



X3-ULTRA

15 kW / 19,9 kW / 20 kW / 25 kW / 30 kW

10K-GLV / 15K-GLV

Bedienungsanleitung

Version 10.0

www.solaxpower.com



Erhalten Sie die Bedienungsanleitung
unter [http://
kb.solaxpower.com/](http://kb.solaxpower.com/)

ERKLÄRUNG

Copyright

Copyright © SolaX Power Network Technology (Zhejiang) Co., Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von SolaX Power Network Technology (Zhejiang) Co., Ltd. in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln reproduziert, übertragen, transkribiert, in einem Abrufsystem gespeichert oder in eine andere Sprache oder Computersprache übersetzt werden.

Marken



SOLA^{POWER} und andere Symbole oder Designs (Markennamen, Logos), die die von SolaX angebotenen Produkte oder Dienstleistungen kennzeichnen, sind markenrechtlich geschützt. Jede unbefugte Verwendung der oben genannten Marken kann eine Verletzung des Markenrechts darstellen.

Hinweis

Bitte beachten Sie, dass bestimmte in diesem Dokument erwähnte Produkte, Funktionen und Dienstleistungen möglicherweise nicht im Umfang Ihres Kaufs oder Ihrer Nutzung enthalten sind. Sofern im Vertrag angegeben, werden die in diesem Dokument dargestellten Inhalte, Informationen und Empfehlungen von SolaX „wie besehen“ bereitgestellt. Wir geben keinerlei Gewährleistungen, Garantien oder Zusicherungen, weder ausdrücklich noch stillschweigend.

Der Inhalt der Dokumente wird bei Bedarf überprüft und aktualisiert. Es können jedoch gelegentlich Abweichungen auftreten. SolaX behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Verbesserungen oder Änderungen an den in diesem Handbuch beschriebenen Produkten und Programmen vorzunehmen.

Die in diesem Dokument enthaltenen Abbildungen dienen ausschließlich der Veranschaulichung und können je nach Produktmodell abweichen.

Für detailliertere Informationen besuchen Sie bitte die Website von SolaX Power Network Technology (Zhejiang) Co., Ltd. unter www.solaxpower.com.

SolaX behält sich das Recht auf die endgültige Auslegung vor.

Über dieses Handbuch

Geltungsbereich

Dieses Handbuch ist ein integraler Bestandteil des Wechselrichters der X3-ULTRA-Serie. Es beschreibt die Installation, den elektrischen Anschluss, die Inbetriebnahme, die Wartung und die Fehlerbehebung des Produkts. Bitte lesen Sie es vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch.

Dieses Handbuch gilt für die folgenden Wechselrichtermodelle:

- X3-ULT-15K
- X3-ULT-15KP
- X3-ULT-19.9K (gilt für Italien)
- X3-ULT-20K
- X3-ULT-20KP
- X3-ULT-25K
- X3-ULT-30K
- X3-ULT-10K-GLV
- X3-ULT-15K-GLV
- X3-ULT-25KW (Gilt für Belgien)

Modellbeschreibung

X3-ULT-15K-GLV

			1		2		3
Artikel	Bedeutung	Beschreibung					
1	Produkt Produktfamilie	„X3-ULTRA“ bezeichnet den Energiespeicher-Wechselrichter, der den Netzanschluss von Photovoltaikanlagen unterstützt.					
2	Leistung	„15K“ bezieht sich auf die Nennleistung von 15 kW.					
3	Spannung	„GLV“: Niederspannungsnetz (3P3W, 230 V / 133 V, 220 V / 127 V).					

Zielgruppe

Die Installation, Wartung und netzbezogene Einstellung darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das:

- über eine entsprechende Zulassung verfügt und/oder die staatlichen und lokalen Vorschriften erfüllt.
- über gute Kenntnisse dieses Handbuchs und anderer zugehöriger Dokumente verfügt.

Konventionen

Die in diesem Handbuch verwendeten Symbole sind wie folgt definiert.

Symbol	Beschreibung
 GEFAHR	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
 WARNUNG	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
 VORSICHT!	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.
HINWEIS!	Enthält Tipps für den optimalen Betrieb des Produkts.

Änderungshistorie

Version 10 (02.01.2025)

Aktualisiert: „[Einstellung des Hauptschalter-Grenzwerts](#)“; Aktualisiert: „[2.5.1 Schaltplan](#)“;

Aktualisiert: „[Einstellung des Spitzenlastabdeckungsmodus](#)“ Version 09

(10.10.2024)

Modelle X3-ULT-10K-GLV, X3-ULT-15K-GLV und X3-ULT-25KW hinzugefügt;

Aktualisiert: „[10.7 Einstellung](#)“. (SolaXMeter unterstützt, Vorspannungsleistung hinzugefügt, Batterie-Wärmezustand hinzugefügt)

Aktualisiert „[10.5 Systemstatus](#)“. (Batteriestatus hinzugefügt)

Aktualisiert: „[10.4 Modusauswahl](#)“. (Lade-/Entladeleistung von TOU hinzugefügt)

Hinzugefügt: „[2.7.7 SmartSchedule-Modus](#)“.

Aktualisiert: „[12.2 Fehlerbehebung](#)“.

Version 08 (23.08.2024)

Schnittstelle für Doppelbatterieanschluss hinzugefügt.

Der Bereichsgrenzwert für die Einstellung „Hauptschalter-Grenzwert“ wurde auf maximal 1000 A angepasst.

Unterstützung für die netzgebundene Batterieheizfunktion wurde implementiert.

Die Batteriekonfiguration wurde um die Batterie der Serie 51 erweitert, mit dem Hinweis, dass die T58 in einigen Regionen möglicherweise nicht kompatibel ist, und es wurde eine Erläuterung zur Batterie-Parallelschaltbox hinzugefügt.

Version 07 (10.07.2024)

Verdrahtungsmethode mit Kabelabdeckung hinzugefügt.

Version 06 (05.06.2024)

Parallelprogrammdiagramm für die Ripple-Control-Funktion

hinzugefügt. WLAN-Konfigurationsschnittstelle aktualisiert.

Die Parameter DI * 5, DO * 2 wurden in DI * 2, DO * 1 geändert.

Darstellung des Batteriekonfigurationsprogramms geändert, Startspannung von 180 auf 120.

Version 06 (28.04.2024)

Firmenadresse geändert.

Hinzufügung eines Hinweises unter dem Abschnitt „Max. Eingangsstrom“ in den technischen Parametern: „Maximaler Ausgangsstrom für einen einzelnen MPPT-Strang: 18 A, wenn beide Stränge angeschlossen sind; 20 A, wenn nur ein Strang angeschlossen ist.“

Die Pin-Anschlüsse für Datahub/Wärmepumpe auf der Wechselrichterseite wurden korrigiert. Die Adresse für die Wärmepumpe wurde auf Seite 149 auf 96 geändert.

Farbe des Wechselrichtergehäuses entfernt.

Relevante Inhalte zum Thema Lichtbogenbildung

hinzugefügt. Version 05 (02.04.2024)

Hinzugefügt (xxxx für VDE 4105);

Version 04 (28.03.2024)

Schrumpfschläuche von den PE-Klemmen entfernt;

PV-Klemmen geändert, Staubkappen zum Zubehörpaket hinzugefügt; Abschnitt 8.1.2

„Kabelanschlüsse des Wechselrichters“ hinzugefügt;

Entsprechenden Text für Zubehörpaketnummern eingefügt;

Kontaktinformationen für die Türkei und Italien aktualisiert; persönliche Kontaktinformationen und E-Mail-Adressen für Südafrika und Pakistan entfernt;

Diagramme für die Abschnitte zur Einstellung des Leistungsfaktors und der Pu-Funktion optimiert;

Anschlussdiagramme im Dokument optimiert, Anschlusspunkte an Verbindungsstellen hinzugefügt;

„Max. Rückspeisestrom des Wechselrichters zum Array [A]“ auf 0 geändert; „X3-Parallel EPS BOX“ in „X3-EPS Parallel BOX“ geändert.

Version 03 (30.01.2024)

Modell 20KP hinzugefügt;

„Coming soon“ für BMS-Parallel Box-II G2 auf Seite 52 entfernt; UKCA entfernt; Kontaktinformationen aktualisiert;

Das Drehmoment für die Anschlüsse des Kommunikationsports wurde auf 0,4 geändert; Der Stromzähler wurde im Diagramm auf Seite 151 auf CT geändert.

Version 02 (28.12.2023)

Stecker am BAT-Ende geändert (Diagramm aktualisiert); Ergänzende

Erläuterung zum Leerlaufstatus auf S. 12 hinzugefügt;

Warnhinweis zur Vermeidung von Stromschlägen auf S. 45 hinzugefügt (erforderlicher Anschluss der Netz- und EPS-Klemmen vor dem Einschalten des Geräts);

Logo auf der Abdeckung angepasst, Abbildungen

hinzugefügt; PV- und PE-Kabel geändert;

Pin-Anschluss für Systemschalter korrigiert; Schritt 4 zur EPS-

Fehlerbehebung in Abschnitt 8.2 hinzugefügt; Hinweis

hinzugefügt (Spezialwerkzeuge für die Demontage

verwenden); AC-Klemmen geändert;

Die Kappe des Dongles wurde geändert; Die

Reihenfolge einiger Kapitel wurde angepasst;

Der QR-Code wurde aktualisiert;

TOU-Modus

hinzugefügt; Modell

15KP hinzugefügt;

Parallelschrank in X3-Parallel EPS BOX geändert;

Abschließbaren DC-Schalter hinzugefügt;

Zubehörpaket aktualisiert, Werkzeuganforderungen aktualisiert.

Version 01 (07.11.2023)

Fehlercode „INterComFault“ in „IE25“ korrigiert; WiFi-p in WiFi+LAN geändert;

Produktbild auf dem Cover geändert;

Vergleich der Leistungsabgabe zwischen normalem EPS-Modus und Super-Backup-Modus hinzugefügt.

Version 00 (11.10.2023)

Erstveröffentlichung

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit.....	1
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	1
1.2	Sicherheitshinweise zu PV-Anlagen, Wechselrichtern und dem Stromnetz	1
1.2.1	Sicherheitshinweise zu PV	2
1.2.2	Sicherheitshinweise zu Wechselrichtern	2
1.2.3	Sicherheitshinweise zum öffentlichen Stromnetz	3
2	Produktübersicht	4
2.1	Systembeschreibung	4
2.2	Aussehen	4
2.3	Unterstütztes Stromnetz	5
2.4	Symbole auf dem Etikett und am Wechselrichter.....	6
2.5	Funktionsprinzip	8
2.5.1	Schaltplan	8
2.5.2	Anwendungsbeispiele.....	9
2.6	Betriebszustand	12
2.7	Betriebsmodus	13
2.7.1	Eigenverbrauchsmodus (Priorität: Lasten > Batterie > Netz).....	13
2.7.2	Einspeisepriorität (Priorität: Verbraucher > Netz > Batterie).....	15
2.7.3	Notstrommodus (Priorität: Verbraucher > Batterie > Netz)	16
2.7.4	Spitzenlastabdeckung.....	18
2.7.5	TOU-Modus.....	19
2.7.6	EPS-Modus (Priorität: Lasten > Batterie)	20
2.7.7	Smart-Schedule-Modus	21
2.7.8	Manueller Modus	21
2.7.9	Exportsteuerungsfunktion	21
3	Systemübersicht	23
4	Transport und Lagerung	26
5	Vorbereitungen vor der Installation.....	27
5.1	Auswahl des Aufstellungsortes.....	27
5.1.1	Umgebungsanforderungen.....	27
5.1.2	Anforderungen an den Einbauuntergrund	28
5.1.3	Abstandsanforderungen	29
5.2	Erforderliche Werkzeuge	31
5.3	Zusätzlich benötigte Materialien	32
6	Auspacken und Überprüfung.....	33

6.1	Auspacken.....	33
6.2	Lieferumfang.....	34
7	Mechanische Installation	36
7.1	Einbaumaße.....	37
7.2	Montageanleitung.....	38
8	Elektrischer Anschluss	41
8.1	Übersicht über den elektrischen Anschluss	41
8.1.1	Anschlüsse des Wechselrichters	41
8.1.2	Kabelanschlüsse des Wechselrichters	42
8.2	PE-Anschluss.....	45
8.3	Wechselstromanschluss	47
8.4	PV-Anschluss	51
8.5	Anschluss des Batteriekabels.....	55
8.6	COM 1-Kommunikationsanschluss	62
8.6.1	Pinbelegung des COM-1-Anschlusses	62
8.6.2	Parallele Kommunikationsverbindung	63
8.6.3	BMS-Kommunikationsanschluss	66
8.6.4	RS485-Kommunikationsanschluss.....	68
8.6.5	DRM-Anschluss (gilt für AS/NZS 4777)	69
8.7	COM 2-Kommunikationsanschluss	71
8.7.1	Pinbelegung des COM 2-Anschlusses	71
8.7.2	Anschluss von Messgerät/Stromwandler	72
8.7.3	Anschluss für die Rundsteuerkommunikation.....	79
8.7.4	DIO-Kommunikationsverbindung	81
8.8	Überwachungsverbindung	83
9	Systeminbetriebnahme	86
9.1	Überprüfung vor dem Einschalten.....	86
9.2	Einschalten des Systems.....	86
9.3	Bedienung des abschließbaren Gleichstromschalters.....	87
10	Bedienung über das LCD-Display.....	89
10.1	Einführung in das Bedienfeld	89
10.2	Einführung in die Menüoberfläche.....	90
10.3	System ein-/ausschalten	93
10.4	Modusauswahl	93
10.5	Systemstatus	95
10.6	Verlaufsdaten.....	96
10.7	Einstellung	98
10.7.1	Benutzereinstellungen	98
10.7.2	Erweiterte Einstellungen	104

10.8	Über	122
11	Bedienung der SolaX Cloud App.....	123
11.1	Einführung in die SolaX Cloud App.....	123
11.2	App herunterladen und installieren	123
11.2.1	App herunterladen und installieren	123
11.3	Bedienungsanleitung auf SolaXCloud Web	124
12	Fehlerbehebung und Wartung.....	125
12.1	Ausschalten	125
12.2	Fehlerbehebung.....	125
12.3	Fehler am Messgerät/Stromwandler	135
12.4	Wartung	136
12.4.1	Wartungsroutinen.....	136
12.4.2	Austausch der Lüfter.....	137
12.4.3	Firmware-Aktualisierung	138
13	Außerbetriebnahme	140
13.1	Demontage des Wechselrichters	140
13.2	Verpackung des Wechselrichters.....	144
13.3	Entsorgung des Wechselrichters	144
14	Technische Daten.....	145
15	Anhang.....	152
15.1	Anwendung des Generators	152
15.1.1	Einführung in die Anwendung des Generators	152
15.1.2	Hinweis zur Anwendung des Generators	152
15.1.3	ATS-Steuerungsmodus	152
15.1.4	Potentialfreier Kontakt	155
15.2	Anwendung der Adapterbox G2	158
15.2.1	Einführung in die Anwendung der Adapterbox G2.....	158
15.2.2	Kommunikationsverbindung mit dem Wechselrichter	159
15.3	Anwendung des EV-Ladegeräts.....	161
15.3.1	Einführung in die EV-Charger-Anwendung	161
15.3.2	Anschlussplan.....	161
15.3.3	Lademodi	161
15.3.4	Kommunikationsverbindung mit Wechselrichter	162
15.3.5	Einstellung für EV-Ladegerät.....	163
15.4	Anwendung von DataHub	164
15.4.1	Einführung in die DataHub-Anwendung	164
15.4.2	Anschlussplan	164
15.4.3	Kommunikationsverbindung mit dem Wechselrichter	165

15.4.4	Einstellungen für DataHub	165
15.5	Mikronetz-Anwendung.....	166
15.5.1	Einführung in die Mikronetz-Anwendung	166
15.5.2	Anschlussplan	166
15.5.3	Betriebsmodi.....	167
15.5.4	Kabelanschluss (Hybrid-Wechselrichter)	169
15.5.5	Kabelanschluss (Netzgekoppelter Wechselrichter)	169
15.5.6	Kabelanschluss (Zähler).....	169
15.6	Anwendung der Parallelschaltfunktion	171
15.6.1	Einführung in die Parallelanwendung.....	171
15.6.2	Hinweis zur parallelen Anwendung	172
15.6.3	Vorgehensweise bei der Systemverkabelung.....	174
15.7	Kabelabdeckung	178
15.7.1	Aussehen	178
15.7.2	Lieferumfang	178
15.7.3	Zusätzlich benötigte Materialien	179
15.7.4	Installationsschritte.....	179

1 Sicherheit

1.1 Allgemeine Sicherheit

Der Wechselrichter dieser Serie wurde sorgfältig entwickelt und gründlich getestet, um den einschlägigen nationalen und internationalen Sicherheitsnormen zu entsprechen. Dennoch müssen, wie bei allen elektrischen und elektronischen Geräten, während der Installation des Wechselrichters Sicherheitsvorkehrungen beachtet und befolgt werden, um das Risiko von Personenschäden zu minimieren und eine sichere Installation zu gewährleisten.

Bitte lesen Sie die umfassenden Anweisungen in der Bedienungsanleitung sowie alle anderen relevanten Vorschriften vor der Installation des Wechselrichters sorgfältig durch, machen Sie sich mit ihnen vertraut und halten Sie sich strikt daran. Die Sicherheitshinweise in diesem Dokument dienen als ergänzende Richtlinien zu den örtlichen Gesetzen und Vorschriften.

SolaX haftet nicht für Folgen, die sich aus der Nichteinhaltung der in diesem Dokument beschriebenen Vorschriften zur Lagerung, zum Transport, zur Installation und zum Betrieb ergeben. Zu diesen Folgen gehören unter anderem:

- Schäden am Wechselrichter, die durch Ereignisse höherer Gewalt verursacht werden, wie Erdbeben, Überschwemmungen, Gewitter, Blitzschlag, Brandgefahr, Vulkanausbrüche und ähnliche Ereignisse.
- Schäden am Wechselrichter durch menschliches Verschulden.
- Verwendung oder Betrieb des Wechselrichters unter Verstoß gegen lokale Richtlinien oder Vorschriften.
- Nichteinhaltung der mit dem Produkt und in diesem Dokument bereitgestellten Betriebsanweisungen und Sicherheitshinweise.
- Unsachgemäße Installation oder Nutzung des Wechselrichters unter ungeeigneten Umgebungs- oder elektrischen Bedingungen.
- Unbefugte Änderungen am Produkt oder an der Software.
- Schäden am Wechselrichter, die während des Transports durch den Kunden entstehen.
- Lagerbedingungen, die nicht den in diesem Dokument festgelegten Anforderungen entsprechen.
- Installation und Inbetriebnahme durch unbefugtes Personal, das nicht über die erforderlichen Lizenzen verfügt oder die staatlichen und lokalen Vorschriften nicht einhält.

1.2 Sicherheitshinweise zu PV, Wechselrichter und Netz

Bewahren Sie diese wichtigen Sicherheitshinweise auf. Andernfalls kann es zu Schäden am Wechselrichter sowie zu Verletzungen oder sogar zum Tod kommen.

1.2.1 Sicherheitshinweise zu PV



Mögliche Gefahr eines tödlichen Stromschlags im Zusammenhang mit der Photovoltaikanlage (PV)

- Durch Sonneneinstrahlung können PV-Module hohe Gleichspannungen erzeugen, die zu einem Stromschlag mit schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen können.
- Berühren Sie niemals den Plus- oder Minuspol des PV-Anschlussgeräts und vermeiden Sie es, beide Pole gleichzeitig zu berühren.
- Erden Sie den Plus- oder Minuspol der PV-Module nicht.
- Die Verkabelung der PV-Module darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



- Bei der Installation der PV-Anlage sollte ein Überspannungsschutz mit Überspannungsableitern vorgesehen werden. Der Wechselrichter ist sowohl auf der PV-Eingangsseite als auch auf der Netzseite mit SPDs ausgestattet.
- Bitte konsultieren Sie Fachleute, bevor Sie Überspannungsschutzgeräte installieren.



- Stellen Sie sicher, dass die Eingangsgleichspannung die für den Wechselrichter angegebene maximale Gleichspannung nicht überschreitet. Eine Überspannung kann zu irreversiblen Schäden am Wechselrichter führen, und solche Schäden sind nicht durch die Garantie abgedeckt.

1.2.2 Sicherheitshinweise zum Wechselrichter



Mögliche Gefahr eines tödlichen Stromschlags im Zusammenhang mit dem Wechselrichter

- Betreiben Sie den Wechselrichter nur, wenn er sich in einem technisch einwandfreien Zustand befindet. Der Betrieb eines defekten Wechselrichters kann zu einem Stromschlag oder einem Brand führen.
- Versuchen Sie nicht, das Gehäuse ohne Genehmigung von SolaX zu öffnen. Das unbefugte Öffnen des Gehäuses führt zum Erlöschen der Garantie und kann zu lebensgefährlichen Situationen oder schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.
- Stellen Sie vor jedem Betrieb sicher, dass der Wechselrichter zuverlässig geerdet ist, um das Risiko eines Stromschlags zu vermeiden, der zu tödlichen Gefahren oder schweren Verletzungen führen kann.
- Die Installation, Verkabelung und Wartung des Wechselrichters darf nur von qualifiziertem Personal unter Beachtung dieses Dokuments und der einschlägigen Vorschriften durchgeführt werden.



- Vor dem Herstellen jeglicher Kabelverbindungen ist der Aufbau einer Erdungsverbindung unerlässlich.

WARNUNG!

- Vermeiden Sie es während des Betriebs, andere Teile des Wechselrichters als den DC-Schalter und das LCD-Panel zu berühren.
- Schließen Sie die AC- und DC-Stecker niemals an oder trennen Sie sie, während der Wechselrichter in Betrieb ist.
- Schalten Sie vor der Durchführung von Wartungsarbeiten die AC- und DC-Stromversorgung aus und trennen Sie diese vom Wechselrichter. Warten Sie 5 Minuten, bis die Energie vollständig entladen ist.

WARNUNG!

Verbrühungsgefahr durch das heiße Gehäuse des Wechselrichters

- Vermeiden Sie es, den Wechselrichter während des Betriebs zu berühren, da er heiß wird und Verletzungen verursachen kann.

WARNUNG!

- Befolgen Sie beim Umgang mit der Batterie sorgfältig alle Sicherheitshinweise im Batteriehandbuch. Die mit dem Wechselrichter verwendete Batterie muss die für den Serienwechselrichter festgelegten Anforderungen erfüllen.

VORSICHT!

- Achten Sie darauf, dass Kinder beaufsichtigt werden, um zu verhindern, dass sie mit dem Gerät spielen.
- Achten Sie auf das Gewicht des Wechselrichters und gehen Sie vorsichtig damit um, um Verletzungen zu vermeiden.
- Verwenden Sie bei der Installation des Geräts isolierte Werkzeuge und tragen Sie während der Installation und Wartung stets persönliche Schutzausrüstung.

HINWEIS!

- Wenn gemäß den örtlichen Vorschriften ein externer Fehlerstromschutzschalter (RCD) erforderlich ist, überprüfen Sie den erforderlichen RCD-Typ. Es wird empfohlen, einen RCD vom Typ A mit einer Nennstromstärke von 300 mA zu verwenden, sofern die spezifischen örtlichen Elektrovorschriften keinen niedrigeren Wert vorschreiben. Wenn dies gemäß den örtlichen Vorschriften erforderlich ist, ist die Verwendung eines RCD vom Typ B zulässig.
- Halten Sie alle Produktetiketten und das Typenschild am Wechselrichter gut sichtbar und in gutem Zustand.

1.2.3 Sicherheitshinweise zum öffentlichen Stromnetz

HINWEIS!

- Schließen Sie den Wechselrichter nur mit Genehmigung des örtlichen Netzbetreibers an das Netz an.

2 Produktübersicht

2.1 Systembeschreibung

Die X3-ULTRA-Serie ist ein Energiespeicher-Wechselrichter, der den Netzanschluss von Photovoltaikanlagen unterstützt. Er erfüllt in hohem Maße die Anforderungen von Solardächern und unterstützt verschiedene intelligente Lösungen wie Lastmanagement, drahtlose Messung, doppelte Batterieklemmen, Mikronetze usw., um eine effiziente und wirtschaftliche Energienutzung zu erreichen. Die X3-ULTRA-Serie kann mit SolaX-Batterien unterschiedlicher Kapazität verwendet werden.

2.2 Aussehen

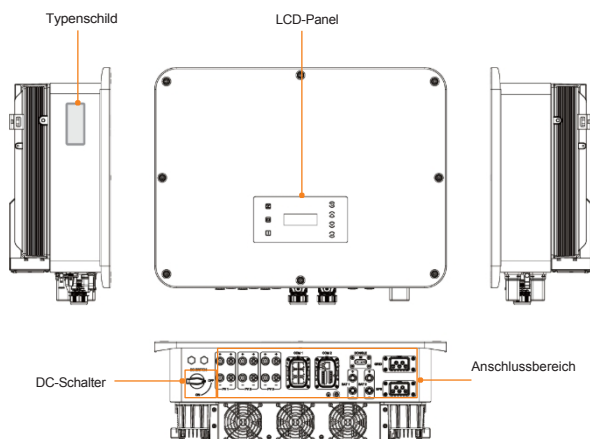


Abbildung 2-1 Äußeres Erscheinungsbild

Tabelle 2-1 Beschreibung des Aussehens

Position	Beschreibung
Typenschild	Das Typenschild gibt eindeutig Auskunft über den Gerätetyp, die Seriennummer, spezifische DC/AC-Parameter, Zertifizierungen usw.
LCD-Panel	Einschließlich Bildschirm, Anzeigen und Tasten. Der Bildschirm zeigt die Informationen an; die Anzeigen geben den Status des Wechselrichters an. Die Tasten dienen zur Durchführung der Parametereinstellung.
DC-Schalter	Trennen Sie den Gleichstromkreis bei Bedarf.
Anschlussbereich	Umfasst PV-Klemmen, Batterieklemmen, AC-Klemmen, Kommunikationsklemmen usw.

2.3 Unterstützte Stromnetze

Für verschiedene Netzsysteme gibt es unterschiedliche Anschlussarten. TT / TN-S / TN-C-S / IT sind im Folgenden dargestellt:

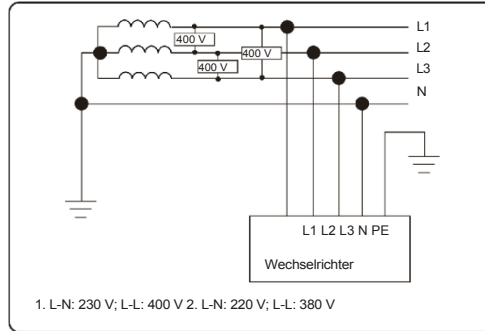


Abbildung 2-2 Unterstützte Netzspannung – TT

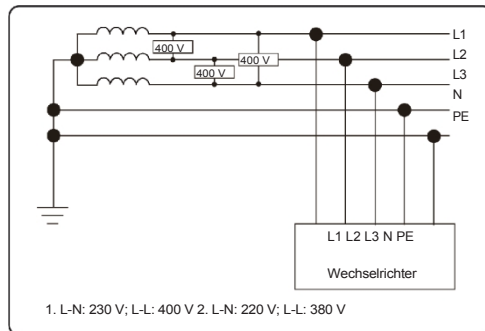


Abbildung 2-3 Unterstützte Stromnetze – TN-S

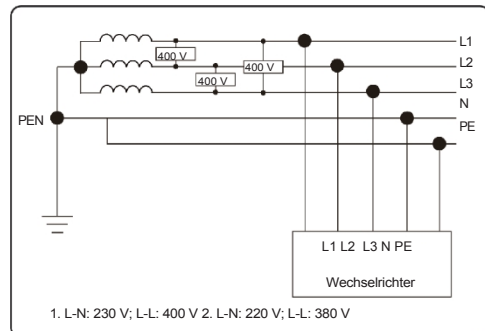


Abbildung 2-4 Unterstütztes Stromnetz – TN-C-S

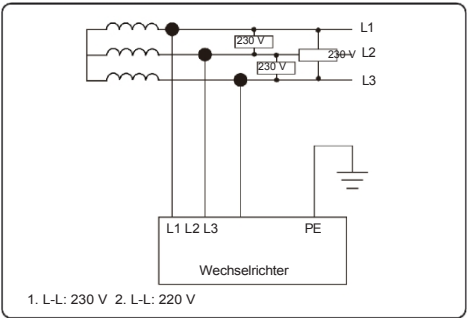


Abbildung 2-5 Unterstützte Stromnetze – IT

2.4 Symbole auf dem Typenschild und am Wechselrichter

Tabelle 2-2 Beschreibung der Symbole

Symbol	Beschreibung
	CE- Kennzeichnung g. Der Wechselrichter entspricht den Anforderungen der geltenden CE-Richtlinien.
	TÜV-zertifiziert.
	RCM-Zeichen. Der Wechselrichter entspricht den Anforderungen der geltenden RCM-Richtlinien.
	Zusätzlicher Erdungspunkt Vorsicht
	vor heißen Oberflächen. Berühren Sie keinen laufenden Wechselrichter, da dieser während des Betriebs heiß wird Betrieb heiß wird!
	Gefahr eines Stromschlags. Nach dem Einschalten des Wechselrichters liegt Hochspannung an!
	Gefahr. Nach dem Einschalten des Wechselrichters bestehen mögliche Gefahren!
	Beachten Sie die beiliegende Dokumentation.

Symbol	Beschreibung
	Der Wechselrichter darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.
	Nehmen Sie den Wechselrichter erst in Betrieb, wenn er von der Batterie, dem Netz und der PV-Anlage vor Ort getrennt ist.
 	Lebensgefahr durch Hochspannung. Nach dem Ausschalten des Wechselrichters liegt noch Restspannung an, die erst nach 5 Minuten vollständig entladen ist. Warten Sie 5 Minuten, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen.

2.5 Funktionsprinzip

2.5.1 Schalt sdiagramm

Der Wechselrichter ist mit einem Mehrkanal-MPPT für den Gleichstromeingang ausgestattet, um auch unter unterschiedlichen Photovoltaik-Eingangsbedingungen die maximale Leistung sicherzustellen. Die Wechselrichtereinheit wandelt Gleichstrom in Wechselstrom, der den Anforderungen des Stromnetzes entspricht, und speist diesen in das Stromnetz ein. Der grundsätzliche Aufbau des Wechselrichters ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

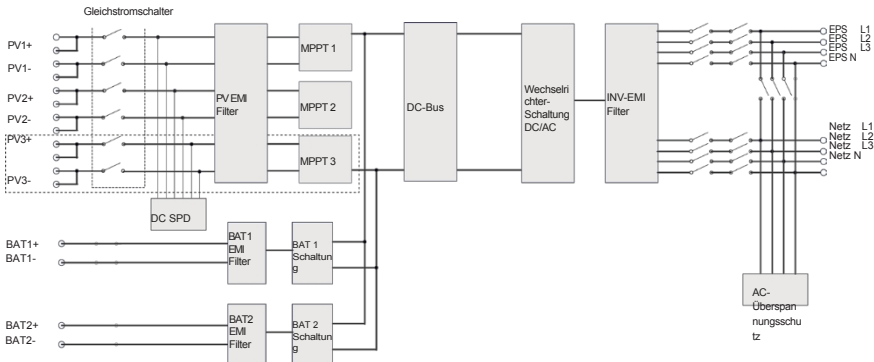


Abbildung 2-6 Schaltplan für Wechselrichter der Serie X3-ULTRA

HINWEIS!

- MPPT 3 ist für die Wechselrichter X3-ULT-15KP, 20KP, 25K, 25KW, 30K und 15K-GLV verfügbar.
- X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV ohne N-Leiter.

2.5.2 Anwendungsschemata

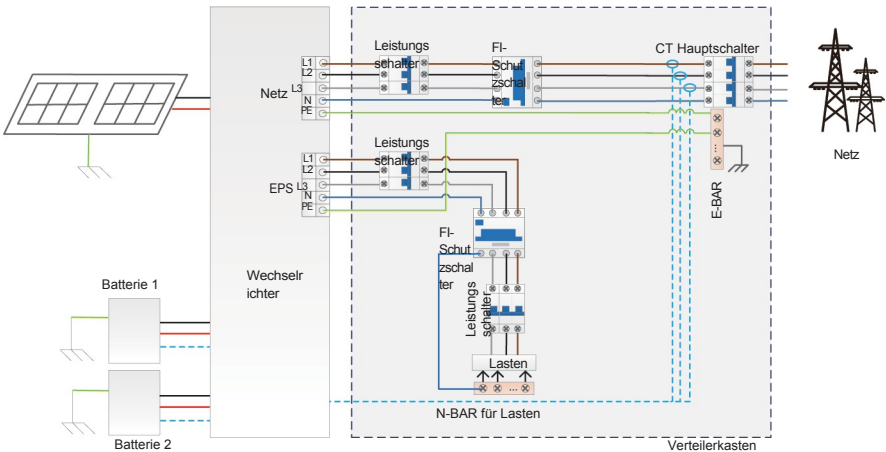


Abbildung 2-7 Notstromversorgung für das gesamte Haus in den meisten Ländern

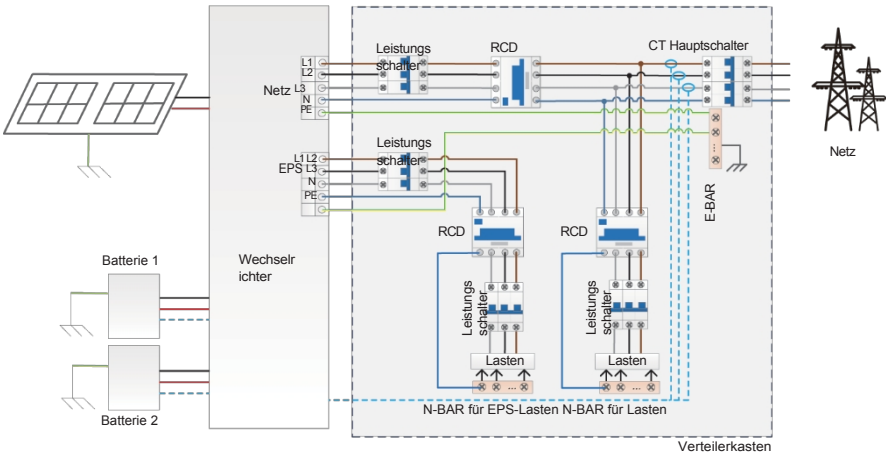


Abbildung 2-8 Teilweise Notstromversorgung für die meisten Länder

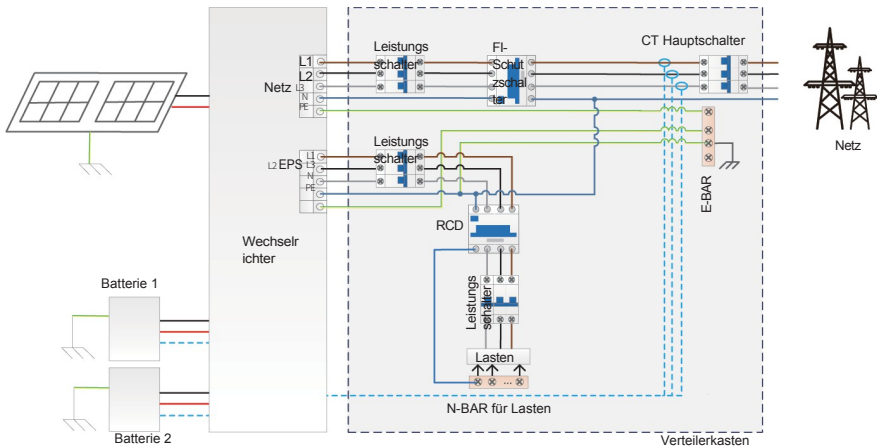


Abbildung 2-9 Hausweite Notstromversorgung für Australien

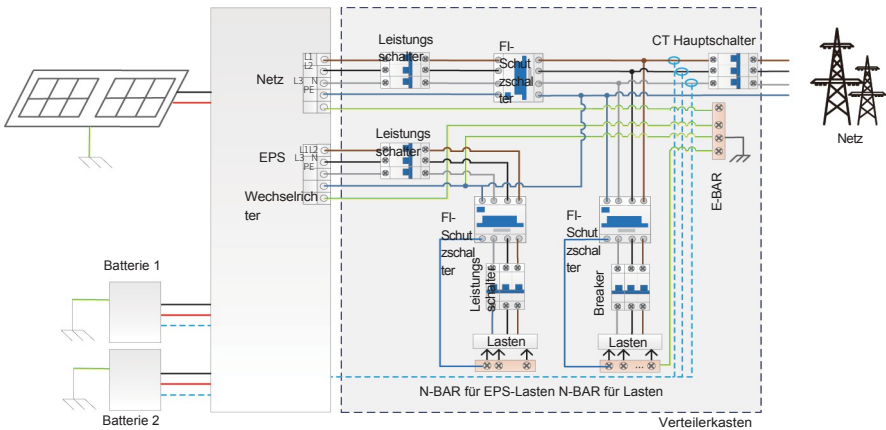


Abbildung 2-10 Teilweise Notstromversorgung für Privathaushalte in Australien

HINWEIS!

- Der N-Leiter ist mit dem PE verbunden, und der Querschnitt des N-Leiters darf nicht kleiner sein als der Querschnitt des L-Leiters.

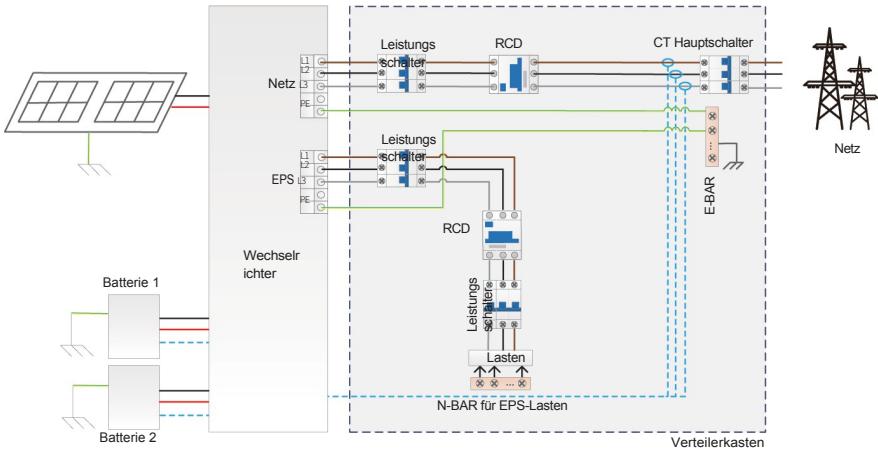


Abbildung 2-11 Anwendungsschema für X3-ULT-10K / 15K-GLV

2.6 Working State

Der Wechselrichter der Serie verfügt über die Betriebszustände „Warten“, „Prüfen“, „Normal“, „EPS-Prüfung“, „EPS“, „Fehler“, „Leerlauf“ und „Standby“.

Tabelle 2-3 Beschreibung der Betriebszustände

Zustand	Beschreibung
Warten	Der Wechselrichter wartet darauf, dass die folgenden beiden Bedingungen erfüllt sind, um in den Zustand „Prüfung“ zu wechseln: - Die ausreichende Photovoltaik-Eingangsspannung. - Die Wechselspannung und -frequenz entsprechen den in den Netzvorschriften festgelegten Netzanforderungen.
Prüfung	Der Wechselrichter prüft, ob die Bedingungen für den Übergang in den Normalzustand erfüllt sind.
Normalzustand erfüllt sind. Normal	Der Wechselrichter arbeitet normal.
EPS-Prüfung	Der Wechselrichter prüft, ob die Bedingungen für den Übergang in den EPS-Zustand erfüllt sind.
EPS-Zustand erfüllt sind. EPS	Der Wechselrichter arbeitet im netzunabhängigen Zustand.
Fehler an.	Der Wechselrichter erkennt einen aufgetretenen Fehler und zeigt einen Fehlercode an.
Leerlauf	Der Ladezustand der Batterie erreicht den Mindestwert und es liegt keine ausreichende PV-Eingangsspannung vor usw.
Ungewöhnlicher Leerlauf	Die Batterie muss geladen werden, aber PV- und Netzstrom dürfen die Batterie nicht laden
Standby	- Ein Standby-Zustand, wenn die Lastleistung extrem gering ist und keine ausreichende PV-Eingangsspannung vorliegt, oder ein Zustand, in dem die Batterie SOC mehr als 10 % beträgt und keine ausreichende PV-Eingangsspannung vorliegt. - In diesem Zustand werden PV-Anschluss, Lastleistung usw. erfasst, um zu bestimmen, ob der Standby-Zustand beendet und der Normalzustand aufgerufen werden soll.
Zwangsbetrieb & Laden	Der Wechselrichter wechselt in den Fehlerzustand, die PV-Anlage lädt die Batterie und das Stromnetz versorgt die Lasten mit Strom.

HINWEIS!

- Befindet sich der Wechselrichter im Ruhezustand, können Sie den Betriebsmodus, den minimalen SOC und die Ladezeiträume über das LCD-Display des Wechselrichters oder die SolaX-App zurücksetzen, um die Batterie während der Ladezeiträume auf den minimalen SOC aufzuladen und den Wechselrichter anschließend zu aktivieren. Bitte stellen Sie sicher, dass der tatsächliche Batterieladezustand (SOC) – der angepasste minimale SOC – unter einem bestimmten Betriebsmodus $\geq 2\%$ beträgt, damit andere Anpassungen wirksam werden. Wenn die aktuelle Systemzeit innerhalb der von Ihnen zurückgesetzten neuen Ladezeiträume liegt, beginnt die Batterie zu laden.

2.7 Betriebsmodus

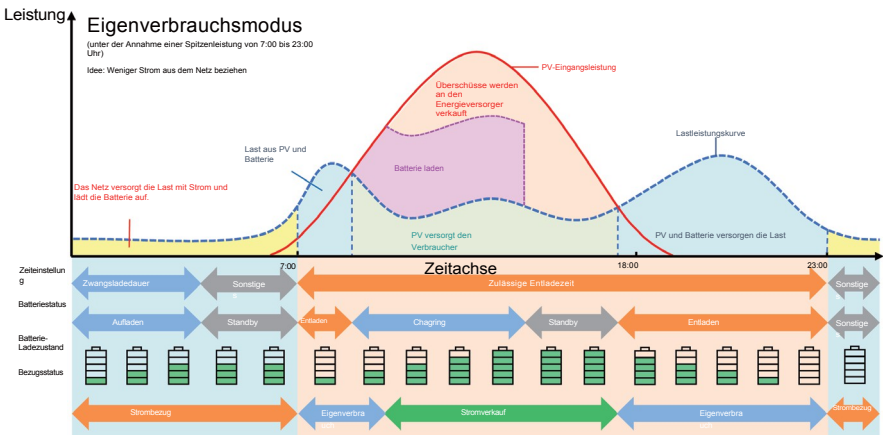
Im Netzbetrieb stehen Ihnen verschiedene Betriebsmodi zur Auswahl, z. B. Eigenverbrauch, Einspeisepriorität, Notstromversorgung, Spitzenlastabdeckung, TOU, Manuell und Smart Schedule. Sie können die Betriebsmodi entsprechend Ihrem Lebensstil und Ihrer Umgebung auswählen.

Wenn die Stromversorgung durch den Energieversorger aufgrund eines Stromausfalls unterbrochen wird, schaltet das System automatisch in den EPS-Modus und verbindet sich mit der Verteilertafel für eine bestimmte Last, um so wichtige Elektrogeräte mit Strom zu versorgen.

Informationen zur Einstellung des Betriebsmodus finden Sie im Abschnitt „10.7.1 Benutzereinstellungen“.

2.7.1 Eigenverbrauchsmodus (Priorität: Verbraucher > Batterie > Netz)

Der Eigenverbrauchsmodus eignet sich für Gebiete mit geringen Einspeisevergütungen und hohen Strompreisen. Der Strom aus der PV-Anlage versorgt zunächst die Verbraucher, der überschüssige Strom lädt die Batterie auf, und der verbleibende Strom wird ins Netz eingespeist.



HINWEIS!

- Stellen Sie die Exportsteuerung gemäß den Sicherheitsvorschriften ein.

Tabelle 2-4 Beschreibung des Eigenverbrauchsmodus

Zeitraum	Betriebsstatus des Wechselrichters
Zwangsladephase	• Laden Sie die Batterie zunächst auf, bis der Batterieladezustand (SOC) den festgelegten Wert erreicht hat. Sie können den Wechselrichter so konfigurieren, dass er entweder Strom aus dem Netz bezieht oder nicht.

Zeitraum	Betriebsstatus des
Zulässige Entladung Zeitraum	Wechselrichters PV ist ausreichend (PV → Last → Batterie → Netz) • Der aus der PV erzeugte Strom wird vorrangig zur Versorgung der Last verwendet. Überschüssiger Strom wird dann zum Laden der Batterie verwendet, und falls immer noch Strom übrig ist, kann dieser ins Netz eingespeist werden. Für den Fall, dass der lokale Netzbetreiber den Verkauf von Strom an das Netz einschränkt, kann die Einspeisungssteuerung so eingestellt werden, dass die Einspeisung in das Netz begrenzt wird. Die genauen Einstellungen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt „Einstellung der Einspeisungssteuerung“.
	PV reicht nicht aus (PV+Batterie → Last) • Die Batterie gibt Strom an die Last ab, und sobald ihre Kapazität den Min SOC erreicht, stellt sie die Entladung automatisch ein.

Hinweis:

Batterie laden auf: Der vom Netz geladene Batterieadezustand (SOC). Standardmäßig 30 %, der einstellbare Bereich liegt zwischen 10 % und 100 %.

Min SOC: Minimaler Ladezustand der Batterie bei Netzanschluss. Standardmäßig 10 %, der einstellbare Bereich liegt zwischen 10 % und 100 %.

Lade- und Entladezeitraum

Sie können zwei konfigurierbare Betriebszeiten festlegen: die erzwungene Ladezeit und die zulässige Entladezeit. Der Zeitraum außerhalb der Lade- und Entladezeit gehört zu anderen Zeiträumen.

- Erzwungener Ladezeitraum (Standardzeitraum: 00:00–00:00, standardmäßig deaktiviert)

Während des Zwangsladezeitraums lädt der Wechselrichter die Batterie zunächst auf, bis der Ladezustand (SOC) der Batterie den für den jeweiligen Betriebsmodus festgelegten Wert „**Batterie laden auf**“ erreicht. Sie haben die Möglichkeit, den Wechselrichter so zu konfigurieren, dass er entweder Strom aus dem Netz bezieht oder nicht.

- Zulässiger Entladezeitraum (Standardzeitraum: 00:00–23:59)

Während des zulässigen Entladezeitraums lässt der Wechselrichter die Batterie entsprechend dem Betriebsmodus und den Lastbedingungen entladen und laden.

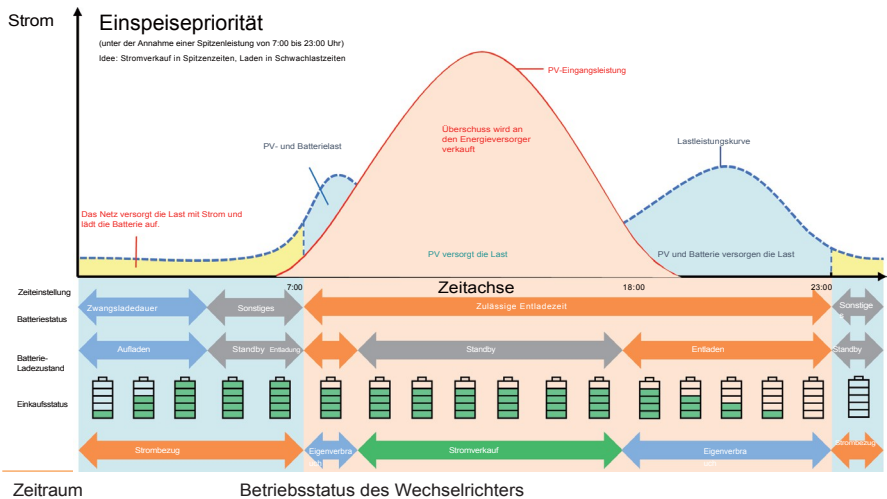
- Zeitraum, der nicht als erzwungener Lade- oder erlaubter Entladezeitraum festgelegt ist

In diesem Zeitraum lässt der Wechselrichter das Laden der Batterie zu, ein Entladen ist jedoch nicht möglich.

HINWEIS!
• Der Lade- und Entladezeitraum gilt nur für den Eigenverbrauchsmodus, die Einspeisepriorität und den Backup-Modus. Die Priorität des erzwungenen Ladezeitraums ist höher als die aller Betriebsmodi.

2.7.2 Einspeise -Priorität (Priorität: Verbraucher > Netz > Batterie)

Der Einspeiseprioritätsmodus eignet sich für Gebiete mit hohen Einspeisevergütungen. Der aus der PV-Anlage erzeugte Strom wird zur Versorgung der Verbraucher verwendet. Überschüssiger Strom, der über den Verbrauch der Verbraucher hinausgeht, wird ins Netz eingespeist.



Zwangsladungszeitraum	Laden Sie die Batterie zunächst auf, bis der Batterieladezustand (SOC) den festgelegten Wert „Batterie laden auf“ erreicht. Sie können den Wechselrichter so konfigurieren, dass er entweder Strom aus dem Netz bezieht oder nicht.
Zulässige Entladezeit	Die PV-Leistung reicht aus (PV → Last → Netz → Batterie) - Der aus der PV erzeugte Strom wird zur Versorgung . Überschüssiger Strom, der über den Bedarf der Verbraucher hinausgeht, wird ins Netz eingespeist. PV reicht nicht aus (PV+Batterie → Last) - PV und Batterie versorgen die Last gleichzeitig mit Strom, und sobald die Batteriekapazität den minimalen Ladezustand (Min SOC) erreicht, wird die Entladung automatisch beendet.

Hinweis:

Batterie laden auf: Der vom Netz geladene Batterieladezustand (SOC). Standardmäßig 50 %, der einstellbare Bereich liegt zwischen 10 % und 100 %.

Min SOC: Minimaler Ladezustand (SOC) der Batterie bei Netzanschluss. Standardmäßig 10 %, der einstellbare Bereich liegt zwischen 10 % und 100 %.

HINWEIS!

- Sie können zwei konfigurierbare Betriebszeiten einstellen: die erzwungene Ladezeit und die zulässige Entladezeit im Einspeiseprioritätsmodus. Weitere Informationen finden Sie unter „Lade- und Entladezeit“. Berücksichtigen Sie in diesem Modus, ob die Batterie tagsüber geladen werden kann. Ist dies nicht möglich, wird empfohlen, eine erzwungene Ladezeit während der Nebenzeiten einzustellen und das Laden vom Netz in die Batterie zuzulassen.

2.7.3 Notstrom- -Modus (Priorität: Verbraucher > Batterie > Netz)

Der Notstrommodus eignet sich für Gebiete mit häufigen Stromausfällen.

Dieser Modus hält die Batteriekapazität auf einem relativ hohen Niveau, um sicherzustellen, dass die Notstromverbraucher bei Netzausfall genutzt werden können. Gleiche Funktionslogik wie im Eigenverbrauchsmodus.

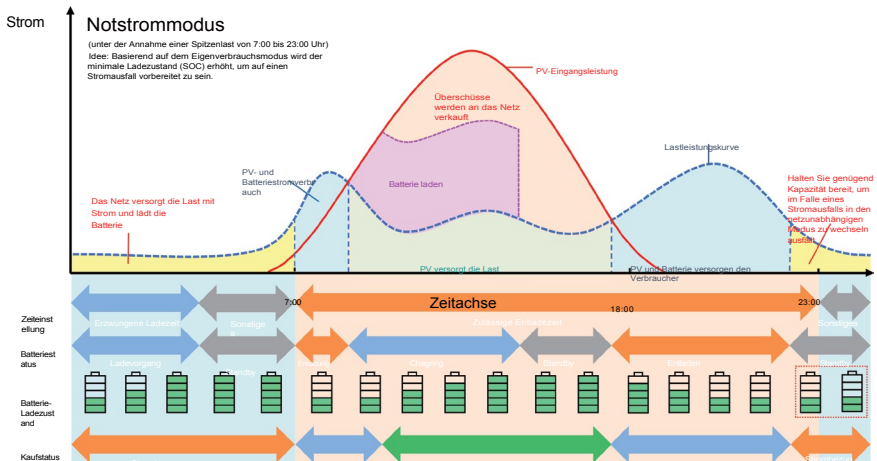


Abbildung 2-14 Notstrommodus

Tabelle 2-5 Beschreibung des Backup-Modus

Zeitraum	Betriebsstatus des Wechselrichters
Zwangsladephase	Laden Sie die Batterie zunächst auf, bis der Batterieladezustand (SOC) den festgelegten Wert erreicht hat. Sie können den Wechselrichter so konfigurieren, dass er entweder Strom aus dem Netz bezieht oder nicht.

Zeitraum	Betriebsstatus des Wechselrichters
Zulässiger Entladezeitraum	Die Funktionslogik bleibt dieselbe wie im Eigenverbrauchsmodus. Der Unterschied besteht darin: - Im Eigenverbrauchsmodus wird die Batterie, wenn kein PV-Eingang vorliegt und der Batterieladezustand (SOC) den Wert „Min SOC¹“ (Netz-Min-SOC) erreicht, in einen Ruhezustand. Wenn zu diesem Zeitpunkt der Netzstrom ausfällt, kann der Wechselrichter nicht in den EPS-Modus wechseln. - Im Notstrommodus wechselt der Wechselrichter in den Standby-Modus, wenn kein PV-Eingang vorliegt und die Batterie den Min SOC (Min-Ladezustand im Netzbetrieb) erreicht. Wenn zu diesem Zeitpunkt die Netzstromversorgung ausfällt, wechselt er in den EPS-Modus, bis die Batterie auf den Min SOC² (Min-Ladezustand im netzunabhängigen Betrieb) entladen ist.

Hinweis:

Min SOC¹ (Min SOC im Netzbetrieb): Minimaler SOC bei Netzanschluss. Standardmäßig 30 %, der einstellbare Bereich liegt zwischen 30 % und 100 %.

Min SOC² (Min-SOC im netzunabhängigen Betrieb): Mindest-SOC unter netzunabhängigen Bedingungen. Standardmäßig 10 %, der einstellbare Bereich liegt zwischen 10 % und 100 %.

HINWEIS!
Sie können zwei konfigurierbare Betriebsphasen festlegen: die erzwungene Ladezeit und die zulässige Entladezeit im Notstrommodus. Weitere Informationen finden Sie unter „Lade- und Entladezeit“.

HINWEIS!
Wenn ein Stromausfall absehbar ist, empfiehlt es sich, vorab von anderen Modi in den Notstrommodus zu wechseln.

2.7.4 Spitzenlastabdeckungsmodus

Der Spitzenlastabdeckungsmodus dient dazu, Spitzen im Stromverbrauch auszugleichen. Das System wird intelligent gesteuert, um sicherzustellen, dass das Laden außerhalb der Spitzenzeiten und das Entladen während der Spitzenzeiten erfolgt.

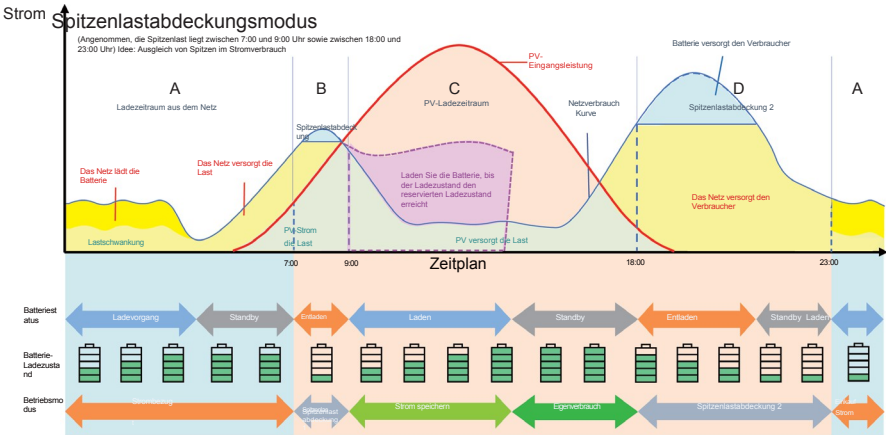


Abbildung 2-15 Spitzenlastabdeckung

Tabelle 2-6 Beschreibung des Spitzenlastabdeckungsmodus

Zeitraum	Betriebsstatus des Wechselrichters
Zeitraum A	Das Netz kann die Batterie innerhalb des festgelegten Zeitraums auf MaxSOC laden Ladeleistungsgrenzen aufladen. In diesem Zeitraum gibt die Batterie keine Leistung ab.
	Netzverbrauchsleistung < PeakLimits (PV + Netz → Last) Die PV-Anlage und das Netz versorgen die Last. Die Batterie lädt nicht und entladen.
Zeitraum B & D	Netzverbrauchsleistung > PeakLimits (PV + Batterie + Netz → Last) Die Batterie gibt Energie für die Lasten ab und reduziert so die Menge der aus dem Netz bezogenen Energie. (PV → Batterie → Last → Netz)
Zeitraum C	Die Batterie gibt keinen Strom ab. Die PV lädt die Batterie auf den reservierten Ladezustand (SOC), bevor sie die Verbraucher mit Strom versorgt. Überschüssiger Strom, der über den Bedarf der Verbraucher hinausgeht, wird zunächst an die Verbraucher geliefert und dann ins Netz eingespeist.

Hinweis:

MaxSOC: Die aus dem Netz entnommene Energie zum Laden der Batterie. Standardmäßig 50 %, der einstellbare Bereich liegt zwischen 10 % und 100 %.

ChargePowerLimits: Die Ladeleistung aus dem Netz. Standardmäßig 1000 W, der einstellbare Bereich liegt zwischen 0 und 60000 W

PeakLimits: Der Lastverbrauch aus dem Netz. Standardmäßig 0 W, einstellbarer Bereich: 0–60000 W.

Reserved SOC: Die Untergrenze des für spätere Spitzenlastabdeckung erforderlichen Batterieladezustands (SOC). Standardmäßig 50 %, der einstellbare Bereich liegt zwischen 10 und 100 %.

2.7.5 TOU-Modus

Im TOU-Modus können über die SolaX Cloud App oder das Web verschiedene Betriebsmodi – d. h. Eigenverbrauch, Laden, Entladen, Spitzenlastabdeckung und Batterie aus – für unterschiedliche Zeiträume entsprechend den tatsächlichen Anforderungen und Umgebungsbedingungen eingestellt werden.

Der Tag kann in bis zu 24 Zeitfenster unterteilt werden, wobei das kleinste Zeitfenster 15 Minuten beträgt; für jedes Zeitfenster kann ein unabhängiger Betriebsmodus festgelegt werden. Einzelheiten zur Einstellung des TOU-Modus finden Sie im Web-Handbuch oder im App-Handbuch.

Zeitscheibe	Betriebsmodus
x:xx~x:xx (z. B. 0:00~0:15)	Wählen Sie einen Modus aus: Eigenverbrauch / Laden / Entladen / Batterie aus / Spitzenlastabdeckung

Hinweis:

Eigennutzung: Gleiche Funktionsweise wie im „Eigennutzungsmodus“, jedoch ohne Einschränkung durch die Zeitfenster für Laden und Entladen. Die Priorität der PV-Anlage: Verbraucher > Batterie > Netz.

Laden: Der Solarstrom lädt die Batterie so weit wie möglich auf den unter „Charge BAT to (%)“ eingestellten Ladezustand (SOC). Sie können festlegen, ob über das Netz geladen werden soll. Der Standardwert für „Charge BAT to (%)“ ist 100 %. Wenn die Batterie den eingestellten Ladezustand (SOC) erreicht, wird die überschüssige Energie im „Eigenverbrauchsmodus“ genutzt oder ins Netz eingespeist (je nach Systemkonfiguration); zu diesem Zeitpunkt ist das Laden aus dem Netz nicht zulässig.

Entladen: Sofern die Batterie dies zulässt, gibt das System eine festgelegte Leistung aus dem Netz aus, basierend auf dem eingestellten Ausgangsprozentsatz, und regelt die Leistung am Wechselstromanschluss. Sie müssen die RatePower (%) über das Web oder die App einstellen, wenn Sie den Entlademodus wählen. Wenn der eingestellte SOC-Wert für „Batterie entladen auf (%)“ erreicht ist, wechselt der Wechselrichter in den „Eigenverbrauchsmodus“.

Spitzenlastabdeckung: Die Funktionslogik sieht vor, dass die Batterie Strom abgeben darf, wenn der Stromverbrauch aus dem Netz den eingestellten „PeakLimit“-Wert überschreitet. Der über den Grenzwert hinausgehende Strom wird durch die Kombination aus Photovoltaik und Batterie bereitgestellt, um sicherzustellen, dass die maximale aus dem Netz bezogene Leistung den festgelegten Grenzwert nicht überschreitet. Sie müssen den „PeakLimit“-Wert über das Web oder die App einstellen, wenn Sie den Spitzenlastabdeckungsmodus wählen.

Batterie aus: Die Batterie wird weder geladen noch entladen. Der Strom aus der PV-Anlage wird an die Verbraucher oder ins Netz eingespeist. Nur wenn der Ladezustand (SOC) der Batterie unter dem systemweiten (TOU) Mindest-SOC liegt, kann die Batterie geladen werden.

2.7.6 EPS-Modus (Priorität: Verbraucher > Batterie)

Bei einem Stromausfall sorgt das System mithilfe des Stroms aus der PV-Anlage und der Batterie für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung der EPS-Verbraucher. Es ist wichtig sicherzustellen, dass die EPS-Verbraucher die maximale Ausgangsleistung der Batterie nicht überschreiten.

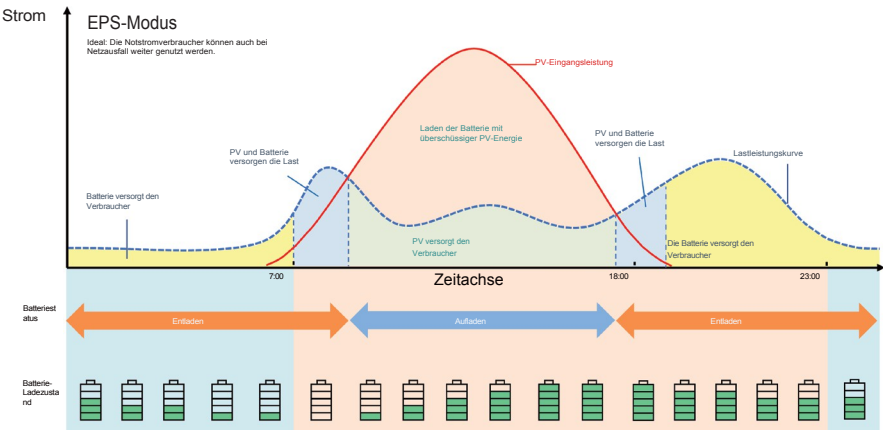


Abbildung 2-16 EPS-Modus

Tabelle 2-7 Beschreibung des EPS-Modus

Batterieladestand	Betriebsstatus des Wechselrichters
	PV ist ausreichend (PV → Last → Batterie) Die PV-Anlage versorgt vorrangig die Last mit Strom, überschüssige Energie wird zum Laden der Batterie verwendet.
Batterie-Ladezustand >Min. SOC (im netzunabhängigen Modus)	PV reicht nicht aus (PV + Batterie → Last) Die PV-Anlage priorisiert die Stromversorgung der Last. Reicht die Energie nicht, gibt die Batterie Strom ab, bis der Batterieladestand (SOC) den Min SOC erreicht, und es wird der Fehler „BatPowerLow“ gemeldet.
Batterie-Ladezustand ≤Min SOC (im netzunabhängigen Betrieb)	Der Wechselrichter meldet „ BatPowerLow “. Wenn PV-Leistung vorhanden ist, wird zunächst die Batterie geladen. Nach dem Aufladen auf den eingestellten Min-ESC-SOC -Wert wird der Betrieb automatisch wiederhergestellt und der Wechselrichter wechselt erneut in den EPS-Modus.

Hinweis:

Min SOC: Minimaler Ladezustand (SOC) der Batterie im netzunabhängigen Betrieb. Standardmäßig 10 %, einstellbarer Bereich: 10 %–100 %.

Min ESC SOC: Der minimale Ladezustand der Batterie für den Wechsel in den EPS-Modus. Standardmäßig 30 %, einstellbarer Bereich: 15 %–100 %.

ACHTUNG!

- Wenn der Akku die Last mit Strom versorgt, nimmt die verfügbare Kapazität des Akkus mit sinkendem SOC ab.

2.7.7 Smart- -Zeitplan-Modus

Der Smart-Schedule-Modus basiert darauf, dass der Wechselrichter mit einem Datenhub verbunden ist, der intelligente Vorhersagen trifft und den Betriebsmodus des Wechselrichters anhand der erhaltenen Informationen automatisch anpasst.

Im Smart-Schedule-Modus können über die SolaX Cloud App oder das Web verschiedene Betriebsmodi, d. h. Eigenverbrauch (SS), Einspeisepriorität (SS) und „BAT Not Discharge“ (SS), für unterschiedliche Zeiträume entsprechend den tatsächlichen Bedürfnissen und Umgebungsbedingungen eingestellt werden.

Hinweis:

Eigenverbrauch (SS): Gleiche Funktionslogik wie im „Eigenverbrauchsmodus“, jedoch ohne Einschränkung durch Lade- und Entladezeitfenster. Es ist zudem nicht erlaubt, Strom aus dem Netz zu beziehen. Die Priorität lautet: PV > Lasten > Batterie > Netz.

Einspeisepriorität (SS): Gleiche Funktionslogik wie im „Einspeiseprioritätsmodus“, jedoch ohne Einschränkung durch Lade- und Entladezeitfenster. Es ist zudem nicht zulässig, Strom aus dem Netz zu beziehen. Die Priorität der PV-Anlage lautet: Verbraucher > Netz > Batterie.

BAT Not Discharge (SS): Die PV versorgt die Last. Wenn die PV-Leistung nicht ausreicht, versorgt das Netz die Last. Die Batterie gibt keinen Strom ab. Die Priorität der PV: Lasten > Batterie.

2.7.8 Manueller Modus

Dieser Betriebsmodus ist ausschließlich für professionelles technisches Personal zur Fehlerbehebung und Wartung vorgesehen. Er umfasst „**Forced Discharge**“, „**Forced Charge**“ und „**Stop Charge & Discharge**“. Das System kehrt nach sechs Stunden im manuellen Modus in den ursprünglichen Betriebsmodus zurück.

2.7.9 Einspeisungssteuerung

Die Solarstrom-Exportsteuerung begrenzt die Energiemenge, die Ihre Solaranlage ins Netz einspeisen kann. Sie können festlegen, wie viel Energie Sie maximal ins Netz einspeisen dürfen.

So funktioniert die Exportsteuerung

- CT/Zähler erforderlich
- Korrekte Einstellung des Grenzwerts für **die Exportsteuerung** über den Wechselrichter. (Bei Parallelsystemen am Master-Wechselrichter einstellen)

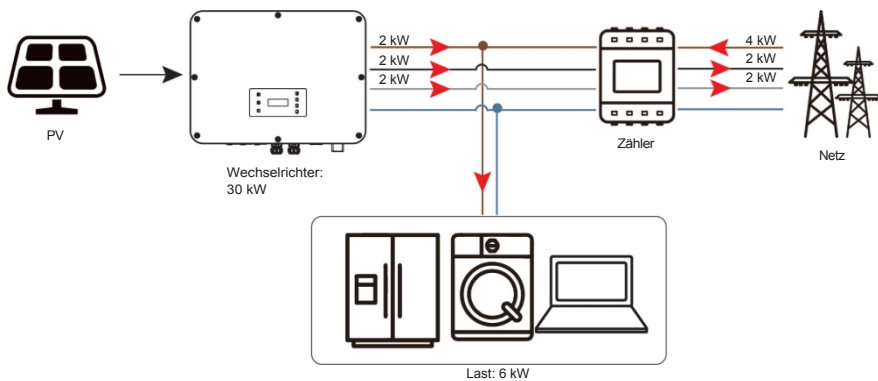


Abbildung 2-17 Null-Einspeisungssteuerung bei deaktivierter **Phasenunsymmetrie**

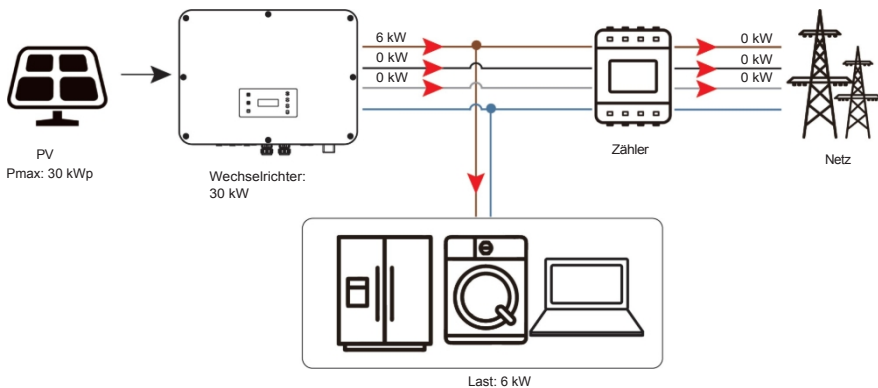


Abbildung 2-18 Null-Einspeisungssteuerung bei aktivierter **Phasenunsymmetrie**

Hinweis:

Der Wert für die **Einspeisebegrenzung** kann von 0 W bis über die Nennleistung hinaus eingestellt werden. Informationen zur Einstellung der Exportsteuerung finden Sie unter „[Einstellung der Exportsteuerung](#)“. X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV unterstützen keinen Anschluss von unsymmetrischen Lasten.

3 Systemübersicht

HINWEIS!

- Das Systemdiagramm zeigt die unterstützten Anschlussschemata, jedoch können einige Lösungen nicht gleichzeitig verwendet werden

Systemübersicht

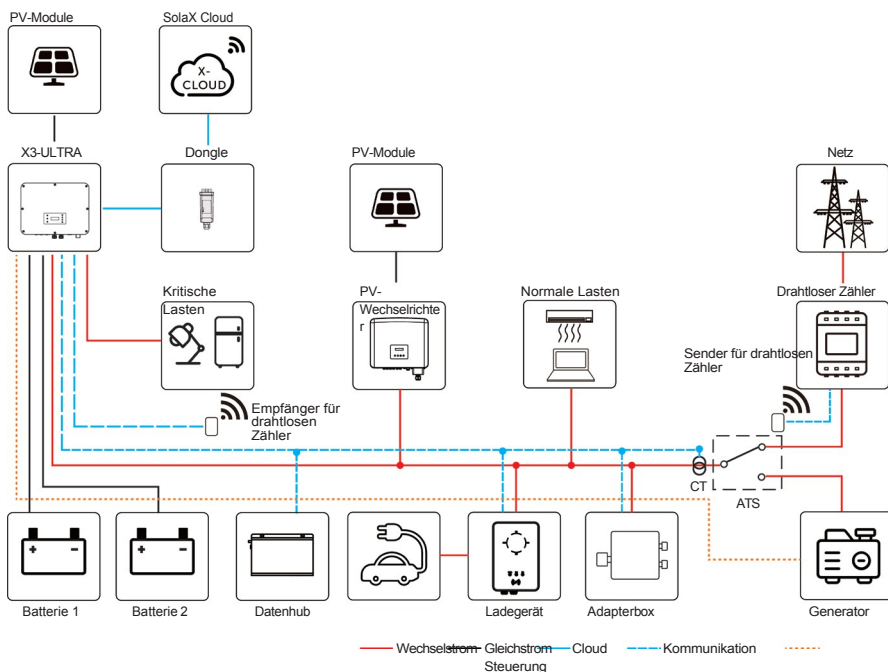


Abbildung 3-1 Systemübersichtsdiagramm

Tabelle 3-8 Beschreibung der Systemkomponenten

Element	Beschreibung
X3-ULTRA-Serie	Die X3-ULTRA-Serie ist ein Energiespeicher-Wechselrichter, der (das in diesem Handbuch behandelte Gerät) den Netzanschluss einer Photovoltaikanlage unterstützt.
PV-Module	PV-Module arbeiten im MPPT-Modus. Die maximale Anzahl an MPPT beträgt zwei für 15-kW- und 20-kW-Wechselrichter und drei für 25-kW- und 30-kW-Wechselrichter.
Batterie	Der Serienwechselrichter sollte mit einer Lithium-Ionen-Batterie gekoppelt werden. Zwei Batterieklemmen können mit zwei Batteriesträngen verbunden werden. Die Kommunikation mit dem Wechselrichter erfolgt über das BMS und muss den Vorgaben der Vorschriften entsprechen.
Zähler/CT	Der Zähler/Stromwandler wird vom Wechselrichter für Import-/Export- oder Verbrauchswerte verwendet und steuert die Batterieladung/-entladung entsprechend für intelligente Energiemanagementanwendungen. Eine drahtlose Zählerlösung wird unterstützt.
Zusätzlicher netzgekoppelter Wechselrichter (unterstützt)	Der Serienwechselrichter unterstützt die Micro-Grid-Funktion, mit der der Hybridwechselrichter das Netz simuliert, um den netzgebundenen Wechselrichter während der netzunabhängigen Betriebszeit zu aktivieren, indem der netzgebundene Wechselrichter an den EPS-Anschluss des Hybridwechselrichters angeschlossen wird. Einzelheiten zur Verkabelung und Einstellung finden Sie unter „ 15.5 Micro-Grid-Anwendung “.
Adapterbox G2 (unterstützt)	Mit der SolaX Adapter Box G2 können Sie die intelligente Wärmepumpe an die Energiespeichersysteme anschließen und so die Steuerung der Wärmepumpe über den Wechselrichter realisieren. Einzelheiten zur Verkabelung und Einstellung finden Sie unter „ 15.2 Anwendung der Adapter Box “.
DataHub (unterstützt)	Der SolaX DataHub ist ein professionelles Gerät für Überwachungsplattformen von Photovoltaikanlagen, das die Datenerfassung, -speicherung, Leistungssteuerung, zentrale Überwachung und zentrale Wartung von Geräten wie Wechselrichtern, Stromzählern und Umgebungsüberwachungsinstrumenten in Photovoltaikanlagen ermöglicht. Einzelheiten zur Verkabelung und Einstellung finden Sie unter „ 15.4 DataHub-Anwendung “.
EV-Ladegerät (unterstützt)	Der Serienwechselrichter kann mit dem SolaX EV-Charger kommunizieren, um ein intelligentes Energiesystem aus Photovoltaik, Speicherung und EV-Ladung zu bilden und so die Nutzung der Photovoltaikenergie zu maximieren. Einzelheiten zur Verkabelung und Einstellung finden Sie unter „ 15.3 Anwendung des EV-Chargers “.
Generator (unterstützt)	Die SolaX PV-Genset-Lösung gewährleistet ein optimales Zusammenspiel zwischen der Photovoltaikanlage und dem Dieselgenerator, was Kraftstoff spart, die Energiekosten senkt und eine stabile und zuverlässige Stromversorgung sicherstellt. Einzelheiten zur Verkabelung und Einstellung finden Sie unter „ 15.1 Generatoranwendung “.
Netz	Es werden 400 V / 230 V- und 380 V / 220 V-Netze unterstützt. (Für X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV werden 230 V / 133 V- und 220 V / 127 V-Netze unterstützt.)

Punkt	Beschreibung
SolaX Cloud	SolaX Cloud ist eine intelligente, multifunktionale Überwachungsplattform , auf die entweder per Fernzugriff oder über eine kabelgebundene Verbindung zugegriffen werden kann. Mit der SolaX Cloud können Betreiber und Installateure jederzeit wichtige und aktuelle Daten einsehen.

4 Transport und Lagerung

Wenn der Wechselrichter nicht sofort in Betrieb genommen wird, müssen die Anforderungen an Transport und Lagerung erfüllt werden:

Transport

- Beachten Sie vor dem Transport die Warnhinweise auf der Verpackung des Wechselrichters.
- Achten Sie auf das Gewicht des Wechselrichters. Seien Sie vorsichtig, um Verletzungen beim Tragen des X3-ULTRA (Bruttogewicht: 62 kg) zu vermeiden. Transportieren Sie das Gerät mit der gemäß den örtlichen Vorschriften erforderlichen Anzahl an Personen.
- Tragen Sie beim Tragen des Geräts mit der Hand Schutzhandschuhe, um Verletzungen zu vermeiden.
- Halten Sie den Wechselrichter beim Anheben an den Griffen und an der Unterseite fest. Halten Sie den Wechselrichter waagrecht, um ein Herunterfallen zu verhindern.

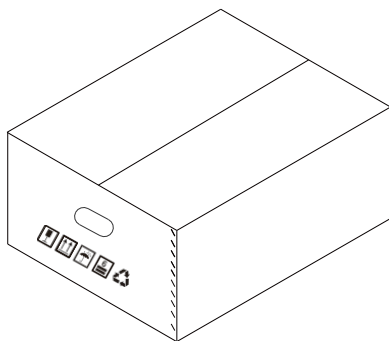


Abbildung 4-1 Warnhinweise auf der Verpackung

Lagerung

- Der Wechselrichter muss in Innenräumen gelagert werden.
- Entfernen Sie das Originalverpackungsmaterial nicht und überprüfen Sie die Außenverpackung regelmäßig.
- Die Lagertemperatur sollte zwischen $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ liegen. Die Luftfeuchtigkeit sollte zwischen 5 % und 65 % liegen.
- Stapeln Sie den Wechselrichter gemäß den Warnhinweisen auf dem Karton, um ein Herunterfallen und eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden. Legen Sie ihn nicht auf den Kopf.

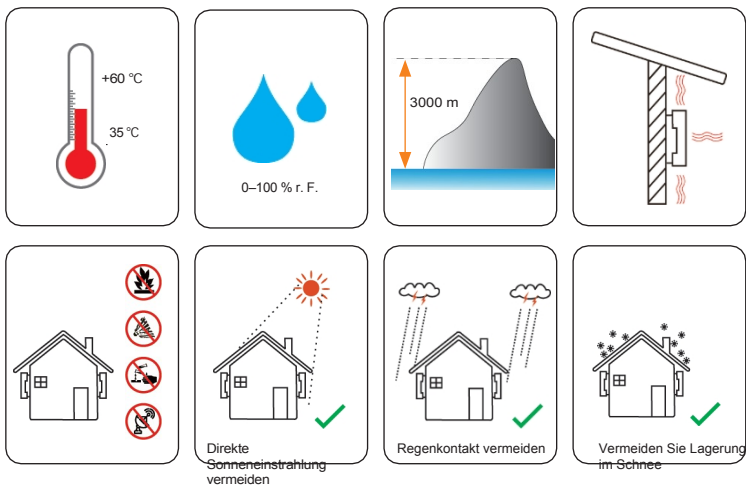
5 Vorbereitungen vor der Installation

5.1 Auswahl des Aufstellungsortes

Der für den Wechselrichter gewählte Aufstellungsort ist entscheidend für die Gewährleistung der Gerätesicherheit, der Lebensdauer und der Leistung. Er verfügt über die Schutzart IP66, wodurch er im Außenbereich installiert werden kann. Der Aufstellungsort sollte für den Anschluss, den Betrieb und die Wartung gut zugänglich sein.

5.1.1 Umgebungsbedingungen

- Umgebungstemperatur: -35°C bis $+60^{\circ}\text{C}$;
- Die relative Luftfeuchtigkeit muss zwischen 0 und 100 % r. F. liegen;
- Installieren Sie den Wechselrichter nicht in Gebieten, in denen die Höhe über 3000 m liegt;
- Installieren Sie den Wechselrichter in einer gut belüfteten Umgebung, um die Wärmeableitung zu gewährleisten; Es wird empfohlen, eine Überdachung anzubringen, wenn der Wechselrichter im Freien auf einer Halterung installiert wird;
- Installieren Sie den Wechselrichter nicht in Bereichen mit brennbaren, explosiven oder korrosiven Materialien oder in der Nähe von Antennen;
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, Regen und Schneelast.



HINWEIS!

- Bei der Installation im Freien werden Vorsichtsmaßnahmen gegen direkte Sonneneinstrahlung, Regen und Schneelast empfohlen.
- Direkte Sonneneinstrahlung erhöht die Temperatur im Inneren des Geräts. Dieser Temperaturanstieg stellt kein Sicherheitsrisiko dar, kann jedoch die Leistung des Geräts beeinträchtigen.

- Installieren Sie den Wechselrichter mindestens 500 Meter von der Küste entfernt und vermeiden Sie den direkten Einfluss von Meeresbrisen.

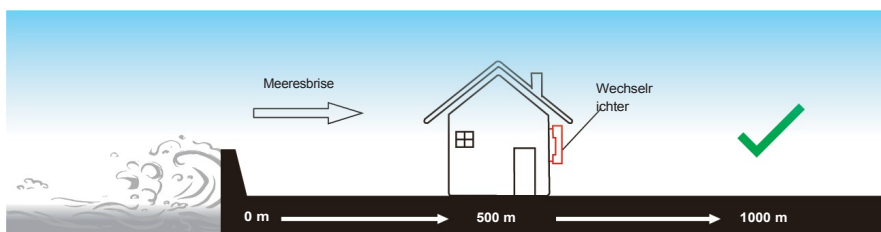


Abbildung 5-1 Empfohlene Aufstellungsposition

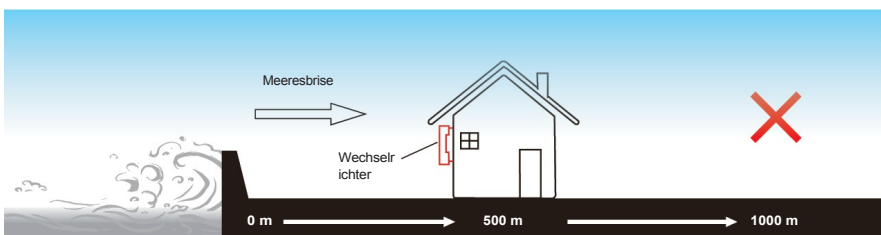


Abbildung 5-2 Falsche Einbaulage

HINWEIS!

- Beachten Sie bei der Installation des gesamten Systems bitte die spezifischen Umgebungsanforderungen der einzelnen Geräte.

5.1.2 Anforderungen an den Montageuntergrund

Der Montageuntergrund muss aus einem nicht brennbaren Material bestehen, wie z. B. Vollziegel, Beton usw., und in der Lage sein, das Gewicht des Wechselrichters zu tragen sowie den Abmessungen des Wechselrichters geeignet sein. Wenn die Wandfestigkeit nicht ausreicht (z. B. bei einer Holzwand oder einer Wand mit einer dicken Dekorschicht verkleidet ist), muss sie zusätzlich verstärkt werden.

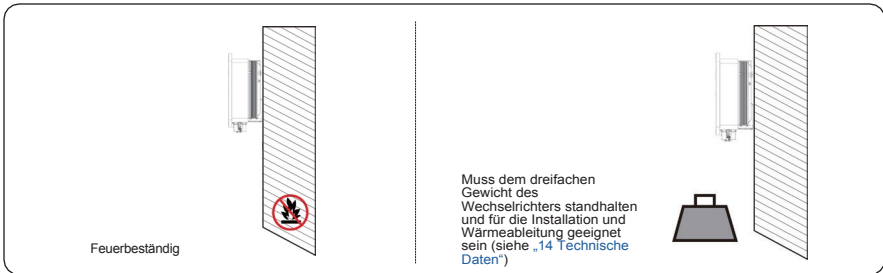


Abbildung 5-3 Anforderungen an den Montagehalter

HINWEIS!

- Bitte berücksichtigen Sie das Gewicht der Batterie bei der Wandmontage des gesamten Systems.

5.1.3 Anforderungen an den Freiraum

Der Mindestabstand zum angeschlossenen Anschluss an der Unterseite des Wechselrichters sollte 10 cm betragen. Bei der Planung des Einbauraums ist es wichtig, gleichzeitig den Biegeradius der Kabel zu berücksichtigen.

Um eine ordnungsgemäße Wärmeableitung und eine einfache Demontage zu gewährleisten, muss der Mindestabstand um den Wechselrichter herum den unten angegebenen Standards entsprechen.

Bei Installationen mit mehreren Wechselrichtern ist darauf zu achten, dass zwischen jedem Wechselrichter ein Mindestabstand von 30 cm eingehalten wird. In Bereichen mit hohen Umgebungstemperaturen sollten die Abstände zwischen den Wechselrichtern vergrößert und, sofern möglich, für eine ausreichende Frischluftzufuhr gesorgt werden.

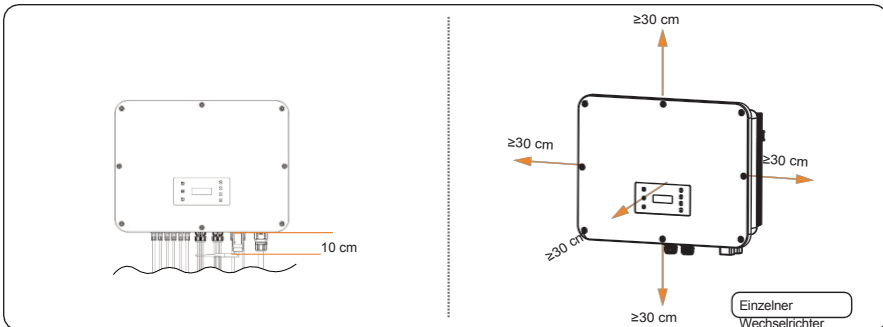


Abbildung 5-4 Abstandsanforderungen für Einzelwechselrichter

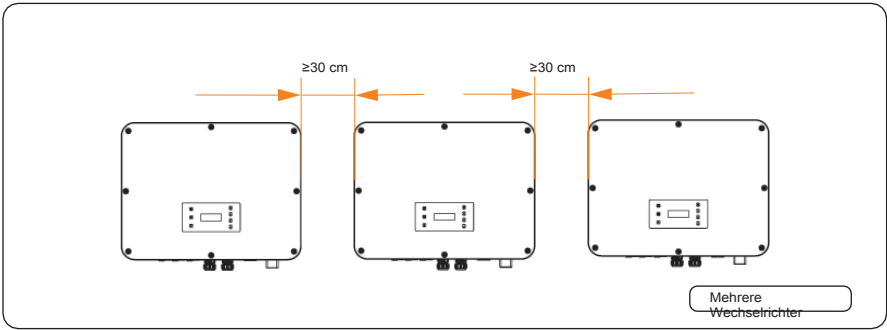


Abbildung 5-5 Abstandsanforderungen für mehrere Wechselrichter

5.2 Erforderliche Werkzeuge

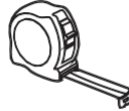
Zu den Installationswerkzeugen gehören unter anderem die folgenden empfohlenen Werkzeuge. Verwenden Sie bei Bedarf weitere Hilfswerkzeuge vor Ort. Alle folgenden Werkzeuge müssen den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.



Bohrhammer
(Bohrer: Ø 12 mm)



Multimeter
(≥ 1100 V DC)



Maßband



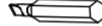
Universalmesser



Marker



Drehmomentschraubendreher
(Flachkopf: M2) (Kreuzschlitz:
M2,5 / M3 / M5)



Ø2 mm
Schlitzschraubendreher



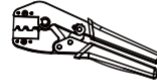
Seitenschneider



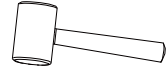
Abisolierzange



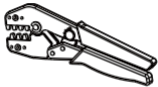
Crimpzange für RJ45



Crimpzange für PV-Klemmen



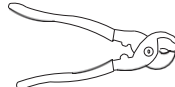
Gummihammer



Crimpzange



Crimpzange für Aderendhülsen



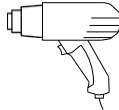
Drahtschneider



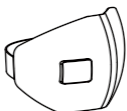
Drehmomentschlüssel



Wasserwaage



Heißluftpistole



Staubschutzmaske



Schutzhandschuhe



Sicherheitsschuhe



Schutzbrille

5.3 Zusätzlich benötigte Materialien

Tabelle 5-9 Zusätzlich benötigte Kabel

Nr. Benötigtes Material		Typ	Leiterquerschnitt
1	PV-Kabel	 Spezielles PV-Kabel mit einer Nennspannung von 1000 V, einer Temperaturbeständigkeit von 105 °C und einer Feuerwiderstandsklasse VW-1	4 mm ² –6 mm ²
2	Kommunikationskabel Kabel 1	 Netzwerkabel CAT5E / CAT6	/
3	Kommunikationskabel Kabel 2	 Vieradriges Signalkabel	0,25 mm ² –0,3 mm ²
4	Gitter- und EPS-Kabel	 Fünfadriges Kupferkabel	10 mm ² / 16 mm ²
5	Zusätzlicher PE-Leiter	 Herkömmlicher gelb-grüner Draht	Entspricht Netz- und EPS-Leitung

Tabelle 5-10 Für den Netzanschluss empfohlener Mikro-Leistungsschalter

Modell	X3-ULT-15KP X3-ULT-15K X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-19,9K X3-ULT-20K X3-ULT-20KP	X3-ULT-25K X3-ULT-30K X3-ULT-25KW X3-ULT-15K-GLV
 Mikroschalter	32 A	50 A	63 A

Tabelle 5-11 Für den EPS-Anschluss empfohlener Mikro-Leistungsschalter

Modell	X3-ULT-15KP X3-ULT-15K X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-19,9K X3-ULT-20K X3-ULT-20KP	X3-ULT-25K X3-ULT-30K X3-ULT-25KW X3-ULT-15K-GLV
 Mikroschalter	32 A	40 A	63 A

6 Auspacken und Überprüfung

6.1 Auspacken

- Der Wechselrichter wird vor dem Versand aus dem Werk einer 100-prozentigen Prüfung und Inspektion unterzogen. Dennoch können Transportschäden auftreten. Bitte überprüfen Sie vor dem Auspacken des Wechselrichters die äußere Verpackung auf Beschädigungen wie Löcher und Risse.
- Entpacken Sie den Wechselrichter gemäß der folgenden Abbildung.

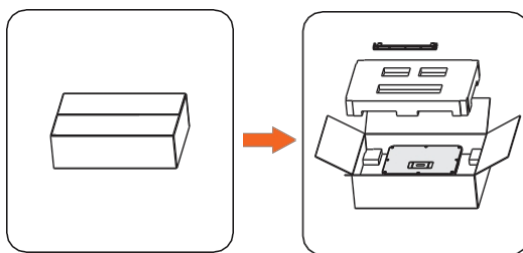


Abbildung 6-1 Auspacken des Wechselrichters

- Gehen Sie vorsichtig mit allen Verpackungsmaterialien um, da diese später für die Lagerung und den Transport des Wechselrichters wiederverwendet werden können.
- Überprüfen Sie nach dem Öffnen der Verpackung, ob der Wechselrichter äußerlich beschädigt ist oder Zubehörteile fehlen. Sollten Sie Schäden feststellen oder Teile vermissen, wenden Sie sich bitte umgehend an Ihren Händler.

6.2 Lieferumfang

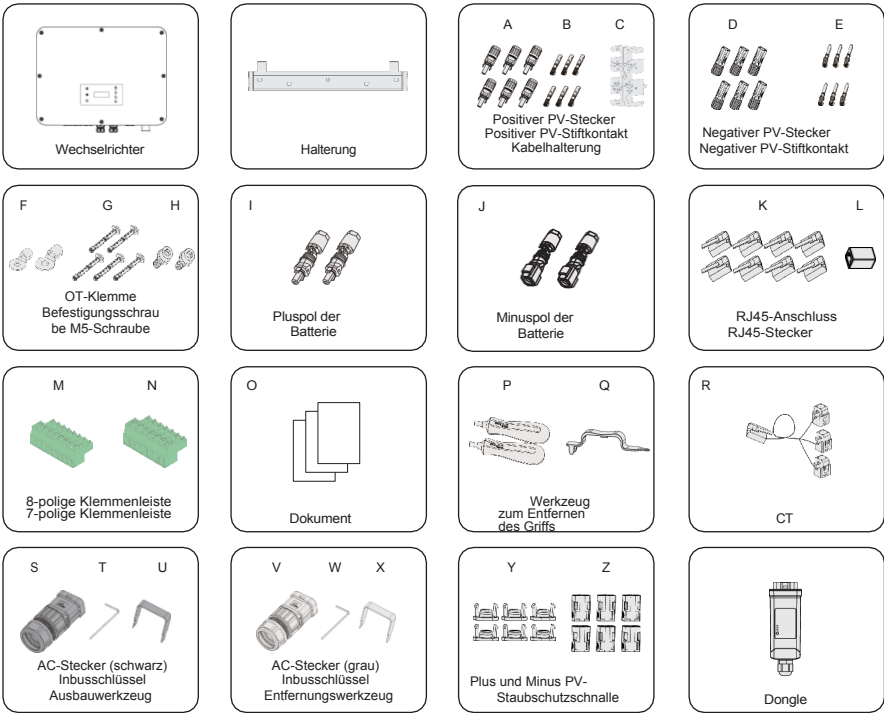


Tabelle 6-1 Packliste

Artikel	Beschreibung	Anzahl
/	Wechselrichter	1 Stück
/	Halterung	1 Stück
A	Positiver PV-Stecker	6 Paare (4 Paare für X3-ULT-15K, 19,9K und 20K und 10K-GLV, 6 Paare für X3-ULT-15KP, 20KP, 25K, 25KW, 30K und 15K-GLV)
B	Positiver PV-Stiftkontakt	
C	Kabelhalterung	1 Stück
D	Negativer PV-Stecker	6 Paare (4 Paare für X3-ULT-15K, 19,9K und 20K und 10K-GLV, 6 Paare für X3-ULT-15KP, 20KP, 25K, 25KW, 30K und 15K-GLV)
E	Negativer PV-Stiftkontakt	

Artikel	Beschreibung	Anzahl
F	OT-Klemme	2 Stück (1 Stück für 10 mm²-Kabel, 1 Stück für 16 mm²-Kabel)
G	Expansionsschraube	5 Stück
H	M5-Schraube	2 Stk
I	Plus- und Batterieanschluss	2 Stk
J	Minus-Batterieanschluss	2 Stk
K	RJ45-Anschluss	8 Stück
L	RJ45-Stecker	1 Stück
M	8-polige Klemmleiste	1 Stück
N	7-polige Klemmenleiste	1 Stück
O	Dokument	/
P	Griff	2 Stk.
Q	Entfernungswerkzeug (Schnelles Entfernen der Anschlüsse)	1 Stück
R	CT	1 Stück
S	AC-Stecker (schwarz)	1 Stück (für einen Mindestdrahtdurchmesser von 4 mm²)
T	Inbusschlüssel	1 Stück
U	Entfernungswerkzeug für AC-Stecker	1 Stück
V	AC-Stecker (grau)	1 Stück (für einen Mindestdrahtdurchmesser von 4 mm²)
W	Inbusschlüssel	1 Stück
X	Entfernungswerkzeug für AC-Stecker	1 Stück
Y	Positive PV-staubdichte Schnalle	6 Paar (4 Paar für X3-ULT-15K, 19,9K und 20K und 10K-GLV,
Z	Negative PV-Staubschutzschnalle	6 Paar für X3-ULT-15KP, 20KP, 25K, 25KW, 30K und 15K-GLV)
/	Dongle	1 Stück

HINWEIS!

- Beachten Sie die tatsächliche Lieferung für das optionale Zubehör.
- Die Angaben auf der Packliste beziehen sich auf einen 30-kW-Wechselrichter.

7 Mechanische Installation

! WARNUNG!

- Die mechanische Installation darf nur von qualifiziertem Personal unter Einhaltung der örtlichen Normen und Anforderungen durchgeführt werden.
- Überprüfen Sie die vorhandenen Stromkabel oder andere Leitungen in der Wand, um Stromschläge oder andere Schäden zu vermeiden.

! VORSICHT!

- Beachten Sie stets das Gewicht des Wechselrichters. Es kann zu Verletzungen kommen, wenn der Wechselrichter unsachgemäß angehoben wird oder während des Transports oder der Montage herunterfällt.
- Verwenden Sie bei der Installation des Geräts isolierte Werkzeuge. Bei der Installation und Wartung muss persönliche Schutzausrüstung getragen werden.

HINWEIS!

- Installieren Sie den Wechselrichter mit einer maximalen Neigung von 5 Grad nach hinten und vermeiden Sie eine Neigung nach vorne, zur Seite oder eine Kopfüber-Montage.

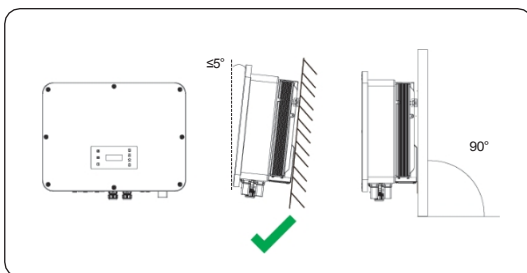


Abbildung 7-1 Korrekte Installation

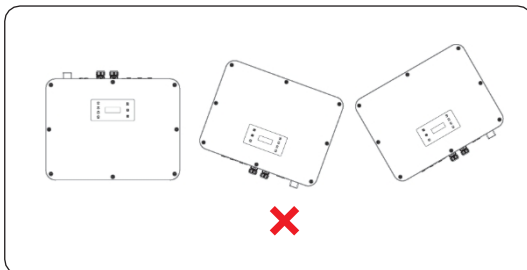


Abbildung 7-2 Falsche Montage

7.1 Maße für die Montage

Überprüfen Sie vor der Montage die Abmessungen der Halterung und sehen Sie ausreichend Platz für die Wärmeableitung und die Installation des gesamten Systems vor.

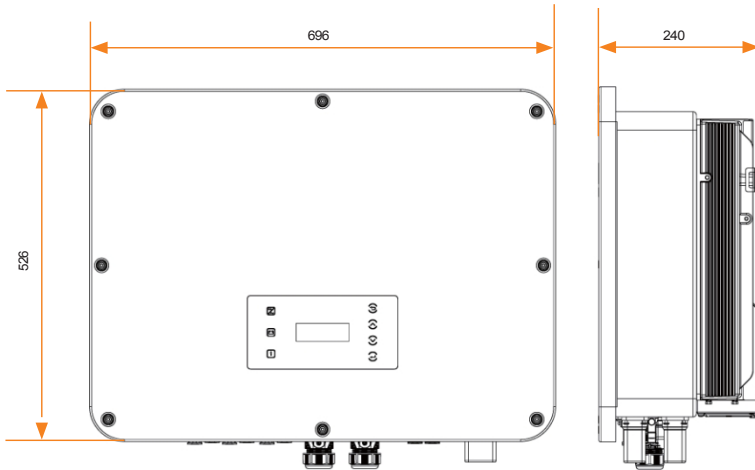


Abbildung 7-3 Abmessungen 1 (Einheit: mm)

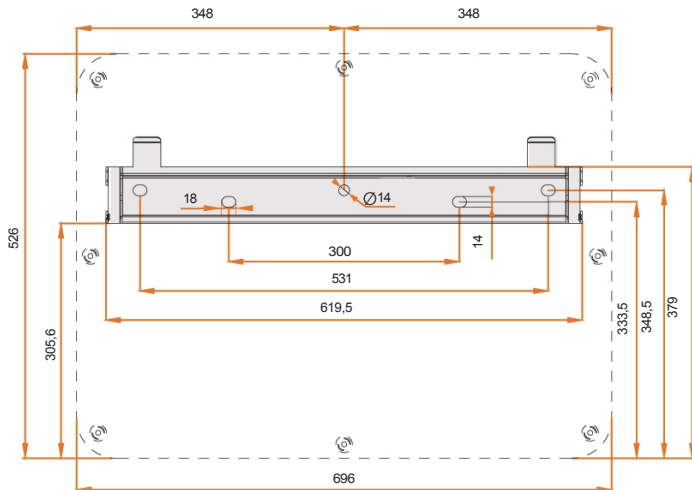


Abbildung 7-4 Abmessungen 2 (Einheit: mm)

7.2 Montageanleitung

Schritt 1: Richten Sie die Halterung waagrecht an der Wand aus und markieren Sie die Position der Bohrlöcher.

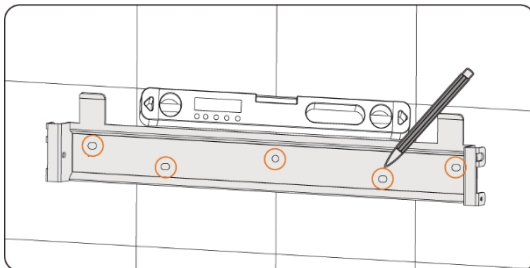


Abbildung 7-5 Markieren der Bohrlöcher

HINWEIS!

- Berücksichtigen Sie bei der Montage der Halterung die Höhe des gestapelten Akkus.
- Beobachten Sie die Blase der Wasserwaage und justieren Sie die Halterung, bis die Blase in der Mitte bleibt.

Schritt 2: Legen Sie die Halterung beiseite und bohren Sie die Löcher mit einem 12-mm-Bohrer. Die Tiefe der Löcher sollte 90 mm betragen.

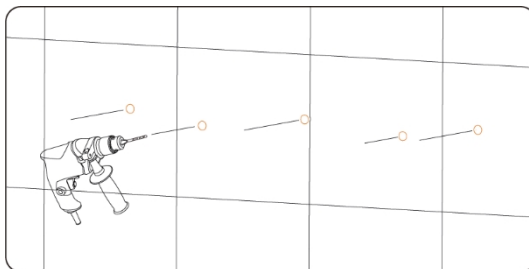


Abbildung 7-6 Bohren der Löcher

Schritt 3: Schlagen Sie die Spreizdübel (Teil G) in die Löcher und befestigen Sie die Halterung mit Schrauben und einem Drehmomentschlüssel an der Wand.

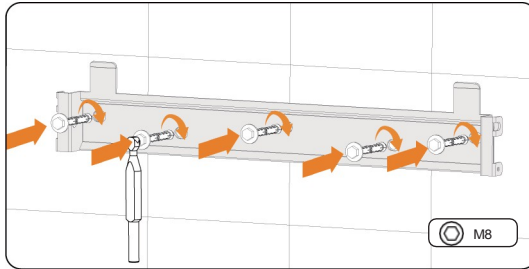


Abbildung 7-7 Einsetzen der Schrauben

Schritt 4: Öffnen Sie den antistatischen Beutel, nehmen Sie den Wechselrichter heraus und montieren Sie den Griff (Teil P).

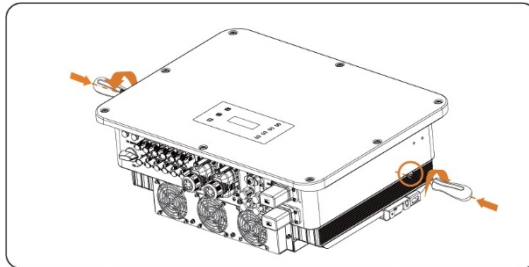


Abbildung 7-8 Anbringen der Griffe

HINWEIS!

- Stellen Sie den Wechselrichter nicht so auf, dass die Anschlussklemmen den Boden oder andere Gegenstände berühren, da diese nicht dafür ausgelegt sind, das Gewicht des Wechselrichters zu tragen.
- Wenn der Wechselrichter vorübergehend auf dem Boden abgestellt werden muss, verwenden Sie Schaumstoff oder andere Schutzmaterialien, um Schäden am Wechselrichter zu vermeiden.

Schritt 5: Heben Sie den Wechselrichter an den Griffen an und hängen Sie ihn an die Halterung. Die Schnalle an der Halterung muss in die Nuten des Wechselrichters eingehängt werden. Entfernen Sie anschließend die Griffe.

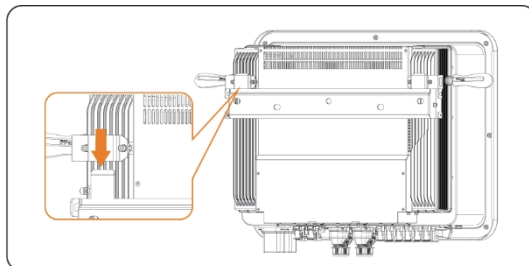


Abbildung 7-9 Aufhängen des Wechselrichters

Schritt 6: Befestigen Sie den Wechselrichter mit einer M5-Schraube (Teil H) an der Halterung.

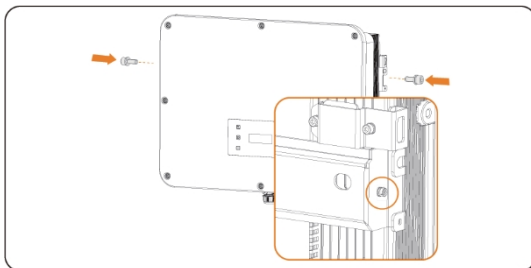


Abbildung 7-10 Befestigung des Wechselrichters

Schritt 7: (Optional) Bringen Sie aus Sicherheitsgründen ein Diebstahlschutzschloss an. Bitte beachten Sie, dass das Schloss nicht im Lieferumfang enthalten ist. Bereiten Sie es selbst passend für den Durchmesser des Schlosslochs ($\varnothing < 10 \text{ mm}$) vor. Bewahren Sie den Schlüssel zum Schloss an einem sicheren Ort auf.

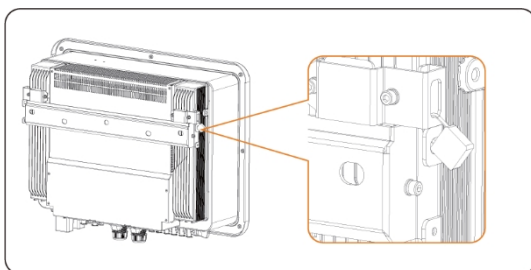


Abbildung 7-11 Verriegeln des Wechselrichters

8 Elektrischer Anschluss



- Stellen Sie vor dem elektrischen Anschluss sicher, dass der DC-Schalter und der AC-Leistungsschalter ausgeschaltet sind. Andernfalls kann es durch Hochspannung zu einem Stromschlag kommen, der schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann.



- Der elektrische Anschluss darf nur von qualifiziertem Personal gemäß den örtlichen Normen und Anforderungen durchgeführt werden.
- Befolgen Sie diese Anleitung oder andere zugehörige Dokumente für den Kabelanschluss. Schäden am Gerät, die durch eine falsche Verkabelung verursacht werden, fallen nicht unter die Garantie.
- Verwenden Sie isolierte Werkzeuge und tragen Sie persönliche Schutzausrüstung beim Anschließen der Kabel.

8.1 Übersicht über den elektrischen Anschluss

8.1.1 T- -Anschlüsse des Wechselrichters

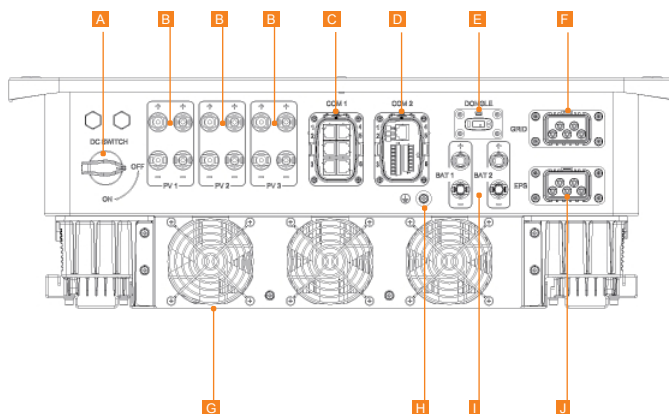


Abbildung 8-1 Anschlüsse des Wechselrichters

Tabelle 8-2 Beschreibung der Anschlüsse

Bezeichnung	Beschreibung
A	DC-Schalter
B	PV-Anschlussklemme (PV1- und PV2-Klemmen für die Wechselrichter X3-ULT-15K, 19.9K, 20K und 10K-GLV; PV1-, PV2- und PV3-Klemmen für die Wechselrichter X3-ULT-15KP, 20KP, 25K, 25KW 30K und 15K-GLV-Wechselrichter)
C	COM 1-Kommunikationsanschluss (einschließlich Parallel-1, Parallel-2, BMS-1, BMS-2, RS485, DRM)
D	COM 2-Kommunikationsanschluss (einschließlich Ripple-Steuerung, DIO, Zähler/CT)
E	Dongle-Anschluss
F	Netzanschluss
G	Lüfter
H	Erdungsanschluss
I	Batterieanschluss
J	EPS-Anschlussklemme

8.1.2 Kabelanschlüsse des Wechselrichters

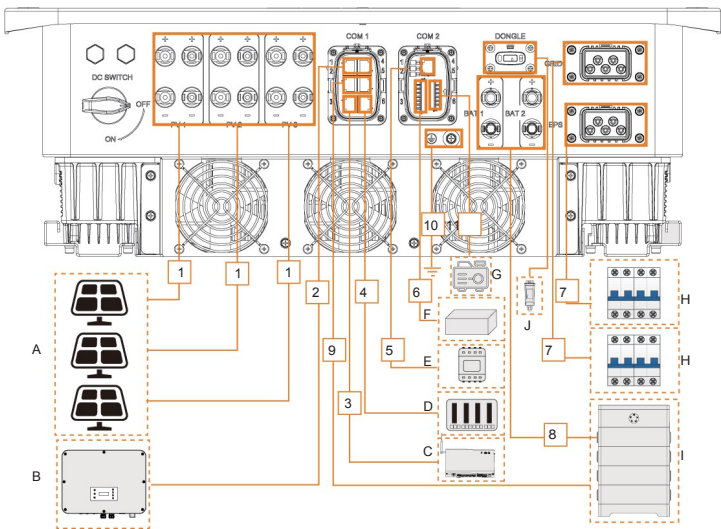


Abbildung 8-2 Kabelanschlüsse des Wechselrichters

Tabelle 8-3 Beschreibungen der angeschlossenen Teile

Pos.	Teil	Beschreibung	Quelle
A	PV-Modulen	Ein PV-String besteht aus dem PV , die in Reihe geschaltet sind. Die Anzahl der Eingangs-PV-Stränge variiert je nach Modell.	Vom Benutzer vorbereitet
B	(Optional) Wechselrichter der X3-ULTRA-Serie	Wählen Sie ein WechselrichtermodeLL derselben Baureihe	Gekauft bei SolaX
C	(Optional) SolaX-Kommunikationsgerät	SolaX DataHub, Adapter Box G2 und EV-Charger werden unterstützt. Wählen Sie das Gerät nach Bedarf aus.	Bei SolaX gekauft
nur	Netzsteuerung D (gilt für Australien und Neuseeland)	Wählen Sie die Geräte aus, die die Anforderungen an die Netzsteuerung erfüllen.	Vom Benutzer vorbereitet
E	Zähler	Unterstützte Zähler: Von SolaX autorisierte DTSU666 und DTSU666-CT.	Bei SolaX gekauft
F	(Optional) Ripple-Control-Empfänger	Wählen Sie die Geräte aus, die den Anforderungen an das Stromnetzmanagement entsprechen.	Vom Benutzer vorbereitet
G	(Optional) Gerät mit potentialfreiem Kontakt	Generator und Systemschalter werden unterstützt. Wählen Sie für den Generator einen Generator mit einem automatischen Transformatorschalter (ATS) aus, und die Nennausgangsleistung des Generators sollte größer sein als die Summe aus Lastleistung und Batterieladeleistung. Wählen Sie für den Netzschalter einen selbstverriegelnden Schalter.	Vom Benutzer vorzubereiten
H	Wechselstromschalter	Wählen Sie einen geeigneten Wechselstromschalter gemäß den örtlichen Vorschriften aus, um sicherzustellen, dass der Wechselrichter im Notfall sicher vom Netz getrennt werden kann. Die empfohlenen Spezifikationen für den Wechselstromschalter finden Sie unter „5.3 Zusätzlich erforderliche Materialien“ für die empfohlenen Spezifikationen des Wechselstromschalters.	Vom Benutzer bereitzustellen
I	Batterie	T-BAT-SYS-HV-S2.5/3.6 kann an den Serienwechselrichter angeschlossen werden.	Vom Benutzer erstellt
J	(Optional) Überwachungsdongle	Es wird nur der SolaX-Überwachungsdongle unterstützt.	Erworben bei SolaX

Tabelle 8-4 Beschreibung der Kabel

Artikel	Kabel	Typ und Spezifikationen	Quelle
1	PV-Gleichstrom-Eingangskabel		Vom Benutzer vorbereitet
2	RS485-Kommunikationskabel		Vom Benutzer
3	RS485-Kommunikationskabel		bereitzustellen Vom
4	RS485-Kommunikationskabel	Siehe „5.3 Zusätzlich benötigte Materialien“.	Benutzer
5	RS485-Kommunikationskabel		bereitzustellen Vom
			Benutzer
			bereitzustellen Vom
			Benutzer
			bereitzustellen
6	Signalkabel		Vom Benutzer bereitzustellen
7	Wechselstrom-Ausgangskabel		Vom Benutzer bereitgestellt
8	Batteriestromkabel enthalten	/	Im Lieferumfang der Batterie
9	Batterie-Kommunikationskabel		Vom Benutzer vorzubereiten
10	PE-Kabel	Siehe „5.3 Zusätzlich benötigte Materialien“.	Vom Benutzer bereitzustellen
11	Signalkabel		Vom Benutzer bereitzustellen

8.2 PE-Anschluss

Der Wechselrichter muss zuverlässig geerdet werden. Der Anschlusspunkt ist mit folgendem Etikett

gekennzeichnet:  Wir empfehlen, den Wechselrichter an einem nahegelegenen Erdungspunkt zu erden.

HINWEIS!

- Wechselrichter der X3-ULTRA-Serie verfügen über eine Erdungserkennungsfunktion, mit der vor dem Start überprüft wird, ob der Wechselrichter ordnungsgemäß geerdet ist. Wenn der Wechselrichter nicht geerdet ist, leuchtet eine rote LED auf und es wird **ein Erdschluss** gemeldet.

Vorgehensweise beim PE-Anschluss

Schritt 1: Entfernen Sie die Isolierung des Leiters mit einer Abisolierzange. Die Abisolierlänge für einen 16-mm²-Leiter beträgt 13,5 mm bis 15,5 mm.

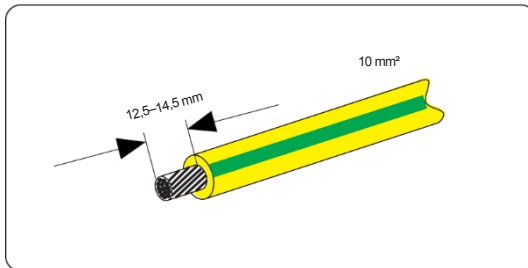


Abbildung 8-3 Abisolieren des PE-Kabels

Schritt 2: Führen Sie den abisolierten Abschnitt in die OT-Klemme (Teil F) ein.

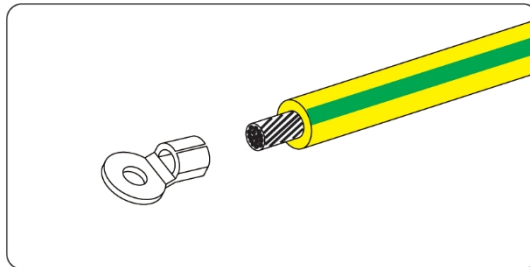


Abbildung 8-4 Anbringen des Schlauchs und der OT-Klemme

Schritt 3: Mit einer Crimpzange crimpen.

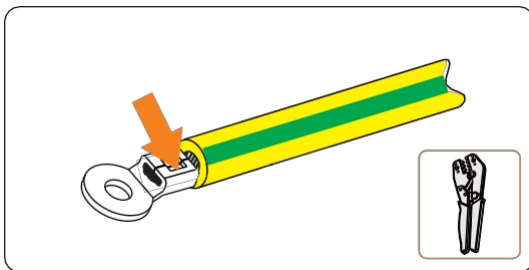


Abbildung 8-5 Crimpen des Kabels

Schritt 4: Lösen Sie die PE-Schraube am Wechselrichter mit einem Kreuzschlitzschraubendreher.

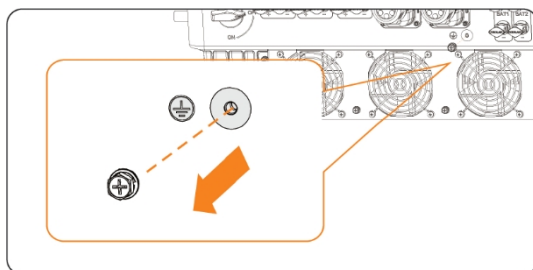


Abbildung 8-6 Lösen der Schraube

Schritt 5: Schließen Sie das PE-Kabel an den Wechselrichter an und sichern Sie es mit der Originalschraube (Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$).

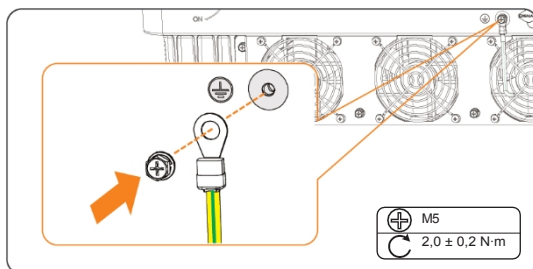


Abbildung 8-7 Befestigung des PE-Kabels

8.3 Anschluss an das Wechselstrom

HINWEIS!

- Vor dem Anschluss des Wechselrichters an das Netz muss gemäß den nationalen und bundesstaatlichen Netzanschlussvorschriften eine Genehmigung des örtlichen Energieversorgers eingeholt werden.

Der Wechselrichter verfügt über eine EPS-Funktion. Bei Netzanschluss werden die Wechselrichterausgänge über den Netzanschluss geleitet, bei Netztrennung über den EPS-Anschluss.

Anforderungen an den Wechselstromanschluss

- Anforderungen an die Netzspannung
 - » Die Netzspannung und -frequenz müssen innerhalb des zulässigen Bereichs liegen (400 V / 230 V, 380 V / 220 V, 50 / 60 Hz sowie 230 V / 133 V, 220 V / 127 V, 50 / 60 Hz für X3-ULT-10K/15K-GLV) liegen und den Anforderungen des örtlichen Stromnetzes entsprechen.
- Fehlerstromschutzschalter (RCD)
 - » Der Wechselrichter benötigt im Betrieb keinen externen Fehlerstromschutzschalter. Falls ein externer Fehlerstromschutzschalter aufgrund örtlicher Vorschriften erforderlich ist, wird ein 300-mA-Fehlerstromschutzschalter vom Typ A empfohlen. Falls örtliche Vorschriften dies erfordern, ist auch ein Fehlerstromschutzschalter vom Typ B zulässig.
- Wechselstrom-Leistungsschalter
 - » Zwischen dem Wechselrichterausgang und dem Stromnetz muss ein Wechselstrom-Leistungsschalter verwendet werden, der der Leistung des Wechselrichters entspricht. Jeder Wechselrichter muss mit einem unabhängigen Leistungsschalter oder einer anderen Lasttrennvorrichtung ausgestattet sein, um eine sichere Trennung vom Netz zu gewährleisten. Spezifische Informationen zum Wechselstrom-Leistungsschalter für Netz- und EPS-Betrieb finden Sie unter „5.3 Zusätzlich erforderliche Materialien“.
- EPS-Last
 - » Stellen Sie sicher, dass die Nennleistung der EPS-Last innerhalb des Nennleistungsbereichs des Wechselrichters liegt. Andernfalls meldet der Wechselrichter einen Überlastfehler. Schalten Sie in diesem Fall einige Lasten aus, um den Nennleistungsbereich des Wechselrichters einzuhalten, und drücken Sie dann die ESC-Taste auf dem LCD-Bildschirm, um den Fehler zu löschen.
 - » Beachten Sie beim Anschluss an den EPS-Anschluss folgende Punkte:

Medizinische Geräte	Anschluss verboten
Präzisionsinstrumente	Anschluss verboten
Geräte, die bei Stromausfällen während des Betriebs zu Fehlfunktionen neigen.	Anschluss verboten

- » Bei induktiven Lasten wie Kühlschränken, Klimaanlage, Waschmaschinen usw. ist sicherzustellen, dass deren Anlaufstrom die EPS-Spitzenleistung des

des Wechselrichters nicht überschreitet.

Tabelle 8-5 Informationen zur EPS-Last

Lasttyp	Gerät	Anlaufleistung
Ohmsche Last	Lampe	Nennleistung
	Lüfter	Nennleistung
	Haartrockner	Nennleistung
	Kühlschrank	3-5-fache Nennleistung
Induktive Last	Klimaanlage	3- bis 6-fache Nennleistung
	Waschmaschine	3-5-fache Nennleistung
	Mikrowelle	3-5-fache Nennleistung

* Die tatsächliche Anlaufleistung entnehmen Sie bitte der Anlaufleistung des Geräts.

Verkabelungsvorgänge

HINWEIS!

- In diesem Abschnitt wird die Verkabelung des Grid-Anschlusses als Beispiel behandelt. Dies gilt auch für die Verkabelung des EPS-Anschlusses.
- **Die Modelle X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV werden nicht an den N-Leiter angeschlossen.**

Schritt 1: Bereiten Sie ein fünfadriges Kabel als Netzkabel vor und isolieren Sie L1, L2, L3, N und den Erdungsleiter auf eine geeignete Länge ab.

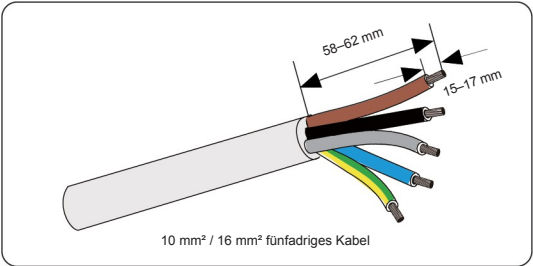


Abbildung 8-8 Abisolieren des Gitterkabels

Schritt 2: Demontieren Sie den Wechselstromstecker (Teil S, Teil V für EPS-Anschluss) wie unten gezeigt. Entfernen Sie die Gummistopfen entsprechend dem tatsächlichen Drahtdurchmesser.

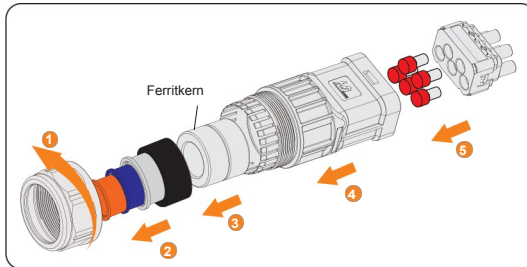


Abbildung 8-9 Demontage des Wechselstromsteckers

Schritt 3: Führen Sie das Grid-Kabel nacheinander durch die Schwenkmutter und das Steckergehäuse.

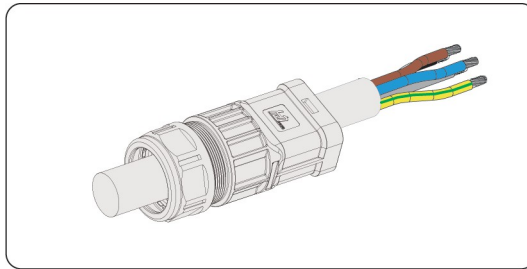


Abbildung 8-10 Einfädeln des Netzkabels

Schritt 4: Führen Sie die Leiter L1, L2, L3, N und den Erdungsleiter in die Aderendhülsen ein. Verwenden Sie eine Crimpzange für Aderendhülsen, um diese zu crimpen. Stellen Sie sicher, dass die Leiter korrekt zugeordnet und fest in den Aderendhülsen sitzen.

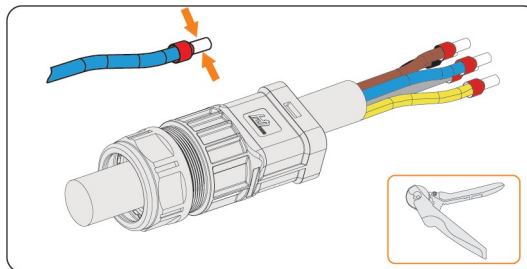


Abbildung 8-11 Abisolieren des Kabelendes und Crimpen

Schritt 5: Stecken Sie die gecrimpten Leiter L1, L2, L3, N und den Erdungsleiter entsprechend der Beschriftung in den Klemmenblock und ziehen Sie die Schrauben des Klemmenblocks mit dem Inbusschlüssel (Teil T) fest.

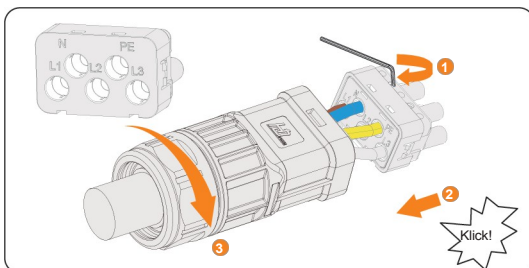


Abbildung 8-12 Zusammenbau des Wechselstromsteckers

Schritt 6: Entfernen Sie die Klemmenkappen und stecken Sie die montierten Wechselstromstecker entsprechend in die Netzklemme und die EPS-Klemme.

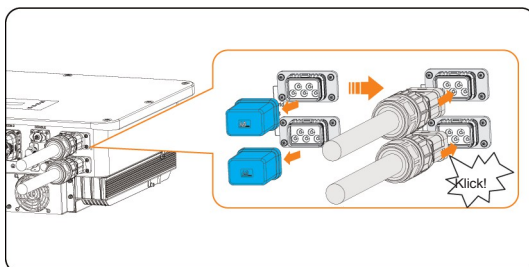


Abbildung 8-13 Anbringen des Wechselstromsteckers am Wechselrichter

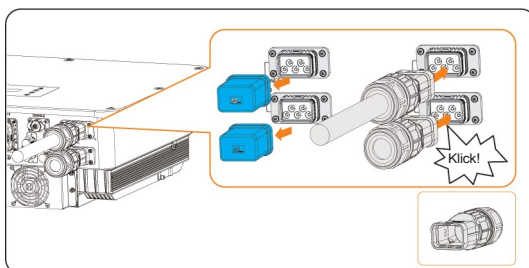


Abbildung 8-14 Der EPS-Anschluss ist nicht angeschlossen



GEFAHR!

- Stellen Sie vor dem Einschalten des Wechselrichters sicher, dass die AC-Anschlüsse ordnungsgemäß am Netz- und EPS-Anschluss installiert sind, auch wenn der EPS-Anschluss nicht verkabelt ist. Andernfalls kann es durch Hochspannung zu einem Stromschlag kommen, der schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann.



WARNUNG!

- Setzen Sie die AC-Klemmenkappen sofort wieder auf, nachdem Sie die Stecker von den Klemmen entfernt haben.

8.4 PV-Anschluss



- Bei Sonneneinstrahlung erzeugen PV-Module lebensgefährliche Hochspannung. Bitte treffen Sie entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.
- Stellen Sie vor dem Anschließen der PV-Module sicher, dass sowohl der DC-Schalter als auch der AC-Leistungsschalter ausgeschaltet sind und dass der Ausgang der PV-Module sicher von der Erde getrennt ist.



- Um die Brandgefahr zu verringern, ist es unerlässlich, ein speziell für PV-Anlagen entwickeltes Crimpwerkzeug zu verwenden, um sichere und zuverlässige Verbindungen zu gewährleisten.



- Die Stromversorgung erfolgt über mehr als eine Quelle und mehr als einen stromführenden Stromkreis.

Anforderungen für den PV-Anschluss

- Leerlaufspannung und Betriebsspannung
 - » Die Leerlaufspannung jedes Modulfeldes darf die maximale PV-Eingangsspannung (1000 V) des Wechselrichters nicht überschreiten. Andernfalls kann der Wechselrichter beschädigt werden.
 - » Die Betriebsspannung der PV-Module muss innerhalb des MPPT-Spannungsbereichs (180–950 V) des Wechselrichters liegen. Andernfalls löst der Wechselrichter einen PV-Spannungsfehleralarm aus. Berücksichtigen Sie den Einfluss niedriger Temperaturen auf die Spannung der Photovoltaikmodule, da niedrigere Temperaturen tendenziell zu höheren Spannungen führen.
- PV-Modul
 - » Die PV-Module innerhalb desselben MPPT-Kanals stammen von derselben Marke. Außerdem sollten die Strings innerhalb desselben Kanals die gleiche Anzahl aufweisen und identisch ausgerichtet und geneigt sein.
 - » Der Plus- oder Minuspol der PV-Module ist nicht geerdet.
 - » Die Pluskabel der PV-Module müssen an Plus-Gleichstromsteckern angeschlossen werden.
 - » Die Minuskabel der PV-Module müssen an Minus-Gleichstromstecker angeschlossen werden.

Verkabelungsvorgang

Schritt 1: Entfernen Sie ca. 7 mm der Kabelisolierung.

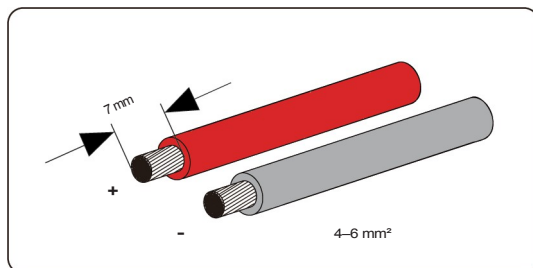


Abbildung 8-15 Abisolieren des PV-Kabels

Schritt 2: Führen Sie das abisolierte Kabel in den PV-Stiftkontakt ein (Teil B und Teil E).

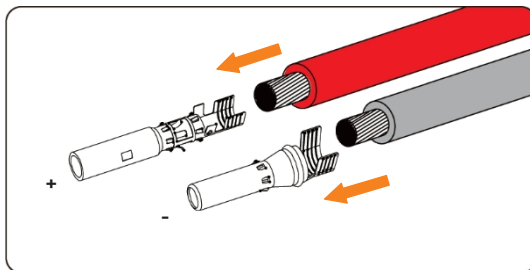


Abbildung 8-16 Einführen des PV-Steckkontakts

Schritt 3: Stellen Sie sicher, dass das PV-Kabel und der PV-Stiftkontakt die gleiche Polarität aufweisen. Crimpen Sie ihn mit einer Crimpzange für PV-Anschlüsse. Achten Sie auf die Crimp-Position.

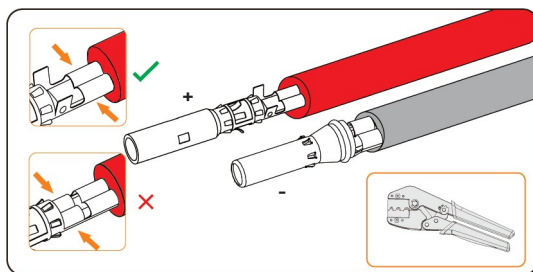


Abbildung 8-17 Crimpen der Klemme

Schritt 4: Führen Sie das PV-Kabel durch die Schwenkmutter und stecken Sie das Kabel in den PV-Stecker (Teil A und Teil D), bis ein „Klicken“ zu hören ist. Ziehen Sie das Kabel vorsichtig nach hinten, um eine feste Verbindung sicherzustellen. Ziehen Sie die Schwenkmutter im Uhrzeigersinn fest. Überprüfen Sie vor dem Anschluss, ob die PV-Stecker die richtige Polarität aufweisen.

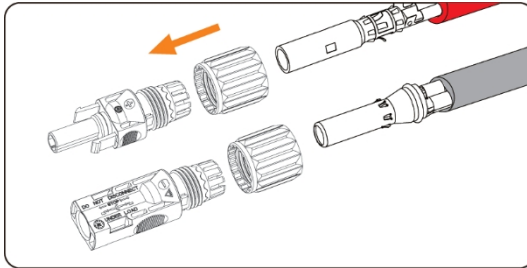


Abbildung 8-18 Einföhren des PV-Kabels

Schritt 5: Bei korrekter Verbindung ist ein „Klicken“ zu h6ren. Ziehen Sie das Kabel vorsichtig nach hinten, um eine feste Verbindung sicherzustellen. Ziehen Sie die Schwenkmutter im Uhrzeigersinn fest. Vergewissern Sie sich vor dem Anschluss, dass die PV-Stecker die richtige Polarität aufweisen.

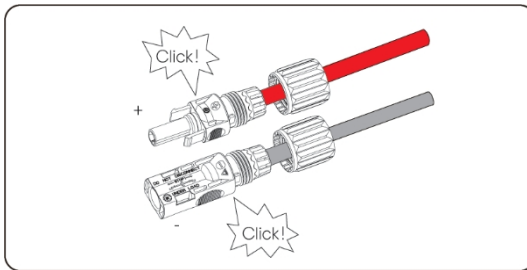


Abbildung 8-19 Befestigung des PV-Kabels

Schritt 6: Verwenden Sie ein Spannungsmessgerät, das den 6rtlichen Vorschriften entspricht, um die positive und negative Spannung der montierten PV-Steckverbinder zu messen. Stellen Sie sicher, dass die Leerlaufspannung den Eingangsgrenzwert von 1000 V nicht unterschreitet.

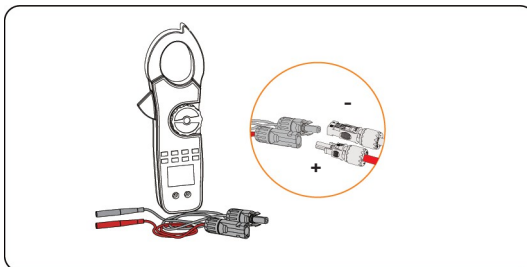


Abbildung 8-20 Messen der Spannung an PV-Steckverbindern

HINWEIS!

- Wenn der Spannungswert negativ ist, deutet dies auf eine falsche Polarität des Gleichstromeingangs hin. Bitte überprüfen Sie, ob die Anschlüsse am Multimeter korrekt sind oder die PV-Stecker nicht vertauscht wurden.

Schritt 7: Entfernen Sie die Kappen der PV-Klemmen und schließen Sie die montierten PV-Stecker an die entsprechenden Klemmen an, bis ein hörbares „Klicken“ zu vernehmen ist. Der PV+ auf der String-Seite muss mit dem PV+ auf der Wechselrichter-Seite verbunden werden, und der PV– auf der String-Seite muss mit dem PV– auf der Wechselrichter-Seite verbunden werden.

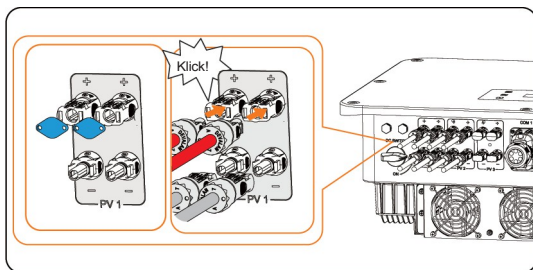


Abbildung 8-21 Anschließen des PV-Kabels

Schritt 8: (Optional) Bringen Sie an den nicht verwendeten PV-Klemmen staubdichte Verschlüsse (Teil Y und Teil Z) an.

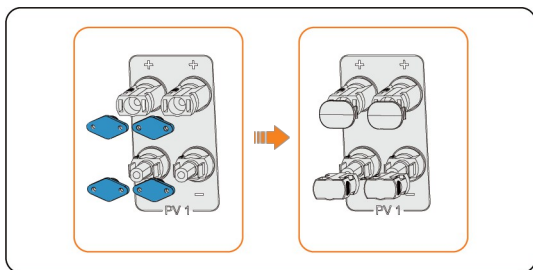


Abbildung 8-22 Anbringen der staubdichten Verschlüsse

8.5 Anschluss des Batteriekabels



- Stellen Sie vor dem Anschließen der Kabel sicher, dass der Schutzschalter, der Netzschalter (falls vorhanden) und der DC-Schalter (falls vorhanden) der Batterie ausgeschaltet sind.
- Achten Sie stets auf die richtige Polarität. Vertauschen Sie niemals die Polarität der Batteriekabel, da dies zu Schäden am Wechselrichter führt.

HINWEIS!

- Das Stromkabel der Batterie befindet sich im Batterie-Zubehörpaket. Es ist NICHT im Lieferumfang des Wechselrichters enthalten.
- **Wählen Sie ein Batteriemodell, das den Anforderungen der nationalen und staatlichen Vorschriften entspricht. Sie können die Zertifizierungsinformationen der Batterie bei SolaX erfragen.**

Anforderungen für den Batterieanschluss

- Batterie
 - » SolaX-Lithium-Ionen-Batterie
 - » Der Wechselrichter ist mit zwei unabhängigen Batterieanschlüssen ausgestattet, die den Anschluss an zwei separate Batterietürme ermöglichen. Der maximale Lade- und Entladestrom beträgt 30 A pro BAT-Anschluss.
 - » Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung an jedem BAT-Anschluss höher als die Mindestspannung von 120 V und niedriger als die maximale Eingangsspannung von 800 V ist.
- Mikro-Leistungsschalter (MCB)
 - » Wenn die Batterie über einen leicht zugänglichen internen Gleichstrom-Leistungsschalter verfügt, ist kein zusätzlicher Gleichstrom-Leistungsschalter erforderlich. Wenn lokale Vorschriften die Verwendung eines Gleichstrom-MCB zwischen Batterie und Wechselrichter vorschreiben, installieren Sie einen nicht polarisierten Gleichstrom-MCB.
 - » Die Nennspannung des Gleichstrom-Leistungsschalters sollte höher sein als die maximale Spannung der Batterie.
 - » Die Stromstärke entnehmen Sie bitte der Dokumentation der Batterie. Für T-BAT-SYS-HV-S2.5/3.6 sollte die Stromstärke 40 A betragen. Für T-BAT-SYS-HV-5.8 sollte die Stromstärke 40 A betragen. Für T-BAT-SYS-HV-3.0 sollte der Strom 40 A betragen. Für TSYS-HS5.1 sollte der Strom 40 A betragen.

Bei Verwendung einer 1:2-Aufteilung muss diese im Hauptstromkreis installiert werden. Für T-BAT-SYS-HV-S2.5/3.6 sollte der Strom 60 A betragen. Für TSYS-HS5.1 sollte der Strom 70 A betragen.
- Informationen zur Batteriekonfiguration
 - » Bei T-BAT-SYS-HV-S2.5 unterstützt ein einzelner BAT-Anschluss 3–13 Packs, insgesamt 3–26 Packs.
 - » Bei T-BAT-SYS-HV-S3.6 unterstützt ein einzelner BAT-Anschluss 3–13 Packs, insgesamt 3–26

Batteriepakete.

- » Bei TSYS-HS5.1 unterstützt ein einzelner BAT-Anschluss 3–13 Pakete, insgesamt 3–26 Pakete.
 - » Bei T-BAT-SYS-HV-5.8 unterstützt ein einzelner BAT-Anschluss 2–4 Pakete, insgesamt 2–8 Pakete.
 - » Bei T-BAT-SYS-HV-3.0 unterstützt ein einzelner BAT-Anschluss 2–4 Pakete, insgesamt 2–8 Pakete.
 - » Durch den Anschluss einer Batterie-Parallelbox an den Wechselrichter kann die Batteriekapazität erhöht werden. Die Batterie-Parallelbox G2 unterstützt T58/T30-Batterien, und die TcBox-70 unterstützt HS25/3651-Batterien. Die spezifischen Anforderungen der Box an die Batterien entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung der Box.
- Anschlusschema für Batterien (am Beispiel von T-BAT-SYS-HV-S2.5)
 - » Schema 1: Schließen Sie einen Batteriestrang an einen BAT-Anschluss (BAT 1 oder BAT 2) an. (Geeignet für weniger als 13 angeschlossene Batteriepacks.)

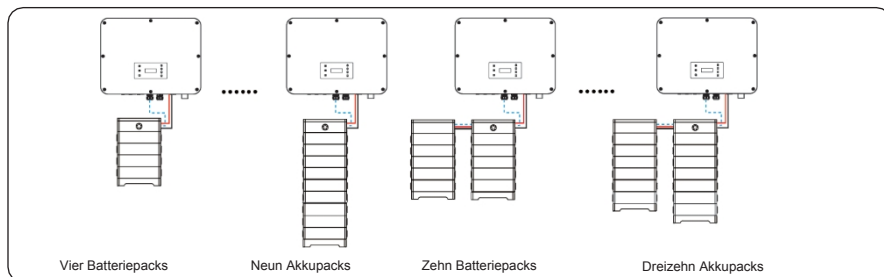


Abbildung 8-23 Batterieanschluss Schema 1

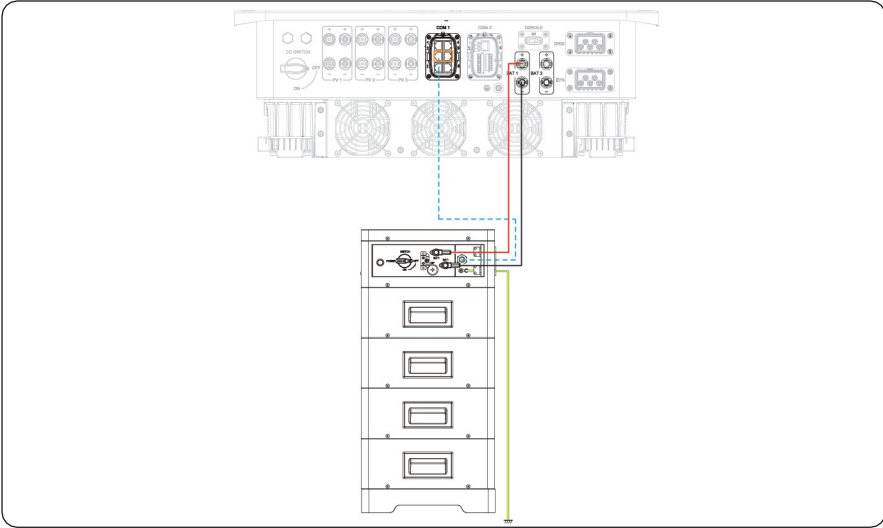


Abbildung 8-24 Detaillierter Anschluss für Schema 1

Schema 2: Schließen Sie die beiden Batteriereihen jeweils an die Klemmen BAT 1 und BAT 2 an. (Geeignet für mehr als 13 angeschlossene Akkupacks.) Ein zusätzliches BMS ist erforderlich.

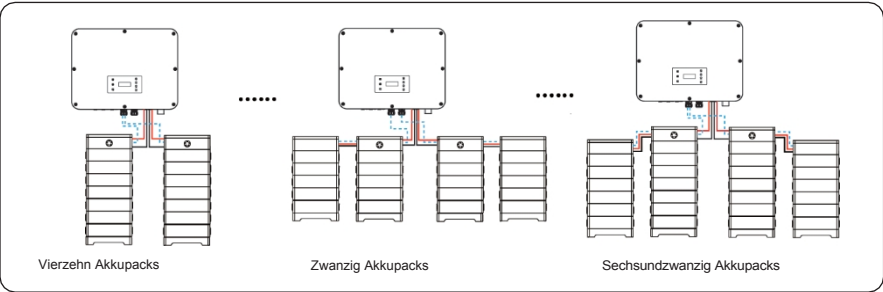


Abbildung 8-25 Batterieanschluss Schema 2

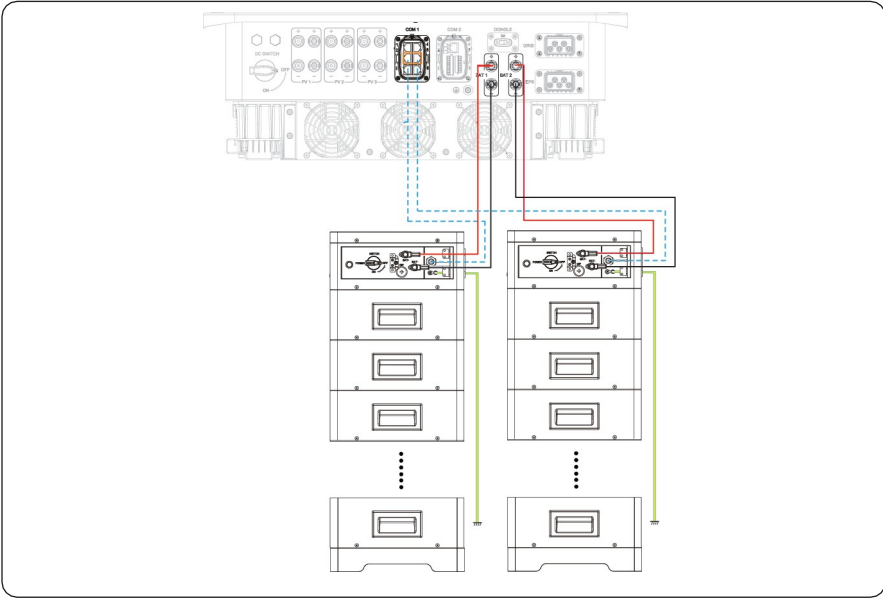


Abbildung 8-26 Detaillierter Anschluss für Schema 2

HINWEIS!

- Für Schema 1 und Schema 2: Dies ermöglicht die volle Ausnutzung der Batteriekapazität je nach Batterietyp. Jeder BAT-Anschluss des Wechselrichters kann mit einem maximalen Nennstrom von 30 A betrieben werden. Die Gesamtspannung jedes Batteriestrings muss den Spannungsanforderungen des Wechselrichters entsprechen, die zwischen 120 V und 800 V liegen.

» Schema 3: Schließen Sie die Batteriepacks gleichzeitig an die Klemmen BAT 1 und BAT 2 an. Beachten Sie, dass die Anzahl der Batteriemodule bei diesem Schema maximal 13 beträgt. Es wird ein zusätzliches Batterie-Stromkabel benötigt.

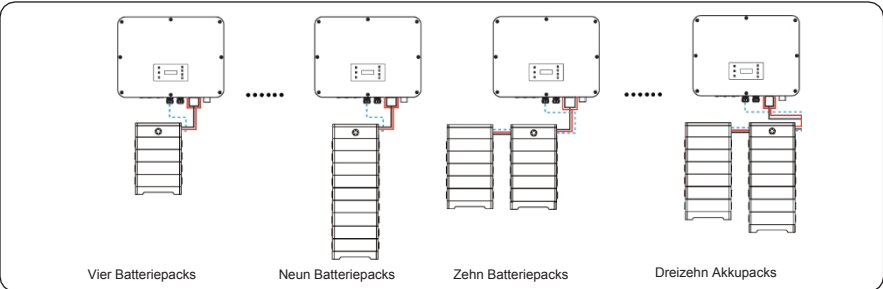


Abbildung 8-27 Batterieanschluss Schema 3

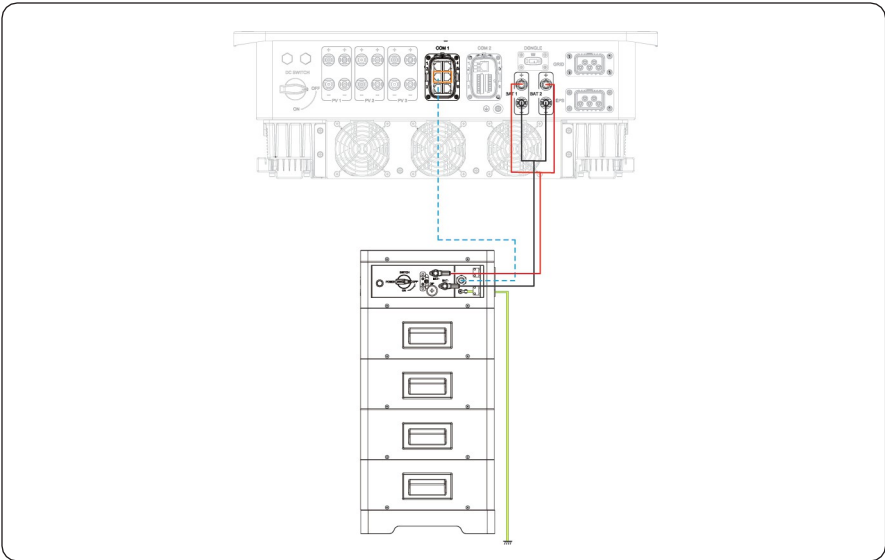


Abbildung 8-28 Detaillierter Anschluss für Schema 3

HINWEIS!

- Verwenden Sie bei Schema 3 ein 1:2-Batteriekabel, um einen Batteriestrang an zwei BAT-Klemmen anzuschließen. Dies ermöglicht die volle Leistungsentfaltung von Hochstrombatterien, wenn der Lade- und Entladestrom der Batterie 30 A übersteigt.

HINWEIS!

- Wählen Sie unter Berücksichtigung von Faktoren wie Kosten, Maximierung der Batterieleistung und Erfüllung der Spannungsanforderungen des Wechselrichters ein geeignetes Batterieanschlussschema.
- Die Kapazität kann durch Hinzufügen von Batterien desselben Modells erweitert werden. Die Erweiterung mit Batterien anderer Modelle wird nicht unterstützt.

Verkabelungsanleitung

- Entfernen Sie nicht die Kappen von nicht verwendeten Klemmen. Setzen Sie die Kappen wieder auf, nachdem Sie die Stecker von den Klemmen entfernt haben.

Schritt 1: Entfernen Sie ca. 15 mm der Kabelisolierung.

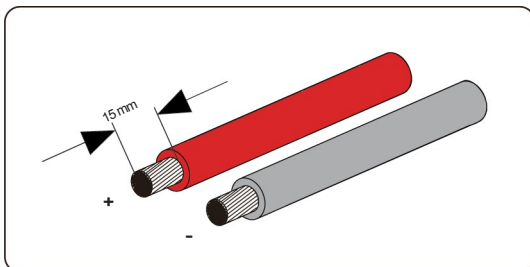


Abbildung 8-29 Abisolieren des Batteriekabels

Schritt 2: Öffnen Sie die Feder. Stecken Sie den abisolierten Draht mit den verdrehten Litzenstrahlen vollständig in den Batterieanschluss (Teil I und Teil J).

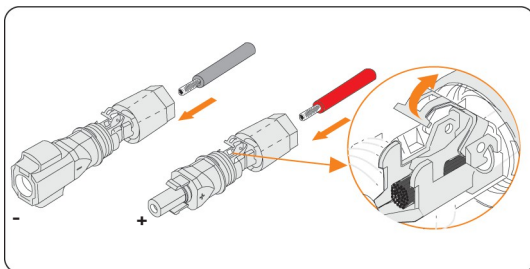


Abbildung 8-30 Öffnen der Feder

Schritt 3: Die Enden des Litzenstrahls müssen in der Feder sichtbar sein.

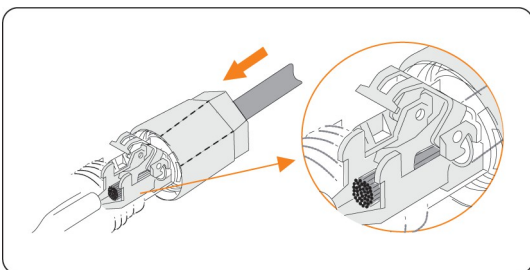


Abbildung 8-31 Einfädeln des Batteriekabels

Schritt 4: Schließen Sie die Feder, bis ein „Klicken“ zu hören ist. Vergewissern Sie sich, dass die Feder eingerastet ist.

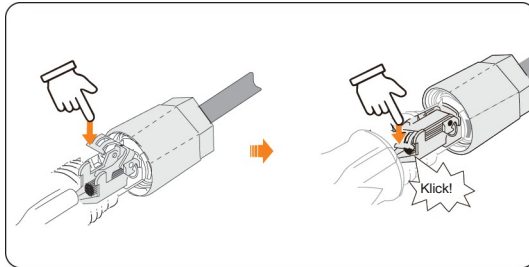


Abbildung 8-32 Drücken Sie die Feder nach unten

Schritt 5: Schieben Sie den Einsatz in die Hülse. Ziehen Sie die Kabelverschraubung mit $2,0 \pm 0,1$ Nm fest.

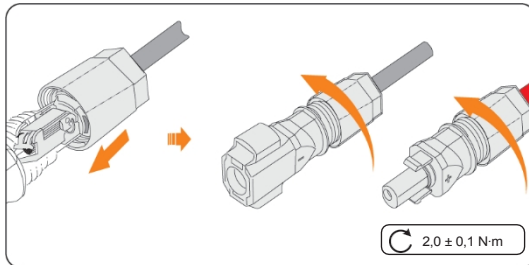


Abbildung 8-33 Kabelverschraubung festziehen

Schritt 6: Entfernen Sie die Batterieklappenkappen und schließen Sie die montierten Batteriestecker an die entsprechenden Klemmen an, bis ein hörbares „Klicken“ zu vernehmen ist.

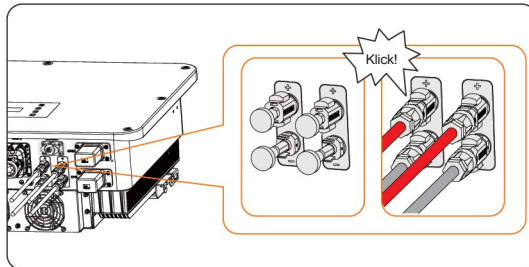
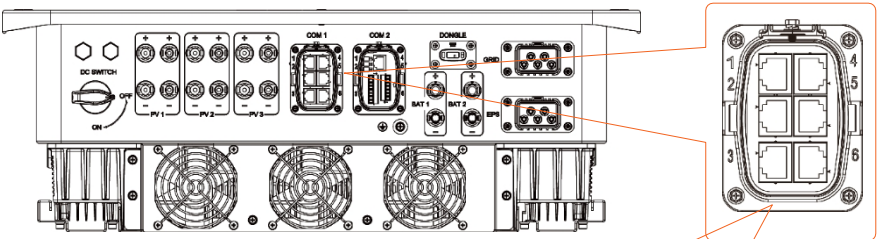


Abbildung 8-34 Anschließen des Batterieanschlusses

8.6 COM- 1 Kommunikationsanschluss

8.6.1 Pinbelegung des COM-1-Anschlusses

Der COM-1-Anschluss dient für den parallelen Anschluss über die Kommunikationsanschlüsse Parallel-1 und Parallel-2, die Batteriekommunikation über die Anschlüsse BMS-1 und BMS-2, die Kommunikation über RS485 und DRM sowie für die externe Kommunikation.



Parallel-1
1: Parallel_485A
2: Parallel_485B
3: EPSSBOX_RELAY_VCC
4: Parallel_CANH
5: Parallel_CANL
6: GND_COM
7: Parallel_SYNC1
8: Parallel_SYNC2

1
2
3
4
5
6
7
8

Parallel-2
1: Parallel_485A
2: Parallel_485B
3: EPSSBOX_RELAY_VCC
4: Parallel_CANH
5: Parallel_CANL
6: GND_COM
7: Parallel_SYNC1
8: Parallel_SYNC2

1
2
3
4
5
6
7
8

BMS-1
1: BAT_TEMP
2: GND_COM
3: GND_COM
4: BMS1_CANH
5: BMS1_CANL
6: GND_COM
7: BMST_485A
8: BMS1_485B

1
2
3
4
5
6
7
8

BMS-2
1: BAT_TEMP
2: GND_COM
3: GND_COM
4: BMS2_CANH
5: BMS2_CANL
6: GND_COM
7: BMS2_485A
8: BMS2_485B

1
2
3
4
5
6
7
8

RS485
1: REMOTE_485A
2: REMOTE_485B
3: PARALLEL_485AA
4: PARALLEL_485AA
5: PARALLEL_485BB
6: PARALLEL_485BB
7: REMOTE_485A
8: REMOTE_485B

1
2
3
4
5
6
7
8

DRM
1: DRM1/5
2: DRM2/6
3: DRM3/7
4: DRM4/8
5: +3.3_V_COM
6: COM/DRM0
7: GND_COM
8: GND_COM

1
2
3
4
5
6
7
8

8.6.2 Parallel- -Kommunikationsanschluss

Der Wechselrichter verfügt über eine Parallelanschlussfunktion. Ein Wechselrichter wird als Master-Wechselrichter festgelegt, um die anderen Slave-Wechselrichter im System zu steuern. Weitere Informationen finden Sie unter „15.6 Anwendung der Parallelfunktion“.

HINWEIS!

- Die Länge des Kommunikationskabels zwischen zwei parallel geschalteten Wechselrichtern sollte 3 Meter nicht überschreiten, und die Gesamtkabellänge aller parallel geschalteten Wechselrichter sollte 30 Meter nicht überschreiten.

Vorgehensweise bei der Verkabelung der Parallelschaltung

Schritt 1: Lösen Sie die Befestigungsschraube am COM 1-Stecker und ziehen Sie den Stecker dann, indem Sie die Laschen an beiden Seiten des Steckers festhalten, aus dem Gehäuse heraus.

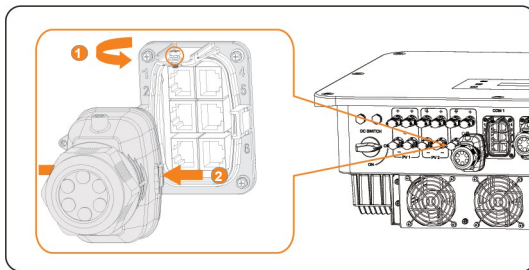
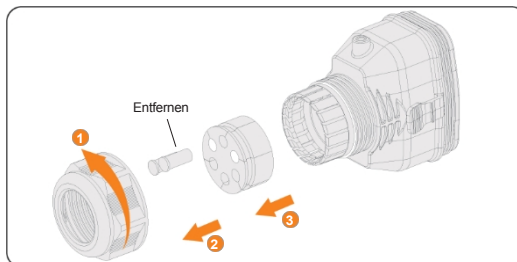


Abbildung 8-35 Entfernen des Steckergehäuses

Schritt 2: Lösen Sie die Schwenkmutter gegen den Uhrzeigersinn und ziehen Sie die Verschlussstopfen heraus. Lassen Sie diese in der Kabelhalterungshülse, wenn Sie das Kabel nicht anschließen



möchten.

Abbildung 8-36 Demontage des Steckverbinders

Schritt 3: Führen Sie das Kabel nacheinander durch die Schwenkmutter, die Kabelhalterungshülse und das Steckergehäuse.

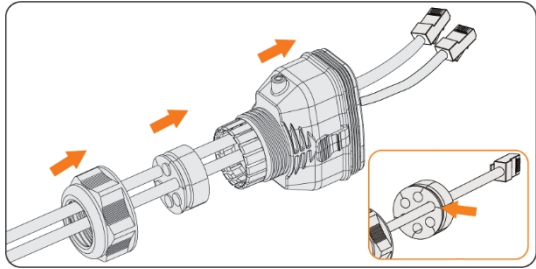


Abbildung 8-37 Einfädeln der Kabel

Schritt 4: Schließen Sie die Netzkabel gemäß der Beschriftung an Parallel-1 und Parallel-2 der Kabelhalterung (Teil C) an.

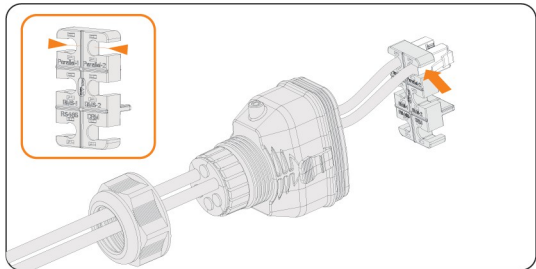


Abbildung 8-38 Anbringen des RJ45-Steckers an der Kabelhalterung

Schritt 5: Schließen Sie den Stecker an den COM-1-Anschluss an. Stellen Sie sicher, dass die Lasche der Kabelhalterung fest in den Schlitz des Anschlusses eingesteckt ist. Sie hören ein deutliches „Klicken“.

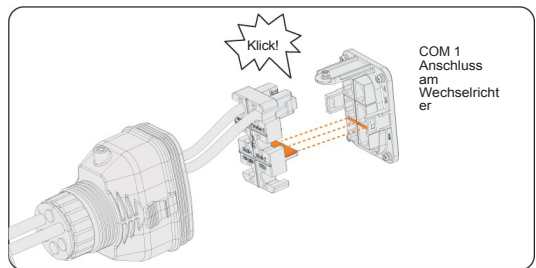


Abbildung 8-39 Einstecken des Steckers in COM 1

Schritt 6: Befestigen Sie den montierten Stecker an der COM 1-Klemme.

- Setzen Sie das Steckergehäuse wieder in die COM 1-Klemme ein.
- Setzen Sie die Kabelhalterung in das Gehäuse ein.
- Ziehen Sie die M3-Schraube fest, um sie zu sichern. (Drehmoment: $0,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$)

- d. Ziehen Sie die Schwenkmutter im Uhrzeigersinn fest, um den Anschluss an COM 1 abzuschließen.

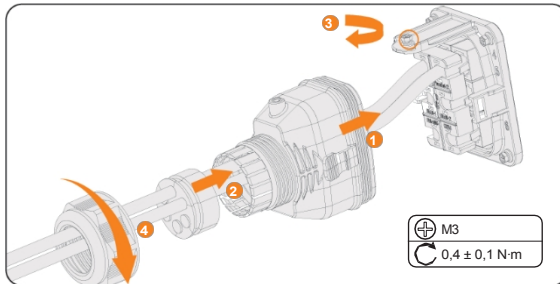


Abbildung 8-40 Befestigung des Steckers

8.6.3 BMS-Kommunikationsanschluss

Über die Kommunikationsanschlüsse BMS-1 und BMS-2 kann der Wechselrichter an zwei unabhängige Batterien unterschiedlicher Kapazität angeschlossen werden. Die Batteriestränge müssen vom gleichen Typ sein.

BMS-Anschlussplan

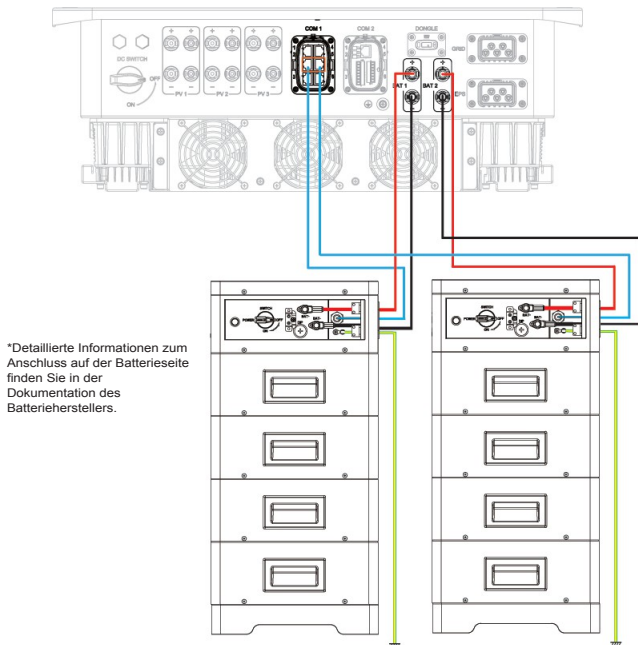


Abbildung 8-41 BMS-Anschlussplan

BMS-Verdrahtungsanleitung

- Schritt 1:** Lösen Sie die Schrauben an der COM-1-Klemme. Drücken Sie die Laschen an den Seiten des COM-1-Steckergehäuses zusammen und ziehen Sie gleichzeitig daran, um es abzunehmen.
- Schritt 2:** Lösen Sie die Schwenkmutter gegen den Uhrzeigersinn und ziehen Sie die Verschlussstopfen heraus. Lassen Sie diese in der Kabelhalterungshülse, wenn Sie das Kabel nicht anschließen möchten.
- Schritt 3:** Führen Sie das Kabel nacheinander durch die Schwenkmutter, die Kabelhalterungshülse und das Steckergehäuse.
- Schritt 4:** Schließen Sie die Netzkabel gemäß der Beschriftung an BMS-1 und BMS-2 der Kabelhalterung (Teil C) an.

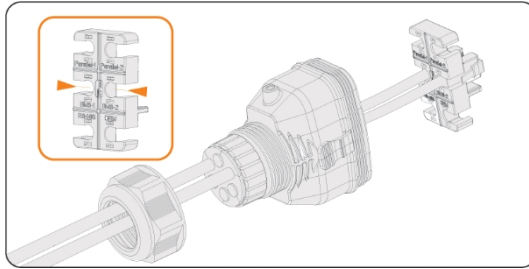


Abbildung 8-42 Anbringen des RJ45-Steckers an der Kabelhalterung

Schritt 5: Schließen Sie den montierten Stecker an die COM 1-Buchse an. Stellen Sie sicher, dass die Kabelhalterung fest in den Steckplatz der Buchse eingesetzt ist. Sie hören ein deutliches „Klicken“, wenn die Verbindung fest sitzt. Ziehen Sie das Kabel leicht nach hinten, um die Verbindung zu überprüfen.

Schritt 6: Befestigen Sie den montierten Stecker am COM-1-Anschluss.

8.6.4 RS485- Kommunikationsanschluss

SolaX-Produkte wie die Adapterbox, das EV-Ladegerät und der Datahub können an Pin 3 und Pin 6 oder Pin 4 und Pin 5 angeschlossen werden. Die Pins 1, 2, 7 und 8 können zum Anschluss anderer Geräte als SolaX-Produkte verwendet werden. Wenn Sie mehrere Geräte gleichzeitig anschließen möchten, kann ein Splitter-Adapter verwendet werden.

HINWEIS!

- Die spezifische Anwendung von Adapter Box, EV-Charger und Datahub entnehmen Sie bitte „15 Anhang“.
- Die Kabellänge für die RS485-Kommunikation sollte 30 Meter nicht überschreiten.
- Nicht alle Geräte sind mit 8-poligen Netzkabeln kompatibel. In Fällen, in denen 8-polige Netzkabel nicht unterstützt werden, muss der RJ45-Stecker entsprechend der Pinbelegung neu gecrimpt werden.

Verkabelung externer Geräte

Schritt 1: Lösen Sie die Schrauben am COM-1-Anschluss. Drücken Sie die Laschen an den Seiten des COM-1-Anschlussgehäuses zusammen und ziehen Sie gleichzeitig daran, um es zu entfernen.

Schritt 2: Lösen Sie die Schwenkmutter gegen den Uhrzeigersinn und ziehen Sie die Verschlussstopfen heraus. Lassen Sie diese in der Kabelhalterungshülse, wenn Sie das Kabel nicht anschließen möchten.

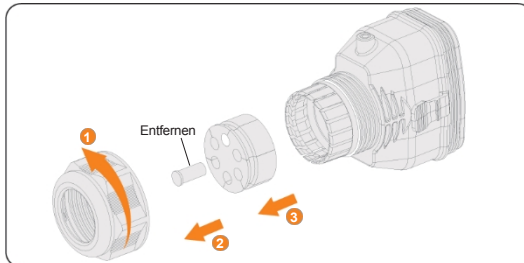


Abbildung 8-43 Demontage des Steckers

Schritt 3: Führen Sie das Kabel nacheinander durch die Schwenkmutter, die Kabelhalterungshülse und das Steckergehäuse. Für das Kommunikationskabel muss der vorhandene Stecker abgeschnitten und der RJ45-Stecker (Teil K) neu gecrimpt werden.

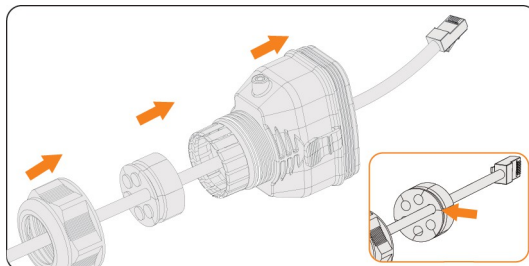


Abbildung 8-44 Einfädeln der Kabel

Schritt 4: Schließen Sie das Netzkabel gemäß der Beschriftung an den RS485-Anschluss der Kabelhalterung (Teil C) an.

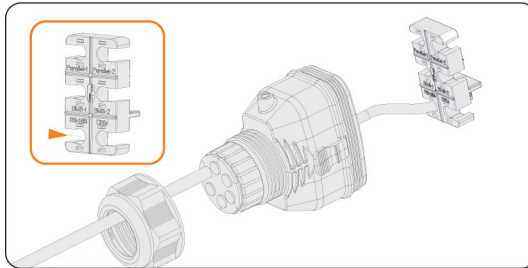


Abbildung 8-45 Anbringen des RJ45-Steckers an der Kabelhalterung

Schritt 5: Schließen Sie den montierten Stecker an den COM-1-Anschluss an. Stellen Sie sicher, dass die Lasche der Kabelhalterung fest in den Schlitz des Anschlusses eingesteckt ist. Sie hören ein deutliches „Klicken“, wenn die Verbindung sicher hergestellt ist. Ziehen Sie das Kabel leicht nach hinten, um die Verbindung zu überprüfen.

Schritt 6: Befestigen Sie den montierten Stecker am COM-1-Anschluss.

8.6.5 DRM-Anschluss (gilt für AS/NZS 4777)

Gemäß AS/NZS 4777.2 muss der Wechselrichter die Funktion des Demand-Response-Modus (DRM) unterstützen. Durch den Einsatz einer externen Steuerbox kann die Wirk- oder Blindleistungsregelung zeitnah und schnell realisiert werden, und der Wechselrichter kann während des Regelvorgangs stabil betrieben werden.

DRM 0, DRM 1 und DRM 5 sind ab sofort verfügbar.

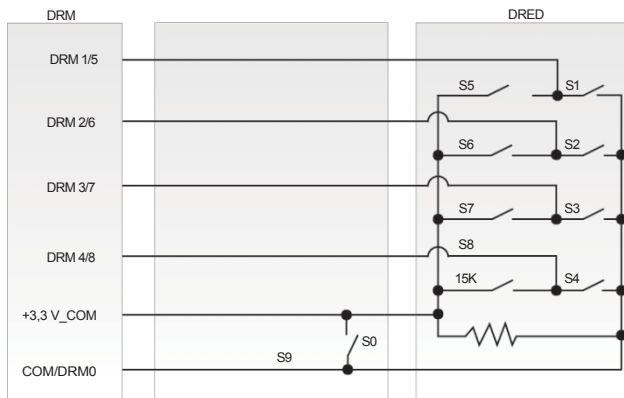


Abbildung 8-46 DRED-Schaltplan

Tabelle 8-6 Beschreibungen der DRM-Modi

Modus	Pin-Position	Anforderung
DRM 0	Pin 6	• Wenn S0 eingeschaltet ist, schalten sich die Wechselrichter ab. • Wenn S0 ausgeschaltet wird, stellen die Wechselrichter die Netzverbindung wieder her.
DRM 1	Pin 1	• Wenn S1 eingeschaltet ist, speisen die Wechselrichter keine Wirkleistung ein.
DRM 5	Pin 1	• Wenn S5 eingeschaltet ist, geben die Wechselrichter keine Wirkleistung ab.

Vorgehensweise beim Anschluss des DRM

- Schritt 1:** Lösen Sie die Schrauben an der COM 1-Klemme. Drücken Sie die Laschen an den Seiten des COM 1-Steckergehäuses zusammen und ziehen Sie gleichzeitig daran, um es zu entfernen.
- Schritt 2:** Lösen Sie die Schwenkmutter gegen den Uhrzeigersinn und ziehen Sie die Verschlussstopfen heraus. Lassen Sie diese in der Kabelhalterungshülse, wenn Sie das Kabel nicht anschließen möchten.
- Schritt 3:** Führen Sie das Kabel nacheinander durch die Schwenkmutter, die Kabelhalterungshülse und das Steckergehäuse.
- Schritt 4:** Schließen Sie das Netzwerkkabel gemäß der Beschriftung an den RS485-Anschluss der Kabelhalterung (Teil C) an.

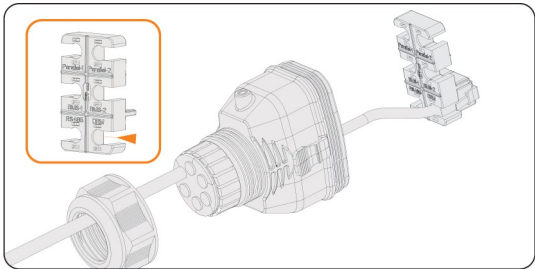


Abbildung 8-47 Anbringen des RJ45-Steckers an der Kabelhalterung

- Schritt 5:** Schließen Sie den montierten Stecker an den COM-1-Anschluss an. Vergewissern Sie sich, dass die Lasche der Kabelhalterung fest in den Schlitz des Anschlusses eingesteckt ist. Sie hören ein deutliches „Klicken“, wenn die Verbindung sicher hergestellt ist. Ziehen Sie das Kabel leicht nach hinten, um die Verbindung zu überprüfen.
- Schritt 6:** Befestigen Sie den montierten Stecker am COM-1-Anschluss.

8.7 COM- -2-Kommunikationsanschluss

8.7.1 Pinbelegung der COM-2-Klemme

Der COM-2-Anschluss dient für den Anschluss von Zählern/Stromwandlern, die Wellensteuerung und die DIO-Funktion.

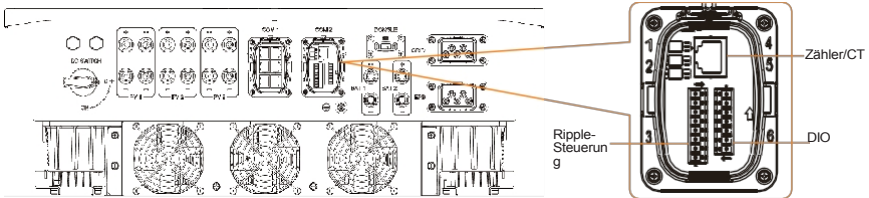


Tabelle 8-7 Pinbelegung des COM-2-Anschlusses

Pin	Pinbelegung
Messgerät/CT	
1	CT_R1_CON
2	CT_S1_CON
3	CT_T1_CON
4	METER_485A
5	METER_485B
6	CT_T2_CON
7	CT_S2_CON
8	CT_R2_CON
Frequenzmodulation	
1	RP_K4
2	GND_COM
3	RP_K3
4	GND_COM
5	RP_K2
6	GND_COM
7	RP_K1
8	GND_COM

Pin	Pinbelegung
DIO-Port	
1	DO_1
2	DO_2
3	DI_1+
4	DI_1-
5	DI_2+
6	DI_2-
7	GND_COM

8.7.2 Anschluss an Stromzähler/Stromwandler

Der Wechselrichter sollte mit einem Stromzähler oder Stromwandler (kurz CT) zusammenarbeiten, um den Stromverbrauch im Haushalt zu überwachen. Der Stromzähler oder Stromwandler kann die relevanten Stromdaten an den Wechselrichter oder die Plattform übertragen.



- Der Wechselrichter schaltet sich ab und löst einen Zählerfehleralarm aus, wenn der Zähler nicht an den Wechselrichter angeschlossen ist. Intelligente Zähler müssen von unserem Unternehmen zugelassen sein. Nicht zugelassene Zähler und Stromwandler sind möglicherweise nicht mit dem Wechselrichter kompatibel, was zu Schäden am Wechselrichter und zu Fehlfunktionen im Betriebsmodus führen kann. SolaX übernimmt keine Verantwortung für die Folgen, die durch die Verwendung anderer Geräte entstehen.

HINWEIS!

- Bringen Sie den Stromwandler nicht am N-Leiter oder Erdungsleiter an.
- Bringen Sie den Stromwandler nicht gleichzeitig am N-Leiter und am L-Leiter an.
- Bringen Sie den Stromwandler nicht auf der Seite an, auf der der Pfeil zum Wechselrichter zeigt.
- Bringen Sie den Stromwandler nicht an nicht isolierten Leitern an.
- Die Kabellänge zwischen Stromwandler und Wechselrichter sollte 100 Meter nicht überschreiten.
- Es wird empfohlen, den Stromwandler-Clip mit Isolierband umwickeln.

Anschlussplan für Messgerät/CT

HINWEIS!

- Die folgenden Abbildungen zeigen als Beispiel einen Wechselrichter mit dem Zähler DTSU666.
- Wenn Sie zu Hause über andere Stromerzeugungsgeräte (z. B. einen Wechselrichter) verfügen und beide Geräte überwachen möchten, bietet unser Wechselrichter eine Meter-2-Kommunikationsfunktion zur Überwachung der Stromerzeugungsgeräte. Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns bitte.
- Bitte stellen Sie eine PE-Verbindung für das Messgerät her, wenn das Messgerät über einen Erdungsanschluss verfügt.
- **Die Modelle X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV werden nicht an den N-Leiter angeschlossen.**

- Anschlussplan für den Zähler

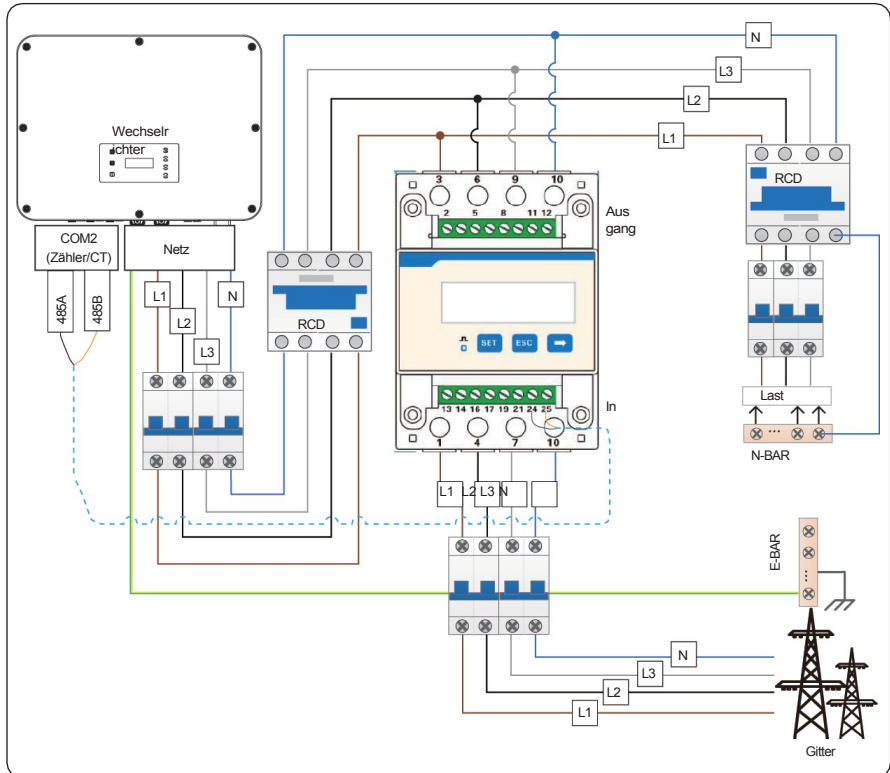
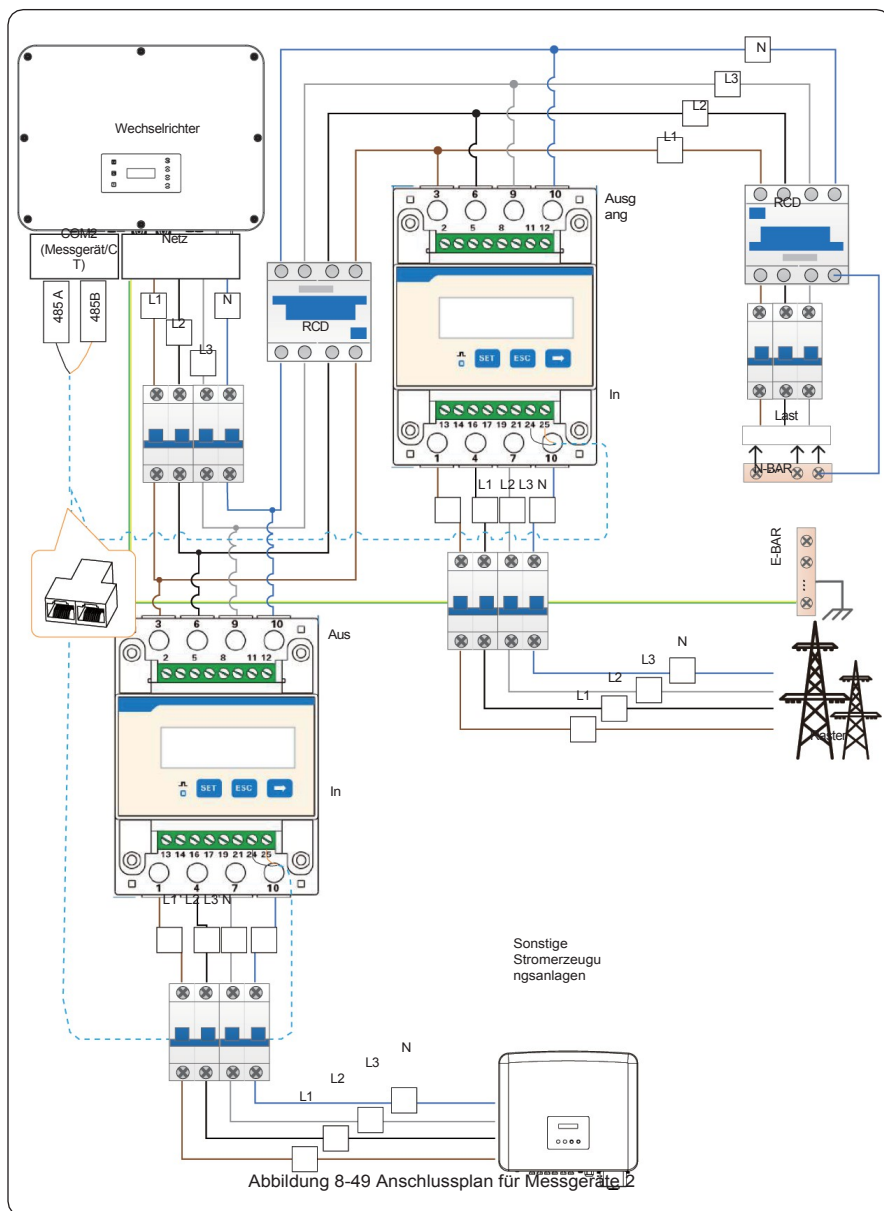


Abbildung 8-48 Anschlussplan des Zählers 1



- Anschlussplan für drahtlose Zähler

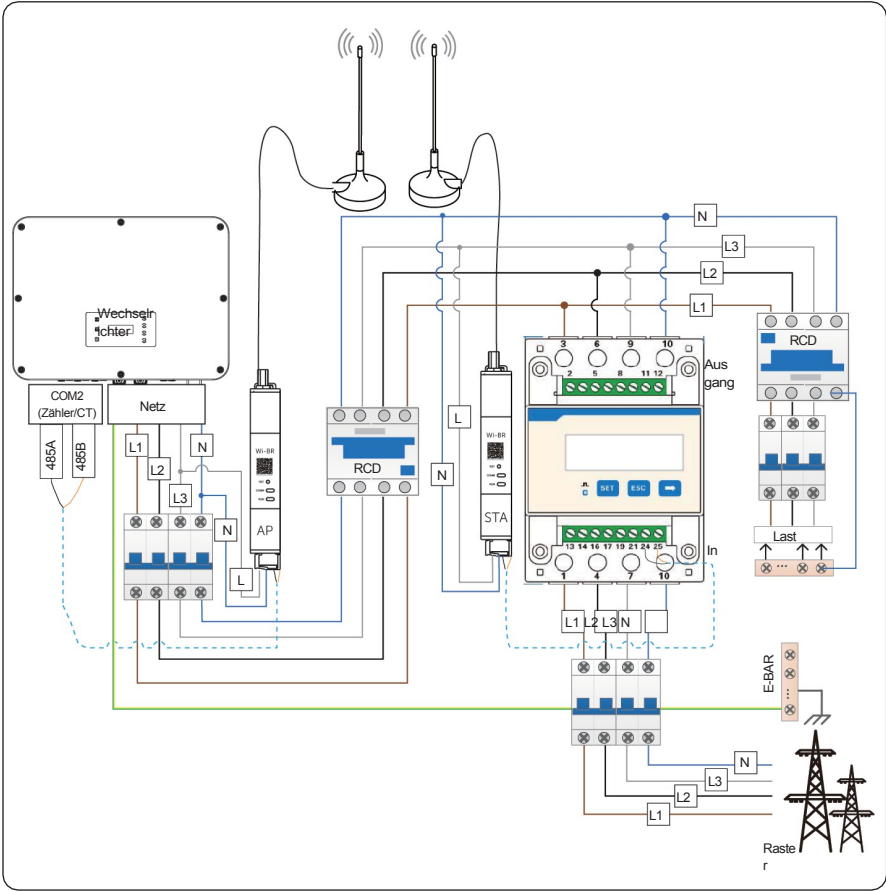


Abbildung 8-50 Anschlussplan für drahtlose Messgeräte

- CT-Anschlussplan

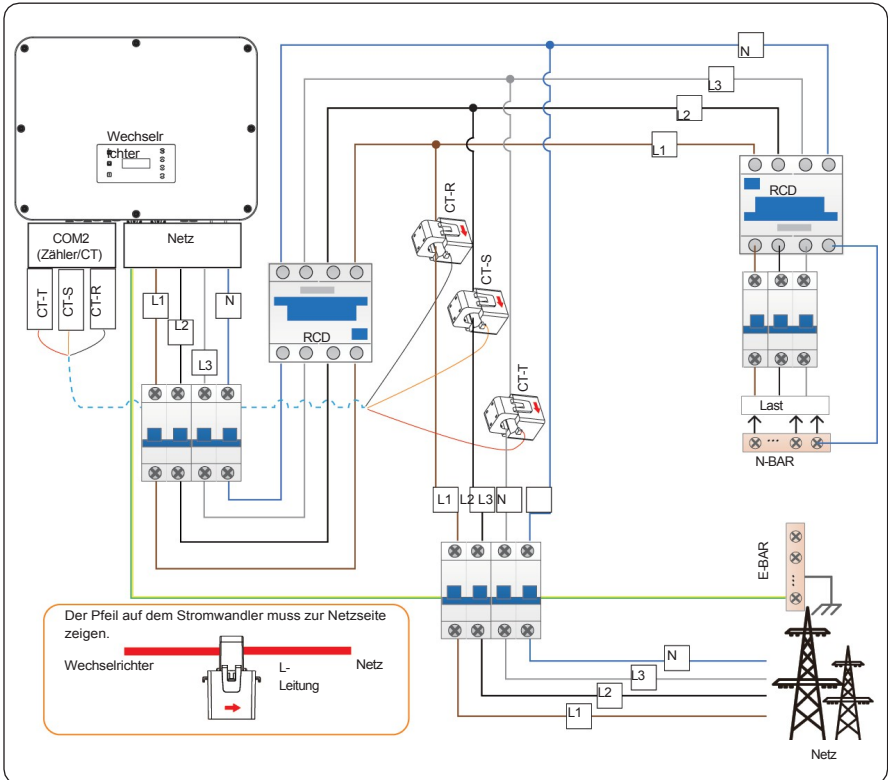


Abbildung 8-51 CT-Anschlussplan

HINWEIS!

- Der Pfeil auf dem CT muss in Richtung des öffentlichen Netzes zeigen.
- CT-R muss an L1, CT-S an L2 und CT-T an L3 angeschlossen werden, entsprechend den Anschlüssen L1, L2 und L3 des Netzanschlusses des Wechselrichters.

Pinbelegung des Zählers/CT

	Pin	Pinbelegung
Für den CT-Anschluss	1	CT_R1_CON
	2	CT_S1_CON
	3	CT_T1_CON
Für den Zähleranschluss	4	METER_485A
	5	Zähler_485B
Für den CT-Anschluss	6	CT_T2_CON
	7	CT_S2_CON
Für den CT-Anschluss	8	CT_R2_CON

Verkabelung von Messgerät und Stromwandler

Schritt 1: Lösen Sie die Schrauben an der COM 2-Klemme. Drücken Sie die Laschen an den Seiten des COM 2-Steckergehäuses zusammen und ziehen Sie gleichzeitig daran, um es zu entfernen.

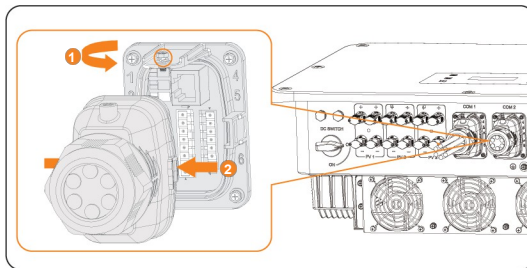


Abbildung 8-52 Demontage der COM 2-Klemme

Schritt 2: Lösen Sie die Überwurfmutter am Gehäuse und entfernen Sie dann gegebenenfalls die Verschlussstopfen aus der Kabelhalterung. Entfernen Sie die Verschlussstopfen nicht aus den Öffnungen, wenn Sie das Kabel nicht anschließen möchten.

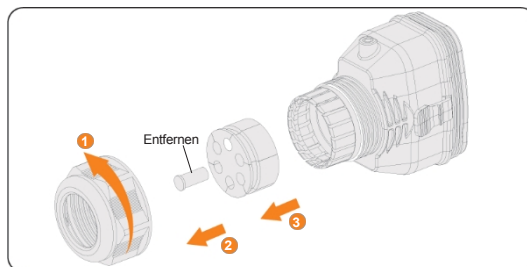


Abbildung 8-53 Demontage des Steckverbinders

Schritt 3: Führen Sie das Kabel nacheinander durch die Schwenkmutter, die Kabelhalterungshülse und das Steckergehäuse.

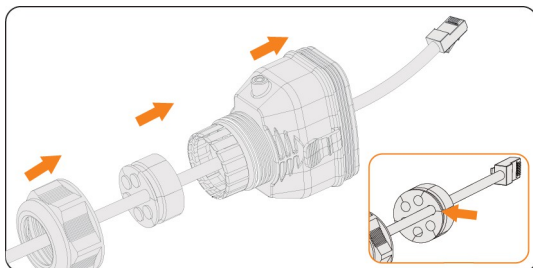


Abbildung 8-54 Einfädeln der Kabel

Schritt 4: Schließen Sie das montierte Kommunikationskabel an die COM 2-Buchse an. Befestigen Sie den montierten Stecker an der COM 2-Buchse.

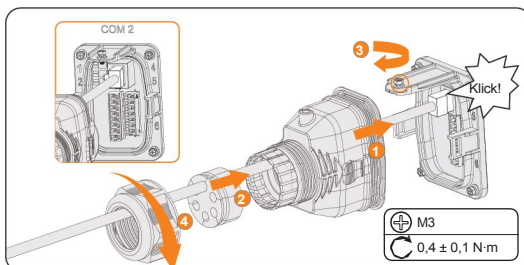
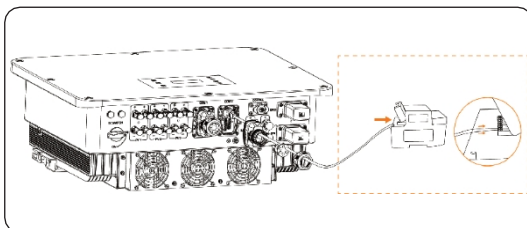


Abbildung 8-55 Anschluss an COM 2

Schritt 5: Für den Anschluss an das Messgerät stecken Sie das andere Ende des Kommunikationskabels in das Messgerät. Für den Anschluss an den Stromwandler verbinden Sie das andere Ende mit dem



Stromwandler (Teil R).

Abbildung 8-56 Anschluss an das Messgerät

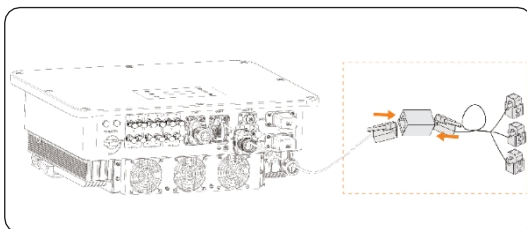


Abbildung 8-57 Anschluss an den Stromwandler

8.7.3 Anschluss für Ripple-Control-Kommunikation

Ripple Control ist eine gängige Form des Netzmanagements. Die Kommunikation basiert auf der Überlagerung eines sehr hochfrequenten Signals auf das 50/60-Hz-Netz. Der Wechselrichter unterstützt den Anschluss einer digitalen Signalquelle (z. B. Ripple-Control-Empfänger) an den digitalen Eingang.

Anforderungen an die Ripple-Control

- Die Signalquelle muss technisch für den Anschluss an die digitalen Eingänge geeignet sein. (siehe technische Daten)
- Die angeschlossene digitale Signalquelle verfügt über eine sichere Trennung zum Netzpotenzial.

Anschlussplan für die Rundsteuerung

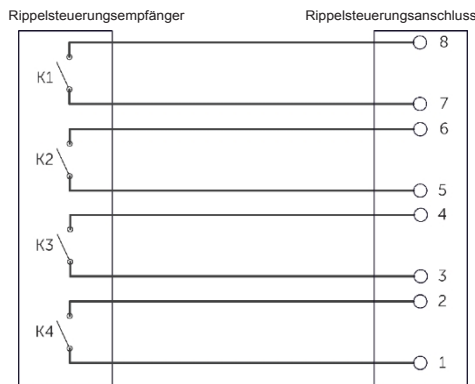


Abbildung 8-58 Anschlussplan für die Funksteuerung

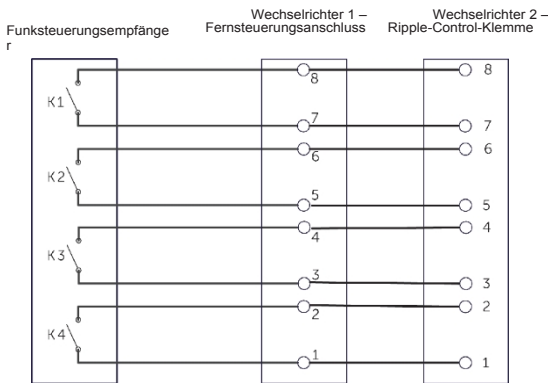


Abbildung 8-59 Anschlussplan für die parallele Funksteuerung

HINWEIS!

- Wenn der Master während des Parallelbetriebs ausfällt, bleibt die Funksteuerungsverbindung bestehen, wenn der Slave als Master konfiguriert wird.

Vorgehensweise bei der Verdrahtung der Wellensteuerung

Schritt 1: Lösen Sie die Schrauben an der COM 2-Klemme. Drücken Sie die Laschen an den Seiten des COM 2-Steckergehäuses zusammen und ziehen Sie gleichzeitig daran, um es zu entfernen.

Schritt 2: Lösen Sie die Überwurfmutter am Gehäuse und entfernen Sie dann bei Bedarf die Verschlussstopfen aus der Kabelhalterungshülse. Entfernen Sie die Verschlussstopfen nicht aus den Öffnungen, wenn Sie das Kabel nicht anschließen möchten.

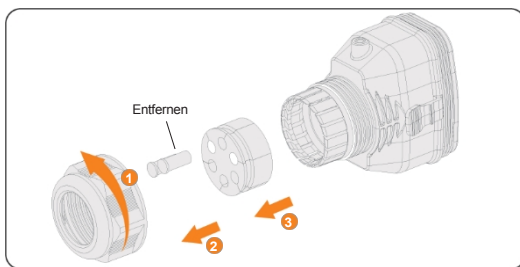


Abbildung 8-60 Demontage des Steckverbinders

Schritt 3: Entfernen Sie ca. 6 mm der Kabelisolierung. Stecken Sie die Leiter in den 8-poligen Klemmenblock (Teil M) und ziehen Sie die Klemmschrauben fest (Drehmoment: 1,5 N·m). Stellen Sie sicher, dass die Leiter fest in der Klemme sitzen.

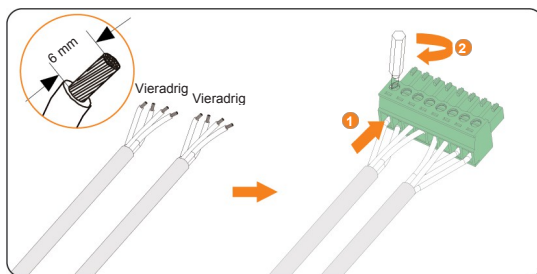


Abbildung 8-61 Anschluss an 8-poligen Klemmenblock

Schritt 4: Stecken Sie das konfektionierte Kommunikationskabel in die COM 2-Buchse. Ziehen Sie das Kabel leicht nach hinten, um den festen Sitz zu überprüfen, und setzen Sie dann den Stecker wieder ein.

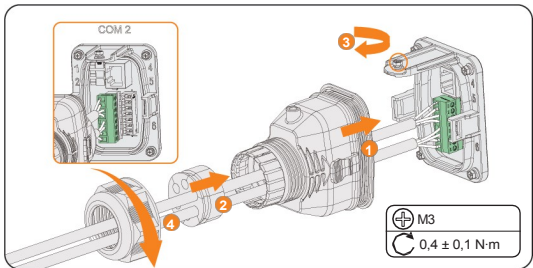


Abbildung 8-62 Anschluss an den Umrichter

8.7.4 DIO- -Kommunikationsanschluss

Der DIO-Anschluss ist für die Kommunikation mit dem Generator und dem Systemschalter über einen potentialfreien Kontakt ausgelegt.

Um die Sicherheit zu erhöhen und das Verletzungsrisiko zu verringern, können Sie den Systemschalter an einem leicht zugänglichen Ort über eine potentialfreie Verbindung installieren. Im Notfall kann der Systemschalter leicht erreicht und betätigt werden, um das gesamte System umgehend abzuschalten, was eine schnelle Reaktion gewährleistet und weiteren Schaden verhindert.

Informationen zur Anwendung des Generators finden Sie unter „15.1 Generatoranwendung“.

DIO-Pinbelegung

Anwendung	Pin	Pin-Belegung
Für Generator-Potentialfreier-Kontakt-Ausgang	1	DO_1
	2	DO_2
Für Systemschalter-Potentialfreier-Eingang	3	DI_1+
	4	DI_1-
Reserviert	5	DI_2+
	6	DI_2-
Reserviert	7	GND_COM

HINWEIS!

- Bei starken Störungen in der Umgebung wird empfohlen, abgeschirmte Kabel zu verwenden und die Abschirmung der Kabel über Pin 7 zu erden.

Anschlussplan für den Systemschalter

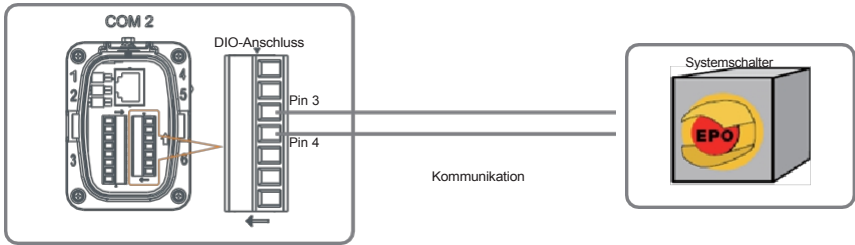


Abbildung 8-63 Anschlussplan für den Systemschalter

Wenn der Systemschalter gedrückt wird, wird auf dem LCD-Bildschirm „OFF MODE (DIO SW)“ angezeigt und das System wird ausgeschaltet. Um den Schalter zu lösen, drücken Sie ihn erneut.

Verkabelung des DIO

- Schritt 1:** Lösen Sie die Schrauben am COM-2-Anschluss. Drücken Sie die Laschen an den Seiten des COM-2-Anschlussgehäuses zusammen und ziehen Sie gleichzeitig daran, um es zu entfernen.
- Schritt 2:** Lösen Sie die Schwenkmutter und ziehen Sie die Verschlussstopfen heraus. Lassen Sie diese in der Kabelhalterungshülse, wenn Sie das Kabel nicht anschließen möchten.
- Schritt 3:** Bereiten Sie zwei vieradrige Signalkabel vor. Schneiden Sie den überschüssigen Draht einer Ader ab. Der abgeschnittene Draht sollte isoliert sein. Führen Sie die Kabel nacheinander durch die Schwenkmutter, die Kabelhalterungshülse und das Steckergehäuse.
- Schritt 4:** Entfernen Sie ca. 6 mm der Kabelisolierung. Stecken Sie die Leiter in den 7-poligen Klemmenblock (Teil N) und ziehen Sie die Klemmschrauben fest (Drehmoment: 1,5 N·m). Stellen Sie sicher, dass die Leiter fest in der Klemme sitzen.

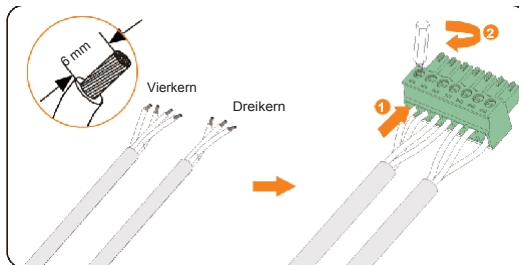


Abbildung 8-64 Anschluss an 7-poligen Klemmenblock

- Schritt 5:** Stecken Sie das konfektionierte Kommunikationskabel in die COM-2-Buchse. Ziehen Sie leicht am Kabel, um den festen Sitz zu überprüfen, und setzen Sie dann den Stecker wieder auf.

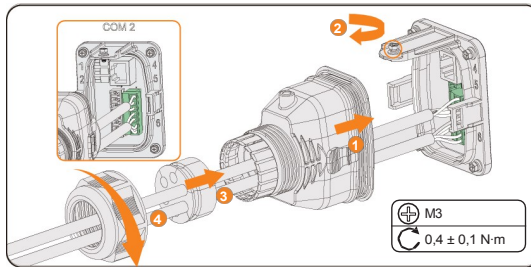


Abbildung 8-65 Anschluss an den Wechselrichter

8.8 Anschluss für die Überwachung

Der Wechselrichter verfügt über einen DONGLE-Anschluss, über den Daten des Wechselrichters per Dongle an die Überwachungswebsite übertragen werden können. Die Abbildungen zur Verkabelung der Überwachung dienen als Beispiel für einen WiFi+LAN-Dongle (der WiFi+LAN-Dongle verfügt über zwei Kommunikationsmodi: Wi-Fi-Modus oder LAN-Modus; Benutzer können je nach Bedarf wählen).

Benutzer sollten sich an das tatsächlich erhaltene Modell halten. (Falls der Dongle den Anforderungen nicht entspricht, kaufen Sie bitte Produkte bei uns.)

Anschlussdiagramm für die Überwachung

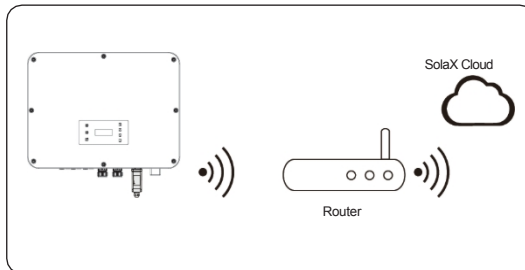


Abbildung 8-66 Anschlussdiagramm für den WLAN-Modus

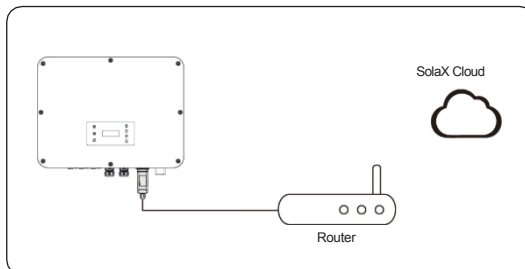


Abbildung 8-67 Anschlussdiagramm für den LAN-Modus

Verkabelung für den Überwachungsmodus

WLAN-Modus:

- a. Montieren Sie den Dongle;

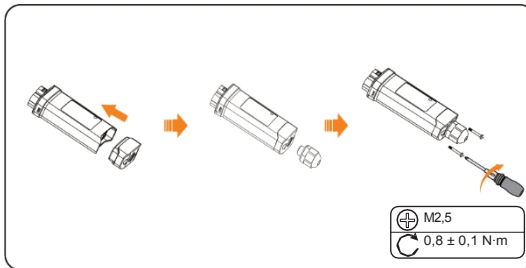


Abbildung 8-68 Zusammenbau des Dongles

- b. Stecken Sie den Dongle in den Wechselrichter.

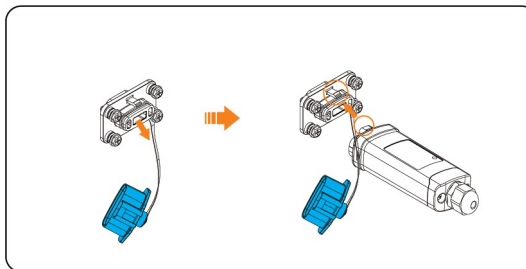


Abbildung 8-69 Vorgehensweise bei der WLAN-Verbindung

VORSICHT!

- Die Schnallen am Wechselrichter und am Dongle müssen auf derselben Seite liegen. Andernfalls kann der Dongle beschädigt werden.

HINWEIS!

- Der Abstand zwischen dem Router und dem Wechselrichter darf nicht mehr als 100 Meter betragen. Befinden sich dazwischen Wände, darf der Abstand nicht mehr als 20 Meter betragen.
- An Orten mit schwachem WLAN-Signal sollten Sie einen WLAN-Verstärker installieren.

HINWEIS!

- Einzelheiten zur WLAN-Konfiguration finden Sie im Handbuch des mitgelieferten Dongles. Sie können das WLAN erst konfigurieren, nachdem der Wechselrichter eingeschaltet wurde.

LAN-Modus:

- a. Zerlegen Sie den wasserdichten Stecker in die Komponenten 1, 2, 3 und 4; Komponente 1 wird nicht verwendet. Bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.

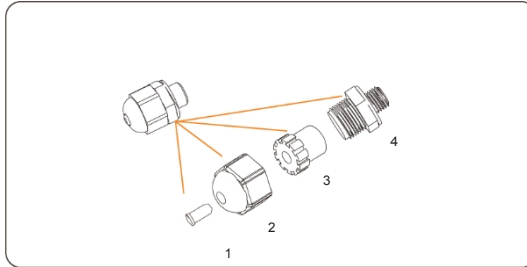


Abbildung 8-70 Demontage des wasserdichten Steckers

- b. Montieren Sie den Dongle.

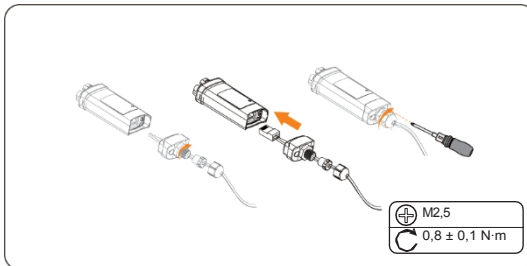


Abbildung 8-71 Zusammenbau des Dongles

- c. Stecken Sie den Dongle in den Wechselrichter.

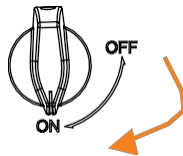
9 Inbetriebnahme des Systems

9.1 Überprüfung vor dem Einschalten

Nr.	Punkt	Prüfdetails
1	Einbau	Der Wechselrichter ist korrekt und sicher installiert. Die Batterie ist korrekt und sicher eingebaut. Andere Geräte (falls vorhanden) sind korrekt und sicher installiert.
2	Verkabelung	Alle Gleichstrom-, Wechselstrom- und Kommunikationskabel sind angeschlossen korrekt und sicher; Das Messgerät/der Stromwandler ist korrekt und sicher angeschlossen. Das Erdungskabel ist korrekt und sicher angeschlossen;
3	Leistungsschalter	Alle Gleichstrom- und Wechselstrom-Leistungsschalter sind ausgeschaltet;
4	Anschluss	Die externen Wechselstrom- und Gleichstromanschlüsse sind angeschlossen; Die Anschlüsse am Netz- und EPS-Terminal sind korrekt und sicher.
5	Nicht verwendete Klemmen	Nicht verwendete Anschlüsse und Schnittstellen sind mit wasserdichten Kappen verschlossen.
6	Schraube	Alle Schrauben sind festgezogen.

9.2 Einschalten des Systems

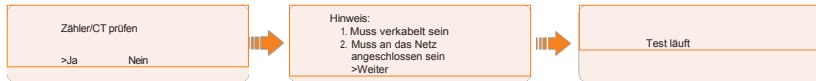
Schritt 1: Schalten Sie den Gleichstromschalter ein und überprüfen Sie den LCD-Bildschirm.



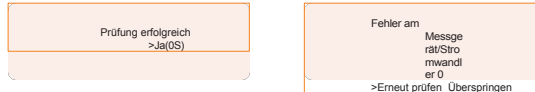
- » Wenn der LCD-Bildschirm nicht eingeschaltet ist, schalten Sie den Gleichstromschalter aus und überprüfen Sie, ob die PV-Polarität korrekt angeschlossen ist.
- » Wenn auf dem LCD-Bildschirm ein Fehler eines PV-Kanals angezeigt wird, schalten Sie den DC-Schalter aus und überprüfen Sie den entsprechenden PV-Anschluss.

Schritt 2: Schalten Sie den Wechselstrom-Leistungsschalter ein und warten Sie, bis der Wechselrichter hochgefahren ist.

- » Wenn beim ersten Einschalten ein Zähler/Stromwandler angeschlossen ist, wird die automatische Überprüfung aktiviert:



» Warten auf die Anzeige der Prüfergebnisse. Informationen zum Fehlercode finden Sie unter „12.3 Zähler-/CT-Fehler“.



Schritt 3: Schalten Sie die Batterie oder den Trennschalter, den Taster oder den Gleichstromschalter der Batterie ein (siehe Dokumentation des Batterieherstellers).

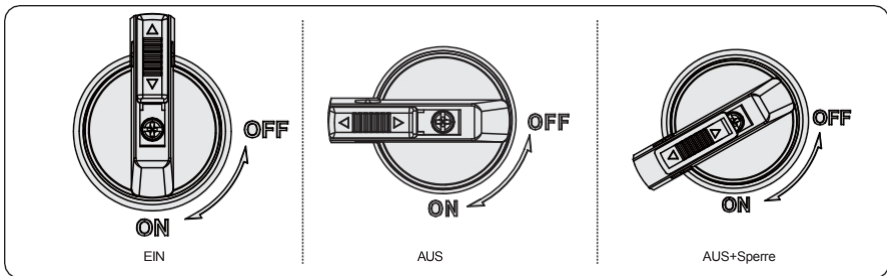
Schritt 4: Überprüfen Sie den LCD-Bildschirm und führen Sie über den Einstellungsweg „Menü > Modusauswahl > Manuell“ eine **erzwungene Entladung** und eine **erzwungene Ladung** durch, um zu überprüfen, ob das Laden und Entladen der Batterie normal funktioniert.

9.3 Bedienung des abschließbaren DC-Schalters

Diese Wechselrichter-Serie ist mit zwei Arten von Gleichstromschaltern ausgestattet: einem nicht verriegelbaren Gleichstromschalter (optional; ohne Verriegelung) und einem verriegelbaren Gleichstromschalter (Standard; mit Verriegelung).

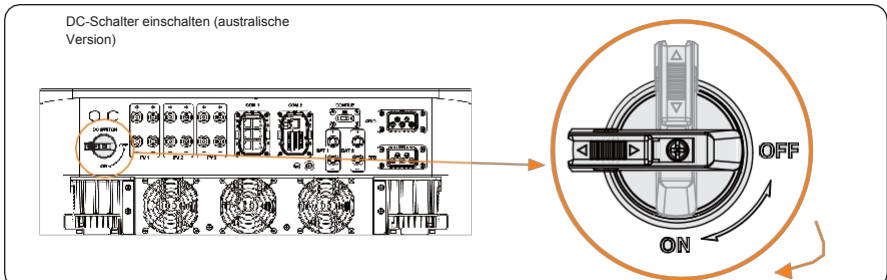
Für den verriegelbaren Gleichstromschalter:

Der verriegelbare DC-Schalter verfügt über 3 Zustände: EIN, AUS und AUS+Verriegelung. Der DC-Schalter befindet sich standardmäßig im AUS-Zustand.



Schalten Sie den Gleichstromschalter ein

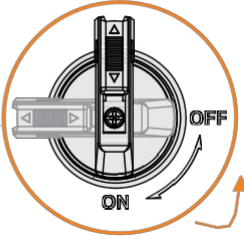
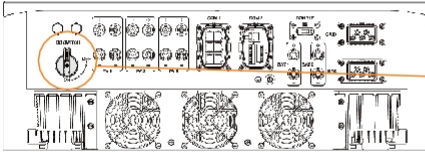
Schalten Sie den Gleichstromschalter vom AUS-Zustand in den EIN-Zustand.



Schalten Sie den Gleichstromschalter aus

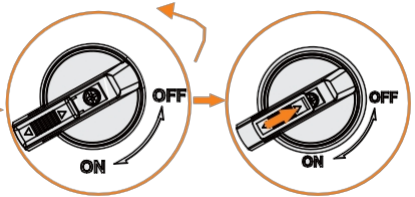
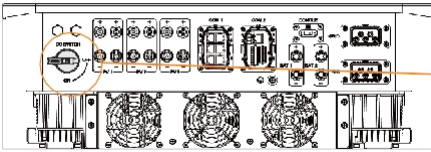
Drehen Sie den Gleichstromschalter von der Position „ON“ in die Position „OFF“.

DC-Schalter ausschalten (australische Version)



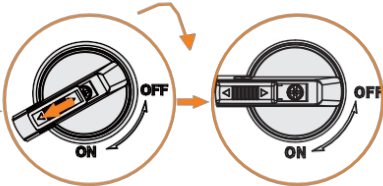
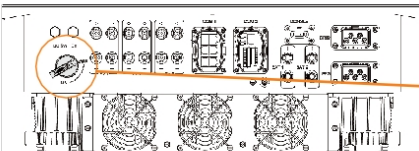
DC-Schalter verriegeln

- Drehen Sie den Gleichstromschalter in die Position „OFF“ und dann nach links;
- Drücken Sie die durch den Pfeil angezeigte Position nach oben (wie in der Abbildung unten dargestellt).
- (Optional) Nachdem Sie die Position nach oben gedrückt haben, können Sie den Gleichstromschalter mit einer Verriegelung sichern.



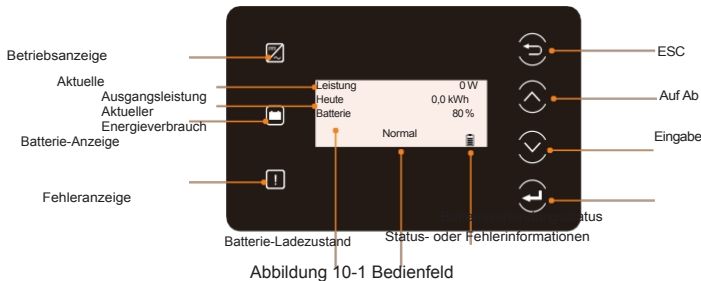
Entriegeln Sie den Gleichstromschalter

- Entfernen Sie die Verriegelung (falls vorhanden).
- Drücken Sie die durch den Pfeil angezeigte Position nach unten (wie in der Abbildung unten gezeigt);
- Warten Sie, bis er in den AUS-Zustand zurückkehrt.



10 Bedienung über das LCD-Display

10.1 Einführung in das Bedienfeld



- Im Normalzustand werden die Informationen „Stromversorgung“, „Heute“ und „Batterie“ angezeigt. Sie können die Tasten drücken, um zwischen den Informationen zu wechseln.
- Im Fehlerzustand werden die Fehlermeldung und der Fehlercode angezeigt; entsprechende Lösungen finden Sie unter „12.2 Fehlerbehebung“.

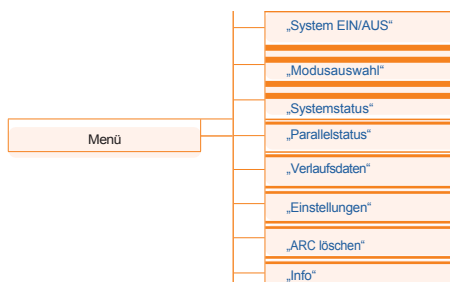
Tabelle 10-1 Definition der Anzeigen

LED-Anzeige	Status	Definition
 Betrieb	Leuchtet blau	Der Wechselrichter befindet sich im Normalzustand.
	Blau blinkend	Der Wechselrichter befindet sich im Warte- oder Prüfzustand.
 Fehler	Rot leuchtend	Der Wechselrichter befindet sich im Fehlerzustand.
 Batterie	Dauerhaft grün	Eine der Batterien befindet sich zumindest in einem normalen Zustand.
	Grün blinkend	Beide Batterien befinden sich im Ruhezustand.
	Leuchtet dauerhaft	Mindestens eine der Batterien ist normal angeschlossen.
	Blinkt	Beide Batterien sind nicht angeschlossen.

Tabelle 10-2 Definition der Tasten

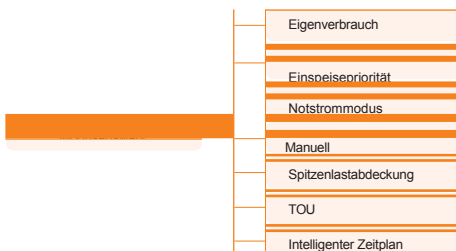
Taste	Definition
 ESC-Taste	Die aktuelle Oberfläche oder Funktion verlassen
 Auf-Taste	Bewegen Sie den Cursor nach oben oder erhöhen Sie den Wert
 Ab-Taste	Bewegen Sie den Cursor nach unten oder verringern Sie den Wert
 Eingabetaste	Bestätigen Sie die Auswahl

10.2 Einführung in die Menüoberfläche

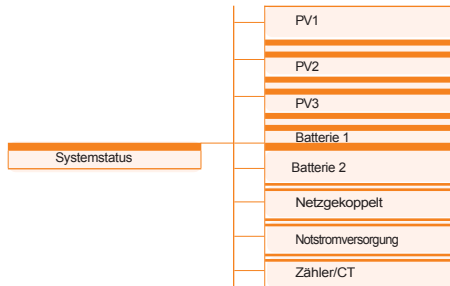


Das Menü enthält acht Untermenüs, die für die entsprechenden Einstellvorgänge ausgewählt werden können.

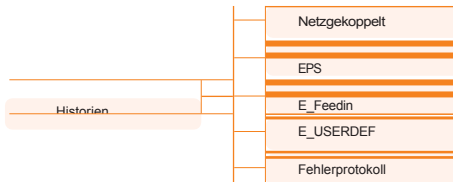
- **System EIN/AUS:** Schalten Sie den Wechselrichter ein und aus.
- **Modusauswahl:** Wählen Sie den Betriebsmodus des Wechselrichters aus, darunter **Eigenverbrauch**, **Einspeisepriorität**, **Backup-Modus**, **Manuell**, **Spitzenlastabdeckung**, **TOU** und **SmartSchedule**.



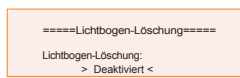
- **Systemstatus:** Anzeige der Echtzeitwerte von PV, Batterie usw., einschließlich **PV1**, **PV2**, **PV3**, **Batterie 1**, **Batterie 2**, **Netzbetrieb**, **EPS** und **Zähler/CT**.



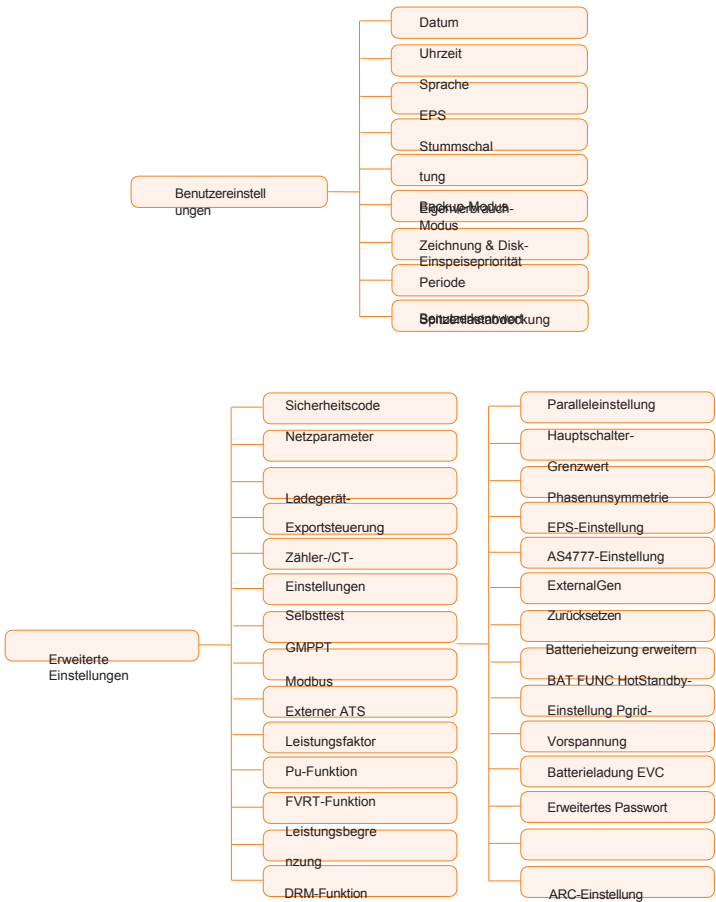
- **Parallelstatus:** Zeigt alle Statusdaten des Master-Wechselrichters an, wenn die Wechselrichter parallel geschaltet sind.
- **Historien-Daten:** Zeigt die Historien-Daten von **Netzbetrieb**, **EPS**, **E_FEEDIN**, **E_USERDEF** und **Fehlerprotokoll** an.



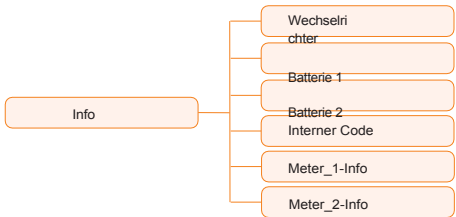
- **ARC-Löschfunktion ():** Wenn diese Funktion standardmäßig deaktiviert ist, löscht der Wechselrichter den Lichtbogenfehler automatisch innerhalb von fünf Minuten, und zwar bis zu vier Mal hintereinander. Tritt der Lichtbogenfehler ein fünftes Mal auf, ist eine manuelle Löschung erforderlich. Für die manuelle Löschung wählen Sie „**Trigger**“ unter „**Arc Clear**“ aus; der Wechselrichter löscht den Lichtbogenfehler dann sofort und startet das System neu. Weitere Informationen zu „**Arc Enable**“ und „**Arc Self Check**“ finden Sie unter „**Arc Setting**“.



- **Einstellung:** Legen Sie die Parameter des Wechselrichters fest, einschließlich **der Benutzereinstellungen** und **der erweiterten Einstellungen**.



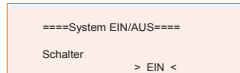
- **Info:** Zeigt Informationen zu **Wechselrichter**, **Batterie 1**, **Batterie 2** und **internem Code** an.



10.3 System EIN/AUS

Einstellungspfad: **Menü > System EIN/AUS**

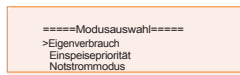
Wählen Sie **EIN** oder **AUS**, um den Wechselrichter ein- bzw. auszuschalten. Standardmäßig wird die Schnittstelle mit **EIN** angezeigt. Wenn Sie **AUS** wählen, wird der Betrieb des Wechselrichters beendet.



10.4 Modus -Auswahl

Pfad auswählen: **Menü > Modusauswahl**

Hier können Sie nur den Betriebsmodus auswählen, d. h. Eigenverbrauch, Einspeisepriorität, Notstromversorgung, Spitzenlastabdeckung, TOU, Manuell und Smart Schedule. Sie können die Betriebsmodi entsprechend Ihrem Lebensstil und Ihrer Umgebung auswählen. Eine Einführung in die Modi finden Sie unter „2.6 Betriebsmodus“ und die spezifischen Einstellungen für jeden Modus unter „10.7.1 Benutzereinstellungen“.



Einstellung des TOU-Modus

Der TOU-Modus kann nur in der SolaX Cloud App eingestellt werden. Nach der Einstellung des TOU-Modus in der App wird der ausgewählte TOU-Modus auf dem LCD-Display im TOU-Menü angezeigt.

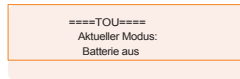
- » **Min SOC:** Der minimale Ladezustand (SOC) des Systems.
- » **Min. SOC:** Standard: 10 %



- » **Eigenverbrauch:** Gleiche Funktionsweise wie im „Eigenverbrauchsmodus“, jedoch ohne Einschränkung durch Lade- und Entladezeitfenster. Die Priorität lautet: PV: Verbraucher > Batterie > Netz.
- » **Min. Ladezustand:** Standard: 10 %



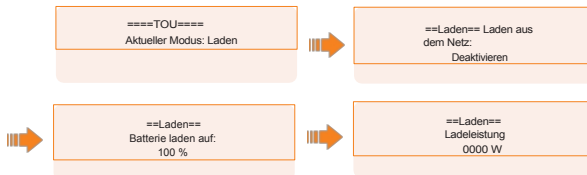
- » **Batterie aus:** Die Batterie wird weder geladen noch entladen. Der PV-Strom wird an die Verbraucher oder ins Netz eingespeist. Nur wenn der Batterieladezustand (SOC) unter dem systemweiten (TOU) Mindest-SOC liegt, kann die Batterie geladen werden.



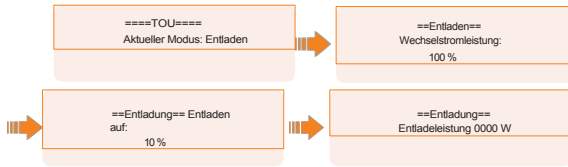
- » **Spitzenlastabdeckung:** Die Funktionsweise ist wie folgt: Wenn der Stromverbrauch aus dem Netz den eingestellten PeakLimit-Wert überschreitet, darf die Batterie Strom abgeben. Der über den Grenzwert hinausgehende Strom wird durch die Kombination aus Photovoltaik und Batterie bereitgestellt, um sicherzustellen, dass die maximale aus dem Netz bezogene Leistung den eingestellten Grenzwert nicht überschreitet.
- » **Spitzenlastgrenzwerte:** Standard: 1000 W



- » **Laden:** Die PV-Leistung lädt die Batterie so weit wie möglich auf den eingestellten Ladezustand (SOC) von „Charge BAT to (%)“ auf. Sie können festlegen, ob aus dem Netz geladen werden soll. Der Standardwert für „Charge BAT to (%)“ ist 100 %. Wenn die Batterie den eingestellten Ladezustand erreicht, wird die überschüssige Energie im „Eigenverbrauchsmodus“ genutzt oder ins Netz eingespeist (je nach Systemkonfiguration); zu diesem Zeitpunkt ist das Laden aus dem Netz nicht zulässig.
- » **Laden aus dem Netz:** Standard: Deaktiviert
- » **Batterie laden auf:** Standard: 100 %
- » **Ladeleistung:** Standard: 0000 W

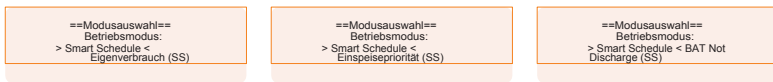


- » **Entladen:** Sofern die Batterie dies zulässt, gibt das System eine festgelegte Leistung aus dem Netz aus, basierend auf dem eingestellten Ausgangsprozentsatz, und regelt die Leistung am Wechselstromanschluss. Sie müssen die RatePower (%) über das Web oder die App einstellen, wenn Sie den Entlademodus wählen. Wenn der Batterieentladungswert (%) den eingestellten Ladezustand (SOC) erreicht, wechselt der Wechselrichter in den „Eigenverbrauchsmodus“.
- » **Wechselstromleistung:** Standard: 100 %
- » **Entladen auf:** Standard: 10 %
- » **Entladeleistung:** Standard: 0000 W



Einstellung des Smart-Schedule-Modus

Der Smart-Zeitplan kann nur in der SolaX Cloud App eingestellt werden. Nach der Einstellung des Smart-Zeitplans in der App wird der ausgewählte Smart-Zeitplan-Modus auf dem LCD-Bildschirm im Smart-Zeitplan-Menü angezeigt.



10.5 Systemstatus

Anzeige Pfad: **Menü > Systemstatus**

Nach dem Aufrufen der Systemstatus-Oberfläche werden der Status von PV, Batterie, Netzanschluss, EPS und Zähler/CT wie folgt auf dem LCD-Display angezeigt:

- PV-Status: Sie können Informationen zu **PV1**, **PV2** und **PV3** einsehen. Die Informationen umfassen Eingangsspannung, Stromstärke und Leistung jedes PV-Moduls. Bei den Wechselrichtern X3-ULT-15K, 19,9K und 20K ist der Wert für PV3 0.

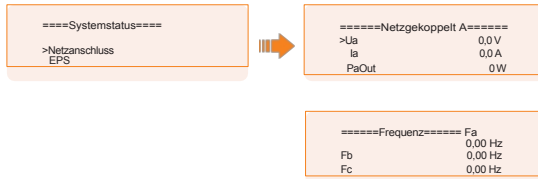


- Batteriestatus: Hier werden Informationen zu **Batterie 1** und **Batterie 2** angezeigt. Es werden die Statusdaten der einzelnen Batterieanschlüsse angezeigt, darunter Spannung, Stromstärke, Leistung, Ladezustand (SOC), Zelltemperatur, BMS-Verbindungsstatus und Packstatus. Ein positiver Wert bei gleichzeitiger Leistungsanzeige bedeutet Laden; ein negativer Wert bedeutet Entladen.

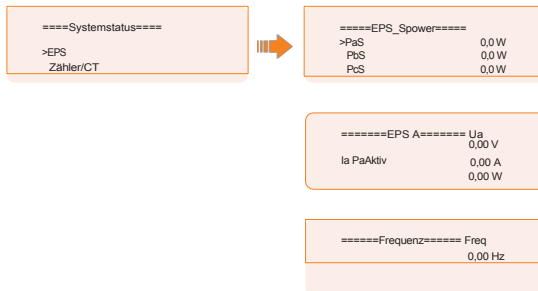


- Netzanschlussstatus: Die Informationen umfassen Spannung, Strom, Frequenz und Ausgangsleistung des Netzanschlusses. Die Buchstaben „A“, „B“ und „C“ in „**Netzanschluss A**“, „**Netzanschluss B**“ und „**Netzanschluss C**“ beziehen sich jeweils auf L1, L2 und L3. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für den **Netzanschluss A**. Ein positiver Wert bei der Leistung bedeutet Leistungsabgabe; ein negativer Wert bedeutet

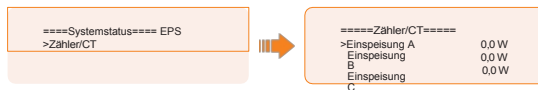
Leistungsaufnahme.



- EPS-Status: Die Informationen umfassen Scheinleistung, Spannung, Strom, Wirkleistung und Frequenz des EPS-Anschlusses, wenn dieser vom Netz getrennt ist. Die Buchstaben „A“, „B“ und „C“ in EPS A, EPS B und EPS C beziehen sich jeweils auf L1, L2 und L3. In der folgenden Abbildung wird EPS A als Beispiel herangezogen.



- Zähler-/CT-Status: Die Informationen enthalten die vom angeschlossenen Zähler oder CT erfasste Einspeiseleistung von L1, L2 und L3. Ein positiver Wert bedeutet, dass Strom ins Netz eingespeist wird, ein negativer Wert bedeutet, dass Strom aus dem Netz bezogen wird (Stromkauf).



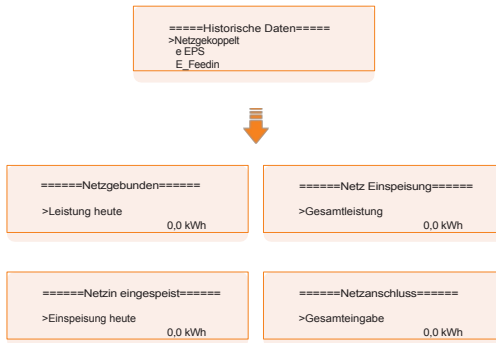
10.6 Verlaufsdaten

Anzeigepfad: Menü > Historische Daten

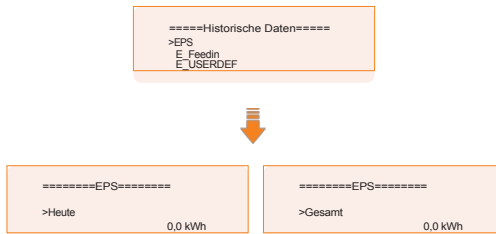
Nach dem Aufrufen der Oberfläche „Historische Daten“ werden die Status von „On-grid“, „EPS“, „E_Feedin“, „E_USERDEF“ und „Fehlerprotokoll“ wie folgt auf dem LCD-Display angezeigt:

- **On-Grid:** Eine Aufzeichnung der heute aus dem Netz bezogenen und in das Netz eingespeisten elektrischen Energie des Wechselrichters sowie der Gesamtsumme. (über den Grid-Anschluss)
 - » **Ausgang heute:** Die heute vom Wechselrichter abgegebene elektrische Energie.
 - » **Gesamtleistung:** Gesamte elektrische Ausgangsleistung seit der ersten Inbetriebnahme des Wechselrichters.
 - » **Einspeisung heute:** Heute vom Wechselrichter eingespeiste elektrische Energie.

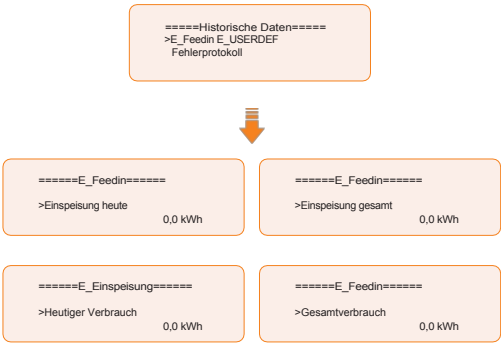
- » **Gesamteinspeisung:** Gesamte eingespeiste elektrische Energie seit der ersten Inbetriebnahme des Wechselrichters.



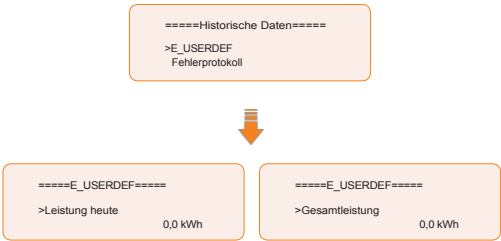
- **EPS:** Eine Aufzeichnung der heute vom Wechselrichter abgegebenen elektrischen Energie sowie der Gesamtsumme, wenn dieser vom Netz getrennt ist. (über den EPS-Anschluss)



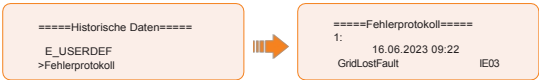
- **E_Feedin:** Die Gesamtstrommenge, die seit der ersten Aktivierung des Wechselrichters und an diesem Tag ins Netz eingespeist oder aus dem Netz bezogen wurde. (erfasst durch Zähler/CT)
 - » **Einspeisung heute:** Heute an das Netz verkaufte Strom.
 - » **Einspeisung gesamt:** Gesamtmenge des seit der ersten Inbetriebnahme des Wechselrichters an das Netz verkauften Stroms.
 - » **Verbrauch heute:** Heute aus dem Netz bezogene Strommenge.
 - » **Gesamtverbrauch:** Gesamtmenge des seit der ersten Inbetriebnahme des Wechselrichters aus dem Netz bezogenen Stroms.



- **E_USERDEF:** Der Strom des angeschlossenen Netzwechselrichters heute und insgesamt (erfasst von Zähler 2). Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn Zähler 2 angeschlossen ist.



- **Fehlerprotokoll:** Zeigt die letzten sechs Fehlermeldungen an. Die Informationen enthalten Datum und Uhrzeit des Fehlers, den Fehlercode und die Fehlerbeschreibung.



10.7 Einstellungen

Die Einstellungen umfassen Benutzereinstellungen und erweiterte Einstellungen.

10.7.1 Benutzer -Einstellung

Einstellungsweg: **Menü > Einstellungen („0 0 0 0“) > Benutzereinstellungen**

HINWEIS!
Das Standardpasswort für die Benutzereinstellungen lautet „0 0 0 0“.

Einstellung von Datum und Uhrzeit

Sie können das aktuelle Datum und die Uhrzeit am Installationsort einstellen.

Das Anzeigeformat lautet „2023-06-16 14:00“, wobei die ersten vier Ziffern für das Jahr stehen (z. B. 2000–2099), die fünfte und sechste Ziffer für den Monat (z. B. 01–12) und die siebte und achte Ziffer für den Tag (z. B. 01–31). Die restlichen Ziffern stehen für die Uhrzeit.



Sprache einstellen

Dieser Wechselrichter bietet Kunden mehrere Sprachen zur Auswahl, darunter Englisch, Deutsch, Französisch, Polnisch, Spanisch und Portugiesisch. Die Standardsprache ist Englisch.



Einstellung „EPS Mute“

Wenn der Wechselrichter im EPS-Modus läuft, können Sie wählen, ob der Summer eingeschaltet ist oder nicht.

- Wählen Sie „**Ja**“, um den Summer stummzuschalten. Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert.
- Wählen Sie „**NEIN**“, ertönt der Summer alle 4 Sekunden, wenn der Batterieladezustand (SOC) über dem EPS-Mindest-SOC liegt. Wenn der Batterieladezustand (SOC) dem EPS-Mindest-SOC entspricht, ertönt der Summer alle 400 ms mit höherer Frequenz.



Einstellung des Selbstnutzungsmodus

Informationen zur Funktionsweise dieses Modus finden Sie unter „[2.7.1 Selbstnutzungsmodus](#)“.

- **Min. SOC:** Standard: 10 %; Bereich: 10 % bis 100 %
 - » Der minimale Ladezustand (SOC) der Batterie. Die Batterie gibt keinen Strom mehr ab, wenn der Ladezustand (SOC) diesen Wert erreicht.

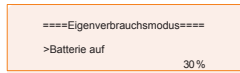


- **Laden aus dem Netz:**

- » Sie können festlegen, ob während der erzwungenen Ladezeit Strom aus dem Netz bezogen wird, um die Batterie aufzuladen. Wenn „**Laden aus dem Netz**“ auf „**Aktivieren**“ gesetzt ist, darf die Batterie über das Stromnetz geladen werden; wenn es auf „**Deaktivieren**“ gesetzt ist, darf die Batterie nicht über das Stromnetz geladen werden.



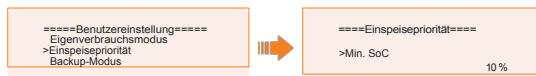
- **Batterie aufladen auf:** Standard: 30 %; Bereich: 10 % bis 100 %
 - » Legen Sie den SOC-Zielwert für das Laden des Akkus aus dem Netz während der erzwungenen Ladezeit fest (gilt nur, wenn „**Laden aus dem Netz**“ aktiviert ist).
 - » Sie können einen eigenen Zielwert festlegen, d. h. während der Zwangsladephase nutzt der Wechselrichter sowohl PV- als auch Netzenergie, um den Batterieladezustand (SOC) auf den Zielwert +5 % aufzuladen. Sobald der Batterieladezustand den Zielwert erreicht hat, nutzt der Wechselrichter weiterhin PV-Energie zum Laden der Batterie, sofern die PV-Energie noch ausreicht (genug für den Verbrauch und es gibt überschüssigen Strom).



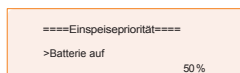
Einstellung der Einspeisepriorität

Informationen zur Funktionsweise dieses Modus finden Sie unter „[2.7.2 Einspeisepriorität](#)“.

- **Min. SOC:** Standard: 10 %; Bereich: 10 % bis 100 %
 - » Der minimale Ladezustand (SOC) der Batterie. Die Batterie gibt keinen Strom ab, wenn der Ladezustand (SOC) der Batterie diesen Wert erreicht.



- **Akku aufladen auf:** Standard: 50 %; Bereich: 10 %–100 %
 - » Legen Sie den SOC-Wert fest, auf den der Akku über das Netz geladen werden soll (gilt nur, wenn „**Laden über das Netz**“ aktiviert ist).
 - » Sie können einen eigenen Zielwert festlegen, d. h. während der Zwangsaufladezeit nutzt der Wechselrichter sowohl PV- als auch Netzenergie, um den Batterieladezustand auf den Zielwert +5 % aufzuladen. Sobald der Batterieladezustand den Zielwert erreicht hat und noch ausreichend PV-Energie vorhanden ist, wird der Überschussstrom ins Netz eingespeist.



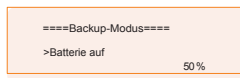
Einstellung der Backup-Priorität

Informationen zur Funktionsweise dieses Modus finden Sie unter „2.7.3 Backup-Modus“.

- **Min. SOC:** Standard: 30 %; Bereich: 30 % bis 100 %
 - » Der minimale Ladezustand (SOC) der Batterie. Die Batterie gibt keinen Strom ab, wenn der Ladezustand (SOC) diesen Wert erreicht.



- **Akku aufladen auf:** Standard: 50 %; Bereich: 30 %–100 %
 - » In diesem Modus ist die Funktion „Laden aus dem Netz“ standardmäßig aktiviert, und Kunden können den Zielwert selbst festlegen. Das bedeutet, dass der Wechselrichter während der erzwungenen Ladezeit mit PV und Netz zusammenarbeitet, um die Batterie auf den Zielwert aufzuladen. Wenn die PV-Energie weiterhin ausreicht (genug für den Verbrauch und es gibt überschüssigen Strom), nutzt der Wechselrichter weiterhin PV-Energie, um die Batterie aufzuladen.



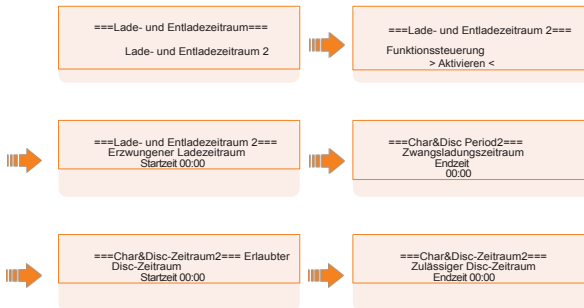
Einstellung der Lade- und Entladezeiträume

Hier können Sie den **erzwungenen Ladezeitraum** und den **zulässigen Entladezeitraum** einstellen. Wenn zwei Lade- und Entladezeiträume erforderlich sind, aktivieren Sie die **Funktionssteuerung**, um den **Lade- und Entladezeitraum 2** zu aktivieren.

- **Lade- und Entladezeitraum:** Sie können die Lade- und Entladezeit nach Ihren eigenen Bedürfnissen einstellen. Die Standard-Zeitachse des Systems beträgt 24 Stunden.
 - » **Startzeit der erzwungenen Ladeperiode:** Zeitpunkt, zu dem der Ladevorgang beginnen soll; Standard: 00:00; Bereich: 00:00–23:59
 - » **Endzeit der erzwungenen Ladeperiode:** Zeitpunkt, zu dem der Ladevorgang beendet wird; Standard: 00:00; Bereich: 00:00–23:59
 - » **Startzeit des zulässigen Entladezeitraums:** Zeitpunkt, ab dem das Entladen zulässig ist (Das Laden oder Entladen des Akkus hängt vom Betriebsmodus ab.) Standard: 00:00; Bereich: 00:00–23:59
 - » **Endzeit des zulässigen Entladezeitraums:** Zeitpunkt, zu dem die Entladung beendet wird; Standard: 23:59; Bereich: 00:00–23:59



- **Lade- und Entladezeitraum 2:** Die zweite Zeitachse ist standardmäßig geschlossen. Wenn zwei Lade- und Entladezeiträume benötigt werden, aktivieren Sie den Lade- und Entladezeitraum 2. Dieser Zeitraum folgt derselben Einstellungslogik wie **der Lade- und Entladezeitraum**.



HINWEIS!

- Der Lade- und Entladezeitraum gilt nur für den Eigenverbrauchsmodus, den Einspeisevorrang und den Backup-Modus.
- In dem Zeitraum, der nicht als erzwungener Ladezeitraum und erlaubter Entladezeitraum festgelegt ist, kann die Batterie geladen, aber nicht entladen werden.
- In dem Zeitraum, der gleichzeitig als erzwungener Ladezeitraum und als erlaubter Entladezeitraum festgelegt ist, wird die Batterie zwangsweise geladen.

Einstellung des Spitzenlastabdeckungsmodus

Informationen zur Funktionsweise dieses Modus finden Sie unter „2.7.4 Spitzenlastabdeckungsmodus“.

HINWEIS!

- Um die Parameter für den Spitzenlastabdeckungsmodus einzustellen, wählen Sie bitte zuvor im **Menü > Modusauswahl** die Option „**Spitzenlastabdeckung**“ aus. Andernfalls wird der Modus nicht unter dem Pfad **Menü > Einstellungen > Benutzereinstellungen** angezeigt.
- **Zeitraum A:** In diesem Zeitraum kann der Wechselrichter Energie aus dem Netz beziehen, um die Batterie aufzuladen und so eine ausreichende Reserve für den Spitzenlastausgleich zu schaffen.
 - » **Aktivieren:** Aktivieren Sie die Funktion „**ChargeFromGrid**“, damit der Wechselrichter Netzenergie zum Laden der Batterie beziehen kann. Die Werte für „**ChargePowerLimits**“ und „**MAX_SOC**“

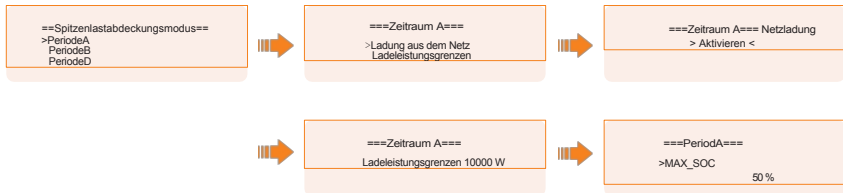
nur angezeigt, wenn „**ChargeFromGrid**“ aktiviert ist.

- » **ChargePowerLimits:** Standard: 1000 W; Bereich: 0–60000 W

Einstellbare Sollleistung aus dem Netz. Der Wechselrichter verwendet diese Sollleistung aus dem Netz zum Laden der Batterie.

- » **MAX_SOC:** Standard: 50 %; Bereich: 10 %–100 %

Der Wechselrichter entnimmt Energie aus dem Netz, um die Batterie zu laden, bis der Ladezustand (SOC) der Batterie diesen Wert erreicht.



- **PeriodeB:** Zum Einstellen von **ShavingStartTime**, **ShavingEndTime**, **PeakLimits** und **ChargeFromGrid**. **PeriodeB** kann als Spitzenlastabdeckungsperiode betrachtet werden. Diese Periode sollte so eingestellt werden, dass Lastspitzen abgedeckt werden. Die Batterie wird entladen, um Lastspitzen abzufedern, bis der Ladezustand der Batterie auf den minimalen Ladezustand (standardmäßig 10 %) sinkt.

- » **ShavingStartTime:** Standard: 7:00

Die Batterie beginnt ab der eingestellten Zeit mit der Entladung, um den Verbrauch zu glätten.

- » **ShavingEndTime:** Standard: 15:00

Der Akku wird ab dem festgelegten Zeitpunkt nicht mehr entladen.

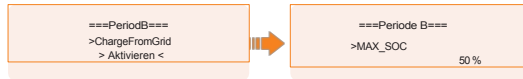
- » **PeakLimits:** Standard: 0 W, Bereich: 0–60000 W

Sobald der Verbrauch (aus dem Stromnetz) diesen Wert erreicht, beginnt der Wechselrichter mit dem Shaving, um sicherzustellen, dass der Verbrauch diesen Wert nicht überschreitet.



- » **ChargeFromGrid:** Setzen Sie **ChargeFromGrid** auf „Enable“, damit der Wechselrichter Strom aus dem Netz beziehen kann, um die Batterien zu laden. Sobald **ChargeFromGrid** aktiviert ist, müssen Sie zusätzlich **ChargePowerLimits** und **MAX_SOC** einstellen.

MAX_SOC: Der Wechselrichter bezieht Netzenergie zum Laden der Batterie, bis der Ladezustand (SOC) der Batterie diesen Wert erreicht. Standard: 50 %; Bereich: 10 %–100 %



- **PeriodD:** Gleiche Funktionsweise wie **PeriodB**, jedoch liegen die Start- und Endzeit für die Lastabdeckung bei 19:00 und 23:00 Uhr.
- **Reserved_SOC:** Standard: 50 %; Bereich: 10 %–100 %
 - » Kann in einem bestimmten Zeitraum verwendet werden. In diesem Zeitraum lässt der Wechselrichter keine Entnahme von Netzenergie zum Laden der Batterie zu. PV ist die einzige Möglichkeit, die Batterie zu laden, und PV lädt die Batterie zuerst. Der Wechselrichter versorgt die Lasten erst dann mit Strom, wenn der Batterieladezustand (SOC) über diesem Wert liegt, um genügend Energie für den späteren Spitzenausgleichszeitraum zu sparen.



Benutzerpasswort festlegen

Das Standardpasswort lautet „0 0 0 0“. Hier können Sie das Passwort zurücksetzen.

10.7.2 Erweiterte Einstellungen

Pfad zur Einstellung: **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen**

ACHTUNG!
• Alle einstellbaren Parameter, einschließlich Sicherheitscode, Netzparameter, Exportsteuerung usw., können unter den Berechtigungen des Installateurpassworts geändert werden. Die unbefugte Verwendung des Installateurpassworts durch Unbefugte kann zur Eingabe falscher Parameter führen, was zu Stromertragsverlusten oder Verstößen gegen lokale Vorschriften führen kann. Beziehen Sie das Installateurpasswort vom Händler und geben Sie es niemals an unbefugte Personen weiter.

Sicherheitscode einstellen

ACHTUNG!
• Der Wechselrichter kann erst an das Netz angeschlossen werden, wenn der Sicherheitscode korrekt eingestellt ist. Wenn Sie Zweifel bezüglich des Sicherheitscodes am Installationsort des Wechselrichters haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Solax-Kundendienst, um weitere Informationen zu erhalten. • Die Einrichtung variiert je nach Sicherheitscode.

Hier können Sie den Sicherheitscode entsprechend den verschiedenen Ländern und Netzanschlussstandards einstellen. Darüber hinaus verfügt der Wechselrichter über eine **benutzerdefinierte** Option, mit der Sie relevante Parameter in einem größeren Bereich anpassen können.

Es stehen mehrere Standards zur Auswahl; bitte beachten Sie den LCD-Bildschirm am Wechselrichter.
(Änderungen oder Ergänzungen vorbehalten)

Tabelle 10-3 Sicherheitscode

Sicherheitscode	Land
TOR	Österreich
G99	Vereinigtes Königreich
TR	Dänemark
EN50549-EE	Estland
EN50549-SE	Schweden
AS 4777.2	Australien
CEI0-21	Italien
C10/26	Belgien
G100 NI	Nordirland
VDE4105	Deutschland
PEA	Thailand

Für Australien wählen Sie „Australia Region A / B / C“ gemäß AS/NZS 4777.2. Erst nach Abschluss der Sicherheitscode-Einstellung werden bestimmte Parameter im Wechselrichtersystem gemäß den entsprechenden Sicherheitsvorschriften wirksam.

Tabelle 10-4 Regions-Einstellungen

Region	Australien A	Australien B	Australien C	Neuseel and	
Standard Codename	AS4777_2020 _A	AS4777_2020 _B	AS4777_2020 _C	Neu Zealand	Einstellung Reichweite
OV-G-V	265 V	265 V	265 V	265 V	230–300 V
OV-GV1-T	1,5 s	1,5 s	1,5 s	1,5 s	
OV-G-V2	275 V	275 V	275 V	275 V	230–300 V
OV-GV2-T	0,1 s	0,1 s	0,1 s	0,1 s	
UN-G-V1	180 V	180 V	180 V	180 V	40–230 V
UNGV1-T	10 s	10 s	10 s	10 s	
UN-G-V2	70 V	70 V	70 V	70 V	40–230 V
UNGV2-T	1,5 s	1,5 s	1,5 s	1,5 s	
OV-G-F1	52 Hz	52 Hz	55 Hz	55 Hz	50–55 Hz

Region	Australien A	Australien B	Australien C	Neuseel and	
Standard Codename	AS4777_2020 _A	AS4777_2020 _B	AS4777_2020 _C	Neu Zealand	Einstellung Reichweite
OVGF1-T	0,1 s	0,1 s	0,1 s	0,1 s	
OV-G-F2	52 Hz	52 Hz	55 Hz	55 Hz	50–55 Hz
OVGF2-T	0,1 s	0,1 s	0,1 s	0,1 s	
UN-G-F1	47 Hz	47 Hz	45 Hz	45 Hz	40–50 Hz
UNGF1-T	1,5 s	1,5 s	5 s	1,5 s	
UN-G-F2	47 Hz	47 Hz	45 Hz	45 Hz	45–50 Hz
UNGF2-T	1,5 s	1,5 s	5 s	1,5 s	
Anlauf-T	60 s	60 s	60 s	60 s	15–1000 s
Restore-T	60 s	60 s	60 s	60 s	15–600 s
Recover-VH	253 V	253 V	253 V	253 V	
Recover-VL	205 V	205 V	205 V	198 V	
Recover-FH	50,15 Hz	50,15 Hz	50,15 Hz	50,15 Hz	
Wiederherstellun g-FL	47,5 Hz	47,5 Hz	47,5 Hz	47,5 Hz	
Start-VH	253 V	253 V	253 V	253 V	
Start-VL	205 V	205 V	205 V	198 V	
Start-FH	50,15 Hz	50,15 Hz	50,15 Hz	50,15 Hz	
Start-FL	47,5 Hz	47,5 Hz	47,5 Hz	47,5 Hz	

Einstellung der Netzparameter

Der Standardwert entspricht dem gemäß den aktuellen Sicherheitsvorschriften festgelegten Wert. Die angezeigten Inhalte richten sich nach den Anforderungen der örtlichen Gesetze und Vorschriften. Bitte beachten Sie die tatsächlich auf dem LCD-Bildschirm des Wechselrichters angezeigten Inhalte.

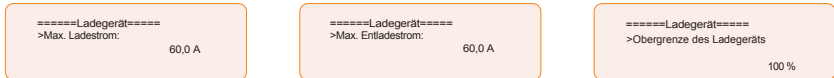
```
====Netzparameter====
>Überspannung
  Unterspannung
  Überfrequenz_L1
```

Einstellung des Ladegeräts

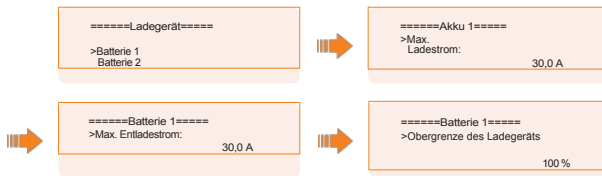
Der Wechselrichter ist mit Lithium-Ionen-Akkus kompatibel. Sie können die Lade- und Entladeparameter des Akkus einstellen. Die Benutzeroberfläche für diese Einstellung unterscheidet sich je nachdem, ob ein einzelner Akku oder zwei Akkus angeschlossen sind.

- **Max. Ladestrom:** Maximaler Ladestrom der Batterie
- **Max. Entladung:** Maximaler Entladestrom des Akkus
- **Obergrenze des Ladegeräts:** Standard: 100 %, Bereich: 10 %–100 %
 - » Der maximale Ladezustand (SOC) der Batterie beim Laden.

- Einzelbatterieanschluss:

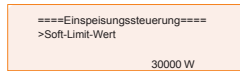


- Anschluss für zwei Batterien:



Einstellung der Exportsteuerung

Mit dieser Funktion kann der Wechselrichter die Leistungsabgabe ins Netz steuern. Der vom Benutzer eingestellte Wert muss kleiner als der Maximalwert sein. Wenn der Benutzer keinen Strom ins Netz einspeisen möchte, setzen Sie **den Benutzerwert** auf „0“.



HINWEIS!

- Gemäß dem Sicherheitscode AS4777 befindet sich **die Exportsteuerung** im Pfad „**Erweiterte Einstellungen** > **AS4777-Einstellungen**“. Sie können den **Soft-Limit-** und den **Hard-Limit-Wert** der **Exportsteuerung** einstellen, um die Leistungsabgabe ins Netz zu steuern. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „AS4777-Einstellung“.

Zähler-/CT-Einstellung

Für den Anschluss an den Wechselrichter ist ein Stromzähler oder ein Stromwandler erforderlich. Der Zähler ist standardmäßig eingestellt.

HINWEIS!

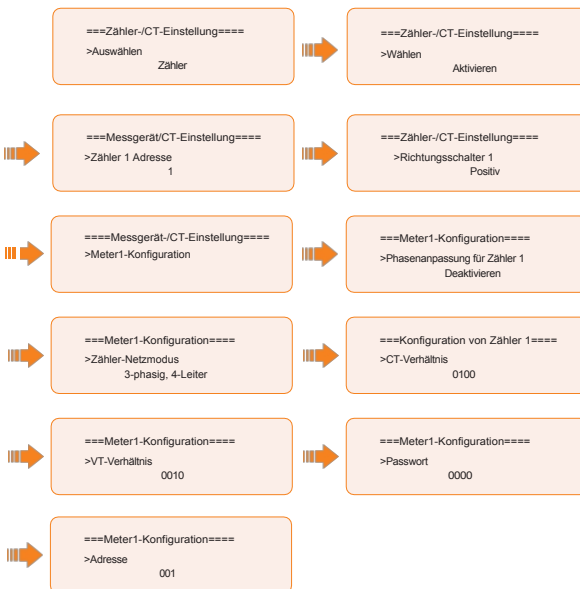
- Wenn der Benutzer zu Hause über weitere Stromerzeugungsgeräte (z. B. Wechselrichter) verfügt und beide überwachen möchte, bietet der Wechselrichter die Kommunikationsfunktion „Zähler 2“ zur Überwachung der Stromerzeugungsgeräte.

- Wählen Sie die **Zähler-/CT-Einstellung** entsprechend dem Einstellungspfad aus und geben Sie sie ein.
- Stellen Sie die Adresse und Richtung von Zähler/CT ein:

- » Fall 1: Für den Serienwechselrichter ist nur ein Stromwandler angeschlossen. Im gesamten System sind keine Stromerzeugungsgeräte vorhanden. Bitte aktivieren Sie die Stromwandlerauswahl und wählen Sie den unterstützten Stromwandlertyp aus. Sie können den Verbindungsstatus unter „**Zähler-/Stromwandlerprüfung**“ überprüfen.



- » Fall 2: Für den Serienwechselrichter ist nur Zähler 1 angeschlossen. Keine Stromerzeugungsanlage im gesamten System. Bitte aktivieren Sie die Auswahl für Zähler 1 und stellen Sie die Zähleradresse und -richtung ein. Sie können den Anschlussstatus unter „**Zähler/CT-Prüfung**“ überprüfen. SolaXMeter wird unterstützt. Wenn SolaXMeter verwendet wird, erkennt der Wechselrichter es automatisch und die Einstellungen für die **Konfiguration von Zähler 1** werden angezeigt.

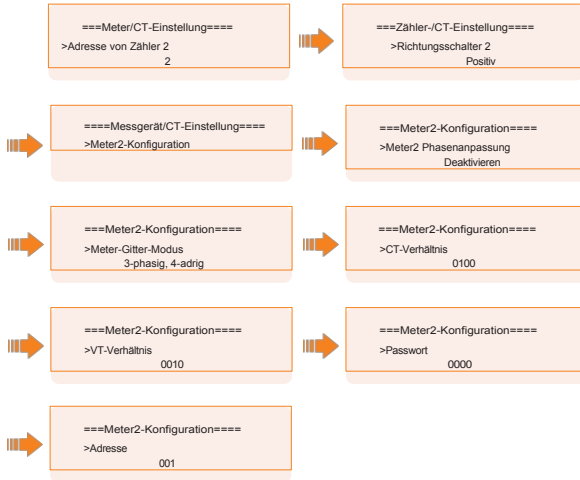


ACHTUNG!

- CT und Zähler 1 können nicht gleichzeitig verwendet werden.

- » Fall 3: CT und Zähler 2 sind angeschlossen. (CT für SolaX Hybrid-Wechselrichter, Zähler 2 für eine andere Stromerzeugungsanlage oder CT für eine andere Stromerzeugungsanlage, Zähler 2 für SolaX Hybrid-Wechselrichter) Informationen zur CT-Einstellung finden Sie unter

Fall 1. Für die Einstellung von Zähler 2 stellen Sie bitte die Adresse und Richtung von Zähler 2 entsprechend dem tatsächlichen Anschluss ein. Den Anschlussstatus können Sie unter „**Meter/CT Check**“ überprüfen. SolaXMeter wird unterstützt. Bei Verwendung von SolaXMeter erkennt der Wechselrichter dieses automatisch, und die entsprechenden Einstellungen **für die Konfiguration von Zähler 2** werden angezeigt.



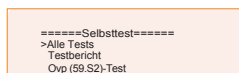
- » Fall 4: Zähler 1 und Zähler 2 sind angeschlossen. (Zähler 1 für den SolaX Hybrid-Wechselrichter, Zähler 2 für eine andere Stromerzeugungsanlage oder Zähler 1 für eine andere Stromerzeugungsanlage, Zähler 2 für den SolaX Hybrid-Wechselrichter). Informationen zur Einstellung von Zähler 1 finden Sie in Fall 2 und zur Einstellung von Zähler 2 in Fall 3. Sie können den Verbindungsstatus unter „**Zähler-/CT-Prüfung**“ überprüfen.

Einstellung Selbsttest (nur für CEI 0-21)

Mit der Selbsttestfunktion können Benutzer folgende Punkte testen: **Volltest, Ovp(59.S2)-Test, Uvp (s1)-Test, Uvp (27. s2)-Test, Ofp (81> .S1)-Test, Ufp (81 <.S1)-Test, Ufp (81> .S2)-Test, Ufp (81 <.S2)-Test, OVP10 (59. S1)-Test.**

In der Selbsttest-Oberfläche kann der Benutzer „**Alle Tests**“ oder einen einzelnen Testpunkt zum Testen auswählen. Alle Tests dauern etwa 6 Minuten. Anschließend wird „**Erfolgreich**“ angezeigt. Bei einem einzelnen Testpunkt dauert es etwa einige Sekunden oder Minuten.

Stellen Sie vor dem Testen sicher, dass der Wechselrichter an das Netz angeschlossen ist. Klicken Sie auf „**Testbericht**“, um die Testergebnisse aller Punkte anzuzeigen.



Einstellung GMPPT

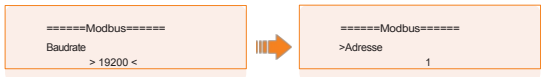
Sie können die Geschwindigkeit der Schattenverfolgung mit vier Optionen einstellen: „Aus“, „Niedrig“, „Mittel“ und „Hoch“. Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert.

- **Aus:** Deaktivieren Sie die Schattenverfolgungsfunktion.
- **Niedrig:** Scannt den Schatten alle vier Stunden.
- **Mittel:** Der Schatten wird alle drei Stunden gescannt.
- **Hoch:** Der Schatten wird stündlich gescannt.



Modbus-Einstellung

Sie können die Adresse einstellen und die Baudrate des externen Kommunikationsprotokolls für die Kommunikation mit externen Geräten auswählen.



Einstellung des Leistungsfaktors

Der Standardwert entspricht dem gemäß den aktuellen Sicherheitsvorschriften festgelegten Wert. Die Anzeige richtet sich nach den Anforderungen der örtlichen Gesetze und Vorschriften. Bitte beachten Sie die örtlichen Netzanforderungen.

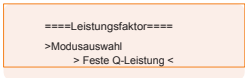
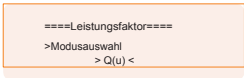
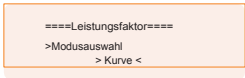
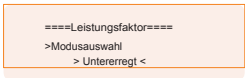
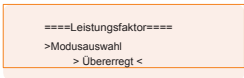
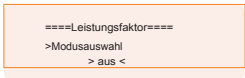


Tabelle 10-5 Einträge unter Leistungsfaktor

Aus	
Übererregung	PF-Wert
Untererregung	PF-Wert

Kurve	P1 PF
	P2 PF
	P3 PF
	P4 PF
	Leistung 1
	Leistung 2
	Leistung 3
Kurve	Leistung 4
	PflockInPoint
	PflockOutPoint 3Tua
	Auswählen
	SetQuPower1
	SetQuPower2
	SetQuPower3
Q(u)	SetQuPower4
	QuRespondV1
	QuRespondV2
	QuRespondV3
	QuRespondV4 K
	3Tua QuDelayTimer
	QuLockEn

Q(u)

Festes Q-Leistung

Q Leistung

- Blindleistungsregelung, Blindleistungskennlinie $\cos \varphi = f(P)$
 - » Für VDE ARN 4105 sollte sich die Kurve $\cos \varphi = f(P)$ auf Kurve A beziehen. Der eingestellte Standardwert ist in Kurve A dargestellt.

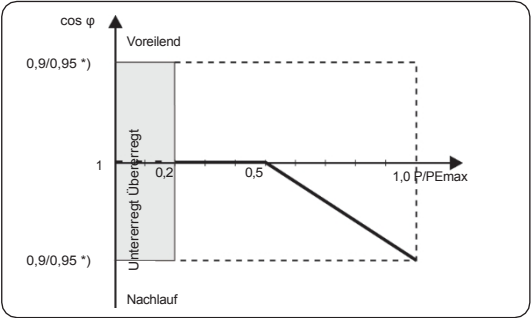


Abbildung 10-2 Kurve A

*) Wenn Pmax des Wechselrichters ≤ 4,6 kW ist, beträgt der Leistungsfaktor bei 1,0 Leistung 0,95; wenn Pmax des Wechselrichters > 4,6 kW ist, beträgt der Leistungsfaktor bei 1,0 Leistung 0,90.

- » Für TOR sollte die Kurve $\cos \varphi = f(P)$ der Kurve B entsprechen. Der voreingestellte Standardwert ist in Kurve B dargestellt.

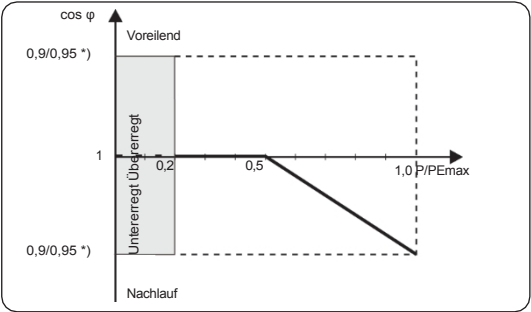


Abbildung 10-3 Kurve B

*) Abhängig von der erforderlichen Q-Kapazität

- » Für CEI 0-21 beträgt der Standardwert von PFLockInPoint 1,05. Wenn Vac > 1,05 Vn und Pac > 0,2 Pn, entspricht die Kurve $\cos \varphi = f(P)$ der Kurve C.

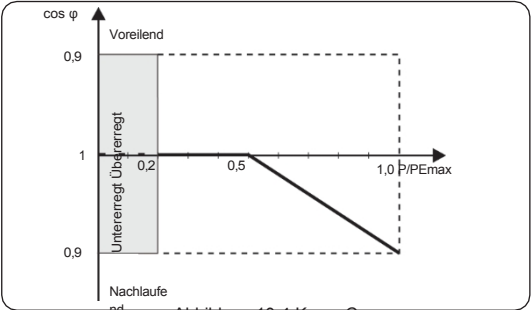


Abbildung 10-4 Kurve C

- Blindleistungsregelung, Standardkurve für Blindleistung $Q = f(V)$

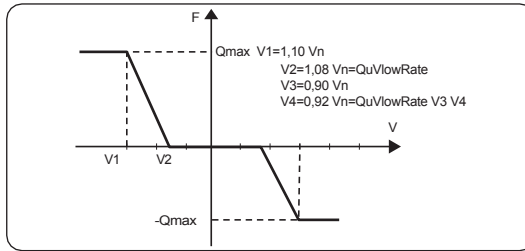


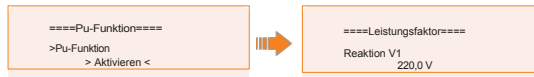
Abbildung 10-5 Kurve $Q = f(V)$

Einstellung der Pu-Funktion

(Gilt für bestimmte Länder, bitte beachten Sie die lokalen Netzanforderungen.)

Die Pu-Funktion ist ein Volt-Watt-Ansprechmodus, der von bestimmten nationalen Normen wie AS/NZS 4777.2 vorgeschrieben ist. Diese Funktion kann die Wirkleistung des Wechselrichters entsprechend der Netzspannung regeln. Sie können die **Ansprechspannung**, **3Tau**, **PuPower**, **3Tau_Charge** und den **Pu-Type** einstellen.

Die Elemente in der **P(u)**-Funktionsschnittstelle werden gemäß den lokalen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Vorschriften angepasst; eine willkürliche Änderung ist untersagt.



Für AS/NZS 4777.2 kann die für den Volt-Watt-Modus erforderliche Kurve der untenstehenden Kurve entnommen werden.

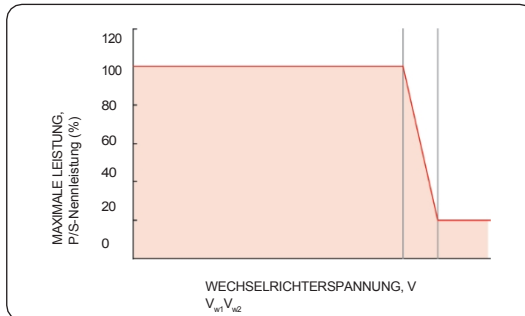
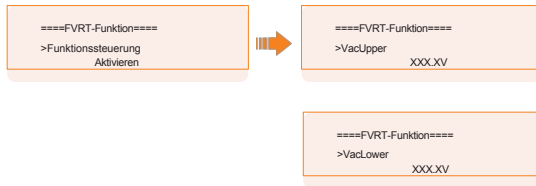


Abbildung 10-6 Kurve für $P(u)$

Einstellung der PVRT-Funktion

PVRT besteht aus HVRT (High Voltage Ride Through) und LVRT (Low Voltage Ride Through). Mit der PVRT-Funktion kann der Serienwechselrichter einen kontinuierlichen Betrieb gewährleisten, ohne sich innerhalb eines bestimmten Zeitraums bei plötzlichen Spannungsanstiegen und -abfällen in einem bestimmten Bereich vom Netz zu trennen.

- **Aktivieren:** Aktivieren Sie die PVRT-Funktion
- **VacUpper:** Die Spannung für den Hochspannungs-Ride-Through
- **VacLower:** Die Spannung für die Niederspannungs-Durchfahrtsfunktion



Leistungsbegrenzung einstellen

Hier können Sie die Nennleistung in Prozent einstellen.

Als tatsächliche Ausgangsleistung wird der Prozentsatz der Nennausgangsleistung verwendet.

Anteil: Standard: 1,00; Bereich: 0,00–1,10

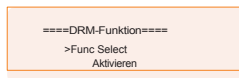
(Bei einem 30-kW-Wechselrichter kann der Anteil nur auf 0,00–1,00 eingestellt werden, bei anderen Modellen dieser Wechselrichterserie kann der Anteil auf 0,00–1,10 eingestellt werden.)



Einstellung der DRM-Funktion (gilt für AS4777)

Die DRM-Funktion ist eine vom AS4777-Standard geforderte Laststeuerungsmethode und gilt nur für Australien und Neuseeland.

Die Funktion ist standardmäßig aktiviert.

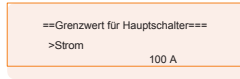


Einstellung des Hauptschalter-Grenzwerts

Aufgrund der Leistungsbegrenzung muss der Strom des Zählers oder Stromwandlers den Anforderungen des Energieversorgers entsprechen. Sie können die entsprechende Stromstärke entsprechend den Anforderungen des Energieversorgers einstellen.

, den Strom einzustellen, kann zu einer Auslösung des Hauptschalters führen und somit das Laden und Entladen der Batterie beeinträchtigen.

Der Standardwert beträgt 250 A, Bereich: 0–1000 A



Einstellung Phasenunsymmetrie

Diese Funktion steuert die Verteilung der Wechselstrom-Ausgangsleistung. Die Standardeinstellung ist „**Deaktiviert**“. X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV unterstützen diese Funktion nicht.

- **Aktivierter** Modus: Jede Phase der Leistung wird unabhängig entsprechend den an die jeweilige Phase angeschlossenen Lasten ausgegeben.

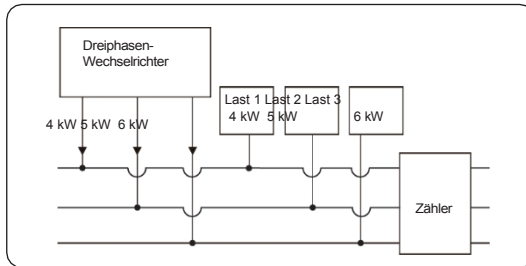


Abbildung 10-7 Phasenunsymmetrie aktiviert

- **Deaktivierter** Modus: Ausgeglichener dreiphasiger Ausgang mit gleicher Leistung in jeder Phase. Die Gesamtleistung wird durch die Gesamtlastleistung der drei Phasen bestimmt.

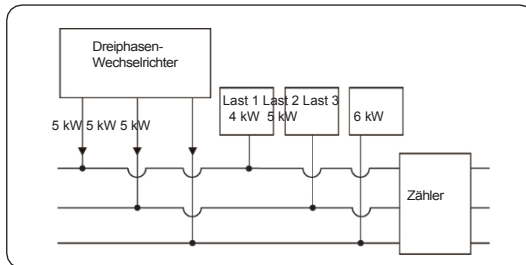
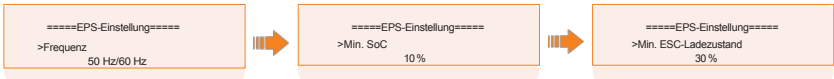


Abbildung 10-8 Phasenunsymmetrie deaktiviert

Einstellung EPS-Einstellung

Wählen Sie die **EPS**-Einstellungsschnittstelle aus, rufen Sie sie auf und stellen Sie **Frequenz**, **Min. SOC** und **Min. ESC SOC** ein.

- **Frequenz:** Standard: 50 Hz. Ausgangsfrequenz des EPS
- **Min. SOC:** Standard: 10 %, Bereich: 10 %–100 %
 - » Wenn der Batterieladezustand unter dem **Min SOC** liegt, zeigt der Wechselrichter „**BatPowerLow**“ an und schaltet sich aus, wenn kein PV-Eingang vorliegt.
- **Min. ESC-Ladezustand:** Standard: 30 %, Bereich: 15 %–100 %
 - » Im EPS-Modus der für den Wiedereinstieg in den EPS-Modus erforderliche Mindest-SOC nach der Anzeige von „**BatPowerLow**“. Wenn der Batterie-SOC durch Laden aus der PV den **Min ESC SOC** erreicht, wechselt der Wechselrichter automatisch vom EPS-Wartemodus in den EPS-Modus.



- **Super-Backup:** Zum Aktivieren des Super-Backup-Modus, damit nur PV ohne Batterie in EPS gelangen kann. **Deaktiviert** ist die Standardeinstellung.



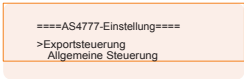
Bei dreiphasigen Wechselrichtern ist die Ausgangsleistung der EPS-Klemmen auf die Hälfte (50 %) der Nennausgangsleistung der EPS-Klemmen (ohne Batterie) der Gesamtphase begrenzt. Weitere Details finden Sie in der folgenden Tabelle.

EPS- Ausgangsleist ung (ohne Batterie)	X3-ULT-10K- GLV	X3-ULT-15KP/ X3-ULT-15K/ X3- ULT-15K-GLV	X3-ULT-19.9K	X3-ULT-20K/ X3-ULT-20KP	X3-ULT-25K/ X3- ULT-25KW	X3-ULT-30K
Normale Ausgangsleistun g (W)	5000	7500	9999	10000	12500	15000
Spitzen- Scheinleistung (VA) 130 % Überlast	6500	9750	12999	13000	16250	19500

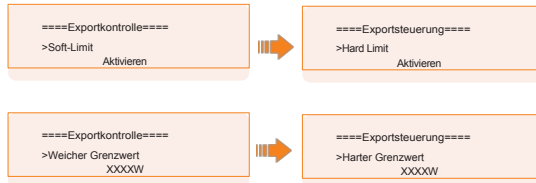
Einstellung AS4777

Die Funktion „**AS4777-Einstellung**“ ist nur aktiviert, wenn der **Sicherheitscode** auf „AS4777“ und „Neuseeland“ eingestellt ist, was nur für Australien und Neuseeland gilt.

- Wählen Sie die **AS4777-Einstellung** im Menü „**Erweiterte Einstellungen**“ aus und geben Sie sie ein. Sie sehen dann „**Exportsteuerung**“ (für die Steuerung der Wirkleistungsabgabe) und „**Allgemeine Steuerung**“ (für die Steuerung der Scheinleistungsabgabe).



- b. Stellen Sie den **Soft-Limit**-Wert und den **Hard-Limit**-Wert für die Exportsteuerung und die allgemeine Steuerung ein. Die folgende Abbildung zeigt als Beispiel die Einstellung der Exportsteuerung.



HINWEIS!

- **Soft-Limit:** Regelt den Ausgangswert auf den Netzwert innerhalb des eingestellten **Soft-Limit-Werts**.
- **Hard-Limit:** Wenn der tatsächliche Ausgangswert den eingestellten **Hard-Limit-Wert** erreicht, trennt sich das System automatisch vom Netz und zeigt eine Fehlermeldung auf dem LCD-Display an.

Einstellung „ExternalGen“

Siehe „15.1 Generatoranwendung“ als Referenz.

Lichtbogeneinstellung

Der Wechselrichter verfügt über eine Lichtbogenerkennung, die Lichtbögen auf der Gleichstromseite erkennt und den Stromkreis rechtzeitig unterbricht, um den Benutzer und das elektrische System zu schützen. Das Lichtbogenmodul des Serienwechselrichters erfüllt die Anforderungen der Norm IEC 63027.

Der Benutzer kann Einstellungen zu „**ARC Enable**“ und „**ARC Self Check**“ vornehmen.

- **ARC Enable:** Wählen Sie „**Enable**“ unter „**ARC Enable**“ aus; der Wechselrichter meldet dann **einen ARC-Testfehler**, wenn Fehler erkannt werden. Wenn diese Option deaktiviert ist, werden keine Meldungen ausgegeben, selbst wenn Fehler auftreten, und die Fehler werden gleichzeitig zurückgesetzt



- **ARC-Selbsttest:** Wählen Sie „**Aktivieren**“ im **ARC-Selbsttest**. Der Wechselrichter führt einen Selbsttest durch, um zu überprüfen, ob die Lichtbogenerkennung ordnungsgemäß funktioniert, und kehrt nach Abschluss des Tests zu **NULL** zurück.



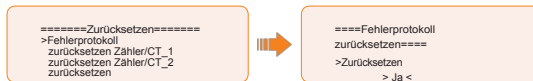
HINWEIS!

- **Der ARC-Selbsttest** sollte durchgeführt werden, wenn sich der Wechselrichter im Normalzustand befindet und der Strom größer als 1,5 A ist. Wird ein **erfolgreicher ARC-Test** gemeldet, funktioniert die Lichtbogenerkennung einwandfrei.

Zurücksetzen

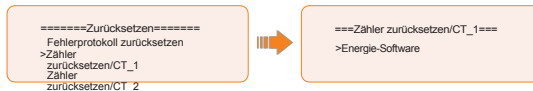
Hier können Sie die Werte für Fehlerprotokoll, Zähler/CT, Wechselrichter-Energie und WLAN zurücksetzen und die Werkseinstellungen wiederherstellen.

- **Fehlerprotokoll zurücksetzen**



- **Zähler/CT_1 oder Zähler/CT_2 zurücksetzen**

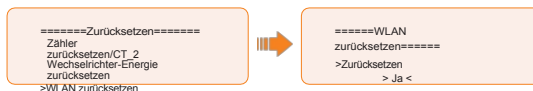
- » **Energie:** Leistung auf Null zurücksetzen.
- » **Software:** Zähler zurücksetzen und neu starten, gültig bei Verwendung von SolaXMeter.



- **INV-Energie zurücksetzen**



- **WLAN zurücksetzen**



- **Auf Werkseinstellungen zurücksetzen**



Einstellung der Akkuheizung

Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert und nur verfügbar, wenn der Akku über eine Heizfunktion verfügt. Sie können die Akkuheizung aktivieren, um den Akku zu erwärmen. Legen Sie außerdem die Heizdauer fest. Es wird nur die netzgebundene Heizung unterstützt.

- Anschluss einer einzelnen Batterie:

- a. Aktivieren Sie die Batterieheizungsfunktion.

====Batteriebeheizung====
>Funktionsauswahl
> Aktivieren <

- b. Wählen Sie die Heizstufe aus. Es stehen drei Stufen zur Auswahl: Niedrig/Mittel/Hoch.

====Batteriebeheizung====
>Heizstufe:
> Niedrig <

- c. Stellen Sie die Start- und Endzeit für die Batterieheizung ein. Es können zwei Heizperioden eingestellt werden.

====Batteriebeheizung====
>Startzeit Heizperiode 1
00:00

====Batteriebeheizung====
>Endzeit der Heizperiode
1
00:00

====Batteriebeheizung====
>Startzeit Heizperiode 2
00:00

====Batteriebeheizung====
>Endzeit der Heizperiode
2
00:00

- Anschluss von zwei Batterien:

- a. Wählen Sie die Batterie aus: Batterie 1 oder Batterie 2.

====Batteriebeheizung====
>Batterie 1

- b. Wählen Sie die Heizstufe aus. Es können drei Stufen eingestellt werden.

====Batteriebeheizung====
>Heizstufe:
> Niedrig <

- c. Aktivieren Sie die Batterieheizungsfunktion.

====Batterie 1====
>Funktionsauswahl
> Aktivieren <

- d. Stellen Sie die Start- und Endzeit für die Beheizung der Batterie ein. Es können zwei Beheizungszeiträume eingestellt werden.

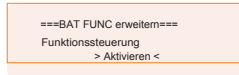


ACHTUNG!

- Bei extrem niedrigen Umgebungstemperaturen verbraucht das Einschalten der Batterieheizung eine erhebliche Menge an elektrischer Energie.

Einstellung „BAT FUNC erweitern“

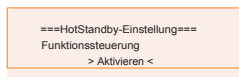
Diese Funktion ermöglicht die Erweiterung von Batteriemodulen, z. B. durch Hinzufügen eines neuen Batteriemoduls zu einem bestehenden System. Sie ist nur im Netzbetrieb anwendbar und funktionsfähig und kann im EPS-Modus nicht verwendet werden. Im Netzbetrieb bewirkt die Aktivierung dieser Funktion, dass der Wechselrichter den Batterieladezustand (SOC) auf ca. 38 % auf- oder ablädt. Diese Funktion wird nach 48 Stunden automatisch **deaktiviert**.



Einstellung „HotStandby“

Diese Funktion dient hauptsächlich dazu, die Energieverluste des Systems zu reduzieren, wenn die Lastleistung sehr gering ist.

- **Aktivieren:** Wenn die Lastleistung sehr gering ist und die anderen Bedingungen für den Eintritt in den Hot-Standby-Modus erfüllt sind, wechselt der Wechselrichter in den Hot-Standby-Status, um Systemverluste zu reduzieren.
- **Deaktiviert:** Selbst wenn die Lastleistung sehr gering ist und die anderen Bedingungen für den Eintritt in den Hot-Standby-Modus erfüllt sind, wechselt der Wechselrichter nicht in den Hot-Standby-Status und liefert weiterhin Leistung an die Last. Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert.



Einstellung Pgrid-Vorspannung

Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert.

Wenn der Wechselrichter keine Leistungsabgabe hat:

- Überprüfen Sie den Wert für „Meter/CT“ unter „Menü > Systemstatus > Meter/CT“, wenn die Funktion

deaktiviert ist.

- b. Wenn der unter „**Systemstatus**“ angezeigte Meter/CT-Wert negativ ist, wählen Sie bitte „**Grid**“ für „**Pgrid-Bias**“, um Strom ins Netz einzuspeisen. Wenn der unter „**Systemstatus**“ angezeigte Meter/CT-Wert positiv ist, wählen Sie bitte „**INV**“ für „**Pgrid-Bias**“, um Strom aus dem Netz zu beziehen.

```
=====Pgrid-Vorspannung=====
> Netz <
```

- c. Stellen Sie den Bias-Leistungswert für die Leistungsentnahme/-einspeisung ein.

```
=====Pgrid-Vorspannung=====
> BiasPower
40 W
```

Einstellung Internal485

Über **Internal485** können Sie mit anderen SolaX-Geräten wie EV Charger, Datahub, COM485 und AdapterBox G2 kommunizieren.

- a. Wählen Sie die Schnittstelle „**Internal485**“ aus und rufen Sie sie auf;
- b. Wählen Sie das Gerät aus, das verbunden werden soll, und stellen Sie die entsprechende Baudrate und Adresse ein. Nehmen wir als Beispiel den EV-Ladegerät: Die Standard-Baudrate beträgt 9600.



HINWEIS!

- Wenn zwei Geräte gleichzeitig angeschlossen werden müssen, müssen die Baudrate und die Adresse der beiden Geräte auf denselben Wert eingestellt werden.

- c. Überprüfen Sie den Verbindungsstatus.

```
====Internal485====
>EV-Ladegerät COM STAT
verbunden
```

Batterieladung EVC

Sie können „**Aktivieren**“ einstellen, um zuzulassen, dass die Batterie Energie an das EV-Ladegerät abgibt. Wenn Sie „**Deaktivieren**“ einstellen, ist die Energieabgabe der Batterie an das EV-Ladegerät nicht zulässig.

```
===Batterieladung EVC===
>Funktionssteuerung
Aktivieren
```

Erweitertes Passwort

Hier können Sie das erweiterte Passwort zurücksetzen.

10.8 Über

Anzeigepfad: **Menü > Über**

Hier werden die grundlegenden Informationen zum Wechselrichter, zur Batterie, zum Zähler und zum internen Code angezeigt. Nach dem Aufrufen der „Über“-Oberfläche können Sie diese Informationen einsehen.

- Wechselrichter
 - » Modellname, Wechselrichter-Seriennummer, Register-Seriennummer, ARM-Version, DSP-Version, Netzbetriebszeit, EPS-Betriebszeit.
- Batterie 1 und Batterie 2
 - » Batteriemarke, Bat_M-Seriennummer (Seriennummer des BMS), Bat_PS1-Seriennummer (Seriennummer von Batteriemodul 1), Bat_PS2-Seriennummer (Seriennummer von Batteriemodul 2), Bat_PS3-Seriennummer (Seriennummer von Batteriemodul 3), Bat_PS4-Seriennummer (Seriennummer von Batteriemodul 4), Batterie-M-Version (Softwareversion des BMS) und Batterie-S-Version (Softwareversion des Batteriemoduls).
 - » Wenn mehrere Batteriecluster parallel geschaltet sind, wird auch der Cluster angezeigt.
- Interner Code
 - » Interner Code des Wechselrichters, der Batterie 1 und der Batterie 2.
- Meter_1 Info und Meter_2 Info
 - » Meter_Type, Software, SN, Hardware.

11 Bedienung der SolaX Cloud App

11.1 Einführung der SolaX Cloud App

SolaX Cloud bietet Kunden eine Plattform, über die sie die Daten von SolaX-Wechselrichtern überwachen und aus der Ferne einstellen können. Der Wechselrichter verbindet sich über Pocket Wifi, Pocket LAN, Pocket 4G oder eine direkte Ethernet-Verbindung mit dem System und lädt die Betriebsdaten alle 5 Minuten in die SolaX Cloud hoch. Sie können sich jederzeit über einen PC, ein iOS- oder Android-Gerät in Ihr Benutzerkonto einloggen, um Echtzeit-Überwachungsdaten oder historische Daten einzusehen und bei Bedarf Fernkonfigurationen vorzunehmen.

11.2 App herunterladen und installieren

11.2.1 App herunterladen und installieren

Wählen Sie den untenstehenden QR-Code aus und scannen Sie ihn, um die SolaxCloud-App herunterzuladen. Sie finden die QR-Codes auch auf der Anmeldeseite von www.solaxcloud.com oder im Benutzerhandbuch des Kommunikationsmoduls der Pocket-Serie. Außerdem können Sie im Apple Store oder bei Google Play nach dem Stichwort „SolaxCloud“ suchen, um die App herunterzuladen.



Abbildung 11-1 QR-Code

Bitte sehen Sie sich das Video an oder lesen Sie das Dokument zur SolaXCloud-App, um die entsprechenden Funktionen kennenzulernen.

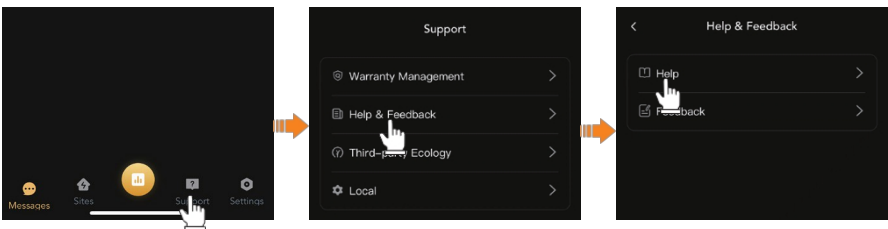


Abbildung 11-2 App-Anleitung zu SolaXCloud

HINWEIS!

- Die Screenshots in diesem Kapitel beziehen sich auf die SolaX Cloud App V5.5.0.

11.3 Bedienungsanleitung für SolaXCloud Web

Öffnen Sie einen Browser und geben Sie www.solaxcloud.com ein, um die Registrierung abzuschließen, sich anzumelden, einen Standort hinzuzufügen und andere damit verbundene Vorgänge gemäß den Anweisungen im Benutzerhandbuch durchzuführen.

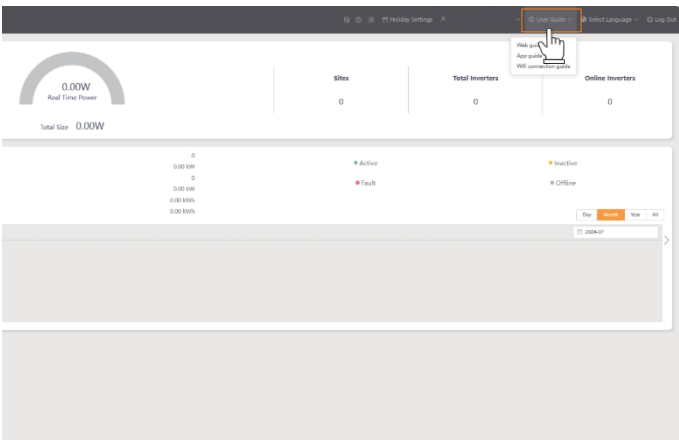


Abbildung 11-3 Web-Anleitung auf SolaXCloud

12 Fehlerbehebung und Wartung

12.1 Ausschalten

- a. Schalten Sie das System über die Schaltfläche „**System ON/OFF**“ auf dem LCD-Bildschirm aus.
- b. Schalten Sie die Batterie oder den Lasttrennschalter der Batterie aus (siehe Dokumentation des Batterieherstellers).
- c. Schalten Sie den Wechselstromschalter zwischen dem Wechselrichter und dem Stromnetz aus.
- d. Stellen Sie den Gleichstromschalter auf „OFF“.



WARNUNG!

- Nach dem Ausschalten des Wechselrichters sind noch Reststrom und Restwärme vorhanden, die zu Stromschlägen und Verbrennungen führen können. Bitte tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA) und beginnen Sie erst fünf Minuten nach dem Ausschalten mit der Wartung des Wechselrichters.

12.2 Tr r Fehlerbehebung

Dieser Abschnitt enthält Informationen und Anleitungen zur Behebung möglicher Probleme mit dem Wechselrichter sowie Tipps zur Fehlerbehebung, um die meisten auftretenden Probleme zu identifizieren und zu lösen. Bitte überprüfen Sie die Warn- oder Fehlermeldungen auf dem Bedienfeld des Systems oder in der App und lesen Sie die unten aufgeführten Lösungsvorschläge, wenn ein Fehler auftritt. Wenden Sie sich für weitere Unterstützung an den SolaX-Kundendienst. Bitte halten Sie die Details Ihrer Systeminstallation bereit und geben Sie das Modell und die Seriennummer des Wechselrichters an.

Tabelle 12-1 Liste zur Fehlerbehebung

Fehlercode- Fehler	Beschreibungen und Diagnose
IE01 TZ-Schutzfehler	Überstromfehler. • Warten Sie eine Weile ab, um zu prüfen, ob sich der Zustand wieder normalisiert. • Trennen Sie PV+ und PV- sowie die Batterien und schließen Sie sie wieder an. • Befindet sich das System im netzunabhängigen Betrieb, prüfen Sie, ob die Leistung der EPS-Lasten die maximale Systemgrenze überschreitet oder die aktuelle Batterieladung übersteigt. • Wenn das System nicht in den Normalzustand zurückkehrt, wenden Sie sich bitte an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE02 NetzVerlorener Fehler	• Überprüfen Sie den Status der Netzverbindung • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.

Fehlercode „ “		Beschreibungen und Diagnose
IE 03	Netzspannungsfehler	Überspannung im Stromnetz • Warten Sie einen Moment; wenn die Netzspannung wieder normal ist, stellt das System die Verbindung wieder her. • Bitte überprüfen Sie, ob die Netzspannung im normalen Bereich liegt. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 04	Netzfrequenzfehler	Netzüberfrequenz • Warten Sie einen Moment. Wenn der Netzbetrieb wieder normal ist, stellt das System die Verbindung wieder her. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 05	PV-Spannungsfehler	PV-Überspannung • Überprüfen Sie die Ausgangsspannung des PV-Moduls. • Überprüfen Sie, ob der DC-Schalter auf OFF steht. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 06	Bus-Spannungsfehler	• Drücken Sie die ESC-Taste, um den Wechselrichter neu zu starten. • Überprüfen Sie, ob die Leerlaufspannung des PV-Eingangs im normalen Bereich liegt. • Überprüfen Sie, ob die Leistung der Halbwellenlast die Systemgrenze. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 07	Batteriespannungsfehler	Fehler bei der Batteriespannung • Überprüfen Sie, ob die Batterieeingangsspannung im normalen Bereich liegt • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 08	Wechselspannung 10 Min.	Netzspannung lag in den letzten 10 Minuten außerhalb des zulässigen Bereichs. • Das System kehrt zum Normalbetrieb zurück, sobald sich die Netzspannung wieder normalisiert hat. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 09	DCI-OCP-Fehler	Fehler im DCI-Überstromschutz. • Warten Sie eine Weile ab, um zu prüfen, ob sich der Zustand wieder normalisiert hat. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 10	DCV-OVP-Fehler	DCV EPS (Off-Grid) Überspannungsschutzfehler. • Warten Sie eine Weile, um zu prüfen, ob sich der Zustand wieder normalisiert hat. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 11	SW OCP-Fehler	Software-Erkennung eines Überstromfehlers. • Warten Sie eine Weile, um zu prüfen, ob sich der Zustand wieder normalisiert hat. • Schalten Sie die Photovoltaik-, Batterie- und Netzanschlüsse ab. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.

Fehlercode „ “		Beschreibungen und Diagnose
IE 12	RC OCP-Fehler	Fehler im Überstromschutz. - Überprüfen Sie die Impedanz des Gleichstromeingangs und des Wechselstromausgangs. - Warten Sie eine Weile ab, um zu prüfen, ob sich der Zustand wieder normalisiert hat. - Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 13	Isolationsfehler	Isolationsfehler - Bitte überprüfen Sie die Kabelisolierung auf Beschädigungen. - Warten Sie eine Weile ab, um zu prüfen, ob sich der Zustand wieder normalisiert hat. - Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 14 zu hoch	Fehler: Temperatur	Temperatur außerhalb des Bereichs - Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur den Grenzwert überschreitet. - Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE 15	Fehler in der Batterieverbinding	- Fehler bei der Batterieverlegung - Prüfen Sie, ob die Batteriekabel verkehrt herum angeschlossen sind. - Oder bitten Sie den Installateur um Hilfe, wenn sich der Normalzustand nicht wiederherstellen lässt.
IE 16	EPS-Überlastfehler	EPS (netzunabhängig) Überlastfehler - Schalten Sie das Hochleistungsgerät aus und drücken Sie die ESC-Taste, um den Wechselrichter neu zu starten. - Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 17	Überlastfehler	Überlastfehler im Netzbetrieb - Schalten Sie das Hochleistungsgerät aus und drücken Sie die ESC-Taste, um den Wechselrichter neu zu starten. - Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn sich der Normalzustand nicht wiederherstellen lässt.
IE 18	BatPowerLow	Batterie schwach - Schalten Sie das Hochleistungsgerät aus und drücken Sie die ESC-Taste, um den Wechselrichter neu zu starten. - Bitte laden Sie die Batterie auf einen Wert auf, der über der Schutzkapazität oder der Schutzspannung liegt.
IE 19	BMS-Verlust	Batteriekommunikation unterbrochen - Überprüfen Sie, ob das Kommunikationskabel zwischen der Batterie und dem Wechselrichter ordnungsgemäß angeschlossen ist. - Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 20	Lüfterfehler	Lüfterfehler Überprüfen Sie, ob Fremdkörper vorhanden sind, die dazu geführt haben könnten, dass der Lüfter nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Fehlerbehebung und Wartung
• Oder wenden
Sie sich an

SolaX, wenn sich der Normalzustand nicht
wiederherstellen lässt.

Fehlercode	-Fehler	Beschreibungen und Diagnose
IE 21 Temperatur	Fehler „Niedrige Temperatur“	Fehler wegen niedriger Temperatur. • Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur zu niedrig ist. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn sich der Normalzustand nicht wiederherstellen lässt.
IE 22	Parallel-Fehler	Parallel-Fehler • Überprüfen Sie die Kommunikations- und Erdungskabelverbindungen sowie die Einstellungen der Anpassungswiderstände. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 23	HardLimitFault	HardLimitFault • Überprüfen Sie den in der Einstellung „HardLimit“ festgelegten Wert und erhöhen Sie ihn bei Bedarf. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn sich der Normalzustand nicht wiederherstellen lässt.
IE 24	CTMeterConFault	CT-Messgerät-Fehler • Überprüfen Sie, ob der Stromwandler oder der Zähler richtig angeschlossen ist. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 25	InterComFault	Inter_Com_Fault • Starten Sie den Wechselrichter neu. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 26	INVR-EEPROM	Wechselrichter-EEPROM-Fehler. • Schalten Sie die Photovoltaikanlage, die Batterie und das Netz ab und schließen Sie sie erneut an. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalbetrieb nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 27 Schutzschalter	Fehler am FI-Schutzschalter	Fehler am Fehlerstromschutzschalter • Überprüfen Sie die Impedanz des Gleichstromeingangs und des Wechselstromausgangs. • Trennen Sie PV+ und PV- sowie die Batterien und schließen Sie sie wieder an. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 28	Netzrelaisfehler	Fehler am elektrischen Relais • Trennen Sie PV+, PV-, Netz und Batterien und schließen Sie sie wieder an. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 29	EPS-Relaisfehler	Fehler am EPS-Relais • Trennen Sie PV+, PV-, Netz und Batterien und schließen Sie sie wieder an. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.

Fehlercode „ “		Beschreibungen und Diagnose
IE 30	PV ConnDirFault	PV-Richtungsfehler • Prüfen Sie, ob die PV-Eingangsleitungen verkehrt herum angeschlossen sind. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 31	Batterierelais	Fehler am Laderelais • Drücken Sie die ESC-Taste, um den Wechselrichter neu zu starten. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 32	Erdungsrelais	Fehler am Erdungsrelais des EPS (netzunabhängig) • Drücken Sie die ESC-Taste, um den Wechselrichter neu zu starten. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn sich der Normalzustand nicht wiederherstellen lässt.
IE 33 ehler	Lichtbogenf	• Überprüfen Sie die Verkabelung. Wenn keine Anomalien in der Verkabelung vorliegen und der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann, wenden Sie sich an SolaX.
IE 100	PowerTypeFault	Fehler beim Stromtyp • Aktualisieren Sie die Software und drücken Sie die ESC-Taste, um den Wechselrichter neu zu starten. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 102	EEPROM-Fehler	Fehler im EEPROM-Manager. • Schalten Sie die Photovoltaikanlage, die Batterie und das Netz ab und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 104	DataHub-Fehler	DataHub-Fehler • Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für DataHub-Adresse und Baudrate am Umrichter mit der Adresse und Baudrate am DataHub übereinstimmen. • Prüfen Sie, ob die Kommunikationsverbindung korrekt ist und keine fehlerhafte Verbindung oder Unterbrechung vorliegt.
IE 109	Zählerfehler	Zählerfehler • Überprüfen Sie, ob der Zähler ordnungsgemäß funktioniert • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
IE 110	BypassRelayFit	Fehler am Bypass-Relais • Drücken Sie die ESC-Taste, um den Wechselrichter neu zu starten. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalbetrieb nicht wiederhergestellt werden kann.

Fehlercode „ “		Beschreibungen und Diagnose
IE111	FAN3-Fehler	FAN3-Fehler • Prüfen Sie, ob Fremdkörper im Lüfter stecken. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	ARMParaComFit	ARM-Parameter-Kommunikationsfehler • Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel der Wechselrichter fest angeschlossen sind und die Baudrate der COMM-Einstellung der Wechselrichter übereinstimmt. • Oder wenden Sie sich an SolaX, wenn sich der Normalzustand nicht wiederherstellen lässt.
IE 113	FAN1-Fehler	FAN1-Fehler • Überprüfen Sie, ob Fremdkörper im Lüfter stecken. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	FAN2-Fehler	FAN2-Fehler • Überprüfen Sie, ob Fremdkörper im Lüfter stecken. • Oder wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IE115	20305COM_Fehler	• Prüfen Sie, ob eine Anweisung von der Australian Grid-Plattform vorliegt. • Überprüfen Sie, ob der Dongle einen Fehler aufweist.
BE 01	BMS1_ExtErr	Batteriefehler – Fehler bei der externen Kommunikation • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_ExtErr	
BE 02	BMS1_IntErr	Batteriefehler – Interner Kommunikationsfehler • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_IntErr	
BE 03	BMS1_OverVolt	Überspannung im Batteriesystem • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_OverVolt	
BE 04	BMS1_LowerVolt	Unterspannung im Batteriesystem • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_LowerVolt	
BE 05	BMS1_ChargeOCP	Batteriefehler – Überladungsfehler • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_ChargeOCP	
BE 06	Entlade-OCP1	Batteriefehler – Fehler: Überstrom beim Entladen • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	Entlade-OCP2	
BE 07	BMS1_TemHigh	Übertemperatur im Batteriesystem • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_TemHigh	
BE 08	BMS1_TempLow	Fehlfunktion des Batterietemperatursensors • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_TempLow	

Fehlercode-	-Fehler	Beschreibungen und Diagnose
BE 09	CellImbalance1	Fehler: Ungleichgewicht der Batterie
	CellImbalance2	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 10	BMS1_Hardware	Fehler beim Batterie-Hardware-Schutz
	BMS2_Hardware	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 11	BMS1_Schaltkreis	Fehler im Batteriekreis
	BMS2_Circuit	• Starten Sie die Batterie neu. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 12	BMS1_ISO_Fehler	Fehler in der Batterieisolierung
	BMS2_ISO_Fault	• Überprüfen Sie, ob die Batterie ordnungsgemäß geerdet ist, und starten Sie die Batterie neu. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten
BE 13	BMS1_VolSen	Fehler am Batteriespannungssensor
	BMS2_VolSen	• Bitte wenden Sie sich an SolaX
BE 14	BMS1_TempSen	Fehler am Temperatursensor
	BMS2_TempSen	• Starten Sie die Batterie neu. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 15	BMS1_CurSen	Fehler am Batteriestromsensor
	BMS2_CurSen	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 16	BMS1_Relay	Fehler am Batterierelais
	BMS2_Relay	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 17	Typ nicht kompatibel 1	Fehler beim Batterietyp
	TypUnmatched2	• Aktualisieren Sie die BMS-Software der Batterie. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 18	Ver Unmatched1	Fehler: Nicht übereinstimmende Batterieversion
	Siehe Unmatched2	• Aktualisieren Sie die BMS-Software des Akkus. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 19	MFRUnmatched1	Fehler: Nicht übereinstimmender Batteriehersteller
	MFR Unmatched2	• Aktualisieren Sie die BMS-Software der Batterie. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 20	SW Unmatched1	Fehler: Inkompatibilität von Batterie-Hardware und -Software
	SW Unmatched2	• Aktualisieren Sie die BMS-Software der Batterie. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 21	M&S Unmatched1	Fehler bei der Master-Slave-Steuerung der Batterie
	M&S Unmatched2	• Aktualisieren Sie die BMS-Software der Batterie. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.

Fehlercode	Fehler	Beschreibungen und Diagnose
BE 22	CR_NORespond1	Keine Antwort auf Batterieadeanforderung
	CR_NORespond2	• Aktualisieren Sie die BMS-Software des Akkus. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 23	BMS1 SW Protect	Fehler beim Schutz der Batterie-Slave-Software
	BMS2 SW Protect	• Aktualisieren Sie die BMS-Software des Akkus. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 24	BMS1 536 Fehler	Fehler: Überstrom bei der Batterieentladung
	BMS2-Fehler 536	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 25	BMS1-Selbsttest	Übertemperatur im Batteriesystem
	BMS2-Selbsttest	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 26	BMS1 TempDiff	Fehlfunktion des Batterietemperatursensors
	BMS2 TempDiff	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 27	BMS1_BreakFault	Fehler: Ungleichgewicht der Batterie
	BMS2_BreakFault	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 28	BMS1_FlashFault	Fehler beim Batterie-Hardware-Schutz
	BMS2_FlashFault	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 29	BMS1_Precharge	Fehler bei der Vorladung der Batterie
	BMS2_Vorladung	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 30	AirSwitchBreak1	Fehler am Batterieschalter
	AirSwitchBreak2	• Überprüfen Sie, ob der Batterieschalter ausgeschaltet ist. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 31	ClusterCntMIS1	Fehler am Batterie-Luftscharter
	ClusterCntMIS2	• Überprüfen Sie, ob der Batterieschalter ausgeschaltet ist. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, wenn Sie Hilfe benötigen.
BE 32	ClusterComAddr1	Fehler am Batterieschalter
	ClusterComAddr2	• Prüfen Sie, ob der Batterieschalter ausgeschaltet ist. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 33	BMS1_UCellOver	Batteriezellen-Überspannung
	BMS2_UCellOver	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 34	BMS1_UCellLow	Unterspannung der Batteriezele
	BMS2_UCellLow	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
BE 35	BMS1_SysFault	Fehler im Batteriesystem
	BMS2_SysFault	• Überprüfen Sie, ob der Batterieschalter ausgeschaltet ist. • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.

Fehlercode „ “		Beschreibungen und Diagnose
BE 36	BMS1_LineFault	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_Leistungsfehler	
BE 37	BMS1_Linker-Temp	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, wenn Sie Hilfe benötigen.
	BMS2_Linker-Temp	
BE 38	BMS1_Batterie-Linker	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_Batterie-Linker	
BE 39	BMS1_Lüfterfehler	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_Lüfterfehler	
BE 40	BMS1_Brandfehler	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_Brandfehler	
BE 41	BMS1_MSD-Fehler	• Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
	BMS2_MSD-Fehler	
IBE 01	BMS1 VERLOREN	• Fehler: Verlust der BMS-Kommunikation • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
IBE 02	BMS2 LOST	• Fehler: BMS-Kommunikationsausfall • Bitte wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
/ eingeschaltet	Bildschirm nicht	• Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter korrekt und normal Anschluss an PV, Batterie oder Netz. • Wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten, wenn der Wechselrichter korrekt angeschlossen ist.
/	Ungewöhnliche Geräusche vom Lüfter	• Prüfen Sie, ob Fremdkörper im Lüfter stecken. • Wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
/	Bildschirm ist eingeschaltet, aber es wird kein Inhalt angezeigt	• Wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
/	LCD-Bildschirm bleibt im Wartezustand hängen	Prüfen Sie, ob die Eingangsspannung der Batterie oder der PV-Anlage größer als 180 V ist. • Wenn die Anforderung erfüllt ist, wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten. • Wenn die Eingangsspannung der Batterie oder der PV-Anlage unter 180 V liegt, überprüfen Sie den entsprechenden Anschluss.
/	Keine Messwerte nach Anschluss des CT	• Überprüfen Sie, ob der Stromwandler korrekt am L-Leiter befestigt ist • Überprüfen Sie, ob der Pfeil auf dem Stromwandler in Richtung Netz zeigt. • Wenden Sie sich an SolaX, wenn sich der Zustand nicht normalisieren lässt.

Fehlercode „ “	Beschreibungen und Diagnose
/ Keine Messwerte auf Last (in der App oder im Web)	• Überprüfen Sie, ob die Last korrekt angeschlossen ist. • Überprüfen Sie, ob die Lastleistung auf dem LCD-Bildschirm normal angezeigt wird. • Überprüfen Sie, ob das Überwachungsmodul normal funktioniert. • Wenden Sie sich an SolaX, wenn sich der Normalzustand nicht wiederherstellen lässt.
/ Keine Messwerte für Netz (in der App oder im Web)	• Überprüfen Sie, ob der Netzanschluss normal ist. • Überprüfen Sie, ob die Netzparameter auf dem LCD-Bildschirm normal angezeigt werden. • Überprüfen Sie, ob das Überwachungsmodul ordnungsgemäß funktioniert. • Wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
/ Keine Messwerte auf Batterie (in der App oder im Web)	• Überprüfen Sie, ob die Batterie korrekt angeschlossen ist. • Überprüfen Sie, ob die Batterieparameter auf dem LCD-Bildschirm normal angezeigt werden. • Überprüfen Sie, ob das Überwachungsmodul ordnungsgemäß funktioniert. • Wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
/ Keine Einspeisedaten (in der App oder im Web)	• Überprüfen Sie, ob der Zähler/CT korrekt angeschlossen ist. • Überprüfen Sie, ob die Parameter für den Zähler/Stromwandler auf dem LCD-Bildschirm normal angezeigt werden. • Überprüfen Sie, ob das Überwachungsmodul ordnungsgemäß funktioniert.
/ Keine Daten in der App oder im Web	• Wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalbetrieb nicht wiederhergestellt werden kann.
/ Keine Anzeige auf Messgerät nach dem Einschalten	• Überprüfen Sie, ob das Überwachungsmodul ordnungsgemäß funktioniert. • Wenden Sie sich an SolaX, um Hilfe zu erhalten.
/ Ungewöhnliche elektrische Daten auf dem Messgerät	• Wenn die Anschlussverbindung des Zählers fehlerhaft ist, schließen Sie diese gemäß den Schaltplänen erneut an. • Warten Sie, bis die Netzspannung wiederhergestellt ist. • Wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.
	• Wenn die Verkabelung falsch ist, schließen Sie die Anschlüsse gemäß den Schaltplänen erneut an. • Stellen Sie das Spannungs- und Stromverhältnis gemäß den Einstellschritten im Benutzerhandbuch des Zählers ein. • Wenden Sie sich an SolaX, wenn der Normalzustand nicht wiederhergestellt werden kann.

12.3 Fehler am Messgerät/Stromwandler

Tabelle 12-1 Liste zur Fehlerbehebung

Fehlercode	Fehler
0	CT an Phase A nicht angeschlossen.
1	An Phase A sind zwei Stromwandler angeschlossen oder ein Stromwandler ist an die Neutralleiterphase (N) angeschlossen.
2	CT1 ist gleichzeitig an Phase A und Phase B angeschlossen.
3	Stromwandler 2 ist gleichzeitig an Phase A und Phase B angeschlossen.
4	CT3 ist gleichzeitig an Phase A und Phase B angeschlossen.
5	Stromwandler nicht an Phase B angeschlossen.
6	An Phase B sind zwei Stromwandler angeschlossen oder ein Stromwandler ist an die Neutralleiterphase (N) angeschlossen.
7	CT1 ist gleichzeitig an Phase A und Phase C angeschlossen.
8	CT2 ist an Phase A angeschlossen, während CT1 gleichzeitig an Phase B und Phase C angeschlossen ist.
9	CT3 ist an Phase A angeschlossen, während CT1 gleichzeitig an Phase B und Phase C angeschlossen ist.
10	CT2 ist gleichzeitig an Phase A und Phase C angeschlossen.
11	CT1 ist an Phase A angeschlossen, während CT2 gleichzeitig an Phase B und Phase C angeschlossen ist.
12	CT3 ist an Phase A angeschlossen, während CT2 gleichzeitig an Phase B und Phase C angeschlossen ist.
13	CT3 ist gleichzeitig an Phase A und Phase C angeschlossen.
14	CT1 ist an Phase A angeschlossen, während CT3 gleichzeitig an Phase B und Phase C angeschlossen ist.
15	CT2 ist an Phase A angeschlossen, während CT3 gleichzeitig an Phase B und Phase C angeschlossen ist.
16	CT ist nicht an Phase C angeschlossen.
17	An Phase C sind zwei Stromwandler angeschlossen oder ein Stromwandler ist an die Neutralleiterphase (N) angeschlossen.
18	Nach Anpassung der CT-Reihenfolge wurde keine Blindleistung an Phase A festgestellt.
19	Nach Anpassung der CT-Reihenfolge wird keine Blindleistung an Phase B erkannt.
20	Nach Anpassung der CT-Reihenfolge wird keine Blindleistung an Phase C erkannt. 21~31 Reserviert
32	DSP hat keine Stromversorgung oder DSP hat kein Programm.

HINWEIS!

- Wenn nach der Selbstprüfung keine entsprechenden Installationsfehler festgestellt werden und der Wechselrichter keinen Strom erzeugt, überprüfen Sie bitte, ob die Messwerte der drei Phasen unter „Status-Meter/CT“ auf dem Wechselrichter-Display mit der tatsächlichen Situation übereinstimmen. Wenn keine Probleme vorliegen, deaktivieren Sie bitte die Installationsprüfung und die zyklische Prüfung in den Meter/CT-Einstellungen – Meter/CT-Prüfung – oder wenden Sie sich an den technischen Support von Solax.

12.4 Wartung

Der Wechselrichter erfordert regelmäßige Wartung. Bitte überprüfen und warten Sie die folgenden Punkte gemäß den nachstehenden Anweisungen, um die optimale Leistung des Wechselrichters sicherzustellen. Bei Wechselrichtern, die unter ungünstigen Bedingungen betrieben werden, ist eine häufigere Wartung erforderlich. Bitte führen Sie Wartungsprotokolle.

 WARNUNG!

- Die Wartung des Wechselrichters darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Für die Wartung dürfen nur von Solax zugelassene Ersatzteile und Zubehörteile verwendet werden.

12.4.1 Wartungsroutinen

Tabelle 12-2 Wartungsempfehlung

Punkt	Prüfung Anmerkungen	Wartungsintervall
Lüfter	• Prüfen, ob die Lüfter an der Unterseite des Wechselrichters mit Schmutz bedeckt sind oder ob ungewöhnliche Geräusche zu hören sind. • Reinigen Sie die Lüfter mit einem weichen, trockenen Tuch oder einer Bürste oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls.	Alle 12 Monate
Elektrik Anschluss	• Stellen Sie sicher, dass alle Kabel fest sitzen angeschlossen sind. • Überprüfen Sie den Zustand der Kabel und stellen Sie sicher, dass die Teile, die die Metalloberfläche berühren. • Stellen Sie sicher, dass die Verschlusskappen an den Leerlauf-Klemmen nicht abfallen.	Alle 12 Monate
Erdung Zuverlässigkeit	• Überprüfen Sie, ob die Erdungsklemme und Erdungskabel fest angeschlossen sind. Verwenden Sie einen Erdungswiderstandsmesser, um den	Alle 12 Monate

Erdungswiderstand vom Wechselrichtergehäuse
bis zur PE-Schiene im Verteilerkasten.

Punkt	Prüfinweise	Wartungsintervall
Kühlkörper	• Prüfen Sie, ob der Kühlkörper mit Fremdkörpern bedeckt ist.	Alle 12 Monate
Allgemeiner Zustand des Wechselrichters	• Prüfen Sie, ob der Wechselrichter beschädigt ist. • Prüfen Sie, ob beim Betrieb des Wechselrichters ungewöhnliche Geräusche zu hören sind.	Alle 6 Monate

12.4.2 Austausch der Lüfter

Wenn sich der Lüfter nicht dreht und die Rückmeldedrehzahl des Lüfters 0 beträgt, zeigt das LCD-Display den Fehler FAN1FAULT / FAN2FAULT / FAN3FAULT an. Befolgen Sie die folgenden Schritte zum Austausch.

Schritt 1: Lösen Sie die Schraube am Wechselrichter mit einem Kreuzschlitzschraubendreher, entfernen Sie das Außengehäuse des Wechselrichters und trennen Sie anschließend die an die Lüfter angeschlossenen Klemmen.

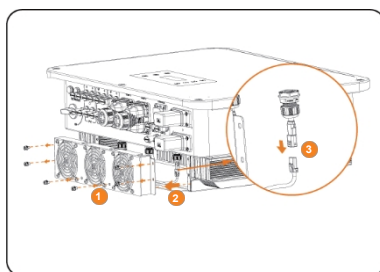


Abbildung 12-1 Trennen Sie die Anschlüsse der Lüfter

Schritt 2: Lösen Sie die Schrauben an der Lüfterbaugruppe und tauschen Sie die Lüfter nach der Demontage aus. Vergewissern Sie sich vor dem Austausch, dass der neue Lüfter ordnungsgemäß funktioniert.

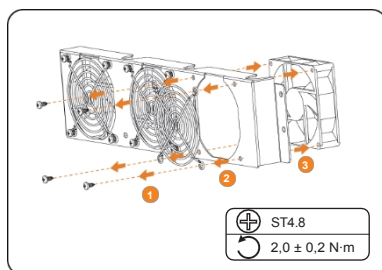


Abbildung 12-2 Lüfter austauschen

Schritt 3: Nachdem Sie den Lüfter ausgetauscht haben, bauen Sie die Komponenten in der richtigen Reihenfolge wieder zusammen.

12.4.3 Firmware-Update



WARNUNG!

- Stellen Sie sicher, dass Typ und Format der Firmware-Datei korrekt sind. Ändern Sie den Dateinamen nicht. Andernfalls funktioniert der Wechselrichter möglicherweise nicht ordnungsgemäß.
- Ändern Sie den Ordernamen und den Dateipfad, in dem sich die Firmware-Dateien befinden, nicht, da dies zum Fehlschlagen der Aktualisierung führen kann.



WARNUNG!

- Stellen Sie vor dem Upgrade sicher, dass die PV-Eingangsspannung über 180 V liegt (vorzugsweise an einem sonnigen Tag) oder dass der Ladezustand der Batterie über 20 % liegt oder die Batterie-Eingangsspannung über 180 V liegt. Wird eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, kann dies zu einem Fehlschlagen des Aktualisierungsvorgangs führen.

Vorbereitung des Upgrades

- Bereiten Sie einen USB-Stick vor (USB 2.0/3.0, ≤32 GB, FAT 16/32).
- Überprüfen Sie die aktuelle Firmware-Version des Wechselrichters.
- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst, um die Firmware-Update-Datei zu erhalten, und speichern Sie diese auf dem USB-Stick.
 - » Für ARM-Datei: XXX.XXXXX.XX_XXX_3P_ARM_VXXX.XX_XXXX.usb
 - » Für DSP-Datei: XXX.XXXXX.XX_XXX_3P_DSP_VXXX.XX_XXXX.usb
- Überprüfen Sie den Ordernamen und den Dateipfad:

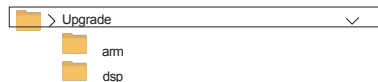


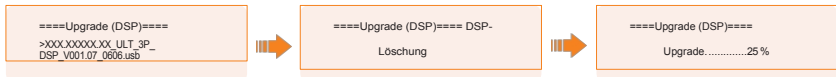
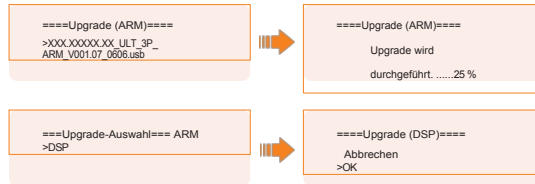
Abbildung 12-3 Ordernamen und Pfad

Schritte zum Upgrade

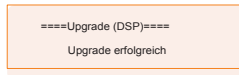
- Halten Sie die Enter-Taste auf dem LCD-Display des Wechselrichters 5 Sekunden lang gedrückt, um den AUS-Modus aufzurufen.
- Entfernen Sie den Dongle von Hand aus dem Dongle-Anschluss des Wechselrichters und stecken Sie dann den USB-Stick ein. Der Wechselrichter zeigt automatisch die **Upgrade-Auswahl-Oberfläche** an. (Die Position des Dongle-Anschlusses finden Sie unter „8.1.1 Anschlüsse des Wechselrichters“.)
- Wählen Sie auf der **Upgrade-Auswahl-Oberfläche** je nach Dateityp „ARM“ oder „DSP“ aus und tippen Sie anschließend auf „OK“.



- d. Wählen Sie die Firmware-Version aus und bestätigen Sie sie. Tippen Sie anschließend auf die Eingabetaste, um die Aktualisierung zu starten. Die ARM-Aktualisierung dauert etwa 20 Sekunden, die DSP-Aktualisierung etwa 2 Minuten.



- e. Nach Abschluss des Upgrades zeigt der LCD-Bildschirm „**Upgrade erfolgreich**“ an. Wenn das Upgrade fehlschlägt, zeigt der LCD-Bildschirm „**Upgrade fehlgeschlagen**“ an.



! ACHTUNG!

- Wenn das ARM-Firmware-Upgrade fehlschlägt oder unterbrochen wird, ziehen Sie den USB-Stick nicht ab. Schalten Sie den Wechselrichter aus und starten Sie ihn neu. Wiederholen Sie dann die Upgrade-Schritte.

! ACHTUNG!

Wenn das DSP-Firmware-Upgrade fehlschlägt oder unterbrochen wird, führen Sie zur Fehlerbehebung die folgenden Schritte durch:

- Prüfen Sie, ob der DC-Schalter ausgeschaltet ist. Wenn ja, schalten Sie ihn ein.
- (Empfohlen) Wenn der DC-Schalter bereits eingeschaltet ist, prüfen Sie, ob die Batterie- und PV-Parameter unter „**Menü > Systemstatus**“ die Upgrade-Anforderungen erfüllen (die PV- oder Batterie-Eingangsspannung sollte größer als 180 V sein oder der Batterieladezustand (SOC) sollte über 20 % liegen).
- Alternativ wählen Sie „**Menü > Modusauswahl > Manuell > Zwangsaufladung**“, um die Batterie aufzuladen. Dieser Vorgang kann helfen, die Batterie für das DSP-Upgrade zu aktivieren.

HINWEIS!

- Sollte der Bildschirm nach dem Upgrade hängen bleiben, schalten Sie bitte den DC-Schalter aus und starten Sie das Gerät neu; der Wechselrichter wird neu starten und wieder normal funktionieren. Sollte dies nicht der Fall sein, kontaktieren Sie uns bitte, um Hilfe zu erhalten.

13 Außerbetriebnahme

13.1 Demontage des Wechselrichters



WARNUNG!

- Befolgen Sie beim Zerlegen des Wechselrichters unbedingt die folgenden Schritte.

HINWEIS!

- Die Wechselstrom-, Batterie- und PV-Anschlüsse sollten mit dem im Lieferumfang enthaltenen Spezialwerkzeug demontiert werden. Dies dient dazu, Schäden am Gerät oder mögliche Verletzungen des Personals zu vermeiden.

Schritt 1: Schalten Sie den LCD-Bildschirm des Wechselrichters aus.

Schritt 2: Trennen Sie den externen Wechselstrom-Leistungsschalter und das Wechselstromkabel vom Wechselrichter.

Schritt 3: Stellen Sie den „DC“-Schalter auf „OFF“.

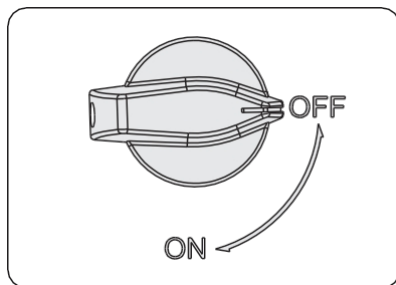


Abbildung 13-1 Ausschalten des DC-Schalters

Schritt 4: Schalten Sie den Batterieschalter/die Batterietaste/den Batterieschutzschalter (falls vorhanden) aus. (Siehe Dokumentation zur Batterie)

Schritt 5: Warten Sie, bis sich der LCD-Bildschirm ausschaltet.

Schritt 6: Trennen Sie die PV-Steckverbinder: Führen Sie das Entfernungswerkzeug in die Aussparung der PV-Steckverbinder ein und ziehen Sie die Steckverbinder vorsichtig heraus.

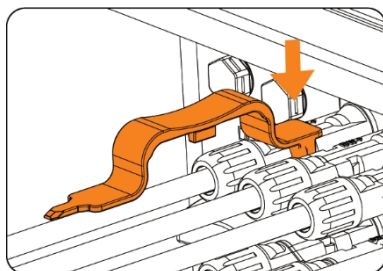


Abbildung 13-2 Lösen des PV-Steckers

Schritt 7: Ziehen Sie leicht am Dongle-Modul.

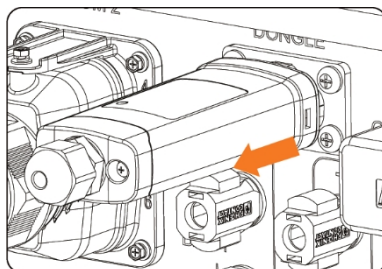


Abbildung 13-3 Entfernen des Dongles

Schritt 8: Trennen Sie die Batterieanschlüsse: Führen Sie das Entfernungswerkzeug in die Aussparung der Anschlüsse ein und ziehen Sie die Anschlüsse leicht heraus.

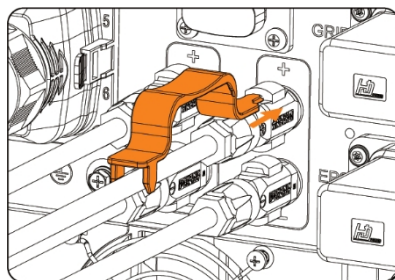


Abbildung 13-4 Entfernen des Batterieanschlusses

Schritt 9: Trennen Sie den Netzanschluss: Führen Sie das Entfernungswerkzeug in den Schlitz des Netzanschlusses ein, um ihn zu lösen. Ziehen Sie leicht an den Anschlüssen.

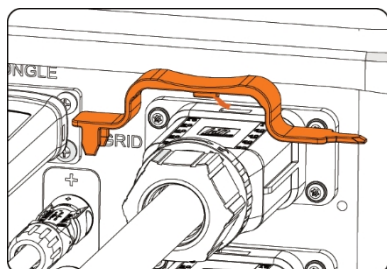


Abbildung 13-5 Entfernen des Netzanschlusses

Schritt 10: Entfernen Sie die Schwenkmutter. Richten Sie das Entfernungswerkzeug (Teil U oder Teil X) auf den Kernschlitz aus und führen Sie es ein.

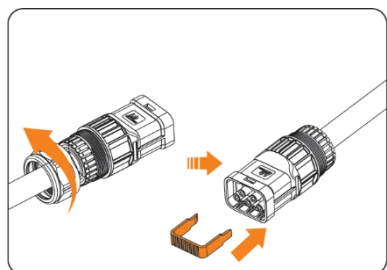


Abbildung 13-6 Entfernen der Schwenkmutter

Schritt 11: Drücken Sie mit einer Hand nach unten und schieben Sie den Draht mit der anderen Hand nach oben, um den Netzstecker zu lösen.

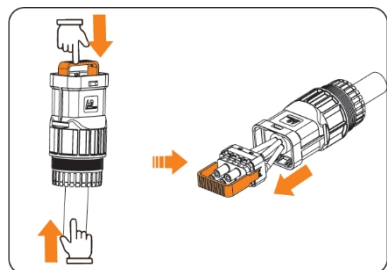


Abbildung 13-7 Trennen des Netzsteckers

Schritt 12: Trennen Sie den COM-1-Stecker und den COM-2-Stecker: Lösen Sie bitte die Schwenkmutter des COM-Steckers und lösen Sie die M3-Schraube des Kommunikationssteckers mit einem Kreuzschlitzschraubendreher gegen den Uhrzeigersinn. Drücken Sie die Laschen an den Seiten des Steckers zusammen und ziehen Sie den Stecker gleichzeitig heraus, um ihn zu entfernen.

Schritt 13: Setzen Sie die Original-Anschlusskappen auf die Anschlüsse.

Schritt 14: Lösen Sie die Erdungsschraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher und entfernen Sie die Erdung

Kabel.

Schritt 15: Entriegeln Sie die Diebstahlsicherung, falls Sie eine installiert haben. Lösen Sie die M5-Schraube an den Seiten des Wechselrichters und heben Sie den Wechselrichter senkrecht an, um ihn zu demontieren.

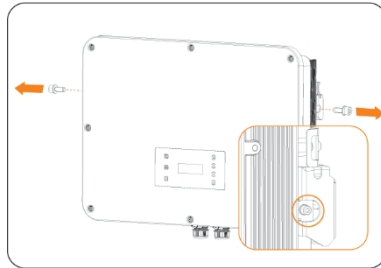


Abbildung 13-8 Lösen der M5-Schrauben

Schritt 16: Lösen Sie die Schrauben zur Befestigung der Halterung und entfernen Sie die Halterung.

13.2 Verpacken des Wechselrichters

- Verpacken Sie den Wechselrichter nach Möglichkeit in der Originalverpackung.

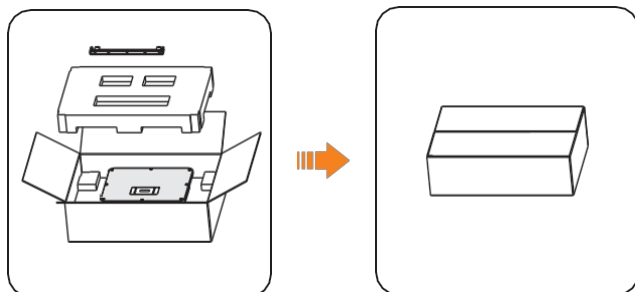


Abbildung 13-9 Verpacken des Wechselrichters

- Falls das Originalverpackungsmaterial nicht verfügbar ist, verwenden Sie Verpackungsmaterial, das die folgenden Anforderungen erfüllt:
 - » Geeignetes Gewicht und Abmessungen für den Wechselrichter.
 - » Leicht zu transportieren.
 - » Lässt sich vollständig schließen.

13.3 Entsorgung des Wechselrichters

Bitte entsorgen Sie die Wechselrichter oder das Zubehör gemäß den am Installationsort geltenden Vorschriften zur Entsorgung von Elektronikschrott.

14 Technische Daten des Te

• EINGANG PV

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19,9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
Max. Leistung des PV-Generators [Wp]	30000	30.000	40.000	40.000	40.000
Max. Eingangs-PV-Leistung [W]	30000	30000	40000	40000	40.000
Max. Gleichspannung ¹ [V]				1000	
Nenn-Gleichbetriebsspannung [V]				600	
Anzahl der MPP-Tracker / Strings pro MPP-Tracker	3 (2 / 2 / 2)	2 (2 / 2)	2 (2 / 2)	2 (2 / 2)	3 (2 / 2 / 2)
Max. Eingangsstrom (Eingang PV1/Eingang PV2/Eingang PV3) ² [A]	36 / 36 / 36	36 / 36	36 / 36	36 / 36	36 / 36 / 36
Max. Kurzschlussstrom (Eingang PV1/Eingang PV2/Eingang PV3) [A]	45 / 45 / 45	45 / 45	45 / 45	45 / 45	45 / 45 / 45
MPPT-Betriebsspannungsbereich ³ [V]				160–950	
Start-Ausgangsspannung [V]				200	
Abschalt-Eingangsspannung [V]				130	
Max. Rückspeisestrom zum Array [A]				0	

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
Max. Leistung des PV-Generators [Wp]	50000	50.000	60.000	20.000	30.000
Max. Eingangs-PV-Leistung [W]	50000	50.000	60.000	20.000	30000
Max. Gleichspannung ¹ [V]	1000			600	
Nenn-Gleichstrom-Betriebsspannung [V]	600			360	
Anzahl der MPP-Tracker / Strings pro MPP-Tracker	3 (2 / 2 / 2)	3 (2 / 2 / 2)	3 (2 / 2 / 2)	2 (2 / 2)	3 (2 / 2 / 2)
Max. Eingangsstrom (Eingang PV1/Eingang PV2/Eingang PV3) ² [A]	36 / 36 / 36	36 / 36 / 36	36 / 36 / 36	36 / 36	36 / 36 / 36
Max. Kurzschlussstrom (Eingang PV1/Eingang PV2/Eingang PV3) [A]	45 / 45 / 45	45 / 45 / 45	45 / 45 / 45	45 / 45	45 / 45 / 45
MPPT-Betriebsspannungsbereich ³ [V]	160–950			160–560	
Start-Ausgangsspannung [V]	200				
Abschalt-Eingangsspannung [V]	130				
Max. Rückspeisestrom zum Array [A]	0				

Hinweis:

- ¹ Die maximale Eingangsspannung ist die Obergrenze der Gleichspannung. Eine höhere Eingangsgleichspannung würde den Wechselrichter wahrscheinlich beschädigen.
- ² PV3 Nur verfügbar für 15KP, 20KP, 25K, 25KW, 30K und 15K-GLV. Wenn beide Strings an einen einzigen MPPT angeschlossen sind, beträgt der maximale Eingangsstrom für einen einzelnen String 18 A; wenn ein einzelner String an einen MPPT angeschlossen ist, beträgt der maximale Eingangsstrom für einen einzelnen String 20 A.
- ³ Eine Eingangsspannung, die den Betriebsspannungsbereich überschreitet, kann den Wechselrichter-Schutz auslösen.

• AC-AUSGANG (netzgekoppelt)

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19.9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
Nenn-Wechselstromleistung [VA]	15000 (14999 für AS4777)	15000 (14999 für AS4777)	19999	20.000	20.000
Max. Scheinleistung [VA] (unter +40 °C)	16.500 (14.999 für AS4777)	16500 (14999 für AS4777)	19999	22.000	22000
Nenn-Netzspannung (Wechselspannungsbereich) [V]	3P4W, 400 / 230, 380 / 220				
Strom (Einschaltstrom) [A]	65				
Nennnetzfrequenz [Hz]	50 / 60				
Nenn-Wechselstrom [A] (230 V)	21,8	21,8	29,0	29,0	29,0
Max. Wechselstrom [A] (über Nennstrom, Leistungsreduzierung beträgt zulässig)(230 V)	24,0 (21,8 bei AS4777)	24,0 (21,8 für AS4777)	29,0	31,9	31,9
Leistungsfaktor der Verdrängung	1 (-0,8 ~ 0,8)				
Gesamtklirrfaktor (THDi, Nennleistung)	< 3 %				
Maximaler Ausgangsfehlerstrom [A]	100	100	140	140	140
Maximale Leistung Überstromschutz [A]	147	147	163	163	163

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
Nenn-Wechselstromleistung [VA]	25000 (24900 gemäß VDE 4105)	25000	30000 (29999 für AS4777, 29.900 für VDE 4105)	9999	15000
Max. Scheinleistung [VA] (unter +40 °C)	27500 (24900 für VDE4105)	25000	30000 (29999 für AS4777, 29900 für VDE4105)	9999	15000
Nennnetzspannung (Wechselspannungsbereich Strom (Einschaltstrom) [A]) [V]	3P4W, 400 / 230, 380 / 220			3P3W, 230 / 133, 220 / 127	
Nennnetzfrequenz [Hz]	50 / 60				
Nenn-Wechselstrom [A] (230 V)	36,3	36,2	43,5	25,2	37,7
Max. Wechselstrom [A] (über Nennstrom, Leistungsreduzierung zulässig) (230 V)	39,9 (36,3 für VDE4105)	36,2	43,5	25,2	37,7
Verschiebungsleistungsfaktor	1 (-0,8 ~ 0,8)				

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
Gesamtklirrfaktor (THDI, Nennleistung)			< 3 %		
Maximaler Ausgangsfehlerstrom [A]	155	155	175	100	155
Maximaler Ausgangsüberstrom Absicherung [A]	172	172	181	147	172

- EINGANGS-AC

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19,9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
Nenn-Wechselstromleistung [VA]	15000	15000	19.999	20.000	20000
Nenn-Wechselstrom [A]	21,8	21,8	29,0	29,0	29,0
Nenn-Netzspannung (AC 230, 380 / 220) [V]	3P4W, Spannungsbereich 400 /				
Nennnetzfrequenz [Hz]	50 / 60				

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
Nenn-Wechselstromleistung [VA]	25000	25000	30.000	9999	15000
Nenn-Wechselstrom [A]	36,3	36,2	43,5	25,2	37,7
Nenn-Netzspannung (Wechselspannungsbereich) [V]	3P4W, 400 / 230, 380 / 220			3P3W, 230 / 133, 220 / 127	
Nennnetzfrequenz [Hz]	50 / 60				

- BATTERIE

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19,9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
Akkutyp	Lithium-Ionen				
Batteriespannungsbereich [V]	120 – 800				
Max. Lade-/Entladeleistung [kW]	15 / 15	15 / 15	20 / 20	20 / 20	20 / 20
Max. Lade-/Entladestrom [A]	60 (30 * 2)				
Anzahl der anschließbaren Batterien	2				

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
Batterietyp	Lithium-Ionen				
Batteriespannungsbereich [V]	120–800			120–550	
Max. Lade-/Entladestrom Leistung [kW]	24 / 24	24 / 24	24 / 24	10 / 10	16,5 / 16,5
Max. Lade-/Entladestrom Strom [A]	60 (30 * 2)				
Anzahl der anschließbaren Batterien	2				

• EPS-LEISTUNG (MIT BATTERIE)

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19,9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
Spitzenleistung der Notstromversorgung [VA]	2-fache Nennleistung, 10 s				
Nennleistung der Notstromversorgung [VA]	15000	15.000	19.999	20.000	20000
Nennspannung des EPS [V], Frequenz [Hz]	400 / 230, 50 / 60				
Nennstrom des Notstromaggregats [A] [220 V]	22,8	22,8	30,4	30,4	30,4
Nennstrom EPS [A] [230 V]	21,8	21,8	29,0	29,0	29,0
Umschaltzeit [ms]	< 10				
Gesamtklirrfaktor (THDv, lineare Last)	< 3 %				

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
EPS-Spitzenleistung [VA]	2-fache Nennleistung, 10 s				
Nennleistung der USV [VA]	25000	25.000	30.000	10.000	15000
Nennspannung [V], Frequenz [Hz]	400 / 230, 50 / 60			230 / 133, 50 / 60	
Nennstrom des Notstromaggregats [A] [220 V]	37,9	37,9	45,5	26,3	39,5
Nennstrom EPS [A] [230 V]	36,3	36,3	43,5	25,2	37,7
Umschaltzeit [ms]	< 10				
Gesamtklirrfaktor (THDv, lineare Last)	< 3 %				

• EFFIZIENZ

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19,9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
MPPT-Wirkungsgrad	99,9 %				
Max. Wirkungsgrad	98,00 %				
Europäischer Wirkungsgrad	97,7 %				
Nenn-Batterieladeeffizienz	98,5 %				
Nenn-Batterieentladungswirkungsgrad	97,0 %				

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
MPPT-Wirkungsgrad	99,9 %				
Max. Wirkungsgrad	98,00 %				
Europäischer Wirkungsgrad	97,7 %				
Nenn-Batterieladeeffizienz	98,5 %				
Nenn-Batterieentladungswirkungsgrad	97,0 %				

- STROMVERBRAUCH

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19,9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
Interner Verbrauch (Nacht) [W]			< 5		

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
Interner Verbrauch (Nacht) [W]			< 5		

- SCHUTZ

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19,9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
Insellingschutz			Ja		
DC-Verpolungsschutz			Ja		
Isoliationsüberwachung			Ja		
Fehlerstromüberwachung			Ja		
Wechselstrom-Überstromschutz			Ja		
Wechselstrom-Kurzschlusschutz			Ja		
Wechselstrom-Überspannungsschutz			Ja		
Überhitzungsschutz			Ja		
AFCI	F-I-AFPE-1-2-3	F-I-AFPE-1-2-2	F-I-AFPE-1-2-2	F-I-AFPE-1-2-2	F-I-AFPE-1-2-3
Batterie-Rückspeisung aus dem Netz			Ja		
Überspannungsschutz			Typ II, DC und AC		

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
Inselschutz			Ja		
DC-Verpolungsschutz			Ja		
Isoliationsüberwachung			Ja		
Fehlerstromüberwachung			Ja		
Wechselstrom-Überstromschutz			Ja		
Wechselstrom-Kurzschlusschutz			Ja		
Wechselstrom-Überspannungsschutz			Ja		
Überhitzungsschutz			Ja		
AFCI	F-I-AFPE-1-2-3	F-I-AFPE-1-2-3	F-I-AFPE-1-2-3	F-I-AFPE-1-2-2	F-I-AFPE-1-2-3
Batterie-Rückspeisung aus dem Netz			Ja		
Überspannungsschutz			Typ II, Gleichstrom und Wechselstrom		

• UMGEBUNGSGRENZWERTE

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19.9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
Schutzklasse	IP66				
Verschmutzungsgrad	PD3				
Betriebstemperaturbereich [°C]	-35 bis 60 (Leistungsreduzierung bei Temperaturen über +45)				
Luftfeuchtigkeit [%]	0 bis 100				
Höhe [m]	< 3000				
Lagertemperatur [°C]	-40 ~ +70				
Geräuschemission (typisch) [dB]	< 45				
Überspannungskategorie	DC: II ; Hauptstrom: III				

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
Schutzklasse	IP66				
Verschmutzungsgrad	PD3				
Betriebstemperaturbereich [°C]	-35 bis 60 (Leistungsreduzierung bei Temperaturen über +45)			-35 bis 60	
Luftfeuchtigkeit [%]	0 bis 100				
Höhe [m]	< 3000				
Lagertemperatur [°C]	-40 bis +70				
Geräuschemission (typisch) [dB]	< 45				
Überspannungskategorie	DC: II ; Hauptstrom: III				

• ALLGEMEINES

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19.9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
Abmessungen (B*H*T) [mm]	696 * 526 * 240				
Gewicht [kg]	47				
Kühlkonzept	Intelligente Kühlung				
Topologie	Transformatorlos				
Kommunikation	Modbus (RS485), Messgerät (RS485), DI * 2, DO * 1				
LCD-Anzeige	Ja				

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
Abmessungen (B*H*T) [mm]	696 * 526 * 240				
Gewicht [kg]	47				
Kühlkonzept	Intelligente Kühlung				
Topologie	Transformatorlos				
Kommunikation	Modbus (RS485), Messgerät (RS485), DI * 2, DO * 1				
LCD-Anzeige	Ja				

- STANDARD

Modell	X3-ULT-15KP	X3-ULT-15K	X3-ULT-19,9K	X3-ULT-20K	X3-ULT-20KP
Sicherheit	EN / IEC 62109-1 / -2				
EMV	EN 61000-6-1/2/3/4; EN 61000-3-11/12; EN 50111; IEC 62920				
Zertifizierung	VDE 4105 / G99 / AS 4777 / EN 50549 / CEI 0-21 / IEC 61727 / PEA / MEA / NRS-097-2-1 / RD1699 / TOR				

Modell	X3-ULT-25K	X3-ULT-25KW	X3-ULT-30K	X3-ULT-10K-GLV	X3-ULT-15K-GLV
Sicherheit	EN / IEC 62109-1 / -2				
EMV	EN 61000-6-1/2/3/4; EN 61000-3-11/12; EN 50111; IEC 62920				
Zertifizierung	VDE 4105 / G99 / AS 4777 / EN 50549 / CEI 0-21 / IEC 61727 / PEA / MEA / NRS-097-2-1 / RD1699 / TOR				

* Das spezifische Bruttogewicht hängt von der tatsächlichen Situation der gesamten Maschine ab.

15 Anhang

15.1 Anwendung des Generators

15.1.1 Einführung in den Einsatz von Generatoren

In bestimmten Regionen, in denen die Stromversorgung instabil ist, wird der Einsatz von Generatoren notwendig, um einen unterbrechungsfreien Betrieb der Verbraucher zu gewährleisten. Das Besondere an diesem System ist seine Fähigkeit, nahtlos auf Generatoren umzuschalten, die mit einem Energiespeichersystem kombiniert sind, wodurch bei Ausfall der Netzstromversorgung eine neue Stromversorgungsconfiguration entsteht.

Ein Dieselmotor wird eingesetzt, um netzähnliche Funktionen nachzubilden, während ein Hybrid-Wechselrichter Sonnenenergie in nutzbare elektrische Energie umwandelt.

15.1.2 Hinweis zur Generatoranwendung

- Hinweis 1: Der Generator sollte mit einem ATS ausgestattet sein, damit er bei einem Stromausfall automatisch startet.
- Hinweis 2: Die Nennleistung des Generators sollte größer sein als die Summe aus Lastleistung und Batterieladeleistung. Bei zwei parallel geschalteten Wechselrichtern sollte die Nennleistung des Generators größer sein als die Summe aus Lastleistung und Batterieladeleistung der beiden Wechselrichter.
- Hinweis 3: Wenn die Nennleistung des Generators gering ist und die Anforderungen von Hinweis 2 nicht erfüllt werden können, kann der Einstellwert von „**MaxChargePower**“ im **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Externer Generator** geändert werden, um sicherzustellen, dass die Generatorleistung gleichzeitig den Last- und Batterieladeanforderungen gerecht wird.
- Hinweis 4: Die EPS-Lastleistung darf nicht größer sein als die Batterieentladeleistung, um zu verhindern, dass die Batterieleistung nach dem Abschalten des Generators die EPS-Last nicht mehr decken kann und der Wechselrichter **einen Überlastfehler** meldet. Bei zwei parallel geschalteten Wechselrichtern muss die EPS-Lastleistung verdoppelt werden.

15.1.3 ATS-Steuerungsmodus

In diesem Betriebsmodus fungiert der Generator als Ersatz für das Netz. Es besteht keine Kommunikation zwischen dem Generator und dem Wechselrichter, was bedeutet, dass keine erforderlich sind (allerdings kann der Wechselrichter den Generator auch nicht steuern). Die zum Generator gehörende ATS entscheidet anhand des Netzstatus, ob der Generator ein- oder ausgeschaltet werden soll.

Verdrahtungs- und Anschlussplan

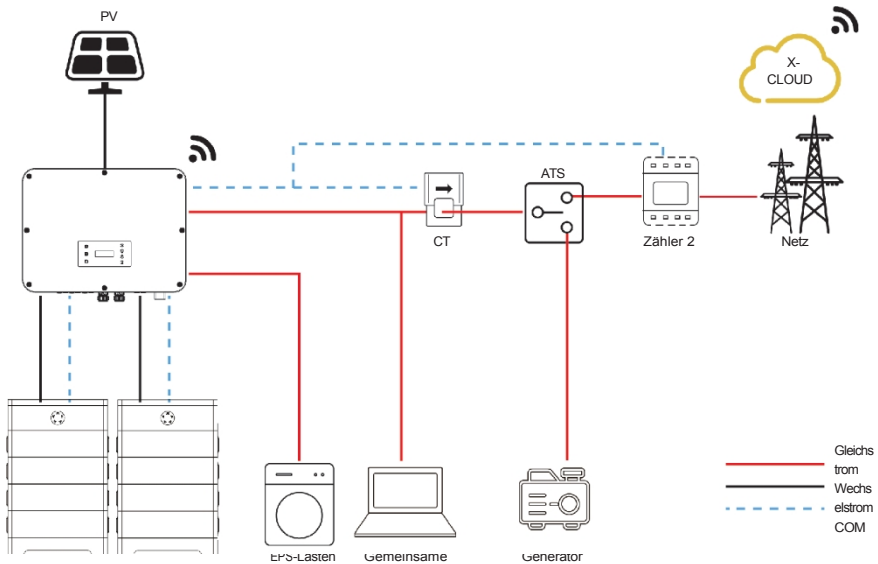


Abbildung 15-1 Schaltplan für die ATS-Steuerung

Wechselrichter-Einstellungen für den ATS-Steuerungsmodus

- a. Wählen Sie **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > ExternalGen > ATS-Steuerung**.

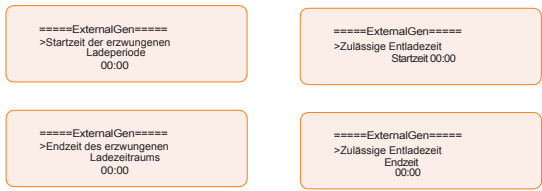
```
=====ExternalGen=====
>Funktionssteuerung
    ATS-Steuerung
```

- b. Stellen Sie die entsprechenden Parameter entsprechend den tatsächlichen Anforderungen wie unten beschrieben ein.

- » **MaxChargePower:** Maximale Batterieladeleistung des Generators. (0–30000 W, standardmäßig 5000 W)

```
=====ExternalGen=====
>MaxChargePower
XXXXW
```

- » **Lade- und Entladezeitraum:** Umfasst den **erzwungenen Ladezeitraum** und den **zulässigen Entladezeitraum**. Es können zwei Zeiträume festgelegt werden. Diese Zeitraum-Einstellungen sind mit den entsprechenden Einstellungen unter „**Arbeitsmodus**“ verknüpft, sodass bei Verwendung des Generator-Modus kein Wechsel zur Seite „Arbeitsmodus“ erforderlich ist, um den Arbeitszeitraum festzulegen.



- » **Laden vom Generator und Laden der Batterie auf:** Der Ladezustand (SOC), bei dem das System vom Generator geladen werden kann. (10–100 %, standardmäßig 10 %)
- c. Wählen Sie **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Zähler-/CT-Einstellungen**.
- d. Stellen Sie die Adresse und Richtung von Zähler 2 ein: Sie können den Verbindungsstatus unter **Zähler/CT-Prüfung überprüfen**.



15.1.4 Potentialfreier Kontakt

In diesem Betriebsmodus können Benutzer das System intelligent steuern, indem sie eine potentialfreie Verbindung zwischen dem Wechselrichter und dem Generator herstellen. Dies ermöglicht die Anpassung verschiedener Einstellungen, sodass das System den Anforderungen unterschiedlicher Szenarien gerecht werden kann.

Anschlussplan

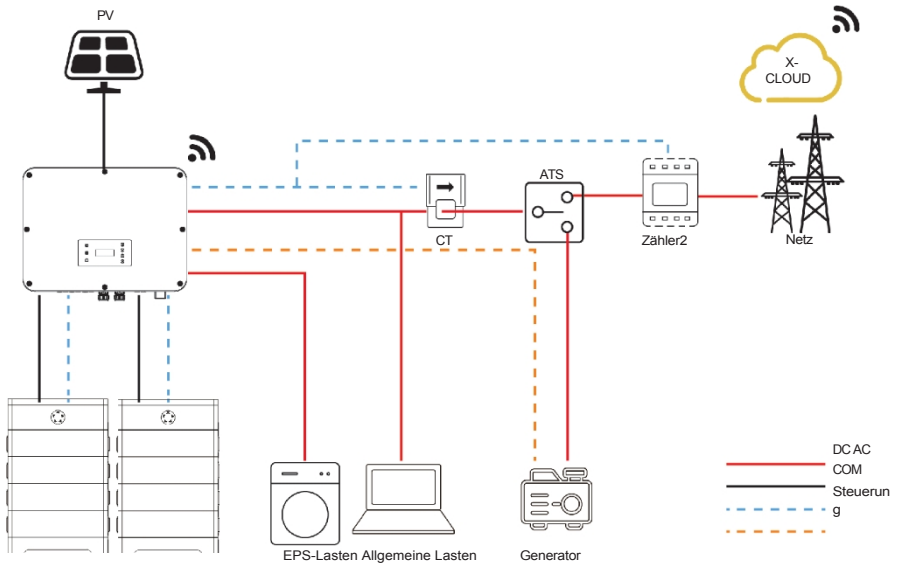


Abbildung 15-2 Schaltplan für potentialfreie Kontakte

Wechselrichteranschluss für den Trockenkontaktmodus

- Anschlussklemme – DIO-Klemme

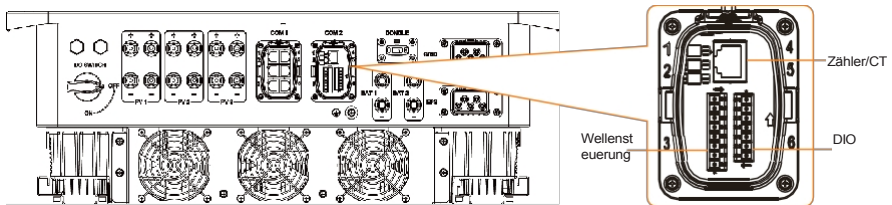


Abbildung 15-3 Anschlussklemme für Generator

- Anschlusspins – Pin 1 und Pin 2

Tabelle 15-1 Anschlusspins für Generator

Anwendung	Generator-Trocken-Potentialfreier Ausgang		Systemschalter-Potentialfreier-Kontakt-Eingang		Reserviert		
Pin	1	2	3	4	5	6	7
Aufgabe	DO_1	DO_2	DI_1+	DI_1-	DI_2+	DI_2-	GND_COM

- Anschlusschritte: Einzelheiten zur Kabelkonfektionierung und zum Anschluss finden Sie unter „[8.7.4 DIO-Kommunikationsanschluss](#)“.
 - Wechselrichter-Einstellungen für den Trockenkontaktmodus
- a. Wählen Sie **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > ExternalGen > Trockenkontakt**.

```
====ExternalGen====
>Funktionssteuerung
  Potentialfreier Kontakt
```

- b. Stellen Sie die entsprechenden Parameter entsprechend den tatsächlichen Anforderungen ein.

- » **MaxChargePower:** Maximale Batterieladeleistung des Generators. (0–30000 W, standardmäßig 5000 W).

```
====ExternalGen====
>MaxChargePower
  5000 W
```

- » **Startmethode für Generator:** „Referenz-SOC“ und „Sofort“ können ausgewählt werden. **SOC als Referenz:** Schalten Sie den Generator entsprechend dem eingestellten **SOC-Wert ein oder aus**. **Sofort:** Schalten Sie den Generator ein oder aus, sobald sich der Netzstatus ändert.

```
====ExternalGen====
>Startmethode
  SOC als Referenz
```

```
====ExternalGen====
>Start-Gen-Methode
  Sofort
```

- » **SOC ein-/ausschalten:** Die Option wird aktiviert, wenn Sie „Referenz-SOC für Start-Gen-Methode“ auswählen. Der Wechselrichter schaltet den Generator ein, wenn die Batterie den eingestellten „SOC zum Einschalten“ erreicht, und schaltet ihn aus, wenn die Batterie den eingestellten „SOC zum Ausschalten“ erreicht.

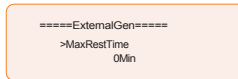
```
====ExternalGen====
>SoC einschalten
  0 %
```

```
====ExternalGen====
>SoC ausschalten
  0 %
```

- » **MaxRunTime:** Maximale Betriebszeit des Generators. (Standardmäßig 30 Min.)

```
====ExternalGen====
>MaxRunTime
  30Min
```

- » **MinRestTime:** Mindestzeitintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Starts, um häufiges Ein- und Ausschalten des Generators zu vermeiden.



- » **Lade- und Entladezeitraum:** Umfasst den **erzwungenen Ladezeitraum** und den **zulässigen Entladezeitraum**. Es können zwei Zeiträume festgelegt werden. Diese Zeitraum-Einstellungen sind mit den entsprechenden Einstellungen im **Arbeitsmodus** verknüpft, sodass bei Verwendung des Generator-Modus kein Wechsel zur Arbeitsmodus-Seite erforderlich ist, um den Arbeitszeitraum festzulegen.



- » **Betrieb zulassen:** Erlaubter Zeitraum für den Generatorbetrieb. Sie können die Start- und Endzeit festlegen.



- » **Laden vom Generator und Laden der Batterie auf:** Der Ladezustand (SOC), der das Laden des Systems vom Generator aus ermöglicht. (10–100 W vom Generator, standardmäßig 10 %)



- C. Wählen Sie „Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Zähler-/CT-Einstellungen“.
- d. Stellen Sie die Adresse und Richtung von Zähler 2 ein: Sie können den Verbindungsstatus unter **Zähler/CT-Prüfung überprüfen**.



15.2 Anwendung der Adapterbox G2

15.2.1 Einführung in die Anwendung der Adapterbox G2

Mit der SolaX Adapterbox G2 können Nutzer Solarenergie effektiv nutzen, indem sie über die Einstellungen am SolaX-Wechselrichter und in der SolaXCloud anweisen, ihre Wärmepumpe damit zu betreiben. Diese intelligente Integration ermöglicht einen optimierten Eigenverbrauch von Solarstrom und trägt letztendlich zur Senkung der Stromkosten bei.

Anschlussplan

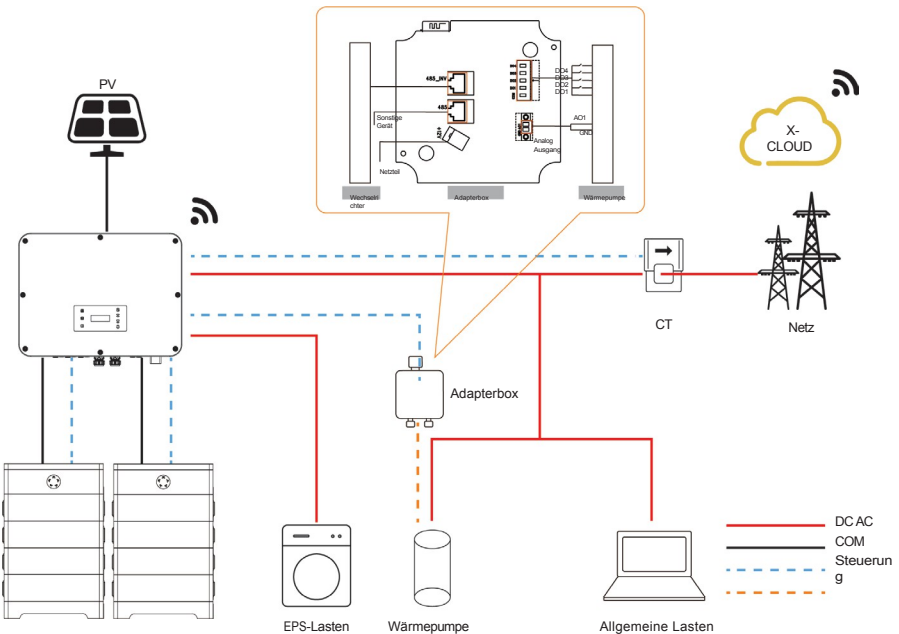


Abbildung 15-4 Schaltplan der Adapterbox

Der Wechselrichter kommuniziert über RS485 mit der Adapterbox. Bei Leistungsüberschuss kann die Adapterbox diese zur Erwärmung der Wärmepumpe nutzen, und zwar über die Verbindung von potentialfreien Kontakten, SG Ready oder Analogausgang zwischen der Adapterbox und der Wärmepumpe. Zur Stromversorgung der Adapterbox ist ein externes Netzteil erforderlich, da der Wechselrichter selbst die Adapterbox nicht mit Strom versorgen kann.

15.2.2 Kommunikationsverbindung mit dem Wechselrichter

- Anschlussklemme – RS485-Klemme

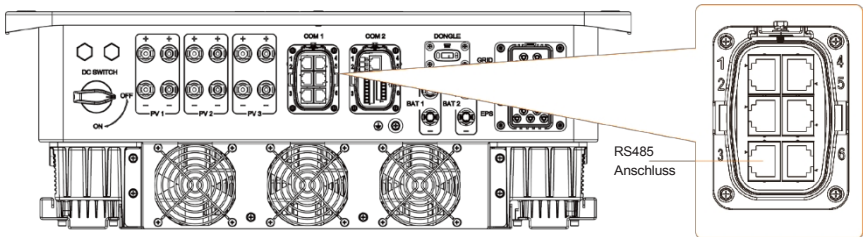


Abbildung 15-5 Anschlussklemme für Adapterbox

- Anschlussstifte

Tabelle 15-2 Pin-zu-Pin-Anschlussbelegung für Wechselrichter und Adapterbox G2

RS485-Anschluss des Wechselrichters		RS485_INV-Anschluss der Adapterbox G2	
Pin	Pinbelegung	Pin	Pinbelegung
3/4	Parallel_485AA	4	RS485-A
5/6	Parallel_485BB	5	RS485-B

- Anschlusschritte – Einzelheiten zur Kabelkonfektionierung und zum Anschluss finden Sie unter [„8.6.4 RS485-Kommunikationsanschluss“](#)

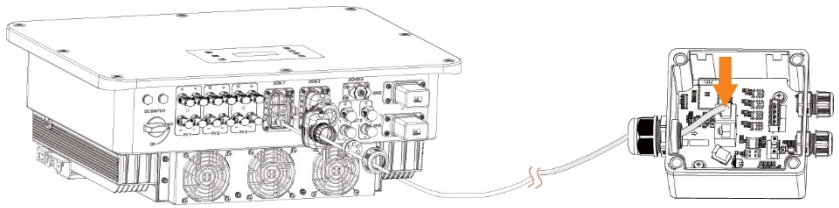


Abbildung 15-6 Anschluss an die Adapterbox

HINWEIS!

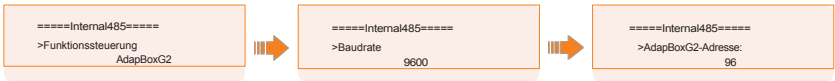
- Spezifische Angaben zum Anschluss des Netzteils an die Adapterbox G2 sowie der Wärmepumpe an die Adapterbox G2 finden Sie im *Benutzerhandbuch der Adapterbox G2*.

Einstellungen für die Adapterbox

Einstellungsweg: **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Internal485**

- Wählen Sie **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Internal485**;

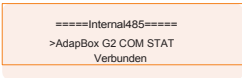
- b. Wählen Sie die **AdapBox G2** aus und stellen Sie die **Baudrate** und die entsprechende Adresse ein. Die **Standard-Baudrate** beträgt 9600.



HINWEIS!

- Wenn zwei Geräte gleichzeitig verbunden werden müssen, müssen die Baudrate und die Adresse beider Geräte auf denselben Wert eingestellt werden.

- c. Überprüfen Sie den Verbindungsstatus.



HINWEIS!

- Spezifische Informationen zur Verkabelung und Einrichtung der Adapter Box G2 finden Sie *im Benutzerhandbuch der Adapter Box G2*.

15.3 Anwendung von EV-Charger

15.3.1 Einführung in die Anwendung des EV-Ladegeräts

Der EV-Charger ist zum Laden von Elektrofahrzeugen vorgesehen. Er sollte an einem festen Standort installiert und an die Wechselstromversorgung angeschlossen werden. Der EV-Charger kann mit anderen Geräten oder Systemen (Wechselrichter, Zähler, Stromwandler, Lademanagementplattform von Drittanbietern usw.) kommunizieren, um eine intelligente Steuerung des Ladevorgangs zu ermöglichen.

15.3.2 Verdrahtungs- und Anschlussplan

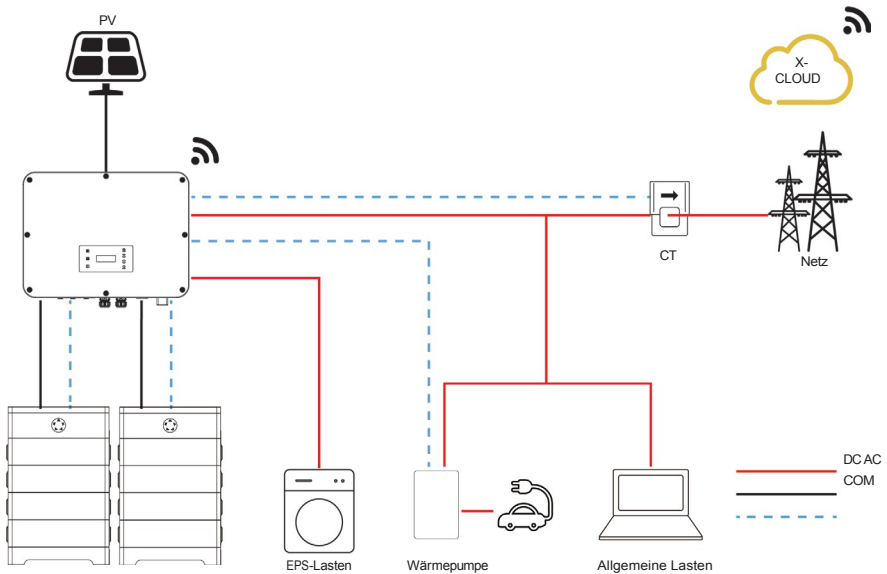


Abbildung 15-7 Schaltplan des EV-Ladegeräts

15.3.3 Lademodi

- **Grüner Modus:** Im grünen Modus nutzt der EV-Ladegerät die vom Wechselrichter erzeugte Überschussenergie optimal aus. Entsprechend der minimalen Startladeleistung kann der Ladestrom in zwei Stufen unterteilt werden: 3 A und 6 A. Die Standardstufe ist 3 A. Wenn die verfügbare Überschussenergie zu irgendeinem Zeitpunkt unter die minimale Startladeleistung fällt, stoppt der EV-Ladegerät den Ladevorgang.
- **Eco-Modus:** Im Eco-Modus wird die Ladeleistung kontinuierlich an Änderungen der Stromerzeugung oder des Stromverbrauchs im Haus angepasst, wodurch die Nutzung von Netzstrom minimiert wird. In diesem Modus können Nutzer den Ladestrom auf fünf verschiedene Stufen einstellen, nämlich 6 A, 10 A, 16 A, 20 A und 25 A (bei 11-kW-Modellen nur 6 A und 10 A).

). Falls der verfügbare Stromüberschuss zu irgendeinem Zeitpunkt unter die minimale Startladeleistung fällt, z. B. 4,2 kW bei Drehstrom, wird der Fehlbetrag aus dem Netz bezogen.

- Schnellmodus (Standardmodus): Im Schnellmodus lädt der EV-Charger das Elektrofahrzeug mit der schnellstmöglichen Geschwindigkeit auf, unabhängig davon, ob die von der PV-Anlage erzeugte Leistung ausreicht, und bezieht Netzstrom, falls die von der PV-Anlage erzeugte Leistung nicht ausreicht

15.3.4 Kommunikationsverbindung mit Wechselrichter

- Anschlussklemme – RS485-Klemme

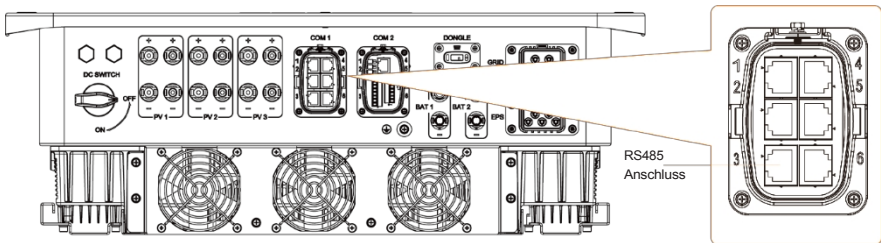


Abbildung 15-8 Anschlussklemme für EV-Ladegerät

- Anschlusspins

Tabelle 15-3 Pin-zu-Pin-Anschluss für Wechselrichter und EV-Ladegerät

RS485-Anschluss des Wechselrichters		COM-Anschluss des EV-Ladegeräts	
Pin	Pinbelegung	Pin	Pinbelegung
3/4	Parallel_485AA	4	A1
5/6	Parallel_485BB	5	B1

- Anschlusssschritte – Einzelheiten zur Kabelkonfektionierung und zum Anschluss finden Sie unter [„8.6.4 RS485-Kommunikationsanschluss“](#).

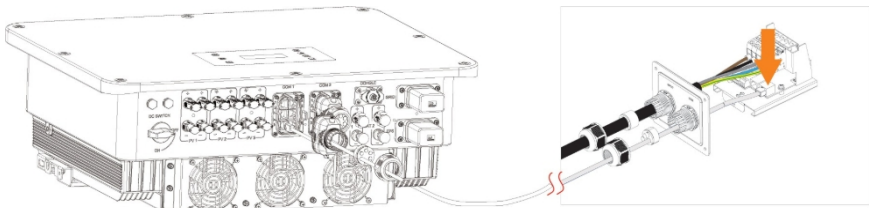


Abbildung 15-9 Anschluss an das EV-Ladegerät

HINWEIS!

- Der im Anschlussplan dargestellte EV-Ladegerät ist die Heimversion; sowohl die Heimversion als auch die Fusion-Version des Solax EV-Ladegeräts sind mit dem X3-ULTRA kompatibel.

15.3.5 Einstellungen für den EV-Charger

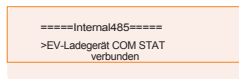
- Wählen Sie **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Internal485**;
- Wählen Sie den **EV-Ladegerät** aus und stellen Sie die **Baudrate** und die entsprechende Adresse ein. Die **Standard-Baudrate** beträgt 9600.



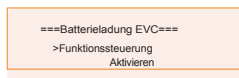
HINWEIS!

- Wenn zwei Geräte gleichzeitig angeschlossen werden müssen, müssen die Baudrate und die Adresse beider Geräte auf denselben Wert eingestellt werden.

- Überprüfen Sie den Verbindungsstatus.



- Sie können die Funktion „**Battery Charge EVC**“ aktivieren, damit die Batterie Energie an das EV-Ladegerät abgeben kann. Gehen Sie dazu wie folgt vor: **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Battery Charge EVC**.



HINWEIS!

- Spezifische Informationen zur Verkabelung und Einstellung des EV-Ladegeräts finden Sie *im Benutzerhandbuch der X1/X3-EVC-Serie*.

15.4 Anwendung von DataHub

15.4.1 Einführung in die DataHub-Anwendung

Der SolaX DataHub kann über RS485 an Wechselrichter angeschlossen werden, um die Ausgangsleistung des gesamten Kraftwerks entsprechend den Anforderungen vor Ort zu steuern. Außerdem kann er mit SolaXCloud zusammenarbeiten, um alle Wechselrichter zu überwachen, was eine Echtzeit-Datenanzeige und Geräteverwaltung ermöglicht. Im gesamten System können maximal 10 Wechselrichter der X3-ULTRA-Serie an den DataHub angeschlossen werden.

15.4.2 Anschlussplan

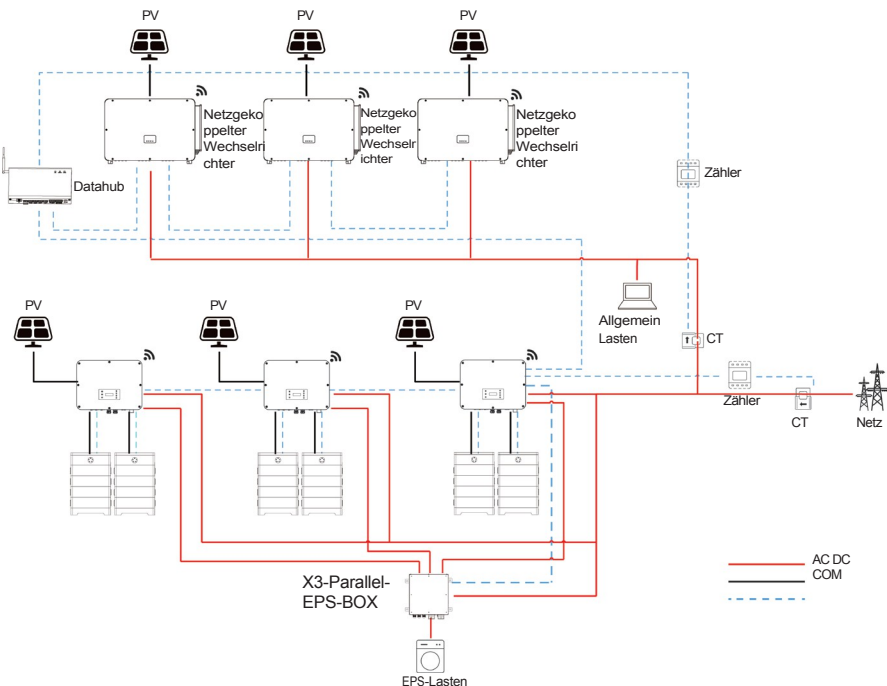


Abbildung 15-10 Schaltplan des DataHubs

15.4.3 Kommunikationsverbindung mit Wechselrichter

- Anschlussklemme – RS485-Klemme

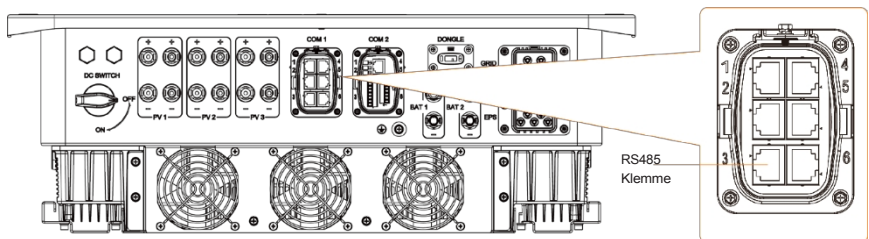


Abbildung 15-11 Anschlussklemme für DataHub

- Anschlusspins

Tabelle 15-4 Pin-zu-Pin-Anschluss für Wechselrichter und DataHub

RS485-Anschluss des Wechselrichters		RS485-1-Anschluss des DataHub	
Pin	Pinbelegung	Pin	Pinbelegung
3/4	Parallel_485AA	/	A+
5/6	Parallel_485BB	/	B-

- Anschlusssschritte – Einzelheiten zur Kabelkonfektionierung und zum Anschluss finden Sie unter „8.6.4 Anschluss der RS485-Kommunikation“.

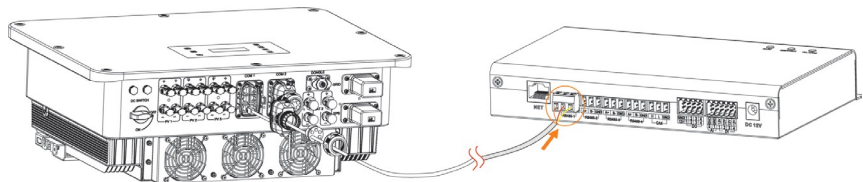
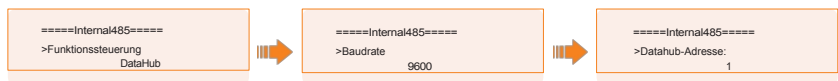


Abbildung 15-12 Anschluss an den DataHub

15.4.4 Einstellungen für den DataHub

- Wählen Sie **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Internal485**;
- Wählen Sie den **DataHub** aus und stellen Sie die **Baudrate** und die entsprechende Adresse ein.



- Die Baudrate, das Kommunikationsprotokoll und die Verifizierungsmethode der Wechselrichter, die an denselben RS485-Anschluss des Datahubs angeschlossen sind, müssen übereinstimmen, und die Kommunikationsadressen der Wechselrichter müssen fortlaufend sein und dürfen sich nicht wiederholen.

HINWEIS!

- Spezifische Informationen zur Verkabelung und Konfiguration des DataHub finden Sie im *DataHub 1000-Benutzerhandbuch*.

15.5 Mikro- -Grid-Anwendung

15.5.1 Einführung in die Mikronetz-Anwendung

Aufgrund des Inselbildungseffekts kann der netzgebundene Wechselrichter im netzunabhängigen Betrieb nicht arbeiten. Diese Eigenschaft führt dazu, dass dem Nutzer die PV-Energie des netzgebundenen Wechselrichters im netzunabhängigen Betrieb verloren geht. Die Micro-Grid-Funktion bewirkt, dass der Hybrid-Wechselrichter das Netz simuliert, um den netzgebundenen Wechselrichter im netzunabhängigen Betrieb zu aktivieren, indem der netzgebundene Wechselrichter an den EPS-Anschluss des Hybrid-Wechselrichters angeschlossen wird.

15.5.2 Anschlussplan

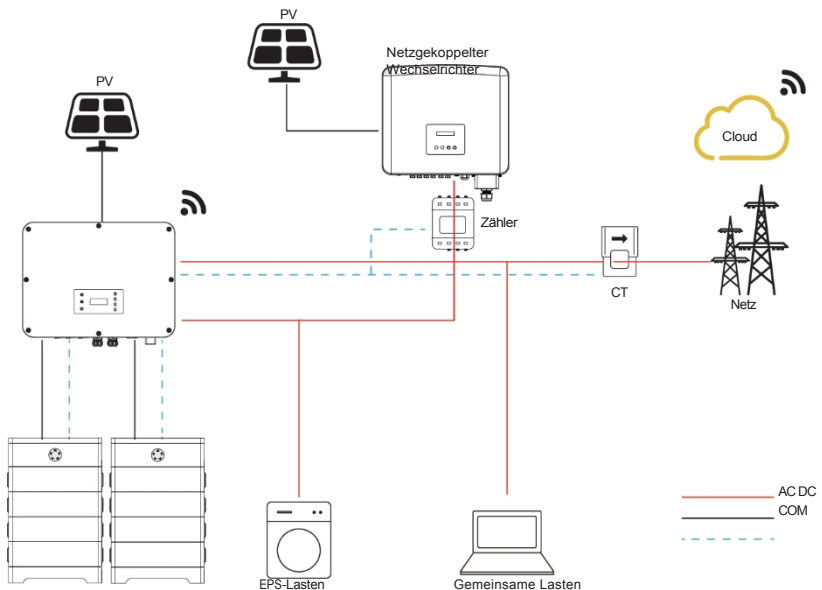


Abbildung 15-13 Verkabelung des Mikronetzes

15.5.3 Betriebsarten

Netz eingeschaltet

- Wenn die PV-Leistung ausreicht, versorgen der Hybrid- und der netzgekoppelte Wechselrichter gemeinsam die gemeinsamen Lasten und die EPS-Lasten. Wenn am netzgekoppelten Wechselrichter überschüssige Energie vorhanden ist, lädt dieser auch die Batterie auf.
- Wenn die PV-Leistung nicht ausreicht, versorgen der Hybrid- und der netzgekoppelte Wechselrichter sowie das Netz alle Lasten.

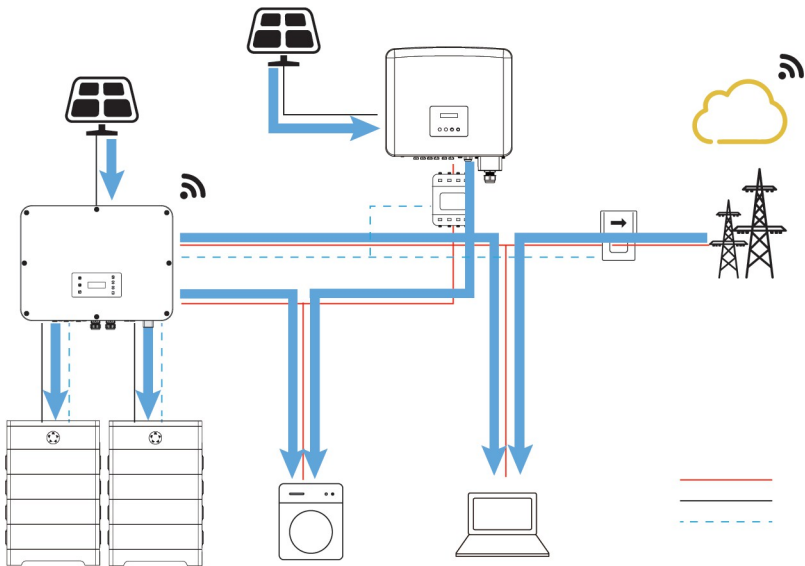


Abbildung 15-14 Stromfluss bei Netz an und ausreichender PV-Leistung

Netz aus

In diesem Fall simuliert der Hybrid-Wechselrichter das Netz, damit der netzgekoppelte Wechselrichter funktioniert. Der Hybrid- und der netzgekoppelte Wechselrichter versorgen gemeinsam die EPS-Lasten. Bei überschüssiger Energie wird die Batterie geladen.

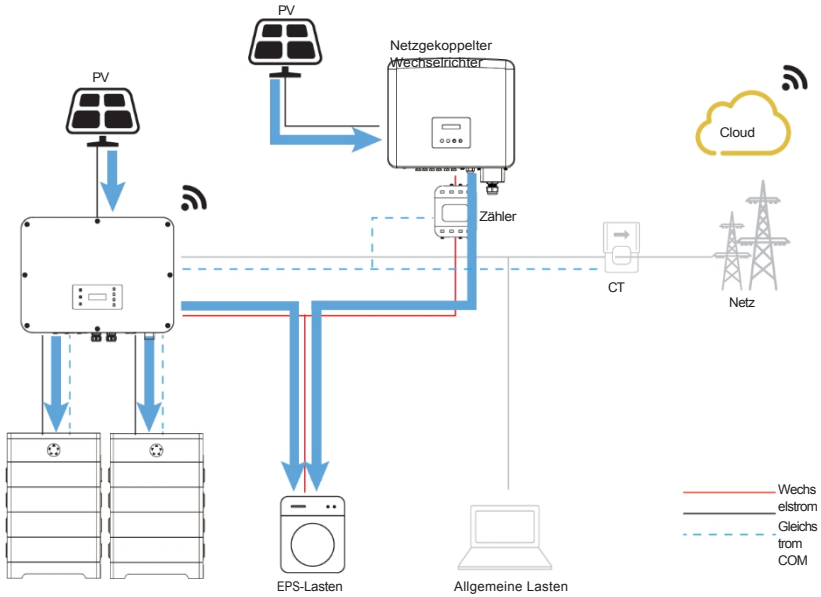


Abbildung 15-15 Stromfluss bei Netzausfall

HINWEIS!

- Im EPS-Modus erhöht der Hybrid-Wechselrichter aufgrund der begrenzten Batterieladeleistung die EPS-Ausgangsfrequenz, um den netzgekoppelten Wechselrichter zu drosseln und abzuschalten, wodurch der stabile Betrieb des gesamten Systems gewährleistet wird. In diesem Zeitraum meldet der netzgekoppelte Wechselrichter möglicherweise einen **Netzfrequenzfehler**, was ein normales Phänomen ist.

Hinweis für den Einsatz in Mikronetzen

- Netzwechselrichter jeder Marke, die „Frequenzanpassung“ unterstützen.
- Ausgangsleistung des Netzwechselrichters $\leq$ Max. EPS-Ausgangsleistung des Hybridwechselrichters.
- Ausgangsleistung des Netzwechselrichters $\leq$ maximale Batterieladeleistung.

HINWEIS!

- Da Wechselrichter der X3-ULTRA-Serie die Ausgangsleistung des netzgekoppelten Wechselrichters im Netzanschlussmodus nicht steuern können, ist bei den Wechselrichtern der X3-ULTRA-Serie kein Null-Export möglich, wenn die Lastleistung + Batterieladeleistung < Ausgangsleistung des netzgekoppelten Wechselrichters ist.

15.5.4 Kabelanschluss (Hybrid-Wechselrichter)

Informationen zum Netz- und EPS-Anschluss am Wechselrichter der X3-ULTRA-Serie finden Sie unter „8.3 AC-Anschluss“.

15.5.5 Kabelanschluss (Netzwechselrichter)

Bitte schließen Sie das Wechselstromkabel des netzgekoppelten Wechselrichters an den EPS-Anschluss des Wechselrichters der X3-ULTRA-Serie an. Bitte beachten Sie die Bedienungsanleitung des jeweiligen netzgekoppelten Wechselrichters.

15.5.6 Kabelanschluss (Zähler)

Um die vom netzgekoppelten Wechselrichter erzeugten Leistungsdaten zu erfassen und zu überwachen, installieren Sie einen Zähler auf der Seite des netzgekoppelten Wechselrichters. Andernfalls können die relevanten Leistungsdaten des netzgekoppelten Wechselrichters nicht überwacht werden. Die Modelle X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV werden nicht an den N-Leiter angeschlossen.

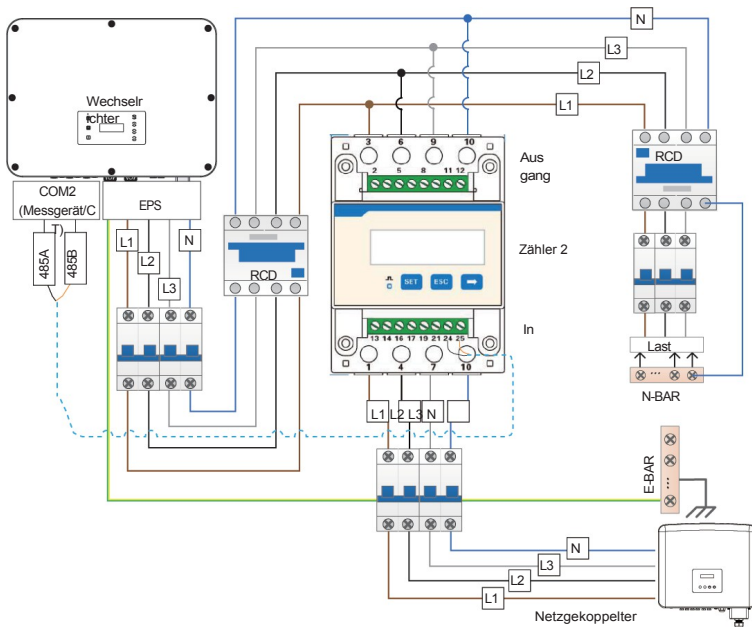


Abbildung 15-16 Anschlussplan des Zählers am EPS-Anschluss

HINWEIS!

- Wenn ein Splitteradapter für den RJ45-Anschluss verwendet wird, sollte dieser in einem wasserdichten Gehäuse untergebracht werden.

- Pinbelegung

Tabelle 15-5 Pinbelegung für Messgerät und Stromwandler

Anwendung	Für CT1			Für Zähler		Für CT2		
Pin	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufgabe	CT_ R1_ CON	CT_ S1_ CON	CT_ T1_ CON	METER _485A	METER _485B	CT_ T2_ CON	CT_ S2_ CON	CT_ R2_ CON

- Schritte zum Anschluss von Messgerät und Stromwandler – Die genauen Anschlusschritte entnehmen Sie bitte dem Abschnitt „8.7.2 Anschluss von Messgerät und Stromwandler“ sowie der Bedienungsanleitung für das Messgerät und den Stromwandler.

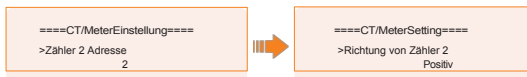
- Einstellung auf dem LCD

Für die Lösung mit Messgerät 1 und Messgerät 2 (Messgerät 1 für den Netzanschluss, Messgerät 2 für EPS)

- Wählen Sie **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Zähler-/CT-Einstellungen**.
- Stellen Sie die Adresse und Richtung von Zähler 1 ein: Sie können den Verbindungsstatus unter „Zähler-/CT-Prüfung“ überprüfen.



- Stellen Sie die Adresse und Richtung von Zähler 2 ein. Sie können den Verbindungsstatus unter „Zähler-/CT-Prüfung“ überprüfen.



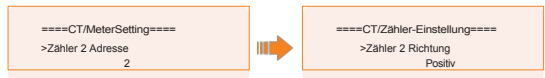
- Nachdem die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde, überprüfen Sie die Einspeiseleistung von Zähler 1 unter **Menü > Systemstatus > Zähler/CT** und überprüfen Sie die Ausgangsleistung (**Ausgang heute** und **Ausgang gesamt**) von Zähler 2 unter **Menü > Historische Daten > E_USERDEF**.

Für die Lösung mit Stromwandler und Zähler 2 (Stromwandler für Netzanschluss, Zähler 2 für EPS)

- Wählen Sie „**Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Zähler-/Stromwandler-Einstellungen**“.
- Wählen Sie die CT-Funktion aus und aktivieren Sie sie, wählen Sie den CT aus. Sie können den Verbindungsstatus unter „**Messgerät/CT-Prüfung**“ überprüfen.



- c. Stellen Sie die Adresse und Richtung von Zähler 2 ein. Sie können den Verbindungsstatus unter „Zähler/CT-Prüfung“ überprüfen.



- d. Nachdem die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde, überprüfen Sie die Einspeiseleistung von Zähler 1 unter **Menü > Systemstatus > Zähler/CT** und überprüfen Sie die Ausgangsleistung (**Ausgang heute** und **Gesamtausgang**) von Zähler 2 unter **Menü > Verlaufsdaten > E_USERDEF**.

15.6 Anwendung der Parallelschaltfunktion

15.6.1 Einführung in die Parallelanwendung

Die Serienwechselrichter unterstützen den Parallelbetrieb sowohl im Netz- als auch im EPS-Modus. Sie können mit oder ohne SolaX X3-EPS Parallel BOX konfiguriert werden. Ohne X3-EPS Parallel BOX werden bis zu 3 Einheiten im Parallelsystem unterstützt, während mit X3-EPS Parallel BOX bis zu 10 Einheiten unterstützt werden. Details wie folgt:

Tabelle 15-6 Maximale Anzahl der parallel geschalteten Wechselrichter

Anwendung	X3-ULT-15KP X3-ULT-15K X3-ULT-10K-GLV X3- ULT-15K-GLV	X3-ULT-19,9K X3-ULT-20K X3- ULT-20KP	X3-ULT-25K X3-ULT-25	X3-ULT-30K
Mit X3-EPS Parallel BOX	10	7	6	5
Ohne X3-EPS Parallel BOX	3			

15.6.2 Hinweis zur Parallelschaltung

- Alle Wechselrichter sollten dieselbe Softwareversion haben.
- Für einen optimalen Wirkungsgrad wird empfohlen, dass alle Wechselrichter vom gleichen Modell sind und an Batterien desselben Modells und in derselben Anzahl angeschlossen sind.
- In einem Parallelsystem gibt es drei Zustände: **Frei**, **Slave** und **Master**.

Tabelle 15-7 Drei Zustände

Kostenlos: Wechselrichter im	Nur wenn kein Wechselrichter als Master festgelegt ist, befinden sich alle freien im System.
Slave-Modus	Sobald ein Wechselrichter als Master festgelegt wird, wechseln alle anderen Wechselrichter in den . Der Slave -Modus kann nicht über die LCD-Einstellungen aus anderen Modi heraus geändert werden.
Master den Master-Modus	Wenn ein Wechselrichter als Master eingestellt ist, wechselt dieser Wechselrichter in . Der Master -Modus kann in den Free -Modus umgeschaltet werden.

- Der Master-Wechselrichter hat im Parallelsystem die absolute Führungsrolle und steuert das Energiemanagement sowie die Leistungssteuerung aller Slave-Wechselrichter. Sobald der Master-Wechselrichter einen Fehler aufweist und den Betrieb einstellt, werden alle Slave-Wechselrichter gleichzeitig abgeschaltet. Der Master-Wechselrichter arbeitet jedoch unabhängig von allen Slave-Wechselrichtern und wird von deren Fehlern nicht beeinträchtigt.
- Das Gesamtsystem läuft gemäß den Einstellparametern des Master-Wechselrichters, und die meisten Einstellparameter der Slave-Wechselrichter bleiben erhalten, werden jedoch nicht gelöscht.
- Sobald ein Slave-Wechselrichter das System verlässt und als eigenständige Einheit betrieben wird (das Netzkabel wird gleichzeitig getrennt), werden alle seine Einstellungen wieder aktiviert.
- Das Parallelsystem ist äußerst komplex und erfordert den Anschluss einer großen Anzahl von Kabeln. Daher müssen die Kabel in der richtigen Reihenfolge angeschlossen werden. Andernfalls kann schon ein kleiner Fehler zu einem Systemausfall führen.
- Die Modelle X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV werden nicht an den N-Leiter angeschlossen.

Parallelschaltplan

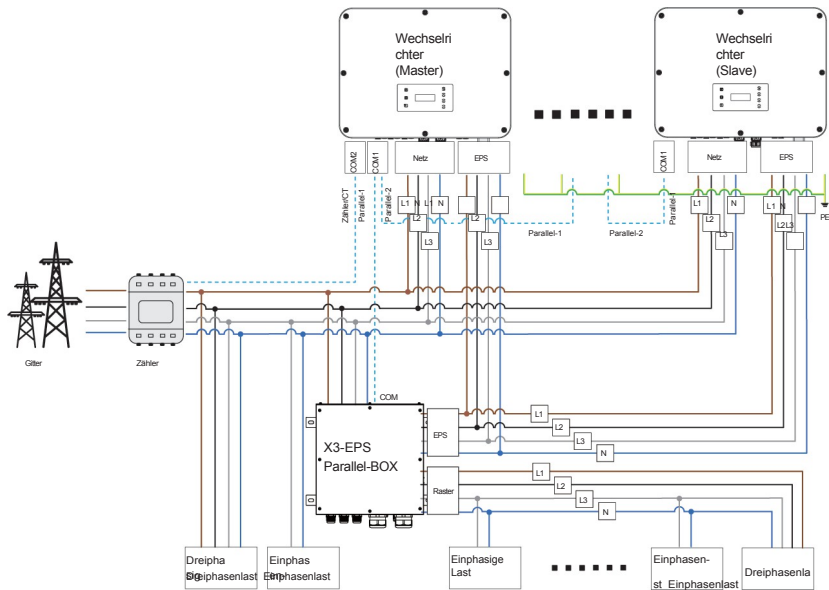


Abbildung 15-17 Systemdiagramm mit SolaX X3-EPS Parallel BOX

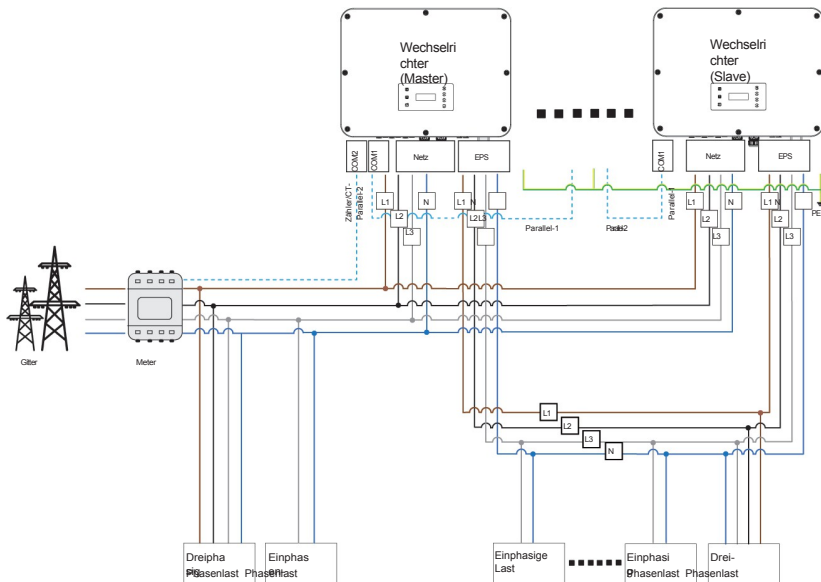


Abbildung 15-18 Systemdiagramm ohne SolaX X3-EPS Parallel BOX

15.6.3 Vorgehensweise bei der Systemverkabelung

Stromkabelverdrahtung – Netz- und EPS-Klemme

- Mit X3-EPS Parallel BOX.
- a. Verwenden Sie ein fünfadriges Kupferkabel, um den Master-Slave-Wechselrichter und die Master-X3-EPS Parallel BOX zu verbinden.
- b. Netzanschluss von Master- und Slave-Wechselrichter sowie X3-EPS Parallel BOX: L1 wird mit L1 verbunden, L2 mit L2, L3 mit L3 und N mit N (die Modelle X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV werden nicht an den N-Leiter angeschlossen).
- c. EPS-Anschlüsse von Master-, Slave-Wechselrichter und X3-EPS Parallel BOX: L1 wird mit L1 verbunden, L2 mit L2, L3 mit L3 und N mit N (die Modelle X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV werden nicht an den N-Leiter angeschlossen).
- d. Alle PE-Kabel werden an denselben E-BAR in der Nähe angeschlossen.

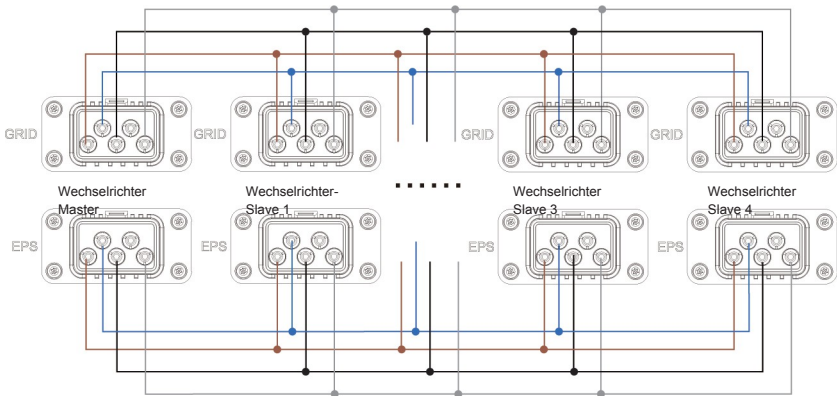


Abbildung 15-19 Anschluss des Stromkabels mit X3-EPS Parallel BOX

- Ohne X3-EPS Parallel BOX.
- a. Verwenden Sie ein fünfadriges Kupferkabel, um den Master- und Slave-Wechselrichter zu verbinden.
- b. Netzanschluss von Master- und Slave-Wechselrichter: L1 wird mit L1 verbunden, L2 mit L2, L3 mit L3 und N mit N (die Modelle X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV werden nicht an den N-Leiter angeschlossen).
- c. EPS-Anschluss von Master- und Slave-Wechselrichter: L1 wird mit L1 verbunden, L2 mit L2, L3 mit L3 und N mit N (die Modelle X3-ULT-10K-GLV und X3-ULT-15K-GLV werden nicht an den N-Leiter angeschlossen).
- d. Alle PE-Kabel werden an denselben E-BAR in der Nähe angeschlossen.

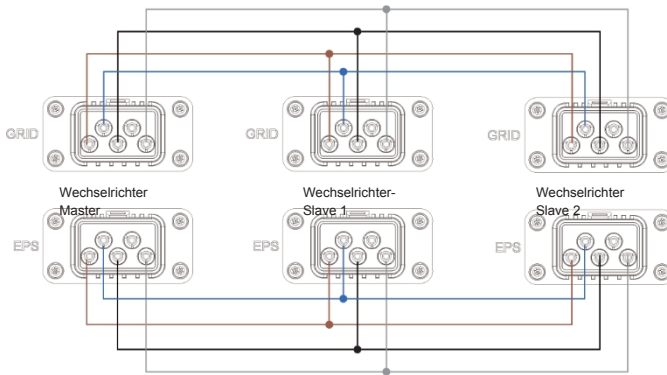


Abbildung 15-20 Anschluss des Stromkabels ohne X3-EPS Parallel BOX

Verkabelung des Kommunikationskabels – COM1- und COM2-Anschluss

- Mit X3-EPS Parallel BOX.
 - a. Verwenden Sie Standard-Netzwerkkabel für die Master-Slave-Wechselrichterverbindung.
 - b. Der Master-Wechselrichter Parallel-1 wird an den COM-Anschluss der X3-EPS Parallel BOX angeschlossen.
 - c. Der Master-Wechselrichter Parallel-2 wird mit dem Slave-1-Wechselrichter Parallel-1 verbunden;
 - d. Slave 1 Parallel-2 wird mit Slave 2 Parallel-1 verbunden; die anderen Wechselrichter werden auf diese Weise angeschlossen.
 - e. Der Zähler wird an die Meter/CT-Klemme des Master-Wechselrichters angeschlossen. Siehe „8.7.2 Meter/CT-Anschluss“.

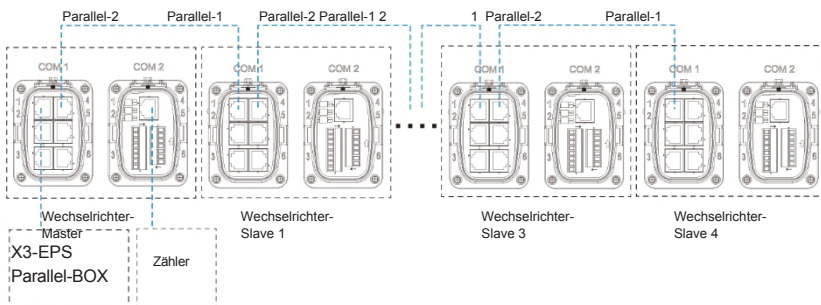


Abbildung 15-21 Kommunikationsverbindung mit X3-EPS Parallel-BOX

- Ohne X3-EPS Parallel-BOX.
 - » Verwenden Sie Standard-Netzwerkkabel für die Master-Slave-Wechselrichterverbindung.

- » Der Master-Wechselrichter Parallel-2 wird mit dem Slave-1-Wechselrichter Parallel-1 verbunden.
- » Der Slave-1-Wechselrichter „Parallel-2“ wird mit dem Slave-2-Wechselrichter „Parallel-1“ verbunden.
- » Das Messgerät wird an die Meter/CT-Klemme des Master-Wechselrichters angeschlossen. Siehe „8.7.2 Meter/CT-Anschluss“.

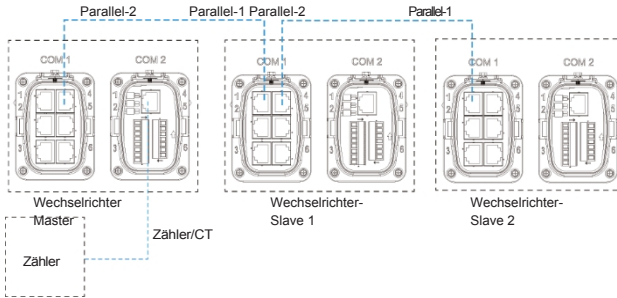


Abbildung 15-22 Kommunikationsanschluss ohne X3-EPS Parallel BOX

HINWEIS!

- Informationen zur Parallelschaltung auf der Seite der X3-EPS Parallel BOX finden Sie in der *Installationsanleitung* der X3-EPS Parallel BOX.
- Die entsprechende Einstellung am Wechselrichter entnehmen Sie bitte den Abschnitten „8.3 AC-Anschluss“ und „8.6.2 Parallele Kommunikationsverbindung“.

Zähler-/CT-Einstellung

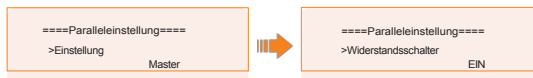
Einstellungsweg: **Menü > Einstellung > Erweiterte Einstellung > Zähler-/CT-Einstellung**. Einzelheiten finden Sie unter „Zähler-/CT-Einstellung“.

Paralleleinstellung

Einstellungsweg: **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Paralleleinstellung**.

So bauen Sie die Parallelschaltung auf

- a. Schalten Sie das gesamte System ein, suchen Sie den Wechselrichter, der als Master eingestellt werden soll, und schließen Sie den Zähler an den Master-Wechselrichter an. Rufen Sie die Einstellungsseite auf dem LCD-Bildschirm des Master-Wechselrichters auf, wählen Sie die **Paralleleinstellung** und dann „**Master**“ aus; rufen Sie anschließend den **Widerstandsschalter** auf und stellen Sie ihn auf „**ON**“;



- b. Suchen Sie den letzten Slave im Parallelsystem, rufen Sie die Einstellungsseite des Wechselrichter-LCD-Bildschirms auf und stellen Sie den **Widerstandsschalter** auf **EIN**.

```

====Parallelschaltung====
>Widerstandschalter      EIN

```

So heben Sie die Parallelschaltung auf

- a. Suchen Sie den Wechselrichter, der auf „Frei“ gesetzt werden soll. Wählen Sie die **Parallelschaltungseinstellungen** und wählen Sie für den Wechselrichter „Frei“

```

====Parallelschaltung====
>Einstellung             Frei

```

- b. Trennen Sie alle Netzwirkkabel an den Anschlüssen Parallel-1 und Parallel-2.

HINWEIS!

- Wenn ein Slave-Wechselrichter auf den Modus „Frei“ eingestellt ist, das Netzwirkkabel jedoch nicht abgezogen wird, kehrt dieser Wechselrichter automatisch in den Slave-Modus zurück.
- Wenn ein Slave-Wechselrichter von anderen Wechselrichtern getrennt wird, ohne in den Modus „Free“ versetzt zu werden, stellt dieser Wechselrichter den Betrieb ein und meldet einen **Parallel-Fehler**.

Einstellung für externen ATS

Einstellungspfad: **Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Externer ATS**.

Wenn die X3-EPS Parallel BOX im Parallelsystem angeschlossen ist, aktivieren Sie die Funktion.

```

=====Externes ATS=====
Funktionssteuerung
> Aktivieren <

```

HINWEIS!

- Wenn die Ausgangsleistung nicht das erwartete Niveau erreicht, können Sie unter „**Menü > Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Exportsteuerung**“ überprüfen, ob die Ausgangsleistung angemessen eingestellt ist.
- Wenn der Wechselrichter ohne X3-EPS Parallel BOX angeschlossen ist, muss die externe ATS auf „**Deaktivieren**“ gesetzt werden, da sie sonst die Netzfreeschaltung beeinträchtigt.

Parallelanzeige

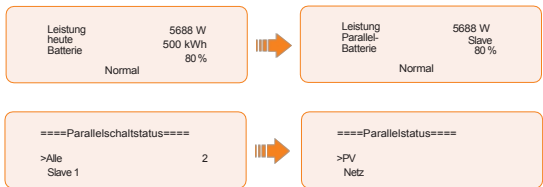
Anzeige pfad: **Menü > Parallelstatus**

HINWEIS!

- Sobald der Wechselrichter in den Parallelbetrieb wechselt, wird der „Tagesertrag“ durch „**Parallel**“ ersetzt.

In der Schnittstelle „**Parallelstatus**“ können die Gesamtleistung des Systems und die Leistung der einzelnen Slave-Wechselrichter

in der Schnittstelle „**Parallelstatus**“ des Master-Wechselrichters abgerufen werden. Die in der Schnittstelle „**Parallelstatus**“ angezeigte Zahl bezieht sich auf die Gesamtzahl der online befindlichen Wechselrichter, beispielsweise zwei parallel geschaltete Wechselrichter in der folgenden Abbildung.



15.7 Kabelabdeckung

Zu diesem Produkt gibt es eine passende Kabelabdeckung, die separat erhältlich ist und bei Bedarf bei SolaX erworben werden kann.

15.7.1 Aussehen

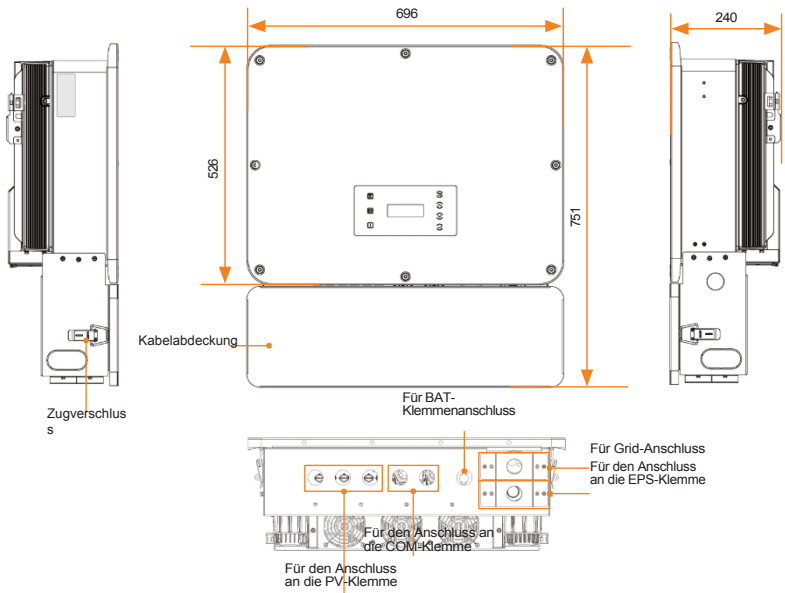


Abbildung 15-23 Ansicht mit Kabelabdeckung (Einheit: mm)

15.7.2 Lieferumfang



Tabelle 15-1 Packliste

Artikel	Beschreibung	Anzahl
A	Kabelabdeckung	1 Stück
B	WLAN-Verbindungskabel	1 Stück
C	WLAN-Ständer	1 Stück

15.7.3 Zusätzlich benötigte Materialien

Tabelle 15-2 Zusätzlich benötigte Materialien

Benötigtes Material	Typ	Anzahl	Bemerkung
(Optional) Diebstahlsicherung	< Ø7 mm	2 Stück	An beiden Seiten der Kabelabdeckung anbringen , um ein Öffnen zu verhindern.

15.7.4 Montageschritte

Montage der Kabelabdeckung

Schritt 1: Entfernen Sie die Schrauben auf beiden Seiten des Wechselrichters, richten Sie dann die Kabelabdeckung an den Löchern aus und ziehen Sie schließlich die Schrauben fest.

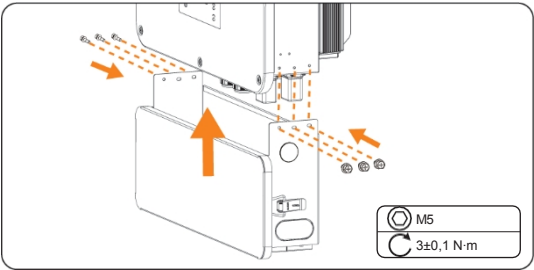


Abbildung 15-24 Anbringen der Kabelabdeckung

Schritt 2: Entfernen Sie die Schutzspule von der Klemme, die Sie verwenden möchten.

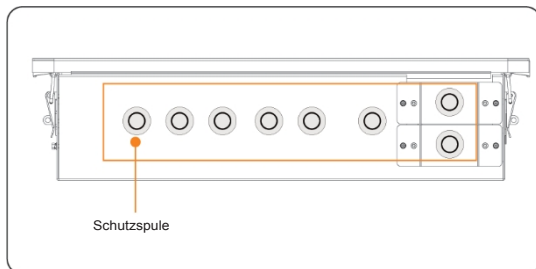


Abbildung 15-25 Entfernen der Schutzspule

Schritt 3: Entriegeln Sie die Verriegelungen an beiden Seiten der Kabelabdeckung und nehmen Sie dann die Frontblende ab.

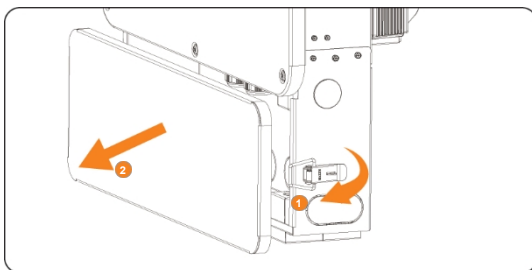


Abbildung 15-26 Entfernen der Frontblende

PE-Kabelanschluss

Informationen zur Herstellung des PE-Kabels finden Sie unter „[PE-Anschlussverfahren](#)“.

Schritt 1: Schließen Sie das PE-Kabel durch die abgebildete Kabeldurchführung in der Kabelabdeckung an den Erdungsanschluss des Wechselrichters an. (Anzugsmoment: $5,0 \pm 0,5 \text{ N}\cdot\text{m}$)

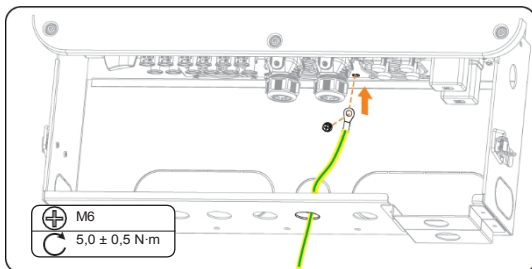


Abbildung 15-27 Anschließen des PE-Kabels

Wechselstromanschluss

Informationen zur Herstellung des AC-Kabels finden Sie unter „Verkabelungsverfahren für den AC-Anschluss“.

Schritt 1: Lösen Sie die Schrauben an der Gitter- und der EPS-Verkabelungsöffnung an der Kabelabdeckung.

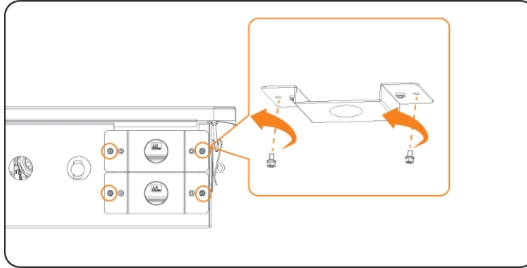


Abbildung 15-28 Lösen der Schrauben an der Kabelabdeckung

Schritt 2: Führen Sie das fünfadrige Kabel durch die entsprechenden Grid- und EPS-Kabelöffnungen und montieren Sie anschließend den Wechselstromstecker gemäß den „Verkabelungsanweisungen für den Wechselstromanschluss“.

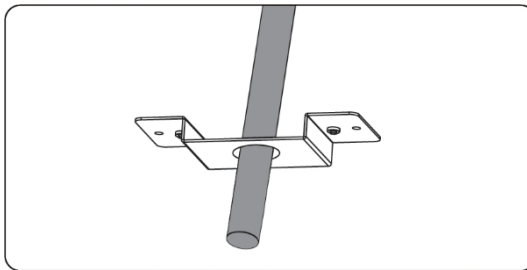


Abbildung 15-29 Einführen des Kabels

Schritt 3: Entfernen Sie die Wechselstrom-Anschlusskappen und stecken Sie die montierten Wechselstromstecker entsprechend in den Grid-Anschluss und den EPS-Anschluss. Ziehen Sie die entfernten Schrauben wieder fest. (Drehmoment: $1,6 \pm 0,1$ N·m)

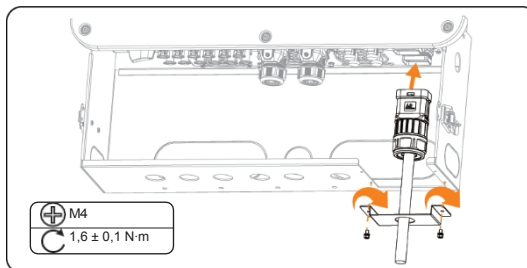


Abbildung 15-30 Installation des Wechselstromsteckers

PV-Anschluss

Informationen zur Herstellung des PE-Kabels finden Sie unter „[Verkabelungsverfahren für den PV-Anschluss](#)“.

Schritt 1: Entfernen Sie die PV-Klemmenkappen, führen Sie dann das vorbereitete PV-Kabel durch die Verdrahtungsöffnungen der Kabelabdeckung und schließen Sie die montierten PV-Stecker an die entsprechenden Klemmen an, bis ein hörbares „Klicken“ zu vernehmen ist.

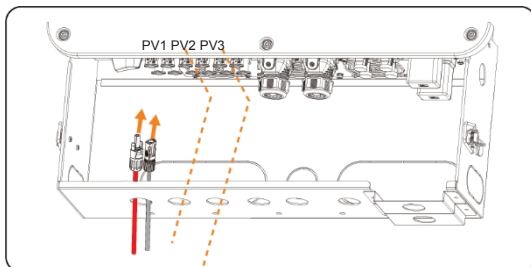


Abbildung 15-31 Anschluss des PV-Kabels

Anschluss des Batteriekabels

Informationen zur Herstellung des Batteriekabels finden Sie unter „[Verkabelungsanleitung für das Batteriekabel](#)“.

Schritt 1: Entfernen Sie die Kappen der BAT-Klemmen, führen Sie dann das vorbereitete Batteriekabel durch die Kabeldurchführungen der Kabelabdeckung und schließen Sie die montierten Batteriestecker an die entsprechenden Klemmen an, bis ein hörbares „Klicken“ zu vernehmen ist.

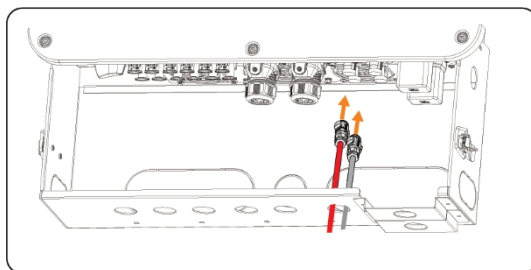


Abbildung 15-32 Anschließen des Batteriekabels

Kommunikationsanschluss

Schritt 1: Bevor Sie das Kabel an den Stecker anschließen, führen Sie es zunächst durch die Kabeldurchführung in der Kabelabdeckung. Weitere Informationen finden Sie unter „[8.6 COM 1-Kommunikationsanschluss](#)“ und „[8.7 COM 2-Kommunikationsanschluss](#)“.

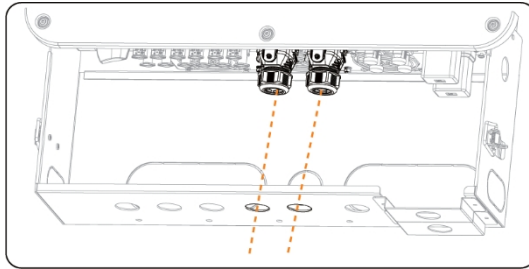


Abbildung 15-33 Anschluss an den COM-Anschluss

Anschluss der Überwachungsleitung (für den WLAN-Modus)

Informationen zur Montage der Überwachungsrichtung finden Sie unter „Verkabelung der Überwachungsrichtung“.

Schritt 1: Stecken Sie ein Ende des WLAN-Verbindungskabels in den Dongle-Anschluss des Wechselrichters, entfernen Sie den Stopfen in der Öffnung auf der rechten Seite und ziehen Sie das WLAN-Verbindungskabel aus der Öffnung heraus. Lösen Sie die Schrauben an der Seite des Wechselrichters.

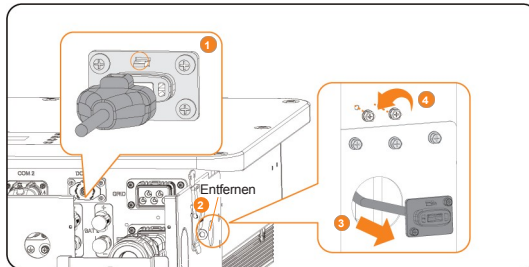


Abbildung 15-34 Installation des WLAN-Verbindungskabels

Schritt 2: Lösen Sie die Schrauben am WLAN-Verbindungskabel, schieben Sie es in den WLAN-Halter, ziehen Sie die Schrauben fest und befestigen Sie es mit Schrauben an der rechten Seite des Wechselrichters.

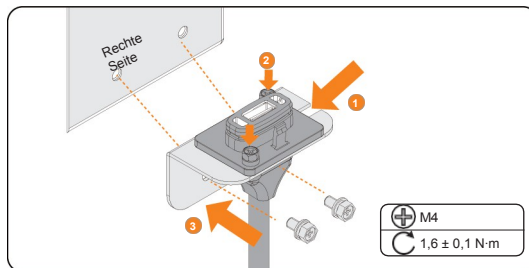


Abbildung 15-35 Installation des WLAN-Ständers

Schritt 3: Stecken Sie den Dongle in das WLAN-Verbindungskabel.

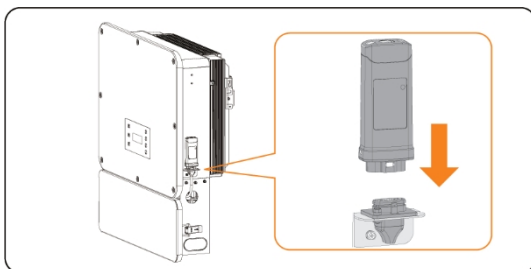


Abbildung 15-36 Installation des Dongles

Überwachungsanschluss (für LAN-Modus)

Informationen zur Montage der Überwachung finden Sie unter „Verkabelung der Überwachung“.

Schritt 1: Stecken Sie den montierten Dongle in den Dongle-Anschluss und führen Sie das andere Ende durch die abgebildete Kabeldurchführung, um es mit dem Router zu verbinden.

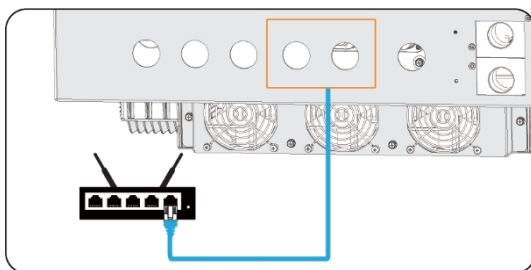


Abbildung 15-37 Installation des Dongles

Installation der Frontplatte

Schritt 1: Führen Sie nach Abschluss der Installation die Vorinbetriebnahmeprüfung gemäß „9.1 Überprüfung vor dem Einschalten“ durch.

Schritt 2: Schalten Sie den Wechselrichter gemäß „9.2 Einschalten des Systems“ ein.

Schritt 3: Nachdem der Wechselrichter normal läuft, montieren Sie die Frontblende.

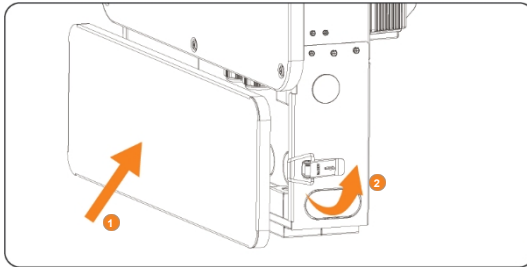


Abbildung 15-38 Montage der Frontblende

Schritt 4: (Optional) Bringen Sie aus Sicherheitsgründen die Diebstahlsicherungen an beiden Seiten der Kabelabdeckung an. Bitte beachten Sie, dass die Sicherungen nicht im Lieferumfang enthalten sind. Besorgen Sie sich selbst für den Durchmesser des Schlosslochs ($\varnothing < 7 \text{ mm}$) vor. Bewahren Sie den Schlüssel zum Schloss an einem sicheren Ort auf.

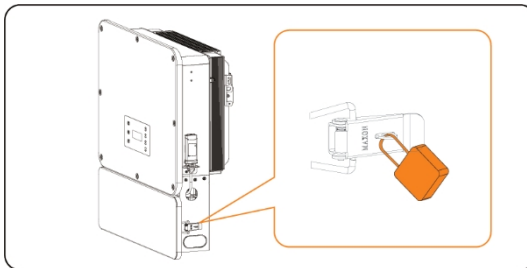


Abbildung 15-39 Anbringen der Schlösser

Kontaktinformationen



VEREINIGTES KÖNIGREICH



Unit C-D Riversdale House, Riversdale Road,
Atherstone, CV9 1FA



+44 (0) 2476 586 998



service.uk@solaxpower.com



AUSTRALIEN



21 Nicholas Dr, Dandenong South VIC 3175



+61 1300 476 529



service@solaxpower.com.au



TÜRKIE



Fevzi Çakmak Mah. Aslım Cd. Nr. 88 A
Karatay / Konya / Türkei



service.tr@solaxpower.com



DEUTSCHLAND



Am Tullnaupark 8, 90402 Nürnberg, Deutschland



+49 (0) 6142 4091 664



service.eu@solaxpower.com



service.dach@solaxpower.com



USA



3780 Kilroy Airport Way, Suite 200, Long Beach,
CA, USA 90806



+1 (408) 690 9464



info@solaxpower.com



NIEDERLANDE



Twekkeler-Es 15 7547 ST Enschede



+31 (0) 8527 37932



service.eu@solaxpower.com



service.bnl@solaxpower.com



POLEN



WARSAU AL. JANA P. II 27. POST



+48 662 430 292



service.pl@solaxpower.com



SPANIEN



+34 9373 79607



tecnico@solaxpower.com



ITALIEN



+39 011 19800998



support@solaxpower.it



BRASILIEN



+55 (34) 9667 0319



info@solaxpower.com



PAKISTAN



service.pk@solaxpower.com



SÜDAFRIKA



service.za@solaxpower.com



SolaX Power Network Technology (Zhejiang) Co., Ltd.

Adresse: Nr. 278, Shizhu Road, Chengnan Subdistrikt, Tonglu County, Hangzhou,
Zhejiang, China

E-Mail: info@solaxpower.com

Copyright © SolaX Power Network Technology (Zhejiang) Co., Ltd. Alle Rechte vorbehalten.



320101077210