SOLINTEG
INTEGRATE SOLAR INTELLIGENTLY

INTEG M HYBRID WECHSELRICHTER

MHT-10/12/15/20K-40
MHT-4/5/6/8/10/12K-25



Betriebsanleitung

DEUTSCHE VERSION


SOLINTEG
INTEGRATE SOLAR INTELLIGENTLY

INHALT

1 Über diese Anleitung

1.1 Verwendung dieser Anleitung 5
1.2 Zielgruppen 5
1.3 Symbole 5

2 Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitshinweise 7
2.2 Erklärung 7

3 Produktbeschreibung

3.1 Systemübersicht 9
3.2 Produktübersicht 10
3.3 Symbole am Wechselrichter 13
3.4 Betriebsmodi 14
3.5 Ersatzstrom und Inselnetzausgang 20
3.6 Auspacken und Lagerung 21
3.7 Sicherer Transport 23
3.8 Sichere Handhabung 23

4 Montage

4.1 Montageort 24
4.2 Montage des Wechselrichters 26

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Elektrischer Schaltplan 30
5.2 AC-Anschluss 33
5.3 Installation des Kommunikationsdogles 36
5.4 Anschluss von Zähler und Stromwandlern 37
5.5 Kommunikationsanschluss 38
5.6 Anschluss der PV-Strings 55
5.7 Montage und Anschluss der Batterie-DC-Kabel 59

6 Inbetriebnahme

6.1 Vorbereitung der App 63
6.2 Prüfung vor der Inbetriebnahme 63
6.3 Ablauf der Inbetriebnahme 64
6.4 Wechselrichter abschalten 65

INHALT

7 Betrieb

7.1 Hauptanzeige....66
7.2 Allgemeine Einstellungen....67
7.3 Erweiterte Einstellungen....69
7.4 Benutzerdefinierte Einstellungen....74
7.5 Selbsttest....76
7.6 Blindleistung....77
7.7 Wirkleistung....80
7.8 Firmwareversion prüfen....81
7.9 Netzparameter....81
7.10 DI-Steuerung....88

8 Monitoring

8.1 Kommunikationsdongle....89
8.2 Cloud-Monitoring....90

9 Fehlerbehebung

9.1 Statuscodes im Wartezustand....90
9.2 Fehlermeldungen....93
9.3 Wartung des Wechselrichters....98
9.4 Wartung der Batterie....99
9.5 Erdschlussalarm....99

10 Anhang

10.1 Technische Daten....100
10.2 System mit einem Wechselrichter und Dieselgenerator....115
10.3 Parallel systeme....116
10.4 Kontaktinformationen....117

1 Über diese Anleitung

Diese Anleitung ist Bestandteil der dreiphasigen Hochvolt-Hybrid Wechselrichter der Serie Solinteg MHT-4~20K (nachfolgend als Wechselrichter bezeichnet). Sie beschreibt hauptsächlich den Zusammenbau, die Montage, den elektrischen Anschluss, die Inbetriebnahme, die Wartung und die Fehlerbehebung der Produkte. Für die erworbenen Produkte, Dienstleistungen oder Funktionen gelten die Geschäftsverträge und Geschäftsbedingungen der Wuxi Solinteg Power Co., Ltd. Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte, Dienstleistungen oder Funktionen können ganz oder teilweise außerhalb des erworbenen Leistungsumfangs liegen. Dieses Dokument dient ausschließlich als Gebrauchsanleitung. Sämtliche Aussagen, Informationen und Empfehlungen in diesem Dokument begründen weder eine ausdrückliche noch eine stillschweigende Garantie.

1.1 Verwendung dieser Anleitung

Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation und Verwendung der Wechselrichter sorgfältig durch. Machen Sie sich mit den Sicherheitsinformationen sowie den Funktionen und Eigenschaften der Wechselrichter vertraut. Der Inhalt der Anleitung kann für spätere Wechselrichterversionen geändert werden. Die neueste Anleitung finden Sie unter **www.solinteg.com.**

1.2 Zielgruppen

Diese Anleitung richtet sich an Elektroinstallateure mit entsprechender beruflicher Qualifikation sowie an Endnutzer, die über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen sollten:
(1) Schulung in der Installation und Inbetriebnahme elektrischer Anlagen sowie im Umgang mit Gefahren.
(2) Kenntnis dieser Anleitung und weiterer zugehöriger Dokumente.
(3) Kenntnis der örtlichen Vorschriften und Richtlinien.

1.3 Symbole

Die wichtigen Anweisungen in dieser Anleitung sind bei Installation, Betrieb und Wartung des Wechselrichters zu beachten. Sie werden durch die folgenden Symbole hervorgehoben.

GEFAHR	Kennzeichnet eine Gefährdung mit hohem Risiko, die bei Nichtvermeidung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
WARNUNG	Kennzeichnet eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, die bei Nichtvermeidung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die bei Nichtvermeidung zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.
ACHTUNG	Kennzeichnet eine Situation, die bei Nichtvermeidung zu Geräte oder Sachschäden, Datenverlust oder einer Beeinträchtigung der Geräteleistung führen kann.
HINWEIS	Kennzeichnet zusätzliche Informationen, besonders hervorgehobene Inhalte oder hilfreiche Tipps, beispielsweise zur Problemlösung oder Zeitersparnis.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitshinweise

(1) Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation sorgfältig durch und befolgen Sie ihre Anweisungen genau.
(2) Installateure müssen eine fachliche Schulung absolviert haben oder über entsprechende elektrotechnische Qualifikationsnachweise verfügen.
(3) Öffnen Sie bei der Installation nicht die Frontabdeckung des Wechselrichters. Abgesehen von den in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten an den Anschlussklemmen kann das unbefugte Berühren oder Verändern von Bauteilen zu Verletzungen, Schäden am Wechselrichter und zum Erlöschen der Garantie führen.
(4) Alle elektrischen Installationen müssen den örtlichen elektrischen Sicherheitsnormen entsprechen.
(5) Wenden Sie sich bei Wartungsbedarf an das vor Ort zuständige Fachpersonal für Installation und Wartung der Anlage.
(6) Für die Nutzung dieses Wechselrichters zur Stromerzeugung ist die Genehmigung des örtlichen Energieversorgers erforderlich.
(7) Die Temperatur einiger Teile des Wechselrichters kann während des Betriebs 60 °C überschreiten. Berühren Sie den Wechselrichter während des Betriebs nicht, um Verbrennungen zu vermeiden. Lassen Sie ihn vor dem Berühren abkühlen.
(8) Bei Sonneneinstrahlung erzeugt der PV-Generator eine gefährlich hohe Gleichspannung. Arbeiten Sie gemäß unseren Anweisungen, andernfalls besteht Lebensgefahr.
(9) Öffnen Sie beim Anschließen der Lithiumbatterieklemmen den Trennschalter der Lithiumbatterie, um Verletzungen durch Hochspannung zu vermeiden.

2.2 Erklärung

Wuxi Solinteg Power Co., Ltd. ist berechtigt, in folgenden Fällen keine Garantie zu übernehmen:
(1) Schäden durch unsachgemäßen Transport.
(2) Schäden durch unsachgemäße Lagerung, Installation oder Verwendung.
(3) Schäden durch Installation und Verwendung des Geräts durch nicht fachkundige oder nicht geschulte Personen.
(4) Schäden durch Nichtbeachtung der Anweisungen und Sicherheitshinweise in diesem Dokument.
(5) Schäden durch den Betrieb in einer Umgebung, die nicht den Anforderungen in diesem Dokument entspricht.
(6) Schäden durch einen Betrieb außerhalb der in den geltenden technischen Spezifikationen angegebenen Parameter.

(7) Schäden durch unbefugtes Zerlegen, Verändern der Produkte oder Ändern des Softwarecodes.
(8) Schäden durch außergewöhnliche Naturereignisse bzw. höhere Gewalt, beispielsweise Blitzschlag, Erdbeben, Feuer oder Sturm.
(9) Schäden durch Installation und Betrieb unter Missachtung örtlicher Normen und Vorschriften.
(10) Produkte, deren Garantiezeit abgelaufen ist.

3 Produktbeschreibung

3.1 Systemübersicht

Ein hybrides Solarsystem besteht in der Regel aus einem PV-Generator, einem Hybrid Wechselrichter, einer Lithiumbatterie, Verbrauchern und dem Stromnetz.

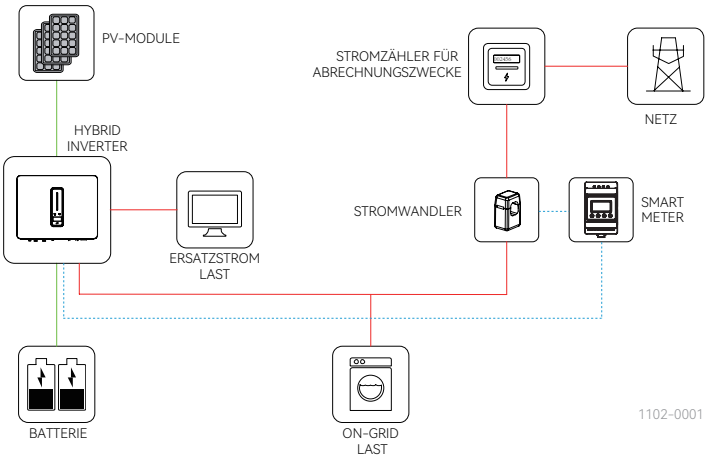


Abbildung 3-1 Prinzipschaltbild des Hybridsystems

ACHTUNG

Das System ist nicht zur Versorgung lebenserhaltender medizinischer Geräte geeignet. Es kann nicht unter allen Umständen eine Ersatzstromversorgung gewährleisten.

Die Serie Solinteg MHT-4~20K ist für die Netzformen TN-S, TN-C, TN-C-S und TT geeignet. Beim Einsatz in einem TT-Netz wird empfohlen, die Spannung zwischen N und PE unter 30V zu halten.

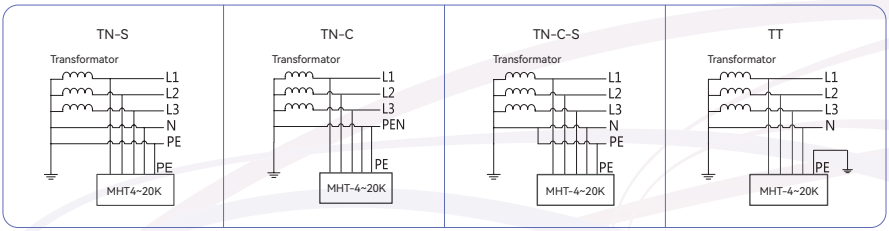


Abbildung 3-2 Geeignete Netzformen

3.2 Produktübersicht

Die Wechselrichter der Serie Solinteg MHT-4~20K werden auch als Hybrid oder Speicherwechselrichter bezeichnet. Sie verbinden hauptsächlich den PV-Generator, die Lithiumbatterie, die Verbraucher und das Stromnetz, um ein intelligentes Energiemanagement und eine intelligente Energieverteilung zu ermöglichen.

▼ 3.2.1 Modelle

Die Hybrid Wechselrichter der Serie MHT-4~20K umfassen die folgenden 10 Modelle: MHT-4K-25, MHT-5K-25, MHT-6K-25, MHT-8K-25, MHT-10K-25, MHT-12K-25, MHT-10K-40, MHT-12K-40, MHT-15K-40, MHT-20K-40.

▼ 3.2.2 Geräteansicht

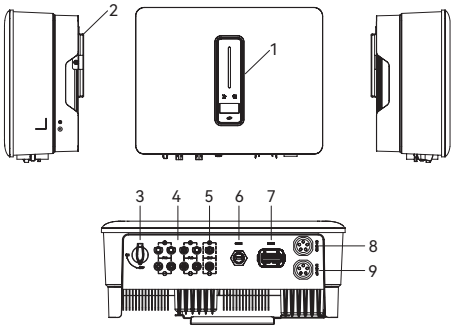


Abbildung 3-3 Geräteansicht des Wechselrichters

Die Anschlüsse befinden sich an der Unterseite des Wechselrichters und sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Position	Anschluss	Hinweis
1	Display und LED-Anzeige	Zeigt Betriebsinformationen und den Betriebszustand des Wechselrichters an.
2	Aufhängung	Zum Einhängen des Wechselrichters in die Wandhalterung.
3	DC-Schalter	Zum sicheren Trennen des Gleichstromkreises.
4	DC-Eingangsanschluss	PV-Steckverbinder
5	Batterieeingangsanschluss	Batteriesteckverbinder
6	COM1-Anschluss	Anschluss für das WLAN-/LAN-/4G-Modul
7	COM2-Anschluss	Multifunktionsanschluss (Zähler/BMS/RS485/DRED)
8	Netzausgangsanschluss	Zum Anschluss des Netzausgangskabels
9	Ersatzstromausgangsanschluss	Zum Anschluss des Ersatzstromausgangskabels

▼ 3.2.3 Anzeigen

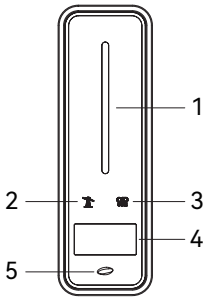


Abbildung 3-4 Anzeige und Bedienfeld des Wechselrichters

Pos.	Anzeige	Status		Beschreibung
1	Betriebs und Alarmanzeige	Aus		Keine Stromversorgung.
		Blau	Schnelles Blinken	Der Wechselrichter befindet sich im Selbsttest.
			Langsames Blinken	Der Wechselrichter befindet sich im Wartezustand.
			Pulsierendes Leuchten	Der Wechselrichter arbeitet normal.
		Orange	Pulsierendes Leuchten	Warnung bei niedrigem Batterieladezustand. Der Ladezustand der Batterie erreicht in Kürze den SOC-Schutzwert.
		Rot	Dauerhaft ein	Ein Alarm oder Fehler wurde erkannt. Lesen Sie die Fehlerinformationen auf dem Display ab.
2	Netzanzeige	Aus	Netzausfall.	
		Langsames Blinken	Der Wechselrichter hat das Netz erkannt, arbeitet jedoch nicht im Netzparallelbetrieb.	
		Dauerhaft ein	Der Wechselrichter arbeitet im Netzparallelbetrieb.	

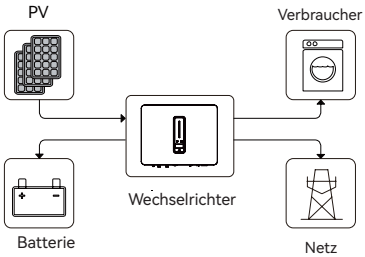
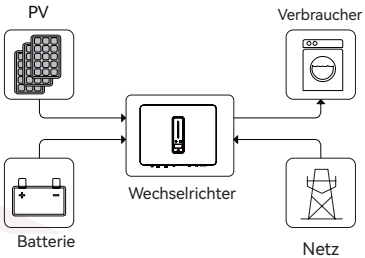
Pos.	Anzeige	Status		Beschreibung
3	Kommunikationsanzeige	Grün	Dauerhaft ein	Die Kommunikation des Wechselrichters funktioniert ordnungsgemäß.
		Grün	Blinken	Der Wechselrichter kommuniziert über RS485 oder CAN mit dem EMS oder dem Master-Wechselrichter.
		Orange	Dauerhaft ein	Der Wechselrichter kommuniziert nicht mit dem Solinteg Smart Meter.
		Rot	Dauerhaft ein	Der Wechselrichter kommuniziert nicht mit dem BMS.
4	Display	Das Display wird zum Energiesparen ausgeschaltet. Drücken Sie die Taste, um das Display zu aktivieren.		
5	Taste	Durch kurzes oder langes Drücken können Sie die angezeigten Informationen wechseln und Parameter einstellen.		

3.3 Symbole am Wechselrichter

Symbol	Beschreibung
	Um mögliche Auswirkungen der in Elektro und Elektronikgeräten enthaltenen gefährlichen Stoffe auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, sollten Endnutzer die Bedeutung des Symbols der durchgestrichenen Abfalltonne kennen. Entsorgen Sie Elektro und Elektronikaltgeräte nicht im unsortierten Hausmüll. Sie müssen getrennt gesammelt werden.
	Lesen Sie die Anleitung vor der Installation sorgfältig durch.
	Berühren Sie innerhalb von 10 Minuten nach dem Trennen der Stromversorgung, der Batterie und des PV-Eingangs keine internen Teile des Wechselrichters.
	CE-Kennzeichnung: Der Wechselrichter erfüllt die Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien.
	RCM-Kennzeichnung: Der Wechselrichter erfüllt die australischen RCM-Anforderungen.
	Gefahr. Stromschlaggefahr!
	Die Oberfläche wird während des Betriebs heiß. Nicht berühren.
	Zusätzlicher Erdungspunkt.

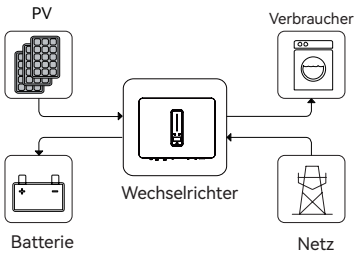
3.4 Betriebsmodi

Der Solinteg MHT Hybrid Wechselrichter verfügt über die folgenden grundlegenden Betriebsmodi:
Normalbetrieb, Sparbetrieb, USV-Betrieb, Einspeisebetrieb, Inselbetrieb, ToU-Betrieb: Benutzer können den Betriebsmodus über das Display-Menü des Wechselrichters, das Web-Monitoring und die Monitoring-App einstellen.
Im Normalbetrieb, Sparbetrieb, Einspeisebetrieb, USV-Betrieb und ToU-Betrieb schaltet der Wechselrichter bei einem Netzausfall automatisch in den netzunabhängigen Betrieb um, sofern der Netz/Netzunabhängigkeitsschalter aktiviert ist, und versorgt die Lasten auf der Ersatzstromseite mit Strom, ohne den Betriebsmodus zu ändern.

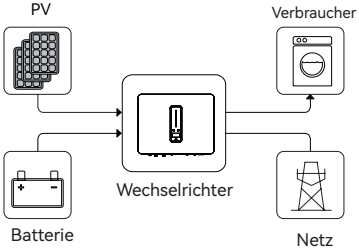
Allgemeiner Modus	
In diesem Betriebsmodus wird der PV-Strom, sofern er ausreicht, in der folgenden Reihenfolge verteilt: zuerst an die Verbraucher, dann an die Batterie und zuletzt ins Netz. (Sie können die Leistung, die an das Netz abgegeben wird, auf 0 W einstellen, wenn das lokale Netz die Einspeisung von Wechselrichter-Strom nicht zulässt). PV → Verbraucher → Batterie → Netz	
Wenn die PV-Leistung nicht ausreicht, entlädt sich die Batterie, um die Verbraucher zu versorgen, und das Netz wird, falls die Batterie nicht ausreicht, um die Verbraucher zu versorgen (oder die Batterie den End-SOC erreicht). PV + Batterie (+Netz) → Verbraucher	

Wirtschaftlichkeitsmodus

In diesem Betriebsmodus kann die Lade-/ Entladeleistung und zeit in der App eingestellt werden. Der Wechselrichter nutzt die Leistung vom Netz (die Nutzung kann eingestellt werden) um die Batterie in den voreingestellten Intervallen zu laden/ entladen.

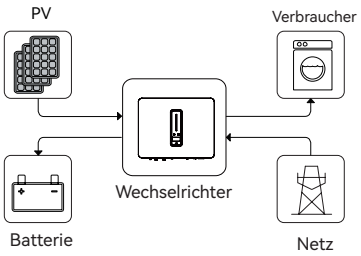


Der Wechselrichter nutzt die PV und Batterieleistung, um die Verbraucher in den voreingestellten Zeiten zu versorgen, überschüssige Leistung wird in das Netz eingespeist.

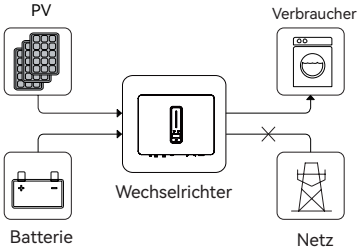


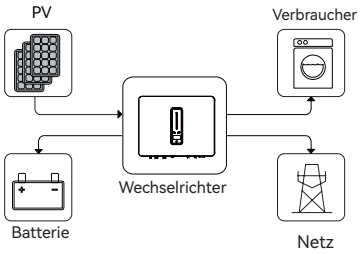
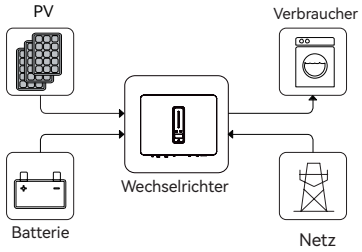
USV-Modus

In diesem Betriebsmodus nutzt der Wechselrichter Strom aus der PV-Anlage und dem Netz, um die Batterie vollständig aufzuladen. Überschüssiger Strom versorgt die Verbraucher. Die Batterie entlädt sich nicht, solange das Netz verfügbar ist.
PV (+ Netz) Batterie



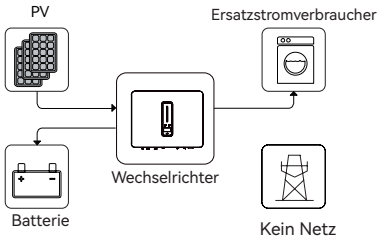
Bei einem Netzausfall versorgen PV-Anlage und Batterie die an der Ersatzstromseite angeschlossenen Verbraucher.
PV (+ Batterie) Ersatzstromversorgung für Verbraucher



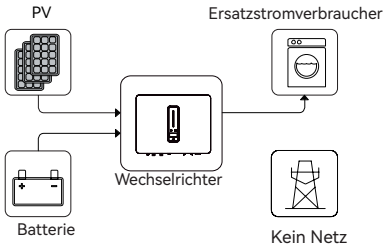
Einspeisemodus	
Wenn ausreichend PV-Leistung zur Verfügung steht, wird diese in folgender Reihenfolge verteilt: zuerst die Verbraucher, dann das Netz und zuletzt die Batterie. PV → Verbraucher → Netz → Batterie	
Wenn die PV-Leistung nicht ausreicht, versorgen die PV-Anlage und die Batterie die Verbraucher gemeinsam. Wenn die Batterieleistung nicht ausreicht (oder die Batterie den End-SOC erreicht), wird das Netz zur Versorgung der Verbraucher hinzugezogen. PV + Batterie (+ Netz) → Verbraucher	

Netzunabhängiger Betrieb

Im netzunabhängigen Betrieb versorgt die PV-Anlage bei ausreichender Leistung zunächst die Ersatzstromverbraucher und lädt bei überschüssiger Energie anschließend die Batterie auf.
PV → Ersatzstromverbraucher → Batterie



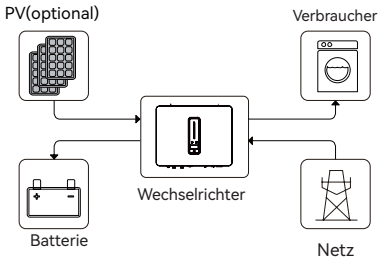
Wenn die Leistung aus der PV-Anlage nicht ausreicht, entlädt sich die Batterie, um die Ersatzstromverbraucher gemeinsam mit der PV-Anlage zu versorgen.
PV + Batterie → Ersatzstromverbraucher



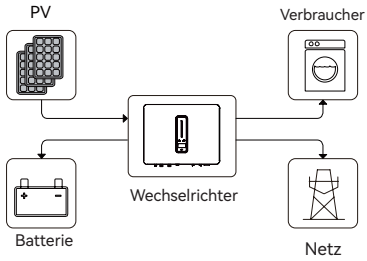
ToU-Betrieb

Benutzer können innerhalb einer Zeitgruppe verschiedene Betriebsmodi einstellen. Zu den Modi, die innerhalb einer „Time of Use“ (ToU) zeit gruppe eingestellt werden können, gehören der Normalbetrieb, das Laden der Batterie, das PV-Laden, der Einspeisemodus und das Entladen der Batterie.
Davon entsprechen der Normalbetrieb und der Einspeisebetrieb der oben genannten Funktionslogik

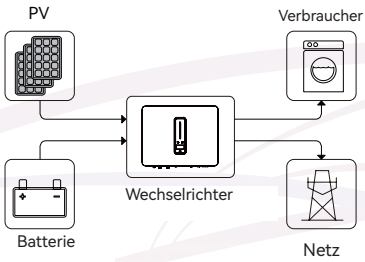
Batterieladung: In diesem Modus können sowohl die PV-Anlage als auch das Netz die Batterie laden, wobei die Möglichkeit besteht, eine Ladeleistungsgrenze und den Ladezustand (SOC) am Ende des Ladevorgangs festzulegen



PV-Laden: In diesem Modus kann die Batterie ausschließlich über die PV-Anlage geladen werden, wobei die Möglichkeit besteht, eine Ladeleistungsgrenze und den End-Lade-SOC festzulegen



Batterieentladung: In diesem Modus können eine Entladeleistungsgrenze und der End-SOC für die Entladung festgelegt werden.



3.5 Ersatzstrom und Inselnetzausgang

ACHTUNG	Das Produkt kann nicht als Ersatz für eine herkömmliche USV verwendet werden.
ACHTUNG	Dieses Produkt darf nicht für medizinische Geräte verwendet werden, die unmittelbar der Lebenserhaltung dienen.
ACHTUNG	Geräte oder Präzisionsinstrumente, die durch Stromausfälle oder Spannungsschwankungen ausfallen oder beschädigt werden können.

Die Umschaltzeit auf Ersatzstrom beträgt normalerweise weniger als 10 ms. Äußere Einflüsse können jedoch dazu führen, dass die Umschaltung auf Ersatzstrom nicht gelingt. Beachten Sie daher die folgenden Voraussetzungen für eine reibungslose Nutzung der Ersatzstromfunktion:

(1) Schließen Sie keine Verbraucher an, deren zuverlässiger Betrieb von einer stabilen Energieversorgung abhängt.

(2) Schließen Sie keine Verbraucher an, deren Gesamtleistung die maximale Ersatzstromleistung überschreitet.

(3) Schließen Sie keine Verbraucher an, die sehr hohe Einschaltstromspitzen verursachen können, beispielsweise Klimaanlagen ohne Frequenzumrichter oder Staubsauger, und keine Halbwellenlasten wie Haartrockner, Heißluftgebläse oder Schlagbohrmaschinen.

(4) Je nach Zustand der Batterie kann der Batteriestrom durch verschiedene Faktoren begrenzt werden, unter anderem durch Temperatur und Witterung.

Die Überlastfähigkeit des Solinteg MHT-4~20K Hybrid Wechselrichters im Inselbetrieb ist nachfolgend beschrieben:

Übersicht der Überlastfähigkeit im Inselbetrieb

Status	Modus	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Dauer
Inselbetrieb	Symmetrischer Ausgangsmodus	1,1-fach	1,1-fach	1,1-fach	Dauerhaft
	Asymmetrischer Ausgangsmodus	1,25-fach*	1,25-fach*	1,25-fach*	Dauerhaft

Die oben angegebenen Faktoren beziehen sich auf die Nennausgangsleistung. * Nur eine der drei Phasen darf das 1,25-Fache erreichen; die beiden anderen Phasen müssen unter dem 1,1-Fachen bleiben.

Bei Auslösung des Überlastschutzes startet der Wechselrichter neu. Bei wiederholter Auslösung verlängert sich die Neustartzeit auf maximal 5 min. Reduzieren Sie die Leistung der Ersatzstromverbraucher auf einen Wert innerhalb der zulässigen Höchstgrenze oder entfernen Sie Verbraucher, die sehr hohe Einschaltstromspitzen verursachen können.

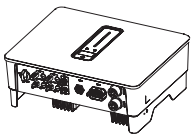
3.6 Lieferumfang und Lagerung

Das Gerät wird vor der Auslieferung gründlich geprüft und streng kontrolliert. Dennoch können Transportschäden auftreten. Prüfen Sie das Gerät deshalb nach Erhalt sorgfältig. Wenden Sie sich bei Schäden oder fehlenden Teilen an Solinteg oder das Transportunternehmen und stellen Sie Fotos bereit, um die Bearbeitung zu erleichtern.

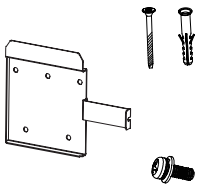
▼ 3.6.1 Lieferumfang

Die Verpackung des Wechselrichters enthält das folgende Zubehör. Prüfen Sie beim Wareneingang, ob das Zubehör im Karton vollständig ist.

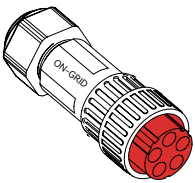
A



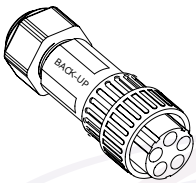
B



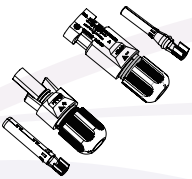
C



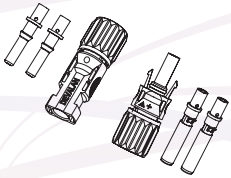
D



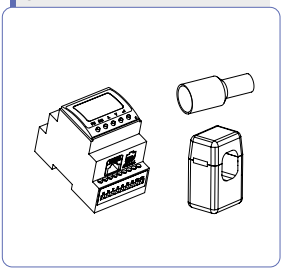
E



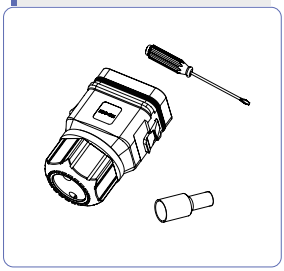
F



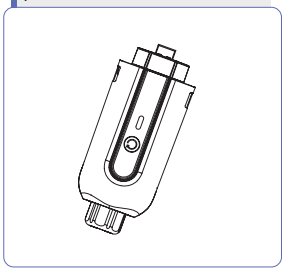
G



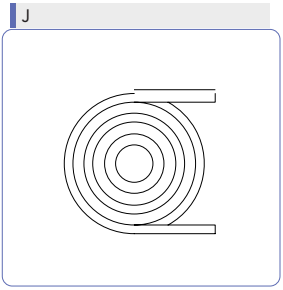
H



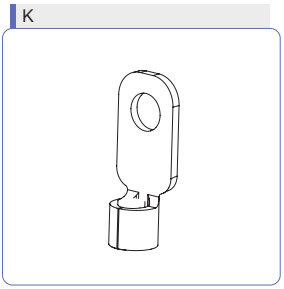
I



J



K



L

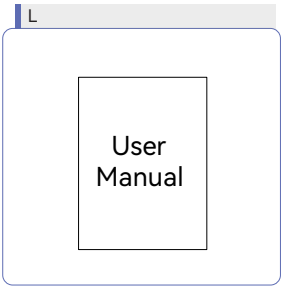


Abbildung 3-5 Lieferumfang

Pos.	Bezeichnung und Anzahl	Hinweis
A	Wechselrichter (1 Stück)	
B	Wandhalterung (1 Stück), Spreizdübelset (5 Stück), M5-Schraube (1 Stück)	
C	Netzsteckverbinderset (1 Stück)	Rot
D	Ersetstromsteckverbinderset (1 Stück)	Schwarz
E	PV-Stecker (MHT-4~12K-25: 2 Paare / MHT-10~20K-40: 4 Paare)	Schwarz, Kontakt-stift mit U-Profil
F	Batteriestecker (Gehäuse: 1 Paar; Metallkontakte: MHT-4~12K-25: 1 Paar / MHT-10~20K-40: 2 Paare)	Blau, Kontaktstift mit O-Profil
G	Zähler mit 3 Stromwandlern (1 Stück)	
H	COM2-Steckverbinderset (1 Stück)	
I	Kommunikationsdongle (1 Stück)	
J	Zählerkommunikationskabel 10 m (1 Stück), Batterie kommunikationskabel 3 m (1 Stück)	
K	PE-Kabelschuh (1 Stück)	
L	Betriebsanleitung	

▼ 3.6.2 Lagerung

(1) Entsorgen Sie die Originalverpackung nicht. Es wird empfohlen, das außer Betrieb genommene Gerät in der Originalverpackung zu lagern.
(2) Die Lagertemperatur muss zwischen -30 ℃ und +60 ℃ liegen, die Luftfeuchtigkeit unter 90 %.
(3) Werden mehrere Wechselrichter gelagert, dürfen höchstens 6 Verpackungseinheiten übereinandergestapelt werden.

3.7 Sicherer Transport

(1) Beachten Sie vor dem Transport die Warnzeichen auf der Verpackung des Wechselrichters.
(2) Beachten Sie das Gewicht des Wechselrichters. Gehen Sie beim Tragen vorsichtig vor, um Verletzungen zu vermeiden. Setzen Sie die nach örtlichen Vorschriften erforderliche Anzahl von Personen für den Transport ein.
(3) Verwenden Sie für den Transport die Originalverpackung des Wechselrichters.

3.8 Sichere Handhabung

(1) Zwei Personen stellen sich an den beiden Seiten des Geräts auf und heben es an den beiden Griffen an.
(2) Tragen Sie beim Tragen des Geräts Schutzhandschuhe, um Verletzungen zu vermeiden.
(3) Halten Sie den Wechselrichter beim Anheben an den Griffen und an der Unterseite fest. Halten Sie ihn waagerecht, damit er nicht herunterfällt.

4 Montage

4.1 Montageort

Die Wechselrichter der Serie Solinteg MHT-4~20K besitzen ein Gehäuse mit Schutzart IP65 und sind für die Montage im Innen und Außenbereich ausgelegt. Beachten Sie bei der Auswahl des Montageorts die folgenden Punkte:

(1) Die Montagewand muss das Gewicht des Wechselrichters tragen können.

(2) Montieren Sie den Wechselrichter in einem gut belüfteten, offenen Bereich, damit die Wärme ausreichend abgeführt wird. Bei Installation in einer geschlossenen oder teilweise geschlossenen Umgebung müssen zusätzliche Einrichtungen zur Wärmeabfuhr oder Belüftung installiert werden. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Umgebungstemperatur im Innenraum während des Betriebs nicht über der Außentemperatur liegt. Eine teilweise geschlossene Umgebung ist ein besonderer Raum, in dem die natürliche Belüftung eingeschränkt ist und sich Gase oder Wärme leicht ansammeln können, obwohl er nicht an allen sechs Seiten vollständig geschlossen ist.

(3) Setzen Sie den Wechselrichter keiner direkten starken Sonneneinstrahlung aus, um überhöhte Betriebstemperaturen zu vermeiden. Montieren Sie ihn an einem überdachten Ort, der vor direkter Sonneneinstrahlung und Regen schützt.

(4) Montieren Sie den Wechselrichter auf Augenhöhe, damit sich die Displaydaten leicht ablesen lassen und Wartungsarbeiten erleichtert werden.

(5) Die Umgebungstemperatur am Montageort muss zwischen -30 ℃ und 60 ℃ liegen.

(6) Die Oberflächentemperatur des Wechselrichters kann 75 ℃ erreichen. Berühren Sie ihn während des Betriebs nicht, um Verbrennungen zu vermeiden. Er muss außerhalb der Reichweite von Kindern montiert werden.

▼ 4.1.1 Montageort

Wählen Sie einen geeigneten Montageort, um einen sicheren Betrieb, eine lange Lebensdauer und die erwartete Leistung zu gewährleisten.

(1) Der Wechselrichter mit Schutzart IP65 kann im Innen und Außenbereich montiert werden.

(2) Montieren Sie ihn an einem Ort, der für den elektrischen Anschluss, die Betrieb und die Wartung gut zugänglich ist.

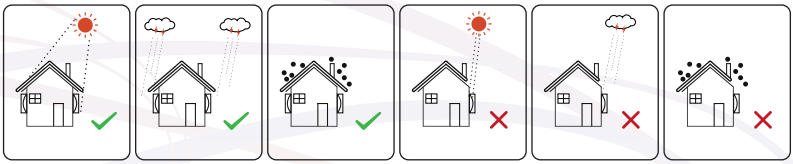


Abbildung 4-1 Empfohlener Montageort

WARNUNG

Stellen Sie keine brennbaren oder explosiven Gegenstände in der Nähe des Wechselrichters ab.

4.1.2 Montageabstände

Halten Sie rund um den Wechselrichter ausreichend Abstand ein, um genügend Platz für die Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

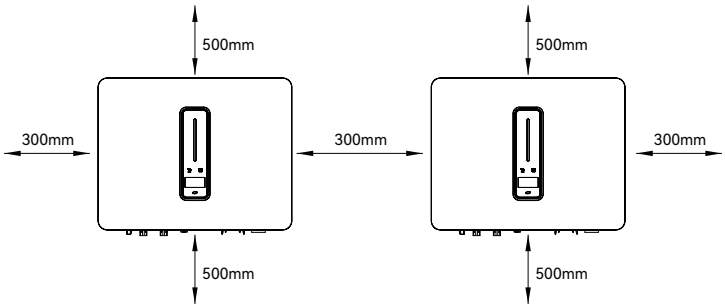


Abbildung 4-2 Empfohlene Montageabstände

4.1.3 Montageausrichtung

Montieren Sie den Wechselrichter senkrecht. Montieren Sie ihn niemals waagerecht, nach vorne oder hinten geneigt oder auf dem Kopf stehend.

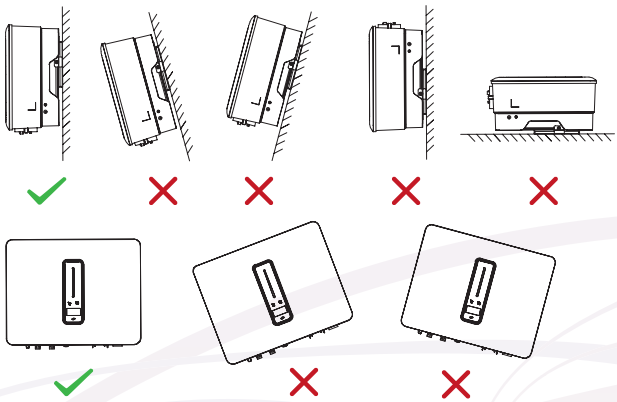


Abbildung 4-3 Zulässige und unzulässige MontagePos.en

4.2 Montage des Wechselrichters

4.2.1 Montage der Wandhalterung

Abmessungen der Wandhalterung (mm)

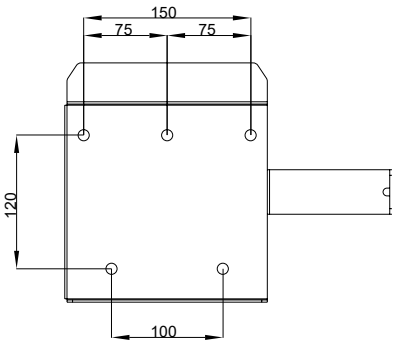


Abbildung 4-4 Abmessungen der Wandhalterung

(1) Verwenden Sie die Wandhalterung als Schablone, um die Pos.en der 5 Bohrlöcher an der Wand zu markieren.

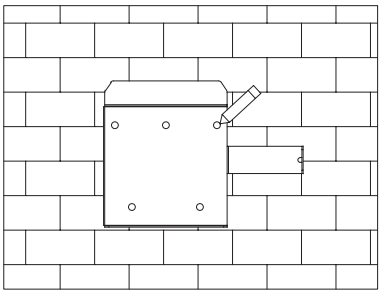


Abbildung 4-5 Markieren der BohrlochPos.en mithilfe der Montagehalterung

(2) Bohren Sie mit einer elektrischen Bohrmaschine und einem Bohrer mit 10 mm Durchmesser 5 Löcher mit einer Tiefe von 80 mm in die Wand.

WARNUNG

Stellen Sie vor dem Bohren sicher, dass keine in der Wand verlegten Wasserleitungen oder elektrischen Leitungen beschädigt werden.

(3) Setzen Sie die Spreizdübel in die Bohrlöcher ein und ziehen Sie sie fest. Befestigen Sie anschließend die Halterung mit den zugehörigen Schrauben und einem Kreuzschlitzschraubendreher an der Wand.

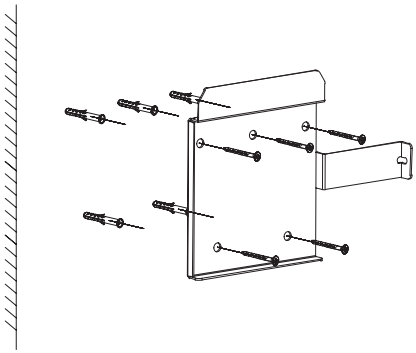


Abbildung 4-6 Befestigen der Wandhalterung

4.2.2 Montage des Wechselrichters

Heben Sie den Wechselrichter an und hängen Sie die rückseitige Schiene vorsichtig in die befestigte Wandhalterung ein. Sichern Sie den Wechselrichter mit M5-Schrauben.

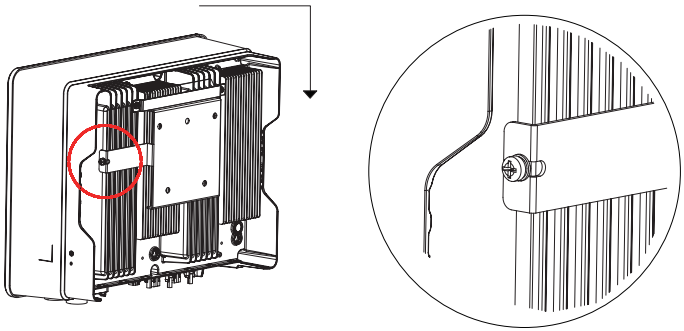


Abbildung 4-7 Montage des Wechselrichters

4.2.3 Externer Erdungsanschluss

Verbinden Sie den Wechselrichter über den Schutzleiter (PE) mit der Erdungsschiene, um die Schutzerdung herzustellen. Schließen Sie den Schutzleiter (PE) stets vor allen anderen Leitern an.

GEFAHR

Schließen Sie den Neutralleiter (N) nicht als Schutzleiter an das Gehäuse des Wechselrichters an. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

ACHTUNG

Eine zuverlässige Erdung erhöht die Beständigkeit gegen Stoßspannungen und verbessert das Verhalten bei elektromagnetischen Störungen. Wechselrichter müssen ordnungsgemäß geerdet sein. Bei einem System mit nur einem Wechselrichter genügt die Erdung über den PE-Leiter. Bei einem System mit mehreren Wechselrichtern müssen die PE-Leiter aller Wechselrichter an dieselbe Erdungsschiene aus Kupfer angeschlossen werden, um den Potentialausgleich sicherzustellen.

ACHTUNG

Gemäß der französischen Norm UTE C15-712-1 muss die Erdung des Wechselrichters über einen Leiter (PE-Leiter) mit einem Mindestquerschnitt von 6 mm^2 Cu oder gleichwertig mit dem Potentialausgleich sowie mit dem Schutzleiter des AC-Teils verbunden werden.

Anschlussschritte für den Erdungsanschluss:

(1) Der externe Erdungsanschluss befindet sich unten rechts am Wechselrichter.

(2) Verpressen Sie den Schutzleiter (PE) mit einer Crimpzange im Ringkabelschuh. Befestigen Sie anschließend den Ringkabelschuh mit einem Schraubendreher am externen Erdungsbolzen des Wechselrichters (empfohlenes Anzugsdrehmoment: 1,5 ± 0,15 N·m). Verbinden Sie das andere Ende des Schutzleiters (PE) mit der Erdungssammelschiene aus Kupfer.

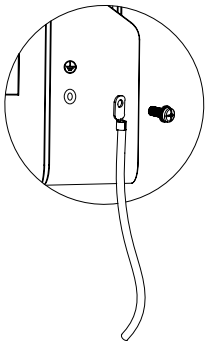


Abbildung 4-8 Anschluss am Erdungsanschluss

5 Elektrischer Anschluss

GEFAHR	Hohe Spannungen an leitfähigen Teilen des Wechselrichters können einen elektrischen Schlag verursachen. Stellen Sie bei der Installation sicher, dass sowohl die AC als auch die DC-Seite des Wechselrichters vollständig spannungsfrei sind.
GEFAHR	Schließen Sie den Neutralleiter (N) nicht als Schutzleiter an das Gehäuse des Wechselrichters an. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
WARNUNG	Erden Sie weder den Plus- noch den Minuspol des PV-Strings. Andernfalls wird der Wechselrichter schwer beschädigt.
WARNUNG	Der Wechselrichter ist nicht für funktional geerdete PV-Generatoren im Sinne der Norm AS/NZS 5033 geeignet.
WARNUNG	Elektrostatische Aufladung kann die elektronischen Bauteile des Wechselrichters beschädigen. Treffen Sie bei Installation und Wartung Maßnahmen zum Schutz vor elektrostatischer Entladung.
ACHTUNG	Verwenden Sie ausschließlich die Anschlüsse aus dem Zubehörpaket und keine Anschlüsse anderer Marken oder Typen. Solinteg ist berechtigt, die Haftung für Schäden abzulehnen, die durch die gemischte Verwendung unterschiedlicher Anschlüsse entstehen.
ACHTUNG	Feuchtigkeit und Staub können den Wechselrichter beschädigen. Stellen Sie bei der Installation sicher, dass die Kabelverschraubung fest angezogen ist. Wird der Wechselrichter aufgrund eines nicht ordnungsgemäß angeschlossenen Kabelsteckverbinders beschädigt, erlischt der Garantieanspruch.

5.1 Elektrischer Schaltplan

Dieser Schaltplan zeigt den Verdrahtungsaufbau und die Komponenten der Hybrid Wechselrichter der Serie Solinteg MHT-4~20K. Bei der konkreten Anlage müssen Installation und Verdrahtung den örtlichen Normen entsprechen.

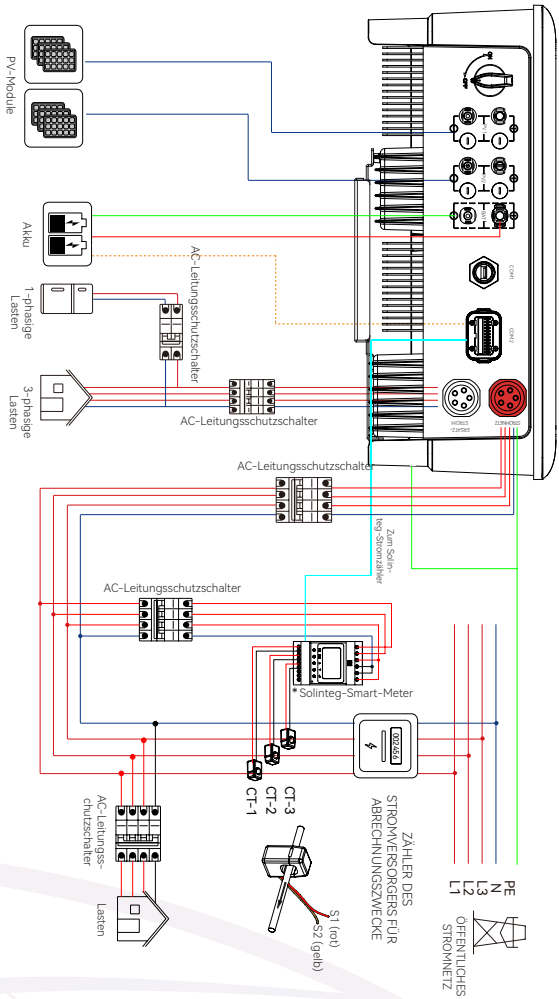


Abbildung 5-1 Elektrischer Schaltplan

Schaltplan für einen einzelnen Wechselrichter. Dieser Schaltplan ist ein Beispiel ohne besondere Anforderungen an die elektrische Verdrahtung. Der Neutralleiter der AC-Versorgung darf getrennt oder geschaltet werden.

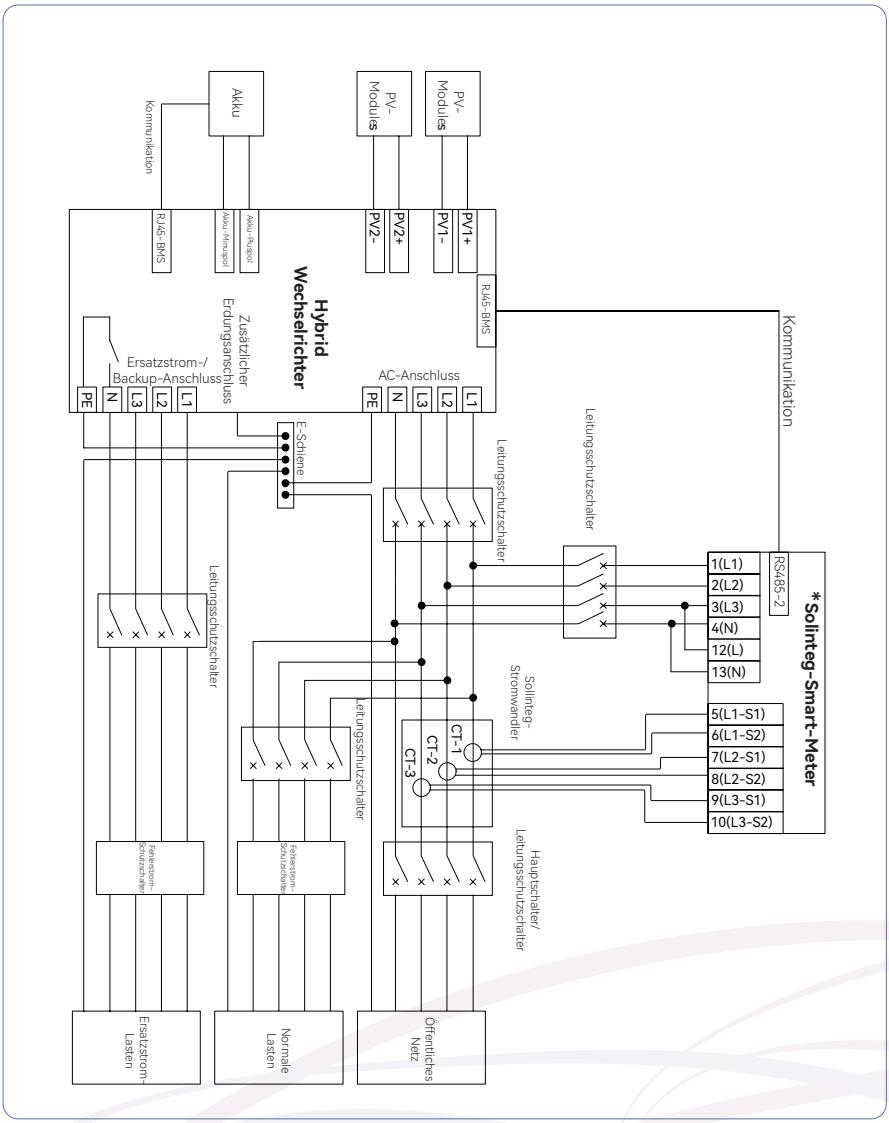


Abbildung 5-2 Standardschaltplan

Dieser Schaltplan ist ein Beispiel für Australien und Neuseeland. Der Neutralleiter der AC-Versorgung darf nicht getrennt oder geschaltet werden. Der netzseitige Neutralleiter und der Neutralleiter des Ersatzstromausgangs müssen außerhalb des Wechselrichters miteinander verbunden werden, um gemäß den Verdrahtungsregeln AS/NZS_3000 die elektrische Durchgängigkeit des Neutralleiters sicherzustellen. Solinteg übernimmt keine Haftung für Folgen, die aus der Nichtbeachtung dieser Anweisung entstehen.

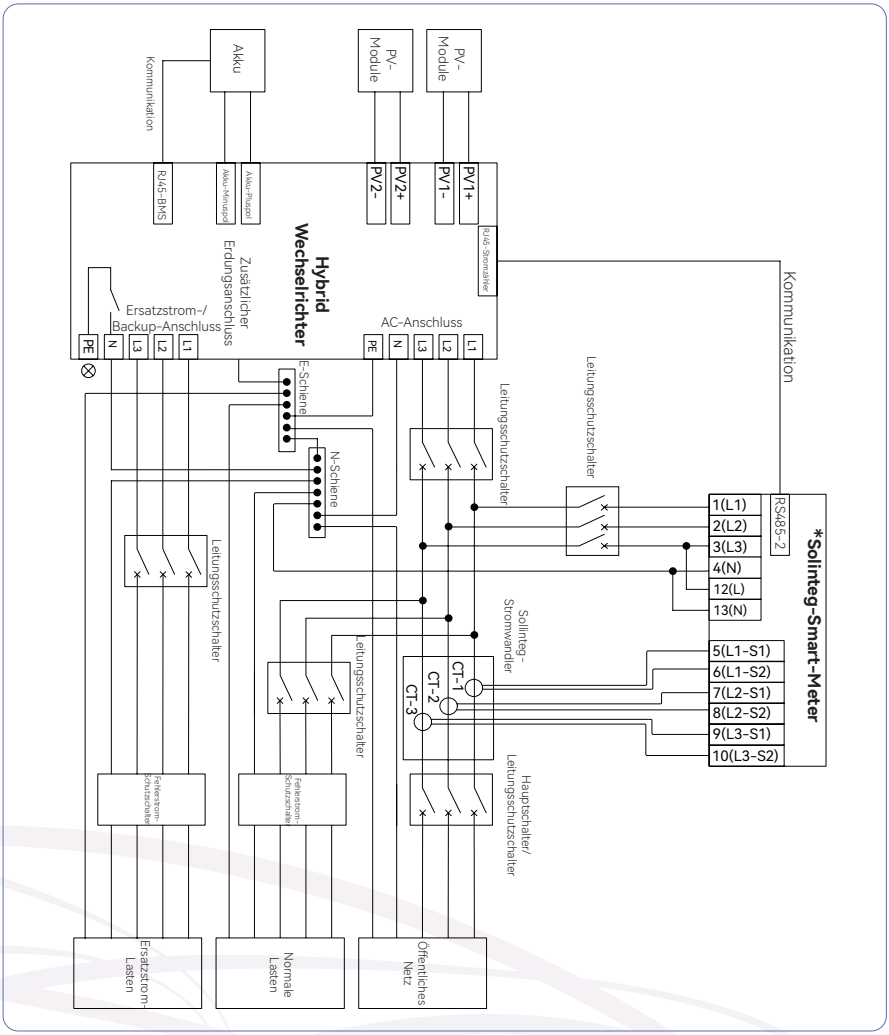


Abbildung 5-3 Schaltplan für Australien

5.2 AC-Anschluss

▼ 5.2.1 Anforderungen an die AC-Seite

ACHTUNG

(1) Sowohl am Netzausgang als auch am Ersatzstromausgang ist jeweils ein eigener AC-Leistungsschutzschalter erforderlich. Verbraucher dürfen nicht direkt an den Wechselrichter angeschlossen werden.
(2) Vergewissern Sie sich vor dem Anschluss des AC-Kabels, dass sämtliche DC und AC-Stromquellen vom Wechselrichter getrennt sind.
(3) Der dreiphasige Hochvolt-Hybrid Wechselrichter der Serie Solinteg MHT-4~20K ist für ein dreiphasiges Stromnetz mit 230/400 V und 50/60 Hz geeignet.
(4) Schließen Sie den Wechselrichter erst nach Genehmigung durch den örtlichen Energieversorger an das Netz an.

Auf der AC-Seite des MHT-4~20K muss ein dreiphasiger AC-Leistungsschutzschalter installiert werden. Wählen Sie eine geeignete Überstromschutzeinrichtung entsprechend den örtlichen Vorschriften zur Stromverteilung und dem maximalen Eingangs- bzw. Ausgangsstrom auf der AC-Seite des MHT-4~20K, damit sich der Wechselrichter MHT-4~20K im Fehlerfall sicher vom Netz trennen kann. Die zulässigen AC-Kabeldurchmesser und Leiterquerschnitte für den Solinteg MHT-4~20K sind nachfolgend angegeben:

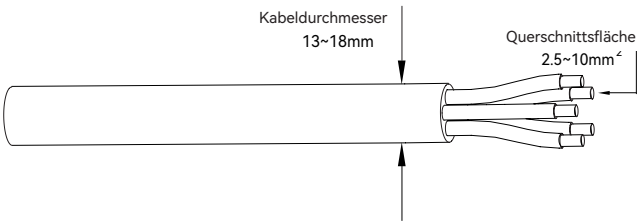


Abbildung 5-4

ACHTUNG

Prüfen Sie anhand der tatsächlichen Bedingungen, ob ein AC-Leistungsschutzschalter mit höherer Überstrombelastbarkeit erforderlich ist.

Fehlerstromschutzschalter

Der Wechselrichter verfügt über eine integrierte allstromsensitive Fehlerstromüberwachung und trennt sich sofort vom Netz, sobald ein Fehlerstrom oberhalb des Grenzwerts erkannt wird. Ist jedoch eine externe Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vorgeschrieben, muss sie bei einem Fehlerstrom von 300 mA auslösen; Typ A wird empfohlen. Entsprechend den örtlichen Vorschriften können auch andere Werte eingestellt werden. Beispielsweise kann bei Installationen in Australien zusätzlich eine RCD mit 30 mA (Typ A) verwendet werden.

▼ 5.2.2 Montage der AC-Steckverbinder

Der AC-Anschlussblock befindet sich an der Unterseite des Wechselrichters.
(1) Nehmen Sie das Netzanschlusset und das Notstromversorgung-Anschlusset aus dem Zubehörbeutel und bauen Sie sie auseinander.

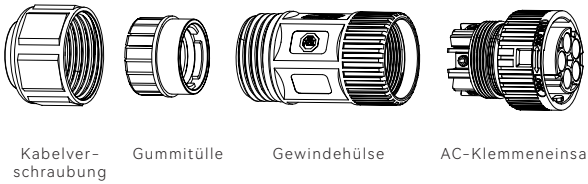


Abbildung 5-5

(2)Wählen Sie gemäß Abbildung 5-4 ein geeignetes Kabel aus, entfernen Sie 50 mm des AC-Kabel-Mantels und isolieren Sie die Enden der 3L/PE/N-Leiter auf 8 mm ab.

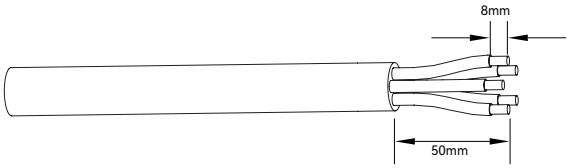


Abbildung 5-6

(3) Führen Sie die abisolierten Enden der fünf Drähte in die entsprechenden Öffnungen des Anschlusskopfs ein und schrauben diese mit dem Innensechskantschlüssel fest. Ziehen Sie leicht am Kabel, um den festen Sitz zu prüfen.

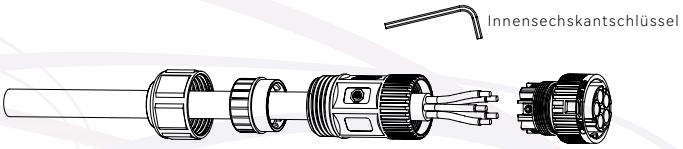


Abbildung 5-7

WARNUNG

Die Aderendhülsen müssen fest angezogen sein. Stellen Sie sicher, dass sie sich auch nach längerer Verwendung nicht lösen.

(4) Schieben Sie die Gewindehülse in Pfeilrichtung auf den AC-Klemmeneinsatz. Drehen Sie anschließend die Kabelverschraubung im Uhrzeigersinn, um sie zu verriegeln.

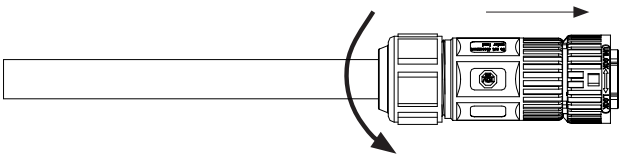


Abbildung 5-8

▼ 5.2.3 Installation der AC-Steckverbinder

GEFAHR

Im Wechselrichter kann Hochspannung anliegen! Stellen Sie vor dem elektrischen Anschluss sicher, dass alle Kabel spannungsfrei sind. Schalten Sie den AC-Leistungsschutzschalter erst ein, wenn sämtliche elektrischen Anschlüsse des Wechselrichters hergestellt sind.

Stecken Sie den AC-Steckverbinder in den AC-Anschluss des Wechselrichters und drehen Sie dessen Verriegelung im Uhrzeigersinn, bis sie ausreichend fest sitzt. Wiederholen Sie diesen Vorgang für den Ersatzstrom/Backup-Steckverbinder.

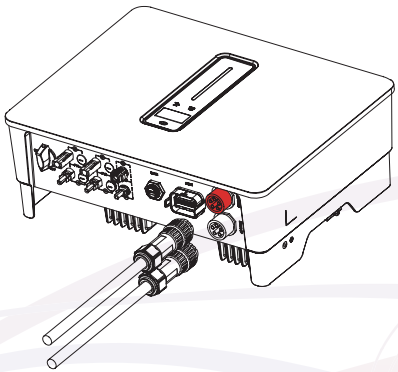


Abbildung 5-9

VORSICHT

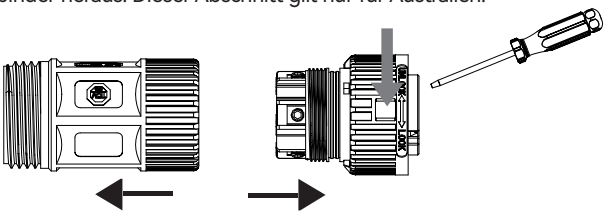
Unterscheiden Sie zwischen Netzanschluss und Ersatzstromanschluss. Verwechseln Sie diese beim Anschließen nicht.

▼ 5.2.4 Entfernen der AC-Steckverbinder

GEFAHR

Im Wechselrichter kann Hochspannung anliegen! Trennen Sie vor dem Entfernen des AC-Steckverbinder die Stromversorgung.

Setzen Sie einen Schlitzschraubendreher an den Rastnasen der AC-Steckverbinder an und ziehen Sie den Steckverbinder heraus. Dieser Abschnitt gilt nur für Australien.



5.3 Installation des Kommunikationsdongles

Die Hybrid Wechselrichter der Serie Solinteg MHT-4~20K unterstützen WLAN-, LAN und 4G-Kommunikation. Stecken Sie das WLAN-, LAN oder 4G-Modul in den COM1-Anschluss an der Unterseite des Wechselrichters. Ein leises Klicken zeigt an, dass das Modul eingerastet ist.

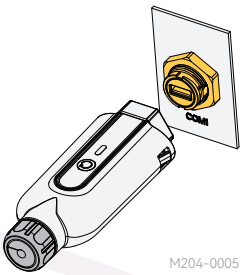


Abbildung 5-10 Installation des Kommunikationsdongles

HINWEIS

Weitere Informationen finden Sie unter „8 Monitoring“.

5.4 Anschluss von Zähler und Stromwandlern

Der Stromwandler, auch CT genannt, wird üblicherweise an den Außenleitern zwischen den Hausverbrauchern und dem Stromnetz installiert. Der Zähler kann im AC-Verteiler oder an einer anderen für Kinder unzugänglichen Stelle installiert werden. Das Kabel des Solinteg Stromwandlers ist 2 m lang, fest angebracht und darf nicht verlängert werden. Die Stromwandler sind bei Lieferung bereits mit dem Solinteg Zähler verbunden. Befolgen Sie zum Anschließen der Stromwandler den Schaltplan am Zähler.

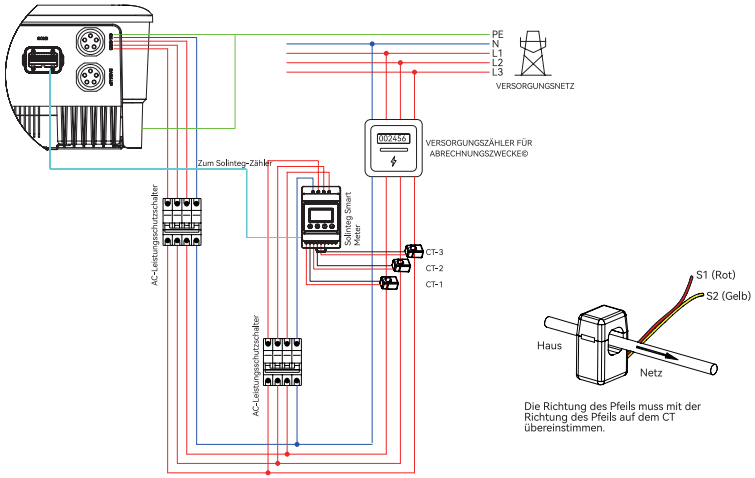


Abbildung 5-11

ACHTUNG

Die Einbaurichtung der Stromwandler muss genau den Anweisungen in dieser Anleitung entsprechen. Andernfalls arbeitet der Wechselrichter möglicherweise nicht ordnungsgemäß. Jeder Stromwandler muss dem zugehörigen Anschluss am Zähler entsprechen. Die Verbindung zwischen Stromwandler und Zähler muss zuverlässig sein, da sonst die Messgenauigkeit beeinträchtigt werden kann.

HINWEIS

Wählen Sie eine für Ihre Anforderungen geeignete Stromwandlergröße.

Smart Meter: Modelle: RMM-MA, RMM-5A.
Hersteller: Wuxi Solinteg Power Co., Ltd.
Die Anschlussbelegung des Zählers ist in der folgenden Tabelle angegeben:

Nr.	Belegung	Funktion
	RMM	
1	L1	L1/L2/L3/N zur Erfassung der Netzspannung mit dem Netz verbinden
2	L2	
3	L3	
4	N	
5	L1-S1	Zur Erfassung des Stroms und der Stromrichtung am Stromwandler
6	L1-S2	
7	L2-S1	
8	L2-S2	
9	L3-S1	
10	L3-S2	
11	PE	Erdungsanschluss
RS485	Reserviert	
	RS485-2	Kommunikation mit dem Hybrid Wechselrichter
ANT	Reserviert	
LAN	Reserviert	
Type-C	Type-C	Vorgesehene Diagnoseschnittstelle. Nicht durch ungeschultes Personal verwenden.

5.5 Kommunikationsanschluss

Alle Kommunikationsschnittstellen befinden sich im Multifunktions-Kommunikationsanschluss an der Unterseite des Wechselrichters. Dazu gehören die Anschlüsse Meter, CAN, BMS, EMS, RLYOUT und DRED.

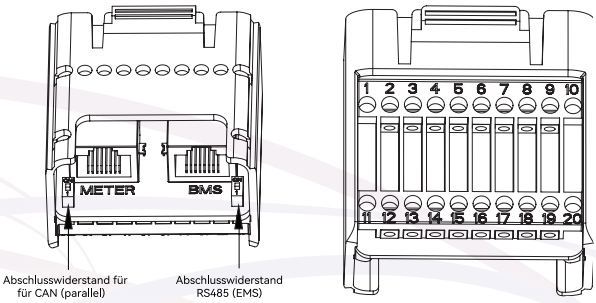


Abbildung 5-12

Pin	Belegung	Funktion
METER（RJ45-1）	RS 485	Kommunikation mit dem Zähler
BMS（RJ45-1）	CAN	Kommunikation mit dem BMS
1	COM	Multifunktionsrelais
2	NO (Schließer)	
3	/	Reserviert
4	/	Reserviert
5	DRM4/8	DRED für Australien und Neuseeland; RCR für Deutschland und einige andere europäische Länder; DI-Signal für Netz/Diesel-generator; §14a für Deutschland
6	DRM3/7	
7	DRM2/6	
8	DRM1/5	
15	COM D/0	
16	REF D/0	
9	/	Reserviert
10	/	Reserviert
11	Not-Aus +	Not-Aus
12	Not-Aus -	
13	485 B1	EMS
14	485 A1	
17	CANL_P	CAN für die Parallelschaltung von Wechselrichtern
18	CANH_P	
19	/	Reserviert
20	/	Reserviert

▼ 5.5.1 Montage des Multifunktions-Kommunikationssteckverbinders

(1) Schrauben Sie die Kabelverschraubung vom Steckverbinder ab.

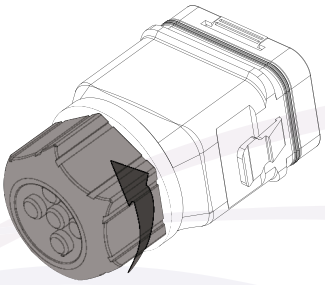


Abbildung 5-13

(2) Nehmen Sie den Anschlussblock heraus.

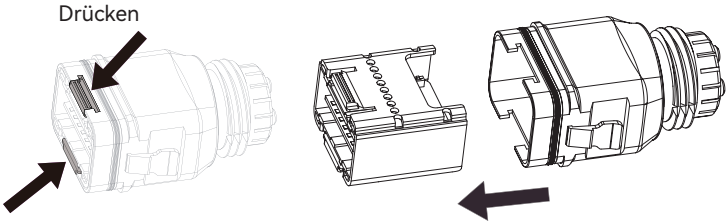


Abbildung 5-14

(3) Entfernen Sie die Dichtung und führen Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung.

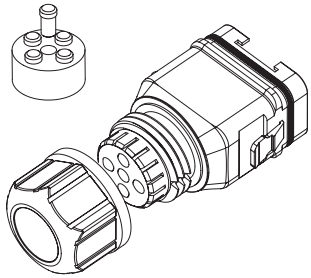


Abbildung 5-15

▼ 5.5.2 Montage und Anschluss der Kommunikationskabel für Zähler und BMS

HINWEIS	Zähler bzw. BMS kommunizieren über ein Kabel mit RJ45-Schnittstelle mit dem Wechselrichter. Das Zählerkommunikationskabel ist 10 m und das BMS-Kommunikationskabel 3 m lang.

(1) Führen Sie den RJ45-Stecker des Kabels mit geeigneter Länge durch die Kabelverschraubung und setzen Sie ihn in die offene Seite der Gummidichtung ein.

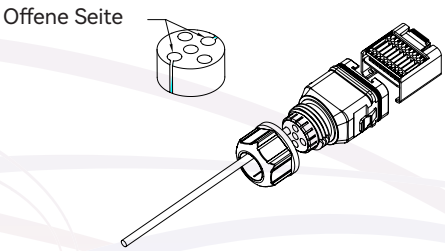


Abbildung 5-16

(2) Stecken Sie den RJ45-Stecker an einem Kabelende in den RJ45-Anschluss des Anschlussblocks.

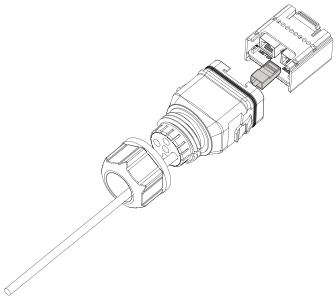


Abbildung 5-17

(3) Stecken Sie das andere Ende des Kommunikationskabels in den RS485-Anschluss des Zählers oder den CAN-Anschluss des BMS.

5.5.3 Anschluss weiterer Kabel

(1) Führen Sie ein Kabel geeigneter Länge durch die Kabelverschraubung und das Gehäuse. Entfernen Sie den Kabelmantel und isolieren Sie die Leiter ab.

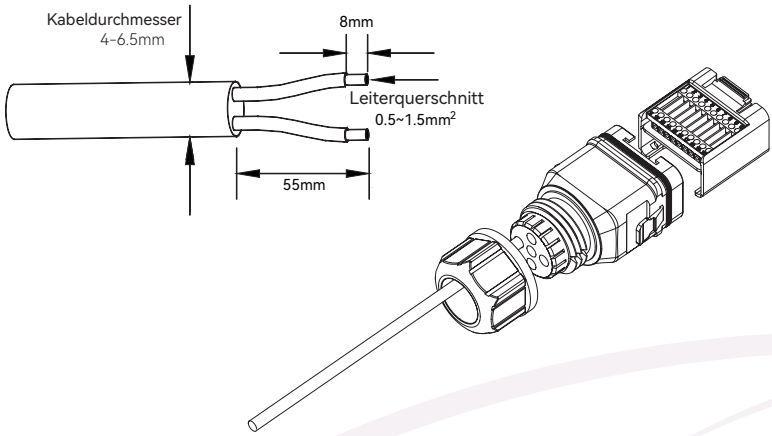


Abbildung 5-18

(2) Optional: Bei Verwendung eines mehrdrähtigen Kupferkabels die Kabelenden mit Aderendhülsen handfest vercrimpen. Bei eindrähtigem Kupferdraht diesen Schritt überspringen.

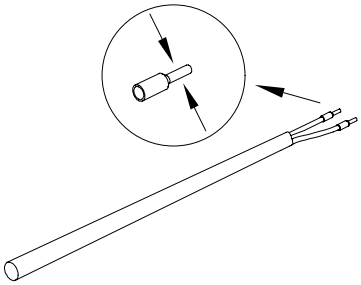


Abbildung 5-19

(3) Befestigen Sie alle Leiter entsprechend der Belegung im Klemmenstecker und ziehen Sie sie mit einem Schraubendreher mit 1,2 ± 0,1 N·m fest.

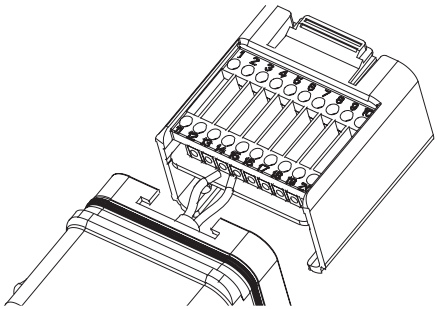


Abbildung 5-20

(4) Ziehen Sie an den Leitern, um ihren festen Sitz zu prüfen. Setzen Sie den Anschlussblock in den Steckverbinder ein, bis er hörbar einrastet.

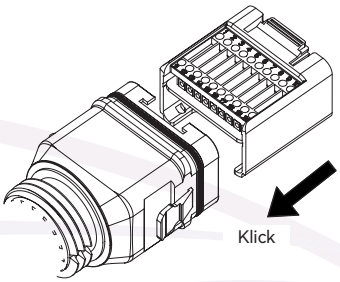


Abbildung 5-21

(5) Ziehen Sie die Kabelverschraubung fest.

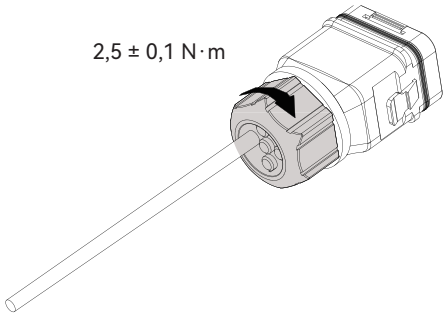


Abbildung 5-22

5.5.4 Installation des COM-Steckverbinders

(1) Entfernen Sie die wasserdichte Abdeckung vom COM-Anschluss.

(2) Stecken Sie den COM-Steckverbinder in den COM-Anschluss an der Unterseite des Wechselrichters, bis er hörbar einrastet.

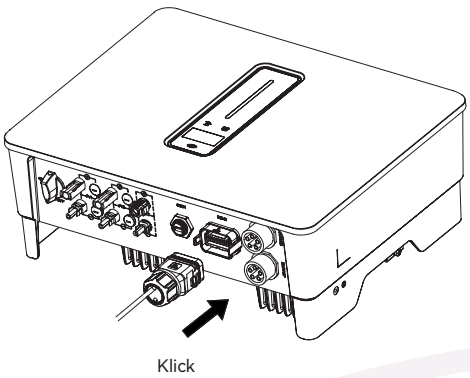
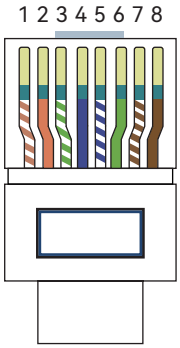


Abbildung 5-23

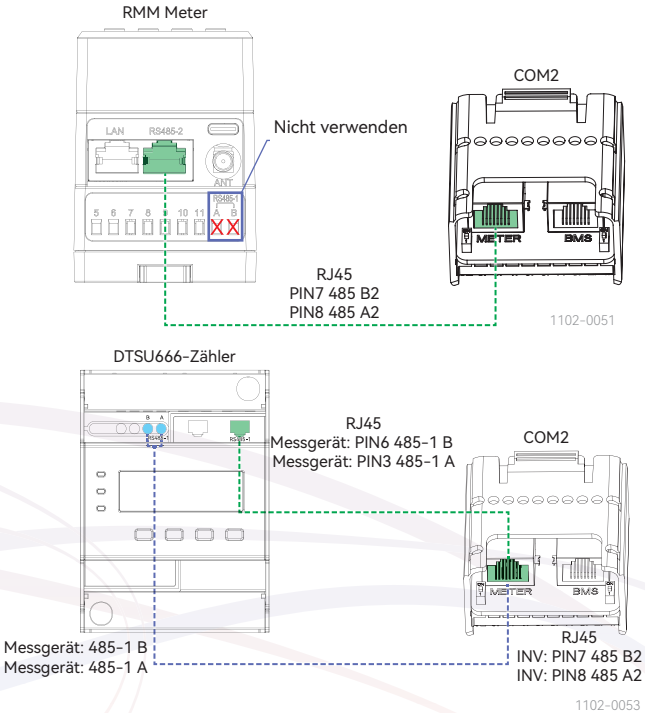
5.5.5 Zählerkommunikation

Der Wechselrichter kommuniziert über die RS485-Kommunikationsleitung mit dem Smart Meter. Die Anschlussreihenfolge und Belegung des RJ45-Steckverbinders sind nachfolgend angegeben.



Nr.	Farbe	RMM-Zähler	DTSU666-Zähler
1	Orange/Weiß	/	/
2	Orange	/	/
3	Grün/Weiß	/	485-1 A
4	Blau	/	/
5	Blau/Weiß	/	/
6	Grün	/	485-1 B
7	Braun/Weiß	RS485_B2	/
8	Braun	RS485_A2	/

Der Schaltplan ist nachfolgend dargestellt.



Der Wechselrichter kommuniziert über eine der folgenden Verbindungen mit dem DTSU666-Zähler. Der DTSU666-Zähler unterstützt nur den Anschluss 485-1:

Verbindung	Details
1	Zähler: PIN6 485-1B — Wechselrichter: PIN7 485 B2; Zähler: PIN3 485-1A — Wechselrichter: PIN8 485 A2
2	Zähler: 485-1B — Wechselrichter: PIN7 485 B2; Zähler: 485-1A — Wechselrichter: PIN8 485 A2

HINWEIS

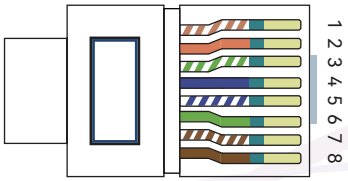
Der Wechselrichter unterstützt ausschließlich den Solinteg RMM-Zähler und den Chint DTSU666-Zähler. Stellen Sie sicher, dass der Chint DTSU666-Zähler das Solinteg Logo trägt und mit Solinteg kompatibel ist. Andernfalls arbeitet der Wechselrichter möglicherweise nicht ordnungsgemäß. Wenden Sie sich bei Unsicherheit zur Bestätigung an Ihren Installateur oder das Solinteg service team.

▼ 5.5.6 Batterie kommunikation

Der Wechselrichter kommuniziert über die CAN-Kommunikationsleitung mit dem BMS der Batterie. Die Anschlussreihenfolge und Belegung des RJ45-Anschlusses BMS 1 sind nachfolgend angegeben:

HINWEIS

Stellen Sie vor dem Kauf der Batterie sicher, dass die ausgewählte Batterie in der Freigabeliste von Solinteg enthalten ist. Andernfalls funktioniert das System möglicherweise nicht ordnungsgemäß. Wenden Sie sich bei Unsicherheit zur Bestätigung an Ihren Installateur oder das Solinteg service team.

RJ 45	Nr.	Farbe	BMS 1
	1	Orange/Weiß	/
	2	Orange	/
	3	Grün/Weiß	/
	4	Blau	CANH_B
	5	Blau/Weiß	CANL_B
	6	Grün	/
	7	Braun/Weiß	/
	8	Braun	/

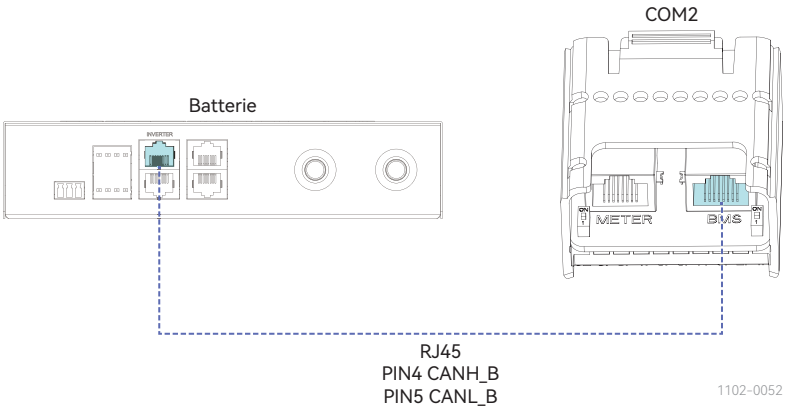


Abbildung 5-24

VORSICHT

Erden Sie ungenutzte Batterie kommunikationskabel nicht und schließen Sie sie nicht an andere Geräte an.

HINWEIS

Verwenden Sie für die Batterie kommunikation den Anschluss BMS 1. Der Anschluss BMS 2 ist ohne Funktion.

▼ 5.5.7 EMS-Kommunikation

Zur Steuerung des Hybrid Wechselrichters über ein EMS muss ein EMS-Kommunikationskabel angeschlossen werden. EMS und Wechselrichter kommunizieren über RS485.

▼ 5.5.8 DI-Steuerung

DRM und Rundsteuerung können nicht gleichzeitig verwendet werden.

DRM

Die DRED-Schnittstelle (Demand Response Enabling Device) ist gemäß den dortigen Sicherheitsvorschriften speziell für Australien und Neuseeland vorgesehen. Solinteg liefert Kunden kein DRED-Gerät. Der Wechselrichter unterstützt die in AS/NZS 4777 festgelegten Demand-Response-Modi. Er besitzt einen integrierten Anschlussblock zum Anschluss eines DRED.

Der DRED-Schaltplan für den Hybrid Wechselrichter ist nachfolgend dargestellt:

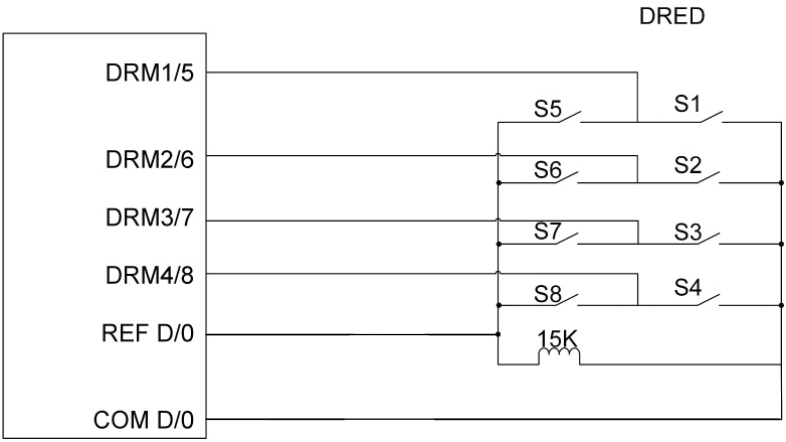


Abbildung 5-25

Die DRED-Modi sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

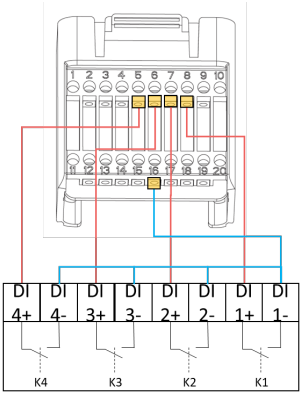
Modus	Funktion
DRM 0	Trenneinrichtung betätigen
DRM 1	Keine Leistung aufnehmen
DRM 2	Nicht mehr als 50 % der Nennleistung aufnehmen
DRM 3	Nicht mehr als 75 % der Nennleistung aufnehmen und, sofern möglich, Blindleistung einspeisen
DRM 4	Leistungsaufnahme erhöhen, unter Berücksichtigung der Einschränkungen durch andere aktive DRM
DRM 5	Keine Leistung erzeugen
DRM 6	Nicht mehr als 50 % der Nennleistung erzeugen
DRM 7	Nicht mehr als 75 % der Nennleistung erzeugen und, sofern möglich, Blindleistung aufnehmen
DRM 8	Leistungserzeugung erhöhen, unter Berücksichtigung der Einschränkungen durch andere aktive DRM
Priorität	DRM1 > DRM2 > DRM3 > DRM4
	DRM5 > DRM6 > DRM7 > DRM8

HINWEIS

Zwischen 15 (COM D/0) und 16 (REF D/0) befindet sich ein Widerstand. Entfernen oder versetzen Sie diesen beim Verdrahten nicht.

RCR

Die RCR-Schnittstelle (Ripple Control Receiver, Rundsteuerempfänger) ist gemäß den jeweiligen Sicherheitsvorschriften speziell für Deutschland und einige andere europäische Länder vorgesehen. Solinteg liefert Kunden keinen RCR. In Deutschland und einigen europäischen Regionen wird ein Rundsteuerempfänger verwendet, um ein Netzsteuersignal in ein potentialfreies Kontaktsignal umzuwandeln. Zum Empfang des Netzsteuersignals ist ein potentialfreier Kontakt erforderlich. Der RCR-Schaltplan für den Hybrid Wechselrichter ist nachfolgend dargestellt:



Rundsteuerempfänger

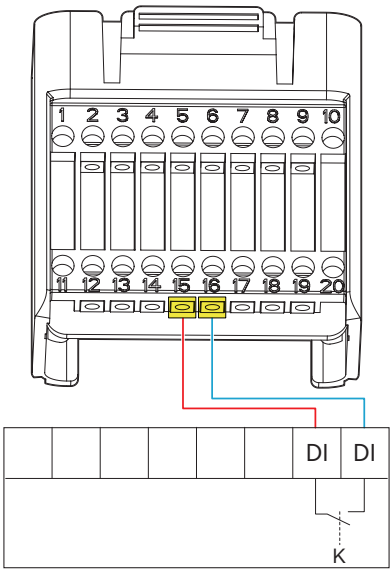
Abbildung 5-26b

Jedem Schalter ist eine Priorität zugewiesen. Ein kleinerer Prozentwert bedeutet eine höhere Priorität. Die RCR-Betriebsmodi sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

RCR-Steuermodus (externes RCR-Gerät)	Schaltzustand	Prozentuale Einstellung
Schließer (NO)	K1~K4 sind alle eingeschaltet (RCR-Signal verloren oder kein DI-Signal)	[0,100%]
	K1 ausgeschaltet	[0,100%]
	K2 ausgeschaltet	[0,100%]
	K3 ausgeschaltet	[0,100%]
	K4 ausgeschaltet	[0,100%]
Öffner (NC)	K1~K4 sind alle ausgeschaltet (RCR-Signal verloren oder kein DI-Signal)	[0,100%]
	K1 eingeschaltet	[0,100%]
	K2 eingeschaltet	[0,100%]
	K3 eingeschaltet	[0,100%]
	K4 eingeschaltet	[0,100%]

§14a

Zur Einhaltung des deutschen Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) unterstützt der Wechselrichter die Netzorientierte Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen nach §14a. Sendet das Netz über die Steuereinrichtung Signale an den Wechselrichter und überschreitet die Ladeleistung der Batterie aus dem Netz 4,2 kW oder die Leistung der Ladestation für Elektrofahrzeuge (EV) 4,2 kW, regelt das System die Leistung beider Geräte jeweils separat auf die Grenze von 4,2 kW. Enthält das Parallel system mehrere Batterien oder EV-Ladestationen, begrenzt das System die Ladeleistung jedes Geräts automatisch auf den regulatorisch geforderten Mindestwert. Für Einzelheiten zur Umsetzung wenden Sie sich bitte an das Solinteg service team. Diese Funktion kann über das Monitoring system aktiviert werden. Der §14a-Schaltplan für den Hybrid Wechselrichter ist nachfolgend dargestellt:



Die §14a-Funktion ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Funktion	Beschreibung
Schalter	0: geschlossen; 1: offen

5.5.9 Multifunktionsrelais

Der Wechselrichter verfügt über ein potentialfreies Multifunktionsrelais. Bei Anschluss eines zusätzlichen Schützes kann es Verbraucher ein und ausschalten. Bei Anschluss des Startsignals eines Dieselgenerators kann es den Dieselgenerator starten.

ACHTUNG

Maximale Spannung und maximaler Strom am potentialfreien DO-Kontakt: 30 VDC, 1 A.

HINWEIS

Weitere Informationen zur Installation und Einrichtung erhalten Sie von Solinteg.

Steuerung einer SG-Ready-Wärmepumpe

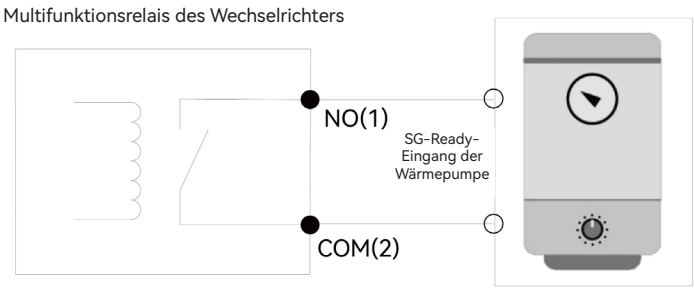


Abbildung 5-26b Anschlussplan für die Steuerung einer SG-Ready-Wärmepumpe

Der Hybrid Wechselrichter kann mit einer SG-Ready-Wärmepumpe mit potentialfreiem Kontakt kombiniert werden, um die Wärmepumpe in das Energiemanagement des Systems einzubinden. Die meisten heutigen Wärmepumpen verfügen über einen digitalen Steuereingang, beispielsweise SG Ready, über den externe Signale ihren Betrieb beeinflussen können. Weitere Informationen zum jeweiligen Steuereingang finden Sie in der Anleitung des Wärmepumpenherstellers.

Modus	Zustand	SG-Ready-Empfehlung	Unterstützt	DO-1-Zustand
1	AUS	Wärmepumpe ausgeschaltet	/	/
2	Normal	Die Wärmepumpe arbeitet im normalen energieeffizienten Betrieb.	Ja	0
3	Einschalten empfohlen	Die Wärmepumpe arbeitet mit verstärkter Heizleistung.	Ja	1
4	Einschalten erzwungen	Die Wärmepumpe muss einschalten.	/	/

ACHTUNG

Der Hybrid Wechselrichter unterstützt nur die SG-Ready-Modi 2 und 3. Der Wechselrichter schaltet zwischen Modus 2 und Modus 3 um.

Lastmanagement

Der Hybrid Wechselrichter bietet drei Betriebsmodi zur Steuerung intelligenter Verbraucher, beispielsweise einer SG-Ready-Wärmepumpe.

Betriebsart		Anwendungsbeschreibung
Deaktivieren		Bei „Deaktivieren“ wird die Lastmanagementfunktion nicht verwendet.
Intelligenter Modus	Steuerung anhand der Einspeiseleistung	Stellen Sie die Einspeiseleistungsschwelle ein, bei der die Wärmepumpe in Modus 3 wechselt oder der intelligente Verbraucher eingeschaltet wird. Erkennt der Zähler eine Einspeiseleistung, die dem eingestellten Wert entspricht oder darüber liegt, schließt das Wechselrichterrelais. Die Wärmepumpe wechselt in den Heizbetrieb bzw. die intelligenten Verbraucher starten. Dieser Steuermodus wird für Systeme ohne Einspeisebegrenzung empfohlen.
	Steuerung anhand des Batterie-SOC	Stellen Sie die Batterie-SOC-Schwelle ein, bei der die Wärmepumpe in Modus 3 wechselt oder der intelligente Verbraucher eingeschaltet wird. Erkennt der Wechselrichter einen Batterie-SOC, der dem eingestellten Wert entspricht oder darüber liegt, schließt das Wechselrichterrelais. Die Wärmepumpe wechselt in den Heizbetrieb bzw. die intelligenten Verbraucher starten. Dieser Steuermodus wird für Systeme mit Einspeisebegrenzung empfohlen.
	Zeitsteuerung	Stellen Sie entsprechend den Nutzungsgewohnheiten oder Präferenzen bis zu 3 Zeiträume ein, in denen die Wärmepumpe in Modus 3 bzw. der intelligente Verbraucher arbeitet. Ist diese Funktion aktiviert, hat sie innerhalb des eingestellten Zeitraums Vorrang vor anderen Modi. Außerhalb dieses Zeitraums arbeitet die Wärmepumpe bzw. der intelligente Verbraucher entsprechend den Parametern des Intelligenten Modus. Ist die Zeitsteuerung nicht aktiviert oder kein Zeitraum eingestellt, gelten die Parameter des Intelligenten Modus den ganzen Tag.
Manueller Modus		Schalten Sie die Wärmepumpe manuell in Modus 3 oder starten Sie den intelligenten Verbraucher manuell.

Melden Sie sich für weitere Einstellungen zum Lastmanagement im Monitoring-Portal oder in der App an.

Dieselgeneratorsteuerung

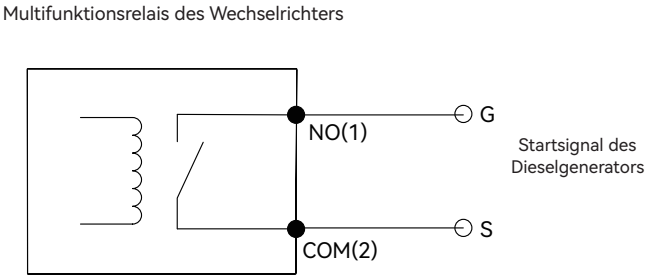
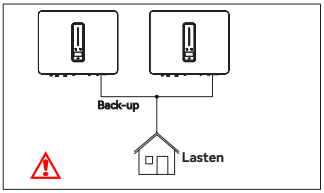


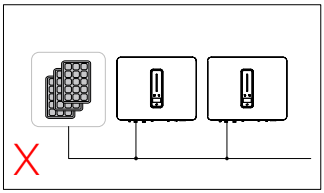
Abbildung 5-26c Anschlussplan für die Generatorsteuerung

Wenn das „GEN signal“ aktiv ist, schließt der offene Kontakt (GS). Es wird keine Spannung ausgegeben.

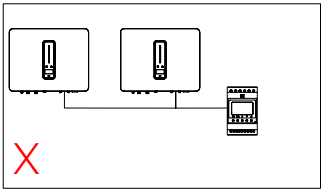
5.5.10 Parallel system



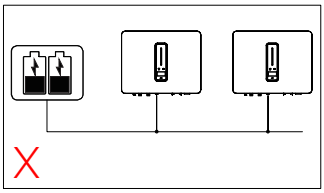
Bei der Standardversion dürfen die Ersatzstromausgänge nicht parallelgeschaltet werden. Für erweiterte Anwendungen wenden Sie sich an unseren Kundendienst.



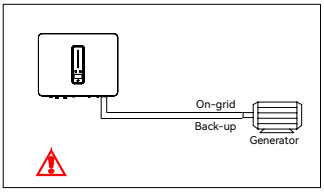
Ein einzelner PV-String darf nicht an mehrere Wechselrichter angeschlossen werden.



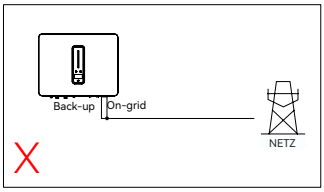
Ein Zähler darf nicht an mehrere Wechselrichter angeschlossen werden. Verschiedene Stromwandler dürfen nicht an derselben Leitung angeschlossen werden.



Eine Batteriebank darf nicht an mehrere Wechselrichter angeschlossen werden.



Die Netz und Ersatzstromseite dürfen nicht direkt an einen Generator angeschlossen werden. Für erweiterte Anwendungen wenden Sie sich an unseren Kundendienst.



Die Ersatzstromseite darf nicht mit der Netzanschlussseite oder dem Stromnetz verbunden werden.

Abbildung 5-27

HINWEIS

Weitere Informationen zur Installation und Einrichtung eines Parallel systems erhalten Sie von Solinteg.

5.5.11 Not-Aus

Der Solinteg MHT-4~20K Hybrid Wechselrichter verfügt standardmäßig über eine Stoppfunktion. Falls diese am Installationsort erforderlich ist, kann sie durch Anschluss eines externen Schalters an die Not-Aus-Schnittstelle genutzt werden. Der externe Schalter ist nicht im Zubehörpaket enthalten.

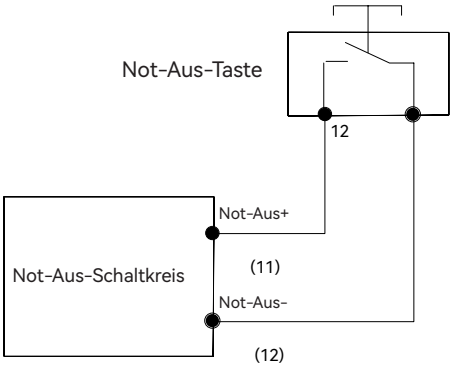


Abbildung 5-28 Anschlussplan für Not-Aus

5.6 Anschluss der PV-Strings

GEFAHR

Im Wechselrichter kann Hochspannung anliegen! Stellen Sie vor elektrischen Arbeiten sicher, dass alle Kabel spannungsfrei sind. Schalten Sie den DC-Schalter und den AC-Leistungsschutzschalter erst ein, wenn der elektrische Anschluss vollständig abgeschlossen ist.

ACHTUNG

Für einen optimalen Aufbau sollten innerhalb jedes Strings ausschließlich PV-Module desselben Modells mit denselben technischen Daten angeschlossen werden.

WARNUNG

Die maximale DC-Eingangsspannung des PV-Eingangs und die maximale MPPT-Spannung betragen 950 V. Bei einer Spannung zwischen 950 V und 1000 V stellt der Wechselrichter den Betrieb ein. Bei einer Spannung über 1000 V wird der Wechselrichter beschädigt.

▼ 5.6.1 Anforderungen an die PV-Seite

Systemaufbau mit externem DC-Schalter

(1) Örtliche Normen oder Vorschriften können einen externen DC-Schalter auf der DC-Seite der PV-Anlage verlangen. Der DC-Schalter muss die Leerlaufspannung des PV-Generators zuzüglich einer Sicherheitsreserve von 20 % sicher trennen können. Installieren Sie für jeden PV-String einen DC-Schalter, um die DC-Seite des Wechselrichters zu trennen.
(2) Für den australischen und neuseeländischen Markt muss der DC-Schalter nach AS 60947.3 und AS/NZS IEC 60947.1 zertifiziert sein. Der maximale Strom des für den MHT-4~20K verwendeten DC-Schalters darf nicht unter 40 A liegen. Wir empfehlen den folgenden elektrischen Anschluss.

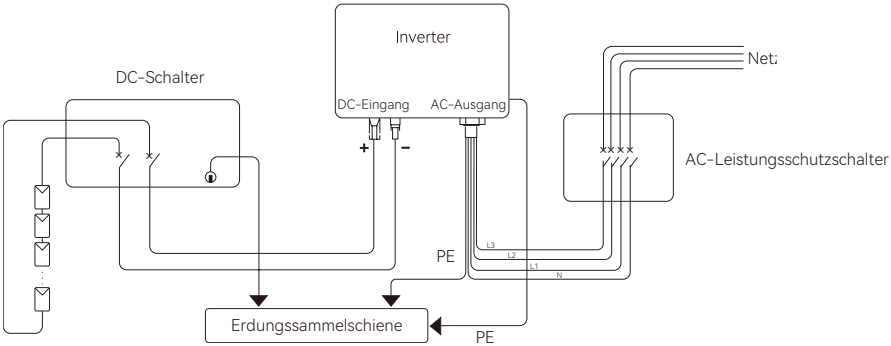


Abbildung 5-29

Geeignetes PV-Kabel auswählen

Kabelanforderungen		Abisolierlänge
Außendurchmesser	Leiterquerschnitt	
5.9-8.8 mm	4 mm² (12AWG)	7 mm

▼ 5.6.2 Montage des PV-Steckverbinders

WARNUNG

Stellen Sie vor der Montage des DC-Steckverbinders sicher, dass die Kabelpolarität korrekt ist.

HINWEIS

Unterscheiden Sie zwischen dem Kontaktstift mit U-Profil (PV-Anschluss) und dem Kontaktstift mit O-Profil (Batterieanschluss). Zum Verpressen des Kontaktstifts mit U-Profil wird die Kerbcrimpzange „Phoenix CRIMPFOX-RC 10" empfohlen.

(1) Isolieren Sie das DC-Kabel auf 7 mm ab.

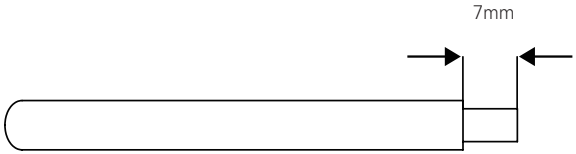


Abbildung 5-30

(2) Zerlegen Sie die Steckverbinder aus dem Zubehörbeutel.

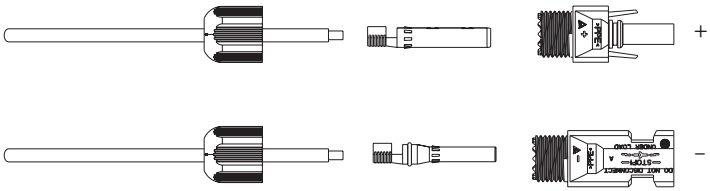


Abbildung 5-31

(3) Führen Sie das DC-Kabel durch die Überwurfmutter des DC-Steckverbinders in den Metallkontakt und verpressen Sie den Kontakt mit einer geeigneten Crimpzange. Ziehen Sie kräftig am Kabel, um zu prüfen, ob der Kontakt fest mit dem Kabel verbunden ist.

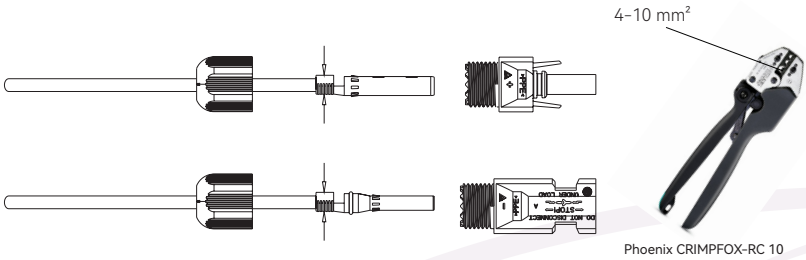


Abbildung 5-32

(4) Stecken Sie das Plus- bzw. Minuskabel in den entsprechenden Plus- bzw. Minussteckverbinder. Ziehen Sie am DC-Kabel, um sicherzustellen, dass der Kontakt fest im Steckverbinder sitzt.

(5) Ziehen Sie die Mutter mit einem Solarstecker-Schlüssel bis zum Anschlag fest, damit der Anschluss gut abgedichtet ist.

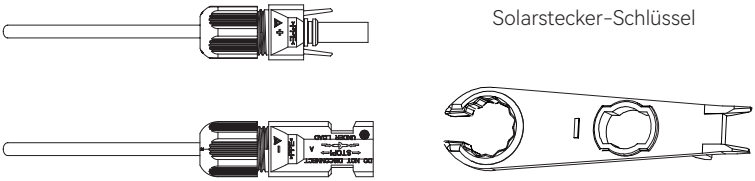


Abbildung 5-33

5.6.3 Installation des PV-Steckverbinders

(1) Drehen Sie den DC-Schalter in die Stellung „OFF“.

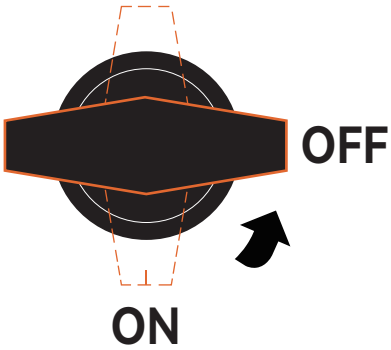


Abbildung 5-34

(2) Prüfen Sie die korrekte Polarität der PV-String-Kabel und stellen Sie sicher, dass die Leerlaufspannung die Eingangsgrenze des Wechselrichters von 1000 V unter keinen Umständen überschreitet. Die maximale PV-Eingangsspannung beträgt 950 V. Andernfalls verbleibt der Wechselrichter im Wartezustand.

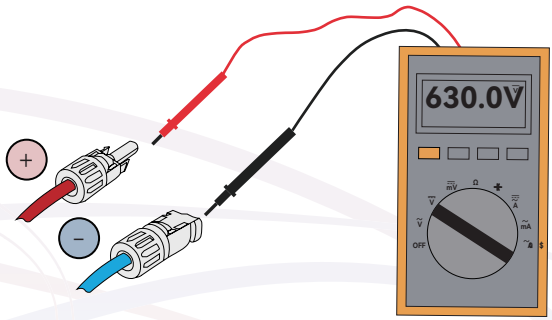


Abbildung 5-35

(3) Stecken Sie den Plus und Minussteckverbinder jeweils in den entsprechenden DC-Eingangsanschluss des Wechselrichters. Bei korrektem Anschluss ist ein Klicken zu hören.

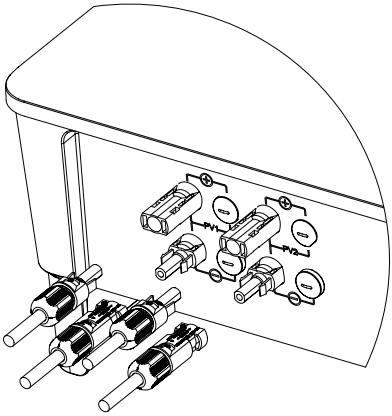
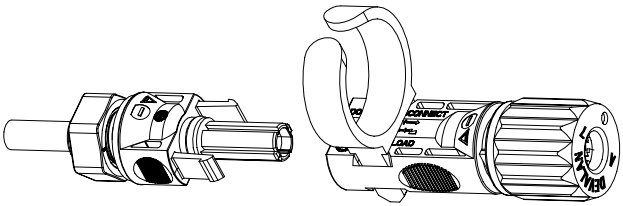


Abbildung 5-36

(4) Verschließen Sie ungenutzte PV-Anschlüsse mit den Anschlusskappen.

▼ 5.6.4 Entfernen der PV-Steckverbinder

Verwenden Sie zum Entfernen der PV-Steckverbinder das Entriegelungswerkzeug.



5.7 Montage und Anschluss der Batterie-DC-Kabel

HINWEIS	Detaillierte Informationen zur Batterieinstallation erhalten Sie von Ihrem Batterielieferanten.

ACHTUNG	Dieser Wechselrichter ist ausschließlich mit Lithiumbatterien kompatibel.

5.7.1 Vorbereitung

(1) Öffnen Sie den netzseitigen AC-Leistungsschutzschalter.
(2) Öffnen Sie den batterieseitigen Leistungsschutzschalter.
(3) Drehen Sie den DC-Schalter des Wechselrichters in die Stellung „OFF“.
(4) Stellen Sie sicher, dass die maximale Batterieeingangsspannung innerhalb der zulässigen Grenzen des Wechselrichters liegt.

5.7.2 Montage

Geeignetes DC-Kabel auswählen

Kabelanforderungen		Abisolierlänge	Geeignete Modelle
Außendurchmesser	Leiterquerschnitt		
5.0-8.0 mm	6 mm² (10AWG)	8 mm	MHT-4~12K-25 MHT-10~20K-40
	10 mm² (8AWG)	10 mm	MHT-10~20K-40

VORSICHT

Ein zu kleiner Leiterquerschnitt des Batteriekabels kann zu einem schlechten Kontakt zwischen Anschluss und Kabel führen. Verwenden Sie die in der obigen Tabelle angegebenen Kabel oder wenden Sie sich an Solinteg, um Anschlüsse anderer Spezifikationen zu erwerben.

(1) Isolieren Sie das Batteriekabel auf 10 mm ab.

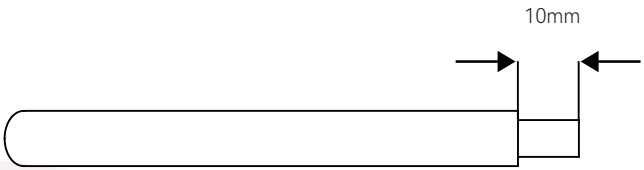


Abbildung 5-37

(2) Zerlegen Sie die Steckverbinder aus dem Zubehörbeutel.

HINWEIS

Unterscheiden Sie zwischen dem Kontaktstift mit U-Profil (PV-Anschluss) und dem Kontaktstift mit O-Profil (Batterieanschluss). Zum Verpressen des Kontaktstifts mit O-Profil wird die Vierkantcrimpzange „Phoenix CRIMPFOX 10S“ empfohlen.

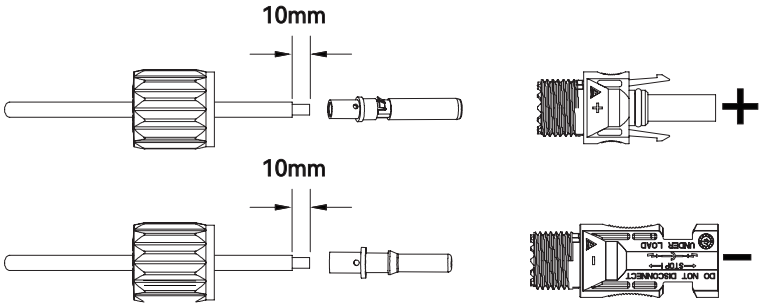


Abbildung 5-38

(3) Führen Sie das Batteriekabel durch die Mutter des Batteriesteckverbinders in den Metallkontakt und verpressen Sie den Kontakt mit einem geeigneten Crimpwerkzeug. Empfohlen wird das mechanische Crimpwerkzeug JRD-M300. Ziehen Sie kräftig am Kabel, um zu prüfen, ob der Kontakt fest mit dem Kabel verbunden ist.

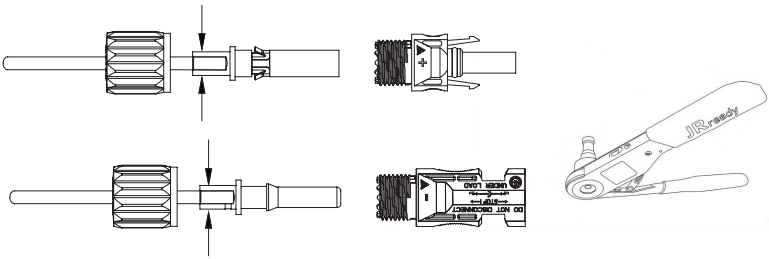


Abbildung 5-39

(4) Stecken Sie das Plus- bzw. Minuskabel in den entsprechenden Plus- bzw. Minussteckverbinder. Ziehen Sie am Batteriekabel, um sicherzustellen, dass der Kontakt fest im Steckverbinder sitzt.
(5) Ziehen Sie die Mutter mit einem Maulschlüssel bis zum Anschlag fest, damit der Anschluss gut abgedichtet ist.

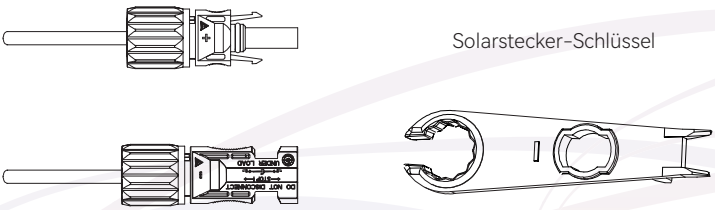


Abbildung 5-40

WARNUNG

(1) Stellen Sie vor der Montage des Batteriesteckverbinders sicher, dass die Kabelpolarität korrekt ist.

(2) Messen Sie die Spannung des Batteriepacks mit einem Multimeter. Prüfen Sie, dass die Spannung innerhalb der zulässigen Grenzen des Wechselrichters liegt und die Polarität korrekt ist.

(6) Stecken Sie den Plus und Minussteckverbinder jeweils in den entsprechenden Batterieanschluss des Wechselrichters. Ein Klicken zeigt an, dass der Steckverbinder eingerastet ist.

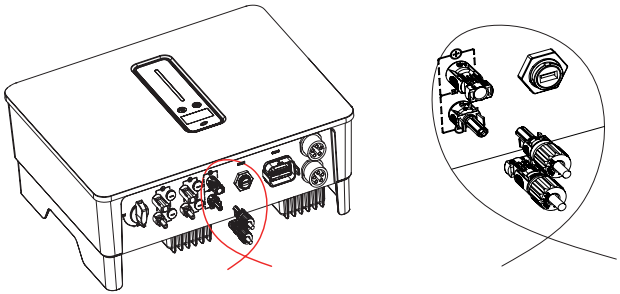


Abbildung 5-41

6 Inbetriebnahme

6.1 Vorbereitung der App

(1) Installieren Sie die neueste Version der Cloud-Monitoring-App. Siehe „8.2 Cloud-Monitoring“.
(2) Registrieren Sie ein Konto in der Cloud-Monitoring-App. Wenn Sie bereits Kontodaten und Passwort vom Händler, Installateur oder von Solinteg erhalten haben, überspringen Sie diesen Schritt.

6.2 Prüfung vor der Inbetriebnahme

Prüfen Sie vor dem Starten des Wechselrichters Folgendes:
(1) Alle Geräte sind sicher installiert.
(2) DC-Schalter und AC-Leistungsschutzschalter befinden sich in der Stellung „OFF“.
(3) Der Erdungsleiter ist korrekt und zuverlässig angeschlossen.
(4) Das AC-Kabel ist korrekt und zuverlässig angeschlossen.
(5) Das DC-Kabel ist korrekt und zuverlässig angeschlossen.
(6) Das Kommunikationskabel ist korrekt und zuverlässig angeschlossen.
(7) Nicht belegte Anschlüsse sind verschlossen.
(8) Auf dem Gerät und im gegebenenfalls vorhandenen Anschlusskasten befinden sich keine Fremdkörper wie Werkzeuge.
(9) Der AC-Leistungsschutzschalter entspricht den Anforderungen dieser Anleitung und den örtlichen Normen.
(10) Alle Warnzeichen und Aufkleber sind unbeschädigt und gut lesbar.

6.3 Ablauf der Inbetriebnahme

System mit Batterie	System ohne Batterie
• Starten Sie die Batterie gemäß deren Startverfahren. Prüfen Sie, ob die Batterieausgangsspannung innerhalb des Betriebsbereichs des Wechselrichters liegt. Schließen Sie den Leistungsschutzschalter oder Schalter zwischen Wechselrichter und Batterie. Warten Sie, bis die LED-Anzeige des Wechselrichters aufleuchtet. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter in die Stellung „ON". Schließen Sie den DC-Schalter zwischen Wechselrichter und PV-String, sofern vorhanden. Prüfen Sie, ob die Netzspannung innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs des Wechselrichters liegt. Schließen Sie den Leistungsschutzschalter zwischen Wechselrichter und Netz.	• Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs des Wechselrichters liegt. Schließen Sie den Leistungsschutzschalter zwischen Wechselrichter und Netz. Warten Sie, bis die LED-Anzeige des Wechselrichters aufleuchtet. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter in die Stellung „ON". Schließen Sie den DC-Schalter zwischen Wechselrichter und PV-String, sofern vorhanden.

• Netzsynchronisierung: Der Wechselrichter arbeitet normal, wenn Einstrahlung und Netzbedingungen die Anforderungen erfüllen. Je nach gewähltem länderspezifischem Netzcode und tatsächlichem Netzzustand kann die Netzzuschaltung mehrere bis einige zehn Minuten dauern. Statusprüfung: Prüfen Sie anhand der LED-Statusanzeigen, ob der Betrieb normal ist. Netzwerkkonfiguration: Befolgen Sie die Anweisungen in der App, um die Netzwerkeinstellungen und weitere Angaben zum Wechselrichter zu konfigurieren.

Führen Sie nach Abschluss der Prüfungen vor der Inbetriebnahme die folgenden Schritte zum erstmaligen Einschalten des Wechselrichters aus:

VORSICHT

• Halten Sie die oben angegebene Reihenfolge genau ein. Bei Nichtbeachtung kann das Produkt beschädigt werden; daraus entstehende Schäden sind nicht von der Garantie abgedeckt. Es ist strengstens verboten, PV-Module oder Batterien bei laufendem System direkt anzuschließen. Das System muss abgeschaltet und in der oben beschriebenen Reihenfolge neu gestartet werden. Nach der Erstinstallation wird empfohlen, die Funktion „SOC RESET" zu aktivieren. Die Batterie wird automatisch geladen, um den SOC zu kalibrieren. Sobald die Batterie vollständig geladen ist, schaltet sich die Funktion automatisch ab. Steht nicht genügend Energie für eine vollständige Ladung zur Verfügung, kann die Funktion manuell deaktiviert werden. Wir empfehlen, diese Funktion im späteren Betrieb regelmäßig manuell zu aktivieren.

HINWEIS

• Wenn der Wechselrichter nicht ordnungsgemäß funktioniert, prüfen Sie die Einstellungen für Netzcode und Batterie-ID. Wählen Sie den für das Installationsland bzw. die Installationsregion geeigneten Netzcode und die zur installierten Batterie passende Batterie-ID. Der Wechselrichter kann die Einbaurichtung der Stromwandler und die Phasenfolge automatisch erkennen. Diese Funktion ist nach der Systeminstallation über die App zugänglich. Stellen Sie beim Einschalten und während des Betriebs sicher, dass keine Hindernisse, beispielsweise Kabel oder Personen, die den Griff festhalten, den Schwenkbereich des DC-Trennschalter blockieren. Bleibt der Wechselrichter installiert, aber mindestens sechs Monate außer Betrieb, muss er vor der Wiederinbetriebnahme fachkundig geprüft und getestet werden.

6.4 Wechselrichter abschalten

Gehen Sie zum Abschalten des Wechselrichters wie folgt vor:

(1) Schalten Sie den Wechselrichter zunächst über die App oder die Taste am Display ab.

(2) Öffnen Sie die netz und lastseitigen Leistungsschutzschalter.

(3) Schalten Sie den Batterieschalter aus und öffnen Sie den batterieseitigen DC-Trennschalter, sofern vorhanden.

(4) Warten Sie 30 Sekunden und drehen Sie anschließend den DC-Schalter des Wechselrichters in die Stellung „OFF“. Die Kondensatoren im Wechselrichter enthalten zu diesem Zeitpunkt noch Restenergie. Warten Sie vor weiteren Arbeiten 10 Minuten, bis der Wechselrichter vollständig spannungsfrei ist.

(5) Soll der Wechselrichter nach diesem Abschaltverfahren erneut eingeschaltet werden, schalten Sie nacheinander den AC-Leistungsschutzschalter, den Batterie-Trennschalter, den Batterieschalter und den DC-Schalter ein. Der Wechselrichter startet anschließend.

(6) Wird der Wechselrichter längere Zeit oder dauerhaft nicht mehr verwendet, trennen Sie die AC und DC-Kabel. Die Kabel dürfen nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft oder einer zertifizierten Fachperson getrennt werden.

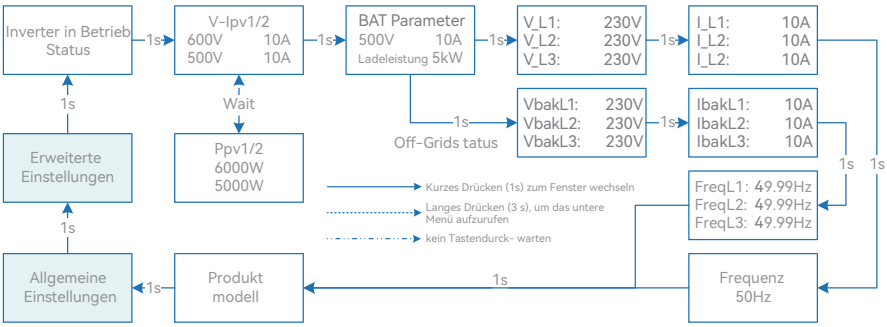
7 Betrieb

Nach dem Einschalten des Wechselrichters werden die folgenden Ansichten auf dem OLED-Display angezeigt. Über das OLED-Display können Benutzer verschiedene Betriebsinformationen abrufen und die Einstellungen des Wechselrichters ändern.

HINWEIS

Ist der Parameter eine Zahl, ändern Sie die Ziffer durch kurzes Drücken. Durch langes Drücken bestätigen Sie die Ziffer und wechseln zur nächsten. Warten Sie 10 Sekunden; der Wechselrichter speichert Ihre Einstellungen oder Änderungen automatisch.

7.1 Hauptanzeige

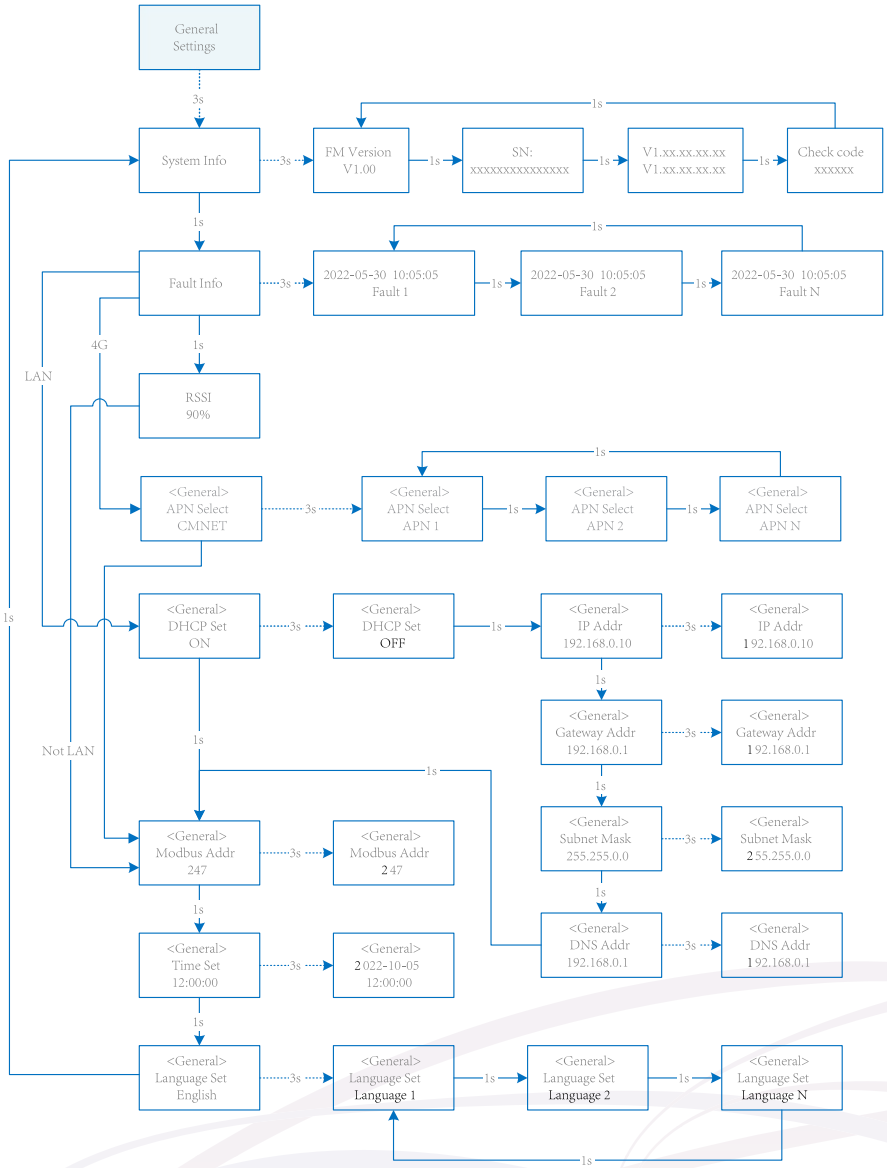


Inverter Betriebszustand
Warten/Prüfen/Ein –-Grid/Off-Netz/Fehlerinfo/FW-Aktualisierung

Referenztabelle der Displayabkürzungen und vollständigen Bezeichnungen

Abkürzung	Vollständige Bezeichnung
V-Ipv1/2	PV-Eingangsspannung und -strom je MPPT
Ppv1/2	PV-Eingangsleistung je MPPT
Batterieparameter	Batterieparameter
Charg.	Laden
Dischg.	Entladen
V_L1: / V_L2: / V_L3:	Dreiphasige AC-Spannung im Netzparallelbetrieb
VbakL1: / VbakL2: / VbakL3:	Dreiphasige AC-Spannung im Inselbetrieb
I_L1: / I_L2: / I_L3:	Ausgangsstrom des Wechselrichters im Netzparallelbetrieb
IbakL1: / IbakL2: / IbakL3:	Ausgangsstrom des Wechselrichters im Inselbetrieb
FreqL1: / FreqL2: / FreqL3:	Ausgangsfrequenz des Wechselrichters im Inselbetrieb
Firmware-Aktualisierung	Aktualisierung der Firmware

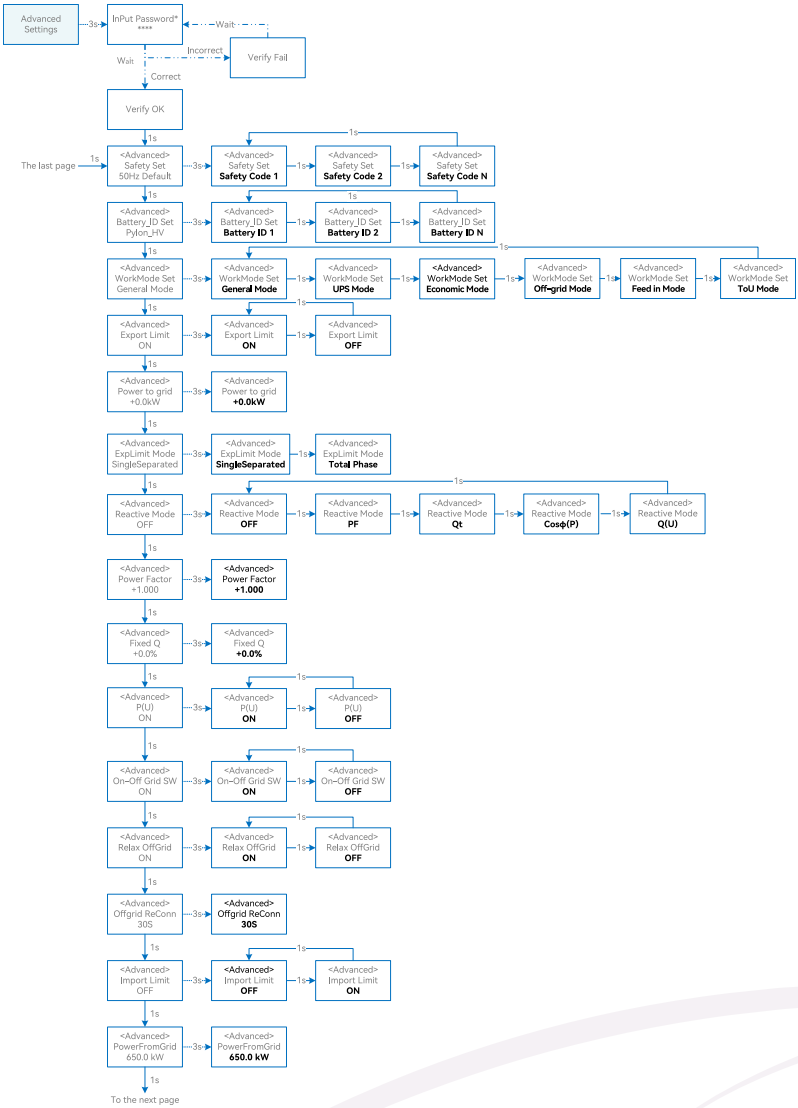
7.2 Allgemeine Einstellungen



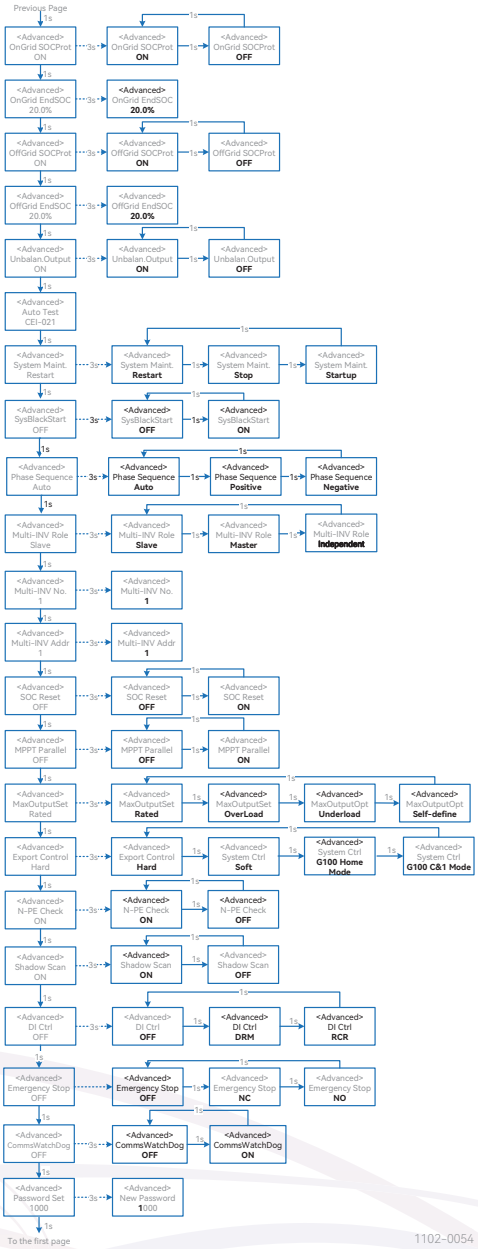
Referenztabelle der Displayabkürzungen und vollständigen Bezeichnungen

Abkürzung	Vollständige Bezeichnung
Systeminfo	Systeminformationen
Firmwareversion	Firmwareversion
SN	Seriennummer
Fehlerinfo	Fehlerinformationen
RSSI	Anzeige der empfangenen Signalstärke
DHCP-Einstellung	DHCP-Funktion aktivieren oder deaktivieren
IP-Adresse	Bei deaktiviertem DHCP die statische IP-Adresse einstellen
Gateway-Adresse	Bei deaktiviertem DHCP die Gateway-IP-Adresse einstellen
Subnetzmaske	Bei deaktiviertem DHCP die Subnetzmaske einstellen
DNS-Adresse	Bei deaktiviertem DHCP die Adresse des DNS-Servers einstellen
Modbus-Adresse	Modbus-Adresse
APN-Einstellung	Name des Zugangspunkts

7.3 Erweiterte Einstellungen



* Das Passwort erhalten Sie beim Solinteg service team.


Previous Page
<Advanced> OnGrid SOCProt ON
<Advanced> OnGrid SOCProt ON
<Advanced> OnGrid SOCProt OFF
<Advanced> OnGrid EndSOC 20.0%
<Advanced> OnGrid EndSOC 20.0%
<Advanced> OffGrid SOCProt ON
<Advanced> OffGrid SOCProt ON
<Advanced> OffGrid SOCProt OFF
<Advanced> OffGrid EndSOC 20.0%
<Advanced> OffGrid EndSOC 20.0%
<Advanced> Unbalan Output ON
<Advanced> Unbalan Output ON
<Advanced> Unbalan Output OFF
<Advanced> Auto Test CEI-021
<Advanced> System Maint. Restart
<Advanced> System Maint. Restart
<Advanced> System Maint. Stop
<Advanced> System Maint. Startup
<Advanced> SysBlackStart OFF
<Advanced> SysBlackStart OFF
<Advanced> SysBlackStart ON
<Advanced> Phase Sequence Auto
<Advanced> Phase Sequence Auto
<Advanced> Phase Sequence Positive
<Advanced> Phase Sequence Negative
<Advanced> Multi-INV Role Slave
<Advanced> Multi-INV Role Slave
<Advanced> Multi-INV Role Master
<Advanced> Multi-INV Role Independent
<Advanced> Multi-INV No. 1
<Advanced> Multi-INV No. 1
<Advanced> Multi-INV Addr 1
<Advanced> Multi-INV Addr 1
<Advanced> SOC Reset OFF
<Advanced> SOC Reset OFF
<Advanced> SOC Reset ON
<Advanced> MPPT Parallel OFF
<Advanced> MPPT Parallel OFF
<Advanced> MPPT Parallel ON
<Advanced> MaxOutputSet Rated
<Advanced> MaxOutputSet Rated
<Advanced> OverLoad
<Advanced> MaxOutputOpt Underload
<Advanced> MaxOutputOpt Self-define
<Advanced> Export Control Hard
<Advanced> Export Control Hard
<Advanced> System Ctrl Soft
<Advanced> System Ctrl G100 Home Mode
<Advanced> System Ctrl G100 C&1 Mode
<Advanced> N-PE Check ON
<Advanced> N-PE Check ON
<Advanced> N-PE Check OFF
<Advanced> Shadow Scan ON
<Advanced> Shadow Scan ON
<Advanced> Shadow Scan OFF
<Advanced> DI Ctrl OFF
<Advanced> DI Ctrl OFF
<Advanced> DI Ctrl DRM
<Advanced> DI Ctrl RCR
<Advanced> Emergency Stop OFF
<Advanced> Emergency Stop OFF
<Advanced> Emergency Stop NC
<Advanced> Emergency Stop NO
<Advanced> CommsWatchDog OFF
<Advanced> CommsWatchDog OFF
<Advanced> CommsWatchDog ON
<Advanced> Password Set 1000
<Advanced> New Password 1000
To the first page
1102-0054

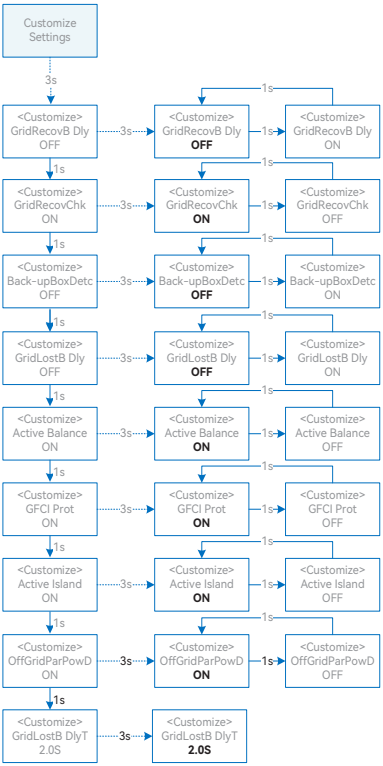
Referenztabelle der Displayabkürzungen und vollständigen Bezeichnungen

Abkürzung	Vollständige Bezeichnung
Netzcode-Einstellung	Wählen Sie den Netzcode, der den örtlichen regulatorischen Anforderungen entspricht.
Batterie-ID einstellen	Batteriemodell auswählen
Betriebsart	Aktuelle Betriebsart / Einstellung der Betriebsart
Einspeisebegrenzung	Schalter für die Begrenzung der Netzeinspeisung
Leistung ins Netz	Zulässige Netzeinspeiseleistung einstellen, wenn „Export Limit“ aktiviert ist
Modus der Einspeisebegrenzung	Wählen Sie den Modus entsprechend den Anforderungen des Netzbetreibers. „SingleSeparated“: Die Ausgangsleistung des Wechselrichters wird für jede Phase separat geregelt, um eine Netzeinspeisung zu verhindern. „Total Phase“: Die Ausgangsleistung wird anhand der Gesamtleistung aller drei Phasen geregelt, um eine Netzeinspeisung zu verhindern. In diesem Modus können eine oder zwei Phasen weiterhin ins Netz einspeisen.
Blindleistungsmodi	Blindleistungsmodus
PF	Unter „Reactive Mode“ kann die Blindleistung über den Parameter PF (Leistungsfaktor) geregelt werden.
Qt	Unter „Reactive Mode“ kann die Blindleistung über den Parameter „Q-Var limits“ (in %) geregelt werden.
Cosφ(P)	Unter „Reactive Mode“ ändert sich der Leistungsfaktor mit der Ausgangsleistung des Wechselrichters.
Q(U)	Unter „Reactive Mode“ ändert sich die Blindleistung mit der Netzspannung.
Festes Q	Blindleistungsanteil bei Einstellung von „Reactive Mode“ auf „Qt“.
P(U)	Schalter für den Wirkleistungsmodus. Die Wirkleistung ändert sich mit der Netzspannung.
Netz-/Inselbetriebsschalter	Schalter für die Inselbetriebsfunktion. Ist er aktiviert, schaltet der Wechselrichter bei Netzstörungen oder Netzausfall automatisch in den Inselbetrieb, um den Ersatzstromausgang zu versorgen. Andernfalls erfolgt keine Versorgung am Ersatzstromausgang.
Umschaltempfindlichkeit verringern	Verringert die Umschaltempfindlichkeit zwischen Netz und Inselbetrieb. Für Orte mit instabilem Netz oder für Fälle, in denen der Wechselrichter wiederholt in den Inselbetrieb wechselt.
Inselbetrieb wieder zuschalten	Arbeitet der Wechselrichter ohne Netz, stoppt er nach Auslösung des Überlastschutzes die Ersatzstromausgabe und startet innerhalb der eingestellten Zeit neu.
Bezugsbegrenzung	Schalter für die Begrenzung des Netzbezugs

Abkürzung	Vollständige Bezeichnung
Leistung aus dem Netz	Maximal zulässige Netzbezugsleistung einstellen, wenn „Import Limit“ aktiviert ist
SOC-Schutz im Netzbetrieb	Schutz des Batterieladezustands (SOC) im Netzparallelbetrieb
End-SOC im Netzbetrieb	Entlade-End-SOC im Netzparallelbetrieb
SOC-Schutz im Inselbetrieb	SOC-Schutz im Inselbetrieb
End-SOC im Inselbetrieb	Entlade-End-SOC im Inselbetrieb
Asymmetrische Ausgabe	Schalter für die dreiphasige asymmetrische Ausgabe im Netzparallelbetrieb
Systemwartung	Systemwartung einschließlich Stoppen und Starten des Wechselrichters sowie Systemneustart
System-Schwarzstart	Das System kann nach einer Abschaltung ohne externe Stromquelle selbstständig schrittweise wieder anlaufen.
Phasenfolge	Konfiguration der Phasenreihenfolge in einem dreiphasigen Wechselstromkreis
Rolle im Wechselrichterverbund	Legen Sie im parallelgeschalteten Mehrwechselrichtersystem einen Wechselrichter als Master und den anderen als Slave fest.
*Anzahl der Wechselrichter	Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn der Wechselrichter als Master eingestellt ist. Stellen Sie die Anzahl der parallelgeschalteten Master und Slave-Geräte ein. Bereich: 1~10.
**Slave-Adresse	Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn der Wechselrichter als Slave eingestellt ist. Stellen Sie die Adresse des Slave-Wechselrichters ein. Bereich: 1~9. Wenn „Multi-INV NO.“ auf „1“ eingestellt ist, lautet die Adresse „Auto“.
SOC-Kalibrierung	Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Batterie automatisch geladen, um den Batterie-SOC zu kalibrieren. Nach dem Laden der Batterie wird die Funktion automatisch deaktiviert.
MPPT-Parallelschaltung	Aktivieren Sie diese Funktion, wenn die MPPT parallelgeschaltet sind.
Maximale Ausgangsleistung einstellen	Wählen Sie die maximale AC-Ausgangsleistung. „Rated“: Maximale Ausgangsleistung = Nennausgangsleistung laut Datenblatt. „Overload“: Maximale Ausgangsleistung = maximale Ausgangsleistung laut Datenblatt. „Underload“: Maximale Ausgangsleistung < Nennausgangsleistung laut Datenblatt. „Self-define“: Stellen Sie die AC-Leistungsgrenze entsprechend der tatsächlichen Anwendung ein.

Abkürzung	Vollständige Bezeichnung
Einspeisesteuerung	Wählen Sie bei aktivierter Einspeisebegrenzung das Verhalten des Wechselrichters bei Unterbrechung der Kommunikation mit dem Zähler oder Datenlogger: „Hard“: Der Wechselrichter stoppt. „Soft“: Der Wechselrichter erzeugt Leistung entsprechend dem auf dem Display eingestellten Wert „Power to grid“.
N-PE-Prüfung	Prüft im Inselbetrieb die Verbindung zwischen der Erdung der Ersatzstromseite und der Gehäuseerdung. Deaktivieren Sie die Funktion, wenn die Ersatzstromseite nicht genutzt wird.
Verschattungssuche	Schalter für die Verschattungssuchfunktion
DI-Steuerung	Über die DI-Steuerung die Funktion „DRM“, „RCR“ oder „§14a“ aktivieren
DRM	Demand-Response-Modi
RCR	Rundsteuerempfänger
Not-Aus	Not-Aus-Schalteinrichtung
NO	Schließer: Der Not-Aus-Schalter ist normalerweise offen. Wird er geschlossen, stoppt der Wechselrichter.
NC	Öffner: Der Not-Aus-Schalter ist normalerweise geschlossen. Wird er geöffnet, stoppt der Wechselrichter.
Kommunikations-überwachung	Ist diese Funktion aktiviert, stoppt der Wechselrichter bei Verlust der Kommunikation mit dem Master.

7.4 Benutzerdefinierte Einstellungen



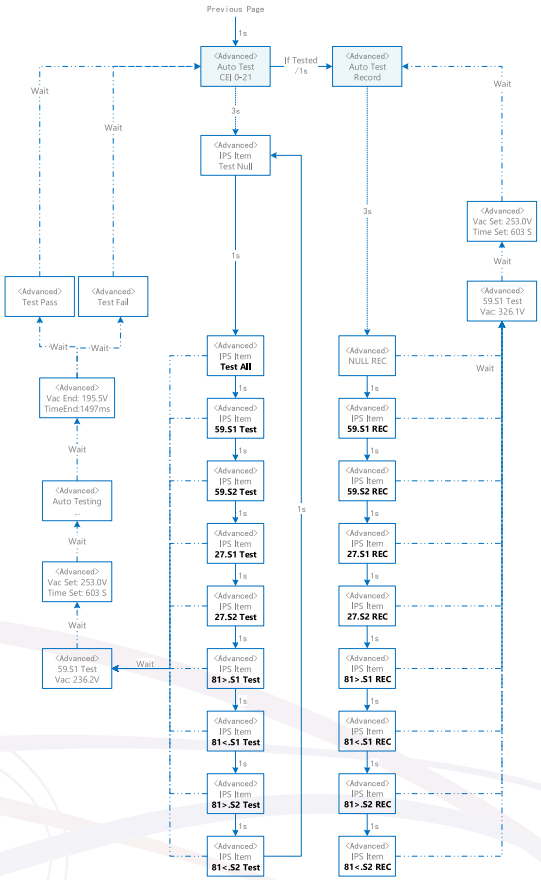
Pos.	Vollständige Bezeichnung	Beschreibung und Anwendungsszenarien
Verzögerung nach Netzwiederkehr	Verzögerung des Ersatzstromausgangs nach Netzwiederkehr	Beim Wechsel vom Inselbetrieb in den Netzparallelbetrieb kann für den Ersatzstromausgang eine normale oder verzögerte Ausgabe gewählt werden. OFF (Standard): normale Ausgabe innerhalb von 10 ms. ON: verzögerte Ausgabe mit 500 ms Verzögerung. Ist zwischen Netz und Ersatzstromseite ein ATS angeschlossen, das nicht selbstständig zurückschalten kann, wählen Sie den Verzögerungsmodus. Die Ausgabe auf der Ersatzstromseite wird dann um 500 ms verzögert, damit das ATS von der Ersatzstromseite auf die Netzseite umschalten kann.
Prüfung bei Netzwiederkehr	Selbsttest bei Netzwiederkehr	Beim Wechsel vom Inselbetrieb in den Netzparallelbetrieb führt der Wechselrichter einen Selbsttest durch. ON (Standard): Selbsttest. OFF: kein Selbsttest. Achtung: Bei deaktivierter Funktion werden die örtlichen Netzanschlussvorschriften möglicherweise nicht erfüllt. In Gebieten mit instabilem Stromnetz wird die Versorgung am Ersatzstromausgang unterbrochen, wenn das Netz während des Selbsttests erneut ausfällt.

Pos.	Vollständige Bezeichnung	Beschreibung und Anwendungsszenarien
Ersatzstrombox-Erkennung	Erkennung der Ersatzstrombox	Bei aktivierter Funktion prüft der Wechselrichter, ob die Ersatzstrombox ordnungsgemäß arbeitet. OFF (Standard): keine Erkennung. ON: Prüfung durchführen. Achtung: In einem parallelgeschalteten Inselnetzsystem ist diese Funktion standardmäßig aktiviert. Im parallelgeschalteten Inselnetzsystem wird diese Funktion automatisch aktiviert. Ist eine Ersatzstrombox an einen einzelnen Wechselrichter angeschlossen, aktivieren Sie die Funktion manuell.
Verzögerung bei Netzausfall	Verzögerung des Ersatzstromausgangs bei Netzausfall	Beim Wechsel vom Netzparallelbetrieb in den Inselbetrieb kann die Ausgabe auf der Ersatzstromseite normal oder verzögert erfolgen. OFF (Standard): normale Ausgabe. ON: verzögerte Ausgabe. Ist eine stoßartige Last an das System angeschlossen, kann die Umschaltung vom Netzparallelbetrieb in den Inselbetrieb möglicherweise nicht ordnungsgemäß erfolgen. Das Aktivieren dieser Funktion kann die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Systemneustarts erhöhen.
Aktiver Leistungsausgleich	Aktiver netzseitiger Leistungsausgleich	Legt fest, ob das Gerät bei fehlender PV-Anlage und fehlender Batterie die dreiphasige asymmetrische Ausgabe aktiv einschaltet, um die Leistung am Netzanschluss auszugleichen. ON (Standard): Funktion aktivieren. OFF: Funktion deaktivieren. Aktivieren oder deaktivieren Sie die Funktion entsprechend den Netzanforderungen und dem Bedarf.
GFCI-Schutz	Fehlerstromschutzfunktion	Schaltet die Fehlerstromschutzfunktion ein oder aus. ON (Standard): Schutz aktivieren. OFF: Schutz deaktivieren. Tritt im System ein ungewöhnlicher Fehlerstrom auf, der den ordnungsgemäßen Betrieb verhindert, kann die Funktion deaktiviert werden. Achtung: Vor dem Deaktivieren muss bestätigt werden, dass keine Sicherheitsrisiken bestehen.
Aktive Inselnetzerkennung	Störsignalverfahren zur aktiven Inselnetzerkennung	Schaltet das Störsignalverfahren zur aktiven Inselnetzerkennung ein oder aus. ON (Standard): Funktion aktivieren. OFF: Funktion deaktivieren. Achtung: Bei deaktiviertem aktiven Verfahren bleibt der passive Inselnetzschutz verfügbar. In einigen Testszenarien muss diese Funktion deaktiviert werden. Im Normalbetrieb ist keine Änderung erforderlich.
Leistungsverteilung im parallelen Inselbetrieb	Leistungsverteilung bei parallelem Inselbetrieb	Parallelschaltung der Ersatzstromseite: Für den parallelen Inselbetrieb muss diese Funktion aktiviert sein. Nach der Aktivierung übernimmt das Master-Gerät die Leistungssteuerung und weist den Slave-Wechselrichtern Leistungsvorgaben zu.
Verzögerungszeit bei Netzausfall	Verzögerungszeit des Ersatzstromausgangs bei Netzausfall	Die Verzögerungsfunktion für den Ersatzstromausgang kann aktiviert und die Verzögerungszeit eingestellt werden. Ist eine stoßartige Last angeschlossen, verbessert eine eingestellte Verzögerung die Stabilität der Systemumschaltung, um Fehlfunktionen beim Übergang vom Netzparallelbetrieb in den Inselbetrieb zu vermeiden.

7.5 Selbsttest

Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert und nur beim Netzcode für Italien verfügbar. Drücken Sie die Taste mehrmals kurz, bis „Auto Test CEI 0-21“ auf dem Display erscheint. Halten Sie die Taste 3 Sekunden gedrückt, um „Auto Test“ zu aktivieren. Drücken Sie nach Abschluss des Selbsttests die Taste mehrmals kurz, bis „Auto Test Record“ angezeigt wird. Halten Sie die Taste 3 Sekunden gedrückt, um die Ergebnisse zu prüfen. Nach Auswahl des richtigen Prüfpunkts beginnt der Selbsttest. Nach Abschluss wird das Ergebnis auf dem Display angezeigt. Bei erfolgreicher Prüfung erscheint „Test Pass“, andernfalls „Test Fail“. Nach jedem Prüfpunkt verbindet sich der Wechselrichter erneut mit dem Netz und startet entsprechend CEI 0-21 automatisch die nächste Prüfung.

Schließen Sie das AC-Kabel an. Der Selbsttest beginnt nach der Netzzuschaltung des Wechselrichters. Die Bedienschritte sind nachfolgend dargestellt:



7.6 Blindleistung

Der Wechselrichter verfügt über eine Blindleistungsregelung. Diese kann über die Konfigurationssoftware aktiviert werden. In einigen Regionen, beispielsweise auf dem australischen und deutschen Markt, ist sie standardmäßig aktiviert. Informationen zum Ändern der voreingestellten Sollwerte erhalten Sie beim technischen Support von Solinteg unter service@solinteg.com. Die Blindleistungsregelungsmodi werden nachfolgend beschrieben:

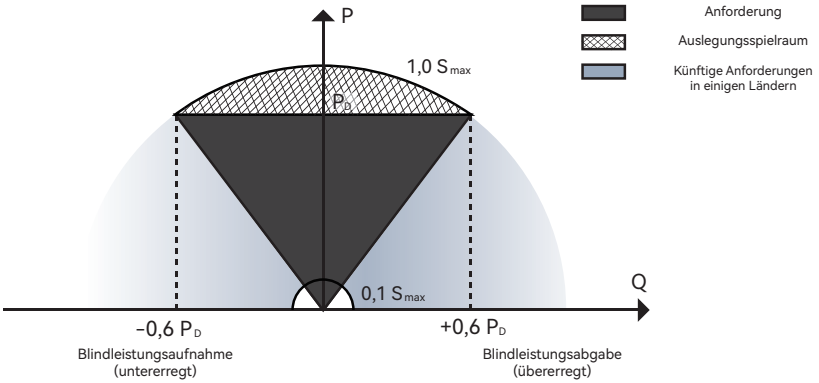


Abbildung 7-1 Leistungsvermögen

Modus	Beschreibungen
Aus	Der Leistungsfaktor PF ist auf +1,000 festgelegt.
PF	Die Blindleistung kann über den Parameter PF (Leistungsfaktor) geregelt werden.
Qt	Die Blindleistung kann über den Parameter für festes Q (in % von Pn) geregelt werden.
Cosφ(P)	Der Leistungsfaktor ändert sich mit der Ausgangsleistung des Wechselrichters.
Q(U)	Die Blindleistung ändert sich mit der Netzspannung.

▼ 7.6.1 Modus „Off“

Die Blindleistungsregelung ist deaktiviert. Der Leistungsfaktor PF ist auf +1,000 begrenzt.

▼ 7.6.2 Modus „PF“

Der Leistungsfaktor ist fest eingestellt. Der Blindleistungssollwert wird anhand der aktuellen Leistung berechnet. Der PF reicht von 0,8 voreilend bis 0,8 nacheilend. Voreilend: Der Wechselrichter gibt Blindleistung an das Netz ab. Nacheilend: Der Wechselrichter speist Blindleistung in das Netz ein.

7.6.3 Modus „Qt“

Im Qt-Modus ist die Nennblindleistung des Systems festgelegt. Das System speist Blindleistung entsprechend dem vorgegebenen Blindleistungsanteil ein. Der Einstellbereich dieses Anteils beträgt -60 % bis 60 % und entspricht den Bereichen für induktive bzw. kapazitive Blindleistungsregelung.

7.6.4 Modus „Cosφ(P)“

Der Leistungsfaktor am Ausgang des Wechselrichters ändert sich in Abhängigkeit von dessen Ausgangsleistung. Beschreibung der Parameter des Modus „Cosφ(P)“:

Parameter	Erläuterung	Bereich
Cosφ(P)_P1 (Punkt A)	Ausgangsleistung bei P1 auf der Cosφ(P)-Kennlinie in Prozent	10% ~ 100%
Cosφ(P)_P2 (Punkt B)	Ausgangsleistung bei P2 auf der Cosφ(P)-Kennlinie in Prozent	20% ~ 100%
Cosφ(P)_P3 (Punkt C)	Ausgangsleistung bei P3 auf der Cosφ(P)-Kennlinie in Prozent	20% ~ 100%
Cosφ(P)_K1 (Punkt A)	Leistungsfaktor bei P1 auf der Cosφ(P)-Kennlinie	0.8 ~1
Cosφ(P)_K2 (Punkt B)	Leistungsfaktor bei P2 auf der Cosφ(P)-Kennlinie	
Cosφ(P)_K3 (Punkt C)	Leistungsfaktor bei P3 auf der Cosφ(P)-Kennlinie	
Cosφ(P)_Enter-Voltage	Spannungsprozentsatz für die Aktivierung der Cosφ(P)-Funktion	100% ~ 110%
Cosφ(P)_Exit-Voltage	Spannungsprozentsatz für die Deaktivierung der Cosφ(P)-Funktion	90% ~ 100%

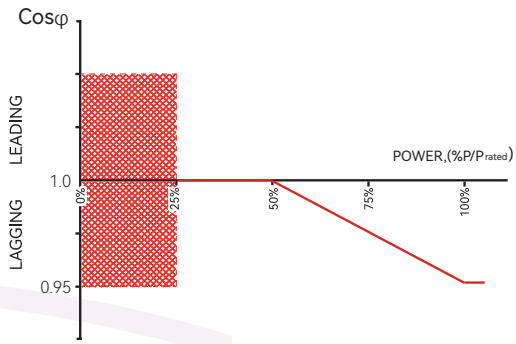


Abbildung 7-2 Cosφ(P)-Kennlinie

7.6.5 Modus „Q(U)“

Die Blindleistungsabgabe des Wechselrichters ändert sich in Abhängigkeit von der Netzspannung. Beschreibung der Parameter des Modus „Q(U)“:

Parameter	Erläuterung	Bereich
QU_V1	Netzspannungsgrenze bei P1 auf der Q(U)-Kennlinie	80% ~ 100%
QU_Q1	Wert von Q/Sn bei P1 auf der Q(U)-Kennlinie	0 ~ 60%
QU_V2	Netzspannungsgrenze bei P2 auf der Q(U)-Kennlinie	80% ~ 100%
QU_Q2	Wert von Q/Sn bei P2 auf der Q(U)-Kennlinie	-60% ~ 60%
QU_V3	Netzspannungsgrenze bei P3 auf der Q(U)-Kennlinie	100% ~120%
QU_Q3	Wert von Q/Sn bei P3 auf der Q(U)-Kennlinie	-60% ~ 60%
QU_V4	Netzspannungsgrenze bei P4 auf der Q(U)-Kennlinie	100% ~120%
QU_Q4	Wert von Q/Sn bei P4 auf der Q(U)-Kennlinie	0 ~ -60%
QU_Enter-Power	Wirkleistung für die Aktivierung der Q(U)-Funktion	20% ~ 100%
QU_Exit-Power	Wirkleistung für die Deaktivierung der Q(U)-Funktion	1% ~ 20%

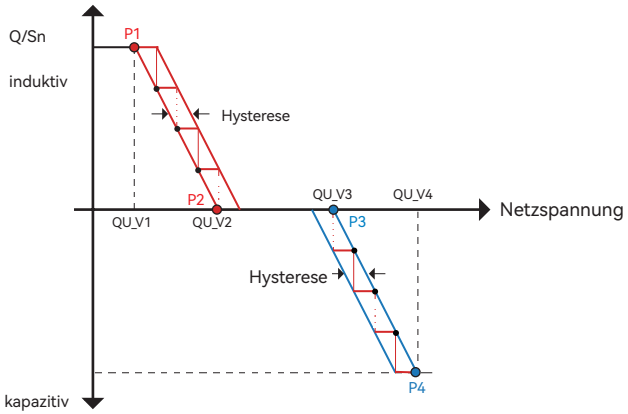
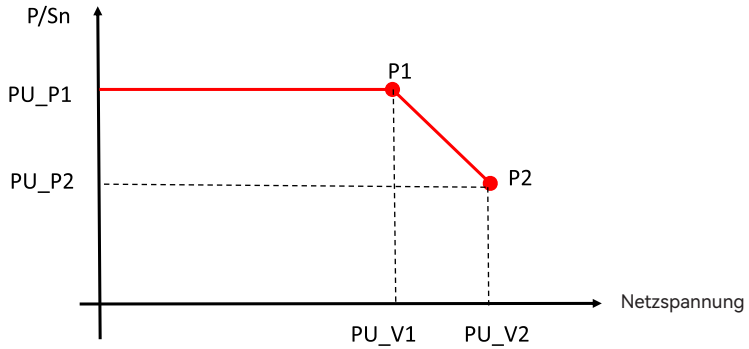


Abbildung 7-3 Q(U)-Kennlinie

7.7 Wirkleistung

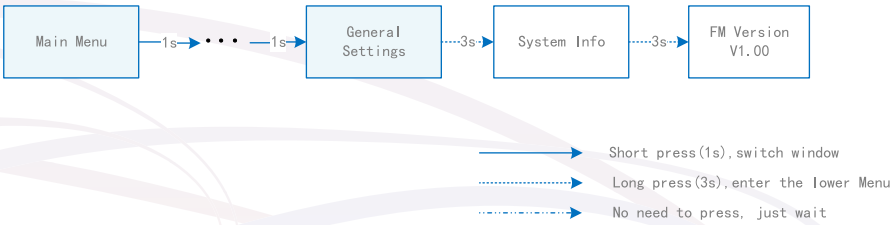
Die Wirkleistungsabgabe des Wechselrichters ändert sich in Abhängigkeit von der Netzspannung. Diese Funktion ist in einigen Regionen, beispielsweise auf dem australischen und europäischen Markt, standardmäßig aktiviert. Der Modus „P(U)“ wird in AS/NZS 4777.2, Kapitel 3.3 „Power quality response mode“, als „[b] Volt-watt mode“ bezeichnet. Beschreibung der Parameter des Modus „P(U)“:

Parameter	Erläuterung	Bereich
PU_V1	Netzspannungsgrenze bei P1 auf der P(U)-Kennlinie	100%~120%
PU_P1	Wert von P/Sn bei P1 auf der P(U)-Kennlinie	0~100%
PU_V2	Netzspannungsgrenze bei P2 auf der P(U)-Kennlinie	100%~120%
PU_P2	Wert von P/Sn bei P2 auf der P(U)-Kennlinie	0~100%
PU(τ)	Zeitkonstante der P(U)-Kennlinie	0~60s



7.8 Firmwareversion prüfen

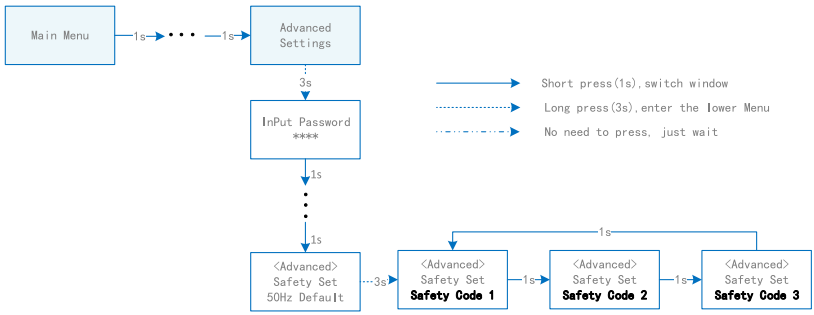
Das folgende Ablaufdiagramm zeigt, wie Sie die Firmwareversion auf dem OLED-Display prüfen.



7.9 Netzparameter

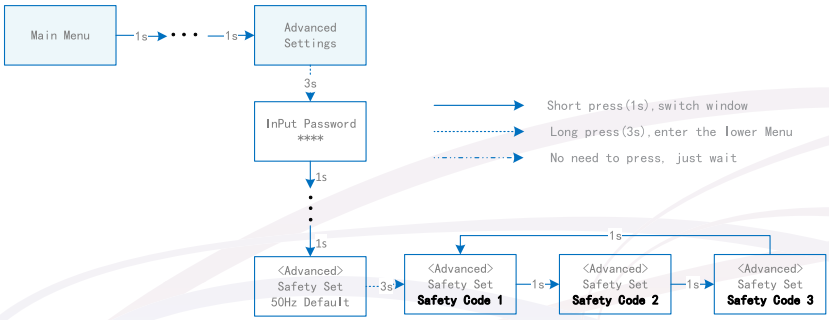
7.9.1 Netzcode über das OLED-Display prüfen

Der für den Netzschutz eingestellte Netzcode bzw. die Region kann über das OLED-Display geprüft werden. Geben Sie das Passwort ein, um den Netzcode auszuwählen. Das Passwort erhalten Sie von Solinteg. Das folgende Ablaufdiagramm zeigt die Prüfung auf dem OLED-Display.



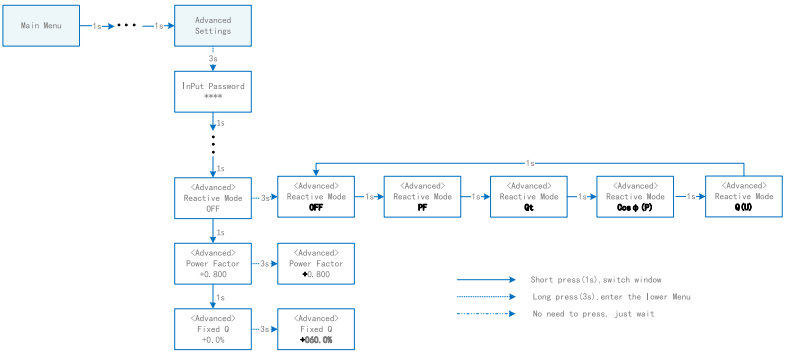
7.9.2 Netzcode über das OLED-Display auswählen

Der Netzcode für den Netzschutz (Region/Safety Set) kann über das OLED-Display ausgewählt werden. Geben Sie zur Auswahl das Passwort ein. Das Passwort erhalten Sie von Solinteg. Sobald der Netzcode bei der Inbetriebnahme ausgewählt wurde, sind diese Einstellungen für Änderungen gesperrt, sofern kein Passwort eingegeben wird. Das folgende Ablaufdiagramm zeigt die Auswahl auf dem OLED-Display.

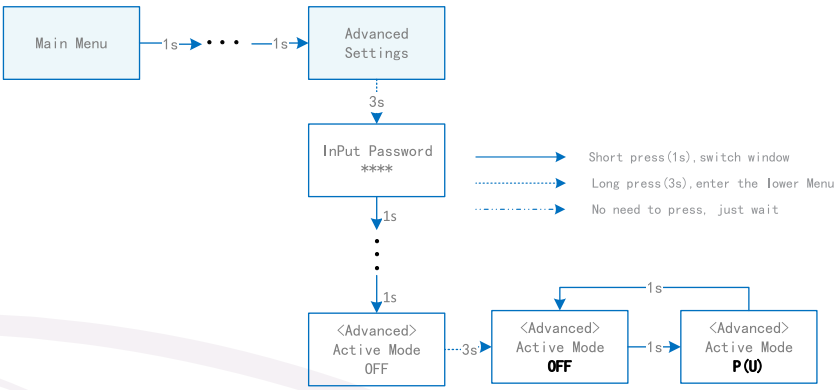


7.9.3 Blind und Wirkleistungsmodi über das OLED-Display prüfen

Die Blind und Wirkleistungsmodi zur Reaktion auf die Netzqualität können über das OLED-Display geprüft werden. Geben Sie dazu das Passwort ein. Das Passwort erhalten Sie von Solinteg. Das folgende Ablaufdiagramm zeigt die Prüfung der Blindleistungsmodi auf dem OLED-Display.

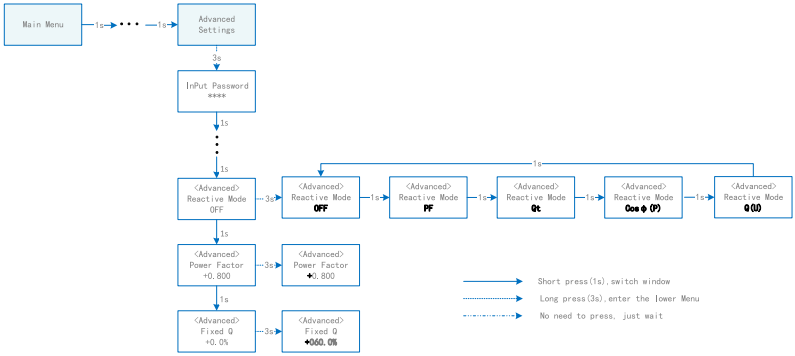


Das folgende Ablaufdiagramm zeigt die Prüfung des Wirkleistungsmodus einschließlich P(U) auf dem OLED-Display.

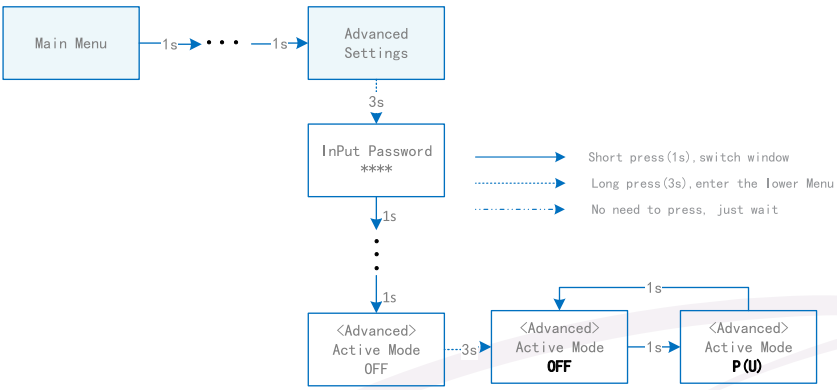


7.9.4 Blind und Wirkleistungsmodi über das OLED-Display auswählen

Die Blind und Wirkleistungsmodi zur Reaktion auf die Netzqualität können über das OLED-Display ausgewählt werden. Geben Sie das Passwort ein, um diese Modi zu prüfen. Das Passwort erhalten Sie von Solinteg. Sobald die Blind und Wirkleistungsmodi bei der Inbetriebnahme ausgewählt wurden, sind diese Einstellungen für Änderungen gesperrt, sofern kein Passwort eingegeben wird. Das folgende Ablaufdiagramm zeigt die Auswahl der Blindleistungsmodi auf dem OLED-Display.



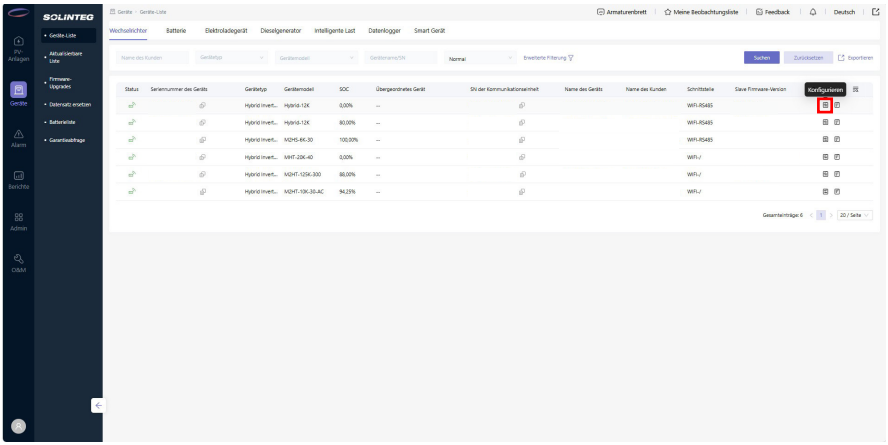
Das folgende Ablaufdiagramm zeigt die Auswahl des Wirkleistungsmodus einschließlich P(U) auf dem OLED-Display.



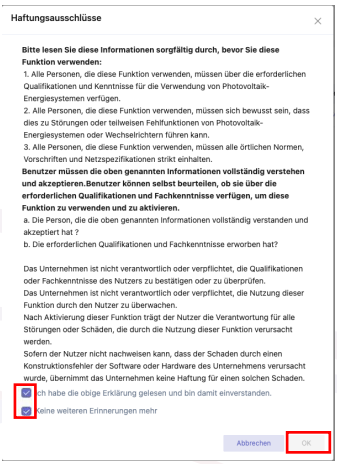
7.9.5 Netzcode und Sollwerte der Blind und Wirkleistungsmodi prüfen und einstellen

Netzcode sowie die Sollwerte der Blind und Wirkleistungsmodi können über das Monitoring-Portal geprüft und eingestellt werden. Die folgenden Abbildungen zeigen das Vorgehen im Monitoring-Portal.

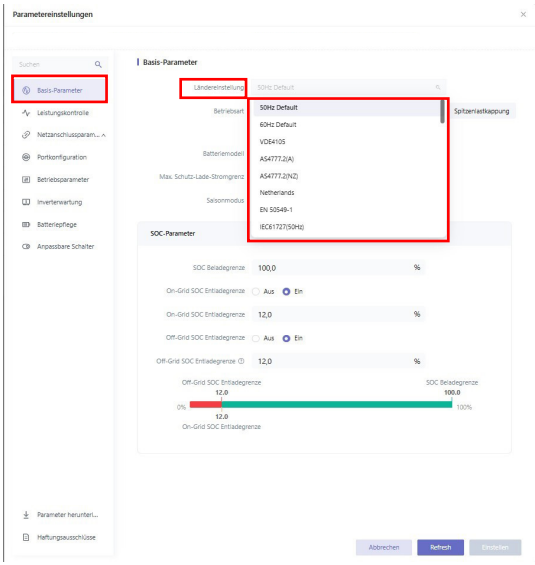
Schritt 1: Klicken Sie unter „Geräte“ auf „Geräte-Liste“. Klicken Sie beim betreffenden Gerät in der Spalte „Konfigurieren“ auf „Konfigurieren“.



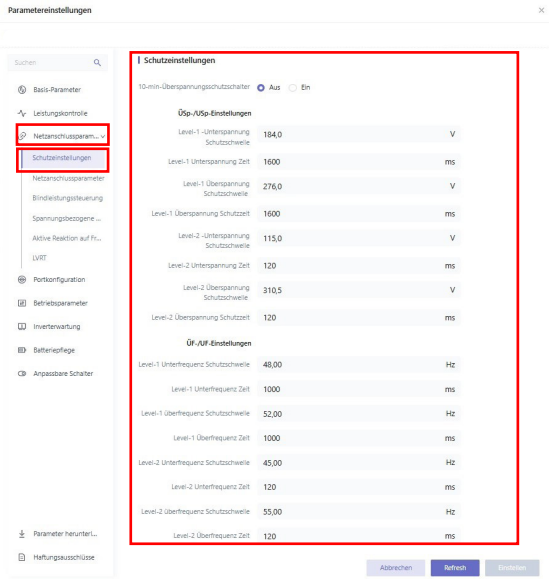
Schritt 2: Das Fenster „Disclaimers“ wird geöffnet. Aktivieren Sie die Kontrollkästchen neben „I have read and agree to the above.“ und „No more reminders next time“. Klicken Sie anschließend auf „OK“.

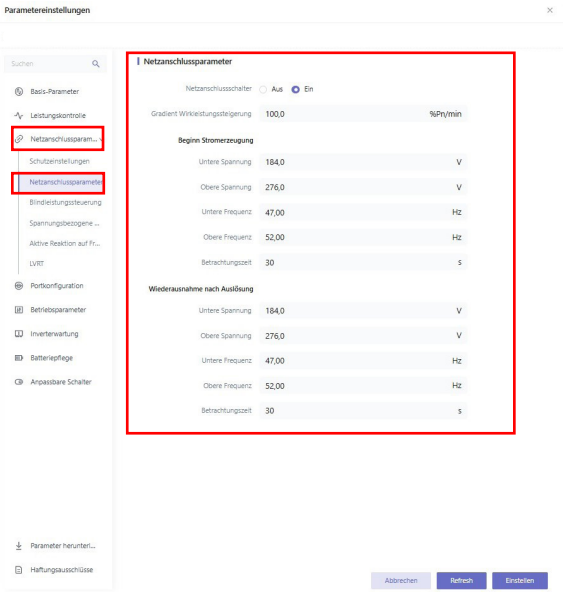


Schritt 3: Öffnen Sie das Menü „Basic params“ und prüfen Sie „Safety code settings“ (Netzcode).

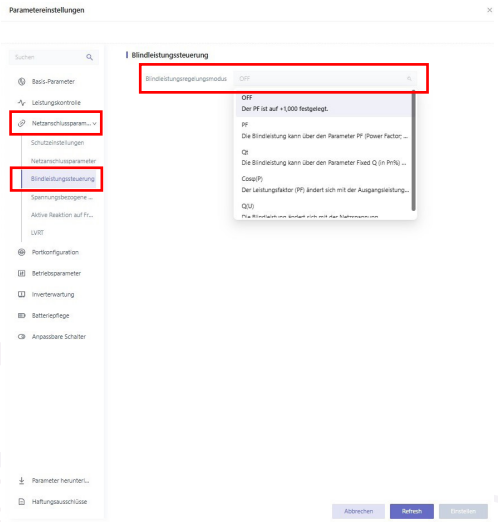


Schritt 4: Öffnen Sie unter „Grid Connection Parameter“ die Menüs „Protection Parameters“ und „Grid Connection Parameter“ und prüfen Sie die Sollwerte der Netzschutzeinstellungen.

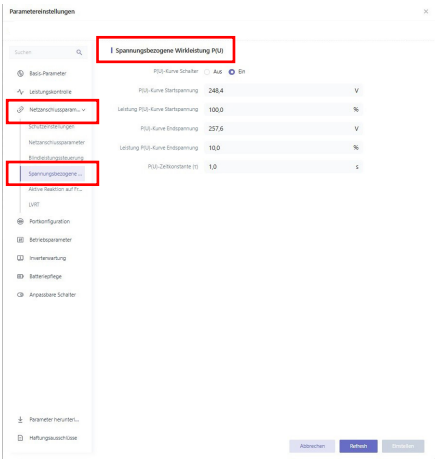




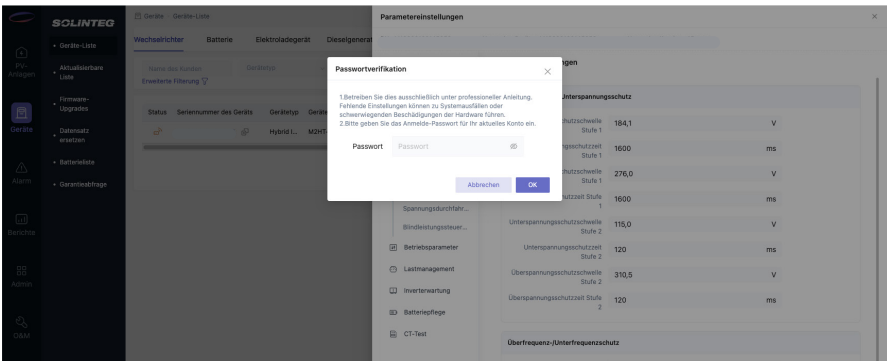
Schritt 5: Öffnen Sie unter „Reactive power control“ das Menü „Reactive mode“ und prüfen Sie die Sollwerte der Blindleistungsmodi.



Schritt 6: Öffnen Sie das Menü „Voltage related active power P(U)“ und prüfen Sie die Sollwerte des Wirkleistungsmodus.



Schritt 7: Nachdem Installateure oder Betreiber die betreffenden Parameter geändert haben, müssen sie nach dem Klicken auf „Set“ ein Passwort eingeben. Das Passwort erhalten Sie von Solinteg oder dem Installateur.



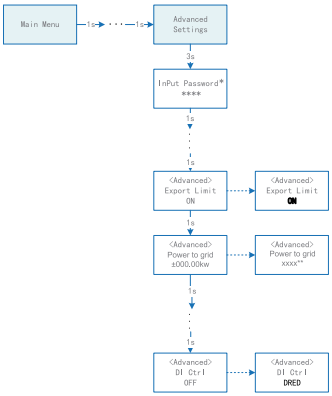
VORSICHT

Geben Sie das Passwort ein, um den Netzcode sowie die Sollwerte der Schutzparameter, Netzanschlussparameter, Blindleistungsmodi und Wirkleistungsmodi einzustellen. Das Passwort erhalten Sie von Solinteg. Nach der Einstellung von Netzcode und Sollwerten bei der Inbetriebnahme sind diese Einstellungen gesperrt und können nur nach Eingabe eines Passworts geändert werden.

7.10 DI-Steuerung

7.10.1 DRED

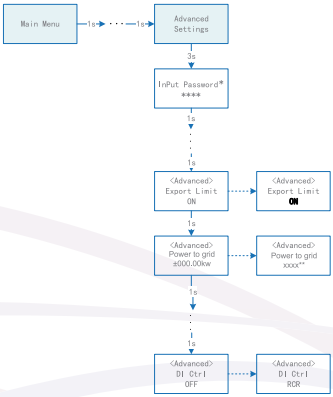
Die DRED-Funktion muss über das OLED-Display aktiviert werden. Stellen Sie zunächst „Export Limit“ auf „ON“ und „Power to grid“ auf die Nennleistung. Stellen Sie anschließend „DI Ctrl“ auf „DRED“.



* Das Passwort erhalten Sie beim Solinteg service team.
** Dies ist die Nennleistung.

7.10.2 RCR

Die RCR-Funktion muss über das OLED-Display aktiviert werden. Stellen Sie zunächst „Export Limit“ auf „ON“ und „Power to grid“ auf die Nennleistung. Stellen Sie anschließend „DI Ctrl“ auf „RCR“.



* Das Passwort erhalten Sie beim Solinteg service team.
** Dies ist die Nennleistung.

8 Monitoring

8.1 Kommunikationsdongle

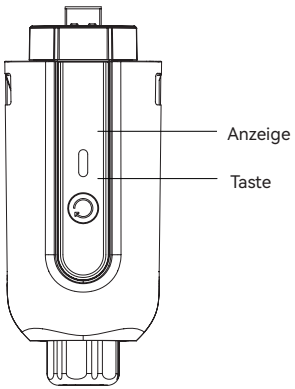


Abbildung 8-1 Kommunikationsdongle

Taste	Beschreibung	
	Taste weniger als 5 s drücken: Neustart	
	Taste länger als 5 s drücken: Zurücksetzen und bisherige Konfiguration löschen	
	AUS	Verbindungsstörung
	Langsames Blinken	Das Kommunikationsmodul ist nicht mit dem Router verbunden.
	Schnelles Blinken	Das Kommunikationsmodul ist mit dem Router, jedoch nicht mit dem Server verbunden.
	Dauerhaft ein	Das Kommunikationsmodul arbeitet ordnungsgemäß.

HINWEIS

Bei der Erstinstallation muss das WLAN-Modul für den Router konfiguriert werden. Werden Routername oder Passwort geändert, müssen die WLAN-Geräte erneut konfiguriert werden. Einzelheiten finden Sie in der Kurzanleitung „QUICK USE GUIDE“ im Zubehörbeutel. Ist DHCP am Router aktiviert, muss die LAN-Version des Moduls nicht konfiguriert werden. Andernfalls beachten Sie die Kurzanleitung im Zubehörbeutel.

8.2 Cloud-Monitoring

Dem Trennschalter wird ein Kommunikationsdongle mitgeliefert, der Daten vom Trennschalter erfasst und an die Solinteg-Monitoringplattform übertragen kann.

Die IntegHub-App enthält außerdem eine Funktion zur lokalen Bluetooth-Konfiguration. Wenden Sie sich bei Problemen mit dem Download an Ihren Händler oder das Solinteg service team.

Weblink zum Cloud-Monitoring: www.solinteg-cloud.com

QR-Code zum Herunterladen von IntegHub

9 Fehlerbehebung

Die Hybrid Wechselrichter der Serie Solinteg MHT-4~20K sind nach den Normen für den Netzbetrieb ausgelegt und erfüllen die Sicherheits und EMV-Anforderungen. Vor der Auslieferung wurden sie einer Reihe strenger Prüfungen unterzogen, um einen dauerhaften und zuverlässigen Betrieb sicherzustellen.

9.1 Statuscodes im Wartezustand

Code	Beschreibung
S01	Betriebsart nicht eingestellt
S02	Not-Aus aktiviert
S03	DC-Bedingungen nicht erfüllt
S04	Netzspannung und Netzfrequenz außerhalb des zulässigen Bereichs
S05	Inselbetriebsschalter im Inselbetrieb nicht aktiviert
S06	Keine Batterie im Inselbetrieb
S07	Betrieb durch Befehl gestoppt
S08	Niedriger SOC und keine PV-Eingangsleistung
S09	Kommunikationsunterbrechung des Slave-Geräts im Parallelbetrieb
S10	Zählerkommunikation bei Einspeisebegrenzung im Modus „Hard“ unterbrochen
S11	Warten auf Bypass-Zustand
S12	Standby-Zustand für Aktualisierung ohne Abschaltung
S13	Dieselgeneratorfehler
S15	Inselbetriebszustand
S16	Löschen der Kennzeichnung für Aktualisierung ohne Abschaltung
S17	Leistungsbegrenzung durch Befehl
S18	Leistungsbegrenzung bei Überfrequenz
S19	Leistungsbegrenzung bei Übertemperatur
S20	Leistungsbegrenzung bei Überstrom
S21	Blindleistungsbegrenzung

S22	Begrenzung der Netzeinspeiseleistung
S23	Langsamer Leistungsanstieg
S24	Leistungsbegrenzung bei Überspannung
S25	Systemleistungsbegrenzung
S26	Begrenzung durch EMS-Befehl
S32	PV-Leistung begrenzt
S38	EMS-Kommunikation unterbrochen

9.2 Fehlermeldungen

Bei einem Fehler erscheint die entsprechende Fehlermeldung auf dem OLED-Display. Der Wechselrichter stellt in diesem Fall möglicherweise die Netzeinspeisung ein. Die Fehlermeldungen und die zugehörigen Maßnahmen zur Fehlerbehebung sind nachfolgend aufgeführt:

Fehlermeldung	Beschreibung	Abhilfe
Netzausfall	Netzausfall oder AC-Schalter bzw. Stromkreis unterbrochen.	1. Prüfen Sie, ob die Netzversorgung ausgefallen ist. 2. Prüfen Sie, ob AC-Leistungsschutzschalter und Anschluss ordnungsgemäß verbunden sind.
Netzspannungsfehler	Der Wechselrichter erkennt, dass die Netzspannung die Grenzwerte des ausgewählten Netzcodes überschreitet.	1. Prüfen Sie, ob der Netzcode korrekt eingestellt ist. 2. Prüfen Sie die korrekte Verdrahtung des AC-Kabels. 3. Prüfen Sie, ob eine hohe Impedanz des AC-Kabels den Spannungsanstieg verursacht. In diesem Fall kann ein AC-Kabel mit größerem Querschnitt verwendet werden. 4. Erweitern Sie den Spannungsschutzgrenzwert nur mit Genehmigung des zuständigen Energieversorgers.
Netzfrequenzfehler	Über oder Unterfrequenz im Netz. Die Netzfrequenz liegt oberhalb oder unterhalb des eingestellten Schutzwerts.	1. Prüfen Sie, ob das AC-Kabel korrekt ausgewählt und ordnungsgemäß angeschlossen ist. 2. Wählen Sie eine andere Ländereinstellung mit erweitertem Schutzbereich, sofern der örtliche Energieversorger dies gestattet.
DCI-Fehler	Der Wechselrichter erkennt, dass die Gleichstromeinspeisung den zulässigen Bereich überschreitet.	1. Starten Sie den Wechselrichter neu. 2. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
Isolationsgrenzwert überschritten	Der Wechselrichter erkennt eine zu niedrige Isolationsimpedanz der DC-Seite gegen Erde.	1. Prüfen Sie, ob PV-Module, Kabel oder Steckverbinder durchnässt oder beschädigt sind. 2. Messen Sie mit einem Isolationsmessgerät den Widerstand gegen Erde auf der DC-Seite. Der Messwert darf nicht unter 500 kΩ liegen. 3. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.

Fehlermeldung	Beschreibung	Abhilfe
GFCI-Fehler	Der Wechselrichter erkennt, dass der Fehlerstrom gegen Erde den Grenzwert überschreitet.	1. Starten Sie den Wechselrichter neu. 2. Prüfen Sie, ob PV-Module, Kabel oder Steckverbinder durchnässt oder beschädigt sind. 3. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
PV-Überspannung	Die PV-Eingangsspannung überschreitet den oberen Grenzwert.	Verringern Sie die Anzahl der PV-Module, sodass die Leerlaufspannung jedes Strings unter der maximal zulässigen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt.
Zwischenkreisspannungsfehler	Die Spannung im Zwischenkreis ist zu hoch.	1. Prüfen Sie, ob die Eingangsspannung den Grenzwert überschreitet. 2. Starten Sie den Wechselrichter neu. 3. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
Übertemperatur des Wechselrichters	Der Wechselrichter erkennt eine zu hohe Innentemperatur.	1. Prüfen Sie, ob der Montageort ausreichend belüftet ist. 2. Schalten Sie den Wechselrichter für eine Weile aus und nach dem Abkühlen wieder ein. 3. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
N-PE-Prüffehler	Der Erdungsleiter ist locker oder hat schlechten Kontakt.	Prüfen Sie die korrekte Verdrahtung des Erdungsleiters.
SPI-Fehler	Die interne Kommunikation ist ausgefallen, beispielsweise durch ein starkes externes Magnetfeld.	1. Starten Sie den Wechselrichter neu. 2. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
E2-Fehler	Störung des internen Speichers, beispielsweise durch ein starkes externes Magnetfeld.	1. Starten Sie den Wechselrichter neu. 2. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
Fehler der GFCI-Einrichtung	Störung der GFCI-Einrichtung.	1. Starten Sie den Wechselrichter neu. 2. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.

Fehlermeldung	Beschreibung	Abhilfe
Fehler des AC-Messwandlers	Störung des AC-Messwandlers.	1. Starten Sie den Wechselrichter neu. 2. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
Relaisprüfung fehlgeschlagen	Der Selbsttest des internen Relais ist fehlgeschlagen. Neutralleiter und Erdungsleiter auf der AC-Seite haben schlechten Kontakt.	1. Messen Sie mit einem Multimeter die Spannung zwischen N und PE auf der AC-Seite. Liegt sie über 10 V, ist der Neutralleiter oder Erdungsanschluss fehlerhaft. 2. Starten Sie den Wechselrichter neu. 3. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
Fehler des internen Lüfters	Der interne Lüfter des Wechselrichters ist ausgefallen.	1. Starten Sie den Wechselrichter neu. 2. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
Fehler des externen Lüfters	Der externe Lüfter des Wechselrichters ist ausgefallen.	1. Prüfen Sie, ob der Lüfter durch Fremdkörper blockiert ist, und entfernen Sie diese gegebenenfalls.
Batterieüberspannung	Der Batterieschutz wurde ausgelöst.	1. Prüfen Sie den Betriebszustand der Batterie. 2. Prüfen Sie, ob die Batterie einen Alarm meldet.
Überspannung am Ersatzstromausgang	Auf der Ersatzstromseite liegt eine ungewöhnliche Spannung an.	Schalten Sie den Wechselrichter aus und entfernen Sie den Ersatzstromsteckverbinder. Prüfen Sie mit einem Multimeter, ob am Ersatzstromsteckverbinder Spannung anliegt.

Fehlermeldung	Beschreibung	Abhilfe
Zwischen-kreisspannung zu niedrig	Fehlerhafte Leistungssteuerung.	Prüfen Sie, ob Batteriespannung und PV-Eingangsspannung normal sind.
Hardwarefehler	Der Hardwareschutz wurde ausgelöst.	1. Starten Sie den Wechselrichter neu. 2. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
Überlast am Ersatzstrom-ausgang	Die Ausgangsleistung auf der Ersatzstromseite überschreitet den Grenzwert.	Prüfen Sie, ob die Leistung der Ersatzstromverbraucher die maximale Ausgangsleistung des Wechselrichters überschreitet.
Überspannung des Wechselrichters	Die Lastleistung überschreitet den zulässigen Bereich des Wechselrichters im Inselbetrieb.	1. Prüfen Sie, ob an der Ersatzstromseite eine stoßartige Last angeschlossen ist oder die Lastleistung zu hoch ist. 2. Prüfen Sie, ob auf der Ersatzstromseite ein Kurzschluss vorliegt.
Überfrequenz des Wechselrichters	Die Lastleistung überschreitet den zulässigen Bereich des Wechselrichters im Inselbetrieb.	1. Prüfen Sie, ob an der Ersatzstromseite eine stoßartige Last angeschlossen ist oder die Lastleistung zu hoch ist. 2. Prüfen Sie, ob auf der Ersatzstromseite ein Kurzschluss vorliegt.
Überstrom des Wechselrichters	Die Lastleistung überschreitet den zulässigen Bereich des Wechselrichters im Inselbetrieb.	1. Prüfen Sie, ob an der Ersatzstromseite eine stoßartige Last angeschlossen ist oder die Lastleistung zu hoch ist. 2. Prüfen Sie, ob auf der Ersatzstromseite ein Kurzschluss vorliegt.
SCI-Fehler	Die interne Kommunikation ist ausgefallen, beispielsweise durch ein starkes externes Magnetfeld.	1. Starten Sie den Wechselrichter neu. 2. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.

Fehlermeldung	Beschreibung	Abhilfe
FLASH-Fehler	Störung des internen Speichers, beispielsweise durch ein starkes externes Magnetfeld.	1. Starten Sie den Wechselrichter neu. 2. Wenden Sie sich an den Installateur oder Hersteller.
Fehler der Zählerkommunikation	Kommunikationsstörung zwischen Zähler und Wechselrichter.	1. Prüfen Sie, ob die Kommunikationsverbindung zwischen Wechselrichter und Zähler zuverlässig ist. 2. Prüfen Sie, ob das Zählermodell kompatibel ist.
Fehler der BMS-Kommunikation	Kommunikationsstörung zwischen Wechselrichter und Batterie-BMS.	1. Prüfen Sie die Auswahl der Batterie-ID. 2. Prüfen Sie, ob die Kommunikationsverbindung zwischen Wechselrichter und BMS zuverlässig ist. 3. Prüfen Sie den Betriebszustand der Batterie.

9.3 Wartung des Wechselrichters

GEFAHR

Unsachgemäße Betrieb kann Schäden am Wechselrichter oder Verletzungen verursachen. Halten Sie die folgenden Schritte genau ein.

(1) Wählen Sie auf dem Wechselrichter display oder in der Monitoring-App „stop", um den Wechselrichter abzuschalten.

(2) Schalten Sie alle AC-Leistungsschutzschalter aus.

(3) Schalten Sie den DC-Schalter des Wechselrichters aus.

(4) Schalten Sie den Batterieschalter aus und öffnen Sie den batterieseitigen DC-Trennschalter, sofern vorhanden.

(5) Warten Sie 10 Minuten, bis die in den Kondensatoren gespeicherte Energie vollständig abgebaut ist.

(6) Vergewissern Sie sich, dass alle Kontrollleuchten erloschen sind.

VORSICHT

Halten Sie nicht fachkundige Personen fern. Bringen Sie während elektrischer Anschluss und Wartungsarbeiten vorübergehend ein Warnschild oder eine Absperrung an, um nicht fachkundige Personen fernzuhalten.

ACHTUNG

Der eigenmächtige Austausch interner Bauteile ist verboten. Wenden Sie sich für Unterstützung bei der Wartung an Solinteg. Andernfalls übernehmen wir keine Verantwortung.

HINWEIS

Führen Sie keine eigenständigen Wartungsarbeiten durch, bevor Sie sich mit den richtigen Anweisungen für den gesamten Ablauf vertraut gemacht haben.

Prüfpunkt	Vorgehensweise	Intervall
Systemreinigung	Prüfen Sie Kühlkörper, Lufteinlass und Luftauslass auf Staub und Fremdkörper.	Alle 6–12 Monate
Elektrischer Anschluss	Prüfen Sie, ob die Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind.	Alle 6–12 Monate
Abdichtung	Prüfen Sie, ob alle Anschlüsse und Schnittstellen ordnungsgemäß abgedichtet sind. Dichten Sie die Kabeldurchführung erneut ab, wenn die Dichtung gealtert oder undicht ist.	Einmal jährlich

9.4 Wartung der Batterie

Die Installation und Wartung von Batterien muss von Personen mit entsprechenden Fachkenntnissen durchgeführt oder beaufsichtigt werden. Detaillierte Informationen zur Installation und Wartung erhalten Sie von Ihrem Batterielieferanten.

VORSICHT	Werfen Sie die Batterie nicht ins Feuer; sie kann explodieren. Zerlegen oder beschädigen Sie die Batterie nicht. Der enthaltene Elektrolyt ist gesundheitsschädlich.

VORSICHT	Von der Batterie geht Stromschlaggefahr aus. Beachten Sie bei Arbeiten Folgendes: a) Legen Sie metallische Gegenstände ab, die Sie am Körper tragen. b) Verwenden Sie isoliertes Werkzeug. c) Entfernen Sie metallische Gegenstände von der Batterie. d) Schalten Sie vor dem Anbringen oder Entfernen der Batterieanschlüsse den DC-Trennschalter der Batterie aus. f) Bei unbeabsichtigter Erdung der Batterie besteht Stromschlaggefahr. Entfernen Sie die Erdungsverbindung, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

9.5 Erdschlussalarm

Bei einem Erdschluss im PV-Generator meldet der Wechselrichter die folgenden Alarminformationen. Der Alarm bleibt bestehen, bis der Erdschluss behoben ist. 1. Die Warnanzeige leuchtet dauerhaft rot. Auf dem OLED-Display erscheint „ISO Over Limitation“ oder „GFCI Fault“. 2. Im Monitoring-Portal und in der App werden Warnmeldungen angezeigt. Benutzer können den Empfang von Alarminformationen per E-Mail einrichten.

ACHTUNG	Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter in einem häufig frequentierten Bereich installiert ist, in dem der optische Alarm an der Warnanzeige wahrgenommen wird.

10 Anhang

10.1 Technische Daten

Modell	MHT-4K-25	MHT-5K-25
PV-Eingang		
Anlaufspannung (V)	135	135
Max. PV-Eingangsspannung (V)*	1000*	1000*
PV-Nennspannung (V)	620	620
MPPT-Spannungsbereich (V)*	120-950*	120-950*
Minimale Betriebsgleichspannung (V)	120	120
MPPT Anzahl (unabhängig)	2	2
Strings pro MPPT	1/1	1/1
Max. Eingangsstrom pro MPPT (A)	15/15	15/15
Max. Kurzschlussstrom pro MPPT (A)	20/20	20/20
Rückspeisestrom in den Solarkollektor (A)	0	0
Batterieseite		
Batterietyp	Lithium-Batterie (mit BMS)	
Kommunikationsmodus des Akkus	CAN	CAN
Spannungsbereich (V)	135-750	135-750
Maximaler Ladestrom (A)	25	25
Maximaler Entladestrom (A)	25	25
Nennstrom der Shofi-Schaltung für den Batterieeingang*** (A)	63	63
AC-Ausgangsdaten (Netz-/On-Grid Seite)		
Nenn-Ausgangsleistung (kW)	4.0	5.0
Max. Ausgangsleistung (kW)	4.4	5.5
Nenn-Ausgangsscheinleistung (kVA)	4.0	5.0
Max. Ausgangsscheinleistung (kVA)	4.4	5.5
Max. Eingangsscheinleistung (kVA)	8.0	10.0
Max. Ladeleistung der Batterie (kW)	4.0	5.0
Nenn-Wechselspannung (V)	3L/N/PE, 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V	
Nenn-Wechselstromfrequenz (Hz)	50/60	50/60
Nenn-Ausgangsstrom (A)	5.8	7.3

Modell	MHT-4K-25	MHT-5K-25
AC-Ausgangsdaten (Netz-/On-Grid Seite)		
Max. Ausgangsstrom (A)	6.7	8.3
Max. Eingangsstrom (A)	11.6	14.5
Gemessener Einschaltstrom (A)	15.8@54us	15.8@54us
Max. Ausgangsfehlerstrom (A)	46.6	46.6
Max. Ausgangsüberstromschutz (A)	46.6	46.6
Leistungsfaktor	0,8 vorlaufend … 0,8 nacheilend	
Max. Gesamtklirrfaktor	<3 % bei Nennleistung	
DCI	<0,5 % In	<0,5 % In
AC-Ausgangsdaten (Off-Grid Seite)		
Nennausgangsleistung (kW)	4.0	5.0
Max. Ausgangsleistung (kW)	4.4	5.5
Nenn-Scheinleistung (kVA)	4.0	5.0
Max. Scheinleistung (kVA)	4.4	5.5
Nennausgangsstrom (A)	5.8	7.3
Max. Ausgangsstrom (A)	6.7	8.3
Umschaltzeit der USV	<10ms	<10ms
Nennausgangsspannung (V)	3/N/PE, 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V	
Nennausgangsfrequenz (Hz)	50/60	50/60
Spitzen-Scheinleistung (kVA)	9,10s	9,10s
Spannungsoberwellenverzerrung	<3 % bei linearer Last	
Wirkungsgradsdaten		
Max. Wirkungsgrad	98.1%	98.1%
Max.Europäischer Wirkungsgrad	97.3%	97.3%
Sicherheit		
DC-Verpolungsschutz	Integriert	
Schutz vor Verpolung am Batterieeingang	Integriert	
Isolationswiderstandsüberwachung	Integriert	
Überspannungsschutz	Integriert	
Übertemperaturschutz	Integriert	
Fehlerstromschutz	Integriert	
Inselbetriebsschutz	Integriert (Frequenzverschiebung)	

Modell	MHT-4K-25	MHT-5K-25
Sicherheit		
Wechselstrom-Überspannungsschutz	Integriert	
Überlastschutz	Integriert	
Wechselstrom-Kurzschlussschutz	Integriert	
Allgemeine Daten		
Überspannungskategorie	II (PV + Batterie), III (Netz)	
Abmessungen (mm)	534 × 418 × 210 (B × H × T)	
Gewicht (kg)	26	26
Schutzart	IP65	IP65
Eigenverbrauch im Standby-Modus (W)	<15	<15
Topologie	Transformatorlos	
Betriebstemperaturbereich (℃)	-30~60	-30~60
Relative Luftfeuchtigkeit (%)	0~100	0~100
Betriebshöhe (m)	3000	
Kühlung	Natürliche Konvektion	
Geräuschpegel (dB)	<25	<25
Anzeige	OLED & LED	
Kommunikation	CAN, RS485/LAN (optional)	

Modell	MHT-6K-25	MHT-8K-25
PV-Eingang		
Anlaufspannung (V)	135	135
Max. PV-Eingangsspannung (V)*	1000*	1000*
PV-Nennspannung (V)	620	620
MPPT-Spannungsbereich (V)*	120-950*	200-950*
Minimale Betriebsgleichspannung (V)	120	200
MPPT Anzahl (unabhängig)	2	2
Strings pro MPPT	1/1	1/1
Max. Eingangsstrom pro MPPT (A)	15/15	15/15
Max. Kurzschlussstrom pro MPPT (A)	20/20	20/20
Rückspeisestrom in den Solarkollektor (A)	0	0
Batterieseite		
Batterietyp	Lithium-Batterie (mit BMS)	
Kommunikationsmodus des Akkus	CAN	CAN
Spannungsbereich (V)	135-750	135-750
Maximaler Ladestrom (A)	25	25
Maximaler Entladestrom (A)	25	25
Nennstrom der Shofi-Schaltung für den Batterieeingang*** (A)	63	63
AC-Ausgangsdaten (Netz-/On-Grid Seite)		
Nenn-Ausgangsleistung (kW)	6.0	8.0
Max. Ausgangsleistung (kW)	6.6	8.8
Nenn-Ausgangsscheinleistung (kVA)	6.0	8.0
Max. Ausgangsscheinleistung (kVA)	6.6	8.8
Max. Eingangsscheinleistung (kVA)	12.0	16.0
Max. Ladeleistung der Batterie (kW)	6.0	8.0
Nenn-Wechselspannung (V)	3L/N/PE, 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V	
Nenn-Wechselstromfrequenz (Hz)	50/60	50/60
Nenn-Ausgangsstrom (A)	8.7	11.6
Max. Ausgangsstrom (A)	10.0	13.3
Max. Eingangsstrom (A)	17.4	23.2
Gemessener Einschaltstrom (A)	15.8@54us	15.8@54us
Max. Ausgangsfehlerstrom (A)	46.6	59.4
Max. Ausgangsüberstromschutz (A)	46.6	59.4

Modell	MHT-6K-25	MHT-8K-25
AC-Ausgangsdaten (Netz-/On-Grid Seite)		
Leistungsfaktor	0,8 vorlaufend … 0,8 nacheilend	
Max. Gesamtklirrfaktor	<3 % bei Nennleistung	
DCI	<0,5 % In	<0,5 % In
AC-Ausgangsdaten (Off-Grid Seite)		
Nennausgangsleistung (kW)	6.0	8.0
Max. Ausgangsleistung (kW)	6.6	8.8
Nenn-Scheinleistung (kVA)	6.0	8.0
Max. Scheinleistung (kVA)	6.6	8.8
Nennausgangsstrom (A)	8.7	11.6
Max. Ausgangsstrom (A)	10.0	13.3
Umschaltzeit der USV	<10ms	<10ms
Nennausgangsspannung (V)	3/N/PE, 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V	
Nennausgangsfrequenz (Hz)	50/60	50/60
Spitzen-Scheinleistung (kVA)	9,10s	18, 10s
Spannungsoberwellenverzerrung	<3 % bei linearer Last	
Wirkungsgradsdaten		
Max. Wirkungsgrad	98.1%	98.2%
Europäischer Wirkungsgrad	97.3%	97.4%
Sicherheit		
DC-Verpolungsschutz	Integriert	
Schutz vor Verpolung am Batterieeingang	Integriert	
Isolationswiderstandsüberwachung	Integriert	
Überspannungsschutz	Integriert	
Übertemperaturschutz	Integriert	
Fehlerstromschutz	Integriert	
Inselbetriebsschutz	Integriert (Frequenzverschiebung)	
Wechselstrom-Überspannungsschutz	Integriert	
Überlastschutz	Integriert	
Wechselstrom-Kurzschlussschutz	Integriert	

Modell	MHT-6K-25	MHT-8K-25
Allgemeine Daten		
Überspannungskategorie	II (PV + Batterie), III (Netz)	
Abmessungen (mm)	534 × 418 × 210 (B × H × T)	
Gewicht (kg)	26	26
Schutzart	IP65	IP65
Eigenverbrauch im Standby-Modus (W)	<15	<15
Topologie	Transformatorlos	
Betriebstemperaturbereich (℃)	-30~60	-30~60
Relative Luftfeuchtigkeit (%)	0~100	0~100
Betriebshöhe (m)	3000	
Kühlung	Natürliche Konvektion	
Geräuschpegel (dB)	<25	<25
Display	OLED & LED	
Kommunikation	CAN, RS485/LAN (optional)	

Modell	MHT-10K-25	MHT-12K-25
PV-Eingang		
Anlaufspannung (V)	135	135
Max. PV-Eingangsspannung (V)*	1000*	1000*
PV-Nennspannung (V)	620	620
MPPT-Spannungsbereich (V)*	200-950*	200-950*
Minimale Betriebsgleichspannung (V)	200	200
MPPT Anzahl (unabhängig)	2	2
Strings pro MPPT	1/1	1/1
Max. Eingangsstrom pro MPPT (A)	15/15	15/15
Max. Kurzschlussstrom pro MPPT (A)	20/20	20/20
Rückspeisestrom in den Solarkollektor (A)	0	0
Batterieseite		
Batterietyp	Lithium-Batterie (mit BMS)	
Kommunikationsmodus des Akkus	CAN	CAN
Spannungsbereich (V)	135-750	135-750
Maximaler Ladestrom (A)	25	25
Maximaler Entladestrom (A)	25	25
Nennstrom der Shofi-Schaltung für den Batterieeingang*** (A)	63	63
AC-Ausgangsdaten (Netz-/On-Grid Seite)		
Nenn-Ausgangsleistung (kW)	10.0	12.0
Max. Ausgangsleistung (kW)	11.0 (1)	13.2
Nenn-Ausgangsscheinleistung (kVA)	10.0	12.0
Max. Ausgangsscheinleistung (kVA)	11.0 (2)	13.2
Max. Eingangsscheinleistung (kVA)	16.5	16.5
Max. Ladeleistung der Batterie (kW)	10.0	12.0
Nenn-Wechselspannung (V)	3L/N/PE, 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V	
Nenn-Wechselstromfrequenz (Hz)	50/60	50/60
Nenn-Ausgangsstrom (A)	14.5	17.4
Max. Ausgangsstrom (A)	16.5 (3)	20.0
Max. Eingangsstrom (A)	23.9	23.9
Gemessener Einschaltstrom (A)	15.8@54us	15.8@54us
Max. Ausgangsfehlerstrom (A)	59.4	59.4
Max. Ausgangsüberstromschutz (A)	59.4	59.4

Modell	MHT-10K-25	MHT-12K-25
AC-Ausgangsdaten (Netz-/On-Grid Seite)		
Leistungsfaktor	0,8 vorlaufend … 0,8 nachlaufend	
Max. Gesamtklirrfaktor	<3 % bei Nennausgangsleistung	
DCI	<0,5 % In	<0,5 % In
AC-Ausgangsdaten (Off-Grid Seite)		
Nennausgangsleistung (kW)	10.0	12.0
Max. Ausgangsleistung (kW)	11.0	13.2
Nenn-Scheinleistung (kVA)	10.0	12.0
Max. Scheinleistung (kVA)	11.0	13.2
Nennausgangsstrom (A)	14.5	17.4
Max. Ausgangsstrom (A)	16.5	20.0
Umschaltzeit der USV	<10ms	<10ms
Nennausgangsspannung (V)	3/N/PE, 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V	
Nennausgangsfrequenz (Hz)	50/60	50/60
Spitzen-Scheinleistung (kVA)	18, 10s	18, 10s
Spannungsoberwellenverzerrung	<3 % bei linearer Last	
Wirkungsgradsdaten		
Max. Wirkungsgrad	98.2%	98.2%
Europäischer Wirkungsgrad	97.4%	97.4%
Sicherheit		
DC-Verpolungsschutz	Integriert	
Schutz vor Verpolung am Batterieeingang	Integriert	
Isolationswiderstandsüberwachung	Integriert	
Überspannungsschutz	Integriert	
Übertemperaturschutz	Integriert	
Fehlerstromschutz	Integriert	
Inselbetriebsschutz	Integriert (Frequenzverschiebung)	
Wechselstrom-Überspannungsschutz	Integriert	
Überlastschutz	Integriert	
Wechselstrom-Kurzschlussschutz	Integriert	

Modell	MHT-10K-25	MHT-12K-25
Allgemeine Daten		
Überspannungskategorie	II (PV + Batterie), III (Netz)	
Abmessungen (mm)	534 × 418 × 210 (B × H × T)	
Gewicht (kg)	26	26
Schutzart	IP65	IP65
Eigenverbrauch im Standby-Modus (W)	<15	<15
Topologie	Transformatorlos	
Betriebstemperaturbereich (℃)	-30~60	-30~60
Relative Luftfeuchtigkeit (%)	0~100	0~100
Betriebshöhe (m)	3000	
Kühlung	Natürliche Konvektion	
Geräuschpegel (dB)	<25	<25
Display	OLED & LED	
Kommunikation	CAN, RS485/LAN (optional)	

Modell	MHT-10K-40	MHT-12K-40
PV-Eingang		
Anlaufspannung (V)	135	135
Max. PV-Eingangsspannung (V)*	1000*	1000*
PV-Nennspannung (V)	620	620
MPPT-Spannungsbereich (V)*	200-950*	200-950*
Minimale Betriebsgleichspannung (V)	200	200
MPPT Anzahl (unabhängig)	2	2
Strings pro MPPT	2/2	2/2
Max. Eingangsstrom pro MPPT (A)	30/30	30/30
Max. Kurzschlussstrom pro MPPT (A)	40/40	40/40
Rückspeisestrom in den Solarkollektor (A)	0	0
Batterieseite		
Batterietyp	Lithium-Batterie (mit BMS)	
Kommunikationsmodus des Akkus	CAN	CAN
Spannungsbereich (V)	135-750	135-750
Maximaler Ladestrom (A)	40	40
Maximaler Entladestrom (A)	40	40
Nennstrom der Shofi-Schaltung für den Batterieeingang*** (A)	100	100
AC-Ausgangsdaten (Netz-/On-Grid Seite)		
Nenn-Ausgangsleistung (kW)	10.0	12.0
Max. Ausgangsleistung (kW)	11.0 (1)	13.2
Nenn-Ausgangsscheinleistung (kVA)	10.0	12.0
Max. Ausgangsscheinleistung (kVA)	11.0 (2)	13.2
Max. Eingangsscheinleistung (kVA)	20.0	24.0
Max. Ladeleistung der Batterie (kW)	10.0	12.0
Nenn-Wechselspannung (V)	3L/N/PE, 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V	
Nenn-Wechselstromfrequenz (Hz)	50/60	50/60
Nenn-Ausgangsstrom (A)	14.5	17.4
Max. Ausgangsstrom (A)	16.5 (3)	20.0
Max. Eingangsstrom (A)	29.0	34.8
Gemessener Einschaltstrom (A)	5.6@17us	5.6@17us
Max. Ausgangsfehlerstrom (A)	59.4	59.4
Max. Ausgangsüberstromschutz (A)	59.4	59.4

Modell	MHT-10K-40	MHT-12K-40
AC-Ausgangsdaten (Netz-/On-Grid Seite)		
Leistungsfaktor	0,8 vorlaufend … 0,8 nacheilend	
Max. Gesamtklirrfaktor	<3 % bei Nennausgangsleistung	
DCI	<0,5 % In	<0,5 % In
AC-Ausgangsdaten (Off-Grid Seite)		
Nennausgangsleistung (kW)	10.0	12.0
Max. Ausgangsleistung (kW)	11.0	13.2
Nenn-Scheinleistung (kVA)	10.0	12.0
Max. Scheinleistung (kVA)	11.0	13.2
Nennausgangsstrom (A)	14.5	17.4
Max. Ausgangsstrom (A)	16.5	20.0
Umschaltzeit der USV	<10ms	<10ms
Nennausgangsspannung (V)	3/N/PE, 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V	
Nennausgangsfrequenz (Hz)	50/60	50/60
Spitzen-Scheinleistung (kVA)	18, 10s	18, 10s
Spannungsoberwellenverzerrung	<3 % bei linearer Last	
Wirkungsgradsdaten		
Max. Wirkungsgrad	98.4%	98.4%
Europäischer Wirkungsgrad	97.5%	97.5%
Sicherheit		
DC-Verpolungsschutz	Integriert	
Schutz vor Verpolung am Batterieeingang	Integriert	
Isolationswiderstandsüberwachung	Integriert	
Überspannungsschutz	Integriert	
Übertemperaturschutz	Integriert	
Fehlerstromschutz	Integriert	
Inselbetriebsschutz	Integriert (Frequenzverschiebung)	
Wechselstrom-Überspannungsschutz	Integriert	
Überlastschutz	Integriert	
Wechselstrom-Kurzschlussschutz	Integriert	

Modell	MHT-10K-40	MHT-12K-40
Allgemeine Daten		
Überspannungskategorie	II (PV + Batterie), III (Netz)	
Abmessungen (mm)	534 × 418 × 210 (B × H × T)	
Gewicht (kg)	28	28
Schutzart	IP65	IP65
Eigenverbrauch im Standby-Modus (W)	<15	<15
Topologie	Transformatorlos	
Betriebstemperaturbereich (℃)	-30~60	-30~60
Relative Luftfeuchtigkeit (%)	0~100	0~100
Betriebshöhe (m)	3000	
Kühlung	Smafi-Lüfter	
Geräuschpegel (dB)	<40	<40
Display	OLED & LED	
Kommunikation	CAN, RS485/LAN (optional)	

Modell	MHT-15K-40	MHT-20K-40
PV-Eingang		
Anlaufspannung (V)	135	135
Max. PV-Eingangsspannung (V)*	1000*	1000*
PV-Nennspannung (V)	620	620
MPPT-Spannungsbereich (V)*	200-950*	200-950*
Minimale Betriebsgleichspannung (V)	200	200
MPPT Anzahl (unabhängig)	2	2
Strings pro MPPT	2/2	2/2
Max. Eingangsstrom pro MPPT (A)	30/30	30/30
Max. Kurzschlussstrom pro MPPT (A)	40/40	40/40
Rückspeisestrom in den Solarkollektor (A)	0	0
Batterieseite		
Batterietyp	Lithium-Batterie (mit BMS)	
Kommunikationsmodus des Akkus	CAN	CAN
Spannungsbereich (V)	135-750	135-750
Maximaler Ladestrom (A)	40	40
Maximaler Entladestrom (A)	40	40
Nennstrom der Shofi-Schaltung für den Batterieeingang*** (A)	100	100
AC-Ausgangsdaten (Netz-/On-Grid Seite)		
Nenn-Ausgangsleistung (kW)	15.0	20.0
Max. Ausgangsleistung (kW)	16.5**	22.0
Nenn-Ausgangsscheinleistung (kVA)	15.0	20.0
Max. Ausgangsscheinleistung (kVA)	16.5**	22.0
Max. Eingangsscheinleistung (kVA)	30.0	30.0
Max. Ladeleistung der Batterie (kW)	15.0	20.0
Nenn-Wechselspannung (V)	3L/N/PE, 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V	
Nenn-Wechselstromfrequenz (Hz)	50/60	50/60
Nenn-Ausgangsstrom (A)	21.7	29.0
Max. Ausgangsstrom (A)	25.0**	33.5
Max. Eingangsstrom (A)	43.5	43.5
Gemessener Einschaltstrom (A)	14.4@70us	14.4@70us
Max. Ausgangsfehlerstrom (A)	68.4	68.4
Max. Ausgangsüberstromschutz (A)	68.4	68.4

Modell	MHT-15K-40	MHT-20K-40
AC-Ausgangsdaten (Netz-/On-Grid Seite)		
Leistungsfaktor	0,8 vorlaufend … 0,8 nacheilend	
Max. Gesamtklirrfaktor	<3 % bei Nennleistung	
DCI	<0,5 % In	<0,5 % In
AC-Ausgangsdaten (Off-Grid Seite)		
Nennausgangsleistung (kW)	15.0	20.0
Max. Ausgangsleistung (kW)	16.5	22.0
Nenn-Scheinleistung (kVA)	15.0	20.0
Max. Scheinleistung (kVA)	16.5	22.0
Nennausgangsstrom (A)	21.7	29.0
Max. Ausgangsstrom (A)	25.0	33.5
Umschaltzeit der USV	<10ms	<10ms
Nennausgangsspannung (V)	3/N/PE, 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V	
Nennausgangsfrequenz (Hz)	50/60	50/60
Spitzen-Scheinleistung (kVA)	24,10s	24,10s
Spannungsoberwellenverzerrung	<3 % bei linearer Last	
Wirkungsgradsdaten		
Max. Wirkungsgrad	98.4%	98.4%
Europäischer Wirkungsgrad	97.5%	97.5%
Sicherheit		
DC-Verpolungsschutz	Integriert	
Schutz vor Verpolung am Batterieeingang	Integriert	
Isolationswiderstandsüberwachung	Integriert	
Überspannungsschutz	Integriert	
Übertemperaturschutz	Integriert	
Fehlerstromschutz	Integriert	
Inselbetriebsschutz	Integriert (Frequenzverschiebung)	
Wechselstrom-Überspannungsschutz	Integriert	
Überlastschutz	Integriert	
Wechselstrom-Kurzschlussschutz	Integriert	

Modell	MHT-15K-40	MHT-20K-40
Allgemeine Daten		
Überspannungskategorie	II (PV + Batterie), III (Netz)	
Abmessungen (mm)	534 × 418 × 210 (B × H × T)	
Gewicht (kg)	31	31
Schutzart	IP65	IP65
Eigenverbrauch im Standby-Modus (W)	<15	<15
Topologie	Transformatorlos	
Betriebstemperaturbereich (℃)	-30~60	-30~60
Relative Luftfeuchtigkeit (%)	0~100	0~100
Betriebshöhe (m)	3000	
Kühlung	Smafi-Lüfter	
Geräuschpegel (dB)	<40	<40
Display	OLED & LED	
Kommunikation	CAN, RS485/LAN (optional)	

1) G98: 10,5 kW
2) G98: 10,5 kVA
3) G98: 16,00 A.

* Die maximale DC-Eingangsspannung des PV-Eingangs und die maximale MPPT-Spannung betragen 950 V. Bei einer Spannung zwischen 950 V und 1000 V stellt der Wechselrichter den Betrieb ein. Bei einer Spannung über 1000 V wird der Wechselrichter beschädigt.

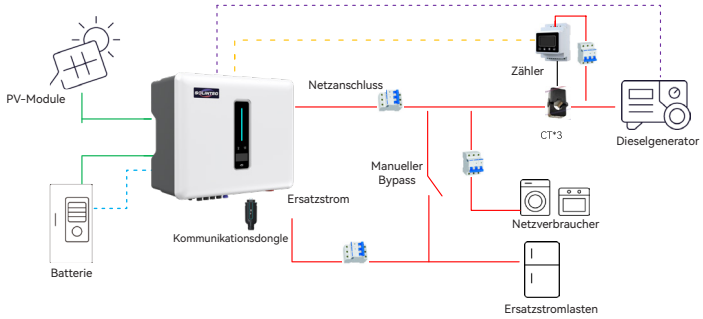
** In einigen Ländern und Regionen darf die maximale Leistung des Wechselrichters „MHT-15K-40" durch Einstellung des Modus „Underload" 15 kW bzw. kVA nicht überschreiten.

*** Nennstrom der eingebauten Sicherung.

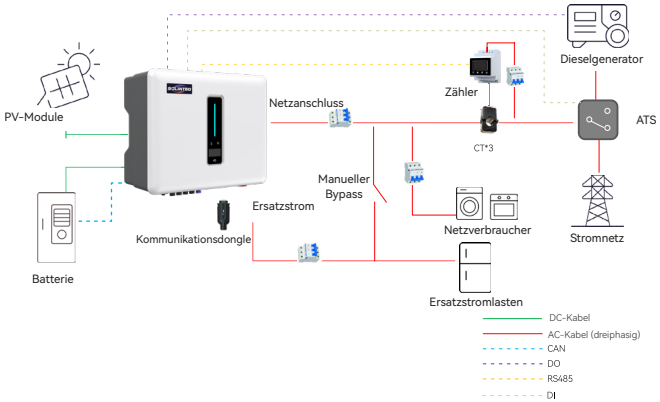
**** Der maximale Eingangsstrom jedes PV-Strings darf 20 A und der maximale Eingangsstrom jedes MPPT darf 40 A nicht überschreiten.

10.2 System mit einem Wechselrichter und Dieselgenerator

Szenario 1: Dieselgenerator am Netzanschluss des Wechselrichters



Szenario 2: Dieselgenerator über ATS angeschlossen



Hinweis:

(1) Szenario 1 gilt für Anlagen ohne Stromnetz. Der Dieselgenerator wird direkt an den Netzanschluss angeschlossen.

WARNUNG

Der Dieselgenerator darf nicht an den Ersatzstromanschluss des Wechselrichters angeschlossen werden.

(2) Szenario 2: Der Dieselgenerator wird über ein ATS an das System angeschlossen. Die externe Ersatzstromquelle des ATS, also der Dieselgenerator, muss ein Schaltsignal bereitstellen. Dieses muss ein normalerweise offenes Signal sein. Dieses normalerweise eingeschaltete Signal wird an den DI-Anschluss COM2, Pin 15/16, des Wechselrichters angeschlossen.
(3) Unterstützt der Dieselmotor das Starten und Stoppen über einen potentialfreien Kontakt, kann er über den DO1-Anschluss COM2, Pin 1/2, des Wechselrichters gesteuert werden.
(4) Benutzer können einen manuellen Bypass-Schalter anschließen. Bei einem Wechselrichterausfall schließen Sie diesen manuell, um die Ersatzstromverbraucher zu versorgen.

WARNUNG

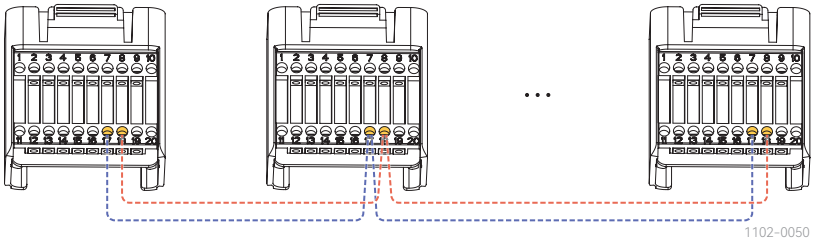
Schließen Sie den manuellen Bypass-Schalter und die netz und ersatzstromseitigen Leistungsschutzschalter nicht gleichzeitig. Öffnen Sie die netz und ersatzstromseitigen Leistungsschutzschalter, bevor Sie den manuellen Bypass-Schalter schließen. Bevor Sie die netz und ersatzstromseitigen Leistungsschutzschalter wieder schließen, öffnen Sie zuerst den manuellen Bypass-Schalter.

10.3 Parallel systeme

Ein Parallel system muss die folgenden Bedingungen erfüllen:
• Alle Wechselrichter im Parallel system müssen vom selben Modell sein. Jeder Wechselrichter muss über eine eigene Batterie mit identischer Kapazität verfügen; ein Betrieb ohne Batterie wird nicht unterstützt. Die an die einzelnen Wechselrichter angeschlossene PV-Leistung muss annähernd gleich sein. Jeder Wechselrichter muss mit einem Kommunikationsmodul ausgestattet sein. Auf der AC-Ausgangsseite jedes Wechselrichters muss ein eigener Leistungsschutzschalter installiert sein. Das Parallel system arbeitet in einer Master-Slave-Konfiguration. Ein Wechselrichter muss über das Display oder das Monitoring-Portal als Master festgelegt werden, alle weiteren als Slaves. Die Wechselrichter kommunizieren über den CAN-Bus. Die DIP-Schalter „PAR CAN 120R“ für die Abschlusswiderstände am ersten und letzten Wechselrichter müssen auf „ON“ stehen. Nur der Master-Wechselrichter benötigt eine Verbindung zum Zähler.

ACHTUNG

• Werden diese Bedingungen nicht erfüllt, kann das System fehlerhaft oder nicht optimal arbeiten. Der Wechselrichter unterstützt Parallelkonfigurationen. Die maximale Anzahl parallelgeschalteter Geräte für die unterschiedlichen Konfigurationen erfahren Sie beim Solinteg service team.



Kommunikationsplan für den Parallelbetrieb

10.4 Kontaktinformationen

Bei Fragen zu diesem Produkt wenden Sie sich bitte an uns. Für eine möglichst gute Unterstützung benötigen wir folgende Angaben: Modell des Geräts; Seriennummer des Geräts; Datum des Geräts; Fehlercode bzw. Fehlerbezeichnung; kurze Problembeschreibung.

China (Hauptsitz):

Wuxi Solinteg Power Co., Ltd.

Anschrift: Building H1-1001, No. 6 Jingxian Road, Xinwu District, 214135 Wuxi, Jiangsu Province, China.

Website: www.solinteg.com.

Service-E-Mail: service@solinteg.com

INTEGRATE SOLAR INTELLIGENTLY



www.solinteg.com

M11-00033-01