SOFAR

BETRIEBS-ANLEITUNG

HYD 5...20KTL-3PH



Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.

Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.
11/F, Gaoxinqi Technology Building,
District 67, XingDong Community, XinAn Street,
Bao'An District, Shenzhen, China

Email: service.uk@sofarsolar.com
service@sofarsolar.com
Web: www.sofarsolar.com

EU Representative Information: SofarSolar GmbH.
Krämerstraße 20, 72764 Reutlingen, Germany
Telefon: +49 (0)7121 31767-0
Email: europe@sofarsolar.com

Document number
Issue 01 31/07/2025
Deutsch

Content

1 Über diese Anleitung 1
1.1 Urheberrechtserklärung 1
1.2 Gliederung dieser Betriebsanleitung 1
1.3 Anwendungsbereich 2
1.4 Zielgruppe 2
1.5 Verwendete Symbole 2

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 4
2.1 Sicherheitshinweise 4
2.2 Symbole und Zeichen 8

3 Produktmerkmale 10
3.1 Informationen zum Produkt 10
3.2 Abmessungen des Produkts 11
3.3 Schilder auf dem Gerät 12
3.4 Funktionsmerkmale 12
3.5 Anwendungsmodi 14

4 Installation 21
4.1 Informationen zum Einbau 21
4.2 Installationsverfahren 22
4.3 Prüfung vor dem Einbau 22
4.4 Verbindungen 25
4.5 Werkzeuge 26
4.6 Anforderungen an die Installationsumgebung 27
4.7 Installationsort 27
4.8 Auspacken des Wechselrichters 29
4.9 Installation des Wechselrichters 31
4.10 Installation der Batterieanlage 32

5 Elektrische Anschlüsse 39
5.1 Sicherheitshinweise 39
5.2 Übersicht über die Verdrahtung 42
5.3 Elektrische Topologie des Systems 43
5.4 Intelligenter Zähler /CT 45
5.5 Elektrischer Anschluss 51
5.6 PE-Kabel anschließen 51
5.7 DC-Leitungen für PV-Module und Batterie anschließen 53
5.8 AC-Stromkabel anschließen 57
5.9 Installation des AC-Steckers 58
5.10 Kommunikationsschnittstellen 61
5.11 Einspeisebegrenzungsfunktion 81
5.12 Systemüberwachung 81
5.13 Installation des WLAN- oder Ethernet-Sticks 82

6 Inbetriebnahme des Wechselrichters 86
6.1 Sicherheitsprüfung vor Inbetriebnahme 86
6.2 Doppelte Kontrolle 86
6.3 Start des Wechselrichters 87
6.4 Ersteinrichtung 87
6.5 Smartphone-App SOFAR Setting 89

7 Bedienung des Gerätes 90
7.1 Bedien- und Anzeigefeld 90
7.2 Standardanzeige 91
7.3 Arten der Energiespeicherung 92
7.4 Menüstruktur 98
7.5 Aktualisierung der Firmware 108

8 Fehlersuche und -behebung 110
8.1 Fehlersuche 110
8.2 Fehlerliste 112
8.3 Wartung 124

9 Datenblatt 125

1 Über diese Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Sicherheitshinweise, die bei der Installation und Wartung des Geräts beachtet werden müssen.

Lesen Sie diese Anleitung vor dem Gebrauch sorgfältig durch und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf!

Möglicherweise gehören nicht alle oder nur ein Teil der in diesem Dokument beschriebenen Produkte und Dienstleistungen zum Lieferumfang Ihres Kaufs. Sofern keine zusätzlichen Bedingungen in Ihrem Vertrag enthalten sind, gibt das Unternehmen keine Erklärung oder Garantie für den Inhalt dieses Dokuments ab.

1.1 Urheberrechtserklärung

Das Urheberrecht dieser Anleitung liegt bei SOFAR. Unternehmen oder Einzelpersonen dürfen diese weder teilweise noch vollständig kopieren (einschließlich Software, etc.), und sie darf in keiner Form oder mit beliebigen Mitteln vervielfältigt oder verbreitet werden.

SOFAR behält sich das Recht der endgültigen Auslegung vor. Diese Anleitung kann aufgrund der Rückmeldungen von Anwendern oder Kunden geändert werden. Die neueste Fassung finden Sie auf unserer Website www.sofarsolar.com oder www.sofarsolar.eu.

Die aktuelle Version stammt vom 27.9.24.

1.2 Gliederung dieser Betriebsanleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Sicherheitshinweise und Installationsanweisungen, die bei der Installation und Wartung des Geräts beachtet werden müssen.

1.3 Anwendungsbereich

Diese Produktanleitung beschreibt die Montage, den elektrischen Anschluss, die Inbetriebnahme, die Wartung und die Fehlerbehebung der Wechselrichter **HYD 5...20KTL-3PH**.

1.4 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an elektrotechnisches Fachpersonal, das für die Installation und Inbetriebnahme des Wechselrichters in der PV-Anlage verantwortlich ist, sowie an PV-Anlagenbetreiber.

1.5 Verwendete Symbole

Diese Anleitung enthält Informationen zum sicheren Betrieb und verwendet Symbole, um die Sicherheit von Personen und Sachen zu gewährleisten und den Wechselrichter effizient zu betreiben. Bitte lesen Sie die folgende Erklärung der Symbole sorgfältig durch, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

Führt bei Missachtung unmittelbar zum Tod oder zu schweren Personenschäden.

- ▶ Beachten Sie die Warnungen, um Todesfälle oder schwere Verletzungen zu vermeiden!

⚠ WARNUNG

Kann bei Missachtung zum Tod oder zu schweren Personenschäden führen.

- ▶ Beachten Sie die Warnungen, um schwere Verletzungen zu vermeiden!

⚠ VORSICHT

Kann bei Missachtung zu leichten Personenschäden führen.

- ▶ Beachten Sie die Warnungen, um Verletzungen zu vermeiden!

ACHTUNG

Kann bei Nichtbeachtung zu Sachschäden führen!

- Beachten Sie die Warnungen, um eine Beschädigung oder Zerstörung des Produkts zu vermeiden.

Gibt Tipps, die für den optimalen Betrieb des Produkts wertvoll sind.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Wenn Sie beim Lesen der folgenden Informationen Fragen oder Probleme haben, wenden Sie sich bitte an SOFAR.

In diesem Kapitel werden die Sicherheitshinweise für die Installation und den Betrieb des Geräts vorgestellt.

2.1 Sicherheitshinweise

Arbeiten Sie die Anweisungen dieser Anleitung durch und machen Sie sich mit den relevanten Sicherheitssymbolen in diesem Kapitel vertraut, bevor Sie mit der Installation und Fehlerbehebung des Geräts beginnen.
Vor dem Anschluss an das Versorgernetz müssen Sie gemäß den entsprechenden nationalen und staatlichen Bestimmungen eine offizielle Genehmigung des örtlichen Versorgernetzbetreibers einholen. Außerdem dürfen die Arbeiten nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
Wenden Sie sich an das nächstgelegene autorisierte Servicezentrum, wenn eine Wartung oder Reparatur erforderlich ist. Wenden Sie sich an Ihren Händler, um Informationen zum nächstgelegenen autorisierten Servicezentrums zu erhalten. Reparieren Sie das Gerät NICHT selbst, da dies zu Verletzungen oder Sachschäden führen kann.
Vor der Installation und Wartung des Geräts müssen Sie den DC-Schalter öffnen, um die Gleichspannung des PV-Generators zu unterbrechen. Sie können die Gleichspannung auch abschalten, indem Sie den DC-Schalter im Generator-Anschlusskasten öffnen. Andernfalls kann es zu schweren Verletzungen kommen.

2.1.1 Fachpersonal

Das Personal, das mit der Bedienung und Wartung des Gerätes beauftragt ist, muss für die beschriebenen Aufgaben qualifiziert, sachkundig und erfahren

sowie in der Lage sein, die in der Anleitung beschriebenen Anweisungen richtig zu verstehen. Aus Sicherheitsgründen darf dieser Wechselrichter nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft installiert werden, die

- **Schulungen zur Arbeitssicherheit sowie zur Installation und Inbetriebnahme elektrischer Anlagen erhalten hat**
- **Die lokalen Gesetze, Normen und Vorschriften des Netzbetreibers kennt.**

SOFAR übernimmt keine Verantwortung für Sach- und Personenschäden aufgrund einer falschen Verwendung.

2.1.2 Installationsanforderungen

Bitte installieren Sie den Wechselrichter gemäß dem folgenden Abschnitt. Befestigen Sie den Wechselrichter an einem geeigneten Objekt mit ausreichender Tragfähigkeit (z. B. Wände, PV-Gestelle usw.) und achten Sie darauf, dass der Wechselrichter senkrecht steht. Wählen Sie einen geeigneten Platz für die Installation von elektrischen Geräten. Stellen Sie sicher, dass es genügend Platz für einen Notzugang gibt, der für die Wartung geeignet ist. Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung, um die Luftzirkulation zur Kühlung des Wechselrichters sicherzustellen.

2.1.3 Transportanforderungen

Die werksseitige Verpackung ist so konzipiert, dass sie Transportschäden verhindert, d. h. heftige Stöße, Feuchtigkeit und Vibrationen. Wenn das Gerät jedoch sichtbar beschädigt ist, darf es nicht installiert werden. Benachrichtigen Sie in diesem Fall bitte sofort das zuständige Transportunternehmen.

2.1.4 Beschilderung auf dem Gerät

Die Etiketten dürfen NICHT mit Gegenständen und Fremdkörpern (Lappen, Kisten, Geräte usw.) verdeckt werden; sie müssen regelmäßig gereinigt werden und jederzeit sichtbar bleiben.

2.1.5 Elektrischer Anschluss

Beachten Sie beim Umgang mit dem Solar-Wechselrichter alle geltenden elektrischen Vorschriften zur Unfallverhütung.

⚠ GEFAHR

Gefährliche Gleichspannung

- ▶ Verwenden Sie vor dem elektrischen Anschluss unbedingt lichtundurchlässiges Material zum Abdecken der PV-Module oder trennen Sie den PV-Generator vom Wechselrichter. Bei Sonneneinstrahlung generiert der PV-Generator eine gefährliche Spannung!

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Stromschlag!

- ▶ Alle Installationen und elektrischen Anschlüsse dürfen nur von geschulten Elektrofachkräften durchgeführt werden!

ACHTUNG

Genehmigung der Netzeinspeisung

- ▶ Holen Sie die Genehmigung des örtlichen Netzbetreibers ein, bevor Sie den Wechselrichter an das öffentliche Versorgernetz anschließen.

Verfall der Garantie

- Öffnen Sie den Wechselrichter nicht und entfernen Sie keine Etiketten. Andernfalls übernimmt SOFAR keine Garantie.

2.1.6 Betrieb

⚠ GEFAHR

Stromschlag

- ▶ Das Berühren der Anschlussklemmen des Geräts oder des Versorgernetzes kann zu einem Stromschlag oder Brand führen!
- ▶ Berühren Sie nicht die Klemme oder den Leiter, die/der mit dem Versorgernetz verbunden ist.
- ▶ Beachten Sie alle Hinweise und Sicherheitsdokumente, die sich auf den Netzanschluss beziehen.

⚠ VORSICHT

Verbrennung durch heißes Gehäuse

- Einige interne Komponenten werden während des Wechselrichterbetriebs sehr heiß.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe!
- Halten Sie Kinder vom Gerät fern!

2.1.7 Reparatur und Wartung

⚠ GEFAHR

Gefährliche Spannung!

- Schalten Sie vor Reparaturarbeiten zuerst den AC-Schutzschalter zwischen Wechselrichter und Versorgernetz und dann den DC-Schalter aus.
- Warten Sie nach dem Ausschalten des AC-Schutzschalters und des DCSchalters mindestens 5 Minuten, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen.

ACHTUNG

Reparaturen durch Unbefugte!

- Der Wechselrichter sollte nach der Fehlerbehebung wieder einwandfrei funktionieren. Wenn Sie eine Reparatur benötigen, wenden Sie sich bitte an eine autorisierte Servicestelle vor Ort.
- Die internen Komponenten des Wechselrichters dürfen NICHT ohne Genehmigung geöffnet werden. Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd. übernimmt keine Verantwortung für die daraus entstehenden Verluste oder Defekte.

2.2 Symbole und Zeichen

⚠ VORSICHT

Vorsicht vor Verbrennungen durch das heiße Gehäuse!

- ▶ Berühren Sie während des Wechselrichterbetriebs nur das Display und die Tasten, da das Gehäuse heiß werden kann.

ACHTUNG

Erdung erforderlich!

- ▶ Der PV-Generator muss entsprechend den Anforderungen des örtlichen Versorgernetzbetreibers geerdet werden!
- ▶ Wir empfehlen, alle PV-Modulrahmen und Wechselrichter der PV-Anlage zur Gewährleistung der Personensicherheit zuverlässig zu erden.

⚠ WARNUNG

Schäden durch Überspannung

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung nicht die maximal zulässige Spannung überschreitet. Eine Überspannung kann zu dauerhaften Schäden am Wechselrichter oder anderen Schäden führen, die nicht von der Garantie abgedeckt werden!

2.2.1 Symbole am Wechselrichter

Auf dem Wechselrichter befinden sich einige Symbole, die sich auf die Sicherheit beziehen. Bitte lesen und verstehen Sie zuerst den Inhalt der Symbole und beginnen Sie dann mit der Installation.

Symbol	Beschreibung
	Restspannung im Wechselrichter! Warten Sie vor dem Öffnen des Wechselrichters fünf Minuten, um eine vollständige Entladung des Kondensators sicherzustellen.
	Vorsicht! Gefahr durch Stromschlag

Symbol	Beschreibung
	Vorsicht! Heiße Oberfläche
	Das Produkt ist konform mit den EU-Richtlinien.
	Erdungspunkt
	Bitte lesen Sie vor der Installation des Wechselrichters die Anleitung.
	Schutzgrad des Gerätes nach EN 60529.
	Plus- und Minuspol der DC-Eingangsspannung
	Der Wechselrichter muss stets so transportiert und gelagert werden, dass die Pfeile nach oben zeigen.
	RCM (Regulatory Compliance Mark) Das Produkt entspricht den Anforderungen der geltenden australischen Normen.

2.2.2 Unterstützte Gittertypen

HYD 5...20KTL-3PH sind mit den folgenden Arten von Versorgernetzen kompatibel:

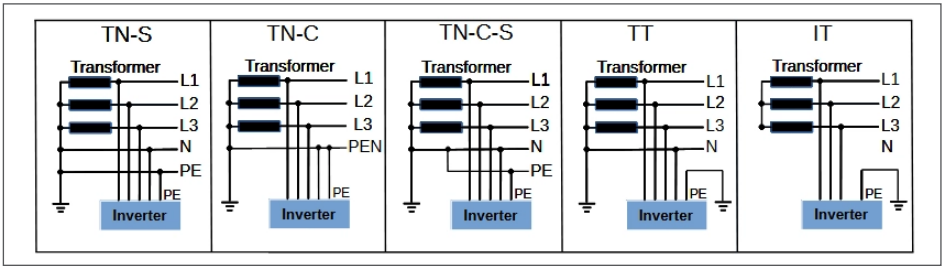


Abbildung 1: HYD 5...20KTL-3PH Unterstützte Gittertypen

3 Produktmerkmale

Dieses Kapitel erläutert die Produktmerkmale, die Abmessungen und die Wirkungsgrade.

3.1 Informationen zum Produkt

Der HYD 5...20KTL-3PH ist ein netzgekoppelterPV- und EnergiespeicherWechselrichter, der auch im Inselbetrieb Energie liefern kann. Der HYD 5...20KTL-3PH verfügt über integrierte Energiemanagementfunktionen, die ein breites Spektrum an Anwendungsszenarien abdecken.

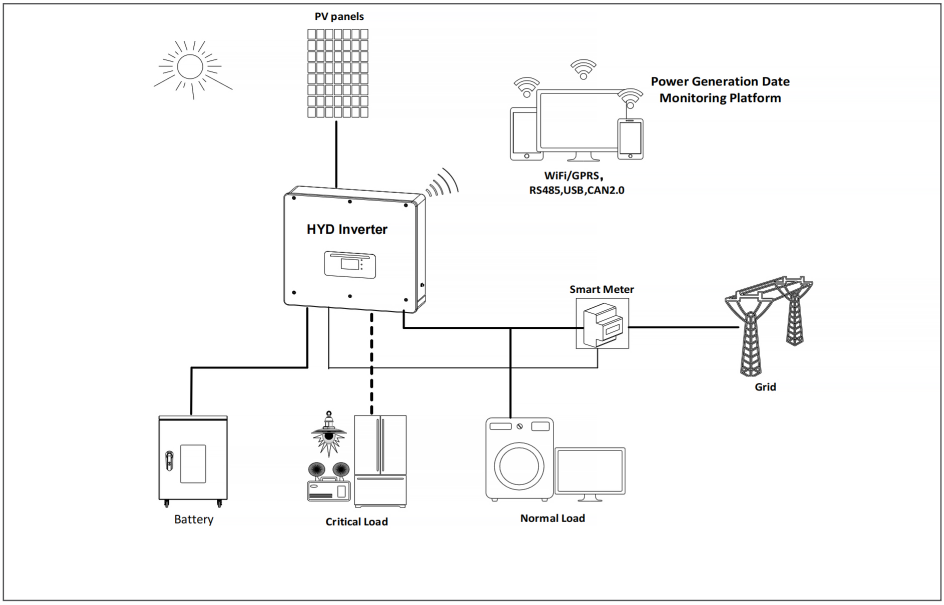
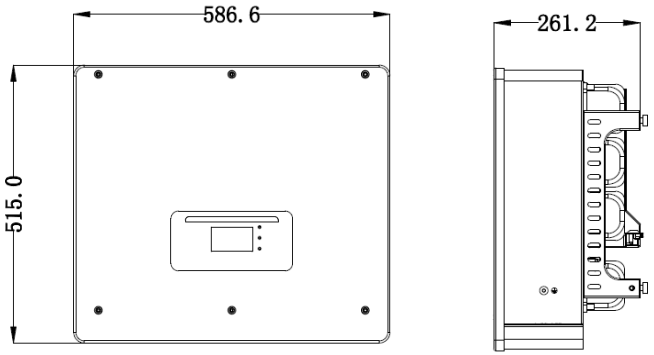


Abbildung 2: Systemplan des Wechselrichters HYD 5...20KTL-3PH

Wechselrichter HYD 5...20KTL-3PH dürfen nur mit Photovoltaikmodulen verwendet werden, die keine einpolige Erdung erfordern. Der Betriebsstrom darf im Normalbetrieb die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.
Die Auswahl der optionalen Teile des Wechselrichters muss von einem qualifizierten Techniker vorgenommen werden, der die

Installationsbedingungen genau kennt.

3.2 Abmessungen des Produkts



Einheit:mm

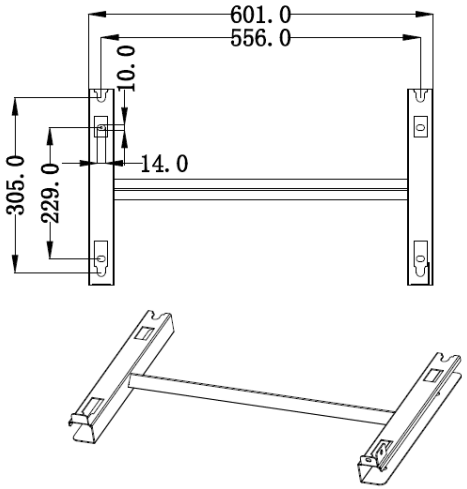


Abbildung 3: Abmessungen

3.3 Schilder auf dem Gerät

Die Schilder dürfen nicht verdeckt oder entfernt werden!

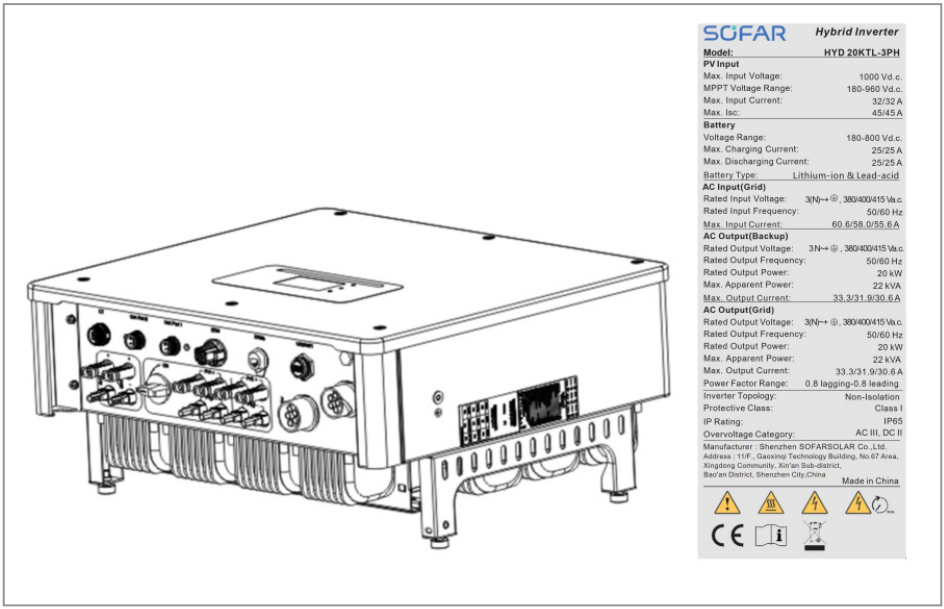


Abbildung 4: Aussehen und Kennzeichnung des HYD 5...20KTL-3PH

Das Bild dient nur als Referenz, bitte richten Sie sich bei dem Objekt nach dem Standard.

3.4 Funktionsmerkmale

Die vom PV-Generator erzeugte DC-Leistung kann sowohl für die Netzeinspeisung als auch für die Ladung der Batterie verwendet werden. Die Batterie kann die Energie an das Netz oder die Verbraucher abgeben. Der Notstromversorgungsmodus (EPS) kann induktive Lasten wie Klimaanlagen oder Kühlschränke mit einer automatischen Umschaltzeit von weniger als 10 Millisekunden versorgen, eine kurzzeitige Überlastung bis zu 10 % ist möglich.

3.4.1 Funktionen

1. Zwei MPP-Tracker mit 1,5-facher DC-Überlast.
2. Flexibles Umschalten zwischen Netzbetrieb und Energiespeicherbetrieb.
3. Maximaler Wirkungsgrad beim Laden und Entladen der Batterie (97,8 %).
4. Mit dem LOAD-Anschluss aller Geräte im System stehen im Notstrombetrieb bis zu 120 kVA Leistung zur Verfügung.
5. Im Notstrombetrieb wird ein maximaler cos phi von 0,8 unterstützt.
6. Bis zu 2 Batteriestränge mit einem kombinierten maximalen Lade- und Entladestrom von 50 A.
7. Großer Batterie-Eingangsspannungsbereich (180-800 V).
8. Der EPS-Ausgang kann an unsymmetrische Lasten angeschlossen werden.
9. Es können bis zu **10 Wechselrichter** im Master-/Slave-Modus über das ggf. verwendete Verbindungskabel im **Netzbetrieb** parallel geschaltet werden.
10. Es können bis zu **6 Wechselrichter mit dem Speichersystem** parallel im Master/Slave-Betrieb arbeiten, wenn der **EPS-Modus (netzfreie Betrieb)** verwendet wird.
11. Im EPS-Modus muss immer eine Verbindung mit einem Batteriesystem vorhanden sein, da das System sonst nicht betrieben werden kann.
12. Bei mehr als einen Hybridwechselrichter in einem System müssen diese parallel geschaltet sein (Master-Slave-Modus). Um die maximale Systemleistung zu erreichen und Unsymmetrien zwischen den Türmen zu vermeiden, müssen die Hybrid-Wechselrichter identisch sein (d. h. gleiche Größe, Anzahl und Batteriemodelle). Dieser Modus macht es möglich, die Lade- und Entladeleistung mehrerer mit einander verbundener HybridWechselrichter zu synchronisieren, um den Eigenverbrauch zu maximieren.
13. Zusätzliche PV-Strang-Wechselrichter können über zusätzliche Chint DTSU 666 Energiezähler in das System integriert werden; es können bis zu 3 externe PV-Zähler angeschlossen werden, es kann die Zähler-1D 2,3,4 verwendet werden.
14. Überwachung über RS485 und WLAN, optional über Bluetooth

3.4.2 Elektroblockschaltbild

Elektroschaltplan für HYD 5...20KTL-3PH(2024)
HYD 5...20KTL-3PH(2024) verfügt über integrierte Relais 4* N-PE.

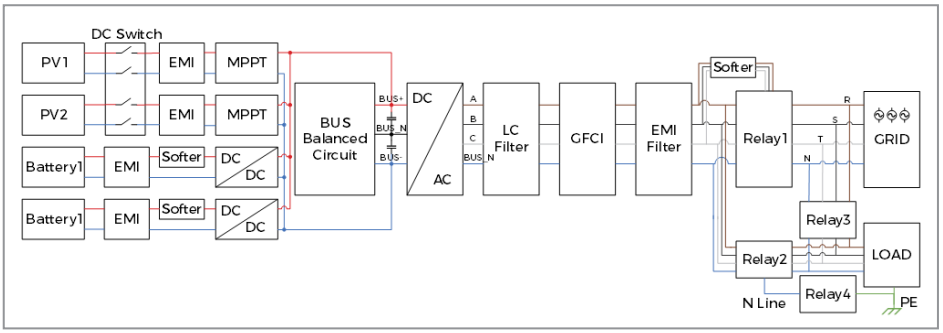


Abbildung 5: Elektroschaltplan

3.5 Anwendungsmodi

3.5.1 Typisches Energiespeichersystem

Typisches Energiespeichersystem mit PV-Modulen und Batterieeinheit(en), das an das Stromnetz angeschlossen ist.

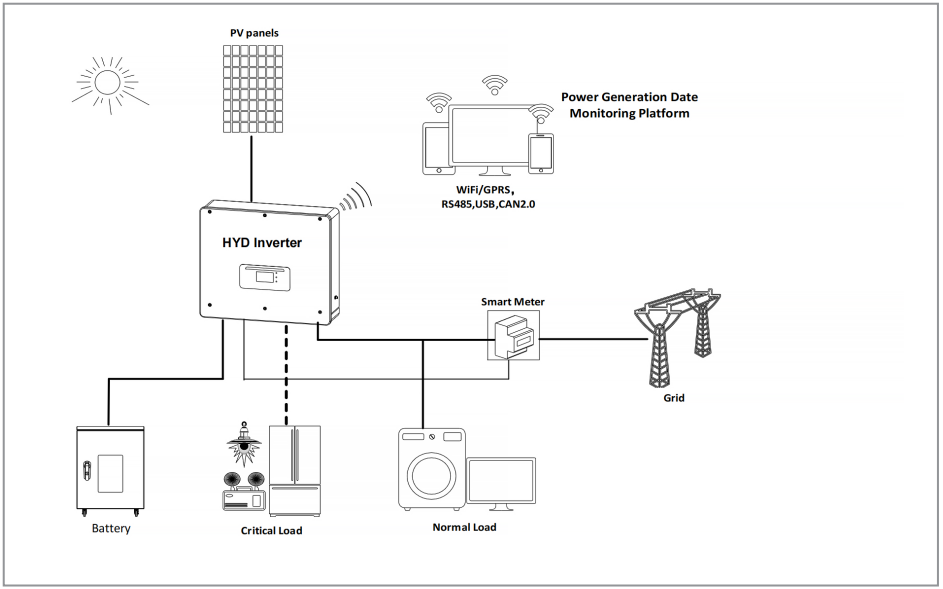


Abbildung 6: Typisches Energiespeichersystem

3.5.2 System ohne PV-Anschluss

Bei dieser Konfiguration sind keine PV-Module angeschlossen und die Batterie wird über den Netzanschluss geladen.

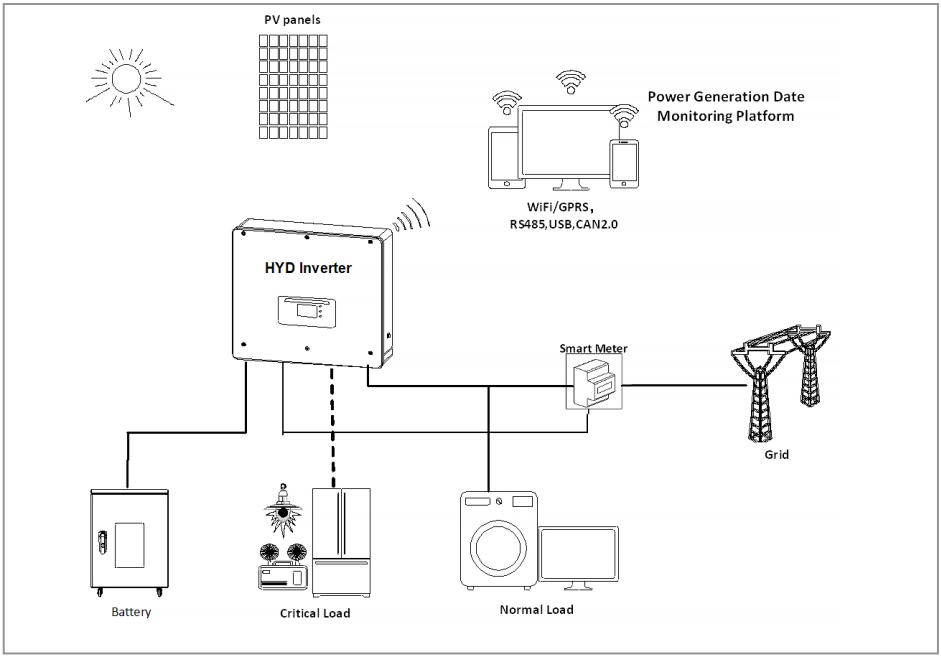


Abbildung 7: System ohne PV-Anschluss

3.5.3 System ohne Batterie

Bei dieser Konfiguration können die Batterieeinheiten später hinzugefügt werden.

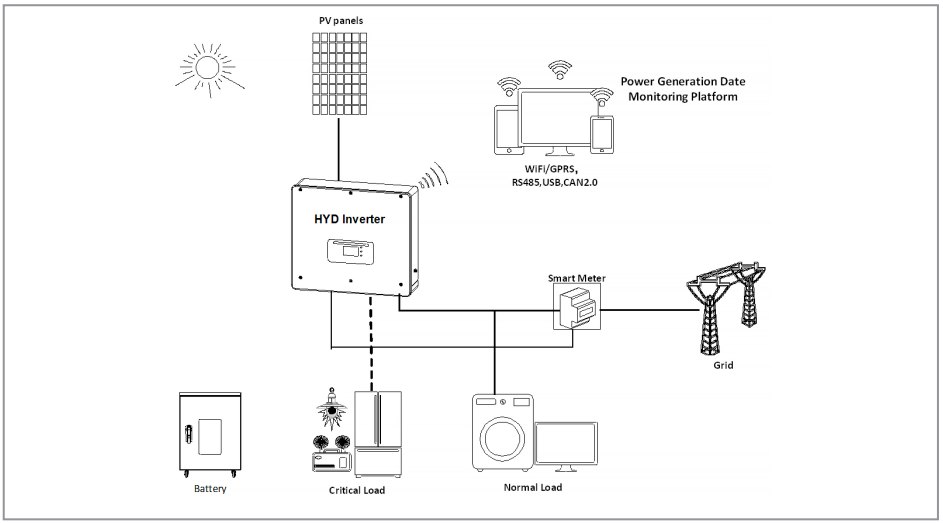


Abbildung 8: System ohne Batterie

3.5.4 Back-Up-Modus (netzunabhängig)

Wenn kein Netzanschluss vorhanden ist, versorgen die PV-Module und die Batterie die kritische Last mit Strom.

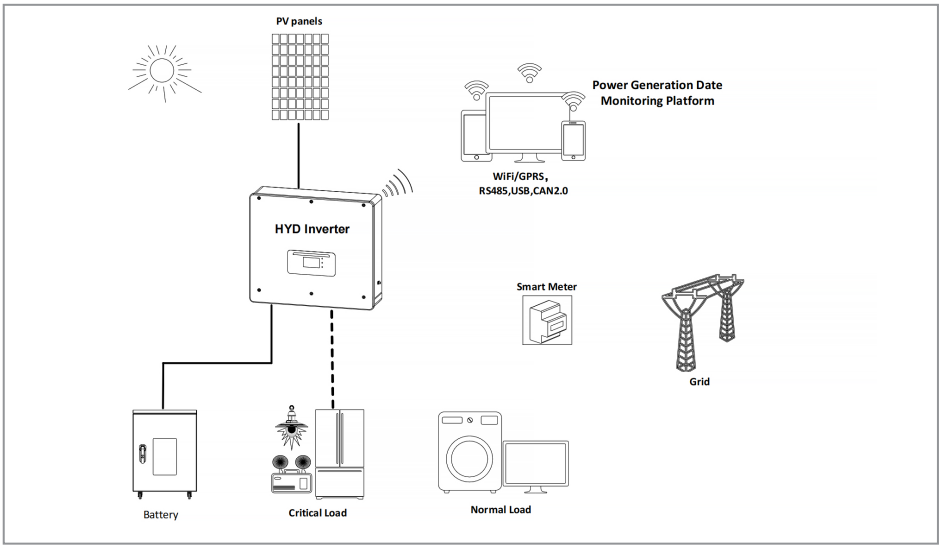


Abbildung 9: Back-up-Modus (netzunabhängig)

Netzunabhängige Lastfähigkeit

- Im netzunabhängigen Betrieb kann der Wechselrichter kapazitive und induktive Lasten mit 1/3 der einphasigen Nennleistung unterstützen.

3.5.5 Anlage mit mehreren Wechselrichtern (5-200 kVA)

Es können bis zu 10 Wechselrichter parallel an die Netz- und EPS-Anschlüsse angeschlossen werden, sodass sich eine Lastleistung von bis zu 200 kVA ergibt.

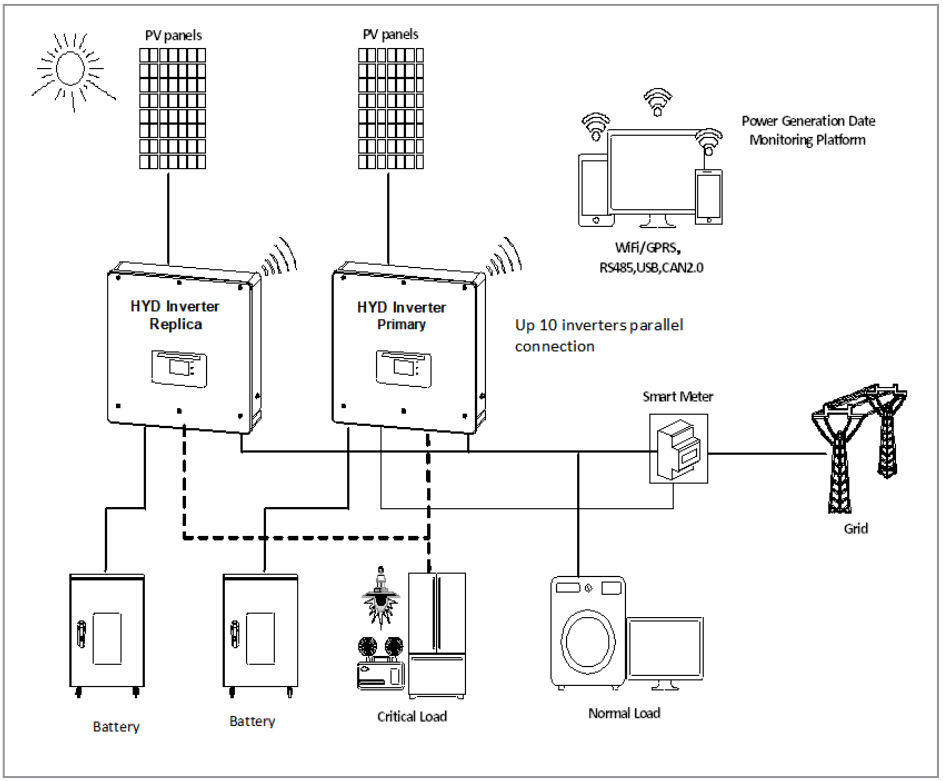


Abbildung 10: System mit mehreren Wechselrichtern

- Bei mehreren parallel geschalteten Wechselrichtern muss es sich um das gleiche Leistungsmodell mit der gleichen Leistungs- und Batteriekonfiguration handeln.
- Der intelligente Zähler bzw. die Stromwandler werden an den Master-Wechselrichter angeschlossen. Die Steuerung aller Wechselrichter erfolgt über das Link-Kabel.
- Bei Parallelschaltung mehrerer Geräte wird empfohlen, zur Netztrennung für die unter LOAD angeschlossenen Lasten einen gemeinsamen AC-Lasttrennschalter zu verwenden.
- Bei Parallelschaltung mehrerer Geräte wird empfohlen, zur Netztrennung für die unter GRID angeschlossenen Lasten einen gemeinsamen AC-Lasttrennschalter zu verwenden.
- Um die Wechselrichter gleichmäßig zu belasten, müssen die Kabel zwischen jedem der Ausgänge und der Last gleich lang sein.
- Wenn die maximale Scheinleistung einer Last 110 % der Nennleistung des Wechselrichters überträgt, darf das Gerät nicht über die AC LOAD Klemme angeschlossen werden, sondern muss direkt mit dem Netz verbunden werden.

3.5.6 AC-Nachrüstsystem

Bei dieser Systemkonfiguration wird das Hybridsystem zu einer bereits bestehenden PV-Anlage mit einem Solarwechselrichter einer beliebigen Marke hinzugefügt. Durch Installation eines zweiten Smart Meters kann die PV-Produktion berücksichtigt und zum Laden der Batterie verwendet werden.

Die Kommunikationsadresse des PCC-Zählers muss auf 1 gesetzt werden. Analog muss die Kommunikationsadresse des Zählers 2 ..4 auf 2 ..4 eingestellt werden.

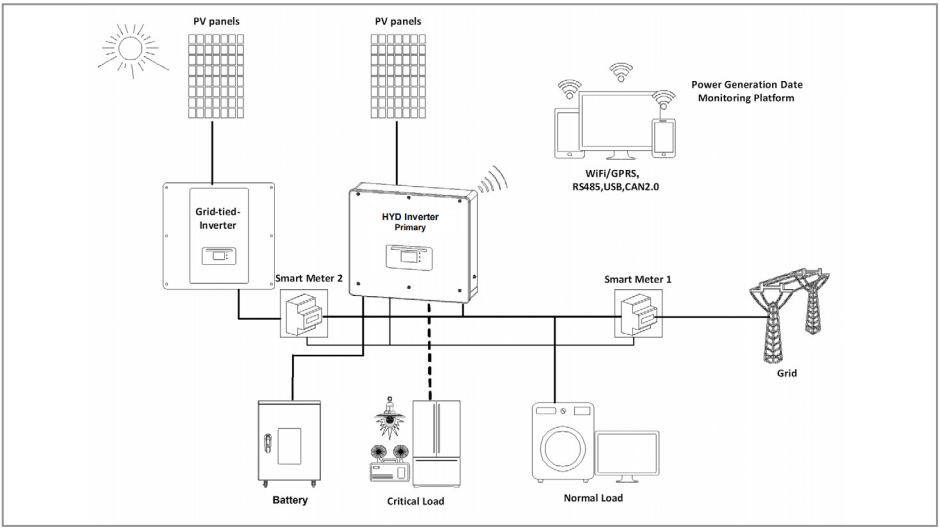


Abbildung 11: AC-Nachrüstsystem

3.5.7 Unsymmetrische Last

Bei Aktivierung der Option „Unsymmetrische Last“ gleicht der Wechselrichter unsymmetrische Lasten im EPS-Modus aus.

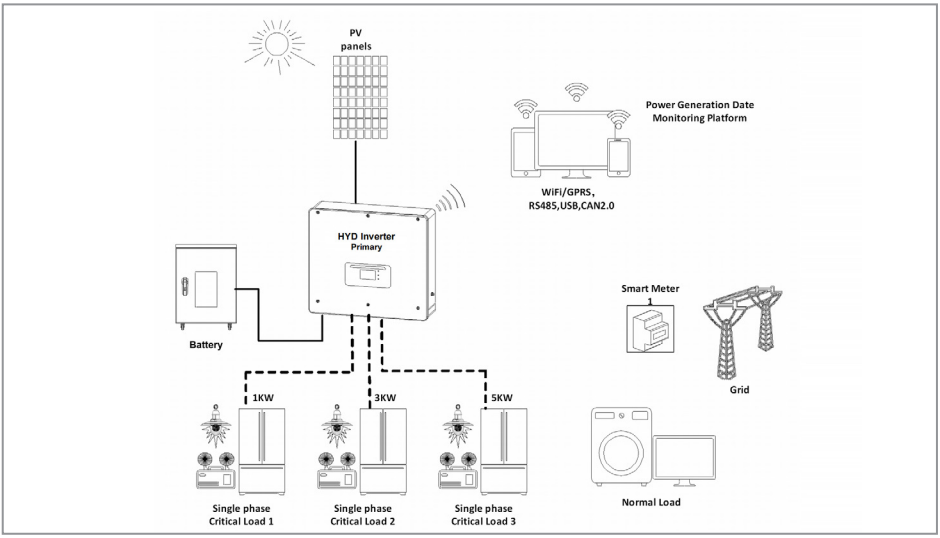


Abbildung 12: Unsymmetrische Last (EPS-Modus)

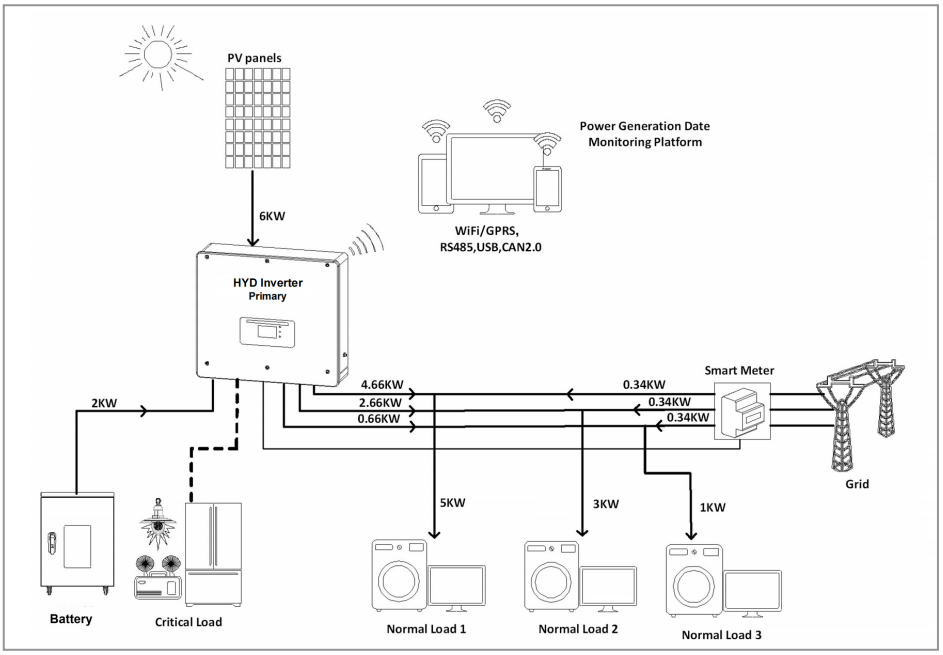


Abbildung 13: Unsymmetrische Last (Netzbetrieb)

4 Installation

4.1 Informationen zum Einbau

⚠ GEFAHR

Brandgefahr

- Installieren Sie den Wechselrichter NICHT auf brennbarem Material.
- Installieren Sie den Wechselrichter NICHT in einem Bereich, in dem entflammbares oder explosives Material gelagert wird.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr

- Installieren Sie den Wechselrichter NICHT an Orten, an denen er versehentlich berührt werden könnte. Das Gehäuse und der Kühlkörper können während des Betriebs des Wechselrichters sehr heiß werden.

ACHTUNG

Gewicht des Gerätes

- Berücksichtigen Sie das Gewicht des Wechselrichters beim Transport und Umsetzen.
- Wählen Sie eine geeignete Montageposition und Fläche.
- Beauftragen Sie mindestens zwei Personen mit der Installation des Wechselrichters.
- Stellen Sie den Wechselrichter nicht verkehrt herum ab.

4.2 Installationsverfahren

Die mechanische Installation erfordert folgende Schritte:

1. Wechselrichter vor der Installation prüfen
2. Installation vorbereiten
3. Installationsort bestimmen
4. Wechselrichter transportieren
5. Rückwand montieren
6. Wechselrichter installieren

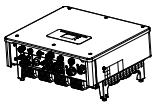
4.3 Prüfung vor dem Einbau

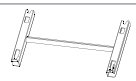
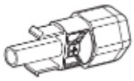
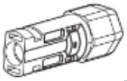
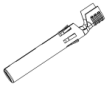
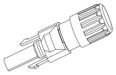
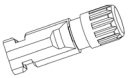
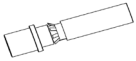
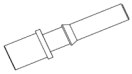
4.3.1 Prüfen der äußeren Verpackung

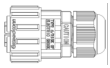
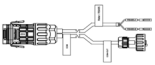
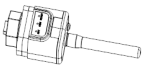
Verpackungsmaterialien und Komponenten können beim Transport beschädigt werden. Prüfen Sie daher die äußeren Verpackungsmaterialien, bevor Sie den Wechselrichter installieren. Prüfen Sie das äußere Verpackungsmaterial auf Beschädigungen, z. B. Löcher und Risse. Wenn Sie eine Beschädigung feststellen, packen Sie den Wechselrichter nicht aus und wenden Sie sich so schnell wie möglich an das Transportunternehmen bzw. den Händler. Es wird empfohlen, das Verpackungsmaterial innerhalb von 24 Stunden vor der Installation des Wechselrichters zu entfernen.

4.3.2 Prüfen des Lieferumfangs

Prüfen Sie nach dem Auspacken des Wechselrichters, ob die Liefergegenstände intakt und vollständig sind. Wenn eine Beschädigung festgestellt wird oder eine Komponente fehlt, wenden Sie sich an den Händler.

NR.	Bild	Beschreibung	Menge Stk	
			5...8 kW	10...20 kW
01		Wechselrichter HYD 5 ... 20KTL-3PH	1	

02		Wandhalterung	1	
03		PV+ Eingangsklemme	2	4
04		PV- Eingangsklemme	2	4
05		MC4-Steckerkontakt PV+	2	4
06		MC4-Steckerkontakt PV-	2	4
07		BAT+ Eingangsanschluss	1	2
08		BAT- Eingangsanschluss	1	2
09		BAT+ Steckerkontakt	1	2
10		BAT- Steckerkontakt	1	2
11		Sechskantschraube M6	2	
12		Spreizschrauben M8*80 (Wandhalterung)	4	
13		AC-Netzanschluss	1	
14		AC-Netzanschluss	1	
15		Link-Anschluss-Verbindung	1	
16		8-polige Klemme Endwiderstand für Parallelsystem	1	

17		DRM-Anschluss	1
18		6-poliger Stecker für CT	1
19		Dreiphasiger intelligenter Zähler	1
20		COM-Kommunikationskabel	1
21		Anleitung	1
22		Garantiekarte	1
23		Qualitätszertifikat	1
24		Prüfbericht Ausgangstest	1
25		USB-Erfassungsstick (WLAN)	1
26		Sperre für die AC-Anschlüsse der Anlage	2

4.4 Verbindungen

⚠ VORSICHT

Transportschäden

- ▶ Überprüfen Sie die Produktverpackung und die Anschlüsse vor der Installation sorgfältig.

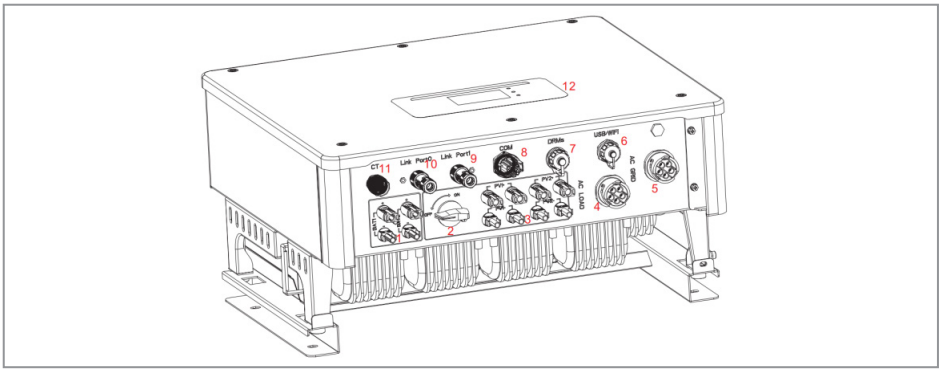


Abbildung 14: Wechselrichter HYD 5...20KTL-3PH - Übersicht

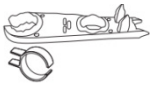
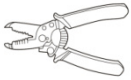
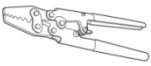
①	Batterieanschluss	⑦	DRMs
②	DC-Schalter	⑧	Kommunikationsanschluss
③	PV-Eingangsklemmen	⑨	Link-Port 1
④	AC-Lastanschluss	⑩	Link-Port 0
⑤	AC-Netzanschluss	⑪	StromsensorAnschluss (CT)
⑥	USB/WiFi	⑫	LCD-Display

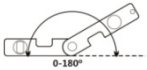
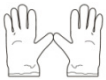
- Die Anzahl der Batterieeingangsklemmen hängt von der Nennleistung ab:
  HYD 5...8KTL-3PH: 2 Stück
  HYD 10...20KTL-3PH: 4 Stück
- Die Anzahl der PV-Eingangsklemmen hängt von der Nennleistung ab:
  HYD 5...8KTL-3PH: 4 Stück
  HYD 10...20KTL-3PH: 8 Stück

4.5 Werkzeuge

Bereiten Sie die für die Installation und den elektrischen Anschluss erforderlichen Werkzeuge vor.

Tabelle 1: Für die Installation und den elektrischen Anschluss erforderliche Werkzeuge

Nr.	Werkzeug	Modell	Funktion
01		Schlagbohrer Empfohlener Bohrerdurchmesser: 8 mm	Zum Bohren von Löchern an der Wand
02		Schraubendreher	Verdrahtung
03		Kreuzschlitzschraubendreher	Zum Entfernen und Installieren der Schrauben der AC-Klemme
04		Demontagewerkzeug	Zum Entfernen der PV-Batterieklemme
05		Abisolierzange	Zum Abisolieren von Draht
06		6-mm-Inbussschlüssel	Zum Drehen der Schraube, welche die Rückwand mit dem Wechselrichter verbindet.
07		Crimpwerkzeug	Zum Crimpen von Stromkabeln
08		Multimeter	Zur Überprüfung der Erdung
09		Marker	Zum Markieren

10		Maßband	Zum Messen von Abständen
11		Wasserwaage	Zum Ausrichten der Wand-halterung
12		ESD-Handschuhe	für den Installateur
13		Schutzbrille	für den Installateur
14		Staubschutzmaske	für den Installateur

4.6 Anforderungen an die Installationsumgebung

- Wählen Sie für die Installation einen geeigneten trockenen, sauberen und aufgeräumten Ort.
- Umgebungstemperaturbereich: -30 °C bis +60 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit: 5 bis 95 % (nicht kondensierend).
- Der Wechselrichter muss an einem gut belüfteten Ort installiert werden.
- Stellen Sie den Wechselrichter nicht in der Nähe von brennbaren oder explosiven Materialien auf.
- Die AC-Überspannungskategorie des Wechselrichters ist Kategorie II.
- Maximale Einsatzhöhe: 4000 m
- Grad der Verschmutzung: 4

4.7 Installationsort

Wählen Sie eine geeignete Position für die Installation des Wechselrichters aus. Beachten Sie dabei die folgenden Anforderungen:

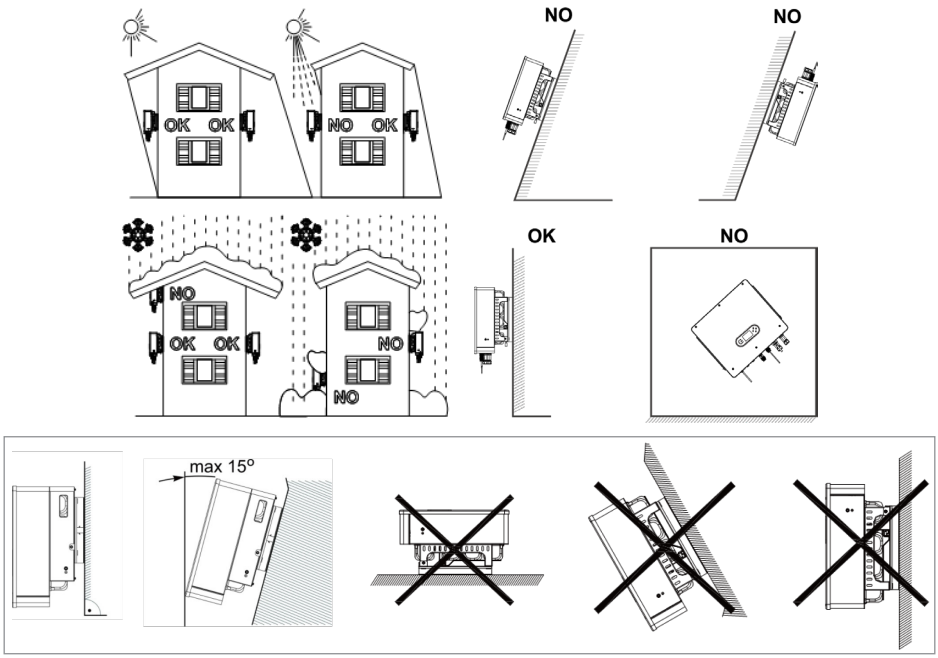


Abbildung 15: Installationsposition des HYD 5...20KTL-3PH

Mindestabstände für einzelne Wechselrichter **HYD 5...20KTL-3PH**: 30 cm

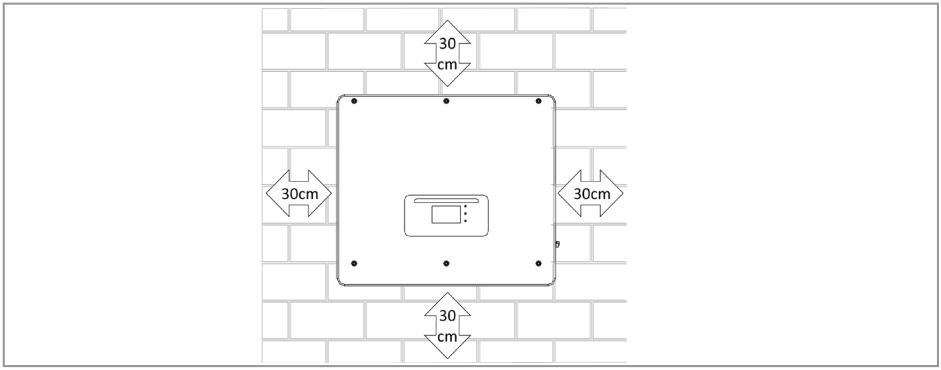


Abbildung 16: Mindestabstände für einzelne Wechselrichter

Mindestabstände bei mehreren Wechselrichtern **HYD 5...20KTL-3PH**:

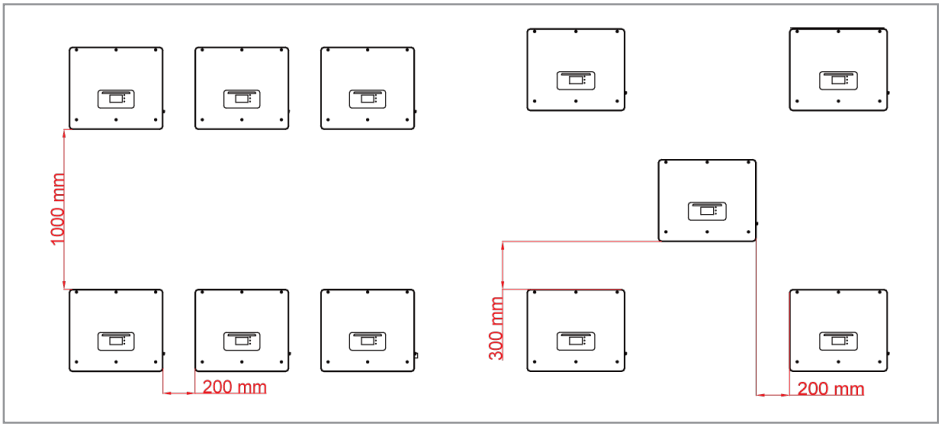


Abbildung 17: Mindestabstände für mehrere Wechselrichter

4.8 Auspacken des Wechselrichters

1. Öffnen Sie die Verpackung und fassen Sie mit beiden Händen seitlich unter den Wechselrichter.

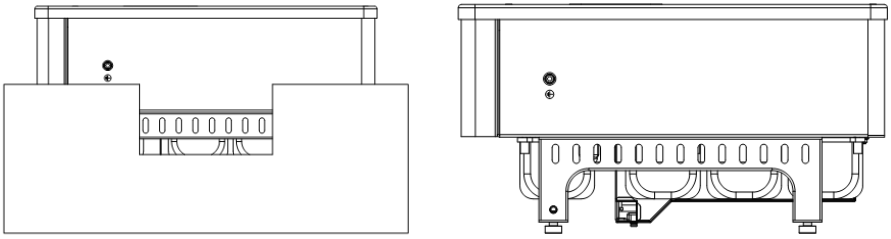


Abbildung 18: Umsetzen des Wechselrichters

2. Heben Sie den Wechselrichter aus der Verpackung und bringen Sie ihn in die Installationsposition.

ACHTUNG

Mechanische Schäden

- ▶ Halten Sie beim Bewegen des Wechselrichters das Gleichgewicht, da dieser schwer ist, um Geräteschäden und Verletzungen zu vermeiden.
- ▶ Stellen Sie den Wechselrichter nicht auf seine Anschlüsse, da diese nicht für das Gewicht des Wechselrichters ausgelegt sind. Stellen Sie den Wechselrichter waagerecht auf den Boden.
- ▶ Wenn Sie den Wechselrichter auf den Boden stellen, legen Sie Schaumstoff oder Papier unter den Wechselrichter, um sein Gehäuse zu schützen.

4.9 Installation des Wechselrichters

1. Halten Sie die Wandhalterung an den gewünschten Platz und markieren Sie die vier Löcher. Legen Sie die Wandhalterung zur Seite und bohren Sie die Löcher.
2. Führen Sie die Spreizschraube M8*80 senkrecht in das Loch ein, achten Sie dabei auf eine ausreichende Einstecktiefe der Spreizschraube.
3. Richten Sie die Wandhalterung mit den Lochpositionen aus und befestigen Sie diese, indem Sie die Spreizschraube mit den Muttern anziehen.

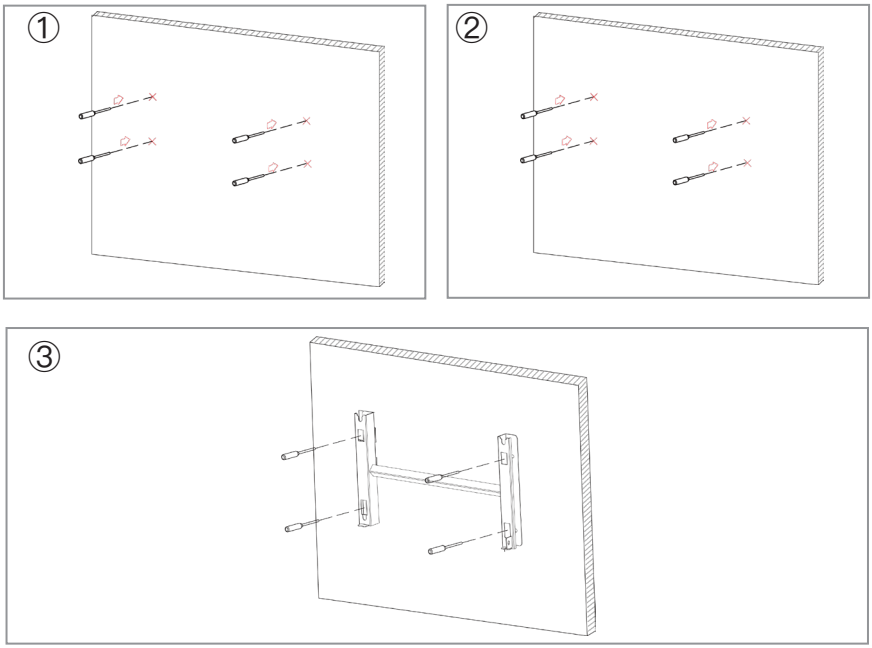


Abbildung 19: Installation des HYD 5...20KTL-3PH(a)

4. Setzen Sie den Wechselrichter in die Wandhalterung und befestigen Sie ihn mit der Sechskantschraube M6.
5. Sie können den Wechselrichter an der Wandhalterung mit einem Schloss sichern.

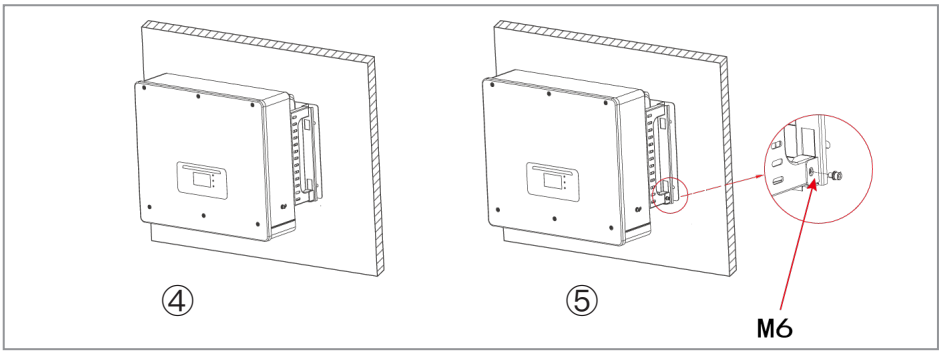


Abbildung 20: Installation des HYD 5...20KTL-3PH(b)

4.10 Installation der Batterieanlage

4.10.1 Batterien GTX 3000-H Batterien (AMASS) anschlie-ßen

Bei Verwendung der SOFAR-eigenen Batterieanlage GTX 3000-H lassen sich skalierbare Batteriesysteme aufbauen. Ein Batteriemodul GTX 3000H hat eine Nennkapazität von 2,5 kWh und ermöglicht für einen Turm mehrere Konfigurationen:
von 10 kWh (GTX 3000-H4) bis 25 kWh (GTX 3000-H10).
Die Serienbatterie hat einen Nennstrom von 25 A, die Einzelbatterie eine Nennspannung von 51,2 V.
Die Wechselrichter **HYD 5...8KTL-3PH** verfügen über einen Batterieeingang (max. Strom 25 A), die Wechselrichter **HYD 10...20KTL-3PH** über zwei Batterieeingänge (max. Strom 25 A / 25 A).
Die Batterieeingänge können im Parallelbetrieb auf 50 A / 70 A eingestellt werden. Bei Parallelschaltung beider Batterieeingänge zur Erhöhung von Lade- und Entladestrom können insgesamt nur 2 Batteriesysteme mit der gleichen Gleichspannung parallel geschaltet werden (bis zu 50 kWh Nennkapazität).

GTX3000-H anschließen

Für den Anschluss der Batterie GTX 3000-H an den Wechselrichter bitte die unten stehenden Anschlussbelegungen beachten:

COM-Anschluss des Wechselrichters	Funktion	Kommunikationskabel GTX 3000-H	„Link In“-Anschluss der Batterie
Pin 7	CAN0_H	Weiß-orange	Pin 2
Pin 8	CAN0_L	Orange	Pin 4

- Wenn ein Batterieeingang ungenutzt ist, stellen Sie dies z. B. in den Systemeinstellungen des Wechselrichters ein:
- Systemeinstellungen -> Eingangskanal-Konfiguration -> Batteriekanal 2 -> Nicht verwendet.
- Die Batteriekonfiguration darf nur erfolgen, wenn sich der Wechselrichter im Standby-Modus befindet!
- Erweiterte Einstellungen -> 10. Einschalten / Ausschalten -> Aus.
- Die Batterieeingänge verschiedener Wechselrichter dürfen nicht parallel geschaltet werden.
- Jeder Batterieturm entspricht einer eindeutigen Batterieadresse. Jede Batterieadresse kann von 00-15 konfiguriert oder auch nicht verwendet werden.
- Die anderen Batterieparameter müssen entsprechend den Batteriespezifikationen eingestellt werden.
- Die obigen Hinweise zur GTX-3000 gelten für Kunden, die bereits diesen Batterietyp besitzen. SOFAR stellt diesen Batterietyp nicht mehr her und unterstützt die Parallelschaltung von Clustern nicht.

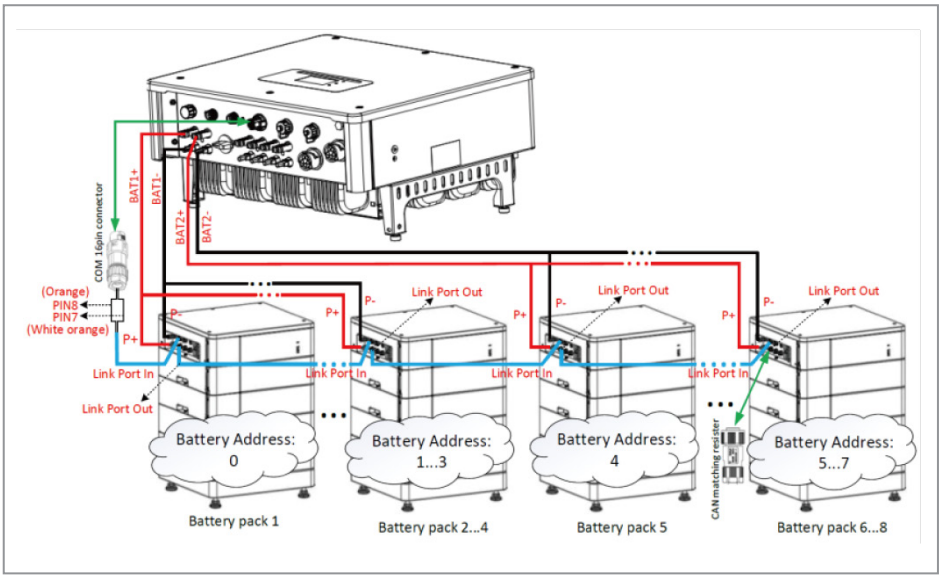


Abbildung 21: GTX 3000-H in 4 Türmen parallel geschaltet

4.10.2 Batterien BTS 5K anschließen

Das SOFAR-eigene Batteriemodul BTS 5K erlaubt es, skalierbare Batteriesysteme aufzubauen. Ein Batteriesystem BTS E5-DS5 hat eine Nennkapazität von 5,12 kWh und ermöglicht für einen Turm mehrere Konfigurationen von 5,12 kWh (BTS E5-DS5) bis 20,48 kWh (BTS E20-DS5). Die Parallelbatterie hat eine Spannung von 400 V und die Einzelbatterie eine Spannung von 7 A.

Die Modelle **HYD 5...8KTL-3PH** haben einen Batterieeingang (max. Stromstärke 25 A), die Modelle **HYD 10...20KTL-3PH** haben zwei Batterieeingänge (max. Stromstärke 25 A / 25 A).

Batterie BTS 5K anschließen

Für den Anschluss der Batterie BTS 5K an den Wechselrichter die unten stehenden Anschlussbelegungen beachten:

COM-Anschluss des Wechselrichters	Funktion	BTS-Kommunikationskabel	„Link In“-Anschluss der Batterie
Pin 7	CAN0_H	Blue	Pin 4
Pin 8	CAN0_L	Blue-white	Pin 5

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für den Anschluss der BTSBatterieanlage an den Wechselrichter HYD 10...20KTL-3PH von SOFAR

4.10.3 Kabeladapter

Für eine noch einfachere Installation von BTS 5K-Systemen liefern wir zusätzlich einen vorkonfektionierten Kabeladapter, der den Kommunikationsanschluss des Wechselrichters direkt mit dem BTS 5K LinkAnschluss und den Chint Energy Meter Pins verbindet.



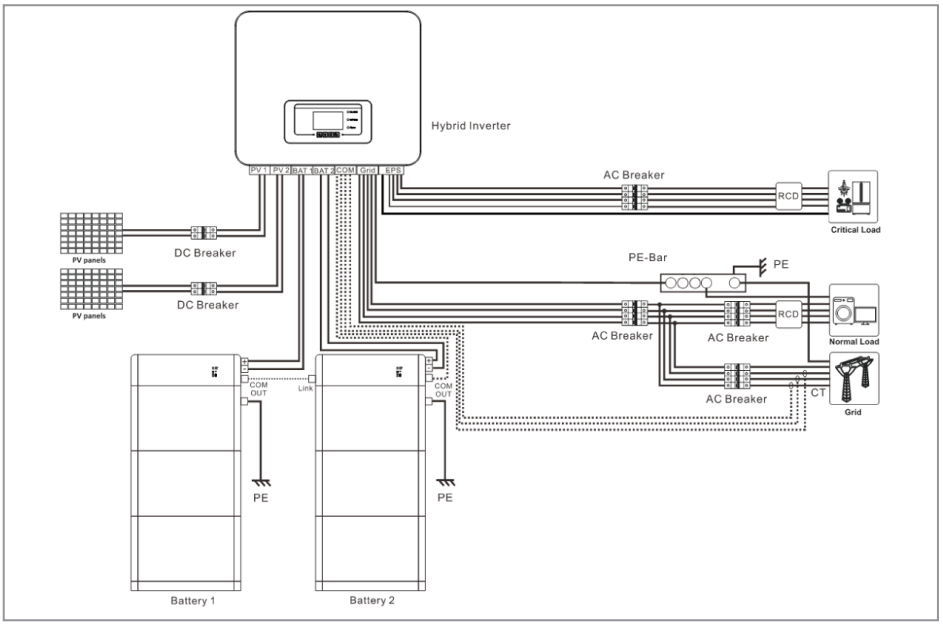
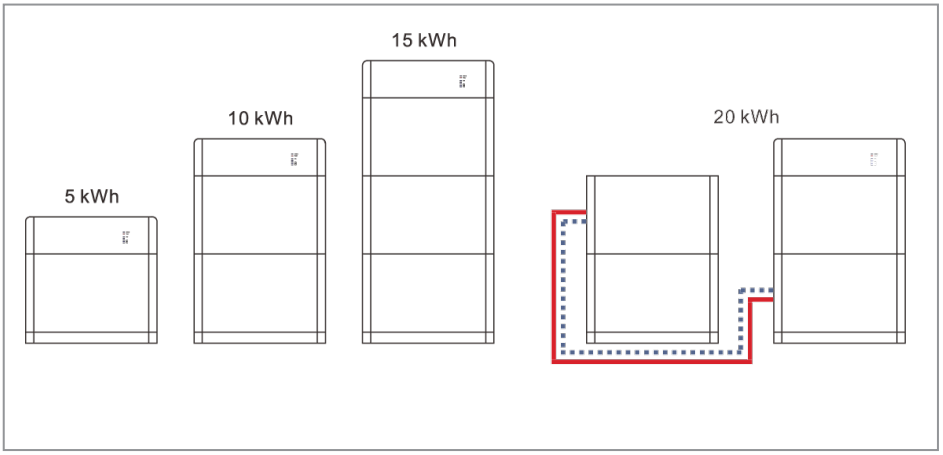
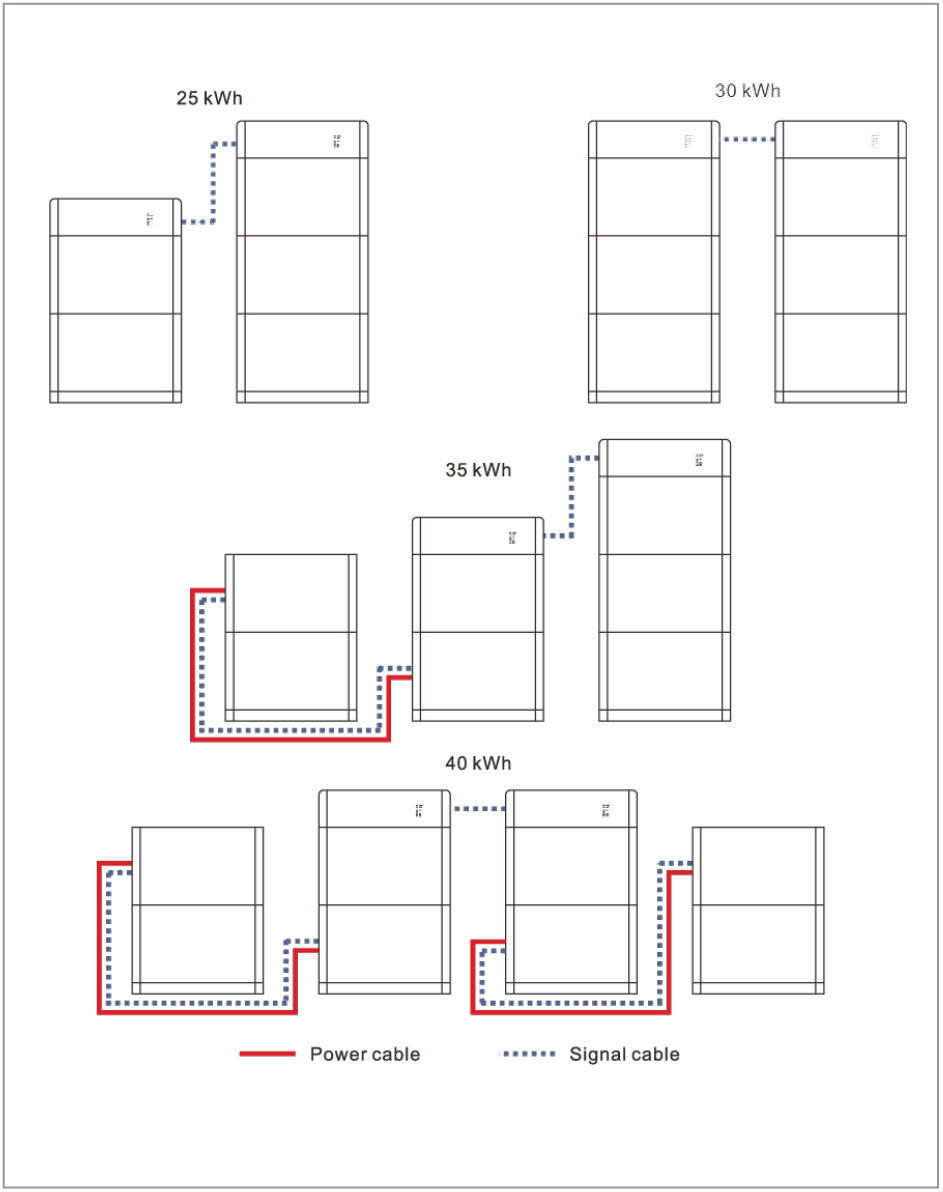


Abbildung 22: System mit Batterie BTS 5K

4.10.4 Konfigurationen der BTS-Batterie für Wechselrichter HYD 5...8KTL-3PH



4.10.5 Konfigurationen der BTS-Batterie für Wechselrichter HYD 10...20KTL-3PH



- Die Batteriekonfiguration darf nur erfolgen, wenn sich der Wechselrich- ter im Standby-Modus befindet!
- Erweiterte Einstellungen -> 10. Einschalten / Ausschalten - Ausschalten
- Wenn ein Batterieeingang ungenutzt ist, stellen Sie dies z. B. in den Systemeinstellungen des Wechselrichters ein:
- Systemeinstellungen - >Eingangskanal-Konfiguration -> Batteriekanal 2 -> Nicht verwendet.
- Die Batterieeingänge verschiedener Wechselrichter dürfen nicht parallel geschaltet werden
- Jeder Batterieturm entspricht einer eindeutigen Batterieadresse. „Auto-Konfig. Adresse“ erkennt die Anzahl und Adressen der angeschlossenen Batterien automatisch innerhalb von 2–3 Minuten.
- In bestimmten Regionen gelten spezifische lokale Sicherheitsanforderungen für das Stromnetz. Achten Sie auf die Einhaltung aller örtlichen Sicherheitsvorschriften.
- Gemäß den australischen Sicherheitsvorschriften müssen die Nullleiter auf der Netzseite und der EPS-Seite miteinander verbunden werden. Andernfalls kann das EPS nicht verwendet werden.
- Nachfolgend finden Sie das schematische Anschlussschema eines Systems, bei dem Nullleiter und Erdleiter miteinander verbunden sind.

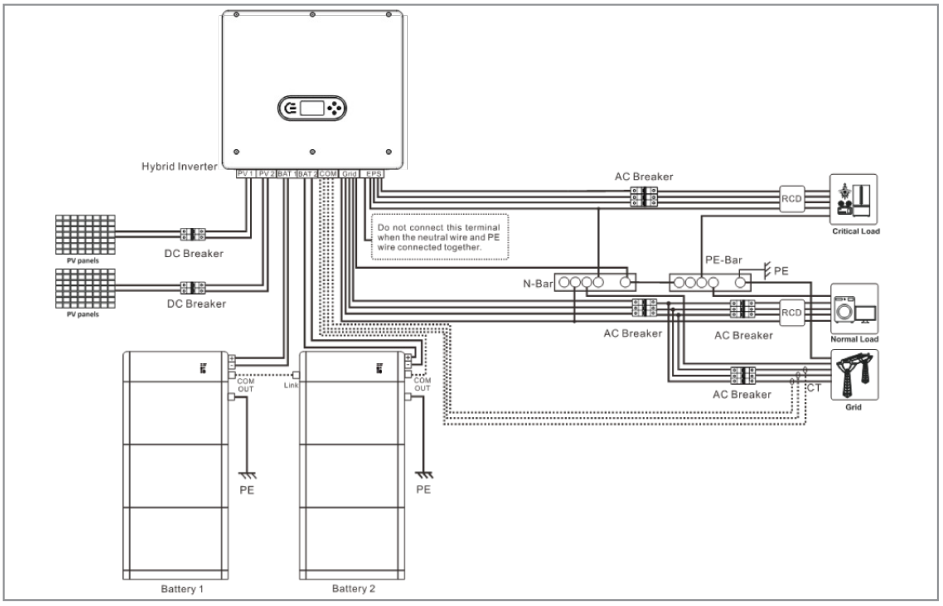


Abbildung 23: System mit Batterie BTS 5K im australischen N-Netz mit angeschlossenem N-EPS

5 Elektrische Anschlüsse

5.1 Sicherheitshinweise

Dieser Abschnitt beschreibt die elektrischen Anschlüsse des Wechselrichters HYD 5...20KTL-3PH. Lesen Sie diesen Teil sorgfältig durch, bevor Sie Kabel anschließen.

⚠ GEFAHR

Elektrische Spannung an den DC-Anschlüssen

- Vergewissern Sie sich vor der Durchführung des elektrischen Anschlusses, dass der DC-Schalter AUS ist, da die gespeicherte elektrische Ladung in einem Kondensator verbleibt, nachdem der DC-Schalter ausgeschaltet wurde. Daher ist es notwendig, mindestens 5 Minuten zu warten, bis der Kondensator elektrisch entladen ist.

⚠ GEFAHR

Elektrische Spannung

- PV-Module erzeugen elektrische Energie, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, und können eine Stromschlaggefahr darstellen. Decken Sie daher die PV-Module vor dem Anschluss des DC-Eingangsstromkabels mit einem lichtundurchlässigen Tuch ab.

⚠ GEFAHR

Elektrische Spannung an den DC-Anschlüssen

- Tragen Sie Gummihandschuhe und Schutzkleidung (Schutzbrille und Arbeitsschuhe), wenn Sie an Systemen mit hoher Spannung/hohem Strom wie Wechselrichter- und Batteriesystemen arbeiten.

⚠ GEFAHR

Elektrische Spannung an den EPS-Anschlüssen

- ▶ Verbraucher dürfen den EPS-Stecker nicht vom Wechselrichter abziehen.

ACHTUNG

Qualifikation

- ▶ Die Installation und Wartung des Wechselrichters muss von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

NOTICE

Netzbetrieb

- ▶ Nach dem Anschluss der externen Klemmen des Wechselrichters wird folgende Einschaltreihenfolge empfohlen: Zuerst die Batterie einschalten, dann die Gleichspannung, dann die Verbindung zum Netz und zuletzt die Last.
- ▶ Nach dem Anschließen der externen Klemmen des Wechselrichters wird zur Abschaltung folgende Reihenfolge empfohlen: Zuerst die Last, dann die Gleichspannung, dann die Batterie und zuletzt das Netz.

- Die Leerlaufspannung der in Reihe geschalteten Module muss kleiner oder gleich 1000 V sein.
- Die angeschlossenen PV-Module müssen der Klasse IEC 61730 entsprechen.

Tabelle 2: Relevante aktuelle Parameter der einzelnen Modelle

Modell	Isc PV (absolutes Maximum)	Maximaler Ausgangsüberstromschutz
HYD 5KTL-3PH	15 A/15 A	8 A*3
HYD 6KTL-3PH		10 A*3
HYD 8KTL-3PH		13 A*3
HYD 10KTL-3PH	30 A/30 A	16 A*3
HYD 15KTL-3PH		24 A*3
HYD 20KTL-3PH		32 A*3

Die DVC (Decisive voltage classification) ist die Spannung eines Stromkreises, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch im ungünstigsten Betriebsfall zwischen zwei beliebigen stromführenden Teilen ständig auftritt:

Tabelle 3: Beschreibung der DVC-Grenzwerte

DVC	Betriebsspannungsgrenze (V)		
	Wechselspannung (eff)	Wechselspannung (PK)	Gleichspannung (AVG)
A	25(16)	35.4 (22.6)	60 (35)
B	50(33)	71 (46.7)	120 (70)
C	1000	4500	1500

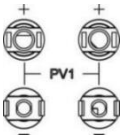
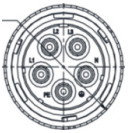
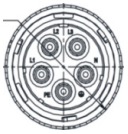
Die Werte in Klammern gelten, wenn der Wechselrichter in einer feuchten Umgebung installiert ist.

Tabelle 4: Die entscheidende Spannungsklasse (DVC)

Schnittstelle	DVC
PV-Eingangsanschluss	DVCC
AC-Anschluss	DVCC
Batterieanschluss	DVCC
Last-Anschluss	DVCC
USB/WiFi-Schnittstelle	DVCA
COM-Schnittstelle	DVCA
CT-Schnittstelle	DVCA
DRMs	DVCA
Link-Port	DVCA

5.2 Übersicht über die Verdrahtung

Tabelle 5: Kabelbeschreibung

Component	Description		Recommended cable type
	+: Pluskabel der Lithiumbatterie anschließen		Mehradriges Kupferkabel für den Außenbereich (4...6 mm²)
	-: Minuskabel der Lithiumbatterie anschließen		
	+: Pluskabel des PV-Generators anschließen		PV-Kabel (4...6 mm²)
	-: Minuskabel des PV-Generators anschließen		
 Load	Verbindungsmethode: Stecker und Buchse werden verbunden.	L1	Mehradriges Kupferkabel für den Außenbereich 5...20KTL-3PH 6 - 10 mm²
		L2	
		L3	
		N	
		PE	
 Grid	Verbindungsmethode: Stecker und Buchse werden verbunden.	L1	Mehradriges Kupferkabel für den Außenbereich für 5...20KTL-3PH 6 - 10 mm²
		L2	
		L3	
		N	
		PE	

Bei der Wahl des Kabelquerschnitts müssen die Länge des verwendeten Kabels und der Leistungsschalter gemäß der nationalen Norm berücksichtigt werden.

5.3 Elektrische Topologie des Systems

Bei den Wechselrichtern AC GRID und AC LOAD werden die N- und PE-Leitungen unterschiedlich verdrahtet, je nach den gesetzlichen Bestimmungen in den verschiedenen Regionen. Benutzer in Australien, Südafrika und Neuseeland verwenden die elektrische Systemtopologie in Abbildung 25.

System 1: Internes Relais kontrolliert N-PE-Kurzschluss

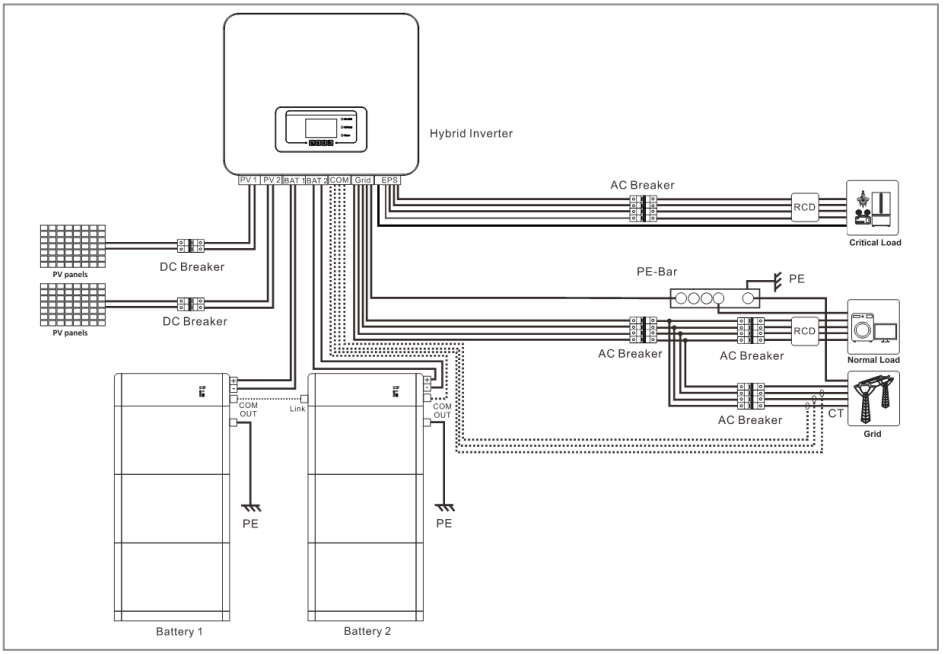
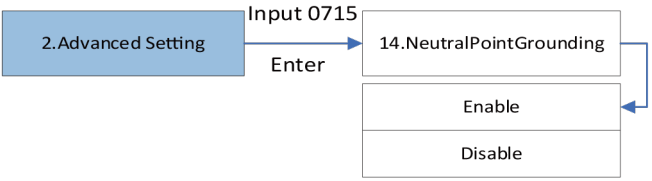


Abbildung 24: Elektrische Topologie des Systems (allgemein)

- Sowohl der AC LOAD- als auch der AC GRID-PE-Leiter müssen wie in der Abbildung dargestellt gleichzeitig geerdet sein. Andernfalls kann es zu Fehlfunktionen des Wechselrichters im netzunabhängigen Betrieb kommen.
- Die Neutralpunkterdung muss aktiviert sein, anderenfalls aktivieren Sie diese manuell. Punkt 7.4 enthält dazu detaillierte Informationen.



System 2: N- und PE-Leiter sind miteinander verbunden.

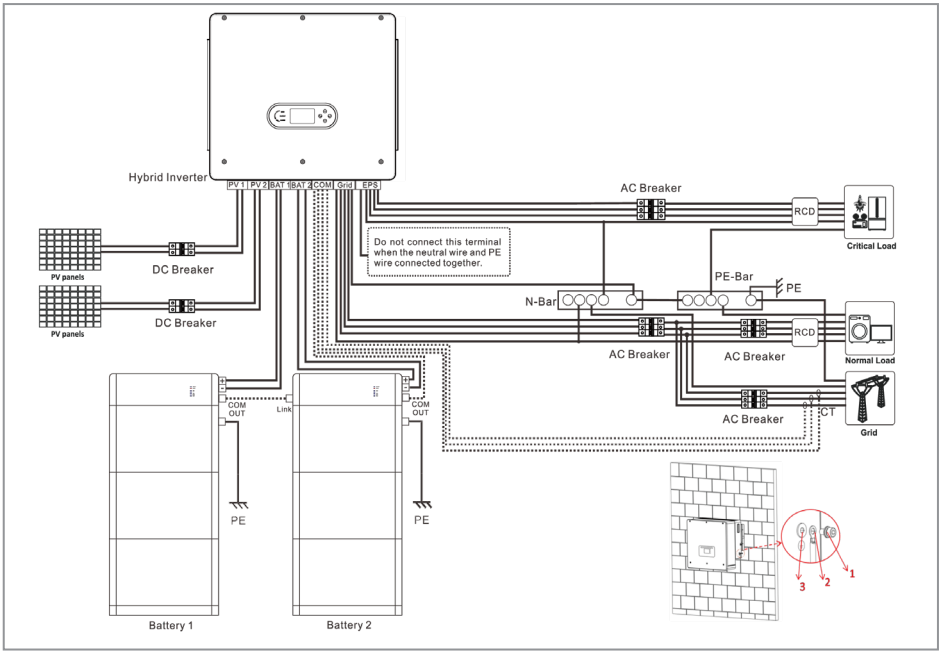


Abbildung 25: Elektrische Topologie des Systems

(Für Australien, Südafrika und Neuseeland)

⚠ GEFAHR

Fehlerstromschutzschalter (RCD) vor der Last installieren

- Der RCD ist für kritische Last erforderlich, aber für normale Last optional.
- Im netzunabhängigen Betrieb ist der Einspeisehauptschalter ungeschützt, und es besteht die Gefahr eines Stromschlags durch Fehlerströme.
- Der im Haus installierte Einspeisehauptschalter muss über einen Fehlerstromschutz verfügen, sein Bemessungsfehlerstrom muss größer als die Anzahl der Wechselrichter * 100 mA sein.

⚠ GEFAHR

Vergewissern Sie sich, dass der Ausgang geerdet ist.

- In System 1 muss die PE-Leitung des AC-Netzanschlusses und des AC-LOAD-Anschlusses des Wechselrichters über die PE-Schiene geerdet werden, andernfalls besteht die Gefahr von Fehlerströmen.

- Im System 2 ist die Neutralpunkterdung standardmäßig deaktiviert.
- Keine manuelle Einrichtung erforderlich.

5.4 Intelligenter Zähler /CT

Je nach den Anforderungen des Benutzers, der vorhandenen elektrischen Infrastruktur und den örtlichen Vorschriften gibt es unterschiedliche Systemkonfigurationen. Der Verteilerkasten muss so konfiguriert werden, dass er den Anforderungen des Netzbetreibers entspricht.
Der Wechselrichter verfügt über ein integriertes AC-Relais, das bei einer Netzstörung oder einem Netzausfall alle Phasen und den Neutralleiter vom Netz trennt.
Die Erzeugungs- und Einspeisebegrenzungsfunktionen des Wechselrichters erfordern den Einsatz eines externen Messgeräts, um Netzinformationen zu erhalten.

Es gibt 3 Systemkonfgurationen:

- System A: Direkte Messung der Energie mit CTs (3000:1)
- System B: Messung der Energie Smart Metern + CTs (standardmäßig 200 A/5 A)
- System C: Messung der Energie mit direkt angeschlossenem Smart Meter - Standardkonfiguration

Für System A oder B können die Kunden je nach Installationsart unterschiedliche CTs wählen. Der sekundärseitige Strom von Schema A beträgt weniger als 100 mA, bei Schema B dagegen 5 A. Die Länge der CT-Leitung darf 1 km nicht überschreiten.

⚠ VORSICHT

In den folgenden drei Fällen muss das System zuerst an die Sicherung und dann mit dem Eingangsanschluss des Geräts verbunden werden:

- Blei-Säure-Batterie
- Lithium-Batterie ohne BMS
- Multiple lithium batteries connected to one input

5.4.1 System A: Direkte Messung mit CTs (3000:1)

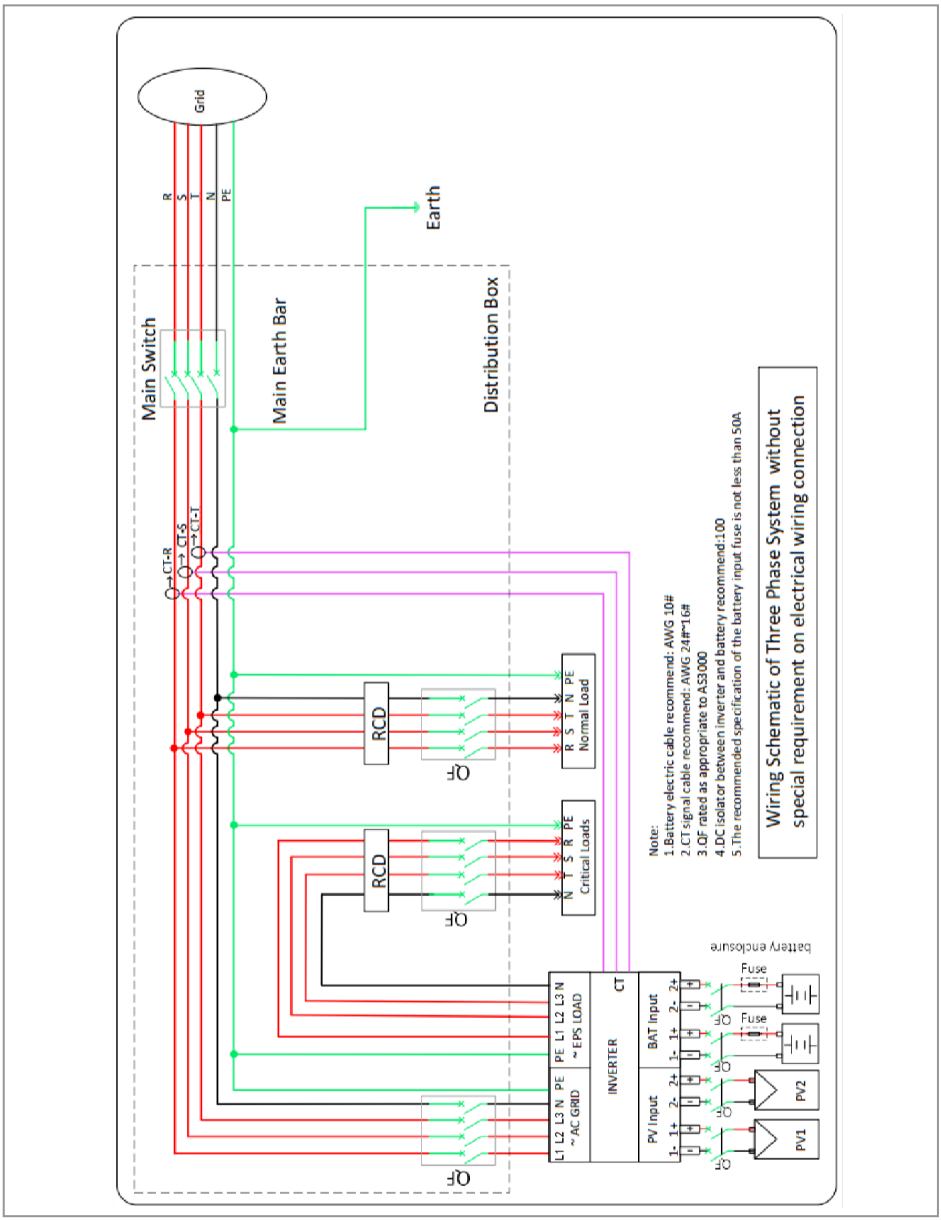


Abbildung 26: Elektrische Anschlüsse (Plan A:CT)

5.4.2 System B: Messung mit Smart Meter + CTs (standardmäßig 200 A/5 A)

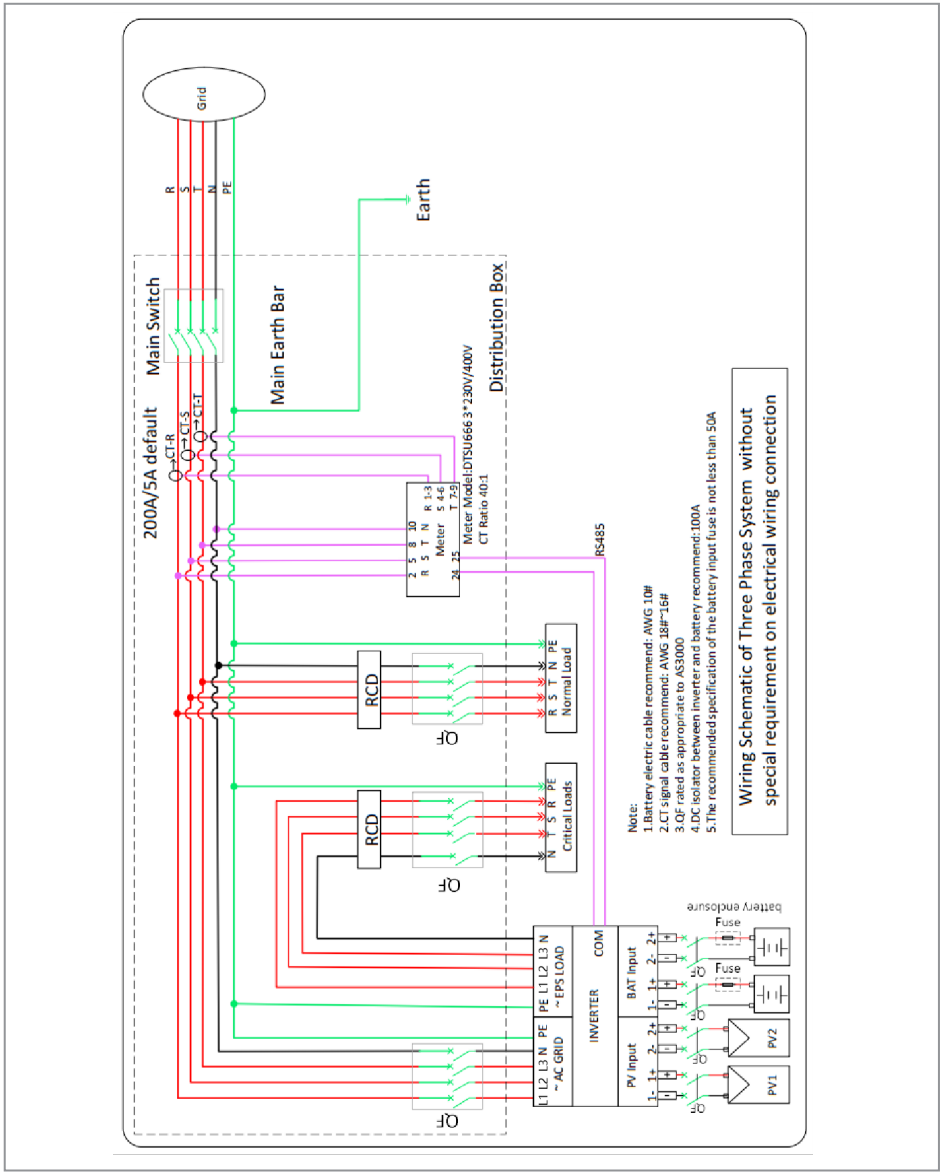


Abbildung 27: Elektrische Anschlüsse (Plan B:Zähler+CT)

5.4.3 System C: Messung mit direkt angeschlossenem Smart Meter - Standardkonfiguration

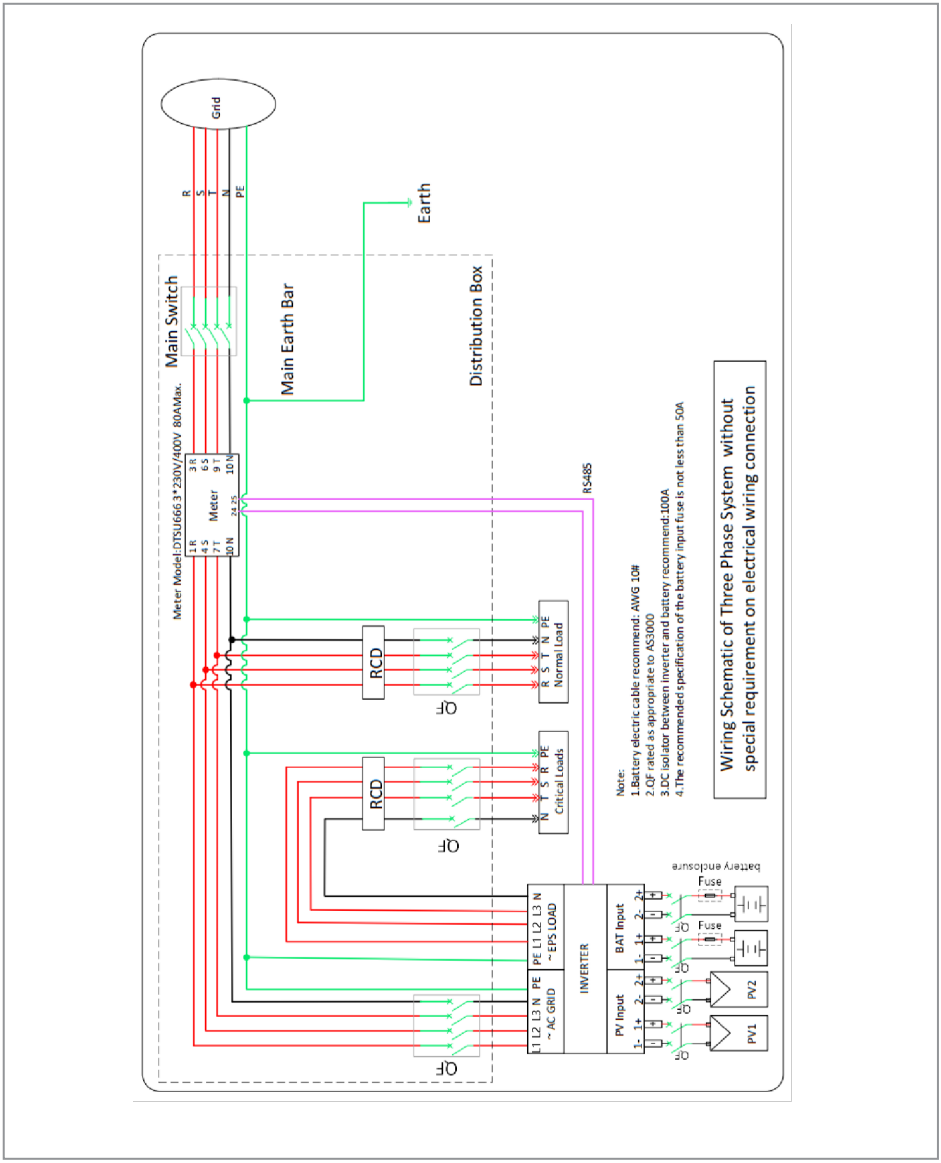


Abbildung 28: Elektrische Anschlüsse (Plan C:Zähler)

(Stromwandler mit geteiltem Kern für Smart Meter oder als direkt an den Wechselrichter angeschlossener Stromwandler.)

Tabelle 6: CT 200 A/5 A Standard

Technische Daten	
Primärnennstrom	200 A
Sekundärnennstrom	5 A
Nennbetriebsfrequenz	50/60 Hz
Öffnungsgröße	Durchmesser 24 mm

Tabelle 7: Smart Meter über Stromwandler

Technische Daten	
Spannung	AC 3×230/400 V
Strom	1.5(6) A
Frequenz	50/60 Hz
Impulszahl	6400 imp / kWh
Leistungsgenauigkeit	Aktive Klasse 0,5S, reaktive Klasse 2

Tabelle 8: Direkt angeschlossener Smart Meter

Technische Daten	
Spannung	AC 3×230/400 V
Strom	5(80) A
Frequenz	50/60 Hz
Impulszahl	400 imp / kWh
Leistungsgenauigkeit	Aktiv Klasse 1, reaktiv Klasse 2

5.5 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss wird in folgenden Schritten durchgeführt:

1. PE-Kabel anschließen
2. DC-Eingangskabel anschließen
3. Batteriekabel anschließen
4. AC-Ausgangsstromkabel anschließen
5. Kommunikationskabel anschließen (optional)

5.6 PE-Kabel anschließen

Verbinden Sie den Wechselrichter mit der Potentialausgleichsschiene, indem Sie das Nullleiterkabel (PE) zur Erdung verwenden.

ACHTUNG

Polerdung nicht erlaubt!

- Da es sich um einen transformatorlosen Wechselrichter handelt, dürfen Plus- und Minuspol des PV-GeneratorsNICHT geerdet sein. Andernfalls kommt es zum Ausfall des Wechselrichters. In der PV-Anlage müssen nicht alle stromführenden Metallteile (z. B. PV-Modulrahmen, PV-Rahmen, Generatoranschlusskasten, Wechselrichtergehäuse) geerdet werden.
- Die Schutzerdung des Gehäuses kann das PGND- Kabel des AC LOAD-Anschlusses nicht ersetzen. Stellen Sie sicher, dass die beiden PGND-Kabel zuverlässig verbunden sind.
- Wenn mehrere Wechselrichter eingesetzt werden, müssen die Schutzerdepunkte aller Wechselrichter potentialgleich verbunden sein.

1. Entfernen Sie die Isolierung des Kabels. Bei Verwendung im Außenbereich hängt das für die EU empfohlene PE-Kabel von den verwendeten Trennschaltern und der Länge des Kabels ab. Empfohlen werden: 4 mm² ≤ PE-Kabel ≤ 10 mm².

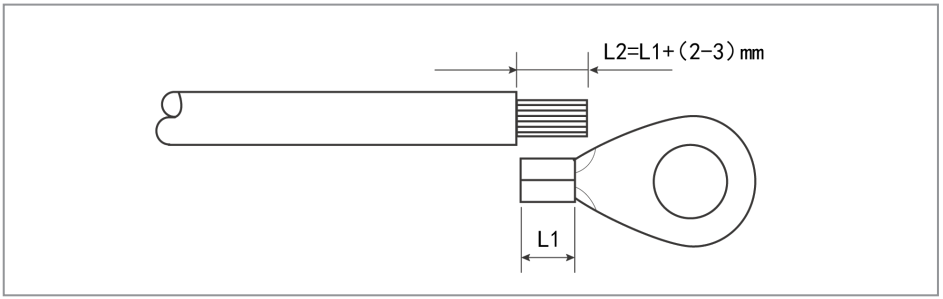


Abbildung 29: Anschluss des PGND-Kabels (a)

L2 ist 2 bis 3 mm länger als L1

2. Crimpen Sie das Kabel an den Ringkabelschuh:

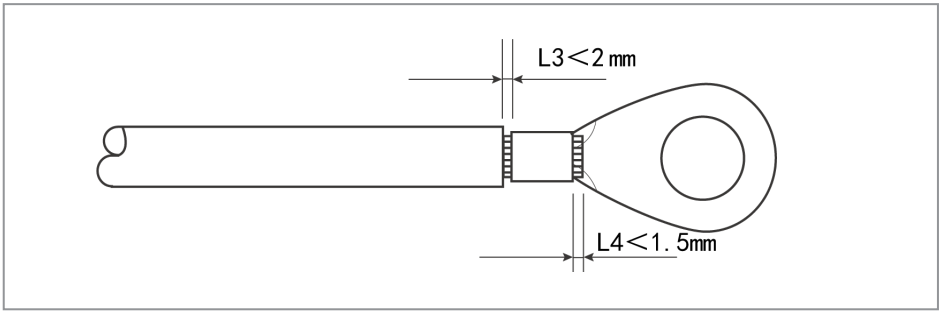


Abbildung 30: Anschluss des PGND-Kabels (b)

3. Installieren Sie den gecrimpten Ringkabelschuh und die Unterlegscheibe mit den Schrauben M6 und ziehen Sie diese mit einem Inbusschlüssel mit einem Drehmoment von 3 Nm an:

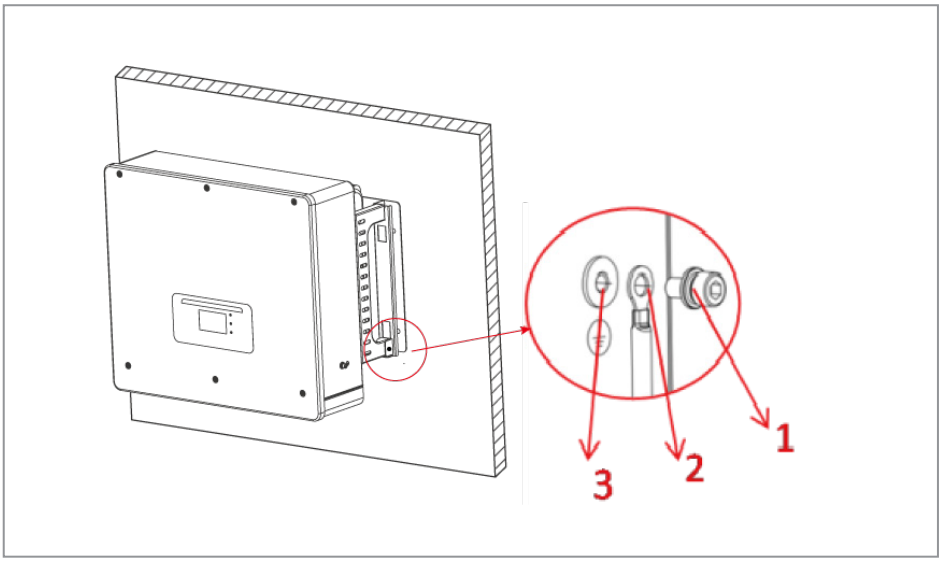


Abbildung 31: Anschluss des PGND-Kabels ©

①	Schrauben M6	②	Ringkabelschuh
③	Gewindeloch		

5.7 DC-Leitungen für PV-Module und Batterie anschließen

Die Anschlussschritte von Batterie und PV sind gleich, nur die Klemmenspezifikationen sind unterschiedlich. Die Farbe der Batterieklemme ist blau, die Farbe der PV-Klemme schwarz.

Beachten Sie die empfohlenen Kabelabmessungen:

Tabelle 9: Maße der PV- und Batteriekabel

Kabelquerschnitt (mm²)		Außendurchmesser des Kabels (mm)
Bereich	Empfohlener Wert	
4.0 … 6.0	4.0	4.5 … 7.8

1. Entfernen Sie die Crimp-Kontakte von dem Plus- und Minus-Anschluss.
2. Entfernen Sie die Isolierung der Kabel:

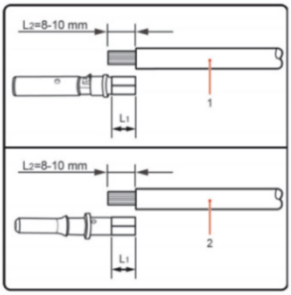


Abbildung 32: PV (a) anschließen

①	Plus-DC-Kabel	②	Minus-DC-Kabel

L2 ist 2 bis 3 mm länger als L1

3. Führen Sie das Plus- und das Minus-DC-Kabel in die entsprechenden Kabelverschraubungen ein.
4. Crimpen Sie die DC-Kabel. Das gecrimpte Kabel muss einer Zugkraft von 400 Nm standhalten können.

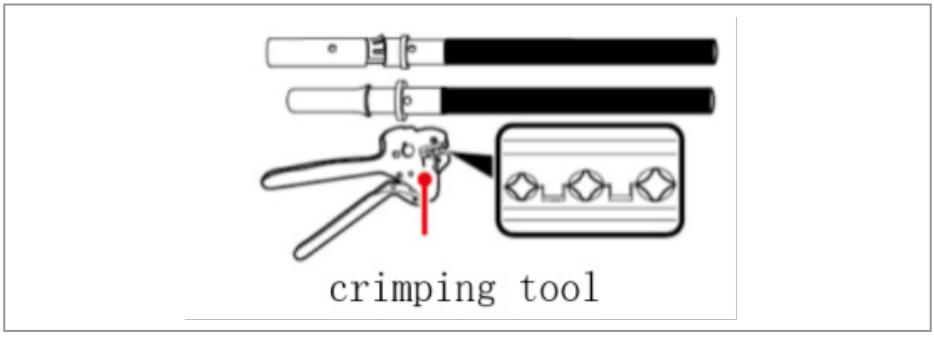


Abbildung 33: PV(b) anschließen

⚠ VORSICHT

- Vergewissern Sie sich vor der Verbindung mit dem DC-Stecker, dass die Polarität stimmt!

5. Stecken Sie die gecrimpten DC-Kabel in das entsprechende Steckergehäuse, bis Sie ein „Klick"-Geräusch hören.

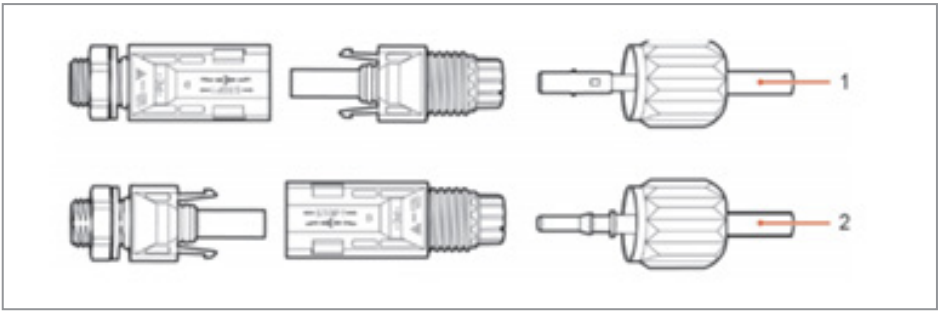


Abbildung 34: PV© aschließen

①	Plus-Stromkabel	②	Minus-Stromkabel

6. Schrauben Sie die Kabelverschraubungen wieder an das Steckergehäuse.

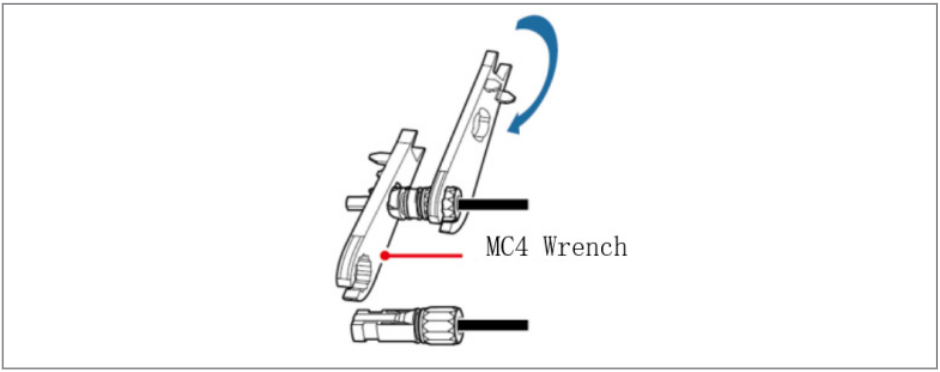


Abbildung 35: PV(d) anschließen

7. Stecken Sie den Plus- und Minus-Stecker in die entsprechenden DC-Eingangsklemmen des Wechselrichters, bis Sie ein Klick-Geräusch hören.

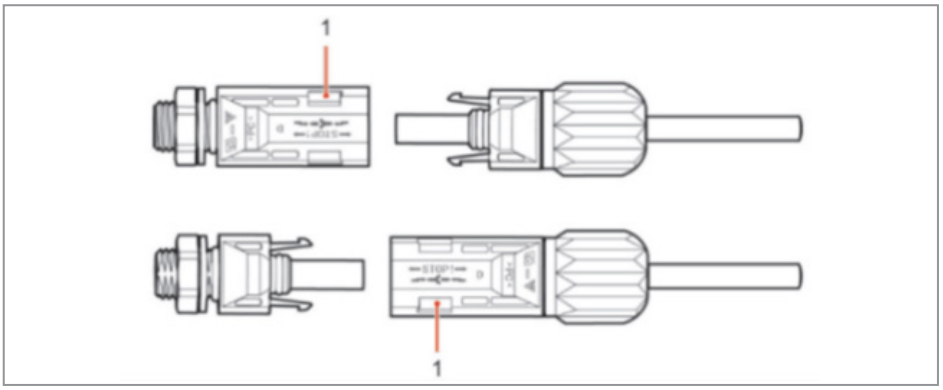


Abbildung 36: PV(e) anschließen

①	Verriegelung		

Stecken Sie die Schutzkappen in die unbenutzten DC-Anschlüsse.

Entfernen der Stecker

⚠ VORSICHT

Gefahr durch DC-Lichtbögen

- Vergewissern Sie sich vor dem Abziehen des Plus- und Minus-Steckers, dass der DC-Schalter auf OFF steht.

Um den Plus- und Minusanschluss vom Wechselrichter abzuklemmen, stecken Sie einen Abziehschlüssel in die Verriegelung und drücken ihn mit angemessener Kraft wie in der folgenden Abbildung:

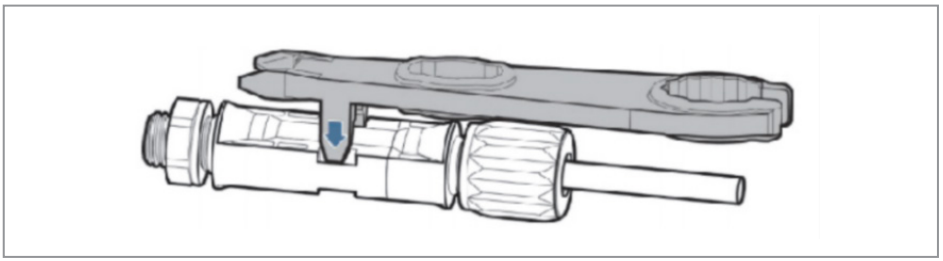


Abbildung 37: PV(f) anschließen

5.8 AC-Stromkabel anschließen

Die Wechselstromkabel dienen zum Anschluss des Wechselrichters an die kritischen Verbraucher (über den EPS-Anschluss) sowie an den Wechselstromverteiler oder das Stromnetz.

⚠ VORSICHT

AC-Anschluss

- ▶ Jeder Wechselrichter muss einen eigenen Schutzschalter verwenden.
- ▶ Der AC-Trennschalter muss leicht erreichbar sein.

- Der Wechselrichter HYD 5...20KTL-3PH verfügt über eine integrierte RCMU (universelle sensitive Differenzstromüberwachung). Wenn ein externer Fehlerstromschutzschalter erforderlich ist, empfehlen wir einen FI-Schutzschalter Typ A /300 mA für das AC-Netz und Typ B /30 mA für die AC-Last.
- Beachten Sie die nationalen Vorschriften für die Installation von externen Relais oder Schutzschaltern.

Das AC-Kabel muss so dimensioniert sein, dass der Leistungsverlust im ACKabel weniger als 1 % der Nennleistung beträgt. Wenn der Widerstand des AC-Kabels zu hoch ist, führt dies zu einem Anstieg der AC-Spannung, was zu einer Trennung des Wechselrichters vom Stromnetz führen kann. Die Beziehung zwischen der Verlustleistung im AC-Kabel und der Kabellänge/dem Kabelquerschnitt ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

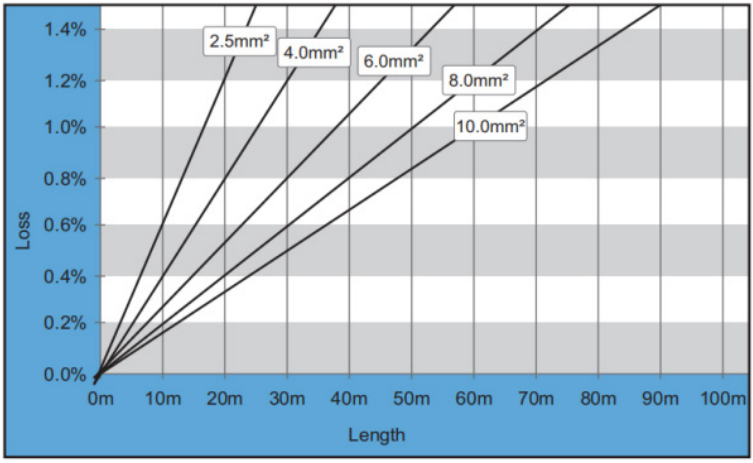


Abbildung 38: Beziehung zwischen Fehlerstrom und Kabellänge

5.9 Installation des AC-Steckers

⚠ VORSICHT

Elektrische Spannung

- ▶ Vergewissern Sie sich, dass das Netz abgeschaltet ist, bevor Sie den ACS-tecker abziehen.

Es gibt zwei Arten von AC-Anschlüssen: der blaue ist der AC-Anschluss des Stromnetzes, der schwarze der AC-Anschluss der Last.

Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte, um den AC-Stecker zu installieren.

1. Wählen Sie das passende Kabel gemäß obigem Diagramm aus. Entfernen Sie die Isolierung des AC-Ausgangskabels mit einer Abisolierzange gemäß der folgenden Abbildung:

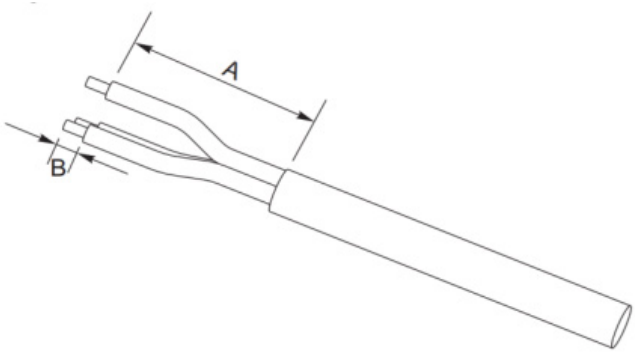


Abbildung 39: AC-Anschluss (a)

A = 30...50 mm	B = 3...5 mm

2. Demontieren Sie den Stecker gemäß der folgenden Abbildung. Führen Sie das AC-Ausgangskabel durch die Kabelverschraubung.

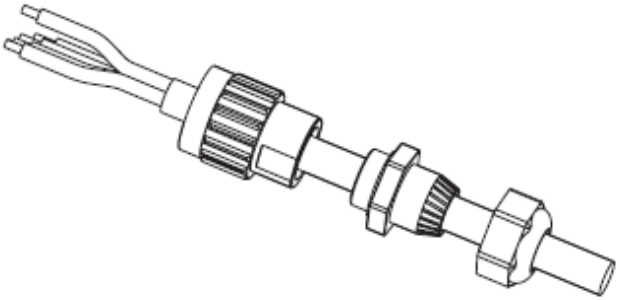


Abbildung 40: AC-Anschluss (b)

3. Schließen Sie das Netzkabel gemäß den folgenden Anforderungen an und ziehen Sie die Klemme mit dem Innensechskantschlüssel fest.

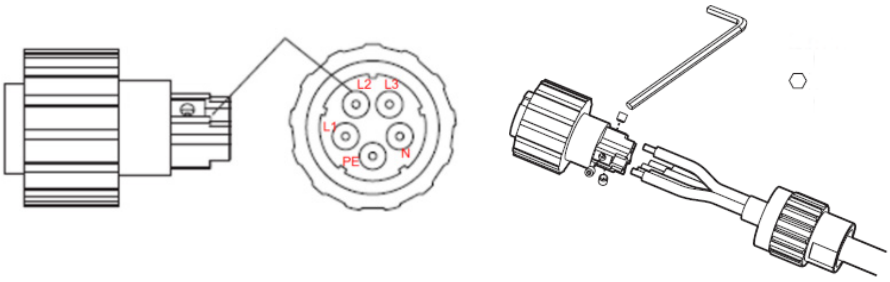


Abbildung 41: AC-Anschluss ©

Anschluss	Kabel
L1	Phase 1 (braun)
L2	Phase 2 (schwarz)
L3	Phase 3 (grau)
N	Neutralleiter (blau)
PE	Schutzleiterkabel (gelb-grün)

4. Stecken Sie das Steckergehäuse zusammen und schrauben Sie die Kabelverschraubung fest.

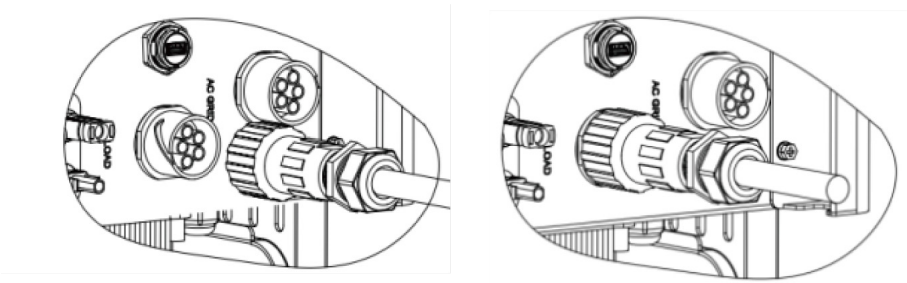


Abbildung 42: AC-Anschluss (d)

5. Schließen Sie den AC-Stecker an den AC-Anschluss des Wechselrichters an, indem Sie diesen bis zur Verriegelung im Uhrzeigersinn drehen:

- Drehen Sie zum Entfernen des Steckers den Stecker gegen den Uhrzeigersinn.
- Wenn Sie die Zähleranschlussfunktion verwenden, muss das AC-Anschlusskabel dem richtigen Zählerkabel zugeordnet sein (L1, L2, L3, N und PE-Kabel)
- L1, L2, L3 entsprechen der Netzidentifizierung der verschiedenen Regionen, d. h. A, B, C oder R, S, T bzw. U, V, W.

6. Das Anschlusszubehör wird in obere und untere Teile unterteilt. Bringen Sie das Anschlusszubehör am Stecker an und sichern Sie es. Verwenden Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher.

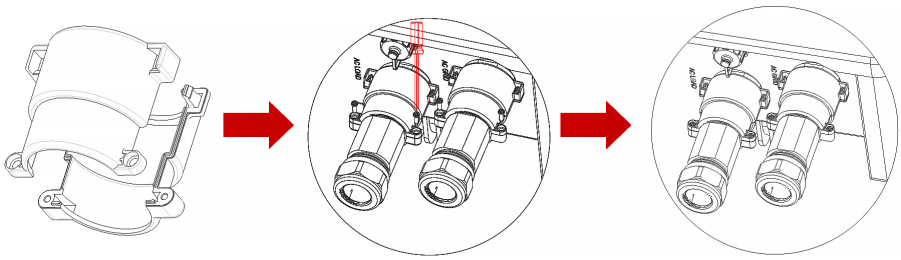


Abbildung 43: Anschlusszubehör für Wechselrichter 5-20 HYD 5...20KTL-3PH

5.10 Kommunikationsschnittstellen

Nachfolgend sind die Positionen der Kommunikationsschnittstellen des Wechselrichters HYD 5...20KTL-3PH dargestellt:

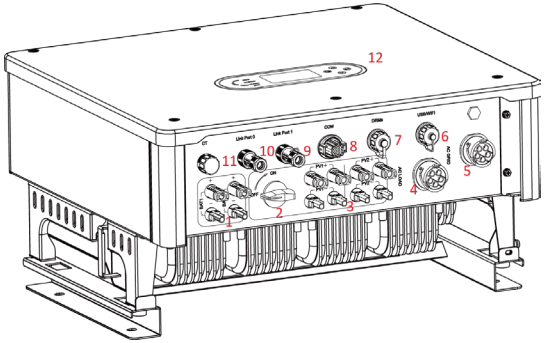


Abbildung 44: Schnittstellen der Wechselrichter HYD 5...20KTL-3PH

Tabelle 10: Beschreibung der Kommunikationsschnittstellen

Nr.	Anschluss	Funktion
⑥	USB/WiFi	USB-Anschluss für Firmware-Update und Import von Sicherheitsparametern, Anschluss für Stick Logger (WLAN)
⑦	DRMs	Lastmanagementmodi /Logik-Schnittstelle zur Steuerung des Wechselrichters
⑧	COM	Multifunktionaler Kommunikationsanschluss
⑨	Link-Port 1	Master/Slave-Betrieb mehrerer Wechselrichter
⑩	Link-Port 0	
⑪	StromsensorAn-schluss (CT)	Bei Konfigurationen nach System A sind die Stromwandler ohne Smart Meter direkt an den Wechselrichter angeschlossen.

5.10.1 Multifunktionaler Kommunikationsanschluss

Die spezifischen PIN-Zuordnungen entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

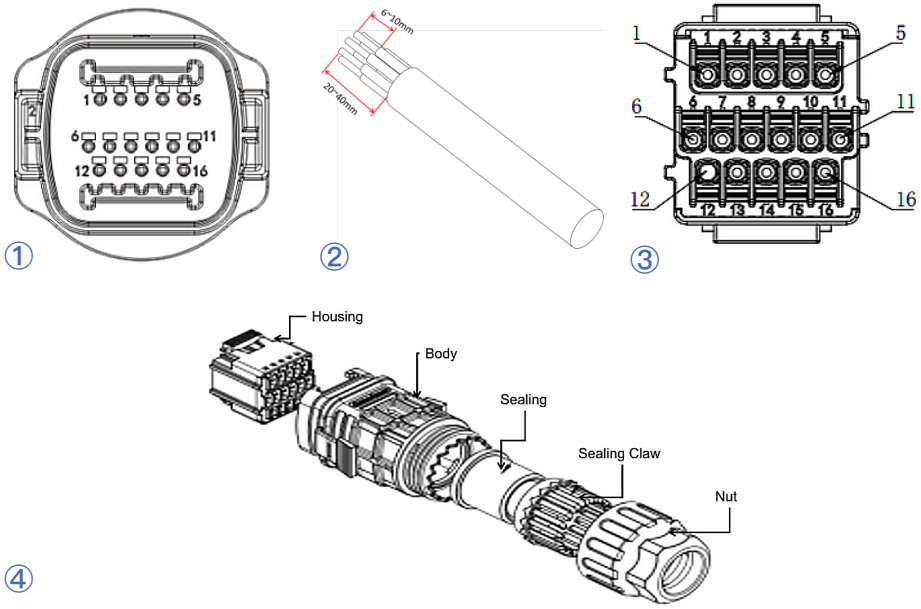


Abbildung 45: Kommunikationsschnittstelle

Tabelle 11: Beschreibung der Kommunikationsschnittstellen

Funktion	Pin	Definition	Hinweis
Wechselrichterüberwachung und Systemsteuerung über Modbus RTU	1	RS485 A1-1	RS485 Signal +
	2	RS485 A1-2	RS485 Signal +
	3	RS485 B1-1	RS485 Signal -
	4	RS485 B1-2	RS485 Signal -
Anschluss für Energiezähler	5	RS485 A2	RS485 Signal +
	6	RS485 B2	RS485 Signal -

Funktion	Pin	Definition	Hinweis
Kommunikation mit Batteriemanagement-system (automatische Erkennung von CAN- oder RS485-Bus)	7	CAN0_H	CAN_HIGH-Daten
	8	CAN0_L	CAN_LOW-Daten
	9	GND.S	Masse für BMS-Kommunikation
	10	485TX0+	RS485 Signal +
	11	485TX0-	RS485 Signal -
Temperaturmessung für Batterien ohne BMS (z. B. Blei-Säure-Batterien)	12	GND.S	Signalmasse
	13	BAT-Temp	Messung der Batterietemperatur
Schaltausgang	14	DCT1	Schaltausgang 1
	15	DCT2	Schaltausgang 2
12-V-Stromversorgung	16	VCC	VCC_12V/0.5A

5.10.2 RS485

Zur Überwachung und Steuerung mehrerer Wechselrichter schalten Sie die RS485-Leitungen in Serie.
Schließen Sie am ersten und letzten Wechselrichter den Bus mit einem 120-Ohm-Widerstand zwischen Pin 2 und 4 ab, beim Datenlogger ist dieser normalerweise bereits integriert.

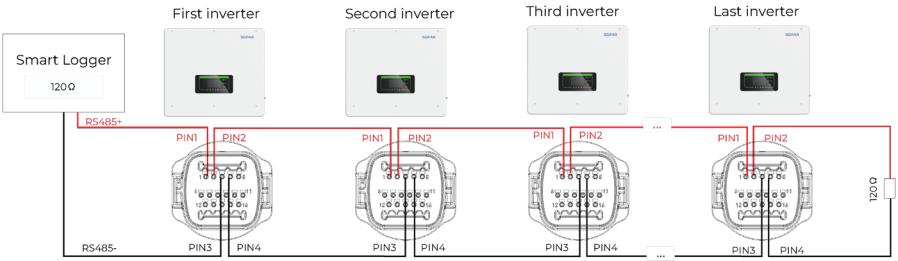


Abbildung 46: Kommunikationsverbindung RS485

5.10.3 Smart Meter

Die integrierten Energiemanagement-Funktionen des Wechselrichters HYD 5...20KTL-3PH erfordern die Messung des Energieflusses am Netzverknüpfungspunkt. Es sind verschiedene Systemkonfigurationen möglich. Der Energiefluss kann mit direkt angeschlossenen Smart Metern oder mit Smart Metern mit Stromwandlern gemessen werden.
Die Stiftbelegungen für den Anschluss RS485 zwischen dem Wechselrichter und dem Energiezähler entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Tabelle 12: Anschluss von Messgerät und Kommunikationsschnittstelle

Pin für den COM-Anschluss des Wechselrichters	Funktion	Pin des Zählers
Pin 5	RS485+ (A2)	Pin 24
Pin 6	RS485- (B2)	Pin 25

- Der Smart Meter zeigt einen positiven Leistungswert für die Einspeisung ins Netz und einen negativen Wert für die Entnahme von Energie aus dem Netz an.
- Verwenden Sie ein abgeschirmtes, verdrilltes Kabel.
- Der Kupferader-Außendurchmesser muss mehr als 0,5 mm² betragen.
- Halten Sie das Kabel von Stromkabeln oder anderen elektrischen Feldern fern.
- Die maximale Länge beträgt 1200 Meter.
- Verwenden Sie Abschlusswiderstände an den Enden der RS485-Leitung, um die Signalqualität zu verbessern.

Verbinden Sie die Netzphasen mit den Smart-Meter-Kontaktstiften gemäß der untenstehenden Zeichnung, um die korrekte Funktion des Wechselrichters zu gewährleisten.

Smart Meter mit direktem Anschluss (System C, Standardkonfiguration)

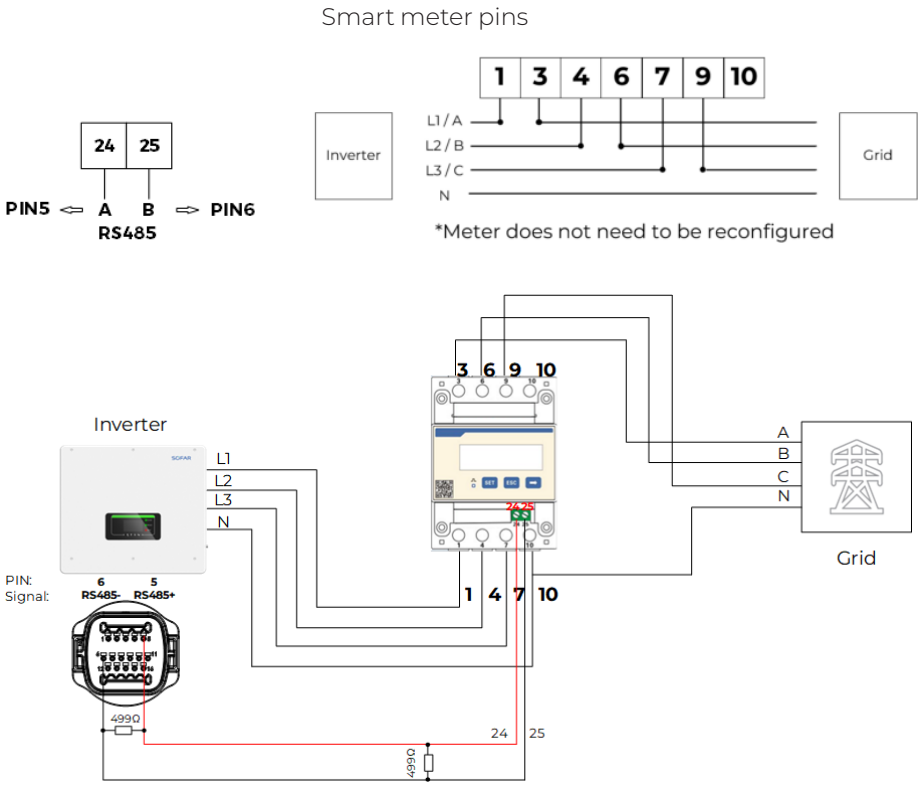


Abbildung 47: Direkte Messung

- Keine zusätzliche Konfiguration für direkt angeschlossene Zähler erforderlich
- Messung bis zu 80 A
- Genauigkeitsklasse und Belastbarkeit (VA/Ω):1 Klasse
- Nennbetriebsspannung: AC 0,66 kV (entspricht 0,69 kV GB156-2003)
- Nennfrequenz: 50 - 60 Hz
- Umgebungstemperatur: -25℃~75℃
- Höhenlage:≤3000 m

Smart Meter mit CT-Anschluss (Standardsystem B)

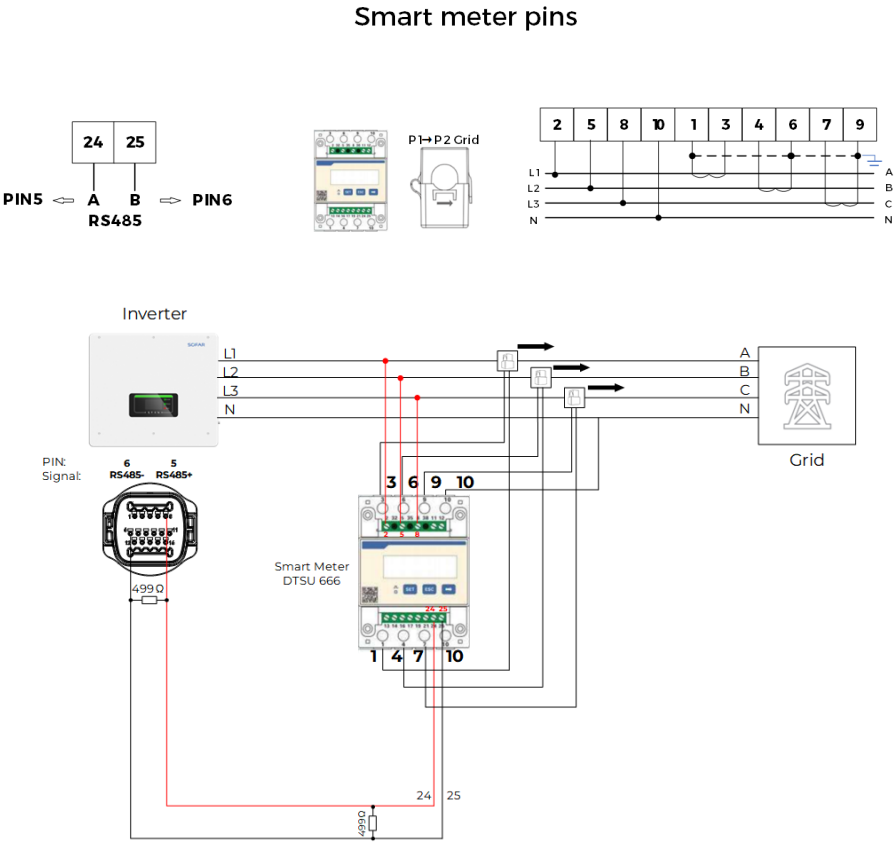


Abbildung 48: Kommunikationsanschluss RS485 und Smart Meter mit CTs

- Die Pfeile auf den Stromwandlern sind direkt mit dem Netz verbunden.
- Messung von bis zu 200 A
- Genauigkeitsklasse und Belastbarkeit (VA/Ω):1 Klasse
- Nennbetriebsspannung: AC 0,66 kV (entspricht 0,69 kV GB156-2003)
- Nennfrequenz: 50 - 60 Hz
- Umgebungstemperatur: -40℃~85℃
- Höhenlage:≤3000 m

Konfiguration des Smart Meters

Der Smart Meter ist zur Verwendung mit dem Wechselrichter mit folgenden Einstellungen vorkonfiguriert:

- Modbus-Adresse: 1
- Baudrate: 9600
- Stromverhältnis: 40:1

Falls Sie die Einstellungen ändern oder überprüfen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

Einstellung von Modbus-Adresse und Baudrate

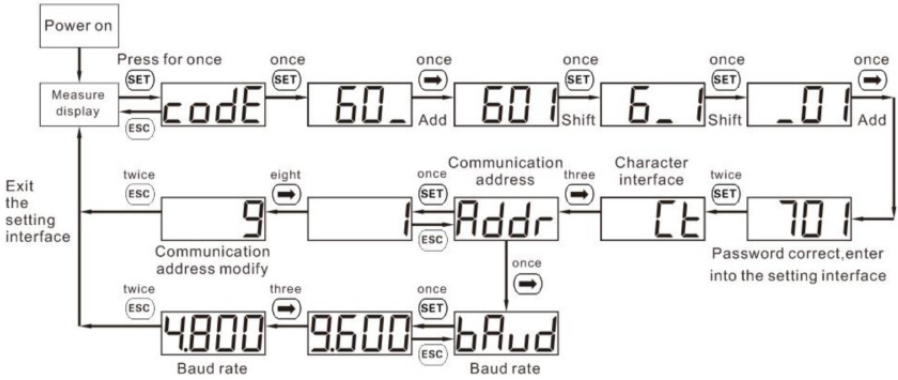


Abbildung 49: Einstellung von Zähleradresse und Baudrate

Einstellung des Stromverhältnisses

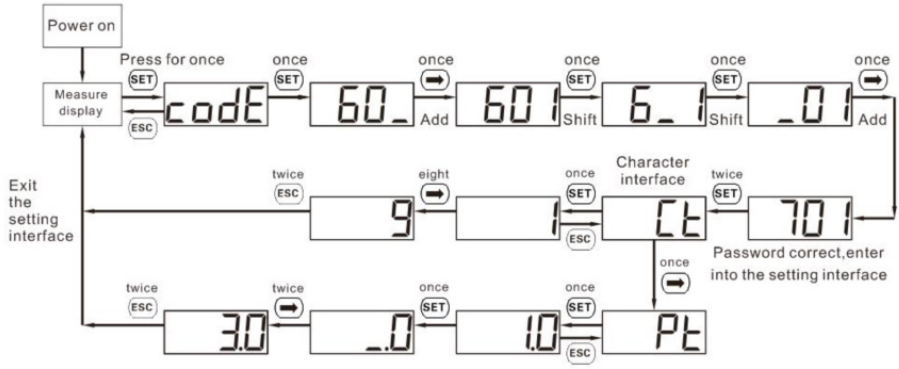


Abbildung 50: Einstellung des Zählerstromverhältnisses

- Der an den Zähler angeschlossene Wechselrichter ist ein Energieerzeugungsgerät, die Funktion des an die herkömmliche Last (elektrischer Verbraucher) angeschlossenen Zählers ist umgekehrt. Daher zeigt der Stromzähler bei unserem Produkt einen positiven Wert an, wenn Energie in das Netz eingespeist wird, und einen negativen Wert, wenn Energie aus dem Netz entnommen wird;
- Der intelligente Zähler wird mit 2 Abschlusswiderständen geliefert. In der aktuellen Konfiguration kann der Kunde an jedem Ende des Kabels einen Abschlusswiderstand parallel schalten, um die Signalreflexion im Kommunikationskabel zu verringern.

5.10.4 Temperatursensor

Bei Batterien ohne BMS (z. B. Blei-Säure-Batterien) müssen Sie den zum Lieferumfang gehörenden Temperatursensor anschließen. Platzieren Sie den Sensor an der Batterie.

5.10.5 BMS-Anschluss

Bei Batterien mit BMS (z. B. Lithium-Ionen-Batterien) müssen Sie entweder den CAN-Bus oder RS485 mit dem Batteriemanagementsystem verbinden. Der Wechselrichter verwendet je nach Auswahl der Batterie im LCD-Menü des Wechselrichters den CAN-Bus oder den RS485-Bus.

5.10.6 Potentialfreier Kontakt

Der potentialfreie Kontakt kann einen Generator starten und stoppen.

- Diese Funktion ist ab Firmware V10 oder neuer verfügbar.
- Der potentialfreie Kontakt muss im Menü Erweiterte Einstellungen - Potentialfreier Kontakt entsprechend eingestellt werden.

Aufladebetrieb des Generators

Für den Anschluss eines Generators das folgende Diagramm beachten:

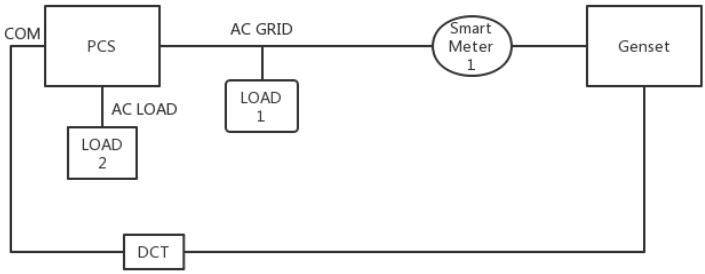


Abbildung 51: Verdrahtungsplan für potentialfreien Kontakt

Die Einstellungen sind in der Menüstruktur erläutert.

5.10.7 Stromversorgung für die Kommunikation

Die Stromversorgung kann als externe Stromversorgung oder für den Schaltkontakt verwendet werden. Max. 400 mA / 5 W.

5.10.8 CT-Schnittstelle

Bei den Konfigurationen nach System A sind die CTs ohne Verwendung eines Smart Meters direkt an den Wechselrichter angeschlossen.
Verwenden Sie die drei CTs (3000:1), die standardmäßig im Lieferumfang des Geräts enthalten sind.

014.01200011-0	CT Kit 300 A (für 3-phasige HYD/MEWechselrichter)

- Der sekundärseitige Strom der CTs muss weniger als 100 mA betragen.
- Die Leitungslänge des CT darf 1 km nicht überschreiten.

Die spezifischen PIN-Verbindungen finden Sie in der nachstehenden Tabelle.

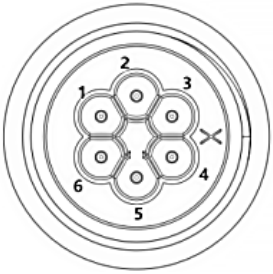


Abbildung 52: CT-Anschluss (a)

Tabelle 13: Beschreibung der CT-Schnittstelle

Pin	Definition	Function
1	Ict_R-	Phase R– (Phase L1 -)
2	Ict_R+	Phase R+ (Phase L1 +)
3	Ict_S-	Phase S– (Phase L2 -)
4	Ict_S+	Phase S+ (Phase L2 +)
5	Ict_T-	Phase T– (Phase L3 -)
6	Ict_T+	Phase T+ (Phase L3 +)

Befolgen Sie die nachstehenden Schritte zur Installation der Stromwandler.

1. Verschalten Sie die Kabel entsprechend der obigen Tabelle mit den Klemmen und setzen Sie das Steckergehäuse auf die Klemmen.

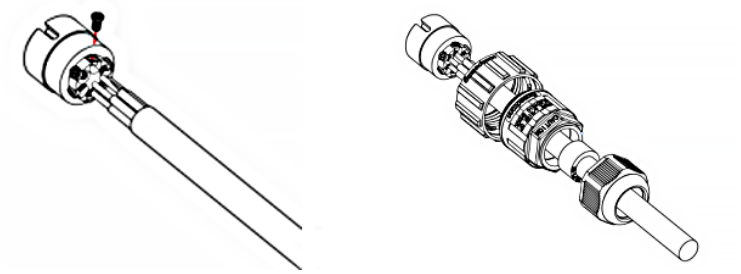


Abbildung 53: Stromwandler-Anschluss (b)

2. Verbinden und verriegeln Sie den Stecker durch Drehen im Uhrzeigersinn.

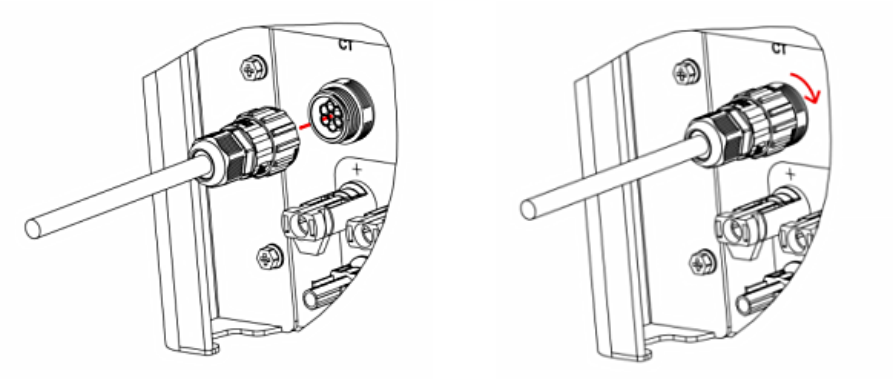


Abbildung 54: Stromwandler-Anschluss ©

5.10.9 Link-Anschluss

In Systemen mit mehreren Wechselrichtern können Sie die Geräte in einer Master/Slave-Konfiguration anschließen. In dieser Konfiguration ist nur ein Smart Meter an den Master-Wechselrichter für die Systemsteuerung angeschlossen.

Beim Anschluss von Parallel-Wechselrichtern darf das Kommunikationskabel nicht mit dem Stromkabel (AC-Netz - AC-Last) in einem Kabelkanal gebündelt werden oder sehr dicht beieinander liegen, da dies zu

Störungen im Parallelsystem führen kann. Die Kommunikationskabel

müssen in einem separaten Kabelkanal verlegt werden.

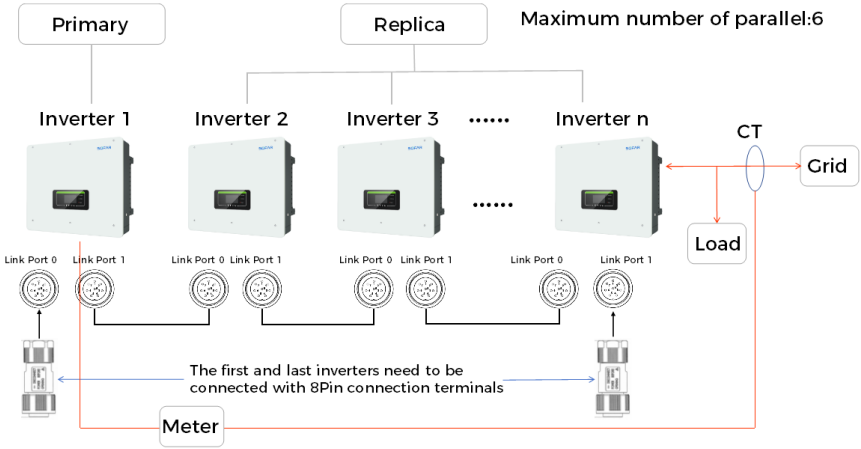


Abbildung 55: Parallelsystem

Der erste und der letzte Wechselrichter müssen mit den 8-poligen Anschlussklemmen verbunden werden!

Pin-Belegungen

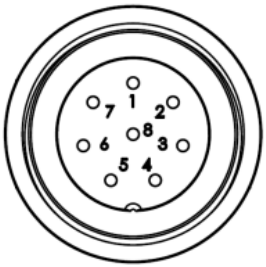


Abbildung 56: Link-Anschluss-Verbindung (a)

Tabelle 14: Link-Anschluss-Schnittstellenbeschreibung

Pin	Definition	Function
1	IN_SYN0	Synchronisierungssignal 0
2	CANL	CAN_LOW-Daten
3	SYN_GND0	Synchronisationssignal GND 0
4	CANH	CAN_HIGH-Daten
5	IN_SYN1	Synchronisationssignal 1
6	SYN_GND1	Synchronisationssignal GND 1
7	SYN_GND2	Synchronisationssignal GND 2
8	IN_SYN2	Synchronisierungssignal 2

Installation

- Verbinden und verriegeln Sie den Stecker durch Drehen im Uhrzeigersinn:

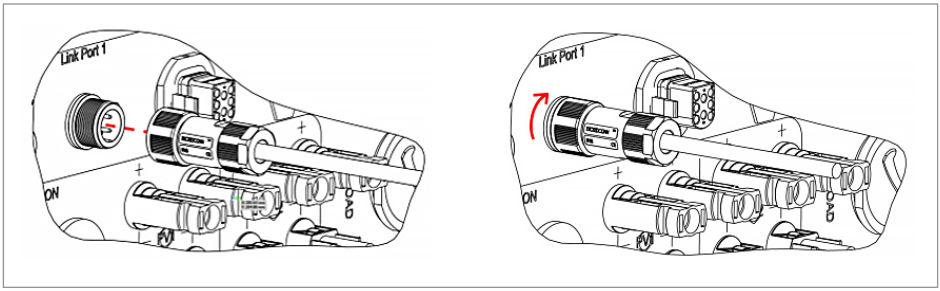
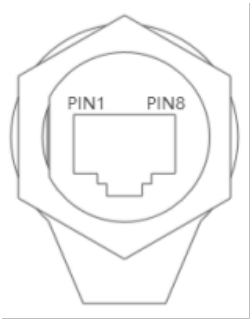


Abbildung 57: Link-Anschluss-Verbindung (b)

5.10.10 DRMs/Logik-Schnittstelle und Fernabschaltung

Die DRM-/Logikschnittstelle erlaubt die Steuerung der Energieeinspeisung bzw. Energieentnahme des Wechselrichters durch externe Signale, die in der Regel von Versorgernetzbetreibern mit Rundsteuerempfängern oder anderen Mitteln bereitgestellt werden. Der DRM0 kann für ein Abschaltsignal von externen Netzschutzeinrichtungen verwendet werden.
Die Stiftbelegungen der Logikschnittstelleneingänge sind gemäß verschiedenen Standardanforderungen definiert.
Beachten Sie die folgende PIN-Belegung.

Stecker Wechselrichter



RJ45-Kabel (Clip ist unten)

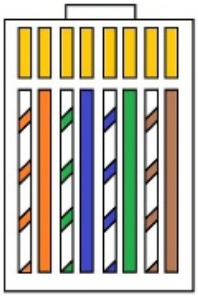


Abbildung 58: DRM-Anschluss (a)

Befolgen Sie die folgenden Installationsschritte.

1. Drücken Sie die Drahtklemmen in der Reihenfolge der Farben ein:

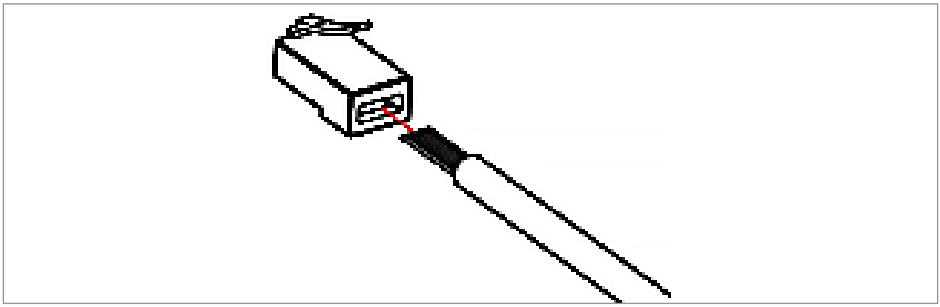


Abbildung 59: DRM-Anschluss (b)

2. Führen Sie den Kabelschuh durch die Kabelverschraubung und stecken Sie das Kommunikationskabel in den RJ45-Anschluss.

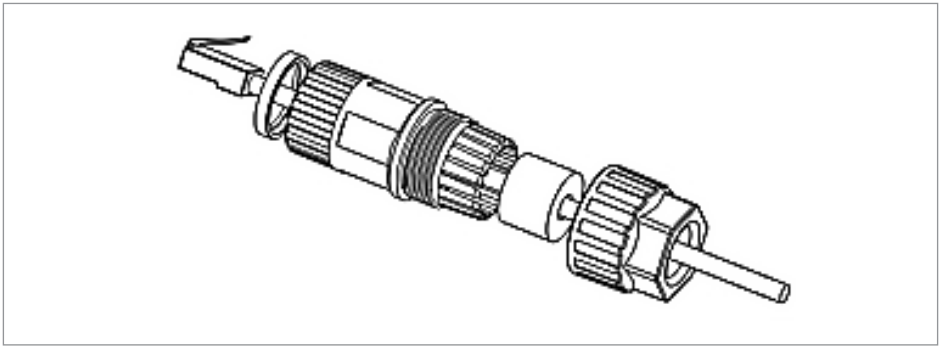


Abbildung 60: DRM-Anschluss ©

3. Befestigen Sie den Stecker durch Drehung im Uhrzeigersinn:

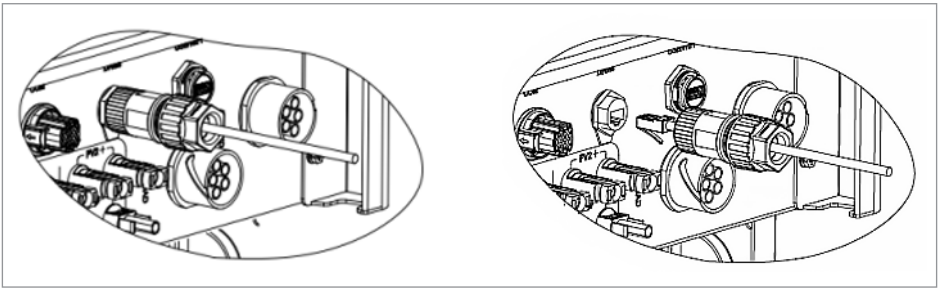


Abbildung 61: DRM-Anschluss (d)

DRMs für AS/NZS 4777.2:2015 und AS/NZS 4777.2:2020

Auch als Inverter Demand Response Modes bezeichnet (DRMs, Wechselrichter-Lastmanagement).

Der Wechselrichter erkennt alle unterstützten Demand-Response-Befehle und leitet die Reaktion innerhalb von zwei Sekunden ein. Der Wechselrichter reagiert weiterhin, solange der Modus aktiviert bleibt.

Unterstützte DRM-Befehle: DRM0, DRM5, DRM6, DRM7, DRM8.

Tabelle 15: Beschreibung der DRM-Schnittstelle

Pin	Farbe	Funktion
1	orange/weiß	DRM1/5
2	orange	DRM2/6
3	grün/weiß	DRM3/7
4	blau	DRM4/8
5	blau/weiß	RefGen
6	grün	DRM0
7	braun/weiß	Interner Kurzschluss
8	Braun	

Logikschnittstelle für VDE-AR-N 4105:2018-11

Diese Funktion dient zur Steuerung und/oder Begrenzung der Ausgangsleistung des Wechselrichters.

Der Wechselrichter kann an einen Funk-Rundsteuerempfänger angeschlossen werden, um die Ausgangsleistung aller Wechselrichter in der Anlage dynamisch zu begrenzen.

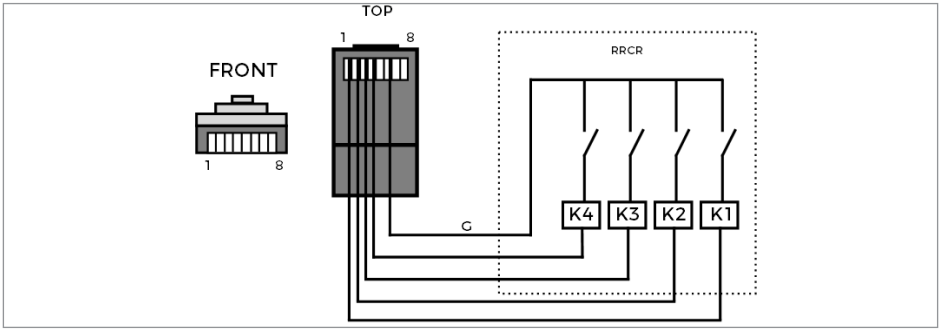
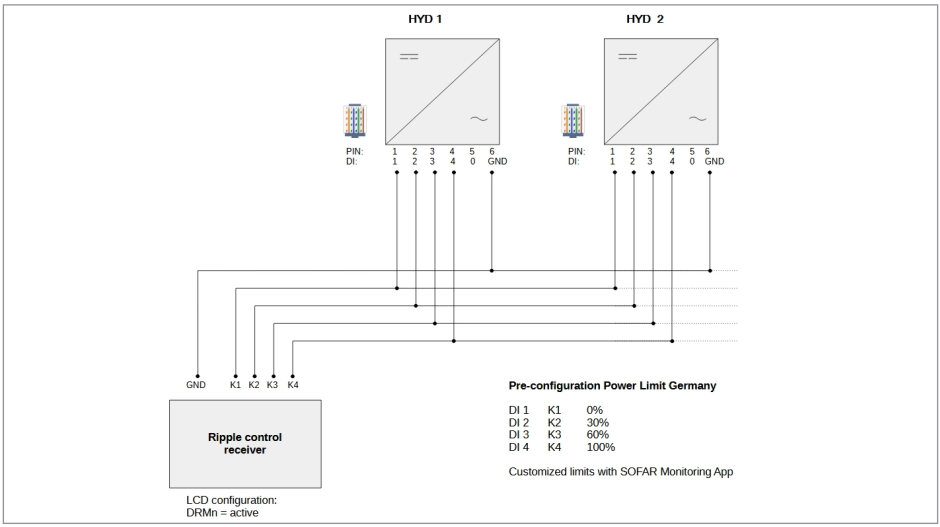


Abbildung 62: Logikschnittstelle (a)

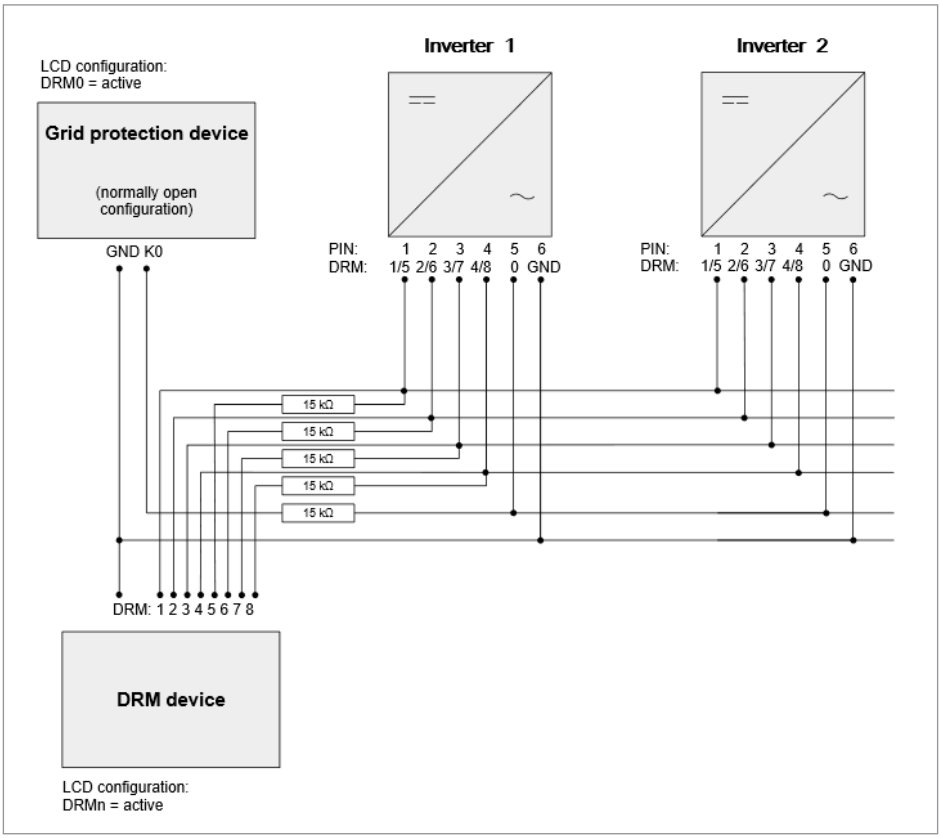
Der Wechselrichter ist für folgende Leistungsstufen vorkonfiguriert:

Pin	Name	Beschreibung	Parameter	Voreingestellter Leistungswert*
1	K1	Relais 1 Eingang	DI 1	0%
2	K2	Relais 2 Eingang	DI 2	30%
3	K3	Relais 3 Eingang	DI 3	60%
4	K4	Relais 4 Eingang	DI 4	100%
6	G	Masse		

*** Je nach den Netzvorschriften**
DRMs für parallel geschaltete Wechselrichter



- Beim Parallelbetrieb von Hybrid- und String-Wechselrichtern wird der Einsatz von Koppelrelais für die DRM-Leitungen empfohlen.
- Benutzerdefinierte Einstellungen können mit der SOFAR Monitor App vorgenommen werden.



Logikschnittstelle für EN50549-1:2019 / AR-N 4105 (Fernabschaltung-DRM0)

Über die DRM0-Schnittstelle kann der Wechselrichter innerhalb von 100 ms vom Netz getrennt werden.

Für einen ausfallsicheren Betrieb muss ein Widerstand 15 kΩ in die Leitung eingefügt werden!

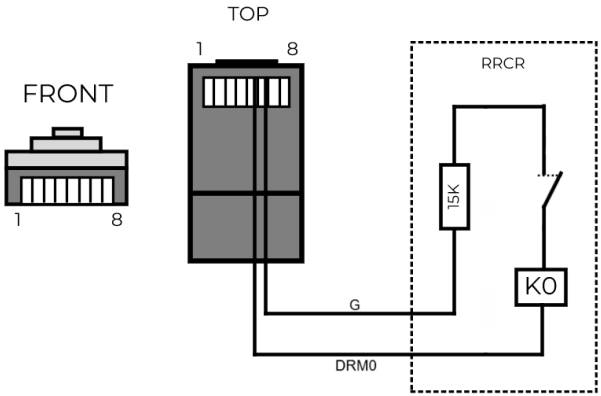
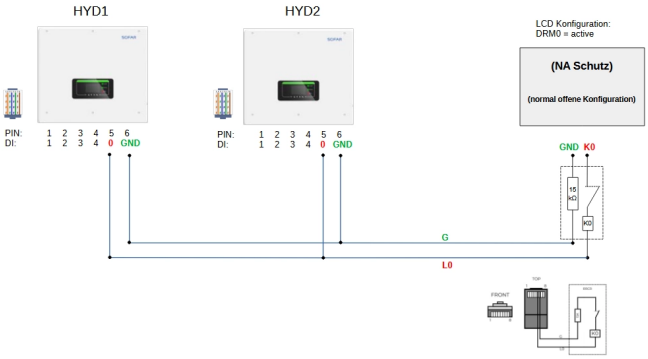


Abbildung 63: Logikschnittstelle (b)

Funktionsbeschreibung der Klemme

Pin	Name	Wechselrichter	Funk-Rundsteuerempfänger
5	DRM0	Relais K0 Eingang	Relais K0 - Ausgang
6	G	Masse	Relais, gemeinsame Masse



5.11 Einspeisebegrenzungsfunktion

Mit der Einspeisebegrenzungsfunktion kann die ins Netz zurückgespeiste Leistung begrenzt werden. Für diese Funktion muss ein Leistungsmessgerät für System A, B oder C installiert werden.

Einspeisebegrenzung: Die Summe der Einspeisephasen darf den eingestellten Leistungsbegrenzungswert nicht überschreiten. Die Leistung der Phasen, die Energie aus dem Netz beziehen, bleibt dabei unberücksichtigt.

3-Phasen-Begrenzung: Die Summe der Einspeiseleistung aller drei Phasen darf den eingestellten Leistungsgrenzwert nicht überschreiten. Diese Einstellung eignet sich für die symmetrische Messung, wie sie z. B. in Deutschland üblich ist.

- Für die Begrenzung der 3-Phasen-Einstellung müssen die Stromsensoren am Stromzähler den Phasen L1, L2 und L3 richtig zugeordnet sein!
- Wenn die Kommunikation mit dem Smart Meter unterbrochen wird, begrenzt der Wechselrichter seine Ausgangsleistung auf den eingestellten Leistungsgrenzwert.

5.12 Systemüberwachung

Die Wechselrichter HYD 5...20KTL-3PH bieten verschiedene Kommunikationsmethoden für die Systemüberwachung:
RS485 oder WLAN-Stick (Standard), oder Ethernet Stick (optional).

5.12.1 RS485

Sie können RS485-fähige Geräte über einen RS485-USB-Adapter an Ihren PC oder einen Datenlogger anschließen. Die Anschlussbelegung in Abschnitt 5.10.2 beachten.

- Die RS485-Leitung darf insgesamt nicht mehr als 1000 m lang sein.
- Vergeben Sie über das LCD-Display für jeden Wechselrichter eine eigene Modbus-Adresse (1 bis 31).

5.12.2 WLAN, Ethernet-Stick

Wenn Sie einen der Stick-Logger installiert haben, können die Wechselrichter Ihre Betriebs-, Energie- und Alarmdaten direkt im Monitoring-Portal SolarMAN hochladen.

5.13 Installation des WLAN- oder Ethernet-Sticks

1. Entfernen Sie die Schutzkappe von der USB Schnittstelle.
2. Installieren Sie den WLAN-/Ethernet-Stick.
3. Drehen Sie die Anschlussmutter fest.

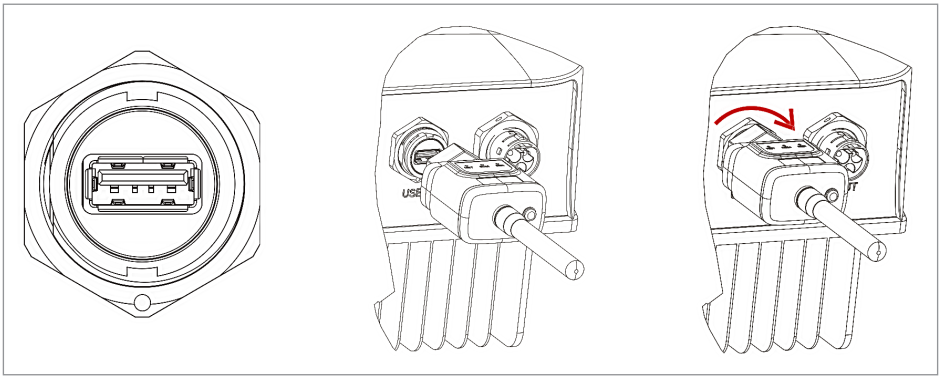


Abbildung 64: WLAN-Stick installieren

5.13.1 WLAN-Stick über den Webbrowser konfigurieren

Vorbereitung: Der WLAN-Stick ist gemäß vorherigem Abschnitt installiert und der SOFAR-Wechselrichter muss in Betrieb sein.

- Das WLAN-Netzwerk muss den 2,4-GHz-Modus unterstützen. Der WLAN-Stick-Logger unterstützt kein 5-GHz-Netzwerk.
- Stick-Logger verwenden den ausgehenden TCP-Port 10000. Falls Ihr Router Ports gesperrt hat, öffnen Sie diesen Port für den Stick-Logger.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den WLAN-Stick zu konfigurieren:

1. Verbinden Sie Ihren PC oder Smartphone mit dem WLAN-Netzwerk des WLAN-Sticks. Der Name dieses WLAN-Netzwerks ist „AP“, gefolgt von der Seriennummer des WLAN-Sticks (siehe Typenschild). Wenn Sie nach einem Passwort gefragt werden, lesen Sie es auf dem Etikett des WLANSticks ab (PWD).
2. Öffnen Sie einen Internet-Browser und geben Sie die Adresse 10.10.100.254 ein.
3. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort ein, beide sind standard-mäßig auf „admin“ eingestellt. Die Seite „Status“ wird geöffnet.
4. Klicken Sie auf den „Wizard“ um dem WLAN-Stick für den Internet-Zugriff zu konfigurieren.
5. Klicken Sie auf den „Wizard“ um dem WLAN-Stick für den Internet-Zugriff zu konfigurieren.

Ergebnis Der WLAN-Stick beginnt, Daten an SolarMAN zu senden.

Auf der Webseite home.solarmanpv.com melden Sie Ihre Anlage an. GebenSie dazu die Seriennummer auf dem Sticklogger ein.

Installateure nutzen das Portal unter pro.solarmanpv.com

5.13.2 WLAN-Stick mit der App einrichten

Um die App herunterzuladen, suchen Sie „SOLARMAN“ im Apple oder Google Play Store oder nutzen Sie die folgenden QR-Codes:

SOLARMAN Smart (für Endkunden):

SOLARMAN Business (für Installateure):

Abbildung 65: SOLARMAN QR-Codes

Konfigurationsschritte

1. Nach dem Start der App melden Sie sich als neuer Nutzer an oder geben die aktuellen solarMAN Zugangsdaten ein.
2. Legen Sie eine neue Anlage an und hinterlegen die Anlagendaten.
3. Scannen Sie den Barcode des Stick-Loggers, um einen Wechselrichter der Anlage zuzuordnen.
4. Gehen Sie zur neu angelegten Anlage, um den Stick-Logger zu konfigurieren (Device / Logger)
5. Drücken Sie den Taster am WLAN-Stick für 1 Sekunde, um den WPS-Modus des Sticks zu aktivieren, damit sich das Smartphone mit dem WLANStick verbinden kann.
6. Wählen Sie nun Ihr lokales WLAN-Netzwerk für den Internetzugang und geben Ihr WLAN-Passwort an.
7. Der WLAN-Stick wird mit den Zugangsdaten konfiguriert.

WLAN-Stick-Status

Die LEDs am WLAN-Stick geben Auskunft über den Status:

Tabelle 16: WLAN-Stick-Statusbeschreibung

LED	Status	Description
NET:	Kommunikation mit dem Router	Ein: Verbindung zum Server erfolgreich
		Blinkend (1 Sek.): Verbindung zum Router erfolgreich
		Blinkend (0,1 Sek.): WPS-Modus aktiv
		Aus: Keine Verbindung zu Router
COM	Kommunikation mit Wechselrichter	Blinkend (1 Sek.): Kommunikation mit Wechselrichter
		Ein: Logger mit Wechselrichter verbunden
		Aus: Keine Verbindung zum Wechselrichter
READY	Logger-Status	Blinkend (1 Sek.): Normaler Status
		Blinkend (0,1 Sek.): Reset läuft
		Aus: Fehlerzustand

Reset-Taster

Tabelle 17: Beschreibung der Reset-Taste

Tastendruck	Beschreibung
1 sec.	WPS-Modus
5 sec.	Neustart
10 sec.	Zurücksetzen (Reset)

5.13.3 Ethernet-Stick einrichten

Der Ethernet-Stick wird standardmäßig mit DHCP ausgeliefert, sodass er automatisch eine IP-Adresse vom Router bezieht.
Wenn Sie eine feste IP-Adresse einrichten möchten, schließen Sie einen PC an den Ethernet-Stick an und öffnen Sie die Konfigurationsseite über die Webadresse **10.10.100.254.**

6 Inbetriebnahme des Wechselrichters

6.1 Sicherheitsprüfung vor Inbetriebnahme

ACHTUNG
Spannungsbereich prüfen ► Stellen Sie sicher, dass die DC- und AC-Spannungen innerhalb des zulässigen Bereichs des Wechselrichters liegen.

6.2 Doppelte Kontrolle

Vergewissern Sie sich, dass der Wechselrichter und die gesamte Verkabelung korrekt, sicher und zuverlässig installiert sind und alle Umgebungsanforderungen erfüllt sind.

1. Der Wechselrichter ist fest mit der Halterung an der Wand verbunden.
2. Die PV+/PV- Leitungen sind fest angeschlossen, Polarität und Spannung sind korrekt.
3. Die BAT+/BAT- Leitungen sind fest angeschlossen, Polarität und Spannung sind korrekt.
4. Der DC-Trennschalter ist korrekt zwischen Batterie und Wechselrichter angeschlossen, DC-Trennschalter: AUS.
5. GRID / LOAD-Kabel sind fest / korrekt angeschlossen.
6. Der AC-Schutzschalter ist korrekt zwischen dem GRID-Anschluss des Wechselrichters und dem GRID-Schutzschalter angeschlossen. AUS.
7. Der AC-Schutzschalter ist korrekt zwischen dem LOAD-Anschluss des Wechselrichters und dem Schutzschalter für kritische Last angeschlossen: Trennschalter: AUS.
8. Kontrollieren Sie bei der Lithiumbatterie, ob das Kommunikationskabel richtig angeschlossen ist.
9. Bei der Bleibatterie ist darauf zu achten, dass die NTC-Ader richtig angeschlossen ist.

6.3 Start des Wechselrichters

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Wechselrichter einzuschalten.

1. Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter keinen Strom aus dem Netz entnimmt.
2. Schalten Sie den DC-Schalter ein.
3. Schalten Sie die Batterie ein. Schließen Sie den DC-Trennschalter zwischen Batterie und Wechselrichter.
4. Schließen Sie den AC-Schutzschalter zwischen dem GRID-Anschluss des Wechselrichters und GRID.
5. Schließen Sie den AC-Schutzschalter zwischen dem LOAD-Anschluss des Wechselrichters und der kritischen Last.
6. Der Wechselrichter sollte jetzt in Betrieb gehen.

6.4 Ersteinrichtung

Sie müssen folgende Parameter einstellen, bevor der Wechselrichter in Betrieb genommen wird.

Tabelle 18: Parametereinstellung

Parameter	Hinweis
1. Spracheinstellung	Die Standardeinstellung ist Englisch
2. Einstellung der Systemzeit	Wenn Sie mit dem Server verbunden sind oder die App verwenden, wird die Uhrzeit automatisch auf die Ortszeit eingestellt.
3. Sicherheitsparameter importieren	Wählen Sie in der nachstehenden Tabelle mit den Ländervorschriften Land und Netzbestimmungen aus.
4. Einstellen des Eingangskanals	Mit der Eingangskanal-Konfiguration legen Sie fest, ob und in welcher Konfiguration PV-Anlage und / oder Batterien angeschlossen sind. Wenn ein Eingangskanal nicht verwendet wird, wählen Sie (Not use).
Batteriekanal 1	Wenn eine Batterie an den BAT1-Eingang angeschlossen ist, wählen Sie „Bat Input1“, sonst „Not Use“.

Parameter	Hinweis
Batteriekanal 2	Wenn eine zweite Batterie unabhängig an BAT2 angeschlossen ist, wählen Sie „Bat Input2“. Wenn eine Batterie parallel zu BAT1 und BAT2 angeschlossen ist, wählen Sie „Bat Input1“, sonst „Not Use“.
5. Batterieparameter einstellen	Die Standardwerte können je nach Konfiguration des Eingangskanals im Menü „Erweiterte Einstellungen - Batterieparameter“ eingestellt werden:
	Batterietyp auswählen
	Max. Ladestrom (25 A)
	Max. Entladestrom (25 A)
	Entleerungstiefe(80 %)

Die Standardbetriebsart ist der Eigenbedarfsmodus.

EPS-Modus, unsymmetrischer Betrieb, Einspeisegrenzwert, IVKurvenabtastung und Logikschnittstelle sind deaktiviert.

6.4.1 Batterieeinstellungen konfigurieren

Die Modelle HYD 5...8KTL-3PH haben einen Batterieeingang (max. Stromstärke 25 A).

Die Modelle HYD 10...20KTL-3PH haben zwei Batterieeingänge (max. Strom 25 A / 25 A).

Die Batterieeingänge können angeschlossen und parallel geschaltet werden, um 50 A / 70 A zu erreichen.

6.4.2 Parallel-Wechselrichtersystem konfigurieren

Um die EPS- und Netzleistung des Systems zu erhöhen, kann der HYD 5...20KTL-3PH parallel mit dem Netzanschluss und dem EPS-Anschluss verbunden werden.

Zur Einrichtung der Kommunikation führen Sie folgende Schritte aus:

1. Einstellen der Master-Einheit
2. Einstellen der Slave-Einheiten

Jeder Wechselrichter muss eine eindeutige Paralleladresse haben.

Einstellung des Ländervorschriften

- Die verschiedenen Verteilernetzbetreiber in verschiedenen Ländern haben unterschiedliche Anforderungen an den Netzanschluss von netzgekoppelten PV-Wechselrichtern.
- Stellen Sie sicher, dass Sie die richtigen Ländervorschriften entsprechend der Anforderungen der örtlichen Behörden gewählt haben, und wenden Sie sich an einen qualifizierten Elektrotechniker oder an Mitarbeiter des Netzbetreibers.
- SOFAR haftet nicht für Folgen, die sich aus der Auswahl falscher Ländervorschriften ergeben.
- Von den eingestellten Ländervorschriften hängt die Netzüberwachung des Gerätes ab. Der Wechselrichter überprüft laufend die eingestellten Grenzwerte und trennt das Gerät ggf. vom Netz.

Für eine aktualisierte Liste der Ländervorschriften entsprechend der Firmware-Version das Dokument unter folgendem Link überprüfen:
https://sofarsolar.jianguoyun.com/p/DavgXzYQ4c_MChjdneMFIAA

6.5 Smartphone-App SOFAR Setting

Die Sofar Cloud Monitoring App ermöglicht eine einfache Ersteinrichtung sowie erweiterte Konfigurationen. Sie können sie auf den wichtigsten Plattformen für mobile Anwendungen oder über den folgenden QR-Code herunterladen.

Link zum Herunterladen:

Scannen Sie den QR-Code auf dem Wechselrichter über die App oder verbinden Sie den Wechselrichter mit Bluetooth, um die Wechselrichterdaten einzustellen.

- Wenn der Aufbau der Bluetooth-Verbindung mehrmals mehrmals fehlschlägt, wenden Sie sich bitte an uns.
- Für zusätzliche App-Berechtigungen wie Firmware-Update oder Sicherheitseinstellungen wenden Sie sich bitte an den lokalen SOFAR-Service.

7 Bedienung des Gerätes

Dieses Kapitel beschreibt die LCD- und LED-Anzeigen des Wechselrichters HYD 5...20KTL-3PH.

7.1 Bedien- und Anzeigefeld

7.1.1 Tasten und Anzeigeleuchten

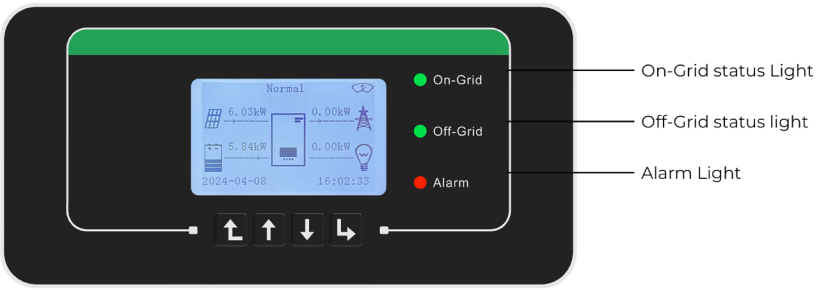


Abbildung 66: Hauptschnittstelle

Tasten

Taste	Name	Beschreibung
↰	Zurück	Vorheriger Bildschirm, Menü aufrufen
↑	Aufwärts	Vorherigen Menüpunkt wählen, Einstellwert erhöhen
↓	Abwärts	Nächsten Menüpunkt wählen, Einstellwert verringern
↳	Eingabe	Menüpunkt aufrufen, nächste Ziffer wählen, Einstellung bestätigen

LEDs

Staat	Farbe	Staat
Mit Netz-verbindung	Grün	Normalzustand
	Grün (blinkend)	Standby-Modus
Ohne Netz-verbindung	Grün	Normalzustand
	Grün (blinkend)	Standby-Modus
Alarm	Rot	Fehler

7.2 Standardanzeige

Der Bildschirm zeigt alle relevanten Informationen des Wechselrichters an:

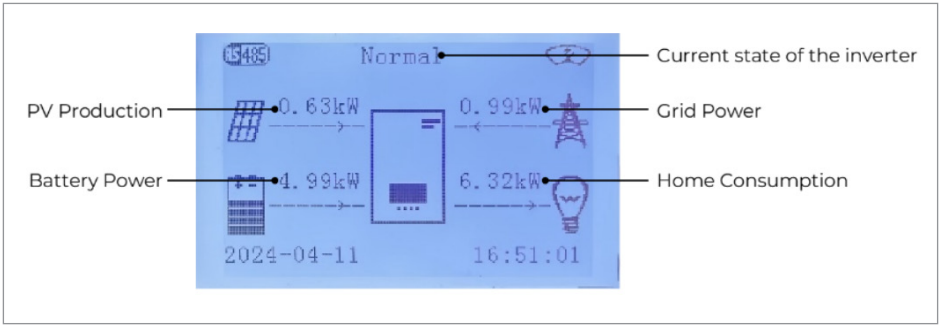


Abbildung 67: LCD-Anzeige

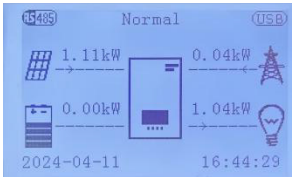
↑	▶ Drücken Sie die Aufwärtstaste, um PV-Informationen wie Spannung, Leistung und Frequenz anzuzeigen. – Drücken Sie erneut die Aufwärtstaste, um **Batterieinformationen**(BAT1) wie Strom, Leistung, Ladezustand usw. anzuzeigen. – Klicken Sie nochmals die Aufwärtstaste, um **Informationen für das EV-Ladegerät** wie Spannung und Leistung anzuzeigen. – Drücken Sie erneut die Aufwärtstaste, um **Lastinformationen** wie die Lastleistung anzuzeigen. – Drücken Sie erneut die Aufwärtstaste, um die **Netzinformationen** anzuzeigen, z. B. Leistung und IMPORT PF – Drücken Sie erneut die Aufwärtstaste, um **NetzausgangsInformationen** wie Netzspannung und Frequenz anzuzeigen.
↓	▶ Drücken Sie die Abwärtstaste, um die gleichen Informationen in umgekehrter Reihenfolge anzuzeigen.

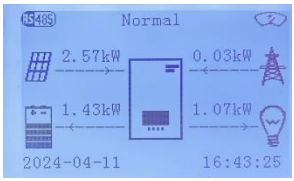
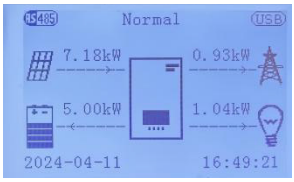
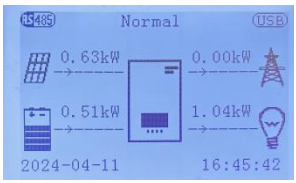
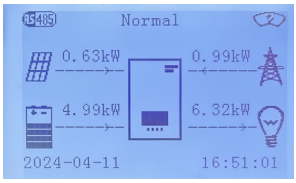
7.3 Arten der Energiespeicherung

Der Wechselrichter HYD 5...20KTL-3PH verfügt über mehrere integrierte Energiemanagement-Modi.

7.3.1 Self-use Mode

Im Eigenbedarfsmodus lädt und entlädt der Wechselrichter die Batterie automatisch nach folgenden Regeln:

	Wenn die PV-Erzeugung gleich dem Lastverbrauch ist (ΔP < 100 W), lädt bzw. entlädt der Wechselrichter die Batterie nicht.

	Wenn die PV-Erzeugung größer ist als der Lastverbrauch, wird die überschüssige Energie in der Batterie gespeichert.
	Wenn die Batterie voll ist oder die maximale Ladeleistung erreicht hat, wird der überschüssige Strom ins Netz eingespeist.
	Wenn die PV-Erzeugung geringer ist als der Verbrauch, wird die Batterie entladen, um die Last mit Strom zu versorgen.
	Wenn PV-Erzeugung plus Entladeleistung der Batterie geringer sind als die Last, holt der Wechselrichter Energie aus dem Netz.

Wenn keine Zwangsladung ausgelöst wird, werden die Batterien im Eigenbedarfsmodus nur durch die PV-Erzeugung geladen.

Priorität der Energieversorgung: PV, Batterie, Netz

Priorität des Stromverbrauchs: Verbraucher, Batterie, Netz

- Wenn keine Energie ins Netz eingespeist werden darf, muss ein Smart Meter und/oder CT installiert und die Funktion „Einspeisebegrenzung“ aktiviert sein.
- Wenn die Batterie über einen längeren Zeitraum mit niedrigem Batteriestatus arbeitet, entnimmt der Wechselrichter Energie aus dem Netz, um die Batterie mit einer bestimmten Energiemenge aufzuladen (weitere Informationen dazu im Menü „7.4.3 Erweiterte Einstellungen“ - 1.1.9 „ForceFullChargeTime“ einstellen). Diese Funktion wird höchstens einmal pro Monat ausgelöst.

7.3.2 Nutzungszeitmodus

In diesem Time-of-Use-Modus kann das Aufladen der Batterien innerhalb eines bestimmten Zeitraums aktiviert oder deaktiviert werden und das Aufladen der Batterien aus dem Netz erfolgen.

Nutzungsdauer-Modus einstellen			
Regel 0:	Aktiviert / Deaktiviert		
Von	Bis	SOC	Ladung
02h00m -04h00m	070%	01000W	
Stich-	tag		
Dec.22	-	Mar.21	
Wochentag	Auswahl:		
Mon. Tue. Wed. Thu. Fri. Sat. Sun.			

Wenn keine Regel zutrifft, ist der Eigenbedarfsmodus aktiv.

7.3.3 Zeitsteuerungsmodus

Mit dem Zeitmodus können Sie feste Tageszeiten festlegen, zu denen der Akku mit einer bestimmten Energiemenge geladen oder entladen werden soll.
Es können bis zu 4 Regeln (Regel 0, 1, 2 und 3) festgelegt werden. Wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt mehr als eine Regel gültig ist, ist die Regel mit der niedrigeren Nummer aktiv. Jede Regel kann aktiviert oder deaktiviert werden, auch die Lade- und Entladezeit einer Regel kann separat aktiviert werden.
Im folgenden Beispiel wird die Batterie zwischen 22 und 4 Uhr nachts mit 2 kW geladen und zwischen 14 und 16 Uhr mit 2,5 kW entladen:
Zeitmodus

Regel 0: Aktiviert / Deaktiviert / Ladung aktiviert / Entladung aktiviert	
Ladebeginn	22 h 00 m
Ladeende	05 h 00 m
Ladeleistung	02000 W

Entnahmebeginn	14 h 00 m
Entladungsende	16 h 00 m
Entladeleistung	02500 W

Wenn im Zeitsteuerungsmodus keine Regeln angewendet werden, wird der Eigenbedarfsmodus nicht automatisch aktiviert; dieser Modus kann bestätigt werden, wenn wieder der Eigenbedarfsmodus aufgerufen und bestätigt wird.

7.3.4 Passiver Modus

Der passive Modus wird in Systemen mit externen Energiemanagementsystemen verwendet. Der Betrieb des Wechselrichters erfolgt über die externe Steuerung und das Modbus RTU-Protokoll. Bitte wenden Sie sich an SOFAR, wenn Sie die Modbus-Protokolldefinition für dieses Gerät benötigen.

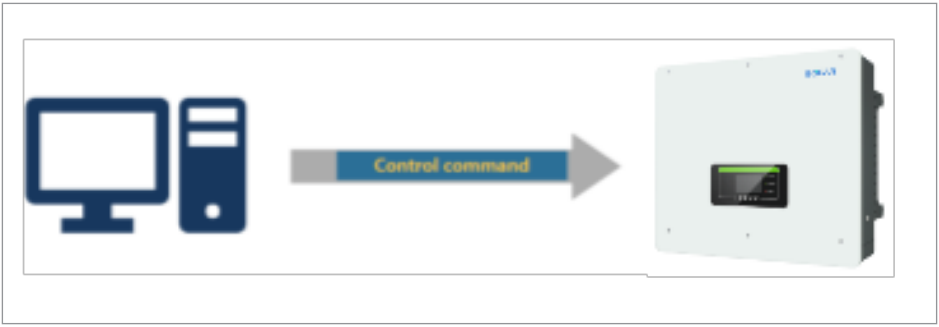


Abbildung 68: Externe Steuerung des Wechselrichters

7.3.5 Lastmanagementmodus

Dient zur Begrenzung der maximalen Leistung, die aus dem Netz bezogen wird. In diesem Modus kann die maximale Leistung eingestellt werden, die aus dem Netz bezogen wird. Wenn das System mehr Strom aus dem Netz beziehen will als den Sollwert, beginnt sich die Batterie zu entladen und stabilisiert die entnommene Systemenergie auf dem eingestellten Wert.

Anwendung:

Der Lastmanagementmodus ermöglicht eine vorrangige Netzversorgung

der Last. Genutzt wird dieser Modus in den Fällen, in denen der Energiepreis nach dem Stromverbrauch berechnet wird, und in Fällen, in denen das Stromnetz schwach ist. Bei einem schwachen Netz werden die Batterien erst dann genutzt, wenn die Lastleistung einen bestimmten Wert überschreitet, sodass sich die maximale Leistung des Anschlusspunktes reduziert und die Lebensdauer der Batterien verlängert.

7.3.6 Netzunabhängiger Betrieb

Wenn der SOC der Batterie ausreichend ist und die Batterie entladen werden kann, wird sie vorzugsweise im netzunabhängigen Lastbetrieb verwendet (auch wenn ein Stromnetz vorhanden ist). Sobald die Batterie keine Energie mehr liefern kann, wird zur Lastversorgung das Stromnetz oder der Generator zuschaltet und die Batterie aufgeladen.

- AC-Quelle

Netzaufladung: Sobald die Batterie keine Energie mehr liefern kann, wird die Last über das Netz versorgt und die Batterie aufgeladen.
DG-Aufladung: Sobald die Batterie keine Energie mehr liefern kann, wird die Last über den Generator versorgt und die Batterie aufgeladen.

- AC-Ladung

AC-Ladung: Die Summe der in das Stromnetz eingespeisten bzw. vom Generator gelieferten Leistung nach einem Batterieausfall und beim Laden der Batterie.
Hinweis: Wenn die AC-Quelle auf „DG-Aufladung“ eingestellt ist, kann der Generator über den Generatorbetrieb mit dem potentialfreien Kontakt gestartet werden.
EOD: EPS-Entladungstiefe
EPS-Puffer: Sicherheitspuffer
Hinweis:
Wenn die AC-Quelle auf „DG-Aufladung“ eingestellt ist, kann der Generator über den Generatorbetrieb mit dem potentialfreien Kontakt gestartet werden.
EOD: EPS-Entladungstiefe
EPS-Puffer: Sicherheitspuffer
Anwendung:
Wenn das lokale Stromnetz instabil ist oder Generatoren verwendet werden.

7.3.7 Manueller Generatorbetrieb

(Energiespeicher-Modus → Generator-Modus)

Anwendbares Szenario 2: Nutzer wollen zwischen Stromnetz und Generator manuell umschalten. Wenn das Stromnetz abgeschaltet ist, wird der Generator manuell gestartet. Wenn das Stromnetz wieder verfügbar ist, wird der Generator manuell heruntergefahren und das Stromnetz zugeschaltet.

Szenario 2: Benutzer steuert den Start und Stopp des Generators manuell.

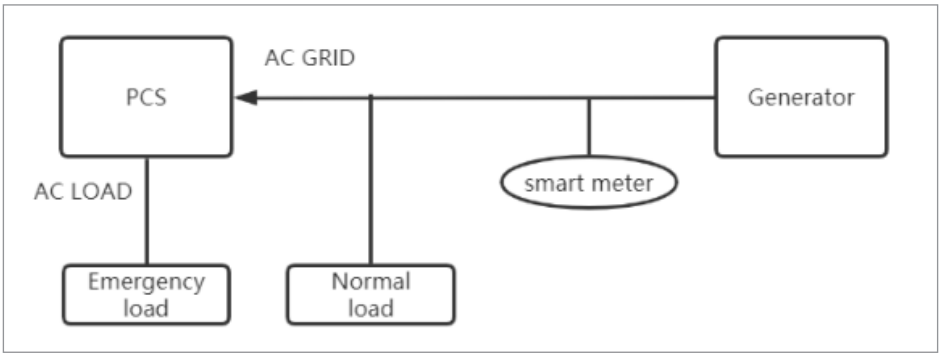


Abbildung 69: Schematische Darstellung des Generatorbetriebs

1. Der Anschluss erfolgt gemäß Verdrahtungsplan. Die Adresse des Chint-Stromzählers ist auf 01 und die Adresse des Ankeri-Stromzählers auf 05 eingestellt.(Wenn Sie andere Zähler konfigurieren müssen, kontaktieren Sie uns bitte für eine spezifische Anpassung).
2. Auswahl des Energiespeichermodus im Menü → Manueller Generatorbetrieb → Generator-Eingangsleistung einstellen
3. Benutzer startet den Generator manuell.
4. Wenn der Benutzer auf Batteriestromversorgung und Netzstromversorgung umschalten möchte, muss er den Generator manuell abschalten und andere Energiespeichermodi auswählen.

- Die eingestellte Generatorleistung darf die Nennleistung des Generators nicht überschreiten.
- Um eine Beschädigung des Generators während des Generatorbetriebs zu vermeiden, fließen PV- und Batterieenergie nicht zurück. Zu diesem Zeitpunkt wird die PV-Energie zum Laden der Batterien verwendet.

7.4 Menüstruktur

Drücken Sie die Taste , um das Hauptmenü aufzurufen.

7.4.1 Hauptmenü

1. Systemeinstellungen	
2. Erweiterte Einstellungen	
3. Energiestatistik	
4. System information (Systeminformationen)	
5. Event List (Ereignisliste)	
6. Software-Update (Software-Aktualisierung)	
7. Echtzeit-Informationen zur Batterie	(nur mit dem BTS-Batteriesystem)

Das Menülayout kann je nach Firmware-Version variieren.

7.4.2 Menü „Systemeinstellungen“

In diesem Menü können Sie die Grundeinstellungen vornehmen, die für den Betrieb des Geräts erforderlich sind.

1. Spracheinstellungen	Zum Einstellen der Anzeigesprache
2. Zeit	Stellt die Systemzeit für den Wechselrichter ein.
3. Sicherheits-Param.	Legt den Länder- und Netzcode fest.
4. Energiespeicher-Modus	(Der Batteriekanal ist verfügbar und der Wechselrichter ist kein Slave.) Wählen Sie zwischen Eigenbedarfsmodus (Standard), Nutzungszeitmodus, Zeitplanmodus und passivem Modus. Weitere Informationen siehe Kapitel „Speichermodi“.

5. Eingangskanal-Konfiguration	Mit der Eingangskanal-Konfiguration legen Sie fest, ob und in welcher Konfiguration PV-Anlage und / oder Batterien angeschlossen sind.
5.1 Batteriekanal 1	Wenn eine Batterie an den BAT1-Eingang angeschlossen ist, wählen Sie „Bat Input1“, sonst „Not Use“.
5.2 Batteriekanal 2	Wenn eine zweite Batterie unabhängig an BAT2 angeschlossen ist, wählen Sie „Bat Input2“. Wenn eine Batterie parallel zu BAT1 und BAT2 angeschlossen ist, wählen Sie „Bat Input1“, sonst „Not Use“.
6. EPS-Modus **EPS-Modussteuerung**	Aktivieren / Deaktivieren des Notstromversorgungsmodus (EPS). Diese Option ist nur verfügbar, wenn eine Batterie angeschlossen ist.
7. Kommunikations-Adr.	Stellt die Modbus-Adresse ein (wenn Sie mehrere Wechselrichter gleichzeitig überwachen müssen), Standard: 01 Baudrate: Die Standard-Baudrate beträgt 9600.

7.4.3 Menü „Erweiterte Einstellungen“

Passwort
- Einige Einstellungen erfordern die Eingabe eines Passworts (das Standardpasswort ist 0001).

In diesem Menü können Sie erweiterte Einstellungen vornehmen.

1. Batterieparameter	(Die Einstellung ist nur zulässig, wenn ein Batteriekanal vorhanden ist.) Stellen Sie die Batterieparameter für Batterie 1 und Batterie 2 ein. Je nach ausgewähltem Batterietyp können weitere Einstellungen vorgenommen werden. Einzelheiten siehe unten.
1.1 Batterie 1	

1.1.1 Batteriekapazität (kWh)	Einstellen der Kapazität der angeschlossenen Batterie
1.1.2 Adresse der Batterie	(nur für Batterien mit integriertem BMS)Es können bis zu 4 Batterieadressen für jeden Batterieeingangskanal eingestellt werden. Dies ist die CAN-Bus- oder Modbus-ID jedes an den Batterieeingang angeschlossenen Batterieblocks, je nach Bustyp zwischen Wechselrichter und BMS.
1.1.3 Batterienennspannung (V)	Nenngleichspannung der Batterie
1.1.4 Batteriezellentyp	(für in den Wechselrichter integriertes BMS)
1.1.5 Max. Ladestrom (A)	Max. zulässiger Ladestrom der Batterie
1.1.6 Max. Entladestrom (A)	Max. zulässiger Entladestrom der Batterie
1.1.7 Entladungstiefe (DOD)	Max. zulässige Entladetiefe (DOD) für die Batterie. Ein DOD von 80 % bedeutet, dass eine Batterie mit einer Kapazität von 10 kWh bis auf 2 kWh entladen werden kann. Unter diesem Punkt können Sie Folgendes kontrollieren: 1. Entladungstiefe (on_gird DOD): Max. Entladungstiefe (DOD) für netzgekoppelten Betrieb Standard 80 %. Die Entladetiefe der Batterie BTS-5K kann auf maximal 90 % eingestellt werden, damit die Batterie nicht zu stark entladen wird und nicht wieder aufgeladen werden kann. 2. EPS-Entladungstiefe (off_grid DOD) Entladungstiefe (DOD) für den EPS-Modus. Standard: 80 % 3. EPS-Sicherheitspuffer: Standard: 5 %
1.1.8 Vollladung erzwingen	Aktivieren / Deaktivieren. Wenn die Batterie BTS-5K oder die Batterie GTX3000 angeschlossen ist und die Option „Vollladung erzwingen“ aktiviert ist, lädt der Wechselrichter einmal im Monat in der unter „Vollladezeit erzwingen“ eingestellten Zeit die Batterie zwangsweise auf, bis diese voll geladen ist.

1.1.9 ForceFullCharge-Time einstellen	Definieren Sie die Zeit für die Kalibrierungsladung auf 100 % SOC. Dies ist erforderlich, wenn die Batterie seit mehr als 30...90 Tagen nicht mehr 100 % SOC erreicht hat. Die Dauer der Aufladung muss 6 Stunden betragen, damit die Batterie genügend Zeit hat, 100 % Erzwungene Aufladung: Wenn eine Batterie BTS-5K angeschlossen ist und der SOC für einen Monat weniger als 10 % beträgt, wird die Batterie zwangsweise auf 10 % SOC geladen. Wenn der SOC < 5% ist, die Batterie vom Ruhezustand in den Normalzustand übergeht und die PV-Anlage mindestens 3 Minuten lang stabil online ist, wird die Batterie zwangsweise auf 5% SOC geladen. Wenn die Batterie GTX3000 angeschlossen und „Enable Force Charge Time“ aktiviert ist, wird der Wechselrichter einmal zwangsweise geladen, wenn der SOC der Batterie unter 8 % fällt. Wenn andere Batterien angeschlossen werden und der SOC < (1-EOD)/2 ist, wird die Batterie bis zu einem SOC >= 1-EOD geladen. Wenn das BMS eine Aufladung anfordert, wird die Batterie auf 30 % - 31 % geladen.
1.1.10 Speichern	Wählen Sie nach den Änderungen die Option „Speichern“, um die Einstellungen zu speichern.
1.2 Adresse automatisch konfigurieren	Wählen Sie „Adresse automatisch konfigurieren“. Nach der Eingabe wird „Batteriezahl“ angezeigt, und Sie können die Batteriezahl selbst konfigurieren. HINWEIS: Automatische Batteriekonfiguration (nur für SofarSolar-Batterietypen verfügbar). Ermittelt alle Batteriemodule und die Zuordnung zu den Batterieeingängen.
2. Batterie aktiv	(Nur für SOFAR-Batterien verfügbar.)
2.1 Automatische aktive Steuerung	Aktivieren / Deaktivieren. Wenn die automatische Aktivierung aktiv ist, nutzt der Wechselrichter die Batterie, wenn der Wechselrichter die Batterie je nach den Einstellungen des Betriebsmodus entladen oder laden muss. Wenn die automatische Aktivierung deaktiviert ist, muss die Batterie manuell aktiviert werden, indem der Menüpunkt „Aktivieren erzwingen“ ausgewählt wird.
2.2 Aktiv erzwingen	Wählen Sie „Aktiv erzwingen“, um einen Akku aus dem Standby-Modus zu aktivieren.

3. Set Feed-in Limit (Einspeisebegrenzung einstellen)	Aktiviert oder deaktiviert die Einspeisebegrenzung des Wechselrichters und stellt die maximale Einspeiseleistung ein. Diese Funktion muss zusammen mit einem externen Stromwandler oder dem Smart Meter verwendet werden. Einzelheiten hierzu finden Sie in dieser Anleitung im Kapitel „Kommunikations-Schnittstellen“
3.1Einspeisebegrenzung einstellen	Deaktivieren: Diese Funktion nicht verwenden Dreiphasengrenze: Es wird die Summe aller Phasen geregelt (Symmetrierung, wie in Deutschland üblich). Einspeisebegrenzung einstellen: Die Leistung der Einspeisephasen wird begrenzt.
3.2 Leistungsgrenze	Stellt die maximale Einspeiseleistung in kW ein. Diese Funktion muss zusammen mit einem externen Stromwandler oder dem Smart Meter verwendet werden.
3.3 PV- EX-Set Einspeisung	Aktivieren Sie diese Funktion entsprechend dem Wert der Leistungsbegrenzung.

3.4 PCCBegrenzungsschemaKonfiguration (Einstellung nur für GB)	**3.4.1 PCC-Grenzwert-Bit:** Die Funktion PCC-Begrenzungsschema-Konfiguration kann durch Konfigurieren aktiviert werden. **3.4.2 Gerätetyp:** Legt fest, ob es sich bei dem Gerätetyp um ein inländisches oder ausländisches Gerät handelt. (Inländische Geräte können über das „Reset-Flag-Bit" zurückgesetzt werden, ausländische Geräte können innerhalb von 4 Stunden nicht in den Zustand 3 (Energiesparstatus) zurückgesetzt werden.) **3.4.3 Stromgrenzwert in Prozent:** Stellt den Stromgrenzwert ein, der zu GRID (Netz) fließt. **3.4.4 Sperrfreigabe-Bit:** Wenn das System feststellt, dass der PCC-Punktstrom den eingestellten prozentualen Stromgrenzwert übersteigt und für eine bestimmte Zeit anhält, geht es in den Energiesparstatus über. Wenn das System in den Sperrzustand versetzt wird, muss es manuell zurückgesetzt werden, um den Gegenstrom-Status des Systems wiederherzustellen. (Die Reset-Funktion wird deaktiviert, wenn das Reset-Flag-Bit viermal verwendet wurde.) Wenn das Gerät in den ungesperrten Zustand versetzt wird, kehrt das CLS von selbst in den Normalzustand zurück, solange das Gerät erkennt, dass der PCC-Punktstrom eine Minute lang unter dem Stromgrenzwert liegt. **3.4.5 Flag-Bit zurücksetzen:** Setzt das Flag-Bit zurück. Wenn die Statusabfrage als Fehlerzustand angezeigt wird (Sie müssten die englische Anzeige auf dem LCD sehen), können Sie das Flag-Bit zurücksetzen, um den Status in den Normalzustand zu ändern. **3.4.6 Sperr-Flag-Bit:** gelöscht: Wenn das Sperrfreigabe-Bit aktiviert sowie das Gerät gesperrt ist und nicht zurückgesetzt werden kann, müssen Sie das Passwort 5170 eingeben, um das Sperr-Flag zu löschen. **3.4.7 Statusabfrage:** Anzeige des aktuellen Status (Status 1: Normalzustand; Status 2: Kritischer Zustand; Status 3: Energiesparstatus; Status 4: Störungszustand)
4. IV Curve Scan (IVKurvenabtastung)	(Nur bei PV-Kanal eingestellt.) Zyklische Abtastung der IV-Kurve, um den globalen Punkt der maximalen Leistung zu finden. Empfehlenswert bei verschatteten Solaranlagen
4.1 AbtastungsSteuerung	IV-Kurven-Abtastung aktivieren/deaktivieren
4.2 Abtastungszeitraum	Abtastungszeitraum in Minuten einstellen

4.3 Abtastung erzwingen	IV-Kurvenabtastung manuell starten
5. Logikschnittstelle	Aktiviert oder deaktiviert logische Schnittstellen. Details dazu finden Sie im Kapitel „Kommunikationsschnittstellen“ in dieser Anleitung.
6. Werkseinstellungen wiederherstellen	Setzt die im Wechselrichter gespeicherten Daten zurück.
6.1 Energiedaten löschen	Löscht die Gesamtenergieerzeugung
6.2 Ereignisse löschen	Löscht die bisherigen Ereignisse.
6.3 Werkseinstellungen wiederherstellen	Löscht die gesamte Energieerzeugung und bisherige Ereignisse.
7. Paralleleinstellung	Definiert die Konfiguration für den parallelen Wechselrichterbetrieb (Master/Slave)
7.1 Parallelsteuerung	Bei Wechselrichtern, die über den Link-Anschluss miteinander verbunden sind, setzen Sie die Parallelsteuerung auf „Aktivieren“.
7.2 Paralleles Primär-Replikat	Ein Wechselrichter muss als Master (Primary) eingestellt werden, alle anderen Wechselrichter als Slave (Replica).
7.3 Parallele Adresse	Stellen Sie für jeden Wechselrichter eine individuelle Paralleladresse ein. (Es ist eine von der Modbus-ID unabhängige Nummer).
7.4 Speichern	Wählen Sie nach den Änderungen die Option „Speichern“, um die Einstellungen zu speichern.
8. Bluetooth zurücksetzen	Setzt die Bluetooth-Schnittstelle des Wechselrichters zurück, wenn das Gerät von der Sofar View App nicht gefunden wird.
9. CT-Kalibrierung	Diese Funktion dient zur Korrektur der Richtung und der Netzphasenzuordnung der direkt an den Wechselrichter angeschlossenen Stromwandler. Während der Stromwandlerkalibrierung muss der Wechselrichter an eine Batterie und das Netz angeschlossen sein. Die Verbraucher müssen während der Kalibrierung ausgeschaltet werden. Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, prüfen Sie, ob die Batterie korrekt geladen/entladen werden kann.

10. Einschalten / Ausschalten	Der Wechselrichter kann ein- und ausgeschaltet, auf Standby geschaltet oder in den normalen Betriebsmodus versetzt werden, was bei Installations- oder Wartungsarbeiten nützlich sein kann.
11. Unsymmetrische Unterstützung	(Die Einstellung ist nur zulässig, wenn die Parallelschaltung deaktiviert ist.) Standardeinstellung: deaktiviertIn Situationen, in denen der Kunde nur die lokalen Verbraucher unterstützen möchte oder ein NullEinspeisung für alle drei Phasen hat. In Verbindung mit dem mitgelieferten dreiphasigen Smart Meter und der Einstellung dieser Option auf „enable“ reagiert der Ausgangsstrom des Wechselrichters für jede Phase unabhängig. Wichtig: Damit diese Funktion ordnungsgemäß funktioniert, muss die Phase an dem Smart Meter mit der Phase übereinstimmen, für die es mit dem Wechselrichter verbunden ist. 1. Nach Aktivierung des EPS-Modus im Standby-Modus wird die Funktion zur unsymmetrischen Unterstützung automatisch gestartet. 2. Sobald der EPS-Modus der Anlage bei Netzverbindung aktiviert ist, wird die unsymmetrische Unterstützung nach dem Standby-Modus automatisch gestartet.
12. PCC Purchase Control	PCC Buy Control: Kontrolliert, ob die PCCLeistungssteuerungsfunktion aktiviert ist. PCC Buy Power Control: Leistungsobergrenze, d.h. die maximale Leistung, die von der PCC bezogen werden kann. (Wenn die Last größer ist als die maximal vom PCC bezogene Leistung, ist die Lastleistungspriorität höher, um die Lastleistung zu liefern.)
13.PCC-Leistungs-Bias	Kalibrierung für die PCC-Leistungsberechnung.
14. EPS GFCI	Aktiviert die Überwachung des RCD-Typs B im EPSModus (300 mA).
15.Neutralpunkterdung	Wenn Sie den netzunabhängigen Modus verwenden, muss die neutrale Erdung aktiviert sein. Für Australien, Südafrika und Neuseeland ist die neutrale Erdung standardmäßig abgeschaltet, siehe 5.3 Systemübersicht.

16. Steuerung über potentialfreien Kontakt	(Der Wechselrichter darf nicht als Slave eingestellt sein.) * Deaktivieren: Diese Funktion nicht verwenden *Generatoren-Modus: kann einen Generator starten und stoppen *RelayOpenIn EPS: Im EPS-Modus gibt die Schnittstelle mit dem potentialfreien Kontakt ein 12-V-Signal aus. *RelayCloseIn EPS: Im netzgekoppelten Modus gibt die Schnittstelle mit dem potentialfreien Kontakt ein 12-V-Signal aus.

- Der Wechselrichter (verfügbar ab Hardware-Version V003) verfügt über integrierte Relais zur Kontrolle des Kurzschlusses der Last-N-Leitung gegen Erde, wenn er netzunabhängig ist.
- Wenn der Wechselrichter vom Netz getrennt ist und die N-Leitung der Last und die PE-Leitung kurzgeschlossen sind, wird der Fehlerstromschutz ausgelöst, wenn das Stromnetz wieder zugeschaltet wird und die N-Leitung der Last und die PE-Leitung immer noch kurzgeschlossen sind; es besteht keine Explosionsgefahr.

7.4.4 Menü „Energiestatistik“

Heute	Drücken Sie die Abwärtstaste, um zwischen den Einträgen zu wechseln. Zeigt PV, Last, Netzeinspeisung, Netzentnahme, Lade- und Entladeenergie (kWh) für den ausgewählten Zeitraum an. Im netzgekoppelten Modus gibt die Schnittstelle mit dem potentialfreien Kontakt ein 12-V-Signal aus.
Monat	
Jahr	
Für die gesamte Nutzungsdauer	

7.4.5 Menü „Systeminformationen“

1. Wechselrichter-Infos	
Wechselrichter-Infos (1)	Seriennummer, Leistungsstufe

1. Wechselrichter-Infos	
Wechselrichter-Infos (2)	Softwareversion (zur Anzeige der Softwareversion das Passwort 0001 eingeben), Land, Ländercode Version
Wechselrichter-Infos (3)	Batterie-Kanal 1, Batterie-Kanal 2, PV-Kanal 1, PV-Kanal 2
Wechselrichter-Infos (4)	Energiespeichermodus, RS485-Adresse, EPS-Modus, IV-Kurvenabfrage
Wechselrichter-Infos (5)	DRM0-Steuerung, PF-Zeiteinstellung, QV-Zeiteinstellung, Leistungsfaktor
Wechselrichter-Infos (6)	Einspeisebegrenzung, Isolierungswiderstand, Parallelsteuerung, unsymmetrische Unterstützung
Wechselrichter-Infos (7)	Batterie aktiv

2. Informationen zur Batterie	
Bat1 Informationen (1)	Batterietyp, Entladetiefe , EPS-Sicherheitspuffer
Bat1 Informationen (2)	Startzeit und Endzeit der Zwangsaufladung
Bat1 Informationen (3)	Batterieadresse
Bat2 Informationen (1)	Batterietyp, Entladetiefe , EPS-Sicherheitspuffer
Bat2 Informationen (2)	Startzeit und Endzeit der Zwangsaufladung
Bat2 Informationen (3)	Batterieadresse

3. Sicherheits-Param.	
Sicherheits-Param. (1)	Über- / Unterspannungsschutz
Sicherheits-Param. (2)	Über- / Unterfrequenzschutz
Sicherheits-Param. (3)	10 Min. Überspannungsschutz

4.Informationen zur Fehlersuche	
Fehlerinformation	DSP1-Version, Zustand1, Zustand2, Zustand3, Zustand4, Zustand5, Zustand6

7.4.6 Menü „Ereignisliste“

Die Ereignisliste wird verwendet, um die Echtzeit-Ereignisaufzeichnungen anzuzeigen, einschließlich der Gesamtzahl der Ereignisse und jeder spezifischen ID-Nr. und Ereigniszeit. Die neuesten Ereignisse werden oben aufgeführt.

2. Event List (Ereignisliste)	
Aktuelle Ereignisliste	Letztes Ereignis anzeigen
Bisherige Ereignisliste	Ereignisverlauf anzeigen
Störungsinformationen	001 ID04 06150825 (Anzeige der Ereignis-Sequenznummer, der Ereignis-ID-Nummer und der Ereignis-Eintrittszeit)

7.4.7 Menü „Software aktualisieren“

Der Benutzer kann die Software per USB-Flash Laufwerk aktualisieren. SOFAR stellt das Firmware-Update bereit, wenn dies erforderlich ist.

7.5 Aktualisierung der Firmware

Wenn Sie ein Firmware-Update durchführen wollen, aktualisieren Sie mit PV-Eingang oder Netzstatus; das Update schlägt fehl, wenn nur die Batterie angeschlossen ist.

Befolgen Sie zur Aktualisierung der Firmware die nachstehenden Schritte.

1. Stecken Sie den USB-Stick in den Computer.
2. SOFAR sendet das Firmware-Update an den Benutzer.
3. Entzippen Sie die Datei und legen Sie die Originaldatei auf einen USBStick. Achtung: Die Firmwareupdate-Datei muss sich in dem Unterordner „firmware“ befinden!
4. Drücken Sie auf der Hauptbenutzeroberfläche die Taste „Back“, um die Hauptmenüseite aufzurufen, und wählen Sie „2. Erweiterte Einstellungen - Ein/Ausschalten - Ausschalten”. Schalten Sie den Wechselrichter sicher ab.
5. Stecken Sie das USB-Flash-Laufwerk in die USB-Schnittstelle des Wechselrichters.
6. Gehen Sie zum Menüpunkt „6. Software-Update“ auf dem LCD-Display.
7. Geben Sie das Passwort ein (das Standardpasswort ist 0715) und wählen Sie dann „Software-Upgrade (PCS)”.
8. Das System aktualisiert nacheinander die ARM-, Haupt-DSP- und NebenDSP-Prozessoren. Achten Sie auf die Anzeigen.
9. Wenn eine Fehlermeldung erscheint, führen Sie das Upgrade erneut durch; wenn dies mehrmals vorkommt, wenden Sie sich an den technischen Support.
10. Nachdem die Aktualisierung abgeschlossen ist, gehen Sie zum Menüpunkt „Erweiterte Einstellungen - Ein-/Ausschalten - Einschalten“, um den Wechselrichter in Betrieb zu nehmen.
11. Sie können die aktuelle Softwareversion unter dem Punkt „1.Wechselrichter Info (2)“ des SystemInfo-Menüs überprüfen. Geben Sie zur Anzeige das Passwort ein (das Standardpasswort ist 0715).

8 Fehlersuche und -behebung

8.1 Fehlersuche

Dieser Abschnitt enthält Informationen und Schritte zur Behebung möglicher Probleme mit dem Wechselrichter.

Führen Sie folgende Schritte zur Fehlersuche aus:

- Überprüfen Sie die auf dem Bildschirm des Wechselrichters angezeigten Warnungen, Fehlermeldungen oder Fehlercodes.
- Wenn auf dem Bildschirm keine Fehlerinformationen angezeigt werden, prüfen Sie, ob die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:
- Ist der Wechselrichter an einem sauberen, trockenen Ort mit guter Belüftung montiert?
- Ist der DC-Schalter auf ON gestellt?
- Sind die Kabel ausreichend dimensioniert und kurz genug?
- Sind die Eingangs- und Ausgangsanschlüsse und die Verdrahtung in gutem Zustand?
- Sind die Konfigurationseinstellungen für die jeweilige Installation korrekt?
- Sind das Anzeigefeld und die Kommunikationskabel richtig angeschlossen und unbeschädigt?

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um aufgezeichnete Probleme anzuzeigen: Drücken Sie „Zurück“, um das Hauptmenü auf der normalen Benutzeroberfläche aufzurufen. Wählen Sie im Schnittstellenbildschirm „Ereignisliste“ und drücken Sie dann „OK“, um Ereignisse einzugeben.

8.1.1 Abschaltung

Wenn der Wechselrichter wegen einer elektrischen Inspektion abgeschaltet werden muss, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Drücken Sie auf der Hauptbenutzeroberfläche die Taste „Back“, um die Hauptmenü-seite aufzurufen, und wählen Sie „Erweiterte Einstellungen - Ein/Ausschalten - Ausschalten“. Schalten Sie den Wechselrichter sicher ab.
2. Hinweis: Nach dem Abschalten des Wechselrichters über das Menü muss der Wechselrichter überprüft und wieder eingeschaltet werden. Er muss immer noch auf der Hauptmenüseite angezeigt werden. Wählen Sie „Erweiterte Einstellungen - Ein-/Ausschalten- Einschalten“, um den Wechselrichter zu starten und in Betrieb zu nehmen.
3. Trennen Sie den AC-Schutzschalter, der den Netzanschluss des Wechselrichters mit dem Stromnetz verbindet.
4. Trennen Sie den AC-Schutzschalter, der den Lastanschluss des Wechselrichters mit den Notverbrauchern verbindet.
5. Trennen Sie den PV-seitigen DC-Schalter.
6. Schalten Sie die Batterie aus und trennen Sie den DC-Schalter zwischen Batterie und Wechselrichter.
7. Warten Sie 5 Minuten, bevor Sie den Wechselrichter überprüfen.

8.1.2 Erdschlussalarm

Dieser Wechselrichter entspricht der IEC 62109-2 Klausel 13.9 und AS/NZS 5033 für den Fehlerstromschutz.
Wenn ein Erdschlussalarm auftritt, wird der Fehler auf dem LCD-Bildschirm angezeigt, die rote LED leuchtet, und der Fehler kann in der Fehlerhistorie gefunden werden.
Wenn der Wechselrichter an das Batteriesystem angeschlossen ist und das Batteriesystem einen Erdschluss-/Fehlerstromalarm gemäß AS/NZS 5139 auslöst, gibt der Wechselrichter ebenfalls Alarm. Die Alarmmethode ist dieselbe wie oben beschrieben.

Bei Geräten, die mit einem Stick-Logger ausgestattet sind, können die Alarminformationen auf dem Monitoring-Portal eingesehen und über die Smartphone App empfangen werden.

8.2 Fehlerliste

8.2.1 Wechselrichter-Fehlerliste

ID	Name	Beschreibung	Lösung
001	GridOVP	Die Spannung des Versorgernetzes ist zu hoch.	Wenn der Alarm gelegentlich auftritt, ist die Ursache möglicherweise ein anormaler Zustand des Versorgernetzes. Der Wechselrichter kehrt automatisch in den normalen Betriebszustand zurück, wenn sich der Zustand des Versorgernetzes wieder normalisiert hat. Wenn der Alarm häufig auftritt, prüfen Sie, ob die Netzspannung/-frequenz im zulässigen Bereich liegt. Ist dies der Fall, überprüfen Sie den AC-Schutzschalter und die AC-Verkabelung des Wechselrichters. Wenn die Netzspannung/-frequenz NICHT innerhalb des zulässigen Bereichs liegt und die AC-Verkabelung korrekt ist, der Alarm jedoch wiederholt auftritt, bitten Sie den technischen Support, die Schutzwerte für Überspannung, Unterspannung, Überfrequenz und Unterfrequenz zu ändern, nachdem Sie die Genehmigung des örtlichen Versorgernetzbetreibers eingeholt haben.
002	GridUVP	Spannung des Netzes ist zu niedrig.	
003	GridOFP	Netzfrequenz ist zu hoch.	
004	GridUFP	Netzfrequenz ist zu niedrig.	
005	GFCI	Ladefehlerstromfehler	Prüfen Sie den Wechselrichter und die Verkabelung.

ID	Name	Beschreibung	Lösung
008	IslandFault	Störung des Inselschutzes	Wenn der Alarm gelegentlich auftritt, ist die Ursache möglicherweise ein anormaler Zustand des Versorgernetzes. Der Wechselrichter kehrt automatisch in den normalen Betriebszustand zurück, wenn sich der Zustand des Versorgernetzes wieder normalisiert hat. Wenn der Alarm häufig auftritt, prüfen Sie, ob die Netzspannung/-frequenz im zulässigen Bereich liegt. Ist dies der Fall, überprüfen Sie den AC-Schutzschalter und die AC-Verkabelung des Wechselrichters. Wenn die Netzspannung/-frequenz NICHT innerhalb des zulässigen Bereichs liegt und die AC-Verkabelung korrekt ist, der Alarm jedoch wiederholt auftritt, bitten Sie den technischen Support, die Schutzwerte für Überspannung, Unterspannung, Überfrequenz und Unterfrequenz zu ändern, nachdem Sie die Genehmigung des örtlichen Versorgernetzbetreibers eingeholt haben.
009-010	GridOVPInstant1/2	Transiente Überspannung der Netzspannung ½	
011	VGridLine-Fault	Störung der Netzspannung	
012	InvVoltFault	Wechselrichter-Überspannung	Interne Fehler des Wechselrichters; schalten Sie den Wechselrichter aus, warten Sie 5 Minuten, schalten Sie dann den Wechselrichter wieder ein. Prüfen Sie, ob das Problem gelöst ist. Anderenfalls wenden Sie sich an den technischen Support.
013	RefluxFault	Einspeisebegrenzungsfunktion fehlerhaft	
014	VGridUnbalance	Unsymmetrische Quellenspannung	
027	PVLowImpedance	PV- niedrige Erdimpedanz	
032	N-PE-Fehler	Neutralleiter-Erdschluss	
038	InvSoftStart Fail	KeineAusgangsleistung des Wechselrichters	

ID	Name	Beschreibung	Lösung
039	ArcShut-downAlarm	Schutzabschaltung wegen Lichtbogen	Interne Fehler des Wechsel-richters; schalten Sie den Wechselrichter aus, warten Sie 5 Minuten, schalten Sie dann den Wechselrichter wieder ein. Prüfen Sie, ob das Problem gelöst ist. Anderenfalls wenden Sie sich an den technischen Support.
040	LowLightCh-kFail	Keine Erkennung von schwa-cher Sonnenstrahlung	
041	RelayFail	Ausfall der Relaiserkennung	
042	IsoFault	Isolierungswiderstand ist zu niedrig.	Prüfen Sie den Isolierungswid-erstand zwischen der Photovol-taikanlage und der Erde (Masse). Liegt ein Kurzschluss vor, muss der Fehler umgehend behoben werden.
043	PEConnect-Fault	Erdschluss	Prüfen Sie die Funktion des Schutzleiters.
044	InputConfig-Fehler	Falsche Eingabe- Moduskonfiguration	Überprüfen Sie die Einstellun-gen für den Eingangsmodus (Parallelbetrieb/unabhängiger Modus) des Wechselrichters. Gegebenenfalls ändern Sie den Eingabemodus.
045	CTDiscon-nectct	CT-Fehler	Prüfen Sie, ob die Verdrahtung des Stromwandlers korrekt ist.
046	ReversalCon-nect	Batterie verpolt angeschlossen	Prüfen Sie, ob die Verkabelung der Batterie korrekt ist.
047	ParallelFault	Master existiert nicht oder ist ein Duplikat.	Überprüfen Sie die Einstellun-gen für den Parallelbetrieb des Wechselrichters. Prüfen Sie, ob die Verkabelung korrekt ist.

ID	Name	Beschreibung	Lösung
049	TempErrBat	Temperaturfehler der Batterie	Stellen Sie bei der inneren BMS-Batterie sicher, dass das NTC-Kabel der Batterie richtig angeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter an einem Ort installiert wird, an dem keine direkte Sonneneinstrahlung herrscht. Achten Sie darauf, dass der Wechselrichter an einem kühlen und gut belüfteten Ort installiert wird und die Umgebungstemperatur unter der Temperaturgrenze des Wechselrichters liegt.
050-055	TempErrHeatSink1-6	Temperaturfehler Kühlkörper 1-6	Stellen Sie bei der inneren BMS-Batterie sicher, dass das NTC-Kabel der Batterie richtig angeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter an einem Ort installiert wird, an dem keine direkte Sonneneinstrahlung herrscht.Achten Sie darauf, dass der Wechselrichter an einem kühlen und gut belüfteten Ort installiert wird und dass die Umgebungstemperatur unterhalb der Temperaturgrenze des Wechselrichters liegt.
057-058	TempErrEnv1/2	Temperaturfehler Umgebungstemperatur ½	
059-061	TempErrInv1-3	Temperaturfehler Modul 1-3	
065	BusRmsUnbalance	Asymmetrische Busspannung (Effektivwert)	Interner Fehler des Wechselrichters Schalten Sie den Wechselrichter aus, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie ihn dann wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.
066	BusInstUnbalance	Der transiente Wert der Busspannung ist unsymmetrisch.	
067	BusUVP	Die DC-Busspannung ist beim Netzanschluss zu niedrig.	
068	BusZVP	Die DC-Busspannung ist zu niedrig.	

ID	Name	Beschreibung	Lösung
069	PVOVP	Die PV-Eingangsspannung ist zu hoch	Prüfen Sie, ob die PVSerien-spannung (Voc) höher ist als die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters. Ist dies der Fall, passen Sie die Anzahl der PV-Module in Reihe an. Nach der Korrektur kehrt der Wechselrichter automatisch in seinen Normalzustand zurück.
070	BatOVP	Überspannung der Batterie	Prüfen Sie, ob die Spannung der Batterie höher ist als die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters. Ist dies der Fall, passen Sie die Anzahl der Batteriemodule in Serie an.
071	LLCBusOVP	Überspannungsschutz für LLC-Bus	Internal error of the inverter. Switch off the inverter, wait 5 minutes and then switch the unit on again. If the error persists, contact technical support.
072	SwBusRms OVP	Wechselrichter-Busspannung (Effektivwert) Software-Über-spannung	
073	SwBusIOVP	Wechselrichter-Busspannung, momentane Software-Über-spannung	
081	SwBatOCP	Software-Überstromschutz der Batterie	
082	DciOCP	Dci Überstromschutz	
083	SwIOCP	Momentaner Ausgangsstrom-schutz	
084	SwBuckBoo stOPP	Ablauf der BuckBoost-Software	
085	SwAcRmsO CP	Ausgangs-Effektivwert - Strom-schutz	
086	SwPvOCPIn-stant	PV-Überstromsoftware-Schutz	
087	IpvUnbalance	PV fließt bei Parallelschaltung in ungleichmäßig.	
088	IacUnbalance	Unsymmetrischer Aus-gangsstrom	

ID	Name	Beschreibung	Lösung
089	SwPvOCP	PV-Software-Überstromschutz	Internal error of the inverter. Switch off the inverter, wait 5 minutes and then switch the unit on again. If the error persists, contact technical support.
090	IbalanceOCP	Symmetrischer Stromschutz	
091	ResOver	Resonanzschutz	
092	SwAcCBCFault	Software-Strombegrenzungsschutz durch Welle	
093	SwPvBranchOCP	Software-Überstrom des PV-Zweigs (standardmäßig aktiviert)	
097	HwLLCBusOVP	LLC-Bus-Hardware-Überspannung	
098	HwBusOVP	Überspannung der Wechselrichterbus-Hardware	
099	HwBuckBoostOCP	BuckBoost-Hardwareüberläufe	
100	HwBatOCP	Überlauf Batterie-Hardware	
102	HwPVOCP	Überläufe PV-Hardware	
103	HwACOCP	Der Netzstrom ist zu hoch und hat den Hardwareschutz ausgelöst.	
105	MeterCommFault	Kommunikationsfehler mit Zählereinheit	Überprüfen Sie die Kommunikation mit dem Zähler.
110-112	Overload1-3	Überlastschutz 1-3	Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter unter Überlast arbeitet.
113	OverTempDerating	Der Wechselrichter wurde aufgrund einer zu hohen Temperatur gedrosselt.	Vergewissern Sie sich, dass der Wechselrichter an einem kühlen und gut belüfteten Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung installiert wurde. Vergewissern Sie sich, dass der Wechselrichter senkrecht installiert ist und die Umgebungstemperatur unter der Temperaturgrenze des Wechselrichters liegt.

ID	Name	Beschreibung	Lösung
114	FreqDerating	Netzfrequenz ist zu hoch.	Vergewissern Sie sich, dass Netzfrequenz und -spannung im zulässigen Bereich liegen.
116	VoltDerating	Wechselspannung ist zu hoch.	
121	SpdFail(DC)	Blitzschutzfehler (DC)	Interner Fehler des Wechselrichters Schalten Sie den Wechselrichter aus, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie ihn dann wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.
122	SpdFail(AC)	Blitzschutzfehler (AC)	
124	BatDchgProhibit	Batterie ist schwach.	Überprüfen Sie, ob die Batteriespannung des Wechselrichters zu niedrig ist.
125	BatLowVoltShut	Kein Batterieschutz	
129	PermHwAcOCP	Der Netzstrom ist zu hoch und hat einen nicht behebbaren Hardwarefehler verursacht.	Internal error of the inverter. Switch off the inverter, wait 5 minutes and then switch the unit on again. If the error persists, contact technical support.
130	PermBusOVP	Busspannung ist zu hoch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.	
131	PermHwBusOVP	Permanenter Ausfall der Bus-Hardware aufgrund von Überspannung	
133	PermEPSBatOCP	Permanenter Batterieüberstromfehler im EPS-Modus	
134	PermAcOCPInstant	Permanenter Fehler durch transienten Überstrom	
135	PermIacUnbalance	Permanenter Fehler durch unsymmetrischen Ausgangsstrom	
136	PermInvStartFail	Sanftanlauf des Wechselrichters schlägt fehl.	
137	PermInCfgError	Permanenter Konfigurationsfehler im Eingabemodus	Überprüfen Sie die Einstellung des MPPT-Eingangsmodus (Parallelmodus/unabhängiger Modus) des Wechselrichters und korrigieren Sie diese gegebenenfalls.

ID	Name	Beschreibung	Lösung
138	PermDCOCPInstant	Permanenter Eingangs-Überstromfehler	Permanenter Eingangs-Überstromfehler
139	PermHwDCOCP	Permanenter Eingangs-Überstromfehler durch Hardware	Permanenter Eingangs-Überstromfehler durch Hardware
140	PermRelayFail	Permanenter Netzrelaisfehler	Permanenter Netzrelaisfehler
141	PermBusUnbalance	Die Busspannung ist unsymmetrisch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.	Die Busspannung ist unsymmetrisch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.
142	PermSpd-Fail(DC)	Überspannungsschutz	Prüfen Sie, ob das Wetter normal ist. Schalten Sie den Wechselrichter aus, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie ihn dann wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.
143	PermSpd-Fail(AC)	Überspannungsschutz	
152	SafetyVer-Fault	Die Softwareversion stimmt nicht mit der internen Sicherheitsversion überein.	Prüfen Sie, ob die Sicherheitsvorschriften mit den örtlichen Normen übereinstimmen und importieren Sie die richtigen Sicherheitsparameter.
153	SCILose(DC)	SCI-Kommunikationsfehler (DC)	Software aktualisieren
154	SCILose(AC)	SCI-Kommunikationsfehler (AC)	Software aktualisieren
156	SoftVerError	Inkonsistente Software-Versionen	Laden Sie die neueste Firmware von der Website herunter und starten Sie das Software-Update. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.
157-160	BMS1-4CommFault	Lithiumbatterie 1-4 Kommunikationsfehler	Stellen Sie sicher, dass Ihre Batterie mit dem Wechselrichter kompatibel ist. CAN-Kommunikation wird empfohlen. Überprüfen Sie die Kommunikationsleitung oder die Verbindung zwischen Batterie und Wechselrichter auf Fehler.

ID	Name	Beschreibung	Lösung
162	RemoteShutdown	Fernabschaltung	Der Wechselrichter wird aus der Ferne abgeschaltet.
163	Drms0Schließen abwärts	DRM 0-Abschaltung	Der Wechselrichter läuft mit Drms0-Abschaltung.
169-175	FanFault1-7	Lüfter 1-7 defekt	Überprüfen Sie, ob der entsprechende Lüfter des Wechselrichters normal läuft.
177	BMS OVP	BMS Überspannungsalarm	Interner Fehler in der angeschlossenen Lithiumbatterie. Schalten Sie den Wechselrichter und die Lithiumbatterie aus, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann die Komponenten wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.
178	BMS UVP	BMS-Warnung vor Unterspannung	
179	BMS OTP	BMS-Warnung vor hoher Temperatur	
180	BMS UTP	BMS-Warnung vor niedriger Temperatur	
181	BMS OCP	BMS-Überlastungswarnung beim Laden und Entladen	
182	BMS Short	BMS-Kurzschlussalarm	Bitte kontaktieren Sie den technischen Support.
186	BatDischargeHTP	Schutz vor Übertemperatur der Batterie	Prüfen Sie die Umgebungstemperatur und die Batterietemperatur auf dem LCD-Display. Schalten Sie den Wechselrichter aus, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie das Gerät dann wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.
187	BatDischargeLTP	Tieftemperaturschutz für die Batterieentladung	
188	BatChargeHTP	Schutz vor Übertemperatur beim Laden der Batterie	
189	AFCIComm Lose	Die Kommunikation des Lichtbogengeräts ist gestört.	Interner Fehler der angeschlossenen Lithiumbatterie. Schalten Sie den Wechselrichter und die Lithiumbatterie aus, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann die Komponenten wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.

ID	Name	Beschreibung	Lösung
190	BatChargeLTP	Schutz vor niedrigen Temperaturen beim Laden der Batterie	Prüfen Sie die Umgebungstemperatur und die Batterietemperatur auf dem LCD-Display. Schalten Sie den Wechselrichter aus, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie das Gerät dann wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.
401-402	AFCI0/1	Lichtbogenbildung - Fehler	Interner Fehler in der angeschlossenen Lithiumbatterie. Schalten Sie den Wechselrichter und die Lithiumbatterie aus, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann die Komponenten wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.

8.2.2 Batteriefehlerliste

ID	Name	Beschreibung	Lösung
808	HS1High-TempWarning	Alarm aufgrund hoher Temperatur bei Kühler 1	Prüfen Sie, ob die Anzahl der Batterien richtig eingestellt ist. Wenn die Einstellung korrekt ist, wenden Sie sich an den technischen Support, um die Software zu aktualisieren.
809	EnvHigh-TempWarning	Alarm bei hoher Umgebungstemperatur	Stellen Sie sicher, dass die Batterie an einem kühlen, gut belüfteten Ort installiert wird. Wenn die Batterie richtig installiert ist,
813	StopChgWa StopChgWa	Alarm für Laden nicht möglich	Wenn die Batterie fast voll ist, sind keine Maßnahmen erforderlich. Andernfalls wenden Sie sich an den technischen Support.
814	StopCh-gWaarning	Alarm für Entladen nicht möglich	Wenn die Batterie fast leer ist, sind keine Maßnahmen erforderlich. Andernfalls wenden Sie sich an den technischen Support.

ID	Name	Beschreibung	Lösung
864	HS1OverTempFault	Übertemperaturschutz des Radiators 1	Schalten Sie das Gerät aus und warten Sie 2 Stunden. Wenn das Problem nicht gelöst ist, wenden Sie sich an den technischen Support.
865	OverTempFault_Env	Übertemperaturschutz der Umgebungstemperatur	
866	SciCommFault	Interner Kommunikationsfehler der Batterie	Wenn dieser Fehler gelegentlich auftritt, warten Sie einige Minuten, um zu sehen, ob das Problem damit behoben ist. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, wenden Sie sich an den technischen Support.
867	Can1CommFehler	Can1-Kommunikationsfehler	Wenn dieser Fehler gelegentlich auftritt, warten Sie einige Minuten, um zu sehen, ob das Problem damit behoben ist. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, wenden Sie sich an den technischen Support.
872	SwBusInstaSwBusInsta	Bussoftware-Überspannung	Wenn dieser Fehler gelegentlich auftritt, warten Sie einige Minuten, um zu sehen, ob das Problem damit behoben ist. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, wenden Sie sich an den technischen Support.
873	SwBusInstantUVP	Bussoftware-Unterspannung	
874	SwBatInstaSwBatInsta	Überspannung der Batteriesoftware	
875	SwBatInstantUVP	Unterspannung der Batteriesoftware	
876	SwBatInstantOCP	Überstrom der Batteriesoftware	
879	HwOCP	Überstrom der Hardware	

ID	Name	Beschreibung	Lösung
880	unrecover-BusAvgOV	Permanente Busüberspan-nung	Starten Sie die Batterie neu und warten Sie einige Minuten. Wenn das Problem damit nicht behoben ist, wenden Sie sich an den technischen Support.
881	unrecoverBat-AvgUV	Permanente Unterspannung der Batterie	
882	unrecov-erOCPInstant	Permanen-ter Momen-tan-Überstrom	
883	unrecoverH-wOCP	Permanenter Hardware-Über-strom	
893	unrecover-BusSCP	Permanenter Kurzschlusss-chutz	Starten Sie die Batterie neu und warten Sie einige Minuten. Wenn das Problem damit nicht behoben ist, wenden Sie sich an den technischen Support.
894	unrecover-BatActFail	Permanente Bat-terieaktivierung fehlgeschlagen	
895	unrecover-BusRPP	Permanente Busverpolung	Prüfen Sie, ob die Verkabelung korrekt ist und starten Sie die Batterie neu. Wenn das Problem damit nicht behoben ist, wenden Sie sich an den technischen Support.
899	BMSOVOCP	BMS-Überspan-nungs- und Überstromfehler	Wenn dieser Fehler gelegentlich auftritt, warten Sie einige Minuten, um zu sehen, ob das Problem damit behoben ist. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, wenden Sie sich an den technischen Support.
900	SwBatAvgO-CP	Schutz vor durchschnittli-chem Überstrom der Batterie	
901	SwAvgOver-loadP	Durchschnittli-cher Überlast-schutz	
902	SwBusInstan-tOCP	Bussoft-ware-Überstrom	
903	SwCBCOCP	Software CBC-Überstrom-schutz	

ID	Name	Beschreibung	Lösung
905	BusSCP	Kurzschlusss-chutz beim Hochfahren	Starten Sie die Batterie neu und warten Sie einige Minuten. Prüfen Sie, ob die Stromlei-tung kurzgeschlossen ist. Wenn das Prob-lem nicht behoben werden kann, wenden Sie sich an den technischen Support.
906	SwBusAvgU VP	Durchschnittli-che Bus-Unter-spannung	Starten Sie die Batterie neu und warten Sie einige Minuten. Wenn das Problem damit nicht behoben ist, wenden Sie sich an den technischen Support.

8.3 Wartung

Wechselrichter benötigen im Allgemeinen keine tägliche oder routinemäßige Wartung. Vergewissern Sie sich vor der Reinigung, dass der DC-Schalter und der AC-Schutzschalter zwischen Wechselrichter und Versorgernetz ausgeschaltet sind. Warten Sie vor der Reinigung mindestens 5 Minuten.

8.3.1 Reinigung des Wechselrichters

Reinigen Sie den Wechselrichter mit einem Luftgebläse, einem trockenen und weichen Tuch oder einem weichen Borstenpinsel. Reinigen Sie den Wechselrichter NICHT mit Wasser, ätzenden Chemikalien, Reinigungsmitteln usw.

8.3.2 Kühlkörper reinigen

Achten Sie für einen langfristig ordnungsgemäßen Betrieb der Wechselrichter darauf, dass um den Kühlkörper herum genügend Platz für die Belüftung vorhanden ist. Überprüfen Sie den Kühlkörper auf Verstopfungen (Staub, Schnee usw.) und entfernen Sie diese, falls vorhanden. Reinigen Sie den Kühlkörper mit einem Luftgebläse, einem trockenen und weichen Tuch oder einem weichen Borstenpinsel. Reinigen Sie den Kühlkörper NICHT mit Wasser, ätzenden Chemikalien, Reinigungsmitteln usw.

9 Datenblatt

Bei den folgenden Parametern bleiben Änderungen ohne Vorankündigung vorbehalten, bitte lesen Sie die Benutzeranleitung und das Datenblatt auf unserer Website.

Modell	HYD 5KTL-3PH	HYD 6KTL-3PH	HYD 8KTL-3PH	HYD 10KTL-3PH	HYD 10KTL-3PH-A	HYD 15KTL-3PH	HYD 20KTL-3PH
PV-Eingang							
Empfohlene max. PV-Leistung	7500Wp	9000Wp	12000Wp	15000Wp	15000Wp	22500Wp	30000Wp
Max. Eingangsspannung	1000Vd.c.						
Anlaufspannung	200Vd.c.						
Nenneingangsspannung	600Vd.c.						
MPPTBetriebsspannungsbereich	180-960 Vd.c.						
Anzahl der MPPT	2						
Max. Anzahl von Eingangsstränge pro MPPT	1/1			2/2			
Max. Eingangsstrom [1]	16A/16A			32A/32A			
Max. Isc[2]	22.5A/22.5A			45A/45A			
AC-Ausgang (am Netz)							
Nennausgangsleistung	5 kW	6 kW	8 kW	10 kW	10 kW	15 kW	20 kW
Nennausgangsstrom	7.6/7.2/6.9A	9.1/8.7/8.3A	12.1/11.6/ 11.1A	15.2/14.5/ 13.9A	15.2/14.5/ 13.9A	22.7/21.7/ 20.8A	30.3/29.0/ 27.8A
Nennausgangsspannung	3(N)~+PE, 380 / 400/ 415 Vac						
Nennausgangsfrequenz	50/60Hz						
Max. Scheinleistung	5.5 kVA	6.6 kVA	8.8 kVA	11 kVA	10 kVA	16.5 kVA	22 kVA
Max. Ausgangsstrom	8.3/8.0/7.6A	10.0/9.6/9.2A	13.3/12.8/ 12.2A	16.7/15.9/ 15.3A	15.2/14.5/ 13.9A	25.0/23.9/ 22.9A	33.3/31.9/ 30.6A
THDi	<3%						
Leistungsfaktor Bereich	0,8 nacheilend bis 0,8 vorauseilend						
Batterie							
Batterietyp [3]	Lithium-Ionen und Blei-Säure						

Modell	HYD 5KTL-3PH	HYD 6KTL-3PH	HYD 8KTL-3PH	HYD 10KTL-3PH	HYD 10KTL-3PH-A	HYD 15KTL-3PH	HYD 20KTL-3PH
Spannungsbereich	180-800 Vd.c.						
Anzahl der BatterieEingangskanäle	1			2			
Max. Ladeleistung	5 kW	6 kW	8 kW	10 kW	10 kW	15 kW	20 kW
Max. Entladeleistung	5 kW	6 kW	8 kW	10 kW	10 kW	15 kW	20 kW
Max. Ladestrom	25 A	25 A	25 A	25/25 A	25/25 A	25/25 A	25/25 A
Max. Entladestrom	25 A	25 A	25 A	25/25 A	25/25 A	25/25 A	25/25 A
BMS-Kommunikation	CAN/RS485						
AC-Ausgang (Backup)							
Nennausgangsleistung	5 kW	6 kW	8 kW	10 kW	10 kW	15 kW	20 kW
Nennausgangsstrom	7.6/7.2/6.9A	9.1/8.7/8.3A	12.1/11.6/11.1A	15.2/14.5/13.9A	15.2/14.5/13.9A	22.7/21.7/20.8A	30.3/29.0/27.8A
Nennausgangsspannung	3N~+PE, 38 / 400/ 415 Vac						
Nennausgangsfrequenz	50/60Hz						
Nennscheinleistung	5 kVA	6 kVA	8 kVA	10 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Max. Scheinleistung	5.5 kVA	6.6 kVA	8.8 kVA	11 kVA	11 kVA	16.5 kVA	22 kVA
Spitzenausgangsscheinleistung	7500VA, 60s	9000VA, 60s	12000VA, 60s	15000VA, 60s	15000VA, 60s	22500VA, 60s	26000VA, 60s
Max. Ausgangsstrom	8.3/8.0/7.6A	10.0/9.6/9.2A	13.3/12.8/12.2A	16.7/15.9/15.3A	16.7/15.9/15.3A	25.0/23.9/22.9A	33.3/31.9/30.6A
THDv(@ lineare Ladung)	<3%						
Umschaltzeit	Standardmäßig 10 ms						
Wirkungsgrad							
Max. MPPT-Wirkungsgrad	99.9%						
Max. Wirkungsgrad	98.0%	98.0%	98.0%	98.2%	98.2%	98.2%	98.2%
Europäischer Wirkungsgrad	97.5%	97.5%	97.5%	97.7%	97.7%	97.7%	97.7%
Max. Wirkungsgrad der Aufladung/Entladung [4]	97.6%	97.6%	97.6%	97.8%	97.8%	97.8%	97.8%
Schutz							
DC-Schalter	Ja						
PV-Verpolungsschutz	Ja						
Schutz vor Verpolung der Batterie	Ja						

Modell	HYD 5KTL-3PH	HYD 6KTL-3PH	HYD 8KTL-3PH	HYD 10KTL-3PH	HYD 10KTL-3PH-A	HYD 15KTL-3PH	HYD 20KTL-3PH
Ausgangs-Kurzschlussschutz	Ja						
Ausgangs-Überstromschutz	Ja						
Ausgangs-Überspannungsschutz	Ja						
Erkennung der Isolierungsimpedanz	Ja						
Fehlerstromerkennung	Ja						
Schutz vor Inselbildung	Ja						
Überspannungsschutz	PV: Type Ⅱ, AC: Type Ⅱ						
Allgemeine Parameter							
Betriebstemperaturbereich	-30℃ bis 60℃ (Reduzierung bei über +45℃)						
Bereich der relativen Luftfeuchtigkeit	5%-95%						
Max. Betriebshöhe	4000 m (Leistungsreduzierung über 2000 m)						
Eigenverbrauch im StandbyModus [5]	<25W						
Wechselrichter-Topologie	Nicht isoliert						
Einbauverfahren	Wandmontiert						
IP-Klasse	IP65						
Abmessungen (B*H*T)	587*515*261 mm						
Kühlmodus	Natürliche Kühlung			Zwangsbelüftung			
Gewicht	32 kg	32 kg	32 kg	39.5kg	39.5kg	39.5kg	39.5kg
Kommunikation	RS485/CAN/WiFi, Optional: LAN/ 4G						
Anzeige	LCD & APP						

[1]PV Max. Der Eingangsstrom kann sich ändern (12,5 A bis 16 A; 25 A bis 32 A), bitte das Typenschild auf dem Gehäuse beachten.

[2]PV Max. Isc kann sich ändern (15 A bis 22,5 A; 30 A bis 45 A), bitte das Typenschild auf dem Gehäuse beachten.

[3] Bitte beachten Sie das Dokument „Liste der mit dem SOFAR Wechselrichtermodell kompatiblen Batterien".

[4] Batterie-AC maximale Effizienz beim Laden und Entladen der Batterie.

[5] Standby-Verlust bei Nenneingangsspannung.

[6] Wenn Sie die belgischen Sicherheitsbestimmungen wählen, beträgt die max. Scheinleistung von HYD 5-20KTL-3PH 10 kVA.

ENERGY TO POWER YOUR LIFE

ADDRESS
Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.
11/F, Gaoxinqi Technology Building,
District 67, XingDong Community, XinAn Street,
Bao'An District, Shenzhen, China

EMAIL
info@sofarsolar.com

Website
www.sofarsolar.com

SOFARSOLAR