

HYD 3000 ... 6000-EP

Installations- und Betriebsanleitung

Version 1.0 | March 2023

Deutsch



HYD 3000-EP, HYD 3680-EP, HYD 4000-EP, HYD 4600-EP, HYD 5000-EP,
HYD 5500-EP, HYD 6000-EP

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1 Angaben zur Betriebsanleitung	6
1.1 Copyright-Erklärung	6
1.2 Gliederung dieser Betriebsanleitung	6
1.3 Umfang	7
1.4 Zielgruppe	7
1.5 Verwendete Symbole	7
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	9
2.1 Informationen zur Sicherheit	9
2.2 Symbole und Zeichen	13
3 Produktmerkmale	16
3.1 Informationen zum Produkt	16
3.2 Kennzeichnung auf dem Gerät	18
3.3 Funktionsmerkmale	18
3.4 Anwendungsmodi	20
4 Installation	24
4.1 Installationshinweise	24
4.2 Installationsvorgang	25
4.3 Prüfung vor der Installation	25
4.4 Anschlüsse	28
4.5 Werkzeuge	29

4.6	Installationsort	30
4.7	Auspacken des Wechselrichters	33
4.8	Installation des Wechselrichters	34
5	Elektrische Anschlüsse	36
5.1	Sicherheitshinweise	36
5.2	Elektrischer Anschluss	39
5.3	Anschließen des PE-Kabels	40
5.4	Anschließen der DC-Kabel	41
5.5	Anschließen der Batterie	44
5.6	Anschließen der AC-Stromkabel	46
5.7	Einspeisebegrenzungsfunktion	53
5.8	Anlagen-Überwachung	54
5.9	Installation des WiFi-, GPRS- oder Ethernet-Sticks	55
5.10	Multifunktionaler COM-Anschluss	61
6	Inbetriebnahme des Wechselrichters	73
6.1	Sicherheitsprüfung vor Inbetriebnahme	73
6.2	Vor dem Einschalten des Wechselrichters prüfen	73
6.3	Wechselrichter starten	74
6.4	Ersteinrichtung	75
6.5	Smartphone App SOFAR View	76
7	Bedienung des Gerätes	78
7.1	Bedien- und Anzeigefeld	78

7.2	Standard-Anzeige	79
7.3	Modi zur Energiespeicherung	80
7.4	Menüstruktur	84
8	Fehlersuche und -behebung	89
8.1	Fehlersuche	89
8.2	Wartung	102
9	Technische Daten	104

1 Angaben zur Betriebsanleitung

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!

Diese Anleitung muss als integraler Bestandteil des Geräts betrachtet werden. Die Anleitung muss beim Gerät verbleiben, auch wenn sie an einen anderen Benutzer oder Ort übergeben wird.

1.1 Copyright-Erklärung

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

SOFARSOLAR behält sich das Recht der endgültigen Auslegung vor. Diese Anleitung kann aufgrund von Rückmeldungen von Anwendern oder Kunden geändert werden. Bitte überprüfen Sie unsere Website unter <http://www.sofarsolar.com> auf die neueste Version.

Die aktuelle Version wurde am 02.03.2023 aktualisiert.

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 Umfang

Diese Produkthanleitung beschreibt die Installation, den elektrischen Anschluss, die Inbetriebnahme, die Wartung und die Fehlerbehebung von HYD 3000 ... 6000-EP Wechselrichtern.

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.

⚠ GEFÄHR

Führt bei Missachtung unmittelbar zum Tod oder zu schweren Personenschäden.

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

⚠ WARNUNG

Kann bei Missachtung zum Tod oder zu schweren Personenschäden führen.

- Befolgen Sie die Warnungen, um schwere Verletzungen zu vermeiden!

⚠ VORSICHT

Kann bei Missachtung zu leichten Personenschäden führen.

- Befolgen Sie die Warnungen, um Verletzungen zu vermeiden!

ACHTUNG

Kann bei Missachtung zu Sachschäden führen!

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

HINWEIS

- Hinweis gibt Tipps, die für den optimalen Betrieb des Produkts wertvoll sind.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

HINWEIS

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

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

2.1 Informationen zur Sicherheit

Lesen und verstehen Sie die Anweisungen dieser Anleitung 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 Stromnetz müssen Sie eine behördliche Genehmigung des örtlichen Stromnetzbetreibers gemäß den entsprechenden nationalen und staatlichen Vorschriften 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 die Informationen des 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 sollten Sie den DC-Schalter öffnen, um die DC-Spannung des PV-Generators zu unterbrechen. Sie können die Gleichspannung auch abschalten, indem Sie den DC-Schalter

im Array-Anschlusskasten öffnen. Andernfalls kann es zu schweren Verletzungen kommen.

2.1.1 Qualifizierte Personen

Das Personal, das mit der Bedienung und Wartung des Gerätes beauftragt ist, muss für die beschriebenen Aufgaben qualifiziert, sachkundig und erfahren und 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, und zur Installation und Inbetriebnahme elektrischer Anlagen erhalten hat
- die die lokalen Gesetze, Normen, und Vorschriften des Netzbetreibers kennt.

SOFARSOLAR übernimmt keine Verantwortung für die Zerstörung von Eigentum und die Verletzung von Personen aufgrund einer falschen Verwendung.

2.1.2 Anforderungen an die Installation

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 Notausgang gibt, der für die Wartung geeignet ist. Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung, um eine ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung des Wechselrichters sicherzustellen.

2.1.3 Anforderungen an den Transport

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 Kennzeichnung auf dem Gerät

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

2.1.5 Elektrischer Anschluss

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

 **GEFAHR**

Gefährliche DC-Spannung

- 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 Elektrofachpersonen durchgeführt werden!

WICHTIG

Zulassung für Netzeinspeisung

- Holen Sie eine Genehmigung des örtlichen Netzbetreibers ein, bevor Sie den Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen.

HINWEIS

Verfall der Garantie

- Öffnen Sie nicht den Wechselrichter, und entfernen Sie keine Labels. Andernfalls übernimmt SOFARSOLAR keine Garantie.

2.1.6 Betrieb

⚠ GEFAHR

Stromschlag

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

⚠ VORSICHT

Verbrennung durch heißes Gehäuse

- Einige interne Komponenten werden während des Betriebs des Wechselrichters sehr heiß.
- Bitte tragen Sie Schutzhandschuhe!
- Halten Sie Kinder vom Gerät fern!

2.1.7 Wartung und Reparatur

GEFAHR

Gefährliche Spannung!

- Schalten Sie vor Reparaturarbeiten zuerst den AC-Leitungsschutzschalter zwischen Wechselrichter und Stromnetz und dann den DC-Schalter aus.
- Warten Sie nach dem Ausschalten des AC-Leistungsschalters und des DC-Schalters mindestens 5 Minuten, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen.

WICHTIG

vor unautorisierten Reparaturen!

- Der Wechselrichter sollte nach der Fehlerbehebung wieder 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!

- Während der Wechselrichter in Betrieb ist, berühren Sie nur das Display und die Tasten, da das Gehäuse heiß werden kann.

ACHTUNG**Erdung durchführen!**

- Der PV-Generator sollte entsprechend den Anforderungen des örtlichen Stromnetzbetreibers geerdet werden!
- Wir empfehlen, dass alle PV-Modulrahmen und Wechselrichter der PV-Anlage zum Schutz der Personensicherheit zuverlässig geerdet sind.

⚠️ 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 Verlusten 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 den Inhalt der Symbole, und beginnen Sie dann mit der Installation.

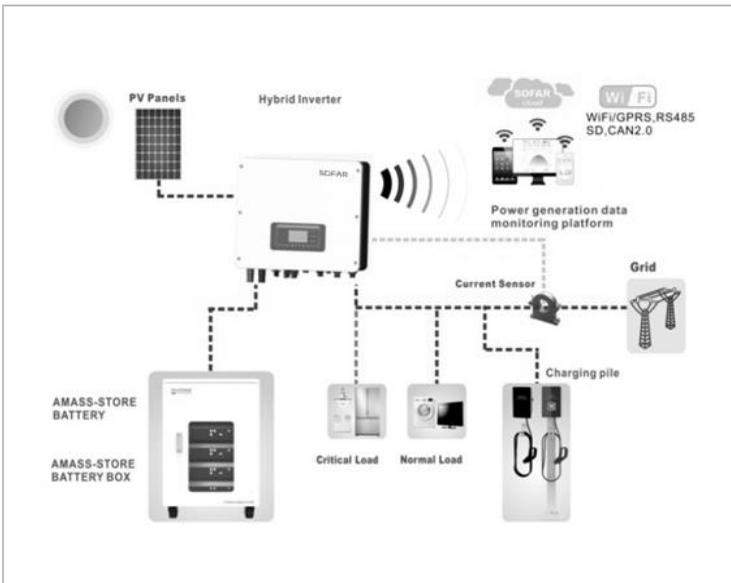
Symbol	Beschreibung
	Es liegt eine Restspannung im Wechselrichter vor! Vor dem Öffnen des Wechselrichters sollten Sie fünf Minuten warten, um eine vollständige Entladung des Kondensators sicherzustellen.
	Vorsicht! Gefahr durch Stromschlag
	Vorsicht! Heiße Oberfläche
	Das Produkt ist konform mit den EU-Richtlinien.
	Erdungspunkt
	Bitte lesen Sie vor der Installation des Wechselrichters die Anleitung.
IP	Schutzgrad des Gerätes gemäß EN 60529
+ -	Positiver und negativer Pol 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.

3 Produktmerkmale

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

3.1 Informationen zum Produkt

Der HYD 3000 ... 6000-EP ist ein netzgekoppelter PV- und Energiespeicher-Wechselrichter, der auch im Inselbetrieb Energie liefern kann. Der HYD 3000 ... 6000-EP verfügt über integrierte Energiemanagement-Funktionen, die für eine Vielzahl von Anwendungsszenarien abdecken können.



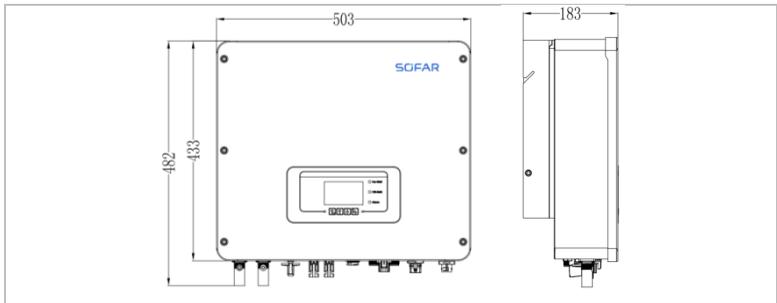
HYD 3000 ... 6000-EP Wechselrichter dürfen nur mit Photovoltaik-Modulen verwendet werden, die keine einpolige Erdung erfordern. Der

Betriebsstrom darf im Normalbetrieb die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

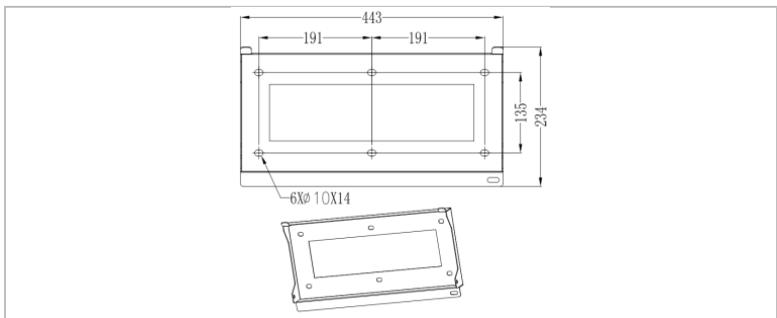
Die Auswahl der optionalen Teile des Wechselrichters sollte von einem qualifizierten Techniker vorgenommen werden, der die Installationsbedingungen genau kennt.

Produktabmessungen

HYD 3...6K-EP:

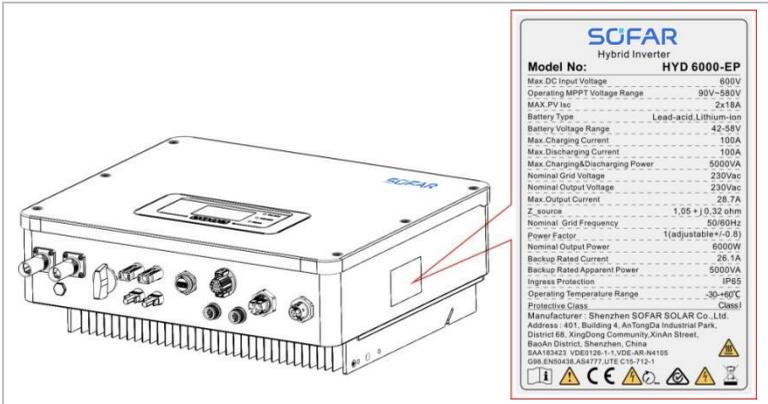


Wandhalterung:



3.2 Kennzeichnung auf dem Gerät

Die Beschriftungen dürfen nicht verdeckt oder entfernt werden!



3.3 Funktionsmerkmale

Die vom PV-Generator erzeugte DC-Leistung kann sowohl für die Netzeinspeisung, als auch für die Batterieladung verwendet werden.

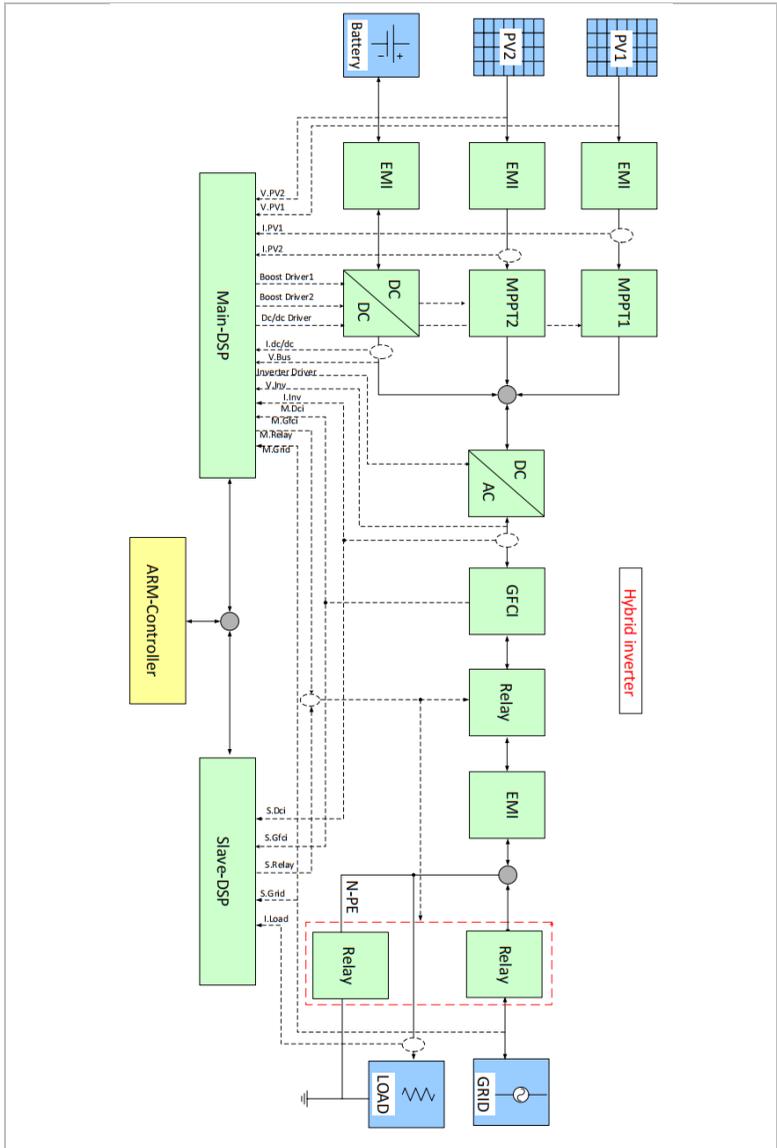
Die Batterie kann die Energie an das Netz oder die Verbraucher abgeben.

Der Notstromversorgungsmodus (EPS) kann induktive Lasten wie Klimaanlage oder Kühlschränke mit einer automatischen Umschaltzeit von weniger als 10 Millisekunden versorgen.

3.3.1 Funktionen

- Flexibles Umschalten zwischen Netzbetrieb und Inselbetrieb (die Erdnung des Neutralleiters muss extern erfolgen)
- Lade-/Entladestrom max. 100 A
- Parallelbetrieb mit bis zu 10 Geräten
- Überwachung über RS485/WiFi/Bluetooth, optional: GPRS

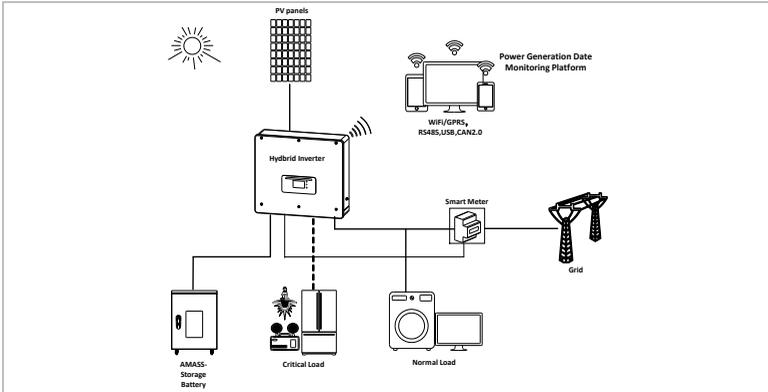
3.3.2 Elektrisches Blockschaltbild



3.4 Anwendungsmodi

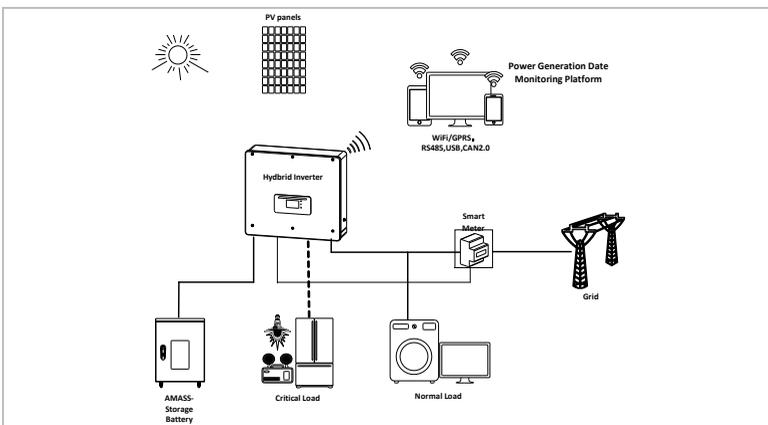
3.4.1 Typisches Energiespeichersystem

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



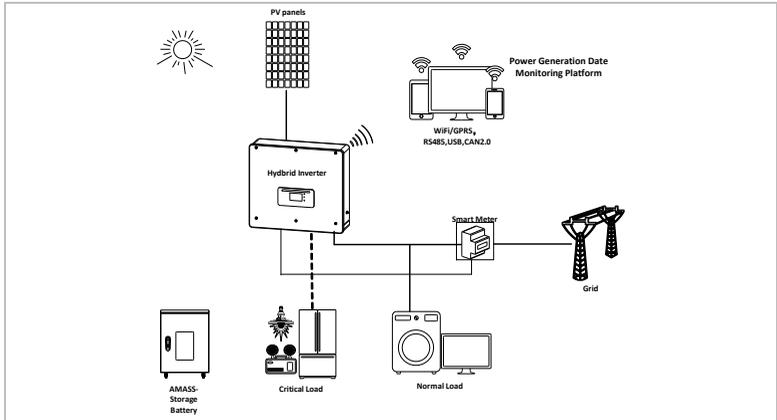
3.4.2 System ohne PV-Anschluss

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



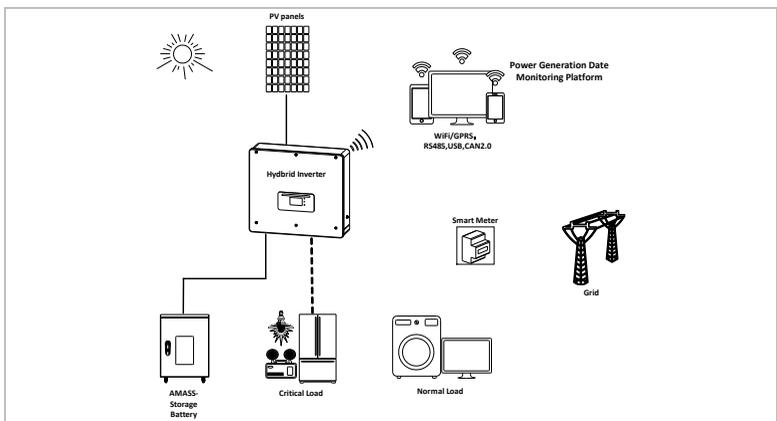
3.4.3 System ohne Batterie

Bei dieser Konfiguration können die Batterieeinheiten später hinzugefügt werden.



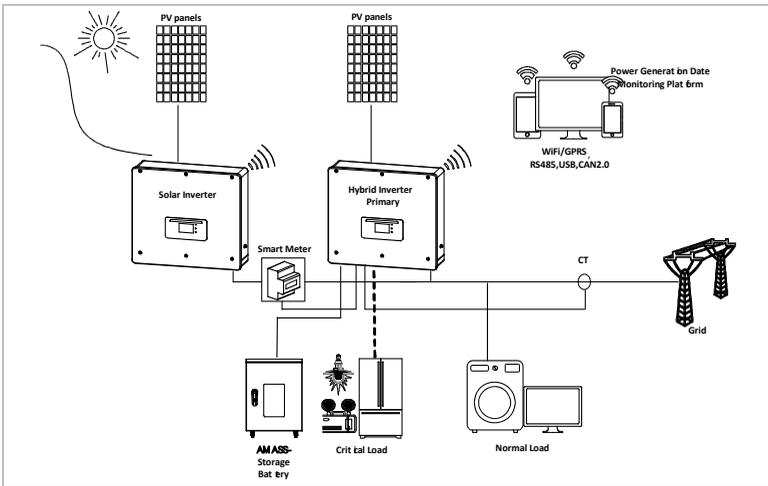
3.4.4 Reservemodus (netzunabhängig)

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



System mit Hybrid- und anderem Solar-Wechselrichter

Wenn der Hybrid-Wechselrichter in einem System mit einem Solar-Wechselrichter betrieben wird, messen Sie die Erzeugung des Solar-Wechselrichters mit dem Smart Meter, und Netzbezug/Einspeisung mit dem beigelegten Stromsensor wie folgt:

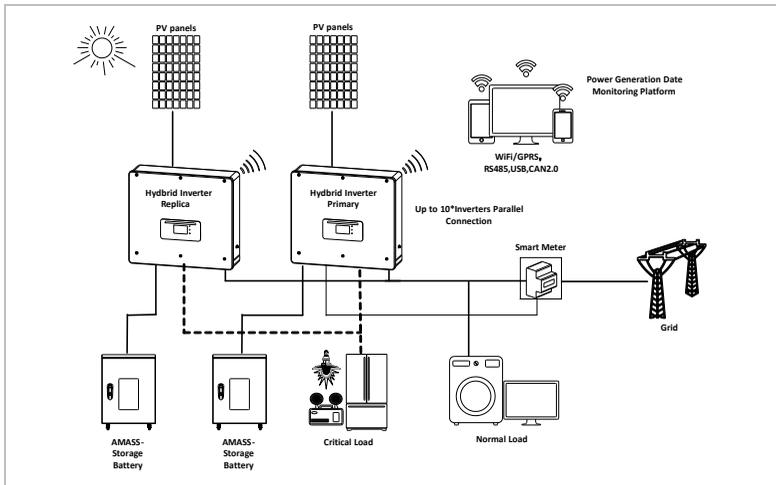


HINWEIS

- Sie müssen den Smart-Meter über das LCD-Menü aktivieren.

3.4.5 System mit mehreren Wechselrichtern

Es können bis zu 10 Wechselrichter parallel angeschlossen werden, sodass sich eine EPS-Leistung von bis zu 60 kVA ergibt.



HINWEIS

- Bei Parallelschaltung mehrerer Geräte wird empfohlen, sowohl am Last- als auch am Netzanschluss einen gemeinsamen AC-Lasttrennschalter zur Netztrennung zu verwenden.
- Um die Wechselrichter gleichmäßig zu belasten, sollte die Kabellänge zwischen jedem der Ausgänge und der Last gleich lang sein.
- Wenn die maximale Scheinleistung einer Last größer als 110% der Nennleistung des Wechselrichters ist, darf das Gerät nicht über die AC LOAD Klemme angeschlossen werden, sondern muss direkt an das Netz angeschlossen werden.

4 Installation

4.1 Installationshinweise

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 Sie ihn versehentlich berühren könnten. Das Gehäuse und der Kühlkörper können während des Betriebs des Wechselrichters sehr heiß werden.

ACHTUNG

Anforderungen an die Umgebung

- Wählen Sie einen einfach zugänglichen, trockenen, sauberen und aufgeräumten Ort.
- Umgebungstemperaturbereich: -30 °C–60 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit: 0-100 % (nicht kondensierend).
- Der Wechselrichter sollte an einem gut belüfteten Ort installiert werden.
- Maximale Einsatzhöhe: 4000 m.

WICHTIG**Gewicht des Gerätes**

- Berücksichtigen Sie das Gewicht des Wechselrichters beim Transport und Bewegen.
- 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 Installationsvorgang

Die mechanische Installation erfolgt in diesen Schritten:

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 der Installation

4.3.1 Prüfen der äußeren Verpackungsmaterialien

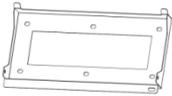
Verpackungsmaterialien und Komponenten können beim Transport beschädigt werden. Prüfen Sie daher die äußeren

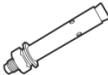
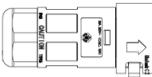
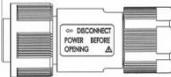
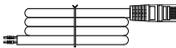
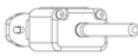
Verpackungsmaterialien, bevor Sie den Wechselrichter installieren. Prüfen Sie das äußere Verpackungsmaterial auf Beschädigungen, wie z. B. Löcher

und Risse. Sollten Sie einen Schaden feststellen, packen Sie den Wechselrichter nicht aus, sondern wenden sich sofort an das Transportunternehmen und/oder 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
01		Wechselrichter HYD 3000 ... 6000-EP	1
02		Wandhalterung	1
03		PV+ Eingangsklemme	2
04		PV- Eingangsklemme	2
05		Crimpkontakt-Buchse	2
06		Crimpkontakt-Stift	2

Nr.	Bild	Beschreibung	Menge
07		BAT- Eingangsklemme	1
08		BAT+ Eingangsklemme	1
09		M6 Sechskantschrauben	2
10		M8*80 Dübelschrauben zur Befestigung der Wandhalterung an der Wand	4
11		AC-Netzstecker	1
12		Lastausgangsstecker	1
13		Link-Port-Stecker	1
14		8-polige Klemme	1
15		Stromwandler mit geteiltem Kern	1
16		16-poliger COM-Stecker	1
17		Kommunikationskabel	1
18		WiFi-Stick	1
19		Anleitung	1

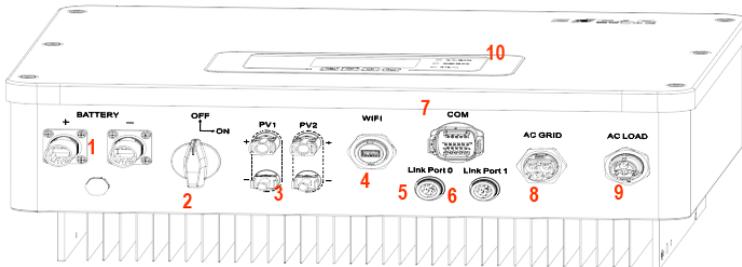
Nr.	Bild	Beschreibung	Menge
20		Garantiekarte	1
21		Qualitätszertifikat	1

4.4 Anschlüsse

⚠ VORSICHT

Transportschäden

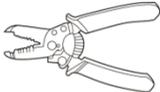
- Bitte überprüfen Sie die Produktverpackung und die Anschlüsse vor der Installation sorgfältig.

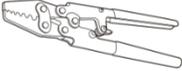
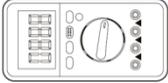
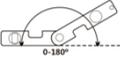


1	Batterie-Eingangsklemmen	2	DC-Schalter
3	PV-Eingangsklemmen	4	USB/WiFi
5	Link-Port 0	6	Link-Port 1
7	COM	8	Netzanschluss-Port
9	Lastanschluss	10	Anschluss für externen LCD-Bildschirm

4.5 Werkzeuge

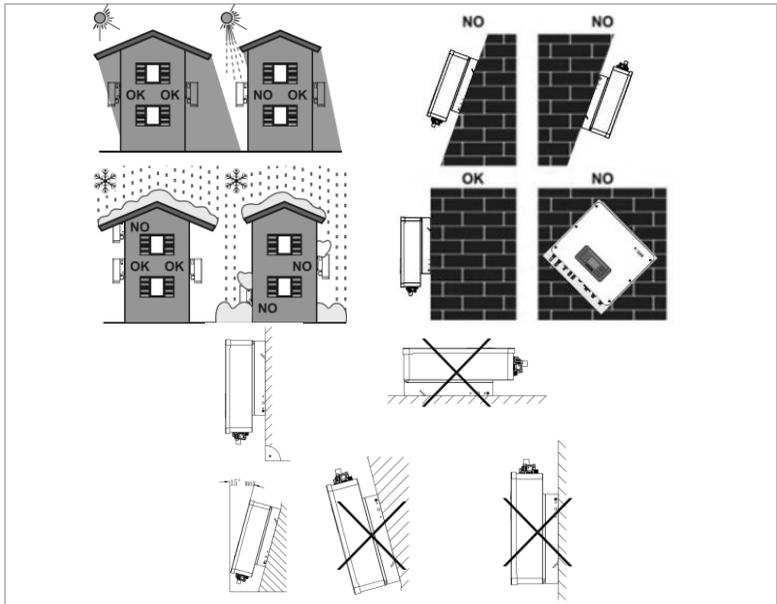
Bereiten Sie die für die Installation und den elektrischen Anschluss erforderlichen Werkzeuge vor.

Nr.	Werkzeug	Modell	Funktion
01		Bohrhammer Empfohlener Bohrerdurchmesser: 6 mm	Zum Bohren von Löchern an der Wand
02		Schraubendreher	Verdrahtung
03		Kreuzschlitzschraubendreher	Zum Entfernen und Installieren der Schrauben der AC- Klemme
04		Demontage-Werkzeug	Zum Entfernen der PV-Klemme
05		Abisolierzange	Zum Abisolieren von Draht
06		4-mm-Inbusschlüssel	Zum Drehen der Schraube, um die Rückwand mit dem Wechselrichter zu verbinden.

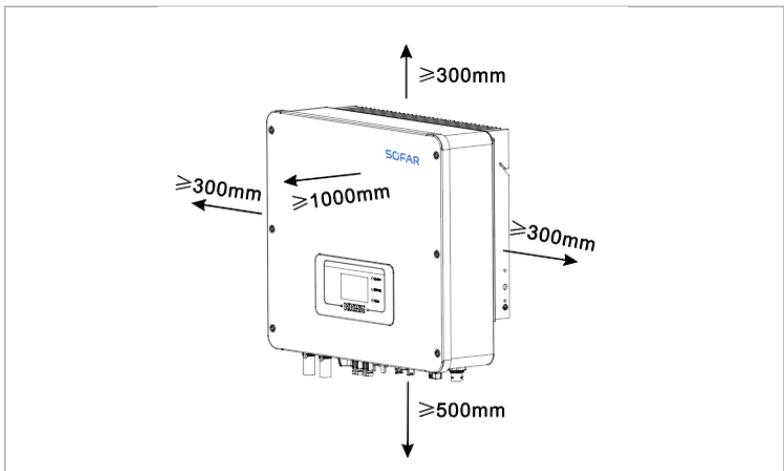
Nr.	Werkzeug	Modell	Funktion
07		Crimpwerkzeug	Wird zum Crimpen von Stromkabeln verwendet
08		Multimeter	Zur Überprüfung der Erdung
09		Schraubenschlüssel (≥ 32 mm)	Zum Anziehen der Dübelschrauben
10		Marker	Zum Markieren
11		Maßband	Zum Messen von Abständen
12		Wasserwaage	Zum Ausrichten der Wandhalterung
13		ESD-Handschuhe	für den Installateur
14		Schutzbrille	für den Installateur
15		Staubschutzmaske	für den Installateur

4.6 Installationsort

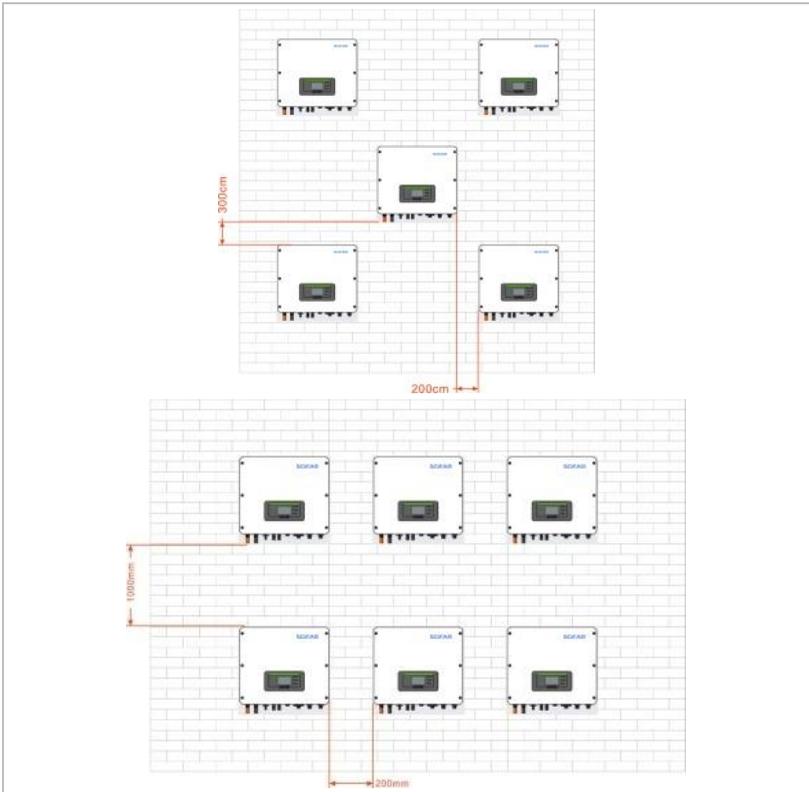
Wählen Sie eine geeignete Position für die Installation des Wechselrichters aus. Beachten Sie dabei die folgenden Anforderungen:



Mindestabstände für einzelne HYD 3000 ... 6000-EP Wechselrichter:



Mindestabstände bei mehreren HYD 3000 ... 6000-EP Wechselrichtern:

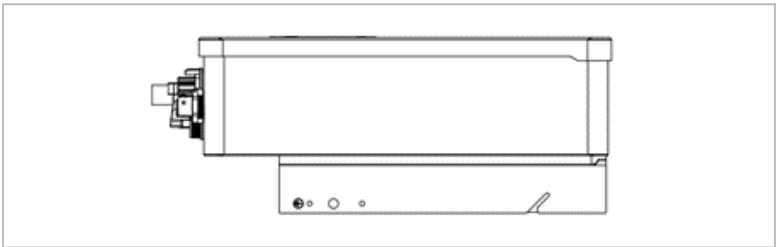
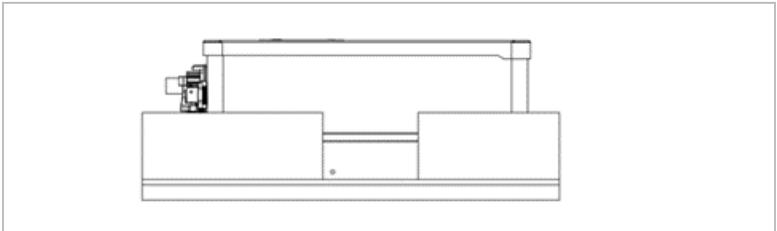


HINWEIS

- Wählen Sie einen einfach zugänglichen, trockenen, sauberen und aufgeräumten Ort.
- Umgebungstemperaturbereich: -30 °C – 60 °C .
- Relative Luftfeuchtigkeit: 0-100 % (nicht kondensierend).
- Der Wechselrichter sollte an einem gut belüfteten Ort installiert werden.
- Maximale Einsatzhöhe: 4000 m.

4.7 Auspacken des Wechselrichters

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



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

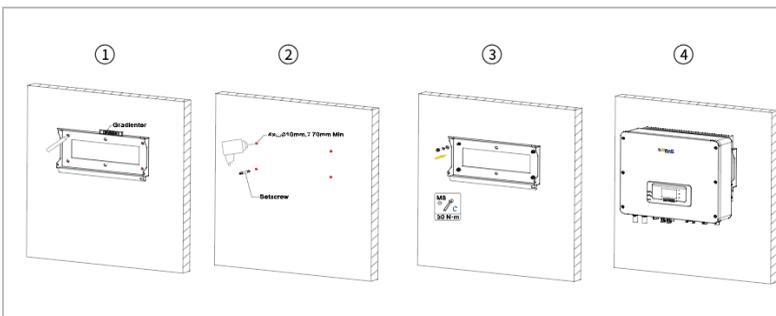
ACHTUNG

Mechanische Schäden

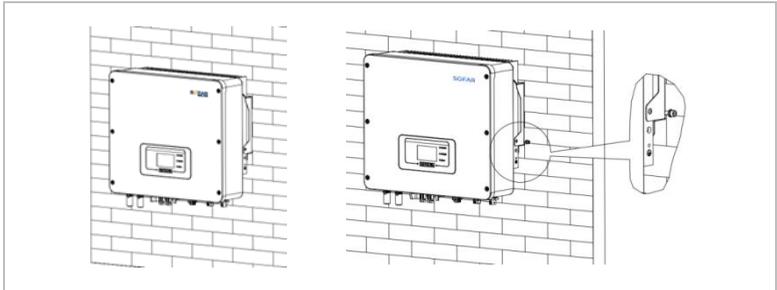
- Um Geräteschäden und Verletzungen zu vermeiden, halten Sie beim Bewegen des Wechselrichters das Gleichgewicht, da dieser schwer ist.
- Stellen Sie den Wechselrichter nicht auf seine Anschlüsse, da diese nicht für das Gewicht des Wechselrichters ausgelegt sind. Stellen Sie den Wechselrichter waagrecht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

4.8 Installation des Wechselrichters

1. Halten Sie die Wandhalterung an den gewünschten Platz und markieren die drei Löcher. Legen Sie die Wandhalterung zur Seite und Bohren die Löcher.
2. Führen Sie den Dübel senkrecht und vollständig in das Loch ein.
3. Befestigen Sie die Rückwand mit den vier Schrauben an der Wand.



4. Hängen Sie den Wechselrichter in die Wandhalterung ein. Sichern Sie den Wechselrichter an den M6 Schrauben der Wandhalterung.
5. Sie können den Wechselrichter an der Wandhalterung mit einem Schloss sichern.



5 Elektrische Anschlüsse

5.1 Sicherheitshinweise

Dieses Thema beschreibt die elektrischen Anschlüsse des Wechselrichters HYD 3000 ... 6000-EP. Lesen Sie diesen Teil sorgfältig durch, bevor Sie Kabel anschließen.

GEFÄHR

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.

GEFÄHR

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.

ACHTUNG

Qualifikation

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

HINWEIS

- Die Leerlaufspannung der in Reihe geschalteten Module muss kleiner oder gleich 600 VDC sein.

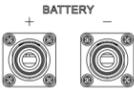
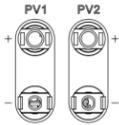
Die angeschlossenen PV-Module müssen der IEC 61730 Klasse A entsprechen.

Isc PV (absolutes Maximum)		18,0 A / 18,0 A
	HYD 3000-EP	15 A
	HYD 3680-EP	16 A
	HYD 4000-EP	20 A
Maximaler AC-Überstromschutz	HYD 4600-EP	20,9 A
	HYD 5000-EP	21,7 A
	HYD 5500-EP	25 A
	HYD 6000-EP	27,3 A

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

Schnittstelle	DVC
Anschluss für DC-Eingang	DVCC
AC-Anschluss	DVCC
Anschluss für die Batterie	DVCC
Lastanschluss	DVCC
USB/WiFi-Schnittstelle	DVCA
COM-Schnittstelle	DVCA
Link-Port	DVCA

Übersicht über die Verdrahtung

Komponente	Beschreibung	Empfohlener Kabeltyp	Empfohlene Kabelgröße (mm ²)
	+ : Pluskabel der Lithiumbatterie - : Minuskabel der Lithiumbatterie	Mehradriges Kupferkabel für den Außenbereich	16–20
	+ : Pluskabel des PV-Moduls - : Minuskabel des PV-Moduls	PV-Kabel	4–6
	Last	Mehradriges Kupferkabel für den Außenbereich	4–6
	AC	Mehradriges Kupferkabel für den Außenbereich	5–8

5.2 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss wird in folgenden Schritten durchgeführt:

1. PE-Kabel anschließen
2. DC-Eingangskabel anschließen
3. AC-Ausgangsstromkabel anschließen

4. Kommunikationskabel anschließen (optional)

5.3 Anschließen des PE-Kabels

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

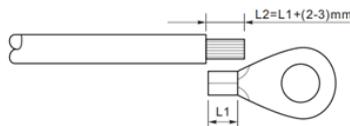
ACHTUNG

Polerdung nicht erlaubt!

- Da der Wechselrichter transformatorlos ist, dürfen der Pluspol und der Minuspol des PV-Generators NICHT geerdet werden. Andernfalls kommt es zum Ausfall des Wechselrichters. In der PV-Anlage müssen alle nicht stromführenden Metallteile (z. B.: PV-Modulrahmen, PV-Rahmen, Anschlusskasten, Wechselrichtergehäuse) geerdet werden. Die Farbe des Kabels sollte gelb-grün sein.

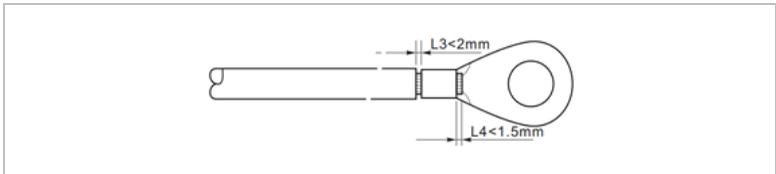
Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte, um das PE-Kabel anzuschließen.

1. Entfernen Sie die Isolierung des Kabels. Für die Verwendung im Freien werden Kabel mit einem Querschnitt von $\geq 4 \text{ mm}^2$ für die Erdung empfohlen.

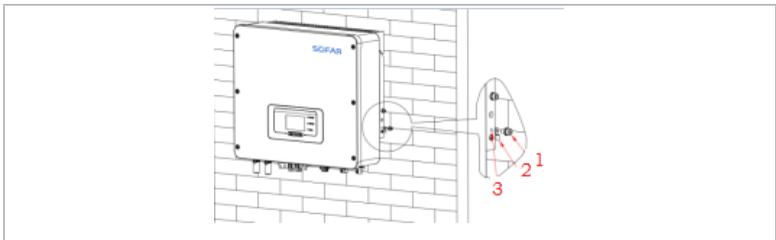


Hinweis: L2 ist 2 bis 3 mm länger als L1

2. Crimpen Sie das Kabel an den Ringkabelschuh:



3. Installieren Sie den gecrimpten Ringkabelschuh und die Unterlegscheibe mit der M5-Schraube und ziehen Sie diese mit einem Drehmoment von 3 Nm mit einem Inbusschlüssel an.



- ① M5-Schraube
- ② Ringkabelschuh
- ③ Gewindeloch

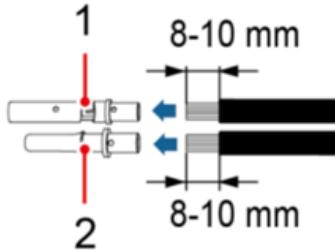
5.4 Anschließen der DC-Kabel

Beachten Sie die empfohlenen Kabelabmessungen:

Kabelquerschnitt (mm ²)		Außendurchmesser des Kabels (mm)
Bereich	Empfohlener Wert	
4.0 ... 6.0	4,0	4.5 ... 7.8

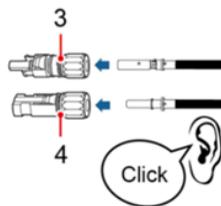
1. Entfernen Sie die Crimp-Kontakte von den positiven und negativen Anschlüssen.

2. Entfernen Sie die Isolation der Kabel:



- ① Positives DC-Kabel ② Negatives DC-Kabel

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

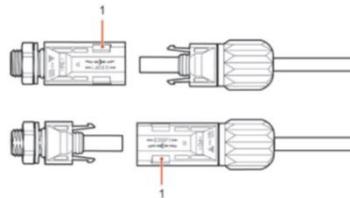


- ③ Positives Stromkabel ④ Negatives Stromkabel

⚠ VORSICHT

Gefahr vor Verpolung!

- Achten Sie auf die richtige Polarität, bevor Sie die Kabel an die DC-Eingänge anschließen!
 -
5. Stecken Sie die gecrimpten DC-Kabel in das entsprechende Steckergehäuse, bis Sie ein „Klick“-Geräusch hören.
 6. Schrauben Sie die Kabelverschraubungen wieder an das Steckergehäuse.
 7. Stecken Sie den positiven und negativen Stecker in die entsprechenden DC-Eingangsklemmen des Wechselrichters, bis Sie ein Klick-Geräusch hören.



① Verriegelung

HINWEIS

- Stecken Sie die Schutzkappen auf die unbenutzten DC-Anschlüsse.

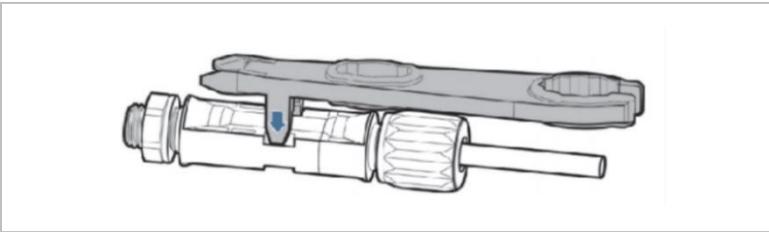
Gehen Sie bitte beim Abziehen des Steckers wie folgt vor.

⚠ VORSICHT

Gefahr vor DC-Lichtbogen

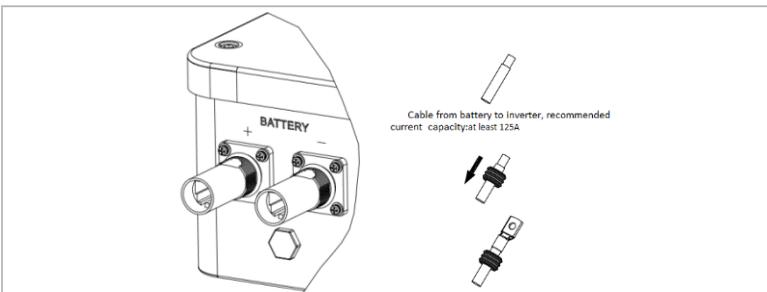
- Vergewissern Sie sich vor dem Abziehen des Plus- und Minus-Steckers, dass der DC-Schalter auf OFF steht.

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

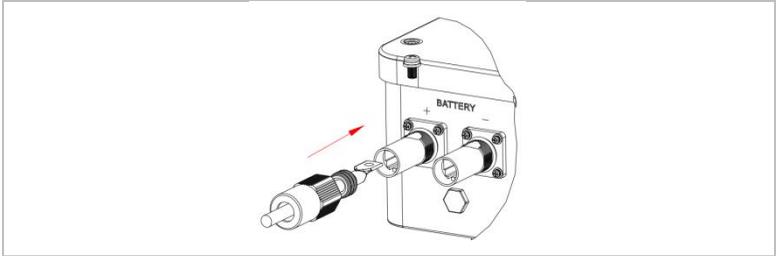


5.5 Anschließen der Batterie

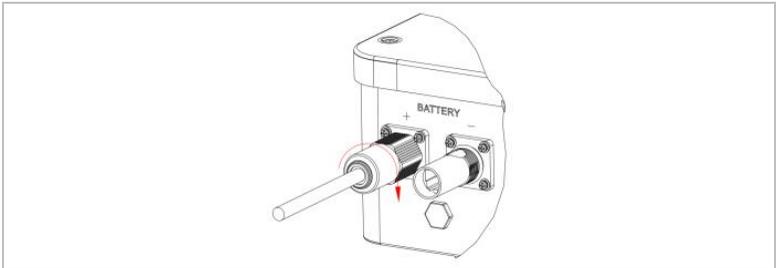
1. Stecken Sie die Stecker in die Batterieanschlüsse und wählen Sie dann ein geeignetes Kabel. Die empfohlene Strombelastbarkeit des Kabels muss mindestens 125 A betragen.



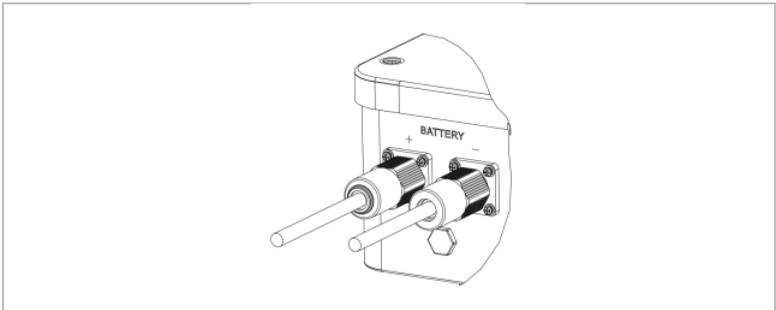
2. Schließen Sie das Kabel an.



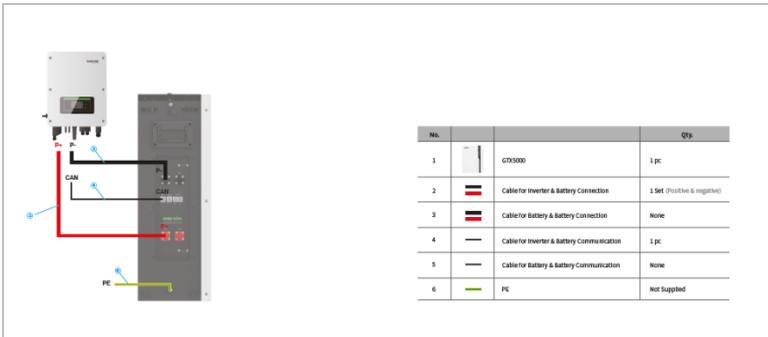
3. Drehen Sie den Stecker im Uhrzeigersinn, bis er einrastet.



4. Schließen Sie das Minuskabel auf die gleiche Weise an.



5. Zum Entfernen des Steckers drehen Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn.



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.

5.6 Anschließen der AC-Stromkabel

Verbinden Sie den Wechselrichter mit den kritischen Verbrauchern über den EPS-Anschluss und den AC-Stromverteiler oder das Stromnetz mit AC-Stromkabeln.

VORSICHT

AC-Anschluss

- Jeder Wechselrichter muss einen eigenen Leitungsschutzschalter verwenden.
- Schließen Sie keine Verbraucher zwischen Wechselrichter und Leitungsschutzschalter an!
- Der Neutralleiter des LOAD-Anschlusses für die Versorgung von Verbrauchern muss im Inselbetrieb extern geerdet werden (Verbindung N auf PE).
- Die AC-Trennvorrichtung muss leicht erreichbar sein.

HINWEIS

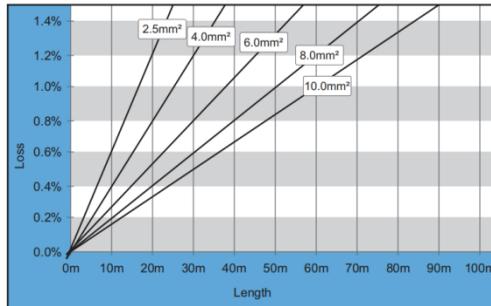
- Der Wechselrichter HYD 3000 ... 6000-EP verfügt über einen eingebauten RCD (univ. empfindlicher Fehlerstromschutz). Falls ein externer RCD benötigt wird, wird ein RCD Typ A mit einem Fehlerstrom von 300mA oder höher empfohlen.
- Beachten Sie die nationalen Vorschriften für die Installation von externen Relais oder Schutzschaltern.

Dimensionierung

Die AC-Ausgangskabel sind dreiadrige Kabel für den Außenbereich. Verwenden Sie flexible Kabel, um die Installation zu erleichtern. Die empfohlene Kabelgröße beträgt 4–6 mm².

Das AC-Kabel sollte so dimensioniert sein, dass der Leistungsverlust im AC-Kabel 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:

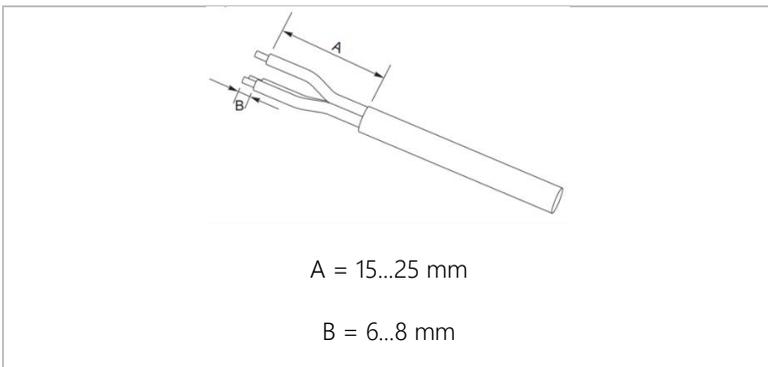


5.6.1 AC-Laststecker

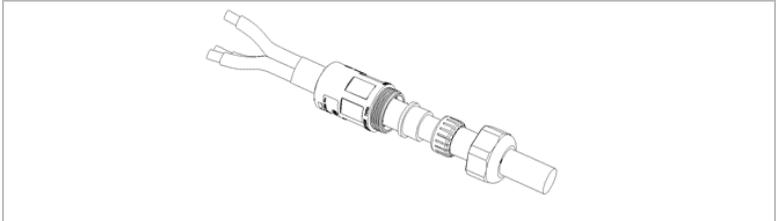
⚠ VORSICHT

Elektrische Spannung

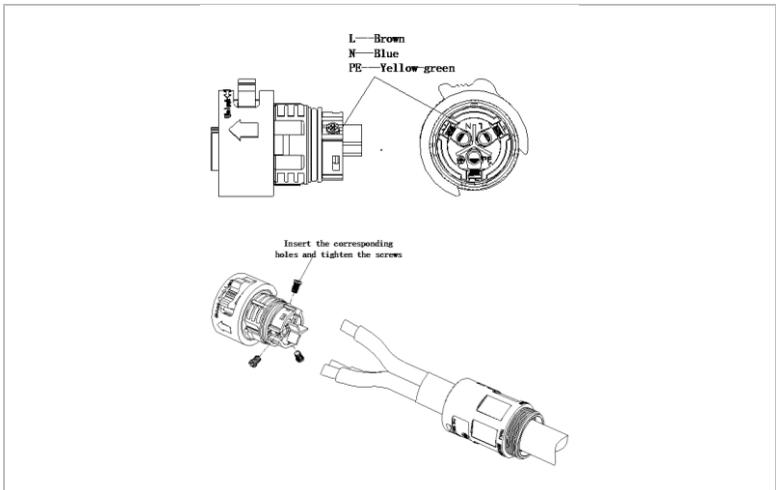
- Vergewissern Sie sich, dass das Netz abgeschaltet ist, bevor Sie den AC-Stecker abziehen.
1. Wählen Sie das passende Kabel aus. Entfernen Sie die Isolierung des AC-Ausgangskabels mit einer Abisolierzange gemäß der folgenden Abbildung:



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

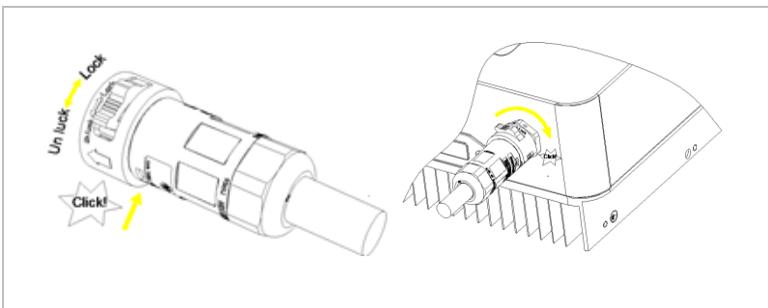


3. Schließen Sie das AC-Ausgangskabel gemäß den folgenden Anforderungen an und ziehen Sie die Klemme mit dem Kreuzschraubendreher fest.

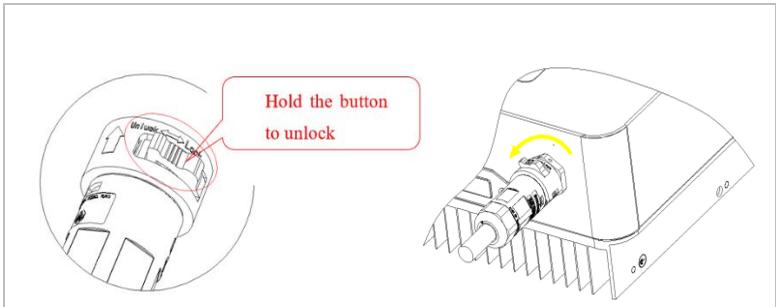


Anschluss	Kabel
PE	Schutzleiterkabel (gelb-grün)
L	Phase (braun)
N	Neutralleiter (blau)

4. Stecken Sie das Steckergehäuse zusammen und schrauben Sie die Kabelverschraubung fest.
5. Schließen Sie den AC-Laststecker am AC-Lastanschluss des Wechselrichters an, indem Sie diesen bis zur Verriegelung im Uhrzeigersinn drehen.



6. Zum Entfernen des AC-Laststeckers halten Sie die Entriegelungstaste gedrückt und drehen Sie den Stecker gegen den Uhrzeigersinn in die Position „Unlock“.



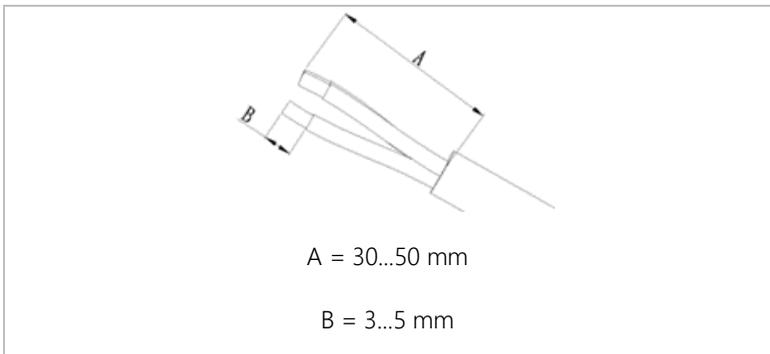
⚠ VORSICHT

Elektrische Spannung

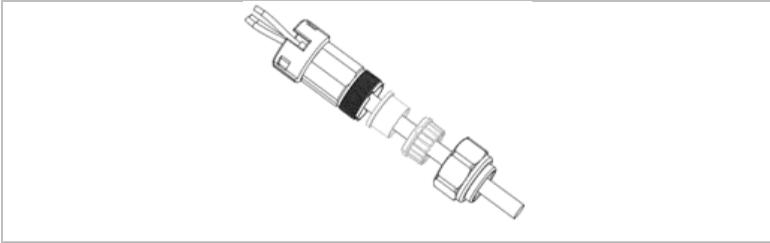
- Vergewissern Sie sich, dass das Netz abgeschaltet ist, bevor Sie den AC-Stecker abziehen.

5.6.2 AC-Netzstecker

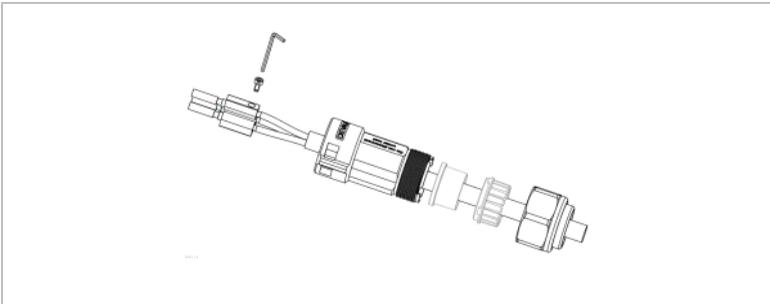
1. Wählen Sie das passende Kabel aus. Entfernen Sie die Isolierung des AC-Ausgangskabels mit einer Abisolierzange gemäß der folgenden Abbildung.



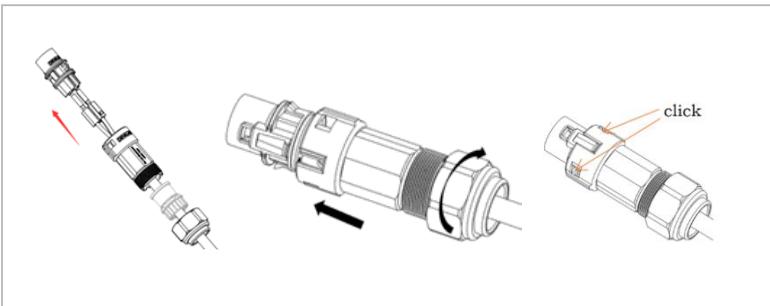
2. Führen Sie die Drähte durch die Öse der Klemme.



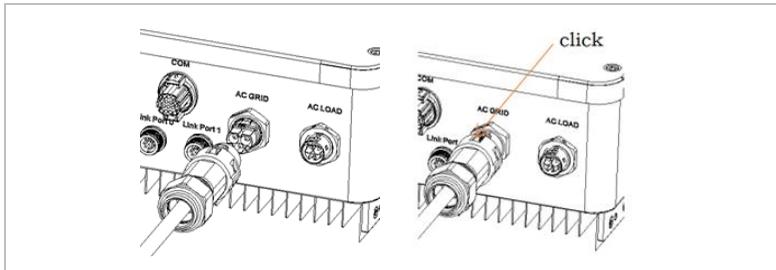
3. Sichern Sie die Drähte, indem Sie die Schraube mit einem Inbusschlüssel anziehen.



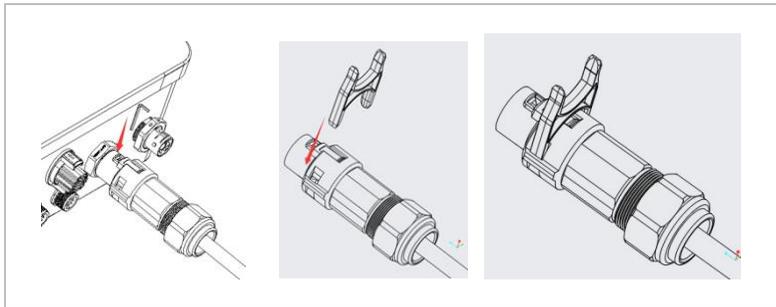
4. Schieben Sie die Klemme nach vorne, bis Sie ein „Klick“-Geräusch hören.



5. Schließen Sie den AC-Laststecker an den AC-Lastanschluss an.



Zum Entfernen des Steckers verwenden Sie bitte das Demontage-Werkzeug und befolgen Sie die folgenden Schritte.



5.7 Einspeisebegrenzungsfunktion

Die Rückstrombegrenzungsfunktion bezieht sich auf die Einspeisebegrenzungsfunktion von SOFARSOLAR. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Rückstromleistung am gemeinsamen Verknüpfungspunkt (PCC) auf den eingestellten Grenzwert für die Rückstromleistung begrenzt.

Die fest eingestellte Einspeisebegrenzung und die programmierte Einspeisebegrenzung können zusammen verwendet werden. Wenn jedoch die fest verdrahtete Rückstrombegrenzung aktiviert ist, kann die Einspeisebegrenzung die Rückstrombegrenzung nicht übersteigen.

Übersteigt die Rückflussleistung die Rückstrombegrenzung, wird der Überlastungsschutz ausgelöst.

Wenn das Kommunikationssignal mit dem Stromzähler ausfällt, wird die Ausgangsleistung des Wechselrichters auf den programmierten Export-Sollwert begrenzt und der Fehlerschutz wird nicht ausgelöst. Wenn jedoch die fest verdrahtete Rückstrombegrenzung aktiviert ist, löst ein Signalverlust beim Zähler den Fehlerschutz des Wechselrichters aus.

HINWEIS

- Rückstromsperre = Einspeisebegrenzung
- Rückstromleistung = Einspeiseleistung
- Fest verdrahtete Rückstrombegrenzung = fest verdrahtete Einspeisebegrenzungsregelung
- Rückstrombegrenzung = programmierte Einspeisebegrenzungsregelung

5.8 Anlagen-Überwachung

Die HYD 3000 ... 6000-EP Wechselrichter bieten unterschiedliche Kommunikationsmethoden für die Anlagen-Überwachung an:

RS485 oder WiFi-Stick (im Lieferumfang enthalten)

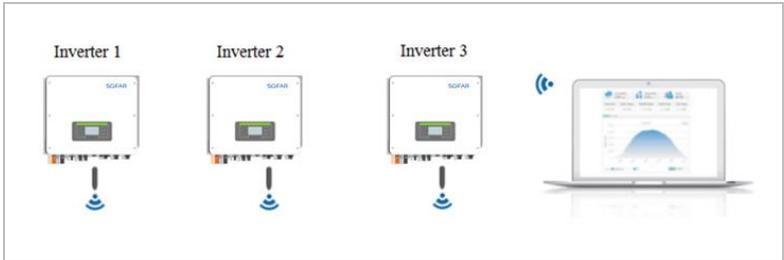
GPRS, Ethernet-Stick (optional)

5.8.1 RS485-Netzwerk

Sie können RS485-Geräte über einen RS485-USB-Adapter an Ihren PC oder einen Datenlogger anschließen.

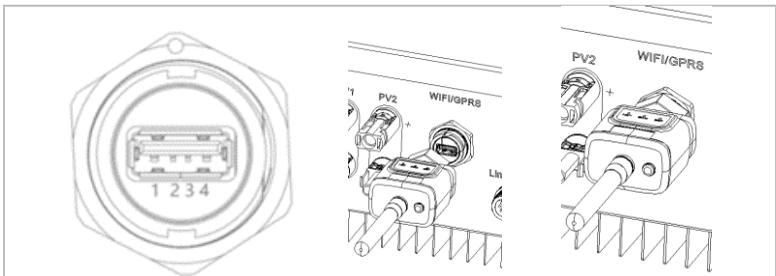
5.8.2 WiFi-, GPRS-, Ethernet-Stick

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



5.9 Installation des WiFi-, GPRS- oder Ethernet-Sticks

1. Entfernen Sie die wasserdichte WiFi/GPRS-Abdeckung mit einem Schraubendreher.
2. Installieren Sie den WiFi/GPRS/Ethernet-Stick.
3. Befestigen Sie das WiFi/GPRS-Modul mit Schrauben.



Pin	Definition	Funktion
1	GND.S	USB-Stromversorgung -
2	DP	USB-Daten +
3	DM	USB-Daten -
4	VBUS	USB-Stromversorgung +



5.9.1 Konfiguration des WiFi Sticks über den Webbrowser

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

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

1. Verbinden Sie Ihren PC oder Smartphone mit dem WiFi-Netzwerk des WiFi-Sticks. Der Name dieses WiFi-Netzwerks ist „AP“, gefolgt von der Seriennummer des WiFi-Sticks (siehe Typenschild). Wenn Sie nach einem Passwort gefragt werden, lesen Sie es auf dem Etikett des WiFi-Sticks ab (PWD).
2. Öffnen Sie einen Internet-Browser und geben Sie die Adresse **10.10.100.254** ein.

3. Empfohlene Browser: Internet Explorer 8+, Google Chrome 15+, Firefox 10+
4. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort ein, beide sind standardmäßig auf „**admin**“ eingestellt. Die Seite „Status“ wird geöffnet.
5. Klicken Sie auf den „Wizard“ um dem WiFi-Stick für den Internet-Zugriff zu konfigurieren.

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

Auf der Webseite home.solarmanpv.com melden Sie Ihre Anlage an. Hierzu geben Sie die auf dem Stick Logger befindliche Seriennummer an. Installateure nutzen das Portal unter pro.solarmanpv.com

5.9.2 Einrichten des WiFi Stick mit der App

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

- **SOLARMAN Smart** (für Endkunden):



- **SOLARMAN Business** (für Installateure):



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 WiFi-Stick für 1 Sekunde, um den WPS Mode des Sticks zu aktivieren, damit sich das Smartphone mit dem WiFi-Stick verbinden kann.
6. Wählen Sie nun Ihr lokales WiFi-Netzwerk für den Internetzugang und geben Ihr WiFi Passwort an.
7. Der WiFi-Stick wird mit den Zugangsdaten konfiguriert.

WiFi-Stick Status

Die LED's am WiFi Stick geben Auskunft über den Status:

LED	Status	Beschreibung
NET:		Ein: Verbindung zum Server erfolgreich

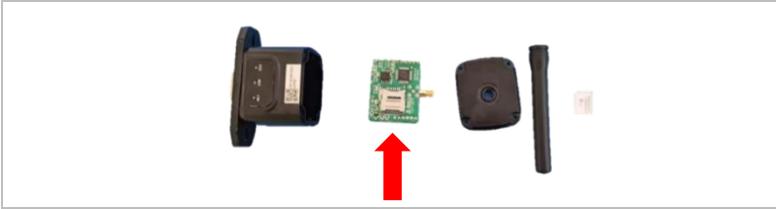
LED	Status	Beschreibung
	Kommunikation mit dem Router	Blinkend (1 Sek.): Verbindung zum Router erfolgreich
		Blinkend (0,1 Sek.): WPS Mode aktiv
		Aus: Keine Verbindung zu Router
COM	Kommunikation mit Wechselrichter	Blinkend (1 Sek.): Kommunikation mit Wechselrichter
		Ein: Logger mit Wechselrichter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

Reset-Taster

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

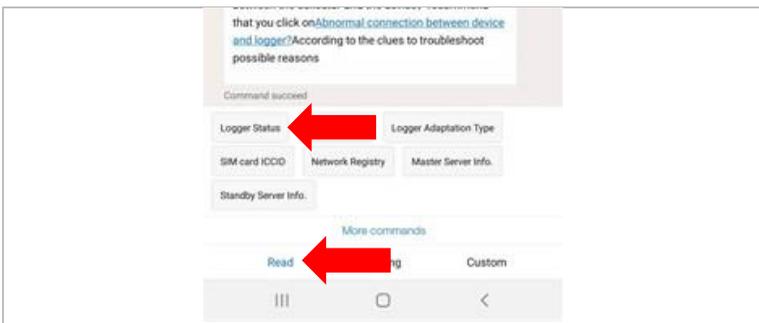
5.9.3 Einrichten des GPRS Sticks

Der GPRS Stick muss mit einer SIM-Karte ausgestattet werden:



Der GPRS Stick muss über SOLARMAN Business eingerichtet werden. Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte.

1. Öffnen Sie die App und rufen den Menüpunkt Bluetooth Tools auf
2. Identifizieren Sie den WiFi-Stick anhand der Seriennummer und wählen ihn aus.
3. Rufen Sie den Punkt „Custom“ auf
4. Geben Sie den Befehl AP+YZAPN= „APN-Name Ihres Netzbetreibers“ ein
5. (z. B. für T-Mobile: AP+YZAPN=internet.v6.telekom)
6. Zum Überprüfen der Einstellung rufen Sie AP+YZAPN auf
7. Über den Menüpunkt „Logger Status“ und „Read“ können Sie den Status überprüfen. Warten Sie je nach Netzbetreiber einige Minuten, bis die Verbindung erfolgt ist und der Status normal ist:



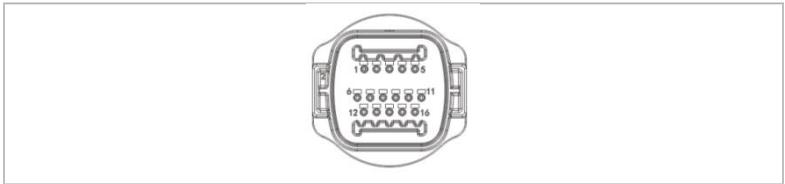
5.9.4 Einrichten des Ethernet-Sticks

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**.

5.10 Multifunktionaler COM-Anschluss

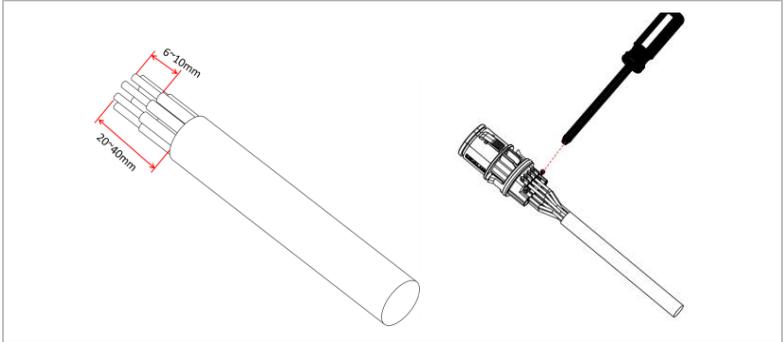
Die COM-Anschluss-Schnittstelle von HYD 3000 ... 6000-EP wird unten angezeigt:



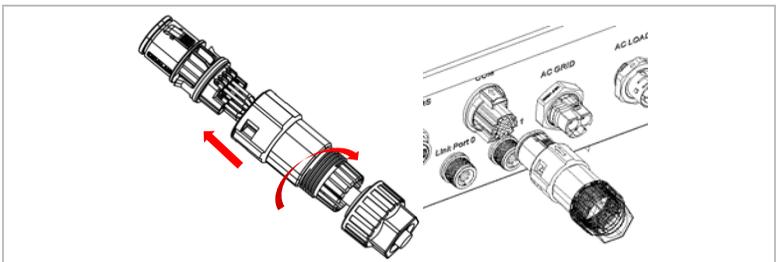
Pin	Definition	Funktion	Beschreibung
1	CANH	CAN_HIGH-Daten	Kommunikation mit BMS
2	CANL	CAN_LOW-Daten	
3	485-2TX+	RS485-Differenzsignal +	
4	485-2TX-	RS485-Differenzsignal -	
5	485-1TX+	RS485-Differenzsignal +	Kabelgebundene oder Parallelsystem- Überwachung
6	485-1TX-	RS485-Differenzsignal -	
7	GND-S	(DRMS) Logikschnittstellen unterliegen den folgenden Sicherheitsnormen: Australien (AS4777) Europa allgemein (50549) Deutschland (4105)	Logik-Schnittstellen- Verbindungen
8	DRMS1/5		
9	DRMS2/6		
10	DRMS3/7		
11	DRMS4/8		
12	DRMS0		
13	CT-	Der Stromsensor gibt eine Minusspannung aus	CT-Anschluss
14	CT+	Der Stromsensor gibt eine Plusspannung aus	
15	RS485-B	RS485-Differenzsignal +	Wechselrichterüber- wachung und Systemsteuerung
16	RS485-A	RS485-Differenzsignal -	

Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte, um die Kabel anzuschließen.

1. Entfernen Sie den Kabelmantel auf einer Länge von 20–40 mm und die Isolierung der Kabel auf einer Länge von 6–10 mm.



2. Schließen Sie die Adern entsprechend den gewünschten Funktionen und Pins an.
3. Schließen Sie das Gehäuse und sichern Sie die Kabelverschraubung durch Drehen im Uhrzeigersinn. Zum Schluss schließen Sie den Stecker an.



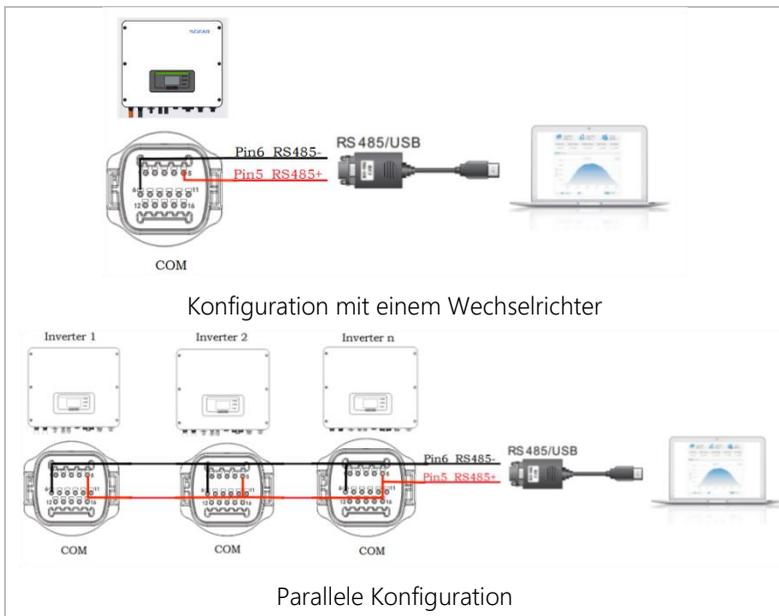
Die Funktionen für die Kommunikationsschnittstelle müssen am LCD-Display eingestellt werden. Bitte lesen Sie dazu Kapitel 7.

5.10.1 RS485

Zur Überwachung und Steuerung mehrerer Wechselrichter schalten Sie die RS485-Leitungen in Serie.

HINWEIS

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



5.10.2 Logikschnittstelle (DRMs)

Die Pin-Definitionen der Logikschnittstelle und die Schaltungsanschlüsse sind wie folgt:

Die Funktion der Logikschnittstelle muss am LCD-Display eingestellt werden; beachten Sie dazu die Bedienschritte in Kapitel 7.

Logik-Interface-Pins sind nach unterschiedlichen Normvorgaben definiert.

Logikschnittstelle für AS/NZS 4777.2:2015

auch bekannt als Inverter Demand Response Modes (DRMs, Wechselrichter-Lastmanagement)

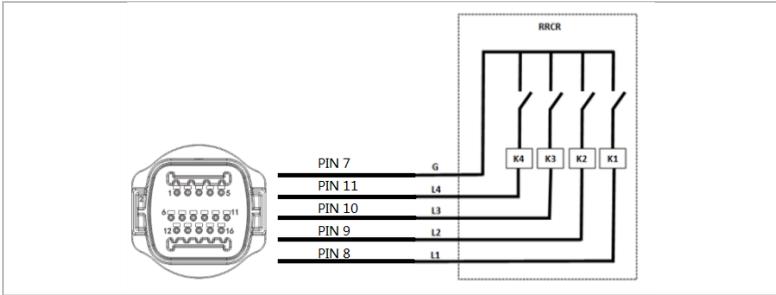
Der Wechselrichter erkennt alle unterstützten Demand-Response-Befehle und leitet die Reaktion innerhalb von zwei Sekunden ein.

Pin	Funktion
8	DRM1/5
9	DRM2/6
10	DRM3/7
11	DRM4/8
12	DRM0
7	GND-S

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.



Der Wechselrichter ist auf die folgenden Leistungsstufen vorkonfiguriert

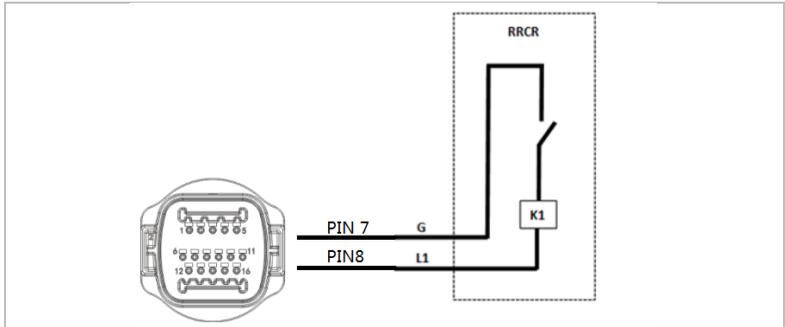
Pin	Name	Wechselrichter	Funk-Rundsteuerempfänger
8	L1	Relais 1 Eingang	K1 – Ausgang Relais 1
9	L2	Relais 2 Eingang	K2 – Ausgang Relais 2
10	L3	Relais 3 Eingang	K3 – Ausgang Relais 3
11	L4	Relais 4 Eingang	K4 – Ausgang Relais 4
7	G	Erde	Relais gemeinsame Erde

Relaisstatus: Schließen ist 1, Öffnen ist 0

L1	L2	L3	L4	Wirkleistung	Cos (φ)
1	0	0	1	0 %	1
0	1	0	0	30 %	1
0	0	1	0	60 %	1
0	0	0	0	100 %	1

Logikschnittstelle für EN50549-1:2019

Die Wirkleistung kann innerhalb von fünf Sekunden nach einem Befehl an der Eingangsschnittstelle beendet werden.



Funktionsbeschreibung der Klemme

Pin	Name	Wechselrichter	Funk-Rundsteuerempfänger
8	L1	Relais 1 Eingang	K1 – Ausgang Relais 1
7	G	Erde	Relais Erde

Der Wechselrichter ist auf die folgenden Leistungsstufen vorkonfiguriert.

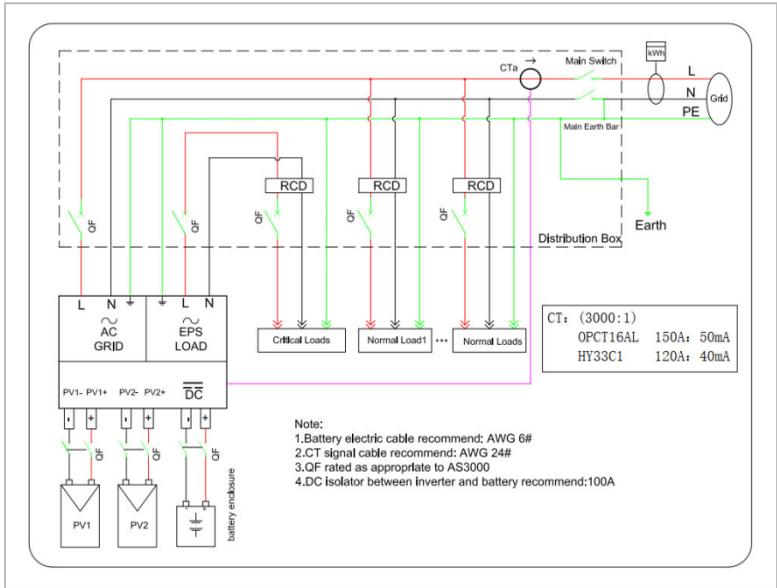
Relaisstatus: Schließen ist 1, Öffnen ist 0

L1	Wirkleistung	Leistungsabfallrate	Cos (φ)
1	0 %	< 5 Sekunden	1
0	100 %	/	1

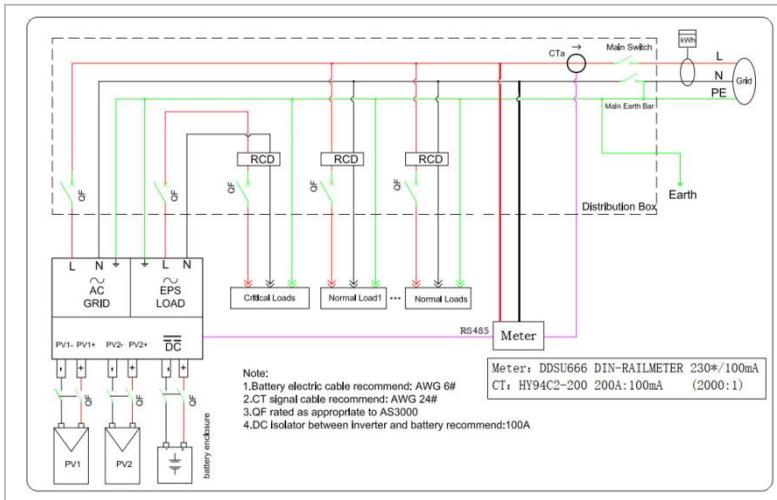
5.10.3 Stromwandler und intelligenter Zähler

Es gibt zwei verschiedene Systemkonfigurationen, um Netzstrominformationen zu erhalten: nur mit einem Stromwandler (System A) oder mit einer Kombination aus einem Stromwandler und einem Energiezähler (System B). Bitte beachten Sie die folgenden Diagramme.

System A: Energiemessung mit CT's

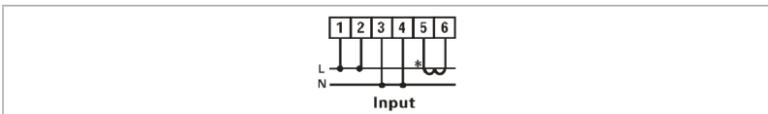


System B: Energiemessung mit Smart Meter

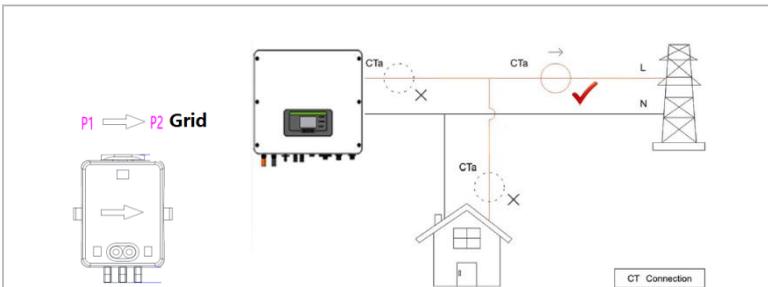


Der Wechselrichter HYD 3000 ... 6000-EP ist mit dem einphasigen intelligenten DDSU666 Zähler kompatibel. Für die Kommunikation mit dem intelligenten Zähler werden PIN 15 und PIN 16 verwendet, die PIN 7 und PIN 8 auf dem Stromzähler entsprechen.

Die Klemmen 1/2 und 3/4 des Stromzählers sind mit den Spannungssignalen L bzw. N verbunden. Der Strom muss an den Stromwandler, d. h. 5/6 angeschlossen werden.



Die Richtung des Stromwandlers sollte wie folgt sein:



Bei einem Aufbau ohne intelligenten Zähler schließen Sie den Stromwandler an Pin 13 und Pin 14 des COM Ports an.

HINWEIS

- Für die dreiphasige Messung am Netzanschlusspunkt nutzen Sie bitte den Zähler Chint DTSU 666, zusammen mit einer speziellen Firmware, die Sie über SofarSolar beziehen können.

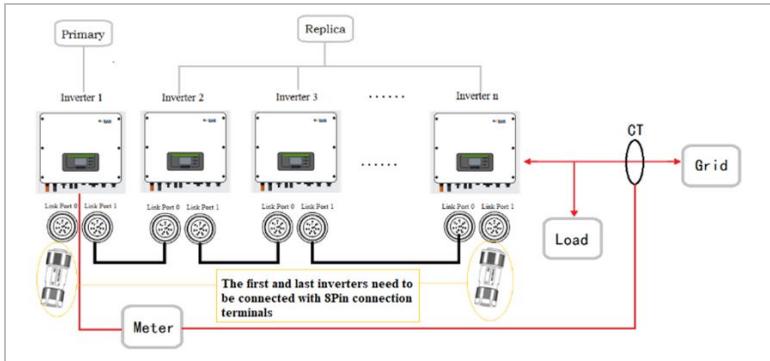
HINWEIS

- Um sicherzustellen, dass der Stromwandler in der richtigen Richtung angeschlossen ist, verwenden Sie bitte die CT-Kalibrierungsfunktion des Wechselrichters.

5.10.4 Link-Port**HINWEIS**

- Es können bis zu 10 Geräte parallel geschaltet werden.
- Bei einer parallelen Konfiguration sollte auch die AC-Last parallel geschaltet werden.
- Bei Parallelschaltung mehrerer Geräte wird empfohlen, sowohl am Last- als auch am Netzanschluss einen gemeinsamen AC-Lasttrennschalter zur Netztrennung zu verwenden.
- Um die Wechselrichter gleichmäßig zu belasten, sollte die Kabellänge zwischen jedem der Ausgänge und der Last gleich lang sein.
- Wenn die maximale Scheinleistung einer Last größer als 110% der Nennleistung des Wechselrichters ist, darf das Gerät nicht über die AC LOAD Klemme angeschlossen werden, sondern muss direkt an das Netz angeschlossen werden.
- Der erste und der letzte Wechselrichter müssen mit den 8-poligen Anschlussklemmen verbunden werden.

Der Link-Port wird für eine Parallelschaltung benötigt. Die Wechselrichter können in einer Master/Slave-Konfiguration angeschlossen werden. In einer solchen Konfiguration wird nur ein Energiezähler zur Messung angeschlossen.



Um den korrekten Betrieb einer Parallelschaltung zu gewährleisten, müssen Sie in den Einstellungen des Wechselrichters die richtigen Parameter einstellen:

Eintrag	Beschreibung
Parallele Steuerung	Zum Aktivieren/Deaktivieren einer parallelen Konfiguration. Diese Funktion muss sowohl für die Master- als auch für die Slave-Einheit(en) aktiviert sein.
Parallele Primary-Replica-Konfiguration	Zum Einstellen eines Wechselrichters als Master (Primary) und der anderen als Slave (Replica).
Paralleladresse	Jedem Wechselrichter muss eine eindeutige Paralleladresse zugewiesen werden.

HINWEIS

- Die Paralleladresse unterscheidet sich von der für die Überwachung verwendeten Kommunikationsadresse.

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 Vor dem Einschalten des Wechselrichters prüfen

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 installiert und ausgeschaltet.
5. Die Netz und Lastkabel sind richtig angeschlossen.
6. Der AC-Schutzschalter ist korrekt zwischen dem Netzanschluss des Wechselrichters und dem Netz installiert und ausgeschaltet.
7. Der AC-Schutzschalter ist korrekt zwischen dem Lastanschluss des Wechselrichters und der kritischen Last installiert und ausgeschaltet.

8. Das Kommunikationskabel zur Lithiumbatterie ist richtig angeschlossen.

6.3 Wechselrichter starten

1. Schalten Sie den DC-Schalter ein.
2. Schalten Sie die Batterie ein.
3. Schalten Sie den DC-Trennschalter zwischen Batterie und Wechselrichter ein.
4. Schalten Sie den AC-Schutzschalter zwischen dem Netzanschluss des Wechselrichters und Netz ein.
5. Schalten Sie den AC-Schutzschalter zwischen dem Lastanschluss des Wechselrichters und der kritischen Last ein.

Wenn die von der Solaranlage erzeugte DC-Leistung ausreichend ist, startet der Wechselrichter automatisch. Der Bildschirm mit der Anzeige „normal“ zeigt den korrekten Betrieb an.

HINWEIS

- Unterschiedliche Verteilernetzbetreiber in verschiedenen Ländern haben unterschiedliche Anforderungen an den Netzanschluss von netzgekoppelten PV-Wechselrichtern.
- Stellen Sie sicher, dass Sie den richtigen Ländercode entsprechend der Anforderungen der örtlichen Behörden gewählt haben, und wenden Sie sich an einen qualifizierten Elektrotechniker oder an Mitarbeiter des Netzbetreibers.
- SOFARSOLAR ist nicht verantwortlich für Folgen, die sich aus einer falschen Auswahl des Ländercodes ergeben.

- Der eingestellte Ländercode beeinflusst die Netzüberwachung des Gerätes. Der Wechselrichter überprüft laufende die eingestellten Grenzwerte und trennt das Gerät ggf. vom Netz.

Land	Code	Norm
Deutschland	000-000	VDE AR-N 4105
	000-001	BDEW / VDE AR-N 4110
	000-002	VDE 0126
Europa Off-grid	022-000	150 to 283 VAC range (260...489V Phase/Phase)
	022-001	for SOFAR 125KTL-HV
	022-002	for SOFAR 136KTL-HV
Österreich	013-000	Tor Erzeuger Typ A
Schweiz	015-000	General

6.4 Ersteinrichtung

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

Parameter	Beschreibung
Sprache	Die Standardsprache ist Englisch.
Zeit	Stellen Sie die Ortszeit ein.
Ländercode	Der Ländercode wird über die App „SOFAR View“ ausgewählt, oder kann alternativ über einen USB-Stick eingelesen werden.

Parameter	Beschreibung
Batterie	Konfigurieren Sie die Batterieeinstellungen entsprechend Ihren Anforderungen.

6.5 Smartphone App SOFAR View

Die App ist für die Systeme Android und iOS verfügbar und erlaubt die einfache Ersteinrichtung sowie erweiterte Konfigurationen.

Download-Link:

iOS	Android
	

Nach dem Zuschalten des Wechselrichters findet die App per Bluetooth das Gerät unter seiner Seriennummer.

Das App-Passwort für die Installation ist 6868, für den Endkunde 8888.

HINWEIS

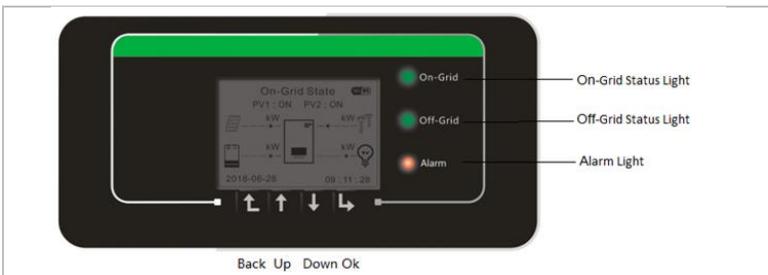
- Sollte die Bluetooth-Verbindung nicht klappen, führen Sie bitte ein Firmware-Update des Wechselrichters durch

7 Bedienung des Gerätes

In diesem Kapitel werden das LCD-Display und die LED-Anzeige des HYD 3000 ... 6000-EP Wechselrichters vorgestellt.

7.1 Bedien- und Anzeigefeld

7.1.1 Tasten und Anzeigeleuchten



Taste

Taste	Name	Beschreibung
	Zurück	Vorherige Menüebene, Menü aufrufen
	Aufwärts	Vorherigen Menüeintrag wählen, Einstellwert erhöhen
	Abwärts	Nächsten Menüeintrag wählen, Einstellwert verringern
	Eingabe	Menüpunkt aufrufen, zur nächsten Ziffer wechseln, Einstellung bestätigen

LEDs

On-Grid (grün) Leuchtet: „Normaler“ Zustand

Blinkt: „Standby“-Modus

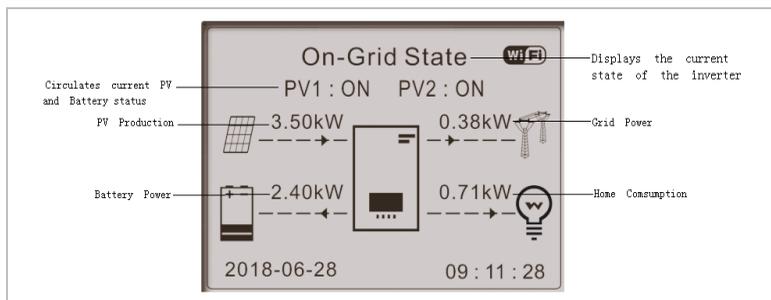
Off-Grid (grün) Leuchtet: „Normaler“ Zustand

Blinkt: „Standby“-Modus

ALARM (rot) Leuchtet: „Fehler“

7.2 Standard-Anzeige

Der Bildschirm zeigt alle relevanten Informationen des Wechselrichters an.



Drücken Sie die Aufwärtstaste, um PV-Parameter wie Strom, Spannung und Leistung anzuzeigen.



Drücken Sie die Abwärtstaste, um Netzparameter wie Spannung, Strom und Frequenz anzuzeigen.



Drücken Sie erneut die Abwärtstaste, um die Parameter von Batterie 1 wie Strom, Leistung, Ladezustand usw. anzuzeigen.



Drücken Sie erneut die Abwärtstaste, um die Parameter von Batterie 2 wie Strom, Leistung, Ladezustand usw. anzuzeigen.

7.3 Modi zur Energiespeicherung

Der HYD 3000 ... 6000-EP bietet fünf Betriebsmodi für die Interaktion zwischen Wechselrichter und Batterie.

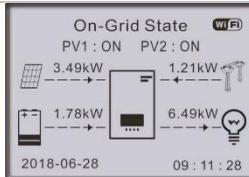
HINWEIS

- Die Standardbetriebsart ist der Eigenbedarfsmodus.

7.3.1 Eigenbedarfsmodus

Der Wechselrichter lädt und entlädt die Batterie automatisch nach den folgenden Regeln:

<p>On-Grid State WiFi PV1 : ON PV2 : ON 3.51kW → 0.03kW 0.00kW → 3.47kW 2018-06-28 09 : 11 : 28</p>	<p>Wenn die PV-Erzeugung gleich dem Lastverbrauch ist ($\Delta P < 100 \text{ W}$), lädt bzw. entlädt der Wechselrichter die Batterie nicht.</p>
<p>On-Grid State WiFi PV1 : ON PV2 : ON 3.50kW → 0.00kW 2.02kW → 1.47kW 2018-06-28 09 : 11 : 28</p>	<p>Wenn die PV-Erzeugung größer ist als der Lastverbrauch, wird die überschüssige Energie in der Batterie gespeichert.</p>
<p>On-Grid State WiFi PV1 : ON PV2 : ON 3.50kW → 0.38kW 2.40kW → 0.71kW 2018-06-28 09 : 11 : 28</p>	<p>Wenn die Batterie voll ist oder die maximale Ladeleistung erreicht hat, wird der überschüssige Strom ins Netz eingespeist.</p>
<p>On-Grid State WiFi PV1 : ON PV2 : ON 3.50kW → 0.00kW 0.54kW → 4.04kW 2018-06-28 09 : 11 : 28</p>	<p>Wenn die PV-Erzeugung geringer ist als der Verbrauch, wird die Batterie entladen, um die Last mit Strom zu versorgen.</p>



Wenn die Last größer ist als die PV- Erzeugung plus Batterie, holt der Wechselrichter Strom aus dem Netz.

Priorität der Energieversorgung: PV, Batterie, Netz

Priorität des Stromverbrauchs: Verbraucher, Batterie, Netz

HINWEIS

- Wenn kein Strom ins Netz eingespeist werden darf, muss ein Energiezähler und/oder ein Stromwandler installiert und die Funktion „Rückstrombegrenzung“ aktiviert sein.

7.3.2 Nutzungszeitmodus

Der Benutzer kann bis zu 4 Regeln festlegen, wann die Batterie geladen werden soll. Jede Regel kann aktiviert oder deaktiviert werden. Beispiele für Regeln:

- Zeit (von ... bis ...)
- SOC (%)
- Ladung
- Stichtag
- Wochentage

Im folgenden Beispiel wird die Batterie zwischen 2 und 4 Uhr morgens mit 1 kW geladen, wenn der Ladezustand unter 70 % liegt. Diese Regel gilt jeden Tag im Zeitraum vom 22. Dezember bis zum 21. März.

Nutzungsdauer-Modus einstellen			
Regel 0: Aktiviert / Deaktiviert			
Von	Bis	SOC	Ladung
02h00m – 04h00m		070 %	01000 W
Stich-	tag		
Dec.22	-	Mar.21	
Wochentag	Auswahl:		
Mo. Di. Mi. Do. Fr. Sa. So.			

7.3.3 Zeitmodus

Mit dem Zeitmodus kann der Benutzer 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. Die Lade- und Entladezeit für eine Regel kann separat aktiviert werden.

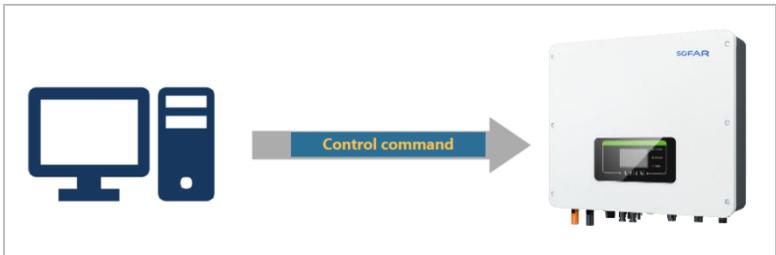
Im folgenden Beispiel wird die Batterie zwischen 22 und 4 Uhr nachts mit 2 kW geladen und zwischen 14 und 16 Uhr mit 2,5 kW entladen:

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
-----------------	---------

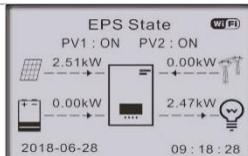
7.3.4 Passiver Modus

In Anlagen mit externen Energiemanagementsystemen sollte der passive Modus verwendet werden. Der Betrieb des Wechselrichters wird von der externen Steuerung über das Modbus RTU-Protokoll gesteuert. Bitte wenden Sie sich an SOFARSOLAR, wenn Sie die Modbus-Protokolldefinition für dieses Gerät benötigen.

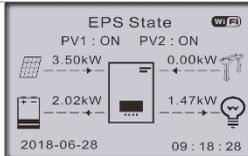


7.3.5 EPS-Modus

Im aktivierten EPS-Modus versorgt der Wechselrichter den Verbraucher mit Energie, wenn er nicht mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden ist oder der Netzstrom ausfällt.



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

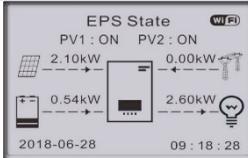


Wenn die PV-Erzeugung größer ist als der Lastverbrauch, wird die überschüssige Energie in der Batterie gespeichert.

Wenn die Batterie vollgeladen oder die maximale Ladeleistung erreicht ist,

wird die PV-Erzeugung durch Anpassung des MPPT verringert.

Wenn die PV-Erzeugung geringer ist als der Lastverbrauch, versorgt die Batterie den Verbraucher mit Strom.



7.4 Menüstruktur

HINWEIS

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



Drücken Sie die Taste , um das Hauptmenü aufzurufen.

Hauptmenü

1. Systemeinstellungen	Siehe Menü „Systemeinstellungen“
2. Erweiterte Einstellungen	Siehe Menü „Erweiterte Einstellungen“
3. Energiestatistik	Siehe Menü „Energiestatistik“
4. Systeminformationen	Siehe Menü „Systeminformationen“
5. Ereignisliste	Siehe „Einstellung Ländercodes“.
6. Software-Update	Siehe „Firmware-Update“

Das Menü „Systemeinstellungen“

1. Spracheinstellung	Stellt die Displaysprache des Wechselrichters ein.
----------------------	--

2. Zeit	Stellt die Systemzeit für den Wechselrichter ein.
3. Sicherheits-Param.	Die Sicherheitsparameter werden mit Hilfe eines USB-Laufwerks eingestellt (siehe Kapitel 6.4).
4. Energiespeicher-Modus	Wählen Sie den Betriebsmodus (Standardmodus ist der Eigenbedarfsmodus)
5. Auto-Test	(nur für Italien)
6. EPS-Modus	Der Notstromversorgungsmodus (EPS) 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

HINWEIS

- EPS-Modus, Rückstrombegrenzung, IV-Kurvencan und Logik-Schnittstelle sind standardmäßig ausgeschaltet und müssen vom Benutzer aktiviert werden.

Menü „Erweiterte Einstellungen“

1. Batterieparameter	Einstellen der Batterieparameter
2. Rückstrombegrenzung	Begrenzt die ins Netz eingespeiste Leistung.
3. IV-Kurvencan	Findet den maximalen Leistungspunkt.

4. Logik-Schnittstelle	Schnittstellen der Steuerlogik
5. Reset auf Werkeinstellungen	Systemdaten löschen (Energie- /Ereignisdaten)
6. Paralleleinstellung	Parallelsystem-Einstellungen
7. Bluetooth-Reset	Setzt die Bluetooth-Verbindung zurück.
8. CT-Kalibrierung	Kalibriert die Richtung und Phase des Stromwandlers.

Menü „Energiestatistik“

Dieses Menü zeigt die vom Wechselrichter erfassten Energiestatistiken der PV-Anlage (in kWh) an, einschließlich PV-Erzeugung, Last, Export, Import, Ladung und Entladung.



Drücken Sie die Abwärts-Taste , um zwischen HEUTE, MONAT, JAHR und GESAMTE NUTZUNGSDAUER zu wählen.

Menü „Systeminformationen“

In diesem Menü werden Informationen über den angeschlossenen Wechselrichter, die Batterie und die eingestellten Sicherheitsparameter angezeigt.

-
- 1. Wechselrichter-Infos**

 - 2. Informationen zur Batterie**

 - 3. Sicherheits-Param.**

Ereignisliste Menü

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.

1. Liste aktueller Ereignisse

2. Liste älterer Ereignisse

Software-Update

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

1. Schalten Sie den DC- und AC-Schalter aus und entfernen Sie dann die Kommunikationsabdeckung. Wenn eine RS485-Leitung angeschlossen wurde, achten Sie darauf, die Mutter zu lösen. Stellen Sie sicher, dass die Kommunikationsleitung nicht unter Spannung steht. Entfernen Sie die Abdeckung, um zu vermeiden, dass sich der angeschlossene Kommunikationsstecker lockert.
2. Stecken Sie den USB-Stick in den Computer.
3. SOFARSOLAR sendet das Firmware-Update an den Benutzer.
4. Entzippen Sie die Datei und legen Sie die Originaldatei auf einen USB-Stick. Achtung: Die Firmwareupdate-Datei muss sich in dem Unterordner „firmware“ befinden!
5. Stecken Sie das USB-Flash-Laufwerk in die USB-Schnittstelle des Wechselrichters.

6. Schalten Sie den DC-Schalter ein und gehen Sie zum Menüpunkt „5. Software-Update“ am LCD-Display.
7. Geben Sie das Passwort ein (Das Standard-Passwort ist 0715).
8. Das System aktualisiert nacheinander die Prozessoren Haupt-DSP, Neben-DSP und ARM. Achten Sie auf die Anzeigen.
9. Fall eine Fehlermeldung erscheint, schalten Sie den DC-Schalter aus und warten, bis der LCD-Bildschirm erlischt. Schalten Sie dann den DC-Schalter wieder ein und fahren Sie mit der Aktualisierung ab Schritt 5 fort.
10. Nachdem das Update abgeschlossen ist, schalten Sie den DC-Schalter aus und warten, bis der LCD-Bildschirm erlischt.
11. Stellen Sie die Kommunikationsverbindung wieder wasserdicht her.
12. Schalten Sie den DC- und AC-Leistungsschalter wieder ein.
13. Sie können die aktuelle Softwareversion unter Punkt „3. Software-Version“ des SystemInfo-Menüs überprüfen.

8 Fehlersuche und -behebung

8.1 Fehlersuche

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

Befolgen Sie folgende Schritte zur Fehlersuche:

- 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?

Befolgen Sie die folgenden Schritte, um aufgezeichnete Probleme anzuzeigen: Drücken Sie lange auf die Taste, um das Hauptmenü der Standardschnittstelle aufzurufen. Wählen Sie „2. Ereignisliste“ und drücken Sie dann lange die Taste, um die Ereignisliste aufzurufen.

Erdschlussalarm

Dieser Wechselrichter erfüllt die IEC 62109-2 Klausel 13.9 für die Erdschlussüberwachung.

Wenn ein Erdschlussalarm auftritt, wird der Fehler auf dem LCD-Bildschirm angezeigt, das rote Licht leuchtet, und der Fehler kann in der Fehlerhistorie gefunden werden.

HINWEIS

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

Ereignisliste

Code	Name	Beschreibung	Lösung
ID001	GridOVP	Die Spannung des Stromnetzes ist zu hoch	<p>Wenn der Alarm nur gelegentlich auftritt, kann dies am Stromnetz liegen. Der Wechselrichter kehrt automatisch in den Normalbetrieb zurück, wenn die Netzspannung wieder normal ist.</p> <p>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.</p> <p>Wenden Sie sich bei wiederholtem Auftreten des Alarms an den technischen Support, um nach Genehmigung durch den örtlichen Netzbetreiber die Spannungs- und Frequenzgrenzen anzupassen.</p>
ID002	GridUVP	Spannung des Netzes ist zu niedrig.	
ID003	GridOPF	Netzfrequenz ist zu hoch.	
ID004	GridUFP	Netzfrequenz ist zu niedrig.	

ID005	GFCI	Erdschluss	Wenn der Fehler nur gelegentlich auftritt, kann dies auf externe Faktoren zurückzuführen sein. Der Wechselrichter kehrt automatisch in den Normalbetrieb zurück. Wenn der Fehler häufig auftritt und lange anhält, prüfen Sie, ob der Isolationswiderstand zwischen PV-Generator und Erde (Masse) zu niedrig ist. Prüfen Sie außerdem die Isolierung der PV-Kabel.
ID006	OVRT fault	OVRT-Funktion fehlerhaft	ID006-041 sind interne Fehler des Wechselrichters. Schalten Sie den DC-Schalter AUS, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann den DC-Schalter EIN. Prüfen Sie, ob der Fehler behoben wurde. Falls nicht, wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
ID007	LVRT fault	LVRT-Funktion fehlerhaft	
ID008	IslandFault	Störung des Inselbetriebes	
ID009	GridOVPI nstant1	Transiente Überspannung der Netzspannung 1	
ID010	GridOVPI nstant2	Transiente Überspannung der Netzspannung 2	
ID011	VGridLine Fault	Netzspannungsfehler	
ID012	InvOVP	Wechselrichter-Überspannung	
ID017	HwADFaultItlGrid	Fehler bei der Netzstrommessung	
ID018	HwADFaultItDCI	DC-Strom-Messfehler	

ID019	HwADFau ItVGrid(D C)	Netzspannungs-Messfehler (DC)	
ID020	HwADFau ItVGrid(A C)	Netzspannungs-Messfehler (AC)	
ID021	GFCIDevi ceFault(D C)	Ableitstrom-Abtastfehler (DC)	
ID022	GFCIDevi ceFault(A C)	Fehler bei der Abtastung des Ableitstroms (AC)	
ID023	HwADFau ItDCV	Messfehler DC-Ladespannung	
ID024	HwADFau ItIdc	Messfehler DC-Eingangstrom	
ID025	HwADErr DCI(DC)	⚡	
ID026	HwADErrl dcBranch	⚡	
ID029	Consisten tFault_GF CI	Die Fehlerstrommessung zwischen dem Master-DSP und dem Slave- DSP ist nicht konsistent.	
ID030	Consisten tFault_Vgr id	Die Messung der Leitungsspannung zwischen dem Master-DSP und dem Slave-DSP ist nicht konsistent.	
ID033	SpiComm Fault(DC)	SPI-Kommunikationsfehler (DC)	
ID034	SpiComm Fault(AC)	SPI-Kommunikationsfehler (AC)	
ID035	SChip_Fa ult	Chip-Fehler (DC)	

ID036	MChip_Fault	Master-Chip-Fehler (AC)	
ID037	HwAuxPowerFault	Hilfsspannungs-Fehler	
ID041	RelayFail	Ausfall der Relaiserkennung	
ID042	IsoFault	Isolationswiderstand ist zu niedrig.	Prüfen Sie den Isolationswiderstand zwischen PV-Generator und Erde (Masse) und beheben Sie den Fehler, falls ein Kurzschluss vorliegt.
ID043	PEConnectFault	Erdschluss	Prüfen Sie die Funktion des Schutzleiters.
ID044	PV Config Error	Falsche Konfiguration des Eingangs-Modus	Überprüfen Sie die Einstellung des MPPT-Eingangsmodus (Parallelmodus/unabhängiger Modus) des Wechselrichters und korrigieren Sie diese gegebenenfalls.
ID045	CTDisconnect	CT-Fehler	Prüfen Sie, ob die Verdrahtung des Stromwandlers korrekt ist.
ID049	TempFault_Bat	Temperaturfehler der Batterie	Achten Sie darauf, dass die Batterie nicht zu heiß wird. Prüfen Sie, ob der Temperatursensor richtig an die Batterie angeschlossen ist.

ID050	TempFaul t_HeatSin k1	Temperaturfehler Kühlkörper 1	<p>Vergewissern Sie sich, dass der Wechselrichter an einem kühlen und gut belüfteten Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung installiert wurde.</p> <p>Vergewissern Sie sich, dass der Wechselrichter senkrecht installiert ist und die Umgebungstemperatur unter dem Temperaturgrenzwert des Wechselrichters liegt.</p>
ID051	TempFaul t_HeatSin k2	Temperaturfehler Kühlkörper 2	
ID052	TempFaul t_HeatSin 3	Temperaturfehler Kühlkörper 3	
ID053	TempFaul t_HeatSin k4	Temperaturfehler Kühlkörper 4	
ID054	TempFaul t_HeatSin 5	Temperaturfehler Kühlkörper 5	
ID055	TempFaul t_HeatSin 6	Temperaturfehler Kühlkörper 6	
ID057	TempFaul t_Env1	Temperaturfehler Umgebungstemperatur 1	
ID058	TempFaul t_Env2	Temperaturfehler Umgebungstemperatur 2	
ID059	TempFaul t_Inv1	Temperaturfehler Modul 1	
ID060	TempFaul t_Inv2	Temperaturfehler Modul 2	
ID061	TempFaul t_Inv3	Temperaturfehler Modul 3	
ID062	TempDiff ErrInv		
ID065	VbusRms Unbalanc e	Asymmetrische Busspannung (Effektivwert)	

ID066	VbusInstantUnbalance	Der transiente Wert der Busspannung ist unsymmetrisch	<p>warten Sie 5 Minuten und schalten Sie ihn dann wieder ein.</p> <p>Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.</p>
ID067	BusUVP	Die DC-Busspannung ist beim Netzanschluss zu niedrig.	
ID068	BusZVP	Die DC-Busspannung ist zu niedrig	
ID069	PVOVP	Die PV-Eingangsspannung ist zu hoch	<p>Prüfen Sie, ob die PV-Serienspannung (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.</p>
ID070	BatOVP	Überspannung der Batterie	<p>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.</p>
ID071	LLCBusOVP	Überspannungsschutz für LLC-Bus	<p>Interner Fehler des Wechselrichters Schalten Sie den Wechselrichter aus, warten Sie 5 Minuten und</p>
ID072	SwBusRmsOVP	Wechselrichter-Busspannung (Effektivwert) Software-Überspannung	

ID073	SwBusInst antOVP	Wechselrichter-Busspannung momentane Software- Überspannung	schalten Sie ihn dann wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.
ID081	SwBatOC P	Software-Überstromschutz der Batterie	
ID082	DciOCP	Dci Überstromschutz	
ID083	SwOCPI nstant	Momentaner Ausgangsstromschutz	
ID084	SwBuckB oostOCP	Ablauf der BuckBoost-Software	
ID085	SwAcRms OCP	Ausgangs-Effektivwert - Stromschutz	
ID086	SwPvOCP Instant	PV-Überstromsoftware-Schutz	
ID087	IpvUnbala nce	PV fließt bei Parallelschaltung in ungleichmäßig.	
ID088	IacUnbala nce	Unsymmetrischer Ausgangsstrom	
ID091	SwAcCBC Fault		
ID097	HwLLCBu sOVP	LLC-Bus-Hardware-Überspannung	
ID098	HwBusOV P	Überspannung der Wechselrichterbus-Hardware	
ID099	HwBuckB oostOCP	BuckBoost-Hardwareüberläufe	
ID100	HwBatOC P	Überlauf Batterie-Hardware	
ID102	HwPVOC P	Überläufe PV-Hardware	
ID103	HwACOC P	Der Netzstrom ist zu hoch und hat den Hardwareschutz ausgelöst.	

ID105	MeterComFault	Kommunikationsfehler mit Zählereinheit	Überprüfen Sie die Kommunikation mit dem Zähler.
ID110	Overload1	Überlastungsschutz 1	Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter unter Überlast arbeitet.
ID111	Overload2	Überlastungsschutz 2	
ID112	Overload3	Überlastungsschutz 3	
ID113	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.
ID114	FreqDerating	Netzfrequenz ist zu hoch.	Vergewissern Sie sich, dass Netzfrequenz und -spannung im zulässigen Bereich liegen.
ID115	FreqLoading	Netzfrequenz ist zu niedrig.	
ID116	VoltDerating	Wechselspannung ist zu hoch.	
ID117	VoltLoading	Wechselspannung ist zu niedrig.	
ID124	BatLowVoltageAlarm	Unterspannungsschutz der Batterie	Überprüfen Sie, ob die Batteriespannung des

ID125	BatLowVoltageShut	Abschaltung wegen zu niedriger Batteriespannung	Wechselrichters zu niedrig ist.
ID129	unrecoverHwAcOC	Der Netzstrom ist zu hoch und hat einen nicht behebbaren Hardwarefehler verursacht.	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.
ID130	unrecoverBusOVP	Busspannung ist zu hoch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.	
ID131	unrecoverHwBusOVP	Permanenter Ausfall der Bus-Hardware aufgrund von Überspannung	
ID132	unrecoverIpvUnbalance	Eingangsstrom ist unsymmetrisch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.	
ID133	unrecoverEPSBatOC	Permanenter Batterieüberstromfehler im EPS-Modus	
ID134	unrecoverAcOCInstant	Permanenter Fehler durch transienten Überstrom	
ID135	unrecoverIacUnbalance	Permanenter Fehler durch unsymmetrischen Ausgangsstrom	
ID137	unrecoverPvConfigError	Permanenter Konfigurationsfehler im Eingabemodus	Überprüfen Sie die Einstellung des MPPT-Eingangsmodus
ID138	unrecoverPVOCPInstant	Permanenter Eingangs-Überstromfehler	(Parallelmodus/unabhängiger Modus) des Wechselrichters und korrigieren Sie diese gegebenenfalls.

ID139	unrecover HwPVOC P	Permanenter Eingangs- Überstromfehler durch Hardware	<p>Interner Fehler des Wechselrichters Schalten Sie den Wechselrichter aus, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie ihn dann wieder ein.</p> <p>Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.</p>
ID140	unrecover RelayFail	Permanenter Netzrelaisfehler	
ID141	unrecover VbusUnb alance	Die Busspannung ist unsymmetrisch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.	
ID142	PermSpd Fail(DC)		
ID143	PermSpd Fail(AC)		
ID145	USBFault	USB-Fehler	Überprüfen Sie den USB-Anschluss des Wechselrichters.
ID146	WifiFault	Wifi-Fehler	Überprüfen Sie die WiFi-Verbindung des Wechselrichters.
ID147	Bluetooth Fault	Bluetooth-Fehler	Überprüfen Sie die Bluetooth-Verbindung des Wechselrichters.
ID148	RTCFault	Ausfall der RTC-Uhr	<p>Interner Fehler des Wechselrichters Schalten Sie den Wechselrichter aus, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie ihn dann wieder ein.</p> <p>Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support.</p>
ID149	CommEE PROMFau lit	EEPROM-Fehler der Kommunikationskarte	
ID150	FlashFault	FLASH-Fehler der Kommunikationskarte	
ID152	SafetyVer Frault		
ID153	SciComm Lose(DC)	SCI-Kommunikationsfehler (DC)	

ID154	SciComm Lose(AC)	SCI-Kommunikationsfehler (AC)	
ID155	SciComm Lose(Fuse)	SCI-Kommunikationsfehler (Schmelzsicherung)	
ID156	SoftVerEr ror	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.
ID157	BMSCom municato nFault	Kommunikationsfehler der Lithium-Batterie	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.
ID161	ForceShut down	Zwangs-Abschaltung	Der Wechselrichter wurde zwangsweise vom Netz getrennt.
ID162	RemoteS hutdown	Fern-Abschaltung	Der Wechselrichter wird aus der Ferne abgeschaltet.
ID163	Drms0Sh utdown	DRM 0-Abschaltung	Der Wechselrichter läuft mit Drms0-Abschaltung.
ID165	RemoteD erating	Der Wechselrichter hat seine Leistung aufgrund der Fernsteuerung reduziert.	Diese Meldung dient der Information und stellt keinen Fehler dar.

ID166	LogicInter faceDerati ng	Der Wechselrichter hat seine Leistung aufgrund der digitalen Eingangssignale reduziert.	
ID167	AlarmAnti Refluxing	Leistungsreduzierung durch Stromsensor- oder SmartMeter-Konfiguration	
ID169	FanFault1	Störung Lüfter 1	Überprüfen Sie, ob der entsprechende Lüfter des Wechselrichters normal läuft.
ID170	FanFault2	Störung Lüfter 2	
ID171	FanFault3	Störung Lüfter 3	
ID172	FanFault4	Störung Lüfter 4	
ID173	FanFault5	Störung Lüfter 5	
ID174	FanFault6	Störung Lüfter 6	
ID175	FanFault7	Störung Lüfter 7	
ID176	MeterCo mmLose	Kommunikationsfehler mit Zählereinheit	Überprüfen Sie die Kommunikation mit dem Zähler.
ID177	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.
ID178	BMS UVP	BMS-Warnung vor Unterspannung	
ID179	BMS OTP	BMS-Warnung vor hoher Temperatur	
ID180	BMS UTP	BMS-Warnung vor niedriger Temperatur	
ID181	BMS OCP	BMS-Überlastungswarnung beim Laden und Entladen	
ID182	BMS Short	BMS-Kurzschlussalarm	

8.2 Wartung

Wechselrichter benötigen im Allgemeinen keine tägliche oder routinemäßige Wartung. Vergewissern Sie sich vor der Reinigung, dass der DC-Schalter und

der AC-Leistungsschalter zwischen Wechselrichter und Stromnetz ausgeschaltet sind. Warten Sie vor der Reinigung mindestens 5 Minuten.

8.2.1 Wechselrichter-Reinigung

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.

8.2.2 Reinigung des Kühlkörpers

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 reinigen Sie diese, falls vorhanden. Bitte 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 Technische Daten

Datenblatt	HYD 3000-EP	HYD 3680-EP	HYD 4000-EP	HYD 4600-EP	HYD 5000-EP*	HYD 5500-EP	HYD 6000-EP
Batterie-Parameter							
Batterie-Typ	Lithium-Ionen, Blei-Säure						
Nominale Batteriespannung	48 V						
Batteriespannungsbereich	42-58 V						
Batteriekapazität	50-2000 Ah						
Max. Lade-/ Entladeleistung	3750 W	4000 W	4250W	5000 W			
Max. Ladestrom	75 A	80 A	85 A	100A			
Max. Entladestrom	75 A	80 A	85 A	100A			
Ladekurve (Lithium-Ionen)	BMS						
Ladekurve (Blei-Säure)	3-adaptiv, mit Wartungsladung						
Entladungstiefe	Lithium-Ionen: 0-90% DOD einstellbar, Blei-Säure: 0-50% DOD einstellbar						
Eingang DC (PV-Seite)							
Empfohlene Max. PV-Eingangsleistung	4500 Wp	5400 Wp	6000 Wp	6900 Wp	7500 Wp		9000 Wp
Max. DC-Leistung für einzelnen MPPT	3500W						
Max. Eingangsspannung	600 V						
Anlaufspannung	100 V						
Nenneingangsspannung	360 V						
MPPT-Betriebsspannungsbereich	90-580 V						
MPPT-Spannungsbereich bei voller Leistung	160-500 V	180-500 V	200-500 V	230-500 V	250-500 V	250-500 V	300-500 V
Anzahl MPP-Tracker	2						
Max. Eingangsstrom pro MPPT	13 A / 13 A						
Max. Eingangskurzschlussstrom pro MPPT	18 A / 18 A						
Ausgang / Eingang AC (netzseitig)							
Nominale AC-Leistung	3000 W	3680 W	4000 W	4600 W	5000 W		6000 W
Max. AC-Leistung in das öffentliche Stromnetz	3300 VA	3680 VA	4400 VA	4600 VA	5000 VA	5500 VA	6000 VA
Max. AC-Leistung aus dem öffentlichen Stromnetz	6000 VA	7360 VA	8000 VA	9200 VA	10000 VA		12000 VA
Max. AC-Strom in das öffentliche Stromnetz	15 A	16 A	20 A	20.9 A	21.7 A	25 A	27.3 A
Max. AC-Strom aus dem öffentlichen Netz	27.3 A	32 A	36.4 A	41.8 A	43.4 A		54.6 A
Nenn-Netzspannung	L / N / PE, 230 Vac						
Netzspannungsbereich	180 Vac-276 Vac (entsprechend der lokalen Norm)						
Nenn-Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz						
Ausgang THDi (@Nennleistung)	< 3%						

Leistungsfaktor	1 Standard (+/-0.8 einstellbar)				
Ausgang AC (Notstromversorgung)					
Max. Scheinleistung	3000 VA	3680 VA	4000 VA	4600 VA	5000 VA
Spitzenausgangsleistung, Dauer	3600 VA, 60s	4400 VA, 60s	4800 VA, 60s	5520 VA, 60s	6000 VA, 60 s
Max. Ausgangsstrom	13.6 A	16 A	18.2 A	20.9 A	22.7 A
Nennspannung, -frequenz	220 V / 230 V, 50 / 60 Hz				
THDi (@Nennleistung)	< 3%				
Umschaltzeit	10 ms Voreinstellung				
Wirkungsgrad					
MPPT-Wirkungsgrad	99.9%				
Max. Wirkungsgrad des Solar-Wechselrichters	97.6%		97.8%		98.0%
Europäischer Wirkungsgrad Solar-Wechselrichter	97.2%		97.3%		97.5%
Max. Ladewirkungsgrad der Batterie	94.6%				
Max. Entladewirkungsgrad der Batterie	94.6%				
Schutzfunktionen					
PV-Verpolungsschutz	Ja				
PV Isolationsfehler-Erkennung	Ja				
Erdschlussüberwachung	Ja				
Überstromschutz	Ja				
Überspannungsschutz	Ja				
DC-Schalter	Optional				
Feste Frequenzgangfunktion	Optional				
Überspannungsschutz	MOV: Typ III standard				
Allgemeine Daten					
Umgebungstemperaturbereich	-30°C...+60°C (Über 45°C Derating)				
Stan dBy-Eigenverbrauch	< 10W				
Topologie	Hochfrequenz-Isolation (für Batterie)				
Schutzart	IP65				
Zulässiger Bereich der relativen Luftfeuchtigkeit	0...100%				
Kommunikation	RS485 / WiFi / Bluetooth / CAN2.0 / Ethernet, optional: GPRS				
Schutzklasse	Klasse I				
Max. Betriebshöhe	4000 m				
Anschluss Stromsensor	Extern				
Geräuschentwicklung	< 25 dB				
Gewicht	21.5 kg				
Kühlung	Natürlich				
Abmessungen	482*503*183 mm				
Anzeige	LCD, App über Bluetooth				
Garantie	5 Jahre, optional: bis 20 Jahre				

Normen	
EMV	EN 61000-6-1、EN 61000-6-3+A1、EN 61000-6-2、EN 61000-6-4+A1:2011、EN 61000-3-2、EN 61000-3-2、EN 61000-3-11、EN 61000-3-12
Sicherheitsstandards	IEC 62109、IEC/EN 62109-1、IEC62116,IEC61727、IEC 60068、ROHS、RED
Netz-Standards	AS4777.2、CEI0-21、EN 50530、EN 50549-1、G98、G99、IEC 60225、NRS 097:-2-1、NTS 631 TypeA、RD 647/2020、UNE 217001、UNE 217002-2020、VDE0126、VDE4105、Denmark Type A and B Version 1.1:2019



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

SOFARSOLAR GmbH
Krämerstrasse 20
72764 Reutlingen
Deutschland

E-Mail: service@sofarsolar.com

Web: www.sofarsolar.com



301.00000346-1