



Installationsanleitung für Wechselrichter HYBRID

SK-HWR-6

SK-HWR-8

SK-HWR-10

SK-HWR-12



Inhalt

1.	Hinweise zu diesem Handbuch.....	4
1.1.	Gültigkeitsbereich.....	4
1.2.	Zielgruppe.....	4
1.3.	Verwendete Symbole.....	4
2.	Sicherheit.....	5
2.1.	Bestimmungsmäßige Verwendung.....	5
2.2.	Hinweis zur Installation von Schutzeinrichtungen.....	6
3.	Einführung.....	7
3.1.	Grundlegende Eigenschaften.....	7
3.2.	Systemanschlussdiagramme.....	7
3.3.	Arbeitsmodi.....	8
3.4.	Abmessungen.....	9
3.5.	Wechselrichteranschlüsse.....	9
4.	Technische Daten.....	10
4.1.	PV-Eingang.....	10
4.2.	Batterie-Eingang.....	10
4.3.	AC-Ausgang/-Eingang.....	10
4.4.	EPS-Ausgang.....	11
4.5.	Effizienz und Schutz.....	11
4.6.	Allgemeine Daten.....	12
5.	Installation.....	13
5.1.	Lieferumfang.....	13
5.2.	Montagerichtlinien.....	13
5.3.	Erforderliches Werkzeug.....	14
5.4.	Montageschritte.....	15
6.	Elektrischer Anschluss.....	16
6.1.	Anschluss der PV-Stränge.....	16
6.2.	Anschluss der Batterie.....	17
6.3.	AC-Anschluss an das Netz (GRID).....	17
6.4.	Anschluss der Verbraucher an den EPS-Ausgang (Notstromfunktion).....	19
6.5.	Anschluss des Wechselrichters an ein Erdungssystem.....	21
6.6.	Anschluss WLAN/LAN-Dongle.....	21
6.7.	Anschluss des Smartmeters.....	22

6.8.	DRM-Schnittstelle	23
6.9.	Parallelschaltung mehrerer Wechselrichter	24
6.10.	Inbetriebnahme.....	27
6.11.	Aktualisieren der Firmware	27
7.	Bedienung.....	28
7.1.	Bedienfeld.....	28
7.2.	Funktionsbaum für Betriebsart „Freier Modus“	29
7.3.	Funktionsbaum für Betriebsart „Master-Modus“	30
8.	Wartung.....	31
8.1.	Alarm-Liste.....	31
8.2.	Fehlersuche und routinemäßige Wartung.....	36
9.	Stilllegung.....	37
9.1.	Wechselrichter ausschalten	37
9.2.	Demontage des Wechselrichters.....	37
9.3.	Verpackung	37
9.4.	Lagerung und Transport.....	37

Lesen Sie diese Montageanleitung vor der Installation aufmerksam durch. Eine Nichtbeachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen bzw. die Gewährleistung und Produktgarantie verfallen lassen. Die Installation setzt Sachkenntnis voraus und darf daher nur von entsprechend qualifizierten und autorisierten Fachkräften vorgenommen werden!

Der generelle Umgang mit dem Produkt, seine Verwendung oder die genauen Installationsmethoden liegen außerhalb des Kontrollbereichs der SONNENKRAFT GmbH. Deshalb kann SONNENKRAFT GmbH keine Verantwortung für Schäden, Verluste oder Kosten übernehmen die aus unsachgemäßer Installation, unsachgemäßem Umgang mit dem Produkt oder falscher Verwendung hervorgehen!

1. Hinweise zu diesem Handbuch

1.1. Gültigkeitsbereich

Dieses Handbuch beschreibt die Montage, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Störungsbeseitigung für die folgenden Modelle der Produkte: SK-HWR-5 SK-HWR-6 SK-HWR-8 SK-HWR-10 SK-HWR-12

Hinweis: Bitte bewahren Sie diese Anleitung so auf, dass sie jederzeit zugänglich ist.

1.2. Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an qualifizierte Elektrofachkräfte. Die in diesem Handbuch beschriebenen Aufgaben können nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

1.3. Verwendete Symbole

Die folgenden Typen von Sicherheitshinweisen und allgemeinen Informationen erscheinen in diesem Dokument wie unten beschrieben:

	Gefahr! "Gefahr" weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen wird.
	Warnung! "Warnung" weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
	Vorsicht! "Vorsicht" weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.
	Hinweis! "Hinweis" gibt wichtige Tipps und Hinweise.

Dieser Abschnitt erklärt die Symbole, die auf dem Wechselrichter und auf dem Typenschild abgebildet sind:

	Symbol Erläuterung CE-Zeichen. Der Wechselrichter entspricht den Anforderungen der geltenden CE-Richtlinien.
	Vorsicht vor heißer Oberfläche. Der Wechselrichter kann während des Betriebs heiß werden. Vermeiden Sie eine Berührung während des Betriebs.
	Gefahr durch hohe Spannungen. Lebensgefahr durch hohe Spannungen in dem Wechselrichter!

	Gefahr. Gefahr eines elektrischen Schlages!
	Lebensgefahr durch hohe Spannungen In dem Wechselrichter befindet sich eine Restspannung, die 5 min zur Entladung benötigt. Warten Sie 5 min, bevor Sie den oberen Deckel oder den DC-Deckel öffnen.
	Lesen Sie das Handbuch.
	Das Produkt darf nicht als Hausmüll entsorgt werden.
	Schutzleiteranschluss

2. Sicherheit

2.1. Bestimmungsmäßige Verwendung

- Die Wechselrichter wurden gemäß den internationalen Sicherheitsanforderungen entwickelt und getestet. Dennoch müssen bei der Installation und dem Betrieb dieses Wechselrichters bestimmte Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Der Installateur muss alle Anweisungen, Vorsichtshinweise und Warnungen in diesem Installationshandbuch lesen und befolgen.
- Alle Arbeiten, einschließlich Transport, Installation, Inbetriebnahme und Wartung, müssen von qualifiziertem, geschultem Personal durchgeführt werden.
- Die elektrische Installation und Wartung des Wechselrichters muss von einem lizenzierten Elektriker durchgeführt werden und den örtlichen Verdrahtungsregeln und -vorschriften entsprechen.
- Überprüfen Sie das Gerät vor der Installation, um sicherzustellen, dass es keine Transport- oder Handhabungsschäden aufweist, die die Integrität der Isolierung oder die Sicherheitsabstände beeinträchtigen könnten. Wählen Sie den Installationsort sorgfältig aus und halten Sie die vorgeschriebenen Kühlanforderungen ein. Unerlaubtes Entfernen notwendiger Schutzvorrichtungen, unsachgemäßer Gebrauch, falsche Installation und Bedienung können zu schweren Sicherheits- und Stromschlaggefahren oder Geräteschäden führen.
- Wenden Sie sich vor dem Anschluss des Wechselrichters an das Stromverteilungsnetz an das örtliche Stromverteilungsnetzunternehmen, um die entsprechenden Genehmigungen einzuholen. Dieser Anschluss darf nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden.
- Installieren Sie das Gerät nicht unter ungünstigen Umgebungsbedingungen, wie z. B. in unmittelbarer Nähe von brennbaren oder explosiven Stoffen, in einer korrosiven oder wüstenartigen Umgebung, bei extrem hohen oder niedrigen Temperaturen oder bei hoher Luftfeuchtigkeit.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn die Sicherheitseinrichtungen nicht funktionieren oder deaktiviert sind.
- Verwenden Sie bei der Installation persönliche Schutzausrüstung, einschließlich Handschuhe und Augenschutz.
- Informieren Sie den Hersteller über nicht normgerechte Installationsbedingungen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn Betriebsanomalien festgestellt werden. Vermeiden Sie provisorische Reparaturen.
- Bei allen Reparaturen dürfen nur zugelassene Ersatzteile verwendet werden, die entsprechend ihrem Verwendungszweck und von einem lizenzierten Elektrofachbetrieb oder einem autorisierten Servicevertreter eingebaut werden müssen.
- Die Haftung für handelsübliche Komponenten wird an den jeweiligen Hersteller delegiert.

- Immer, wenn der Wechselrichter vom öffentlichen Netz getrennt wurde, gehen Sie bitte äußerst vorsichtig vor, da einige Komponenten eine ausreichende Ladung behalten können, um eine Stromschlaggefahr zu erzeugen. Bevor Sie irgendeinen Teil des Wechselrichters berühren, vergewissern Sie sich bitte, dass die Oberflächen und Geräte berührungssichere Temperaturen und Spannungspotentiale aufweisen, bevor Sie fortfahren.

2.2. Hinweis zur Installation von Schutzeinrichtungen

In jeder PV-Anlage tragen mehrere Elemente zum Fehlerstrom gegen Schutz Erde (PE) bei. Diese Elemente können in zwei Haupttypen unterteilt werden.

– Kapazitiver Ableitstrom

Der Ableitstrom wird hauptsächlich durch die parasitäre Kapazität der PV-Module gegenüber PE erzeugt. Der Modultyp, die Umgebungsbedingungen (Regen, Feuchtigkeit) und sogar der Abstand der Module vom Dach können den Entladestrom beeinflussen. Weitere Faktoren, die zur parasitären Kapazität beitragen können, sind die interne Kapazität des Wechselrichters gegenüber PE und externe Schutzelemente wie der Beleuchtungsschutz.

Während des Betriebs ist der DC-Bus über den Wechselrichter an das Wechselstromnetz angeschlossen. Dadurch gelangt ein Teil der Wechselspannung amplitude in den Zwischenkreis. Die schwankende Spannung verändert ständig den Ladezustand des parasitären PV-Kondensators (d.h. Kapazität zu PE). Dies ist mit einem Verschiebungsstrom verbunden, der proportional zur Kapazität und der angelegten Spannung amplitude ist.

– Reststrom

Bei einem Fehler, z. B. einer defekten Isolierung, bei dem ein unter Spannung stehendes Kabel mit einer geerdeten Person in Kontakt kommt, fließt ein zusätzlicher Strom, der als Reststrom bezeichnet wird.

Alle Wechselrichter sind mit einer zertifizierten internen **Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD)** ausgestattet, der im Falle einer Fehlfunktion des PV-Generators, der Kabel oder des Wechselrichters (DC) vor einem möglichen Stromschlag schützt. Die Fehlerstromschutzeinrichtung im Wechselrichter kann Fehler auf der DC-Seite erkennen. Es gibt 2 Auslöseschwellen für den FI-Schutzschalter, wie in der Norm DIN VDE 0126-1-1 gefordert. Eine niedrige Schwelle dient dem Schutz vor schnellen Stromverlusten, wie sie bei direktem Kontakt von Personen auftreten. Eine höhere Schwelle wird für langsam ansteigende Stromverluste verwendet, um den Strom in Erdungsleitern für die Sicherheit zu begrenzen. Der Standardwert für den Personenschutz mit höherer Geschwindigkeit beträgt 30 mA und für den Brandschutz mit niedriger Geschwindigkeit 300 mA pro Einheit.

In einigen Ländern ist ein externer RCD-Schutzschalter erforderlich. Der Installateur muss prüfen, welche Art von RCD-Schutzschalter in den jeweiligen örtlichen Vorschriften vorgeschrieben ist. Die Installation eines RCD-Schutzschalters muss immer in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften und Normen erfolgen. SONNENKRAFT empfiehlt die Verwendung eines RCD-Schutzschalters vom Typ A mit einem Wert zwischen 100 mA und 300 mA, es sei denn, die örtlichen Vorschriften schreiben einen niedrigeren Wert vor.

Installationen, bei denen die örtlichen Elektrovorschriften einen RCD-Schutzschalter mit einem niedrigeren Grenzwert vorschreiben, können dazu führen, dass der externe RCD-Schutzschalter aufgrund des Entladestroms ungewollt ausgelöst wird. Die folgenden Schritte werden empfohlen, um ein unerwünschtes Auslösen des externen RCD-Schutzschalters zu vermeiden:

1. Die Auswahl eines geeigneten RCD-Schutzschalters ist wichtig für den korrekten Betrieb der Anlage. Ein RCD-Schutzschalter mit einem Nennwert von 30 mA kann bereits bei einem Fehlerstrom von 15 mA auslösen (gemäß IEC 61008). Hochwertige RCD-Schutzschalter lösen in der Regel bei einem Wert aus, der näher an ihrem Nennwert liegt.
2. Konfigurieren Sie den Auslösestrom des internen RCD-Schutzschalters des Wechselrichters auf einen niedrigeren Wert als den Auslösestrom des externen RCD-Schutzschalters. Der interne RCD-Schutzschalter löst aus, wenn der Strom den zulässigen Wert übersteigt. Da sich der interne RCD-Schutzschalter des Wechselrichters jedoch automatisch zurücksetzt, wenn die Fehlerströme niedrig sind, kann die manuelle Rücksetzung eingespart werden.

3. Einführung

3.1. Grundlegende Eigenschaften

Bei der SK-HWR Serie handelt es sich um einen hochwertigen Wechselrichter, der Sonnenenergie in Wechselstrom umwandelt und Energie in der Batterie speichern kann. Der Wechselrichter kann zur Optimierung des Eigenverbrauchs, zur Speicherung in der Batterie für den späteren Gebrauch oder zur Einspeisung in das öffentliche Netz verwendet werden. Der Arbeitsmodus hängt von der PV-Energie und den Präferenzen des Benutzers ab.

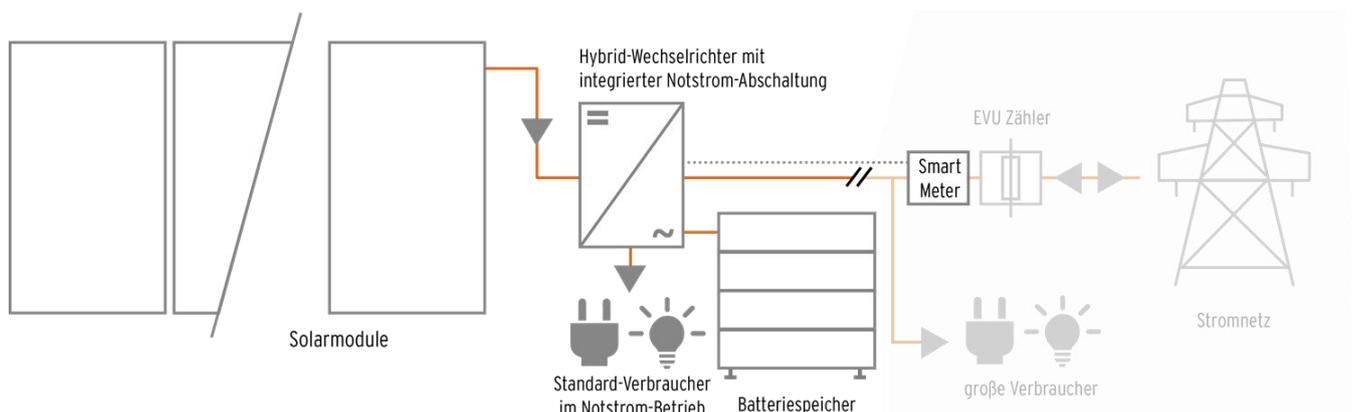
Systemvorteile:

- Fortschrittliche DSP-Steuerungstechnologie
- Verwendet die neuesten hocheffizienten Leistungskomponenten
- Schutzart IP65
- Max. Wirkungsgrad bis zu 98 %. EU-Wirkungsgrad bis zu 97,3%. THD<3%
- Sicherheit & Verlässlichkeit: Transformatoreloses Design mit Software- und Hardwareschutz
- Exportbegrenzung (Messgerät/DRMO/ESTOP)
- Leistungsfaktor-Regelung; benutzerfreundliches HMI
- LED-Statusanzeigen
- LCD-Anzeige technischer Daten, Bedienung durch vier Touch-Tasten
- Fernsteuerung via APP oder Monitoring-Portal

3.2. Systemanschlussdiagramme

Die Beschreibung des Systems (schematische Darstellung) wird allgemein in der folgenden Grafik dargestellt. Die Systemanschlussdiagramme gemäß österreichischen Richtlinien finden Sie im Anhang.

Schematische Darstellung:

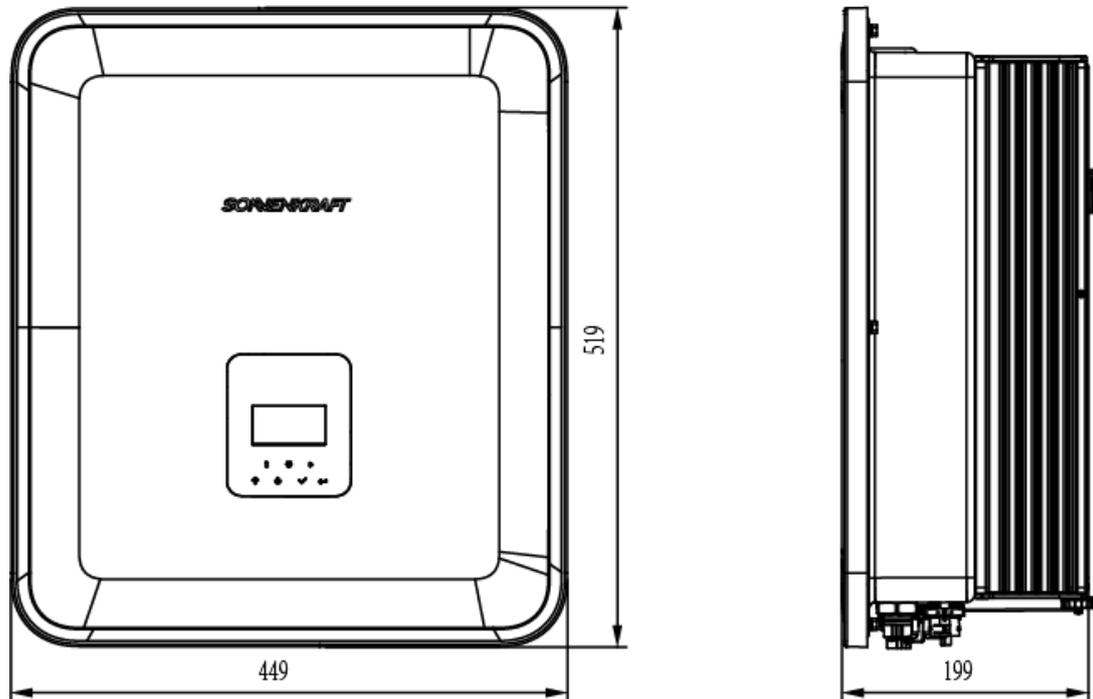


3.3. Arbeitsmodi

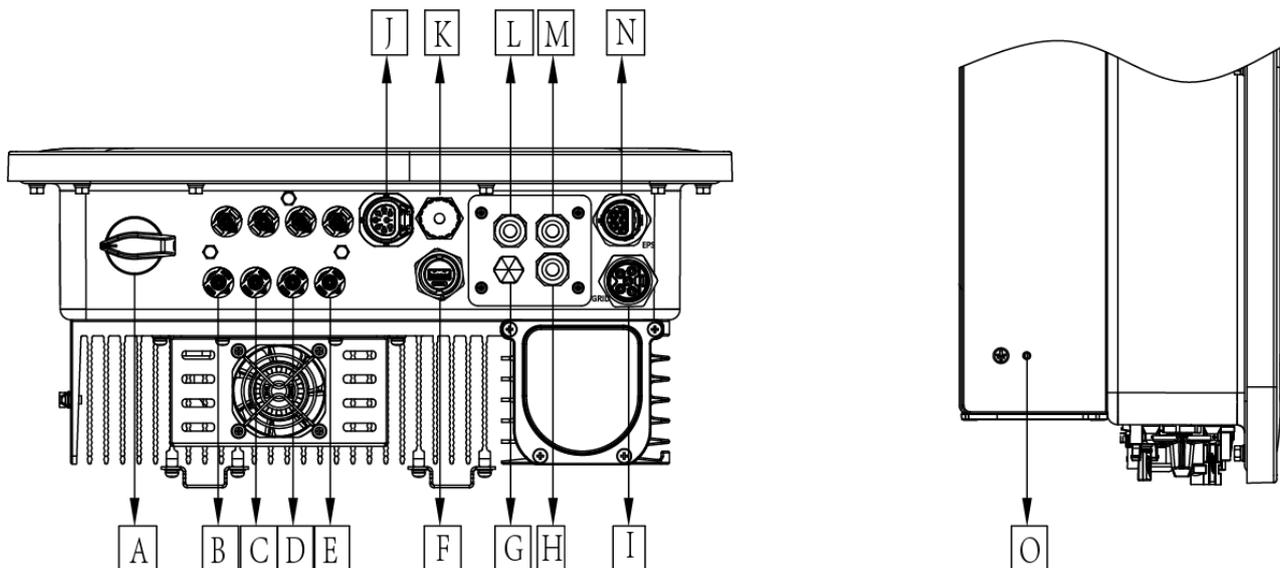
Arbeitsmodus	Beschreibung
Eigenverbrauch (mit PV-Leistung)	Priorität: Last > Batterie > Netz Die von der PV-Anlage erzeugte Energie wird zur Optimierung des Eigenverbrauchs verwendet. Die überschüssige Energie wird zum Laden der Batterien verwendet und dann ins Netz exportiert.
Eigenverbrauch (ohne PV-Energie)	Wenn keine PV-Energie eingespeist wird, entlädt sich die Batterie zunächst für die lokalen Verbraucher, und das Netz liefert Strom, wenn die Batteriekapazität nicht ausreicht.
Einspeisevorrang	Priorität: Last > Netz > Batterie Im Falle des externen Generators wird der erzeugte Strom zunächst zur Versorgung der lokalen Verbraucher genutzt und dann in das öffentliche Netz eingespeist. Mit dem redundanten Strom wird die Batterie geladen.
Back-up Modus	Wenn das Netz ausgeschaltet ist, liefert das System Notstrom aus der PV-Anlage oder der Batterie, um die Verbraucher im Haus zu versorgen (die Batterie ist im EPS-Modus erforderlich).
Stromspeicher	Die Energie der Batterie wird genutzt, um die durch die instabile Leistung der Photovoltaikmodule verursachte Leistungsinstabilität zu unterdrücken, so dass die Ausgangsleistung des Wechselrichters die ideale Leistungskurve erreicht.

Hinweis: Ladezeit bedeutet, dass die Batterie innerhalb des eingestellten Zeitbereichs geladen wird. Die Einstellung der Ladezeit kann in den drei oben genannten Modi verwendet werden.

3.4. Abmessungen



3.5. Wechselrichteranschlüsse



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
A	DC-Schalter	I	Netz
B	PV1	J	Messgerät / RS485
C	PV2	K	BMS
D	PV3	L	DRM
E	Batterie-Anschlüsse	M	PARALLEL2
F	USB / WiFi / GPRS / LAN	N	EPS
G	Wasserdichtes Verschlussventil	O	Erdungsschraube
H	PARALLEL 1		

4. Technische Daten

4.1. PV-Eingang

Modell	SK-HWR-6	SK-HWR-8	SK-HWR-10	SK-HWR-12
PV-EINGANG				
Max. empfohlene DC-Leistung [W]	9000	10400	13000	15000
Max. DC-Spannung [V]	1000	1000	1000	1000
Nominale DC- Betriebsspannung [V]	720	720	720	720
Max. Eingangsstrom (Eingang A / Eingang B) [A]	14 / 14	26 / 14	26 / 14	26 / 14
Max. Kurzschlussstrom (Eingang A / Eingang B) [A]	16 / 16	32 / 16	32 / 16	32 / 16
MPPT-Spannungsbereich [V]	160-950	160-950	160-950	160-950
MPPT-Spannungsbereich (Volllast) [V]	250-800	240-800	280-800	320-800
Einschaltspannung [V]	160	160	160	160
Anzahl der MPP-Tracker	2	2	2	2
Strings pro MPP-Tracker	1+1	2+1	2+1	2+1

4.2. Batterie-Eingang

Modell	SK-HWR-6	SK-HWR-8	SK-HWR-10	SK-HWR-12
BATTERIE-EINGANG				
Batterietyp	Lithium-Batterie			
Batteriespannung [V]	180-600			
Volle AC-Last Batteriespannung [V]	250	330	410	480
Max. Lade-/Entladestrom [A]	26,0			
Kommunikationsschnittstellen	CAN/RS485			

4.3. AC-Ausgang/-Eingang

Modell	SK-HWR-6	SK-HWR-8	SK-HWR-10	SK-HWR-12
AC-AUSGANG				
AC- Nennleistung [VA]	6000	8000	10000	12000
Max. AC- Scheinleistung [VA]	6600	8800	11000	13200
Netz- Nennspannung (Wechselspannungsbereich) [V]	400V/230VAC;380V/220VAC,3L/N/PE			
Nenn- Netzfrequenz [Hz]	50 / 60, ±5			
Max. AC-Strom [A] (Pro phase)	9,6	12,8	16,0	19,2
Leistungsfaktor	1 (einstellbar von 0,8 voreilend bis 0,8 nacheilend)			
Exportkontrolle	JA			
AC-Einschaltstrom [A]	15A@0,5ms			
Max. Ausgangsfehlerstrom [A]	150A@0,5ms			
Max. Ausgangsüberstromschutz [A]	45			
THDI	<3%@ Nennleistung			

AC-EINGANG				
Max.AC- Leistung [VA]	12000	16000	16000	16000
Nenn- Netzspannung (Wechselspannungsbereich) [V]	400V/230VAC;380V/220VAC,3L/N/PE			
Nenn- Netzfrequenz [Hz]	50 / 60, ±5			
Max. AC-Strom [A] (Pro phase)	18,2	24,2	24,2	24,2
AC-Einschaltstrom [A]	15A@0,5ms			
Leistungsfaktor	1 (einstellbar von 0,8 voreilend bis 0,8 nacheilend)			

4.4. EPS-Ausgang

Modell	SK-HWR-6	SK-HWR-8	SK-HWR-10	SK-HWR-12
Max. AC-Scheinleistung [VA]	6000	8000	10000	12000
Spitzenscheinleistung AC Leistung [VA] (60s)	12000	14000	15000	15000
Nennausgangsspannung [V]	400V/230VAC; 380V/220VAC; 3L/N/PE			
Netznennfrequenz [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
EPS Max Strom [A] (Pro Phase)	18,2	21,2	22,7	22,7
Leistungsfaktor	1 (einstellbar von 0,8 voreilend bis 0,8 nacheilend)			
Parallelbetrieb	Ja@max10 Pcs			
Schaltzeit	<20ms			
THDV	<3%@ Nennleistung			

Hinweis: Bedeutung „※“ → befindet sich in der Entwicklung.

4.5. Effizienz und Schutz

Modell	SK-HWR-6	SK-HWR-8	SK-HWR-10	SK-HWR-12
EFFIZIENZ				
MPPT- Effizienz	99,90%	99,90%	99,90%	99,90%
Max. Effizienz	97,80%	98,00%	98,00%	98,00%
Euro-Effizienz	97,20%	97,30%	97,30%	97,30%
SCHUTZ				
PV- und Batterie-Verpolungsschutz	JA			
Anti-Islanding-Schutz	JA			
Kurzschlusschutz am Ausgang	JA			
Schutz vor Leckstrom	JA			
Erkennung von Isolationswiderständen	JA			
Überspannungskategorie	III (AC-Seite), II (DC-Seite)			
Verpolungsschutz	JA			
Überstromschutz /Übertemperaturschutz	JA			
AC/DC-Überspannungsschutz (SPD)	Typ II			
AFCI-Schutz※	optional			
DC-Schalter	optional			
String-Überwachungsfunktion※	optional			

4.6. Allgemeine Daten

ABMESSUNGEN UND GEWICHT	
Dimensionen (B x H x T) [mm]	449*519*198
Nettogewicht [kg]	28
Kühlung SK-HWR-6/8	Natürliche Konvektion
Kühlung SK-HWR-10/12	Lüfter + Konvektion
Wechselrichter-Topologie	Nicht-isoliert
Kommunikationsschnittstelle	Ethernet, Messgerät, WLAN/GPRS/LAN (optional), DRM, USB, BMS(CAN&RS485), RS485
LCD-Anzeige	Hintergrundbeleuchtung 16*4 Zeichen
UMGEBUNGSGRENZWERT	
Installation	an der Wand montiert
Ingress-Schutz	IP65 (für den Außenbereich)
Betriebstemperaturbereich des Wechselrichters[°C]	-25..... +60 (Leistungsreduzierung bei +45°C)
Relative Luftfeuchtigkeit bei Lagerung/ Betrieb	0%-100% (ohne Kondensation)
Höhenlage [m]	<2000
Schutzklasse	I
Lagertemperatur [°C]	-40..... +70
Standby-Verbrauch [W]	200 W für Warmsm-Standby, 15 W für Kalt-Standby
Leerlaufmodus	JA
Taste	Kapazitiver Berührungssensor *4
Summer	1, innen (EPS & Erdschluss-Fehler)

5. Installation

Bevor Sie das Gerät installieren vergewissern Sie sich, dass der Wechselrichter beim Transport unversehrt geblieben ist. Bei sichtbaren Schäden, wie z. B. Rissen, wenden Sie sich bitte sofort an Ihren Händler.

5.1. Lieferumfang

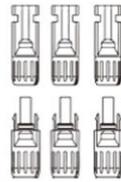
Öffnen Sie die Verpackung und nehmen Sie das Produkt heraus, überprüfen Sie bitte zuerst das Zubehör. Die Packliste ist unten abgebildet.



Wechselrichter



Halterungen



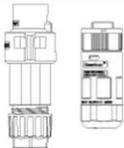
PV-Anschlüsse



PV-Pin-Kontakte



Sechskantschrauben



AC-Anschlüsse



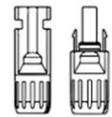
Dübel, Schrauben



Erdungsanschluss



Kommunikationsanschluss



Batterie-Anschlüsse



Handbuch



Quick Guide



Datenauslegung



Smart Meter



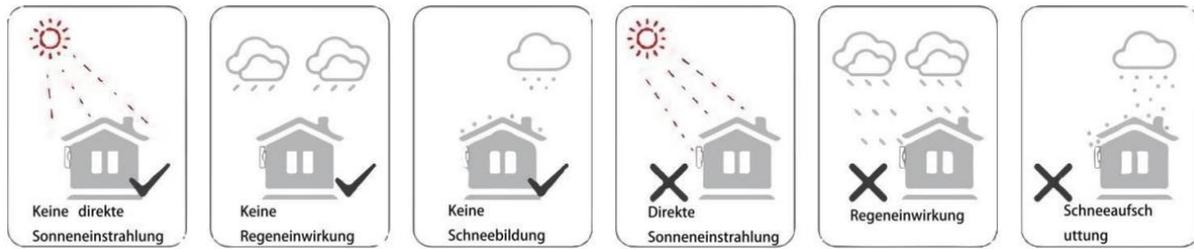
Batterie-Pin-Kontakte

5.2. Montagerichtlinien

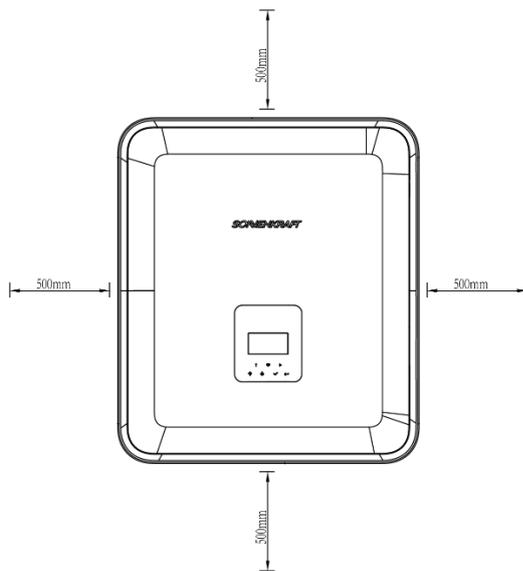
Stellen Sie sicher, dass der Installationsort die folgenden Bedingungen erfüllt:

- Nicht in direkter Sonneneinstrahlung
- Nicht in Bereichen, in denen leicht entflammbare Materialien gelagert werden
- Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen
- Nicht direkt in der kühlen Luft
- Nicht in der Nähe der Fernsehantenne oder des Antennenkabels
- Nicht höher als ca. 2000m über dem Meeresspiegel
- Nicht in einer Umgebung mit Niederschlag oder hoher Luftfeuchtigkeit (> 95%)
- Unter guten Belüftungsbedingungen
- Die Umgebungstemperatur im Bereich von -25°C bis +60°C
- Die Neigung der Wand sollte innerhalb von +5°C liegen
- Die Wand, an der der Wechselrichter hängt, sollte die folgenden Bedingungen erfüllen:
 - A. Massiver Ziegel/Beton oder eine gleichwertige Befestigungsfläche.
 - B. Der Wechselrichter muss gestützt oder verstärkt werden, wenn die Festigkeit der Wand nicht ausreicht (z. B. Holzwand, mit einer dicken Dekorationsschicht bedeckte Wand).

- Bitte vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, Regen und Schnee während der Installation und des Betriebs.



- Beachten Sie den Mindestabstand zu benachbarten Objekten an der Wand:



Position	Mindestabstand
Links	500mm
Rechts	500mm
Oben	500mm
unten	500mm

5.3. Erforderliches Werkzeug

Für die Installation des Wechselrichters werden folgende Werkzeuge benötigt:

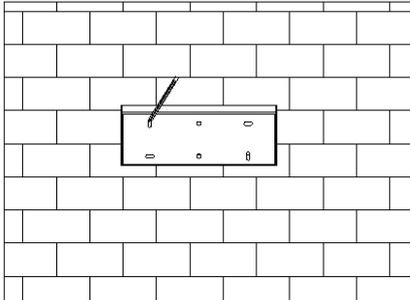
- Kreuz-Schraubenzieher (M5, M6)
- Gabelschlüssel
- Elektrische Bohrmaschine (Bohrer-Satz 8mm)
- Crimpzange
- Abisolierzange



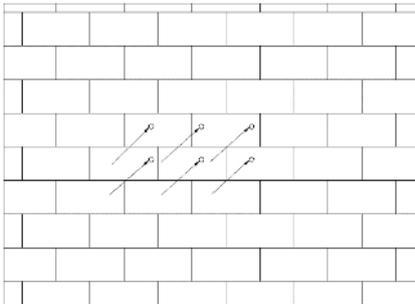
5.4. Montageschritte

Schritt 1: Wechselrichterhalterung an die Wand befestigen

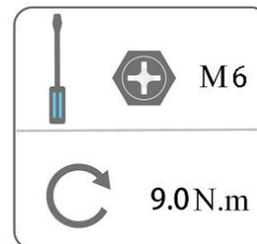
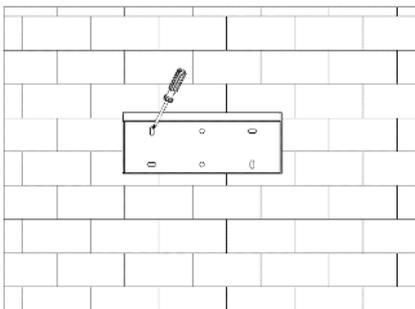
- Wählen Sie den Ort, an dem Sie den Wechselrichter installieren möchten. Bringen Sie die Halterung an der Wand an und markieren Sie die Position der 6 Löcher in der Halterung.



- Bohren Sie die Löcher mit einer elektrischen Bohrmaschine, stellen Sie sicher, dass die Löcher mindestens 50 mm tief und 8 mm breit sind, und ziehen Sie dann die Dehnungsröhre fest.

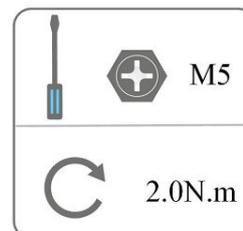
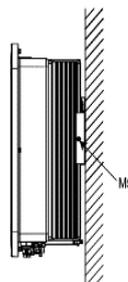
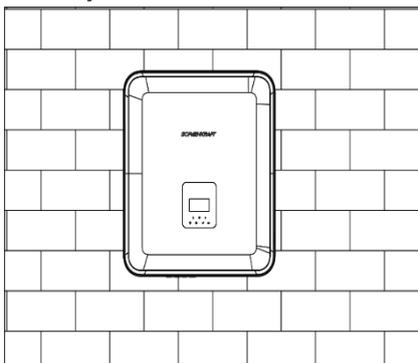


- Stecken Sie die Dehnungsröhre in die Löcher und ziehen Sie sie fest. Montieren Sie die Halterung mit den Dehnschrauben.



Schritt 2: Wechselrichters an die Wandhalterung hängen

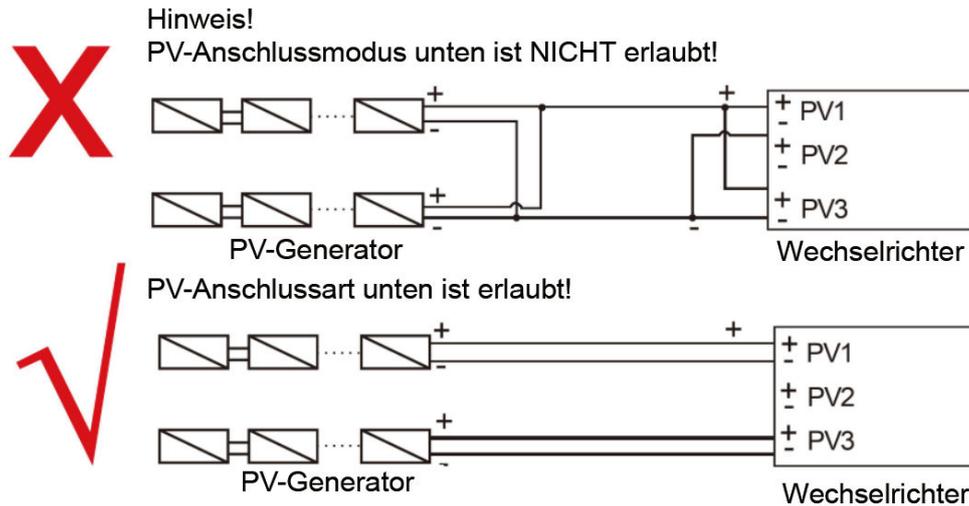
- Montieren Sie den Wechselrichter an der Halterung. Sichern Sie den Wechselrichter mit der M5-Schraube und der Unterlegscheibe.



6. Elektrischer Anschluss

6.1. Anschluss der PV-Stränge

Die Wechselrichter der Serie SK-HWR besitzen zwei MPP-Tracker. Je nach Wechselrichtergröße variiert die Anzahl der zulässigen Eingänge je MPP-Tracker. Je Eingang ist nur ein serieller Strang zulässig! Eine bauseitige Parallelschaltung der PV-Stränge ist nicht erlaubt!



Bitte wählen Sie geeignete PV-Module mit hoher Zuverlässigkeit und Qualität. Die Leerlaufspannung des angeschlossenen Modulfelds sollte weniger als 1000 V betragen und die Betriebsspannung sollte innerhalb des MPPT-Spannungsbereichs liegen. Beachten Sie zusätzlich alle weiteren Wechselrichterbegrenzungen (siehe Datenblatt).

	<p>Warnung! Die Spannung der PV-Module ist sehr hoch und liegt in einem gefährlichen Spannungsbereich, bitte beachten Sie beim Anschluss die elektrischen Sicherheitsregeln.</p>
	<p>Warnung! Bitte PV nicht positiv oder negativ auf Masse legen!</p>
	<p>Hinweis! PV-Module: Bitte achten Sie darauf, dass sie vom gleichen Typ sind, die gleiche Leistung und die gleichen Spezifikationen haben, identisch ausgerichtet sind und im gleichen Winkel geneigt sind. Um Kabel zu sparen und DC-Verluste zu reduzieren, empfehlen wir, der Wechselrichter so nah wie möglich an den PV-Modulen zu installieren.</p>

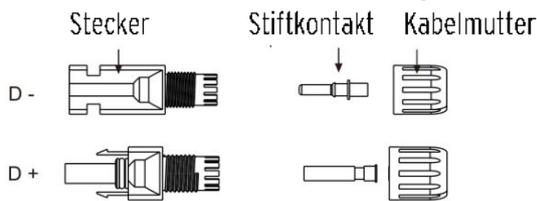
Schritt 1: Montage der DC-Stecker

Die im Lieferumfang enthaltenen DC-Stecker, sind für einen Kabelquerschnitt von 2,5 mm² bis 6,0 mm² vorgesehen.

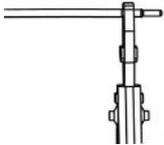
- Schneiden Sie 6 mm der Isolierung vom Drahtende ab:



- Trennen Sie den DC-Stecker wie unten dargestellt:



- Führen Sie das abisolierte Kabel in den Stiftkontakt ein und achten Sie darauf, dass alle Leiterlitzen im Stiftkontakt erfasst werden. Führen Sie danach den Stiftkontakt in die Crimpzange ein und vercrimpen Sie den Kontakt.



- Führen Sie den Stiftkontakt durch die Kabelmutter und montieren Sie ihn auf der Rückseite des Steckers oder der Buchse. Wenn Sie ein "Klicken" spüren oder hören, sitzt der Stiftkontakt richtig.



Schritt 2: Anschluss der DC-Leitung (inkl. Stecker) an den Wechselrichter

- Schalten Sie den DC-Schalter aus.
- Schließen Sie die montierten Stecker an den am Wechselrichter vormontierten Gegenstecker an. Achten Sie dabei auf die Zuteilung der Strings an den MPP-Trackern.
- Für die Entriegelung der DC-Stecker befolgen Sie folgende Schritte:
 - Verwenden Sie dazu einen Schlitzschraubenzieher.
 - Wenn Sie den DC+ Stecker trennen, drücken Sie das Werkzeug von oben nach unten.
 - Wenn Sie den DC - Stecker trennen, drücken Sie das Werkzeug von unten nach unten.
 - Trennen Sie die Stecker mit der Hand.

6.2. Anschluss der Batterie

Der elektrische Anschluss der Batterie an den Wechselrichter wird in der Installationsanleitung „SK_BATTERIE_2023“ beschrieben.

6.3. AC-Anschluss an das Netz (GRID)

Die Wechselrichter der Serie SK-HWR sind für dreiphasig Netze ausgelegt. Der Spannungsbereich ist 220/230/240V; die Frequenz ist 50/60Hz. Andere technische Anforderungen sollten mit den Anforderungen des örtlichen öffentlichen Netzes übereinstimmen.

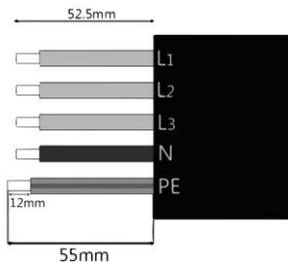
 Zwischen dem Leitungsschutzschalter des Wechselrichters und dem Wechselrichter selbst, dürfen keine Verbraucher angeschlossen werden.



Bevor Sie mit der Montage des AC-Steckers beginnen, schalten Sie den Leistungsschalter von allen Phasen ab und sichern Sie ihn gegen Wiedereinschalten!

Schritt 1: Abisolieren des AC-Kabels

- Kürzen Sie die Drähte L1/L2/L3 und N auf 52,5 mm und den PE-Leiter auf 55 mm.
- Verwenden Sie die Abisolierzange um 12 mm der Isolierung von allen Drahtenden wie unten dargestellt abzuschneiden.



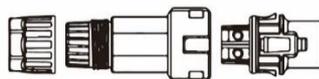
L1/L2/L3: Brauner/schwarzer/grauer Draht
 N: Blauer Draht
 PE: Gelber und grüner Draht

Achtung!
 Der zulässige Leitungsquerschnitt beträgt **5 x 6 mm²**.

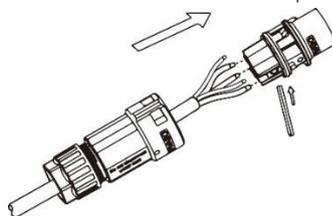
Hinweis: Bitte beachten Sie den lokalen Kabeltyp und die Farbe für die tatsächliche Installation.

Schritt 2: Montage des AC-Steckers

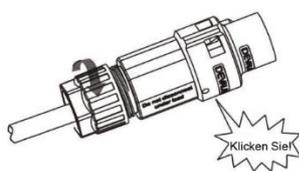
- Trennen Sie den AC-Stecker wie unten dargestellt in drei Teile. Halten Sie dafür den mittleren Teil des Buchseneinsatzes fest, drehen Sie die hintere Schale, um sie zu lösen, und nehmen Sie sie vom Buchseneinsatz ab. Entfernen Sie die Kabelmutter (mit Gummieinsatz) von der hinteren Schale.



- Schieben Sie zuerst die Kabelmutter und dann die Rückenschale auf das Kabel. Führen Sie die Drähte in den Stecker ein und ziehen Sie diese mit einem passenden Schraubenzieher an. Achten Sie dabei auf die richtigen Positionen (L1/L2/L3/N/PE).

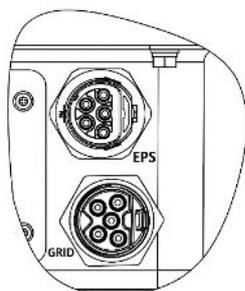


- Drücken Sie die Gewindehülse in die Buchse, ziehen Sie die Kappe auf der Klemme fest.

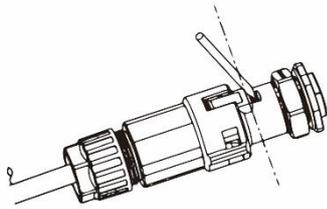


Schritt 3: Anschluss des AC-Steckers an den Wechselrichter

- Drücken Sie die Gewindehülse auf die Anschlussklemme (GRID), bis beide fest am Wechselrichter eingerastet sind.



- Für die Trennung des AC-Steckers vom Wechselrichter, lösen Sie die Verriegelung mit einem Schraubenzieher (siehe nachfolgendes Bild):



Hinweis für den Anschluss an das AC-Netz:

Bevor Sie den Wechselrichter an das AC-Netz anschließen, prüfen Sie die Netzspannung und vergleichen Sie sie mit dem zulässigen Spannungsbereich (siehe technische Daten).

6.4. Anschluss der Verbraucher an den EPS-Ausgang (Notstromfunktion)

Die Notstromfunktion des Wechselrichters trennt bei Netzausfall den Wechselrichter vom Netz und versorgt dabei alle Verbraucher, welche am EPS-Ausgang (EPS = emergency power supply) angeschlossen sind (explizit ausgewählte Verbraucher). Die Notstromfunktion ist dreiphasig und bereits im Wechselrichter integriert. Es werden keine zusätzlichen Komponenten für die Netzumschaltung benötigt.

Wenn Sie im eine induktive Last an den EPS-Eingang anschließen möchten, stellen Sie bitte sicher, dass die Leistung der Last beim Start geringer ist als die maximale Leistung des EPS-Modus. In der folgenden Tabelle finden Sie einige konventionelle und sinnvolle Lasten als Referenz. Die tatsächlichen technischen Daten entnehmen Sie bitte dem Handbuch Ihrer Geräte.

Typ	Leistung		Gemeinsames Gerät	Beispiel		
	Start	Nennleistung		Gerät	Start	Nennleistung
Resistive Last	X1	X1	 Glühbirne  TV	 100W Glühbirne	100VA (W)	100VA (W)
Kapazitive Last	X2	X1,5	 Leuchtstofflampe	 40W Leuchtstofflampe	80VA (W)	60VA (W)
Induktive Last	X3~5	X2	 Ventilator  Kühlschrank	 150W Kühlschrank	450-750VA (W)	300VA (W)

Hinweis: Unipolare Lasten werden nicht unterstützt.

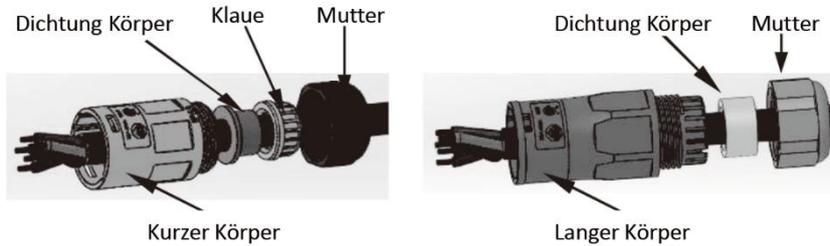
Schritt 1: Explizite Verbraucher auswählen

Wählen Sie für die Notstromfunktion explizite Verbraucher aus, welche die max. Leistung des Wechselrichters im EPS-Modus nicht überschreiten. Achten Sie dabei vor allem auch auf die max. zulässigen Strom- und Spannungswerte (siehe Datenblatt). Die nötige bauseitige Verdrahtung der explizit ausgewählten Verbraucher für den EPS-Modus finden Sie im Anhang (siehe S XY).

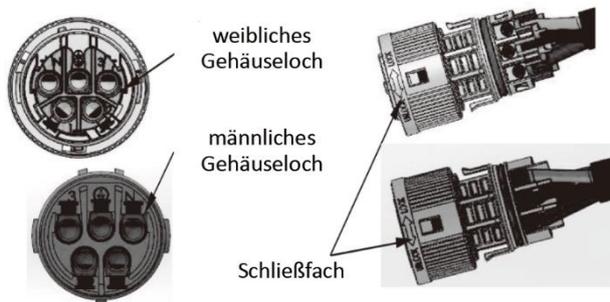
Schritt 2: Montage des EPS-Steckers

- Kürzen Sie die Drähte L1/L2/L3 und N auf 52,5 mm und den PE-Leiter auf 55 mm.
- Verwenden Sie die Abisolierzange um 12 mm der Isolierung von allen Drahtenden abzuschneiden.
- Zerlegen Sie den Stecker und schieben Sie die Teile auf das Kabel:

Achtung!
Der zulässige Leitungsquerschnitt beträgt **5 x 6 mm²**.



- Führen Sie die Drähte in den Stecker ein und ziehen Sie diese mit einem passenden Schraubenzieher an (Schraubendrehmoment 0,8 Nm +/- 0,1 Nm). Achten Sie dabei auf die richtigen Positionen (L1/L2/L3/N/PE).



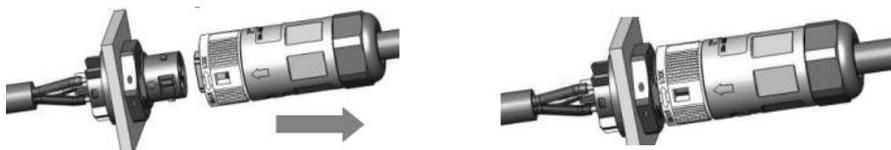
- Führen Sie die Steckerteile zusammen bis Sie ein Klicken hören.



- Setzen Sie den Dichtungskörper und die Kontermutter in das Hauptgehäuse ein und verdrehen Sie dieses. Das Drehmoment beträgt 2,5 Nm +/- 0,5 Nm.



- Stecken Sie das männliche Ende in das weibliche Ende. Für die Drehrichtung der Verriegelung beachten Sie bitte die LOCK-Markierung auf der Baugruppe.

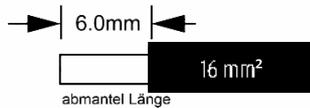


- Für das Entfernen des EPS-Steckers, lösen Sie die Verriegelung mit einem Schraubenzieher. Drehen Sie die Hülse in Richtung der UNLOCK-Markierung auf der Baugruppe und ziehen Sie den Stecker dann heraus.

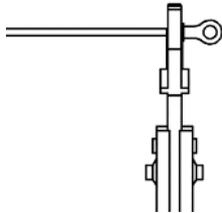


6.5. Anschluss des Wechselrichters an ein Erdungssystem

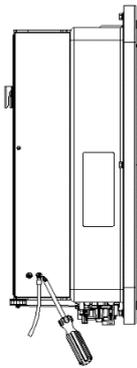
- Verwenden Sie für die Erdung ein 16 mm² Erdungskabel.
- Schneiden Sie 6 mm der Isolierung vom Kabelende ab.



- Führen Sie das abisolierte Kabel in die Erdungsklemme ein und crimpen Sie den Erdungsanschluss mit einer Crimpzange.



- Schrauben Sie die Erdungsschraube mit einem Schraubendreher wie unten gezeigt fest:

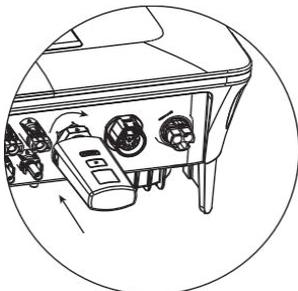


6.6. Anschluss WLAN/LAN-Dongle

Der Wechselrichter verfügt über eine Schnittstelle für WLAN/LAN, die es diesem Gerät ermöglichen, Informationen von dem Wechselrichter zu sammeln; einschließlich des Arbeitsstatus des Wechselrichters, der Leistung usw., und diese Informationen auf der Überwachungsplattform zu aktualisieren. Standardmäßig ist der WLAN-Dongle im Lieferumfang enthalten. Der LAN-Dongle kann bei ihrem Lieferanten zusätzlich erworben werden.

Schritte zum Anschluss:

1. Stecken Sie das WLAN/LAN -Gerät in den "WLAN/LAN"-Anschluss an der Unterseite des Wechselrichters.

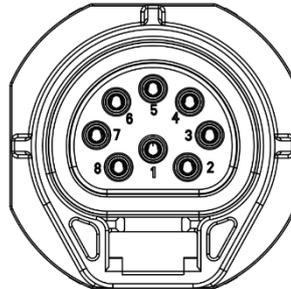


2. Für WLAN-Gerät: Verbinden Sie das WLAN-Gerät mit dem lokalen Router und schließen Sie die WLAN-Konfiguration ab (weitere Einzelheiten finden Sie im mitgelieferten Installationsblatt).
3. Richten Sie das Konto auf der Monitoring-Plattform oder APP ein (siehe Installationsblatt).

6.7. Anschluss des Smartmeters

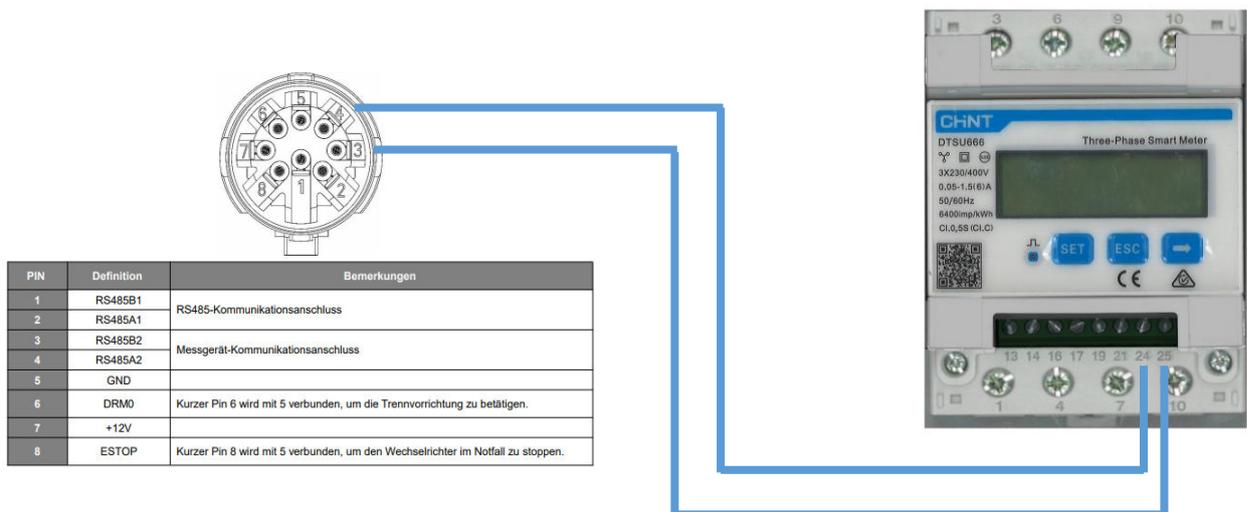
Im Lieferumfang ist ein Smart Meter (DTSU666) enthalten. Dieser ist für eine maximale Stromlast von 80A je Phase zulässig. Bitte verwenden Sie ausschließlich nur den mitgelieferten Smart Meter. Einen Smart Meter für größere Stromlasten (DTSU666-H, bis max. 200A je Phase) können Sie optional bei Ihrem Großhändler erwerben.

- Beachten Sie die Pin-Definition des Kommunikationssteckers:

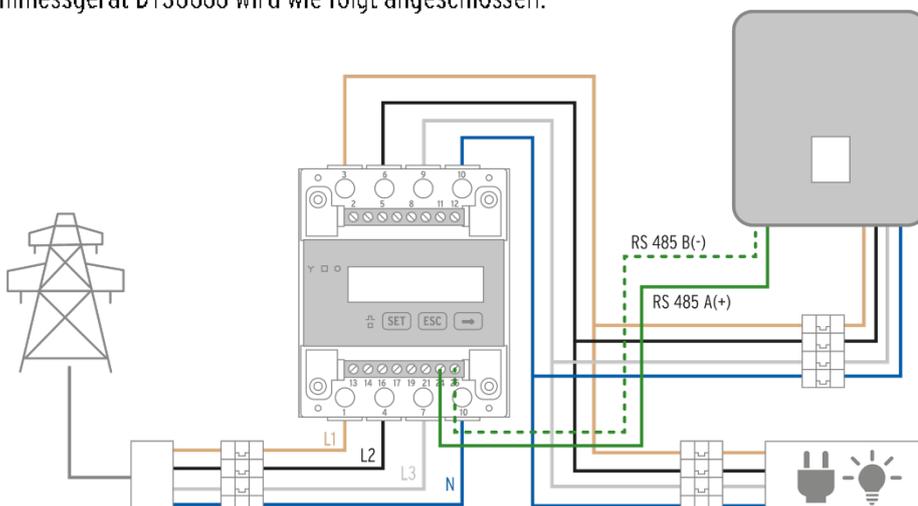


PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
Definition	485A	485B	Messgerät 485B	Messgerät 485A	GND	GND	RY_CON	+12V

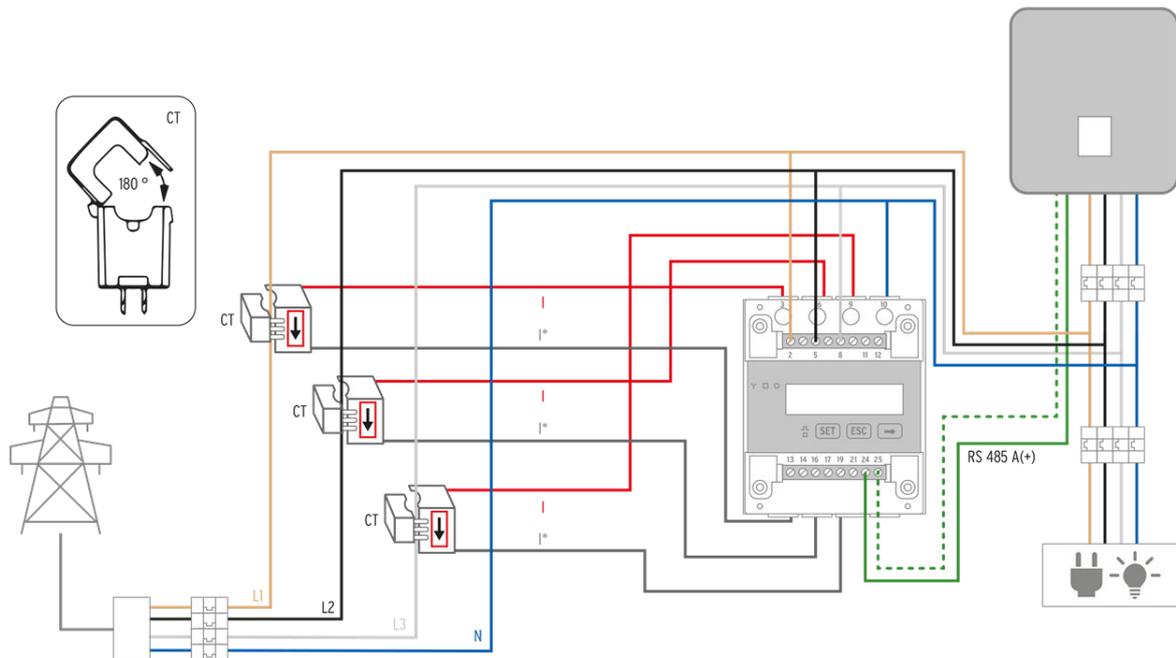
- Die Verbindung zwischen Smart Meter und Wechselrichter erfolgt über eine RS485 Kommunikationsleitung (CAT5).
- Für die Verbindung zwischen Smart Meter und Wechselrichter werden nur Pin Nr. 3 und Pin Nr. 4 benötigt:



- Detaillierte Informationen zu den Einstellungen finden Sie im Benutzerhandbuch des Stromzählers.
- Das Strommessgerät DTSU666 wird wie folgt angeschlossen:



- Das Strommessgerät DTSU666-H inkl. Stromwandler wird wie folgt angeschlossen:

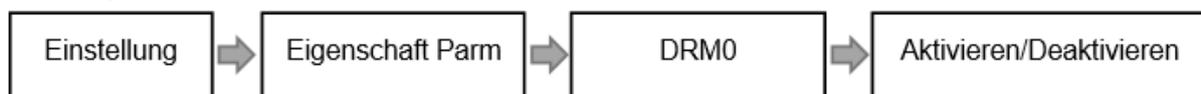


- Der Wechselrichter kann auch zwei Zähler verwenden, wobei der zweite Zähler zum Ablesen von einem anderen Gerät erzeugten Leistung verwendet wird. Wenn Sie die Funktion des zweiten Zählers verwenden, müssen Sie die Funktion des zweiten Zählers aktivieren.

6.8. DRM-Schnittstelle

Dieser Wechselrichter hat eine DRM-Funktion (DRM = Demand Response Modus). Durch diese Funktion wird sichergestellt, dass der Wechselrichter die Befehle zur Wirkleistungsbegrenzung vom Netzbetreiber in jedem Fall umsetzt. In Österreich ist derzeit die Einrichtung einer DRM-Schnittstelle nicht erforderlich; für andere Länder könnte diese Funktion jedoch gesetzlich vorgeschrieben sein. Beachten Sie deshalb vor der Installation des Wechselrichters die lokalen Richtlinien.

- Einstellungspfad:

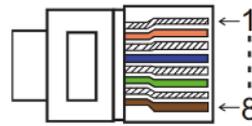


- Der DRM unterstützt mehrere Bedarfsreaktionsmodi durch die Ausgabe von Steuersignalen wie unten beschrieben:

Modus	Bedingungen
DRM0	Betreiben Sie die Trennvorrichtung.
DRM1	Verbrauchen Sie keine Leistung.
DRM2	Verbrauchen Sie nicht mehr als 50 % der Nennleistung.
DRM3	Verbrauchen Sie nicht mehr als 75 % der Nennleistung auf und beziehen Sie Blindleistung, falls möglich.
DRM4	Erhöhen Sie die Leistungsaufnahme (vorbehaltlich der Einschränkungen durch andere aktive DRMs).
DRM5	Erzeugen Sie keine Leistung.
DRM6	Erzeugen Sie nicht mehr als 50 % der Nennleistung.
DRM7	Erzeugen Sie nicht mehr als 75 % der Nennleistung und nehmen Sie Blindleistung ab, falls möglich.
DRM8	Erhöhen Sie die Stromerzeugung (vorbehaltlich der Einschränkungen durch andere aktive DRMs).

Hinweis: Derzeit wird nur die DRM0-Funktion unterstützt, andere Funktionen sind in der Entwicklung.

– DRM PIN Definition



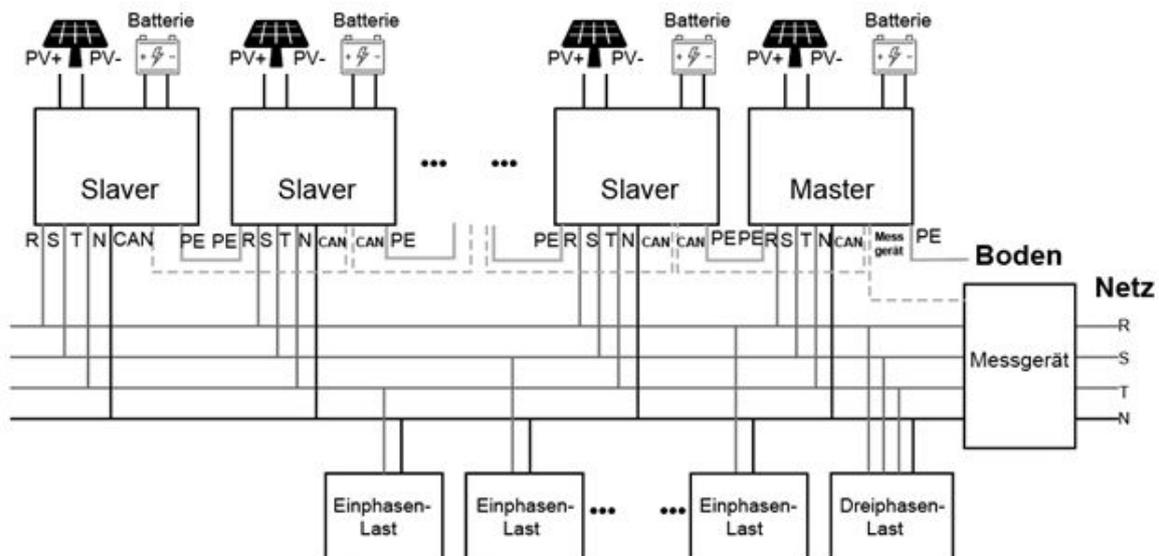
PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
Definition	DRM1	DRM2	DRM3	DRM4	+3.3V	DRM0	GND	GND

Modell	Buchse durch Kurzschließen der Pins aktiviert		Funktion
DRM0	5	6	Operate the disconnection device. Betätigen Sie die Trennvorrichtung.

6.9. Parallelschaltung mehrerer Wechselrichter

Die Wechselrichter verfügen über eine Parallelschaltfunktion, mit der maximal zehn Wechselrichter in einem System verbunden werden können, wenn das Netz eingeschaltet ist. In diesem System wird ein Wechselrichter als "Master-Wechselrichter" eingestellt, der das Energiemanagement und die Versandsteuerung aller anderen Wechselrichter steuert. In diesem System muss nur ein Zähler angeschlossen werden, der mit dem "Master-Wechselrichter" kommuniziert, und alle anderen Wechselrichter kommunizieren mit dem "Master-Wechselrichter" über eine LAN-Kommunikations-Parallelschaltung. Bitte beachten Sie, dass die Parallelschaltfunktion nur bei eingeschaltetem Netz verwendet werden kann. Die netzunabhängige Parallelverbindungsfunktion wird derzeit entwickelt.

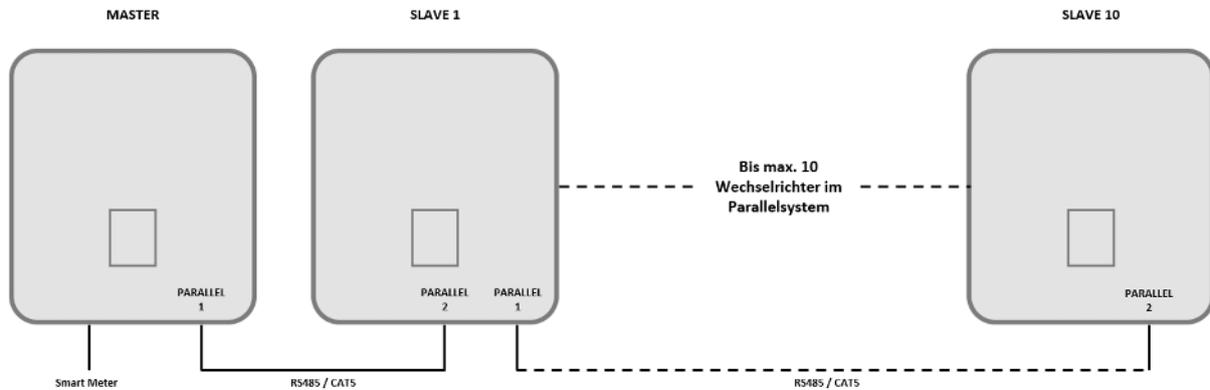
- Die Wechselrichtereingänge „Parallel 1“ und „Parallel 2“ werden für die parallele Verschaltung mehrerer Wechselrichter verwendet.
- Das Systemdiagramm sieht wie folgt aus:



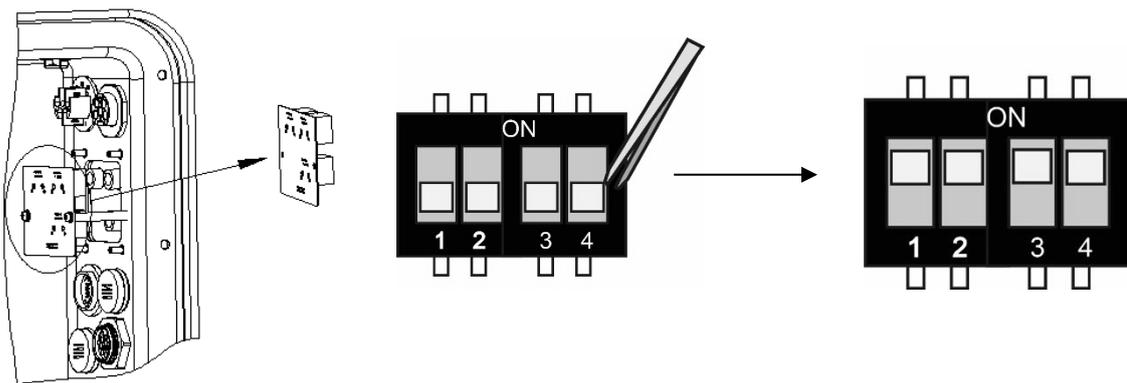
- Das LAN-Kabel für die parallele Verbindung ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss bauseits gestellt werden (CAT7).
- Bitte stellen Sie vor dem Betrieb sicher, dass alle Wechselrichter die gleiche Softwareversion haben, sonst kann diese Funktion nicht verwendet werden.

Verkabelung des Parallelsystems:

- Verbinden Sie die Kommunikation aller Wechselrichter nach folgendem Schema, indem Sie **Netzwerkkabel** zwischen den LAN-Anschlüssen anschließen.

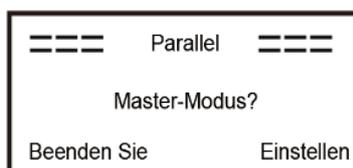
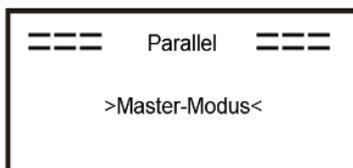
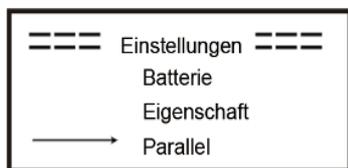


- Der Smart Meter muss am Master Wechselrichter angeschlossen sein.
- Am Master-Wechselrichter müssen alle DIP-Schalter auf „ON“ umgestellt werden. Anschließend stellen sich die restlichen Wechselrichter automatisch auf den Slave-Modus ein.



- Der Wechselrichter, welcher als Master fungieren soll, muss manuell vor Ort in den Master-Modus versetzt werden. Dafür befolgen Sie bitte folgende Menüschritte in den Wechselrichtereinstellungen:

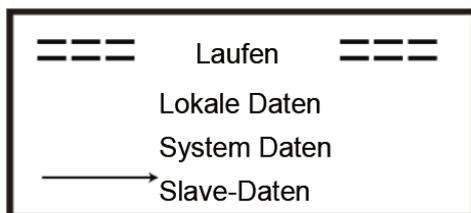
Menü -> Einstellungen -> Parallel -> Master-Modus



- Um das Parallelsystem zu deaktivieren, müssen die LAN-Verbindungen unter den Wechselrichtern getrennt und die Parallel-Einstellung am Master-Wechselrichter auf „Freier Modus“ zurückgestellt werden.

Hinweis!

- Wenn ein Slave-Wechselrichter in den "Frei"-Modus versetzt wird, aber das Netzkabel nicht abgetrennt wird, kehrt dieser Wechselrichter automatisch in den "Slave"-Modus zurück.
- Wenn ein Slave-Wechselrichter von einem anderen Wechselrichter getrennt wird, aber nicht in den "Frei"-Modus versetzt wird, stellt dieser Wechselrichter seinen Betrieb ein und behält den Status "Warten" bei.
- In einem Parallelsystem können am Master-Wechselrichter nicht nur die Systemdaten vom Master-Wechselrichter, sondern auch von den Slave-Wechselrichtern ausgelesen werden. Nach dem Start des Wechselrichters, drücken Sie "eingeben", Display wird auf die laufende Seite gehen, können Sie die lokalen Daten, Systemdaten und Slave-Daten zu überprüfen.



Hinweis!

- Der Master-Wechselrichter hat die absolute Führung im Parallelsystem, um das Energiemanagement und die Versandsteuerung aller Slaver-Wechselrichter zu steuern. Sobald der Master-Wechselrichter einen Fehler hat und aufhört zu arbeiten, werden alle Slave-Wechselrichter automatisch gestoppt. Der Master-Wechselrichter arbeitet jedoch unabhängig von allen Slave-Wechselrichtern und wird nicht durch einen Fehler des Slave-Wechselrichters beeinträchtigt.
- Das Gesamtsystem läuft gemäß den Einstellparametern des Master-Wechselrichters, und die meisten Einstellparameter des Slave-Wechselrichters werden beibehalten, aber nicht gelöscht. Sobald der Slaver-Wechselrichter das System verlässt und als eigenständige Einheit läuft, werden alle Einstellungen neu berechnet.

Wichtige Parallel-Steuerfunktionen:

- **Einstellung des Aus-Modus:**
Der Aus-Zustand kann nur vom Master-Wechselrichter eingestellt werden (langes Drücken der ok-Taste auf dem LCD).
- **Sicherheitseinstellung:**
Der Sicherheitsschutz des Systems wird durch die Sicherheit des Master-Wechselrichters aufgehoben. Der Schutz des Slaver-Wechselrichters wird nur durch den Befehl des Master-Wechselrichters ausgelöst.
- **Einstellung der Selbstnutzung:**
Wenn das System im Selbstnutzungsmodus läuft, beachten Sie bitte, dass die am Master-Wechselrichter eingestellte Einspeiseleistungsgrenze für das gesamte System gilt und die entsprechende Einstellung am Slave-Wechselrichter ungültig ist.
- **Einstellung der Zwangszeitladung:**
Wenn das System im Modus der zeitabhängigen Aufladung betrieben wird, beachten Sie bitte, dass alle Einstellungen des Master-Wechselrichters zur zeitabhängigen Aufladung für das Gesamtsystem gelten und die entsprechenden Einstellungen des Slave-Wechselrichters ungültig sind.
- **Einstellung der Fernsteuerung:**
Die vom Master-Wechselrichter empfangenen Fernsteuerungsanweisungen werden als Anforderungsanweisungen für das Gesamtsystem interpretiert.

6.10. Inbetriebnahme

Bitte beachten Sie die folgenden Schritte zur Inbetriebnahme des Wechselrichters.

1. Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter gut befestigt ist.
2. Stellen Sie sicher, dass alle DC- und AC-Verkabelungen abgeschlossen sind.
3. Stellen Sie sicher, dass das Messgerät richtig angeschlossen ist.
4. Stellen Sie sicher, dass die Batterie gut angeschlossen ist.
5. Stellen Sie sicher, dass das externe EPS-Schütz gut angeschlossen ist (falls erforderlich).
6. Vergewissern Sie sich, dass die BMS-Tasten und die Batterieschalter ausgeschaltet sind.
7. Schalten Sie den PV/DC-Schalter, den AC-Unterbrecher, den EPS-Unterbrecher und den Batterieunterbrecher ein.
8. Rufen Sie die Einstellungsseite auf, das Standardpasswort ist '0000', wählen Sie START / STOP und stellen Sie es auf Start. (Drücken Sie lange auf "eingeben", um schnell zur START / STOP Seite zu gelangen).

Hinweis:

- Wenn Sie den Wechselrichter zum ersten Mal starten, wird der Ländercode standardmäßig auf die lokalen Einstellungen gesetzt. Bitte prüfen Sie, ob der Ländercode korrekt ist.
- Stellen Sie die Uhrzeit an dem Wechselrichter über die Taste oder über die APP ein.

6.11. Aktualisieren der Firmware

Der Benutzer kann die Firmware des Wechselrichters über einen USB-Stick aktualisieren.

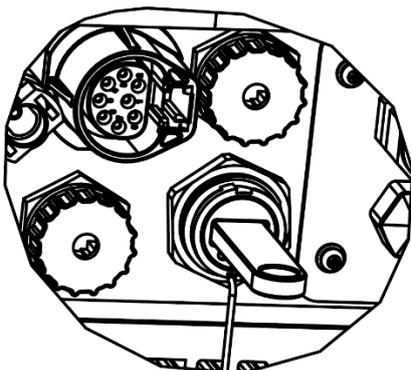
Sicherheitsprüfung

- Bitte stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter ständig eingeschaltet ist.
- Der Wechselrichter muss während des gesamten Aktualisierungsvorgangs eingeschaltet bleiben. Bitte bereiten Sie einen PC vor und vergewissern Sie sich, dass die Größe der USB-Stick unter 32 G liegt und das Format fat 16 oder fat 32 ist.

	<p>Achtung! Bitte schließen Sie KEINE USB3.0 U-Disk an den USB-Anschluss des Wechselrichters an, der USB-Anschluss des Wechselrichters unterstützt nur USB2.0 U-Disk.</p>
---	--

Schritte zum Aktualisieren:

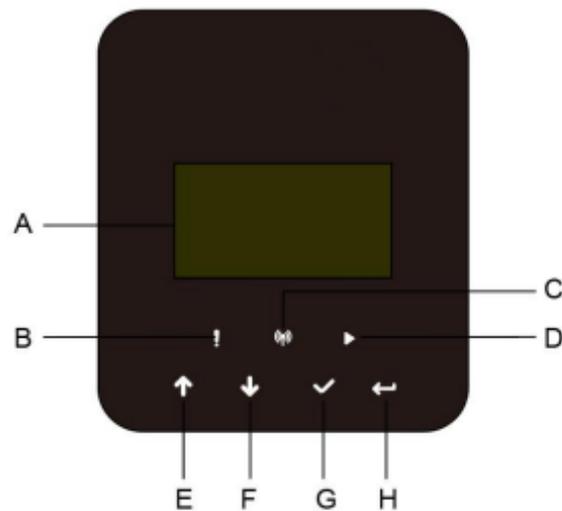
- Schritt 1: Bitte kontaktieren Sie unseren Service-Support, um die Update-Dateien zu erhalten und entpacken Sie diese auf ihrem USB-Stick. Achtung: Ändern Sie den Dateinamen des Programms nicht, da sonst der Wechselrichter nicht mehr funktioniert!
- Schritt 2: Schrauben Sie den wasserdichten Deckel ab und stecken Sie die USB-Stick in den "USB"- Anschluss an der Unterseite des Wechselrichters.



- Schritt 3: Auf dem LCD-Display wird das Auswahlmenü angezeigt. Drücken Sie dann nach oben und unten, um das gewünschte Upgrade auszuwählen, und drücken Sie "OK", um das Upgrade zu bestätigen.
- Schritt 4: Nachdem das Upgrade abgeschlossen ist, ziehen Sie die USB-Disk heraus. Schrauben Sie den wasserdichten Deckel zu.

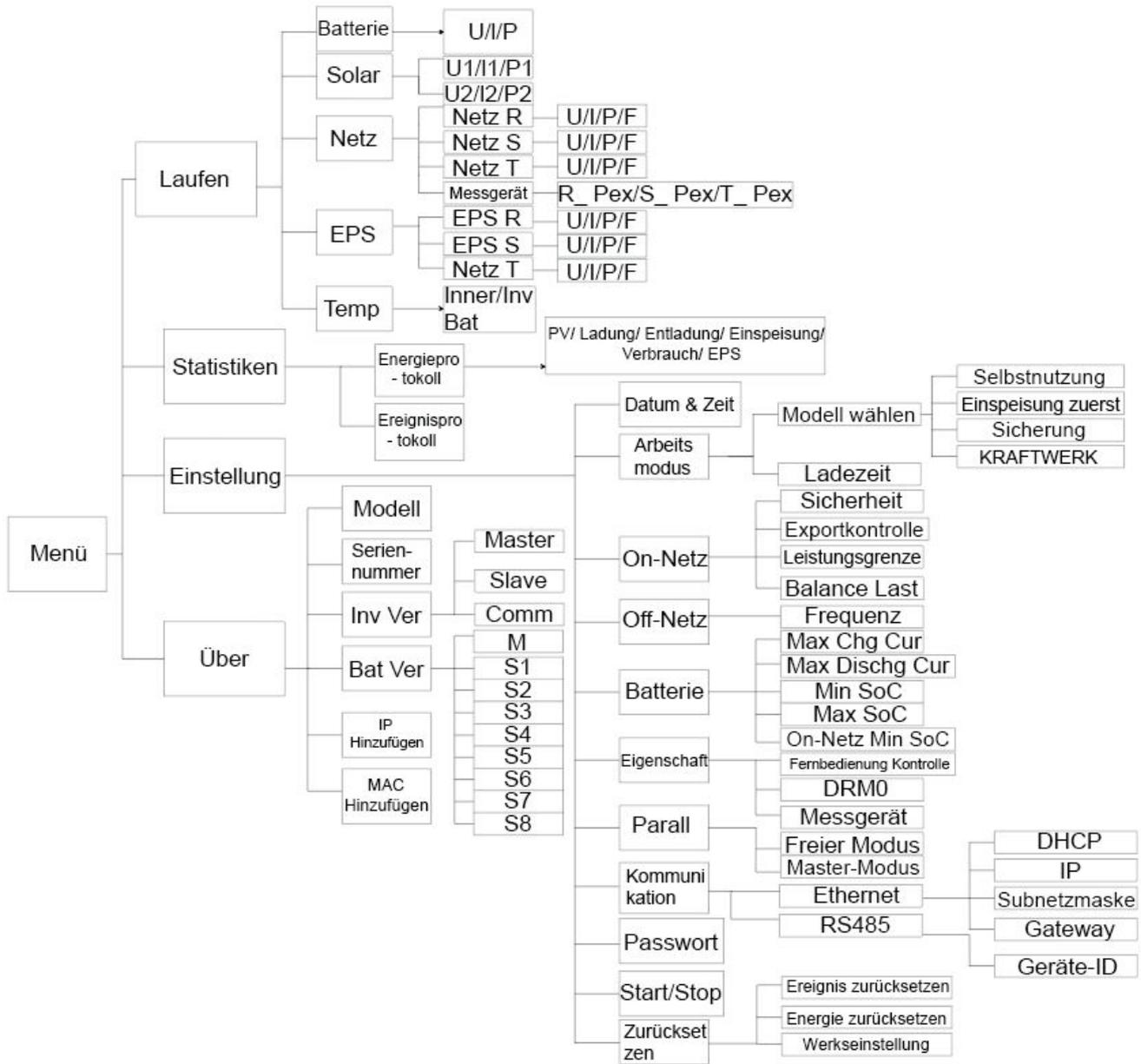
7. Bedienung

7.1. Bedienfeld

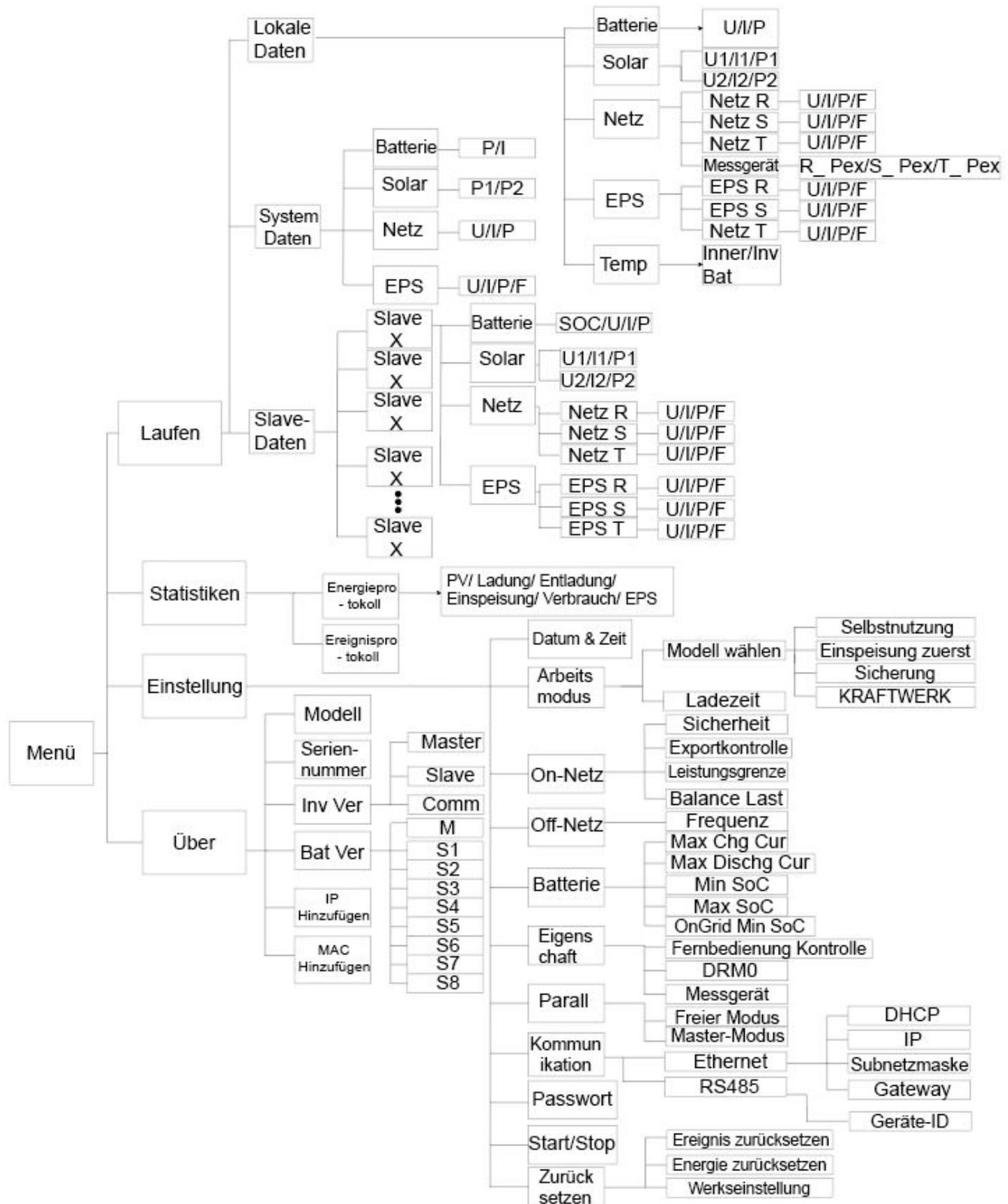


Objekt	Name	Funktion
A	LCD-Bildschirm	Anzeige der Informationen des Wechselrichters.
B	Indikator LED	Rot: Der Wechselrichter befindet sich im Störungsmodus.
C		Blau: Der Wechselrichter ist normal mit der Batterie verbunden.
D		Grün: Der Wechselrichter befindet sich im Normalzustand.
E	Funktionstaste	Aufwärts-Taste: Cursor nach oben bewegen oder Wert erhöhen.
F		Ab-Taste: Cursor nach unten bewegen oder Wert verringern.
G		OK-Taste: Bestätigen Sie die Auswahl.
H		Return-Taste: Zurück zum vorherigen Vorgang.

7.2. Funktionsbaum für Betriebsart „Freier Modus“



7.3. Funktionsbaum für Betriebsart „Master-Modus“



8. Wartung

Dieser Abschnitt enthält Informationen und Vorgehensweisen zur Behebung möglicher Probleme mit den Wechselrichter und gibt Ihnen Tipps zur Fehlersuche, um die meisten auftretenden Probleme zu erkennen und zu lösen.

8.1. Alarm-Liste

Fehler-Code	Lösung
Netzverlustsfehler	Das Stromnetz ist unterbrochen. Das System schaltet sich wieder ein, wenn die Stromversorgung wieder normal ist. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Netzspannungsfehler	Netzspannung außerhalb des Bereichs. Das System schaltet sich wieder ein, wenn die Stromversorgung wieder normal ist. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Netzfrequenzfehler	Netzfrequenz außerhalb des Bereichs. Das System schaltet sich wieder ein, wenn die Stromversorgung wieder normal ist. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
PLL_Überzeit	Dreiphasiges System greift auf einphasigen Wechselstrom zu. Das System schaltet sich wieder ein, wenn die Stromversorgung wieder normal ist. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
10min Spannung Fehler	Die Netzspannung liegt in den letzten 10 Minuten außerhalb des Bereichs. Das System schaltet sich wieder ein, wenn die Stromversorgung wieder normal ist. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
SW Inv Cur Fehler	Von der Software erkannter hoher Ausgangsstrom. Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
DCI Fehler	DC-Anteil ist im Ausgangsstrom außerhalb des Grenzwertes. Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
HW Inv Cur Fehler	Ausgangsstrom hoch durch Hardware erkannt. Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
SW Bus Spannung Fehler	Busspannung außerhalb des Bereichs von der Software erkannt. Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.

Bat Spannung Fehler	Batteriespannungsfehler. Prüfen Sie, ob die Batterie-Eingangsspannung im normalen Bereich liegt. Oder suchen Sie Hilfe bei uns.
SW Bat Cur Fehler	Von der Software erkannter hoher Batteriestrom. Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Iso Fehler	Die Isolierung ist ausgefallen. Prüfen Sie, ob die Isolierung der elektrischen Drähte beschädigt ist. Warten Sie eine Weile, um zu prüfen, ob die Isolierung wieder normal ist. Oder suchen Sie Hilfe bei uns.
Res Cur Fehler	Der Differenzstrom ist hoch. Prüfen Sie, ob die Isolierung der elektrischen Drähte beschädigt ist. Warten Sie eine Weile, um zu prüfen, ob die Isolierung wieder normal ist. Oder suchen Sie Hilfe bei uns.
Pv Spannung Fehler	PV-Spannung außerhalb des Bereichs. Bitte überprüfen Sie die Ausgangsspannung der PV-Paneele. Oder suchen Sie Hilfe bei uns.
SW Pv Cur Fehler	PV-Eingangsstrom hoch durch Software erkannt. Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Temp Fehler	Die Temperatur des Wechselrichters ist hoch. Bitte prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur stimmt. Warten Sie eine Weile, um zu prüfen, ob die Isolierung wieder normal ist. Oder suchen Sie Hilfe bei uns.
Bodenfehler	Der Anschluss ist ausgefallen. Prüfen Sie die Spannung von Neutralleiter und PE. Prüfen Sie die AC-Verdrahtung. Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Überlast Fehler	Überlast im Netzbetrieb. Bitte prüfen Sie, ob die Lastleistung den Grenzwert überschreitet. Oder suchen Sie Hilfe bei uns.
Eps Überlast	Überlast im netzunabhängigen Modus. <ul style="list-style-type: none"> • Bitte prüfen Sie, ob die eps-Lastleistung den Grenzwert überschreitet. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns.
Niedrige Batterieleistung	Die Batterieleistung ist niedrig. <ul style="list-style-type: none"> • Warten Sie, bis der Batterie wieder aufgeladen ist. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns.

HW Bus Spannung Fehler	<p>Busspannung außerhalb des Bereichs von der Hardware erkannt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
HW Pv Cur Fehler	<p>PV-Eingangsstrom hoch durch Hardware erkannt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
HW Bat Cur Fehler	<p>Von der Hardware erkannter hoher Batteriestrom.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
SCI Fehler	<p>Die Kommunikation zwischen Master und Manager ist ausgefallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
MDSP SPI Fehler	<p>Die Kommunikation zwischen Master und Slave ist ausgefallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
MDSP Smpl Fehler	<p>Der Master-Probenerkennungskreis ist ausgefallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Res Cur HW Fehler	<p>Fehlerstromerkennungsgerät ist ausgefallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Inv EEPROM Fehler	<p>Das Eeprom des Wechselrichters ist fehlerhaft.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
PvCon Dir Fehler	<p>Der PV-Anschluss ist vertauscht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob der Pluspol und der Minuspol der PV richtig angeschlossen sind. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns.
Bat Relay offen	<p>Das Batterierelais bleibt offen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Bat Relay Kurzschluss	<p>Das Batterierelais bleibt geschlossen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Bat Buck Fehler	<p>Der Mosfet der Batterieabwärtsschaltung ist ausgefallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.

Bat Boost Fehler	<p>Der Mosfet der Batterie-Boost-Schaltung ist ausgefallen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Eps Relay Fehler	<p>Das eps-Relais ist ausgefallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
BatCon Dir Fehler	<p>Der Anschluss der Batterie ist vertauscht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob der Pluspol und der Minuspol der Batterie richtig angeschlossen sind. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns.
Netzrelaisstörung	<p>Das Netzrelais bleibt offen oder geschlossen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
RDSP SPI Fehler	<p>Die Kommunikation zwischen Master und Slave ist ausgefallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
RDSP Smpl Fehler	<p>Der Slave-Probenerkennungsschaltkreis ist ausgefallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
ARM EEPROM Fehler	<p>Der Manager eeprom ist fehlerhaft.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie PV, Netz und Batterie und schließen Sie sie dann wieder an. • Oder suchen Sie Hilfe bei uns, wenn Sie nicht in den Normalzustand zurückkehren.
Messgerätverlust Fehler	<p>Die Kommunikation zwischen Messgerät und Wechselrichter ist unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob das Kommunikationskabel zwischen Messgerät und Wechselrichter korrekt und gut angeschlossen ist.
BMS Verlust	<p>Die Kommunikation zwischen BMS und Wechselrichter ist unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob das Kommunikationskabel zwischen Messgerät und Wechselrichter korrekt und gut angeschlossen ist.
Bms Ext Fehler	<p>Die Kommunikation zwischen BMS und Wechselrichter ist unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob das Kommunikationskabel zwischen Messgerät und Wechselrichter korrekt und gut angeschlossen ist.
Bms Int Fehler	<p>DIP-Schalter in der falschen Position; Die Kommunikation zwischen den Batteriepacks ist unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bringen Sie den DIP-Schalter in die richtige Position; • Prüfen Sie, ob das Kommunikationskabel zwischen den Batteriepacks richtig und gut angeschlossen ist.
Bms Spannung hoch	<p>Batterie-Überspannung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms Spannung niedrig	<p>Batterie-Unterspannung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.

Bms ChgCur hoch		Batterieladung über Strom. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms DchgCur hoch		Batterieentladung über Strom. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms Temp hoch		Batterie über Temperatur. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms Temp niedrig		Batterie unter Temperatur. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
BmsCellImbalance		Die Kapazitäten der Zellen sind unterschiedlich. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms HW Schutz		Batterie-Hardware unter Schutz. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
BmsCircuit Fehler		Bms-Hardware-Schaltungsfehler. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms Insul Fehler		Isolationsfehler der Batterie. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms VoltsSen Fehler		Fehler des Batteriespannungssensors. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms TempSen Fehler		Fehler des Batterietemperatursensors. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
BmsCurSen Fehler		Fehler des Batteriestromsensors. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms Relay Fehler		Fehler des Batterierelais. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms-Typ übereinstimmen	nicht	Die Kapazität der Batteriepacks ist unterschiedlich. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms-Ver nicht übereinstimmen		Die Software zwischen den Slaves ist unterschiedlich. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms Mfg übereinstimmen	nicht	Die Zellenherstellung ist unterschiedlich. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms SwHw übereinstimmen	nicht	Die Slave-Software und -Hardware stimmen nicht überein. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms M&S übereinstimmen	nicht	Die Software zwischen Master und Slave stimmt nicht überein. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.
Bms ChgReq NoAck		Keine Aktion für Ladeanfrage. • Bitte kontaktieren Sie Batterielieferanten.

8.2. Fehlersuche und routinemäßige Wartung

Fehlersuche

- Bitte überprüfen Sie die Fehlermeldung auf dem Systembedienfeld oder den Fehlercode auf dem Informationsfeld des Wechselrichters. Wenn eine Meldung angezeigt wird, notieren Sie diese, bevor Sie etwas weiter unternehmen.
- Versuchen Sie die in der obigen Tabelle angegebene Lösung.
- Wenn das Informationspanel des Wechselrichters keine Fehlermeldung anzeigt, überprüfen Sie Folgendes, um sicherzustellen, dass der aktuelle Zustand der Installation einen ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts ermöglicht:
 1. Befindet sich der Wechselrichter an einem sauberen, trockenen und ausreichend belüfteten Ort?
 2. Sind die DC-Eingangstrennschalter geöffnet?
 3. Sind die Kabel ausreichend dimensioniert?
 4. Sind die Eingangs- und Ausgangsanschlüsse und die Verkabelung in gutem Zustand?
 5. Sind die Konfigurationseinstellungen für Ihre spezielle Installation korrekt?
 6. Sind das Anzeigefeld und das Kommunikationskabel richtig angeschlossen und unbeschädigt?

Wenden Sie sich an den Kundendienst, um weitere Unterstützung zu erhalten. Bitte bereiten Sie sich darauf vor, Details Ihrer Systeminstallation zu beschreiben und die Modell- und Seriennummer des Geräts anzugeben.

Sicherheitsprüfung

Eine Sicherheitsüberprüfung sollte mindestens alle 12 Monate von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden, der über eine angemessene Ausbildung, Kenntnisse und praktische Erfahrung zur Durchführung dieser Prüfungen verfügt. Die Daten sollten in einem Geräteprotokoll festgehalten werden. Wenn das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert oder einen der Tests nicht besteht, muss das Gerät repariert werden. Einzelheiten zu den Sicherheitsprüfungen finden Sie in Abschnitt 2 dieses Handbuchs.

Wartungskontrollliste

Während der Nutzung des Wechselrichters muss die verantwortliche Person das Gerät regelmäßig überprüfen und warten. Die erforderlichen Maßnahmen sind wie folgt.

- Überprüfen Sie, ob sich an den Kühlrippen auf der Rückseite der Wechselrichter Staub/Schmutz ansammelt, und reinigen Sie die Maschine bei Bedarf. Diese Arbeit sollte in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.
- Prüfen Sie, ob sich die Anzeigen des Wechselrichters im Normalzustand befinden, prüfen Sie, ob die Anzeige des Wechselrichters normal ist. Diese Kontrollen sollten mindestens alle 6 Monate durchgeführt werden.
- Prüfen Sie, ob die Eingangs- und Ausgangskabel beschädigt oder gealtert sind. Diese Prüfung sollte mindestens alle 6 Monate durchgeführt werden.
- Lassen Sie die Panels des Wechselrichters mindestens alle 6 Monate reinigen und auf ihre Sicherheit überprüfen.

Hinweis: Nur qualifizierte Personen dürfen die folgenden Arbeiten durchführen.

9. Stilllegung

9.1. Wechselrichter ausschalten

Bitte beachten Sie die folgenden Schritte, um den Wechselrichter auszuschalten.

1. Rufen Sie die Einstellungsseite auf, wählen Sie START / STOP und stellen Sie sie auf Stopp.
2. Schalten Sie den PV/DC-Schalter, den AC-Unterbrecher, den EPS-Unterbrecher und den Batterieunterbrecher aus.
3. Warten Sie 5 min, bevor Sie den oberen Deckel öffnen (falls reparaturbedürftig).

9.2. Demontage des Wechselrichters

- Trennen Sie den Wechselrichter vom DC-Eingang und AC-Ausgang. Warten Sie 5 Minuten, bis der Wechselrichter vollständig spannungsfrei ist.
- Trennen Sie die Kommunikations- und optionalen Anschlussleitungen. Nehmen Sie den Wechselrichter von der Halterung ab.
- Entfernen Sie die Halterung, falls erforderlich.

9.3. Verpackung

Bitte verpacken Sie die Wechselrichter möglichst in der Originalverpackung. Falls diese nicht mehr verfügbar ist, können Sie auch eine gleichwertige Verpackung verwenden, die den folgenden Anforderungen entspricht.

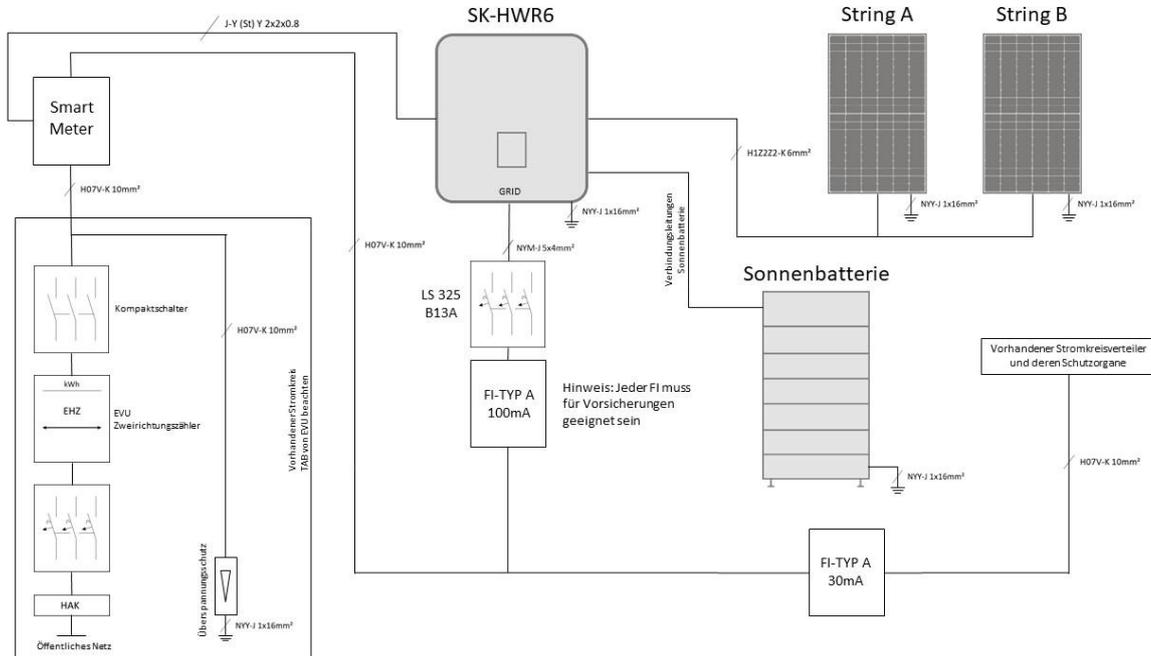
- Geeignet für Lasten von mehr als 30 kg.
- Enthält einen Tragegriff.
- Kann vollständig verschlossen werden.

9.4. Lagerung und Transport

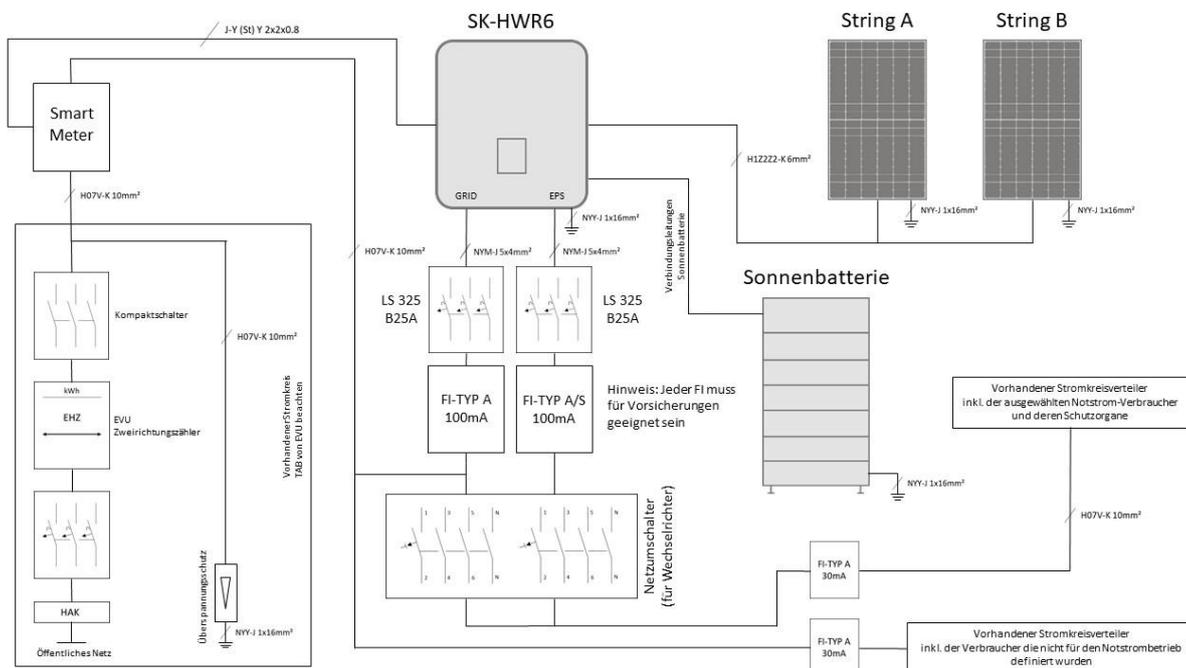
Lagern Sie die Wechselrichter an einem trockenen Ort, an dem die Umgebungstemperatur immer zwischen -40°C und +70°C liegt. Achten Sie darauf, dass die Wechselrichter während der Lagerung und des Transports nicht mehr als 4 Kartons in einem Stapel aufbewahrt werden. Wenn der Wechselrichter oder andere zugehörige Komponenten entsorgt werden müssen, stellen Sie bitte sicher, dass dies gemäß den örtlichen Vorschriften für die Abfallentsorgung durchgeführt wird. Achten Sie darauf, dass der Wechselrichter, der entsorgt werden muss, an Orten angeliefert wird, die für die Entsorgung gemäß den örtlichen Vorschriften geeignet sind.

10. Anhang

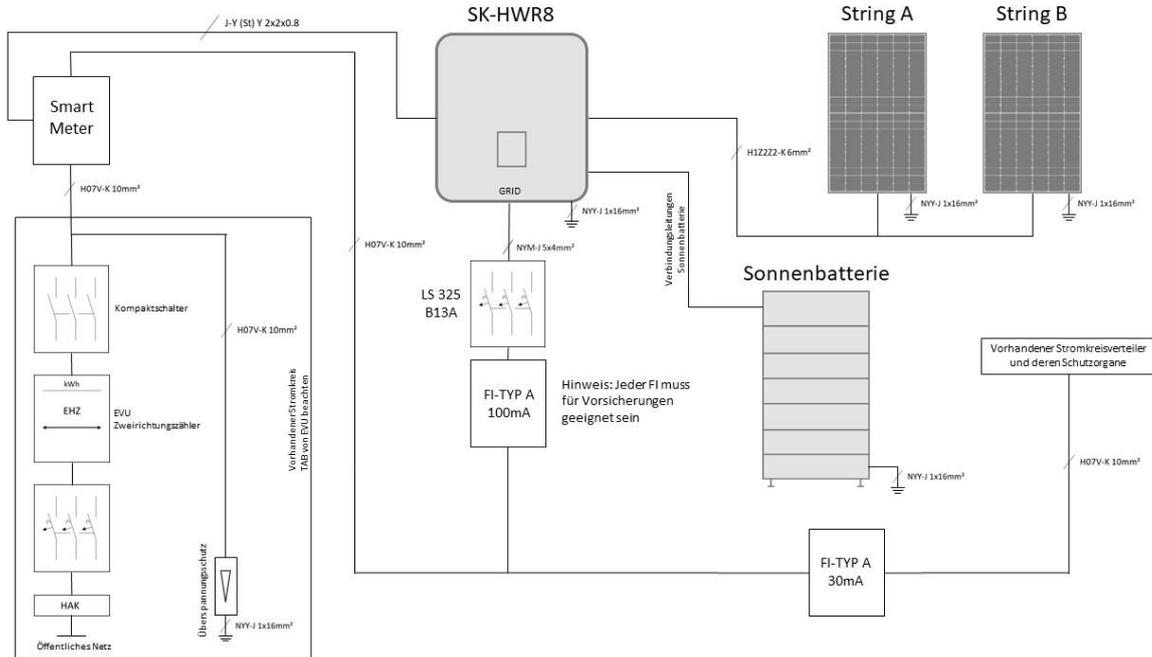
10.1. Elektroschema_SK-HWR-6 ohne EPS



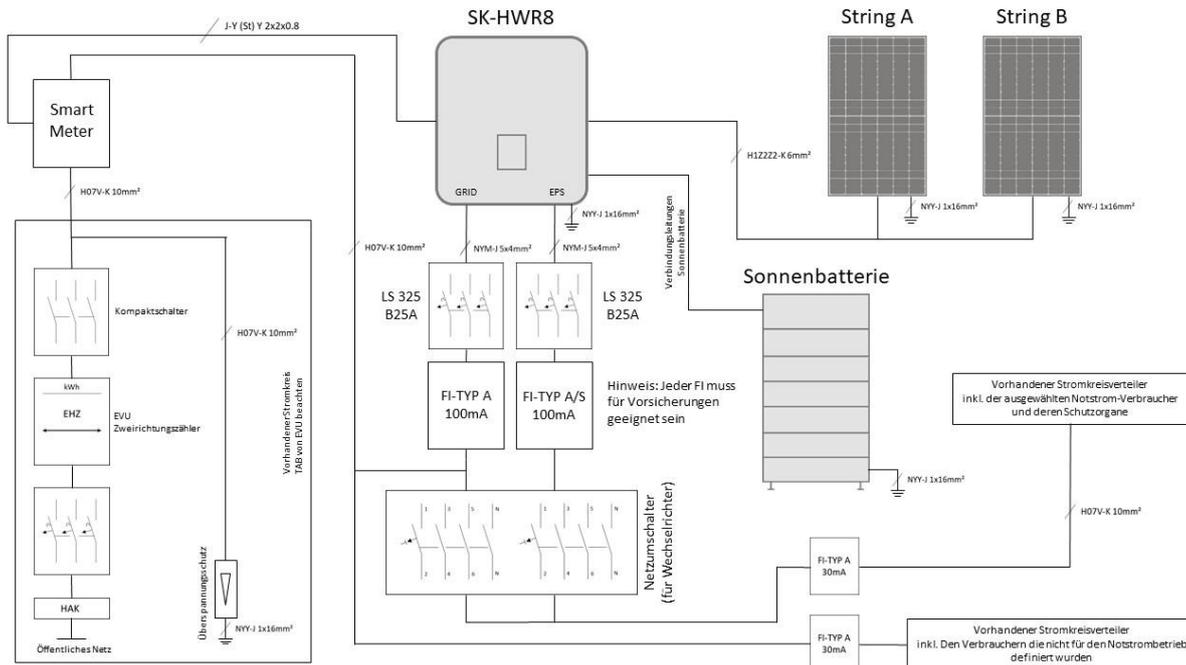
10.2. Elektroschema_SK-HWR-6 mit EPS



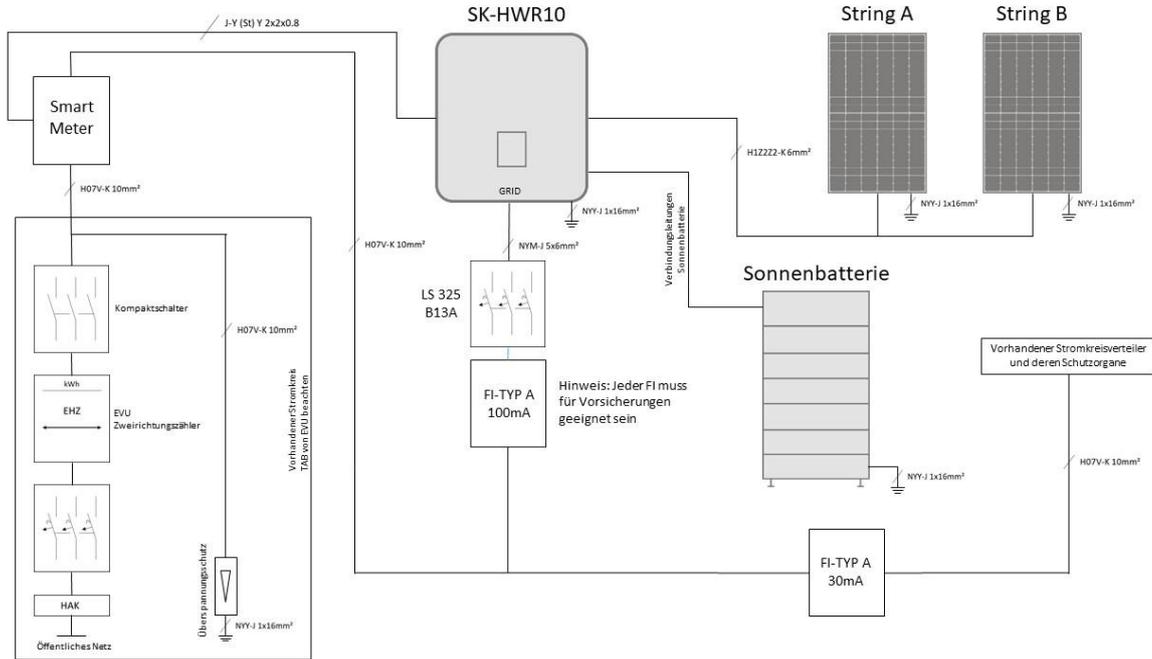
10.3. Elektroschema_SK-HWR-8 ohne EPS



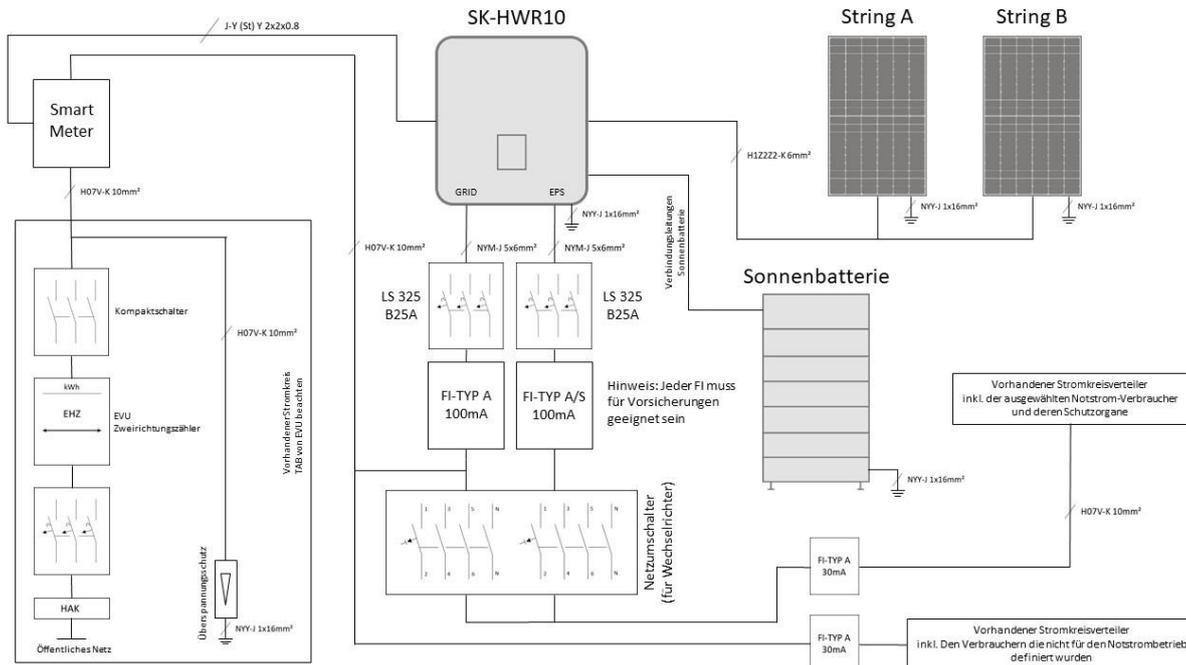
10.4. Elektroschema_SK-HWR-8 mit EPS



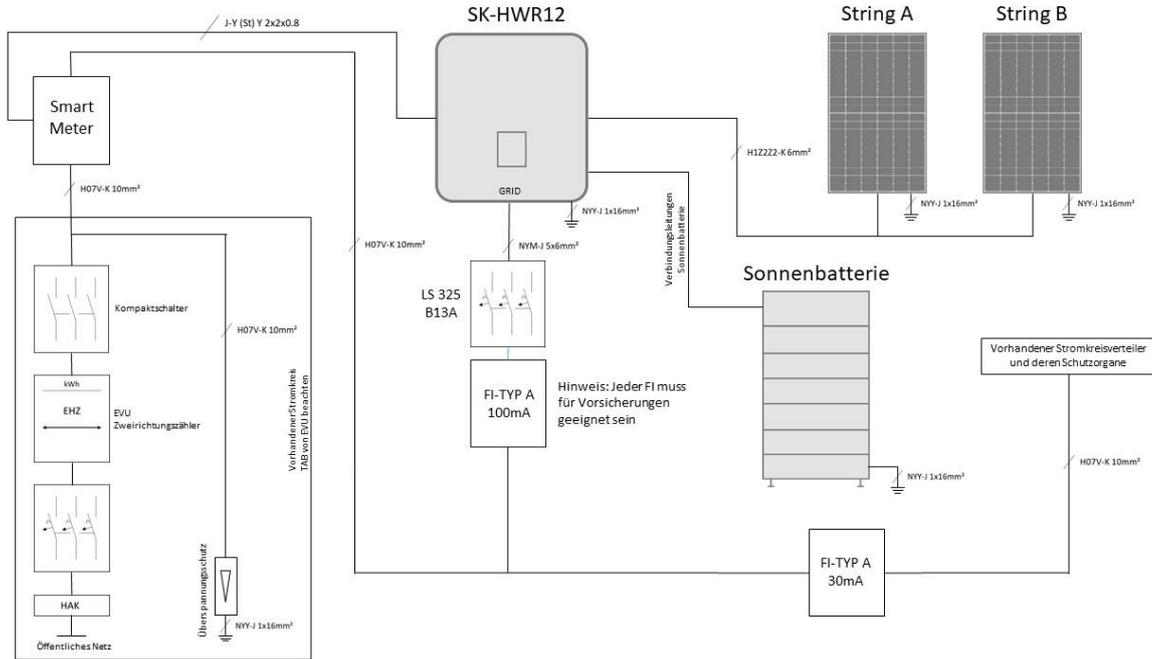
10.5. Elektroschema_SK-HWR-10 ohne EPS



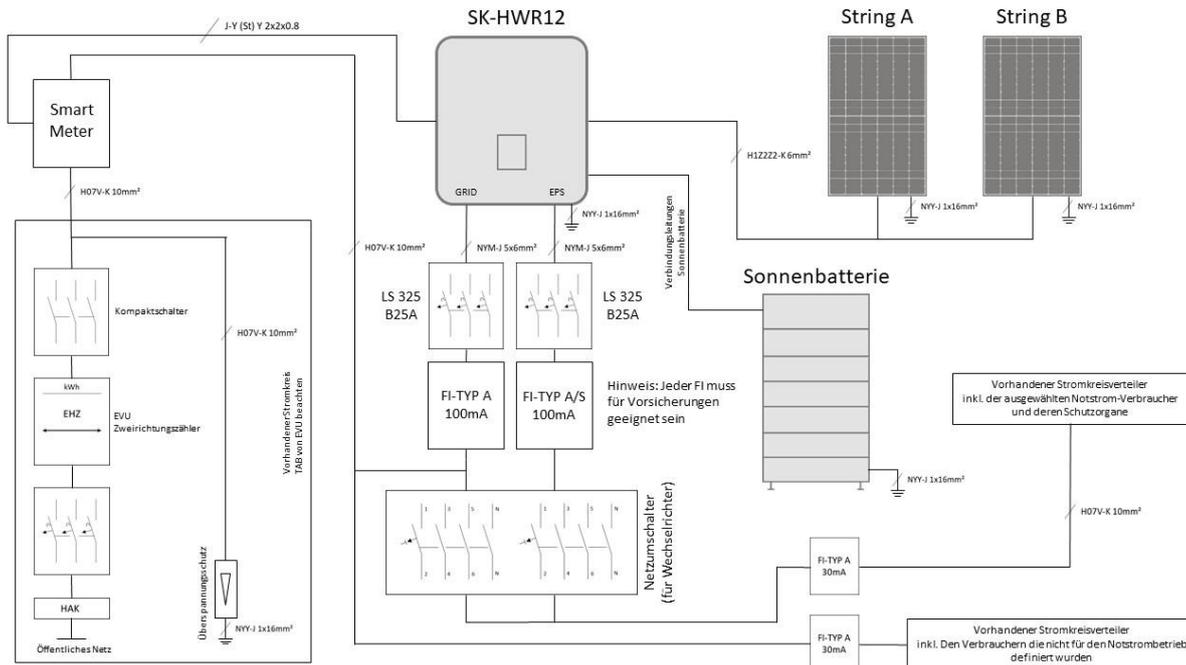
10.6. Elektroschema_SK-HWR-10 mit EPS



10.7. Elektroschema_SK-HWR-12 ohne EPS



10.8. Elektroschema_SK-HWR-12 mit EPS



SONNENKRAFT

Sonnenkraft GmbH

Solarstraße 1
A-9300 St. Veit/Glan
Telefon: +43 (0)4212 45010
E-Mail: office@sonnenkraft.com

sonnenkraft.com

Sonnenkraft Energy GmbH

Solarstraße 1
A-9300 St. Veit/Glan
Telefon: +43 (0)4212 23800
E-Mail: office@sonnenkraft.com

sonnenkraft.com

Hier geht's zum
Unternehmensvideo:



Folgen Sie uns auf Social Media:

