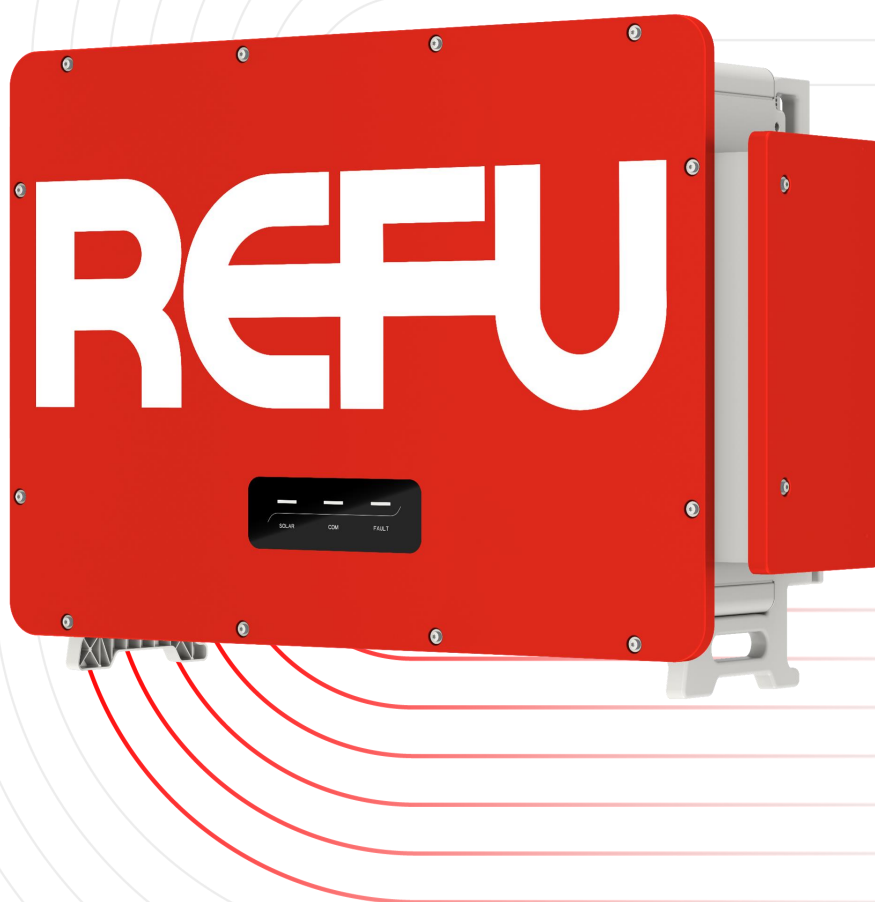


REFU_{sol}

Benutzerhandbuch



REFU_{sol} 250K-5T 890P250

REFU_{sol} 360K-6T 890P360

Ausstellungsdatum: 2026-07 | DE | P01



WARNUNG: Die Installation darf nur von qualifizierten Elektrofachkräften oder geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Bitte lesen Sie vor der Installation das Benutzerhandbuch des Produkts. Bitte befolgen Sie die im Handbuch angegebenen Sicherheitshinweise.

Urheberrecht

Dieses Handbuch und die darin enthaltenen Informationen sind Eigentum der REFU Elektronik GmbH.

Dieses Handbuch darf ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung der REFU Elektronik GmbH weder ganz noch teilweise reproduziert oder kopiert werden. Jede unbefugte Nutzung dieses Handbuchs ist strengstens untersagt.

Copyright © 2026 REFU Elektronik GmbH.

Rechtsvorbehalt

Alle Informationen in dieser Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt und geprüft. Dennoch können Fehler oder Abweichungen aufgrund des technischen Fortschritts nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für die Vollständigkeit wird keine Gewähr übernommen.

Die aktuelle Version ist verfügbar unter www.refu.com

Haftung

Die angegebenen Daten dienen ausschließlich der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im rechtlichen Sinne zu verstehen. Änderungen des Inhalts dieser Dokumentation sowie der Verfügbarkeit der Produkte bleiben vorbehalten.

Terminologie

In diesem Handbuch bezeichnen die Begriffe „REFU_{sol}“, „Wechselrichter“, „netzgekoppelter PV-Wechselrichter“ und „Produkt“ dasselbe Gerät und können, sofern nicht anders angegeben, synonym verwendet werden.

Änderungshistorie

Die folgende Tabelle dokumentiert alle Änderungen an diesem Dokument. Bei Fragen zu einer bestimmten Version wenden Sie sich bitte an den REFU-Servicesupport service@refu.com oder eröffnen Sie ein Service-Support-Ticket auf der REFU-Support-Seite - [Support – Refu Elektronik](#)

<u>Version</u>	<u>Datum</u>	<u>Änderung</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Freigabe</u>
01	10.06.2026	Alle Kapitel	Erstausgabe	[K.K]

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	5
1.1	Über dieses Dokument.....	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Leitfaden zu den Sicherheits- und Warnsymbolen.....	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Wichtige Sicherheitshinweise.....	7
2.3	Symbole auf dem Typenschildlabel.....	9
3	Auspacken und Lagerung.....	10
3.1	Lieferumfang.....	10
3.2	Lageranforderungen	11
4	Wechselrichterübersicht	12
4.1	Beschreibung.....	12
4.2	Abmessungen.....	12
4.3	LED-Anzeige	13
4.4	Kommunikationsübersichtcommunication overview	14
4.5	Schnittstellen und Funktionen	16
5	Installation	17
5.1	Anforderungen an den Montageort	17
5.2	Auspacken des Wechselrichtersinverter.....	18
5.3	Installation des Wechselrichtersinverter.....	19
5.4	Montage.....	21
6	Elektrischer Anschluss.....	26
6.1	Übersicht des Anschlussbereichs	26
6.2	Zusätzliche Erdung anschließen.....	27
6.3	AC-Anschluss.....	28
6.4	DC-Anschluss	36
6.5	Anschluss des Kommunikationsgeräts	41
7	Inbetriebnahme	50
7.1	Prüfung vor der Inbetriebnahme.....	50
7.2	Inbetriebnahmeverfahren	50
8	Außerbetriebnahme des PV-Wechselrichters	52
8.1	Trennen des Wechselrichters von den Spannungsquellen	52
8.2	Demontage des Wechselrichters	54
9	Technische Daten	55
9.1	AC/DC.....	55
9.2	Allgemeine Daten.....	55
9.3	Schutzeinrichtung.....	56
10	Fehlerbehebung	57
11	Wartung.....	60
11.1	Reinigung der Kontakte des DC-Schalters.....	60
11.2	Reinigung von Lufteinlass und Luftauslass.....	60
11.3	Lüfterwartung	61
12	Recycling und Entsorgung	62
13	EU-Konformitätserklärung	63
14	Service und Gewährleistung	63
15	Kontakt	64

1 Allgemeine Informationen

1.1 Über dieses Dokument

Dieses Benutzerhandbuch enthält Anweisungen zur Montage, Installation, Inbetriebnahme, Konfiguration, zum Betrieb, zur Fehlerbehebung und zur Außerbetriebnahme der REFU_{sol} 800-Vac-PV-Wechselrichterfamilie, einschließlich REFU_{sol} 250K-5T und REFU_{sol} 360K-6T.

Im Rahmen der laufenden Produktentwicklung und kontinuierlichen Verbesserung kann der Inhalt dieses Handbuchs ohne vorherige Ankündigung aktualisiert oder überarbeitet werden. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können sich daher ändern.

Die aktuellste Version dieses Benutzerhandbuchs, die Kurzanleitung zur Installation sowie weitere Produktdokumentation sind im PDF-Format unter www.refu.com verfügbar.

Es wird empfohlen, dieses Handbuch an einem sicheren und leicht zugänglichen Ort aufzubewahren, damit es jederzeit verfügbar ist.

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Personal, das für die Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Fehlerbehebung und Außerbetriebnahme des Wechselrichters verantwortlich ist. Alle in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Aufgaben dürfen nur von entsprechend geschultem und qualifiziertem Personal und gemäß den hierin enthaltenen Anweisungen durchgeführt werden.

Qualifiziertes Personal muss über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen:

- Ein fundiertes Verständnis der Funktionsweise von PV-Wechselrichtern.
- Angemessene Schulung im Erkennen und Vermeiden von Gefahren und Risiken im Zusammenhang mit Installation, Betrieb, Wartung und Reparatur elektrischer Geräte und Anlagen.
- Erfahrung und Ausbildung in der Installation und Inbetriebnahme elektrischer Geräte und Anlagen.
- Kenntnis aller geltenden örtlichen Gesetze, Vorschriften, Normen und Richtlinien, die für die Installation und den Betrieb der Anlage relevant sind.
- Vertrautheit mit den Anweisungen und Sicherheitshinweisen in diesem Benutzerhandbuch und der gesamten zugehörigen Produktdokumentation sowie deren strikte Einhaltung.

1.3 Leitfaden zu den Sicherheits- und Warnsymbolen



GEFAHR

Hohes Risiko: Weist auf eine Gefährdung hin, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.



WARNUNG

Mögliches Risiko: Weist auf eine Gefährdung hin, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.



VORSICHT

Geringes Risiko: Weist auf eine Gefährdung hin, die bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

HINWEIS

Weist auf eine Situation hin, die bei Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.



Informationen, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant sind.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der REFU_{sol} 250K-360K PV-Wechselrichter ist ein transformatorloser Photovoltaik (PV)-Wechselrichter mit 5/6 MPP-Trackern (Maximum Power Point). Er wandelt den von den PV-Modulen erzeugten Gleichstrom (DC) in netzkonformen Wechselstrom (AC) um und speist die Energie in das Versorgungsnetz ein.
- Der Wechselrichter ist bei Installation gemäß den Anforderungen dieses Handbuchs sowohl für die Innen- als auch für die Außeninstallation ausgelegt.
- Der Wechselrichter darf nur mit PV-Modulen betrieben werden, die der Schutzklasse II gemäß IEC 61730, Anwendungsklasse A, entsprechen. Angeschlossene PV-Module müssen mit dem Wechselrichter elektrisch kompatibel sein und innerhalb der angegebenen Eingangsgrenzwerte betrieben werden.
- Da der Wechselrichter keinen Trenntransformator besitzt, bietet er keine galvanische Trennung zwischen der DC- und der AC-Seite. Er darf daher nicht an geerdete DC-Leiter oder an PV-Module mit geerdetem DC-Ausgang angeschlossen werden, da dies zu irreversiblen Schäden am Wechselrichter führen kann. PV-Module mit geerdetem Rahmen dürfen verwendet werden, sofern alle geltenden Installationsanforderungen erfüllt sind.
- Stellen Sie beim Entwurf des PV-Systems sicher, dass alle Systemkomponenten unter allen Betriebsbedingungen innerhalb ihrer festgelegten elektrischen, mechanischen und umgebungsbedingten Grenzwerte betrieben werden und ihre jeweiligen Installationsanforderungen erfüllen.
- Der Wechselrichter darf nur in Ländern und Regionen installiert und betrieben werden, in denen er von REFU zugelassen oder genehmigt wurde und in denen seine Verwendung den Anforderungen des zuständigen Netzbetreibers entspricht.
- Der Wechselrichter darf ausschließlich gemäß den Anweisungen dieser Dokumentation und allen geltenden örtlichen Gesetzen, Vorschriften, Regelwerken, Normen und Richtlinien verwendet werden. Jede Verwendung, die über den festgelegten bestimmungsgemäßen Zweck hinausgeht, kann zu Personenschäden, Geräteschäden oder Sachschäden führen.
- Das Typenschild und alle Sicherheitskennzeichnungen müssen dauerhaft am Wechselrichter angebracht bleiben und dürfen nicht entfernt, verdeckt oder verändert werden.
- Diese Dokumentation ergänzt die geltenden regionalen, staatlichen, landesspezifischen, bundesstaatlichen oder nationalen Gesetze, Vorschriften, Regelwerke und Normen für Installation, elektrische Sicherheit, Betrieb und Wartung des Wechselrichters, ersetzt diese jedoch nicht.

2.2 Wichtige Sicherheitshinweise

Der REFU_{sol} 250K–360K PV-Wechselrichter wurde gemäß den geltenden internationalen Sicherheitsnormen und Sicherheitsanforderungen entwickelt, hergestellt und getestet. Wie bei allen elektrischen und elektronischen Geräten können jedoch trotz sorgfältiger Konstruktion und Entwicklung Restrisiken nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Um das Risiko von Personenschäden, elektrischem Schlag, Brand, Geräteschäden oder Sachschäden zu minimieren und einen sicheren und zuverlässigen Langzeitbetrieb des Wechselrichters zu gewährleisten, lesen und verstehen Sie dieses Benutzerhandbuch sorgfältig, bevor Sie mit der Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung oder Instandsetzung beginnen. Alle in dieser Dokumentation enthaltenen Sicherheitshinweise, Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen sind jederzeit zu beachten.

GEFAHR

Lebensgefahr durch hohe Spannungen des PV-Generators!

Bei Sonneneinstrahlung erzeugt der PV-Generator eine gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern und den spannungsführenden Komponenten des Produkts anliegt. Das Berühren der DC-Leiter oder der spannungsführenden Komponenten kann zu lebensgefährlichen Stromschlägen führen. Wird ein DC-Steckverbinder unter Last getrennt, kann ein Lichtbogen entstehen, der zu Stromschlägen und Verbrennungen führt.

- Berühren Sie keine nicht isolierten Teile oder Kabel.
- Berühren Sie nicht die DC-Leiter.
- Berühren Sie keine spannungsführenden Komponenten des Produkts.
- Öffnen Sie das Produkt nicht.
- Alle Arbeiten am Produkt dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das alle in diesem Dokument enthaltenen Sicherheitshinweise gelesen und vollständig verstanden hat.
- Trennen Sie das Produkt von den Spannungsquellen und stellen Sie sicher, dass es nicht wieder angeschlossen werden kann, bevor Sie am Produkt arbeiten.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung.

GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag beim Berühren spannungsführender Systemkomponenten im Falle eines Erdschlusses!

Bei einem Erdschluss können Teile der Anlage weiterhin unter Spannung stehen. Das Berühren spannungsführender Teile und Kabel führt durch elektrischen Schlag zu tödlichen Verletzungen.

- Trennen Sie das Produkt von den Spannungsquellen und stellen Sie sicher, dass es nicht wieder eingeschaltet oder angeschlossen werden kann, bevor Sie am Gerät arbeiten.
- Der DC-Schalter darf betätigt werden, während der Wechselrichter in Betrieb ist.
- Berühren Sie keine Teile der Unterkonstruktion oder des Rahmens des PV-Generators.
- Schließen Sie keine PV-Strings mit Erdschluss an das Produkt an.

WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag infolge Zerstörung des Messgeräts durch Überspannung!

Überspannung kann ein Messgerät beschädigen und dazu führen, dass am Gehäuse des Messgeräts Spannung anliegt. Das Berühren des spannungsführenden Gehäuses des Messgeräts führt durch elektrischen Schlag zu tödlichen Verletzungen.

- Verwenden Sie nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich von 500 V DC oder höher.

WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile!

Einige Gehäuseteile können während des Betriebs heiß werden; das Berühren dieser Teile kann Verbrennungen verursachen.

- Berühren Sie den DC-Schalter nur, während der Wechselrichter in Betrieb ist.
- Berühren Sie während des Betriebs keine anderen Teile des Produkts als den Gehäusedeckel.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch hohes Produktgewicht!

Wird das Produkt unsachgemäß angehoben oder fällt es beim Transport oder bei der Montage herunter, kann dies zu Verletzungen führen.

- Transportieren und heben Sie das Produkt vorsichtig. Berücksichtigen Sie dabei das Gewicht des Produkts.
- Qualifiziertes Personal sollte geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

HINWEIS

Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung!

Interne Komponenten des Wechselrichters können durch elektrostatische Entladung irreparabel beschädigt werden.

- Erden Sie sich, bevor Sie eine Komponente berühren.



Der Ländernetzcode muss korrekt eingestellt werden.

Wenn Sie einen Länder-Netzcode auswählen, der für Ihr Land oder Ihren Anwendungsfall ungültig ist, kann dies zu Störungen im PV-System und zu Problemen mit dem Netzbetreiber führen. Bei der Auswahl des Länder-Netzcodes müssen stets die örtlich geltenden Normen und Richtlinien sowie die Eigenschaften des PV-Systems (z. B. Systemgröße, Netzanschlusspunkt) berücksichtigt werden.

- Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Normen und Richtlinien in Ihrem Land oder für Ihren Anwendungsfall gelten, wenden Sie sich an den Netzbetreiber.

2.3 Symbole auf dem Typenschild



Vorsicht, Gefahrenbereich

Dieses Symbol weist darauf hin, dass der Wechselrichter zusätzlich geerdet werden muss, wenn am Installationsort eine zusätzliche Erdung oder ein Potentialausgleich erforderlich ist.



Vorsicht, Hochspannung und Betriebsstrom

Der Wechselrichter arbeitet mit hoher Spannung und hohem elektrischem Strom. Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur von ausgebildeten und autorisierten Elektrofachkräften durchgeführt werden.



Vorsicht, heiße Oberflächen

Der Wechselrichter kann während des Betriebs heiß werden. Vermeiden Sie Kontakt während des Betriebs.



WEEE-Kennzeichnung

Entsorgen Sie das Produkt nicht über den Hausmüll, sondern gemäß den am Installationsort geltenden Entsorgungsvorschriften für Elektroaltgeräte.



CE-Kennzeichnung

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien.



Zertifizierungszeichen

Das Produkt wurde vom TÜV geprüft und trägt das Qualitätszertifizierungszeichen.



RCM-Kennzeichen

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der geltenden australischen Normen.



Kondensatorentladung

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter. Berühren Sie spannungsführende Teile nach dem Trennen von allen Spannungsquellen mindestens 25 Minuten lang nicht.



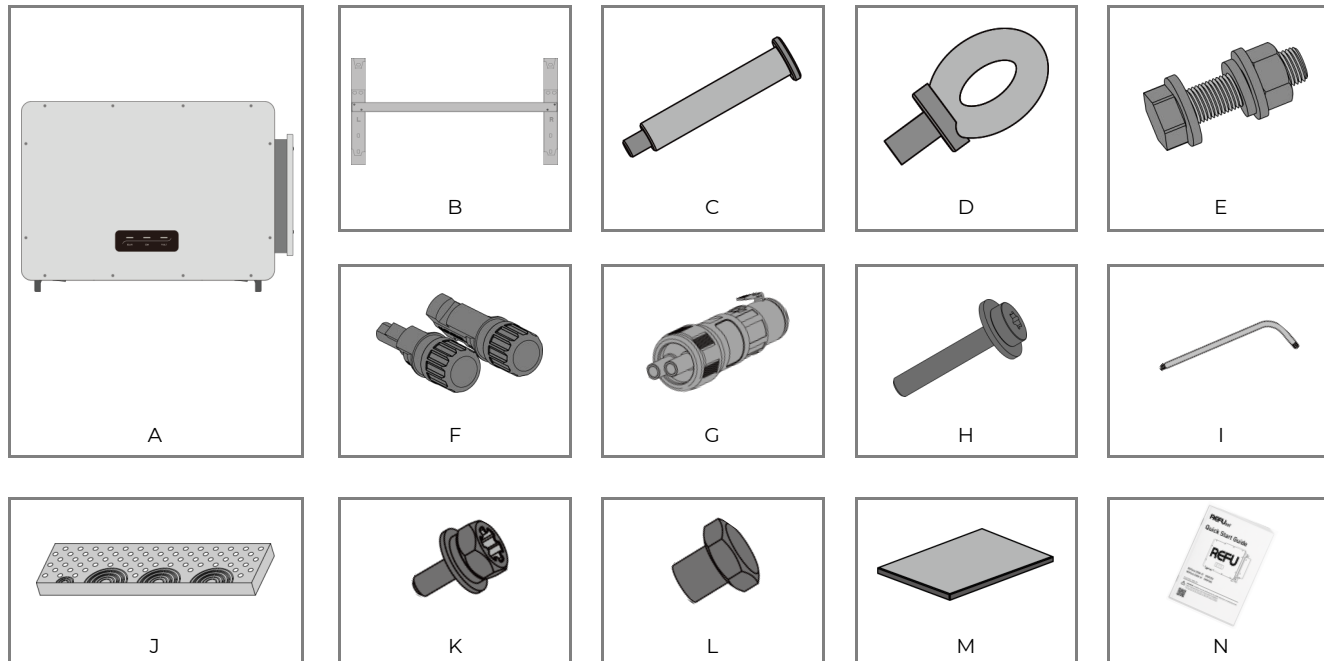
Dokumentation beachten

Beachten Sie die gesamte mit dem Produkt gelieferte Dokumentation.

3 Auspacken und Lagerung

3.1 Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und sichtbare äußere Schäden. Kontaktieren Sie Ihren Lieferanten, wenn der Lieferumfang unvollständig oder beschädigt ist.



NR.	Name	Menge
A	Wechselrichter	1
B	Montagehalterung	1
C	Griff (optional)	4
D	Hebering (optional)	2
E	Kombischraube	4
F	DC-Steckverbinder (Paar)	25/30
G	RS485-COM-Stecker	1
H	M6×35-Schrauben	2
I	T30-Inbusschlüssel	1
J	Dreidrigge Schutzspule	2
K	M4×10-Schrauben	4
L	M10×20-Schraube	2
M	Dokumentenpaket	1
N	Kurzanleitung	1

*Für REFUsol 250K-5T gibt es 25 Paar DC-Steckverbinder, für REFUsol 360K-6T 30 Paar.

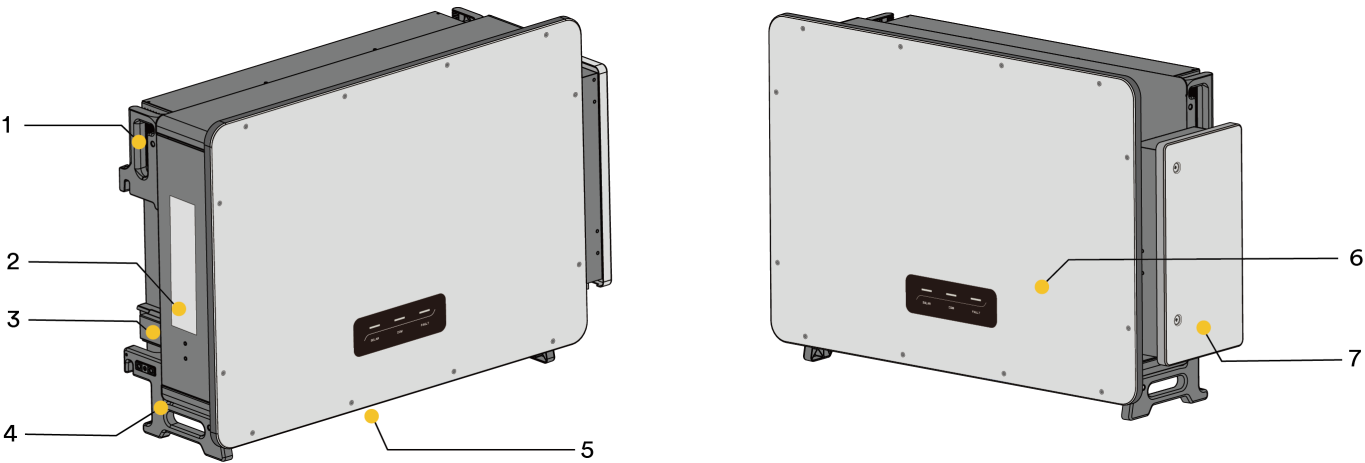
3.2 Lageranforderungen

Eine geeignete Lagerung ist erforderlich, wenn der Wechselrichter nicht sofort installiert wird:

- Lagern Sie den Wechselrichter in der Originalverpackung.
- Die Lagertemperatur muss zwischen -40 °C und +70 °C liegen, und die relative Luftfeuchtigkeit bei der Lagerung muss zwischen 0 und 100 % liegen, nicht kondensierend.
- Die Verpackung mit dem Wechselrichter darf nicht gekippt oder auf den Kopf gestellt werden.
- Das Produkt muss von Fachpersonal vollständig geprüft werden, bevor es in Betrieb genommen werden kann, wenn es sechs Monate oder länger gelagert wurde.

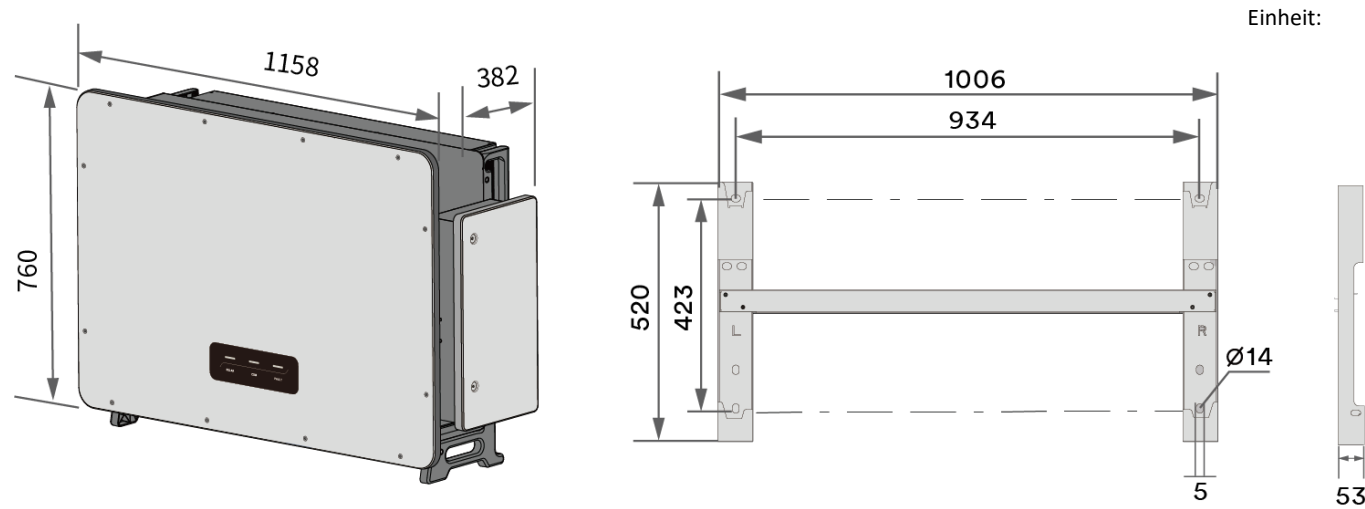
4 Wechselrichterübersicht

4.1 Beschreibung



NR.	Name	Beschreibung
1	Obere Tragöse	Je eine links und eine rechts zur Montage des Wechselrichters an einer Lochwand.
2	Kennzeichnungen	Warnsymbole, Typenschild und QR-Code.
3	Lüftereinheit	Zur Wartung und zum Austausch des Lüfters.
4	Untere Tragegriffe	Je einer links und einer rechts zum Handling und zur Installation des Wechselrichters.
5	DC-Anschlussbereich	DC-Schalter, DC-Klemmen und Kommunikationsklemmen.
6	LED-Anzeige	Zeigt den aktuellen Betriebszustand des Wechselrichters.
7	AC-Anschlussbereich	Anschluss der AC-seitigen Kabel.

4.2 Abmessungen



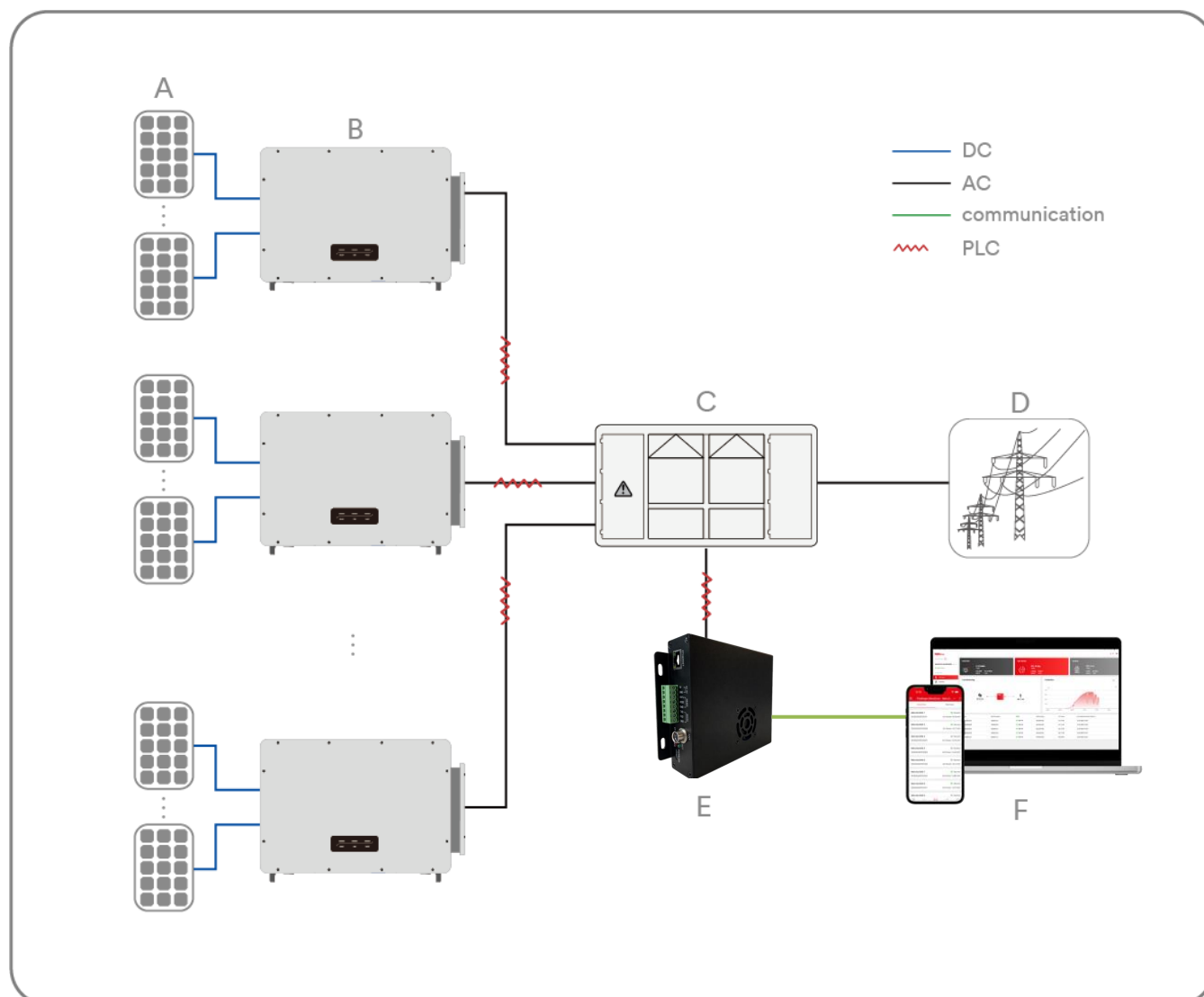
4.3 LED-Anzeige

Die LED-Anzeige kann den Betriebszustand des Wechselrichters anzeigen.

LED-Anzeige	LED-Zustand		Beschreibung
SOLAR (weiß)	Dauerhaft AN		Wenn sich der Wechselrichter im normalen netzgekoppelten Betrieb befindet, leuchtet die weiße LED dauerhaft.
	Schnelles Blinken (400 ms)		Wenn der Wechselrichter DC-Leistung hat, aber nicht netzgekoppelt ist, blinkt die weiße LED schnell.
	Langsames Blinken (1400 ms)		Wenn der Wechselrichter AC-Leistung hat und keine DC-Leistung verfügbar ist, blinkt die weiße LED langsam.
	AUS		Wenn der Wechselrichter mit Spannung versorgt wird, ist die weiße LED aus.
COM (weiß)	Wenn kein USB-Stick angeschlossen ist	Langsames Blinken (1400 ms)	Wenn die Kommunikation normal ist, blinkt die weiße LED langsam.
		AUS	Die weiße LED erlischt, wenn ein Kommunikations-Timeout auftritt.
	Beim Anschließen eines USB-Sticks	Dauerhaft AN	Wenn das Upgrade oder der Log-Export erfolgreich war, leuchtet die weiße LED dauerhaft.
		Schnelles Blinken (400 ms)	Während des Upgrades oder Log-Exports blinkt die weiße LED schnell.
		Langsames Blinken (1400 ms)	Wenn das Upgrade fehlschlägt, blinkt die weiße LED langsam.
FAULT (rot)	Dauerhaft AN		Bei einem Gerätefehler leuchtet die rote LED dauerhaft.
	Schnelles Blinken (400 ms)		Bei einem Alarm des Wechselrichters blinkt die rote LED schnell.
	AUS		Wenn kein Fehler oder Alarm vorliegt, ist die rote LED aus.

4.4 Kommunikationsübersicht

Prinzipdarstellung der RBUS-Netzwerkanwendung:



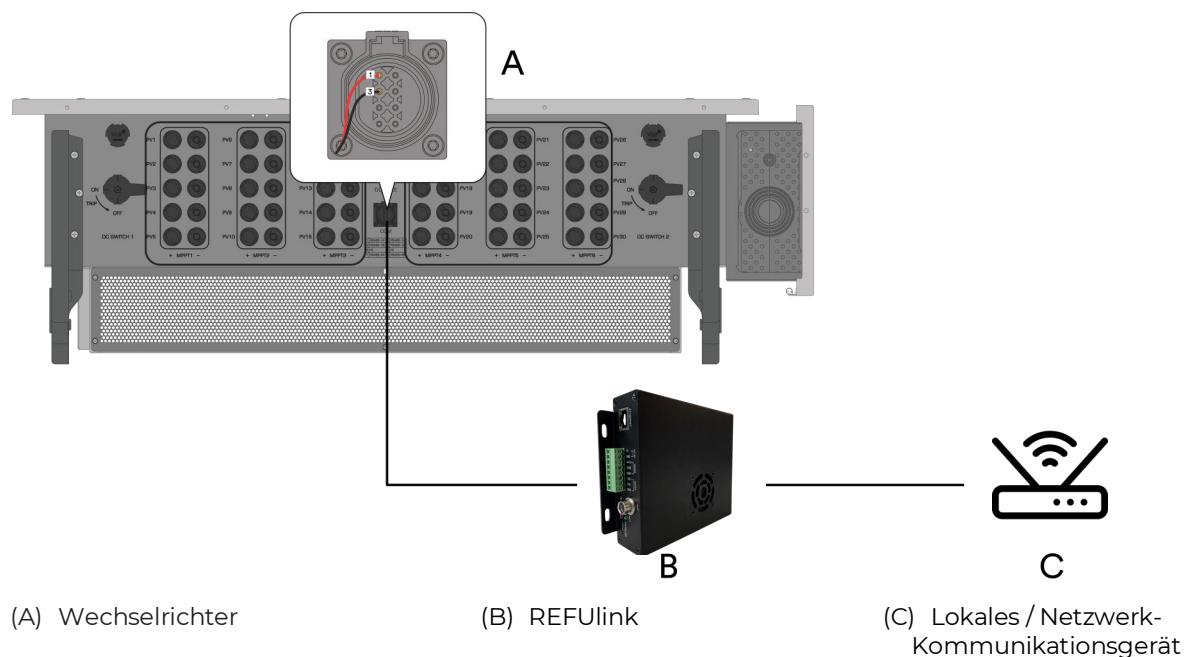
NR.	Name	NR.	Beschreibung
A	PV-Strings	B	Wechselrichter
C	Transformatorstation	D	Netz
E	Kommunikationsbox (REFUlink mit PLC)	F	Lokales / Netzwerk-Kommunikationsgerät

Prinzipdarstellung der RS485-Netzwerkanwendung:

Für eine zuverlässige RS485-Kommunikation ist sicherzustellen, dass geeignete Kabel hinsichtlich Impedanz, Schirmung und verdrehter Paarkonstruktion ausgewählt werden.

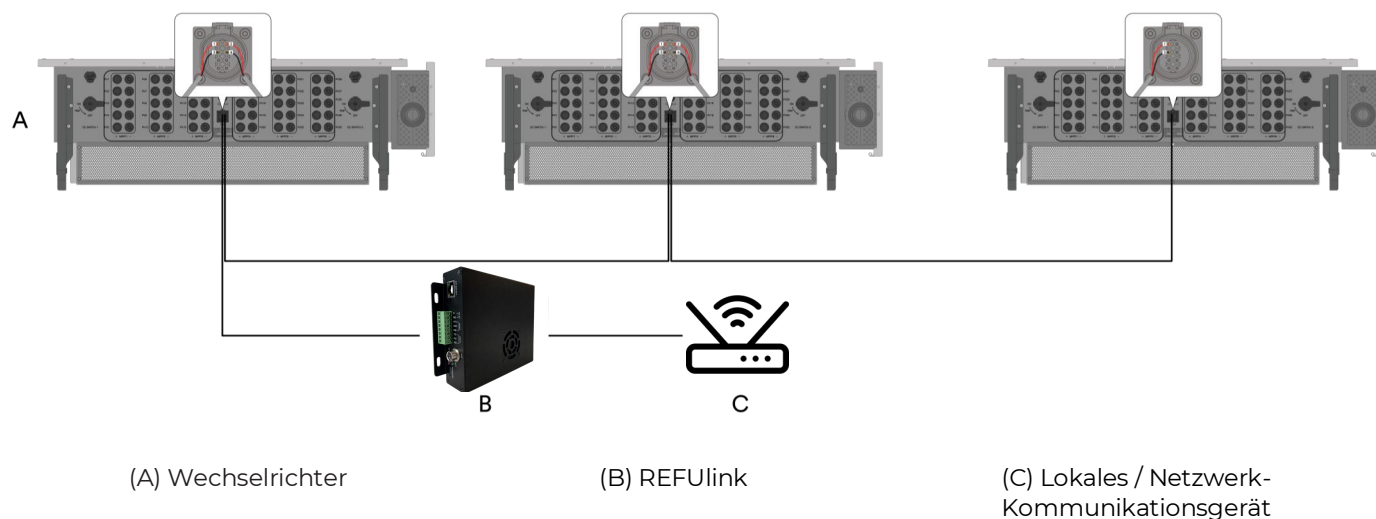
Die Verwendung ungeeigneter Kabel kann zu Signalverschlechterung, Kommunikationsfehlern oder verminderter Netzwerkleistung führen.

Für Anwendungen mit einem einzelnen Wechselrichter kann ein einziges RS485-Kommunikationskabel zur Realisierung der Kommunikationsverbindung verwendet werden. Im Folgenden ist dieses System dargestellt.



Mehrere Wechselrichter, angeschlossen an das Fernwirkgerät des Netzbetreibers (optional)

Bei mehreren Wechselrichtern können alle Wechselrichter über RS485-Kabel in Reihe geschaltet werden (Daisy-Chain). Die Einzelheiten sind wie folgt.





Die Länge des RS485-Kommunikationskabels zwischen dem Datensammler und dem letzten Wechselrichter sollte 1000 m nicht überschreiten.

Wenn mehrere Wechselrichter über den Datensammler kommunizieren und verbunden sind, müssen die maximal unterstützte Anzahl von Daisy-Chains und die zulässige Gesamtzahl der angeschlossenen Geräte den Anforderungen der Ausrüstung entsprechen (siehe Benutzerhandbuch für weitere Einzelheiten). [REFUlink](#)

4.5 Schnittstellen und Funktionen

Der REFU_{sol} 250K~360K ist mit folgenden Schnittstellen und Funktionen ausgestattet:

RS485-Schnittstelle

Der Wechselrichter ist mit mehreren RS485-Schnittstellen ausgestattet, die je nach Kundenanforderung konfiguriert werden können. Der Wechselrichter kann über die RS485-Schnittstelle mit der Kommunikationsproduktfamilie von REFU oder mit Geräten von Drittanbietern kommunizieren. Weitere Informationen zu Geräten von Drittanbietern erhalten Sie beim lokalen REFU-Servicesupport oder per Mail an service@refu.com

Modbus RTU

Das Modbus-Protokoll der unterstützten REFU-Produkte ist für den industriellen Einsatz ausgelegt und ermöglicht:

- Fernabfrage von Messwerten
- Ferneinstellung von Betriebsparametern
- Sollwertvorgaben zur Systemsteuerung

USB-Schnittstelle

Das Produkt ist mit einem USB-Anschluss ausgestattet, über den Sie einen USB-Stick zum Software-Upgrade oder zum Log-Export in den USB-Port einstecken können.

5 Installation

5.1 Anforderungen an den Montageort

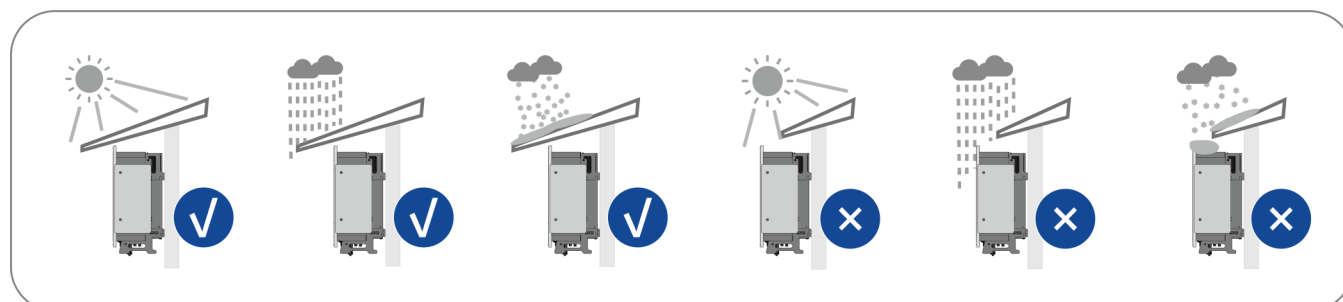
GEFAHR

Lebensgefahr durch Brand oder Explosion!

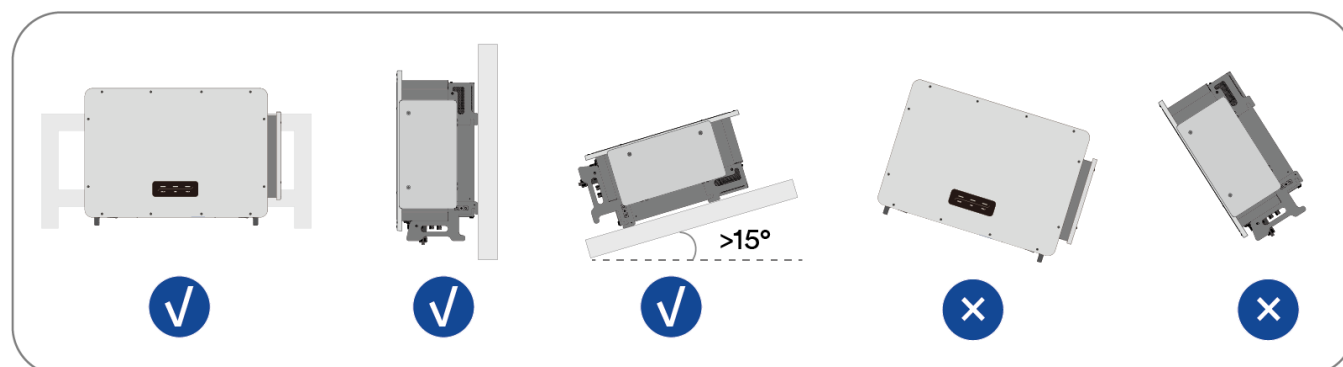
Trotz sorgfältiger Konstruktion können elektrische Geräte Brände verursachen. Dies kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Montieren Sie den Wechselrichter nicht in Bereichen mit leicht entzündlichen Materialien oder Gasen.
- Montieren Sie den Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.

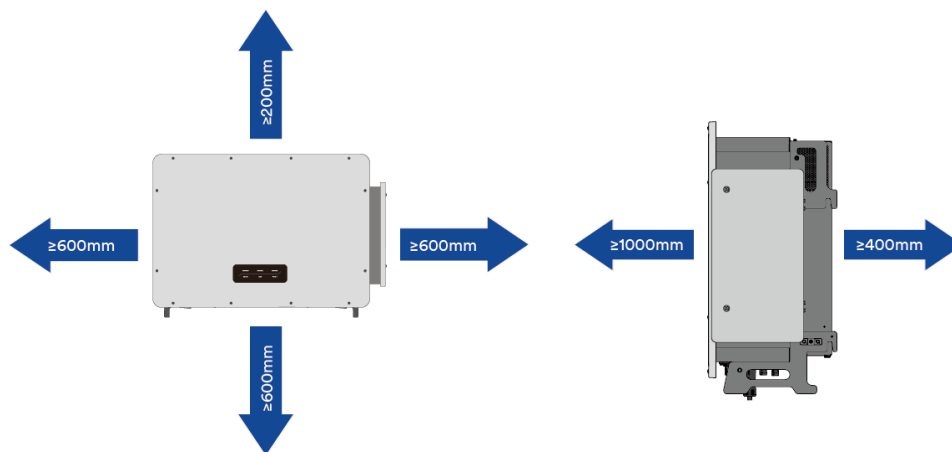
- Für eine optimale Betriebsleistung wird eine Umgebungstemperatur unter 40 °C empfohlen.
- Es muss eine feste und stabile Montagefläche (z. B. Beton oder Mauerwerk) vorhanden sein. Stellen Sie sicher, dass die Montagefläche mindestens das Vierfache des Gewichts des Wechselrichters tragen kann. Wird der Wechselrichter an Trockenbauwänden oder ähnlichen leichten Materialien montiert, können während des Betriebs hörbare Vibrationen oder Geräusche auftreten.
- Stellen Sie sicher, dass der Montageort für Kinder nicht zugänglich ist.
- Der Montageort sollte für autorisiertes Personal jederzeit frei und sicher zugänglich sein, ohne dass Hilfsmittel (wie Gerüste oder Hebebühnen) erforderlich sind. Werden diese Kriterien nicht erfüllt, können Betriebs- und Wartungstätigkeiten eingeschränkt sein.
- Der Montageort darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Ist das Produkt direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt, können die Außenkomponenten vorzeitig altern, und es kann zu Überhitzung kommen. Bei zu großer Erwärmung reduziert das Produkt seine Ausgangsleistung, um eine Überhitzung zu vermeiden.



- Installieren Sie den Wechselrichter niemals horizontal, mit einer Vor- oder Rückwärtsneigung, die über das im folgenden Bild dargestellte Maß hinausgeht, oder gar über Kopf. Eine horizontale Installation kann zu Schäden am Wechselrichter führen.



- Halten Sie den empfohlenen Abstand zu anderen Wechselrichtern oder Objekten ein.



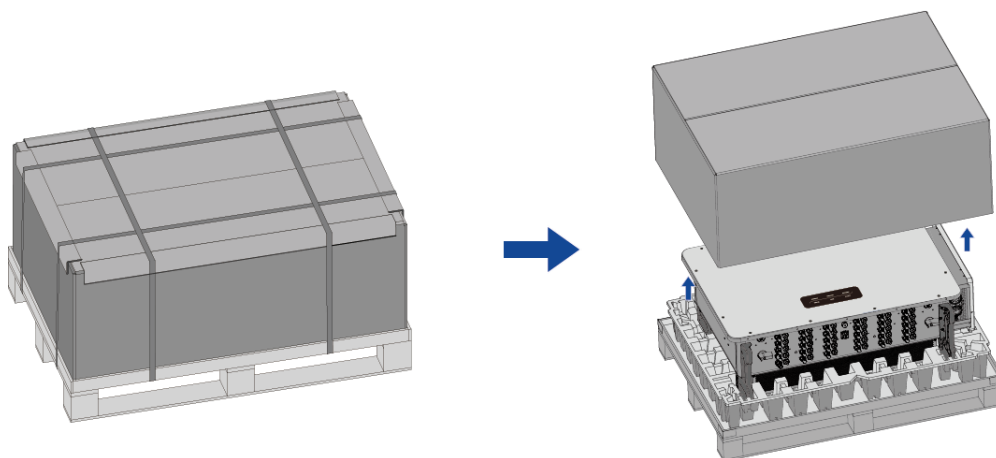
- Stellen Sie bei mehreren Wechselrichtern sicher, dass der geeignete Abstand zwischen den Wechselrichtern eingehalten wird.



- Der Wechselrichter sollte so montiert werden, dass die LED-Anzeigen ohne Schwierigkeiten abgelesen werden können.
- Der DC-Schalter des Wechselrichters muss jederzeit gut zugänglich sein.

5.2 Auspacken des Wechselrichters

Öffnen Sie die Verpackung und bringen Sie die vier Hebegriffe am Wechselrichter an. Sobald alle vier Griffe sicher angebracht sind, nehmen Sie den Wechselrichter vorsichtig aus der Verpackung.





Der Tragegriff ist optional und erleichtert die manuelle Handhabung des Wechselrichters.

5.3 Installation des Wechselrichters



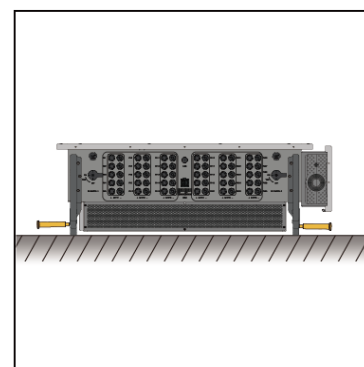
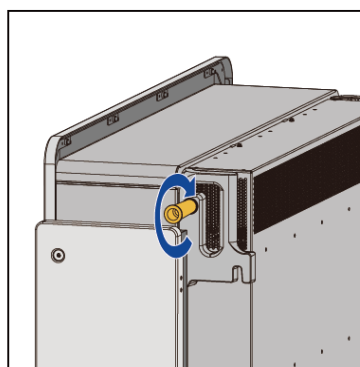
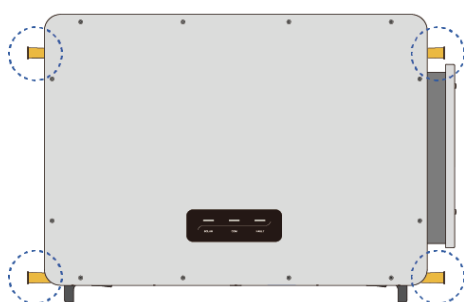
VORSICHT

Herunterfallen des Wechselrichters kann zu Verletzungen führen!

- Der Wechselrichter wiegt 117 kg. Unsachgemäßes Anheben, Handling oder Herunterfallen während des Transports oder der Installation kann zu Personenschäden oder Geräteschäden führen.
- Berücksichtigen Sie aus Sicherheitsgründen das Gewicht des Produkts bei der Handhabung und beim Anheben, und stellen Sie sicher, dass qualifiziertes Personal geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) trägt.

5.3.1 Manueller Transport

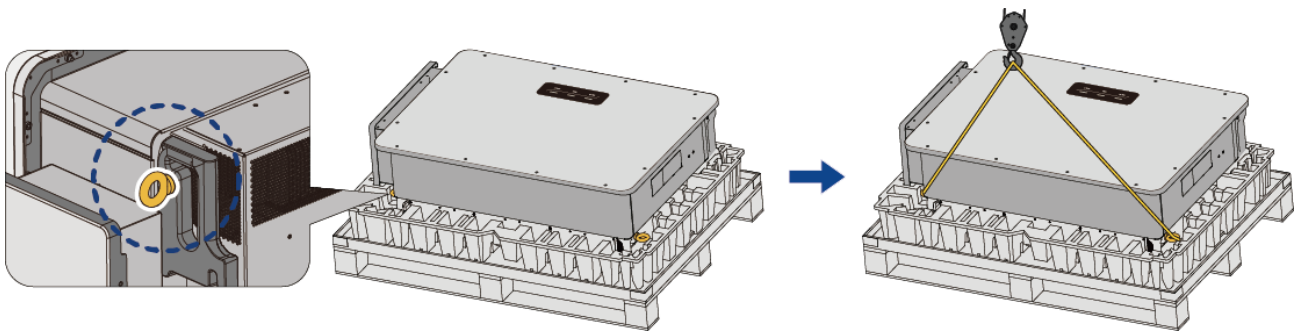
Verwenden Sie die Griffe an der Ober- und Unterseite, um den Wechselrichter an seinen Montageort zu tragen.



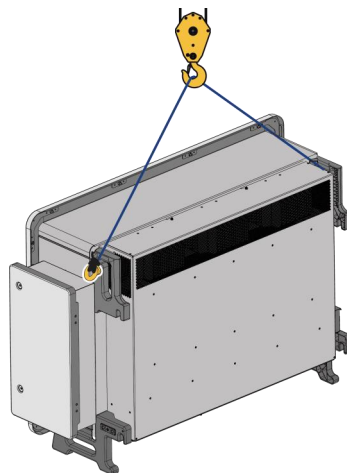
Der Tragegriff ist optional und erleichtert die manuelle Handhabung des Wechselrichters.

5.3.2 Heberinge

Schritt 1 : Schrauben Sie die beiden Heberinge an die Rückwand des Wechselrichters, führen Sie das Seil nacheinander durch die beiden Heberinge und befestigen Sie es sicher.



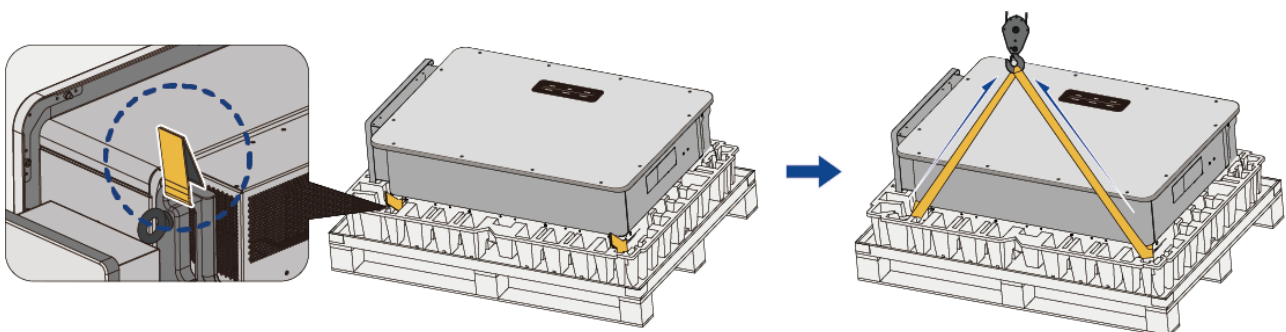
Schritt 2 : Heben Sie den Wechselrichter mit dem Hebezeug 100 mm vom Boden ab und pausieren Sie, um die Festigkeit der Heberinge und Seile zu prüfen. Stellen Sie sicher, dass die Verbindung fest ist, und heben Sie den Wechselrichter anschließend an den Montageort.



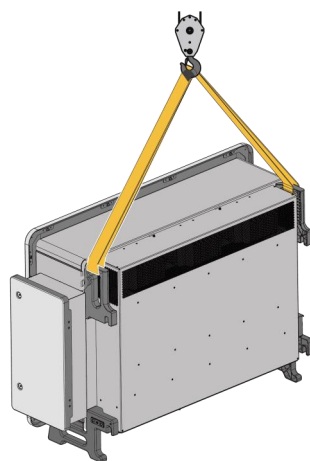
Schritt 3 : Entfernen Sie die Heberinge und beenden Sie den Vorgang.

5.3.3 Handhabung mit Gurt

Schritt 1 : Binden Sie die beiden Gurte an der Rückwand des Wechselrichters fest, führen Sie die Gurte nacheinander durch die beiden Hebeschlaufen und ziehen Sie sie fest.



Schritt 2 : Heben Sie den Wechselrichter mit dem Hebezeug 100 mm vom Boden ab und pausieren Sie, um die Festigkeit der Heberinge und Seile zu prüfen. Stellen Sie sicher, dass die Verbindung fest ist, und heben Sie den Wechselrichter anschließend an den Montageort.



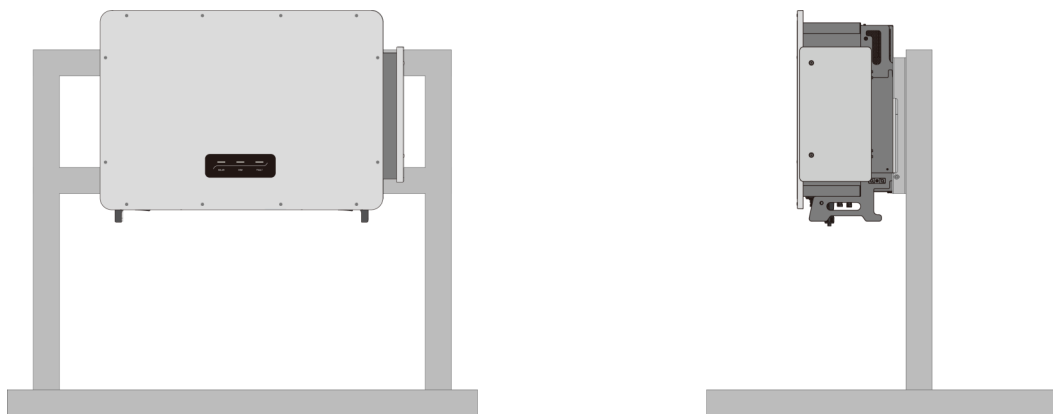
Griff und Heberinge sind optional; Gurt und Seil sind nicht im Lieferumfang enthalten.

5.4 Montage

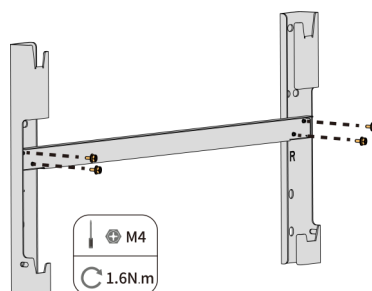
5.4.1 Montage der Rückwand



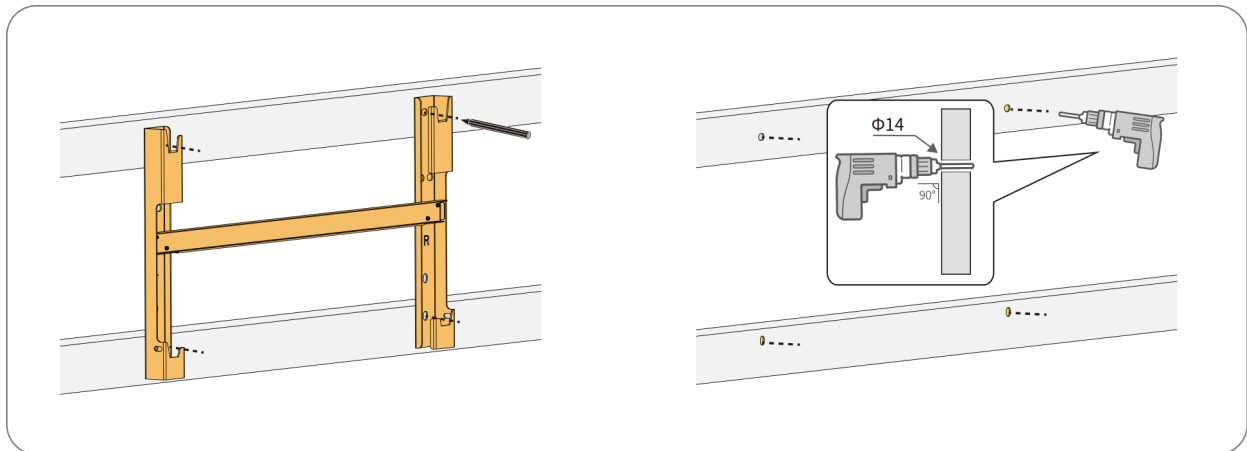
Stellen Sie sicher, dass hinter der Rückwand ausreichend Platz für eine ordnungsgemäße Luftzirkulation vorhanden ist.



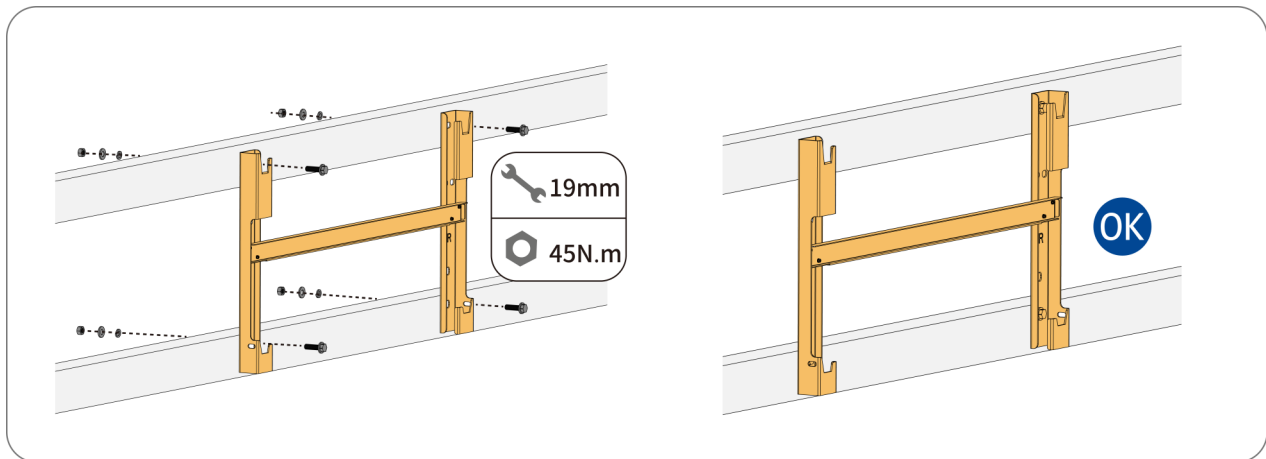
Schritt 1 : Verbinden Sie die beiden Bauteile mit den Verbindungsstangen fest miteinander.



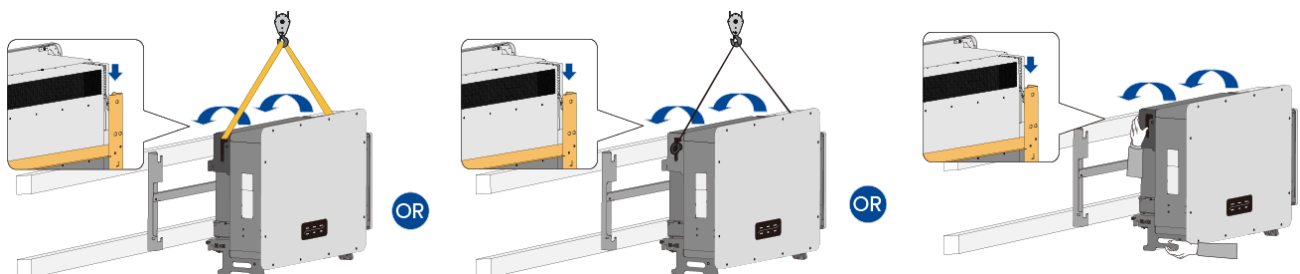
Schritt 2 : Platzieren Sie die montierte Platte an der Montageposition, richten Sie den Winkel mit einer Wasserwaage aus, markieren Sie die Position der Löcher mit einem Bleistift und bohren Sie vier Löcher mit einem Ø14-mm-Bohrer.



Schritt 3 : Befestigen Sie die Platte mit den Kombischrauben.

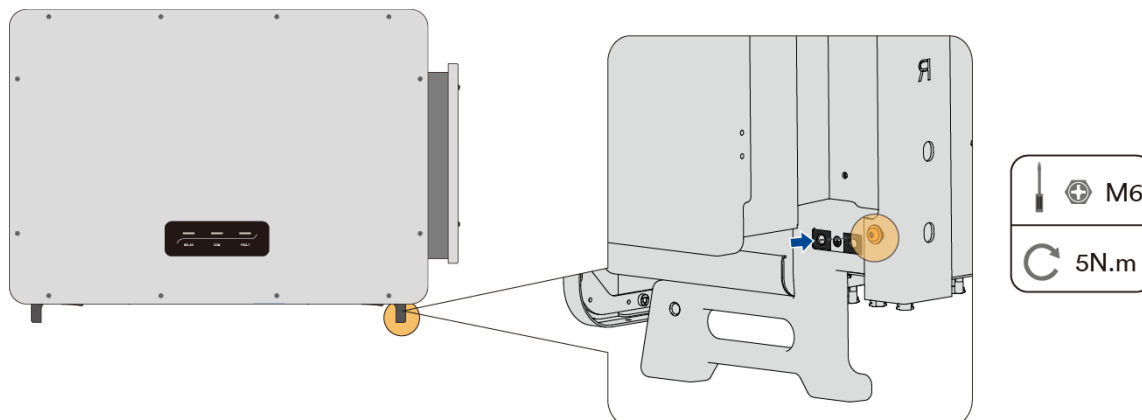


Schritt 4 : Wenn die Montageposition hoch liegt, müssen Sie den Wechselrichter zur Hängeplatte anheben (Einzelheiten siehe „5.3.2 Heberinghandling“ / „5.3.3 Hebegurthandling“); andernfalls überspringen Sie diesen Schritt und heben Sie den Wechselrichter manuell an. Hängen Sie die Ösen an der Rückseite des Wechselrichters an die Hängeplatte; markieren Sie die Löcher mit einem Bleistift. Hängen Sie die Ösen an der Rückseite des Wechselrichters über den Nuten an der Ober- und Unterseite der Hängeplatte ein.



Stellen Sie sicher, dass alle vier Ösen gut in die Nuten passen.

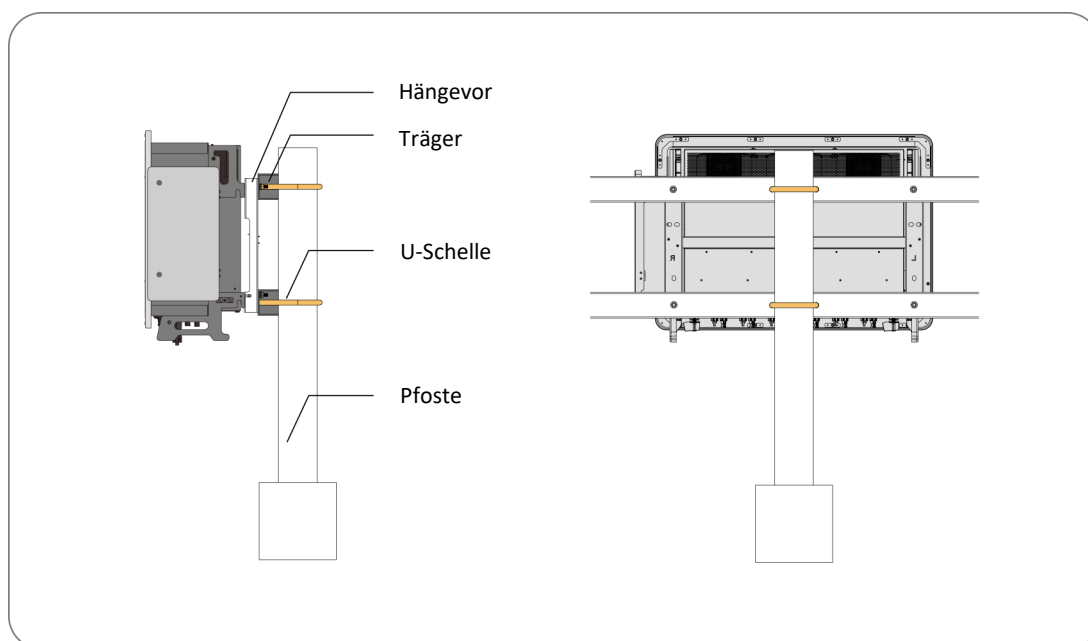
Schritt 5 : Sichern Sie den Wechselrichter mit zwei M6-x-12-Schrauben.



Schritt 6 : Die Installation ist abgeschlossen.

5.4.2 Bügelmontage

*Der Querträger und die U-Schellen müssen kundenseitig bereitgestellt werden.



5.4.3 Wandmontage (nicht empfohlen)

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch hohes Gewicht des Wechselrichters!

Wird der Wechselrichter unsachgemäß angehoben oder fällt er beim Transport oder bei der Montage herunter, kann dies zu Verletzungen führen.

- Transportieren und heben Sie den Wechselrichter vorsichtig. Berücksichtigen Sie dabei das Gewicht des Wechselrichters.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung.



VORSICHT

Beschädigung von Kabelleitungen kann Personenschäden verursachen!

In den Wänden können Stromleitungen oder andere Leitungen (z. B. Gas oder Wasser) verlegt sein.

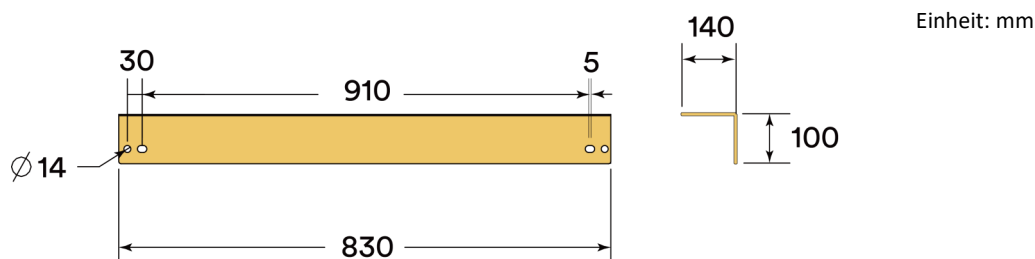
- Stellen Sie sicher, dass beim Bohren keine Kabel in oder in der Wand beschädigt werden.



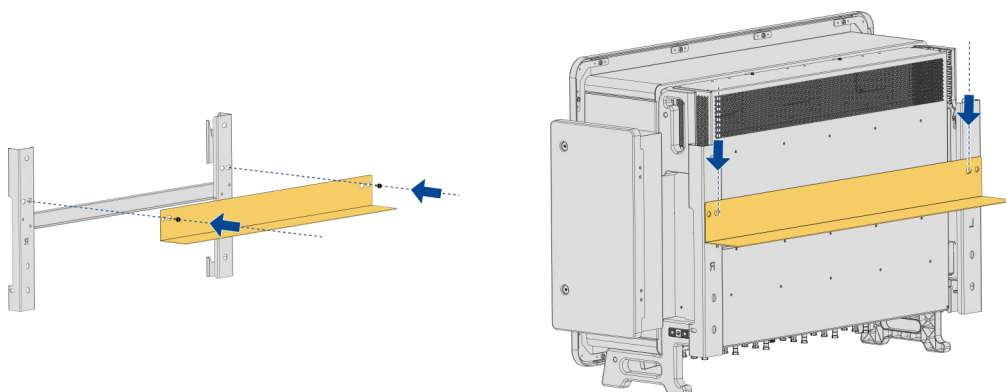
Bei einer wandnahen Installation muss Platz für Luftkanäle vorgesehen werden. Um die Bildung eines Rückstroms zwischen Lufteinlass und -auslass zu vermeiden, müssen Sie ein L-förmiges Windschutzblech anbringen. Beträgt der Abstand von der Wand mehr als 600 mm, kann auf das Windschutzblech verzichtet werden.

Für das L-förmige Windschutzblech wird die Verwendung von Aluminium mit einer Dicke > 2 mm empfohlen; die empfohlene Breite beträgt d-10 mm (d ist der Abstand zwischen Hängeplatte und Wand).

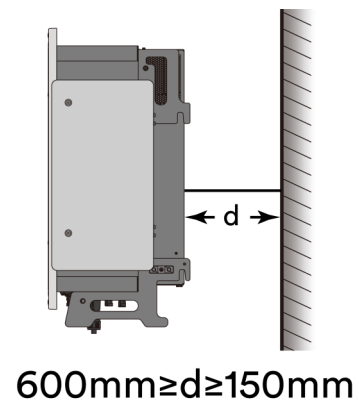
Beträgt der Abstand von der Hängeplatte zur Wand 120 mm, werden für das Windschutzblech folgende Abmessungen empfohlen:



Das Windschutzblech wird zunächst an der Wandplatte vormontiert und anschließend zusammen mit der Wandplatte an der Wandhalterung montiert. Die genaue Vorgehensweise ist wie folgt:

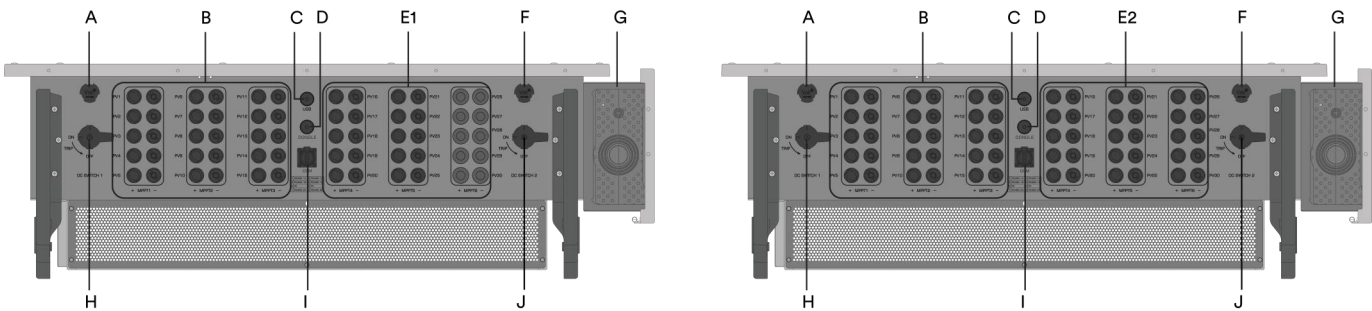


Der Abstand zwischen dem Gerät und der Wand ist unten dargestellt:



6 Elektrischer Anschluss

6.1 Übersicht des Anschlussbereichs



NR.	Name
A	Lüftungventil
B	DC-Steckverbindingeingänge 1–15 (angeschlossen an DC-Schalter 1)
C	USB-Anschluss
D	Anschluss für Kommunikationsgerät
E1	REFUsol 250K-5T-Serie: DC-Steckverbindingeingänge 16–30 (angeschlossen an DC-Schalter 2)
E2	REFUsol 360K-6T-Serie: DC-Steckverbindingeingänge 16–30 (angeschlossen an DC-Schalter 2)
F	Druckausgleichselement 2
G	AC-Kabel – Kabeldurchführungsdichtung
H	DC-Schalter 1
I	RS485-Kommunikationsanschluss
J	DC-Schalter 2

6.2 Zusätzliche Erdung anschließen

Der Wechselrichter ist mit einer Erdschlussüberwachung ausgestattet. Die Erdschlussüberwachung trennt den Wechselrichter vom Versorgungsnetz, wenn kein Schutzleiter angeschlossen ist. Daher benötigt das Produkt im Betrieb keine zusätzliche Erdung oder Potentialausgleich.

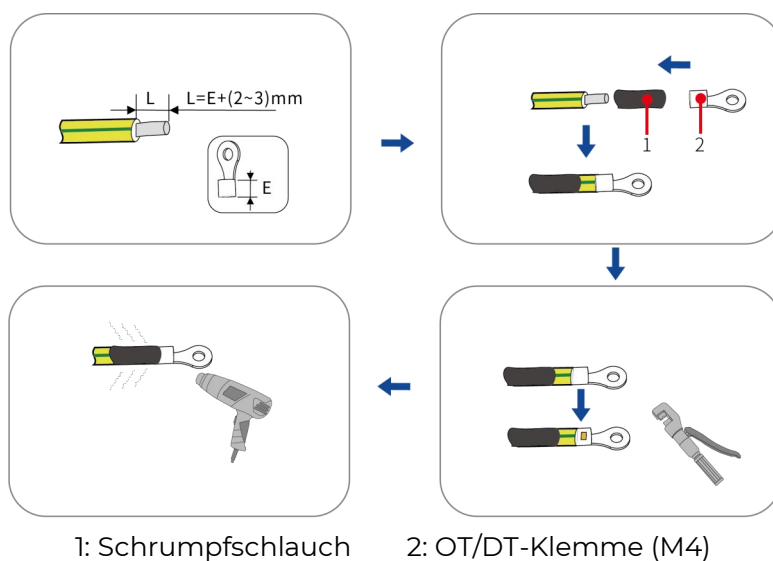
Wenn die Erdschlussüberwachung deaktiviert ist oder eine zusätzliche Erdung durch die örtlichen Installationsnormen vorgeschrieben ist, kann eine zusätzliche Erdung am Wechselrichter vorgenommen werden.

Anforderungen an das zusätzliche Schutzerdungskabel:

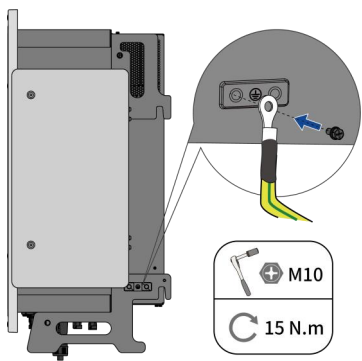
Position	Beschreibung	Hinweis
1	Schraube	Spezifikation M10, im Lieferumfang enthalten
2	OT/DT-Klemme	Spezifikation M10, vom Kunden bereitzustellen
3	Gelb-grünes Erdungskabel	Gleicher Querschnitt wie der PE-Leiter des AC-Kabels

Vorgehensweise:

Schritt 1 : Isolierung des Erdungskabels abisolieren. Führen Sie den abisolierten Teil des Erdungskabels in den Ringkabelschuh ein und verpressen Sie ihn mit einem Crimpzange. Führen Sie den abisolierten Teil des Erdungskabels in den Ringkabelschuh ein und verpressen Sie ihn mit einem Crimpwerkzeug.



Schritt 2 : Entfernen Sie die Schraube von der Erdungsklemme, führen Sie die Schraube durch die OT/DT-Klemme und ziehen Sie die Schraube fest. Tragen Sie Korrosionsschutzmittel auf die Erdungsklemme auf, um die Korrosionsbeständigkeit zu gewährleisten.



Schritt 3 : Tragen Sie Korrosionsschutzmittel auf die Erdungsklemme auf, um die Korrosionsbeständigkeit zu gewährleisten.

Der Wechselrichter verfügt über mehrere zusätzliche Erdungspunkte, von denen mindestens einer für die Erdung verwendet werden muss.

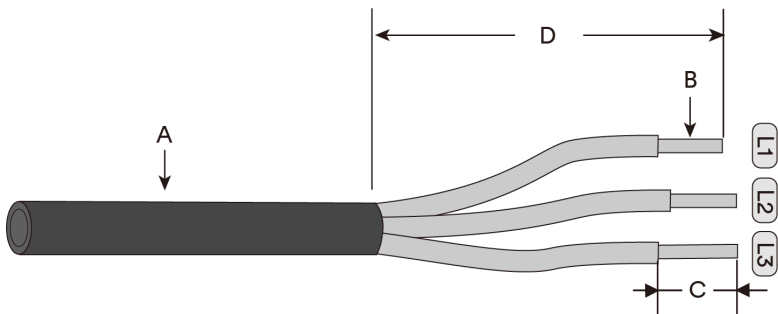
6.3 AC-Anschluss

6.3.1 Anforderungen an den AC-Anschluss

Kabelanforderungen

Anforderungen an mehradrige Kabel

Je nach Netztyp werden 3- oder 4-adrige flexible Kabel (L1, L2, L3 und PE) empfohlen. Wenn das Kabel nicht vorkonfektioniert ist, überspringen Sie diesen Schritt. Die empfohlenen Standardkabel sind nachfolgend aufgeführt:



Position	Beschreibung	Wert
A	Außendurchmesser des Außenmantels	32...72 mm
B	Leiterquerschnitt Kupferkabel	120~185 mm ²
	Leiterquerschnitt Aluminiumkabel	150~500 mm ²
	Empfohlener Querschnitt der PE-Leitung	≥ 1/2 Querschnitt der Phasenleitung
C	Abisolierlänge der Leiterisolierung	Passende Klemme
D	Abmantellänge	200~220 mm



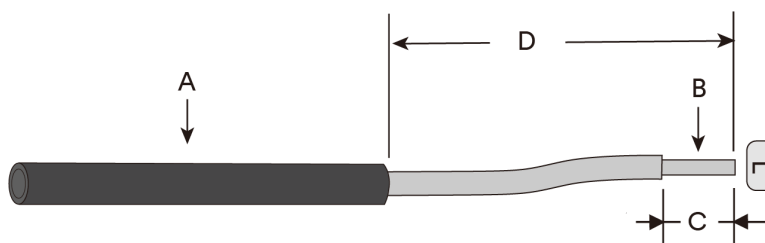
Hinweis: Je länger das Kabel, desto größer muss der erforderliche Kabelquerschnitt sein.

Der Leiterquerschnitt hängt vom Strom des Wechselrichters, der Umgebungstemperatur, der Verlegeart, dem Kabeltyp, den Kabelverlusten, den regulatorischen Anforderungen des jeweiligen Landes bzw. der Region usw. ab.

Verwenden Sie für Aluminiumleiter mit einem Querschnitt $\geq 400 \text{ mm}^2$ Klemmen nach DIN 46329.

Anforderungen an einadrige Kabel

Überspringen Sie diesen Schritt je nach Netztyp, wenn das Kabel nicht vorkonfektioniert ist. Die empfohlenen Standardkabel sind nachfolgend aufgeführt:



Position	Beschreibung	Wert
A	Außendurchmesser des Außenmantels	10...44 mm
B	Leiterquerschnitt Kupferkabel	120~185 mm ²
	Leiterquerschnitt Aluminiumkabel	150~500 mm ²
	Empfohlener Querschnitt der PE-Leitung	$\geq 1/2$ Querschnitt der Phasenleitung
C	Abisolierlänge der Leiterisolierung	Passende Klemme
D	Abmantellänge	200~220 mm

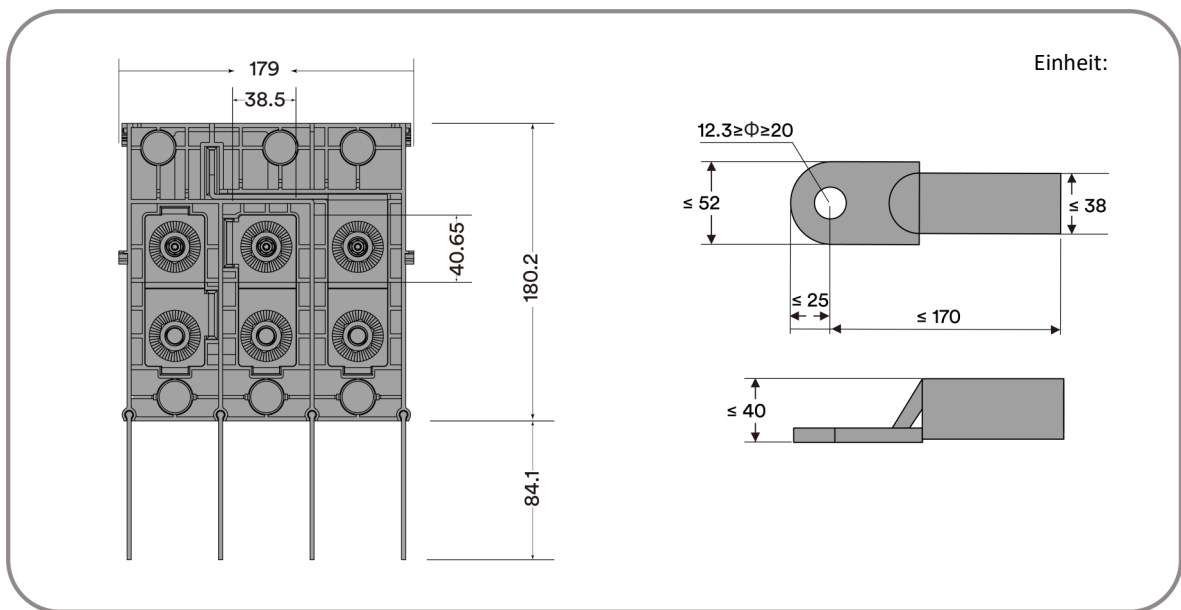


Hinweis: Je länger das Kabel, desto größer muss der erforderliche Kabelquerschnitt sein.

Der Leiterquerschnitt hängt vom Strom des Wechselrichters, der Umgebungstemperatur, der Verlegeart, dem Kabeltyp, den Kabelverlusten, den regulatorischen Anforderungen des jeweiligen Landes bzw. der Region usw. ab.

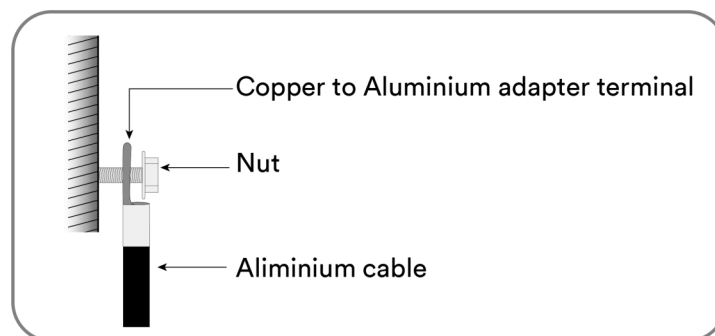
Anforderungen an die AC-seitigen OT/DT-Klemmen

Zur Befestigung des AC-Kabels am Klemmenblock sind OT/DT-Klemmen mit M12-Befestigung erforderlich (nicht im Lieferumfang enthalten); diese sind gemäß den folgenden Anforderungen auszuwählen:



Anforderungen an Aluminiumkabel

Verwenden Sie bei Aluminiumkabeln eine Kupfer-Aluminium-Adapterklemme, um direkten Kontakt zwischen Kupferschiene und Aluminiumkabel zu vermeiden.



Stellen Sie sicher, dass die gewählte Klemme direkten Kontakt zur Kupferschiene herstellt. Wenden Sie sich bei Problemen an den Hersteller der Klemme.

Direkter Kontakt zwischen der Kupferschiene und dem Aluminiumkabel verursacht elektrochemische Korrosion und beeinträchtigt die Zuverlässigkeit der elektrischen Verbindung.

Überspannungskategorie

Der Wechselrichter ist für den Betrieb in Netzen der Überspannungskategorie III oder niedriger ausgelegt. Zur Definition der Überspannungskategorie siehe die Norm GB/T 16935.1. Der Wechselrichter kann direkt an Netzanschlusspunkte innerhalb von Gebäuden angeschlossen werden. Erfordert die Installation des Wechselrichters lange Außenkabelverlegungen, sollte durch zusätzliche Maßnahmen eine Reduzierung der Überspannungskategorie am Netzanschlusspunkt von Kategorie IV auf Kategorie III in Betracht gezogen werden.

AC-Leistungsschalter

Schützen Sie in PV-Anlagen mit mehreren Wechselrichtern jeden Wechselrichter mit einem separaten Leistungsschalter. Dadurch wird verhindert, dass nach dem Trennen eine Restspannung am entsprechenden Kabel anliegt.

Zwischen dem AC-Leistungsschalter und dem Wechselrichter darf kein Verbraucher angeschlossen werden.

Die Auswahl der Bemessung des AC-Leistungsschalters hängt von dem Leiterquerschnitt, dem Kabeltyp, der Verlegeart, der Umgebungstemperatur, dem Bemessungsstrom des Wechselrichters usw. ab. Aufgrund von Eigenerwärmung oder Wärmeeinwirkung kann eine Reduzierung (Derating) der Bemessung des AC-Leistungsschalters erforderlich sein.

Der maximale Ausgangsstrom und der maximale Überstromschutz für den Ausgang des Wechselrichters sind in Abschnitt 10 „Technische Daten“ zu finden.

6.3.2 AC-Kabelanschluss

! WARNUNG

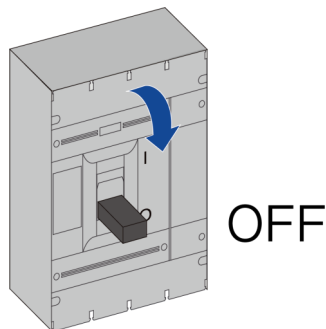
Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag infolge eines hohen Ableitstroms.

Ist der Schutzleiter unterbrochen, kann das Berühren des Produkts durch einen hohen Ableitstrom zu tödlichen Verletzungen führen.

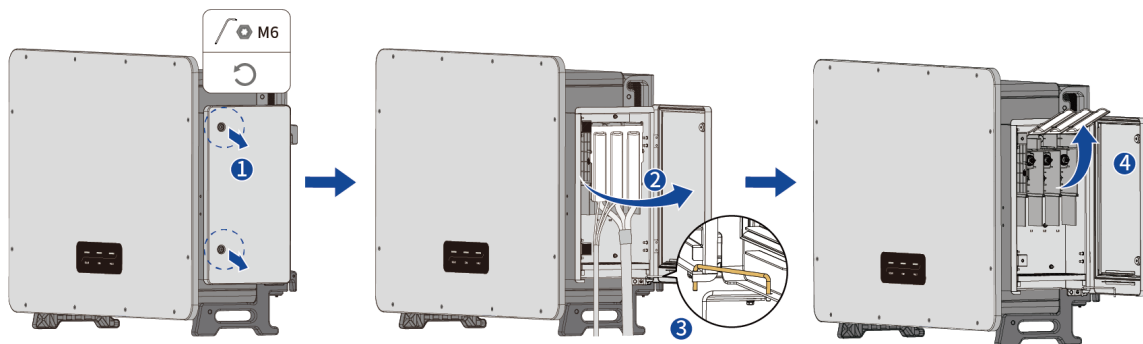
- Das Produkt muss zum Schutz von Personen und Sachwerten korrekt geerdet werden.

Vorgehensweise:

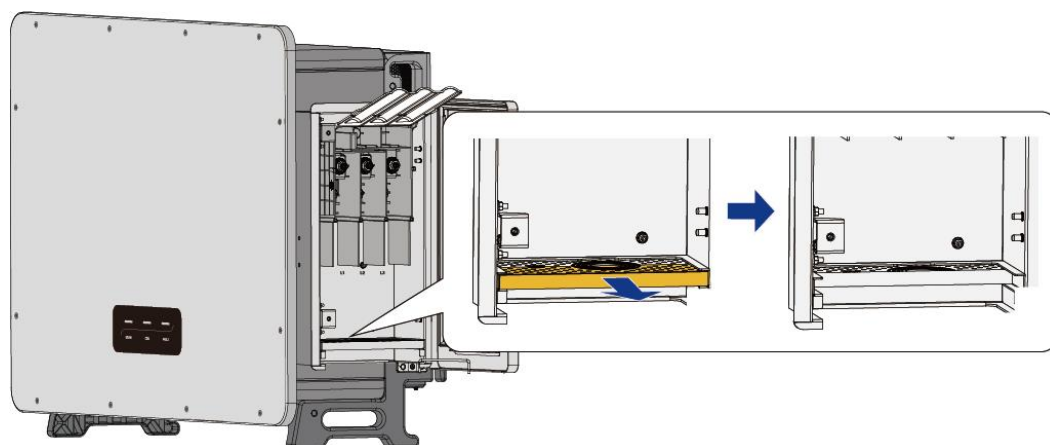
Schritt 1 : Schalten Sie den AC-Leistungsschalter aus und verriegeln Sie ihn, damit er nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.



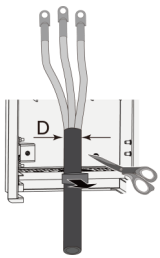
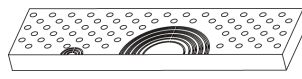
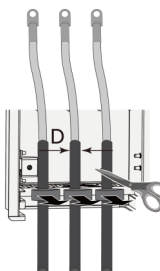
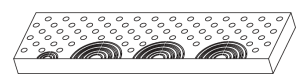
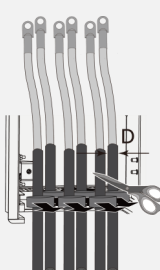
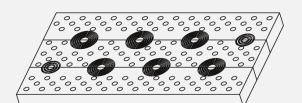
Schritt 2 : Entfernen Sie die beiden Schrauben am Klemmenkasten mit einem Kreuzschlitzschraubendreher, öffnen Sie den Klemmenkasten, fixieren Sie ihn für die Verdrahtungsarbeiten mit dem Anschlaghebel am Klemmenkasten und öffnen Sie die transparente Staubschutzabdeckung nach oben.



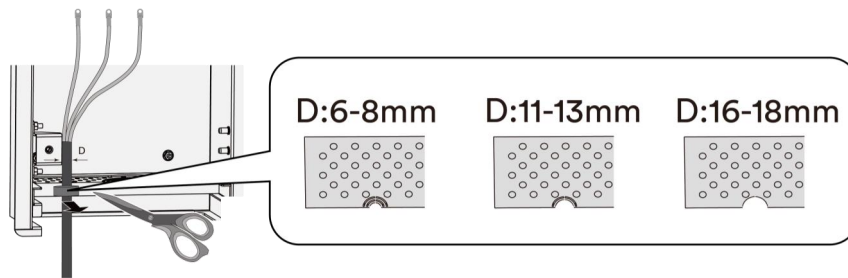
Schritt 3 : Entfernen Sie die obere Hälfte des Spulenschutzes von Hand aus der Aussparung an der Unterseite des Klemmenkastens und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.



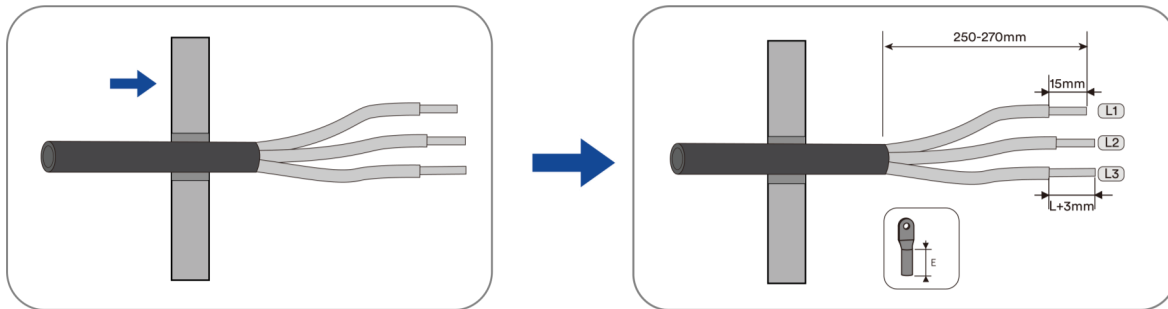
Schritt 4 : Schneiden Sie je nach gewähltem Spulentyp und Außendurchmesser des AC-Kabels die passenden Öffnungen in den Spulenschutz.

Spulentyp	Kerntyp	Kabel-Außendurchmesser		
Standard		D:32-34mm	D:40-42mm	D:46-48mm
		D:50-52mm	D:56-58mm	D:60-62mm
		D:66-68mm	D:70-72mm	
Standard		D:10-12mm	D:16-18mm	D:22-24mm
		D:26-28mm	D:32-34mm	D:36-38mm
		D:42-44mm		
(Option)		D:8-10mm	D:12-14mm	D:16-18mm
		D:20-22mm	D:24-26mm	

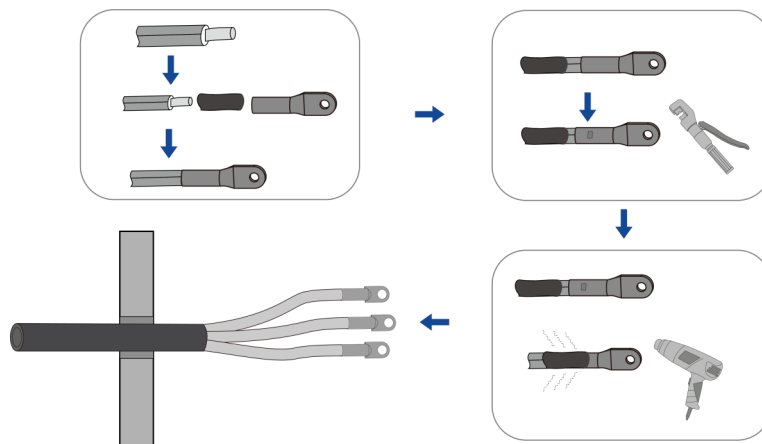
Schritt 5 : Schneiden Sie gemäß der Kabeldurchmesser-Spezifikation der Nachführhalterung die passende Öffnung an der entsprechenden Position des Spulenschutzes.



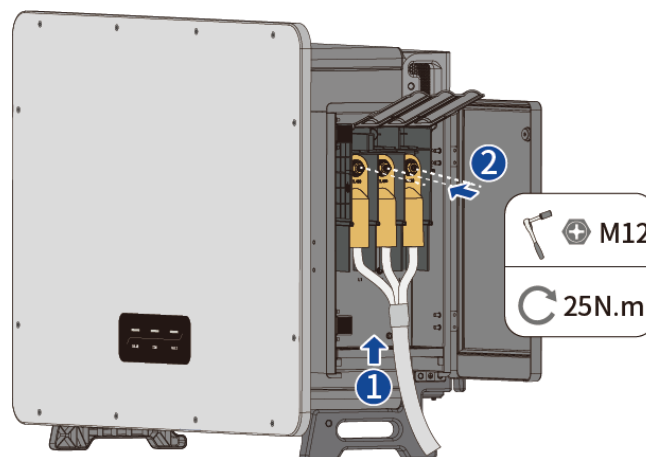
Schritt 6 : Führen Sie das Kabel durch den Dichtungsring. Entfernen Sie anschließend den Kabelmantel und die Leiterisolierung entsprechend den in der Abbildung angegebenen Maßen.



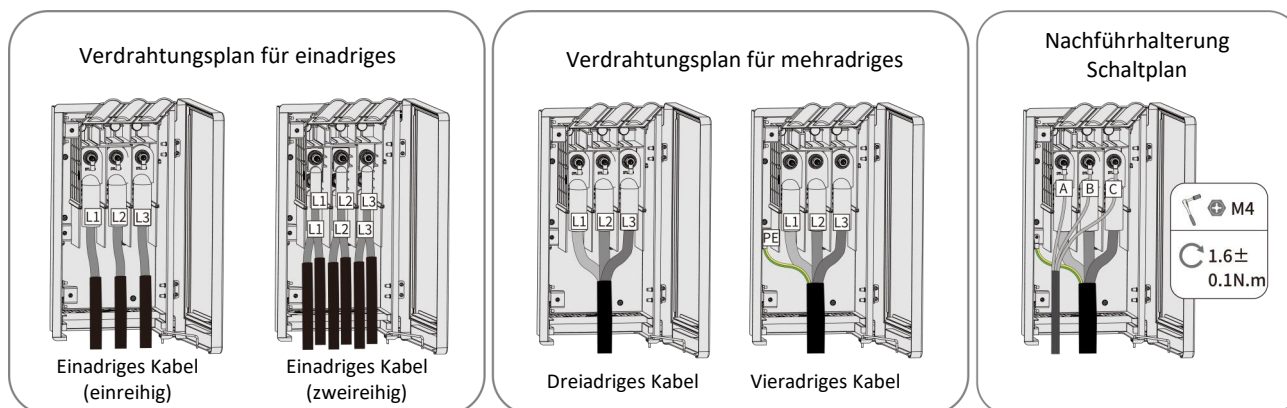
Schritt 7 : Bereiten Sie das Kabel vor und verpressen Sie die OT/DT-Klemmen.



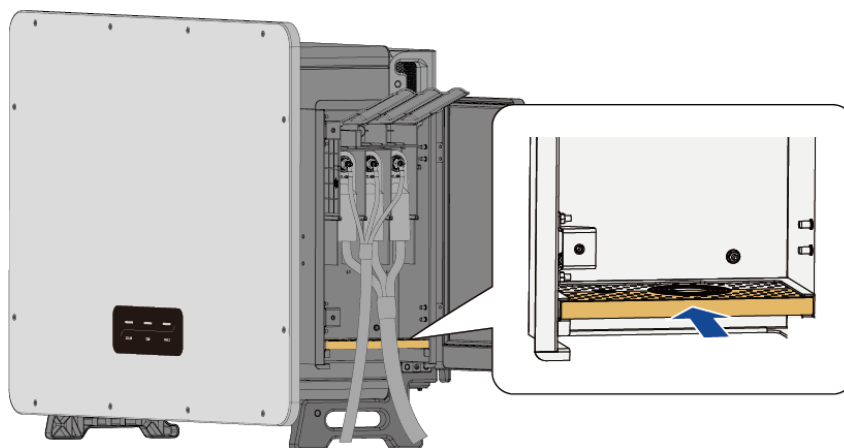
Schritt 8 : Befestigen Sie das Kabel an der vorgesehenen Klemme.



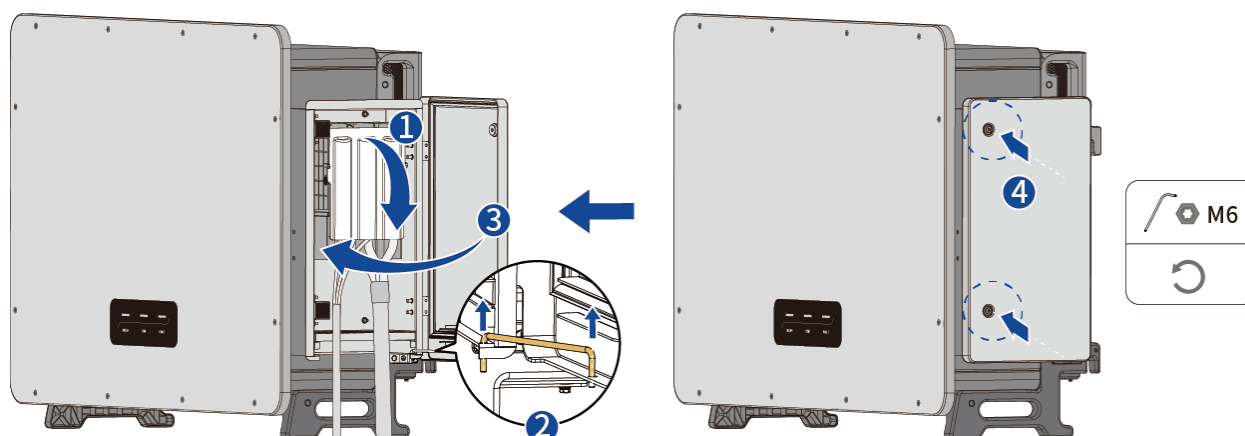
Schritt 9 : Der finale Verdrahtungsplan ist in der Abbildung dargestellt.



Schritt 10 : Setzen Sie die in Schritt 3 entfernte obere Hälfte des Spulenschutzes wieder in die ursprüngliche Aussparung ein.



Schritt 11 : Klappen Sie die transparente Staubschutzabdeckung nach unten, bringen Sie den Anschlaghebel in seine ursprüngliche Position zurück, schließen Sie den Klemmenkasten und ziehen Sie die Schrauben fest.



6.4 DC-Anschluss

6.4.1 Anforderungen an den DC-Anschluss

Anforderungen an den Anschluss der PV-Module je MPPT-Eingang

- Alle PV-Module müssen vom selben Typ sein.
- Alle PV-Module müssen gleich ausgerichtet und geneigt sein.
- Bei der statistisch niedrigsten Temperatur darf die Leerlaufspannung des PV-Generators die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters niemals überschreiten.
- An jedem String muss die gleiche Anzahl in Reihe geschalteter PV-Module angeschlossen sein.
- Der maximale Eingangsstrom pro String darf nicht überschritten werden und muss innerhalb der DC-Bemessungswerte der DC-Steckverbinder liegen.
- Die DC-Kabel zum Wechselrichter müssen mit den im Lieferumfang enthaltenen Steckverbindern angeschlossen werden.
- Die Grenzwerte der Eingangsspannung und des Eingangsstroms des Wechselrichters müssen eingehalten werden.
- Die positiven DC-Kabel der PV-Module müssen mit den positiven DC-Steckverbindern verwendet werden. Die negativen DC-Kabel der PV-Module müssen mit den negativen DC-Steckverbindern verwendet werden.

Kabelanforderungen:

Position	Beschreibung	Wert
1	Kabeltyp	PV1-F, UL-ZKLA/USE2
2	Außendurchmesser	5-8 mm
3	Leiterquerschnitt	4-6 mm ²
4	Anzahl der Kupferleiter	Mindestens 7
5	Bemessungsspannung	≥ 1500 V

6.4.2 Montage der DC-Steckverbinder

GEFAHR

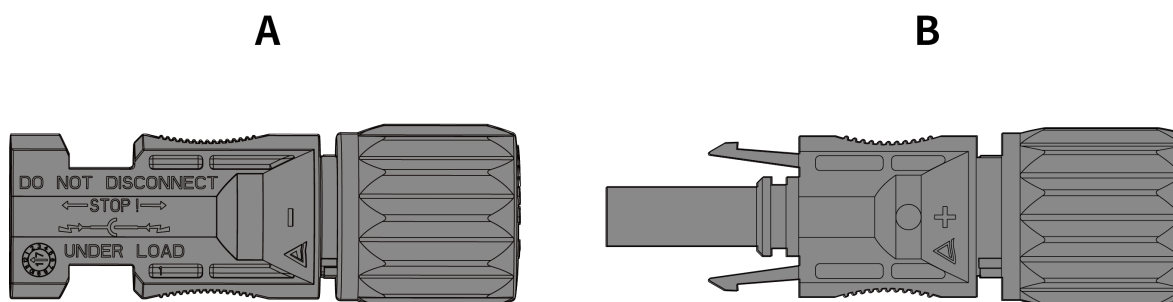
Lebensgefahr durch elektrischen Schlag beim Berühren spannungsführender Komponenten oder freiliegender DC-Kabel!

Bei Sonneneinstrahlung erzeugen die PV-Module eine hohe Gleichspannung, die an den DC-Kabeln anliegt. Das Berühren freiliegender spannungsführender DC-Kabel kann durch elektrischen Schlag zu tödlichen Verletzungen führen.

- Berühren Sie keine nicht isolierten Teile oder Kabel.
- Trennen Sie das Produkt von den Spannungsquellen und stellen Sie sicher, dass es nicht wieder eingeschaltet oder angeschlossen werden kann, bevor Sie am Gerät arbeiten.

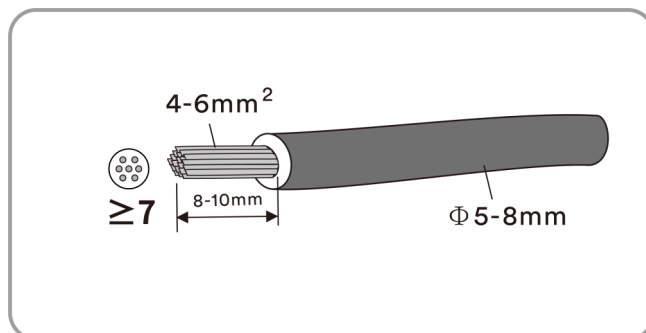
Für den Anschluss an den Wechselrichter müssen alle PV-Modulkabel mit den mitgelieferten DC-Steckverbindern ausgestattet werden.

Montieren Sie die DC-Steckverbinder wie unten beschrieben. Achten Sie unbedingt auf die korrekte Polarität. Die DC-Steckverbinder sind mit den Symbolen „+“ und „-“ gekennzeichnet.

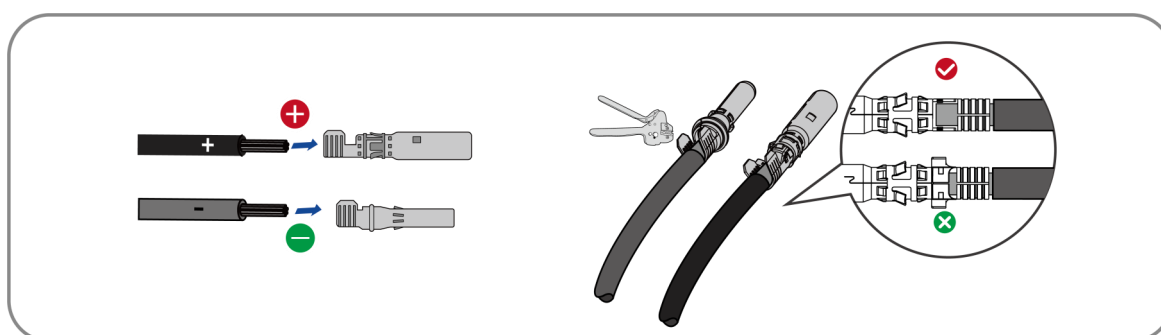


Vorgehensweise:

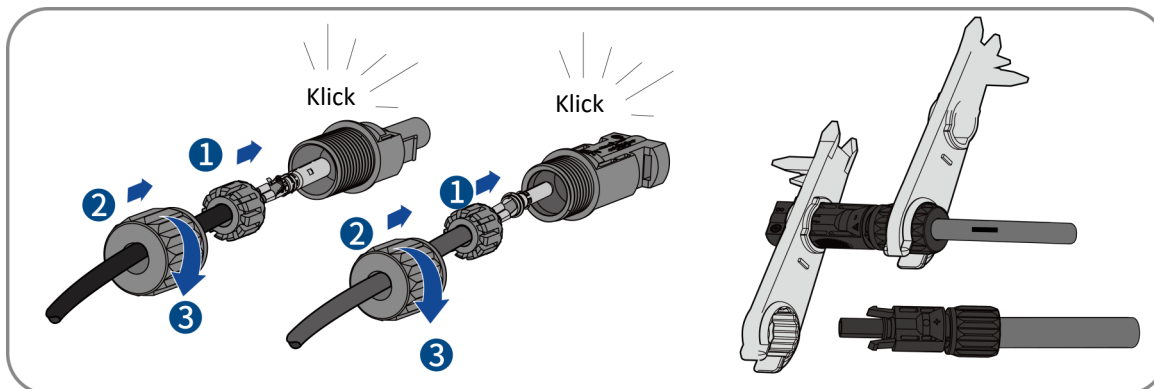
Schritt 1 : Isolieren Sie das Kabel 12 mm ab.



Schritt 2 : Schieben Sie die positiven und negativen Metallkontakte auf die abisolierten Kabelenden und verpressen Sie sie mit einer Crimpzange.



Schritt 3 : Führen Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung und führen Sie es in das Gehäuse ein, bis es hörbar einrastet. Ziehen Sie das Kabel vorsichtig zurück, um eine feste Verbindung zu gewährleisten. Ziehen Sie die Kabelverschraubung am Gehäuse fest (Drehmoment 2,5-3 Nm).



Schritt 4 : Stellen Sie sicher, dass das Kabel ordnungsgemäß positioniert ist.

6.4.3 Anschluss des PV-Generators

GEFAHR

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter!

Bei Sonneneinstrahlung erzeugen die PV-Module eine hohe Gleichspannung, die an den DC-Kabeln anliegt. Das Berühren spannungsführender DC-Kabel kann durch elektrischen Schlag zu tödlichen Verletzungen führen.

- Stellen Sie vor dem Anschluss des PV-Generators sicher, dass der DC-Schalter ausgeschaltet ist und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Trennen Sie die DC-Steckverbinder nicht unter Last.

HINWEIS

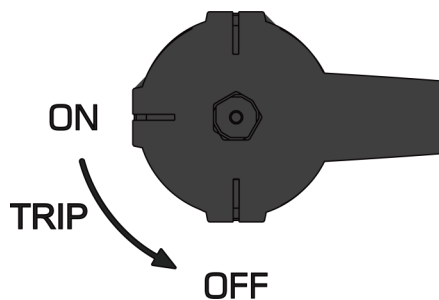
Der Wechselrichter kann durch Überspannung beschädigt werden.

Übersteigt die Spannung der Strings die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters, kann der Wechselrichter durch Überspannung beschädigt werden. Sämtliche Gewährleistungsansprüche erlöschen dadurch.

- Schließen Sie keine Strings mit einer Leerlaufspannung an, die die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet.
- Überprüfen Sie die Auslegung des PV-Systems.

Schritt 1 : Stellen Sie sicher, dass der AC-Leistungsschalter des Wechselrichters ausgeschaltet ist und nicht versehentlich eingeschaltet werden kann.

Schritt 2 : Stellen Sie sicher, dass der DC-Schalter ausgeschaltet ist und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist.

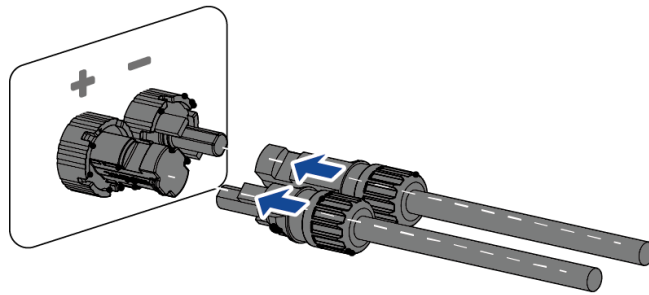


Schritt 3 : Stellen Sie sicher, dass im PV-Generator kein Erdschluss vorliegt.

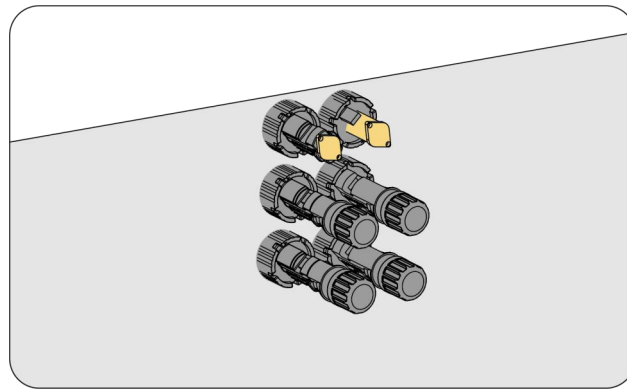
Schritt 4 : Prüfen Sie, ob der DC-Steckverbinder die korrekte Polarität aufweist. Ist der DC-Steckverbinder mit einem DC-Kabel falscher Polarität bestückt, muss der DC-Steckverbinder neu montiert werden. Das DC-Kabel muss stets die dieselbe Polarität wie der DC-Steckverbinder aufweisen.

Schritt 5 : Stellen Sie sicher, dass die Leerlaufspannung des PV-Generators die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters nicht überschreitet. Verbinden Sie die montierten DC-Steckverbinder mit dem Wechselrichter, bis sie hörbar einrasten.

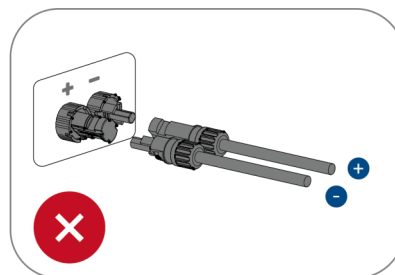
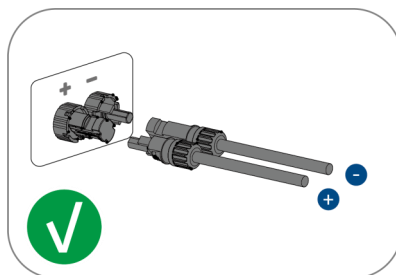
Schritt 6 : Stecken Sie die DC-Steckverbinder in die entsprechenden DC-Eingänge am Wechselrichter.



Schritt 7 : Entfernen Sie den Verschlussstopfen des ungenutzten DC-Steckverbinders am Wechselrichter nicht.



Prüfen Sie die positive und negative Polarität der PV-Strings und schließen Sie die PV-Steckverbinder erst an die entsprechenden Klemmen an, nachdem die korrekte Polarität sichergestellt wurde.



Schritt 8 : Stellen Sie sicher, dass alle DC-Steckverbinder sowie die DC-Steckverbinder mit Verschlussstopfen fest eingerastet sind.

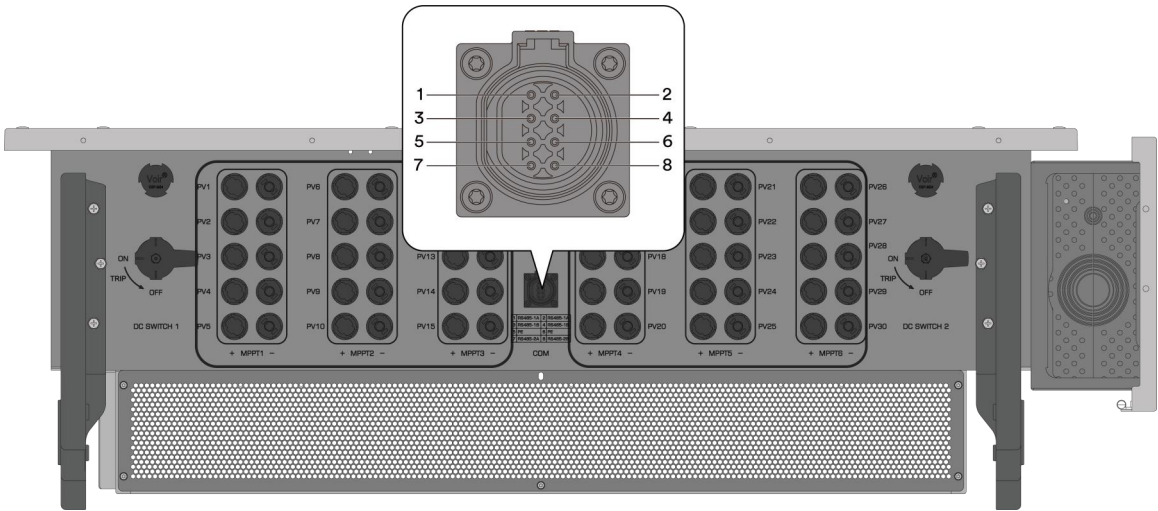
6.5 Anschluss des Kommunikationsgeräts

6.5.1 Kommunikationsschnittstelle



Achten Sie beim Anschließen des Kommunikationskabels darauf, dass die Belegung der Anschlüsse genau mit dem Gerät übereinstimmt, und verlegen Sie das Kommunikationskabel getrennt von anderen Leistungskabeln, um Kommunikationsstörungen zu vermeiden.

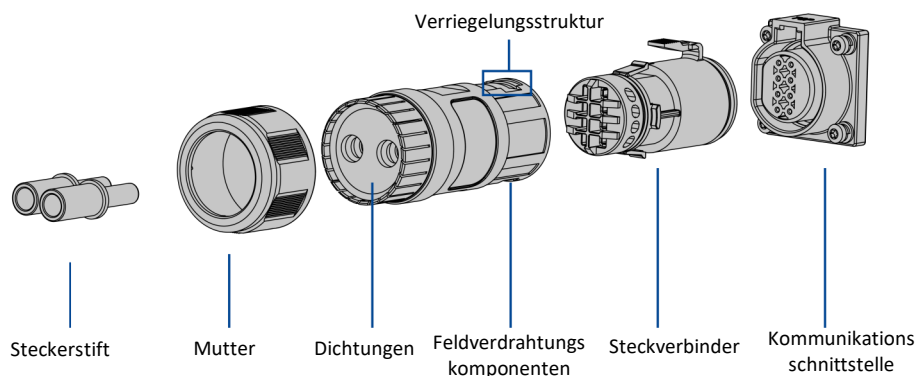
Die Signalbelegung der Kommunikationsschnittstelle ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



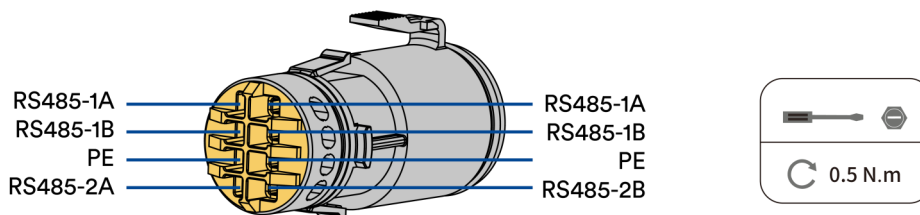
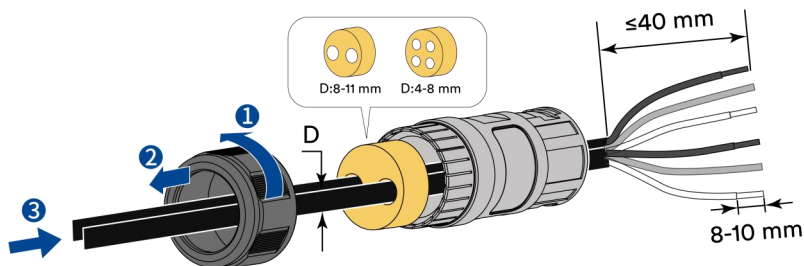
Port	PIN	Definition	Beschreibung
RS485-1	1	RS485-1A	Zum Kaskadieren von Wechselrichtern oder zum Anschluss an REFUlink und Überwachungsgeräte von Drittanbietern
	2	RS485-1A	
	3	RS485-1B	
	4	RS485-1B	
Schirm	5	PE	Erdung des Kommunikationsschirms
	6	PE	Erdung des Kommunikationsschirms
RS485-2	7	RS485-2A	Zum Anschluss an die Nachführhalterung oder ein Überwachungsgerät eines Drittanbieters
	8	RS485-2B	

Deutsch

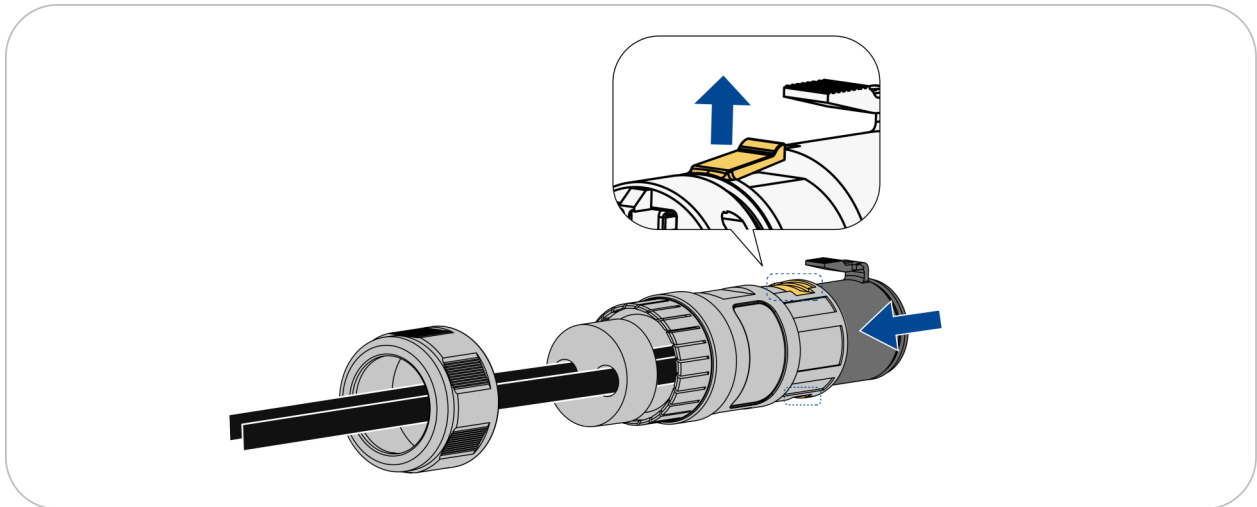
6.5.2 Installation der RS485-Kommunikationsleitung



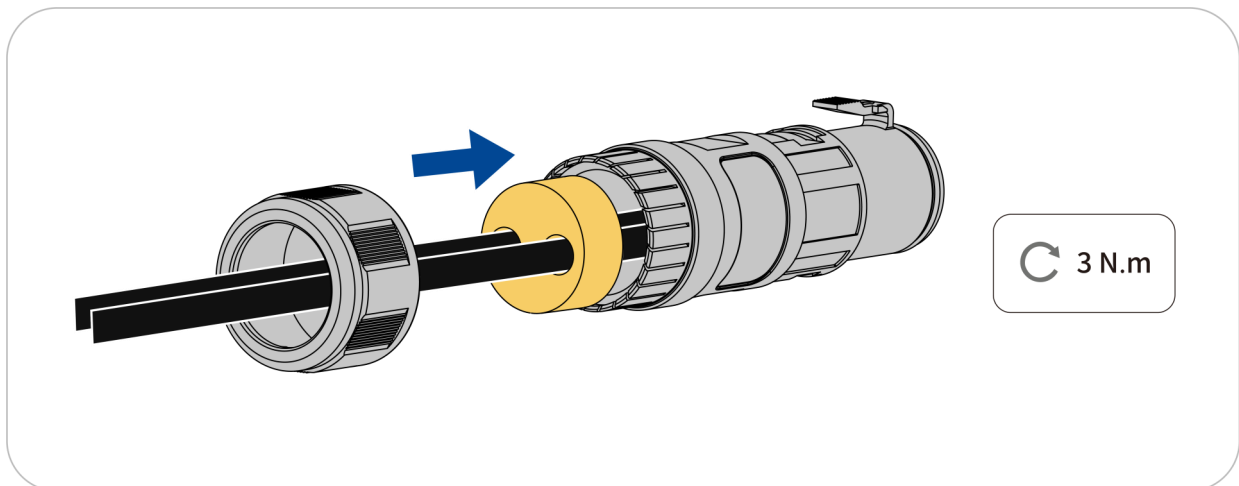
Schritt 1: Entfernen Sie den Steckerstift und drehen Sie die Mutter gegen den Uhrzeigersinn, um die Dichtung zu entfernen. Wählen Sie den Dichtungsring entsprechend dem Kabelaußendurchmesser D. Führen Sie das Kabel der Reihe nach durch Kontermutter, Dichtungsring und Feldverdrahtungskomponente.



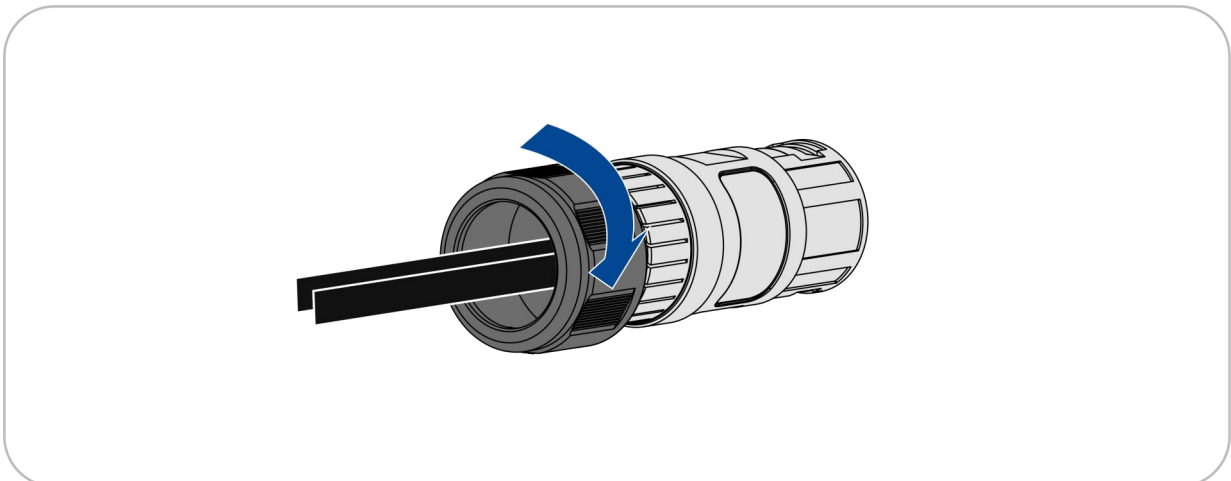
Schritt 2: Stecken Sie den Steckverbinder in den Kabeleinsatz ein, bis die Verriegelung hörbar einrastet. Das hörbare Einrasten bestätigt den ordnungsgemäßen Anschluss.



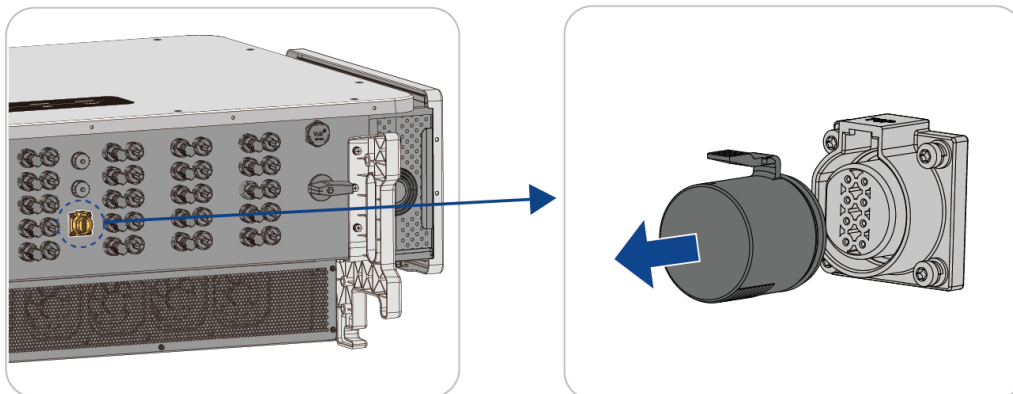
Schritt 3: Führen Sie das Kabel der Reihe nach durch Kontermutter, Dichtungsring und Feldverdrahtungskomponente.



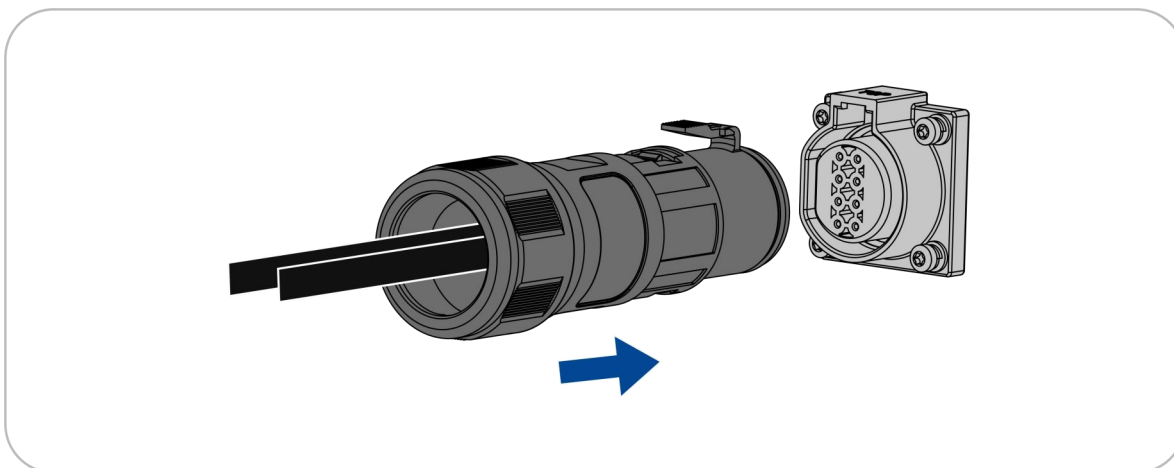
Schritt 4: Ziehen Sie das Kabel vorsichtig zurück und ziehen Sie die Kontermutter im Uhrzeigersinn fest.



Schritt 5: Entfernen Sie die wasserdichte Abdeckung der RS485-Kommunikationsschnittstelle am Wechselrichter.



Schritt 6: Stecken Sie den Steckverbinder in die Kommunikationsschnittstelle, um die Installation abzuschließen.



6.5.3 Software-Upgrade / Log-Export

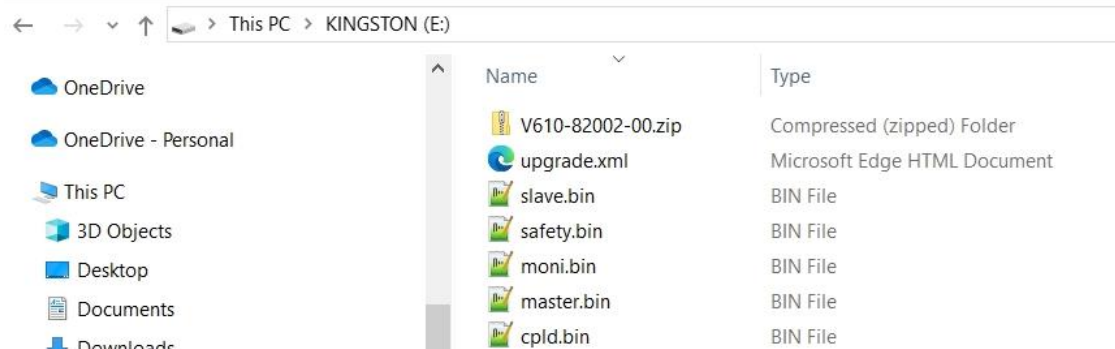


Der USB-Stick muss im Format FAT32 formatiert sein.

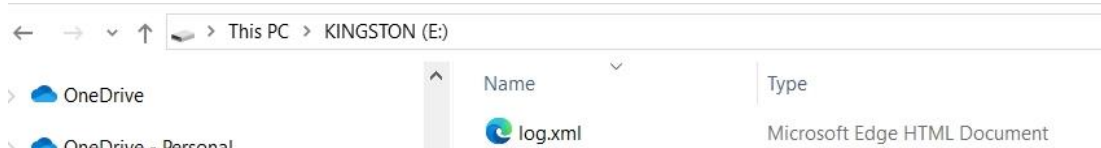


Das Upgrade-Skript ist upgrade.xml und das Log-Export-Skript ist log.xml.

Upgrade: Auf dem USB-Stick muss die Datei upgrade.xml und das Upgrade-Paket vorhanden sein, um den Upgrade-Vorgang durchzuführen.



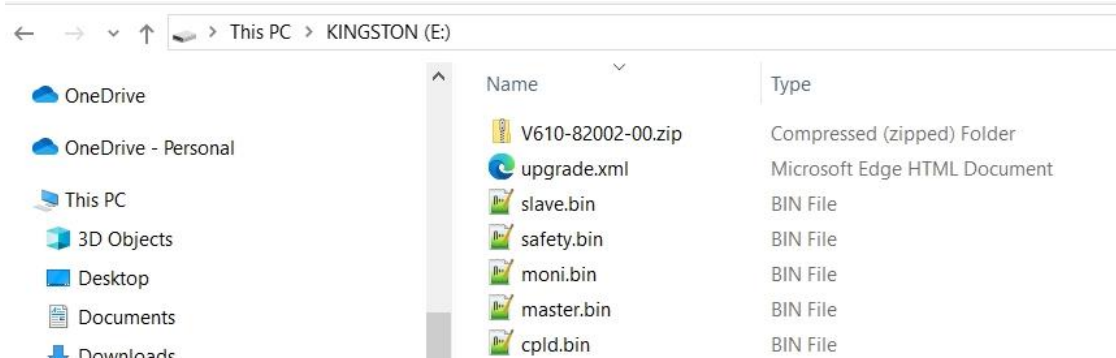
Log-Export: Auf dem USB-Stick muss eine Datei log.xml vorhanden sein, um den Log-Export durchzuführen.



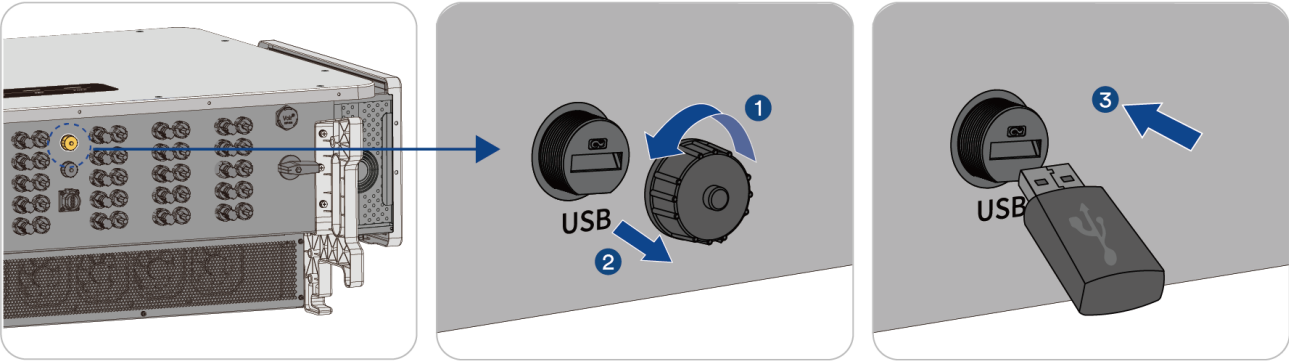
*Für die Skriptdateien upgrade.xml und log.xml sowie die Upgrade-Paketdatei .bin wenden Sie sich bitte an den Kundendienst der REFU Elektronik GmbH.

6.5.3.1 Software-Upgrade

Schritt 1 : Entpacken Sie das Upgrade-Paket und legen Sie es im Stammverzeichnis des USB-Sticks ab.



Schritt 2 : Warten Sie nach dem Einschalten des Geräts 10 s und stecken Sie dann den USB-Stick ein.
Stecken Sie den USB-Stick nicht während des Upgrade-Vorgangs ein oder ziehen Sie ihn nicht ab, da sonst das Software-Upgrade fehlschlagen kann.



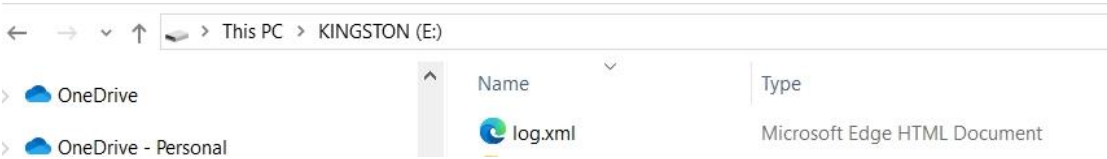
Der Upgrade-Vorgang wird nicht ausgeführt, wenn die Softwareversion auf dem USB-Stick mit der Softwareversion des Wechselrichters übereinstimmt.

Schritt 3 : Nach dem Einstecken des USB-Sticks kann der Status des Software-Upgrades anhand des Anzeigestatus überwacht werden.

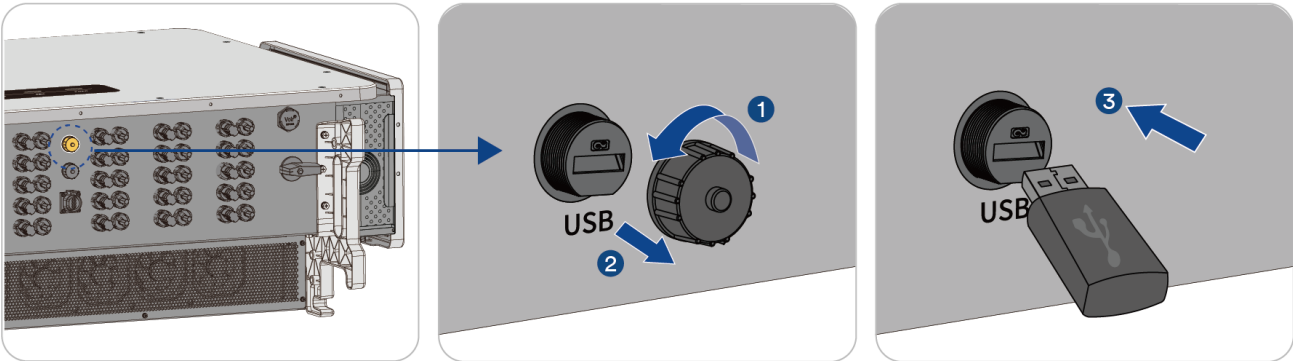
Upgrade-Status	Beschreibung des Anzeigestatus
Upgrade läuft	COM-Leuchte blinkt schnell (Periode 400 ms)
Upgrade fehlgeschlagen	COM-Leuchte blinkt langsam (Periode 1600 ms)
Upgrade erfolgreich	COM-Leuchte leuchtet dauerhaft
Upgrade abgeschlossen	Das System startet automatisch neu; während des Neustarts sind alle LEDs ausgeschaltet. Nach Abschluss des Neustarts leuchtet die COM-Leuchte dauerhaft, was den erfolgreichen Abschluss des Upgrades anzeigt.

6.5.3.2 Log-Export

Schritt 1 : Legen Sie das Log-Export-Skript log.xml im Stammverzeichnis des USB-Sticks ab.

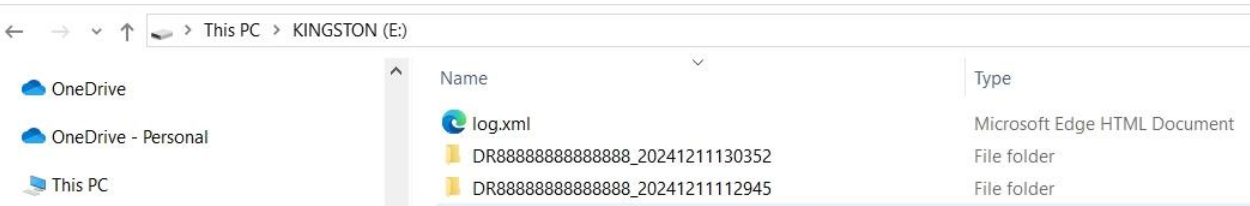


Schritt 2 : Stecken Sie den USB-Stick in das Gerät ein; nach dem Einstecken kann der Status des Log-Exports anhand des Anzeigestatus überwacht werden:



Log-Export-Status	Beschreibung des Anzeigeleuchtenstatus
Export läuft	COM-Leuchte blinkt schnell (Periode 400 ms)
Export erfolgreich	COM-Leuchte leuchtet dauerhaft

Schritt 3 : Nach erfolgreichem Export des Logs können Sie das Log einsehen; Log-Name: Wechselrichter-Seriennummer + Zeitpunkt des Log-Exports.



6.6 Prüfung vor der Inbetriebnahme

WARNUNG

Lebensgefahr durch hohe Spannungen an DC-Leitern!

Bei Sonneneinstrahlung erzeugt der PV-Generator eine gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern anliegt. Das Berühren der DC- und AC-Leiter kann zu lebensgefährlichen Stromschlägen führen.

- Berühren Sie nur die Isolierung der DC-Kabel.
- Berühren Sie nur die Isolierung der AC-Kabel.
- Berühren Sie keine ungeerdeten PV-Module und Halterungen.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung, wie z. B. Isolierhandschuhe.

Prüfen Sie vor dem Starten des Wechselrichters die folgenden Punkte:

- Stellen Sie sicher, dass der DC-Schalter des Wechselrichters und der AC-Leistungsschalter des Wechselrichters ausgeschaltet sind.
- Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter korrekt an der Montagehalterung montiert ist.
- Stellen Sie sicher, dass keine Gegenstände auf dem Wechselrichter liegen.
- Stellen Sie sicher, dass das Kommunikationskabel und der AC-Steckverbinder korrekt verdrahtet und festgezogen sind.
- Stellen Sie sicher, dass die freiliegende Metallfläche des Wechselrichters geerdet ist.
- Stellen Sie sicher, dass die DC-Spannung der Strings die zulässigen Grenzwerte des Wechselrichters nicht überschreitet.
- Stellen Sie sicher, dass die DC-Spannung die richtige Polarität aufweist.
- Stellen Sie sicher, dass der Isolationswiderstand gegen Erde größer ist als der Schutzwert des Isolationswiderstands.
- Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dem zulässigen Wert des Wechselrichters entspricht.
- Stellen Sie sicher, dass der AC-Leistungsschalter diesem Handbuch und allen geltenden örtlichen Normen entspricht.

6.7 Inbetriebnahmeverfahren

Wenn alle oben genannten Punkte geprüft wurden, gehen Sie wie folgt vor, um den Wechselrichter zum ersten Mal zu starten.

1. Schließen Sie den AC-Leistungsschalter, warten Sie, bis die Anzeigeleuchte des Wechselrichters aufleuchtet, und die SOLAR-Leuchte langsam blinkt.
2. Stellen Sie den DC-Schalter des Wechselrichters auf die Position „ON“ und warten Sie eine Minute, um zu beobachten, ob der DC-Schalter auslöst. Löst er aus, prüfen Sie, ob die PV-Verkabelung vertauscht oder kurzgeschlossen ist oder ob die PV-Module stark fehlangepasst sind und dadurch einen Rückstrom verursachen.
3. Bei ausreichender Sonneneinstrahlung warten Sie, bis die SOLAR-Anzeige des Wechselrichters schnell blinkt, bis der Netzanschluss erfolgreich hergestellt ist.
4. Beobachten Sie die LED-Anzeige, um sicherzustellen, dass der Wechselrichter normal arbeitet, die SOLAR-Anzeige dauerhaft leuchtet und kein Fehler auftritt.



Bei schwacher Lichteinstrahlung kann der Wechselrichter häufig starten und wieder abschalten. Dies liegt daran, dass die Eingangsspannung und -leistung zu gering sind, was ein normaler Betriebszustand des Wechselrichters ist. Bei stärkerer Lichteinstrahlung sind Spannung und Eingangsleistung ausreichend hoch, um den Wechselrichter zu starten. Startet der Wechselrichter dennoch weiterhin häufig neu, wenden Sie sich bitte an die Kundendienst-Hotline.

7 Außerbetriebnahme des PV-Wechselrichters

7.1 Trennen des Wechselrichters von den Spannungsquellen

Trennen Sie das Produkt vor jeder Arbeit von allen Spannungsquellen, wie in diesem Abschnitt beschrieben. Halten Sie dabei stets die vorgeschriebene Reihenfolge ein.

WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag infolge einer Überspannung, die das Messgerät zerstören kann. Überspannung kann ein Messgerät beschädigen und dazu führen, dass am Gehäuse des Messgeräts Spannung anliegt. Das Berühren des spannungsführenden Gehäuses des Messgeräts führt durch elektrischen Schlag zu tödlichen Verletzungen.

- Verwenden Sie nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich von 500 V DC oder höher.

Vorgehensweise:

Schritt 1 : Schalten Sie den dem AC-Ausgang des Wechselrichters nachgeschalteten AC-Leistungsschalter aus und verriegeln und sichern Sie ihn, damit er nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

Schritt 2 : Schalten Sie den DC-Schalter aus und verriegeln und sichern Sie ihn, damit er nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

Schritt 3 : Warten Sie, bis die LEDs erloschen sind.

Schritt 4 : Stellen Sie mit einer Stromzange sicher, dass in den DC-Kabeln kein Strom mehr fließt.

GEFAHR

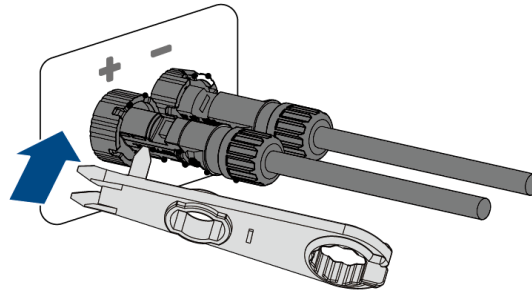
Lebensgefahr durch elektrischen Schlag beim Berühren freiliegender DC-Leiter oder DC-Steckkontakte, wenn die DC-Steckverbinder beschädigt oder locker sind!

Werden die DC-Steckverbinder unsachgemäß gelöst und getrennt, können sie brechen oder beschädigt werden, sich von den DC-Kabeln lösen oder nicht mehr ordnungsgemäß angeschlossen sein. Dies kann dazu führen, dass DC-Leiter oder DC-Steckkontakte freiliegen. Das Berühren freiliegender spannungsführender DC-Leiter oder DC-Steckkontakte führt durch elektrischen Schlag zu Tod oder schweren Verletzungen.

- Tragen Sie geeignete isolierte Handschuhe und verwenden Sie geeignete isolierte Werkzeuge, wenn Sie an den DC-Steckverbindern arbeiten.
- Stellen Sie sicher, dass sich die DC-Steckverbinder in einwandfreiem Zustand befinden und keine DC-Leiter oder DC-Steckkontakte freiliegen.
- Lösen und entfernen Sie die DC-Steckverbinder vorsichtig, wie im Folgenden beschrieben.

Schritt 5 : Stellen Sie mit einem geeigneten Messgerät sicher, dass zwischen Plus- und Minusklemme der DC-Eingänge keine Spannung anliegt.

Schritt 6 : Um DC-Steckverbinder zu entfernen, führen Sie das geeignete Werkzeug in die Schlitz ein und drücken Sie das Werkzeug mit angemessener Kraft.



Schritt 7 : Öffnen Sie den Klemmenkastendeckel des AC/COM-Anschlusses und stellen Sie mit einem Multimeter sicher, dass die AC-Anschlussklemmen von der AC-Spannungsquelle getrennt sind.

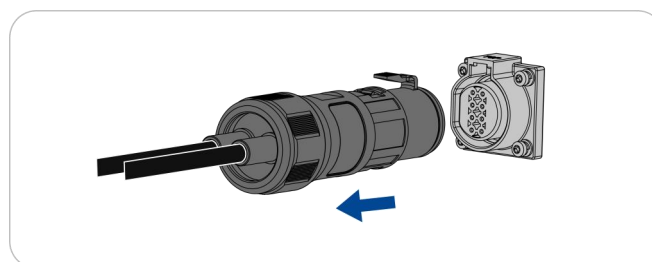
GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag beim Berühren freiliegender AC-Leiter, wenn die AC-Steckverbinder beschädigt oder locker sind!

Werden die AC-Steckverbinder unsachgemäß gelöst und getrennt, können sie brechen oder beschädigt werden, sich von den AC-Kabeln lösen oder nicht mehr ordnungsgemäß angeschlossen sein. Dies kann dazu führen, dass AC-Leiter freiliegen. Das Berühren spannungsführender AC-Leiter führt durch elektrischen Schlag zum Tod oder zu schweren Verletzungen.

- Tragen Sie isolierte Handschuhe und verwenden Sie isolierte Werkzeuge, wenn Sie an den AC-Steckverbindern arbeiten.
- Stellen Sie sicher, dass sich die AC-Steckverbinder in einwandfreiem Zustand befinden und keine AC-Leiter freiliegen.
- Lösen und entfernen Sie die AC-Steckverbinder vorsichtig, wie im Folgenden beschrieben.

Schritt 8 : Halten Sie die seitliche Arretierung der RS485-Kommunikationsklemme gedrückt und ziehen Sie anschließend die RS485-Kommunikationsklemme heraus.



7.2 Demontage des Wechselrichters

Nachdem alle elektrischen Verbindungen gemäß Abschnitt 9.1 getrennt wurden, kann der Wechselrichter wie folgt entfernt werden.

Vorgehensweise:

Schritt 1 : Demontieren Sie den Wechselrichter gemäß „5.3 Montage“ in umgekehrter Reihenfolge.

Schritt 2 : Entfernen Sie bei Bedarf die Wandmontagehalterung von der Wand.

Schritt 3 : Wenn der Wechselrichter zukünftig wieder installiert werden soll, beachten Sie „3.2 Lagerung des Wechselrichters“.

8 Technische Daten

8.1 AC/DC

DC-Eingang		
	REFU _{sol} 250K-5T (890P250)	REFU _{sol} 360K-6T (890P360)
Maximale Eingangsspannung	1500 V	
MPP-Spannungsbereich / Bemessungseingangsspannung	550 V - 1500 V / 1080 V	
Min. Eingangsspannung	550 V	
Startspannung	550 V	
Max. Betriebseingangsstrom pro MPP	75 A	
Max. Kurzschlussstrom pro MPP	113 A	113 A
Anzahl unabhängiger MPPT-Eingänge / Strings pro MPPT-Eingang	5 / 5	6 / 5
AC-Ausgang		
AC-Ausgangsleistung	250000 VA bei 50 °C	363000 VA bei 40 °C
Max. Scheinleistung		
AC-Nennspannung	800 V	
AC-Spannungsbereich	640 V - 920 V	
Netzfrequenz / -bereich	50 Hz / 45 Hz - 55 Hz	
	60 Hz / 55 Hz - 65 Hz	
Max. Ausgangsstrom	198,5 A	262,0 A
Einstellbarer Leistungsfaktorbereich	0,8 kapazitiv - 0,8 induktiv	
Einspeisephasen	3 / 3 - PE	
THD	<3 %	
Wirkungsgrad		
Max. Wirkungsgrad / Europäischer Wirkungsgrad	99,01 % / 98,8 %	

1. Der Spannungsbereich erfüllt die Anforderungen des jeweiligen nationalen Netzcodes.
2. Der Frequenzbereich erfüllt die Anforderungen des jeweiligen nationalen Netzcodes.

8.2 Allgemeine Daten

Allgemeine Daten	REFU _{sol} 250K-5T (890P250)	REFU _{sol} 360K-6T (890P360)
Abmessungen (B / H / T)	1158 mm × 760 mm × 382 mm	
Gewicht	≤ 116,0 kg	≤ 117,0 kg
Betriebstemperaturbereich	-30 °C ... +60 °C	
Eigenverbrauch (nachts)	< 5 W	
Topologie	Nicht isoliert	
Kühlkonzept	Intelligente Zwangskühlung	
Schutzart	IP66	
Relative Luftfeuchtigkeit	0~100 % (nicht kondensierend)	
Max. Betriebshöhe	5000 m (>4000 m mit Leistungsreduzierung)	

Merkmale	
DC-Steckverbinder	DC-Steckverbinder
AC-Anschluss	OT/DT-Klemme (max. 500 mm ²)
Anzeige	LED, Bluetooth+App
USB	•
Kommunikation	RS485 / ABUS
Konformität	
Zertifikate und Zulassungen (weitere auf Anfrage erhältlich)	IEC 62109-1/2, IEC 61727, IEC 62116, IEC 61683, IEC 60068, EN 50549-2, VDE 4110, VDE4120

8.3 Schutzeinrichtung

Schutzeinrichtungen	REFU _{sol} 250K-5T (890P250)	REFU _{sol} 360K-6T (890P360)
Intelligenter DC-Schalter	•	
AC-/DC-Temperaturerfassung	•	
Inselnetzschutz	•	
AC-Überstromschutz	•	
DC-Verpolungsschutz	•	
AC-Kurzschlusschutz	•	
PV-String-Überwachung	•	
DC-Überspannungsschutz		Typ II
AC-Überspannungsschutz		Typ II
Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMU)	•	
Erdschlussüberwachung	•	
Netzüberwachung	•	
Anti-PID		○

• Standardmerkmal ○ Optionales Merkmal

9 Fehlerbehebung

Wenn die PV-Anlage nicht normal funktioniert, empfehlen wir die folgenden Lösungen zur schnellen Fehlerbehebung. Tritt ein Fehler auf, leuchtet die rote LED dauerhaft. Einige Vorprüfungen können gemäß der folgenden Tabelle durchgeführt werden; die Fehlermeldungen können außerdem über die REFUview-Plattform abgelesen werden.

Fehlerzustand	Abhilfemaßnahmen
Fehler beim Selbsttest	Trennen Sie den Wechselrichter vom Netz und vom PV-Modul, warten Sie, bis die LED erlischt, und schließen Sie ihn dann wieder an. Besteht das Problem weiterhin, kontaktieren Sie den Kundendienst.
Hohe Zwischenkreisspannung	- Prüfen Sie die Leerlaufspannung des PV-Strings, um sicherzustellen, dass sie unter der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. - Liegt die Eingangsspannung im zulässigen Bereich und der Fehler tritt weiterhin auf, könnte die interne Schaltung beschädigt sein. Kontaktieren Sie den Kundendienst.
Netzfrequenzfehler	- Prüfen Sie die Netzfrequenz und beobachten Sie, wie häufig größere Schwankungen auftreten. - Wird dieser Fehler durch wiederkehrende Frequenzschwankungen verursacht, versuchen Sie, die Betriebsparameter zu ändern, jedoch nur nach Genehmigung durch den Netzbetreiber. Rufen Sie die Service-Hotline an; wir empfehlen Ihnen geeignete Parameter.
Netzspannungsfehler	- Prüfen Sie die Spannung und Verdrahtung am AC-Klemmenblock im Wechselrichter. - Prüfen Sie die Netzspannung am Netzanschlusspunkt des Wechselrichters. - Überschreitet die Netzspannung aufgrund lokaler Netzbedingungen den zulässigen Bereich, versuchen Sie, diesen Betriebsparameter zu ändern, jedoch nur nach Genehmigung durch den Netzbetreiber. Kontaktieren Sie den Kundendienst; wir empfehlen Ihnen einen geeigneten Parameter. Liegt die Netzspannung im zulässigen Bereich und der Fehler besteht weiterhin, kontaktieren Sie den Kundendienst.
Keine Netzspannung	- Prüfen Sie die Sicherungen im Verteilerkasten und die AC-Leistungsschalter. - Prüfen Sie die Netzspannung sowie die Verfügbarkeit des Netzes, die AC-Kabel und die Anschlüsse. Besteht der Fehler weiterhin, kontaktieren Sie den Kundendienst.
Fehlerstrom	- Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter zuverlässig geerdet ist. - Prüfen Sie alle PV-Module, Kabel und Verbindungen zwischen ihnen. Besteht der Fehler weiterhin, kontaktieren Sie den Kundendienst.
DC-Eingangsspannung zu hoch	- Prüfen Sie die Leerlaufspannung der PV-Strings, um sicherzustellen, dass sie unter der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. - Liegt die Eingangsspannung im zulässigen Bereich und der Fehler besteht weiterhin, ist möglicherweise die interne Schaltung beschädigt; kontaktieren Sie den Kundendienst. 2-7 entsprechen den MPPT-Kreisen 1 bis 6.
Isolationswiderstandsfehler	- Prüfen Sie, dass der Isolationswiderstand des PV-Strings gegen Erde größer als 70 kΩ ist. - Stimmt dies nicht, prüfen Sie alle PV-Module, Kabel und Verbindungen

	zwischen ihnen. • Stellen Sie sicher, dass die Erdung des Wechselrichters zuverlässig ist. Besteht dieser Fehler weiterhin, kontaktieren Sie den Kundendienst.
Übertemperatur	• Prüfen Sie, dass der Lüftereinlass oder der Kühlkörperauslass nicht blockiert ist. • Prüfen Sie, dass die Umgebungstemperatur um den Wechselrichter oder am Lüftereinlass nicht zu hoch ist. • Prüfen Sie den Lüfter auf Blockierung und ungewöhnliche Geräusche. Besteht das Problem weiterhin, kontaktieren Sie den Kundendienst.
PV-Verpolung	• Prüfen Sie, ob die positive und negative Polarität des entsprechenden Strings am Gerät vertauscht ist; falls ja, warten Sie, bis der Strom des PV-Strings auf weniger als 0,5 A gesunken ist, und passen Sie dann die Polarität des Strings an, indem Sie den „DC-SCHALTER“ in die Position „OFF“ bringen. • Nachdem Sie sich vergewissert haben, dass die String-Polarität korrekt angepasst wurde, kontaktieren Sie bitte den Kundendienst, falls der Gerätefehler weiterhin besteht. • 0-29 entsprechen PV 1 bis 30.
Fehler beim Selbsttest	• Trennen Sie den Wechselrichter vom Netz und vom PV-Modul, warten Sie, bis die LEDs erlöschen, und schließen Sie ihn dann wieder an. Besteht das Problem weiterhin, kontaktieren Sie den Kundendienst.
DC-Überstrom	• Trennen Sie den Wechselrichter vom Netz und von den PV-Modulen, warten Sie, bis die LEDs erlöschen, und schließen Sie ihn dann wieder an. Besteht das Problem weiterhin, kontaktieren Sie bitte den Kundendienst. • 0-1 entsprechen dem 1. MPPT-Kreis, 2-3 dem 2. MPPT-Kreis, 4-5 dem 3. MPPT-Kreis, 6-7 dem 4. MPPT-Kreis, 8-9 dem 5. MPPT-Kreis, 10-11 dem 6. MPPT-Kreis.
AC-Überstrom	• Trennen Sie den Wechselrichter vom Netz und vom PV-Modul, warten Sie, bis die LEDs erlöschen, und schließen Sie ihn dann wieder an. Besteht das Problem weiterhin, kontaktieren Sie den Kundendienst.
Alarm der Überspannungsschutzeinrichtung	• Trennen Sie den Wechselrichter vom Netz und von den PV-Modulen, warten Sie, bis die LEDs erlöschen, und schließen Sie ihn dann wieder an. Besteht das Problem weiterhin, kontaktieren Sie bitte den Kundendienst. • 1 entspricht der Überspannungsschutzeinrichtung auf der DC-Seite, 2 entspricht der Überspannungsschutzeinrichtung auf der AC-Seite.
String-Ausfallalarm	• Prüfen Sie, ob die Verdrahtung der String-Klemme normal ist. • Wenn Sie festgestellt haben, dass das Problem nicht durch die oben genannten Gründe verursacht wird und der Alarm weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte den Kundendienst. • 0-29 entsprechen PV-String 1-30.
Alarm externer Lüfter	• Trennen Sie den AC-seitigen Schalter und den DC-seitigen Schalter, entfernen Sie Fremdkörper um den Lüfter herum und prüfen Sie, ob das Lüftergehäuse beschädigt ist. • Bauen Sie den Lüfter wieder ein, schließen Sie den AC-seitigen Schalter und den DC-seitigen Schalter, und tauschen Sie den Lüfter aus, wenn nach 15 Minuten netzgekoppeltem Betrieb der Fehler erneut gemeldet wird. 3-9 entsprechen den externen Lüftern FAN1-FAN7.
Alarm des internen Lüfters	Trennen Sie den AC-seitigen Schalter und den DC-seitigen Schalter und

	schließen Sie den AC-seitigen Schalter und den DC-seitigen Schalter nach 5 Minuten wieder. • Wird der Fehler erneut gemeldet, nachdem das Gerät 5 Minuten lang wieder netzgekoppelt in Betrieb war, kontaktieren Sie den Kundendienst. • 12-14 entsprechen den internen Lüftern FAN1-FAN3.
--	---

Es wird empfohlen, sich bei Bedarf zur Unterstützung bei der Fehlerbehebung an unser technisches Support-Team zu wenden.

10 Wartung

10.1 Reinigung der Kontakte des DC-Schalters

GEFAHR

Hohe Spannung des PV-Strings kann Lebensgefahr verursachen!

Wird der DC-Steckverbinder getrennt, während der PV-Wechselrichter arbeitet, kann ein Lichtbogen entstehen, der zu Stromschlägen und Verbrennungen führt. Tragen Sie geeignete isolierte Handschuhe und verwenden Sie geeignete isolierte Werkzeuge, wenn Sie an den DC-Steckverbindern arbeiten.

- Trennen Sie zuerst den Leistungsschalter auf der AC-Seite und anschließend den DC-Schalter.

GEFAHR

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter.

Berühren Sie spannungsführende Teile nach dem Trennen von allen Spannungsquellen 5 Minuten lang nicht.

Um den ordnungsgemäßen Betrieb des DC-Eingangsschalters zu gewährleisten, müssen die Kontakte des DC-Schalters jährlich gereinigt werden.

Vorgehensweise:

Schritt 1 : Schalten Sie den dem AC-Ausgang des Wechselrichters nachgeschalteten AC-Leistungsschalter aus und verriegeln und sichern Sie ihn, damit er nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

Schritt 2 : Drehen Sie den Schalterhebel des DC-Schalters von der Stellung „ON“ in die Stellung „OFF“ und wiederholen Sie den Schaltvorgang fünfmal.

10.2 Reinigung von Lufteinlass und Luftauslass

WARNUNG

Heißes Gehäuse oder Kühlkörper können Personenschäden verursachen!

Während der Wechselrichter in Betrieb ist, kann die Temperatur des Gehäuses oder Kühlkörpers über 70 °C betragen. Körperkontakt kann zu Verbrennungen führen.

- Schalten Sie das Gerät vor der Reinigung des Luftauslasses aus und warten Sie etwa 30 Minuten, bis die Temperatur des Gehäuses auf ein normales Niveau gesunken ist.

Da der Wechselrichter Leistung in das Netz einspeist, entsteht eine erhebliche Wärmemenge. Der Wechselrichter verwendet eine geregelte Zwangsluftkühlung. Um eine gute Belüftung zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass Lufteinlass und -auslass nicht blockiert sind.

Vorgehensweise:

Schritt 1 : Schalten Sie den dem AC-Ausgang des Wechselrichters nachgeschalteten AC-Leistungsschalter aus und stellen Sie sicher, dass er nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

Schritt 2 : Schalten Sie den DC-Schalter aus, indem Sie den Schalterhebel von der Stellung „ON“ in die Stellung „OFF“ drehen.

Schritt 3 : Reinigen Sie Lufteinlass und -auslass des Wechselrichters mit einer weichen Bürste.

10.3 Lüfterwartung

⚠ WARNUNG

Heißes Gehäuse oder Kühlkörper können Personenschäden verursachen!

Während der Wechselrichter in Betrieb ist, kann die Temperatur des Gehäuses oder Kühlkörpers über 70 °C betragen. Körperkontakt kann zu Verbrennungen führen.

- Schalten Sie das Gerät vor der Reinigung des Luftauslasses aus und warten Sie etwa 30 Minuten, bis die Temperatur des Gehäuses auf ein normales Niveau gesunken ist.

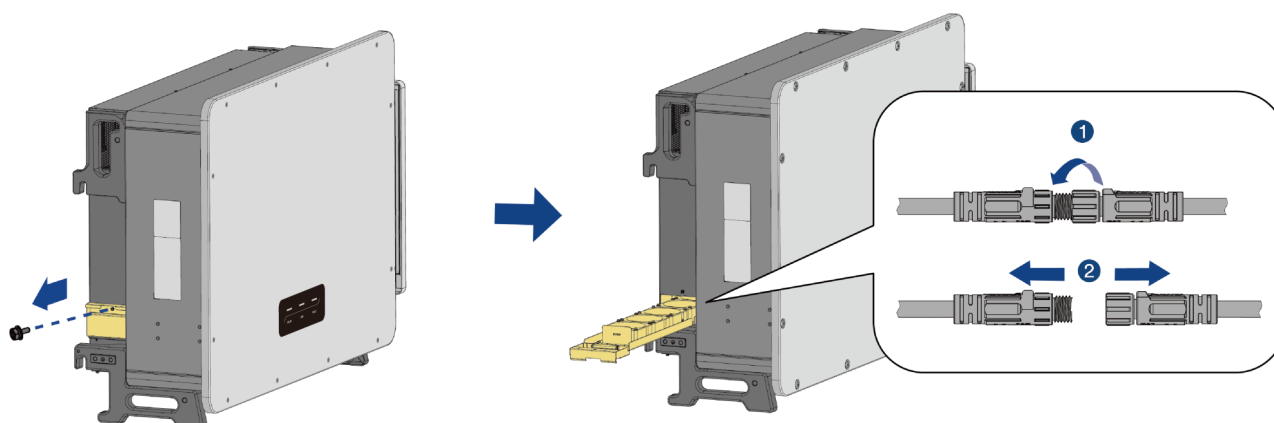
Die Lüfter im Wechselrichter dienen der Kühlung während des Betriebs. Arbeiten die Lüfter nicht ordnungsgemäß, kann der Wechselrichter nicht ausreichend gekühlt werden und die Effizienz des Wechselrichters kann sinken. Daher müssen verschmutzte Lüfter rechtzeitig gereinigt und defekte Lüfter ausgetauscht werden.

Vorgehensweise:

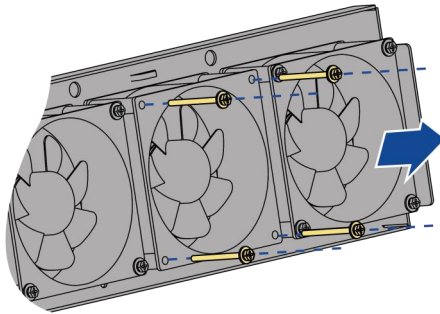
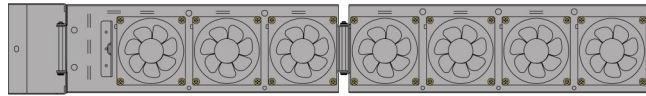
Schritt 1 : Schalten Sie den dem AC-Ausgang des Wechselrichters nachgeschalteten AC-Leistungsschalter aus und stellen Sie sicher, dass er nicht versehentlich eingeschaltet werden kann.

Schritt 2 : Schalten Sie den DC-Schalter aus, indem Sie den Schalterhebel von der Stellung „ON“ in die Stellung „OFF“ drehen. Warten Sie etwa 30 Minuten, bis die Temperatur des Kühlkörpers auf ein normales Niveau gesunken ist.

Schritt 3 : Entfernen Sie die Schrauben der Abdeckplatte des Lüftermoduls, ziehen Sie die Lüfterhalterung nach außen bündig mit dem Wechselrichter heraus, bis der Steckverbinder zugänglich ist, schrauben Sie den Steckverbinder ab und trennen Sie den Lüfter-Stromanschluss.



Schritt 4 : Entfernen Sie die Schrauben an der Unterseite des Lüfters. Reinigen Sie den Lüfter mit einem sauberen Tuch, einer Bürste oder einem Staubsauger oder tauschen Sie den defekten Lüfter aus.



Schritt 5 : Bauen Sie den Lüfter in umgekehrter Reihenfolge wieder in den Wechselrichter ein und starten Sie den Wechselrichter neu.

11 Recycling und Entsorgung

Entsorgen Sie die Verpackung und ausgetauschte Teile gemäß den geltenden Vorschriften des Landes, in dem das Gerät installiert ist.



Entsorgen Sie das Produkt nicht über den Hausmüll, sondern gemäß den am Installationsort geltenden Entsorgungsvorschriften für Elektroaltgeräte.

12 EU-Konformitätserklärung

Im Geltungsbereich der EU-Richtlinien

- Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU (L 153/62-106, 22. Mai 2014) (RED)
- Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (L 174/88, 8. Juni 2011) und 2015/863/EU (L 137/10, 31. März 2015) (RoHS)



Die REFU Elektronik GmbH bestätigt hiermit, dass die in diesem Handbuch beschriebenen Wechselrichter den grundlegenden Anforderungen und sonstigen einschlägigen Bestimmungen der oben genannten Richtlinien entsprechen.

Die vollständige EU-Konformitätserklärung finden Sie unter www.refu.com.

13 Service und Gewährleistung

Wenn Sie technische Fragen zu unseren Produkten haben, wenden Sie sich bitte an unser Serviceteam unter service@refu.com. Wir benötigen folgende Informationen, um Ihnen die notwendige Unterstützung bieten zu können:

- Wechselrichter-Gerätetyp
- Seriennummer des Wechselrichters
- Typ und Anzahl der angeschlossenen PV-Module
- Fehlercode
- Montageort
- Installationsdatum
- Garantiekarte

Die Garantiebedingungen können unter www.refu.com heruntergeladen werden.

Wenn während der Garantiezeit Garantieleistungen benötigt werden, muss eine Kopie der Rechnung und die Garantiekarte vorliegen und es muss sichergestellt werden, dass das elektrische Typenschild des Wechselrichters lesbar ist. Werden diese Bedingungen nicht erfüllt, ist REFU berechtigt, die entsprechende Garantieleistung zu verweigern.

Sie können unsere Support-Seite auch aufrufen, indem Sie den nachstehenden QR-Code scannen.

14 Kontakt

Bei technischen Fragen zu unseren Produkten wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung.

Für die notwendige Unterstützung werden folgende Informationen benötigt:

- Wechselrichtermodell
- Seriennummer des Wechselrichters
- Modell der Photovoltaikmodule
- Anzahl der Photovoltaikmodule und der an jeden MPPT angeschlossenen Strings
- Fehlercode
- Installationsort

REFU Elektronik GmbH

Hotline: +49(0)7121 145 1888

Web: www.refu.com

Anschrift: Marktstraße 185, D-72793 Pfullingen, Deutschland



REFU*sol*