

SUN2000-(8KTL-20KTL)-M2

Benutzerhandbuch

Ausgabe 08
Datum 2022-04-19



Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2022. Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Huawei Technologies Co., Ltd. in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln reproduziert oder übertragen werden.

Warenzeichen und Genehmigungen



HUAWEI und andere Huawei-Warenzeichen sind Warenzeichen von Huawei Technologies Co., Ltd.

Alle anderen in diesem Dokument aufgeführten Warenzeichen und Handelsmarken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Zur Beachtung

Die erworbenen Produkte, Leistungen und Eigenschaften werden durch den zwischen Huawei und dem Kunden geschlossenen Vertrag geregelt. Es ist möglich, dass sämtliche in diesem Dokument beschriebenen Produkte, Leistungen und Eigenschaften oder Teile davon nicht durch den Umfang des Kaufvertrags oder den Nutzungsbereich abgedeckt sind. Vorbehaltlich anderer Regelungen in diesem Vertrag erfolgen sämtliche Aussagen, Informationen und Empfehlungen in diesem Dokument ohne Mängelgewähr, d. h. ohne Haftungen, Garantien oder Verantwortung jeglicher Art, weder ausdrücklich noch implizit.

Die Informationen in diesem Dokument können ohne Vorankündigung geändert werden. Bei der Erstellung dieses Dokumentes wurde jede mögliche Anstrengung unternommen, um die Richtigkeit des Inhalts zu gewährleisten. Jegliche Aussage, Information oder Empfehlung in diesem Dokument stellt keine Zusage für Eigenschaften jeglicher Art dar, weder ausdrücklich noch implizit.

Huawei Technologies Co., Ltd.

Adresse: Huawei Industrial Base
Bantian, Longgang
Shenzhen 518129
People's Republic of China

Webseite: <https://e.huawei.com>

Über dieses Dokument

Zweck

Dieses Dokument beschreibt die Produkte SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 und SUN2000-20KTL-M2 (Kurzbezeichnung SUN2000) in Bezug auf Montage, elektrische Anschlüsse, Inbetriebnahme, Wartung und Fehlerbehebung. Lesen Sie dieses Dokument durch und machen Sie sich mit den Sicherheitsinformationen, Funktionen und Leistungsmerkmalen des SUN2000 vertraut, bevor Sie das Gerät montieren und in Betrieb nehmen.

ANMERKUNG

Die Wechselrichter SUN2000-8KTL-M2 und SUN2000-10KTL-M2 sind nur in Australien einsetzbar.




Zielgruppe



Dieses Dokument ist bestimmt für:

- Installationsanbieter
- Benutzer

Symbolkonventionen

Die in diesem Dokument möglicherweise verwendeten Symbole sind folgendermaßen definiert:

Symbol	Beschreibung
	Zeigt eine Gefahr mit hohem Risiko an, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt, wenn sie nicht vermieden wird.
	Zeigt eine Gefahr mit mittlerem Risiko an, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	Zeigt eine Gefahr mit geringem Risiko an, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

Symbol	Beschreibung
 HINWEIS	Zeigt eine mögliche Gefahrensituation an, die zu Sachschäden, Datenverlust, Leistungsminderung oder unerwarteten Folgen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Ein HINWEIS wird verwendet, um Praktiken zu erläutern, die nicht im Zusammenhang mit Personenschäden stehen.
 ANMERKUNG	Ergänzt die wichtigen Informationen im Haupttext. Eine ANMERKUNG wird verwendet, um Informationen anzusprechen, die nicht im Zusammenhang mit Personenschäden, Geräteschäden und Umweltzerstörung stehen.

Änderungsverlauf

Änderungen zwischen den einzelnen Ausgaben des Dokuments sind kumulativ. Die neueste Ausgabe des Dokuments enthält alle Änderungen, die an früheren Ausgaben vorgenommen wurden.

Ausgabe 08 (19.04.2022)

- [5.6.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels \(Smart Power Sensor\)](#) wurde aktualisiert.
- [5.6.5 Anschließen des NS-Schutz-Signalkabels](#) wurde aktualisiert.
- [7.2.1 Energiesteuerung](#) wurde aktualisiert.
- [10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000](#) wurde aktualisiert.
- [C Zurücksetzen des Passworts](#) wurde aktualisiert.
- [D Schnelles Herunterfahren](#) wurde aktualisiert.

Ausgabe 07 (08.04.2022)

- [7.1.3 Erstellen einer PV-Anlage und eines Benutzers](#) wurde aktualisiert.
- [7.2.1 Energiesteuerung](#) wurde aktualisiert.
- [10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000](#) wurde aktualisiert.

Ausgabe 06 (10.11.2021)

- [10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000](#) wurde aktualisiert.

Ausgabe 05 (10.08.2021)

- **5.4 Anschließen des DC-Eingangsstromkabels** wurde aktualisiert.
- **5.6 (Optional) Anschließen des Signalkabels** wurde aktualisiert.
- **7 Mensch-Maschine-Interaktion** wurde aktualisiert.
- **B Inbetriebnahme des Geräts** wurde aktualisiert.

Ausgabe 04 (21.01.2021)

- **4.3.2 Platzbedarf** wurde aktualisiert.
- **5.6.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Smart Power Sensor)** wurde aktualisiert.
- **10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000** wurde aktualisiert.

Ausgabe 03 (10.12.2020)

- **7.1.1 Herunterladen der FusionSolar-App** wurde aktualisiert.
- **7.1.3 Erstellen einer PV-Anlage und eines Benutzers** wurde aktualisiert.
- **7.1.4 (Optional) Festlegen des physischen Layouts der Smart PV-Optimierer** wurde aktualisiert.
- **D Schnelles Herunterfahren** wurde aktualisiert.

Ausgabe 02 (15.09.2020)

- **5.2 Anschließen des PE-Kabels** wurde aktualisiert.
- **7.1.4 (Optional) Festlegen des physischen Layouts der Smart PV-Optimierer** wurde aktualisiert.

Ausgabe 01 (02.07.2020)

Die Ausgabe wird als erstmalige Anwendung im Betrieb (First Office Application, FOA) verwendet.

Inhaltsverzeichnis

Über dieses Dokument.....	ii
1 Sicherheitshinweise.....	1
1.1 Allgemeine Sicherheit.....	1
1.2 Anforderungen an das Personal.....	2
1.3 Elektrische Sicherheit.....	3
1.4 Anforderungen an die Montageumgebung.....	4
1.5 Mechanische Sicherheit.....	4
1.6 Inbetriebnahme.....	6
1.7 Wartung und Austausch.....	6
2 Überblick.....	7
2.1 Produktinformation.....	7
2.2 Beschreibung des Geräts.....	11
2.3 Beschreibung der Aufkleber.....	13
2.3.1 Aufkleber am Gehäuse.....	13
2.3.2 Produkt-Typenschild.....	14
2.4 Funktionsprinzipien.....	14
2.4.1 Schaltplan.....	14
2.4.2 Arbeitsmodi.....	15
3 Speicher.....	17
4 Montage.....	18
4.1 Kontrolle vor der Montage.....	18
4.2 Werkzeuge.....	19
4.3 Ermitteln der Montageposition.....	20
4.3.1 Umwelanforderungen.....	20
4.3.2 Platzbedarf.....	21
4.4 Transportieren eines Wechselrichters.....	24
4.5 Anbringen der Montagehalterung.....	24
4.5.1 Wandmontage.....	25
4.5.2 Trägermontage.....	28
5 Elektrische Anschlüsse.....	31
5.1 Vorbereiten der Installation.....	32

5.2 Anschließen des PE-Kabels.....	35
5.3 Anschließen des AC-Ausgangsstromkabels.....	37
5.4 Anschließen des DC-Eingangsstromkabels.....	41
5.5 (Optional) Anschließen des Smart Dongle.....	45
5.6 (Optional) Anschließen des Signalkabels.....	46
5.6.1 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Kaskadierung von Wechselrichtern).....	49
5.6.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Smart Power Sensor).....	50
5.6.3 Anschließen des Signalkabels für schnelles Herunterfahren.....	55
5.6.4 Anschließen des Stromnetzplanungs-Signalkabels.....	57
5.6.5 Anschließen des NS-Schutz-Signalkabels.....	58
6 Inbetriebnahme.....	61
6.1 Überprüfung vor dem Einschalten.....	61
6.2 Einschalten des Systems.....	62
7 Mensch-Maschine-Interaktion.....	67
7.1 Inbetriebnahme der App.....	67
7.1.1 Herunterladen der FusionSolar-App.....	67
7.1.2 (Optional) Registrieren eines Installationsanbieterkontos.....	68
7.1.3 Erstellen einer PV-Anlage und eines Benutzers.....	69
7.1.4 (Optional) Festlegen des physischen Layouts der Smart PV-Optimierer.....	69
7.1.5 Trennung vom Optimierer erkennen.....	72
7.2 Parametereinstellungen.....	72
7.2.1 Energiesteuerung.....	73
7.2.1.1 Netzgekoppelter Punkt - Steuerung.....	73
7.2.1.2 Scheinleistungssteuerung auf der Ausgangsseite des Wechselrichters.....	76
7.2.2 AFCI.....	77
7.2.3 IPS-Überprüfung (für Italien nur Netzcode CEI0-21).....	79
7.3 SmartLogger-Netzwerkaufbau-Szenario.....	80
8 Instandhaltung.....	82
8.1 Ausschalten des Systems.....	82
8.2 Routinewartung.....	83
8.3 Fehlerbehebung.....	83
9 Handhabung des Wechselrichters.....	96
9.1 Entfernen eines SUN2000.....	96
9.2 Verpacken des SUN2000.....	96
9.3 Entsorgen des SUN2000.....	96
10 Technische Daten.....	97
10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000.....	97
10.2 Technische Spezifikationen des Optimierers.....	101
A Netzcodes.....	104
B Inbetriebnahme des Geräts.....	108

C Zurücksetzen des Passworts.....	111
D Schnelles Herunterfahren.....	114
E Lokalisieren von Isolationswiderstandsfehlern.....	115
F Acronyms and Abbreviations.....	119

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheit

Erklärung

Vor der Montage, dem Betrieb und der Wartung dieses Geräts lesen Sie dieses Dokument und beachten Sie alle Sicherheitshinweise auf dem Gerät und in diesem Dokument.

Die mit „HINWEIS“, „VORSICHT“, „WARNUNG“ und „GEFAHR“ gekennzeichneten Abschnitte in diesem Dokument beinhalten nicht alle zu befolgenden Sicherheitsanweisungen. Sie sind nur Ergänzungen zu den allgemeinen Sicherheitshinweisen. Huawei übernimmt keine Haftung für jegliche Folgen, die durch die Verletzung von allgemeinen Sicherheitsanforderungen oder Design-, Produktions- und Nutzungssicherheitsstandards verursacht werden.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät in einer Umgebung verwendet wird, die den Entwurfsvorgaben entsprechen. Andernfalls könnte es zu Störungen beim Gerät kommen. Die dabei entstehenden Fehlfunktionen, Schäden an Bauteilen sowie Personen- oder Sachschäden fallen nicht unter die Garantie.

Befolgen Sie bei der Montage, beim Betrieb oder bei der Wartung des Gerätes die lokalen Gesetze und Vorschriften. Die Sicherheitsanweisungen in diesem Dokument sind nur Zusätze zu lokalen Gesetzen und Richtlinien.

Huawei übernimmt keine Haftung für jegliche Folgen der folgenden Situationen:

- Betrieb außerhalb der in diesem Dokument festgelegten Bedingungen
- Montage oder Verwendung in Umgebungen, die nicht den relevanten internationalen Normen entsprechen
- Unbefugte Änderungen am Produkt oder dem Softwarecode oder Entfernung des Produkts
- Nichtbefolgen der Betriebsanweisungen und Sicherheitshinweise auf dem Produkt und in diesem Dokument
- Geräteschäden durch höhere Gewalt (z. B. Erdbeben, Feuer und Sturm)
- Schäden, die während des Transports durch den Kunden verursacht wurden
- Die Lagerbedingungen entsprechen nicht den in diesem Dokument angegebenen Anforderungen

Allgemeine Anforderungen



Schalten Sie während der Montage den Strom ab.

- Montieren, verwenden oder betreiben Sie keine Geräte und Kabel im Freien (einschließlich, aber nicht beschränkt auf das Bewegen von Geräten, Betriebsmitteln und Kabeln, das Einstecken von Anschlusssteckern in oder Entfernen von Anschlusssteckern aus Signalports, die mit Außenanlagen verbunden sind, das Arbeiten in Höhen sowie die Durchführung von Außenmontagen) bei rauen Wetterbedingungen wie Blitz, Regen, Schnee und Wind der Stärke 6 oder stärkerem Wind.
- Entfernen Sie nach der Montage des Geräts nicht mehr verwendete Verpackungsmaterialien wie Kartons, Schaumstoff, Kunststoffe und Kabelbinder aus dem Gerätebereich.
- Verlassen Sie bei einem Feuer sofort das Gebäude oder den Gerätebereich und lösen Sie den Feueralarm aus oder rufen Sie den Notruf an. Betreten Sie unter keinen Umständen ein brennendes Gebäude.
- Beschmierern, beschädigen oder blockieren Sie die Warnetiketten am Gerät nicht.
- Ziehen Sie beim Installieren der Anlage die Schrauben mit Werkzeug bis zu dem festgelegten Anziehmoment fest.
- Mit den Komponenten und der Funktionsweise einer netzgebundenen Photovoltaikanlage sowie mit den im jeweiligen Land geltenden Standards vertraut sein.
- Lackieren Sie Lackkratzer, die während des Transports oder der Montage des Geräts entstanden sind, zeitnah nach. Geräte mit Kratzern dürfen nicht über einen längeren Zeitraum einer Außenumgebung ausgesetzt werden.
- Öffnen Sie die Haupttür des Geräts nicht.
- Sie dürfen die Gerätesoftware nicht rekonstruieren, dekompilieren, demontieren, anpassen, ihr Code hinzufügen oder sie auf sonstige Art und Weise ändern. Außerdem ist es untersagt, die interne Implementierung des Geräts zu untersuchen, den Quellcode der Gerätesoftware abzurufen, das geistige Eigentum von Huawei zu verletzen oder jegliche Leistungstestergebnisse der Gerätesoftware offenzulegen.

Arbeitssicherheit

- Sollte sich während der Bedienung des Geräts ein Risiko entwickeln, dass Personen verletzt oder Geräte beschädigt werden könnten, stellen Sie sofort den Betrieb ein, melden Sie dem Vorgesetzten den Vorfall und führen Sie Schutzmaßnahmen durch.
- Verwenden Sie Werkzeuge auf die richtige Weise, um Verletzungen an Personen und Schäden an Geräten zu vermeiden.
- Berühren Sie nicht das unter Spannung stehende Gerät, da das Gehäuse heiß wird.

1.2 Anforderungen an das Personal

- Personal, das die Montage oder Wartung von Huawei-Geräten beabsichtigt, muss gründlich geschult werden, alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen verstehen und alle Vorgänge korrekt durchführen können.

- Nur qualifizierte Experten und geschultes Personal dürfen das Gerät montieren, bedienen und warten.
- Nur qualifizierte Experten dürfen die Sicherheitseinrichtungen entfernen und das Gerät inspizieren.
- Das Personal, das die Geräte bedient, einschließlich Bediener, geschultes Personal und Experten, muss über die lokalen national vorgeschriebenen Qualifikationen für spezielle Tätigkeiten wie Hochspannungsarbeiten, Arbeiten in Höhen und den Betrieb von Spezialgeräten verfügen.
- Nur zertifiziertes und autorisiertes Personal darf das Gerät oder Bauteile (einschließlich Software) austauschen.

ANMERKUNG

- Experten: Personal, das im Hinblick auf den Gerätebetrieb geschult oder erfahren ist und sich der Quellen und des Ausmaßes der verschiedenen potenziellen Gefahren bei der Montage, dem Betrieb und der Wartung von Geräten bewusst ist.
- Geschultes Personal: Personal, das technisch geschult ist, über die erforderlichen Erfahrungen verfügt, sich möglicher Gefahren für sich selbst bei bestimmten Tätigkeiten bewusst ist und in der Lage ist, Schutzmaßnahmen zu ergreifen, um die Gefahren für sich selbst und andere Personen zu minimieren
- Bediener: Bedienpersonal, das möglicherweise mit den Geräten in Kontakt kommt, mit Ausnahme von geschultem Personal und Experten

1.3 Elektrische Sicherheit

Erdung

- Bei den zu erdenden Geräten müssen Sie zuerst das Erdungskabel bei der Installation des Geräts montieren und zuletzt das Erdungskabel entfernen, wenn das Gerät entfernt wird.
- Der Erdungsleiter darf nicht beschädigt werden.
- Betreiben Sie das Gerät nur mit einem korrekt angeschlossenen Erdungsleiter.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät dauerhaft mit dem Schutzleiter verbunden ist. Prüfen Sie vor dem Bedienen des Gerätes den elektrischen Anschluss, um sicherzustellen, dass das Gerät ordnungsgemäß geerdet ist.

Allgemeine Anforderungen

GEFAHR

Stellen Sie vor dem Anschließen der Kabel sicher, dass das Gerät unbeschädigt ist. Anderenfalls kann es zu einem elektrischen Schlag oder Feuer kommen.

- Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Anschlüsse den elektrotechnischen Standards des jeweiligen Landes entsprechen.
- Holen Sie die Genehmigung des lokalen Energieversorgers ein, bevor Sie das Gerät im netzgebundenen Modus verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass die von Ihnen vorbereiteten Kabel den Bestimmungen des jeweiligen Landes entsprechen.

- Verwenden Sie bei der Durchführung von Hochspannungsarbeiten spezielle isolierte Werkzeuge.

Wechsel- und Gleichstrom



Verbinden oder trennen Sie keine Stromkabel, die unter Strom stehen. Kurzschlüsse zwischen innerem und äußerem Leiter können Lichtbögen oder Funkenflug verursachen, was zu Feuer oder Verletzungen führen kann.

- Schalten Sie den Trennschalter am vorgeschalteten Gerät vor dem Herstellen von elektrischen Anschlüssen aus, um die Stromversorgung abzuschalten, falls Personen in Kontakt mit unter Spannung stehenden Bauteilen kommen könnten.
- Stellen Sie vor dem Anschluss eines Stromkabels sicher, dass das Label am Stromkabel richtig ist.
- Wenn das Gerät über mehrere Eingänge verfügt, trennen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts alle Eingänge.

Verkabelung

- Achten Sie bei der Verlegung der Kabel darauf, dass ein Abstand von mindestens 30 mm zwischen den Kabeln und wärmeerzeugenden Komponenten oder Bereichen besteht. Damit wird eine Beschädigung der Dämmschicht der Kabel vermieden.
- Binden Sie Kabel desselben Typs zusammen. Beim Verlegen der Kabel verschiedener Typen stellen Sie sicher, dass sie mindestens 30 mm voneinander entfernt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Kabel in einer netzgebundenen Photovoltaikanlage ordnungsgemäß angeschlossen und isoliert sind und dass sie den Vorgaben entsprechen.

1.4 Anforderungen an die Montageumgebung

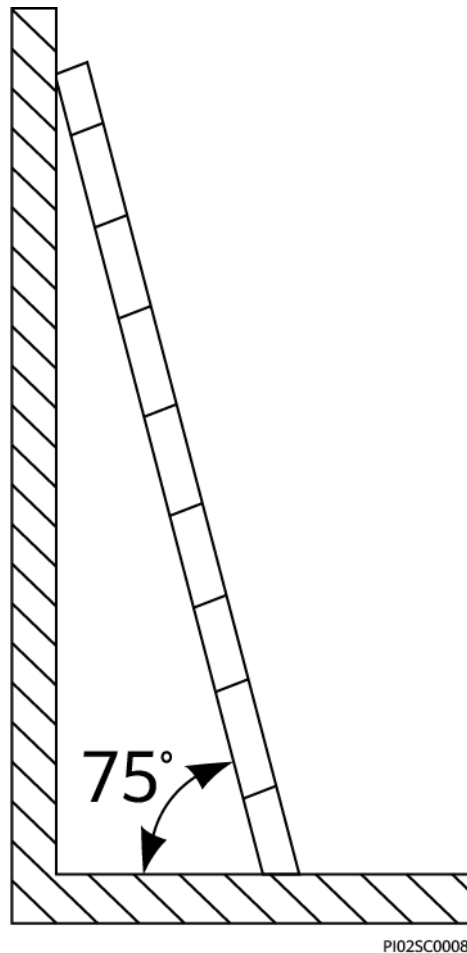
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät in einer gut belüfteten Umgebung montiert wird.
- Um Brände aufgrund hoher Temperaturen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Lüftungsöffnungen oder das Wärmeabfuhrsystem bei laufendem Gerät nicht blockiert sind.
- Setzen Sie das Gerät keinen brennbaren oder explosiven Gasen oder Rauch aus. Führen Sie in solchen Umgebungen keine Arbeiten am Gerät durch.

1.5 Mechanische Sicherheit

Sicherheitshinweise beim Umgang mit Leitern

- Verwenden Sie Holz- oder Glasfaserleitern, wenn Sie Arbeiten unter Spannung in Höhen ausführen müssen.
- Bei Verwendung einer Trittleiter ist darauf zu achten, dass die Zugseile gesichert sind und die Leiter stabil ist.
- Überprüfen Sie vor der Verwendung einer Leiter, ob sie intakt ist und bestätigen Sie ihre Tragkraft. Überlasten Sie sie nicht.

- Stellen Sie sicher, dass sich das breitere Ende der Leiter unten befindet oder dass Schutzvorkehrungen am unteren Ende der Leiter getroffen wurden, um ein Verrutschen zu verhindern.
- Stellen Sie sicher, dass die Leiter sicher aufgestellt ist. Der empfohlene Winkel für eine Leiter zum Boden beträgt 75 Grad, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Zur Messung des Winkels kann ein Winkellineal verwendet werden.



- Beim Heraufsteigen auf eine Leiter sind die folgenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um Risiken zu reduzieren und die Sicherheit zu gewährleisten:
 - Halten Sie Ihren Körper ruhig.
 - Steigen Sie nicht über die viertletzte Sprosse hinaus (von oben).
 - Achten Sie darauf, dass sich der Körperschwerpunkt nicht außerhalb der Beine der Leiter verschiebt.

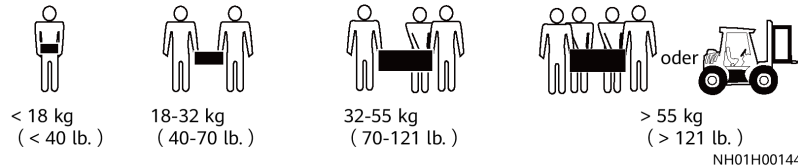
Bohrlöcher

Beim Bohren von Löchern in eine Wand oder einen Boden sind die folgenden Sicherheitsvorkehrungen zu beachten:

- Tragen Sie beim Bohren von Löchern eine Schutzbrille und Schutzhandschuhe.
- Beim Bohren von Löchern ist das Gerät vor Spänen zu schützen. Nach dem Bohren entfernen Sie Späne, die sich im oder außerhalb des Geräts angesammelt haben können.

Bewegen von schweren Objekten

- Gehen Sie beim Bewegen von schweren Objekten vorsichtig vor, um Verletzungen zu vermeiden.



- Wenn Sie Geräte manuell verschieben, tragen Sie Schutzhandschuhe, um Verletzungen zu vermeiden.

1.6 Inbetriebnahme

Sobald die Stromversorgung das erste Mal eingeschaltet wird, muss sichergestellt werden, dass Fachpersonal die Parameter richtig einstellt. Falsche Einstellungen können zu Inkonsistenzen mit der lokalen Zertifizierung führen und den Regelbetrieb des Geräts beeinträchtigen.

1.7 Wartung und Austausch

GEFAHR

Die Hochspannung, die während des Betriebs des Geräts erzeugt wird, kann einen Stromschlag verursachen, der zum Tod, zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann. Schalten Sie die Geräte vor den Wartungsarbeiten zunächst aus und halten Sie sich streng an die in diesem Dokument sowie in den entsprechenden Dokumenten enthaltenen Sicherheitshinweise.

- Machen Sie sich vor Wartungsarbeiten am Gerät eingehend mit diesem Dokument vertraut und stellen Sie sicher, dass Sie über die erforderlichen Werkzeuge und Messgeräte verfügen.
- Schalten Sie das Gerät vor der Wartung aus und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Etikett zur Entladungsverzögerung, um sicherzustellen, dass das Gerät ausgeschaltet ist.
- Schalten Sie die AC- und DC-Schalter des SUN2000 bei der Wartung der elektrischen oder der Stromverteilungsgeräte, die mit dem SUN2000 verbunden sind, aus.
- Stellen Sie vorübergehend Warnschilder oder Abschränkungen auf, um unbefugten Zutritt zum Wartungsstandort zu verhindern.
- Wenn das Gerät defekt ist, wenden Sie sich an Ihren Händler.
- Das Gerät darf erst dann eingeschaltet werden, wenn alle Störungen behoben wurden. Anderenfalls könnten sich die Störungen sprunghaft vermehren oder Schäden am Gerät verursachen.

2 Überblick

2.1 Produktinformation

Funktion

Der SUN2000 ist ein dreiphasiger, netzgebundener Wechselrichter für PV-Strings, der den von den PV-Strings erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt und in das Stromnetz einspeist.

Modelle

In diesem Dokument werden die folgenden Produktmodelle behandelt:

- SUN2000-8KTL-M2
- SUN2000-10KTL-M2
- SUN2000-12KTL-M2
- SUN2000-15KTL-M2
- SUN2000-17KTL-M2
- SUN2000-20KTL-M2

ANMERKUNG

Die Wechselrichter SUN2000-8KTL-M2 und SUN2000-10KTL-M2 sind nur in Australien einsetzbar.

Abbildung 2-1 Modellbeschreibung (SUN2000-20KTL-M2 als Beispiel)

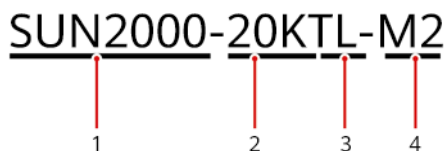


Tabelle 2-1 Modellbeschreibung

Symbol	Bedeutung	Beschreibung
1	Produkt	SUN2000: dreiphasiger, netzgebundener Wechselrichter für PV-Strings
2	Leistungspegel	<ul style="list-style-type: none"> ● 8 K: Die Nennleistung beträgt 8 kW. ● 10 K: Die Nennleistung beträgt 10 kW. ● 12 K: Die Nennleistung beträgt 12 kW. ● 15 K: Die Nennleistung beträgt 15 kW. ● 17 K: Die Nennleistung beträgt 17 kW. ● 20 K: Die Nennleistung beträgt 20 kW.
3	Topologie	TL: transformatorlos
4	Produktcode	M2: Baureihe mit einer Eingangsspannung von 1080 V DC

Netzwerkanwendung

Der SUN2000 ist für den Einsatz in netzgebundenen PV-Anlagen auf Dächern in Wohngebieten und für kleine Bodenanlagen ausgelegt. In der Regel besteht ein netzgebundenes System aus dem PV-String, einem SUN2000, einem AC-Schalter und einer Wechselstromverteileinheit (ACDU).

Abbildung 2-2 Netzwerkanwendung – Szenario mit einem einzelnen Wechselrichter (optional in gestrichelten Kästchen)

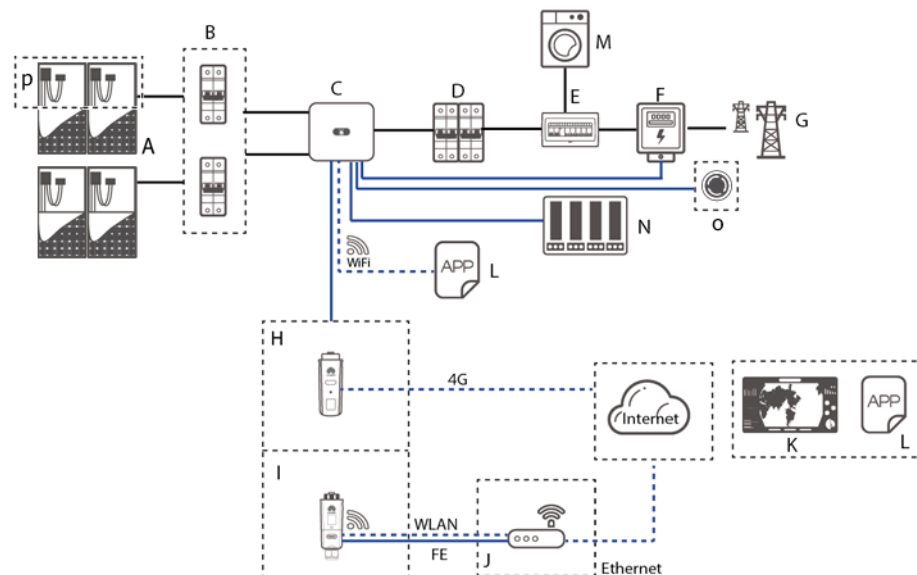
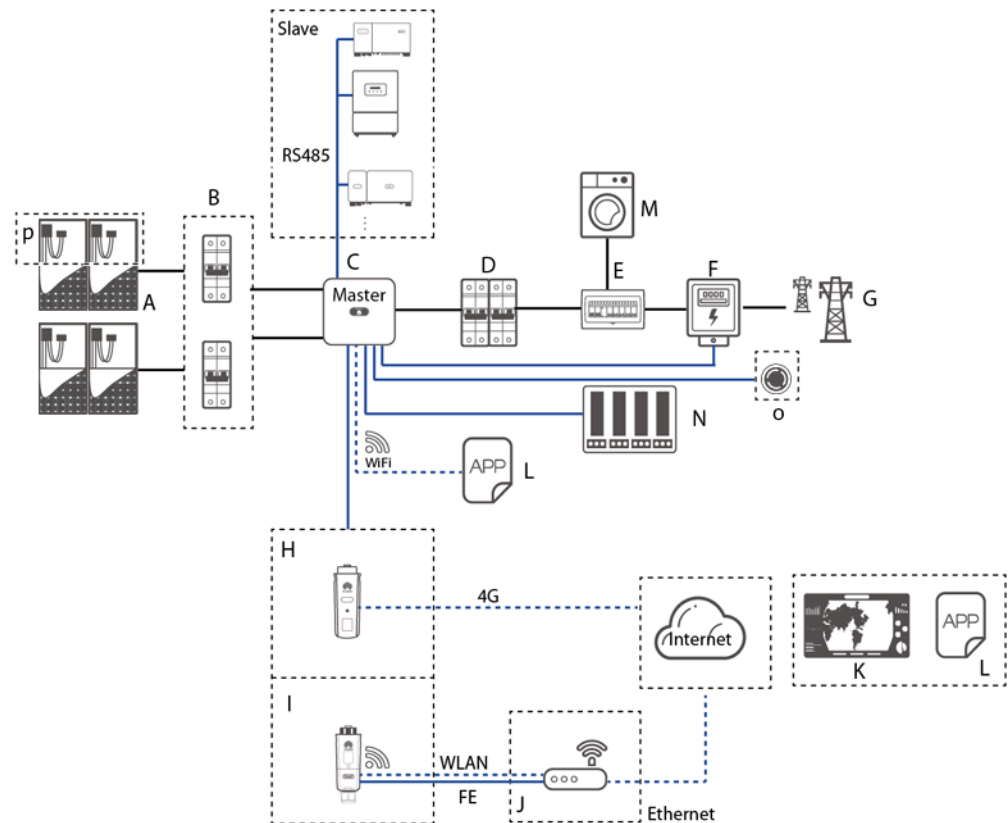


Abbildung 2-3 Netzwerkanwendung – Szenario mit Kaskadierung von Wechselrichtern (optional in gestrichelten Kästchen)



ANMERKUNG

- zeigt ein Netzkabel an; — zeigt ein Signalkabel an; zeigt drahtlose Kommunikation an.
- Falls der Wechselrichter über das integrierte WLAN-Netzwerk mit der FusionSolar-App verbunden wird, kann nur eine lokale Inbetriebnahme durchgeführt werden.
- In der kaskadierenden RS485-Kommunikationsvernetzung sind der SUN2000-(3KTL-20KTL)-M2 und der SUN2000-(3KTL-20KTL)-M0 der Master-Wechselrichter, während als Slave-Wechselrichter die folgenden Modelle eingesetzt werden können: SUN2000-(3KTL-20KTL)-M2, SUN2000-(3KTL-20KTL)-M0, SUN2000-50KTL/60KTL/65KTL-M0, SUN2000-29.9KTL/36KTL oder SUN2000-33KTL-A.

- | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---|
| (A) PV-String | (B) DC-Schalter | (C) SUN2000 |
| (D) AC-Schalter | (E) ACDCU | (F) Smart Power Sensor |
| (G) Stromnetz | (H) 4G Smart Dongle | (I) WLAN-FE Smart Dongle |
| (J) Router | (K) FusionSolar-Verwaltungssystem | (L) FusionSolar-App |
| (M) Last | (N) Rundsteuergerät | (O) Schalter für schnelles Herunterfahren |
| (P) Smart PV-Optimierer | | |

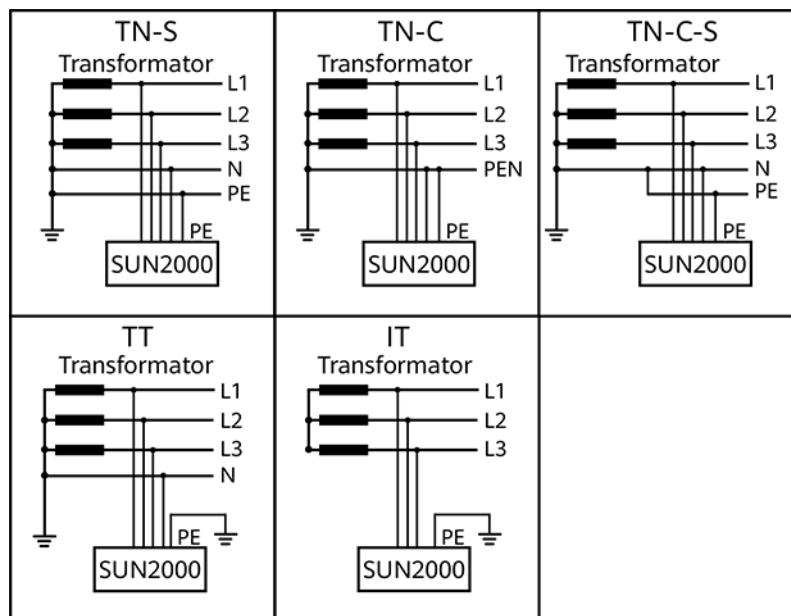
ANMERKUNG

Eine ausführliche Vorgangsbeschreibung für Geräte im Netzwerk finden Sie in folgenden Anleitungen:
[SUN2000-450W-P Smart PV-Optimierer Kurzanleitung](#)

Unterstützte Stromnetze

Der SUN2000 unterstützt unter anderem die folgenden Stromnetze: TN-S, TN-C, TN-C-S, TT und IT.

Abbildung 2-4 Unterstützte Stromnetze



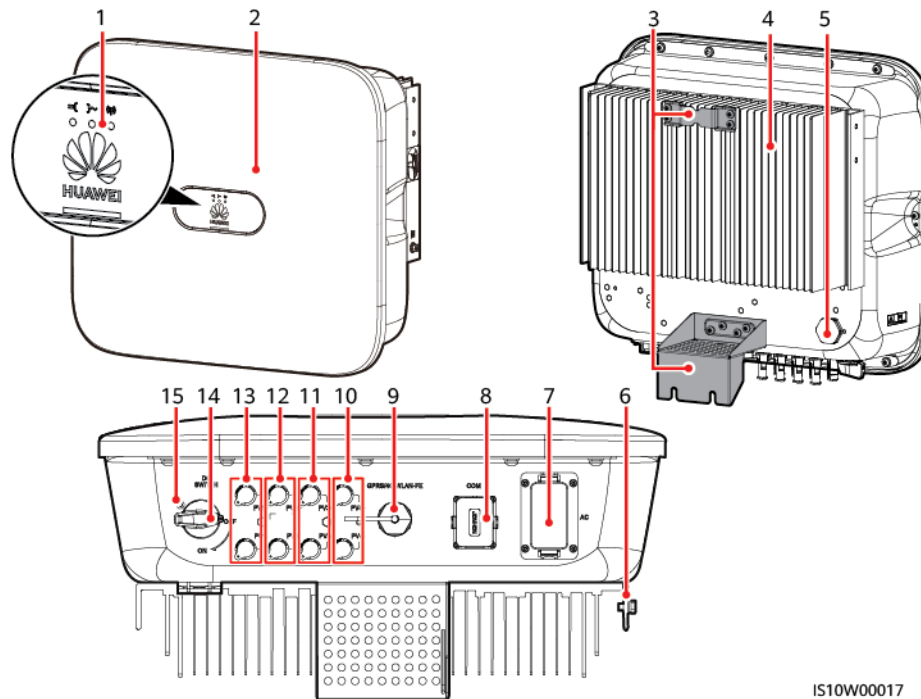
IS01S10001

ANMERKUNG

- In einem TT-Netz sollte die N-PE-Spannung unter 30 V liegen.
- In einem IT-Stromnetz müssen Sie die **Isolierungseinstellung** auf diese Option einstellen: **Eingang nicht geerdet, mit Transformator**.

2.2 Beschreibung des Geräts

Abbildung 2-5 Beschreibung des Geräts

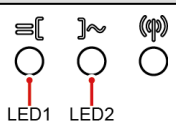
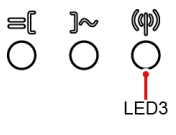


IS10W00017

- | | |
|---|--------------------------------------|
| (1) LED-Anzeige | (2) Vorderblende |
| (3) Montageplatte | (4) Kühlkörper |
| (5) Belüftungsventil | (6) Erdungsschraube |
| (7) AC-Ausgangsanschluss (AC) | (8) Kommunikationsport (COM) |
| (9) Smart Dongle-Anschluss (GPRS/4G/
WLAN-FE) | (10) DC-Eingangsklemmen (PV4+/PV4 -) |
| (11) DC-Eingangsklemmen (PV3+/PV3 -) | (12) DC-Eingangsklemmen (PV2+/PV2 -) |
| (13) DC-Eingangsklemmen (PV1+/PV1 -) | (14) DC-Schalter (DC SWITCH) |
| (15) Schraubenloch für den DC-Schalter (nur Australien) | |


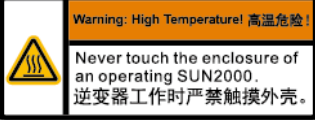



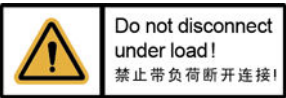


Tabelle 2-2 Beschreibung der LED-Anzeigen


Kategorie	Status		Bedeutung
Anzeige Betrieb	LED1	LED2	Nicht zutreffend
	Leuchtet grün	Leuchtet grün	Der SUN2000 ist an das Stromnetz gekoppelt.

Kategorie	Status			Bedeutung
 <p>LED1 LED2</p>	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)		Aus	Gleichstrom ist eingeschaltet und Wechselstrom ist ausgeschaltet.
	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)		Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Gleichstrom und Wechselstrom sind eingeschaltet und der SUN2000 exportiert keinen Strom an das Netz.
	Aus		Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Gleichstrom ist ausgeschaltet und Wechselstrom ist eingeschaltet.
	Aus		Aus	Sowohl Gleichstrom als auch Wechselstrom sind ausgeschaltet.
	Blinkt rot in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)		Nicht zutreffend	Es liegt ein Gleichstrom-Umgebungsalarm vor, z. B. ein Alarm für eine hohe String-Eingangsspannung, String-Verpolung oder einen geringen Isolationswiderstand.
	Nicht zutreffend		Blinkt rot in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)	Es liegt ein Wechselstrom-Umgebungsalarm vor, z. B. ein Alarm für Netzunterspannung, Netzüberspannung, Netzüberfrequenz oder Netzunterfrequenz.
	Leuchtet rot		Leuchtet rot	Fehler
<p>Anzeige Kommunikation</p>  <p>LED3</p>	LED3			Nicht zutreffend
	Blinkt grün in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)		Es findet Kommunikation statt. (Wenn ein Mobiltelefon an den SUN2000 angeschlossen ist, zeigt die Anzeige zunächst an, dass das Telefon mit dem SUN2000 verbunden ist: Blinkt in langen Abständen grün.)	
	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)		Das Mobiltelefon ist mit dem SUN2000 verbunden.	
	Aus		Es findet keine Kommunikation statt.	
<p>Anzeige Gerätewechsel</p>	LED1	LED2	LED3	Nicht zutreffend
	Leuchtet rot	Leuchtet rot	Leuchtet rot	Die Hardware des SUN2000 ist defekt. Der SUN2000 muss ausgetauscht werden.

2.3 Beschreibung der Aufkleber

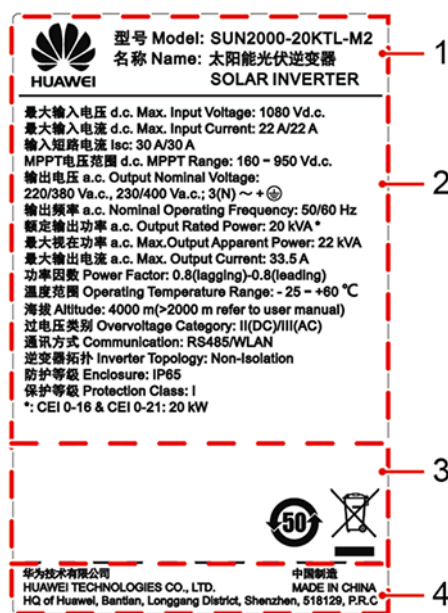
2.3.1 Aufkleber am Gehäuse

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
 <p>Danger: High Voltage! 高压危险! Start maintaining the SUN2000 at least 5 minutes after the SUN2000 disconnects from all external power supplies. 逆变器与外部所有电源断开后需要等待至少5分钟,才可以进行维护。</p>	Verzögerte Entladung	Es besteht Restspannung, nachdem der SUN2000 ausgeschaltet wird. Es dauert 5 Minuten, bis sich der SUN2000 auf eine sichere Spannung entladen hat.
 <p>Warning: High Temperature! 高温危险! Never touch the enclosure of an operating SUN2000. 逆变器工作时严禁触摸外壳。</p>	Warnung vor Verbrennung	Berühren Sie einen SUN2000 im Betrieb nicht, da er am Gestell hohe Temperaturen erzeugt.
 <p>Danger: Electrical Hazard! 有电危险! Only certified professionals are allowed to install and operate the SUN2000. 仅有资质的专业人员才可进行逆变器的安装和操作。 High touch current, earth connection essential before connecting supply. 大接触电流! 接通电源前须先接地。</p>	Warnaufkleber elektrischer Schlag	<ul style="list-style-type: none"> Es liegt Hochspannung an, nachdem der SUN2000 eingeschaltet wird. Nur qualifizierte und geschulte Elektriker dürfen Vorgänge am SUN2000 durchführen. Nachdem der SUN2000 eingeschaltet wurde, liegt ein starker Berührungsstrom vor. Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass der SUN2000 geerdet ist.
 <p>CAUTION Read instructions carefully before performing any operation on the SUN2000. 对逆变器进行任何操作前,请仔细阅读说明书!</p>	Dokumentation zurate ziehen	Erinnert den Bediener daran, sich die im Lieferumfang des SUN2000 enthaltenen Dokumente durchzulesen.
	Erdung	Gibt die Position für den Anschluss des Schutzerdungskabels (PE-Kabels) an.
 <p>Do not disconnect under load! 禁止带负荷断开连接!</p>	Betriebswarnung	Entfernen Sie den DC-Eingangssteckverbinder oder den AC-Ausgangssteckverbinder nicht bei laufendem Betrieb des SUN2000.
 <p>(1P)PN/ITEM:XXXXXXXX (32P)Model: SUN2000-XKTL-M2 (S)SN:XXXXXXXXXXXXX MADE IN CHINA</p>	Aufkleber mit SUN2000-Seriennummer	Weist die Seriennummer des SUN2000 aus.
 <p>MAC: xxxxxxxxxxxx</p>	Aufkleber mit MAC-Adresse des SUN2000	Weist die MAC-Adresse aus.

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	QR-Code-Aufkleber für WLAN-Verbindung des SUN2000	Scannen Sie den QR-Code, um sich mit dem WLAN-Netzwerk des SUN2000 von Huawei zu verbinden.

2.3.2 Produkt-Typenschild

Abbildung 2-6 Typenschild (SUN2000-20KTL-M2 als Beispiel)



(1) Marke und Produktmodell

(2) Wichtige technische Vorgaben

(3) Konformitätssymbole

(4) Unternehmensname und Herstellungsland

ANMERKUNG

Die Abbildung des Typenschildes dient nur zu Referenzzwecken.

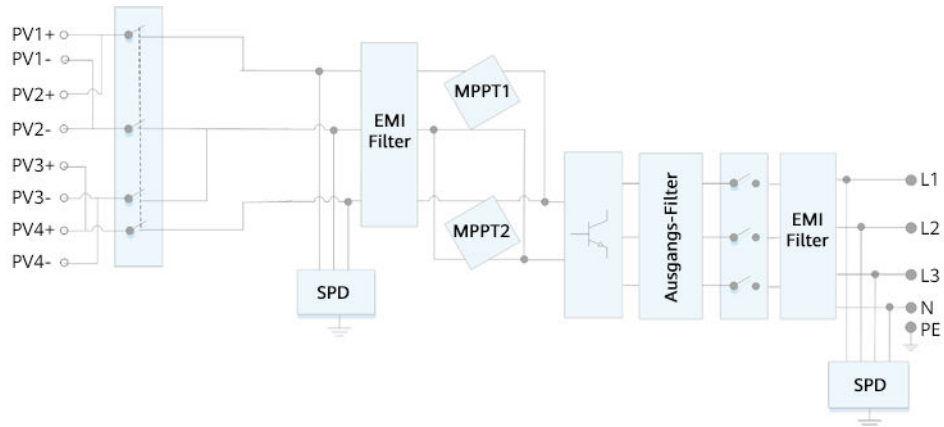
2.4 Funktionsprinzipien

2.4.1 Schaltplan

Vier PV-Strings werden mit dem SUN2000 verbunden und ihre maximalen Leistungspunkte werden durch zwei MPPT-Stromkreise (Maximum Power Point Tracking) verfolgt. Der SUN2000 wandelt Gleichstrom über einen Wechselrichter-Schaltkreis in dreiphasigen

Wechselstrom um. Überspannungsschutz wird sowohl auf Gleichstrom- als auch auf Wechselstromseite unterstützt.

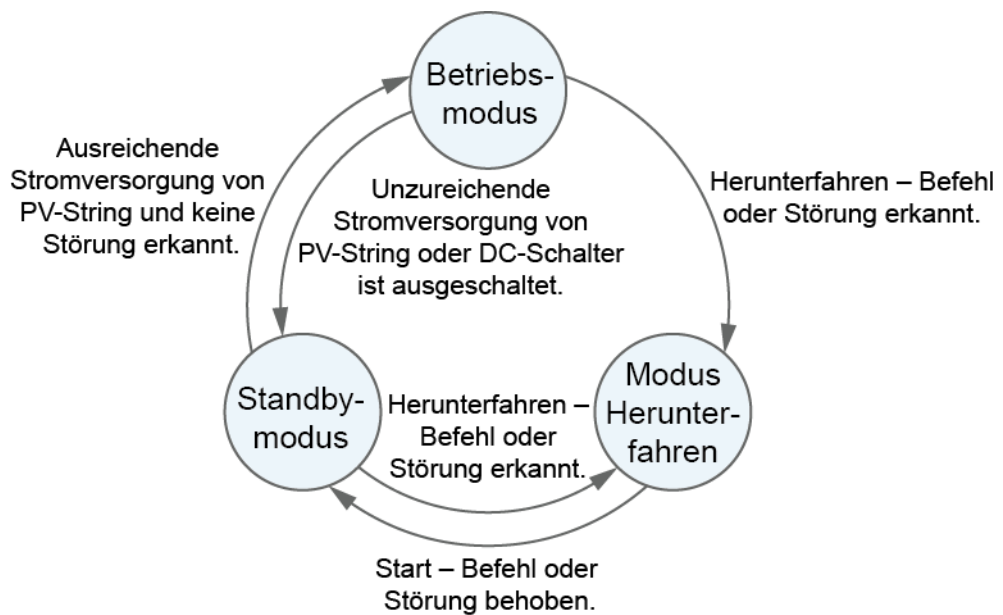
Abbildung 2-7 Konzeptdiagramm des SUN2000



2.4.2 Arbeitsmodi

Der SUN2000 funktioniert im Standby-, Betriebs- oder Herunterfahr-Modus.

Abbildung 2-8 Arbeitsmodi



IS07S00001

Tabelle 2-3 Beschreibung der Arbeitsmodi

Arbeitsmodus	Beschreibung
Standby	<p>Der SUN2000 wechselt in den Standby-Modus, wenn die Außenumgebung die Anforderungen für den Betrieb nicht erfüllt. Im Standby-Modus gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Der SUN2000 führt kontinuierlich den Statustest aus und wechselt in den Betriebsmodus, sobald die Betriebsanforderungen erfüllt sind. ● Der SUN2000 wechselt in den Herunterfahrmodus, nachdem ein Herunterfahrbefehl oder ein Fehler nach dem Hochfahren erkannt wurde.
Betrieb	<p>Im Betriebsmodus gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Der SUN2000 wandelt den Gleichstrom der PV-Strings in Wechselstrom um und speist diesen Strom in das Stromnetz ein. ● Der SUN2000 verfolgt den maximalen Leistungspunkt, um die Ausgangsleistung der PV-Strings zu maximieren. ● Wenn der SUN2000 eine Störung oder einen Herunterfahrbefehl erkennt, schaltet er in den Herunterfahrmodus. ● Der SUN2000 wechselt in den Standby-Modus, nachdem erkannt wurde, dass die Ausgangsleistung der PV-Strings für den Anschluss an das Stromnetz und die Stromerzeugung unangemessen ist.
Herunterfahren	<ul style="list-style-type: none"> ● Im Standby- oder Betriebsmodus wechselt der SUN2000 in den Herunterfahrmodus, nachdem ein Fehler oder ein Herunterfahrbefehl erkannt wurde. ● Im Herunterfahrmodus wechselt der SUN2000 in den Standby-Modus, nachdem ein Hochfahrbefehl erkannt oder der Fehler beseitigt wurde.

3 Speicher

Wenn der SUN2000 nicht direkt in Betrieb genommen wird, sollten folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

- Packen Sie den SUN2000 nicht aus.
- Zorg voor een opslagtemperatuur van -40 °C tot +70 °C en een luchtvochtigheid van 5%-95% RV (niet-condenserend).
- Der SUN2000 sollte an einem sauberen und trockenen Ort aufbewahrt und vor Staub und Korrosionen durch Wasserdampf geschützt werden.
- Es können maximal acht SUN2000 gestapelt werden. Um Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts zu vermeiden, stapeln Sie die SUN2000 vorsichtig, damit sie nicht umfallen.
- Während der Lagerung sind regelmäßige Inspektionen durchzuführen. Ersetzen Sie gegebenenfalls das Verpackungsmaterial.
- Wenn der SUN2000 seit einem langen Zeitraum gelagert wurde, sollte er vor einer Inbetriebnahme von qualifiziertem Personal inspiziert und geprüft werden.

4 Montage

4.1 Kontrolle vor der Montage

Äußere Verpackungsmaterialien

Bevor Sie den Wechselrichter auspacken, prüfen Sie die äußeren Verpackungsmaterialien auf Schäden wie Löcher und Risse und überprüfen Sie das Wechselrichter-Modell. Wenn Schäden festgestellt werden oder es sich bei dem Wechselrichter-Modell nicht um das von Ihnen angeforderte Modell handelt, packen Sie es nicht aus, sondern wenden Sie sich stattdessen so schnell wie möglich an Ihren Lieferanten.

ANMERKUNG

Es wird empfohlen, die Verpackungsmaterialien 24 Stunden vor der Montage des Wechselrichters zu entfernen.

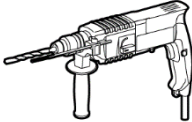
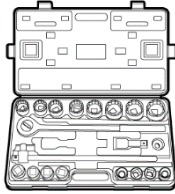
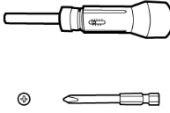
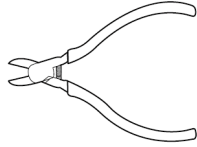
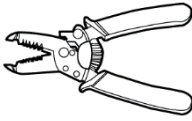



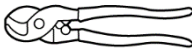
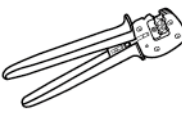


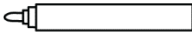
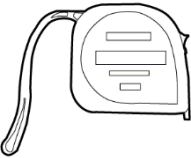

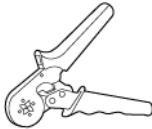
Paketinhalt

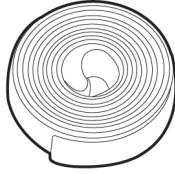
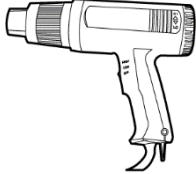

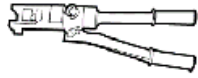




Überprüfen Sie sich nach dem Auspacken des Wechselrichters, ob die gelieferten Komponenten intakt sind und der Lieferumfang vollständig ist. Wenden Sie sich bei Schäden oder fehlenden Komponenten an Ihren Lieferanten.

ANMERKUNG

Nähere Einzelheiten zur Anzahl der gelieferten Komponenten finden Sie in der *Packing List* im Verpackungskarton.

4.2 Werkzeuge

Typ	Werkzeug			
Installationswerkzeuge	 <p>Schlagbohrmaschine Bohrerbit: $\Phi 8$ mm und $\Phi 6$ mm</p>	 <p>Steckschlüsselsatz</p>	 <p>Drehmoment-Schraubendreher Phillips-Kreuzschlitz: M3</p>	 <p>Seitenschneider</p>
	 <p>Abisolierzange</p>	 <p>Demontageschlüssel Modell: PV-MS-HZ Gabelschlüssel; Hersteller: Stäubli</p>	 <p>Gummihammer</p>	 <p>Universalmesser</p>
	 <p>Kabelschneider</p>	 <p>Crimpwerkzeug Modell: PV-CZM-22100/19100; Hersteller: Stäubli</p>	 <p>Multimeter Gleichspannungsmessbereich ≥ 1100 V DC</p>	 <p>Staubsauger</p>
	 <p>Filzstift</p>	 <p>Maßband</p>	 <p>Herkömmliche oder digitale Wasserwaage</p>	 <p>Crimpwerkzeug für Kabelanschlussklemmen</p>

Typ	Werkzeug			
	 Wärmeschrumpfschlauch	 Heißluftpistole	 Kabelbinder	 Hydraulische Crimpzange
PSA	 Sicherheitshandschuhe	 Schutzbrille	 Staubschutzmaske	 Sicherheitsschuhe

4.3 Ermitteln der Montageposition

4.3.1 Umwelanforderungen

Grundlegende Anforderungen

- Der SUN2000 ist nach IP65 geschützt und kann in Räumen oder im Freien montiert werden.
- Montieren Sie den SUN2000 nicht an einer Stelle, an der Mitarbeiter leicht in Kontakt mit dem Gehäuse und den Kühlkörpern kommen, da diese Teile während des Betriebs extrem heiß sind.
- Montieren Sie den SUN2000 nicht in Bereichen mit brennbaren oder explosiven Materialien.
- Montieren Sie den SUN2000 nicht an einem Ort, der für Kinder zugänglich ist.
- Montieren Sie den SUN2000 nicht im Freien in Salzlufzonen, da er dort Korrosion ausgesetzt ist und in Brand geraten kann. Eine Salzlufzone ist definiert als 500 m-breiter Küstenstreifen bzw. jede Region, die einer Meeresbrise ausgesetzt ist. Die Regionen, die einer Meeresbrise ausgesetzt ist, variieren je nach Witterung (wie Taifunen und Monsun) oder Gelände (wie Dämme und Hügel).
- Der SUN2000 sollte in einer gut belüfteten Umgebung montiert werden, um eine gute Wärmeableitung zu gewährleisten.
- Empfohlen: Montieren Sie den SUN2000 an einer geschützten Stelle oder an einem Ort mit einer Abdeckung.

Anforderungen an die Unterkonstruktion

- Die Unterkonstruktion, auf welcher der SUN2000 montiert wird, muss feuerbeständig sein.

- Montieren Sie den SUN2000 nicht an oder auf brennbaren Baumaterialien.
- Der SUN2000 ist schwer. Stellen Sie sicher, dass die Montagefläche für das Gewicht stabil genug ist.
- Montieren Sie den SUN2000 in Wohngebieten nicht an Gipskartonplatten oder an Wänden aus ähnlichen Materialien, da diese über eine schwache Schallisolierung verfügen. Die Betriebsgeräusche des SUN2000 sind deutlich wahrnehmbar.

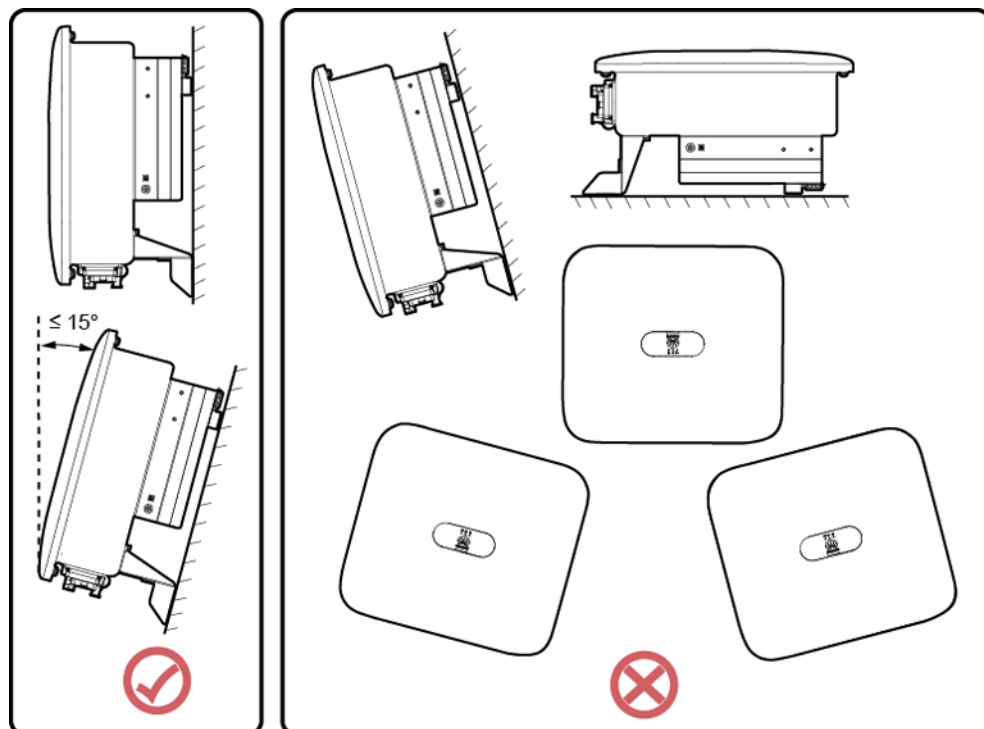
4.3.2 Platzbedarf

Anforderungen an die Montagewinkel

Der SUN2000 kann an der Wand oder an einem Mast montiert werden. Für den Montagewinkel gelten die folgenden Anforderungen:

- Montieren Sie den SUN2000 vertikal oder mit einer maximalen Neigung von 15 Grad, um eine angemessene Wärmeableitung zu ermöglichen.
- Montieren Sie den SUN2000 nicht in einer nach vorne, sehr stark nach hinten oder seitlich geneigten oder horizontalen oder umgekehrten Position.

Abbildung 4-1 Montageneigungen

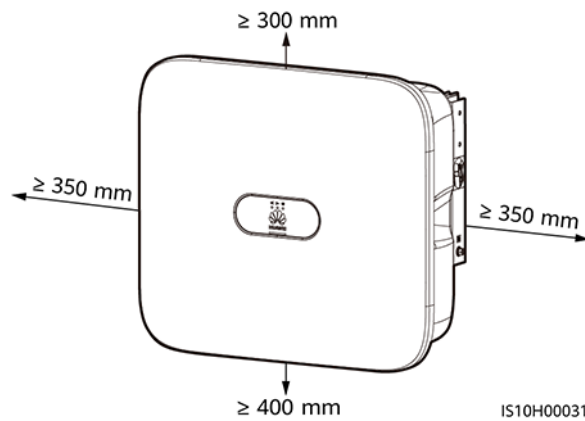


IS10H00040

Anforderungen an die Montageabstände

- Schaffen Sie genügend Platz um den SUN2000 herum, um ausreichend Platz für die Montage und Wärmeableitung sicherzustellen.

Abbildung 4-2 Montageabstände



- Wenn mehrere Einheiten des SUN2000 zu montieren sind, montieren Sie sie horizontal, sofern ausreichend Platz zur Verfügung steht; wenn nicht genügend Platz vorhanden sein sollte, montieren Sie sie im Dreieckmodus. Eine gestapelte Montage wird nicht empfohlen.

Abbildung 4-3 Horizontale Montage (empfohlen)

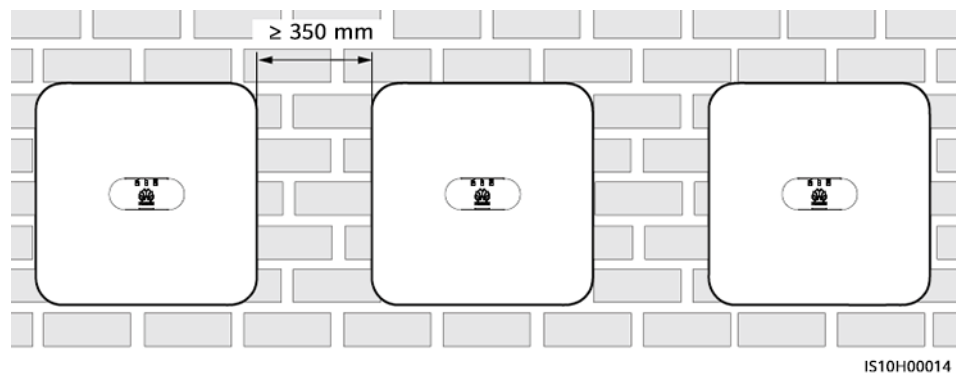


Abbildung 4-4 Versetzte Montage (empfohlen)

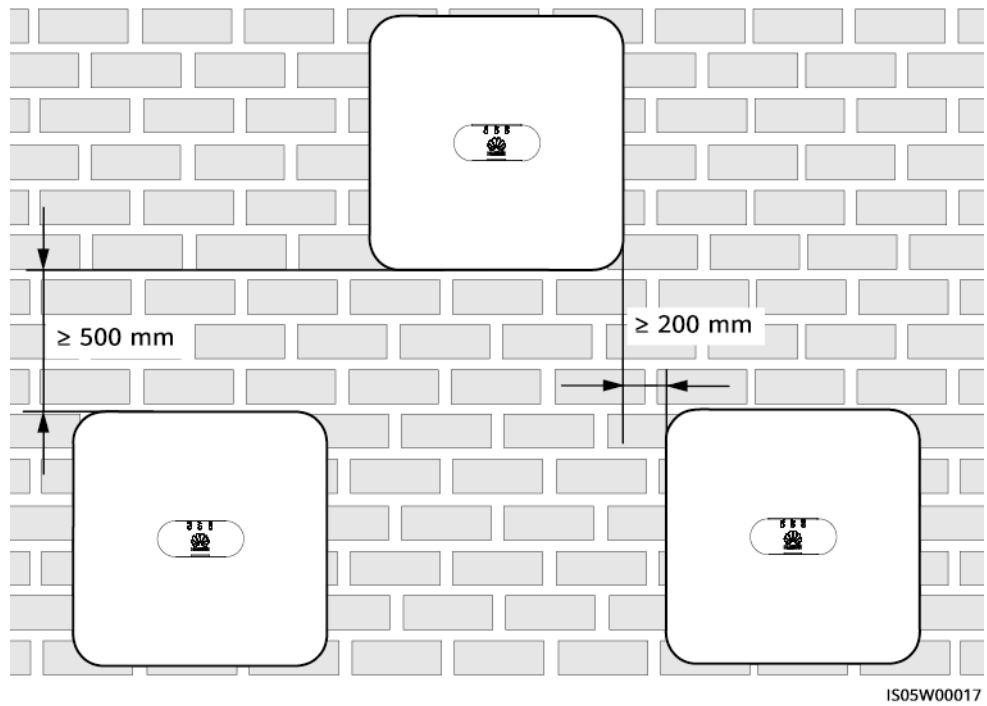
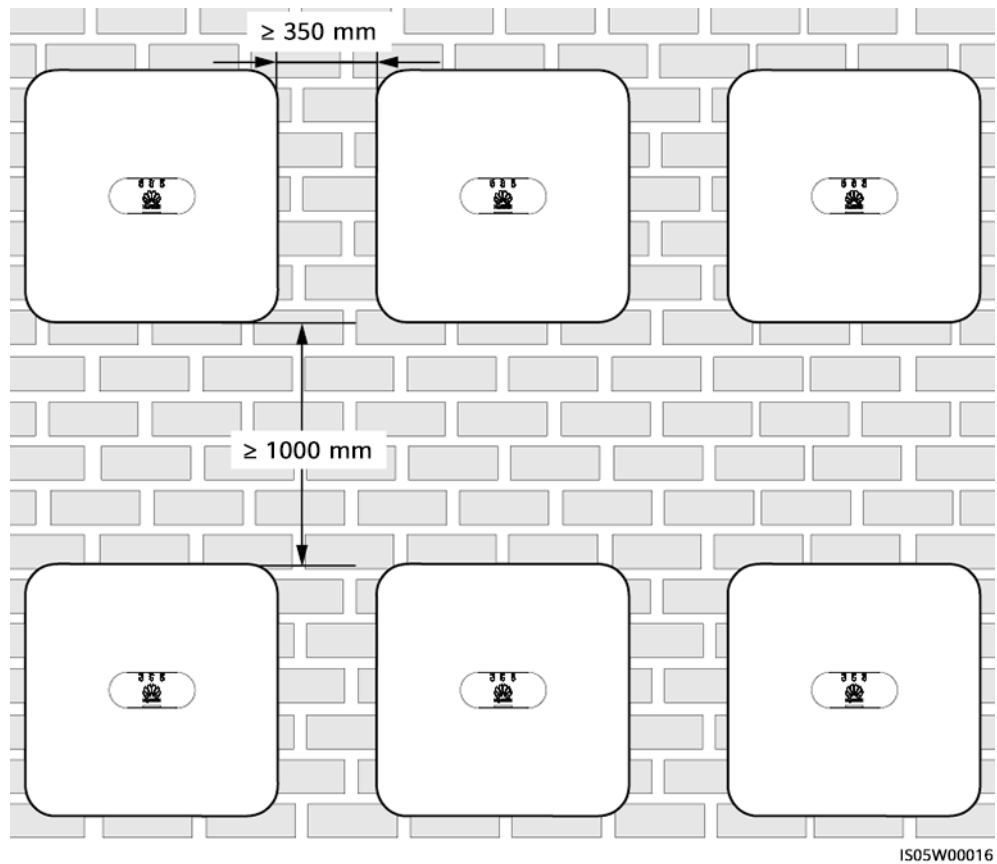


Abbildung 4-5 Gestapelte Montage (nicht empfohlen)



4.4 Transportieren eines Wechselrichters

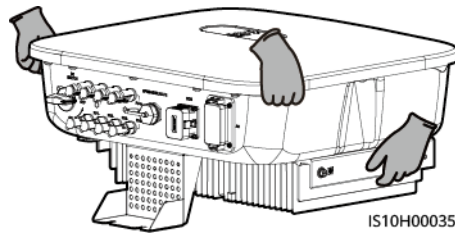
Vorgehensweise

Schritt 1 Es sind zwei Personen erforderlich, um den Wechselrichter zu transportieren, eine Person auf jeder Seite. Heben Sie den Wechselrichter aus der Verpackung und bringen Sie ihn in die angegebene Montageposition.

⚠ VORSICHT

- Um Verletzungen und Schäden am Gerät zu vermeiden, achten Sie beim Transportieren des SUN2000 auf Ihr Gleichgewicht.
 - Achten Sie darauf, dass die Klemmen und Anschlüsse an der Unterseite keinerlei Belastung durch das Gewicht des SUN2000 ausgesetzt sind.
 - Wenn Sie den SUN2000 zeitweise auf dem Boden abstellen müssen, verwenden Sie Schaumstoff, Papier oder sonstiges Schutzmaterial, damit sein Gehäuse nicht beschädigt wird.
-

Abbildung 4-6 Transportieren eines Wechselrichters



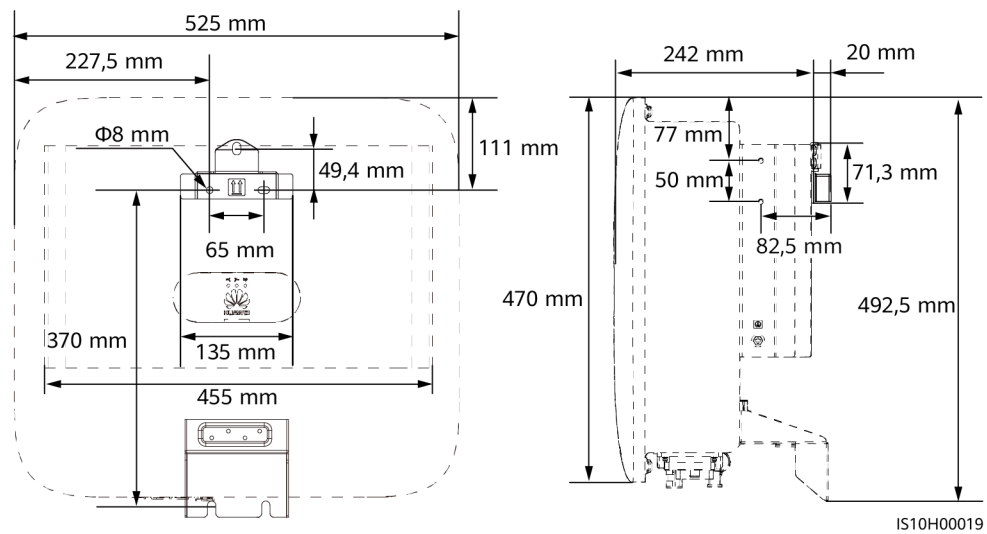
---Ende

4.5 Anbringen der Montagehalterung

Sicherheitshinweise zur Montage

Abbildung 4-7 Zeigt die Abmessungen der Montagelöcher beim SUN2000.

Abbildung 4-7 Abmessungen der Montagehalterung



ANMERKUNG

An der rechten und linken Seite des Gehäuses sind zwei M6-Schraubenlöcher für die Montage einer Abdeckung reserviert.

4.5.1 Wandmontage

Vorgehensweise

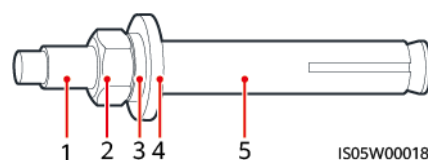
Schritt 1 Bestimmen Sie die Montagepositionen für die Bohrlöcher und kennzeichnen Sie diese mit einem Filzstift.

Schritt 2 Sichern Sie die Montagehalterungen.

ANMERKUNG

- Die Dehnschrauben M6x60 werden mit dem SUN2000 geliefert. Wenn Länge und Anzahl der Dehnschrauben nicht den Installationsanforderungen entsprechen, sind M6-Dehnschrauben aus Edelstahl selbst bereitzustellen.
- Die im Lieferumfang des Wechselrichters enthaltenen Dehnschrauben werden für solide Betonwände eingesetzt. Für andere Wandtypen sind Dehnschrauben selbst bereitzustellen. Stellen Sie dabei sicher, dass die Wand die Traglastanforderungen des Wechselrichters erfüllt.

Abbildung 4-8 Aufbau einer Dehnschraube



- | | | |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| (1) Schraube | (2) Mutter | (3) Federscheibe |
| (4) Flache Unterlegscheibe | (5) Spreizdübel | |

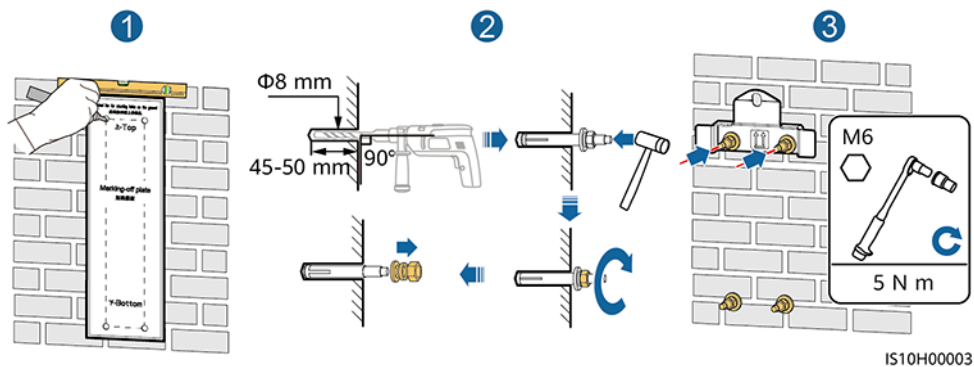
⚠ GEFAHR

Bohren Sie nicht in Versorgungsleitungen oder Kabel in/an der Wand.

HINWEIS

- Tragen Sie beim Bohren eine Schutzbrille und eine Staubschutzmaske, um ein Einatmen von Staub oder einen Kontakt mit den Augen zu vermeiden.
- Entfernen Sie jeglichen Staub aus oder um die Bohrlöcher herum mit einem Staubsauger und messen Sie den Abstand zwischen den Löchern. Wenn eine große Bohrungstoleranz vorhanden ist, positionieren und bohren Sie die Löcher erneut.
- Nach dem Entfernen der Schraube, Federscheibe und Unterlegscheibe richten Sie die Vorderseite des Spreizdübels an der Betonwand aus. Anderenfalls werden die Montagehalterungen nicht stabil auf der Betonwand sitzen.
- Lösen Sie teilweise Mutter, Unterlegscheibe und Federscheibe der beiden unteren Dehnschrauben.

Abbildung 4-9 Anbringen der Montagehalterung

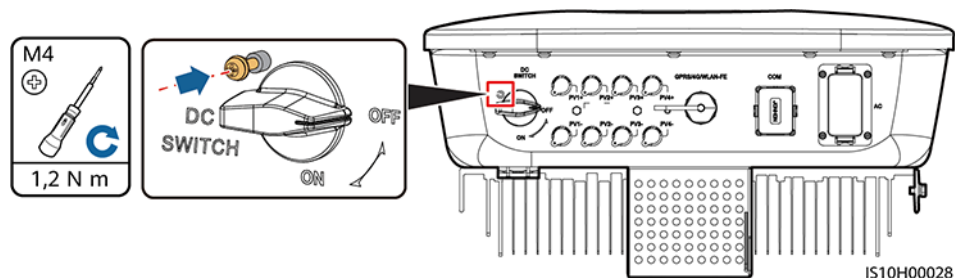


Schritt 3 (Optional) Bringen Sie die Sicherungsschraube für den DC-Schalter an.

📖 ANMERKUNG

- Die Schrauben für DC-Schalter werden mit Solarwechselrichtern geliefert. Gemäß australischen Standards werden die Schrauben zum Sichern von DC-Schaltern (DC SWITCH) verwendet, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.
- Für das in Australien verwendete Modell muss dieser Schritt ausgeführt werden, um die lokalen Standards zu erfüllen.

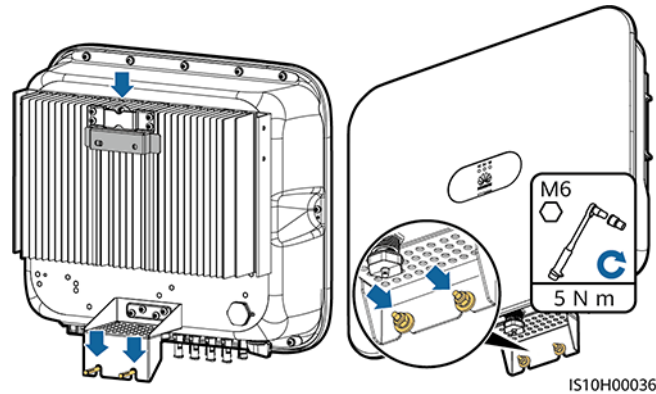
Abbildung 4-10 Montieren einer Sicherungsschraube für den DC-Schalter



Schritt 4 Montieren Sie den SUN2000 auf die Montagehalterung.

Schritt 5 Ziehen Sie die Muttern an.

Abbildung 4-11 Installieren des SUN2000

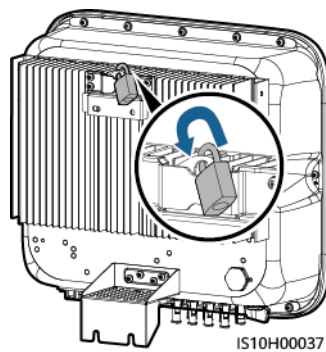


Schritt 6 (Optional) Bringen Sie das Diebstahlschutz-Schloss an.

HINWEIS

- Stellen Sie selbst ein geeignetes Diebstahlschutz-Schloss für den Lochdurchmesser ($\Phi 8$ mm) bereit.
 - Es wird ein wasserdichtes Schloss für den Außenbereich empfohlen.
 - Bewahren Sie den Schlüssel zum Schloss sicher auf.
-

Abbildung 4-12 Montage des Diebstahlschutz-Schlusses



----Ende

4.5.2 Trägermontage

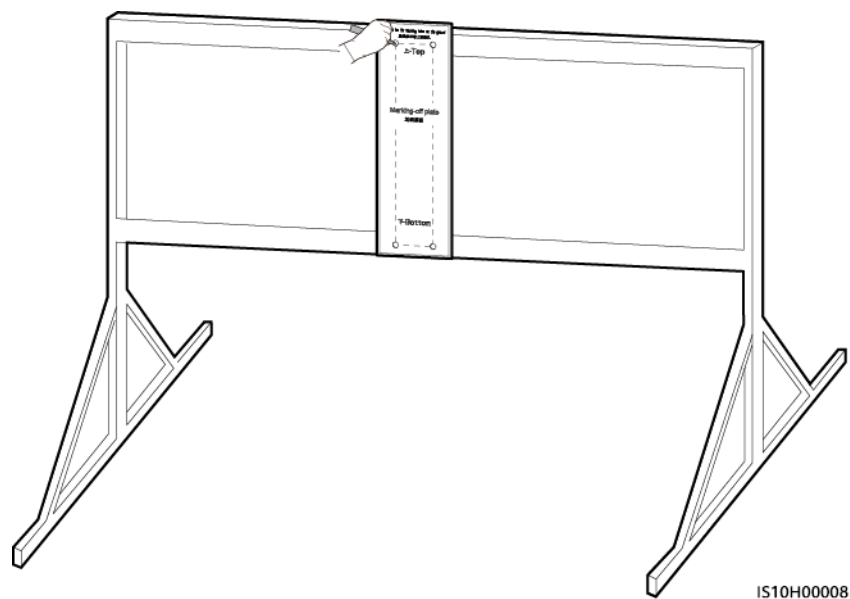
Voraussetzungen

Stellen Sie M6-Schraubensätze aus Edelstahl (mit Unterlegscheiben, Federringen und Schrauben M6) entsprechender Längen sowie passende Unterlegscheiben und Muttern für die entsprechende Befestigungsart bereit.

Vorgehensweise

Schritt 1 Bestimmen Sie die Position der Löcher anhand der Montageschablone und markieren Sie anschließend die Position der Löcher mit einem Filzstift.

Abbildung 4-13 Ermitteln der Lochpositionen

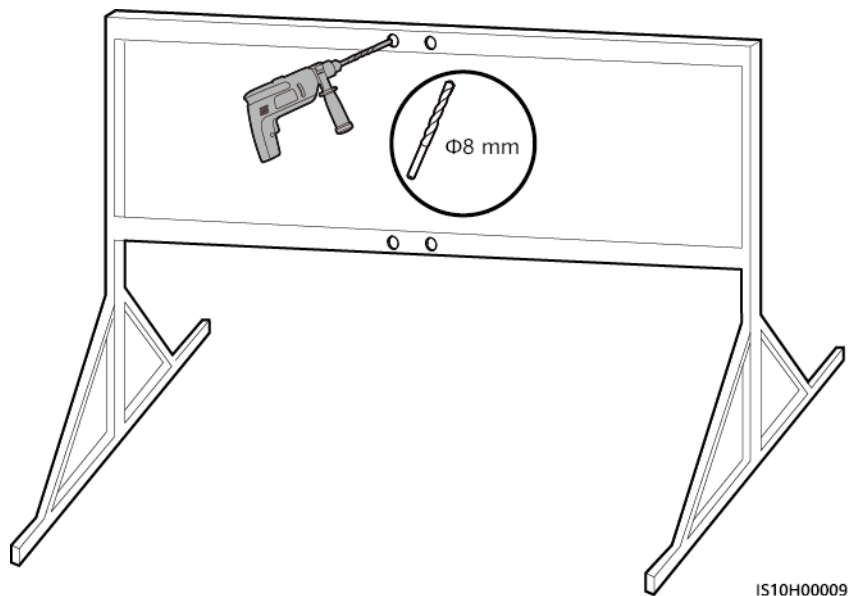


Schritt 2 Bohren Sie die Löcher mit einer Schlagbohrmaschine.

ANMERKUNG

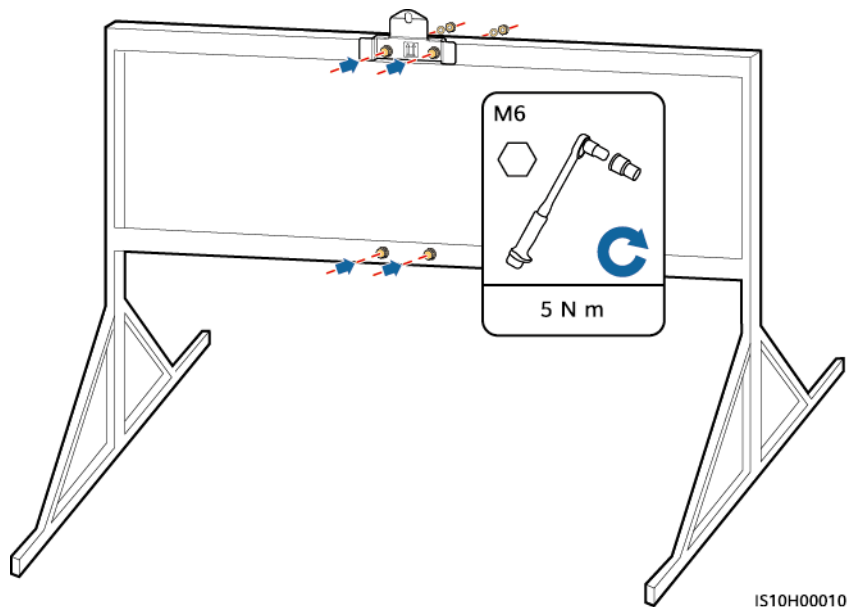
Es wird geraten, die Bohrlochstellen durch Auftragen von Rostschutzfarbe zu schützen.

Abbildung 4-14 Bohren von Löchern



Schritt 3 Sichern Sie die Montagehalterung.

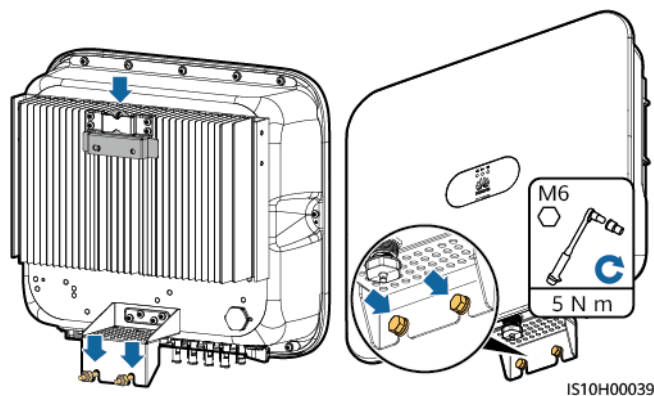
Abbildung 4-15 Sichern der Montagehalterung



Schritt 4 Montieren Sie den SUN2000 auf die Montagehalterung.

Schritt 5 Ziehen Sie die Schraubenbaugruppe fest.

Abbildung 4-16 Installieren des SUN2000

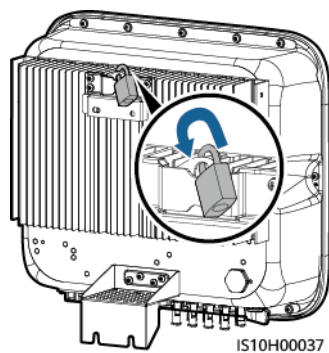


Schritt 6 (Optional) Bringen Sie das Diebstahlschutz-Schloss an.

HINWEIS

- Stellen Sie selbst ein geeignetes Diebstahlschutz-Schloss für den Lochdurchmesser ($\Phi 8$ mm) bereit.
- Es wird ein wasserdichtes Schloss für den Außenbereich empfohlen.
- Bewahren Sie den Schlüssel zum Schloss sicher auf.

Abbildung 4-17 Montage des Diebstahlschutz-Schlusses



----Ende

5 Elektrische Anschlüsse

Sicherheitsmaßnahmen

GEFÄHR

Bevor Sie die Kabel anschließen, vergewissern Sie sich, dass der DC-Schalter des SUN2000L und alle Schalter für die Verbindung mit dem SUN2000L ausgeschaltet sind. Anderenfalls kann die im SUN2000L anliegende Hochspannung zu Stromschlägen führen.

WARNUNG

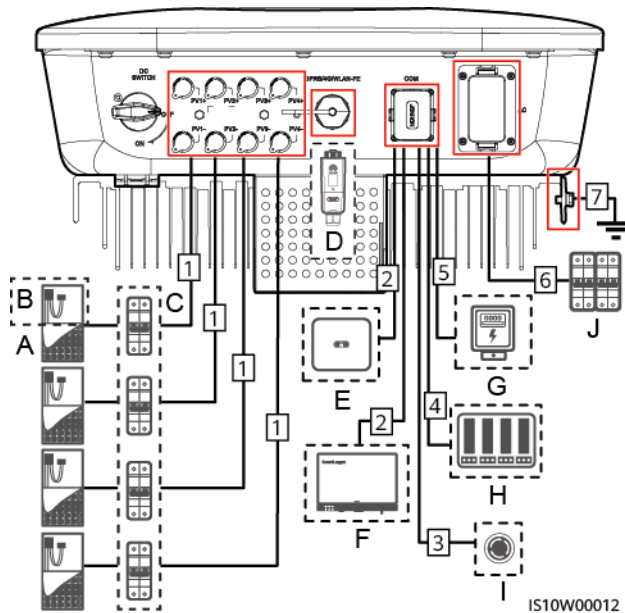
- Geräteschäden, die durch nicht korrekte Kabelanschlüsse verursacht werden, sind nicht von der Garantie abgedeckt.
 - Nur Elektrofachkräfte dürfen die Kabel anschließen.
 - Das Betriebspersonal muss bei Kabelarbeiten geeignete Schutzkleidung tragen.
-

ANMERKUNG

Die in den Schaltbildern in diesem Kapitel gezeigten Kabelfarben dienen lediglich zu Ihrer Information. Verwenden Sie die in den vor Ort geltenden elektrotechnischen Vorschriften spezifizierten Kabel (grün-gelbe Kabel dürfen nur zur Erdung verwendet werden).

5.1 Vorbereiten der Installation

Abbildung 5-1 Kabelverbindungen des SUN2000 (optional in gestrichelten Kästchen)



HINWEIS

Wenn der Smart Dongle konfiguriert ist, empfiehlt es sich, den Smart Dongle zu installieren, bevor Sie das Signalkabel anschließen.

Tabelle 5-1 Beschreibung der Bauelemente

Anz.	Bauelement	Beschreibung	Quelle
A	PV-Modul	<ul style="list-style-type: none"> Ein PV-String besteht aus den PV-Modulen, die in Reihe verbunden sind. An den SUN2000 können maximal vier PV-Strings angeschlossen werden. 	Vom Kunden vorbereitet
B	Smart PV-Optimierer	Der SUN2000-450W-P Smart PV-Optimierer wird unterstützt.	Von Huawei gekauft
C	DC-Schalter	Empfohlen: ein PV-Leistungsschalter mit einer Nennspannung größer als oder gleich 1100 V DC und einem Nennstrom von 15 A.	Vom Kunden vorbereitet
D	Smart Dongle ^a	<ul style="list-style-type: none"> WLAN-FE Smart Dongle: SDongleA-05. 4G-Smart-Dongle: SDongleA-03. 	Von Huawei gekauft

Anz.	Bauelement	Beschreibung	Quelle
E	SUN2000	Wählen Sie ein geeignetes Modell gemäß den Anforderungen aus.	Von Huawei gekauft
F	SmartLogger	Wählen Sie ein geeignetes Modell gemäß den Anforderungen aus.	Von Huawei gekauft
G	Intelligenter Leistungssensor	Die Leistungsmessermodelle DTSU666-H und DTSU666-HW werden empfohlen.	Von Huawei gekauft
H	Rundsteueranlage	Wählen Sie die Geräte aus, die die Stromnetzplanungsanforderungen erfüllen.	Von örtlichen Stromnetzunternehmen bereitgestellt
I	Schalter für schnelles Herunterfahren	Wählen Sie ein geeignetes Modell gemäß den Anforderungen aus.	Vom Kunden vorbereitet
J	Wechselstromschalter ^b	Empfohlen: ein dreiphasiger Wechselspannungs-Leistungsschalter mit einer Nennspannung größer als oder gleich 415 V AC und einem Nennstrom von: <ul style="list-style-type: none"> ● 25 A (SUN2000-8KTL-M2-SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2) ● 40 A (SUN2000-15KTL-M2-SUN2000-17KTL-M2, SUN2000-20KTL-M2) 	Vom Kunden vorbereitet
<ul style="list-style-type: none"> ● Anmerkung a: WLAN-FE Smart Dongle: Weitere Informationen zur Verwendung des SDongleA-05 finden Sie hier: <i>SDongleA-05 Kurzanleitung (WLAN-FE)</i>; 4G Smart Dongle: Weitere Informationen zur Verwendung des SDongleA-03 finden Sie hier: <i>SDongleA-03 Kurzanleitung (4G)</i>. Sie können die Kurzanleitung unter https://support.huawei.com/enterprise abrufen, indem Sie nach dem Modell des Smart Dongle suchen. ● Anmerkungb: Die Wechselrichter SUN2000-8KTL-M2 und SUN2000-10KTL-M2 sind nur in Australien einsetzbar. 			

Tabelle 5-2 Kabelbeschreibung

Anz.	Bezeichnung	Typ	Empfohlene Spezifikationen
1	DC-Eingangsstromkabel	Standard-PV-Kabel für vergleichbare Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> ● Leiterquerschnittsfläche: 4 - 6 mm² ● Kabelaußendurchmesser: 5,5 - 9 mm

Anz	Bezeichnung	Typ	Empfohlene Spezifikationen
2	(Optional) RS485-Kommunikationskabel (zum Kaskadieren von Wechselrichtern oder zum Anschluss an den RS485-Signalanschluss am SmartLogger)	Zweiadriges, abgeschirmtes, verdrehtes Kabel für den Außenbereich	<ul style="list-style-type: none"> ● Leiterquerschnittsfläche: 0,2 - 1 mm² ● Kabelaußendurchmesser: 4 - 11 mm
3	(Optional) Kommunikationskabel RS485 (wird zum Verbinden eines RS485-Signalports mit einem Smart Power Sensor zur Exportbegrenzung verwendet)	Zweiadriges, abgeschirmtes, verdrehtes Kabel für den Außenbereich	<ul style="list-style-type: none"> ● Leiterquerschnittsfläche: 0,2 - 1 mm² ● Kabelaußendurchmesser: 4 - 11 mm
4	(Optional) Signalkabel für Schalter für schnelles Herunterfahren	Zweiadriges, abgeschirmtes, verdrehtes Kabel für den Außenbereich	<ul style="list-style-type: none"> ● Leiterquerschnittsfläche: 0,2 - 1 mm² ● Kabelaußendurchmesser: 4 - 11 mm
5	(Optional) Netzplanungssignalkabel	Fünfadriges Kabel für den Außenbereich	<ul style="list-style-type: none"> ● Leiterquerschnittsfläche: 0,2 - 1 mm² ● Kabelaußendurchmesser: 4 - 11 mm
6	AC-Ausgangsstromkabel ^a	Kupferkabel für den Außenbereich ^b	SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2:
			SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2, SUN2000-20KTL-M2:
7	PE-Kabel	Einadriges Kupferkabel für den Außenbereich ^c	SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2: Leiterquerschnittsfläche ≥ 6 mm ²
			SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2, SUN2000-20KTL-M2: Leiterquerschnittsfläche ≥ 10 mm ²
<ul style="list-style-type: none"> ● Anmerkung a: Der Mindestkabeldurchschnitt hängt von der Sicherungsleistung des Wechselstromnetzes ab. ● Anmerkung b: Die Wechselrichter SUN2000-8KTL-M2 und SUN2000-10KTL-M2 sind nur in Australien einsetzbar. ● Anmerkung c: Die Wechselrichter SUN2000-8KTL-M2 und SUN2000-10KTL-M2 sind nur in Australien einsetzbar. 			

ANMERKUNG

- Der Mindestkabeldurchschnitt muss den lokalen Standards für Kabel entsprechen.
- Die Auswahl der Kabel wird durch folgende Faktoren beeinflusst: AC-Nennstrom, Kabeltyp, Streckenführungsverfahren, Umgebungstemperatur und maximale gewünschte Leitungsverluste.

5.2 Anschließen des PE-Kabels

Sicherheitsmaßnahmen

GEFAHR

- Prüfen Sie, ob das PE-Kabel ordnungsgemäß verbunden ist. Wenn es getrennt oder lose ist, kann es zu Stromschlägen kommen.
- Schließen Sie den Neutralleiter nicht als PE-Kabel an das Gehäuse an. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

ANMERKUNG

- Der Erdungspunkt am AC-Ausgangsanschluss dient ausschließlich als PE-Potenzialausgleichspunkt und ist kein Ersatz für den Erdungspunkt am Gehäuse.
- Nach dem Anschluss des Erdungskabels wird empfohlen, Silicagel oder Farbe zum Schutz auf die Erdungsklemme aufzutragen.

Zusätzliche Informationen

Der SUN2000 verfügt über die Erdungserkennungsfunktion. Diese Funktion erkennt vor dem Start, ob der SUN2000 ordnungsgemäß geerdet ist oder ob das Erdungskabel während des Betriebs getrennt wird. Diese Funktion arbeitet unter bestimmten Bedingungen. Um den sicheren Betrieb des SUN2000 zu gewährleisten, muss der SUN2000 entsprechend den Anschlussanforderungen des Erdungskabels ordnungsgemäß geerdet werden. Wenn bei einigen Stromnetztypen die Ausgangsseite des Wechselrichters mit einem Trenntransformator verbunden ist, stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter ordnungsgemäß geerdet ist und stellen Sie die **Isolierungseinstellung auf Eingang nicht geerdet, mit Transformatorein**, damit der Wechselrichter ordnungsgemäß funktioniert.

- Gemäß IEC62109 muss das PE-Kabel ordnungsgemäß angeschlossen werden, bevor die Erdungserkennungsfunktion deaktiviert wird, um eine sichere Anwendung im Fall einer Beschädigung oder Trennung des Erdungskabels zu gewährleisten. Stellen Sie sicher, dass das PE-Kabel mindestens eine der folgenden Anforderungen erfüllt:
 - Wenn die PE-Klemme nicht an den AC-Steckverbinder angeschlossen ist, verwenden Sie ein einadriges Kupferkabel für den Außenbereich mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm² als PE-Kabel am Gehäuse.
 - Verwenden Sie Kabel mit demselben Durchmesser wie das AC-Ausgangskabel und erden Sie die PE-Klemme jeweils am AC-Steckverbinder und an der Erdungsschraube am Gehäuse.
- In einigen Ländern und Regionen sind für den SUN2000 zusätzliche Erdungskabel erforderlich. Verwenden Sie in diesem Fall Kabel mit demselben Durchmesser wie das

AC-Ausgangskabel und erden Sie die PE-Klemme jeweils am AC-Steckverbinder und an der Erdungsschraube am Gehäuse.

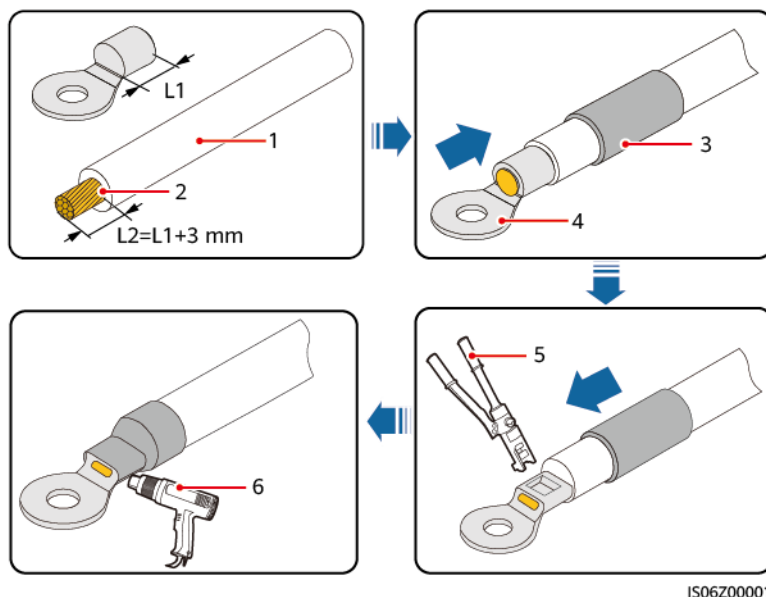
Vorgehensweise

Schritt 1 Crimpen Sie den Kabelschuh.

HINWEIS

- Achten Sie darauf, beim Abisolieren eines Kabels die Litze nicht zu beschädigen.
- Die nach dem Crimpen des Leiterstreifens des Kabelschuhs gebildete Kavität muss die Ader vollständig umgeben. Die Ader muss engen Kontakt zum Kabelschuh haben.
- Umwickeln Sie den nicht isolierten Crimpbereich mit dem Wärmeschrumpfschlauch oder PVC-Isolierband. In der folgenden Abbildung wird der Wärmeschrumpfschlauch als Beispiel verwendet.
- Wenn Sie eine Heißluftpistole verwenden, schützen Sie die Geräte vor Versengen.

Abbildung 5-2 Crimpen eines Kabelschuhs



IS06Z00001

(1) Kabel

(2) Kabelader

(3) Wärmeschrumpfschlauch

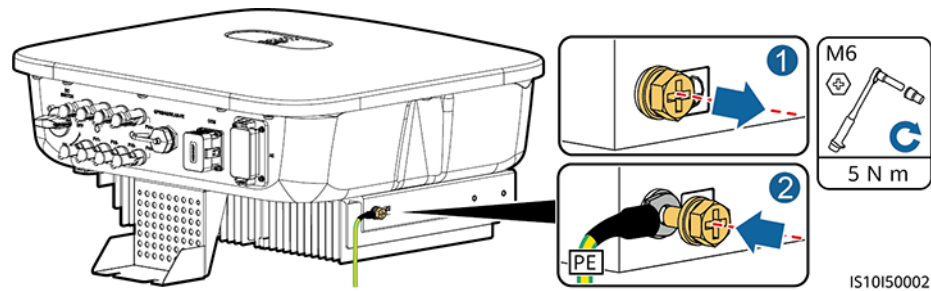
(4) Kabelschuh

(5) Crimpwerkzeug

(6) Heißluftpistole

Schritt 2 Schließen Sie das PE-Kabel an.

Abbildung 5-3 Anschließen des PE-Kabels



----Ende

5.3 Anschließen des AC-Ausgangstromkabels

Sicherheitsmaßnahmen

Ein dreiphasiger AC-Schalter muss an der Wechselstromseite des SUN2000 montiert werden. Wählen Sie ein geeignetes Überstromschutzgerät, das den lokalen Richtlinien zur Stromverteilung entspricht, um sicherzustellen, dass sich der SUN2000 unter abnormalen Umständen sicher vom Stromnetz trennen kann.

! WARNUNG

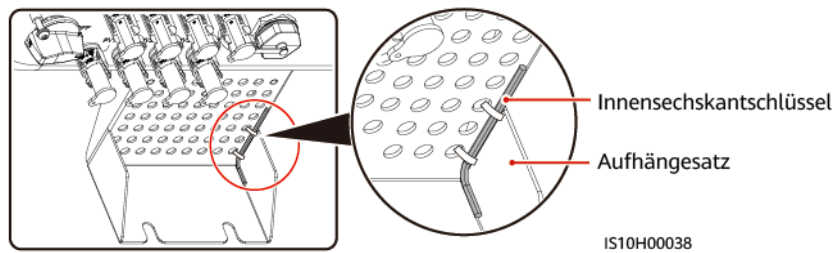
Schließen Sie keine Lasten zwischen dem SUN2000 und dem direkt daran angeschlossenen AC-Schalter an.

Der SUN2000 ist mit einer umfassenden Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMU) integriert. Sobald erkannt wird, dass der Reststrom den Schwellenwert übersteigt, trennt sich der SUN2000 selbst direkt vom Stromnetz.

HINWEIS

- Wenn der externe AC-Schalter auch die Funktion eines Fehlerstromschutzschalters übernimmt, muss der Nennwert des Fehlerstroms größer als oder gleich 300 mA sein.
- Wenn mehrere SUN2000s über ihre jeweiligen externen AC-Schalter mit der allgemeinen Fehlerstrom-Schutteinrichtung (RCD) verbunden sind, muss der Nennwert des Fehlerstroms des allgemeinen RCD größer als oder gleich der Anzahl der SUN2000s multipliziert mit 300 mA sein.
- Ein Messerschalter eignet sich nicht als AC-Schalter.
- Der Innensechskantschlüssel wird mit dem Wechselrichter geliefert und ist am Aufhängesatz an der Unterseite des Wechselrichters befestigt.

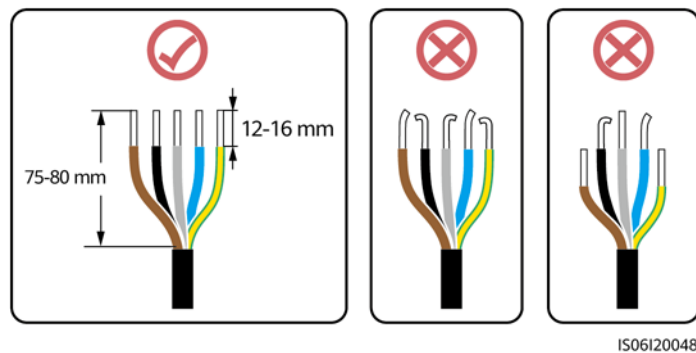
Abbildung 5-4 Innensechskantschlüssel



Vorgehensweise

Schritt 1 Schließen Sie das AC-Ausgangsstromkabel an den AC-Steckverbinder an.

Abbildung 5-5 Anforderungen für das Abisolieren



HINWEIS

- Stellen Sie sicher, dass sich der Kabelmantel im Steckverbinder befindet.
- Achten Sie darauf, dass die freiliegende Litze vollständig in die Kabelöffnung eingeführt ist.
- Vergewissern Sie sich, dass die AC-Abschlüsse feste und solide elektrische Verbindungen bieten. Geschieht dies nicht, kann es zu einer Fehlfunktion des SUN2000 sowie zu Beschädigungen seiner AC-Steckverbinder kommen.
- Achten Sie darauf, dass das Kabel nicht verdreht ist.

Abbildung 5-6 Dreiadriges Kabel (L1, L2 und L3)

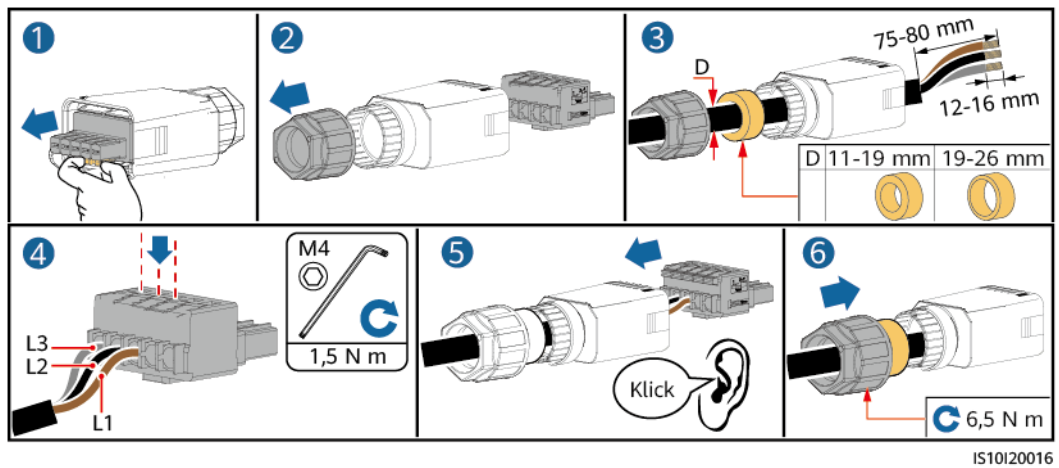


Abbildung 5-7 Vieradriges Kabel (L1, L2, L3 und PE)

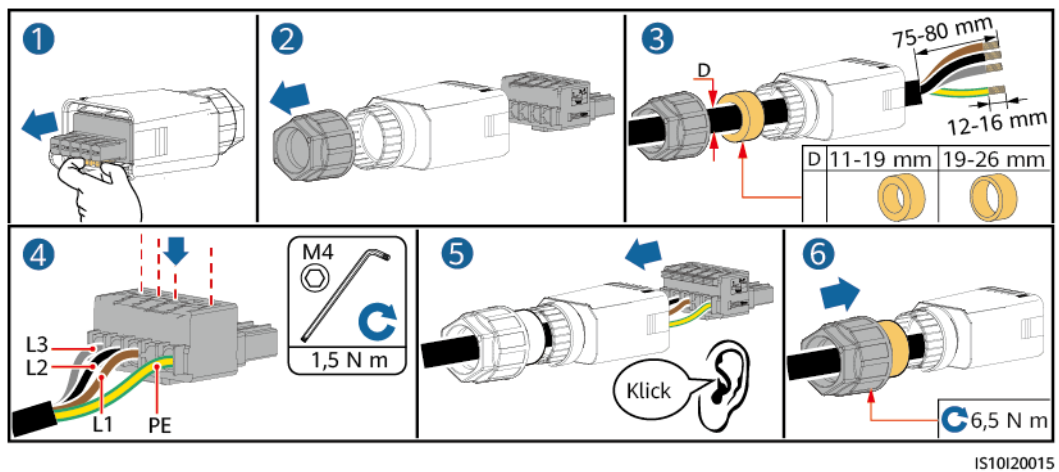


Abbildung 5-8 Vieradriges Kabel (L1, L2, L3 und N)

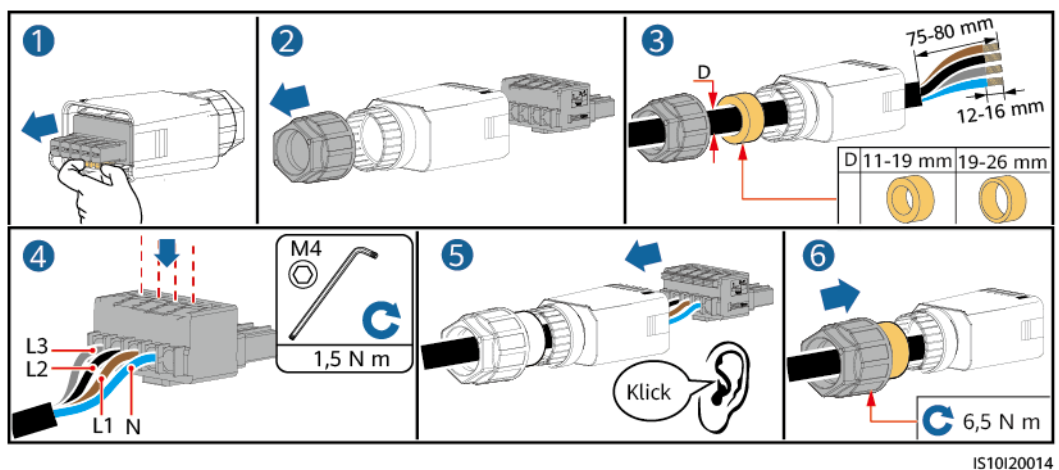
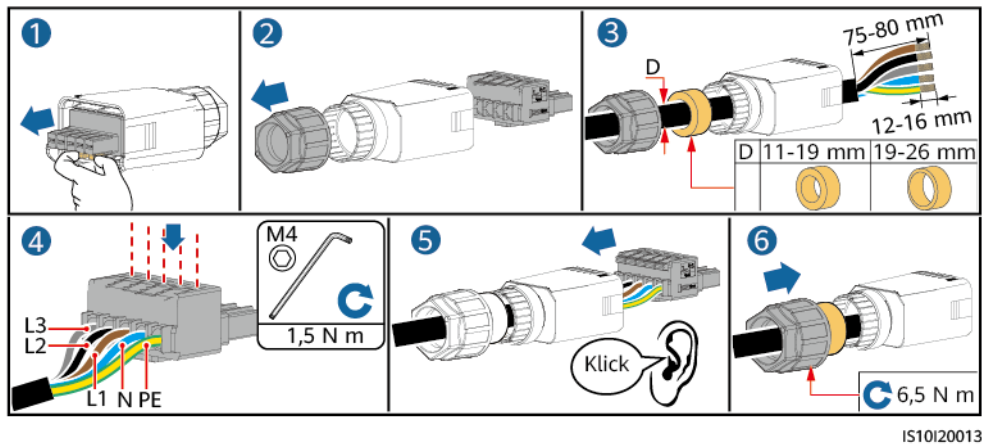


Abbildung 5-9 Fünfadriges Kabel (L1, L2, L3, N und PE)



ANMERKUNG

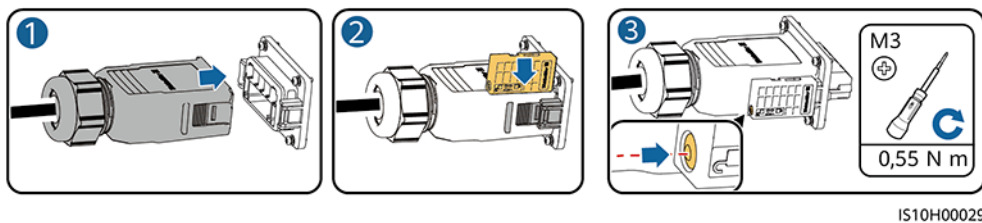
Die in den Abbildungen gezeigten Kabelfarben dienen nur zu Referenzzwecken. Wählen Sie gemäß den im jeweiligen Land geltenden Standards ein entsprechendes Kabel aus.

Schritt 2 Schließen Sie den AC-Steckverbinder an den AC-Ausgangsanschluss an.

HINWEIS

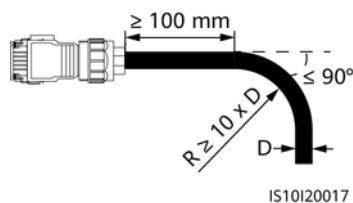
Achten Sie darauf, dass der AC-Steckverbinder sicher angeschlossen ist.

Abbildung 5-10 Sichern des AC-Steckverbinders



Schritt 3 Überprüfen Sie die Verlegung des AC-Ausgangsstromkabels.

Abbildung 5-11 Kabelweg



----Ende

Verbindungstrennung

Die Trennung kann in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden.

5.4 Anschließen des DC-Eingangstromkabels

Sicherheitsmaßnahmen

GEFAHR

- Stellen Sie vor dem Anschließen des DC-Eingangstromkabels sicher, dass die Gleichspannung im sicheren Bereich liegt (niedriger als 60 V DC) und dass der **DC SWITCH** (DC-Schalter) auf**OFF**steht. Andernfalls kann es zu einer hohen Spannung kommen, die Stromschläge verursachen kann.
 - Wenn der SUN2000 in Betrieb ist, dürfen keine Arbeiten am DC-Eingangstromkabel vorgenommen werden, z. B. das Anschließen oder Trennen eines PV-Strings oder eines PV-Moduls in einem PV-String. Andernfalls kann es zu Stromschlägen kommen.
 - Wenn kein PV-String an einer DC-Eingangsklemme des SUN2000 angeschlossen ist, darf die wasserdichte Kappe nicht von der Klemme entfernt werden. Andernfalls kann sich dies auf das IP-Schutzart des SUN2000 auswirken.
-

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind. Andernfalls kann der SUN2000 beschädigt werden oder sogar ein Brand verursacht werden.

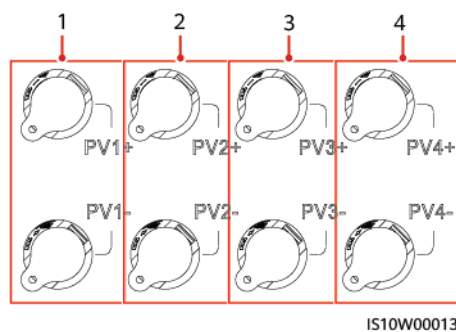
- Die in jedem PV-String in Reihe geschalteten PV-Module haben dieselben Spezifikationen.
 - Die Leerlaufspannung der einzelnen PV-Strings beträgt stets max. 1080 V DC.
 - Der maximale Kurzschlussstrom eines einzelnen PV-Strings darf max. 15 A betragen.
 - Das DC-Eingangstromkabel ist sicher angeschlossen. Die Plus- und Minusklemmen eines PV-Moduls sind mit den entsprechenden Plus- bzw. Minus-DC-Eingangsklemmen des SUN2000 verbunden.
 - Wenn das DC-Eingangstromkabel verpolt angeschlossen ist, setzen Sie den DC-Schalter sowie die Plus- und Minus-Steckverbinder nicht in Betrieb. Warten Sie, bis die Sonneneinstrahlungsstärke abends nachlässt und der PV-String-Strom auf unter 0,5 A zurückgeht. Schalten Sie anschließend den DC-Schalter aus. Entfernen Sie die positiven und negativen Steckverbinder, um die Polarität auszugleichen.
-

HINWEIS

- Da der Ausgang des an den SUN2000 angeschlossenen PV-Strings nicht geerdet werden kann, ist darauf zu achten, dass der PV-Modulsausgang gegen Masse isoliert ist.
- Die PV-Strings, die an der gleichen MPPT-Route angeschlossen sind, müssen die gleiche Anzahl von identischen PV-Modulen oder Smart PV-Optimierern enthalten.
- Bei der Montage von PV-Strings und des SUN2000 können die Plus- oder Minusklemmen der PV-Strings einen Kurzschluss gegen Erde haben, wenn die Stromkabel nicht ordnungsgemäß angeschlossen oder verlegt werden. Bei Betrieb des SUN2000 kann es zu einem Kurzschluss des Gleich- oder Wechselstroms kommen und das Gerät beschädigen. Der verursachte Schaden am Gerät wird von keiner Garantie abgedeckt.

Klemmenbeschreibung

Abbildung 5-12 Klemmen



(1) Klemmen des Gleichstromeingangs 1

(2) Klemmen des Gleichstromeingangs 2

(3) Klemmen des Gleichstromeingangs 3

(4) Klemmen des Gleichstromeingangs 4

Vorgehensweise

⚠️ WARNUNG

Bevor Sie die Plus- und Minus-Steckverbinder in die Positiv- und Negativ-DC-Eingangsklemmen des SUN2000 einrasten, vergewissern Sie sich, dass der **DC SWITCH** (DC-Schalter) auf **OFF** steht.

HINWEIS

- Die Verwendung äußerst steifer Kabel, wie z. B. armierte Kabel, als DC-Eingangsstromkabel wird nicht empfohlen, da es durch das Biegen der Kabel zu einem schlechten Kontakt kommen könnte.
- Kennzeichnen Sie vor der Montage der DC-Steckverbinder die Kabelpolung richtig, um sicherzustellen, dass die Kabel richtig angeschlossen werden.
- Ziehen Sie nach dem Crimpen der Plus- und Minus-Metallkontakte die DC-Eingangsstromkabel zurück, um sicherzustellen, dass sie sicher angeschlossen sind.
- Stecken Sie die gecrimpten Metallkontakte der Plus- und Minus-Stromkabel in die entsprechenden Plus- und Minus-Steckverbinder. Ziehen Sie dann an den DC-Eingangsstromkabeln, um eine feste Verbindung sicherzustellen.
- Wenn das DC-Eingangskabel verpolt angeschlossen ist und der **DC SWITCH** (DC-Schalter) auf die Position **ON** gesetzt ist, nehmen Sie den **DC SWITCH** (DC-Schalter) sowie die Plus- und Minus-Steckverbinder nicht in Betrieb. Andernfalls kann das Gerät beschädigt werden. Der verursachte Schaden am Gerät wird von keiner Garantie abgedeckt. Warten Sie, bis die Sonneneinstrahlungsstärke nachlässt und der PV-String-Strom auf unter 0,5 A zurückgeht. Schalten Sie anschließend die beiden **DC SWITCH** (DC-Schalter) auf die Position **OFF**, ziehen Sie die Plus- und Minus-Steckverbinder ab und korrigieren Sie die Verbindung des DC-Eingangsstromkabels.

ANMERKUNG

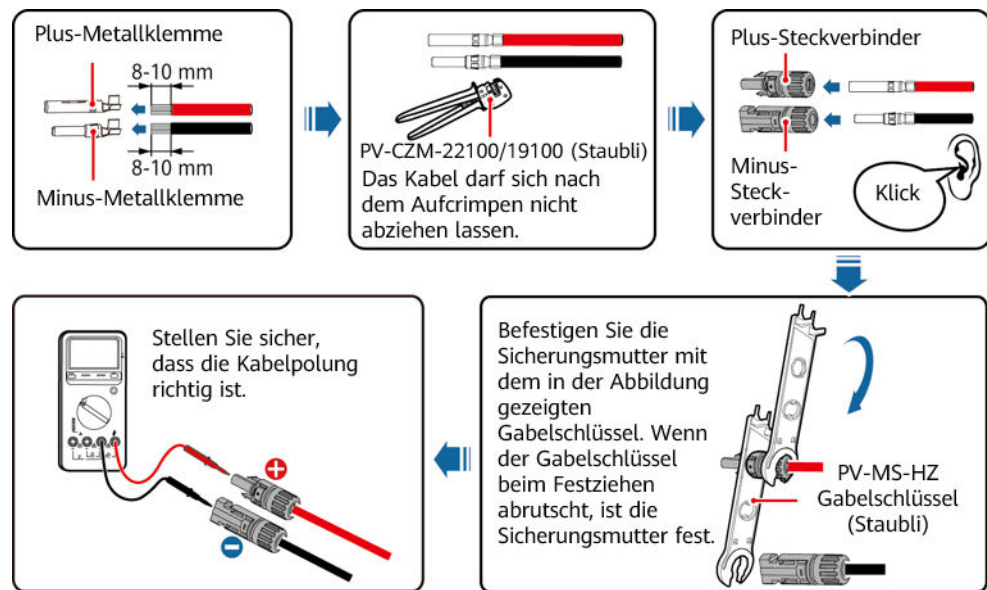
- Der Gleichspannungsmessbereich des Multimeters muss mindestens 1080 V betragen. Weist die Spannung einen negativen Wert auf, ist die Polarität des DC-Eingangs nicht korrekt und muss korrigiert werden. Ist die Spannung höher als 1080 V, sind zu viele PV-Module auf dem gleichen String konfiguriert. Entfernen Sie einzelne PV-Module.
- Wenn der PV-String mit einem Optimierer konfiguriert ist, prüfen Sie die Kabelpolarität anhand der Anweisungen in der Kurzanleitung des Smart PV-Optimierers.

Schritt 1 Schließen Sie das DC-Eingangsstromkabel an.

VORSICHT

Verwenden Sie die Stäubli MC4 Plus- und Minus-Metallklemmen und DC-Steckverbinder, die im Lieferumfang des SUN2000 enthalten sind. Die Verwendung von inkompatiblen Plus- und Minus-Metallklemmen und DC-Steckverbindern kann schwerwiegende Folgen haben. Der verursachte Schaden am Gerät wird von keiner Garantie- oder Servicevereinbarung abgedeckt.

Abbildung 5-13 Montage eines DC-Steckverbinders



IH07I30001

----Ende

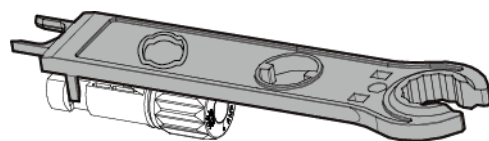
Entfernen eines DC-Steckverbinders

WARNUNG

Stellen Sie vor dem Entfernen des Plus- und des Minus-Steckverbinders sicher, dass der **DC SWITCH** (DC-Schalter) auf **OFF** (Aus) gesetzt ist.

Zum Entfernen der Plus- und Minus-Steckverbinder vom SUN2000 führen Sie einen Gabelschlüssel in das Bajonett ein und drücken kräftig, um den DC-Steckverbinder zu entfernen.

Abbildung 5-14 Entfernen eines DC-Steckverbinders



IH07H00019

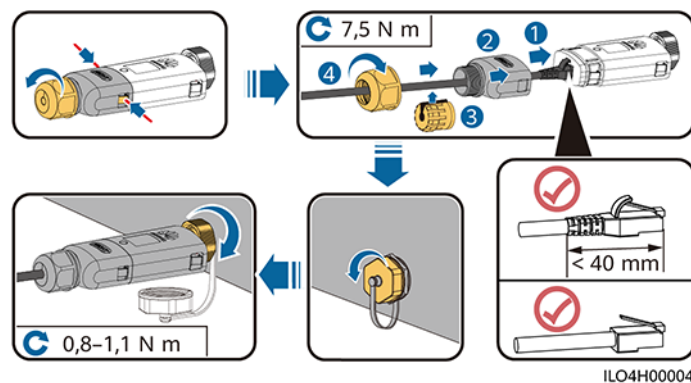
5.5 (Optional) Anschließen des Smart Dongle

Vorgehensweise

ANMERKUNG

- Wenn WLAN-FE-Kommunikation verwendet wird, schließen Sie einen WLAN-FE Smart Dongle (SDongleA-05) an.
- Wenn 4G-Kommunikation verwendet wird, schließen Sie einen 4G Smart Dongle (SDongleA-03) an.
- Sie müssen den Smart Dongle separat erwerben.
- WLAN-FE Smart Dongle (FE-Kommunikation)
Empfohlen werden ein für Außenbereiche geeignetes, abgeschirmtes CAT-5E-Netzwerkkabel (Außendurchmesser < 9 mm; Eigenwiderstand $\leq 1,5 \Omega/10 \text{ m}$) und abgeschirmte RJ45-Steckverbinder.

Abbildung 5-15 Anschließen eines WLAN-FE Smart Dongle (FE-Kommunikation)

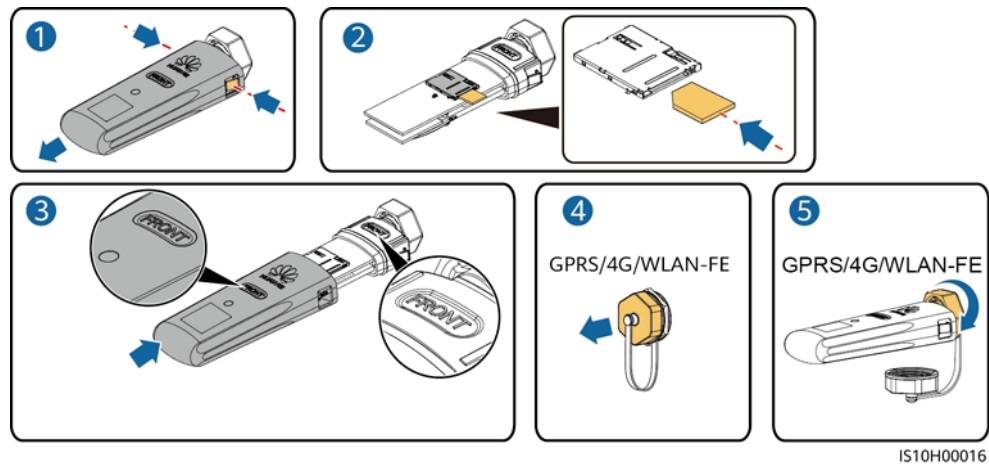


- 4G Smart Dongle (4G-Kommunikation)

ANMERKUNG

- Wenn Sie einen Smart Dongle ohne SIM-Karte vorbereitet haben, müssen Sie eine Standard-SIM-Karte (Größe: 25 mm x 15 mm) mit einer Kapazität von mindestens 64 KB vorbereiten.
- Beim Einsetzen der SIM-Karte bestimmen Sie die Installationsrichtung anhand des Siebdrucks und des Pfeils auf dem Kartensteckplatz.
- Wenn die SIM-Karte in Position gedrückt wird, sitzt sie fest, d. h., die Karte wurde richtig eingesetzt.
- Um die SIM-Karte zu entfernen, drücken Sie sie nach innen. Dann springt die SIM-Karte automatisch heraus.
- Achten Sie bei der erneuten Installation des WLAN-FE Smart Dongle oder des 4G Smart Dongle darauf, dass der Verschluss wieder einrastet.

Abbildung 5-16 Anschließen des 4G Smart Dongle



ANMERKUNG

Es gibt zwei Kommunikationsmodularten:

- Einzelheiten zur Verwendung des WLAN-FE Smart Dongle SDongleA-05 finden Sie in der [Kurzanleitung SDongleA-05 \(WLAN-FE\)](#). Sie können das Dokument auch durch Scannen des QR-Codes abrufen.



- Einzelheiten zur Verwendung des 4G Smart Dongle SDongleA-03 finden Sie in der [Kurzanleitung SDongleA-03 \(4G\)](#). Sie können das Dokument auch durch Scannen des QR-Codes abrufen.



Diese Kurzanleitung ist im Lieferumfang des Smart Dongle enthalten.

5.6 (Optional) Anschließen des Signalkabels

Signalbenennungen des COM-Anschlusses

HINWEIS

- Nicht alle Wechselrichter-Modelle werden mit dem Signalkabelanschluss geliefert.
- Stellen Sie beim Verlegen des Signalkabels sicher, dass dieses vom Stromkabel getrennt ist und von Störungsquellen ferngehalten wird, um Kommunikationsstörungen zu vermeiden.
- Der Schutzmantel des Kabels befindet sich im Steckverbinder. Schneiden Sie überschüssige Adern von der Schutzschicht ab. Stellen Sie sicher, dass die Adern vollständig in die Kabelöffnungen eingeführt sind und dass das Kabel fest angeschlossen ist.
- Wenn der Smart Dongle konfiguriert ist, empfiehlt es sich, den Smart Dongle zu installieren, bevor Sie das Signalkabel anschließen.

Abbildung 5-17 Signalbenennungen

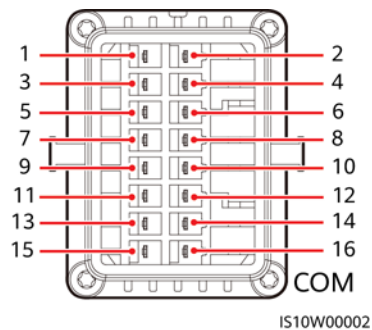


Tabelle 5-3 Signalbenennungen

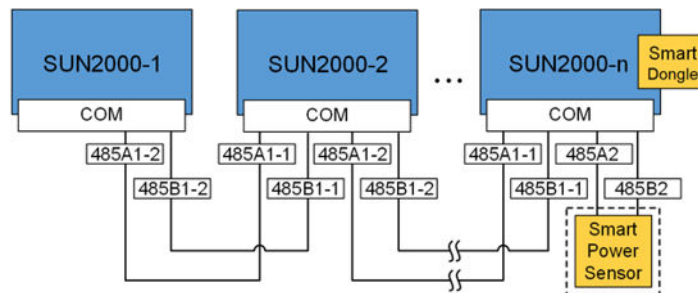
Pin	Benennung	Funktion	Beschreibung	Pin	Benennung	Funktion	Beschreibung
1	485A1-1	RS485-Differenzialsignal +	Wird zur Verbindung an den RS485-Signalanschluss am SUN2000 oder SmartLogger1000 verwendet	2	485A1-2	RS485-Differenzialsignal +	Wird zur Verbindung an den RS485-Signalanschluss am SUN2000 oder SmartLogger1000A verwendet
3	485B1-1	RS485-Differenzialsignal -		4	485B1-2	RS485-Differenzialsignal -	
5	PE	Masse-Abschirmung	Nicht zutreffend	6	PE	Masse-Abschirmung	Nicht zutreffend
7	485A2	RS485-Differenzialsignal +	Wird zum Anschluss an einen RS485-Signalanschluss an einem Smart Power Sensor zur Exportbegrenzung verwendet	8	DIN1	Potenzialfreie Kontakt-Schnittstelle für die Netzplanung	Stellt die Verbindung zum Rundsteuergerät her.
9	485B2	RS485-Differenzialsignal -		10	DIN2		

Pin	Benennung	Funktion	Beschreibung	Pin	Benennung	Funktion	Beschreibung
11	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	12	DIN3		
13	GND	GND	Wird genutzt zum Verbinden des DI-Signalanschlusses zum schnellen Herunterfahren oder dient als Port für das Signalkabel des NS-Schutzes.	14	DIN4		
15	DIN5	Signal für schnelles Herunterfahren +		16	GND		

Kommunikationsnetzwerkaufbau

- Smart Dongle-Netzwerkaufbau-Szenario

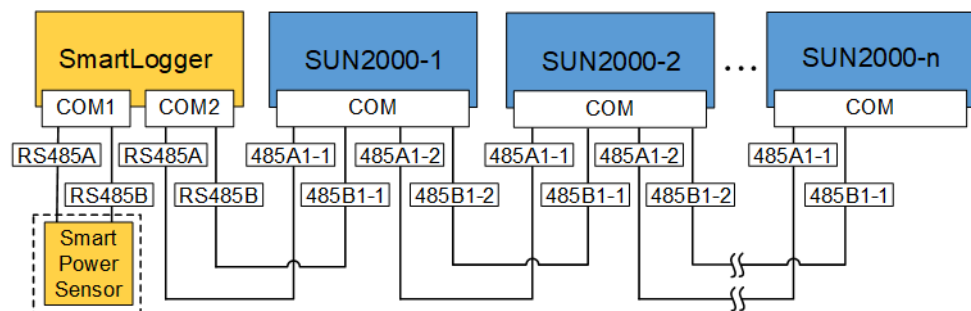
Abbildung 5-18 Smart Dongle-Netzwerkaufbau



ANMERKUNG

- Im Smart Dongle-Netzwerkaufbau-Szenario kann der SmartLogger nicht angeschlossen werden.
- Der Smart Power Sensor ist wichtig für die Exportbegrenzung. Wählen Sie den Smart Power Sensor gemäß dem tatsächlichen Projekt aus.
- Der Smart Power Sensor und der Smart Dongle müssen an denselben Wechselrichter angeschlossen werden.
- SmartLogger-Netzwerkaufbau-Szenario

Abbildung 5-19 SmartLogger-Netzwerkaufbau



ANMERKUNG

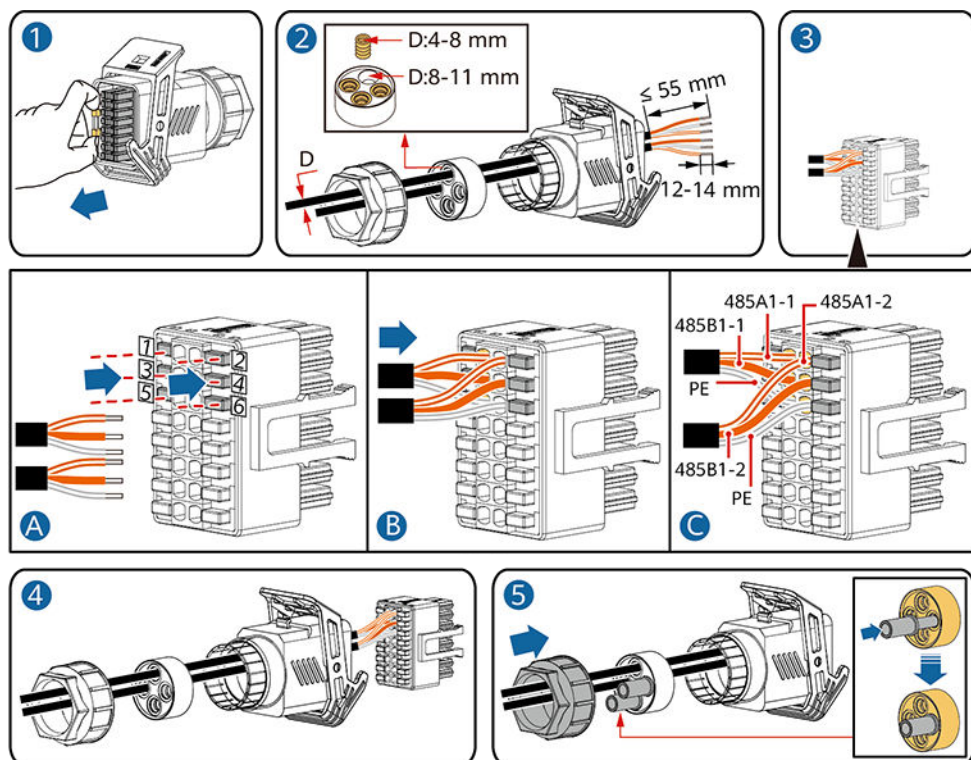
- Im SmartLogger-Netzwerkaufbau-Szenario kann der Smart Dongle nicht angeschlossen werden.
- An einen einzelnen SmartLogger können maximal 80 Geräte angeschlossen werden, beispielsweise Wechselrichter, intelligente Leistungssensoren und EMI. Es wird empfohlen, weniger als 30 Geräte an jeweils eine RS485-Route anzuschließen.
- Der Smart Power Sensor ist wichtig für die Exportbegrenzung. Wählen Sie den Smart Power Sensor gemäß dem tatsächlichen Projekt aus.
- Um die Systemreaktionsgeschwindigkeit sicherzustellen, wird empfohlen, den Smart Power Sensor an einen COM-Anschluss separat vom COM-Anschluss des Wechselrichters anzuschließen.

5.6.1 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Kaskadierung von Wechselrichtern)

Vorgehensweise

Schritt 1 Verbinden Sie das Signalkabel mit dem Signalkabelanschluss.

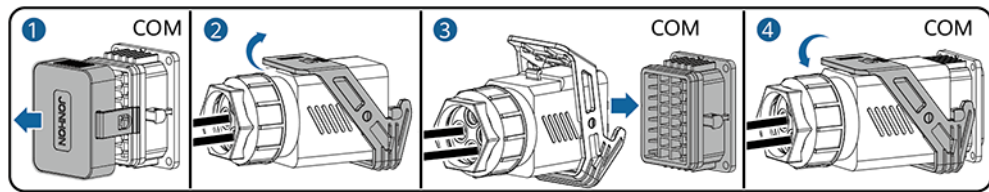
Abbildung 5-20 Kabelmontage



IS10I20006

Schritt 2 Verbinden Sie den Signalkabelanschluss mit dem COM-Anschluss.

Abbildung 5-21 Sichern des Signalkabelanschlusses



IS10120007

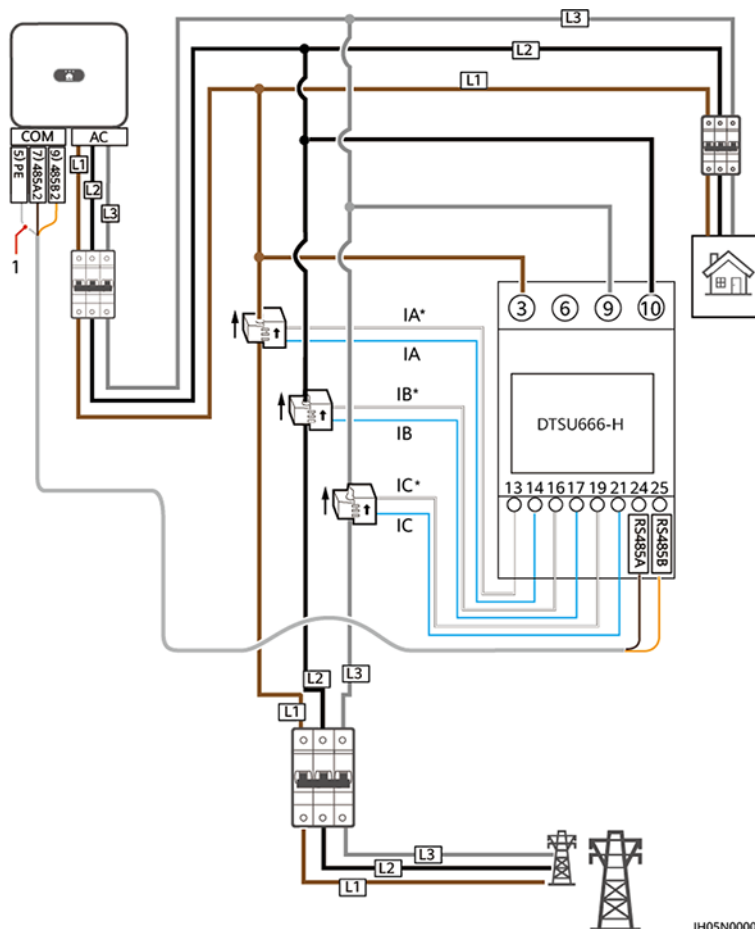
---Ende

5.6.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Smart Power Sensor)

Kabelverbindung

- Die folgenden Abbildungen zeigen die Kabelverbindungen zwischen dem Wechselrichter und dem DTSU666-H-Leistungsmesser.

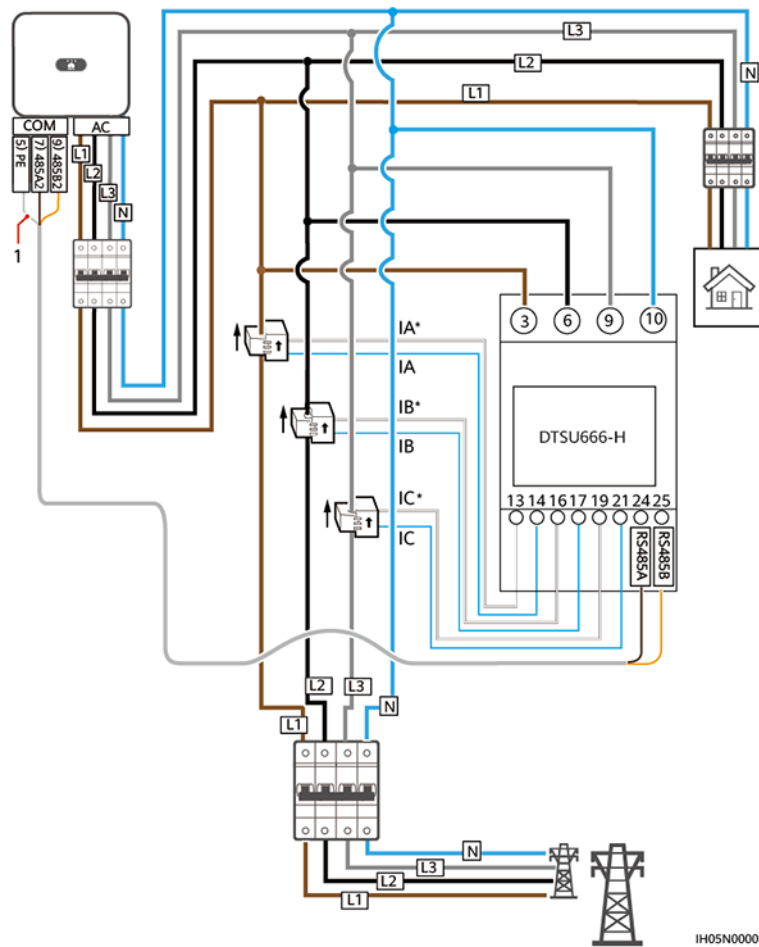
Abbildung 5-22 Dreiphasige dreidradige Verbindung (Smart Dongle-Netzwerk)



IH05N00005

(1) Abschirmungsschicht des Signalkabels

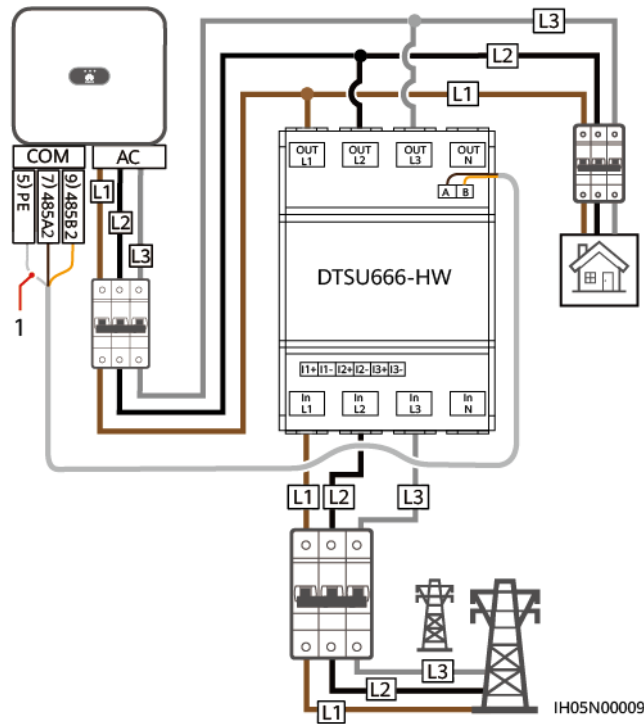
Abbildung 5-23 Dreiphasige vieradrige Verbindung (Smart Dongle-Netzwerk)



(1) Abschirmungsschicht des Signalkabels

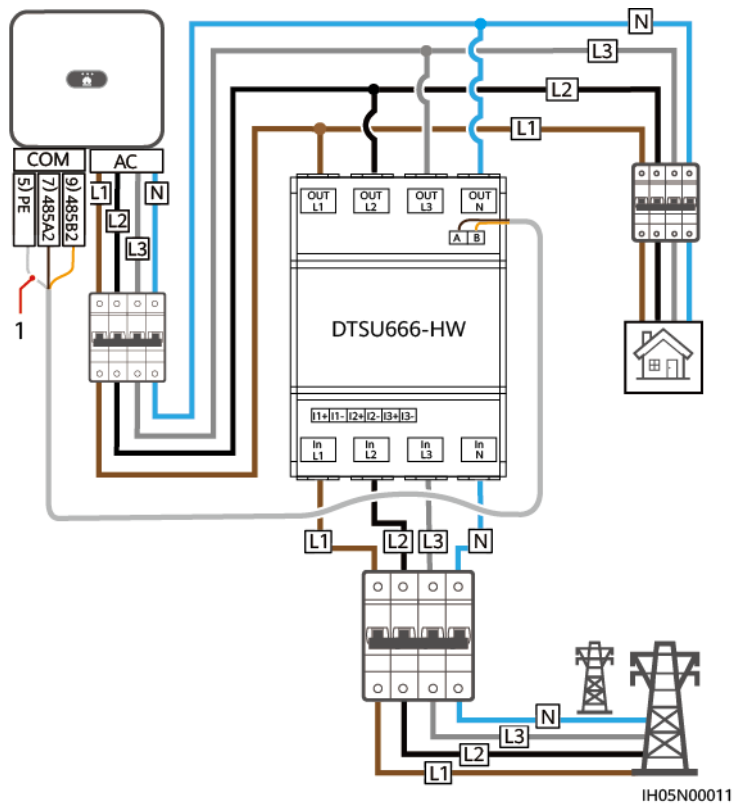
- Die folgenden Abbildungen zeigen die Kabelverbindungen zwischen dem Wechselrichter und dem DTSU666-HW-Leistungsmesser.

Abbildung 5-24 Dreiphasige dreiadrige Direktverbindung (Smart Dongle-Netzwerk)



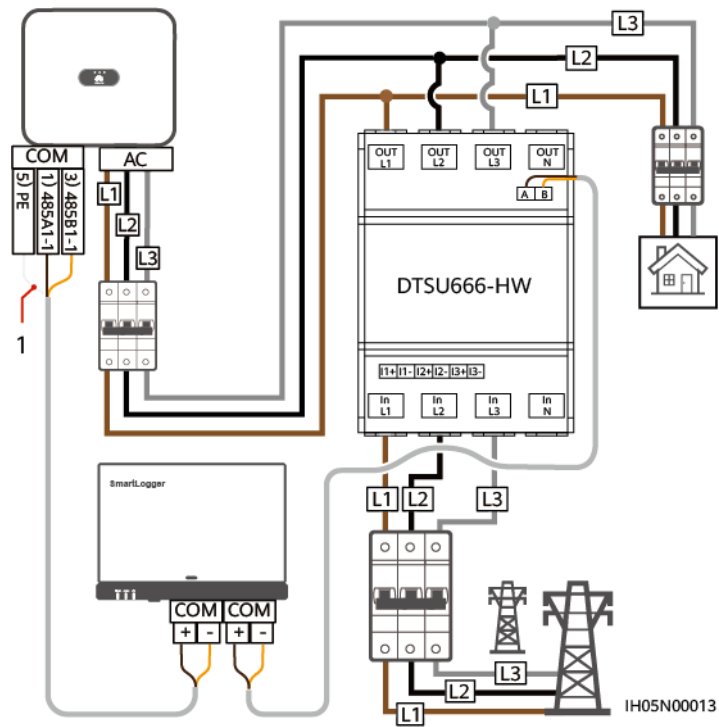
(1) Abschirmungsschicht des Signalkabels

Abbildung 5-25 Dreiphasige vieradrige Direktverbindung (Smart Dongle-Netzwerk)



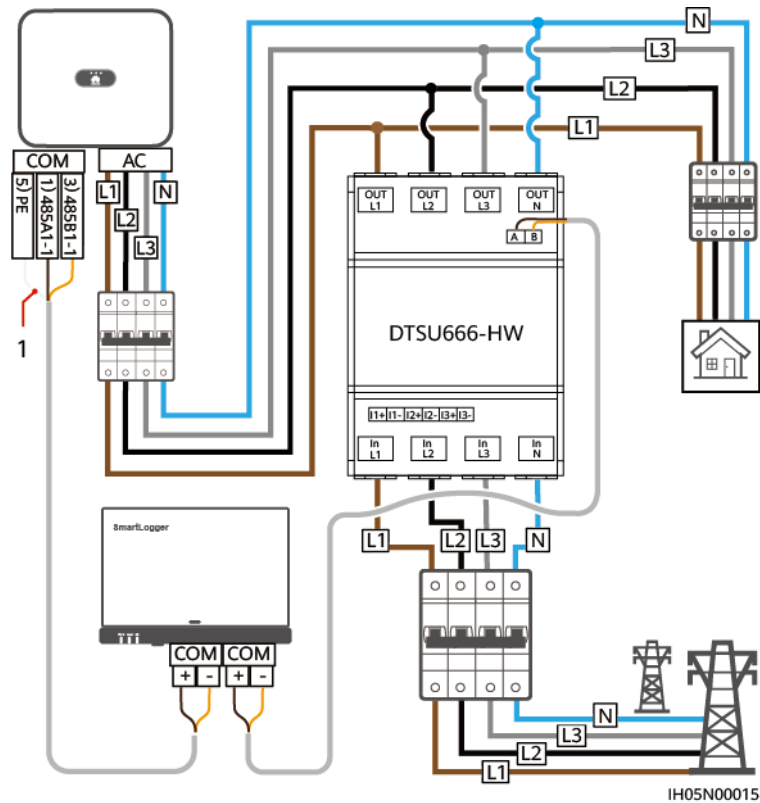
(1) Abschirmungsschicht des Signalkabels

Abbildung 5-26 Dreiphasige dreiadrige Direktverbindung (SmartLogger-Netzwerk)



(1) Abschirmungsschicht des Signalkabels

Abbildung 5-27 Dreiphasige vieradrige Direktverbindung (SmartLogger-Netzwerk)



(1) Abschirmungsschicht des Signalkabels

ANMERKUNG

- Der Leistungsmesser DTSU666-HW unterstützt eine maximale Stromstärke von 80 A.
- Wenn der SUN2000-(2KTL-6KTL)-L1 mit dreiphasigen Wechselrichtern kaskadiert wird, müssen diese in derselben Phase mit dem Netz verbunden sein.
- Für ein dreiphasiges, dreiadriges System müssen Sie den Kabelverbindungsmodus einstellen, sonst wird die Spannung nicht korrekt angezeigt.

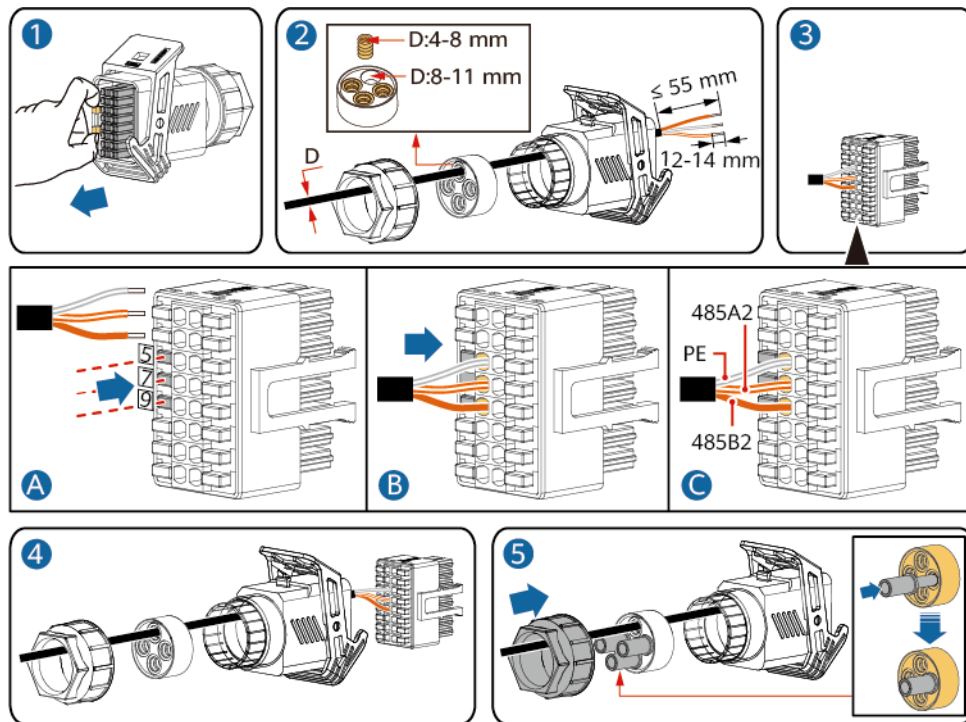
Tabelle 5-4 Wählen Sie den Kabelverbindungsmodus aus

Parameter	Hinweis
NET	Wählen Sie den Kabelverbindungsmodus aus: 0: n.34 bedeutet dreiphasig/vieradrig. 1: n.33 bedeutet dreiphasig/dreiadrig.

Vorgehensweise

Schritt 1 Verbinden Sie das Signalkabel mit dem Signalkabelanschluss.

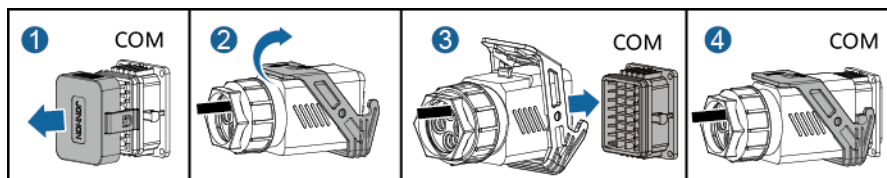
Abbildung 5-28 Kabelmontage



IS10I20008

Schritt 2 Schließen Sie das Signalkabel an den COM-Anschluss an.

Abbildung 5-29 Sichern des Signalkabelanschlusses



IS10I20007

----Ende

5.6.3 Anschließen des Signalkabels für schnelles Herunterfahren

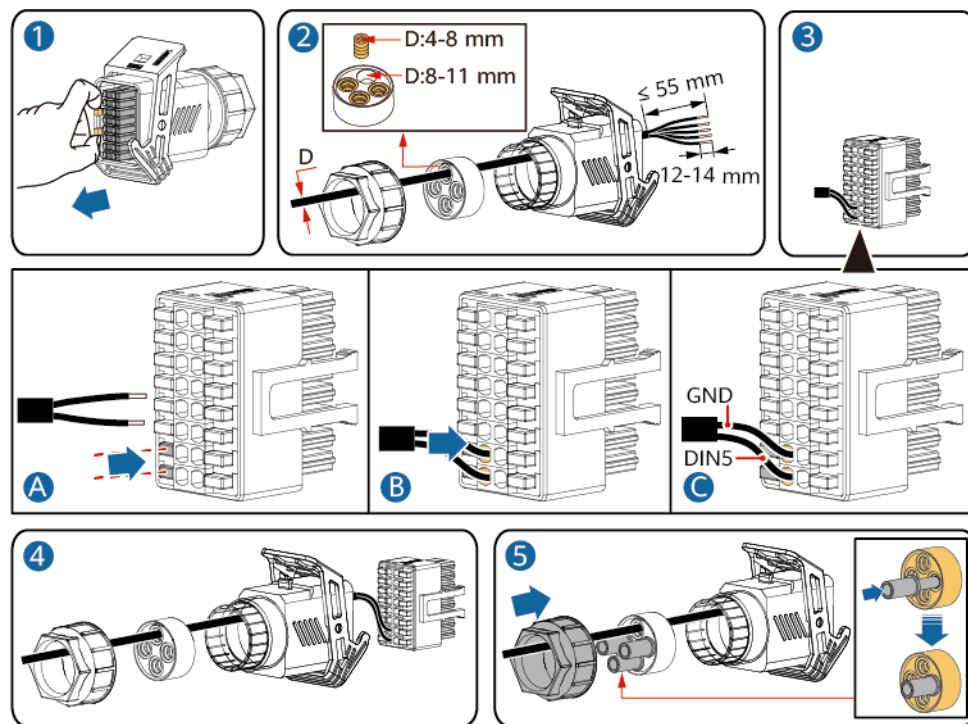
Vorgehensweise

Schritt 1 Verbinden Sie das Signalkabel mit dem Signalkabelanschluss.

HINWEIS

- Wenn für einige PV-Module Optimierer konfiguriert sind, wird die Funktion für schnelles Herunterfahren nicht unterstützt.
- Um die Funktion für schnelles Herunterfahren zu aktivieren, müssen Sie den Zugangsschalter an die Stifte 13 und 15 anschließen. Der Schalter ist standardmäßig geschlossen. Das schnelle Herunterfahren wird ausgelöst, wenn der Schalter von geschlossen zu offen wechselt.

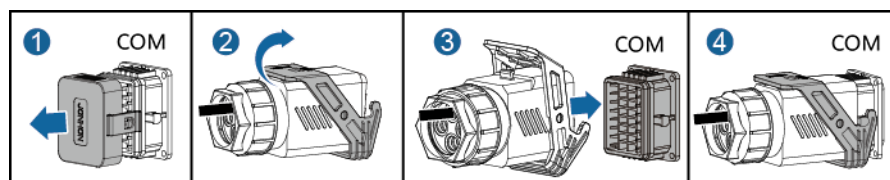
Abbildung 5-30 Kabelmontage



IS10I20009

Schritt 2 Verbinden Sie den Signalkabelanschluss mit dem COM-Anschluss.

Abbildung 5-31 Sichern des Signalkabelanschlusses



IS10I20007

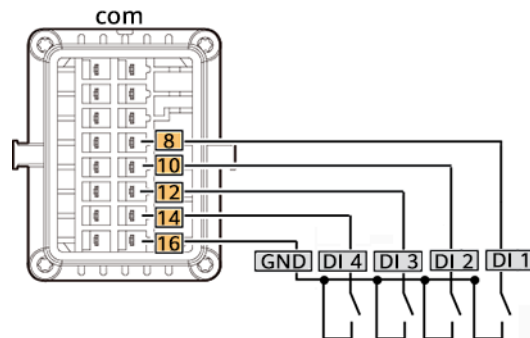
----Ende

5.6.4 Anschließen des Stromnetzplanungs-Signalkabels

Kabelverbindung

Die folgende Abbildung zeigt die Kabelverbindungen zwischen dem Wechselrichter und dem Rundsteuergerät.

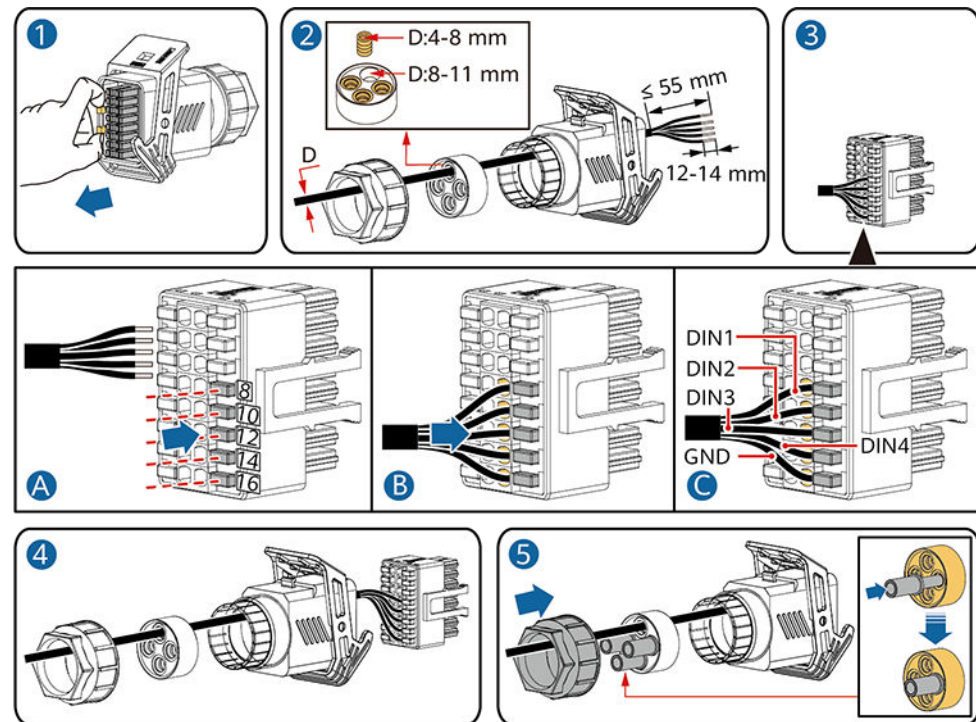
Abbildung 5-32 Kabelverbindung



Vorgehensweise

Schritt 1 Verbinden Sie das Signalkabel mit dem Signalkabelanschluss.

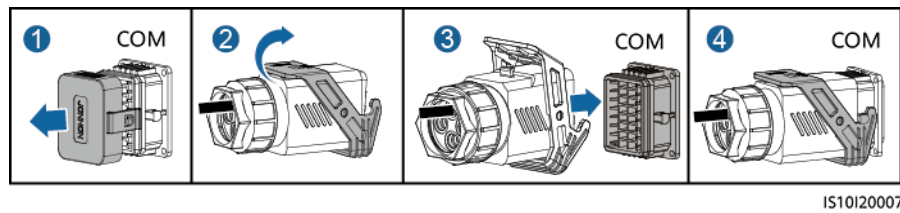
Abbildung 5-33 Kabelmontage



IS10I20010

Schritt 2 Schließen Sie das Signalkabel an den COM-Anschluss an.

Abbildung 5-34 Sichern des Signalkabelanschlusses



IS10120007

---Ende

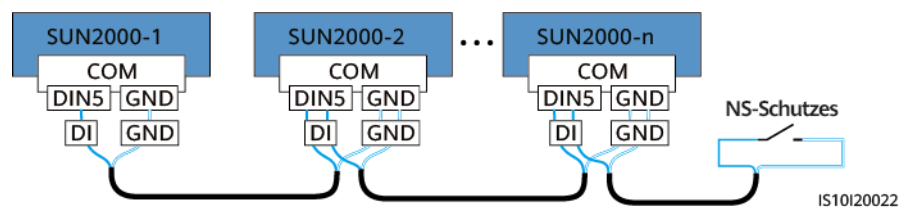
5.6.5 Anschließen des NS-Schutz-Signalkabels

Anschließen des Wechselrichters an das NS-Schutzsignalkabel

ANMERKUNG

- Die NS-Schutzfunktion gilt für durch die Norm VDE4105 festgelegte Bereiche. Der Netzcode muss auf VDE-AR-N-4105 eingestellt werden.
- Der NS-Schutzschalter ist an die GND (Stift 13) an einem Ende und an DIN5 (Stift 15) am anderen Ende angeschlossen. Der Schalter ist standardmäßig ausgeschaltet. Wird der Schalter eingeschaltet, wird der NS-Schutz ausgelöst. Schnellabschaltung und NS-Schutz verwenden dieselben Stifte, d. h. die GND (Stift 13) und DIN5 (Stift 15). Daher können Sie nur eine der Funktionen verwenden.
- Für einzelne Wechselrichter und kaskadierte Wechselrichter wird derselbe NS-Schutzschalteranschluss verwendet.
- Melden Sie sich bei der FusionSolar-App als Installer an, wählen Sie Mein > Inbetriebnahme des Geräts und verbinden Sie sich mit dem WLAN-Hotspot des SUN2000. Melden Sie sich beim lokalen Inbetriebnahmesystem als Installer-Nutzer an, wählen Sie Einstellungen > Funktionsparameter > Potenzialfreie Kontaktfunktion und stellen Sie die Potenzialfreie Kontaktfunktion auf NS-Schutz ein.

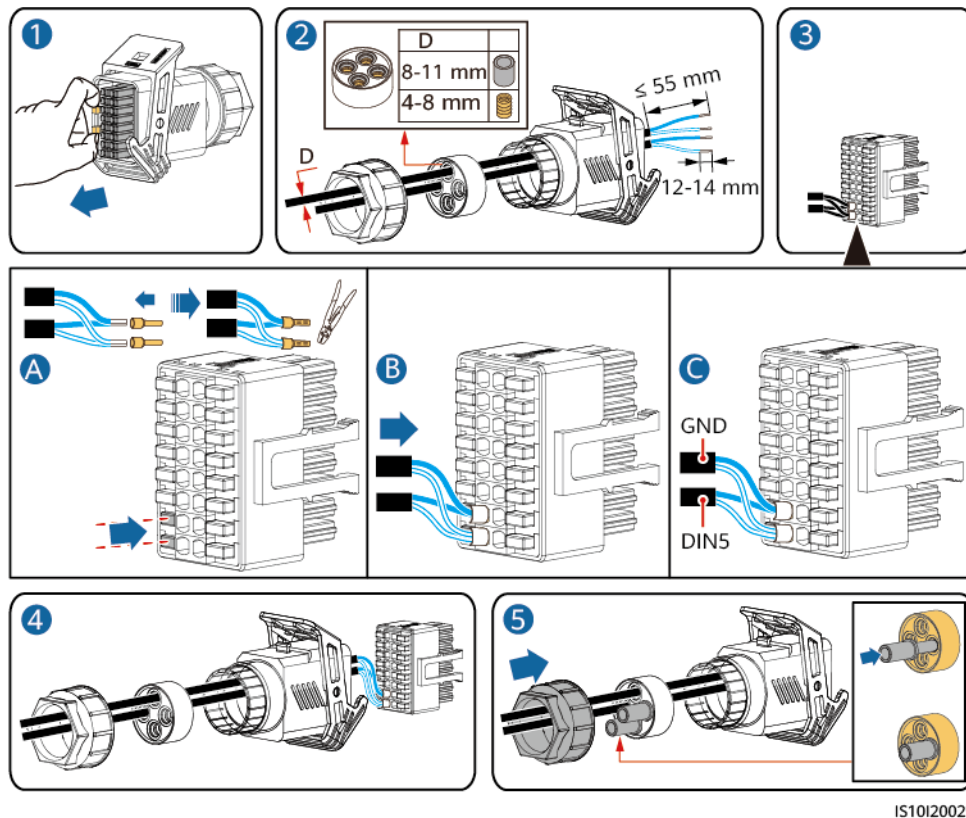
Abbildung 5-35 Anschließen von kaskadierten Wechselrichtern an den NS-Schutzschalter



IS10120022

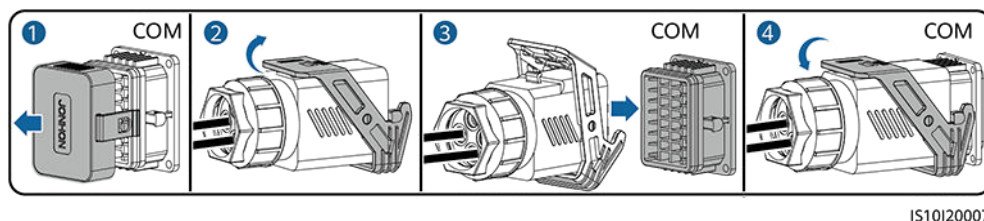
Schritt 1 Schließen Sie die Signalkabel der kaskadierten Wechselrichter an die Signalkabelverbinder an.

Abbildung 5-36 Kabelmontage



Schritt 2 Verbinden Sie den Signalkabelanschluss mit dem COM-Anschluss.

Abbildung 5-37 Sichern des Signalkabelanschlusses



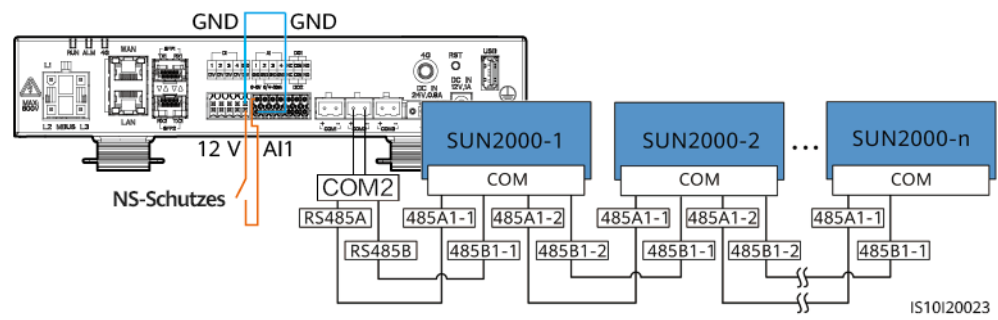
---Ende

Einstellen der Fernabschaltung des NS-Schutzes

ANMERKUNG

- Die NS-Schutzfunktion gilt für durch die Norm VDE4105 festgelegte Bereiche. Der Netzcode muss auf VDE-AR-N-4105 eingestellt werden.
- Das NA-Schutzgerät wird an den AI1- und 12V-Stromausgangs-Port angeschlossen. Der SmartLogger fährt den Wechselrichter aufgrund der am AI1-Anschluss erkannten Spannungsänderung herunter. Wenn die Verbindung des NA-Schutzgeräts getrennt wird, beträgt die Spannung am AI1-Anschluss 0 V und der Wechselrichter wird heruntergefahren. Wird das NA-Schutzgerät wieder angeschlossen, beträgt die Spannung am AI1-Anschluss 12 V und Sie müssen den Wechselrichter manuell starten.

Abbildung 5-38 Anschließen des SmartLoggers an den NS-Schutzschalter



6 Inbetriebnahme

6.1 Überprüfung vor dem Einschalten

Tabelle 6-1 Montage-Checkliste

Anz.	Zu überprüfendes Element	Akzeptanzkriterien
1	Montage des SUN2000	Der SUN2000 ist korrekt, fest und zuverlässig montiert.
2	Smart Dongle	Der Smart Dongle ist richtig und fest installiert.
3	Kabelverlegung	Die Kabel sind ordnungsgemäß und wie vom Kunden gewünscht verlegt.
4	Kabelbinder	Die Kabelbinder sind gleichmäßig angebracht, und es ist kein Grat vorhanden.
5	Erdung	Das Erdungskabel ist korrekt, fest und zuverlässig angeschlossen.
6	Schalter ausschalten	Der Gleichstromschalter und alle Schalter für die Verbindung mit dem SUN2000 sind ausgeschaltet .
7	Kabelanschlüsse	Das AC-Ausgangsstromkabel, das DC-Eingangsstromkabel und das Signalkabel sind korrekt, fest und zuverlässig angeschlossen.
8	Nicht verwendete Klemmen und Anschlüsse	Nicht verwendete Klemmen und Anschlüsse sind durch Kappen wasserdicht verschlossen.
9	Montageumgebung	Die Montageabstände sind ausreichend, und die Montageumgebung ist sauber und aufgeräumt, ohne Fremdkörper.

6.2 Einschalten des Systems

Sicherheitsmaßnahmen

HINWEIS

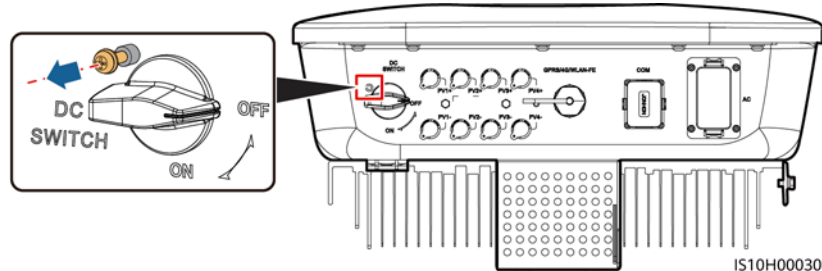
- Bevor Sie den AC-Schalter zwischen dem SUN2000 und dem Stromnetz einschalten, überprüfen Sie mit einem Multimeter in der AC-Position, ob die AC-Spannung innerhalb des angegebenen Bereichs ist.
- Wenn der Gleichstromschalter eingeschaltet und der Wechselstromschalter ausgeschaltet ist, gibt der SUN2000 einen **Netzausfall**-Alarm aus. Der SUN2000 startet erst dann normal, wenn der Fehler automatisch behoben wurde.

Vorgehensweise

Schritt 1 Schalten Sie den AC-Schalter zwischen dem SUN2000 und dem Stromnetz ein.

Schritt 2 (Optional) Entfernen Sie die Sicherungsschraube vom DC-Schalter.

Abbildung 6-1 Entfernen der Sicherungsschraube von einem DC-Schalter

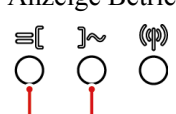


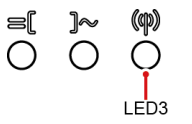
Schritt 3 Falls zwischen dem PV-String und dem Wechselrichter ein DC-Schalter ist, schalten Sie den DC-Schalter ein.

Schritt 4 Stellen Sie den **DC SWITCH** (DC-Schalter) an der Unterseite des SUN2000 auf die Position **ON**.

Schritt 5 Warten Sie etwa eine Minute und beobachten Sie dann die LED-Anzeigen des Wechselrichters, um den Betriebsstatus zu überprüfen.

Tabelle 6-2 Beschreibung der LED-Anzeigen

Kategorie	Status		Bedeutung
Anzeige Betrieb  LED1 LED2	LED1 Leuchtet grün	LED2 Leuchtet grün	Nicht zutreffend Der SUN2000 ist an das Stromnetz gekoppelt.

Kategorie	Status			Bedeutung
	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Aus		Gleichstrom ist eingeschaltet und Wechselstrom ist ausgeschaltet.
	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)		Gleichstrom und Wechselstrom sind eingeschaltet und der SUN2000 exportiert keinen Strom an das Netz.
	Aus	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)		Gleichstrom ist ausgeschaltet und Wechselstrom ist eingeschaltet.
	Aus	Aus		Sowohl Gleichstrom als auch Wechselstrom sind ausgeschaltet.
	Blinkt rot in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)	Nicht zutreffend		Es liegt ein Gleichstrom-Umgebungsalarm vor, z. B. ein Alarm für eine hohe String-Eingangsspannung, String-Verpolung oder einen geringen Isolationswiderstand.
	Nicht zutreffend	Blinkt rot in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)		Es liegt ein Wechselstrom-Umgebungsalarm vor, z. B. ein Alarm für Netzunterspannung, Netzüberspannung, Netzüberfrequenz oder Netzunterfrequenz.
	Leuchtet rot	Leuchtet rot		Fehler
Anzeige Kommunikation 	LED3			Nicht zutreffend
	Blinkt grün in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)			Es findet Kommunikation statt. (Wenn ein Mobiltelefon an den SUN2000 angeschlossen ist, zeigt die Anzeige zunächst an, dass das Telefon mit dem SUN2000 verbunden ist: Blinkt in langen Abständen grün.)
	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)			Das Mobiltelefon ist mit dem SUN2000 verbunden.
	Aus			Es findet keine Kommunikation statt.
Anzeige Gerätewechsel	LED1	LED2	LED3	Nicht zutreffend
	Leuchtet rot	Leuchtet rot	Leuchtet rot	Die Hardware des SUN2000 ist defekt. Der SUN2000 muss ausgetauscht werden.

Schritt 6 (Optional) Beobachten Sie die LED, um den Betriebsstatus des Smart Dongle zu überprüfen.

- WLAN-FE Smart Dongle

Abbildung 6-2 WLAN-FE Smart Dongle

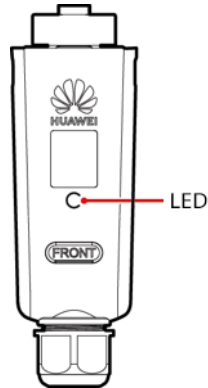


Tabelle 6-3 Beschreibung der LED-Anzeigen

Kontrollleuchten	Status	Anmerkungen	Beschreibung
Nicht zutreffend	Aus	Normal	Der Smart Dongle ist nicht gesichert oder nicht eingeschaltet.
Gelb (blinkt gleichzeitig grün und rot)	Leuchtet dauerhaft		Der Smart Dongle ist gesichert und eingeschaltet.
Rot	Blinkt in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)		Die Parameter für die Verbindung zum Router sind nicht eingestellt.
Rot	Leuchtet dauerhaft	Anormal	Der Smart Dongle ist defekt. Ersetzen Sie den Smart Dongle.
Blinkt abwechselnd rot und grün	Blinkt in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Anormal	Keine Kommunikation mit dem SUN2000 <ul style="list-style-type: none"> - Entfernen Sie den Smart Dongle und setzen Sie ihn wieder ein. - Überprüfen Sie, ob der SUN2000 mit dem Smart Dongle übereinstimmt. - Verbinden Sie den Smart Dongle mit einem anderen SUN2000. Überprüfen Sie, ob der Smart Dongle oder der USB-Anschluss des SUN2000 defekt ist.

Kontrollleuchten	Status	Anmerkungen	Beschreibung
Grün	Blinkt in langen Abständen (0,5 s lang an und 0,5 s lang aus)	Normal	Verbindung zum Router wird hergestellt.
Grün	Leuchtet dauerhaft		Mit Managementsystem verbunden.
Grün	Blinkt in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)		Der SUN2000 kommuniziert über den Smart Dongle mit dem Managementsystem.

- 4G Smart Dongle

Tabelle 6-4 Beschreibung der LED-Anzeigen

LED-Farbe	Status	Anmerkungen	Beschreibung
Nicht zutreffend	Aus	Normal	Der Dongle ist nicht gesichert oder nicht eingeschaltet.
Gelb (blinkt gleichzeitig grün und rot)	Leuchtet dauerhaft	Normal	Der Dongle ist gesichert und eingeschaltet.
Grün	Blinkt alle 2 Sekunden (0,1 s an, dann 1,9 s aus)	Normal	Wahlvorgang (Dauer < 1 Min.).
		Anormal	Wenn die Dauer 1 Minute überschreitet, sind die 4G-Parametereinstellungen falsch. Setzen Sie die Parameter zurück.
	Blinkt in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Normal	Die DFÜ-Verbindung wurde erfolgreich eingerichtet (Dauer < 30 s).
		Anormal	Wenn die Dauer 30 Sekunden überschreitet, sind die Einstellungen der Verwaltungssystemparameter falsch. Setzen Sie die Parameter zurück.
	Leuchtet dauerhaft	Normal	Verbindung zum Verwaltungssystem erfolgreich hergestellt.
	Blinkt in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)		Der Wechselrichter kommuniziert über den Dongle mit dem Verwaltungssystem.
Rot	Leuchtet dauerhaft	Anormal	Der Dongle ist defekt. Ersetzen Sie den Dongle.

LED-Farbe	Status	Anmerkungen	Beschreibung
	Blinkt in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)		Es ist keine SIM-Karte im Dongle oder die SIM-Karte wurde nicht richtig eingesetzt. Überprüfen Sie, ob die SIM-Karte installiert bzw. richtig eingesetzt wurde. Wenn dies nicht der Fall ist, installieren Sie die SIM-Karte bzw. nehmen Sie sie heraus und setzen Sie sie wieder ein.
	Blinkt in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)		Der Dongle kann nicht mit dem Verwaltungssystem verbunden werden, weil keine Signale vorhanden sind, die Signalstärke gering ist oder kein Datenverkehr vorliegt. Wenn der Dongle zuverlässig verbunden ist, überprüfen Sie das SIM-Kartensignal über die App. Wenn kein Signal empfangen wird oder die Signalstärke gering ist, wenden Sie sich an den Anbieter. Überprüfen Sie, ob der Tarif und der Datenverkehr der SIM-Karte normal sind. Wenn dies nicht der Fall ist, laden Sie die SIM-Karte auf, und kaufen Sie Datenverkehrsvolumen.
Blinkt abwechselnd rot und grün	Blinkt in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)		Keine Kommunikation mit dem Wechselrichter. <ul style="list-style-type: none"> - Entfernen Sie den Dongle und setzen Sie ihn dann wieder ein. - Prüfen Sie, ob die Wechselrichter mit dem Dongle kompatibel sind. - Verbinden Sie den Dongle mit anderen Wechselrichtern. Überprüfen Sie, ob der Dongle oder der USB-Anschluss des Wechselrichters defekt ist.

----Ende

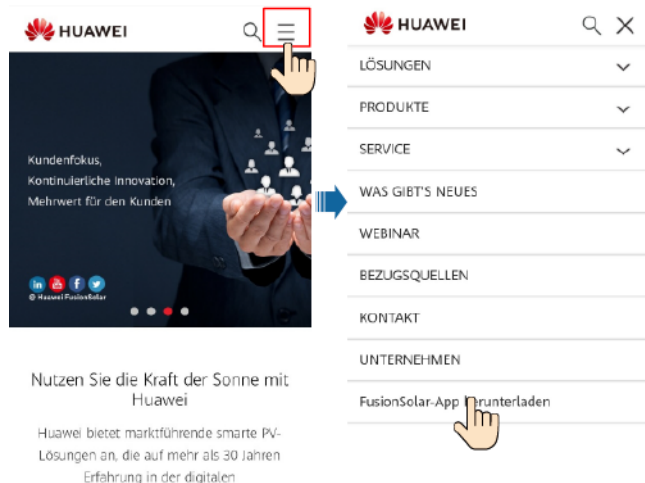
7 Mensch-Maschine-Interaktion

7.1 Inbetriebnahme der App

7.1.1 Herunterladen der FusionSolar-App

- Methode 1: Suchen Sie in Huawei AppGallery nach FusionSolar und laden Sie das neueste Installationspaket herunter.
- Methode 2: Öffnen Sie mit dem Browser des Mobiltelefons <https://solar.huawei.com> und laden Sie das neueste Installationspaket herunter.

Abbildung 7-1 Herunterladen der App



- Methode 3: Scannen Sie den folgenden QR-Code und laden Sie das neueste Installationspaket herunter.

Abbildung 7-2 QR code



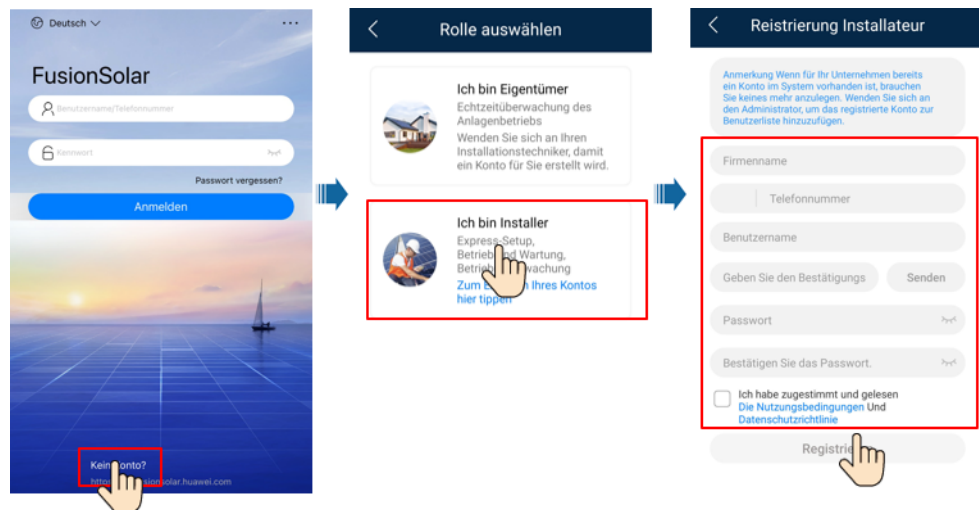
7.1.2 (Optional) Registrieren eines Installationsanbieterkontos

ANMERKUNG

- Wenn Sie über ein Installationsanbieterkonto verfügen, überspringen Sie diesen Schritt.
- Die Registrierung eines Kontos über ein Mobiltelefon ist nur in China möglich.
- Die für die Registrierung verwendete Handynummer oder E-Mail-Adresse ist der Benutzername für die Anmeldung bei der FusionSolar-App.

Erstellen Sie das erste Installationsanbieterkonto und eine Domain mit dem Namen des Unternehmens.

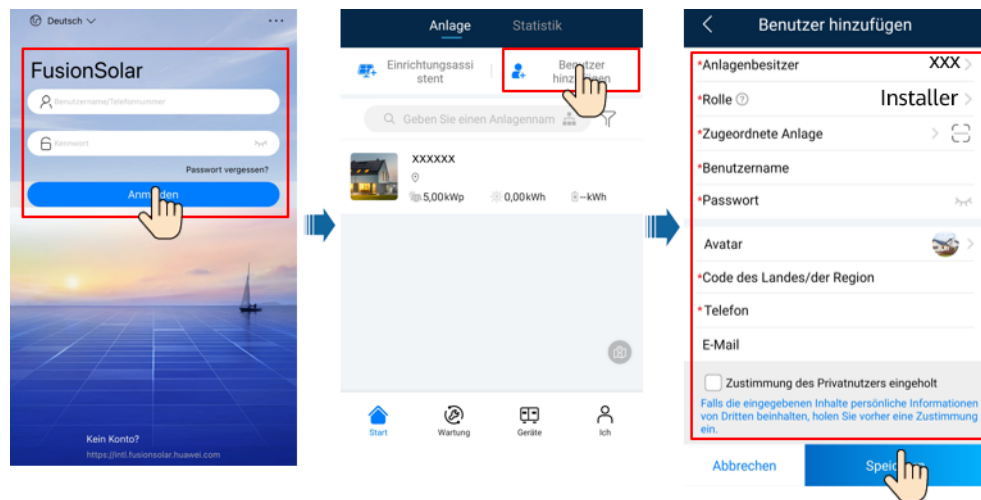
Abbildung 7-3 Erstellen des ersten Installationsanbieterkontos



HINWEIS

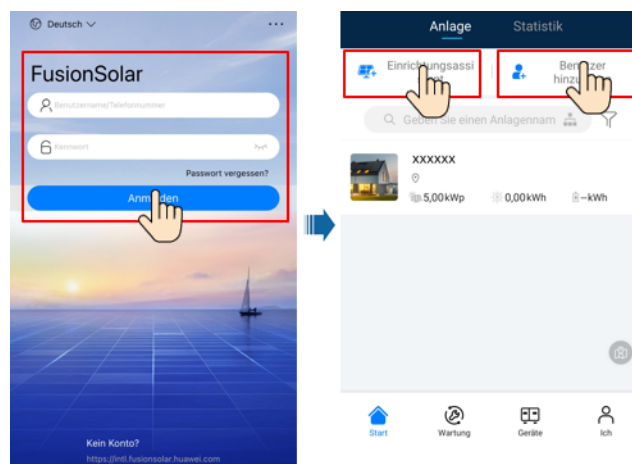
Zum Erstellen mehrerer Installationsanbieterkonten für ein Unternehmen melden Sie sich bei der FusionSolar-App an und tippen Sie auf **Benutzer hinzufügen**, um ein Installationsanbieterkonto hinzuzufügen.

Abbildung 7-4 Erstellen mehrerer Installationsanbieterkonten für das gleiche Unternehmen



7.1.3 Erstellen einer PV-Anlage und eines Benutzers

Abbildung 7-5 Erstellen einer PV-Anlage und eines Benutzers



ANMERKUNG

- In den Schnelleinstellungen ist der Netzcode standardmäßig auf „N/A“ eingestellt (automatischer Start wird nicht unterstützt). Stellen Sie den Netzcode basierend auf der Region ein, in der sich die PV-Anlage befindet.
- Einzelheiten zur Verwendung des Stationsbereitstellungsassistenten finden Sie in der Datei *FusionSolar App Quick Guide*. Sie können das Dokument auch durch Scannen des QR-Codes abrufen.



7.1.4 (Optional) Festlegen des physischen Layouts der Smart PV-Optimierer

ANMERKUNG

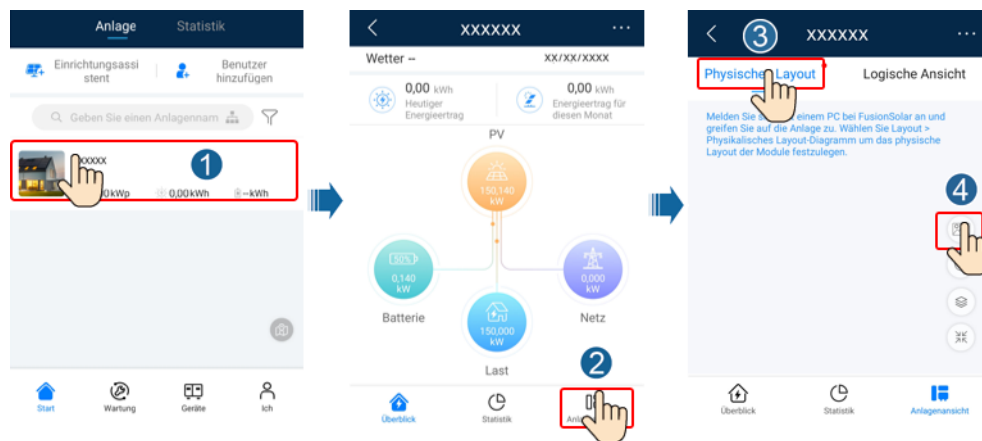
- Wenn Smart PV-Optimierer für PV-Strings konfiguriert sind, stellen Sie sicher, dass die Smart PV-Optimierer erfolgreich an den SUN2000 angeschlossen sind, bevor Sie die Vorgänge in diesem Abschnitt ausführen.
- Überprüfen Sie, ob die SN-Etiketten der Smart PV-Optimierer korrekt an der physischen Layoutvorlage angebracht wurden.
- Nehmen Sie ein Foto der physischen Layoutvorlage auf und speichern Sie es. Richten Sie Ihr Telefon an der Vorlage aus und nehmen Sie ein Foto im Querformat auf. Die vier Orientierungspunkte in den Ecken müssen auf der Aufnahme sein. Der QR-Code muss auf der Aufnahme sein.
- Einzelheiten zur Verwendung des Stationsbereitstellungsassistenten finden Sie in der Datei *FusionSolar App Quick Guide*. Sie können das Dokument auch durch Scannen des QR-Codes abrufen.



Szenario 1: Festlegen auf der FusionSolar Server-Seite (Solarwechselrichter mit dem Managementsystem verbunden)

Schritt 1 Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an und tippen Sie auf dem Bildschirm **Start** auf den Anlagenamen, um den Anlagenbildschirm aufzurufen. Wählen Sie **Anlagenansicht**, tippen Sie auf und laden Sie nach Aufforderung das Foto der physischen Layoutvorlage hoch.

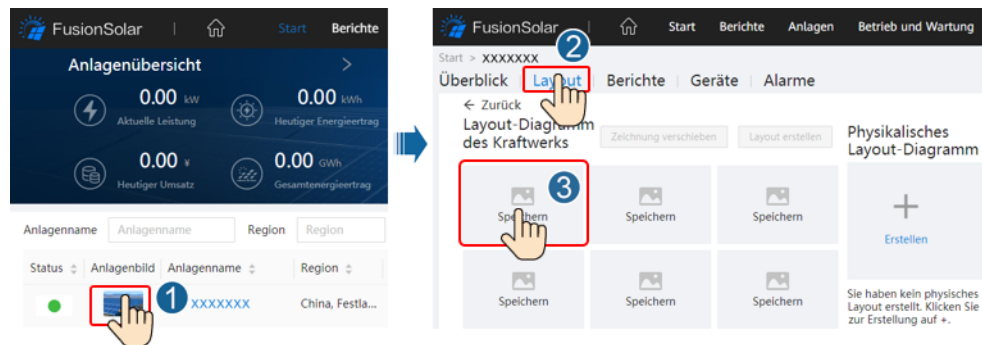
Abbildung 7-6 Hochladen eines Bildes der physischen Layoutvorlage (App)



ANMERKUNG

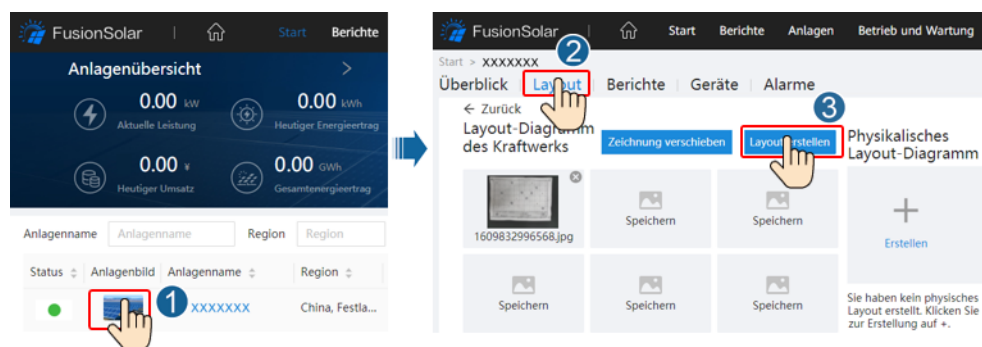
Sie können das Foto der physischen Layoutvorlage auch folgendermaßen auf der Web-UI hochladen: Melden Sie sich bei <https://intl.fusionsolar.huawei.com> an, um auf die Web-UI des FusionSolar Smart PV-Managementsystems zuzugreifen. Klicken Sie auf der **Start** auf den Anlagenamen, um die Anlagenseite aufzurufen. Wählen Sie **Layout**, klicken Sie auf **Speichern** und laden Sie das Foto der physischen Layoutvorlage hoch.

Abbildung 7-7 Hochladen eines Bildes der physischen Layoutvorlage (Web-UI)



Schritt 2 Melden Sie sich bei <https://intl.fusionsolar.huawei.com> an, um auf die Web-UI des FusionSolar Smart PV-Managementsystems zuzugreifen. Klicken Sie auf der **Start** auf den Anlagennamen, um die Anlagenseite aufzurufen. Wählen Sie **Layout**. Wählen Sie **Layout erstellen** und erstellen Sie nach Aufforderung eine physische Layoutvorlage. Sie können ein Layout des physischen Standorts auch manuell erstellen.

Abbildung 7-8 Physisches Layout von PV-Modulen



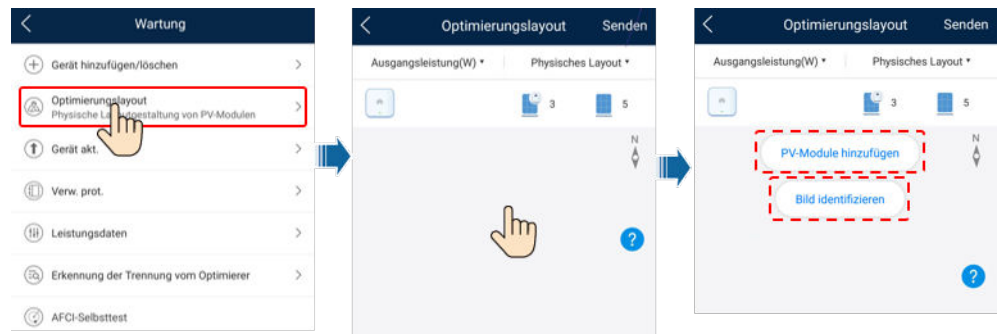
----Ende

Szenario 2: Festlegen auf der Solarwechselrichter-Seite (Solarwechselrichter nicht mit dem Managementsystem verbunden)

Schritt 1 Rufen Sie in der FusionSolar-App den Bildschirm **Inbetriebnahme des Geräts** auf, um das physische Layout der Smart PV-Optimierer festzulegen.

1. Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Inbetriebnahme des Geräts** **Wartung** > **Optimierungslayout**. Der Bildschirm **Optimierungslayout** wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf den leeren Bereich. Die Schaltflächen **Bild identifizieren** und **PV-Module hinzufügen** werden angezeigt. Sie können eine der folgenden Methoden anwenden, um Vorgänge nach Aufforderung auszuführen:
 - Methode 1: Tippen Sie auf **Bild identifizieren** und laden Sie das Foto der physischen Layoutvorlage hoch, um das Optimierer-Layout abzuschließen. (Die Optimierer, die nicht identifiziert werden können, müssen manuell verbunden werden.)
 - Methode 2: Tippen Sie auf **PV-Module hinzufügen**, um PV-Module manuell hinzuzufügen und die Optimierer mit den PV-Modulen zu verbinden.

Abbildung 7-9 Physisches Layout von PV-Modulen

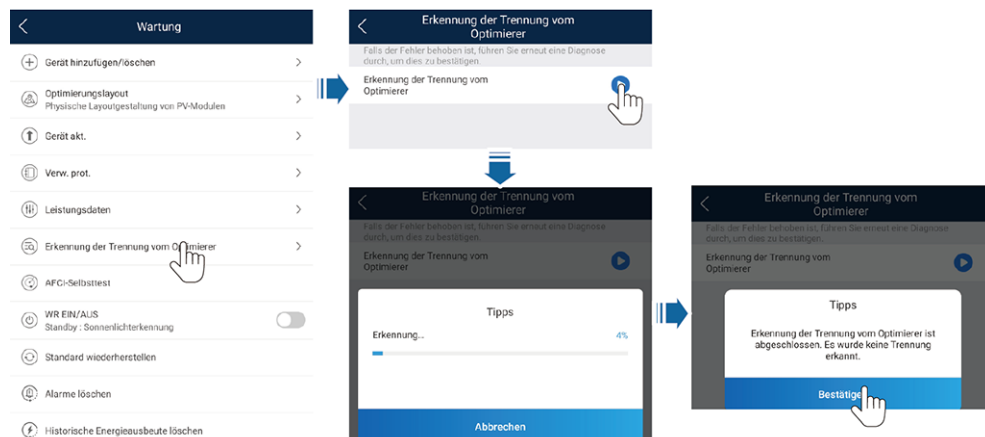


----Ende

7.1.5 Trennung vom Optimierer erkennen

Wählen Sie auf dem Bildschirm des SUN2000 **Wartung** > **Erkennung der Trennung vom Optimierer**, tippen Sie auf die Erkennungsschaltfläche, um die Trennung vom Optimierer zu erkennen, und beheben Sie den Fehler je nach Ergebnis der Erkennung.

Abbildung 7-10 Trennung vom Optimierer erkennen



7.2 Parametereinstellungen

Rufen Sie den Bildschirm **Inbetriebnahme des Geräts** auf und legen Sie die SUN2000-Parameter fest. Einzelheiten zum Aufrufen des Bildschirms **Inbetriebnahme des Geräts** finden Sie unter **B Inbetriebnahme des Geräts**.

Um weitere Parameter festzulegen, tippen Sie auf **Einstellungen**. Einzelheiten zu den Parametern finden Sie in der **FusionSolar App and SUN2000 App User Manual**. Sie können das Dokument auch durch Scannen des QR-Codes abrufen.



7.2.1 Energiesteuerung

7.2.1.1 Netzgekoppelter Punkt - Steuerung

Funktion

Begrenzt bzw. reduziert die Ausgangsleistung der Photovoltaikanlage, um sicherzustellen, dass die Ausgangsleistung innerhalb der zulässigen Leistungsabweichungsgrenze liegt.

Vorgehensweise

Schritt 1 Wählen Sie auf dem Startbildschirm **Leistungsanpassung** > **Netzgekoppelter Punkt - Steuerung**.

Abbildung 7-11 Netzgekoppelter Punkt - Steuerung



Tabelle 7-1 Netzgekoppelter Punkt - Steuerung

Parametername			Beschreibung
Wirkleistung	Unbegrenzt	-	Wenn dieser Parameter auf Unbegrenzt eingestellt ist, ist die Ausgangsleistung des SUN2000 nicht begrenzt und der SUN2000 kann mit der Nennleistung an das Stromnetz angeschlossen werden.
	Netzanschluss mit null Strom	Closed-Loop-Steuergerät	<ul style="list-style-type: none"> Falls mehrere SUN2000 hintereinander geschaltet sind, setzen Sie diesen Parameter auf SDongle/SmartLogger. Bei nur einem SUN2000 setzen Sie diesen Parameter auf Wechselrichter.
		Begrenzungsmodus	Gesamtleistung gibt die Exportbegrenzung der Gesamtleistung am netzgekoppelten Punkt an.
		Leistungsanpassungszeitraum	Gibt das kürzeste Intervall für eine einzelne Anpassung zum Schutz vor Rückströmung an.
	Hysterese der Leistungsregelung	Gibt den Totbereich für die Anpassung der Ausgangsleistung des SUN2000 an. Wenn die Leistungsschwankung innerhalb der Hysterese der Leistungsregelung liegt, wird die Leistung nicht angepasst.	

Parametername		Beschreibung
Netzanschluss mit begrenzter Leistung (kW)	Wirkleistungsbegrenzung für Ausfallsicherheit	Legt den Minderungswert für die Wirkleistung des SUN2000 in Prozent fest. Wenn das Kommunikationsmodul keine Messdaten erkennt oder die Kommunikation zwischen dem Kommunikationsmodul und dem SUN2000 unterbrochen ist, liefert das Kommunikationsmodul den Minderungswert der Wirkleistung des SUN2000 in Prozent.
	Kommunikationsunterbrechung Ausfallsicherung	Wenn in dem Rückströmungsschutz-Szenario des SUN2000 dieser Parameter auf Aktivieren gesetzt ist, setzt der SUN2000 die Leistung entsprechen des Minderungsprozentsatzes der Wirkleistung herab, wenn die Kommunikation zwischen dem SUN2000 und dem Kommunikationsmodul über einen Zeitraum unterbrochen ist, der die Erkennungszeit der Kommunikationsunterbrechung überschreitet.
	Erkennungszeit der Kommunikationsunterbrechung	Gibt die Zeit zur Ermittlung der Kommunikationsunterbrechung zwischen dem SUN2000 und dem Kommunikationsmodul an. Dieser Parameter wird angezeigt, wenn Kommunikationsunterbrechung Ausfallsicherung auf Aktivieren gesetzt ist.
	Closed-Loop-Steuergerät	<ul style="list-style-type: none"> Falls mehrere SUN2000 hintereinander geschaltet sind, setzen Sie diesen Parameter auf SDongle/SmartLogger. Bei nur einem SUN2000 setzen Sie diesen Parameter auf Wechselrichter.
	Begrenzungsmodus	Gesamtleistung gibt die Exportbegrenzung der Gesamtleistung am netzgekoppelten Punkt an.
	Netzeinspeisungsstrom maximal	Gibt die maximale aktive Leistung an, die vom netzgekoppelten Punkt zum Stromnetz übertragen wird.
	Leistungsanpassungszeitraum	Gibt das kürzeste Intervall für eine einzelne Anpassung zum Schutz vor Rückströmung an.
Hysterese der Leistungsregelung	Gibt den Totbereich für die Anpassung der Ausgangsleistung des SUN2000 an. Wenn die Leistungsschwankung innerhalb der Hysterese der Leistungsregelung liegt, wird die Leistung nicht angepasst.	
Wirkleistungsbegrenzung für Ausfallsicherheit	Legt den Minderungswert für die Wirkleistung des SUN2000 in Prozent fest. Wenn das Kommunikationsmodul keine Messdaten erkennt oder die Kommunikation zwischen dem Kommunikationsmodul und dem SUN2000 unterbrochen ist, liefert das Kommunikationsmodul den Minderungswert der Wirkleistung des SUN2000 in Prozent.	

Parametername		Beschreibung
Netzanschluss mit begrenzter Leistung (%)	Kommunikationsunterbrechung Ausfallsicherung	Wenn in dem Rückströmungsschutz-Szenario des SUN2000 dieser Parameter auf Aktivieren gesetzt ist, setzt der SUN2000 die Leistung entsprechen des Minderungsprozentsatzes der Wirkleistung herab, wenn die Kommunikation zwischen dem SUN2000 und dem Kommunikationsmodul über einen Zeitraum unterbrochen ist, der die Erkennungszeit der Kommunikationsunterbrechung überschreitet.
	Erkennungszeit der Kommunikationsunterbrechung	Gibt die Zeit zur Ermittlung der Kommunikationsunterbrechung zwischen dem SUN2000 und dem Kommunikationsmodul an. Dieser Parameter wird angezeigt, wenn Kommunikationsunterbrechung Ausfallsicherung auf Aktivieren gesetzt ist.
	Closed-Loop-Steuergerät	<ul style="list-style-type: none"> Falls mehrere SUN2000 hintereinander geschaltet sind, setzen Sie diesen Parameter auf SDongle/SmartLogger. Bei nur einem SUN2000 setzen Sie diesen Parameter auf Wechselrichter.
	Begrenzungsmodus	Gesamtleistung gibt die Exportbegrenzung der Gesamtleistung am netzgekoppelten Punkt an.
	PV-Anlagenkapazität	Gibt die maximale Gesamtwirkleistung in einem Szenario mit kaskadierenden SUN2000 an.
	Netzeinspeisungsstrom maximal	Gibt den Prozentsatz der maximalen aktiven Leistung des netzgekoppelten Punkts zur Kapazität der PV-Anlage an.
	Leistungsanpassungszeitraum	Gibt das kürzeste Intervall für eine einzelne Anpassung zum Schutz vor Rückströmung an.
	Hysterese der Leistungsregelung	Gibt den Totbereich für die Anpassung der Ausgangsleistung des SUN2000 an. Wenn die Leistungsschwankung innerhalb der Hysterese der Leistungsregelung liegt, wird die Leistung nicht angepasst.
	Wirkleistungsbegrenzung für Ausfallsicherheit	Legt den Minderungswert für die Wirkleistung des SUN2000 in Prozent fest. Wenn das Kommunikationsmodul keine Messdaten erkennt oder die Kommunikation zwischen dem Kommunikationsmodul und dem SUN2000 unterbrochen ist, liefert das Kommunikationsmodul den Minderungswert der Wirkleistung des SUN2000 in Prozent.
	Kommunikationsunterbrechung Ausfallsicherung	Wenn in dem Rückströmungsschutz-Szenario des SUN2000 dieser Parameter auf Aktivieren gesetzt ist, setzt der SUN2000 die Leistung entsprechen des Minderungsprozentsatzes der Wirkleistung herab, wenn die Kommunikation zwischen dem SUN2000 und dem Kommunikationsmodul über einen Zeitraum unterbrochen ist, der die Erkennungszeit der Kommunikationsunterbrechung überschreitet.

Parametername		Beschreibung
	Erkennungzeit der Kommunikationsunterbrechung	Gibt die Zeit zur Ermittlung der Kommunikationsunterbrechung zwischen dem SUN2000 und dem Kommunikationsmodul an. Dieser Parameter wird angezeigt, wenn Kommunikationsunterbrechung Ausfallsicherung auf Aktivieren gesetzt ist.
Bei hohem Einspeisungsstrom herunterfahren ^a	Bei hohem Einspeisungsstrom herunterfahren	<ul style="list-style-type: none"> ● Der Standardwert lautet Deaktivieren. ● Wenn dieser Parameter auf Aktivieren gesetzt ist, schaltet sich der Wechselrichter zum Schutz ab, wenn die Leistung am Netzanschlusspunkt das Limit überschreitet und für die angegebene Zeitschwelle in diesem Zustand bleibt.
	Oberer Einspeisungsstrom-Schwellenwert für die Abschaltung des Wechselrichters	Der Standardwert beträgt 0 . Dieser Parameter gibt die Leistungsschwelle des Netzanschlusspunkts für die Auslösung der Abschaltung des Wechselrichters an.
	Zeitschwelle bei hohem Einspeisungsstrom für das Auslösen der Abschaltung des Wechselrichters	<p>Der Standardwert beträgt 20. Dieser Parameter gibt die Schwelle für die Dauer des hohen Einspeisungsstroms für die Auslösung der Abschaltung des Wechselrichters an.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Wenn die Zeitschwelle bei hohem Einspeisungsstrom für das Auslösen der Abschaltung des Wechselrichters auf 5 eingestellt ist, hat Bei hohem Einspeisungsstrom herunterfahren Vorrang. ● Wenn die Zeitschwelle bei hohem Einspeisungsstrom für das Auslösen der Abschaltung des Wechselrichters auf 20 eingestellt ist, hat der Leistungsbeschränkte Netzanschluss Vorrang (wenn der Wirkleistungs-Steuermodus auf Leistungsbeschränkter Netzanschluss eingestellt ist).
Hinweis a: Dieser Parameter wird nur für den AS4777-Netzcode unterstützt.		

---Ende

7.2.1.2 Scheinleistungssteuerung auf der Ausgangsseite des Wechselrichters

Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf **Einstellungen** > **Leistungsanpassung**, um die Wechselrichterparameter einzustellen.

Abbildung 7-12 Scheinleistungssteuerung

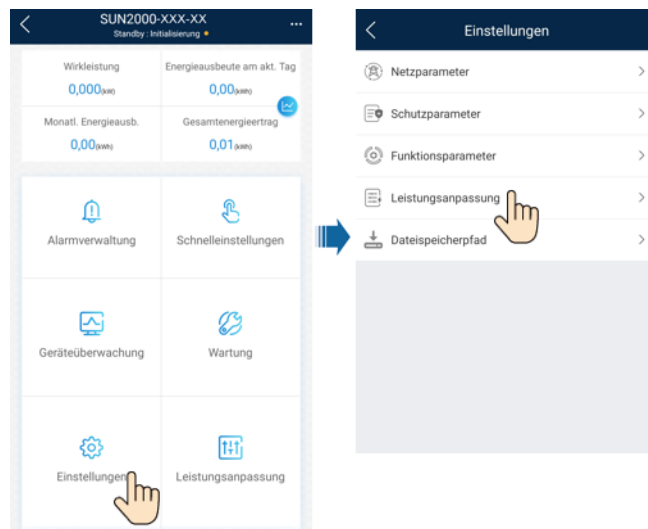


Tabelle 7-2 Scheinleistungssteuerung

Parameter	Beschreibung	Wertebereich
Maximale Scheinleistung (kVA)	Gibt die obere Schwelle des Ausgangs für die maximale Scheinleistung an, um die Kapazitätsanforderungen für Standard- und benutzerdefinierte Wechselrichter anzupassen.	[Maximale Wirkleistung, S_{max}]
Maximale Wirkleistung (kW)	Gibt den oberen Grenzwert des Ausgangs für die maximale Wirkleistung zur Anpassung an verschiedene Marktanforderungen an.	[0.1, P_{max}]

ANMERKUNG

Die untere Schwelle für die maximale Scheinleistung ist die maximale Wirkleistung. Wenn Sie die maximale Scheinleistung verringern möchten, verringern Sie zuerst die maximale Wirkleistung.

7.2.2 AFCI

Funktion

Ein falscher Anschluss oder Beschädigungen von PV-Modulen oder Kabeln können Lichtbögen verursachen, die zu Bränden führen können. Solarwechselrichter von Huawei verfügen über eine Bogenerkennungsfunktion gemäß den Anforderungen von UL 1699B-2018 und stellen so die Sicherheit der Benutzer und ihres Eigentums sicher.

Diese Funktion ist standardmäßig aktiviert. Der Solarwechselrichter erkennt automatisch Lichtbögen. Um diese Funktion zu deaktivieren, melden Sie sich bei der FusionSolar-App an,

rufen Sie den Bildschirm **Inbetriebnahme des Geräts** auf, wählen Sie **Einstellungen > Funktionsparameter** und deaktivieren Sie **AFCI**.

ANMERKUNG

Die AFCI-Funktion funktioniert nur mit Optimierern von Huawei oder gewöhnlichen PV-Modulen, unterstützt jedoch keine Optimierer oder intelligenten PV-Module von Drittanbietern.

Löschen von Alarmen

Der Alarm **DC-Störlichtbogen** ist Bestandteil der AFCI-Funktion.

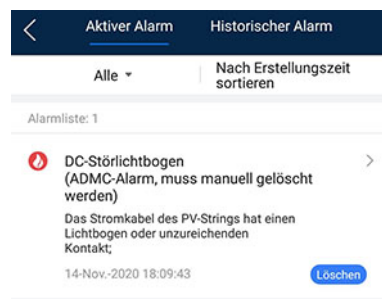
Der SUN2000 verfügt über einen automatischen Mechanismus zum Löschen des AFCI-Alarmes. Wenn ein Alarm weniger als fünf Mal innerhalb von 24 Stunden ausgelöst wird, löscht der SUN2000 den Alarm automatisch. Wenn ein Alarm mehr als fünf Mal innerhalb von 24 Stunden ausgelöst wird, wird der SUN2000 aus Sicherheitsgründen gesperrt. Damit der SUN2000 wieder ordnungsgemäß funktioniert, müssen Sie den Alarm manuell löschen.

So können Sie den Alarm manuell löschen:

- Methode 1: FusionSolar-App

Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an und wählen Sie **Mein > Inbetriebnahme des Geräts**. Stellen Sie auf dem Bildschirm **Inbetriebnahme des Geräts** eine Verbindung mit dem SUN2000 her, der den AFCI-Alarm auslöst, und melden Sie sich bei diesem an. Tippen Sie dann auf **Alarmverwaltung** und tippen Sie auf **Löschen** rechts neben dem Alarm **DC-Störlichtbogen**, um den Alarm zu löschen.

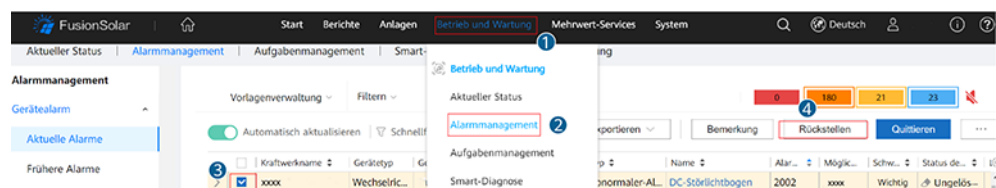
Abbildung 7-13 Alarmverwaltung



- Methode 2: FusionSolar Smart PV-Managementsystem

Melden Sie sich bei dem FusionSolar Smart PV Managementsystem mit einem Konto an, das kein Eigentümerkonto ist. Wählen Sie dann unter **Betrieb und Wartung > Aufgabenmanagement** den Alarm **DC-Störlichtbogen** aus und klicken Sie auf **Löschen**, um den Alarm zu löschen.

Abbildung 7-14 Löschen von Alarmen



Wechseln Sie zum Eigentümerkonto mit Berechtigung für das PV-Anlagenmanagement. Klicken Sie auf der Startseite auf den Namen der PV-Anlage, um die Seite der PV-

Anlage aufzurufen und klicken Sie nach Aufforderung auf **Bestätigen**, um den Alarm zu löschen.

7.2.3 IPS-Überprüfung (für Italien nur Netzcode CEI0-21)

Funktion

Der Netzcode CEI0-21 für Italien erfordert eine IPS-Überprüfung für den SUN2000. Während der Selbstkontrolle überprüft der SUN2000 den Schutz-Schwellenwert und die Schutzzeit der maximalen Spannung über 10 Minuten (59.S1), der maximalen Überspannung (59.S2), minimalen Unterspannung (27.S1), minimalen Unterspannung (27.S2), maximalen Überfrequenz (81.S1), maximalen Überfrequenz (81.S2), minimalen Unterfrequenz (81.S) und minimalen Unterfrequenz (81.S2).

Vorgehensweise

Schritt 1 Wählen Sie auf dem Startbildschirm **Wartung** > **IPS-Test**, um den IPS-Testbildschirm aufzurufen.

Schritt 2 Tippen Sie auf **Starten**, um den IPS-Test zu starten. Der SUN2000 erkennt maximale Spannung über 10 Minuten (59.S1), maximale Überspannung (59.S2), minimale Unterspannung (27.S1), minimale Unterspannung (27.S2), maximale Überfrequenz (81.S1), maximale Überfrequenz (81.S2), minimale Unterfrequenz (81.S1) und minimale Unterfrequenz (81.S2).

Abbildung 7-15 IPS-Test

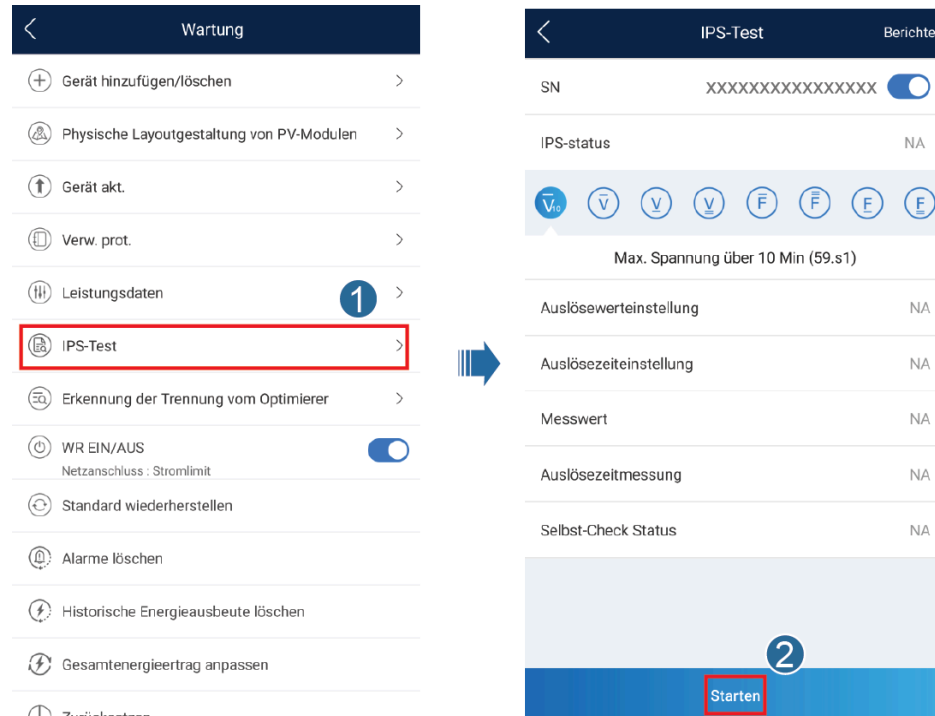


Tabelle 7-3 IPS-Testtyp

IPS-Testtyp	Beschreibung
Max. Spannung über 10 Min. (59.S1)	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die maximale Spannung über 10 Minuten liegt bei 253 V (1,10 Vn) und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 3 Sekunden.
Maximale Überspannung (59.S2)	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Überspannung liegt bei 264,5 V (1,15 Vn) und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,2 Sekunden.
Minimale Unterspannung (27.S1)	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Unterspannung liegt bei 195,5 V (0,85 Vn) und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 1,5 Sekunden.
Minimale Unterspannung (27.S2)	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Unterspannung liegt bei 34,5 V (0,15 Vn) und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,2 Sekunden.
Maximale Überfrequenz (81.S1)	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Überfrequenz liegt bei 50,2 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 Sekunden.
Maximale Überfrequenz (81.S2)	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Überfrequenz liegt bei 51,5 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 Sekunden.
Minimale Unterfrequenz (81.S1)	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Unterfrequenz liegt bei 49,8 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 Sekunden.
Minimale Unterfrequenz (81.S2)	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Unterfrequenz liegt bei 47,5 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 Sekunden.

Schritt 3 Nach Abschluss des IPS-Tests wird **IPS State** als **IPS state success** angezeigt. Tippen Sie oben rechts auf dem Bildschirm auf **Berichte**, um den IPS-Überprüfungsbericht anzuzeigen.

---Ende

7.3 SmartLogger-Netzwerkaufbau-Szenario

Siehe [PV Plants Connecting to Huawei Hosting Cloud Quick Guide \(Inverters + SmartLogger3000 + RS485 Networking\)](#). Diesen können Sie durch Scannen des QR-Codes abrufen.

Abbildung 7-16 SmartLogger3000



8 Instandhaltung

8.1 Ausschalten des Systems

Sicherheitsmaßnahmen

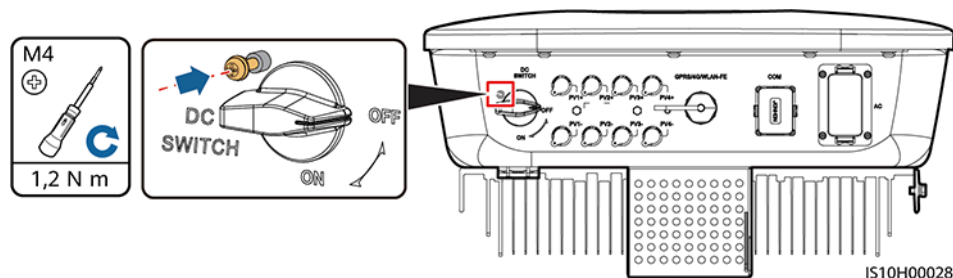
WARNUNG

- Nach dem Ausschalten des SUN2000 können die Restspannung und -wärme nach wie vor Stromschläge und Verbrennungen verursachen. Daher sollten Sie Schutzhandschuhe tragen und den SUN2000 erst fünf Minuten nach dem Ausschalten wieder in Betrieb nehmen.
- Bevor Sie die Optimierer und PV-Strings warten, schalten Sie das System aus, indem Sie die folgenden Schritte ausführen. Andernfalls können die PV-Strings unter Spannung gesetzt werden, was zu elektrischen Schlägen führen kann.

Vorgehensweise

- Schritt 1** Senden Sie den Befehl zum Herunterfahren über die App.
- Schritt 2** Schalten Sie den AC-Schalter zwischen dem SUN2000 und dem Stromnetz aus.
- Schritt 3** Schalten Sie den DC-Schalter an der Unterseite des SUN2000 aus.
- Schritt 4** (Optional) Bringen Sie die Sicherungsschraube für den DC-Schalter an.

Abbildung 8-1 Montieren einer Sicherungsschraube für den DC-Schalter



Schritt 5 Schalten Sie den DC-Schalter zwischen dem SUN2000 und den PV-Strings aus.

---Ende

8.2 Routinewartung

Um sicherzustellen, dass der SUN2000 lange Zeit richtig arbeiten kann, wird empfohlen, ihn routinemäßig zu warten, wie in diesem Kapitel beschrieben.

VORSICHT

Schalten Sie das System aus, bevor Sie Reinigungsarbeiten am System durchführen, Kabel anschließen und die Zuverlässigkeit der Erdung wiederherstellen.

Tabelle 8-1 Wartungsliste

Details prüfen	Prüfmethode	Wartungsintervall
Sauberkeit des Systems	Überprüfen Sie den Kühlkörper auf Fremdstoffe oder den Gesamtzustand des SUN2000.	Jährlich oder jedes Mal, wenn eine Auffälligkeit erkannt wird
Betriebsstatus des Systems	SUN2000 auf Beschädigung oder Verformung prüfen.	Jährlich
Elektrische Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> ● Kabel sind fest verbunden. ● Kabel sind intakt, insbesondere die Teile, die mit metallischen Oberflächen in Kontakt kommen, sind nicht zerkratzt. 	Die erste Überprüfung muss sechs Monate nach der ersten Inbetriebnahme erfolgen. Von da an kann das Intervall sechs bis zwölf Monate betragen.
Zuverlässigkeit der Erdung	Stellen Sie sicher, dass die Erdungsklemme und das Erdungskabel sicher angeschlossen sind.	Jährlich
Abdichtung	Prüfen, ob alle Klemmen und Anschlüsse ordnungsgemäß abgedichtet sind.	Jährlich

8.3 Fehlerbehebung

ANMERKUNG

Wenden Sie sich an Ihren Händler oder den technischen Support von Huawei, wenn die in der Spalte **Vorschläge zur Fehlerbehebung** aufgeführten Maßnahmen ergriffen wurden, der Fehler jedoch weiterhin besteht.

Alarmschweregrade sind wie folgt definiert:

- **Schwerwiegend:** Der Wechselrichter ist defekt. Als Konsequenz nimmt die Ausgangsleistung ab oder die netzgekoppelte Stromerzeugung wird unterbrochen.
- **Geringfügig:** Einige Komponenten weisen Fehler auf, ohne dass die netzgekoppelte Stromerzeugung beeinträchtigt wird.
- **Warnung:** Der Wechselrichter funktioniert ordnungsgemäß. Die Ausgangsleistung nimmt ab oder einige Autorisierungsfunktionen schlagen aufgrund von externen Faktoren fehl.

Tabelle 8-2 Allgemeine Alarmer und Maßnahmen zur Fehlerbehebung

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2001	Hohe String-Eingangsspannung	Schwerwiegend	Das PV-Array ist nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Übermäßig viele PV-Module sind in Reihe mit dem PV-String verbunden, daher überschreitet die Leerlaufspannung die maximale Betriebsspannung des Wechselrichters. Ursachen-ID 1 = PV1 und PV2 Ursachen-ID 2 = PV3 und PV4	Senken Sie die Anzahl der mit den PV-Strings in Reihe angeschlossenen PV-Module, bis die Leerlaufspannung gleich ist oder weniger als die maximale Betriebsspannung des Wechselrichters beträgt. Nachdem das PV-Array korrekt konfiguriert worden ist, wird der Wechselrichteralarm nicht mehr angezeigt.
2002	DC-Lichtbogen	Schwerwiegend	Das Stromkabel des PV-Strings hat einen Lichtbogen oder unzureichenden Kontakt. Ursachen-ID 1 = PV1 und PV2 Ursachen-ID 2 = PV3 und PV4	Vergewissern Sie sich, dass das PV-String-Netzkabel keinen Lichtbogen hat und ausreichend Kontakt hat.
2011	String-Verpolung	Schwerwiegend	Die Polarität des PV-Strings ist umgekehrt. Ursachen-ID 1 = PV1 Ursachen-ID 2 = PV2 Ursachen-ID 3 = PV3 Ursachen-ID 4 = PV4	Überprüfen Sie, ob der PV-String verpolt am SUN2000 angeschlossen ist. Falls ja, warten Sie, bis der PV-String-Strom auf unter 0,5 A zurückgeht, setzen Sie den DC-SCHALTER auf OFF und passen Sie die Polarität des PV-Strings an.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2012	String-Rückspeisungsstrom	Warnung	Die Anzahl der PV-Module, die in Reihe mit diesem PV-String verbunden sind, ist unzureichend. Deshalb ist die Endspannung geringer als die der anderen Strings. Ursachen-ID 1 = PV1 Ursachen-ID 2 = PV2 Ursachen-ID 3 = PV3 Ursachen-ID 4 = PV4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob die Anzahl der PV-Module, die in Reihe mit diesem PV-String verbunden sind, kleiner ist als die Anzahl der PV-Module, die in Reihe mit den anderen PV-Strings verbunden sind, die parallel mit diesem PV-String angeschlossen sind. Falls ja, warten Sie, bis der PV-String-Strom auf unter 0,5 A zurückgeht, setzen Sie den DC-SCHALTER auf OFF und passen Sie die Anzahl der PV-Module im PV-String an. 2. Überprüfen Sie, ob der PV-String im Schatten liegt. 3. Prüfen Sie, ob die Leerlaufspannung des PV-Strings normal ist.
2021	Fehler bei AFCI-Selbstüberprüfung	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1, 2 AFCI-Prüfung fehlgeschlagen.	Schalten Sie dann den AC-Ausgangsschalter und den DC-Eingangsschalter aus und nach 5 Minuten wieder ein. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an Ihren Händler oder den technischen Kundendienst von Huawei.
2031	Phasenleiter mit Schutzerdung kurzgeschlossen	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Die Impedanz des Ausgangsphasenleiters zur Schutzerdung ist niedrig oder der Ausgangsphasenleiter ist mit der Schutzerdung kurzgeschlossen.	Überprüfen Sie die Impedanz des Ausgangsphasenleiters zur Schutzerdung, lokalisieren Sie die Stelle mit niedrigerer Impedanz und beheben Sie den Fehler.
2032	Netzverlust	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 <ul style="list-style-type: none"> ● Das Stromnetz ist ausgefallen. ● Das Wechselspannungskabel ist nicht angeschlossen oder der Wechselspannungs-Leistungsschalter ist ausgeschaltet. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob die Wechselspannung normal ist. 2. Überprüfen Sie, dass das Wechselspannungskabel angeschlossen und der AC-Schalter eingeschaltet ist.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2033	Netzunterspannung	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Die Netzspannung liegt unterhalb des unteren Grenzwerts oder die Niederspannung hat länger gedauert als der von LVRT angegebene Wert.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn der Alarm versehentlich auftritt, kann das Stromnetz vorübergehend ein anomales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt automatisch wieder den Betrieb auf, nachdem er eine Normalisierung des Stromnetzes erkannt hat. 2. Wenn der Alarm häufig auftritt, überprüfen Sie, ob die Netzspannung im zulässigen Bereich liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber. Ist dies der Fall, melden Sie sich bei der Smartphone-App, beim SmartLogger oder beim NMS an, um mit der Zustimmung des lokalen Stromnetzbetreibers die Schwelle für den Unterspannungsschutz des Stromnetzes zu ändern. 3. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem AC-Schalter und dem Ausgangsstromkabel.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2034	Netzüberspannung	Schwerwiegend	<p>Ursachen-ID = 1</p> <p>Die Netzspannung liegt oberhalb des oberen Grenzwerts, oder die Hochspannung dauert länger als der von HVRT angegebene Wert.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn der Alarm versehentlich auftritt, kann das Stromnetz vorübergehend ein anomales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt automatisch wieder den Betrieb auf, nachdem er eine Normalisierung des Stromnetzes erkannt hat. 2. Wenn der Alarm häufig auftritt, überprüfen Sie, ob die Spannung des Stromnetzes im zulässigen Bereich liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber. Ist dies der Fall, melden Sie sich bei der Mobiltelefon-App, beim SmartLogger oder beim Netzwerkverwaltungssystem (NMS) an, um mit der Einwilligung des lokalen Stromnetzbetreibers die Schwelle für den Überspannungsschutz des Stromnetzes zu ändern. 3. Prüfen Sie, ob die Spitzenspannung des Stromnetzes zu hoch ist. Bleibt der Fehler über einen längeren Zeitraum bestehen und kann nicht behoben werden, wenden Sie sich an den Stromnetzanbieter.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2035	Netzspannung Ungleichheit	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Der Unterschied zwischen Netzphasenspannungen überschreitet die Obergrenze.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn der Alarm versehentlich auftritt, kann das Stromnetz vorübergehend ein anormales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt automatisch wieder den Betrieb auf, nachdem er eine Normalisierung des Stromnetzes erkannt hat. 2. Wenn der Alarm häufig auftritt, überprüfen Sie, ob die Spannung des Stromnetzes im zulässigen Bereich liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber. 3. Bleibt der Fehler über einen längeren Zeitraum bestehen, überprüfen Sie den Anschluss der Wechselstrom-Ausgangstromkabel. 4. Wenn die Wechselstrom-Ausgangstromkabel korrekt angeschlossen sind, der Alarm aber weiterhin auftritt und sich auf den Energieertrag der PV-Anlage auswirkt, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber.
2036	Netzüberfrequenz	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Ausnahmestandard des Stromnetzes: Die tatsächliche Netzfrequenz ist höher als die Anforderung für den lokalen Stromnetzstandard.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn der Alarm versehentlich auftritt, kann das Stromnetz vorübergehend ein anormales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt automatisch wieder den Betrieb auf, nachdem er eine Normalisierung des Stromnetzes erkannt hat. 2. Wenn der Alarm häufig auftritt, prüfen Sie, ob die Netzfrequenz im zulässigen Bereich liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber. Ist dies der Fall, melden Sie sich bei der Smartphone-App, beim SmartLogger oder beim NMS an, um mit der Zustimmung des lokalen Stromnetzbetreibers die Schwelle für den Unterfrequenzschutz des Stromnetzes zu ändern.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2037	Netzunterfrequenz	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Ausnahmestand des Stromnetzes: Die tatsächliche Netzfrequenz ist niedriger als die Standardanforderung für das lokale Stromnetz.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn der Alarm versehentlich auftritt, kann das Stromnetz vorübergehend ein anormales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt automatisch wieder den Betrieb auf, nachdem er eine Normalisierung des Stromnetzes erkannt hat. 2. Wenn der Alarm häufig auftritt, prüfen Sie, ob die Netzfrequenz im zulässigen Bereich liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber. Ist dies der Fall, melden Sie sich bei der Smartphone-App, beim SmartLogger oder beim NMS an, um mit der Zustimmung des lokalen Stromnetzbetreibers die Schwelle für den Unterfrequenzschutz des Stromnetzes zu ändern.
2038	Instabile Netzfrequenz	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Ausnahmestand des Stromnetzes: Die tatsächliche Änderungsrate der Netzfrequenz stimmt nicht mit dem Standard des lokalen Stromnetzes überein.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn der Alarm versehentlich auftritt, kann das Stromnetz vorübergehend ein anormales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt automatisch wieder den Betrieb auf, nachdem er eine Normalisierung des Stromnetzes erkannt hat. 2. Wenn der Alarm häufig auftritt, prüfen Sie, ob die Netzfrequenz im zulässigen Bereich liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2039	Ausgangsüberstrom	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Die Spannung im Stromnetz fällt erheblich ab oder das Stromnetz weist einen Kurzschluss auf. Die Folge ist, dass der transiente Ausgangsstrom des Wechselrichters die obere Schwelle überschreitet und dadurch den Wechselrichterschutz auslöst.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der Wechselrichter überwacht in Echtzeit die externen Betriebsbedingungen. Der Wechselrichter nimmt den Betrieb nach Behebung des Fehlers automatisch wieder auf. 2. Wenn der Alarm häufig auftritt und sich auf die Stromproduktion der PV-Anlage auswirkt, überprüfen Sie, ob der Ausgang kurzgeschlossen ist. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an Ihren Händler oder den technischen Kundendienst von Huawei.
2040	Zu hohe DC-Komponente am Ausgang	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Die DC-Komponente im Stromnetz überschreitet die Obergrenze.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der Wechselrichter überwacht in Echtzeit die externen Betriebsbedingungen. Der Wechselrichter nimmt den Betrieb nach Behebung des Fehlers automatisch wieder auf. 2. Tritt der Alarm häufiger auf, wenden Sie sich an Ihren Händler oder den technischen Kundendienst von Huawei.
2051	Anormaler Fehlerstrom	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Die Isolationsimpedanz des Eingangs gegen Erde hat sich während des Wechselrichterbetriebs verringert.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn der Alarm zufällig auftritt, weist das externe Starkstromkabel möglicherweise vorübergehend ein anomales Verhalten auf. Der Wechselrichter nimmt den Betrieb nach Behebung des Fehlers automatisch wieder auf. 2. Wenn der Alarm häufig auftritt oder weiterhin besteht, prüfen Sie, ob die Impedanz zwischen dem PV-String und dem Boden nicht unter dem unteren Schwellenwert liegt.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2061	Anormale Erdung	Schwerwiegend	<p>Ursachen-ID = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Der Neutralleiter oder das Erdungskabel ist nicht angeschlossen. ● Wenn ein PV-Array geerdet ist, dann ist am Wechselrichteranschluss kein Trenntransformator angeschlossen. 	<p>Schalten Sie den Wechselrichter aus (schalten Sie den AC-Ausgangsschalter und den DC-Eingangsschalter aus und warten Sie 5 Minuten) und führen Sie dann die folgenden Schritte aus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob das PE-Kabel für den Wechselrichter ordnungsgemäß angeschlossen ist. 2. Wenn der Wechselrichter mit dem TN-Stromnetz verbunden ist, prüfen Sie, ob das N-Kabel ordnungsgemäß angeschlossen ist und ob die Spannung zum Erdungskabel normal ist. 3. Überprüfen, ob der Wechselstrom-Ausgang an einen Trenntransformator angeschlossen ist. Falls ja, melden Sie sich nach dem Einschalten des Wechselrichters bei der Mobiltelefon-App, beim SmartLogger oder beim NMS an und deaktivieren Sie die Erdungsprüfung.
2062	Geringer Isolationswiderstand	Schwerwiegend	<p>Ursachen-ID = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Das PV-Array ist mit der Erde kurzgeschlossen. ● Das PV-Array befindet sich in einer feuchten Umgebung und das Netzkabel ist nicht gut gegen den Boden isoliert. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie die Impedanz zwischen dem Ausgang des PV-Array und PE und beheben Sie Kurzschlüsse und Stellen mit mangelhafter Isolierung. 2. Prüfen Sie, ob das PE-Kabel für den Wechselrichter ordnungsgemäß angeschlossen ist. 3. Wenn Sie sicher sind, dass die Impedanz unter dem voreingestellten Schwellenwert in einer bewölkten oder regnerischen Umgebung liegt, melden Sie sich bei der Mobiltelefon-App, beim SmartLogger oder beim NMS an und setzen Sie den Schwellenwert für die Isolationsimpedanz zurück.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2063	Schrankübertemperatur	Geringfügig	<p>Ursachen-ID = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Der Wechselrichter ist an einem Ort mit schlechter Belüftung montiert. ● Die Umgebungstemperatur übersteigt die obere Schwelle. ● Der Wechselrichter funktioniert nicht korrekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Überprüfen Sie die Belüftung und die Umgebungstemperatur an der Position, an der der Wechselrichter montiert ist. ● Wenn die Belüftung schlecht ist oder die Umgebungstemperatur die obere Schwelle überschreitet, sorgen Sie für eine bessere Belüftung und Wärmeableitung. ● Wenn die Belüftung und die Umgebungstemperatur jeweils den Anforderungen entsprechen, wenden Sie sich an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Huawei.
2064	Gerätefehler	Schwerwiegend	<p>Ursachen-ID = 1-12</p> <p>Ein irreparabler Fehler ist in einem Schaltkreis im Wechselrichter aufgetreten.</p>	<p>Schalten Sie dann den AC-Ausgangsschalter und den DC-Eingangsschalter aus und nach 5 Minuten wieder ein. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an Ihren Händler oder den technischen Kundendienst von Huawei.</p> <p>Hinweis: Wenn die Ursachen-ID „ID 1“ ist, führen Sie den vorhergehenden Vorgang durch, wenn der Strom des PV-Strings unter 1 A liegt.</p>
2065	Upgrade fehlgeschlagen oder Versionsabweichung	Geringfügig	<p>Ursachen-ID = 1, 2 und 4</p> <p>Das Upgrade wurde nicht ordnungsgemäß beendet.</p> <p>ANMERKUNG</p> <p>Führen Sie erneut ein Upgrade des Wechselrichters aus, falls er in der Initialisierungsphase nicht mehr reagiert, ohne irgendwelche Alarme auszugeben, und während der Aktualisierung nicht in den normalen Zustand zurückgesetzt werden kann, wenn die PV-Eingänge das nächste Mal getrennt und wieder angeschlossen werden.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Führen Sie das Upgrade erneut durch. 2. Wenn das Upgrade mehrmals fehlschlägt, wenden Sie sich an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Huawei.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2066	Lizenz abgelaufen	Warnung	Ursachen-ID = 1 <ul style="list-style-type: none"> Für das Privileg-Zertifikat hat die Nachlaufzeit begonnen. Die Premium-Funktion wird in Kürze ungültig. 	<ol style="list-style-type: none"> Beantragen Sie ein neues Zertifikat. Laden Sie das neue Zertifikat.
61440	Fehlerhafte Überwachungseinheit	Geringfügig	Ursachen-ID = 1 <ul style="list-style-type: none"> Der Flashspeicher ist unzureichend. Der Flashspeicher hat defekte Sektoren. 	Schalten Sie dann den AC-Ausgangsschalter und den DC-Eingangsschalter aus und nach 5 Minuten wieder ein. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie die Überwachungskonsole oder wenden Sie sich an Ihren Händler oder an den technischen Kundendienst von Huawei.
2067	Fehlerhafter Stromkollektor	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Trennen des Leistungsmessers.	<ol style="list-style-type: none"> Prüfen Sie, ob das voreingestellte Stromanzeigemodell das gleiche ist wie das tatsächliche Modell. Prüfen Sie, ob die voreingestellten Kommunikationsparameter für die Stromanzeige die gleichen sind wie die tatsächlichen Konfigurationen. Prüfen Sie, ob die Stromanzeige eingeschaltet ist und das RS485-Kommunikationskabel angeschlossen ist.
2072	Transiente AC-Überspannung	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Der Wechselrichter erkennt, dass die Phasenspannung den Schwellenwert für den transienten Überspannungsschutz überschreitet.	<ol style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob die Netzanschlussspannung den oberen Schwellenwert überschreitet. Ist dies der Fall, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber. Wenn Sie bestätigt haben, dass die Netzanschlussspannung die obere Schwelle überschreitet, und Sie die Zustimmung des lokalen Stromnetzbetreibers eingeholt haben, ändern Sie die Schwelle für den Überspannungsschutz. Prüfen Sie, ob die maximale Netzspannung nicht größer ist als der obere Schwellenwert.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
2080	Anormale Konfiguration des PV-Moduls	Schwerwiegend	<p>Die Konfiguration des PV-Moduls entspricht nicht den Anforderungen oder die Ausgabe des PV-Moduls ist verpolt angeschlossen oder kurzgeschlossen.</p> <p>Ursachen-ID = 2, 3, 6, 7, 8, 9</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2: Die PV-String-Leistung oder die Anzahl der in Reihe angeschlossenen PV-Module überschreitet den oberen Schwellenwert. ● 3: Die PV-Stringspannung ist niedrig oder die Anzahl der in Reihe angeschlossenen PV-Module unterschreitet den unteren Schwellenwert. ● 6: Der PV-String oder die Parallelschaltung ist anormal. ● 7: Die String-Konfiguration wurde geändert. ● 8: Das Sonnenlicht ist anormal. ● 9: Die PV-String-Spannung überschreitet den oberen Grenzwert. 	<p>Überprüfen Sie, ob die Anzahl der PV-Module, die Anzahl der PV-Module in einem String und die Anzahl der PV-Strings die Anforderungen erfüllen und ob die Ausgabe der PV-Module verpolt angeschlossen ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ID2: Überprüfen Sie, ob die PV-String-Leistung oder die Anzahl der in einem PV-String in Reihe angeschlossenen PV-Module den oberen Schwellenwert überschreitet. ● ID3: <ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob die Anzahl der in Reihe angeschlossenen Optimierer im PV-String den unteren Schwellenwert unterschreitet. 2. Überprüfen Sie, ob der PV-String-Ausgang umgekehrt angeschlossen wurde. 3. Überprüfen Sie, ob die Verbindung des PV-String-Ausgangs getrennt wurde. 4. Überprüfen Sie, ob das Ausgangserweiterungskabel des Optimierers korrekt angeschlossen ist (Plus-Steckverbinder an einem Ende und Minus-Steckverbinder am anderen). ● ID6: <ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob die Anzahl der in Reihe angeschlossenen Optimierer in den PV-Strings, die parallel im gleichen MPPT angeschlossen sind, übereinstimmt. 2. Überprüfen Sie, ob das Ausgangserweiterungskabel des Optimierers korrekt angeschlossen ist (Plus-Steckverbinder an einem Ende und Minus-Steckverbinder am anderen). ● ID7: Führen Sie die Optimierer-Suchfunktion bei normalem Sonnenlicht erneut aus. ● ID8: Führen Sie die Optimierer-Suchfunktion bei normalem Sonnenlicht erneut aus.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Vorschläge zur Fehlerbehebung
				<ul style="list-style-type: none"> ● ID9: Berechnen Sie die PV-Stringspannung basierend auf der Anzahl der PV-Module im PV-String und überprüfen Sie, ob die PV-Stringspannung den oberen Schwellenwert der Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet.
2081	Optimiererfehler	Warnung	Ursachen-ID = 1 Ein Optimierer ist fehlerhaft.	Gehen Sie zur Seite mit den Optimierer-Informationen, um die Fehlerinformationen anzuzeigen.

9 Handhabung des Wechselrichters

9.1 Entfernen eines SUN2000

Vorgehensweise

- Schritt 1** Schalten Sie den SUN2000 aus. Einzelheiten finden Sie unter [8.1 Ausschalten des Systems](#).
- Schritt 2** Ziehen Sie alle Kabel vom SUN2000 ab, einschließlich der Signalkabel, der DC-Eingangstromkabel, AC-Ausgangstromkabel und Erdungskabel (PE).
- Schritt 3** (Optional) Entfernen Sie den Smart Dongle vom SUN2000.
- Schritt 4** Entfernen Sie den SUN2000 von der Montagehalterung.
- Schritt 5** Entfernen Sie die Montagehalterung.
- Ende

9.2 Verpacken des SUN2000

- Wenn die Original-Verpackungsmaterialien verfügbar sind, verwenden Sie diese zum Einpacken des SUN2000. Dichten Sie die Verpackung mit Klebeband ab.
- Sind die Original-Verpackungsmaterialien nicht verfügbar, legen Sie den SUN2000 in einen geeigneten stabilen Karton. Dichten Sie ihn ordnungsgemäß ab.

9.3 Entsorgen des SUN2000

Wenn die Lebensdauer des SUN2000 beendet ist, entsorgen Sie den SUN2000 gemäß den lokalen Bestimmungen zur Entsorgung von elektronischen Altgeräten.

10 Technische Daten

10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000

Effizienz

Technische Vorgaben	SUN2000-8 KTL-M2	SUN2000-1 0KTL-M2	SUN2000-1 2KTL-M2	SUN2000-1 5KTL-M2	SUN2000-1 7KTL-M2	SUN2000-2 0KTL-M2
Maximaler Wirkungsgrad	98,5 %	98,5 %	98,5 %	98,65 %	98,65 %	98,65 %
Europäischer Wirkungsgrad	98,0 %	98,0 %	98,0 %	98,3 %	98,3 %	98,3 %

Eingang

Technische Vorgaben	SUN2000-8 KTL-M2	SUN2000-1 0KTL-M2	SUN2000-1 2KTL-M2	SUN2000-1 5KTL-M2	SUN2000-1 7KTL-M2	SUN2000-2 0KTL-M2
Maximale Eingangsspannung ^a	1080 V					
Maximaler Eingangsstrom (pro MPPT)	22 A/27 A (Abhängig vom Typenschild des Produkts)					
Max. Kurzschlussstrom (pro MPPT)	30 A/39 A (Abhängig vom Typenschild des Produkts)					

Technische Vorgaben	SUN2000-8 KTL-M2	SUN2000-1 0KTL-M2	SUN2000-1 2KTL-M2	SUN2000-1 5KTL-M2	SUN2000-1 7KTL-M2	SUN2000-2 0KTL-M2
Maximaler Rückspeisungsstrom des Wechselrichters zum PV-Array	0 A					
Mindestanfangsspannung	200 V					
Betriebsspannungsbereich ^b	160-950 V					
MPPT-Spannungsbereich bei Volllast	320-850 V	320-850 V	380-850 V	380-850 V	400-850 V	480-850 V
Nenneingangsspannung	600 V					
Anzahl der Eingangskontakte	4					
Anzahl MPP-Tracker	2					
<p>Anmerkung a: Die maximale Eingangsspannung ist der obere Schwellenwert der Gleichspannung. Überschreitet die Eingangsspannung den Schwellenwert, kann der Solarwechselrichter beschädigt werden.</p> <p>Anmerkung b: Liegt die Eingangsspannung außerhalb des Betriebsspannungsbereichs, so kann der Solarwechselrichter nicht ordnungsgemäß arbeiten.</p>						

Ausgang

Technische Vorgaben	SUN2000-8 KTL-M2	SUN2000-1 0KTL-M2	SUN2000-1 2KTL-M2	SUN2000-1 5KTL-M2	SUN2000-1 7KTL-M2	SUN2000-2 0KTL-M2
Nennwirkleistung	8000 W	10000 W	12000 W	15000 W	17000 W	20000 W
Maximale Scheinleistung	8800 VA	11000 VA	13200 VA	16500 VA	18700 VA	22000 VA
Maximale Wirkleistung (cosφ = 1)	8800 W	11000 W	13200 W	16500 W	18700 W	22000 W
Nennausgangsspannung	220/380 V, 230/400 V, 3 W + (N) + PE					
Nennausgangsstrom	12,8 A (380 V)/11,6 A (400 V)	15,9 A (380 V)/14,5 A (400 V)	18,2 A (380 V)/17,3 A (400 V)	22,8 A (380 V)/21,7 A (400 V)	25,8 A (380 V)/24,6 A (400 V)	30,4 A (380 V)/28,9 A (400 V)

Technische Vorgaben	SUN2000-8 KTL-M2	SUN2000-1 0KTL-M2	SUN2000-1 2KTL-M2	SUN2000-1 5KTL-M2	SUN2000-1 7KTL-M2	SUN2000-2 0KTL-M2
Maximaler Ausgangsstrom	13,4 A	17 A	20 A	25,2 A	28,5 A	33,5 A
Scheinnennleistung	8 kVA	10 kVA	12 kVA	15 kVA	17 kVA	20 kVA
Einschaltstrom	13.4 A	17 A	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Max. Ausgangsfehlerstrom	40.16 A	50.2 A	60.2 A	75.3 A	85.34 A	100.4 A
Max. Ausgangsüberschutz	48.8 A	48.8 A	48.8 A	48.8 A	48.8 A	48.8 A
Angepasste Stromnetzfrequenz	50/60 Hz					
Leistungsfaktor	0,8 voreilend... 0,8 nacheilend					
Maximaler Gesamtklirrfaktor (Nennleistung)	< 3 %					

Schutz und Funktion

Technische Vorgaben	SUN2000-8 KTL-M2	SUN2000-1 0KTL-M2	SUN2000-1 2KTL-M2	SUN2000-1 5KTL-M2	SUN2000-1 7KTL-M2	SUN2000-2 0KTL-M2
Überspannungskategorie	PV II/AC III					
Eingang des DC-Schalters	Unterstützt					
Schutz vor Inselbildung	Unterstützt					
Ausgangs-Überschutz	Unterstützt					
Eingangs-Verpolungsschutz	Unterstützt					
Fehlererkennung der PV-Strings	Unterstützt					
DC-Überspannungsschutz	DC-Gleichtaktbetrieb: 10 kA					

Technische Vorgaben	SUN2000-8 KTL-M2	SUN2000-1 0KTL-M2	SUN2000-1 2KTL-M2	SUN2000-1 5KTL-M2	SUN2000-1 7KTL-M2	SUN2000-2 0KTL-M2
AC-Überspannungsschutz	Gleichtaktbetrieb: 5 kA; Differenzbetrieb: 5 kA					
Erkennung von Isolationswiderstand	Unterstützt					
Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMU)	Unterstützt					
AFCI ^a	Unterstützt					
Sicheres Abschalten des PV-Moduls, Optimierer	Optional					
PID-Reparatur	Optional					
Aktive Inselbildungsschutzmethode	AFD					
Schutzklasse	I					
PV- und AC-Anschluss	DVCC					
Kommunikationsanschluss	DVCA					
Hinweis a: AFCI wird im netzentkoppelten Modus nicht unterstützt.						

Display und Kommunikation

Technische Vorgaben	SUN2000-8 KTL-M2	SUN2000-1 0KTL-M2	SUN2000-1 2KTL-M2	SUN2000-1 5KTL-M2	SUN2000-1 7KTL-M2	SUN2000-2 0KTL-M2
Bildschirm	LED-Anzeigen; WLAN + App					
RS485	Unterstützt					
Kommunikationserweiterungsmodul	(Optional) WLAN/GPRS/4G					
Fern-Rundsteuerung	Unterstützt					

 **ANMERKUNG**

Wenn die DC-Eingangsspannung des Wechselrichters unter 160 V liegt, fährt der Wechselrichter ohne Meldung herunter.

Allgemeine Parameter

Technische Vorgaben	SUN2000-8 KTL-M2	SUN2000-1 0KTL-M2	SUN2000-1 2KTL-M2	SUN2000-1 5KTL-M2	SUN2000-1 7KTL-M2	SUN2000-2 0KTL-M2
Maße (H x B x T)	525 mm × 470 mm × 262 mm (nur einschließlich des hinteren Montagesatzes des SUN2000)					
Nettogewicht	25 kg					
Rauschen	29 dB (A) (typische Betriebsbedingungen)					
Betriebstemperatur	-25 °C bis +60 °C (Leistungsreduzierung bei +45 °C oder mehr)					
Betriebsfeuchte	0 - 100 % r. F.					
Kühlmodus	Natürliche Konvektion					
Höchste Einsatzhöhe	0-4000 m (Leistungsreduzierung ab 2000 m)					
Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C					
Lagerungsfeuchte	5 - 95 % r. F. (nicht kondensierend)					
Eingangsklemme	Staubli MC4					
Ausgangsklemme	Wasserdichter Schnellverbinder					
IP-Schutzart	IP65					
Topologie	Kein Transformator					
Umweltschutzanforderungen	RoHS 6					

10.2 Technische Spezifikationen des Optimierers

Effizienz

Technische Vorgaben	SUN2000-450W-P
Maximaler Wirkungsgrad	99,5 %

Technische Vorgaben	SUN2000-450W-P
Europäischer gewichteter Wirkungsgrad	99,0 %

Eingang

Technische Vorgaben	SUN2000-450W-P
Nennleistung der PV-Module	450 W
Maximale Leistung der PV-Module	472,5 W
Maximale Eingangsspannung	80 V
MPPT-Spannungsbereich	8-80 V
Maximaler Kurzschlussstrom	13 A
Überspannungsebene	II

Ausgang

Technische Vorgaben	SUN2000-450W-P
Nennausgangsleistung	450 W
Ausgangsspannung	4-80 V
Maximaler Ausgangsstrom	15 A
Ausgangs-Bypass	Ja
Ausgangsspannung/ Impedanz beim Herunterfahren	0 V/1 k Ω (± 10 %)

Allgemeine Parameter

Technische Vorgaben	SUN2000-450W-P
Maße (H x B x T)	71 mm x 138 mm x 25 mm
Nettogewicht	≤ 550 g
DC-Ein- und -Ausgangsklemmen	Staubli MC4
Betriebstemperatur	-40 °C bis +85 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C
Betriebsfeuchte	0-100 % RH
Maximale Betriebshöhe über N.N.	4000 m
IP-Schutzart	IP68
Installationsmodus	<ul style="list-style-type: none"> ● Montage des PV-Modulträgers ● Montage des PV-Modulrahmens

Langes String-Design (vollständige Optimierer-Konfiguration)

Technische Vorgaben	SUN2000-8 KTL-M2	SUN2000-10KTL-M2	SUN2000-12KTL-M2	SUN2000-15KTL-M2	SUN2000-17KTL-M2	SUN2000-20KTL-M2
Mindestanzahl der Optimierer pro String	6					
Höchstanzahl der Optimierer pro String	50					
Maximale Gleichstromleistung pro String	10000 W					

A Netzcodes

ANMERKUNG

Änderungen der Netzcodes vorbehalten. Die aufgeführten Netzcodes dienen nur zu Referenzzwecken.

Tabelle A-1 Netzcodes

Nationale r/ Regionale r Netzcode	Beschreibung	SUN2000- 8KTL-M2	SUN2000- 10KTL- M2	SUN2000- 12KTL- M2	SUN2000- 15KTL- M2	SUN2000- 17KTL- M2	SUN2000- 20KTL- M2
VDE-AR- N-4105	Niederspannungsnetz Deutschland	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
UTE C 15-712-1 (A)	Frankreich (Festland) Niederspannungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
UTE C 15-712-1 (B)	Stromnetz (230 V 50 Hz) Frankreich (Inseln)	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
UTE C 15-712-1 (C)	Stromnetz (230 V 60 Hz) Frankreich (Inseln)	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
CEI0-21	Italien Niederspannungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt

Nationale r/ Regionale r Netzcode	Beschreibung	SUN2000- 8KTL-M2	SUN2000- 10KTL- M2	SUN2000- 12KTL- M2	SUN2000- 15KTL- M2	SUN2000- 17KTL- M2	SUN2000- 20KTL- M2
EN50438- CZ	Tschechische Republik Niederspan- nungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
RD1699/66 1	Spanien Niederspan- nungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
EN50438- NL	Niederlande Niederspan- nungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
C10/11	Belgien Niederspan- nungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
AS4777	Australien Niederspan- nungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
IEC61727	Niederspan- nungsnetz IEC61727 (50 Hz)	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
Benutzerde- finiert (50 Hz)	Reserviert	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
Benutzerde- finiert (60 Hz)	Reserviert	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
CEI0-16	Italien Niederspan- nungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
TAI-PEA	Thailand Niederspan- nungsnetz (PEA)	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
TAI-MEA	Thailand Niederspan- nungsnetz (MEA)	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt

Nationale r/ Regionale r Netzcode	Beschreibung	SUN2000- 8KTL-M2	SUN2000- 10KTL- M2	SUN2000- 12KTL- M2	SUN2000- 15KTL- M2	SUN2000- 17KTL- M2	SUN2000- 20KTL- M2
EN50438- TR	Niederspannungsnetz Türkei	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
IEC61727- 60Hz	Niederspannungsnetz IEC61727 (60 Hz)	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
EN50438_I E	Irland Niederspannungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
PO12.3	Spanien Niederspannungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
EN50549- LV	Stromnetz Irland	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
ABNT NBR 16149	Brasilien Niederspannungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
DUBAI	Dubai Niederspannungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
TAIPOWER	Taiwan (China) Niederspannungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
EN50438- SE	Schweden LV	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
Österreich	Österreich	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
G98	Vereinigtes Königreich G98	Unterstützt	Unterstützt	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
G99- TYPEA- LV	Vereinigtes Königreich G99-Typ A-LV	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt

Nationale r/ Regionale r Netzcode	Beschreibung	SUN2000- 8KTL-M2	SUN2000- 10KTL- M2	SUN2000- 12KTL- M2	SUN2000- 15KTL- M2	SUN2000- 17KTL- M2	SUN2000- 20KTL- M2
G99- TYPEB- LV	Vereinigtes Königreich G99-Typ B-LV	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
VDE-AR- N4110	Deutschlan d 230 V Mittelspan nungsnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
AS4777- WP	Australien Stromnetz	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt

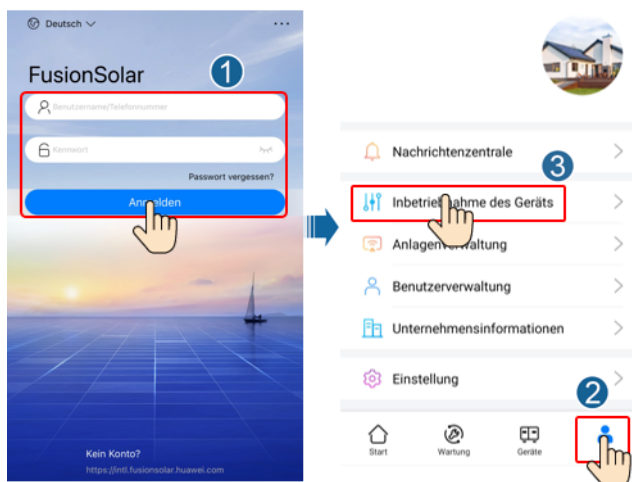
B Inbetriebnahme des Geräts

Schritt 1 Rufen Sie den Bildschirm **Inbetriebnahme des Geräts** auf.

Abbildung B-1 Methode 1: Vor der Anmeldung (keine Verbindung zum Internet)



Abbildung B-2 Methode 2: Nach der Anmeldung (Verbindung zum Internet)



Schritt 2 Stellen Sie eine Verbindung zum WLAN des Wechselrichters her und melden Sie sich beim Bildschirm „Inbetriebnahme des Geräts“ als **Installer**-Benutzer an.

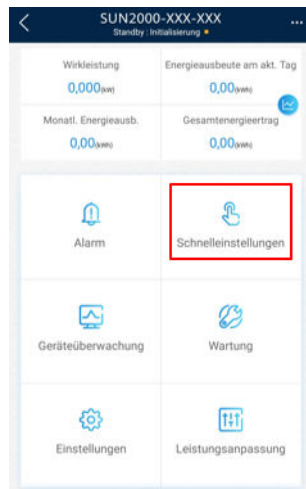
HINWEIS

- Wenn das Mobiltelefon direkt mit dem SUN2000 verbunden ist, muss der Sichtabstand zwischen dem SUN2000 und dem Mobiltelefon bei Verwendung einer integrierten Antenne weniger als 3 Meter und bei Verwendung einer externen Antenne weniger als 50 Meter betragen, um eine angemessene Kommunikationsqualität zwischen der App und dem SUN2000 sicherzustellen. Die Abstandsangaben dienen nur der Referenz und können je nach Mobiltelefon und Abschirmungsbedingungen variieren.
- Wenn Sie den SUN2000 über einen Router mit dem WLAN verbinden, stellen Sie sicher, dass sich das Mobiltelefon und der SUN2000 im WLAN-Abdeckungsbereich des Routers befinden und der SUN2000 mit dem Router verbunden ist.
- Der Router unterstützt WLAN (IEEE 802.11 b/g/n, 2,4 GHz) und der SUN2000 befindet sich in Reichweite des WLAN-Signals.
- Für Router wird der WPA-, WPA2- oder WPA/WPA2-Verschlüsselungsmodus empfohlen. Verschlüsselung auf Unternehmensebene wird nicht unterstützt (beispielsweise öffentliche Hotspots, die eine Authentifizierung erfordern, wie WLAN an Flughäfen). WEP- und WPA TKIP werden nicht empfohlen, da diese beiden Verschlüsselungsmodi schwerwiegende Sicherheitsbedenken haben. Falls der Zugriff im WEP-Modus fehlschlägt, melden Sie sich am Router an und ändern Sie den Verschlüsselungsmodus des Routers in WPA2 oder WPA/WPA2.

ANMERKUNG



- Beschaffen Sie sich das Anfangskennwort für die Verbindung zum WLAN des Wechselrichters. Dieses ist auf dem Etikett an der Seite des Wechselrichters zu finden.
- Verwenden Sie beim ersten Einschalten das Anfangskennwort und ändern Sie dieses sofort nach der Anmeldung. Um die Sicherheit des Kontos zu gewährleisten, ändern Sie das Kennwort in regelmäßigen Abständen und merken Sie sich das neue Kennwort. Wenn das Anfangskennwort nicht geändert wird, kann dies dazu führen, dass es bekannt wird. Wird ein Kennwort längere Zeit nicht geändert, kann es gestohlen oder geknackt werden. Wenn Sie das Kennwort vergessen, ist kein Zugriff auf das Gerät mehr möglich. In diesen Fällen ist der Benutzer für etwaige Verluste der PV-Anlage verantwortlich.
- Wenn Sie zum ersten Mal den Bildschirm **Inbetriebnahme des Geräts** des SUN2000 aufrufen, müssen Sie das Anmeldekennwort manuell festlegen, da für den SUN2000 kein anfängliches Anmeldekennwort bereitgestellt wird.

Abbildung B-3 Schnelleinstellungen




----Ende

C Zurücksetzen des Passworts

Schritt 1 Stellen Sie sicher, dass der SUN2000 gleichzeitig mit der AC- und der DC-Stromversorgung verbunden ist. Die Anzeigen  und  leuchten grün oder blinken mehr als 3 Minuten in langen Abständen.

Schritt 2 Führen Sie innerhalb von 4 Minuten die folgenden Schritte aus:

1. Schalten Sie den AC-Schalter aus und stellen Sie den DC-Schalter an der Unterseite des SUN2000 auf OFF. Warten Sie, bis alle LED-Anzeigen am SUN2000-Panel sich ausschalten.
2. Schalten Sie den AC-Schalter ein, stellen Sie den DC-Schalter auf ON und warten Sie etwa 90 Sekunden, dass die Anzeige  in langen Abständen grün blinkt.
3. Schalten Sie den AC-Schalter aus und stellen Sie den DC-Schalter auf OFF. Warten Sie, bis alle LED-Anzeigen am SUN2000-Panel aus sind.
4. Schalten Sie den AC-Schalter ein und stellen Sie den DC-Schalter auf ON.

Schritt 3 Setzen Sie das Passwort innerhalb von 10 Minuten zurück. (Wenn innerhalb von 10 Minuten kein Vorgang ausgeführt wird, bleiben alle Parameter des Wechselrichters unverändert.)


1. Warten Sie, bis die Anzeige  in langen Abständen grün blinkt.
2. Entnehmen Sie dem Etikett an der Seite des SUN2000 den ursprünglichen Namen (SSID) und das ursprüngliche Passwort (PSW) des WLAN-Hotspots und stellen Sie eine Verbindung zur App her.
3. Legen Sie auf dem Anmeldebildschirm ein neues Anmeldepasswort fest und melden Sie sich in der App an.

Abbildung C-1 Festlegen des Passworts

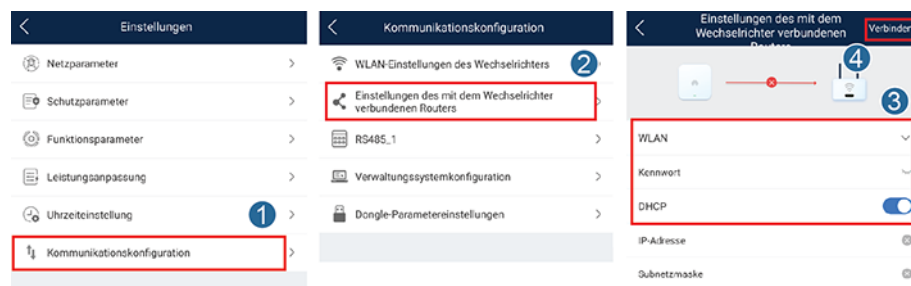


Schritt 4 Stellen Sie die Parameter für Router und Managementsystem zur Implementierung der Fernverwaltung ein.

- Festlegen der Router-Parameter

Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an, wählen Sie **Inbetriebnahme des Geräts > Einstellungen > Kommunikationskonfiguration > Einstellungen des mit dem Wechselrichter verbundenen Routers** und legen Sie die Router-Parameter fest.

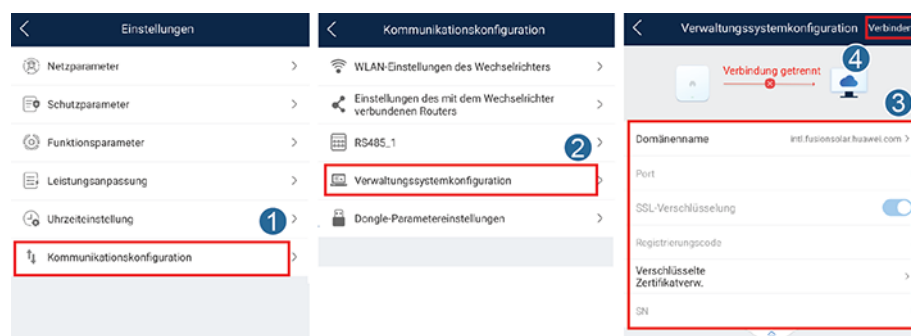
Abbildung C-2 Festlegen der Router-Parameter



- Festlegen von Verwaltungssystemparametern

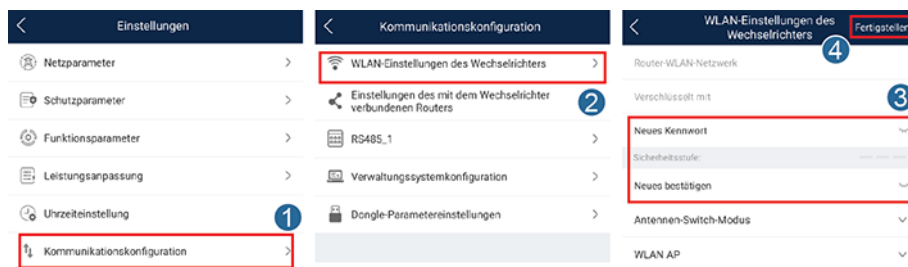
Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an, wählen Sie **Inbetriebnahme des Geräts > Einstellungen > Kommunikationskonfiguration > Verwaltungssystemkonfiguration** und legen Sie die Verwaltungssystemparameter fest.

Abbildung C-3 Festlegen von Verwaltungssystemparametern



- (Optional) Zurücksetzen des WLAN-Passworts
Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an, wählen Sie **Inbetriebnahme des Geräts > Einstellungen > Kommunikationskonfiguration > WLAN-Einstellungen des Wechselrichters** und setzen Sie das WLAN-Passwort zurück.

Abbildung C-4 Zurücksetzen des WLAN-Passworts



----Ende

D Schnelles Herunterfahren

ANMERKUNG

- Wenn für einige PV-Module Optimierer konfiguriert sind, wird die Funktion für schnelles Herunterfahren nicht unterstützt.
- Es wird empfohlen, in regelmäßigen Abständen zu prüfen, ob die Funktion „Schnelles Herunterfahren“ normal funktioniert.

Wenn alle an den Solarwechselrichter angeschlossenen PV-Module mit Optimierern konfiguriert sind, fährt die PV-Anlage schnell herunter und reduziert die Ausgangsspannung des PV-Strings innerhalb von 30 Sekunden auf 30 V.

Gehen Sie wie folgt vor, um das schnelle Herunterfahren auszulösen:

- Methode 1: Schalten Sie den AC-Schalter zwischen dem Solarwechselrichter und dem Stromnetz aus.
- Methode 2: Setzen Sie den DC-Schalter an der Unterseite des SUN2000 auf „OFF“ (AUS). (Durch das Ausschalten eines zusätzlichen Schalters auf der DC-Seite des SUN2000 wird kein schnelles Herunterfahren ausgelöst. Der PV-String ist möglicherweise unter Spannung gesetzt.)
- Methode 3: Um die Funktion für schnelles Herunterfahren zu aktivieren, müssen Sie den Zugangsschalter an die Stifte 13 und 15 anschließen. Der Schalter ist standardmäßig geschlossen. Das schnelle Herunterfahren wird ausgelöst, wenn der Schalter von geschlossen zu offen wechselt.
- Methode 4: Wenn **AFCI** aktiviert ist, erkennt der Wechselrichter automatisch Störlichtbögen und löst eine schnelle Abschaltung aus.

E Lokalisieren von Isolationswiderstandsfehlern

Wenn der Erdungswiderstand eines an einen Solarwechselrichter angeschlossenen PV-Strings zu niedrig ist, erzeugt der Solarwechselrichter einen Alarm für **Geringer Isolationswiderstand**.

Folgende Ursachen sind möglich:

- Zwischen dem PV-Array und der Erde besteht ein Kurzschluss.
- Die Umgebungsluft des PV-Arrays ist feucht, und die Isolierung zwischen dem PV-Array und dem Boden ist schlecht.

Um den Fehler zu lokalisieren, schließen Sie jeden PV-String an einen Solarwechselrichter an, schalten Sie den Solarwechselrichter ein und überprüfen Sie ihn und machen Sie dann den Fehler anhand des von der FusionSolar-App ausgegebenen Alarms ausfindig. Wenn eine Anlage nicht mit Optimierern konfiguriert ist, überspringen Sie die entsprechenden Vorgänge. Um einen Isolationswiderstandsfehler ausfindig zu machen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

HINWEIS

Wenn in einem einzelnen PV-String zwei oder mehr Isolationsfehler gegen die Erde auftreten, lässt sich der Fehler mit der folgenden Methode nicht lokalisieren. Sie müssen nacheinander alle PV-Module überprüfen.

- Schritt 1** Die AC-Stromversorgung ist verbunden. Schalten Sie den DC-Schalter an der Unterseite des Solarwechselrichters auf „OFF“. Wird der Solarwechselrichter mit Akkus verbunden, warten Sie 1 Minute, und schalten Sie den Akkuschalte und dann den Hilfsnetzschalte der Akkus aus.
- Schritt 2** Verbinden Sie jeden einzelnen PV-String mit dem Solarwechselrichter und schalten Sie den DC-Schalter auf „ON“. Lautet der Status des Wechselrichters auf **Herunterfahren: Befehl**, wählen Sie in der App **Inbetriebnahme des Geräts > Wartung > WR EIN/AUS** und senden Sie einen Befehl zum Starten.
- Schritt 3** Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an und wählen Sie **Mein > Inbetriebnahme des Geräts**. Stellen Sie auf dem Bildschirm **Inbetriebnahme des Geräts** eine Verbindung zum Solarwechselrichter her und melden Sie sich bei dem Gerät an. Rufen Sie dann den

Bildschirm **Alarmverwaltung** auf. Prüfen Sie, ob der Alarm für **Geringer Isolationswiderstand** gemeldet ist.

- Wenn innerhalb von einer Minute nach Einschalten des DC-Stroms der Alarm für **Geringer Isolationswiderstand** nicht gemeldet wird, wählen Sie in der App **Inbetriebnahme des Geräts > Wartung > WR EIN/AUS** und senden Sie einen Befehl zum Herunterfahren. Schalten Sie den DC-Schalter auf „OFF“ und fahren Sie mit **Schritt 2** fort, um zur Überprüfung einen anderen PV-String mit dem Solarwechselrichter zu verbinden.
- Wenn eine Minute nach Einschalten des DC-Stroms trotzdem der Alarm für **Geringer Isolationswiderstand** gemeldet wird, überprüfen Sie auf der Seite **Alarmdetails** den Prozentsatz für mögliche Kurzschlusspositionen und fahren Sie mit **Schritt 4** fort.

Abbildung E-1 Alarmdetails

The screenshot shows the 'Alarmdetails' screen with the following content:

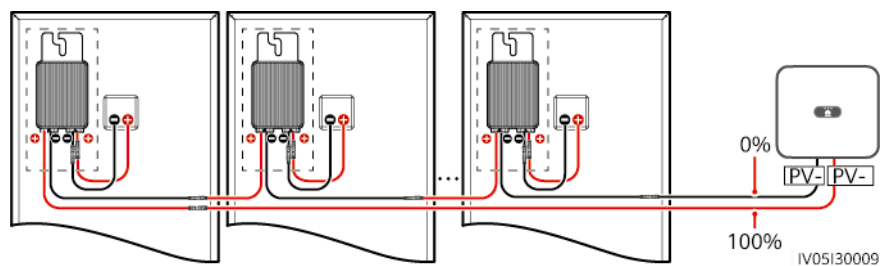
- Alarminformationen**
 - Alarmname: Geringer Isolationswiderstand
 - Erstellungszeit des Alarms: 28-Apr.-2020 09:23:36
 - Alarmlöschzeit: 28-Apr.-2020 09:28:53
 - Alarm-ID: 2062
 - Ursachen-ID: 1
- Alarmschweregrad**
 - Schwerwiegend
- Mögliche Ursache**
 1. Das PV-Array ist mit der Erde kurzgeschlossen;
 2. Das PV-Array befindet sich in einer feuchten Umgebung und das Netzkabel ist nicht gut gegen den Boden isoliert;
- Empfehlung**
 1. Prüfen Sie die Impedanz zwischen dem PV-Array-Ausgang und PE und eliminieren Sie Kurzschlüsse und mangelhafte Isolationspunkte;
 2. Prüfen Sie, ob das PE-Kabel für den Wechselrichter ordnungsgemäß angeschlossen ist;
 3. Wenn Sie sich sicher sind, dass die Impedanz weniger als der Standardwert in einer bewölkten oder regnerischen Umgebung beträgt, melden Sie sich bei der Smartphone-App, beim SmartLogger oder beim NMS an und setzen Sie die Schwellenschwelle für die Isolationsimpedanz zurück;

Aktueller Isolationswiderstand: 0,0 MΩ, mögliche Kurzschlussposition: 98,5%. Die Kurzschlussposition ist für einen einzelnen PV-String gültig. Wenn es mehrere PV-Strings gibt, prüfen Sie sie einzeln.

ANMERKUNG

- Die Plus- und Minusklemmen eines PV-Strings werden an die Anschlüsse PV+ und PV- des Solarwechselrichters angeschlossen. Der Anschluss PV- steht für eine Wahrscheinlichkeit einer Kurzschlussposition von 0 % und der Anschluss PV+ steht für eine Wahrscheinlichkeit einer Kurzschlussposition von 100 %. Andere Prozentsätze weisen darauf hin, dass der Fehler bei einem PV-Modul oder Kabel im PV-String vorliegt.
- Mögliche Fehlerposition = Gesamtanzahl der PV-Module in einem PV-String x Prozentsatz der möglichen Kurzschlusspositionen. Beispiel: Wenn ein PV-String aus 14 PV-Modulen besteht und der Prozentsatz für eine mögliche Kurzschlussposition 34 % beträgt, ist die mögliche Fehlerposition 4,76 (14 x 34 %). Damit wird angegeben, dass der Fehler sich in der Nähe des PV-Moduls 4 befindet, einschließlich des vorherigen und nächsten PV-Moduls und der Kabel von PV-Modul 4. Die Erkennungspräzision des Solarwechselrichters liegt bei ± 1 PV-Modul.

Abbildung E-2 Definition des Prozentsatzes für eine Kurzschlussposition



Schritt 4 Schalten Sie den DC-Schalter auf „OFF“ und überprüfen Sie, ob die Steckverbinder oder das DC-Kabel zwischen den möglichen defekten PV-Modulen und den entsprechenden Optimierern bzw. die Steckverbinder und das DC-Kabel zwischen den benachbarten PV-Modulen und den entsprechenden Optimierern beschädigt sind.

- Wenn dies der Fall ist, tauschen Sie den beschädigten Steckverbinder bzw. das beschädigte DC-Kabel aus, schalten Sie den DC-Schalter auf „ON“ und zeigen Sie die Alarminformationen an.
 - Wenn innerhalb von einer Minute nach Einschalten des DC-Stroms der Alarm für **Geringer Isolationswiderstand** nicht gemeldet wird, ist die Überprüfung des PV-Strings abgeschlossen. Wählen Sie in der App **Inbetriebnahme des Geräts** > **Wartung** > **WR EIN/AUS** und senden Sie einen Befehl zum Herunterfahren. Schalten Sie den DC-Schalter auf „OFF“. Wechseln Sie zu **Schritt 2**, um andere PV-Strings zu überprüfen. Fahren Sie dann mit **Schritt 8** fort.
 - Wenn innerhalb von einer Minute nach Einschalten des DC-Stroms trotzdem der Alarm für **Geringer Isolationswiderstand** gemeldet wird, fahren Sie mit **Schritt 5** fort.
- Falls nicht, fahren Sie mit **Schritt 5** fort.

Schritt 5 Schalten Sie den DC-Schalter auf „OFF“, trennen Sie die möglichen defekten PV-Module und entsprechenden Optimierer vom PV-String und schließen Sie ein DC-Erweiterungskabel mit einem MC4-Steckverbinder an die benachbarten PV-Module bzw. Optimierer an. Schalten Sie den DC-Schalter auf „ON“ und zeigen Sie die Alarminformationen an.

- Wenn innerhalb von einer Minute nach Einschalten des DC-Stroms der Alarm für **Geringer Isolationswiderstand** nicht gemeldet wird, liegt der Fehler bei dem getrennten PV-Modul und Optimierer. Wählen Sie in der App **Inbetriebnahme des Geräts** > **Wartung** > **WR EIN/AUS** und senden Sie einen Befehl zum Herunterfahren. Fahren Sie mit **Schritt 7** fort.

- Wenn eine Minute nach Einschalten des DC-Stroms trotzdem der Alarm für **Geringer Isolationswiderstand** gemeldet wird, liegt der Fehler nicht bei dem getrennten PV-Modul oder Optimierer. Fahren Sie mit **Schritt 6** fort.

Schritt 6 Schalten Sie den DC-Schalter auf „OFF“, schließen Sie das entfernte PV-Modul und den Optimierer erneut an und wiederholen Sie **Schritt 5**, um die benachbarten PV-Module und Optimierer zu überprüfen.

Schritt 7 Bestimmen Sie die Position des Isolationsfehlers gegen die Erde.

1. Trennen Sie das mögliche defekte PV-Modul vom Optimierer.
2. Schalten Sie den DC-Schalter auf „OFF“.
3. Schließen Sie den möglichen defekten Optimierer an den PV-String an.
4. Schalten Sie den DC-Schalter auf „ON“. Prüfen Sie, ob der Alarm für **Geringer Isolationswiderstand** gemeldet ist. Lautet der Status des Wechselrichters auf **Herunterfahren: Befehl**, wählen Sie in der App **Inbetriebnahme des Geräts > Wartung > WR EIN/AUS** und senden Sie einen Befehl zum Starten.
 - Wenn innerhalb von einer Minute nach dem Einschalten des Solarwechselrichters der Alarm für **Geringer Isolationswiderstand** nicht gemeldet wird, ist das PV-Modul defekt. Wählen Sie in der App **Inbetriebnahme des Geräts > Wartung > WR EIN/AUS** und senden Sie einen Befehl zum Herunterfahren.
 - Wenn eine Minute nach dem Einschalten des Solarwechselrichters trotzdem der Alarm für **Geringer Isolationswiderstand** gemeldet wird, ist der Optimierer defekt.
5. Schalten Sie den DC-Schalter auf „OFF“. Tauschen Sie die defekte Komponente aus, um den Isolationswiderstandsfehler zu beheben. Wechseln Sie zu **Schritt 2**, um andere PV-Strings zu überprüfen. Fahren Sie dann mit **Schritt 8** fort.

Schritt 8 Wird der Solarwechselrichter mit Akkus verbunden, schalten Sie den Hilfsschalter der Akkus und dann den Akkuschalte ein. Schalten Sie den DC-Schalter auf „ON“. Lautet der Status des Wechselrichters auf **Herunterfahren: Befehl**, wählen Sie in der App **Inbetriebnahme des Geräts > Wartung > WR EIN/AUS** und senden Sie einen Befehl zum Starten.

----Ende

F Acronyms and Abbreviations

A

ACDU Alternating Current Distribution Unit,
Wechselstromverteilungseinheit

AFCI Arc-fault Circuit Interrupter,
Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung

C

CCO Central Controller, zentrale Steuerung

H

HVRT High Voltage Ride-through, Hochspannungs-
Durchfahren

L

LED-Anzeige Light Emitting Diode, Lichtemittierende
Diode

LVRT Low Voltage Ride-through, Niederspannungs-
Durchfahren

P

PV Photovoltaik

R

RCD Residual Current Device, Fehlerstrom-
Schutzeinrichtung

W

WEEE

Waste Electrical and Electronic Equipment,
Richtlinie über Elektro- und Elektronik-
Altgeräte