

**SUN2000-(3KTL-10KTL)-M1**

# **Benutzerhandbuch**

**Ausgabe**            26  
**Datum**             30.01.2026



**Copyright © Huawei Digital Power Technologies Co., Ltd. 2026. Alle Rechte vorbehalten.**

Kein Teil dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Huawei Digital Power 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, Services und Funktionen unterliegen dem Vertrag, der zwischen Huawei Digital Power Technologies Co., Ltd. und dem Kunden geschlossen wird. Es ist möglich, dass sämtliche in diesem Dokument beschriebenen Produkte, Services und Funktionen 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 jedoch keine Zusage für Eigenschaften jeglicher Art dar, weder ausdrücklich noch implizit.

## **Huawei Digital Power Technologies Co., Ltd.**

Adresse: Huawei Digital Power Antuoshan Headquarters

Futian, Shenzhen 518043

Volksrepublik China

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

### **Mehr Informationen**

Informationserfahrungszentrum von Huawei Digital Power

<https://info.support.huawei.com/Energy/info>



---

# Über dieses Dokument

---

## Überblick

Dieses Dokument beschreibt die Produkte SUN2000-3KTL-M1, SUN2000-4KTL-M1, SUN2000-5KTL-M1, SUN2000-6KTL-M1, SUN2000-8KTL-M1, SUN2000-10KTL-BEM1 und SUN2000-10KTL-M1 (Kurzbezeichnung SUN2000) in Bezug auf deren Montage, elektrische Anschlüsse, Inbetriebnahme, Wartung und Fehlerbehebung. Vor der Montage und Inbetriebnahme des SUN2000 müssen Sie sich mit den Merkmalen, Funktionen und Sicherheitshinweisen in diesem Dokument vertraut machen.

### ANMERKUNG

SUN2000-8KTL-M1, SUN2000-10KTL-BEM1 und SUN2000-10KTL-M1 sind in Australien nicht einsetzbar.

## Erklärung

In diesem Dokument bezieht sich LUNA nur auf ein bestimmtes Modell des intelligenten String-Energiespeichersystems von Huawei.

In diesem Dokument bezieht sich MERC nur auf ein bestimmtes Modell des intelligenten PV-Optimierers von Huawei.

In diesem Dokument bezieht sich SmartGuard nur auf ein bestimmtes Modell des SmartGuard von Huawei.






## Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an:

- Installationsanbieter
- Benutzer

## Verwendete Symbole

Die Symbole, die in diesem Dokument gefunden werden können, sind wie folgt definiert.

Symbol	Beschreibung
 <b>GEFAHR</b>	Zeigt eine hohe Gefahr an, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.
 <b>WARNUNG</b>	Zeigt eine mittlere Gefahr an, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
 <b>VORSICHT</b>	Zeigt eine geringe Gefahr an, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
 <b>HINWEIS</b>	Zeigt eine mögliche Gefahrensituation an, die zu Geräteschäden, Datenverlust, Leistungsminderung oder unerwarteten Folgen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.  Ein HINWEIS wird verwendet, um Praktiken anzusprechen, die nicht im Zusammenhang mit Personenschäden stehen.
 <b>ANMERKUNG</b>	Ergänzt die wichtigen Informationen im Haupttext.  Eine ANMERKUNG wird verwendet, um Informationen anzusprechen, die nicht im Zusammenhang mit Personenschäden, Geräteschäden und Umweltbeeinträchtigung 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 26 (30.01.2026)

- **Erklärung** hinzugefügt.
- **4.5 Montage der Montagehalterung** wurde aktualisiert.
- **5.2 Installationsvorbereitung** wurde aktualisiert.
- **10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000** wurde aktualisiert.

### Ausgabe 25 (15.11.2025)

- „Energieverwaltungsassistent“ wurde im gesamten Dokument in „SmartAssistant“ geändert.
- **2.1 Produktinformation** wurde aktualisiert.

- **4.5 Montage der Montagehalterung** wurde aktualisiert.
- **5.8 (Optional) Anschließen des Signalkabels** wurde aktualisiert.
- **5.8.7 Anschließen des Netzplanungssignalkabels** wurde aktualisiert.
- **7.1.7 Zurücksetzen des Passworts für die Anmeldung am Bildschirm „Lokale Inbetriebnahme“** hinzugefügt.
- **7.2.7 Zurücksetzen des Passworts für die Anmeldung am Bildschirm „Lokale Inbetriebnahme“** hinzugefügt.
- **10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 24 (20.08.2025)

- **5.2 Installationsvorbereitung** wurde aktualisiert.
- **5.8 (Optional) Anschließen des Signalkabels** wurde aktualisiert.
- **5.8.7 Anschließen des Netzplanungssignalkabels** wurde aktualisiert.
- **10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 23 (29.07.2025)

- **2.3.2 Produkt-Typenschild** wurde aktualisiert.
- **5.2 Installationsvorbereitung** wurde aktualisiert.
- **5.7 (Optional) Installieren des Smart Dongle und der Anti-Diebstahl-Komponenten** wurde aktualisiert.
- **5.8.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Smart Power Sensor)** wurde aktualisiert.
- **10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 22 (07.07.2025)

- **2.1 Produktinformation** wurde aktualisiert.
- **2.3.2 Produkt-Typenschild** wurde aktualisiert.
- **7.1.6 Limit für vom Netz bezogene Leistung** wurde aktualisiert.
- **7.2.6 Limit für vom Netz bezogene Leistung** wurde aktualisiert.
- **7.1.5 Einstellen des Energiemessmodus** hinzugefügt.
- **7.2.5 Einstellen des Energiemessmodus** hinzugefügt.

## Ausgabe 21 (17.04.2025)

- **5.2 Installationsvorbereitung** wurde aktualisiert.
- **7.1.6 Limit für vom Netz bezogene Leistung** hinzugefügt.
- **7.2.6 Limit für vom Netz bezogene Leistung** hinzugefügt.

## Ausgabe 20 (10.01.2025)

- **2.1 Produktinformation** wurde aktualisiert..
- **5.2 Installationsvorbereitung** wurde aktualisiert..
- **5.8 (Optional) Anschließen des Signalkabels** wurde aktualisiert..
- **5.8.4 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel (SmartAssistant)** hinzugefügt.
- **5.8.5 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel (SmartAssistant und Batterie)** hinzugefügt.
- **5.8.6 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel (SmartGuard)** hinzugefügt.
- **7 Einschalten und Inbetriebnahme** wurde aktualisiert.
- **7.1.1-Bereitstellen einer neuen Anlage** wurde aktualisiert.
- **10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000** wurde aktualisiert.
- **B Verbinden mit dem Wechselrichter über die App** hinzugefügt.
- **C Herstellen einer Verbindung mit der SmartAssistant über die App** hinzugefügt.

## Ausgabe 19 (01.11.2024)

**5.8.3 Verbinden eines RS485-Kommunikationskabels (zwischen einem Haushaltsstromzähler und einem Akku)** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 18 (30.01.2024)

- **2.1 Produktinformation** wurde aktualisiert.
- **5.2 Installationsvorbereitung** wurde aktualisiert.
- **5.8.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Smart Power Sensor)** wurde aktualisiert.
- **8.3 Fehlerbehebung** wurde aktualisiert.
- **A Netzcodes** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 17 (12.01.2024)

**10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 16 (15.11.2023)

**5.4 Anschließen des AC-Ausgangsstromkabels** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 15 (25.10.2023)

**7 Einschalten und Inbetriebnahme** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 14 (25.09.2023)

[A Netzcodes](#) wurde aktualisiert.

## Ausgabe 13 (06.09.2023)

[E Schnelles Herunterfahren](#) wurde aktualisiert.

## Ausgabe 12 (30.08.2023)

- [Über dieses Dokument](#) wurde aktualisiert.
- [2.1 Produktinformation](#) wurde aktualisiert.
- [5.2 Installationsvorbereitung](#) wurde aktualisiert.
- [10 Technische Vorgaben](#) wurde aktualisiert.

## Ausgabe 11 (23.04.2023)

- [5.8.9 Anschließen des NS-Schutz-Signalkabels](#) wurde aktualisiert.
- [A Netzcodes](#) wurde aktualisiert.

## Ausgabe 10 (07.02.2023)

- [2.1 Produktinformation](#) wurde aktualisiert.
- [5.2 Installationsvorbereitung](#) wurde aktualisiert.
- [5.8.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels \(Smart Power Sensor\)](#) wurde aktualisiert.
- [5.8.9 Anschließen des NS-Schutz-Signalkabels](#) wurde aktualisiert.
- [7 Einschalten und Inbetriebnahme](#) wurde aktualisiert.

## Ausgabe 09 (10.10.2022)

- [5.2 Installationsvorbereitung](#) wurde aktualisiert.
- [5.4 Anschließen des AC-Ausgangsstromkabels](#) wurde aktualisiert.

## Ausgabe 08 (30.06.2022)

- [5.2 Installationsvorbereitung](#) wurde aktualisiert.
- [7 Einschalten und Inbetriebnahme](#) wurde aktualisiert.
- [A Netzcodes](#) wurde aktualisiert.

## Ausgabe 07 (19.04.2022)

- **5.8.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Smart Power Sensor)** wurde aktualisiert.
- **5.8.9 Anschließen des NS-Schutz-Signalkabels** wurde aktualisiert.
- **7.1.1-Bereitstellen einer neuen Anlage** wurde aktualisiert.
- **10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000** wurde aktualisiert.
- **D Zurücksetzen des Kennworts** wurde aktualisiert.
- **E Schnelles Herunterfahren** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 06 (08.04.2022)

- **7 Einschalten und Inbetriebnahme** wurde aktualisiert.
- **7.1.1-Bereitstellen einer neuen Anlage** wurde aktualisiert.
- **10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 05 (24.11.2021)

- **10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 04 (10.08.2021)

- **2.1 Produktinformation** wurde aktualisiert.
- **5.5 Anschließen der DC-Eingangsstromkabel** wurde aktualisiert.
- **5.6 (Optional) Anschließen der Akkukabel** wurde aktualisiert.
- **5.8 (Optional) Anschließen des Signalkabels** wurde aktualisiert.
- **7 Einschalten und Inbetriebnahme** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 03 (01.02.2020)

- **4.3.2 Platzbedarf** wurde aktualisiert.
- **5.8.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Smart Power Sensor)** wurde aktualisiert.
- **6.2 Einschalten des SUN2000** wurde aktualisiert.
- **8.3 Fehlerbehebung** wurde aktualisiert.

## Ausgabe 02 (20.11.2020)

- **7 Einschalten und Inbetriebnahme** wurde aktualisiert.

## **Ausgabe 01 (30.09.2020)**

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

---

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Über dieses Dokument.....</b>	<b>ii</b>
<b>1 Sicherheitsinformationen.....</b>	<b>1</b>
1.1 Persönliche Sicherheit.....	2
1.2 Elektrische Sicherheit.....	4
1.3 Umgebungsanforderungen.....	7
1.4 Mechanische Sicherheit.....	9
<b>2 Überblick.....</b>	<b>13</b>
2.1 Produktinformation.....	13
2.2 Beschreibung des Geräts.....	16
2.3 Beschreibung der Aufkleber.....	19
2.3.1 Aufkleber am Gehäuse.....	19
2.3.2 Produkt-Typenschild.....	21
2.4 Funktionsprinzipien.....	21
2.4.1 Schaltplan.....	21
2.4.2 Arbeitsmodi.....	21
<b>3 Speicher.....</b>	<b>24</b>
<b>4 Montage.....</b>	<b>25</b>
4.1 Überprüfung vor der Installation.....	25
4.2 Werkzeuge.....	26
4.3 Ermitteln der Montageposition.....	27
4.3.1 Umwelanforderungen.....	27
4.3.2 Platzbedarf.....	28
4.4 Transportieren des SUN2000.....	31
4.5 Montage der Montagehalterung.....	31
4.5.1 Wandmontage.....	32
4.5.2 Trägermontage.....	34
<b>5 Elektrische Anschlüsse.....</b>	<b>38</b>
5.1 Sicherheitsmaßnahmen.....	38
5.2 Installationsvorbereitung.....	39
5.3 Anschließen des PE-Kabels.....	43
5.4 Anschließen des AC-Ausgangsstromkabels.....	45

5.5 Anschließen der DC-Eingangsstromkabel.....	49
5.6 (Optional) Anschließen der Akkukabel.....	53
5.7 (Optional) Installieren des Smart Dongle und der Anti-Diebstahl-Komponenten.....	55
5.8 (Optional) Anschließen des Signalkabels.....	57
5.8.1 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Kaskadierung von Wechselrichtern).....	61
5.8.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Smart Power Sensor).....	62
5.8.3 Verbinden eines RS485-Kommunikationskabels (zwischen einem Haushaltsstromzähler und einem Akku).....	67
5.8.4 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel (SmartAssistant).....	68
5.8.5 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel (SmartAssistant und Batterie).....	69
5.8.6 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel (SmartGuard).....	70
5.8.7 Anschließen des Netzplanungssignalkabels.....	70
5.8.8 Verbinden eines Signalkabels mit dem On-Grid/Off-Grid-Controller.....	72
5.8.9 Anschließen des NS-Schutz-Signalkabels.....	73
<b>6 Inbetriebnahme.....</b>	<b>77</b>
6.1 Prüfen vor dem Einschalten.....	77
6.2 Einschalten des SUN2000.....	78
<b>7 Einschalten und Inbetriebnahme.....</b>	<b>86</b>
7.1 Inbetriebnahme des Wechselrichters (Smart Dongle-Vernetzung).....	86
7.1.1 Bereitstellen einer neuen Anlage.....	86
7.1.2 Festlegen gemeinsamer Parameter.....	87
7.1.3 AFCI.....	88
7.1.4 IPS-Test (Italien CEI0-21).....	90
7.1.5 Einstellen des Energiemessmodus.....	91
7.1.6 Limit für vom Netz bezogene Leistung.....	92
7.1.7 Zurücksetzen des Passworts für die Anmeldung am Bildschirm „Lokale Inbetriebnahme“.....	93
7.1.7.1 Zurücksetzen des Passworts nach der Verbindung mit dem Geräte-WLAN.....	94
7.1.7.2 Zurücksetzen des Passworts nach Erhalt des Bestätigungscode und Herstellen einer Verbindung zum Geräte-WLAN.....	95
7.2 Inbetriebnahme des Wechselrichters (SmartAssistant-Vernetzung und SmartGuard-Vernetzung).....	96
7.2.1 Bereitstellen einer neuen Anlage.....	96
7.2.2 Festlegen gemeinsamer Parameter.....	97
7.2.3 AFCI.....	98
7.2.4 IPS-Test (Italien CEI0-21).....	100
7.2.5 Einstellen des Energiemessmodus.....	101
7.2.6 Limit für vom Netz bezogene Leistung.....	102
7.2.7 Zurücksetzen des Passworts für die Anmeldung am Bildschirm „Lokale Inbetriebnahme“.....	103
7.2.7.1 Zurücksetzen des Passworts nach der Verbindung mit dem Geräte-WLAN.....	104
7.2.7.2 Zurücksetzen des Passworts nach Erhalt des Bestätigungscode und Herstellen einer Verbindung zum Geräte-WLAN.....	105
7.3 SmartLogger-Netzwerkaufbau-Szenario.....	105
<b>8 Instandhaltung.....</b>	<b>107</b>
8.1 Ausschalten des SUN2000.....	107

---

8.2 Routinewartung.....	108
8.3 Fehlerbehebung.....	109
<b>9 Handhabung des Wechselrichters.....</b>	<b>110</b>
9.1 Entfernen des SUN2000.....	110
9.2 Verpacken des SUN2000.....	110
9.3 Entsorgen des SUN2000.....	110
<b>10 Technische Vorgaben.....</b>	<b>111</b>
10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000.....	111
10.2 Technische Spezifikationen des Optimierers.....	120
<b>A Netzcodes.....</b>	<b>123</b>
<b>B Verbinden mit dem Wechselrichter über die App.....</b>	<b>125</b>
<b>C Herstellen einer Verbindung mit der SmartAssistant über die App.....</b>	<b>128</b>
<b>D Zurücksetzen des Kennworts.....</b>	<b>131</b>
<b>E Schnelles Herunterfahren.....</b>	<b>132</b>
<b>F Kurzwörter und Abkürzungen.....</b>	<b>133</b>

# 1 Sicherheitsinformationen

---

## Erklärung

**Lesen Sie vor Transport, Lagerung, Installation, Betrieb, Verwendung und/oder Wartung des Geräts dieses Dokument, befolgen Sie strikt die darin enthaltenen Anweisungen und alle Sicherheitshinweise auf dem Gerät und in diesem Dokument.** In diesem Dokument bezieht sich „Gerät“ auf die Produkte, die Softwares, die Komponenten, die Ersatzteile und/oder die Dienstleistungen, die sich auf dieses Dokument beziehen; „das Unternehmen“ bezieht sich auf den Hersteller (den Produzenten), den Verkäufer und/oder den Dienstleister des Geräts; „Sie“ bezieht sich auf die Entität, die das Gerät transportiert, lagert, installiert, betreibt, verwendet und/oder wartet.

Die in diesem Dokument beschriebenen **Gefahren-, Warnungen-, Vorsichts- und Hinweiserklärungen** decken nicht alle Sicherheitsvorkehrungen ab. Sie müssen auch relevante internationale, nationale oder regionale Standards und Branchenpraktiken einhalten. **Das Unternehmen haftet nicht für Folgen, die sich aus Verstößen gegen Sicherheitsanforderungen oder Sicherheitsstandards in Bezug auf Design, Produktion und Verwendung der Geräte ergeben können.**

Das Gerät muss in einer Umgebung verwendet werden, die den Konstruktionspezifikationen entspricht. Andernfalls kann es zu Fehlern, Funktionsstörungen oder Beschädigungen kommen, die nicht von der Garantie abgedeckt sind. Das Unternehmen haftet nicht für dadurch verursachte Sach- oder Personenschäden oder gar den Tod.

Halten Sie sich bei Transport, Lagerung, Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung an geltende Gesetze, Vorschriften, Standards und Spezifikationen.

Führen Sie kein Reverse-Engineering, Dekompilierung, Disassemblierung, Anpassung, Implantation oder andere abgeleitete Operationen an der Gerätesoftware durch. Untersuchen Sie nicht die interne Implementierungslogik des Geräts, erhalten Sie keinen Quellcode der Gerätesoftware, verletzen Sie keine geistigen Eigentumsrechte und geben Sie keine Leistungstestergebnisse der Gerätesoftware preis.

**Das Unternehmen haftet nicht für einen der folgenden Umstände oder deren Folgen:**

- Das Gerät wird durch höhere Gewalt wie Erdbeben, Überschwemmungen, Vulkanausbrüche, Murgänge, Blitzeinschläge, Brände, Kriege, bewaffnete Konflikte, Taifune, Wirbelstürme, Tornados und andere extreme Wetterbedingungen beschädigt.
- Das Gerät wird außerhalb der in diesem Dokument angegebenen Bedingungen betrieben.
- Das Gerät wird in Umgebungen installiert oder verwendet, die nicht den internationalen, nationalen oder regionalen Normen entsprechen.

- Das Gerät wird von unqualifiziertem Personal installiert oder verwendet.
- Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und der Sicherheitsvorkehrungen auf dem Produkt und im Dokument.
- Sie entfernen oder modifizieren das Produkt oder verändern den Softwarecode ohne Genehmigung.
- Sie oder ein von Ihnen autorisierter Dritter verursachen während des Transports Schäden am Gerät.
- Das Gerät wird beschädigt, denn dessen Lagerbedingungen entsprechen nicht den im Produktdokument angegebenen Anforderungen.
- Sie versäumen es, Materialien und Werkzeuge vorzubereiten, die den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und zugehörigen Standards entsprechen.
- Das Gerät wird durch Ihre Fahrlässigkeit oder die eines Dritten, vorsätzliche Verletzung, grobe Fahrlässigkeit oder unsachgemäßen Betrieb oder aus anderen Gründen, die nicht mit dem Unternehmen zusammenhängen, beschädigt.

## 1.1 Persönliche Sicherheit

---

### GEFAHR

Stellen Sie sicher, dass die Stromverbindung während der Installation getrennt ist. Installieren oder entfernen Sie kein Kabel bei eingeschalteter Stromversorgung. Vorübergehender Kontakt zwischen dem Kabelkern und dem Leiter erzeugt elektrische Lichtbögen oder Funken, die einen Brand oder Personenschaden verursachen können.

---

---

### GEFAHR

Nicht standardmäßige und unsachgemäße Vorgänge an unter Spannung stehenden Geräten können Brände, Stromschläge oder Explosionen verursachen, was zu Sachschäden, Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann.

---

---

### GEFAHR

Entfernen Sie vor dem Betrieb leitfähige Gegenstände wie Uhren, Armbänder, Armreifen, Ringe und Halsketten, um Stromschläge zu vermeiden.

---

---

### GEFAHR

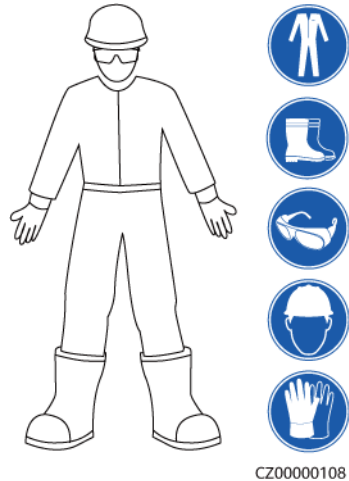
Verwenden Sie während der Vorgänge spezielle isolierte Werkzeuge, um Stromschläge oder Kurzschlüsse zu vermeiden. Die dielektrische Spannungsfestigkeit muss den örtlichen Gesetzen, Vorschriften, Normen und Spezifikationen entsprechen.

---

**⚠️ WARNUNG**

Tragen Sie während der Vorgänge persönliche Schutzausrüstung wie Schutzkleidung, isolierte Schuhe, Schutzbrillen, Schutzhelme und isolierte Handschuhe.

**Abbildung 1-1** Persönliche Schutzausrüstung



## Allgemeine Anforderungen

- Verwenden Sie weiterhin Schutzvorrichtungen. Beachten Sie die Warn- und Sicherheitshinweise sowie die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen in diesem Dokument und auf dem Gerät.
- Wenn während des Betriebs die Wahrscheinlichkeit von Personen- oder Sachschäden besteht, stoppen Sie sofort, melden Sie den Fall dem Vorgesetzten und ergreifen Sie praktikable Schutzmaßnahmen.
- Schalten Sie das Gerät erst dann ein, wenn es installiert ist oder dies von Fachleuten genehmigt wurde.
- Berühren Sie das Stromversorgungsgerät nicht direkt oder mit Leitern wie feuchten Gegenständen. Messen Sie vor dem Berühren einer Leiteroberfläche oder eines Anschlusses die Spannung an der Kontaktstelle, um sicherzustellen, dass kein Stromschlagrisiko besteht.
- Berühren Sie das Betriebsgerät nicht, da das Gehäuse heiß ist.
- Berühren Sie einen laufenden Lüfter nicht mit Ihren Händen, Komponenten, Schrauben, Werkzeugen oder Platinen. Anderenfalls bestehen die Personen- oder Sachschäden.
- Verlassen Sie im Brandfall sofort das Gebäude oder den Gerätebereich und betätigen Sie den Feuermelder oder setzen Sie einen Notruf ab. Betreten Sie auf keinen Fall das betroffene Gebäude oder den Gerätebereich.

## Anforderungen an die Mitarbeiter

- Nur Fachleute und geschultes Personal dürfen die Geräte bedienen.
  - Fachleute: Personal, das mit den Arbeitsprinzipien und der Gerätestruktur vertraut ist, im Betrieb des Geräts geschult oder erfahren ist und die Quellen und das Ausmaß verschiedener potenzieller Gefahren bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung des Geräts kennt

- Geschultes Personal: Personal, das in Technik und Sicherheit geschult ist, über die erforderliche Erfahrung verfügt, sich möglicher Gefahren für sich bei bestimmten Tätigkeiten bewusst ist und in der Lage ist, Schutzmaßnahmen zu ergreifen, um die Gefahren für sich und andere Personen zu minimieren
- Personal, das die Installation oder Wartung des Geräts plant, muss eine angemessene Schulung erhalten, in der Lage sein, alle Vorgänge korrekt auszuführen und alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen und die örtlichen relevanten Normen zu verstehen.
- Nur qualifizierte Fachleute oder geschultes Personal dürfen die Geräte aufstellen, bedienen und warten.
- Nur qualifizierte Fachleute dürfen Sicherheitseinrichtungen entfernen und das Gerät inspizieren.
- Personal, das besondere Aufgaben wie Elektroarbeiten, Höhenarbeiten und Bedienung von Spezialgeräten ausführt, muss über die erforderlichen örtlichen Qualifikationen verfügen.
- Nur autorisierte Fachleute dürfen Geräte oder Komponenten (einschließlich Software) austauschen.
- Der Zugang zu den Geräten ist nur dem Personal gestattet, das mit Arbeiten am Gerät betraut ist.

## 1.2 Elektrische Sicherheit

---

 **GEFAHR**

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

---

---

 **GEFAHR**

Nicht standardgemäße und unsachgemäße Bedienungen können zu einem Brand oder Stromschlägen führen.

---

---

 **GEFAHR**

Verhindern Sie das Eindringen von Fremdkörpern in das Gerät während des Betriebs. Andernfalls kann es zu Kurzschlüssen oder Geräteschäden, zu Lastleistungsabfall, Stromausfall oder Personenschäden kommen.

---

---

 **WARNUNG**

Für Geräte, die geerdet werden müssen, installieren Sie das Erdungskabel zuerst, wenn Sie das Gerät installieren, und entfernen Sie das Erdungskabel zuletzt, wenn Sie das Gerät entfernen.

---

 **WARNUNG**

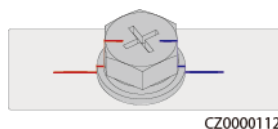
Bei der Installation der PV-Strings und des Wechselrichters können die positiven oder negativen Klemmen der PV-Strings gegen Erde kurzgeschlossen werden, wenn die Stromkabel nicht ordnungsgemäß installiert oder verlegt sind. In diesem Fall tritt möglicherweise ein AC- oder DC-Kurzschluss auf und beschädigt den Wechselrichter. Dadurch entstehende Geräteschäden liegen nicht unter der Garantie.

 **VORSICHT**

Verlegen Sie Kabel nicht in der Nähe von Lufteinlass- oder Abluftöffnungen des Geräts.

## Allgemeine Anforderungen

- Befolgen Sie die im Dokument beschriebenen Verfahren für Installation, Betrieb und Wartung. Rekonstruieren oder verändern Sie das Gerät nicht, fügen Sie keine Komponenten hinzu oder ändern Sie die Installationsreihenfolge nicht ohne Genehmigung.
- Holen Sie die Genehmigung des nationalen oder örtlichen Energieversorgungsunternehmens ein, bevor Sie das Gerät an das Stromnetz anschließen.
- Beachten Sie die kraftwerkstechnischen Sicherheitsvorschriften, wie die Betriebs- und Arbeitsscheinmechanismen.
- Installieren Sie provisorische Zäune oder Warnbänder und hängen Sie „Zutritt verboten“-Schilder um den Betriebsbereich herum, um unbefugtes Personal von dem Bereich fernzuhalten.
- Schalten Sie die Schalter des Geräts und seiner vor- und nachgeschalteten Schalter aus, bevor Sie die Stromkabel installieren oder entfernen.
- Vergewissern Sie sich vor der Durchführung der Arbeitsvorgänge am Gerät, dass alle Werkzeuge den Anforderungen entsprechen, und zeichnen Sie die Werkzeuge auf. Sammeln Sie nach Abschluss der Arbeiten alle Werkzeuge ein, um zu verhindern, dass sie im Gerät zurückgelassen werden.
- Stellen Sie vor der Installation der Stromkabel sicher, dass die Kabelaufkleber richtig und die Kabelanschlüsse isoliert sind.
- Verwenden Sie bei der Installation des Geräts ein Drehmomentwerkzeug mit einem geeigneten Messbereich, um die Schrauben anzuziehen. Wenn Sie einen Schraubenschlüssel zum Anziehen der Schrauben verwenden, stellen Sie sicher, dass der Schraubenschlüssel nicht verkantet und der Drehmoment-Fehler nicht mehr als 10 % des angegebenen Wertes beträgt.
- Stellen Sie sicher, dass die Schrauben mit einem Drehmomentwerkzeug angezogen und nach einer doppelten Kontrolle rot und blau markiert werden. Das Montagepersonal muss festgezogene Schrauben blau markieren. Das Qualitätsprüfungspersonal muss bestätigen, dass die Schrauben angezogen sind, und sie dann rot markieren. (Die Markierungen müssen die Schraubenkanten kreuzen.)



- Falls das Gerät über mehrere Eingänge verfügt, trennen Sie alle Eingänge, bevor Sie Arbeiten am Gerät vornehmen.
- Schalten Sie vor der Wartung eines nachgeschalteten Elektro- oder Stromverteilungsgeräts den Ausgangsschalter am Stromversorgungsgerät aus.
- Bringen Sie während der Wartung der Geräte „Nicht einschalten“-Aufkleber sowie Warnschilder in der Nähe der vor- und nachgeschalteten Schalter oder Leistungsschalter an, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern. Das Gerät kann erst nach Abschluss der Fehlerbehebung eingeschaltet werden.
- Öffnen Sie keine Abdeckungen des Geräts.
- Überprüfen Sie regelmäßig die Geräteanschlüsse und stellen Sie sicher, dass alle Schrauben fest angezogen sind.
- Nur qualifiziertes Fachpersonal kann ein beschädigtes Kabel ersetzen.
- Die Etiketten oder Typenschilder auf dem Gerät dürfen nicht verschmiert, beschädigt oder blockiert werden. Ersetzen Sie abgenutzte Etiketten umgehend.
- Verwenden Sie keine Lösungsmittel wie Wasser, Alkohol oder Öl, um elektrische Komponenten innerhalb oder außerhalb des Geräts zu reinigen.

## Erdung

- Stellen Sie sicher, dass die Erdungsimpedanz des Geräts den örtlichen elektrischen Standards entspricht.
- Achten Sie darauf, dass das Gerät dauerhaft mit der Schutzerdung verbunden ist. Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts dessen elektrischen Anschluss, um sicherzugehen, dass er sicher geerdet ist.
- Arbeiten Sie nicht am Gerät ohne ordnungsgemäß installierten Erdleiter.
- Beschädigen Sie nicht den Erdleiter.

## Verkabelungsanforderungen

- Befolgen Sie bei der Auswahl, Installation und Verlegung von Kabeln die örtlichen Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen.
- Beim Verlegen der Stromkabel stellen Sie sicher, dass diese nicht gewunden oder verdreht sind. Die Stromkabel nicht verbinden oder verschweißen. Verwenden Sie bei Bedarf ein längeres Kabel.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen und isoliert sind und den Spezifikationen entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass die Schlitze und Löcher für die Kabelführung frei von scharfen Kanten sind und dass die Stellen, an denen Kabel durch Rohre oder Kabellöcher geführt werden, mit Polstermaterialien ausgestattet sind, um eine Beschädigung der Kabel durch scharfe Kanten oder Grate zu verhindern.
- Stellen Sie sicher, dass Kabel des gleichen Typs sauber und gerade zusammengebunden sind und dass der Kabelmantel intakt ist. Achten Sie beim Verlegen von Kabeln verschiedener Typen darauf, dass diese ohne Verwicklung und Überlappung voneinander entfernt sind.
- Sichern Sie erdverlegte Kabel mit Kabelträgern und Kabelschellen. Achten Sie darauf, dass die Kabel im Bereich der Aufschüttung engen Kontakt zum Boden haben, um eine Verformung oder Beschädigung der Kabel während der Aufschüttung zu vermeiden.
- Wenn sich die äußeren Bedingungen (z. B. Kabelverlegung oder Umgebungstemperatur) ändern, überprüfen Sie die Kabelnutzung gemäß IEC-60364-5-52 oder den örtlichen

- Gesetzen und Vorschriften. Prüfen Sie beispielsweise, ob die Strombelastbarkeit den Anforderungen entspricht.
- Wenn Sie Kabel verlegen, lassen Sie zwischen den Kabeln und wärmeerzeugenden Komponenten oder Bereichen einen Abstand von mindestens 30 mm. Dadurch wird eine Verschlechterung oder Beschädigung der Kabelisolierschicht verhindert.

## 1.3 Umgebungsanforderungen

---

### **GEFAHR**

Setzen Sie das Gerät keinen entzündlichen oder explosiven Gasen oder Rauch aus. Nehmen Sie in solchen Umgebungen keine Arbeiten am Gerät vor.

---

---

### **GEFAHR**

Lagern Sie keine brennbaren oder explosiven Materialien im Gerätebereich.

---

---

### **GEFAHR**

Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wärme- oder Feuerquellen wie Rauch, Kerzen, Heizungen oder anderen Heizgeräten auf. Überhitzung kann das Gerät beschädigen oder einen Brand verursachen.

---

---

### **WARNUNG**

Installieren Sie das Gerät in einem Bereich, in dessen weiterem Umkreis sich keinerlei Flüssigkeiten befinden. Installieren Sie es nicht unter Bereichen, die zu Kondensation neigen, etwa unter Wasserleitungen und Abluftöffnungen, und auch nicht unter Bereichen, in denen es zu Wasseraustritten kommen kann wie Klimaanlage, Lüftungsöffnungen oder Zugangsfenstern des Technikraums. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät eindringen können, um Fehler oder Kurzschlüsse zu vermeiden.

---

---

### **WARNUNG**

Um Schäden oder Brände aufgrund hoher Temperaturen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Belüftungsöffnungen oder Wärmeableitungssysteme nicht durch andere Gegenstände blockiert oder verdeckt werden, während das Gerät in Betrieb ist.

---

## Allgemeine Anforderungen

- Lagern Sie das Gerät entsprechend den Lagerungsanforderungen. Schäden am Gerät, die durch ungeeignete Lagerungsbedingungen verursacht werden, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.

- Halten Sie die Installations- und Betriebsumgebung des Geräts innerhalb der zulässigen Bereiche. Andernfalls werden die Leistung und Sicherheit des Geräts beeinträchtigt.
- Der in den technischen Daten des Geräts angegebene Betriebstemperaturbereich bezieht sich auf die Umgebungstemperaturen in der Installationsumgebung des Geräts.
- Installieren, verwenden oder betreiben Sie für den Außenbereich vorgesehene Geräte und Kabel (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Erdbewegungsmaschinen, Betriebsmittel und -kabel; das Einführen bzw. Entfernen von Verbindern in oder von Signalanschlüssen, die mit Außenanlagen verbunden sind; Höhenarbeiten, Durchführen von Außenmontage sowie Öffnen von Türen) nicht unter rauen Wetterbedingungen wie Blitzschlag, Regen, Schnee und Wind ab Stärke 6.
- Installieren Sie das Gerät nicht in einer Umgebung mit Staub, Rauch, flüchtigen oder korrosiven Gasen, Infrarot- und anderen Strahlungen, organischen Lösungsmitteln oder salzhaltiger Luft.
- Installieren Sie das Gerät nicht in einer Umgebung mit leitfähigem Metall oder magnetischem Staub.
- Installieren Sie das Gerät nicht in einem Bereich, der das Wachstum von Mikroorganismen wie Pilzen oder Schimmel fördert.
- Installieren Sie das Gerät nicht in einem Bereich mit starken Vibrationen, Lärm oder elektromagnetischen Interferenzen.
- Stellen Sie sicher, dass der Standort den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und damit verbundenen Standards entspricht.
- Stellen Sie sicher, dass der Boden in der Installationsumgebung fest, frei von schwammigen oder weichen Böden und nicht anfällig für Setzungen ist. Der Standort darf sich nicht in einem tief gelegenen Land befinden, das anfällig für Wasser- oder Schneeansammlungen ist, und die horizontale Ebene des Standorts muss über dem höchsten Wasserstand dieses Gebiets in der Geschichte liegen.
- Installieren Sie das Gerät nicht an einer Stelle, an der es in Wasser getaucht werden kann.
- Wenn das Gerät an einem Ort mit üppiger Vegetation installiert wird, härten Sie zusätzlich zum routinemäßigen Jäten den Boden unter dem Gerät mit Zement oder Kies aus (die Fläche muss mindestens 3 m x 2,5 m groß sein).
- Installieren Sie das Gerät nicht im Freien in von Salz beeinflussten Bereichen, da er dort korrodieren kann. Eine Salzlufzone ist eine Region, die weniger als 500 m von der Küste entfernt ist oder in der eine Meeresbrise weht. Die Regionen, die einer Meeresbrise ausgesetzt sind, variieren je nach Witterung (wie Taifune und Monsune) oder Gelände (wie Dämme und Hügel).
- Entfernen Sie vor der Installation, dem Betrieb und der Wartung Wasser, Eis, Schnee oder andere Fremdkörper von der Oberseite des Geräts.
- Vergewissern Sie sich bei der Installation des Geräts, dass die Installationsfläche fest genug ist, um das Gewicht des Geräts zu tragen.
- Nachdem Sie das Gerät installiert haben, entfernen Sie Verpackungsmaterial wie Kartons, Schaumstoff, Kunststoffe und Kabelbinder aus der Umgebung des Geräts.

## 1.4 Mechanische Sicherheit

### **WARNUNG**

Stellen Sie sicher, dass alle erforderlichen Werkzeuge bereitstehen und von einer professionellen Organisation geprüft wurden. Verwenden Sie keine Werkzeuge, die Kratzspuren aufweisen oder die Prüfung nicht bestanden haben oder deren Gültigkeitsdauer für die Prüfung abgelaufen ist. Stellen Sie sicher, dass die Werkzeuge sicher und nicht überlastet sind.

### **WARNUNG**

Bohren Sie keine Löcher in das Gerät. Dies kann die Dichtungsleistung und die elektromagnetische Eindämmung des Geräts beeinträchtigen und Komponenten oder Kabel im Inneren beschädigen. Metallspäne vom Bohren können an den Leiterplatten im Inneren des Geräts Kurzschlüsse verursachen.

### Allgemeine Anforderungen

- Lackieren Sie alle Kratzer im Lack, die während des Transports oder der Installation des Geräts entstanden sind, zeitnah neu. Geräte mit Kratzern dürfen nicht über einen längeren Zeitraum ausgesetzt werden.
- Führen Sie ohne Bewertung durch das Unternehmen keine Arbeiten wie Lichtbogenschweißen und Schneiden am Gerät durch.
- Installieren Sie keine anderen Geräte oben auf dem Gerät, ohne dies vom Unternehmen geprüft zu haben.
- Treffen Sie bei Arbeiten über dem Gerät Maßnahmen, um das Gerät vor Beschädigung zu schützen.
- Verwenden Sie die richtigen Werkzeuge und bedienen Sie sie auf die richtige Weise.

### Bewegen schwerer Gegenstände

- Bewegen Sie die schweren Gegenstände mit großer Vorsicht, um Verletzungen vorzubeugen.



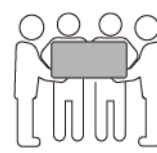
< 18 kg  
(< 40 lbs)



18–32 kg  
(40–70 lbs)



32–55 kg  
(70–121 lbs)



55–68 kg  
(121–150 lbs)



> 68 kg  
(> 150 lbs)

CZ0000110

- Wenn mehrere Personen einen schweren Gegenstand gemeinsam bewegen müssen, bestimmen Sie die Arbeitskraft und die Arbeitsteilung unter Berücksichtigung der Körpergröße und anderer Bedingungen, um sicherzustellen, dass das Gewicht gleichmäßig verteilt ist.

- Wenn zwei oder mehr Personen einen schweren Gegenstand gemeinsam bewegen, stellen Sie sicher, dass der Gegenstand gleichzeitig angehoben und gelandet und unter Aufsicht einer Person in einem gleichmäßigen Tempo bewegt wird.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung wie Schutzhandschuhe und -schuhe, wenn Sie das Gerät manuell bewegen.
- Um einen Gegenstand von Hand zu bewegen, nähern Sie sich dem Gegenstand, gehen Sie in die Hocke und heben Sie den Gegenstand dann sanft und stabil durch die Kraft der Beine anstatt Ihres Rückens. Heben Sie es nicht plötzlich an oder drehen Sie Ihren Körper nicht herum.
- Heben Sie einen schweren Gegenstand nicht schnell über Ihre Taille. Legen Sie den Gegenstand auf eine Werkbank in halber Taillenhöhe oder an einen anderen geeigneten Ort, passen Sie die Position Ihrer Handflächen an und heben Sie ihn dann an.
- Bewegen Sie einen schweren Gegenstand stabil mit ausgeglichener Kraft bei einer gleichmäßigen und niedrigen Geschwindigkeit. Stellen Sie den Gegenstand stabil und langsam ab, um zu verhindern, dass Kollisionen oder Stürze die Oberfläche des Geräts zerkratzen oder die Komponenten und Kabel beschädigen.
- Achten Sie beim Bewegen eines schweren Gegenstands auf die Werkbank, den Abhang, die Treppe und rutschige Stellen. Stellen Sie beim Bewegen eines schweren Gegenstands durch eine Tür sicher, dass die Tür breit genug ist, um den Gegenstand zu bewegen und Stöße oder Verletzungen zu vermeiden.
- Wenn Sie einen schweren Gegenstand transportieren, bewegen Sie Ihre Füße, anstatt Ihre Taille zu drehen. Achten Sie beim Anheben und Umsetzen eines schweren Gegenstands darauf, dass Ihre Füße in die Zielbewegungsrichtung zeigen.
- Wenn Sie das Gerät mit einem Gabelhubwagen oder Gabelstapler transportieren, stellen Sie sicher, dass die Zinken ordnungsgemäß positioniert sind, damit das Gerät nicht umfällt. Sichern Sie das Gerät vor dem Transport mit Seilen am Gabelhubwagen oder Gabelstapler. Beauftragen Sie für den Transport des Geräts entsprechendes Personal mit der Betreuung.
- Wählen Sie See oder Straßen in gutem Status oder Flugzeuge für den Transport. Transportieren Sie das Gerät nicht per Bahn. Vermeiden Sie beim Transport Neigungen oder Stöße.

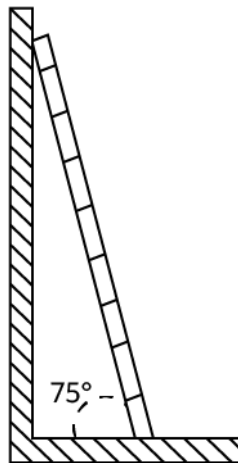
## Verwenden von Leitern

- Verwenden Sie hölzerne oder isolierte Leitern, wenn Sie unter Spannung stehende Arbeiten in der Höhe durchführen müssen.
- Bühnenleitern mit Schutzschienen werden bevorzugt. Anlegeleitern werden nicht empfohlen.
- Überprüfen Sie vor der Verwendung einer Leiter, dass diese unversehrt ist, und vergewissern Sie sich hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit. Überlasten Sie die Leiter nicht.
- Stellen Sie sicher, dass die Leiter sicher aufgestellt und gehalten wird.



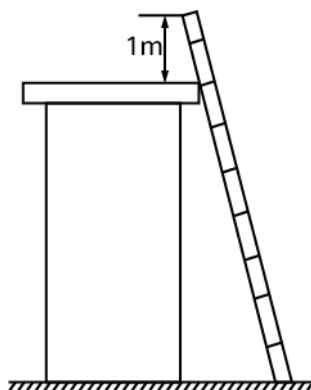
CZ00000107

- Halten Sie beim Aufstieg auf der Leiter Ihren Körper stabil und Ihren Schwerpunkt zwischen den Seitengittern und greifen Sie nicht zu den Seiten hinaus.
- Achten Sie bei Verwendung einer Stehleiter darauf, dass die Zugseile gesichert sind.
- Wenn eine Anlegeleiter verwendet wird, beträgt der empfohlene Winkel der Leiter zum Boden 75 Grad, wie in der folgenden Abbildung gezeigt. Zur Messung des Winkels kann ein Winkel verwendet werden.



PI02SC0008

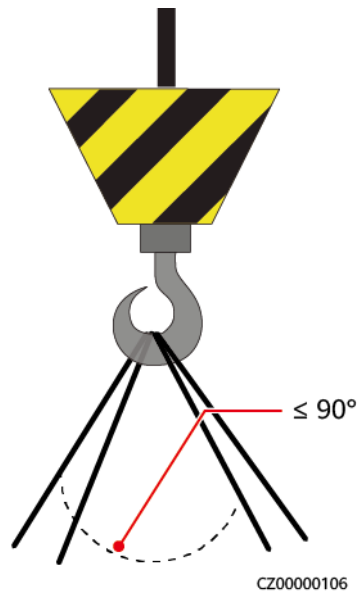
- Stellen Sie bei Verwendung einer Anlegeleiter sicher, dass das breitere Ende der Leiter unten ist, und treffen Sie Schutzmaßnahmen, um zu verhindern, dass die Leiter rutscht.
- Steigen Sie bei Verwendung einer Anlegeleiter nicht höher als die vierte Sprosse der Leiter von oben.
- Wenn Sie zum Aufstieg auf eine Plattform eine Anlegeleiter verwenden, achten Sie darauf, dass die Leiter mindestens 1 m höher ist als die Plattform.



PI02SC0009

## Heben

- Hebearbeiten dürfen nur von geschultem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Bringen Sie provisorische Warnschilder oder Zäune an, um den Hebebereich abzusperren.
- Stellen Sie sicher, dass das Fundament, auf dem das Heben durchgeführt wird, die Tragfähigkeitsanforderungen erfüllt.
- Vergewissern Sie sich vor dem Anheben von Objekten, dass die Hebezeuge fest an einem ortsfesten Gegenstand oder einer Wand befestigt sind, die die Traglastanforderungen erfüllen.
- Stehen Sie während des Hebens nicht unter dem Kran oder den angehobenen Gegenständen oder gehen Sie nicht darunter.
- Lassen Sie Stahlseile und Hebezeuge nicht nachschleppen und lassen Sie angehobene Gegenstände nicht gegen harte Objekte stoßen.
- Achten Sie darauf, dass der zwischen zwei Hebeseilen gebildete Winkel nicht größer ist als 90 Grad, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.



## Bohren von Löchern

- Holen Sie vor dem Bohren von Löchern die Zustimmung des Auftraggebers und Auftragnehmers ein.
- Tragen Sie beim Bohren von Löchern Schutzausrüstung wie Schutzbrille und Schutzhandschuhe.
- Um Kurzschlüsse oder andere Risiken zu vermeiden, bohren Sie keine Löcher in erdverlegte Rohre oder Kabel.
- Schützen Sie das Gerät beim Bohren vor Spänen. Entfernen Sie nach dem Bohren alle Späne.

# 2 Überblick

---

## 2.1 Produktinformation

### Funktionen

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

### Modell

Dieses Dokument behandelt die folgenden SUN2000-Modelle:

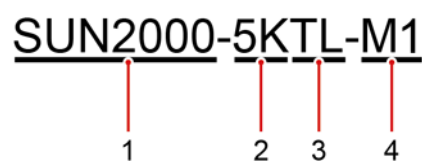
- SUN2000-3KTL-M1
- SUN2000-4KTL-M1
- SUN2000-5KTL-M1
- SUN2000-6KTL-M1
- SUN2000-8KTL-M1
- SUN2000-10KTL-BEM1
- SUN2000-10KTL-M1

#### ANMERKUNG

SUN2000-8KTL-M1, SUN2000-10KTL-BEM1 und SUN2000-10KTL-M1 sind in Australien nicht einsetzbar.

**Abbildung 2-1** Modellbeschreibung (SUN2000-5KTL-M1 dient als Beispiel)

**SUN2000-5KTL-M1**



1            2            3            4

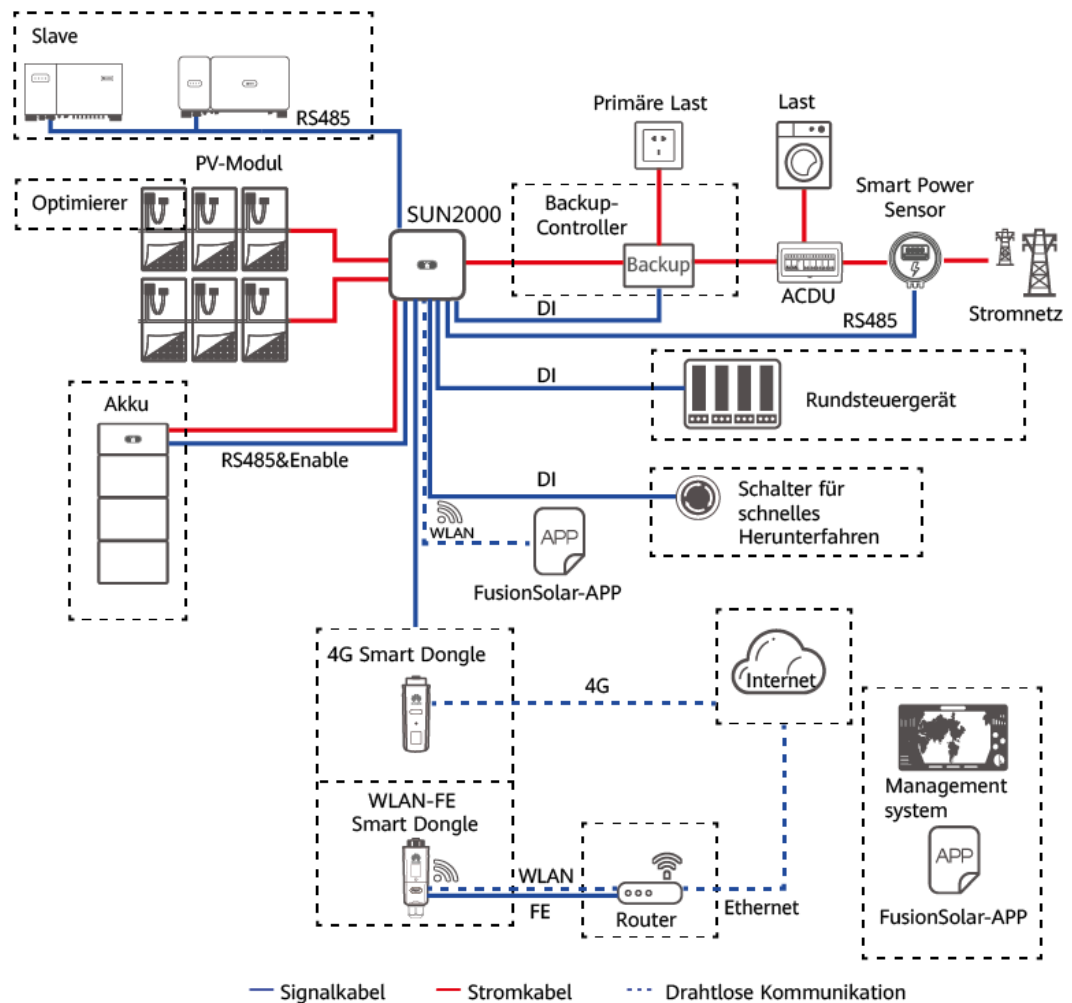
**Tabelle 2-1** Modellbeschreibung

Kennung	Beschreibung	Wert
1	Name der Serie	SUN2000: dreiphasiger, netzgebundener Wechselrichter für PV-Strings
2	Leistungsklasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3K: Nennleistung von 3 kW</li> <li>● 4K: Nennleistung von 4 kW</li> <li>● 5K: Nennleistung von 5 kW</li> <li>● 6K: Nennleistung von 6 kW</li> <li>● 8K: Nennleistung von 8 kW</li> <li>● 10K: Nennleistung von 10 kW</li> </ul>
3	Topologie	TL: transformatorlos
4	Produktcode	M1: Produktreihe mit einer Eingangsspannung von 1100 V DC

## Netzanwendung

Der SUN2000 eignet sich für netzgebundene Dachsysteme in Wohngebieten und kleinere netzgebundene PV-Bodenanlagen. In der Regel besteht ein netzgebundenes System aus PV-Strings, netzgebundenen Wechselrichtern, AC-Schaltern und Stromverteilereinheiten.

**Abbildung 2-2** Netzanwendung (gestrichelte Linien kennzeichnen optionale Komponenten)



### ANMERKUNG

- Wenn das integrierte WLAN-Modul des SUN2000 mit der App verbunden ist, kann nur die Inbetriebnahme des Geräts durchgeführt werden.
- Wenn Wechselrichter ohne Akku kaskadiert werden, kann das Hauptwechselrichtermodell SUN2000-(3KTL-10KTL)-M1 Serie sein. Das Slave-Wechselrichtermodell kann SUN2000-(3KTL-10KTL)-M1 Serie, SUN2000-(8KTL-20KTL)-M2, SUN2000-(20KTL-40KTL)-M3, SUN2000-(5KTL-20KTL)-M0, SUN2000-50KTL/60KTL/65KTL-M0, SUN2000-29.9KTL/36KTL oder SUN2000-33KTL-A sein.
- Wenn die Wechselrichter mit einem ESS kaskadiert werden, können M1/M2/M5/MB0 kaskadiert werden. Jedes M1 kann mit maximal zwei ESSs verbunden werden, und jedes MB0 kann mit maximal vier ESSs verbunden werden. Im Smart Dongle-Vernetzungsszenario können maximal drei Wechselrichter und sechs ESSs verbunden werden.
- Weitere Informationen zur SmartAssistant-Vernetzung finden Sie unter [Kurzanleitung für Smart PV-Lösung für Eigenheim \(Dreiphasiges PV+ESS-Szenario + SmartAssistant-Vernetzung\)](#) oder [Benutzerhandbuch Smart PV-Lösung für Privathaushalte \(SmartAssistant-Vernetzung & SmartGuard-Vernetzung\)](#).
- Weitere Informationen zur SmartGuard-Vernetzung finden Sie unter [Kurzanleitung für Smart PV-Lösung für Eigenheim \(Dreiphasiges PV+ESS-Szenario + SmartGuard-Vernetzung\)](#) oder [Benutzerhandbuch Smart PV-Lösung für Privathaushalte \(SmartAssistant-Vernetzung & SmartGuard-Vernetzung\)](#).

**⚠ VORSICHT**

Der Anschluss für den netzentkoppelten Lastausgang darf nicht direkt mit dem Stromnetz verbunden werden, da die Backup Box in dem Fall wegen Überlast heruntergefahren wird.

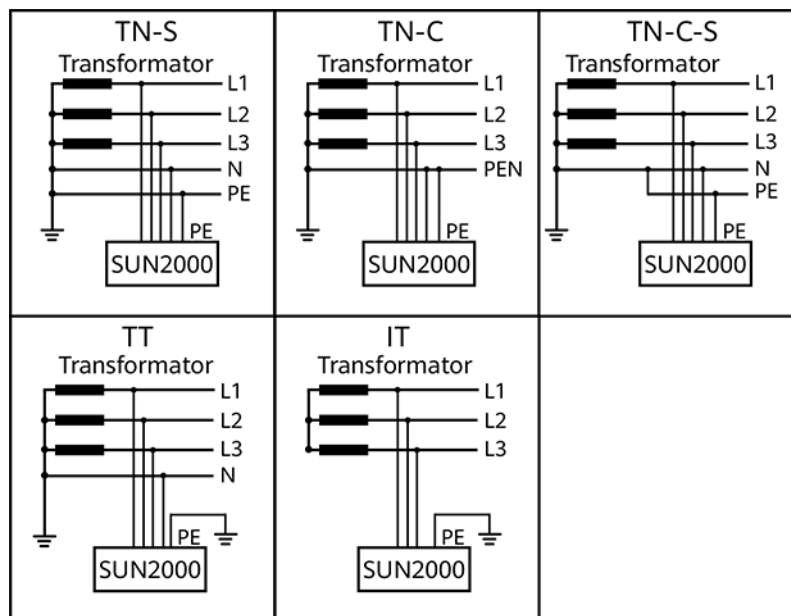
**📖 ANMERKUNG**

- Bei einem PV-String, der an einen MPPT-Schaltkreis angeschlossen ist, müssen das Modell, die Ausrichtung und der Neigungswinkel der PV-Module im PV-String identisch sein.
- Die MPPT-Spannung muss größer als der untere Schwellenwert des Volllast-MPPT-Bereichs sein, der im technischen Datenblatt des Wechselrichters angegeben ist. Andernfalls wird der Wechselrichter gedrosselt, was zu Ertragseinbußen des Systems führt.

## Unterstützte Stromnetze

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

Abbildung 2-3 Stromnetze



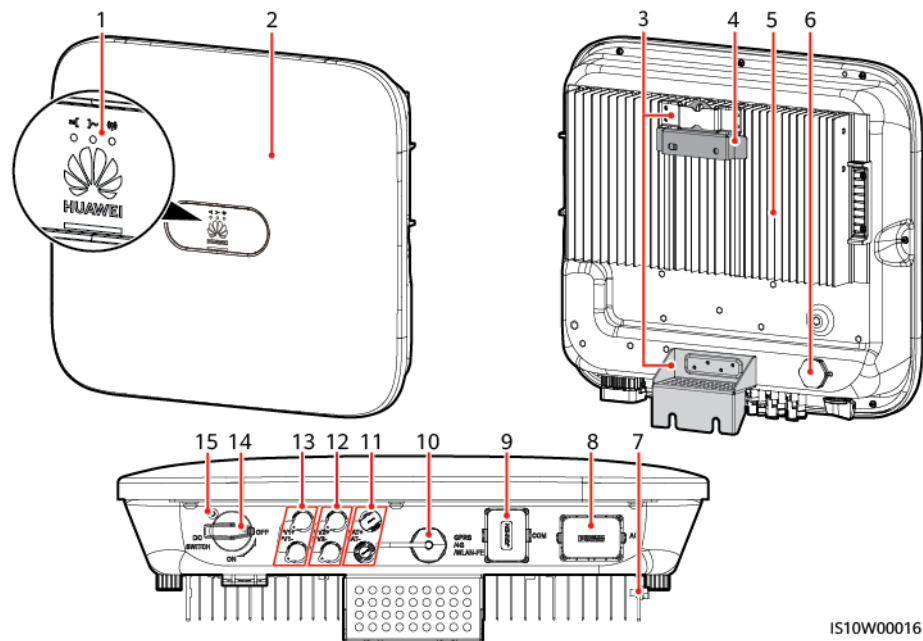
IS01S10001

**📖 ANMERKUNG**

- Wenn der SUN2000 an das TT-Netz angeschlossen wird, muss die N-PE-Spannung unter 30 V liegen.
- Wenn der SUN2000 an das IT-Netz angeschlossen wird, setzen Sie **Isolierung auf Eingang ungeerdet, mit TF**.

## 2.2 Beschreibung des Geräts

Abbildung 2-4 Beschreibung des Geräts





IS10W00016

- |  |   |
|--|---|
| (1) LED-Anzeige                                  | (2) Vorderblende                              |
| (3) Aufhängesatz                                 | (4) Montagehalterung                          |
| (5) Kühlkörper                                   | (6) Belüftungsventil                          |
| (7) Erdungsschraube                              | (8) AC-Ausgangsanschluss (AC)                 |
| (9) Kommunikationsanschluss (COM)                | (10) Smart Dongle-Anschluss (GPRS/4G/WLAN-FE) |
| (11) Akkuklemmen (BAT+/BAT-)                     | (12) DC-Eingangsklemmen (PV2+/PV2-)           |
| (13) DC-Eingangsklemmen (PV1+/PV1-)              | (14) DC-Schalter (DC SWITCH)                  |
| (15) Sicherungsschraubenloch für den DC-Schalter |   |

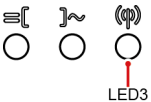
**ANMERKUNG**

An der rechten und linken Seite des SUN2000 sind zwei M6-Schraubenlöcher für die Montage der Abdeckung reserviert.

Tabelle 2-2 Beschreibung der Kontrollleuchten

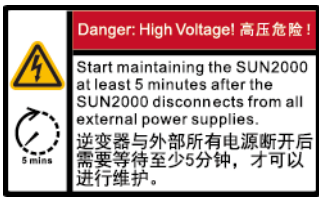
Kategorie	Status		Beschreibung
Gerät in Betrieb   LED1 LED2	<b>LED1</b>	<b>LED2</b>	-
	Leuchtet grün	Leuchtet grün	Der SUN2000 ist an das Stromnetz gekoppelt.




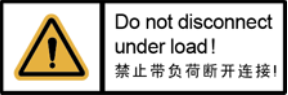



Kategorie	Status	Beschreibung	
	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Aus	Gleichstrom ist eingeschaltet und Wechselstrom ist ausgeschaltet.
	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Sowohl Gleichstrom als auch Wechselstrom sind eingeschaltet und der SUN2000 gibt keinen Strom an das Stromnetz ab.
	Aus	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Gleichstrom ist ausgeschaltet und Wechselstrom ist eingeschaltet.
	Leuchtet orange	Leuchtet orange	Datensicherung
	Blinkt in langen Abständen orange	Aus	Standby im Backup-Modus
	Blinkt in langen Abständen orange	Blinkt in langen Abständen orange	Überlast im Backup-Modus
	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)	-	Alarm für Gleichstrom-Umgebung. Es kann beispielsweise die Eingangsspannung des PV-Strings erhöht, der PV-String verpolt angeschlossen oder der Isolationswiderstand niedrig sein.
	-	Blinkt rot in kurzen Abständen	Alarm für Wechselstrom-Umgebung. Es kann beispielsweise das Stromnetz Unterspannung, Überspannung, Überfrequenz oder Unterfrequenz aufweisen.
	Leuchtet rot	Leuchtet rot	Fehler

Kategorie	Status	Beschreibung		
Kommunikati onskontrollleu chte  	<b>LED3</b>	-		
	Blinkt grün in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)	Es findet Kommunikation statt. (Wenn ein Mobiltelefon mit dem SUN2000 verbunden ist, blinkt die Kontrollleuchte in langen Abständen grün, um anzuzeigen, dass das Telefon mit dem SUN2000 verbunden ist.)		
	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Mobiltelefonzugriff		
	Aus	Keine Kommunikation		
Anzeige Gerätewechse l	<b>LED1</b>	<b>LED2</b>	<b>LED3</b>	-
	Leuchtet rot	Leuchtet rot	Leuchtet rot	Die Hardware des SUN2000 ist defekt. Der SUN2000 muss ausgetauscht werden.

## 2.3 Beschreibung der Aufkleber

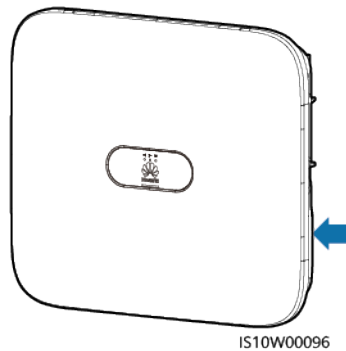
### 2.3.1 Aufkleber am Gehäuse

Symbol	Bezeichnung	Beschreibung
	Entladungsverzögerung	Es besteht Restspannung, nachdem der SUN2000 ausgeschaltet wird. Es dauert 5 Minuten, bis sich der SUN2000 auf eine sichere Spannung entladen hat.
	Warnung vor Verbrennung	Berühren Sie einen laufenden SUN2000 nicht, da er am Gestell hohe Temperaturen erzeugt.

Symbol	Bezeichnung	Beschreibung
	Warnung vor elektrischem Schlag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es liegt Hochspannung an, nachdem der SUN2000 eingeschaltet wird. Nur qualifizierte und geschulte Elektriker dürfen Vorgänge am SUN2000 durchführen.</li> <li>• Nachdem der SUN2000 eingeschaltet wurde, liegt ein starker Berührungsstrom vor. Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass der SUN2000 ordnungsgemäß geerdet ist.</li> </ul>
	Dokumentation zurate ziehen	Erinnert den Betreiber daran, sich die im Lieferumfang des SUN2000 enthaltenen Dokumente durchzulesen.
	Erdungsaufkleber	Dieses Symbol zeigt die Position für den Anschluss des PE-Kabels an.
	Betriebswarnung	Entfernen Sie den DC-Eingangsteckverbinder oder den AC-Ausgangsteckverbinder nicht bei laufendem Betrieb des SUN2000.
 <p>(1P)PN/ITEM:XXXXXXXX (32P)Model: SUN2000-XKTL-XX (S)SN:XXXXXXXXXXXXX MADE IN CHINA</p>	SUN2000-Seriennummer	Weist die Seriennummer aus.
 <p>MAC: xxxxxxxxxxxx</p>	MAC-Adresse des SUN2000	Weist die MAC-Adresse aus.
	QR-Code für die 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

Das Typenschild enthält die Marke, das Produktmodell, wichtige technische Spezifikationen, Konformitätssymbole, den Firmennamen und den Herkunftsort.

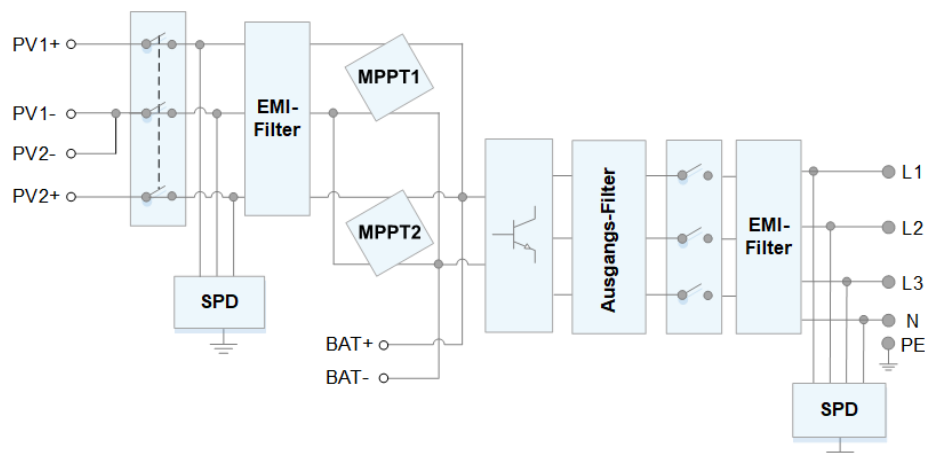


## 2.4 Funktionsprinzipien

### 2.4.1 Schaltplan

Zwei 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 Wechselstromseite unterstützt.

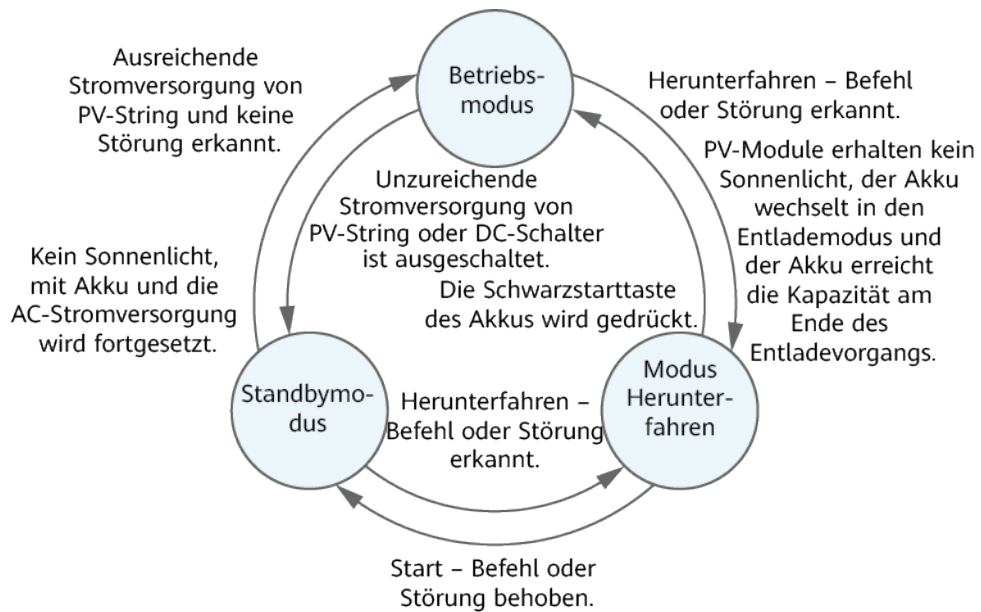
Abbildung 2-5 Konzeptdiagramm des SUN2000



### 2.4.2 Arbeitsmodi

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

Abbildung 2-6 Arbeitsmodi



IS07500002

Tabelle 2-3 Beschreibung der Arbeitsmodi

Arbeitsmodus	Beschreibung
Standby	<p>Der Wechselrichter 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"> <li>● Der Wechselrichter führt kontinuierlich den Statustest aus und wechselt in den Betriebsmodus, sobald die Betriebsanforderungen erfüllt sind.</li> <li>● Der Wechselrichter wechselt in den Herunterfahrmodus, nachdem ein Herunterfahrbefehl oder ein Fehler nach dem Hochfahren erkannt wurde.</li> </ul>
Betrieb	<p>Im Betriebsmodus gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Der Wechselrichter wandelt den Gleichstrom der PV-Strings in Wechselstrom um und speist diesen Strom in das Stromnetz ein.</li> <li>● Der Wechselrichter verfolgt den maximalen Leistungspunkt, um die Ausgangsleistung der PV-Strings zu maximieren.</li> <li>● Wenn der Wechselrichter eine Störung oder einen Herunterfahrbefehl erkennt, schaltet er in den Herunterfahrmodus.</li> <li>● Der Wechselrichter 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.</li> <li>● Wenn die PV-Module kein Sonnenlicht erhalten, wechselt der Akku in den Entlademodus. Sobald der Akku die Kapazität am Ende des Entladevorgangs erreicht, wechselt der Wechselrichter in den Standbymodus.</li> </ul>

Arbeitsmodus	Beschreibung
Herunterfahren	<ul style="list-style-type: none"><li>● Im Standby- oder Betriebsmodus wechselt der Wechselrichter in den Herunterfahrmodus, nachdem ein Fehler oder ein Herunterfahrbefehl erkannt wurde.</li><li>● Im Herunterfahrmodus wechselt der Wechselrichter in den Standby-Modus, nachdem ein Hochfahrbefehl erkannt oder der Fehler beseitigt wurde.</li><li>● Wenn im Herunterfahrmodus der Schwarzstartschalter des Akkus gedrückt wird, wechselt der Wechselrichter in den Betriebsmodus.</li></ul>

# 3 Speicher

---

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

- Packen Sie den SUN2000 nicht aus.
- Bewahren Sie ihn bei einer Lagertemperatur von  $-40\text{ °C}$  bis  $+70\text{ °C}$  und einer Luftfeuchtigkeit von 5 % bis 95 % r. F. auf.
- 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 Überprüfung vor der Installation

### Äußere Verpackungsmaterialien

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

#### ANMERKUNG

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

### Paketinhalte

---

#### HINWEIS

- Nachdem Sie das Gerät in die Installationsposition gebracht haben, packen Sie es vorsichtig aus, um Kratzer zu vermeiden. Halten Sie das Gerät beim Auspacken stabil.

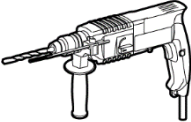
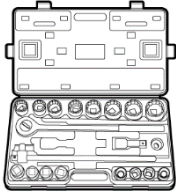
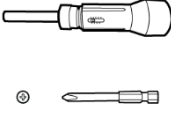
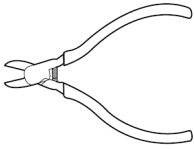
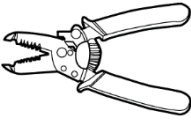


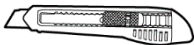

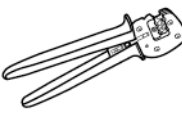


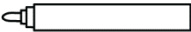
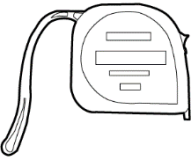


---

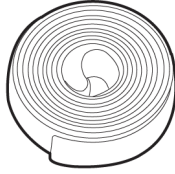
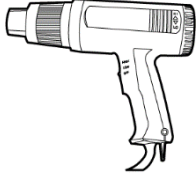

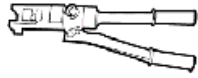





Überprüfen Sie nach dem Auspacken des Wechselrichters, ob die gelieferten Komponenten intakt und vollständig sind. Wenden Sie sich bei Schäden oder fehlenden Komponenten an Ihren Lieferanten.

#### ANMERKUNG

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

## 4.2 Werkzeuge

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

Typ	Werkzeug			
	 Wärmeschrumpfschlau ch	 Heißluftpistole	 Kabelbinder	 Hydraulische Crimpzange
PSA	 Isolierende Handschuhe	 Schutzhandschuhe	 Staubschutzmaske	 Sicherheitsschuhe
	 Schutzbrille	-	-	-

## 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.

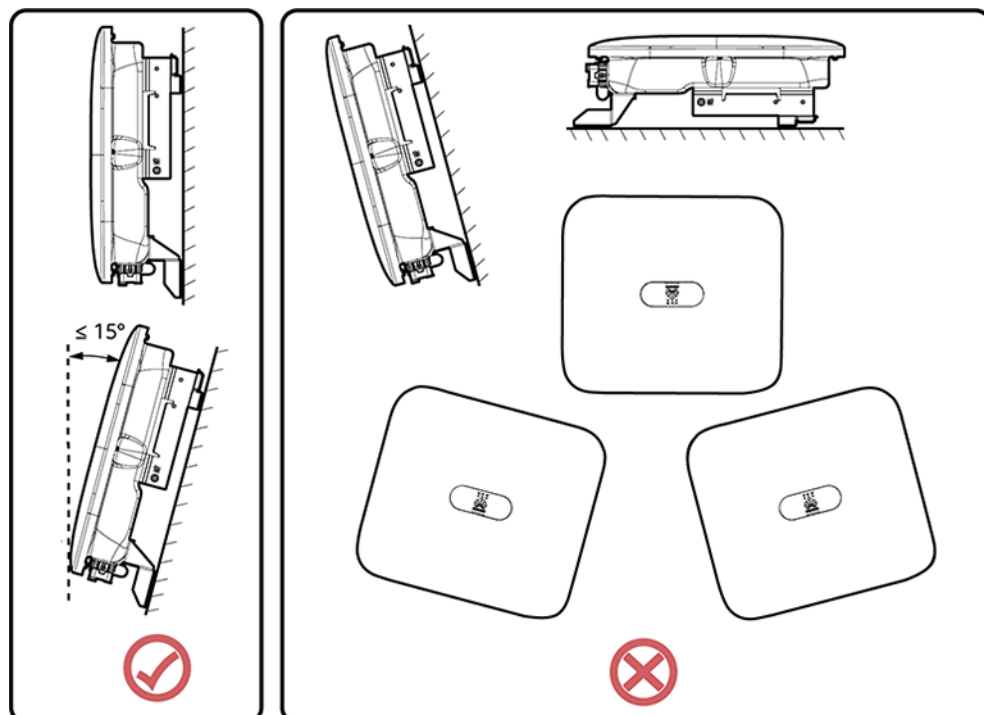
### 4.3.2 Platzbedarf

#### Anforderungen an die Montagewinkel

Der SUN2000 kann an der Wand oder 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

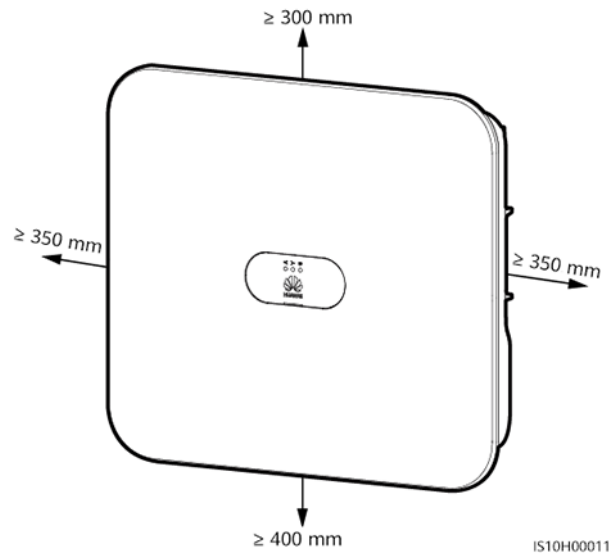


IS10H00012

## Anforderungen an die Montageabstände

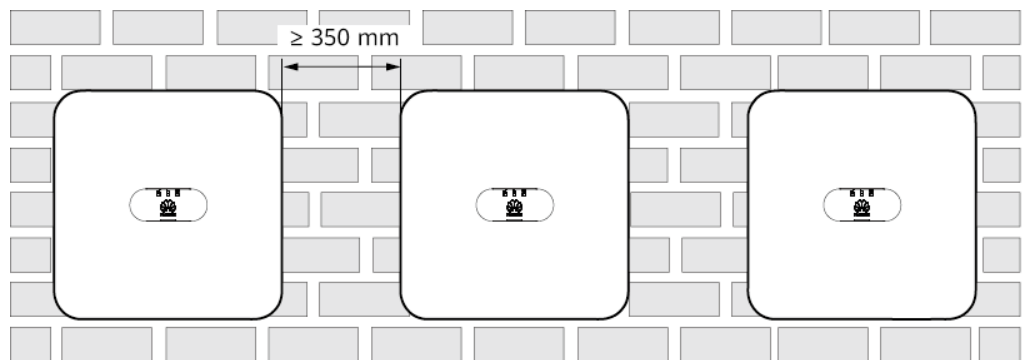
- Schaffen Sie genügend Platz um den SUN2000 herum, um ausreichend Platz für die Montage und Wärmeableitung sicherzustellen.

Abbildung 4-2 Montageabstände



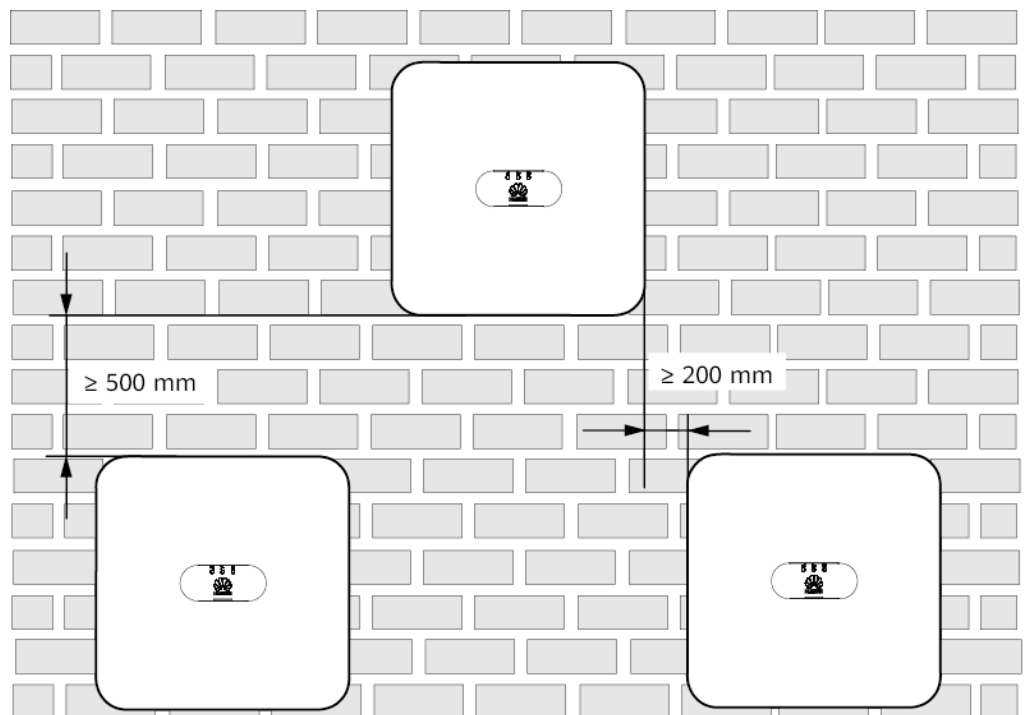
- Wenn mehrere Einheiten des SUN2000 zu montieren sind, montieren Sie sie horizontal, sofern ausreichend Platz zur Verfügung steht; wenn nicht genügend Platz vorhanden sein sollte, montieren Sie sie im Dreieckmodus. Gestapelte Montage wird nicht empfohlen.

Abbildung 4-3 Horizontale Montage (empfohlen)



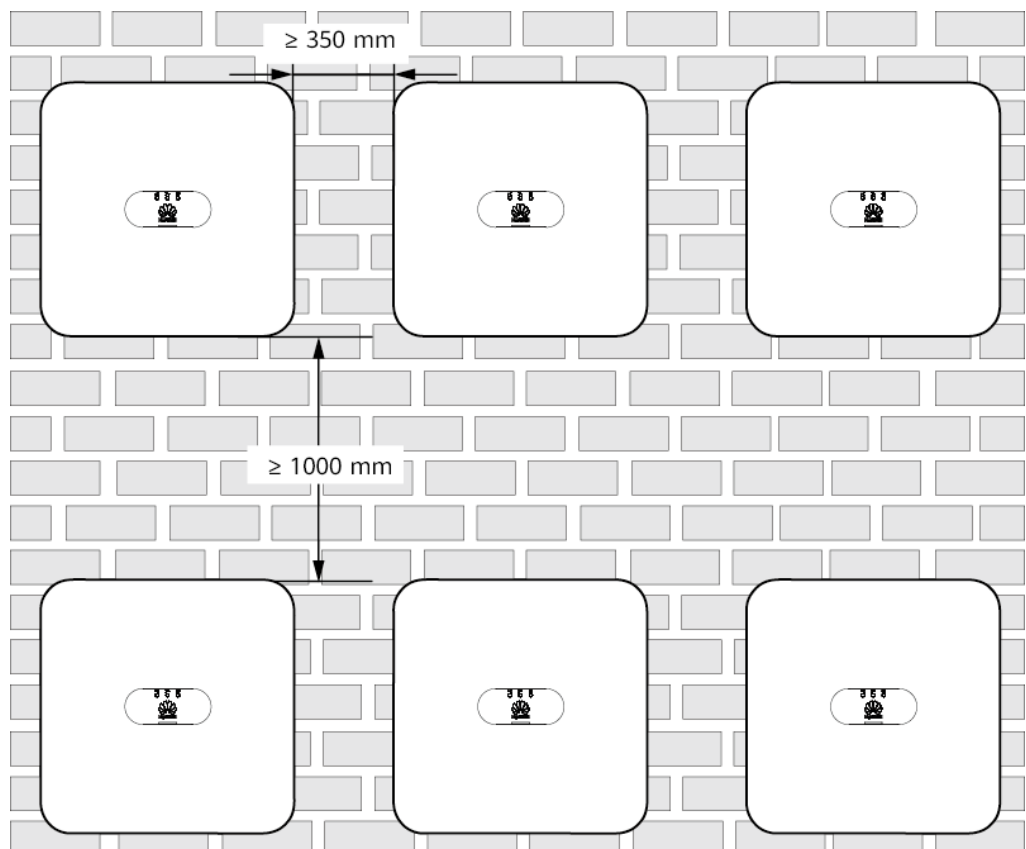
IS10H00014

**Abbildung 4-4** Versetzte Montage (empfohlen)



IS05W00017

**Abbildung 4-5** Gestapelte Montage (nicht empfohlen)



IS05W00016

## 4.4 Transportieren des SUN2000

### Vorgehensweise

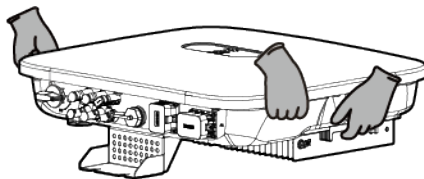
**Schritt 1** Es sind zwei Personen erforderlich, um den SUN2000 zu transportieren, eine Person auf jeder Seite. Heben Sie den SUN2000 aus der Verpackung und bringen Sie ihn in die angegebene Montageposition.

---

**⚠ VORSICHT**

- Bewegen Sie den SUN2000 vorsichtig, um Schäden am Gerät und Verletzungen zu vermeiden.
  - Achten Sie darauf, dass die Klemmen und Anschlüsse an der Unterseite keinerlei Belastung durch das Gewicht des SUN2000 ausgesetzt sind.
  - Legen Sie eine Schaumstoffunterlage oder Pappe unter den SUN2000, um das Gehäuse vor Beschädigungen zu schützen.
- 

**Abbildung 4-6** Transportieren des SUN2000



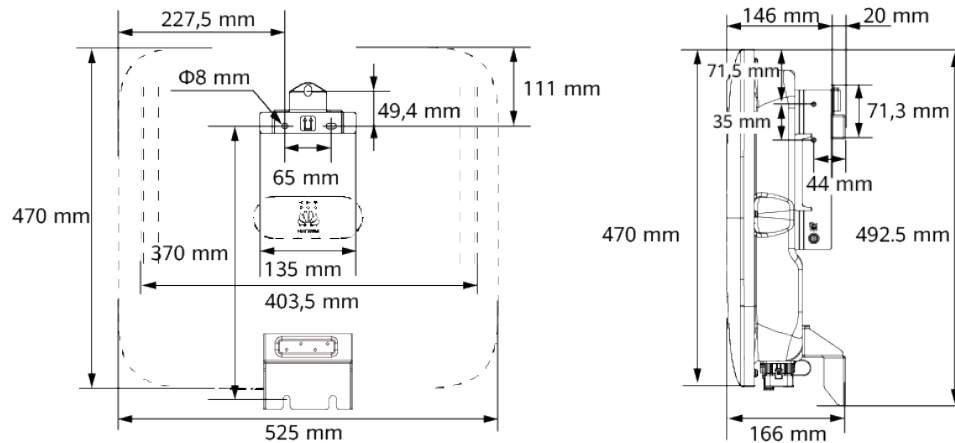
----Ende

## 4.5 Montage der Montagehalterung

### Sicherheitshinweise zur Montage

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

**Abbildung 4-7** Abmessungen der Montagehalterung



IS10H00002

**ANMERKUNG**

An der linken und der rechten Seiten des Wechselrichters sind zwei M6-Schraubenlöcher für den Einbau einer Abdeckung reserviert.

## 4.5.1 Wandmontage

### Vorgehensweise

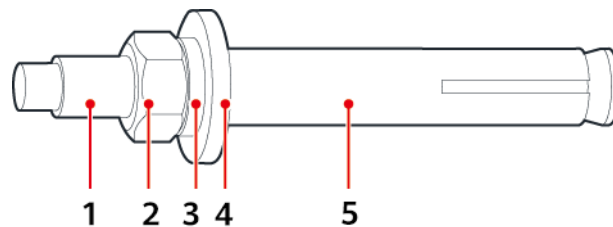
**Schritt 1** Bestimmen Sie die Positionen für die Bohrlöcher und kennzeichnen Sie diese mit einem Filzstift.

**Schritt 2** Befestigen Sie die Montagehalterung.

**ANMERKUNG**

Die Dehnschrauben M6x60 werden mit dem SUN2000 geliefert. Wenn Länge und Anzahl der Schrauben nicht den Installationsanforderungen entsprechen, verwenden Sie bitte eigene M6-Dehnschrauben aus Edelstahl.

**Abbildung 4-8** Aufbau einer Dehnschraube



IS05W00018

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

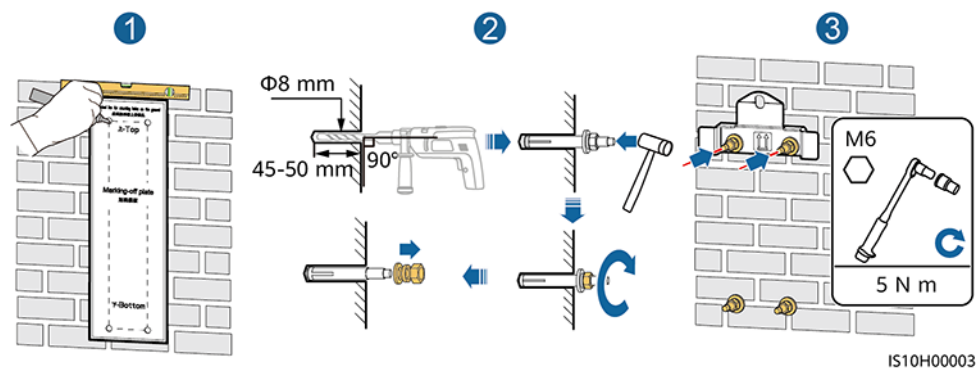
**⚠ GEFAHR**

Achten Sie darauf, die unter Putz verlegten Wasserleitungen und Kabel nicht anzubohren.

**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 die Löcher falsch positioniert sind, bohren Sie sie erneut.
- Nachdem Sie die Schraube, die Federscheibe und die flache Unterlegscheibe entfernt haben, richten Sie die Oberseite der Sprezhülse an der Betonmauer aus. Anderenfalls wird die Montagehalterung nicht fest an der Betonwand montiert.
- Lösen Sie die Muttern, Unterlegscheiben und Federscheiben der beiden unteren Dehnschrauben

**Abbildung 4-9** Anbringen der Montagehalterung

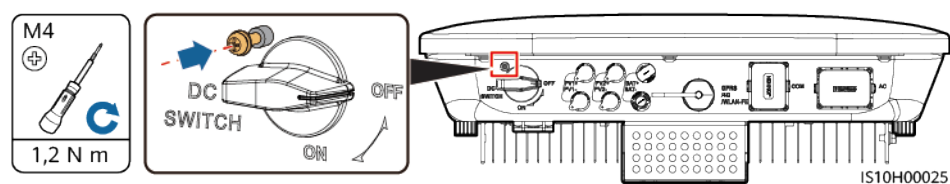


**Schritt 3** (Optional) Bringen Sie die Sicherungsschraube für den DC-Schalter an.

**ANMERKUNG**

- Die Sicherungsschraube für den DC-Schalter ist im Lieferumfang des SUN2000 enthalten. Gemäß der australischen Norm sichert die Sicherungsschraube den DC-Schalter, um zu verhindern, dass der SUN2000 versehentlich gestartet wird.
- Für das in Australien verwendete Modell muss dieser Schritt gemäß der lokalen Standards ausgeführt werden.

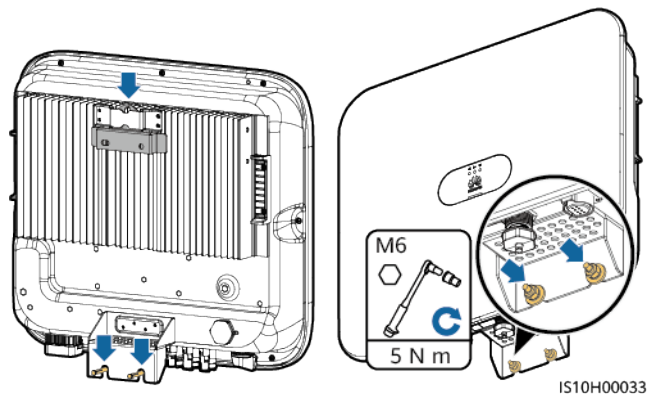
**Abbildung 4-10** Montieren der Sicherungsschraube für den DC-Schalter



**Schritt 4** Montieren Sie den SUN2000 auf die Montagehalterung.

**Schritt 5** Ziehen Sie die Mutter fest.

**Abbildung 4-11** Montage eines SUN2000

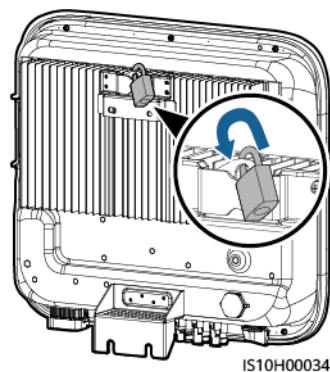


**Schritt 6** (Optional) Bringen Sie ein Diebstahlschutz-Schloss an.

#### HINWEIS

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

**Abbildung 4-12** Montieren eines Diebstahlschutz-Schlusses



---Ende

## 4.5.2 Trägermontage

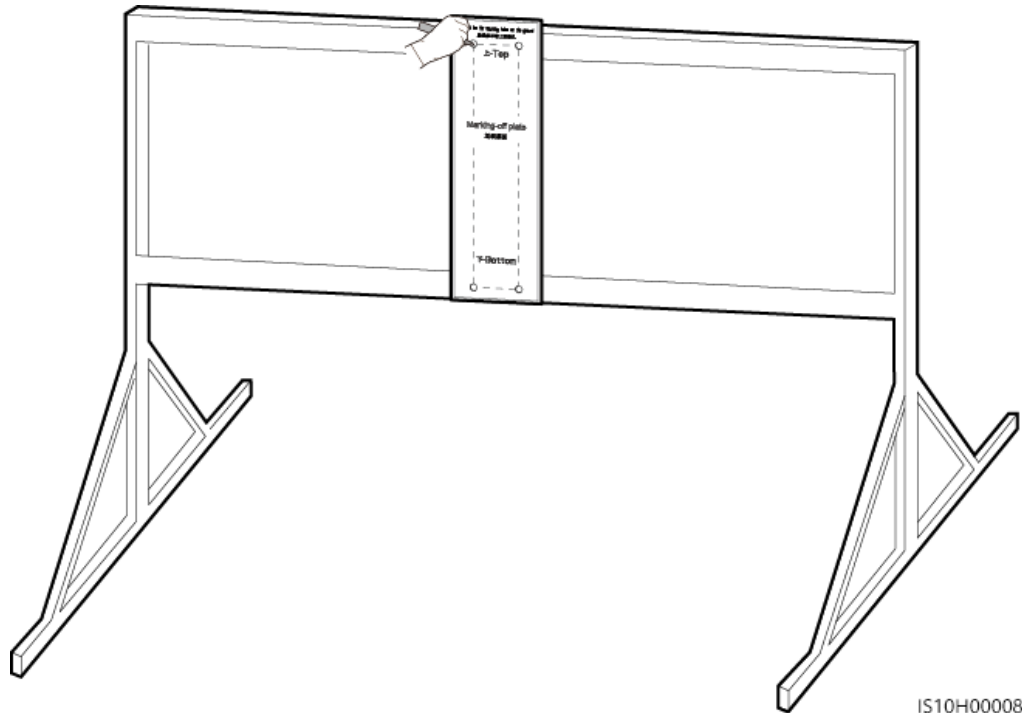
### Voraussetzungen

Stellen Sie M6-Schraubensätze aus Edelstahl (mit flachen Unterlegscheiben, Federscheiben und M6-Schrauben) entsprechender Längen sowie passende flache 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** Bestimmen der Position für Bohrlöcher

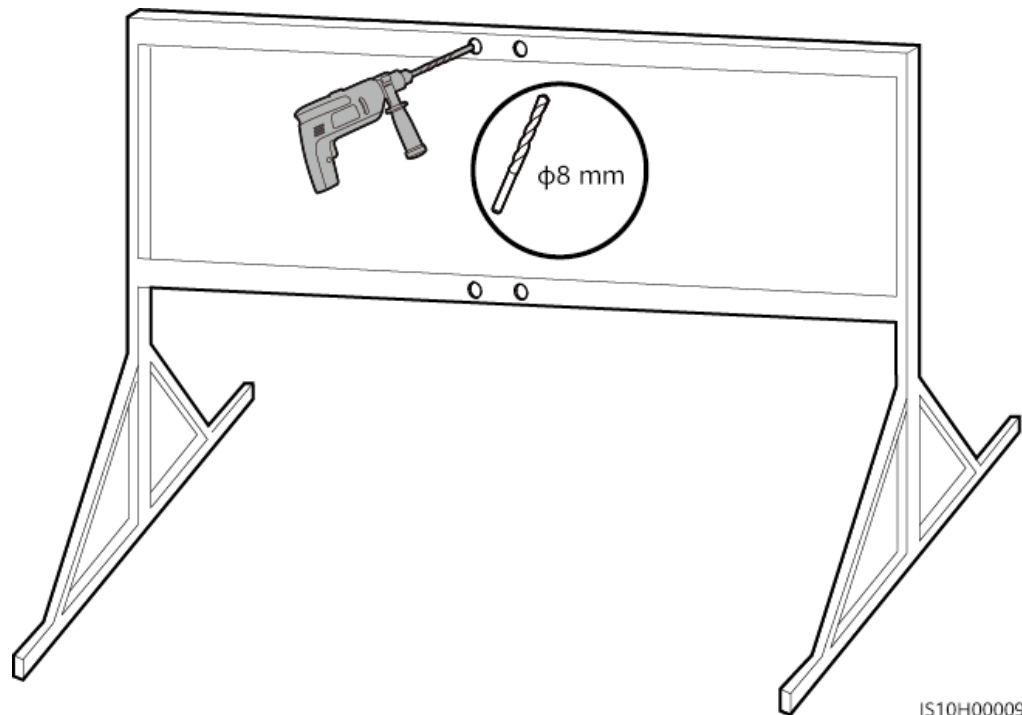


**Schritt 2** Bohren Sie die Löcher mit einer Schlagbohrmaschine.

### ANMERKUNG

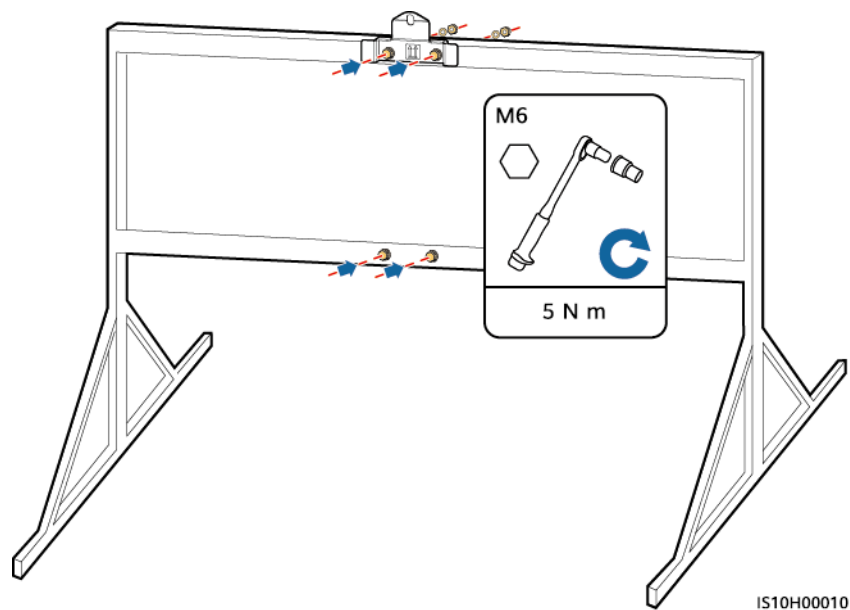
Es wird geraten, die Bohrlochstellen durch Auftragen von Rostschutzfarbe zu schützen.

**Abbildung 4-14** Bohren von Löchern



**Schritt 3** Befestigen Sie die Montagehalterung.

**Abbildung 4-15** Sichern der Montagehalterung

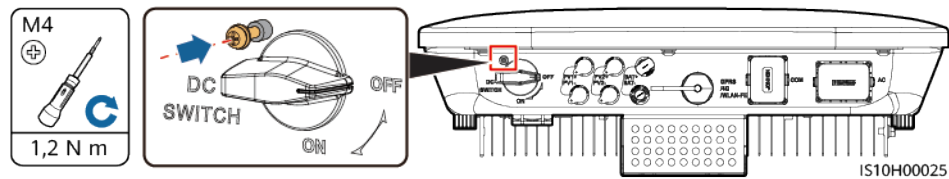


**Schritt 4** (Optional) Bringen Sie die Sicherungsschraube für den DC-Schalter an.

**ANMERKUNG**

- Die Sicherungsschraube für den DC-Schalter ist im Lieferumfang des SUN2000 enthalten. Gemäß der australischen Norm sichert die Sicherungsschraube den DC-Schalter, um zu verhindern, dass der SUN2000 versehentlich gestartet wird.
- Für das in Australien verwendete Modell muss dieser Schritt gemäß der lokalen Standards ausgeführt werden.

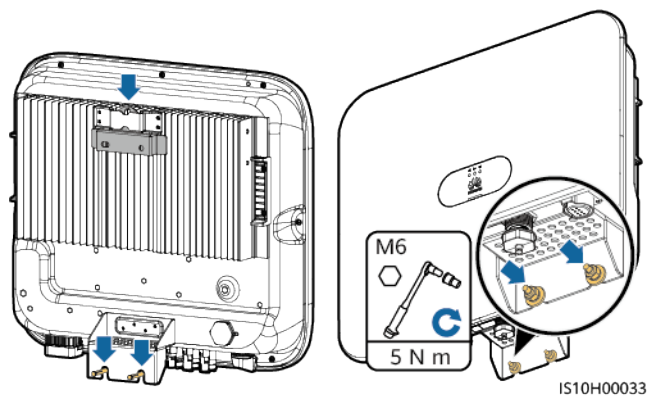
**Abbildung 4-16** Montieren der Sicherungsschraube für den DC-Schalter



**Schritt 5** Montieren Sie den SUN2000 auf die Montagehalterung.

**Schritt 6** Ziehen Sie die Schraubenbaugruppen fest.

**Abbildung 4-17** Montage eines SUN2000

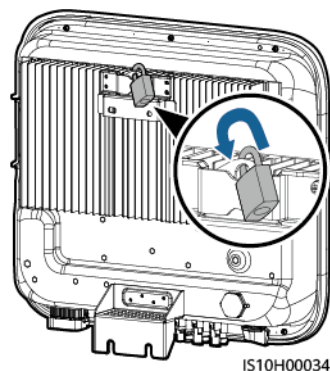


**Schritt 7** (Optional) Bringen Sie ein Diebstahlschutz-Schloss an.

#### HINWEIS

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

**Abbildung 4-18** Montieren eines Diebstahlschutz-Schlusses



----Ende

# 5 Elektrische Anschlüsse

---

## 5.1 Sicherheitsmaßnahmen

---

 **GEFAHR**

Bei Sonneneinstrahlung versorgen die PV-Arrays den Wechselrichter mit DC-Spannung. Stellen Sie vor dem Anschließen der Kabel sicher, dass alle **DC SWITCH** am Wechselrichter auf **OFF** gestellt sind. Andernfalls kann die im Wechselrichter vorhandene Hochspannung zu Stromschlägen führen.

---

---

 **GEFAHR**

- Der Standort muss mit qualifizierten Brandbekämpfungseinrichtungen wie Brandsand und Kohlendioxid-Feuerlöschern ausgestattet sein.
  - Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und verwenden Sie spezielle isolierte Werkzeuge, um Stromschläge oder Kurzschlüsse zu vermeiden.
- 

---

 **WARNUNG**

- Geräteschäden, die durch nicht korrekte Kabelanschlüsse verursacht werden, sind nicht von der Garantie abgedeckt.
  - Elektrische Anschlüsse dürfen ausschließlich von zertifizierten Elektrikern durchgeführt werden.
  - Beim Anklemmen von Kabeln ist jederzeit geeignete persönliche Schutzkleidung zu tragen.
  - Um einen schlechten Kabelkontakt aufgrund einer Überbeanspruchung zu vermeiden, wird empfohlen, die Kabel aufzuwickeln und dann an die entsprechenden Ports anzuschließen.
-

**VORSICHT**

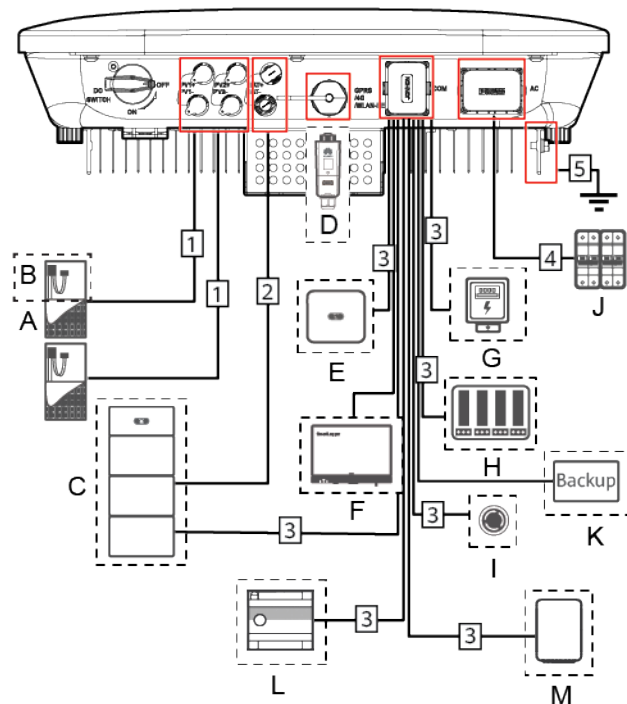
- Halten Sie sich bei der Vorbereitung der Kabel vom Gerät fern, damit keine Kabelreste in das Gerät gelangen. Kabelreste können Funken verursachen und zu Verletzungen und Geräteschäden führen.

**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 (grüngelbe Kabel dürfen nur zur Erdung verwendet werden).

## 5.2 Installationsvorbereitung

**Abbildung 5-1** Kabelanschlüsse des SUN2000 (gestrichelte Kästchen weisen auf optionale Bauelemente hin)



**HINWEIS**

Falls ein Smart Dongle konfiguriert ist, sollten Sie dieses montieren, bevor Sie das Signalkabel anschließen.

**Tabelle 5-1** Beschreibung der Bauelemente

Anz.	Bauelement	Beschreibung	Quelle
A	PV-Modul	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ein PV-String besteht aus den in Reihe verbundenen PV-Modulen und kann mit einem Optimierer kombiniert werden.</li> <li>● An den SUN2000 können maximal zwei PV-Strings angeschlossen werden.</li> </ul>	Vom Benutzer bereitgestellt
B	(Optional) Smart PV- Optimierer	Unterstützte Modelle: SUN2000-(450W-P, 600W-P, 450W-P2) und MERC-600W-PA0 <sup>4</sup>	Von Huawei gekauft
C	(Optional) Akku	Die Akkus LUNA2000 können an den SUN2000 angeschlossen werden.	Von Huawei gekauft
D	(Optional) Smart Dongle	Unterstützte Modelle: <ul style="list-style-type: none"> <li>● WLAN-FE Smart Dongle: SDongleA-05</li> <li>● 4G Smart Dongle: SDongleA-03 und SDongleB-06.</li> </ul>	Von Huawei gekauft
E	(Optional) SUN2000	Wählen Sie ggf. ein geeignetes Modell aus.	Von Huawei gekauft
F	(Optional) SmartLogger	Wählen Sie ggf. ein geeignetes Modell aus.	Von Huawei gekauft
G	(Optional) Haushaltsstrom zähler <sup>1</sup>	Die Leistungsmessermodele DTSU666-H, YDS60-C24 <sup>2</sup> , DTSU71 und DHSU1079-CT <sup>3</sup> werden empfohlen.	Von Huawei gekauft
H	(Optional) Stromnetz- Planungsgerät	Wählen Sie die Geräte aus, die die Stromnetzplanungsanforderungen erfüllen.	Vom örtlichen Stromnetzunternehmen bereitgestellt
I	(Optional) Schalter für schnelles Herunterfahren	Wählen Sie ggf. ein geeignetes Modell aus.	Vom Benutzer bereitgestellt

Anz.	Bauelement	Beschreibung	Quelle
J	AC-Schalter	<p>Um zu gewährleisten, dass der Wechselrichter in Ausnahmefällen sicher vom Stromnetz getrennt werden kann, verbinden Sie einen AC-Schalter mit der AC-Seite des Wechselrichters. Wählen Sie einen geeigneten AC-Schalter gemäß den lokalen Normen und Vorschriften der Branche. Huawei empfiehlt die folgenden Spezifikationen des Schalters:</p> <p>Empfohlen: ein dreiphasiger AC-Leistungsschalter mit einer Nennspannung größer als oder gleich 380 V AC und einem Nennstrom von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 16 A (SUN2000-3KTL-M1, SUN2000-4KTL-M1, SUN2000-5KTL-M1 und SUN2000-6KTL-M1)</li> <li>● 25 A (SUN2000-8KTL-M1, SUN2000-10KTL-BEM1 und SUN2000-10KTL-M1)</li> </ul>	Vom Benutzer bereitgestellt
K	(Optional) On-Grid/Off-Grid-Controller	Wählen Sie ggf. ein geeignetes Modell aus.	Von Huawei gekauft
L	SmartAssistant	Ein Energiemanagementgerät, das in einem privaten PV-System verwendet wird.	Von Huawei gekauft
M	SmartGuard	<p>Mit dem dreiphasigen SmartGuard kann der Wechselrichter zwischen dem netzgekoppelten und netzentkoppelten Modus umgeschaltet werden. Unterstützte Modelle:</p> <p>SmartGuard-63A-T0 und SmartGuard-63A-AUT0</p>	Von Huawei gekauft

Anz.	Bauelement	Beschreibung	Quelle
<p>Hinweis 1: Einzelheiten zur Bedienung eines Stromzählers finden Sie unter <a href="#">DTSU666-H 100 A and 250 A Smart Power Sensor User Manual</a>, <a href="#">YDS60-C24 Smart Power Sensor Quick Guide</a>, <a href="#">DTSU71 Smart Power Sensor Quick Guide</a> oder <a href="#">DHSU1079-CT Smart Power Sensor Quick Guide</a>.</p> <p>Hinweis 2: SUN2000MA V100R001C00SPC150 und spätere Versionen können an die Leistungsmesser YDS60-C24 angeschlossen werden.</p> <p>Hinweis 3: SUN2000MA V100R001C00SPC160 und spätere Versionen können an Stromzähler DTSU71 und DHSU1079-CT angeschlossen werden.</p> <p>Hinweis 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Der SUN2000-(450W-P, 600W-P, 450W-P2) und MERC-600W-PA0 können nicht zusammen für denselben Wechselrichter verwendet werden.</li> <li>● Die Optimierer MERC-600W-PA0 sind nur für Szenarien geeignet, in denen Optimierer für alle an einen Wechselrichter oder MPPT angeschlossenen PV-Module konfiguriert sind.</li> </ul>			

**Tabelle 5-2** Kabelbeschreibung

Anz.	Bezeichnung	Typ	Empfohlene Spezifikationen
1	DC-Eingangstromkabel	Herkömmliches PV-Kabel für den Außenbereich (Empfohlenes Modell: PV1-F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leiterquerschnittsfläche: 4-6 mm<sup>2</sup></li> <li>● Kabelaußendurchmesser: 5,5-9 mm</li> </ul>
2	(Optional) Akkukabel		
3	(Optional) Signalkabel <sup>a</sup>	Abgeschirmtes Twisted-Pair-Kabel für den Außenbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leiterquerschnittsfläche: 0,2-1 mm<sup>2</sup></li> <li>● Kabelaußendurchmesser: 4-11 mm</li> </ul>
4	AC-Ausgangstromkabel <sup>b</sup>	Kupferkabel für den Außenbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leiterquerschnittsfläche: 4-6 mm<sup>2</sup></li> <li>● Kabelaußendurchmesser: 10-21 mm</li> </ul>
5	PE-Kabel	Einadriges Kupferkabel für den Außenbereich	Leiterquerschnittsfläche: $\geq 4 \text{ mm}^2$
<p>Anmerkung a: Wenn der Smart Power Sensor und der Akku gleichzeitig mit dem SUN2000 verbunden sind, verwenden Sie eine Kabelader mit einer Querschnittsfläche von 0,2 mm<sup>2</sup> bis 0,5 mm<sup>2</sup>.</p> <p>Anmerkung b: Der Mindestkabeldurchmesser hängt von der Sicherungsleistung des Wechselstromnetzes ab.</p>			

 ANMERKUNG

- Der Mindestquerschnitt des Kabels muss den örtlichen Normen entsprechen. Aluminiumkabel sind verboten.
- Die Auswahl der Kabel wird durch folgende Faktoren beeinflusst: Nennstrom, Kabeltyp, Streckenführungsverfahren, Umgebungstemperatur und maximale gewünschte Leitungsverluste.

## 5.3 Anschließen des PE-Kabels

### Wichtige Hinweise

 **GEFAHR**

- Achten Sie darauf, dass das PE-Kabel sicher angeschlossen ist. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.
- Schließen Sie das N-Kabel 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.
- Es wird empfohlen, Silicagel oder Farbe um den Erdungsanschluss herum aufzutragen, nachdem das PE-Kabel angeschlossen wurde.

### Ergänzende Hinweise

Der SUN2000 verfügt über die Erdungserkennungsfunktion. Mit dieser Funktion wird geprüft, ob der SUN2000 vor der Inbetriebnahme ordnungsgemäß geerdet ist oder ob das Erdungskabel abgezogen wird, wenn der SUN2000 in Betrieb ist. Mit dieser Funktion wird geprüft, ob der SUN2000 unter bestimmten Bedingungen ordnungsgemäß geerdet ist. Um den sicheren Betrieb des SUN2000 zu gewährleisten, muss der SUN2000 entsprechend den Anschlussanforderungen des Erdungskabels ordnungsgemäß geerdet werden. Wenn bei einigen Stromnetzen die Ausgangsseite des SUN2000 an einen Trenntransformator angeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass der SUN2000 ordnungsgemäß geerdet und **Isolierung auf Input ungrounded, with TF** gestellt ist, damit der SUN2000 ordnungsgemäß funktioniert.

- Gemäß IEC 62109 müssen Sie das Erdungskabel des SUN2000 ordnungsgemäß anschließen und sicherstellen, dass mindestens eine der folgenden Anforderungen erfüllt ist, bevor die Erdungserkennungsfunktion ungültig wird, um den sicheren Betrieb des SUN2000 im Fall einer Beschädigung oder Trennung des Erdungskabels zu gewährleisten.
  - Das Erdungskabel ist ein einadriges Kupferkabel für den Außenbereich mit einer Leiterquerschnittsfläche von mindestens 10 mm<sup>2</sup>.
  - Verwenden Sie Kabel mit demselben Durchmesser wie das AC-Ausgangsstromkabel und erden Sie die PE-Klemme jeweils am AC-Steckverbinder und an der Erdungsschraube am Gehäuse.
- In einigen Ländern und Regionen muss der SUN2000 zusätzliche Erdungskabel aufweisen. Verwenden Sie Kabel mit demselben Durchmesser wie das AC-

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

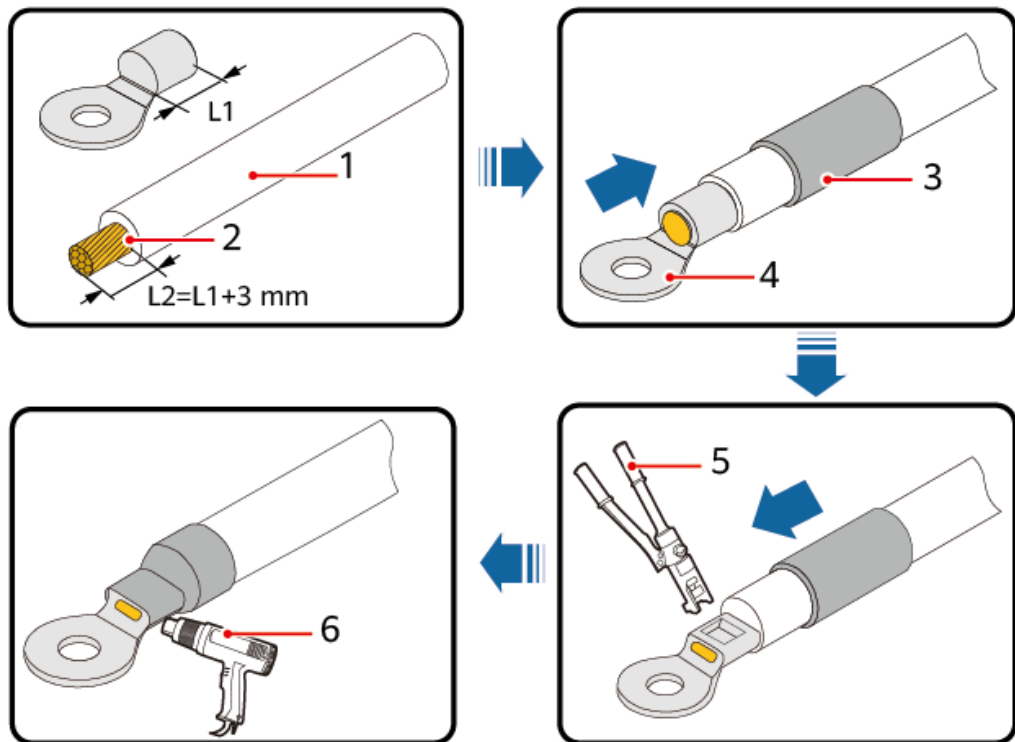
## Vorgehensweise

**Schritt 1** Crimpen Sie die Kabelschuhe.

### HINWEIS

- Achten Sie beim Abisolieren eines Kabels darauf, die Kabelader nicht zu zerkratzen.
- Die nach dem Crimpen des Leiter-Crimpstreifens des Kabelschuhs gebildete Kavität muss die Kabelader vollständig umgeben. Die Kabeladern müssen engen Kontakt zum Kabelschuh haben.
- Umwickeln Sie den unisolierten Crimpbereich mit Wärmeschrumpfschlauch oder PVC-Isolierband. Der Wärmeschrumpfschlauch dient als Beispiel.
- Wenn Sie eine Heißluftpistole verwenden, schützen Sie die Geräte vor dem Versengen.

Abbildung 5-2 Crimpen eines Kabelschuhs



IS06Z00001

(1) Kabel

(2) Ader

(3) Wärmeschrumpfschlauch

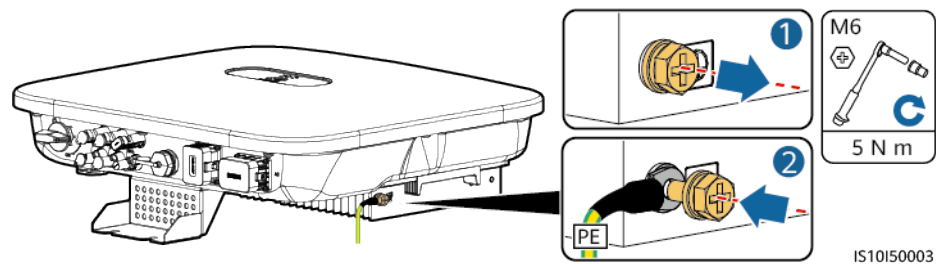
(4) Kabelschuh

(5) Crimpwerkzeug

(6) Heißluftpistole

**Schritt 2** Schließen Sie das PE-Kabel an.

Abbildung 5-3 Anschließen des PE-Kabels



---Ende

## 5.4 Anschließen des AC-Ausgangsstromkabels

### 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 einem Wechselrichter und einem AC-Schalter an, der direkt mit dem Wechselrichter verbunden ist. Andernfalls kann der Schalter versehentlich stolpern.
- Wenn ein AC-Schalter mit Spezifikationen verwendet wird, die über lokale Standards, Vorschriften oder die Empfehlungen des Unternehmens hinausgehen, schaltet sich der Schalter in Ausnahmefällen möglicherweise nicht rechtzeitig aus, was zu schwerwiegenden Störungen führt.

#### **⚠️ VORSICHT**

Jeder Wechselrichter muss mit einem AC-Ausgangsschalter ausgestattet sein. Mehrere Wechselrichter dürfen nicht an denselben AC-Schalter angeschlossen werden.

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.

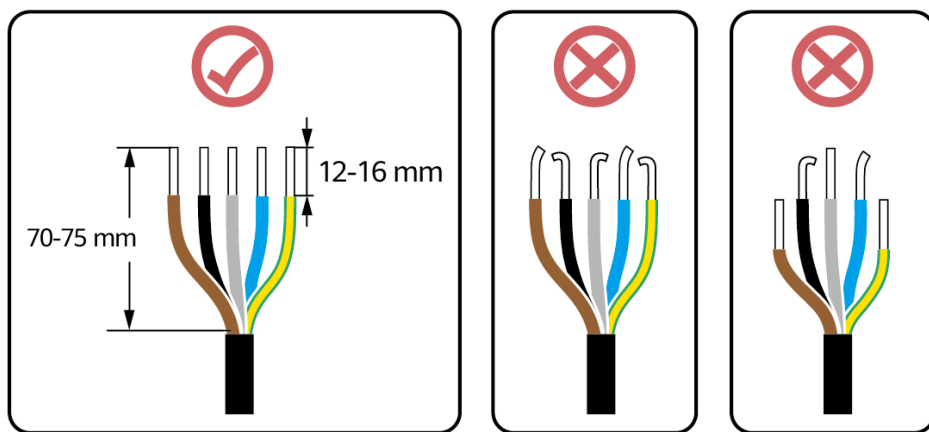
#### HINWEIS

- Wenn der externe AC-Schalter auch die Funktion eines Fehlerstromschutzschalters übernimmt, sollte der Nennwert des Fehlerstroms größer als oder gleich 100 mA sein.
- Wenn mehrere SUN2000s über ihre jeweiligen externen AC-Schalter mit der allgemeinen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) verbunden sind, sollte der Nennwert des Fehlerstroms des allgemeinen RCD größer als oder gleich der Anzahl der SUN2000s multipliziert mit 100 mA sein.
- Ein Messerschalter eignet sich nicht als AC-Schalter.

## Verfahren

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

**Abbildung 5-4** Anforderungen an die Abisolierung



IS06I20048

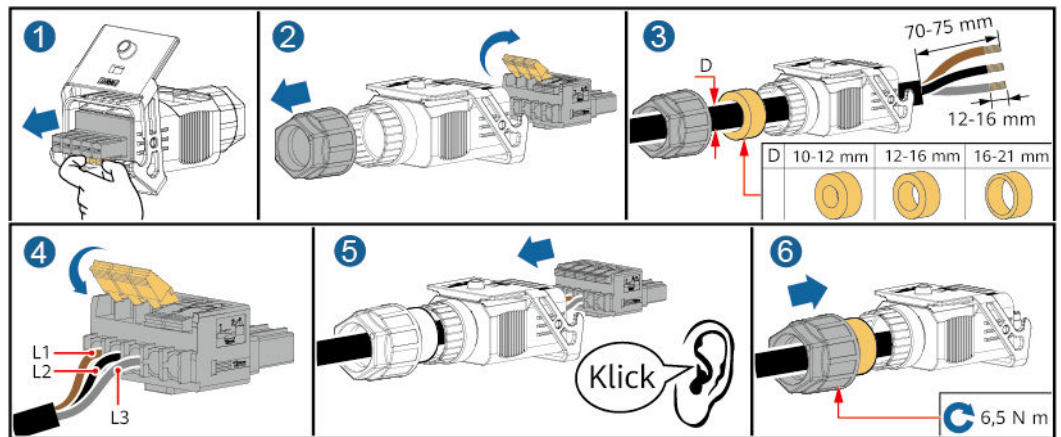
#### HINWEIS

- Stellen Sie sicher, dass sich der Kabelmantel im Steckverbinder befindet.
- Achten Sie darauf, dass die freiliegende Litze vollständig in die Kabelöffnung eingeführt ist.
- Achten Sie darauf, dass das AC-Ausgangsstromkabel gesichert ist und direkten Kontakt mit den Anschlussklemmen hat. 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.

#### HINWEIS

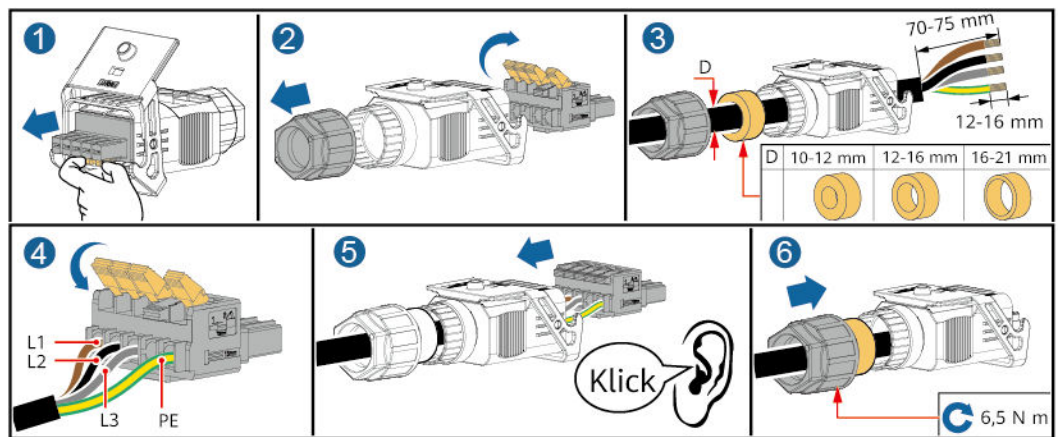
Isolieren Sie das AC-Ausgangsstromkabel auf die empfohlene Länge (12 – 16 mm) ab, um sicherzustellen, dass die Kabelleiter vollständig innerhalb der Leitereinführungspunkte liegen und keine Isolationsschicht in die Leitereinführungspunkte eingepresst wird. Andernfalls kann es zu Funktionsstörungen oder Beschädigungen des Geräts während des Betriebs kommen.

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



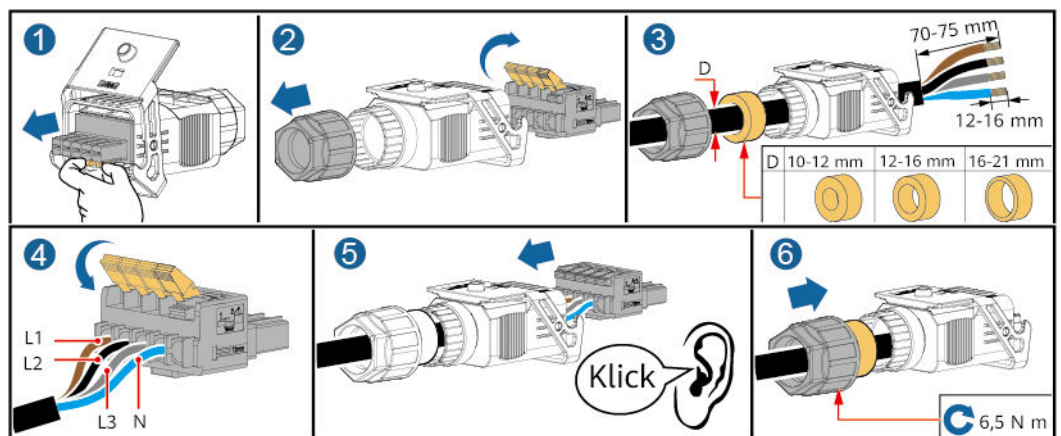
IS10I20004

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



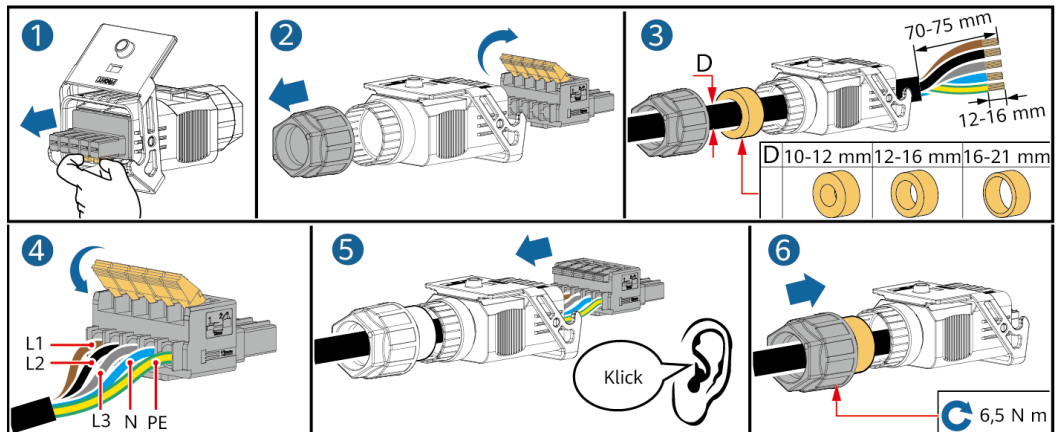
IS10I20003

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



IS10I20002

**Abbildung 5-8** Fünfadriges Kabel (L1, L2, L3, N und PE)



IS10I20001

**ANMERKUNG**

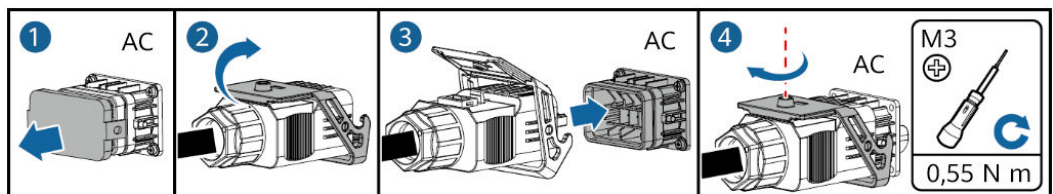
Die in den Abbildungen gezeigten Kabelfarben dienen nur zu Referenzzwecken. Wählen Sie gemäß den im jeweiligen Land geltenden Standards ein entsprechendes Kabel aus.

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

**HINWEIS**

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

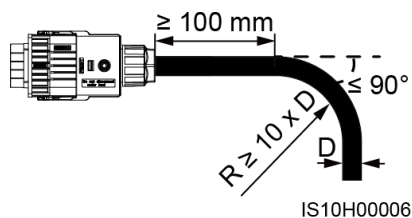
**Abbildung 5-9** Sichern des AC-Steckverbinders



IS10I20005

**Schritt 3** Überprüfen Sie die Verlegung des AC-Ausgangsstromkabels.

**Abbildung 5-10** Kabelweg



IS10H00006

----Ende

**Trennung**

Die Trennung kann in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden.

## 5.5 Anschließen der DC-Eingangstromkabel

### Wichtige Hinweise

---

 **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-Schalter am SUN2000 ausgeschaltet ist. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.
  - Wenn der SUN2000 in Betrieb ist, dürfen keine Arbeiten an den DC-Eingangstromkabeln vorgenommen werden, z. B. das Anschließen oder Trennen eines PV-Strings oder eines PV-Moduls in einem PV-String. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.
  - Wenn kein PV-String an einer DC-Eingangsklemme des SUN2000 angeschlossen ist, darf die wasserdichte Kappe nicht von den DC-Eingangsklemmen 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.

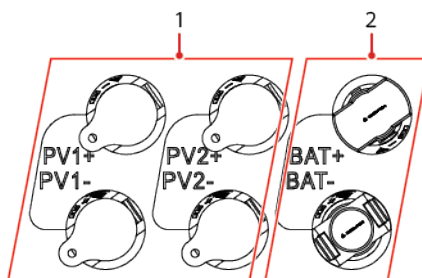
- Die in jedem PV-String in Reihe geschalteten PV-Module haben dieselben Spezifikationen.
  - Die Leerlaufspannung der einzelnen PV-Strings darf stets max. 1100 V DC betragen.
  - Der maximale Kurzschlussstrom eines einzelnen PV-Strings darf max. 15 A betragen.
  - Die Polarität der elektrischen Verbindungen ist auf der DC-Eingangsseite korrekt. Die Plus- und Minusklemmen eines PV-Strings sind an den jeweiligen Plus- bzw. Minus-DC-Eingangsklemmen des SUN2000 angeschlossen.
  - Ist die Polarität des DC-Eingangskabels verpolt, schalten Sie den DC-Schalter nicht sofort aus und entfernen Sie keine Plus- und Minus-Steckverbinder. 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, und ziehen Sie die Plus- und Minus-Steckverbinder ab. Korrigieren Sie die Polarität des PV-Strings, bevor Sie den String wieder an den SUN2000 anschließen.
-

### HINWEIS

- Da der Ausgang des an den SUN2000 angeschlossenen PV-Strings nicht geerdet werden kann, ist darauf zu achten, dass der PV-Modulaustritt gut gegen Masse isoliert ist.
- Bei der Montage von PV-Strings und des SUN2000 können die Plus- oder Minusklemmen der PV-Strings einen Kurzschluss gegen die Erde haben, wenn das Stromkabel nicht ordnungsgemäß montiert oder gelegt wird. In diesem Fall kann ein Wechselstrom- oder Gleichstromkurzschluss auftreten und den SUN2000 beschädigen. Der verursachte Schaden am Gerät wird von keiner Garantie abgedeckt.

## Klemmenbeschreibung

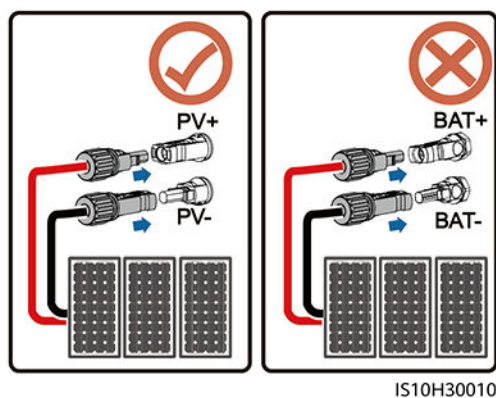
Abbildung 5-11 Klemme



(1) DC-Eingangsklemme

(2) Akkuklemme

Abbildung 5-12 Korrekte Anschlussklemmen



## Vorgehensweise

**Schritt 1** Montieren Sie die DC-Eingangsstromkabel.

---

 **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.

---

---

 **VORSICHT**

Verwenden Sie die Plus- und Minus-Stäubli-MC4-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 nicht von der Garantie abgedeckt.

---

---

**HINWEIS**

- Die Verwendung äußerst steifer Kabel, wie z. B. armierte Kabel, als DC-Eingangstromkabel wird nicht empfohlen, da es durch das Biegen der Kabel zu einem beeinträchtigten 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-Metallklemmen die DC-Eingangstromkabel zurück, um sicherzustellen, dass sie sicher angeschlossen sind.
  - Stecken Sie die gecrimpten Metallklemmen der Plus- und Minus-Stromkabel in die entsprechenden Plus- und Minus-Steckverbinder. Ziehen Sie dann an den DC-Eingangstromkabeln, um eine feste Verbindung sicherzustellen.
  - Wenn das DC-Eingangstromkabel verpolt angeschlossen ist und der DC-Schalter eingeschaltet ist, nehmen Sie nicht sofort Maßnahmen am DC-Schalter bzw. den positiven/negativen Verbindern vor. Andernfalls kann das Gerät beschädigt werden. Der verursachte Schaden am Gerät wird von keiner Garantie abgedeckt. 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, und ziehen Sie die Plus- und Minus-Steckverbinder ab. Korrigieren Sie die Polarität des PV-Strings, bevor Sie den String wieder an den SUN2000 anschließen.
- 

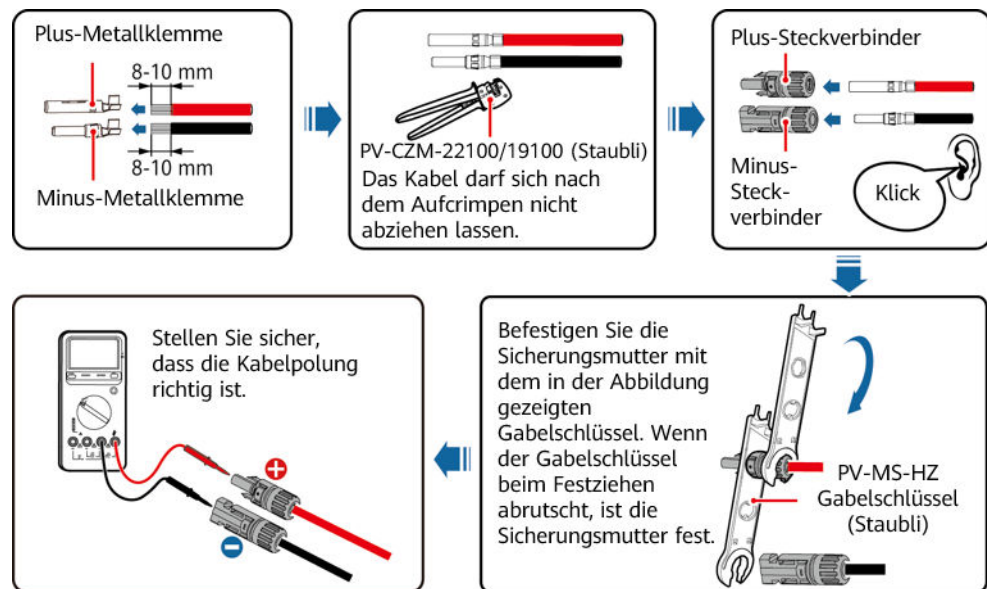
 **ANMERKUNG**

- Der Gleichspannungsmessbereich des Multimeters muss mindestens 1100 V betragen.
- Weist die Spannung einen negativen Wert auf, ist die Polarität des DC-Eingangs nicht korrekt. Korrigieren Sie die Polarität.
- Ist die Spannung höher als 1100 V DC, 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.

### HINWEIS

Lassen Sie beim Anschließen der DC-Eingangsstromkabel mindestens 50 mm Durchhang. Die axiale Spannung an den PV-Steckverbindern darf 80 N nicht überschreiten. An PV-Steckverbindern dürfen keine radialen Spannungen oder Drehmomente erzeugt werden.

Abbildung 5-13 Anschließen der DC-Eingangsstromkabel



IH07130001

----Ende

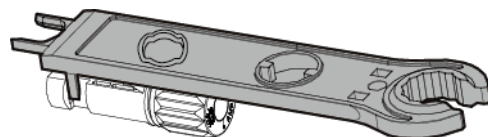
## Entfernen von DC-Steckverbindern

### ⚠️ WARNUNG

Stellen Sie vor dem Entfernen des Plus- und des Minus-Steckverbinders sicher, dass der DC-Schalter ausgeschaltet ist.

Zum Entfernen der Plus- und Minus-Steckverbinder vom SUN2000 führen Sie einen Gabelschlüssel in das Bajonett ein. Drücken Sie den Schlüssel dann mit Kraft hinein. Entfernen Sie dann vorsichtig die DC-Steckverbinder.

Abbildung 5-14 Entfernen von DC-Steckverbindern



IH07H00019

## 5.6 (Optional) Anschließen der Akkukabel

### Voraussetzungen

---

**⚠ GEFAHR**

- Kurzschlüsse von Akkus können Verletzungen zur Folge haben. Der durch einen Kurzschluss verursachte hohe Überlaststrom kann zu Stromstößen und Brand führen.
- Schließen Sie die Akkukabel nicht an und ziehen Sie sie nicht ab, während der SUN2000 in Betrieb ist. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.
- Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen der Akkukabel, dass der DC-Schalter des SUN2000 und alle mit dem SUN2000 verbundenen Schalter ausgeschaltet sind und keine Restspannung im SUN2000 verblieben ist. Andernfalls kann die im SUN2000 und Akku anliegende Hochspannung zu Stromschlägen führen.
- Ist kein Akku an den SUN2000 angeschlossen, entfernen Sie die wasserdichte Kappen nicht von der Akkuklemmen. Andernfalls kann sich dies auf den Schutzgrad des SUN2000 auswirken. Ist ein Akku an den SUN2000 angeschlossen, legen Sie die wasserdichten Kappen beiseite. Bringen Sie die wasserdichten Kappen sofort nach Entfernen der Steckverbinder wieder an.

---

Ein Akkuswitcher kann zwischen dem SUN2000 und dem Akku konfiguriert werden, um sicherzustellen, dass der SUN2000 sicher vom Akku getrennt werden kann.

---

**⚠ WARNUNG**

- Schließen Sie keine Lasten zwischen dem SUN2000 und dem Akku an.
- Die Akkukabel müssen richtig angeschlossen sein. Das heißt, die Plus- und Minusklemmen des Akkus sind jeweils mit den Plus- bzw. Minus-Akkuklemmen des SUN2000 verbunden. Andernfalls kann der SUN2000 beschädigt werden oder sogar ein Brand verursacht werden.

---

**⚠ WARNUNG**

Bei der Installation des ESS und des Wechselrichters kann die positive oder negative Klemme des ESS gegen Erde kurzgeschlossen werden, wenn die Stromkabel nicht ordnungsgemäß installiert oder verlegt sind. In diesem Fall tritt möglicherweise ein AC- oder DC-Kurzschluss auf und beschädigt den Wechselrichter. Dadurch entstehende Geräteschäden liegen nicht unter der Garantie.

### Vorgehensweise

- Schritt 1** Montieren Sie die Plus- und Minus-Steckverbinder anhand der Anweisungen unter [5.5 Anschließen der DC-Eingangstromkabel](#).

**⚠ GEFAHR**

- Die Akkuspannung kann schwerwiegende Verletzungen verursachen. Verwenden Sie spezielle Isolierwerkzeuge, um Kabel anzuschließen.
- Stellen Sie sicher, dass die Kabel zwischen Akkuklemme und Akkuschalter sowie zwischen dem Akkuschalter und der Akkuklemme des SUN2000 richtig verbunden sind.

**HINWEIS**

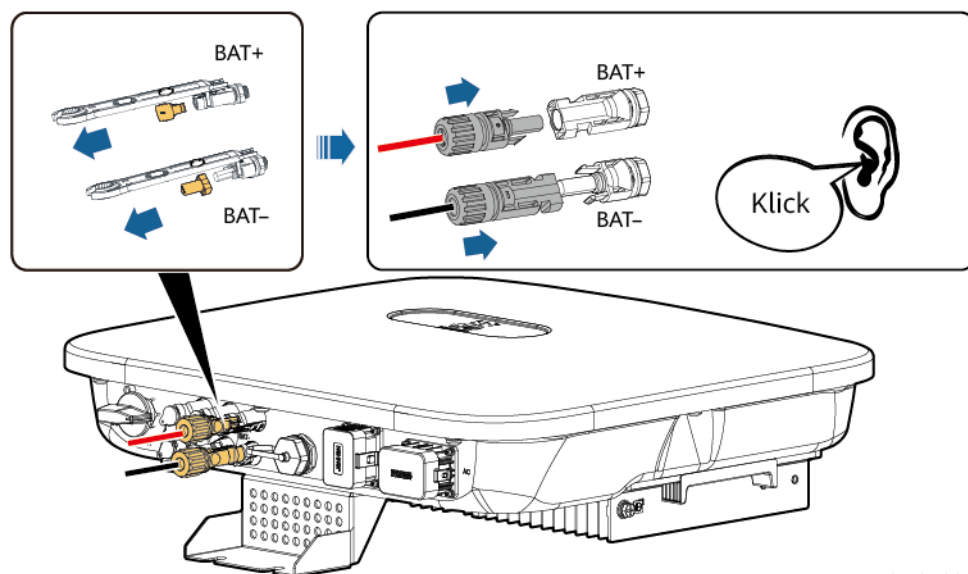
Die Verwendung äußerst steifer Kabel, wie z. B. armierte Kabel, als Akkukabel wird nicht empfohlen, da es durch das Biegen der Kabel zu einem beeinträchtigten Kontakt kommen könnte.

**Schritt 2** Führen Sie die Plus- und Minus-Steckverbinder in die entsprechenden Akkuklemmen des SUN2000 ein.

**HINWEIS**

Nachdem die Plus- und Minus-Steckverbinder eingerastet sind, ziehen Sie die Akkukabel zurück, um sicherzustellen, dass sie sicher angeschlossen sind.

**Abbildung 5-15** Anschließen der Akkukabel



IH07130003

----Ende

## 5.7 (Optional) Installieren des Smart Dongle und der Anti-Diebstahl-Komponenten

### ANMERKUNG

- Wenn WLAN-FE-Kommunikation verwendet wird, schließen Sie den WLAN-FE Smart Dongle (SDongleA-05) an. Details finden Sie unter [SDongleA-05 Smart Dongle Kurzanleitung \(WLAN-FE\)](#).
- Wenn 4G-Kommunikation verwendet wird, installieren Sie den 4G Smart Dongle (SDongleB-06). Details finden Sie unter [SDongleB-06 Smart Dongle Kurzanleitung \(4G\)](#).
- Wenn der Smart Dongle verwendet wird, müssen Sie nach der Installation des Smart Dongle die Anti-Diebstahl-Komponenten installieren.

### WLAN-FE-Smart Dongle (FE-Kommunikation)

Empfohlen werden ein für Außenbereiche geeignetes, abgeschirmtes CAT-5E-Netzwerkkabel (Außendurchmesser < 9 mm; Innenwiderstand  $\leq 1,5$  Ohm/10 m) und abgeschirmte RJ45-Steckverbinder.

Abbildung 5-16 Installieren von WLAN-FE-Smart Dongle (FE-Kommunikation)

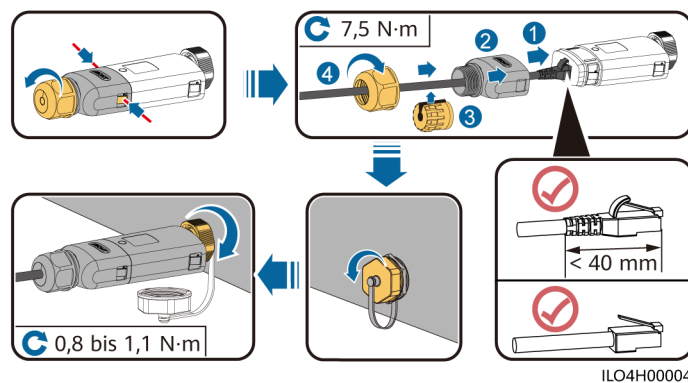
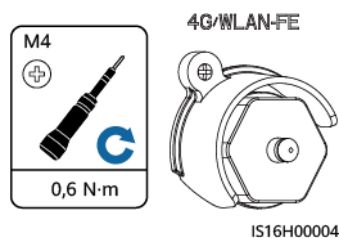


Abbildung 5-17 Installation der Anti-Diebstahl-Komponenten für den Smart Dongle

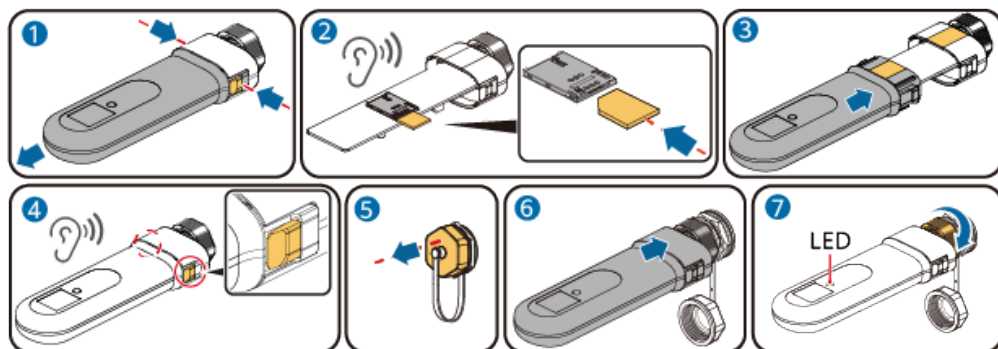


## 4G Smart Dongle (4G-Kommunikation)

### ANMERKUNG

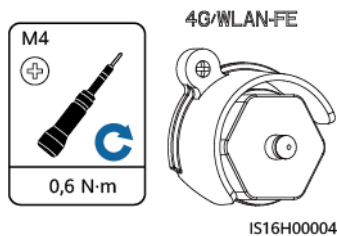
- Wenn Ihr Smart Dongle nicht mit einer SIM-Karte konfiguriert ist, müssen Sie eine vorbereiten (Größe: 25 mm x 15 mm; Kapazität:  $\geq 64$  KB).
- Wenn Sie die SIM-Karte installieren, legen Sie deren Installationsrichtung basierend auf dem Siebdruck und Pfeil auf dem Kartensteckplatz fest.
- Drücken Sie die SIM-Karte hinein, bis sie verriegelt wird. In diesem Fall ist die SIM-Karte korrekt installiert.
- Wenn Sie die SIM-Karte entfernen, schieben Sie sie hinein, damit sie ausgeworfen werden kann.
- Wenn Sie das Gehäuse von Smart Dongle erneut installieren, stellen Sie sicher, dass die Schnappverschlüsse ordnungsgemäß einrasten.

Abbildung 5-18 Installieren von 4G Smart Dongle (SDongleB-06)



IL04H10042

Abbildung 5-19 Installation der Anti-Diebstahl-Komponenten für den Smart Dongle



IS16H00004

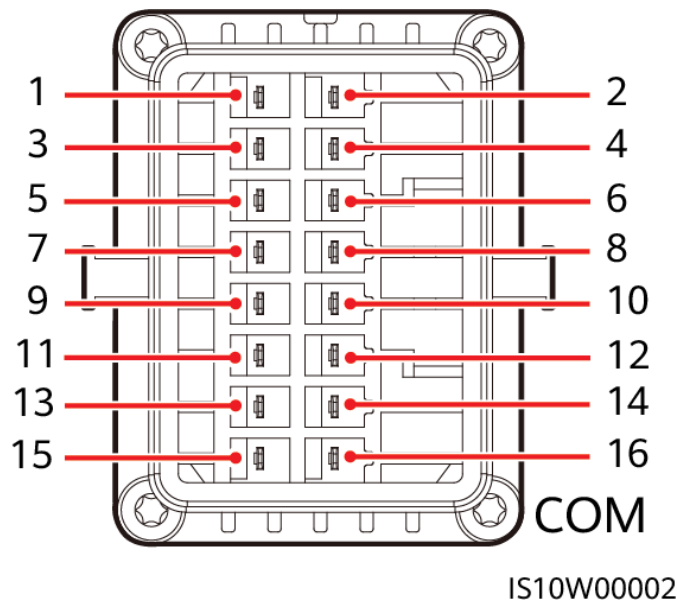
## 5.8 (Optional) Anschließen des Signalkabels

### Pin-Belegung COM-Anschluss

#### HINWEIS

- Trennen Sie ein Signalkabel bei der Verlegung von den Netzkabeln und halten Sie es von starken Störquellen fern, um Kommunikationsunterbrechungen zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Schutzmantel des Signalkabels im Steckverbinder befindet, überschüssige Adern vom Schutzmantel abgeschnitten sind, die freiliegenden Adern vollständig in die Löcher eingeführt sind und das Kabel sicher angeschlossen ist.
- Verwenden Sie Gummistopfen zum Verschließen der Kabellöcher, in denen keine Kabel durch die wasserdichten Gummiringe verlegt sind. Ziehen Sie anschließend die Verschlusskappen mit dem empfohlenen Drehmoment an.

Abbildung 5-20 Definition der Pins



#### ANMERKUNG

- Wenn die RS485-Kommunikationskabel von Geräten wie dem Smart Power Sensor und dem Akku gleichzeitig mit dem SUN2000 verbunden sind, werden die Pins RS485A2 (Pin 7), RS485B2 (Pin 9) und PE (Pin 5) gemeinsam genutzt.
- Wenn sowohl das Freigabesignal-Kabel des Akkus und das Signalkabel des Schalters für schnelles Herunterfahren gleichzeitig mit dem SUN2000 verbunden sind, wird die GND-Pin (Pin 13) gemeinsam genutzt.

P i n	Defi nitio n	Funktion	Beschreibung	P i n	Defi nitio n	Funktion	Beschreibung
1	485A 1-1	RS485A, RS485- Differenzial signal+	Zum Kaskadieren von Wechselrichtern oder zum Verbinden mit dem RS485- Signalanschluss von SmartLogger, SmartAssistant oder SmartGuard	2	485A 1-2	RS485A, RS485- Differenzial signal+	Zum Kaskadieren von Wechselrichter n oder zum Verbinden mit dem RS485- Signalanschlus s von SmartLogger, SmartAssistant oder SmartGuard
3	485B 1-1	RS485B, RS485- Differenzial signal-		4	485B 1-2	RS485B, RS485- Differenzial signal-	
5	PE	Erdung der Abschirmu ngsschicht	-	6	PE	Erdung der Abschirmu ngsschicht	-
7	485A 2	RS485A, RS485- Differenzial signal+	Verbindung mit den RS485- Signalanschlüssen von Geräten wie Stromzählern und Batterien	8	DIN1	Digitales Eingangssi gnal 1+	Anschluss an den potenzialfreien Kontakt für die Stromnetzplan ng oder als Feedback- Signalanschlus s für die Backup Box oder den SmartGuard
9	485B 2	RS485B, RS485- Differenzial signal-		1 0	DIN2	Digitales Eingangssi gnal 2+	
1 1	EN	Freigabesig nal	Für das Freigabesignal der Batterie	1 2	DIN3	Digitales Eingangssi gnal 3+	Anschluss an den potenzialfreien Kontakt für die Stromnetzplan ng
1 3	GND	GND	-	1 4	DIN4	Digitales Eingangssi gnal 4+	

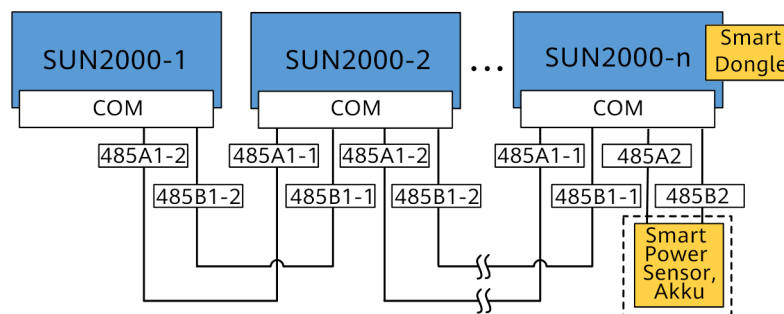
P i n	Defi nitio n	Funktion	Beschreibung	P i n	Defi nitio n	Funktion	Beschreibung
1 5	DIN5	Schnellabschaltung	Für das Schnellabschaltsignal DI oder den Anschluss an das Signalkabel eines NS-Schutzgeräts	1 6	GND	GND von DIN1, DIN2, DIN3 oder DIN4	Anschluss an GND von DIN1, DIN2, DIN3 oder DIN4

## Netzwerkmodi

Für einen Wechselrichter gilt nur ein Netzwerkmodus.

- Smart Dongle-Netzwerkaufbau

**Abbildung 5-21** Smart Dongle-Netzwerkaufbau (gestrichelte Linie kennzeichnet optionale Komponenten)



**Tabelle 5-3** Nutzungseinschränkungen

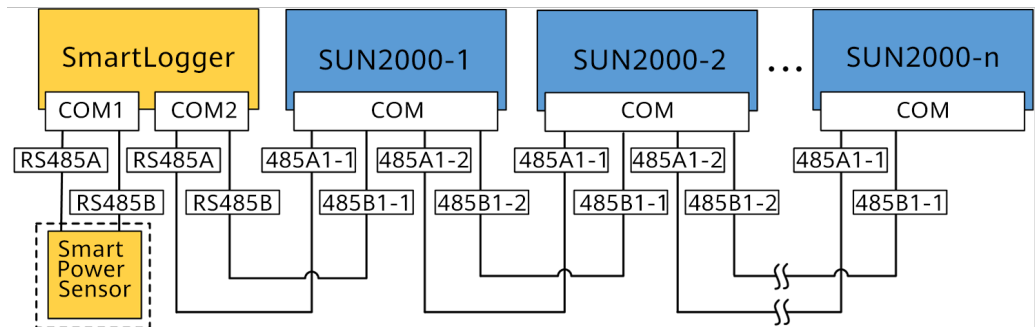
Smart Dongle	Nutzungseinschränkungen	Tatsächliche Verbindung	
	Maximale Anzahl von Geräten, die mit dem Dongle verbunden werden können	Anzahl an SUN2000-Geräten	Anzahl sonstiger Geräte <sup>a</sup>
4G	10	$n \leq 10$	$\leq 10-n$
WLAN-FE	10	$n \leq 10$	$\leq 10-n$

Anmerkung a: Wenn der Haushaltsstromzähler und der Akku über die RS485A2- und RS485B2-Anschlüsse verbunden sind, werden sie nicht als kaskadierte Geräte mit aufgenommen.

**ANMERKUNG**

- Der Smart Power Sensor ist wichtig für die Exportbegrenzung. Wählen Sie den Smart Power Sensor gemäß dem tatsächlichen Projekt aus.
- Der Haushaltsstromzähler und der Smart Dongle müssen an denselben SUN2000 angeschlossen werden.
- Wenn ein Akku angeschlossen ist, können maximal drei Wechselrichter kaskadiert werden. Jeder Wechselrichter kann an den Akku angeschlossen werden. (Der mit dem Smart Dongle verbundene Wechselrichter muss an den Akku angeschlossen sein.)
- Wenn der SUN2000-(3KTL-10KTL)-M1 und der SUN2000-(2KTL-6KTL)-L1 kaskadiert sind, können maximal drei Wechselrichter kaskadiert werden.
- In den Szenarien der Neuinstallationen oder Kapazitätserweiterungen mit mehreren Wechselrichtern wird empfohlen, entweder einphasige oder dreiphasige Wechselrichter parallel anzuschließen.
- SmartLogger-Netzwerkaufbau

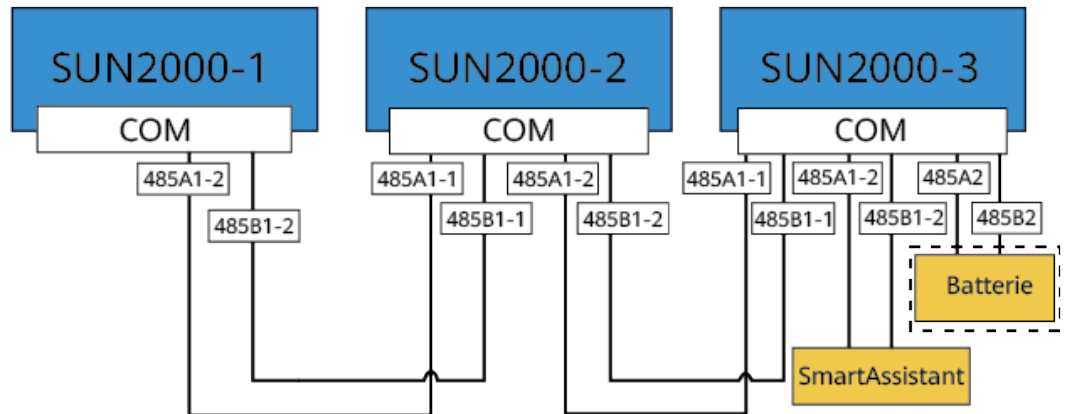
**Abbildung 5-22** SmartLogger-Netzwerkaufbau (gestrichelte Linie kennzeichnet optionale Komponenten)



**ANMERKUNG**

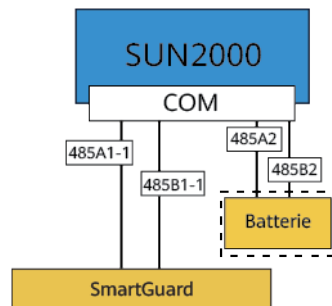
- Mit einem SmartLogger können maximal 80 Geräte verbunden werden. Es wird empfohlen, weniger als 30 Geräte an jeweils eine RS485-Route anzuschließen.
- Wenn der SUN2000 mit dem SmartLogger vernetzt ist, kann er nicht mit dem Smart Dongle verbunden werden.
- Der Smart Power Sensor ist wichtig für die Exportbegrenzung. Wählen Sie den Smart Power Sensor gemäß dem tatsächlichen Projekt aus.
- Um die Reaktionsgeschwindigkeit des Systems sicherzustellen, wird empfohlen, den Haushaltsstromzähler an einen COM-Anschluss anzuschließen.
- SmartAssistant-Vernetzung

**Abbildung 5-23** SmartAssistant-Vernetzung (die Komponente im gestrichelten Kasten ist optional)



- SmartGuard-Vernetzung

**Abbildung 5-24** SmartGuard-Vernetzung (die Komponente im gestrichelten Kasten ist optional)

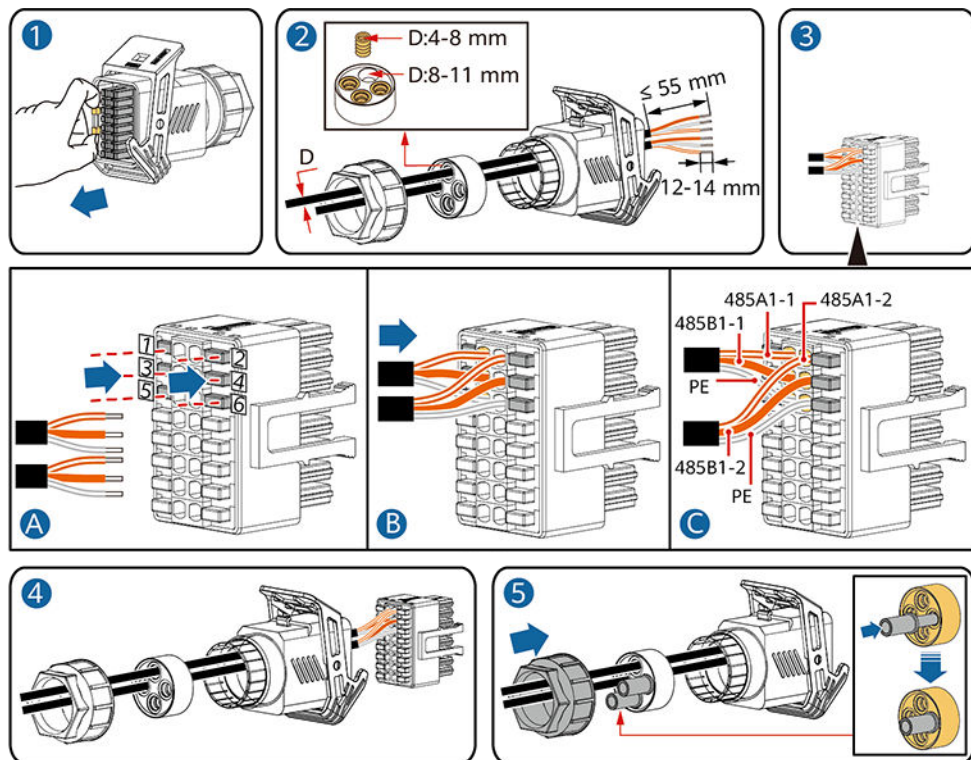


## 5.8.1 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Kaskadierung von Wechselrichtern)

### Vorgehensweise

**Schritt 1** Verbinden Sie das Signalkabel mit dem Signalkabelanschluss.

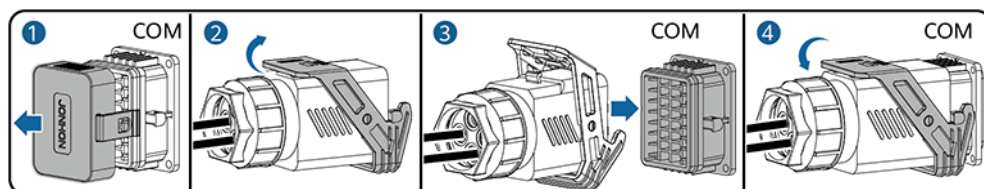
Abbildung 5-25 Kabelmontage



IS10120006

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

Abbildung 5-26 Sichern des Signalkabelanschlusses



IS10120007

----Ende

## 5.8.2 Anschließen des RS485-Kommunikationskabels (Smart Power Sensor)

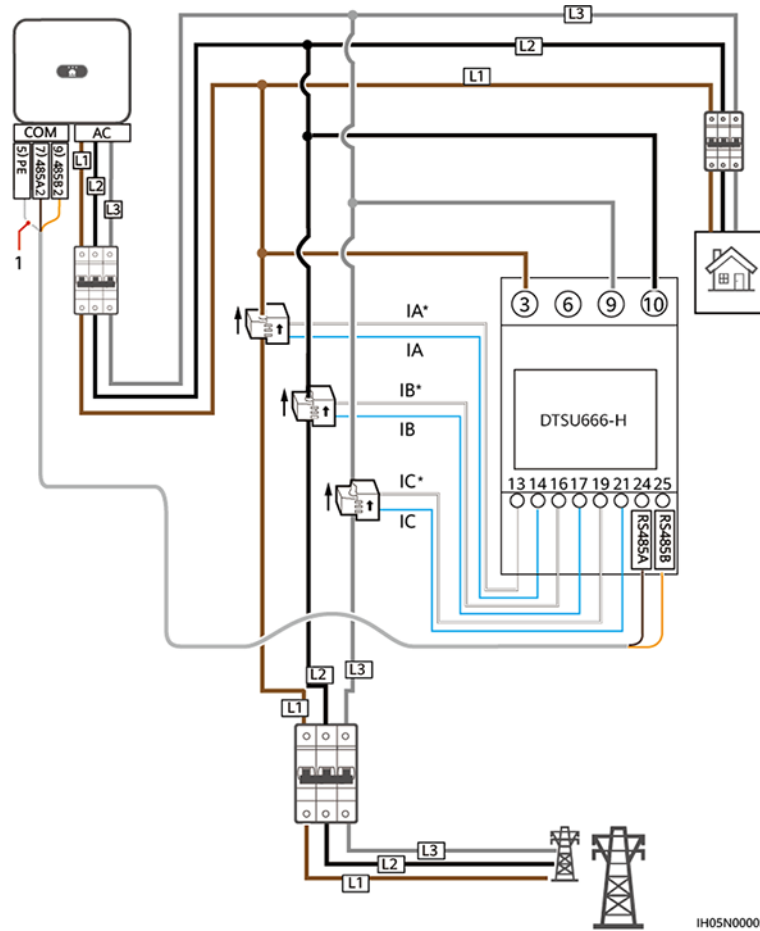
### Kabelverbindung

- Die folgenden Abbildungen zeigen die Kabelverbindungen zwischen dem Wechselrichter und den Zählern DTSU666-H und YDS60-C24.

#### ANMERKUNG

Die Kabelverbindungen zwischen den Leistungsmessern DTSU71 und DHSU1079-CT und dem Wechselrichter sind die gleichen wie die zwischen dem Stromzähler DTSU666-H und dem Wechselrichter.

**Abbildung 5-27** Dreiphasige, dreidrigige Kabelverbindung mit DTSU666-H (Smart Dongle-  
Vernetzung)

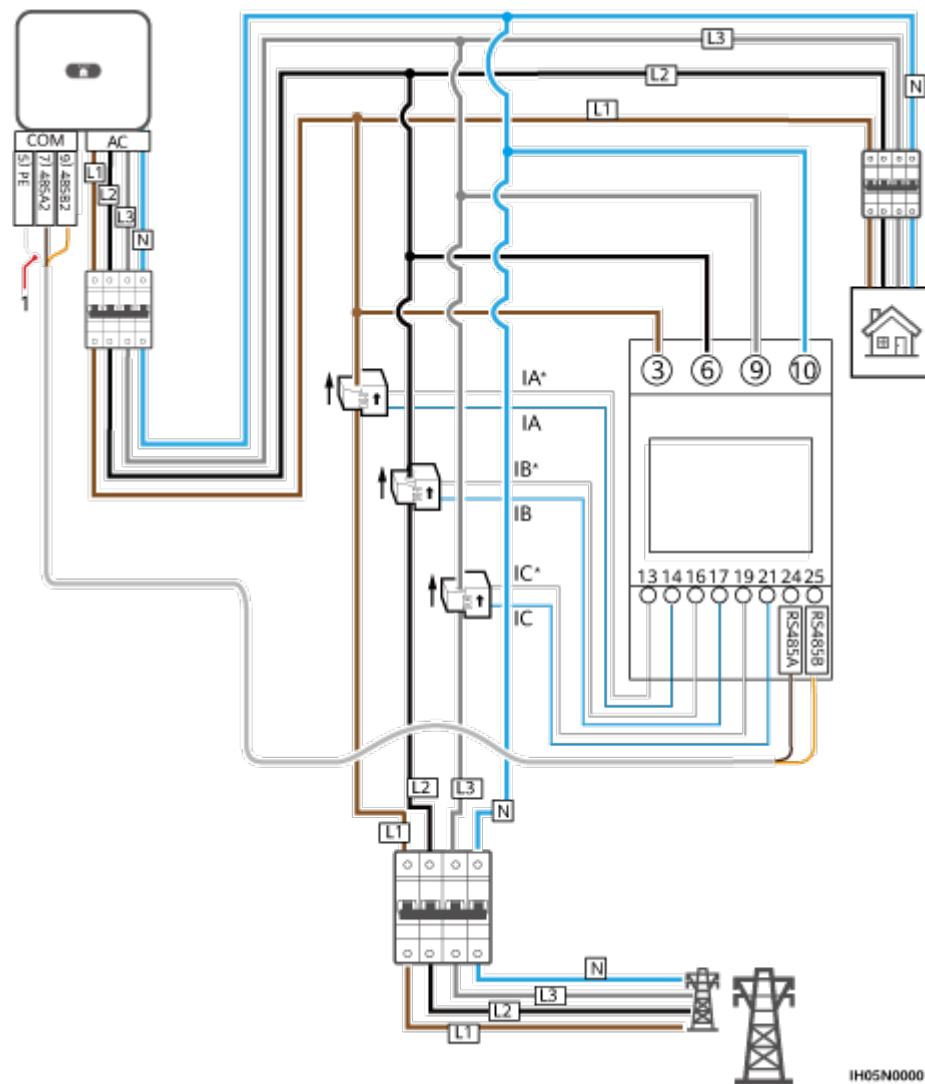


IH05N00005

(1) Abschirmungsschicht des Signalkabels



Abbildung 5-29 Dreiphasige vieradrige Verbindung (Smart Dongle-Netzwerk)



(1) Abschirmungsschicht des Signalkabels

#### ANMERKUNG

- SUN2000MA V100R001C00SPC150 und spätere Versionen können an Stromzähler YDS60-C24 angeschlossen werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Baudraten der Zähler DTSU666-H und YDS60-C24 auf die Standardwerte eingestellt sind. Wenn sie geändert werden, können die Zähler offline gehen, Alarmerzeugen oder die Ausgangsleistung des Wechselrichters beeinflussen.
- Wenn der SUN2000-(2KTL-6KTL)-L1 mit dreiphasigen Wechselrichtern kaskadiert wird, müssen diese in derselben Phase mit dem Netz verbunden sein.
- In den Szenarien der Neuinstallationen oder Kapazitätserweiterungen mit mehreren Wechselrichtern wird empfohlen, entweder einphasige oder dreiphasige Wechselrichter parallel anzuschließen.
- Für ein dreiphasiges, dreiadriges System müssen Sie den Kabelverbindungsmodus einstellen, sonst wird die Spannung nicht korrekt angezeigt.

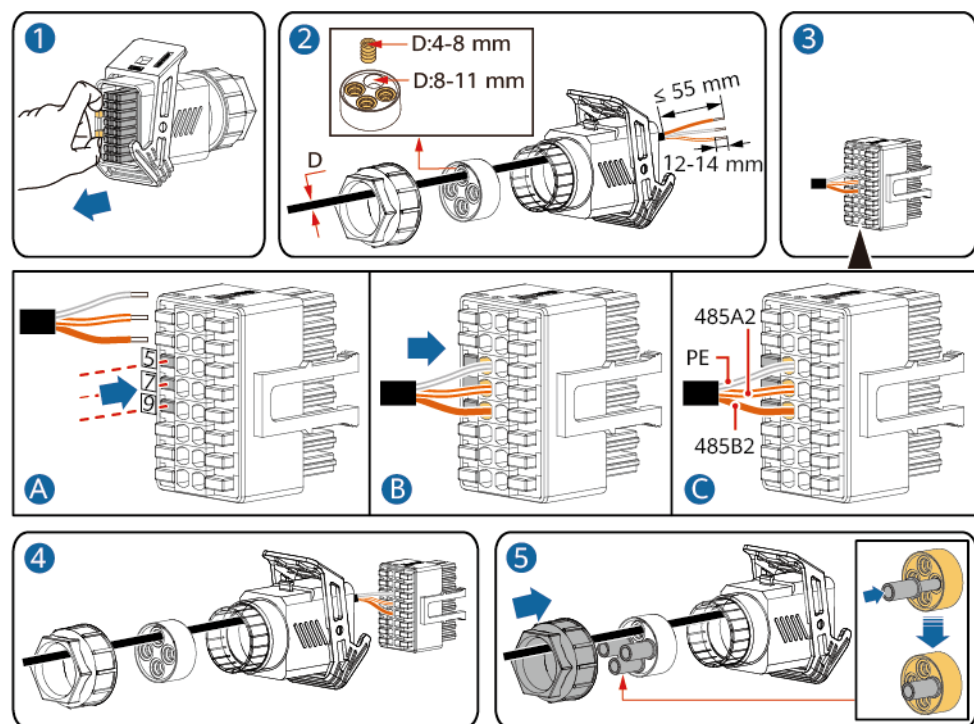
**Tabelle 5-4** Wählen Sie den Kabelverbindungsmodus aus

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.

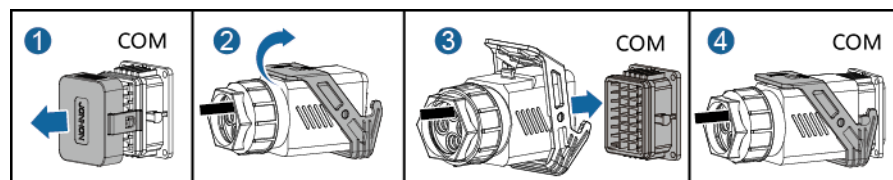
**Abbildung 5-30** Kabelmontage



IS10I20008

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

**Abbildung 5-31** Sichern des Signalkabelanschlusses



IS10I20007

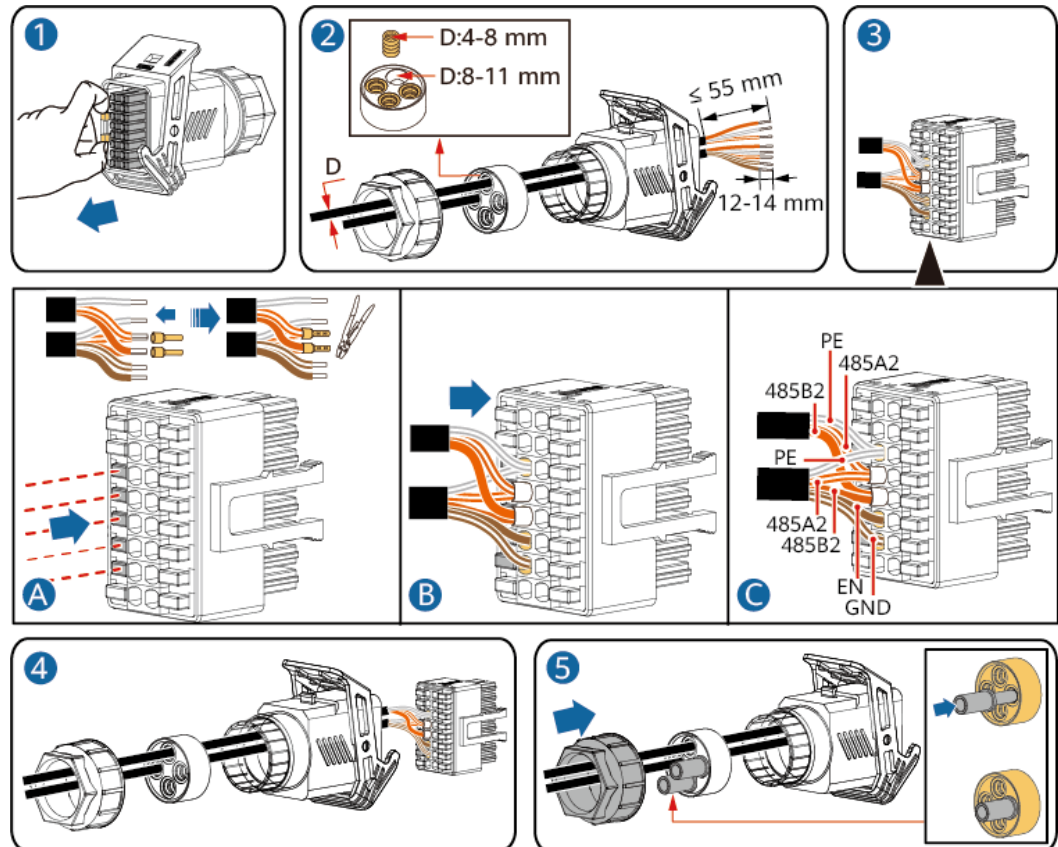
----Ende

## 5.8.3 Verbinden eines RS485-Kommunikationskabels (zwischen einem Haushaltsstromzähler und einem Akku)

### Vorgehensweise

**Schritt 1** Verbinden Sie das Signalkabel mit dem Signalkabelanschluss.

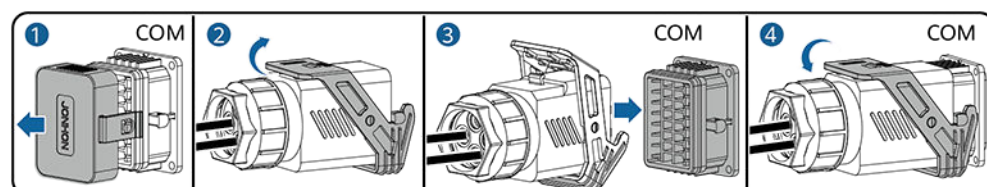
Abbildung 5-32 Kabelmontage



IS10I20012

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

Abbildung 5-33 Sichern des Signalkabelanschlusses



IS10I20007

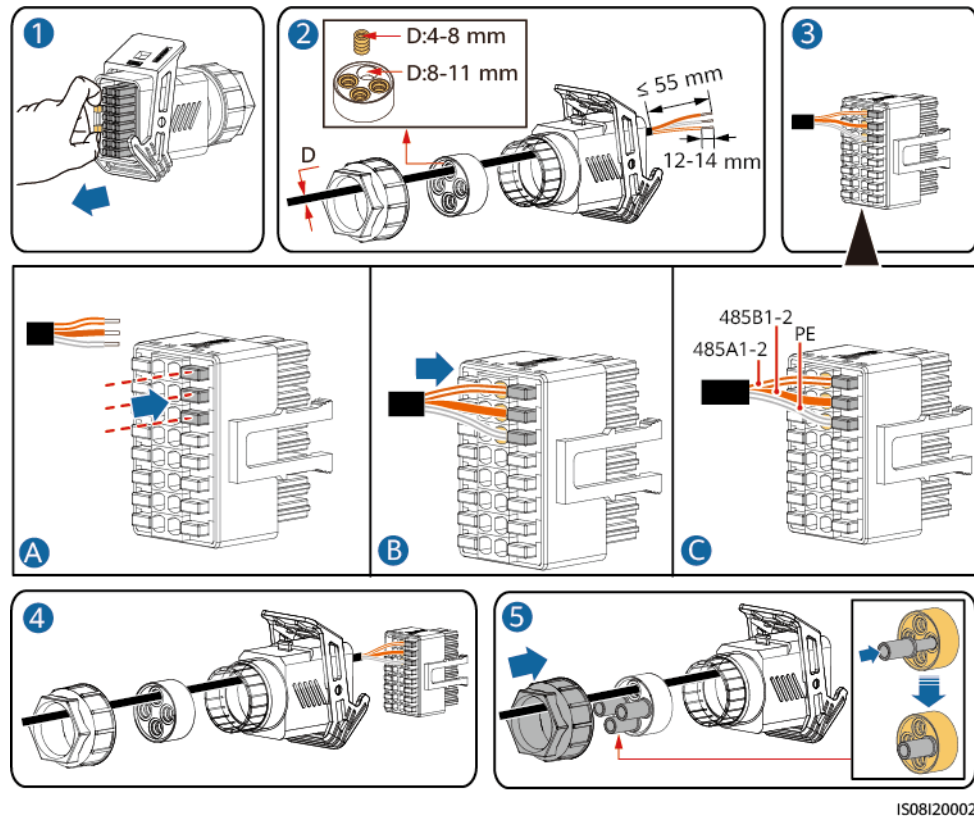
----Ende

## 5.8.4 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel (SmartAssistant)

### Vorgang

**Schritt 1** Verbinden Sie das Signalkabel mit dem Signalkabelsteckverbinder.

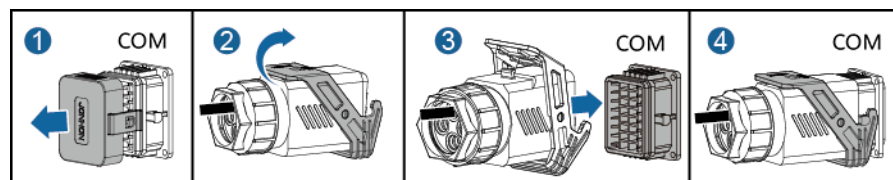
Abbildung 5-34 Kabelmontage



IS08I20002

**Schritt 2** Verbinden Sie den Signalkabelsteckverbinder mit dem COM-Anschluss.

Abbildung 5-35 Sichern des Signalkabelsteckverbinders



IS10I20007

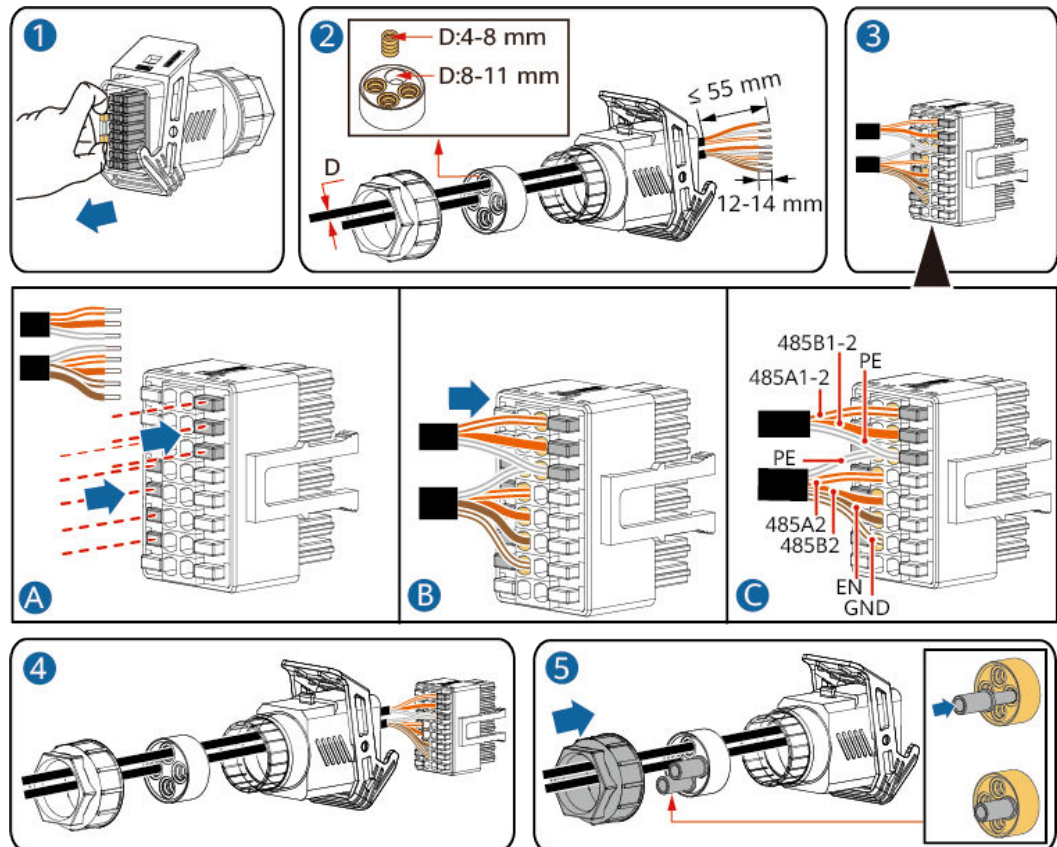
----Ende

## 5.8.5 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel (SmartAssistant und Batterie)

### Vorgang

**Schritt 1** Verbinden Sie die Signalkabel mit dem Signalkabelsteckverbinder.

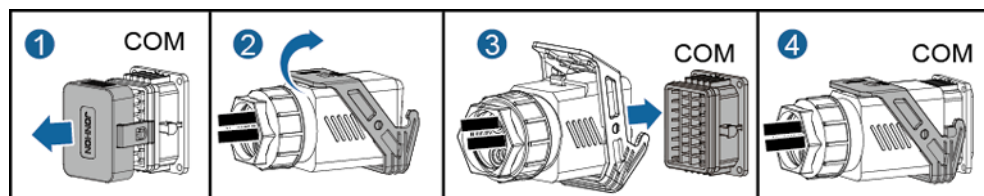
**Abbildung 5-36** Installieren von Kabeln



IS08I20001

**Schritt 2** Verbinden Sie den Signalkabelsteckverbinder mit dem COM-Anschluss.

**Abbildung 5-37** Sichern des Signalkabelsteckverbinders



IS10I20007

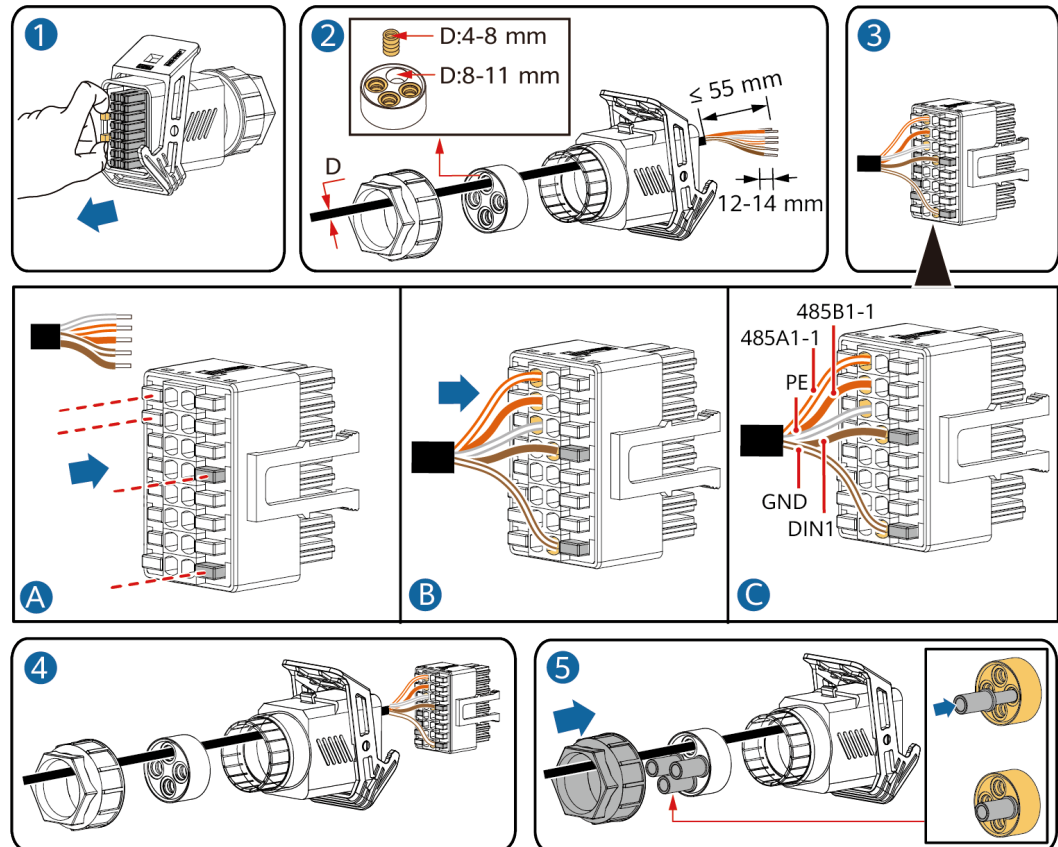
----Ende

## 5.8.6 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel (SmartGuard)

### Vorgehensweise

**Schritt 1** Verbinden Sie das Signalkabel mit dem Signalkabelanschluss.

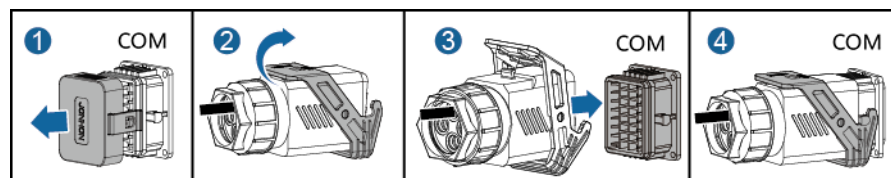
Abbildung 5-38 Kabelmontage



IS08120001

**Schritt 2** Verbinden Sie den Signalkabelsteckverbinder mit dem COM-Anschluss.

Abbildung 5-39 Sichern des Signalkabelsteckverbinders



IS10120007

----Ende

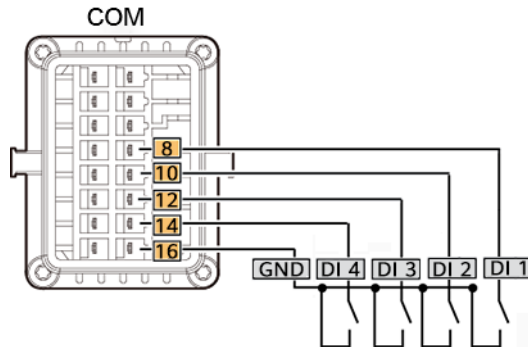
## 5.8.7 Anschließen des Netzplanungssignalkabels

### Kabelverbindung

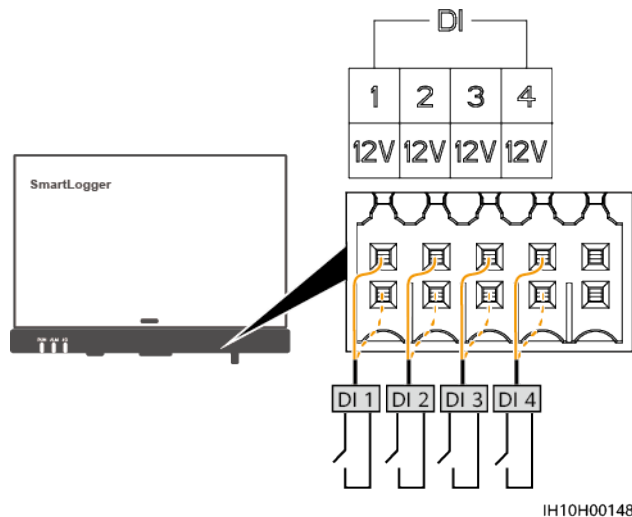
- Smart Dongle-, SmartAssistant- und SmartGuard-Vernetzung: Der Wechselrichter ist mit dem Rundsteuergerät verbunden. **Abbildung 5-40** zeigt die Kabelverbindungen.

- SmartLogger-Vernetzung: Der SmartLogger ist mit dem Rundsteuergerät verbunden. **Abbildung 5-41** zeigt die Kabelverbindungen.

**Abbildung 5-40** Kabelverbindungen (Smart Dongle-, SmartAssistant- und SmartGuard-Vernetzung)



**Abbildung 5-41** Kabelverbindungen (SmartLogger-Vernetzung)

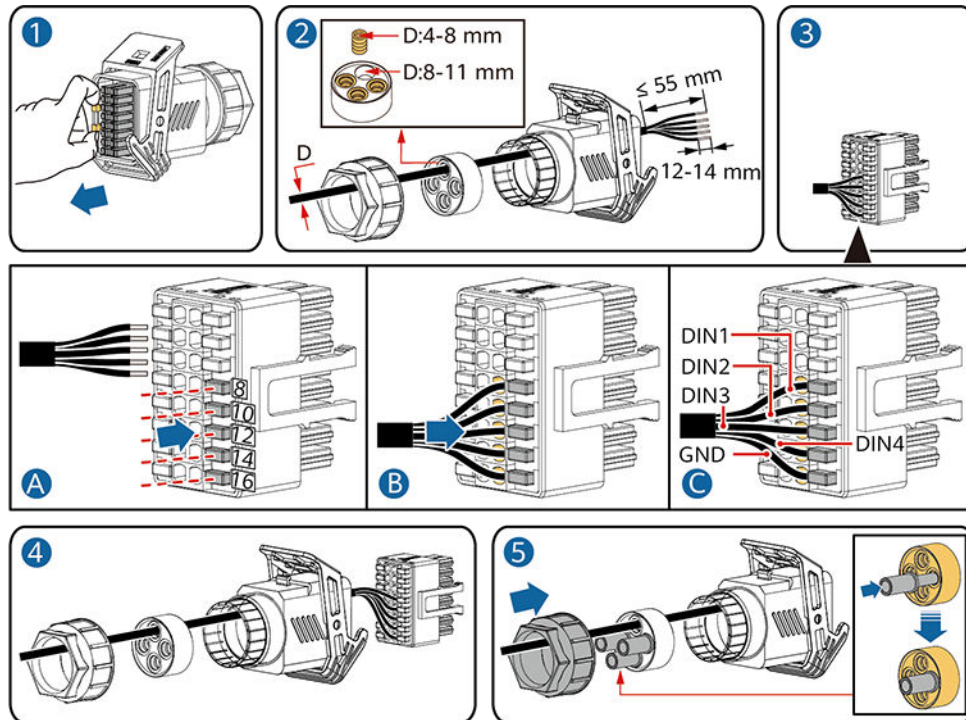


- In der Smart Dongle-Vernetzung **stellen Sie eine Verbindung zum Wechselrichter in der App her**, melden Sie sich als Installateur beim lokalen Inbetriebnahme-Bildschirm an, wählen Sie **Leistungsanpassung > Einstellungen der Planung von potenzialfreien Kontakten** und aktivieren Sie **Planung von potenzialfreien Kontakten**.
- In der SmartAssistant-Vernetzung **stellen Sie eine Verbindung zum SmartAssistant in der App her**, melden Sie sich als Installateur beim lokalen Inbetriebnahme-Bildschirm an, wählen Sie **Leistungsanpassung > Planung über DI-Port** und aktivieren Sie **Planung über DI-Port**.
- Wählen Sie in der SmartLogger-Vernetzung **Überwachung > Wechselrichter/PCS > Laufen Parameter > Leistungsanpassung**. Aktivieren Sie den **Zeitplan zur Fernsteuerung der Leistung** für den Wechselrichter/das intelligente PCS. Wählen Sie **Einstellungen > Leistungsanpassung > Wirkleistungssteuerung** und setzen Sie **Wirkleistungssteuerung** auf **Planung von DI-Wirkleistung**.

## Vorgehensweise

**Schritt 1** Verbinden Sie das Signalkabel mit dem Signalkabelstecker.

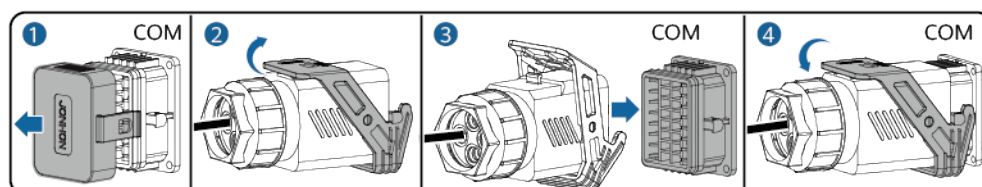
Abbildung 5-42 Kabelmontage



IS10I20010

**Schritt 2** Verbinden Sie den Signalkabelstecker mit dem COM-Anschluss.

Abbildung 5-43 Sichern des Signalkabelsteckers



IS10I20007

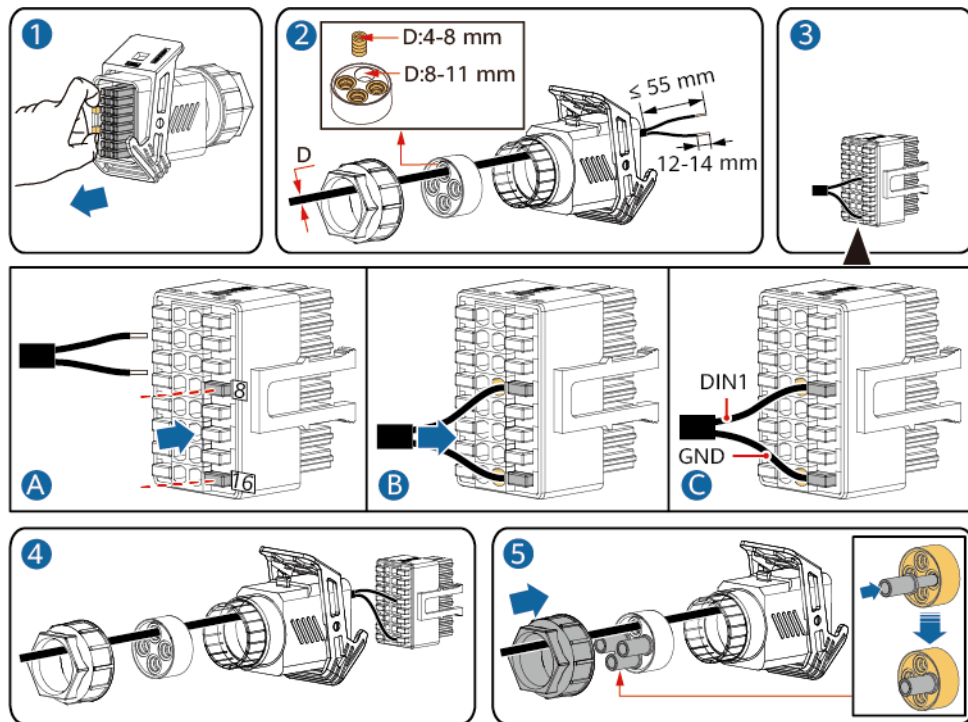
---Ende

## 5.8.8 Verbinden eines Signalkabels mit dem On-Grid/Off-Grid-Controller

### Vorgehensweise

**Schritt 1** Verbinden Sie das Signalkabel mit dem Signalkabelanschluss.

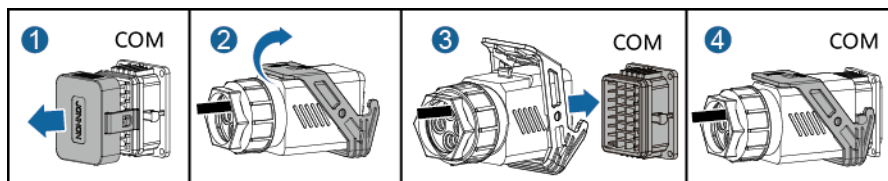
Abbildung 5-44 Kabelmontage



IS10I20018

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

Abbildung 5-45 Sichern des Signalkabelanschlusses



IS10I20007

---Ende

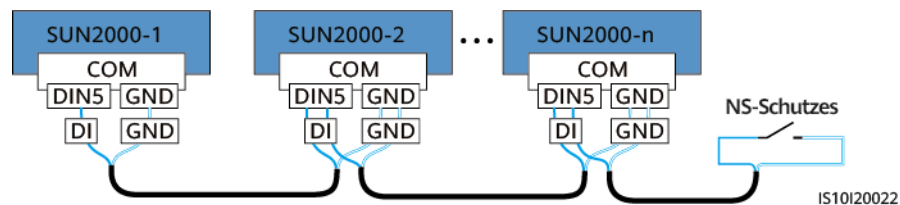
## 5.8.9 Anschließen des NS-Schutz-Signalkabels

## Anschließen des Wechselrichters an das NS-Schutzsignalkabel

### ANMERKUNG

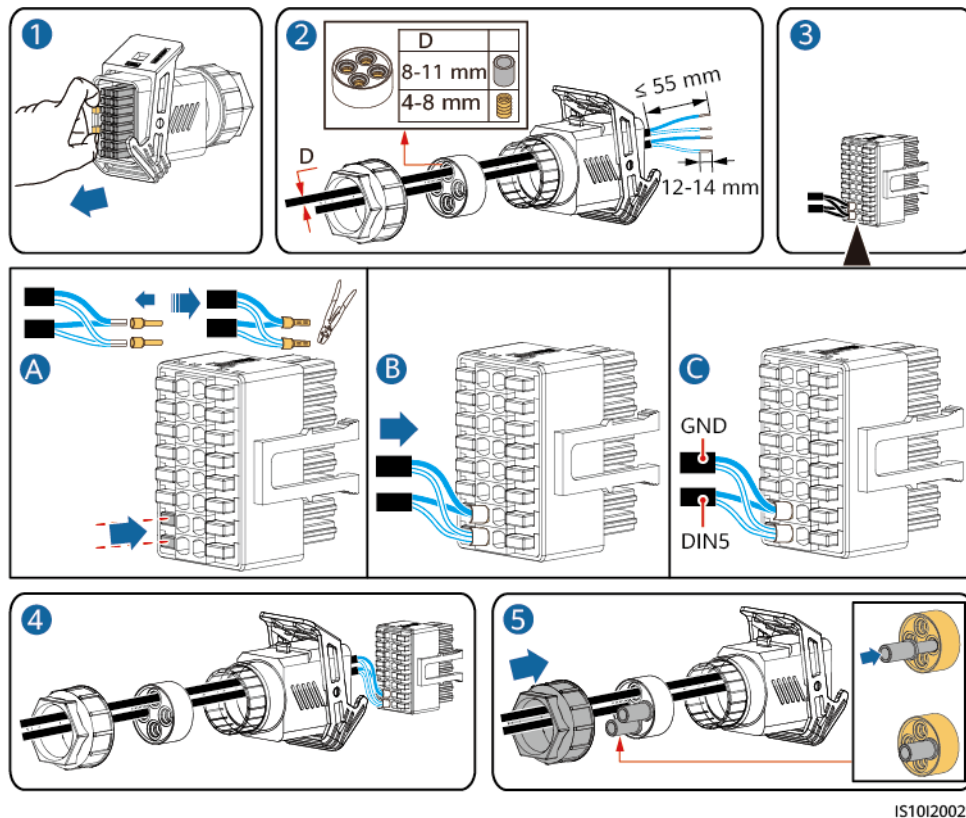
- Die NS-Schutzfunktion ist anwendbar auf den Netzcodes **VDE-AR-N-4105**, **SWITZERLAND-NA/EEA:2020-LV230**, **FINLAND-EN50549-LV230**, oder **ANRE**.
- Der NS-Schutzschalter ist an die GND (Stift 13) an einem Ende und an DIN5 (Stift 15) am anderen Ende angeschlossen. Der Schalter ist standardmäßig 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 5-46** Anschließen von kaskadierten Wechselrichtern an den NS-Schutzschalter



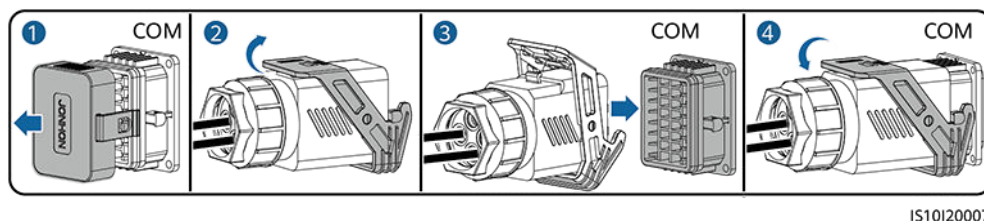
**Schritt 1** Schließen Sie die Signalkabel der kaskadierten Wechselrichter an die Signalkabelverbinder an.

Abbildung 5-47 Kabelmontage



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

Abbildung 5-48 Sichern des Signalkabelanschlusses



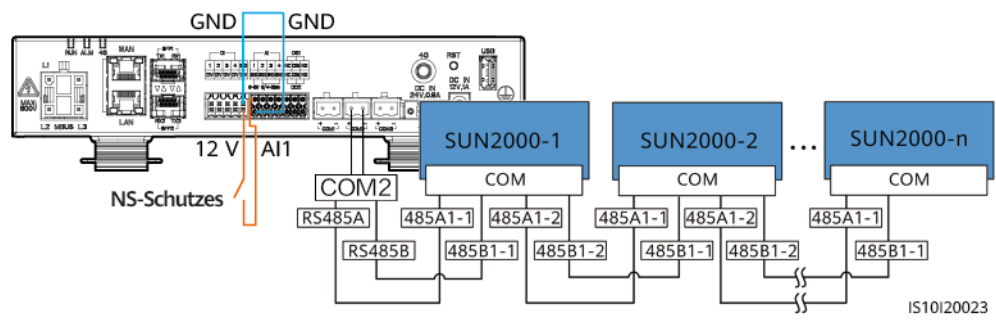
---Ende

## Einstellen der Fernabschaltung des NS-Schutzes

### ANMERKUNG

- Die NS-Schutzfunktion ist anwendbar auf den Netzcodes **VDE-AR-N-4105**, **SWITZERLAND-NA/EEA:2020-LV230**, **FINLAND-EN50549-LV230**, oder **ANRE**.
- 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 5-49 Anschließen des SmartLoggers an den NS-Schutzschalter



# 6 Inbetriebnahme

## GEFAHR

- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und verwenden Sie spezielle isolierte Werkzeuge, um Stromschläge oder Kurzschlüsse zu vermeiden.

## HINWEIS

Stellen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Geräts sicher, dass die Parameter durch Fachpersonal korrekt eingestellt wurden. Falsche Parametereinstellungen können zur Nichteinhaltung der örtlichen Netzanschlussbedingungen führen und den normalen Betrieb des Geräts beeinträchtigen.

## 6.1 Prüfen vor dem Einschalten

Tabelle 6-1 Checkliste

Anz.	Element	Akzeptanzkriterium/ Abnahmekriterium
1	Montage des SUN2000	Der SUN2000 ist richtig und fest installiert.
2	Smart Dongle	Der Smart Dongle ist richtig und fest installiert.
3	Kabelführung	Die Kabel sind ordnungsgemäß und wie vom Kunden gewünscht verlegt.
4	Kabelbinder	Die Kabelbinder sind gleichmäßig angebracht, und es ist kein Grat vorhanden.
5	Zuverlässige Erdung	Das PE-Kabel ist ordnungsgemäß und sicher angeschlossen.

Anz.	Element	Akzeptanzkriterium/ Abnahmekriterium
6	Schalter	Die DC-Schalter und alle Schalter für die Verbindung mit dem SUN2000 sind ausgeschaltet.
7	Kabelanschluss	Das AC-Ausgangsstromkabel, die DC-Eingangsstromkabel, das Akkukabel und das Signalkabel sind ordnungsgemäß und sicher angeschlossen.
8	Nicht verwendete Klemmen und Anschlüsse	Nicht verwendete Klemmen und Anschlüsse sind durch Kappen wasserdicht verschlossen.
9	Montageumgebung	Die Installationsabstände sind ausreichend und die Montageumgebung ist sauber und aufgeräumt.

## 6.2 Einschalten des SUN2000

### Wichtige Hinweise

---

#### HINWEIS

Stellen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Geräts sicher, dass die Parameter durch Fachpersonal korrekt eingestellt wurden. Falsche Parametereinstellungen können zur Nichteinhaltung der örtlichen Netzanschlussbedingungen führen und den normalen Betrieb des Geräts beeinträchtigen.

---

---

#### HINWEIS

Bevor Sie den AC-Schalter zwischen dem SUN2000 und dem Stromnetz einschalten, überprüfen Sie mit einem Multimeter, dass die AC-Spannung innerhalb des angegebenen Bereichs ist.

---

### Vorgehensweise

**Schritt 1** Falls ein Akku angeschlossen ist, schalten Sie den Akkuschalter ein.

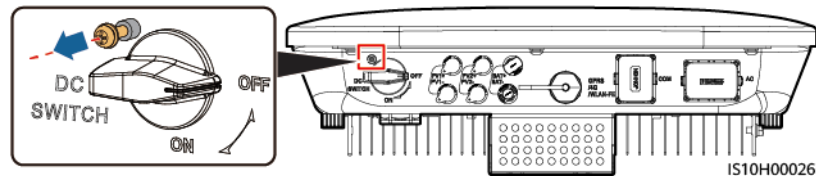
**Schritt 2** Schalten Sie den AC-Schalter zwischen dem SUN2000 und dem Stromnetz ein.

**HINWEIS**

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.

**Schritt 3** (Optional) Entfernen Sie die Sicherungsschraube vom DC-Schalter.

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



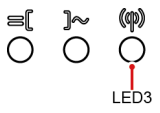
**Schritt 4** Schalten Sie den DC-Schalter (falls vorhanden) zwischen dem PV-String und dem SUN2000 ein.

**Schritt 5** Schalten Sie den DC-Schalter an der Unterseite des SUN2000 ein.

**Schritt 6** Warten Sie etwa eine Minute und beobachten Sie dann die LED-Anzeigen des SUN2000, um den Betriebszustand zu überprüfen.

**Tabelle 6-2** Beschreibung der Kontrollleuchten

Kategorie	Status		Beschreibung
Gerät in Betrieb  LED1 LED2	<b>LED1</b>	<b>LED2</b>	-
	Leuchtet grün	Leuchtet grün	Der SUN2000 ist an das Stromnetz gekoppelt.
	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)	Sowohl Gleichstrom als auch Wechselstrom sind eingeschaltet und der SUN2000 gibt keinen Strom an das Stromnetz ab.
	Aus	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Gleichstrom ist ausgeschaltet und Wechselstrom ist eingeschaltet.
	Leuchtet orange	Leuchtet orange	Datensicherung
	Blinkt in langen Abständen orange	Aus	Standby im Backup-Modus

Kategorie	Status			Beschreibung
	Blinkt in langen Abständen orange	Blinkt in langen Abständen orange		Ü berlast im Backup-Modus
	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)	-		Alarm für Gleichstrom-Umgebung. Es kann beispielsweise die Eingangsspannung des PV-Strings erhöht, der PV-String verpolt angeschlossen oder der Isolationswiderstand niedrig sein.
	-	Blinkt rot in kurzen Abständen		Alarm für Wechselstrom-Umgebung. Es kann beispielsweise das Stromnetz Unterspannung, Überspannung, Überfrequenz oder Unterfrequenz aufweisen.
	Leuchtet rot	Leuchtet rot		Fehler
<b>Kommunikationskontrollleuchte</b> 	<b>LED3</b>			-
	Blinkt grün in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)			Es findet Kommunikation statt. (Wenn ein Mobiltelefon mit dem SUN2000 verbunden ist, blinkt die Kontrollleuchte in langen Abständen grün, um anzuzeigen, dass das Telefon mit dem SUN2000 verbunden ist.)
	Blinkt grün in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)			Mobiltelefonzugriff
	Aus			Keine Kommunikation
Anzeige Gerätewechsel	<b>LED1</b>	<b>LED2</b>	<b>LED3</b>	-
	Leuchtet rot	Leuchtet rot	Leuchtet rot	Die Hardware des SUN2000 ist defekt. Der SUN2000 muss ausgetauscht werden.

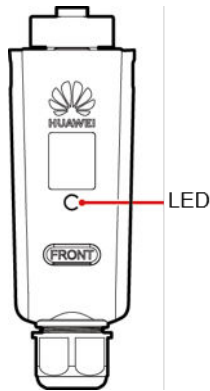
 **ANMERKUNG**

Wenn die netzentkoppelte Last überlastet ist, blinken die Anzeigen LED1 und LED2 auf dem Wechselrichter langsam orange. Verringern Sie den netzentkoppelten Laststrom und löschen Sie den Alarm manuell oder durch eine Wiederherstellung des Wechselrichters. Der Wechselrichter versucht in einem Intervall von 5Minuten, einen Neustart durchzuführen. Wenn der Wechselrichter drei Mal nicht neu gestartet werden konnte, verlängert sich das Intervall auf 2Stunden. Wenn sich der Wechselrichter im netzentkoppelten Modus im Standby befindet, prüfen Sie die Wechselrichteralarme und beheben Sie den Fehler.

**Schritt 7** (Optional) Beobachten Sie die LED-Anzeige am Smart Dongle, um den Betriebszustand zu überprüfen.

- WLAN-FE Smart Dongle

**Abbildung 6-2** WLAN-FE Smart Dongle



**Tabelle 6-3** Beschreibung der Kontrollleuchten

Kontrollleuchten	Status	Anmerkungen	Beschreibung
-	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.

Kontrollleuchten	Status	Anmerkungen	Beschreibung
Blinkt abwechselnd rot und grün	Blinkt in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Anormal	Keine Kommunikation mit dem SUN2000 – 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.
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 Kontrollleuchten

Kontrollleuchten	Status	Anmerkungen	Beschreibung
-	Aus	Normal	Der Smart Dongle ist nicht gesichert oder nicht eingeschaltet.
Gelb (blinkt gleichzeitig grün und rot)	Leuchtet dauerhaft	Normal	Der Smart Dongle ist gesichert und eingeschaltet.

Kontrollleuchten	Status	Anmerkungen	Beschreibung
Grün	Das Blinkintervall beträgt 2 s. Die Anzeige leuchtet abwechselnd 0,1 s lang auf und erlischt dann für 1,9 s.	Normal	Wahlvorgang (Dauer < 1 Minute)
		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	Erfolgreich eingewählt (Dauer < 30 Sekunden).
		Anormal	Wenn die Dauer 30 Sekunden überschreitet, sind die Managementsystemparameter falsch eingestellt. Setzen Sie die Parameter zurück.
	Leuchtet dauerhaft	Normal	Mit Managementsystem verbunden.
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.		
Rot	Leuchtet dauerhaft	Anormal	Der Smart Dongle ist defekt. Ersetzen Sie den Smart Dongle.
	Blinkt in kurzen Abständen (0,2 s lang ein und 0,2 s lang aus)		Es ist keine SIM-Karte im Dongle oder der Kontakt der SIM-Karte ist beeinträchtigt. 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.

Kontrollleuchten	Status	Anmerkungen	Beschreibung
	<p>Blinkt in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)</p>		<p>Der Smart Dongle kann nicht an ein Managementsystem angeschlossen werden, weil die SIM-Karte keine Signale empfängt, die Signalstärke gering ist oder kein Datenverkehr vorliegt. Wenn der Smart Dongle zuverlässig verbunden ist, überprüfen Sie das SIM-Kartensignal über die SUN2000 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.</p>

Kontrollleuchten	Status	Anmerkungen	Beschreibung
Blinkt abwechselnd rot und grün	Blinkt in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)		<p>Keine Kommunikation mit dem SUN2000</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Entfernen Sie den Smart Dongle und setzen Sie ihn wieder ein.</li> <li>– Überprüfen Sie, ob der SUN2000 mit dem Smart Dongle übereinstimmt.</li> <li>– Verbinden Sie den Smart Dongle mit einem anderen SUN2000. Überprüfen Sie, ob der Smart Dongle oder der USB-Anschluss des SUN2000 defekt ist.</li> </ul>

---Ende

# 7 Einschalten und Inbetriebnahme

## GEFAHR

- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und verwenden Sie spezielle isolierte Werkzeuge, um Stromschläge oder Kurzschlüsse zu vermeiden.

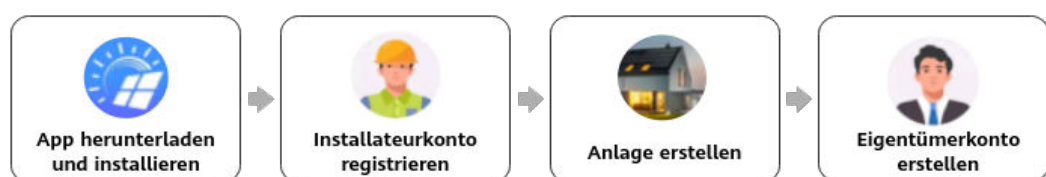
## 7.1 Inbetriebnahme des Wechselrichters (Smart Dongle-Vernetzung)

### HINWEIS

- Die Netzanschlussspannung und -frequenz eines Wechselrichters in der Region China werden vor der Auslieferung gemäß NB/T 32004 oder der neuesten chinesischen Norm eingestellt. Wenn der Wechselrichter keine Verbindung zum Stromnetz herstellen kann, weil die Spannung des Stromnetzes nahe an oder über der nach den chinesischen Gesetzen und Vorschriften erforderlichen Spannung liegt, können Sie nach Einholung der Genehmigung des örtlichen Stromversorgers eine andere Spannungsebene basierend auf der Spannung am Netzanschlusspunkt auswählen.
- Wenn die Spannung des Stromnetzes den oberen Schwellenwert überschreitet, kann dies die Lebensdauer der Lasten auf der Netzanschlusseite beeinträchtigen oder zu einem Verlust des Energieertrags führen. In diesem Fall haftet das Unternehmen nicht für etwaige Folgen.

### 7.1.1 Bereitstellen einer neuen Anlage

Abbildung 7-1 Bereitstellen einer neuen Anlage



**Tabelle 7-1** Beschreibung der Anlagenbereitstellung

Nr.	Aufgabe	Beschreibung
1	Herunterladen und Installieren einer App	Laden Sie die FusionSolar-App herunter und installieren Sie sie.
2	Registrieren eines Installateurskontos	Registrieren Sie ein Installateurkonto, das für die Bereitstellung und Inbetriebnahme erforderlich ist.
3	Anlegen einer Anlage	Rufen Sie den Bildschirm <b>Einrichtungsassistent</b> auf, scannen Sie den QR-Code, um eine Anlage anzulegen, nehmen Sie Geräte gemäß dem Schnelleinstellungsverfahren in Betrieb und verbinden Sie Geräte mit der Anlage.
4	Anlegen eines Eigentümerkontos	Legen Sie ein Eigentümerkonto an, das zur Fernüberwachung und -verwaltung von Geräten verwendet werden kann.

Details finden Sie unter [FusionSolar-App Kurzanleitung](#). Scannen Sie den QR-Code des Wechselrichters, um eine Anlage anzulegen.

## 7.1.2 Festlegen gemeinsamer Parameter

Legen Sie gemeinsame Parameter auf der Grundlage der an die Anlage angeschlossenen Geräte fest.

**Tabelle 7-2** Festlegen gemeinsamer Parameter

Funktion	Szenario-Beschreibung	Bedienung
Netzgekoppelter Punkt – Steuerung	In vielen Regionen ist die Einspeiseleistung einer Stromerzeugungsanlage begrenzt. Daher ist ein Stromzähler erforderlich, um die Leistung am Netzanschlusspunkt zu messen und die Leistung des Wechselrichters in Echtzeit zu steuern, um sicherzustellen, dass die Einspeiseleistung dem vom Stromnetz zugelassenen Leistungsbedarf entspricht.	Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Parametereinstellungen“ im <a href="#">Benutzerhandbuch Smart PV-Lösung für Privathaushalte (Smart Dongle-Vernetzung &amp; Direktanschluss des Wechselrichters)</a> .
Einstellungen der Batterieparameter	Wenn eine Batterie an die Anlage angeschlossen ist, müssen Sie die Batterie hinzufügen und die Batterieparameter einstellen.	

Funktion	Szenario-Beschreibung	Bedienung
Peak Shaving	Gilt für Gebiete, in denen Spitzenlastgebühren anfallen. Mit der Peak Shaving-Funktion können Sie die aus dem Netz entnommene Spitzenleistung im Modus „Maximale Nutzung von eigenproduziertem Strom“ oder „TOU“ während der Spitzenzeiten senken und so die Stromkosten reduzieren.	
Festlegen des physischen Layouts von Optimierern	Wenn Optimierer für PV-Module konfiguriert sind, können Sie den physischen Standort jedes Optimierers nach dem Erstellen eines physischen Layouts anzeigen. Wenn ein PV-Modul fehlerhaft ist, können Sie das fehlerhafte PV-Modul anhand des physischen Layouts schnell lokalisieren, um den Fehler zu beheben. Wenn ein PV-Modul ohne Optimierer fehlerhaft ist, müssen Sie die PV-Module einzeln überprüfen, um das fehlerhafte Modul zu lokalisieren, was zeitaufwändig und ineffizient ist.	

Weitere Informationen zum Einstellen weiterer Parameter finden Sie unter [FusionSolar-App und SUN2000-App Geräte-Inbetriebnahmeanleitung](#).

## 7.1.3 AFCI

### Funktionsbeschreibung

Ein falscher Anschluss oder Beschädigungen von PV-Modulen oder Kabeln können Lichtbögen verursachen, die zu Bränden führen können. Wechselrichter von Huawei bieten eine einzigartige Störlichtbogenerkennung gemäß UL 1699B-2018, um die Sicherheit von Leben und Eigentum der Benutzer zu gewährleisten.

Diese Funktion ist standardmäßig aktiviert. Der Wechselrichter erkennt automatisch Störlichtbögen. Um diese Funktion zu deaktivieren, melden Sie sich bei der FusionSolar-App an und wählen Sie **Services > Inbetriebnahme des Geräts** aus. Stellen Sie nach Aufforderung eine Verbindung zum WLAN des Wechselrichters her, melden Sie sich am Gerät an und wählen Sie auf dem Startbildschirm **Einstellungen > Funktionsparameter** aus und deaktivieren Sie anschließend **AFCI**.

## ANMERKUNG

Die AFCI-Funktion funktioniert nur mit Huawei-Optimierern oder gewöhnlichen PV-Modulen, wenn der Wechselrichter an das Netz angeschlossen ist, unterstützt aber keine Optimierer von Drittanbietern oder intelligente PV-Module.

## Löschen von Alarmen

Die AFCI-Funktion beinhaltet den **DC-Lichtbogenfehler**-Alarm.

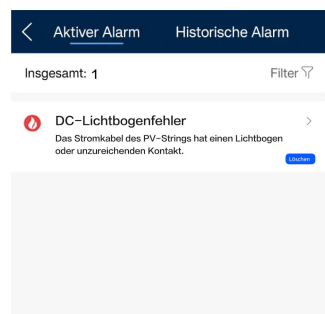
Der Wechselrichter verfügt über einen automatischen Mechanismus zum Löschen des AFCI-Alarms. Wenn ein Alarm weniger als fünf Mal innerhalb von 24 Stunden ausgelöst wird, löscht der Wechselrichter den Alarm automatisch. Wenn ein Alarm fünf Mal oder öfter innerhalb von 24 Stunden ausgelöst wird, wird der Wechselrichter aus Sicherheitsgründen gesperrt. Damit der Wechselrichter 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, wählen Sie **Services** > **Inbetriebnahme des Geräts** aus, verbinden Sie mit dem Wechselrichter und melden Sie sich bei dem Wechselrichter an, der den Alarm **DC-Lichtbogenfehler** erzeugt hat, tippen Sie auf dem Startbildschirm auf **Alarm**, und tippen Sie auf **Löschen** auf der rechten Seite des Alarms **DC-Lichtbogenfehler**, um den Alarm zu löschen.

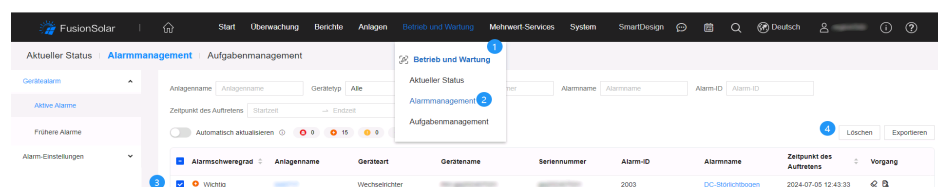
**Abbildung 7-2** Löschen von Alarmen



- **Methode 2: FusionSolar SmartPVMS**

Melden Sie sich beim FusionSolar-SmartPVMS mit einem Nicht-Eigentümer-Konto an und wählen Sie **Wartung** > **Alarmmanagement** aus. Wählen Sie den Alarm **DC-Lichtbogenfehler** aus und klicken Sie anschließend auf **Löschen**.

**Abbildung 7-3** Löschen des Alarms



Melden Sie sich mit dem Eigentümerkonto mit Anlagenverwaltungsrechten an. Klicken Sie auf der Seite **Start** auf den Anlagennamen, um die Anlagenseite aufzurufen, und löschen Sie den Alarm, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

## 7.1.4 IPS-Test (Italien CEI0-21)

### Funktionsbeschreibung

Der Netzcode CEI0-21 für Italien erfordert einen IPS-Test für den Wechselrichter. Während des Tests ermittelt der Wechselrichter kontinuierlich die Schutzwerten und Schutzzeitschwellen von **Max. Spannung über 10 Min (59.s1)**, **Maximale Spannung (59.s2)**, **Minimale Spannung (27.s1)**, **Minimale Spannung (27.s2)**, **Maximale Frequenz (81 > S1)**, **Maximale Frequenz (81 > S2)**, **Minimale Frequenz (81 < S1)** und **Minimale Frequenz (81 < S2)**.

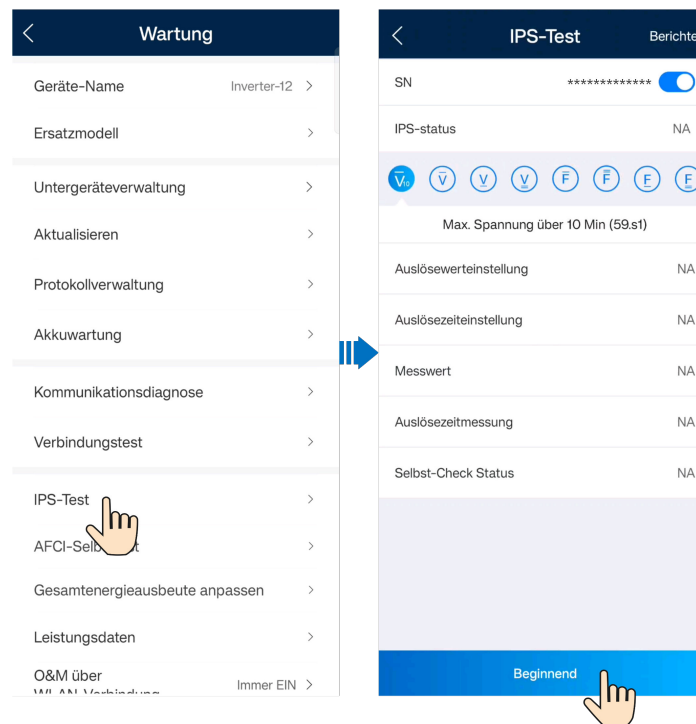
### Prozedur

**Schritt 1** Führen Sie die Vorgänge unter Bezugnahme auf **Verbinden mit dem Wechselrichter über die App** aus und wählen Sie auf dem Startbildschirm **Wartung > IPS-Test** aus.

**Schritt 2** Tippen Sie auf **Starten**, um den Test zu starten.

Der Wechselrichter erkennt gleichzeitig acht Parameter **Max. Spannung über 10 Min (59.s1)**, **Maximale Spannung (59.s2)**, **Minimale Spannung (27.s1)**, **Minimale Spannung (27.s2)**, **Maximale Frequenz (81 > S1)**, **Maximale Frequenz (81 > S2)**, **Minimale Frequenz (81 < S1)**, und **Minimale Frequenz (81 < S2)**.

Abbildung 7-4 IPS-Test



**Tabelle 7-3** IPS-Testtypen

IPS-Testtyp	Beschreibung
<b>Max. Spannung über 10 Min (59.s1)</b>	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Überspannung über 10 min liegt bei 253 V (1,10 Vn) und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 3 s.
<b>Maximale Spannung (59.s2)</b>	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 s.
<b>Minimale Spannung (27.s1)</b>	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 s.
<b>Minimale Spannung (27.s2)</b>	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 s.
<b>Maximale Frequenz (81 &gt; S1)</b>	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Überfrequenz liegt bei 50,2 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 s.
<b>Maximale Frequenz (81 &gt; S2)</b>	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Überfrequenz liegt bei 51,5 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 s.
<b>Minimale Frequenz (81 &lt; S1)</b>	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Unterfrequenz liegt bei 49,8 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 s.
<b>Minimale Frequenz (81 &lt; S2)</b>	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Unterfrequenz liegt bei 47,5 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 s.

**Schritt 3** Nach Abschluss des Tests wird **IPS-status** als **Selbsttest erfolgreich** angezeigt. Tippen Sie in der oberen rechten Ecke des Bildschirms auf **Berichte**, um den **IPS-Test-Bericht** anzuzeigen.

---Ende

## 7.1.5 Einstellen des Energiemessmodus

### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion dient zur Konfiguration unterschiedlicher Energiemessmodi für verschiedene Bereiche. Nach der Installation der Stromzähler können Sie die Messmodi konfigurieren, um eine symmetrische und unsymmetrische Energiemessung zu implementieren.

#### ANMERKUNG

Nur die Wechselrichter der Serien SUN2000-(5KTL-12KTL)-M1, SUN2000/SUN5000-(12K-25K)-MB0, SUN2000-(5K-12K)-MAP0 und SUN5000-(8K, 12K)-MAP0 unterstützen die Einstellungen für den Energiemessmodus.

## Vorgehensweise

1. **Stellen Sie über die App eine Verbindung zum Wechselrichter her** und melden Sie sich am Bildschirm für die lokale Inbetriebnahme des Geräts an.
2. Wählen Sie auf dem Startbildschirm **Wartung > Untergeräteverwaltung > Stromzähler** aus und legen Sie **Energiemessungsmodus** fest.

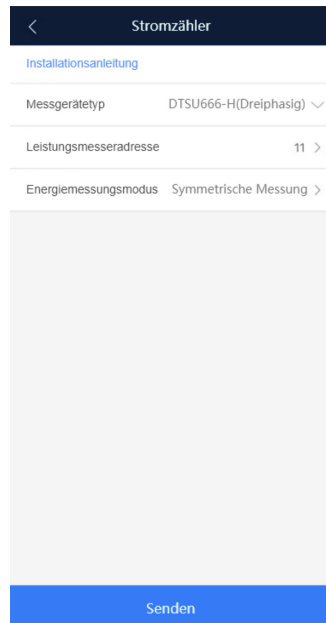


Tabelle 7-4 Energiemessmodus

Parameter		Beschreibung
Energiemessmodus	Symmetrische Messung	Standardeinstellung. Die Vorwärtsenergie und die Rückwärtsenergie werden jeweils durch Integration der Summe der Leistungen aus drei Phasen berechnet.
	Unsymmetrische Messung	Die Vorwärtsenergie und die Rückwärtsenergie werden jeweils durch Integration der Leistung jeder Phase berechnet.

## 7.1.6 Limit für vom Netz bezogene Leistung

### Funktion

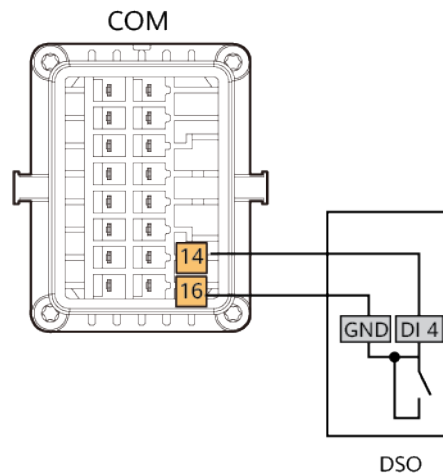
Diese Funktion dient zur Steuerung der vom Netz bezogenen Lastleistung. Das Stromnetz-Unternehmen verwendet den Controller, um Planungsbefehle über den DI4-Anschluss zu übertragen. Wenn die vom Netz bezogene Lastleistung zu hoch ist, wird sie begrenzt. Nachdem sich die Lastkapazität des Stromnetzes erholt hat, wird die Begrenzung der Lastleistung aufgehoben.

### HINWEIS

Stellen Sie vor dem Einstellen dieser Funktion sicher, dass der Wechselrichter korrekt mit dem lokalen Controller vom VNB (Verteilnetzbetreiber) verbunden ist.

Die folgende Abbildung zeigt die Kabelverbindungen zwischen dem Wechselrichter und dem lokalen Controller vom VNB (Verteilnetzbetreiber).

Abbildung 7-5 Kabelverbindungen



## Vorgehensweise

1. **Stellen Sie eine Verbindung mit dem Wechselrichter über die App her** und melden Sie sich beim lokalen Inbetriebnahmebildschirm des Geräts als Installateur an.
2. Wählen Sie **Leistungsanpassung > Einstellungen der Planung von potenzialfreien Kontakten** und aktivieren Sie **Begrenzung des vom Netz bezogenen Stroms**.
3. Tippen Sie auf **Senden**.

### ANMERKUNG

- Wenn **Planung von potenzialfreien Kontakten** aktiviert wurde und der DI4-Anschluss konfiguriert wurde, löschen Sie die Einstellungen des DI4-Anschlusses, bevor Sie **Begrenzung des vom Netz bezogenen Stroms** aktivieren. Nach der Aktivierung von **Begrenzung des vom Netz bezogenen Stroms** wird der DI4-Anschluss zum Empfangen der Planungsbefehle vom DSO verwendet und kann nicht für **Planung von potenzialfreien Kontakten** verwendet werden (in diesem Fall wird der DI4-Anschluss nicht in der App angezeigt).
- **ESS-Ladeleistung aus dem Netz** bezieht sich auf die maximale Ladeleistung aller ESSs in der aktuellen Vernetzung.

## 7.1.7 Zurücksetzen des Passworts für die Anmeldung am Bildschirm „Lokale Inbetriebnahme“

Wenn Sie das Passwort für die Anmeldung am Bildschirm für die lokale Inbetriebnahme des Wechselrichters vergessen haben, gehen Sie wie folgt vor, um das Passwort zurückzusetzen:

Methode 1: Stellen Sie eine Verbindung zum Geräte-WLAN her, rufen Sie den Bestätigungscode ab und setzen Sie das Passwort zurück. Für Einzelheiten siehe [7.1.7.1 Zurücksetzen des Passworts nach der Verbindung mit dem Geräte-WLAN](#).

Methode 2: Melden Sie sich in der FusionSolar-App an, rufen Sie den Bestätigungscode ab und stellen Sie eine Verbindung mit dem Geräte-WLAN her, um das Passwort zurückzusetzen. Für Einzelheiten siehe [7.1.7.2 Zurücksetzen des Passworts nach Erhalt des Bestätigungscode und Herstellen einer Verbindung zum Geräte-WLAN](#).

---

#### HINWEIS

Sie können das Anmeldepasswort jeweils nur eines Benutzers zurücksetzen.

---

### 7.1.7.1 Zurücksetzen des Passworts nach der Verbindung mit dem Geräte-WLAN

1. Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an und wählen Sie **Services > Inbetriebnahme des Geräts**.
2. [Stellen Sie eine Verbindung zum WLAN des Wechselrichters her](#) und greifen Sie auf den Bildschirm **Anmelden** zu.
3. Wählen Sie die Benutzerrolle aus, deren Passwort zurückgesetzt werden soll, und tippen Sie auf **Passwort vergessen?**.
4. Tippen Sie auf dem Bildschirm **Passwort vergessen** auf **Code erhalten** und wechseln Sie nach Aufforderung das Netzwerk.
5. Geben Sie das Anmeldepasswort für FusionSolar ein, um den Bestätigungscode zu erhalten. Nachdem Sie den Bestätigungscode erhalten haben, tippen Sie auf **OK**, und Sie werden zum Bildschirm **Passwort vergessen** weitergeleitet.
6. Geben Sie den Bestätigungscode ein, tippen Sie auf **OK** und legen Sie ein neues Passwort nach Aufforderung auf dem Bildschirm **Anmelden** fest.

#### ANMERKUNG

Nachdem der Bestätigungscode bestätigt wurde, legen Sie innerhalb von 10 Minuten ein neues Passwort fest.

### Weitere Anleitungen

Wenn die Meldung in der folgenden Abbildung angezeigt wird, tippen Sie auf **OK**, um zum Bildschirm für die Geräteverbindung zurückzukehren, stellen Sie die Verbindung zum Geräte-WLAN wieder her, rufen Sie den Bildschirm **Passwort vergessen** erneut auf und geben Sie den Bestätigungscode ein.

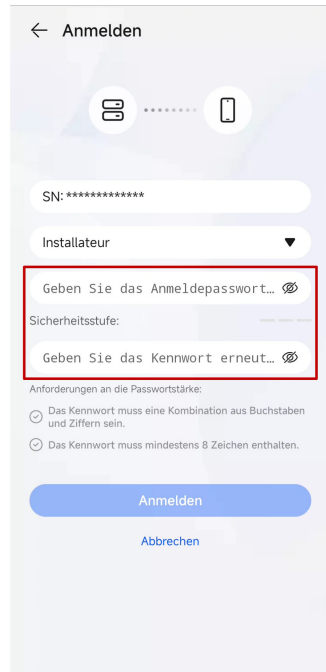


### 7.1.7.2 Zurücksetzen des Passworts nach Erhalt des Bestätigungscode und Herstellen einer Verbindung zum Geräte-WLAN

1. Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an und wählen Sie die Zielanlage auf dem Startbildschirm aus.
2. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Gerät Wechselrichter > : : > Autorisierung für Betrieb und Wartung > Geräteverifizierungscode**.
3. Tippen Sie auf dem Bildschirm **Geräteverifizierungscode** auf **Code erhalten** und geben Sie das Passwort für die Anmeldung beim FusionSolar ein, um einen Bestätigungscode zu erhalten.
4. Kopieren Sie den Bestätigungscode nach Aufforderung und tippen Sie auf **Fortfahren**, um eine **Verbindung zum WLAN des Wechselrichters herzustellen**.
5. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Anmelden** den Benutzer aus, dessen Passwort zurückgesetzt werden soll, tippen Sie auf **Passwort vergessen?**, geben Sie den Bestätigungscode ein und legen Sie ein neues Passwort fest, wie aufgefodert.

#### ANMERKUNG

Nachdem Sie den Bestätigungscode erhalten haben, legen Sie innerhalb von 10 Minuten ein neues Passwort fest.



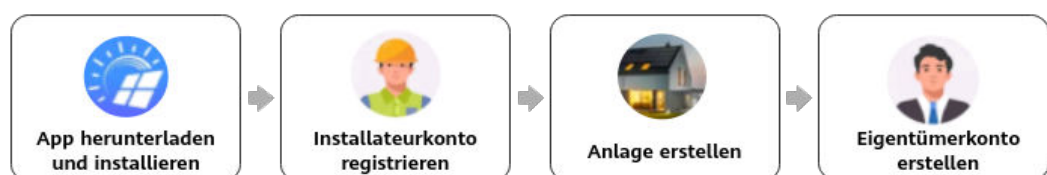
## 7.2 Inbetriebnahme des Wechselrichters (SmartAssistant-Vernetzung und SmartGuard-Vernetzung)

### HINWEIS

- Die Netzanschlussspannung und -frequenz eines Wechselrichters in der Region China werden vor der Auslieferung gemäß NB/T 32004 oder der neuesten chinesischen Norm eingestellt. Wenn der Wechselrichter keine Verbindung zum Stromnetz herstellen kann, weil die Spannung des Stromnetzes nahe an oder über der nach den chinesischen Gesetzen und Vorschriften erforderlichen Spannung liegt, können Sie nach Einholung der Genehmigung des örtlichen Stromversorgers eine andere Spannungsebene basierend auf der Spannung am Netzanschlusspunkt auswählen.
- Wenn die Spannung des Stromnetzes den oberen Schwellenwert überschreitet, kann dies die Lebensdauer der Lasten auf der Netzanschlusseite beeinträchtigen oder zu einem Verlust des Energieertrags führen. In diesem Fall haftet das Unternehmen nicht für etwaige Folgen.

### 7.2.1 Bereitstellen einer neuen Anlage

Abbildung 7-6 Bereitstellen einer neuen Anlage



**Tabelle 7-5** Beschreibung der Anlagenbereitstellung

Nr.	Aufgabe	Beschreibung
1	Herunterladen und Installieren einer App	Laden Sie die FusionSolar-App herunter und installieren Sie sie.
2	Registrieren eines Installateurskontos	Registrieren Sie ein Installateurkonto, das für die Bereitstellung und Inbetriebnahme erforderlich ist.
3	Anlegen einer Anlage	Rufen Sie den Bildschirm <b>Einrichtungsassistent</b> auf, scannen Sie den QR-Code, um eine Anlage anzulegen, nehmen Sie Geräte gemäß dem Schnelleinstellungsverfahren in Betrieb und verbinden Sie Geräte mit der Anlage.
4	Anlegen eines Eigentümerkontos	Legen Sie ein Eigentümerkonto an, das zur Fernüberwachung und -verwaltung von Geräten verwendet werden kann.

- SmartAssistant-Vernetzung: Details finden Sie unter [FusionSolar-App Kurzanleitung \(SmartAssistant\)](#). Scannen Sie den QR-Code auf der SmartAssistant, um eine Anlage anzulegen.
- SmartGuard-Vernetzung: Details finden Sie unter [FusionSolar-App Kurzanleitung \(SmartAssistant\)](#). Scannen Sie den QR-Code auf dem SmartGuard oder der SmartAssistant, um eine Anlage anzulegen.

## 7.2.2 Festlegen gemeinsamer Parameter

Legen Sie gemeinsame Parameter auf der Grundlage der an die Anlage angeschlossenen Geräte fest.

**Tabelle 7-6** Festlegen gemeinsamer Parameter

Funktion	Szenario-Beschreibung	Bedienung
Netzgekoppelter Punkt – Steuerung	In vielen Regionen ist die Einspeiseleistung einer Stromerzeugungsanlage begrenzt. Daher ist ein Stromzähler erforderlich, um die Leistung am Netzanschlusspunkt zu messen und die Leistung des Wechselrichters in Echtzeit zu steuern, um sicherzustellen, dass die Einspeiseleistung dem vom Stromnetz zugelassenen Leistungsbedarf entspricht.	Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Parametereinstellungen“ im <a href="#">Benutzerhandbuch Smart PV-Lösung für Privathaushalte (SmartAssistant-Vernetzung &amp; SmartGuard-Vernetzung)</a> .

Funktion	Szenario-Beschreibung	Bedienung
Einstellungen der Batterieparameter	Wenn eine Batterie an die Anlage angeschlossen ist, müssen Sie die Batterie hinzufügen und die Batterieparameter einstellen.	
Peak Shaving	Gilt für Gebiete, in denen Spitzenlastgebühren anfallen. Mit der Peak Shaving-Funktion können Sie die aus dem Netz entnommene Spitzenleistung im Modus „Maximale Nutzung von eigenproduziertem Strom“ oder „TOU“ während der Spitzenzeiten senken und so die Stromkosten reduzieren.	
Festlegen des physischen Layouts von Optimierern	Wenn Optimierer für PV-Module konfiguriert sind, können Sie den physischen Standort jedes Optimierers nach dem Erstellen eines physischen Layouts anzeigen. Wenn ein PV-Modul fehlerhaft ist, können Sie das fehlerhafte PV-Modul anhand des physischen Layouts schnell lokalisieren, um den Fehler zu beheben. Wenn ein PV-Modul ohne Optimierer fehlerhaft ist, müssen Sie die PV-Module einzeln überprüfen, um das fehlerhafte Modul zu lokalisieren, was zeitaufwändig und ineffizient ist.	

Weitere Informationen zum Einstellen weiterer Parameter finden Sie unter [FusionSolar-App und SUN2000-App Geräte-Inbetriebnahmeanleitung](#).

## 7.2.3 AFCI

### Funktionsbeschreibung

Ein falscher Anschluss oder Beschädigungen von PV-Modulen oder Kabeln können Lichtbögen verursachen, die zu Bränden führen können. Wechselrichter von Huawei bieten eine einzigartige Störlichtbogenerkennung gemäß UL 1699B-2018, um die Sicherheit von Leben und Eigentum der Benutzer zu gewährleisten.

Diese Funktion ist standardmäßig aktiviert. Der Wechselrichter erkennt automatisch Störlichtbögen. Um diese Funktion zu deaktivieren, melden Sie sich bei der FusionSolar-App an und wählen Sie **Services > Inbetriebnahme des Geräts** aus. Stellen Sie nach Aufforderung eine Verbindung zum WLAN des Wechselrichters her, melden Sie sich am

Gerät an und wählen Sie auf dem Startbildschirm **Einstellungen** > **Funktionsparameter** aus und deaktivieren Sie anschließend **AFCI**.

### ANMERKUNG

Die AFCI-Funktion funktioniert nur mit Huawei-Optimierern oder gewöhnlichen PV-Modulen, wenn der Wechselrichter an das Netz angeschlossen ist, unterstützt aber keine Optimierer von Drittanbietern oder intelligente PV-Module.

## Löschen von Alarmen

Die AFCI-Funktion beinhaltet den **DC-Lichtbogenfehler**-Alarm.

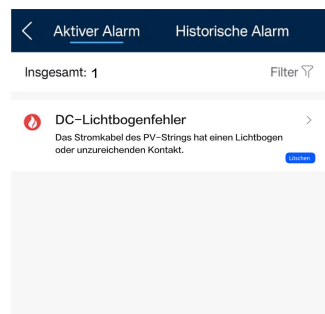
Der Wechselrichter verfügt über einen automatischen Mechanismus zum Löschen des AFCI-Alarms. Wenn ein Alarm weniger als fünf Mal innerhalb von 24 Stunden ausgelöst wird, löscht der Wechselrichter den Alarm automatisch. Wenn ein Alarm fünf Mal oder öfter innerhalb von 24 Stunden ausgelöst wird, wird der Wechselrichter aus Sicherheitsgründen gesperrt. Damit der Wechselrichter 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, wählen Sie **Services** > **Inbetriebnahme des Geräts** aus, verbinden Sie mit dem Wechselrichter und melden Sie sich bei dem Wechselrichter an, der den Alarm **DC-Lichtbogenfehler** erzeugt hat, tippen Sie auf dem Startbildschirm auf **Alarm**, und tippen Sie auf **Löschen** auf der rechten Seite des Alarms **DC-Lichtbogenfehler**, um den Alarm zu löschen.

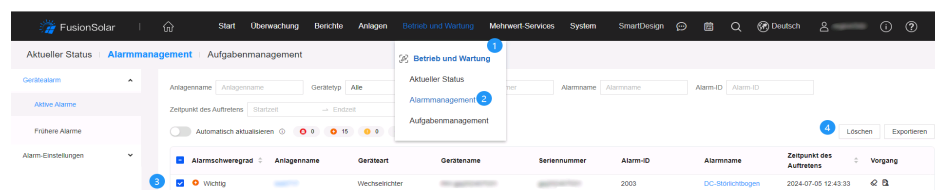
Abbildung 7-7 Löschen von Alarmen



- **Methode 2: FusionSolar SmartPVMS**

Melden Sie sich beim FusionSolar-SmartPVMS mit einem Nicht-Eigentümer-Konto an und wählen Sie **Wartung** > **Alarmmanagement** aus. Wählen Sie den Alarm **DC-Lichtbogenfehler** aus und klicken Sie anschließend auf **Löschen**.

Abbildung 7-8 Löschen des Alarms



Melden Sie sich mit dem Eigentümerkonto mit Anlagenverwaltungsrechten an. Klicken Sie auf der Seite **Start** auf den Anlagennamen, um die Anlagenseite aufzurufen, und löschen Sie den Alarm, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

## 7.2.4 IPS-Test (Italien CEI0-21)

### Funktionsbeschreibung

Der Netzcode CEI0-21 für Italien erfordert einen IPS-Test für den Wechselrichter. Während des Tests ermittelt der Wechselrichter kontinuierlich die Schutzwerten und Schutzzeitschwellen von **Max. Spannung über 10 Min (59.s1)**, **Maximale Spannung (59.s2)**, **Minimale Spannung (27.s1)**, **Minimale Spannung (27.s2)**, **Maximale Frequenz (81 > S1)**, **Maximale Frequenz (81 > S2)**, **Minimale Frequenz (81 < S1)** und **Minimale Frequenz (81 < S2)**.

### Prozedur

**Schritt 1** Führen Sie die Vorgänge unter Bezugnahme auf **Verbinden mit dem Wechselrichter über die App** aus und wählen Sie auf dem Startbildschirm **Wartung > IPS-Test** aus.

**Schritt 2** Tippen Sie auf **Starten**, um den Test zu starten.

Der Wechselrichter erkennt gleichzeitig acht Parameter **Max. Spannung über 10 Min (59.s1)**, **Maximale Spannung (59.s2)**, **Minimale Spannung (27.s1)**, **Minimale Spannung (27.s2)**, **Maximale Frequenz (81 > S1)**, **Maximale Frequenz (81 > S2)**, **Minimale Frequenz (81 < S1)**, und **Minimale Frequenz (81 < S2)**.

Abbildung 7-9 IPS-Test

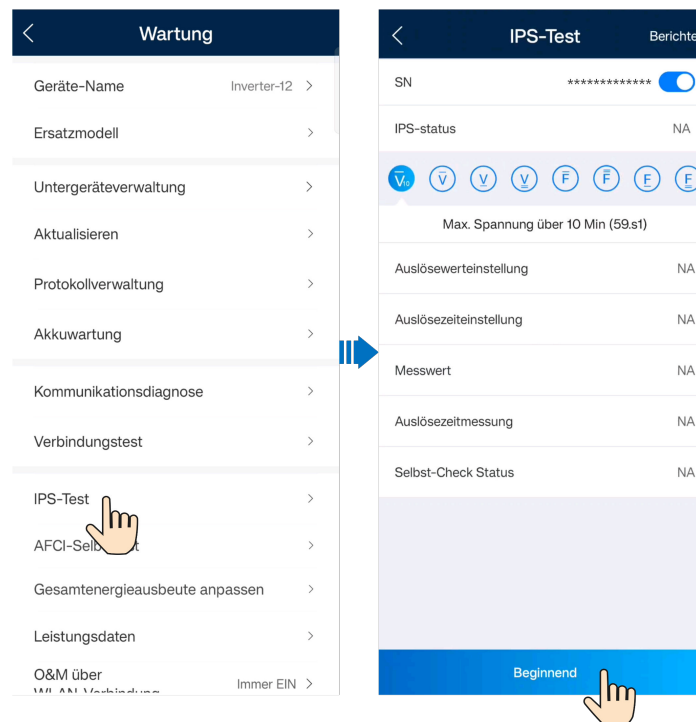


Tabelle 7-7 IPS-Testtypen

IPS-Testtyp	Beschreibung
<b>Max. Spannung über 10 Min (59.s1)</b>	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Überspannung über 10 min liegt bei 253 V (1,10 Vn) und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 3 s.
<b>Maximale Spannung (59.s2)</b>	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 s.
<b>Minimale Spannung (27.s1)</b>	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 s.
<b>Minimale Spannung (27.s2)</b>	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 s.
<b>Maximale Frequenz (81 &gt; S1)</b>	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Überfrequenz liegt bei 50,2 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 s.
<b>Maximale Frequenz (81 &gt; S2)</b>	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Überfrequenz liegt bei 51,5 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 s.
<b>Minimale Frequenz (81 &lt; S1)</b>	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Unterfrequenz liegt bei 49,8 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 s.
<b>Minimale Frequenz (81 &lt; S2)</b>	Der standardmäßige Schutz-Schwellenwert für die Unterfrequenz liegt bei 47,5 Hz und die standardmäßige Schwelle für die Schutzzeit beträgt 0,1 s.

**Schritt 3** Nach Abschluss des Tests wird **IPS-status** als **Selbsttest erfolgreich** angezeigt. Tippen Sie in der oberen rechten Ecke des Bildschirms auf **Berichte**, um den **IPS-Test**-Bericht anzuzeigen.

----Ende

## 7.2.5 Einstellen des Energiemessmodus

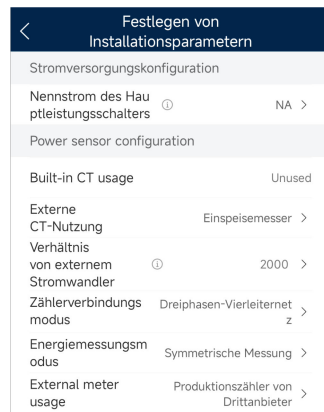
### Funktionsbeschreibung

Diese Funktion dient zur Konfiguration unterschiedlicher Energiemessmodi für verschiedene Bereiche. Nach der Installation der Stromzähler können Sie die Messmodi konfigurieren, um eine symmetrische und unsymmetrische Energiemessung zu implementieren.

### Vorgehensweise

1. Stellen Sie eine Verbindung zur SmartAssistant her und melden Sie sich beim lokalen Inbetriebnahmebildschirm des Geräts an. **Sehen Sie sich die Verbindungsanweisungen an.**

2. Wählen Sie auf dem Startbildschirm **Einstellungen > Festlegen von Installationsparametern** aus und legen Sie **Energiemessungsmodus** fest.



**Tabelle 7-8** Energiemessmodus

Parameter		Beschreibung
<b>Energiemessungsmodus</b>	<b>Symmetrische Messung</b>	Standardeinstellung. Die Vorwärtsenergie und die Rückwärtsenergie werden jeweils durch Integration der Summe der Leistungen aus drei Phasen berechnet.
	<b>Unsymmetrische Messung</b>	Die Vorwärtsenergie und die Rückwärtsenergie werden jeweils durch Integration der Leistung jeder Phase berechnet.

## 7.2.6 Limit für vom Netz bezogene Leistung

### Funktion

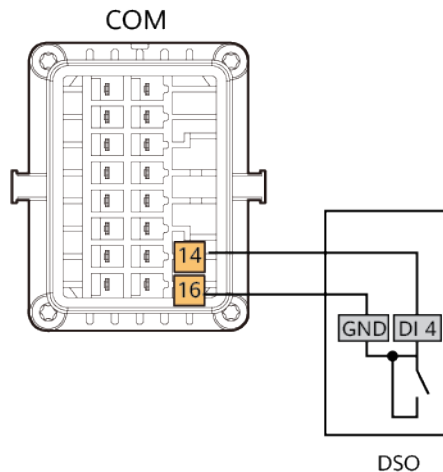
Diese Funktion dient zur Steuerung der vom Netz bezogenen Lastleistung. Das Stromnetz-Unternehmen verwendet den Controller, um Planungsbefehle über den DI4-Anschluss zu übertragen. Wenn die vom Netz bezogene Lastleistung zu hoch ist, wird sie begrenzt. Nachdem sich die Lastkapazität des Stromnetzes erholt hat, wird die Begrenzung der Lastleistung aufgehoben.

#### HINWEIS

Stellen Sie vor dem Einstellen dieser Funktion sicher, dass der Wechselrichter korrekt mit dem lokalen Controller vom VNB (Verteilnetzbetreiber) verbunden ist.

Die folgende Abbildung zeigt die Kabelverbindungen zwischen dem Wechselrichter und dem lokalen Controller vom VNB (Verteilnetzbetreiber).

Abbildung 7-10 Kabelverbindungen



## Vorgehensweise

1. **Stellen Sie eine Verbindung mit dem SmartAssistant über die App her** und melden Sie sich beim lokalen Inbetriebnahmebildschirm des Geräts als Installateur an.
2. Wählen Sie **Leistungsanpassung > Zeitplanung über DI Anschluss** und aktivieren Sie **Begrenzung des vom Netz bezogenen Stroms**.
3. Tippen Sie auf **Senden**.

### ANMERKUNG

- Wenn **Planung von potenzialfreien Kontakten** aktiviert wurde und der DI4-Anschluss konfiguriert wurde, löschen Sie die Einstellungen des DI4-Anschlusses, bevor Sie **Begrenzung des vom Netz bezogenen Stroms** aktivieren. Nach der Aktivierung von **Begrenzung des vom Netz bezogenen Stroms** wird der DI4-Anschluss zum Empfangen der Planungsbefehle vom DSO verwendet und kann nicht für **Planung über DI-Port** verwendet werden (in diesem Fall wird der DI4-Anschluss nicht in der App angezeigt).
- **ESS-Ladeleistung aus dem Netz** und **Ladeleistung der Wallbox** beziehen sich jeweils auf die maximale Ladeleistung aller ESSs und Wallboxen in der aktuellen Vernetzung.

## 7.2.7 Zurücksetzen des Passworts für die Anmeldung am Bildschirm „Lokale Inbetriebnahme“

Wenn Sie das Passwort für die Anmeldung am Bildschirm für die lokale Inbetriebnahme des Wechselrichters vergessen haben, gehen Sie wie folgt vor, um das Passwort zurückzusetzen:

Methode 1: Stellen Sie eine Verbindung zum WLAN des Geräts her, rufen Sie den Bestätigungscode ab und setzen Sie das Passwort zurück. Weitere Details finden Sie unter [7.2.7.1 Zurücksetzen des Passworts nach der Verbindung mit dem Geräte-WLAN](#).

Methode 2: Melden Sie sich in der FusionSolar-App an, rufen Sie den Bestätigungscode ab und stellen Sie eine Verbindung zum WLAN des Geräts her, um das Passwort zurückzusetzen. Weitere Details finden Sie unter [7.2.7.2 Zurücksetzen des Passworts nach Erhalt des Bestätigungscode und Herstellen einer Verbindung zum Geräte-WLAN](#).

### HINWEIS

Sie können das Anmeldepasswort jeweils nur eines Benutzers zurücksetzen.

### 7.2.7.1 Zurücksetzen des Passworts nach der Verbindung mit dem Geräte-WLAN

1. Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an und wählen Sie **Services > Inbetriebnahme des Geräts**.
2. **Stellen Sie eine Verbindung zum WLAN des Wechselrichters her** und greifen Sie auf den Bildschirm **Anmelden** zu.
3. Wählen Sie die Benutzerrolle aus, deren Passwort zurückgesetzt werden soll, und tippen Sie auf **Passwort vergessen?**.
4. Tippen Sie auf dem Bildschirm **Passwort vergessen** auf **Code erhalten** und wechseln Sie nach Aufforderung das Netzwerk.
5. Geben Sie das Anmeldepasswort für FusionSolar ein, um den Bestätigungscode zu erhalten. Nachdem Sie den Bestätigungscode erhalten haben, tippen Sie auf **OK**, und Sie werden zum Bildschirm **Passwort vergessen** weitergeleitet.
6. Geben Sie den Bestätigungscode ein, tippen Sie auf **OK** und legen Sie ein neues Passwort nach Aufforderung auf dem Bildschirm **Anmelden** fest.

#### ANMERKUNG

Nachdem der Bestätigungscode bestätigt wurde, legen Sie innerhalb von 10 Minuten ein neues Passwort fest.

### Weitere Anleitungen

Wenn die Meldung in der folgenden Abbildung angezeigt wird, tippen Sie auf **OK**, um zum Bildschirm für die Geräteverbindung zurückzukehren, stellen Sie die Verbindung zum Geräte-WLAN wieder her, rufen Sie den Bildschirm **Passwort vergessen** erneut auf und geben Sie den Bestätigungscode ein.

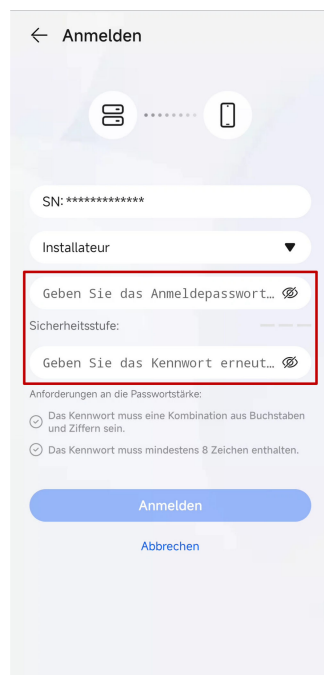


## 7.2.7.2 Zurücksetzen des Passworts nach Erhalt des Bestätigungscode und Herstellen einer Verbindung zum Geräte-WLAN

1. Melden Sie sich bei der FusionSolar-App an und wählen Sie die Zielanlage auf dem Startbildschirm aus.
2. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Gerät Wechselrichter** > : > **Autorisierung für Betrieb und Wartung** > **Geräteverifizierungscode**.
3. Tippen Sie auf dem Bildschirm **Geräteverifizierungscode** auf **Code erhalten** und geben Sie das Passwort für die Anmeldung beim FusionSolar ein, um einen Bestätigungscode zu erhalten.
4. Kopieren Sie den Bestätigungscode nach Aufforderung und tippen Sie auf **Fortfahren**, um eine **Verbindung zum WLAN des Wechselrichters herzustellen**.
5. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Anmelden** den Benutzer aus, dessen Passwort zurückgesetzt werden soll, tippen Sie auf **Passwort vergessen?**, geben Sie den Bestätigungscode ein und legen Sie ein neues Passwort fest, wie aufgefordert.

### ANMERKUNG

Nachdem Sie den Bestätigungscode erhalten haben, legen Sie innerhalb von 10 Minuten ein neues Passwort fest.



## 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 7-11** SmartLogger3000



# 8 Instandhaltung

---

## Voraussetzung

---

 **GEFAHR**

- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und verwenden Sie spezielle isolierte Werkzeuge, um Stromschläge oder Kurzschlüsse zu vermeiden.
- 

---

 **WARNUNG**

- Schalten Sie vor der Durchführung von Wartung das Gerät aus, befolgen Sie die Anweisungen auf dem Etikett mit verzögerter Entladung und warten Sie die angegebene Zeit, um sicherzustellen, dass das Gerät nicht mit Strom versorgt wird.
- 

## 8.1 Ausschalten des SUN2000

### Wichtige Hinweise

---

 **WARNUNG**

- Nach dem Ausschalten des Systems steht der Wechselrichter noch unter Spannung und ist heiß, wodurch es zu elektrischen Schlägen oder Verbrennungen kommen kann. Warten Sie daher 5 Minuten nach dem Ausschalten und ziehen Sie dann Isolierende Handschuhe an, um den Wechselrichter zu bedienen.
  - Schalten Sie vor der Wartung des Optimierers und des PV-Strings den AC-Schalter und den DC-Schalter aus. Andernfalls besteht die Gefahr von Stromschlägen, wenn der PV-String unter Spannung steht.
-

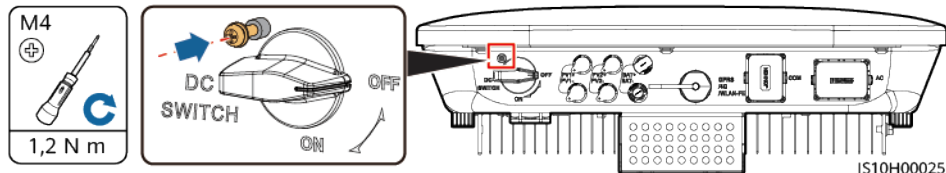
## Vorgehensweise

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

**Schritt 2** Schalten Sie den DC-Schalter an der Unterseite des SUN2000 aus.

**Schritt 3** (Optional) Bringen Sie die Sicherungsschraube neben dem DC-Schalter an.

**Abbildung 8-1** Montieren der Sicherungsschraube für den DC-Schalter



**Schritt 4** Schalten Sie den DC-Schalter zwischen dem PV-String und dem SUN2000 ein, falls vorhanden.

**Schritt 5** (Optional) Schalten Sie den Akkuswitcher zwischen dem SUN2000 und den Akkus 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"> <li>● Kabel sind fest verbunden.</li> <li>● Kabel sind intakt, insbesondere die Teile, die mit metallischen Oberflächen in Kontakt kommen, sind nicht zerkratzt.</li> </ul>	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

Einzelheiten zu Alarmen finden Sie in der [Referenz für Wechselrichteralarme](#).

# 9 Handhabung des Wechselrichters

---

## 9.1 Entfernen des SUN2000

---

### HINWEIS

Bevor Sie den SUN2000 entfernen, schalten Sie den AC und DC aus (Akkus).

---

Führen Sie zum Entfernen des SUN2000 die folgenden Schritte aus:

1. Ziehen Sie alle Kabel vom SUN2000 ab, einschließlich der RS485-Kommunikationskabel, der DC-Eingangsstromkabel, AC-Ausgangsstromkabel und Erdungskabel (PGND).
2. Entfernen Sie den SUN2000 von der Montagehalterung.
3. Entfernen Sie die Montagehalterung.

## 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 Vorgaben

## 10.1 Technische Spezifikationen des SUN2000

### Effizienz

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
Maximaler Wirkungsgrad	98,2 %	98,3 %	98,4 %	98,6 %	98,6 %	98,6 %	98,6 %
Europäische r Wirkungsgrad	96,7 %	97,1 %	97,5 %	97,7 %	98,0 %	98,1 %	98,1 %

### Eingang

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
Maximale Eingangsspannung <sup>a</sup>	1100 V						
Maximaler Eingangsstrom (pro MPPT)	11 A/13.5 A (Abhängig vom Typenschild des Produkts)						

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
Max. Kurzschlussstrom (pro MPPT)	15 A/19.5 A (Abhängig vom Typenschild des Produkts)						
Mindestanfangsspannung	200 V						
MPPT-Spannungsbereich <sup>c</sup>	140–980 V						
Nenneingangsspannung	600 V						
Max. Anzahl an Eingängen	2						
Anzahl von MPPTs <sup>b</sup>	2						
Normale Akkuspannung	600 Vdc						
Akkuspannungsbereich	600-1100 Vdc						
Maximale Stromstärke des Akkus	16.7 A						
Akkutyp	Li-ion						
<p>Hinweis a: Die maximale Eingangsspannung ist der obere Schwellenwert der DC-Eingangsspannung, der der SUN2000 standhalten kann. Überschreitet die Eingangsspannung diesen Wert, kann der SUN2000 beschädigt werden.</p> <p>Hinweis b: Die maximale Eingangsleistung einer MPPT-Schaltung beträgt 8,8 kW. Wenn die Eingangsleistung diesen Wert überschreitet, kann der Wechselrichter die Ausgangsleistung der PV-Module begrenzen.</p> <p>Anmerkung c: Wenn die Eingangsspannung außerhalb des MPPT-Spannungsbereichs liegt, kann der Wechselrichter nicht ordnungsgemäß funktionieren.</p>							

## Ausgang

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
Nennausgangsleistung	3000 W	4000 W	5000 W	6000 W	8000 W	10,000 W	10.000 W
Maximale Scheinleistung	3300 VA	4400 VA	5500 VA	6600 VA	8800 VA	10,000 VA	11.000 VA
Maximale Wirkleistung (cosφ = 1)	3300 W	4400 W	5500 W	6600 W	8800 W	10,000 W	11.000 W
Nennausgangsspannung	220 V/380 V, 230 V/400 V, 3 W+N+PE						
Maximale Ausgangsspannung bei längerem Betrieb	Siehe Standardwerte des lokalen Stromnetzes.						
Nennausgangsstrom	4,6 A (380 V)/ 4,4 A (400 V)	6,1 A (380 V)/ 5,8 A (400 V)	7,6 A (380 V)/ 7,3 A (400 V)	9,1 A (380 V)/ 8,7 A (400 V)	12,2 A (380 V)/ 11,6 A (400 V)	15,2 A (380 V)/ 14,5 A (400 V)	15,2 A (380 V)/ 14,5 A (400 V)
Maximaler Ausgangsstrom	5,1 A	6,8 A	8,5 A	10,1 A	13,5 A	16,9 A	16,9 A
Scheinnennleistung	3 kVA	4 kVA	5 kVA	6 kVA	8 kVA	10 kVA	10 kVA
Einschaltstrom	5.1 A	6.8 A	8.5 A	10.1 A	13.5 A	16.9 A	16.9 A
Max. Ausgangsfehlerstrom	15.06 A	20.08 A	25.1 A	30.12 A	40.16 A	50.2 A	50.2 A
Max. Ausgangsüberstromschutz	31.8 A	31.8 A	31.8 A	31.8 A	31.8 A	31.8 A	31.8 A
Ausgangsspannungsfrequenz	50 Hz/60 Hz						
Leistungsfaktor	0,8 voreilend–0,8 nacheilend						

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
Maximaler Gesamtklirrfaktor (THD) AC THDi	< 3 % unter Nennbedingungen. Einzelne Harmonische entspricht den VDE4105-Anforderungen.						

### Ausgang (netzgekoppelt)

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
Scheinnennleistung	3000 VA	3300 VA					
Maximale Scheinleistung	3300 VA	3630 VA					

### Schutz

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
Überspannungskategorie	PV II/AC III						
Eingang des DC-Schalters	Unterstützt						
Schutz vor Inselbildung	Unterstützt						
Ausgangs-Überstromschutz	Unterstützt						
Eingangs-Verpolungsschutz	Unterstützt						
Fehlererkennung der PV-Strings	Unterstützt						

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
DC-Überspannungsschutz	DC-Gleichtaktbetrieb: 10 kA						
AC-Überspannungsschutz	Gleichtaktbetrieb: 5 kA; Differenzbetrieb: 5 kA						
Erkennung von Isolationswiderstand	Unterstützt						
Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMU)	Unterstützt						
AFCI	Unterstützt						
Sicheres Abschalten des PV-Moduls, Optimierer	Optional						
PID-Reparatur	Optional						
Aktive Inselbildungsschutzmethode	AFD						
Schutzklasse	I						
PV- und AC-Anschluss	DVCC						
Kommunikationsanschlüsse	DVCA						

## Display und Kommunikation

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
Bildschirm	LED und WLAN+-App						
RS485	Unterstützt						
Externes Kommunikationserweiterungsmodul	Unterstützt WLAN und 4G.						
Fern-Rundsteuerung	Unterstützt						

## Allgemeine Vorgaben

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
Maße (H x B x T, mm)	525 x 492.5 x 166 (mit Aufhängesätzen)						
Gewicht	17 kg (nur einschließlich des hinteren Montagesatzes des SUN2000)						
Rauschen	29 dB (A) (typische Betriebsbedingungen)						
Betriebstemperatur	-25 °C bis +60 °C (herabgesetzt, wenn die Temperatur höher als 45 °C ist)						
Betriebsfeuchte	0–100 % r. F.						
Kühlmodus	Natürliche Konvektion						
Maximale Betriebshöhe über N.N.	4.000 m (Reduziert ab einer Höhe von mehr als 3000 m)						
Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C						
Lagerungsfeuchte	5–95 % r. F. (nicht kondensierend)						
Eingangsklemme	Staubli MC4						
Ausgangsklemme	Wasserdichter Schnellverbinder						

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
IP-Schutzart	IP65						
Topologie	Transformatorlos						
Umweltschutzanforderungen	RoHS 6						

## WLAN-Kommunikationsparameter

Technische Daten	Integrierter WLAN-Wechselrichter	WLAN-FE Smart Dongle	4G Smart Dongle
Häufigkeit	2400–2483,5 MHz	SDongleA-05: 2400–2483,5 MHz	SDongleA-03-EU: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterstützt LTE-FDD: B1/B3/B7/B8/B20</li> <li>● Unterstützt LTE-TDD: B38/B40.</li> <li>● Unterstützt WCDMA/HSDPA/HSUPA/HSPA+: B1/B8.</li> <li>● Unterstützt GSM/GPRS/EDGE: 900 MHz/1800 MHz</li> </ul> SDongleB-06-EU (WLAN): 2400–2483,5 MHz SDongleB-06-EU (4G): <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterstützt LTE-FDD: B1/B3/B5/B8</li> <li>● Unterstützt LTE-TDD: B7/B20/B28/B38/B40/B41</li> <li>● Unterstützt GSM/GPRS/EDGE: 900 MHz/1800 MHz</li> </ul>

Technische Daten	Integrierter WLAN-Wechselrichter	WLAN-FE Smart Dongle	4G Smart Dongle
Protokollstandard	WLAN 802.11b/g/n	SDongleA-05:  WLAN 802.11b/g/n	SDongleA-03-EU: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterstützt LTE-FDD (mit Empfangsdiversität): B1/B3/B7/B8/B20/B28</li> <li>● Unterstützt LTE-FDD (mit Empfangsdiversität): B38/B40/B41</li> <li>● Unterstützt WCDMA: B1/B8.</li> <li>● Unterstützt GSM: 900 MHz/1800 MHz</li> <li>● Unterstützt digitales Audio</li> </ul> SDongleB-06-EU (WLAN): WLAN 802.11b/g/n  SDongleB-06-EU (4G): <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterstützt LTE FDD (mit Empfangsdiversität): B1/B3/B5/B8</li> <li>● Unterstützt LTE-TDD (mit Empfangsdiversität): B7/B20/B28/B38/B40/B41</li> <li>● Unterstützt GSM: 900 MHz/1800 MHz</li> <li>● Unterstützt digitales Audio</li> </ul>

Technische Daten	Integrierter WLAN-Wechselrichter	WLAN-FE Smart Dongle	4G Smart Dongle
Bandbreite	20 MHz/40 MHz (optional)	20 MHz/40 MHz (optional)	<p>LTE-Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterstützt maximal 3GPP R8 Non-CA Cat 4 FDD und TDD</li> <li>● Unterstützt 1,4 MHz/3 MHz/5 MHz/10 MHz/15 MHz/20 MHz RF-Bandbreite</li> <li>● Unterstützt MIMO im Downlink</li> <li>● LTE-FDD: maximale Downlink-Rate von 150 Mbit/s und maximale Uplink-Rate von 50 Mbit/s</li> <li>● LTE-TDD: maximale Downlink-Rate von 130 Mbit/s und maximale Uplink-Rate von 30 Mbit/s</li> </ul> <p>UMTS-Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterstützt 3GPP R7 HSDPA+, HSDPA, HSUPA, und WCDMA</li> <li>● Unterstützt QPSK- und 16QAM-Modulation</li> <li>● HSDPA+: maximale Downlink-Rate von 21 Mbit/s</li> <li>● HSUPA: maximale Uplink-Rate von 5,76 Mbit/s</li> <li>● WCDMA: maximale Downlink-Rate von 384 kbit/s und maximale Uplink-Rate von 384 kbit/s</li> </ul> <p>GSM-Funktionen:</p> <p>GPRS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterstützt GPRS Multislot-Klasse 12</li> <li>● Kodierungsschemata: CS-1, CS-2, CS-3 und CS-4</li> <li>● Maximale Downlink-Rate: 85,6 kbit/s; maximale Uplink-Rate: 85,6 Kbit/s</li> </ul> <p>EDGE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterstützt EDGE Multislot-Klasse 12</li> <li>● Unterstützt GMSK- und 8-PSK-Modulation und Kodierungsschemata</li> <li>● Downlink-Kodierungsformat: MCS 1–9</li> <li>● Uplink-Kodierungsformat: MCS 1–9</li> <li>● Maximale Downlink-Rate: 236,8 kbit/s; maximale Uplink-Rate: 236,8 Kbit/s</li> </ul> <p>SDongleB-06-EU (WLAN): 20 MHz/40 MHz (optional)</p>

Technische Daten	Integrierter WLAN-Wechselrichter	WLAN-FE Smart Dongle	4G Smart Dongle
Maximale Sendeleistung	$\leq 20$ dBm EIRP	$\leq 20$ dBm EIRP	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Klasse 4 (33 dBm<math>\pm</math>2 dB), EGSM900-Frequenzband</li> <li>● Klasse 1 (30 dBm<math>\pm</math>2 dB), DCS1800-Frequenzband</li> <li>● Klasse E2 (27 dBm<math>\pm</math>3 dB), EGSM900 8-PSK</li> <li>● Klasse E2 (26 dBm<math>\pm</math>3 dB), DCS1800 8-PSK</li> <li>● Klasse 3 (24 dBm+1/-3 dB), WCDMA-Frequenzband</li> <li>● Klasse 3 (23 dBm<math>\pm</math>2 dB), LTE-FDD-Frequenzband</li> <li>● Klasse 3 (23 dBm<math>\pm</math>2 dB), LTE-TDD-Frequenzband</li> </ul> SDongleB-06-EU (WLAN): $\leq 20$ dBm EIRP

 ANMERKUNG

Der SDongleA-03 wird nicht mehr auf den Markt gebracht.

## 10.2 Technische Spezifikationen des Optimierers

### Effizienz

Technische Vorgaben	SUN2000-450W-P
Maximaler Wirkungsgrad	99,5 %
Europäischer gewichteter Wirkungsgrad	99,0 %

### Eingang

Technische Vorgaben	SUN2000-450W-P
Nennleistung der PV-Module	450 W

Technische Vorgaben	SUN2000-450W-P
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 $\Omega$ ( $\pm 10$ %)

## Allgemeine Parameter

Technische Vorgaben	SUN2000-450W-P
Maße (H x B x T)	71 mm x 138 mm x 25 mm
Nettogewicht	$\leq 550$ g
DC-Ein- und -Ausgangsklemmen	Staubli MC4
Betriebstemperatur	-40 °C bis +85 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C
Betriebsfeuchte	0-100 % RH

<b>Technische Vorgaben</b>	<b>SUN2000-450W-P</b>
Maximale Betriebshöhe über N.N.	4000 m
IP-Schutzart	IP68
Installationsmodus	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Montage des PV-Modulträgers</li> <li>● Montage des PV-Modulrahmens</li> </ul>

### Langes String-Design (vollständige Optimierer-Konfiguration)

Technische Vorgaben	SUN2000-3KTL-M1	SUN2000-4KTL-M1	SUN2000-5KTL-M1	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-BEM1	SUN2000-10KTL-M1
Mindestanzahl der Optimierer pro String	6						
Höchstanzahl der Optimierer pro String	35						
Maximale Gleichstromleistung pro String	10.000 W						

# A Netzcodes

## ANMERKUNG

Die Netzcodes können sich ändern. Die aufgeführten Codes dienen nur als Referenz.

**Tabelle A-1** Netzcodes

Nr.	Netzcodes	Bemerkungen
1	VDE-AR-N-4105	Niederspannungsnetz (NS) in Deutschland
2	UTE C 15-712-1(A)	Stromnetz auf dem französischen Festland
3	UTE C 15-712-1(B)	Stromnetz auf den französischen Inseln
4	UTE C 15-712-1(C)	Stromnetz auf den französischen Inseln
5	EN50438-CZ	Stromnetz in der Tschechischen Republik
6	RD1699/661	Niederspannungsnetz (NS) in Spanien
7	EN50438-NL	Stromnetz in den Niederlanden
8	C10/11	Stromnetz in Belgien
9	IEC61727	IEC61727-Niederspannungsnetz (50 Hz)
10	Benutzerdefiniert (50 Hz)	Reserviert
11	Benutzerdefiniert (60 Hz)	Reserviert
12	TAI-PEA	Netzgekoppeltes Standard-Stromnetz in Thailand
13	TAI-MEA	Netzgekoppeltes Standard-Stromnetz in Thailand
14	EN50438-TR	Niederspannungsnetz in der Türkei
15	IEC61727-60Hz	IEC61727-Niederspannungsnetz (60 Hz)
16	EN50438_IE	Niederspannungsnetz in Irland

Nr.	Netzcodes	Bemerkungen
17	PO12.3	Niederspannungsnetz (NS) in Spanien
18	EN50549-LV	Stromnetz in Irland
19	ABNT NBR 16149	Stromnetz in Brasilien
20	DUBAI	Niederspannungsnetz in Dubai
21	TAIPOWER	Niederspannungsnetz in Taiwan
22	EN50438-SE	Niederspannungsnetz in Schweden
23	Austria	Stromnetz in Österreich
24	G98	G98-Stromnetz im Vereinigten Königreich
25	G99-TYPEA-LV	G99_TypeA_LV-Stromnetz im Vereinigten Königreich
26	SINGAPORE	Niederspannungsnetz in Singapur
27	HONGKONG	Niederspannungsnetz in Hongkong
28	EN50549-SE	Niederspannungsnetz in Schweden
29	AUSTRALIA-AS4777_A-LV230	Stromnetz in Australien
30	AUSTRALIA-AS4777_B-LV230	Stromnetz in Australien
31	AUSTRALIA-AS4777_C-LV230	Stromnetz in Australien
32	AUSTRALIA-AS4777_NZ-LV230	Stromnetz in Australien
33	EN50549-PL	Stromnetz in Polen
34	CEI0-21	Niederspannungsnetz in Italien
35	SWITZERLAND-NA/EEA:2020-LV230	Stromnetz in der Schweiz
36	DENMARK-EN50549-DK1-LV230	Stromnetz in Dänemark
37	DENMARK-EN50549-DK2-LV230	Stromnetz in Dänemark
38	Pakistan	Stromnetz in Pakistan
39	OMAN	Niederspannungsnetz in Oman
40	FINLAND-EN50549-LV230	Finnland Stromnetz
41	ANRE	Rumänien Niederspannungs-Stromnetz
42	Philippinen	Niederspannungsstromnetz Philippinen
43	Israel	Stromnetz Israel
44	NEW CALEDONIA-LV230	Stromnetz in Neukaledonien
45	NTS	Stromnetz Spanien

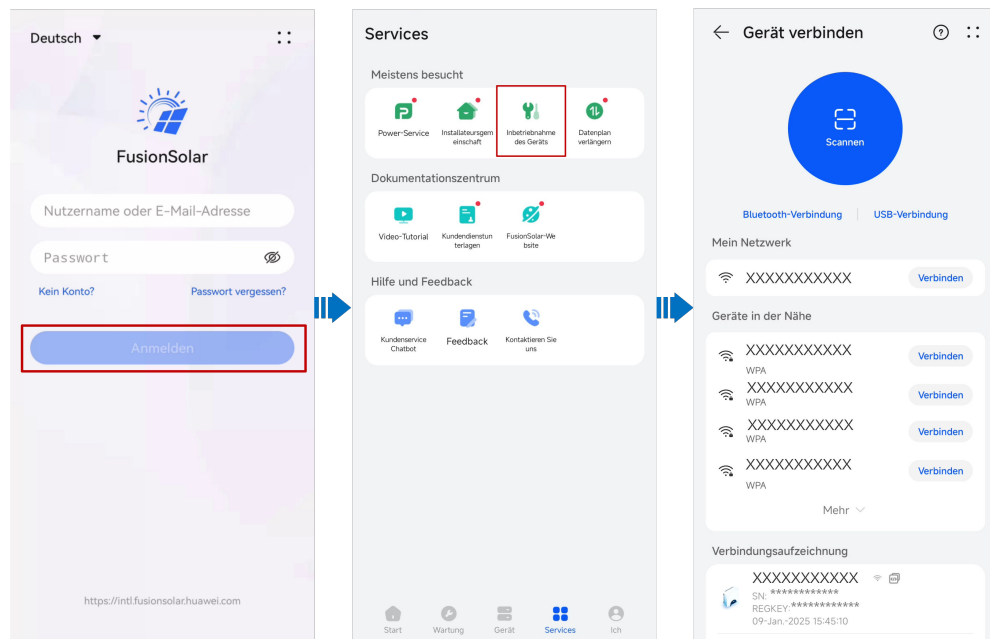
# B Verbinden mit dem Wechselrichter über die App

## HINWEIS

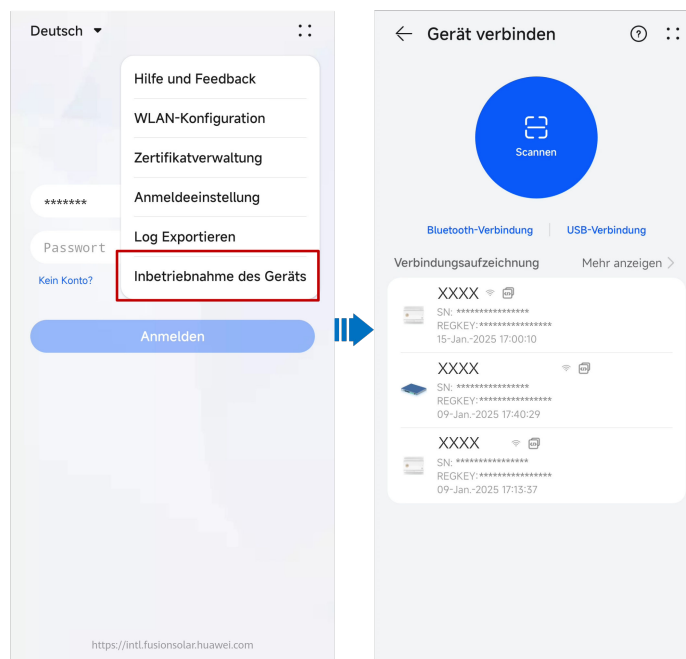
- Wenn Sie Ihr Telefon direkt mit einem Gerät verbinden, stellen Sie sicher, dass sich Ihr Telefon innerhalb der WLAN-Abdeckung des Geräts befindet.
- Wenn Sie das Gerät über WLAN mit dem Router verbinden, stellen Sie sicher, dass sich das Gerät innerhalb der WLAN-Abdeckung des Routers befindet und das Signal stabil und gut ist.
- Der Router unterstützt WLAN (IEEE 802.11 b/g/n, 2,4 GHz) und der Wechselrichter befindet sich in Reichweite des WLAN-Signals.
- Für Router wird der WPA-, WPA2- oder WPA/WPA2-Verschlüsselungsmodus empfohlen. Der Enterprise-Modus wird nicht unterstützt (z. B. Flughafen-WLAN und andere öffentliche Hotspots, die eine Authentifizierung erfordern). WEP und WPA TKIP werden nicht empfohlen, da sie erhebliche Sicherheitslücken aufweisen. 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.

**Schritt 1** Beginnen Sie mit der Inbetriebnahme des Geräts.

**Abbildung B-1** Methode 1: Mobiltelefon mit dem Internet verbunden



**Abbildung B-2** Methode 2: Mobiltelefon nicht mit dem Internet verbunden



**ANMERKUNG**

Methode 2 kann nur verwendet werden, wenn kein Internetzugang verfügbar ist. Es wird empfohlen, sich bei der FusionSolar-App anzumelden, um Geräte nach Methode 1 in Betrieb zu nehmen.

**Schritt 2** Stellen Sie eine Verbindung zum WLAN des Wechselrichters her.

- Tippen Sie auf **Scannen**. Richten Sie auf dem Scan-Bildschirm den QR-Code des Geräts auf das Scan-Feld aus, um das Gerät automatisch zu scannen und eine Verbindung herzustellen.

### ANMERKUNG

- Der WLAN-Name eines Produkts besteht aus „Gerätename-Produkt-SN“. (Die letzten sechs Ziffern des WLAN-Namens einiger Produkte stimmen mit den letzten sechs Ziffern der Produkt-SN überein.)
- Um die Verbindung zum ersten Mal herzustellen, melden Sie sich mit dem ursprünglichen Passwort an. Das ursprüngliche WLAN-Passwort können Sie dem Etikett auf dem Gerät entnehmen.
- Ändern Sie Ihr Passwort regelmäßig, um die Sicherheit Ihres Kontos zu gewährleisten. Ihr Passwort könnte gestohlen oder entschlüsselt werden, wenn es über einen längeren Zeitraum hinweg unverändert bleibt. Wenn ein Passwort verloren geht, ist der Zugriff auf das Gerät nicht mehr möglich. In solchen Fällen haftet das Unternehmen nicht für etwaige Verluste.
- Wenn der Anmeldebildschirm nach dem Scannen des QR-Codes nicht angezeigt wird, überprüfen Sie, ob Ihr Telefon korrekt mit dem WLAN des Geräts verbunden ist. Falls nicht, wählen Sie das WLAN manuell aus und stellen Sie die Verbindung her.
- Wenn die Meldung **Dieses WLAN-Netz hat keinen Internetzugang. Trotzdem verbinden?** angezeigt wird, und Sie eine Verbindung mit dem integrierten WLAN herstellen, tippen Sie auf **VERBINDEN**. Andernfalls ist die Anmeldung beim System nicht möglich. Die tatsächliche UI und die Meldungen können je nach Mobiltelefon variieren.

**Schritt 3** Melden Sie sich auf dem Inbetriebnahmebildschirm des Geräts als **Installateur** an.

---

### HINWEIS

- Nach Abschluss der Bereitstellungseinstellungen sollte der Installateur den Eigentümer daran erinnern, auf den lokalen Inbetriebnahmebildschirm des Geräts zuzugreifen und das Anmeldepasswort des Eigentümerkontos nach Aufforderung festzulegen.
- Schützen Sie das Passwort, indem Sie es regelmäßig ändern, und bewahren Sie es sicher auf, um die Kontosicherheit zu gewährleisten. Ihr Passwort könnte gestohlen oder entschlüsselt werden, wenn es über einen längeren Zeitraum hinweg unverändert bleibt. Wenn ein Passwort verloren geht, kann nicht auf die Geräte zugegriffen werden. In solchen Fällen haftet das Unternehmen nicht für etwaige Verluste.

---

----Ende

# C Herstellen einer Verbindung mit der SmartAssistant über die App

---

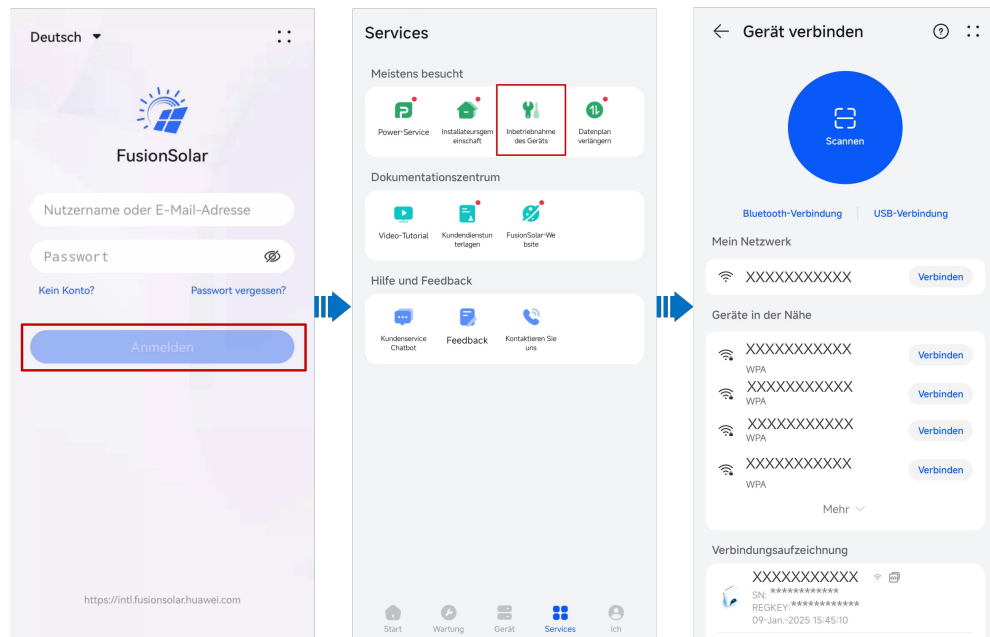
## HINWEIS

- Wenn Sie Ihr Telefon direkt mit einem Gerät verbinden, stellen Sie sicher, dass sich Ihr Telefon innerhalb der WLAN-Abdeckung des Geräts befindet.
- Wenn Sie das Gerät über WLAN mit dem Router verbinden, stellen Sie sicher, dass sich das Gerät innerhalb der WLAN-Abdeckung des Routers befindet und das Signal stabil und gut ist.
- Der Router unterstützt WLAN (IEEE 802.11 b/g/n, 2,4 GHz) und der Wechselrichter befindet sich in Reichweite des WLAN-Signals.
- Für Router wird der WPA-, WPA2- oder WPA/WPA2-Verschlüsselungsmodus empfohlen. Der Enterprise-Modus wird nicht unterstützt (z. B. Flughafen-WLAN und andere öffentliche Hotspots, die eine Authentifizierung erfordern). WEP und WPA TKIP werden nicht empfohlen, da sie erhebliche Sicherheitslücken aufweisen. 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.

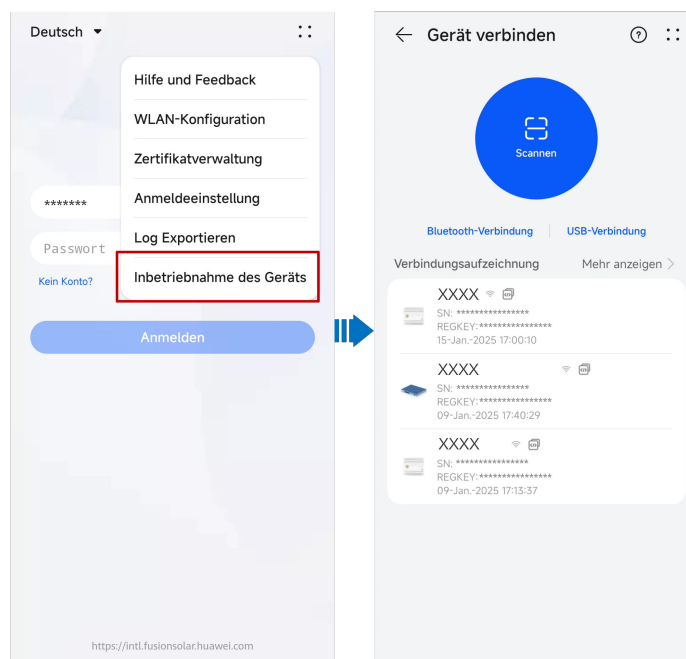
---

**Schritt 1** Beginnen Sie mit der Inbetriebnahme des Geräts.

**Abbildung C-1** Methode 1: Mobiltelefon mit dem Internet verbunden



**Abbildung C-2** Methode 2: Mobiltelefon nicht mit dem Internet verbunden



**ANMERKUNG**

Methode 2 kann nur verwendet werden, wenn kein Internetzugang verfügbar ist. Es wird empfohlen, sich bei der FusionSolar-App anzumelden, um Geräte nach Methode 1 in Betrieb zu nehmen.

**Schritt 2** Stellen Sie eine Verbindung zum WLAN von der SmartAssistant her.

Tippen Sie auf **Scannen**. Richten Sie den QR-Code auf dem Bildschirm zum Scannen des QR-Codes an der Scanbox aus, um automatisch zu scannen, und stellen Sie eine Verbindung zum WLAN von der SmartAssistant her.

#### ANMERKUNG

- SmartAssistant-Vernetzung: Scannen Sie den WLAN-QR-Code von der SmartAssistant.
- SmartGuard-Vernetzung: Scannen Sie den WLAN-QR-Code des SmartGuard oder der SmartAssistant.

#### ANMERKUNG

- Der WLAN-Name eines Produkts besteht aus „Gerätename-Produkt-SN“. (Die letzten sechs Ziffern des WLAN-Namens einiger Produkte stimmen mit den letzten sechs Ziffern der Produkt-SN überein.)
- Um die Verbindung zum ersten Mal herzustellen, melden Sie sich mit dem ursprünglichen Passwort an. Das ursprüngliche WLAN-Passwort können Sie dem Etikett auf dem Gerät entnehmen.
- Ändern Sie Ihr Passwort regelmäßig, um die Sicherheit Ihres Kontos zu gewährleisten. Ihr Passwort könnte gestohlen oder entschlüsselt werden, wenn es über einen längeren Zeitraum hinweg unverändert bleibt. Wenn ein Passwort verloren geht, ist der Zugriff auf das Gerät nicht mehr möglich. In solchen Fällen haftet das Unternehmen nicht für etwaige Verluste.
- Wenn der Anmeldebildschirm nach dem Scannen des QR-Codes nicht angezeigt wird, überprüfen Sie, ob Ihr Telefon korrekt mit dem WLAN des Geräts verbunden ist. Falls nicht, wählen Sie das WLAN manuell aus und stellen Sie die Verbindung her.
- Wenn die Meldung **Dieses WLAN-Netz hat keinen Internetzugang. Trotzdem verbinden?** angezeigt wird, und Sie eine Verbindung mit dem integrierten WLAN herstellen, tippen Sie auf **VERBINDEN**. Andernfalls ist die Anmeldung beim System nicht möglich. Die tatsächliche UI und die Meldungen können je nach Mobiltelefon variieren.

**Schritt 3** Melden Sie sich beim Inbetriebnahmebildschirm des Geräts als **Installateur** an.

---

#### HINWEIS

- Nach Abschluss der Bereitstellungseinstellungen erinnert der Installateur den Eigentümer daran, auf den lokalen Inbetriebnahmebildschirm des Geräts zuzugreifen und das Anmeldepasswort des Eigentümerkontos nach Aufforderung festzulegen.
- Schützen Sie das Passwort, indem Sie es regelmäßig ändern, und bewahren Sie es sicher auf, um die Kontosicherheit zu gewährleisten. Ihr Passwort könnte gestohlen oder geknackt werden, wenn es über längere Zeiträume hinweg unverändert bleibt. Wenn ein Passwort verloren geht, kann nicht auf die Geräte zugegriffen werden. In solchen Fällen haftet das Unternehmen nicht für etwaige Verluste.



---

---Ende


---

# D Zurücksetzen des Kennworts


---

**Schritt 1** Stellen Sie sicher, dass der SUN2000 gleichzeitig mit der AC- und DC-Stromversorgung verbunden ist. Die Anzeige  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. Wird der SUN2000 mit Akkus verbunden, schalten Sie den Akkuschalter aus. Warten Sie, bis alle LED-Anzeigen am SUN2000-Panel erloschen sind.
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. Stellen Sie sicher, warten Sie, bis alle Anzeigen am Bedienfeld des Solarwechselrichters blinken und 30 Sekunden später ausgehen.

**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.

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

----Ende

# E Schnelles Herunterfahren

## ANMERKUNG

Wenn für einige PV-Module Optimierer konfiguriert sind, wird die Funktion für schnelles Herunterfahren nicht unterstützt.

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: Um die Funktion für schnelles Herunterfahren zu aktivieren, müssen Sie den Zugangsschalter an die Stifte 13 und 15 an der Kommunikationsklemme des SUN2000 anschließen. Der Schalter ist standardmäßig geschlossen. Das schnelle Herunterfahren wird ausgelöst, wenn der Schalter von geschlossen zu offen wechselt.
- Methode 2: Schalten Sie den AC-Schalter zwischen dem Solarwechselrichter und dem Stromnetz aus. (Wenn der Wechselrichter die netzentkoppelte Funktion unterstützt und der **Netzentkoppelter Modus** über **Einstellungen > Funktionsparameter** auf dem Startbildschirm aktiviert ist, löst das Ausschalten des AC-Schalters keine schnelle Abschaltung aus.)
- Methode 3: 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 4: Wenn **AFCI** aktiviert ist, erkennt der Wechselrichter automatisch Störlichtbögen und löst eine schnelle Abschaltung aus.

# F Kurzwörter und Abkürzungen

---

## L

**LED** Lichtemittierende Diode

## M

**MPP** Maximaler Leistungspunkt

**MPPT** Verfolgung von mehreren  
maximalen  
Leistungspunkten

## P

**PV** Photovoltaik