

SUN2000-(29.9KTL, 33KTL-A, 36KTL, 42KTL)
Benutzerhandbuch

Ausgabe 11
Datum 08.06.2019

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2019. Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieses Dokuments darf ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von Huawei Technologies Co., Ltd in irgendeiner Form oder in irgendeiner Weise reproduziert oder übertragen werden.

Markenzeichen und Genehmigungen



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

Alle in diesem Dokument enthaltenen Markenzeichen und Markennamen sind Eigentum der jeweiligen Besitzer.

Rechtliche Hinweise

Die erworbenen Produkte, Dienstleistungen und Features unterliegen dem Vertrag, der zwischen Huawei und dem Kunden geschlossen wird. Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte, Dienstleistungen und Funktionen können ganz oder teilweise zum Umfang des Einkaufs bzw. der Nutzung gehören. Sofern nicht anderweitig im Kaufvertrag angegeben, werden alle Angaben, Informationen und Empfehlungen in diesem Dokument „IN DER VORLIEGENDEN FORM“ gegeben, ohne ausdrückliche oder implizierte Gewährleistungen, Garantien oder Darstellungen jeglicher Art.

Die Informationen in diesem Dokument können ohne Vorankündigung geändert werden. Bei der Vorbereitung dieses Dokuments wurde größtmögliche Sorgfalt aufgewendet, um die Genauigkeit der Inhalte sicherzustellen. Jedoch entsteht durch die Aussagen, Informationen und Empfehlungen in diesem Dokument keinerlei ausdrückliche oder implizierte Gewährleistung.

Huawei Technologies Co., Ltd.

Adresse: Huawei Industrial Base
Bantian, Longgang
Shenzhen 518129
Volksrepublik China

Website: <http://e.huawei.com>

Über dieses Dokument

Zweck

In diesem Dokument werden die Montage, elektrischen Anschlüsse, Inbetriebnahme, Wartung und Fehlerbehebung des SUN2000-29.9KTL/33KTL-A/36KTL/42KTL (kurz SUN2000) beschrieben. Lesen und verstehen Sie vor der Montage und Bedienung des SUN2000 die Sicherheitsinformationen und machen Sie sich mit den Funktionen und Merkmalen des SUN2000 vertraut.

Zielgruppe

Dieses Dokument ist für Betreiber von Photovoltaik(PV)-Anlagen und qualifizierte Elektriker vorgesehen.

Symbolkonventionen

Die in diesem Dokument möglicherweise auftauchenden Symbole sind wie folgt definiert:

Symbol	Beschreibung
	Zeigt eine drohende Gefahrensituation an, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt, wenn sie nicht vermieden wird.
	Zeigt eine mögliche Gefahrensituation an, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	Zeigt eine mögliche Gefahrensituation an, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	Zeigt eine mögliche Gefahrensituation an, die zu Sachschäden, Datenverlust, Leistungsminderung oder unerwarteten Ergebnissen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Ein HINWEIS wird verwendet, um Praktiken zu erläutern, die nicht im Zusammenhang mit Personenschäden stehen.

Symbol	Beschreibung
 ANMERKUNG	Lenkt die Aufmerksamkeit auf wichtige Informationen, bewährte Methoden und Tipps. Eine ANMERKUNG wird verwendet, um Informationen anzusprechen, die nicht im Zusammenhang mit Personenschäden, Geräteschäden und Umweltzerstörung stehen.

Änderungsverlauf

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

Ausgabe 11 (08.06.2019)

Aktualisiert: [6.2 Einschalten des SUN2000](#).

Ausgabe 10 (03.01.2019)

Aktualisiert: [10 Technische Daten](#).

Ausgabe 09 (14.09.2018)

Beschreibung des SUN2000-29.9KTL hinzugefügt.

Ausgabe 08 (23.08.2018)

Aktualisiert: [8.2 Fehlerbehebung](#).

Ausgabe 07 (04.05.2018)

Aktualisiert: [5.3 Anschließen der AC-Ausgangsstromkabel](#).

Beschreibung des Stempelformkontaktes hinzugefügt in [5.4 Anschließen der DC-Eingangsstromkabel](#).

Ausgabe 06 (29.11.2017)

Aktualisiert [3 Speicher](#).

Beschreibung der Gummifassung hinzugefügt und aktualisiert [5.3 Anschließen der AC-Ausgangsstromkabel](#).

Aktualisiert [A Netzcodes](#).

Ausgabe 05 (25.09.2017)

Anforderungen für Kabelschuh hinzugefügt in [5.3 Anschließen der AC-Ausgangsstromkabel](#).

Ausgabe 04 (30.07.2017)

Aktualisiert [2.3 Beschreibung der Aufkleber](#).

Aktualisiert [5.2 Anschließen des Erdungskabels](#).

Aktualisiert [10 Technische Daten](#).

Ausgabe 03 (30.03.2017)

Beschreibung des SUN2000-33KTL-A hinzugefügt.

Ausgabe 02 (20.02.2017)

- Aktualisierte [Anforderungen an die Einbauumgebung](#) für [4.3 Wandmontage des SUN2000](#).
- Aktualisierte [Anforderungen an die Einbauumgebung](#) für [4.4 Gestellmontage des SUN2000](#).
- Zusätzliche Beschreibung zum SUN2000-42KTL mit einem 4-Pin-Kontaktblock beim [5.3 Anschließen der AC-Ausgangsstromkabel](#).
- Aktualisiertes [5.4 Anschließen der DC-Eingangsstromkabel](#).
- Aktualisierte [8.1 Routinewartung](#).

Ausgabe 01 (30.07.2016)

Bei dieser Ausgabe handelt es sich um die erste offizielle Veröffentlichung.

Inhaltsverzeichnis

Über dieses Dokument	ii
1 Sicherheitsmaßnahmen	1
2 Überblick	4
2.1 Einleitung.....	4
2.2 Beschreibung des Geräts.....	6
2.3 Beschreibung der Aufkleber	10
2.4 Funktionsprinzip	11
3 Speicher.....	15
4 Systemmontage.....	16
4.1 Kontrolle vor der Montage	16
4.2 Werkzeuge	17
4.3 Wandmontage des SUN2000	21
4.3.1 Ermitteln der Montageposition	21
4.3.2 Transportieren des Wechselrichters.....	25
4.3.3 Montieren der Montagehalterung	26
4.3.4 Montage des SUN2000.....	29
4.4 Gestellmontage des SUN2000.....	31
4.4.1 Ermitteln der Montageposition	32
4.4.2 Transportieren des Wechselrichters.....	34
4.4.3 Montieren der Montagehalterung	34
4.4.4 Montage des SUN2000.....	36
5 Anschließen der Kabel.....	37
5.1 Öffnen der Tür des Wartungsfachs.....	38
5.2 Anschließen des Erdungskabels (PE).....	39
5.3 Anschließen der AC-Ausgangsstromkabel.....	41
5.4 Anschließen der DC-Eingangsstromkabel	49
5.5 Anschließen der Kommunikationskabel	56
5.5.1 Beschreibung des Kommunikationsmodus	56
5.5.2 Anschließen der RS485-Kommunikationskabel	58
5.5.3 (Optional) Anschließen von FE-Kommunikationskabeln	64
5.6 Schließen der Tür des Wartungsfachs	68

6 Systembereitstellung	71
6.1 Prüfen vor dem Einschalten	71
6.2 Einschalten des SUN2000	71
6.3 Ausschalten des SUN2000.....	77
7 Mensch-Maschine-Interaktionen	79
7.1 Betrieb mit einem USB-Stick	79
7.1.1 Exportieren von Konfigurationen	79
7.1.2 Importieren von Konfigurationen	81
7.1.3 Exportieren von Daten.....	82
7.1.4 Aktualisieren.....	83
7.2 Betrieb mit einem SmartLogger	84
7.3 Betrieb mit dem NMS.....	84
7.4 Betrieb mit der SUN2000-APP.....	84
8 Wartung	85
8.1 Routinewartung.....	85
8.2 Fehlerbehebung.....	86
9 Umgang mit dem SUN2000	97
9.1 Entfernen des SUN2000	97
9.2 Verpacken des SUN2000	97
9.3 Entsorgen des SUN2000.....	97
10 Technische Daten	98
A Netzcodes	103
B Akronyme und Abkürzungen	112

1 Sicherheitsmaßnahmen

HINWEIS

Lesen Sie sich dieses Handbuch vor der Inbetriebnahme durch und befolgen Sie alle Anweisungen zur Vermeidung von Unfällen. Die in diesem Dokument angegebenen Sicherheitsmaßnahmen umfassen nicht alle Sicherheitsmaßnahmen. Huawei übernimmt keine Haftung für jegliche Folgen, die durch die Verletzung von Sicherheitsvorschriften für den Betrieb sowie der Design-, Produktions- und Nutzungsstandards verursacht werden.

Disclaimer

Huawei übernimmt keine Haftung für jegliche Folgen, die auf eines der folgenden Ereignisse zurückgehen.

- Transport
- Die Lagerbedingungen entsprechen nicht den in diesem Dokument angegebenen Anforderungen.
- Verletzung der Betriebsanweisungen und Sicherheitsanweisungen bezüglich der Montage, Kabelverbindung und Wartung in diesem Dokument.
- Betrieb in extremen Umgebungen, die nicht in diesem Dokument abgedeckt werden
- Unbefugte Änderungen am Produkt oder dem Softwarecode
- Montage oder Verwendung in Umgebungen, die nicht in den entsprechenden internationalen Normen angegeben sind

Anforderungen an die Mitarbeiter

Nur zertifizierte Elektriker dürfen den SUN2000 montieren und bedienen.

- Das Bedienpersonal sollte professionell geschult werden.
- Das Bedienpersonal sollte sich dieses Dokument genau durchlesen und alle Sicherheitsanweisungen befolgen.
- Das Bedienpersonal sollte mit den Sicherheitsvorgaben zum elektrischen System vertraut sein.
- Das Bedienpersonal sollte den Aufbau und die Funktionsweise des netzgebundenen Stromsystems der Photovoltaikanlage sowie die lokalen Bestimmungen verstehen.

Etiketten nicht beschädigen

- Nehmen Sie keine Änderungen an Warnetiketten am Wechselrichter-Gehäuse vor, da diese Etiketten wichtige Informationen für einen sicheren Betrieb enthalten.
- Nehmen Sie keine Modifikationen am Typenschild am Wechselrichter-Gehäuse vor, da es wichtige Produktinformationen enthält.

Montage

- Stellen Sie vor Beginn der Montage sicher, dass der Wechselrichter nicht an eine Stromversorgung angeschlossen und nicht eingeschaltet ist.
- Stellen Sie sicher, dass sich 300 mm links, 200 mm rechts, 500 mm über, 600 mm unter und 1000 mm vor dem Wechselrichter keine Gegenstände befinden. Dies soll ausreichend Platz für die Montage und Wärmeabfuhr sicherstellen. Stellen Sie zur einfacheren Montage sicher, dass sich der Boden des Wechselrichters mindestens 730 mm über dem Boden befindet. Bei Fragen zu den Abständen wenden Sie sich an einen lokalen Mitarbeiter der technischen Kundenbetreuung.
- Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter in einer gut belüfteten Umgebung montiert wird.
- Stellen Sie sicher, dass die Kühlkörper des Wechselrichters nicht blockiert sind.
- Öffnen Sie vor dem Anschließen der Kabel die Wartungsfachtür des Gehäuses. Führen Sie außer dem Anschluss der PE-Kabel, AC-Stromkabel und Kommunikationskabeln keine Vorgänge an anderen Komponenten im Inneren des Gehäuses durch.

Kabelanschlüsse

GEFAHR

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

- Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Anschlüsse den elektrotechnischen Standards des jeweiligen Landes entsprechen.
- Holen Sie die Genehmigung des lokalen Energieversorgers ein, bevor Sie den Wechselrichter zur Erzeugung von Strom im netzgebundenen Modus verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass die Kabel in einem netzgebundenen PV-System ordnungsgemäß angeschlossen und isoliert sind und dass sie alle Spezifikationen erfüllen.

Betrieb

GEFAHR

Bei hohen Spannungen kann es zu einem elektrischen Schlag kommen, was zu schweren Verletzungen, Tod oder beträchtlichen Sachschäden beim Betrieb des Wechselrichters führen kann. Halten Sie sich beim Betrieb des Wechselrichters streng an die Sicherheitshinweise in diesem Dokument sowie in Begleitdokumenten.

- Ein unter Spannung stehender Wechselrichter darf nicht berührt werden, da der Kühlkörper wärmer als 60 °C sein kann.

- Befolgen Sie beim Betrieb des Gerätes die lokalen Gesetze und Vorschriften.

Wartung und Austausch



Bei hohen Spannungen kann es zu einem elektrischen Schlag kommen, was zu schweren Verletzungen, Tod oder beträchtlichen Sachschäden beim Betrieb des Wechselrichters führen kann. Schalten Sie den Wechselrichter vor den Wartungsarbeiten zunächst aus und halten Sie sich streng an die Sicherheitshinweise in diesem Dokument und den zugehörigen Dokumenten zum Betrieb des Wechselrichters.

-
- Machen Sie sich vor Wartungsarbeiten am Wechselrichter eingehend mit diesem Dokument vertraut und stellen Sie sicher, dass Sie über die erforderlichen Werkzeuge und Messgeräte verfügen.
 - Bevor Sie Wartungsaufgaben durchführen, schalten Sie den Wechselrichter aus und warten Sie mindestens 5 Minuten.
 - Stellen Sie vorübergehend Warnschilder oder Abschränkungen auf, um unbefugten Zutritt zum Wartungsstandort zu verhindern.
 - Bevor Sie den Wechselrichter wieder einschalten, beheben Sie jegliche Fehler, die die Sicherheit des Wechselrichters gefährden können.
 - Befolgen Sie die ESD-Sicherheitsmaßnahmen während der Wartung.
 - Tragen Sie für die Arbeitssicherheit Elektroschutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe.

2 Überblick

2.1 Einleitung

Funktion

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

Modell

Abbildung 2-1 zeigt die Modellnummer eines SUN2000, in diesem Beispiel „SUN2000-33KTL-A“.

Abbildung 2-1 Beschreibung der Modellnummer

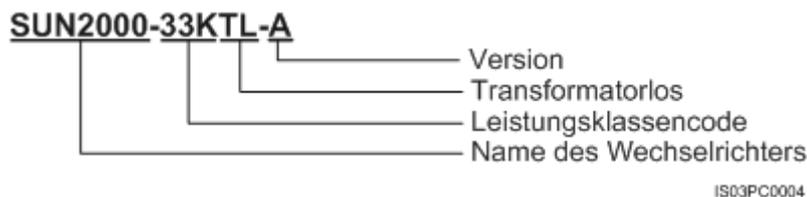


Tabelle 2-1 enthält die Nennausgangsleistung und -spannung.

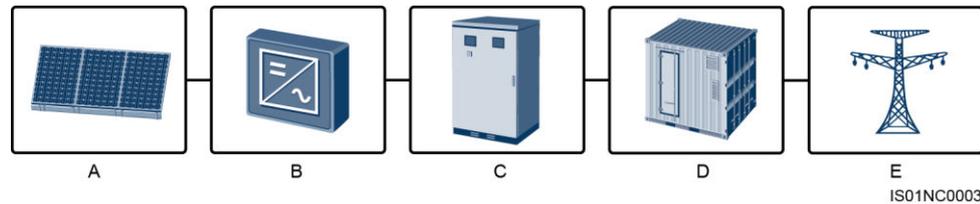
Tabelle 2-1 SUN2000-Modelle und entsprechende Nennausgangsleistung und -spannung

Modell	Nennausgangsleistung	Nennausgangsspannung
SUN2000-29.9KTL	29,9 kW	400 V
SUN2000-33KTL-A	30 kW	400 V
SUN2000-36KTL	36 kW	380 V/400 V/480 V
SUN2000-42KTL	42 kW	480 V

Netzwerkanwendung

Der SUN2000 ist für den Einsatz in netzgebundenen PV-Anlagen auf Gewerbedächern und in große Kraftwerken ausgelegt. In der Regel besteht eine netzgebundene PV-Anlage aus PV-Strings, netzgebundenen Wechselrichtern, Verteilungseinrichtungen (ACDUs, AC Distribution Units) und Trenntransformator, wie in [Abbildung 2-2](#) dargestellt.

Abbildung 2-2 Netzwerkanwendung

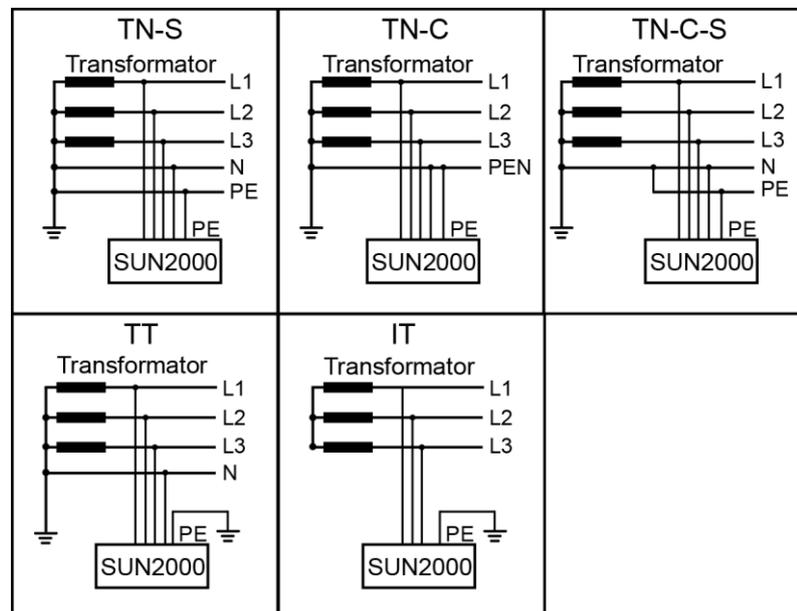


- (A) PV-String
- (B) SUN2000
- (C) AC-Combiner
- (D) Trenntransformator
- (E) Stromnetz

Unterstützte Stromnetze

Der SUN2000-29.9KTL/33KTL-A/36KTL unterstützt die folgenden Stromnetzmodi: TN-S, TN-C, TN-C-S, TT und IT. Der SUN2000-42KTL unterstützt nur den Netzmodus IT.

Abbildung 2-3 Stromnetzmodi



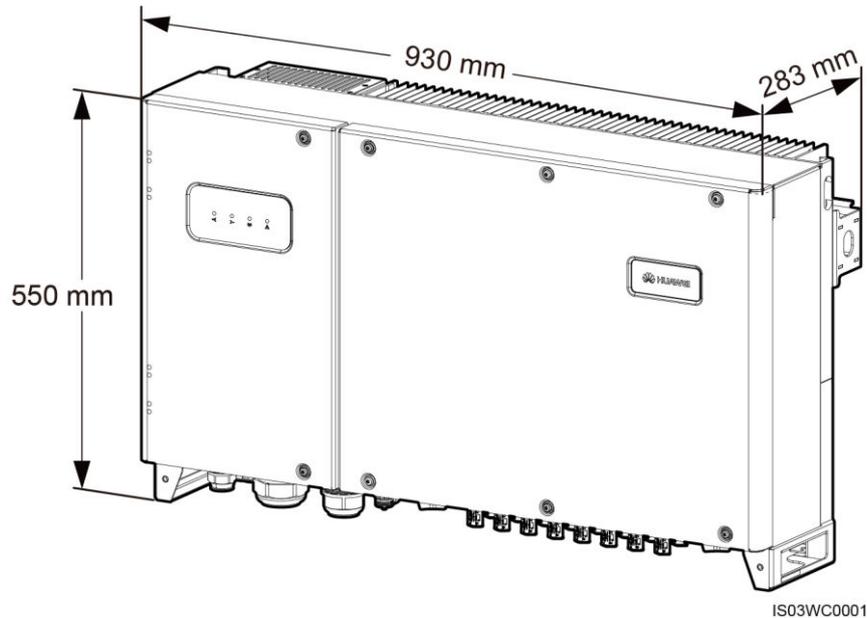
IS01S10001

2.2 Beschreibung des Geräts

Abmessungen des SUN2000

Abbildung 2-4 zeigt die Abmessungen des SUN2000.

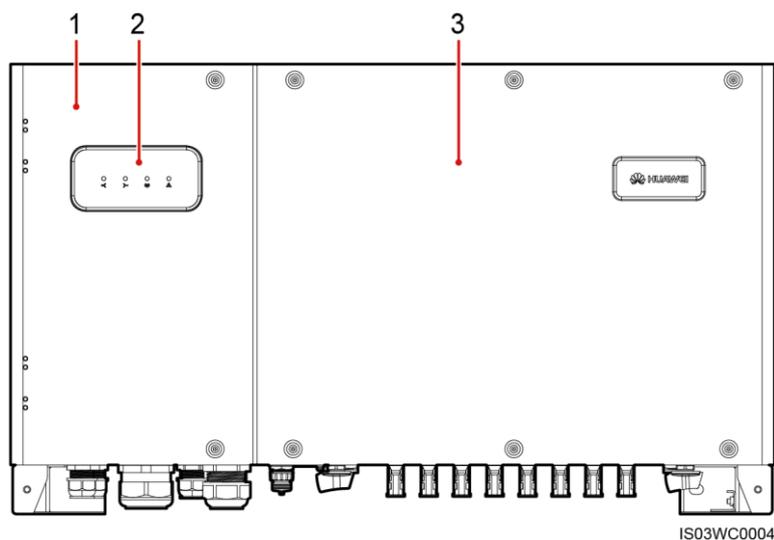
Abbildung 2-4 Abmessungen des SUN2000 (einschließlich der Montageplatte)



Vorderansicht

Abbildung 2-5 zeigt die Vorderansicht des SUN2000.

Abbildung 2-5 Vorderansicht des SUN2000



(1) Tür des Wartungsfachs

(2) LED-Anzeige

(3) Haupttür

In [Tabelle 2-2](#) werden die LED-Anzeigen beschrieben.

Tabelle 2-2 Beschreibung der LED-Anzeigen (von links nach rechts)

Anzeige	Status	Bedeutung	
PV-Verbindungskontrollleuchte 	Leuchtet grün	Mindestens ein PV-String ist ordnungsgemäß angeschlossen und die DC-Eingangsspannung der entsprechenden MPPT-Schaltung ist größer oder gleich 200 V.	
	AUS	Der Wechselrichter ist von allen PV-Strings getrennt oder jede MPPT-Schaltung weist eine DC-Eingangsspannung kleiner 200 V auf.	
Netzbindungskontrollleuchte 	Leuchtet grün	Der SUN2000 ist am Stromnetz angeschlossen.	
	AUS	Der SUN2000 ist nicht an das Stromnetz angeschlossen.	
Kommunikationskontrollleuchte 	Grünes Blinken in kurzen Abständen (0,5 s lang ein und 0,5 s lang aus)	Der SUN2000 empfängt Kommunikationsdaten wie gewohnt.	
	AUS	Der SUN2000 empfängt 10 Sekunden lang keine Kommunikationsdaten.	
Alarm-/Wartungskontrollleuchte 	Alarmstatus	Rotes Blinken in langen Abständen (1 s lang ein und 4 s lang aus)	Ein Warnung wurde generiert.
		Rotes Blinken in kurzen Abständen (0,5 s lang ein und 0,5 s lang aus)	Ein geringfügiger Alarm wurde generiert.
		Dauerhaft Rot	Ein schwerwiegender Alarm wird erzeugt.

Anzeige	Status	Bedeutung	
	Lokaler Wartungsstatus	Grünes Blinken in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Die lokale Wartung wird durchgeführt.
		Grünes Blinken in kurzen Abständen (0,125 s lang ein und 0,125 s lang aus)	Die lokale Wartung ist fehlgeschlagen
		Dauerhaft grün	Die lokale Wartung war erfolgreich.

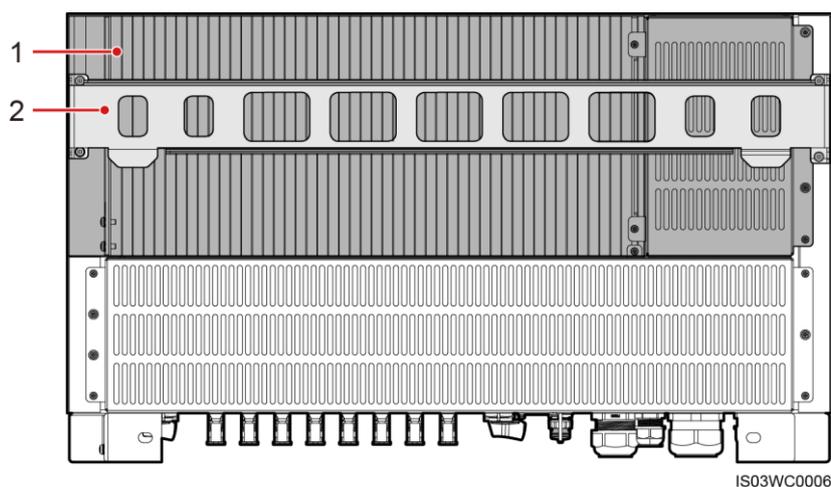
 **ANMERKUNG**

- Lokale Wartung bezieht sich auf Vorgänge, die nach dem Anschluss eines USB-Sticks, eines WLAN-Moduls, eines Bluetooth-Moduls oder eines USB-Datenkabels an den USB-Port des Solarwechselrichters durchgeführt werden. Zur lokalen Wartung zählen beispielsweise der Import und Export von Daten über einen USB-Stick sowie die Verbindung mit der SUN2000-App über ein WLAN-Modul, ein Bluetooth-Modul oder ein USB-Datenkabel.
- Wenn der Alarm und die lokale Wartung gleichzeitig stattfinden, zeigt die Alarm-/Wartungskontrollleuchte zuerst den lokalen Wartungsstatus an. Nachdem der USB-Stick, das WLAN-Modul, das Bluetooth-Modul oder das USB-Datenkabel entfernt wurden, zeigt die Kontrollleuchte den Alarmstatus an.

Rückansicht des SUN2000

Abbildung 2-6 zeigt die Rückansicht des SUN2000.

Abbildung 2-6 Rückansicht des SUN2000



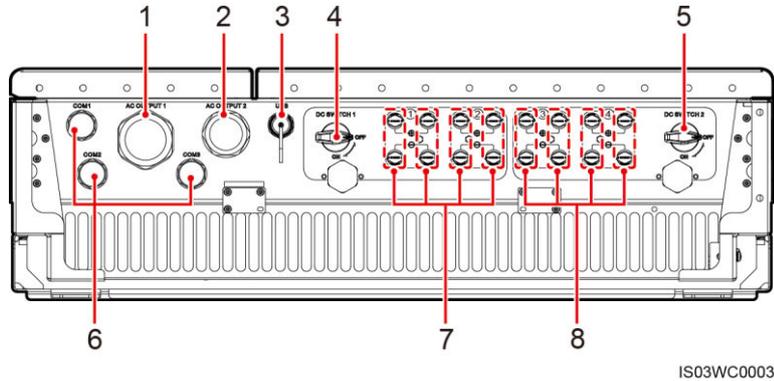
(1) Kühlkörper

(2) Montageplatte

Unteransicht des SUN2000

Abbildung 2-7 zeigt die Unteransicht des SUN2000.

Abbildung 2-7 Unteransicht des SUN2000



Nr.	Komponente	Aufdruck
1	Wasserdichter Kabelsteckverbinder (Innendurchmesser: 18-44 mm)	AC OUTPUT 1
2	Wasserdichter Kabelsteckverbinder (Innendurchmesser: 24-32 mm)	AC OUTPUT 2
3	USB-Port	USB
4	DC-Schalter 1	DC SWITCH 1
5	DC-Schalter 2	DC SWITCH 2
6	Wasserdichte Kabelsteckverbinder (Innendurchmesser: 14-18 mm)	COM1, COM2, COM3
7	DC-Eingangsanschlüsse (von DC SWITCH 1 gesteuert)	+/-
8	DC-Eingangsanschlüsse (von DC SWITCH 2 gesteuert)	+/-

ANMERKUNG

- Der wasserdichte Kabelsteckverbinder wird im vorliegenden Dokument als „Steckverbinder“ bezeichnet.
- Verwenden Sie den USB-Anschluss nur bei der Wartung (beispielsweise Einschalten, Aktualisierung und Daten-Export). Stellen Sie sicher, dass die USB-Abdeckung fest sitzt, wenn der USB-Anschluss nicht verwendet wird.

2.3 Beschreibung der Aufkleber

Symbole

Tabelle 2-3 beschreibt die Aufkleber am SUN2000-Gehäuse und ihre Bedeutungen.

Tabelle 2-3 Beschreibung der Aufkleber

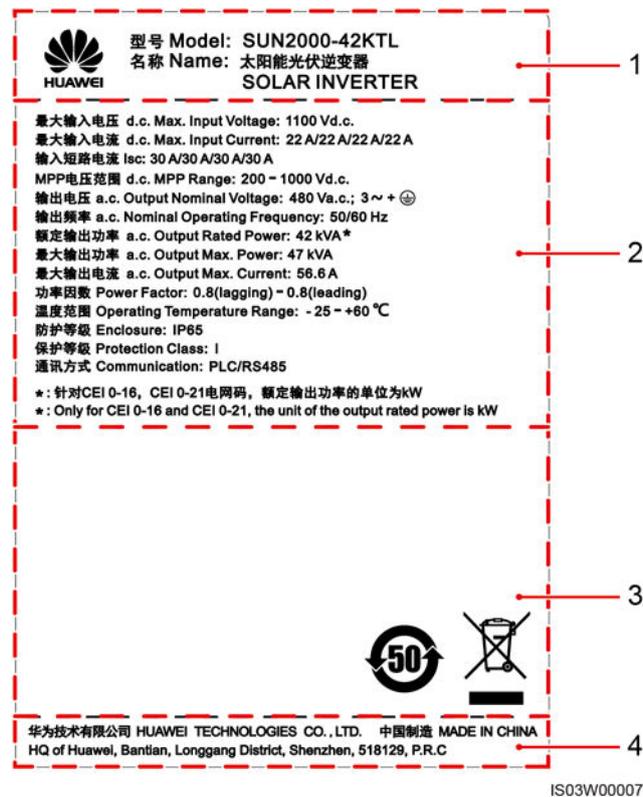
Symbol	Name	Bedeutung
	Warnung zum laufenden Betrieb	Es bestehen mögliche Gefahren, nachdem der SUN2000 eingeschaltet wird. Treffen Sie Schutzmaßnahmen während des Betriebs des SUN2000.
	Warnung zu Verbrennungen	Berühren Sie einen laufenden SUN2000 nicht, da er am Gestell hohe Temperaturen erzeugt.
	Entladungsverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> • Es liegt Hochspannung an, nachdem der SUN2000 eingeschaltet wird. Nur qualifizierte und geschulte Elektriker dürfen Vorgänge am SUN2000 durchführen. • Es besteht Restspannung, nachdem der SUN2000 ausgeschaltet wird. Es dauert 5 Minuten, bis sich der SUN2000 auf eine sichere Spannung entladen hat.
	Verweis auf Dokumentation	Erinnern Sie die Betreiber daran, sich die im Lieferumfang des SUN2000 enthaltenen Dokumente durchzulesen.
	Erdung	Dieses Symbol zeigt die Position für den Anschluss des Erdungsschutzkabels an.
 Do not disconnect under load! 禁止带负荷断开连接!	Warnung zum Betrieb	Entfernen Sie den DC Stecker nicht bei laufendem Betrieb des SUN2000.

Symbol	Name	Bedeutung
	Aufkleber mit der SUN2000-Seriennummer	Dieses Symbol zeigt die SUN2000-Seriennummer an.

Typenschild

Der SUN2000 ist mit einem Typenschild versehen. Dieser enthält Modellinformationen, technischen Daten und Konformitätssymbole enthält, wie in [Abbildung 2-8](#) dargestellt.

Abbildung 2-8 Typenschild des SUN2000-42KTL



- (1) Marke und Produktmodell
- (2) Wichtige technische Daten
- (3) Konformitätssymbole
- (4) Unternehmensname und Herstellungsland

ANMERKUNG

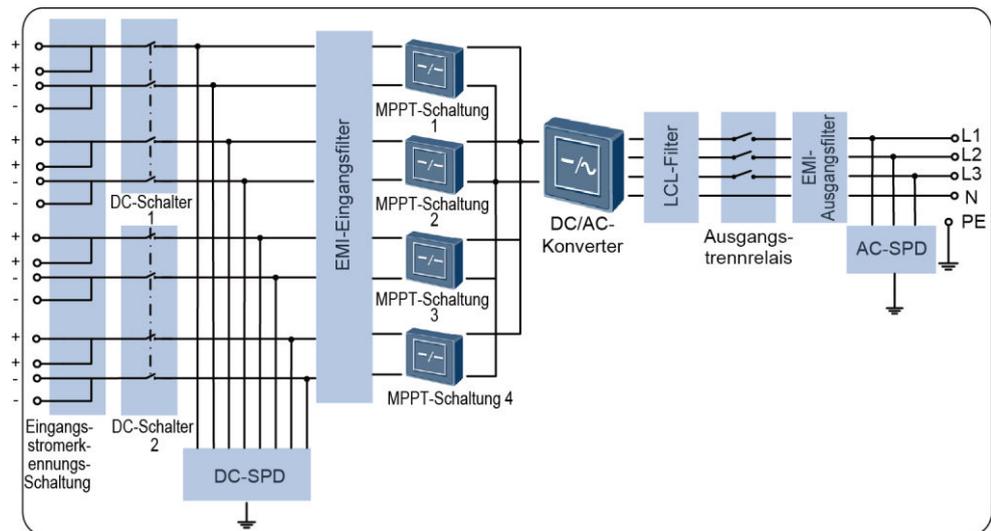
Die Abbildung des Typenschildes dient nur zu Referenzzwecken. Das tatsächliche Typenschild hat Vorrang.

2.4 Funktionsprinzip

Konzeptdiagramm

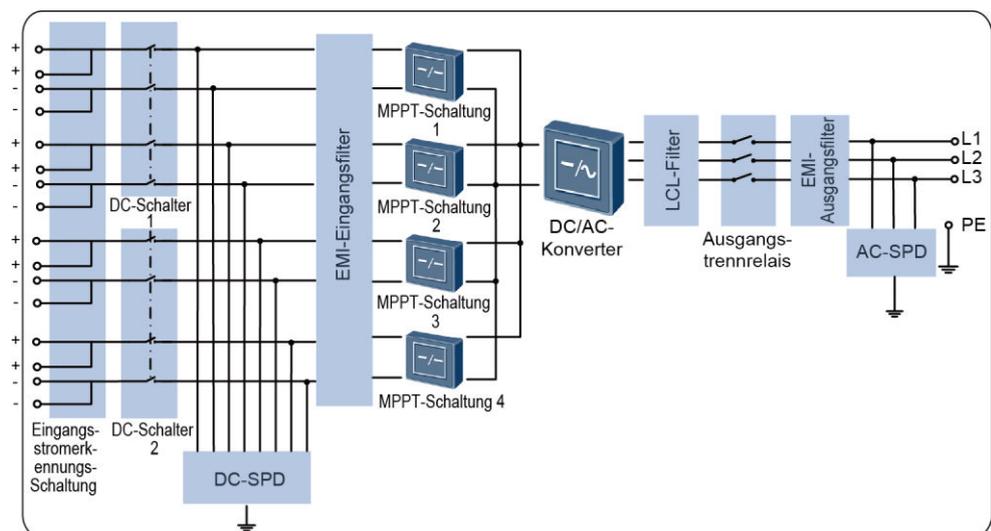
An den SUN2000 werden acht PV-Strings angeschlossen. Die Eingänge werden im SUN2000 in vier MPPT Trackern gruppiert, um die maximale Leistung des PV Strings zu finden. Anschließend wird der Gleichstrom über einen Wechselrichter in dreiphasigen Wechselstrom umgewandelt. Sowohl für Gleichstrom als auch Wechselstrom ist ein SPD Typ II Ueberspannungsschutz integriert. **Abbildung 2-9** zeigt das Konzept für den SUN2000-29.9KTL/33KTL-A/36KTL. **Abbildung 2-10** zeigt das Konzept für den SUN2000-42KTL.

Abbildung 2-9 Konzeptdiagramm für den SUN2000-29.9KTL/33KTL-A/36KTL



IS03PC0005

Abbildung 2-10 Konzeptdiagramm für den SUN2000-42KTL



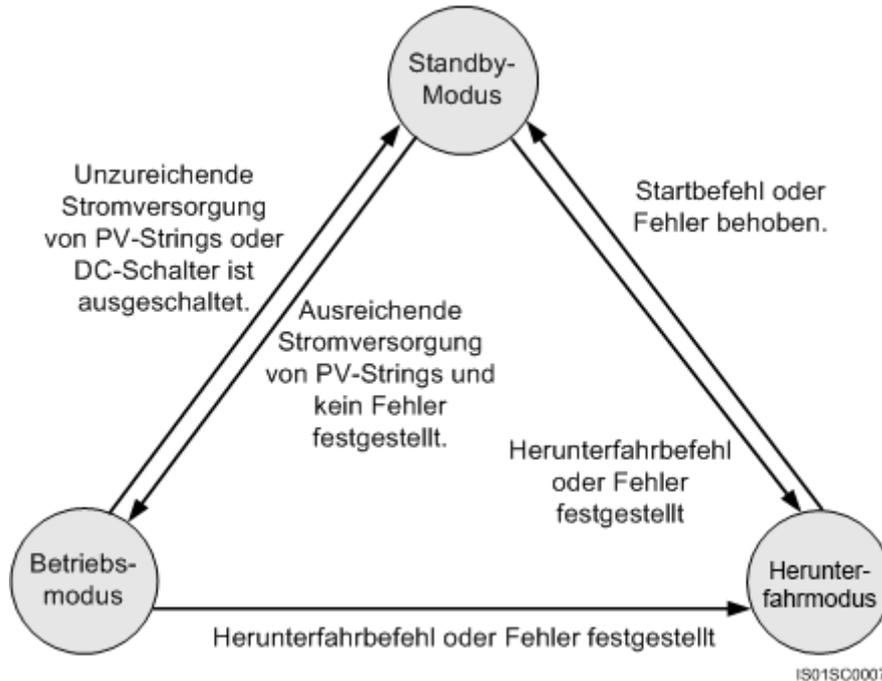
IS03PC0002

Arbeitsmodi

Der SUN2000 kann im Standby-, Betriebs- oder Herunterfahrmodus betrieben werden.

Abbildung 2-11 zeigt das Verhältnis zwischen den drei Arbeitsmodi.

Abbildung 2-11 Arbeitsmodi des SUN2000



In Tabelle 2-5 werden die in Abbildung 2-11 dargestellten Arbeitsmodi beschrieben.

Tabelle 2-4 Beschreibung der Arbeitsmodi

Arbeitsmodus	Beschreibung
Standby	<p>Der SUN2000 wechselt in den Standby-Modus, wenn die Außenumgebung die Anforderungen für das Starten des SUN2000 nicht erfüllt. Im Standby-Modus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der SUN2000 führt kontinuierlich den Selbsttest aus und wechselt in den Betriebsmodus, sobald die Betriebsanforderungen erfüllt sind. • Der SUN2000 wechselt in den Herunterfahrmodus, nachdem ein Herunterfahrbefehl oder ein Fehler nach dem Hochfahren erkannt wurde.

Arbeitsmodus	Beschreibung
Betrieb	<p>Im Betriebsmodus:</p> <ul style="list-style-type: none">• Der SUN2000 wandelt den Gleichstrom der PV-Strings in Wechselstrom um und speist diesen Strom in das Stromnetz ein.• Der SUN2000 verfolgt den maximalen Leistungspunkt, um die Ausgangsleistung der PV-Strings zu maximieren.• Der SUN2000 wechselt in den Herunterfahrmodus, nachdem ein Fehler oder Herunterfahrbefehl erkannt wurde, und wechselt in den Standby-Modus, wenn die Ausgangsleistung der PV-Strings nicht die Anforderungen zur Erzeugung von netzgebundenem Strom erfüllt.
Herunterfahren	<ul style="list-style-type: none">• Im Standby- oder Betriebsmodus wechselt der SUN2000 in den Herunterfahrmodus, nachdem ein Fehler oder ein Herunterfahrbefehl erkannt wurde.• Im Herunterfahrmodus wechselt der SUN2000 in den Standby-Modus, nachdem ein Hochfahrbefehl erkannt oder ein Fehler behoben wurde.

3 Speicher

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

- Legen Sie den SUN2000 in die Originalverpackung. Bewahren Sie das Trockenmittel auf und verschließen Sie es mit dem Klebeband.
- Bewahren Sie ihn bei einer Lagertemperatur von -40 °C bis +70 °C und einer Luftfeuchte von 5 %-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 höchstens fünf SUN2000-Geräte mit der Verpackungsgröße (B x H x T) von 1095 mm x 395 mm x 745 mm aufeinander gestapelt werden. Es können höchstens sechs SUN2000-Geräte mit der Verpackungsgröße (B x H x T) von 1045 mm x 400 mm x 680 mm aufeinander gestapelt werden. Um Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts zu vermeiden, stapeln Sie die SUN2000-Geräte vorsichtig, damit sie nicht umfallen.
- Während der Lagerung sind regelmäßige Inspektionen durchzuführen. Sollten Bissspuren von Nagetieren gefunden werden, tauschen Sie die Verpackungsmaterialien umgehend aus.
- Wenn der SUN2000 seit längerer Zeit gelagert wurde, sollte er vor einer Inbetriebnahme von qualifiziertem Personal inspiziert und geprüft werden.

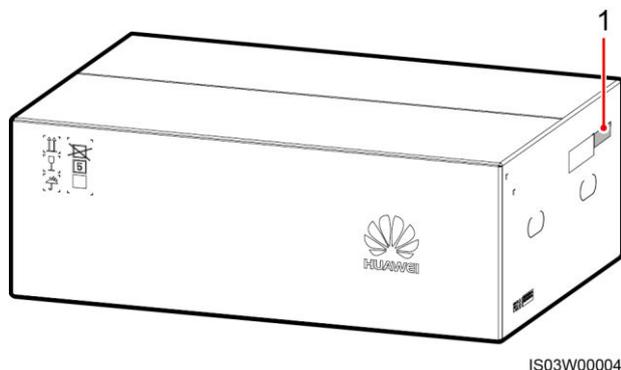
4 Systemmontage

4.1 Kontrolle vor der Montage

Äußere Verpackungsmaterialien

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

Abbildung 4-1 Position des Aufklebers mit dem Wechselrichter-Modell



(1) Position des Modellaufklebers

ANMERKUNG

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

Paketinhalt

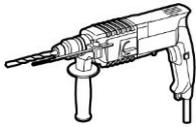
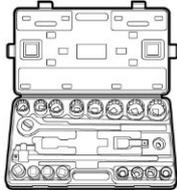
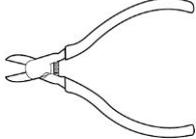
Überprüfen Sie sich nach dem Auspacken des Wechselrichters, ob die gelieferten Komponenten intakt sind und der Lieferumfang vollständig ist. Wenden Sie sich bei Schäden oder fehlenden Komponenten an Ihren Lieferanten.

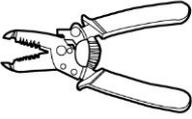
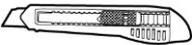
 **ANMERKUNG**

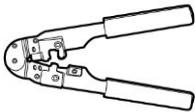
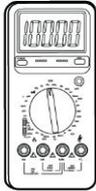
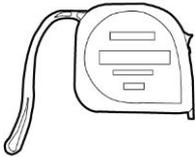
Nähere Einzelheiten zur Anzahl der gelieferten Komponenten finden Sie in der *Packliste* im Verpackungskarton.

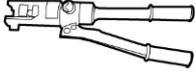
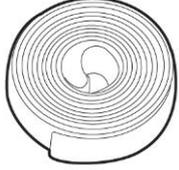
4.2 Werkzeuge

Bereiten Sie das Werkzeug vor, das für die Montage und die Kabelanschlüsse erforderlich ist.

Werkzeug	Modell	Funktion
 Schlagbohrmaschine	Bohrerbit: Φ 14 mm und Φ 16 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Bohrerbit: Φ14 mm, zum Bohren von Löchern in den Träger. • Bohrerbit: Φ16 mm, zum Bohren von Löchern in die Wand.
 Verstellbarer Schraubenschlüssel (Engländer)	<ul style="list-style-type: none"> • Mit einer Länge von 200 mm • Mit einer Maulweite von 24 mm 	Zum Befestigen von Schrauben.
 Schraubenschlüssel	Nicht zutreffend	Zum Befestigen von Schrauben und AC-Ausgangsklemmen.
 Drehmomentschlüssel	Mit einer Maulweite von 18 mm, 33 mm, 52 mm oder 65 mm	Zum Befestigen von Schrauben und Verschlusskappen.
 Seitenschneider	Nicht zutreffend	Zum Zuschneiden von Kabelbindern.

Werkzeug	Modell	Funktion
<p>Abisolierzange</p> 	Nicht zutreffend	Zum Abisolieren von Kabeln.
<p>Schlitzschraubendreher</p> 	Kopf: 0,6 mm x 3,5 mm	Zum Anschließen von Kabeln an Klemmenträgern.
<p>Gummihammer</p> 	Nicht zutreffend	Zum Einklopfen der Spreizdübel in die Wand.
<p>Utility-Messer</p> 	Nicht zutreffend	Zum Entfernen der Verpackung.
<p>Kabelschneider</p> 	Nicht zutreffend	Zum Durchtrennen von Kabeln.
<p>Crimpwerkzeug</p> 	<p>Modell: UTXTC0005 oder H4TC0003 Hersteller: Amphenol</p>	<p>Zum Crimpen von Metallkontakten bei der Vorbereitung von DC-Eingangskabeln.</p> <p>ANMERKUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> • UTXTC0005 (Amphenol) dient zum Crimpen kaltumformender Kontakte. • H4TC0003 (Amphenol) dient zum Crimpen von Stempelformkontakten.

Werkzeug	Modell	Funktion
RJ45-Crimpwerkzeug 	Nicht zutreffend	Zum Vorbereiten von RJ45-Steckverbindern für Kommunikationskabel.
Montage- und Entriegelungswerkzeug 	H4TW0001 Hersteller: Amphenol	Zum Entfernen von DC-Steckverbindern aus dem SUN2000.
Staubsauger 	Nicht zutreffend	Zum Aufsaugen von Bohrstaub nach dem Bohren.
Multimeter 	DC-Spannungsmessbereich: $\geq 1100 \text{ V DC}$	Zum Messen von Spannungen.
Marker 	Durchmesser: $\leq 10 \text{ mm}$	Zum Markieren.
Maßband 	Nicht zutreffend	Zum Messen von Abständen.

Werkzeug	Modell	Funktion
Wasserwaage 	Nicht zutreffend	Zur ebenen Ausrichtung der Lochpositionen.
Schutzhandschuhe 	Nicht zutreffend	Zum Schutz Ihrer Hände während der Montage.
Schutzbrille 	Nicht zutreffend	Zum Schutz Ihrer Augen beim Bohren der Löcher.
Staubschutzmaske 	Nicht zutreffend	Zu Ihrem Schutz vor Bohrstaub beim Bohren.
Hydraulische Crimpzange 	Nicht zutreffend	Zum Crimpen von Kabelschuhen.
Wärmeschrumpfschlauch 	Nicht zutreffend	Zum Umwickeln des Kabelcrimbereichs eines Kabelschuhs.

Werkzeug	Modell	Funktion
Heißluftpistole 	Nicht zutreffend	Zum Schrumpfen von Schrumpfschläuchen
Kabelbinder 	Nicht zutreffend	Zum Fixieren von Kabeln.

4.3 Wandmontage des SUN2000

4.3.1 Ermitteln der Montageposition

Grundanforderungen

- 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.

Anforderungen an die Montageumgebung

Der SUN2000 sollte in einer gut belüfteten Umgebung montiert werden, um eine gute Wärmeableitung zu gewährleisten. Bei einem Einbauort mit direkter Sonneneinstrahlung kann es durch zusätzlichen Temperaturanstieg zu einer Verschlechterung der Leistung kommen. Empfohlen: Installieren Sie den SUN2000 an einer geschützten Stelle oder an einem Ort mit einer Abdeckung.

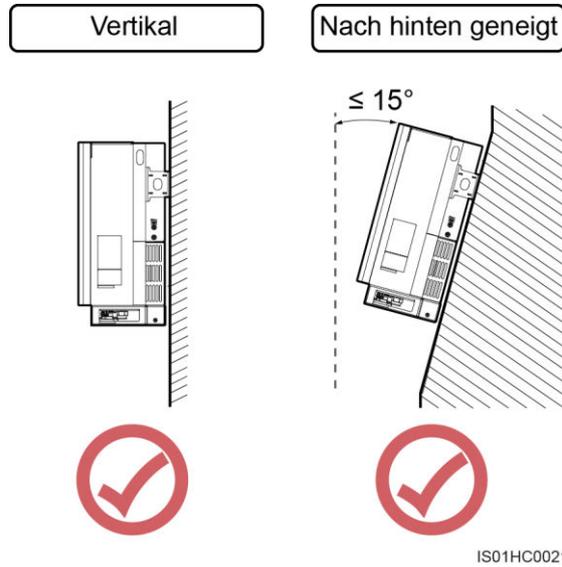
Anforderungen an das Trägermaterial

- Das Trägermaterial, an dem der SUN2000 montiert wird, muss feuerbeständig sein.
- Montieren Sie den SUN2000 nicht an oder auf brennbaren Baumaterialien.
- 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 würden die Anwohner stören.

Anforderungen an die Montagewinkel

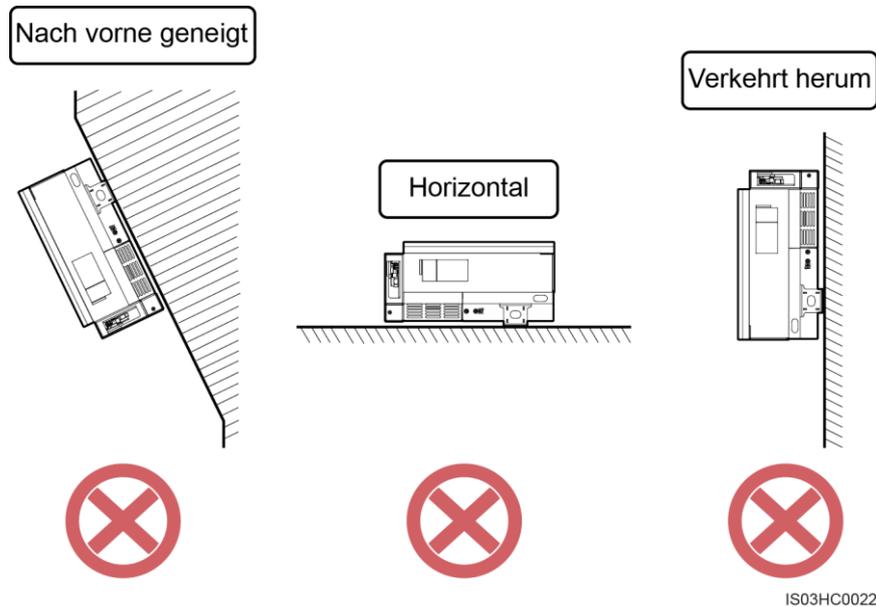
- Montieren Sie den SUN2000 vertikal oder mit einer maximalen Neigung von 15 Grad, um eine angemessene Wärmeableitung zu ermöglichen.

Abbildung 4-2 Richtige Montagewinkel



- Montieren Sie den SUN2000 nicht in einer nach vorne, sehr stark nach hinten oder seitlich geneigten oder horizontalen oder umgekehrten Position.

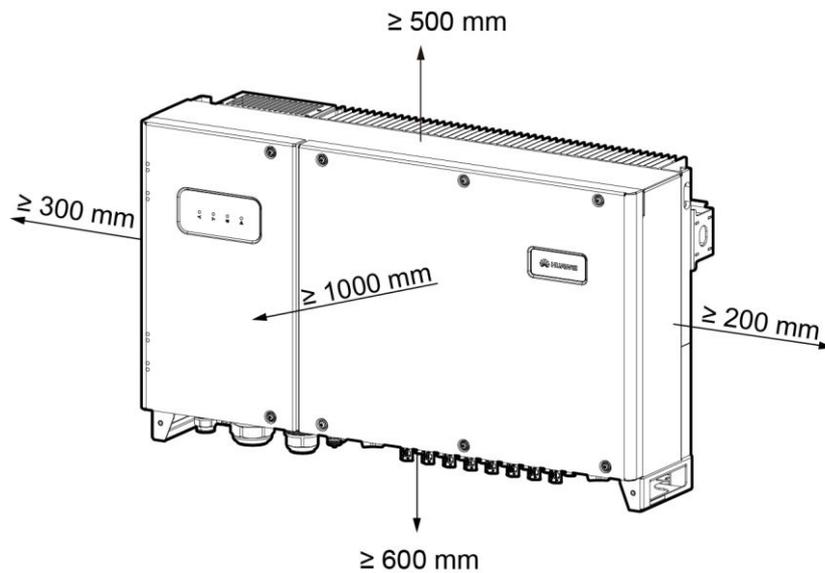
Abbildung 4-3 Falsche Montagewinkel



Anforderungen an die Montageabstände

- Die Abmessungen des SUN2000 (B x H x T, einschließlich Montagehalterung.) betragen 930 mm x 550 mm x 283 mm. Halten Sie genügend Abstand um den SUN2000 herum ein, um sicherzustellen, dass ausreichend Platz für die Montage und Wärmeableitung zur Verfügung steht, wie in [Abbildung 4-4](#) dargestellt.

Abbildung 4-4 Montageabstände



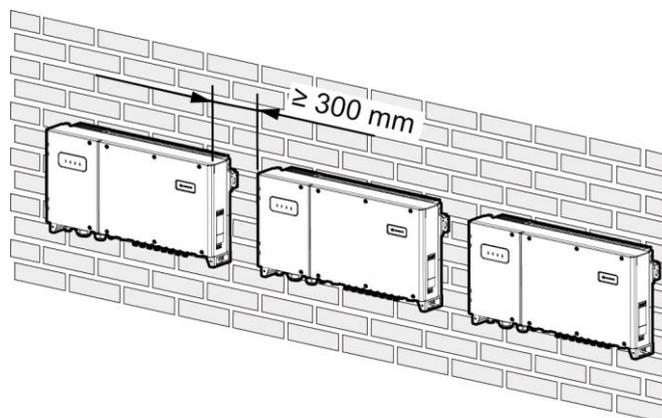
IS03SC0001

ANMERKUNG

Um die Montage des SUN2000 an die Montagehalterung, den Anschluss von Kabeln an die Unterseite des SUN2000 und zukünftige Wartungsarbeiten am SUN2000 zu vereinfachen, wird empfohlen, an der Unterseite einen Abstand zwischen 600 mm und 730 mm einzuhalten. Wenn Sie Fragen zu Abständen haben, wenden Sie sich an einen lokalen Mitarbeiter der technischen Kundenbetreuung.

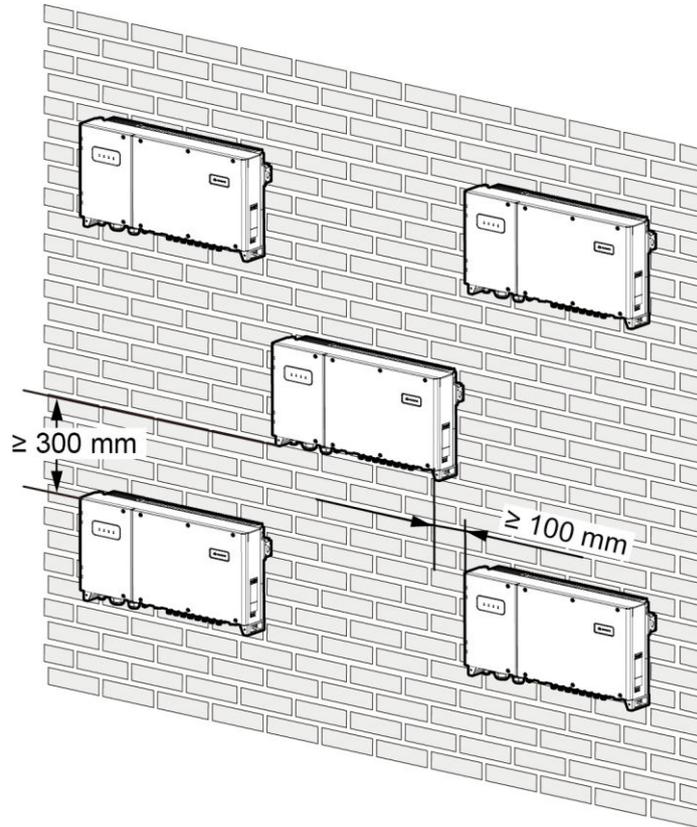
- Wenn mehrere SUN2000-Geräte zu montieren sind, montieren Sie sie horizontal, sofern ausreichend Platz zur Verfügung steht; wenn nicht genügend Platz vorhanden sein sollte, montieren Sie sie im Dreieckmodus. Von einer gestapelten Montage wird abgeraten.

Abbildung 4-5 Horizontale Montagemethode (empfohlen)



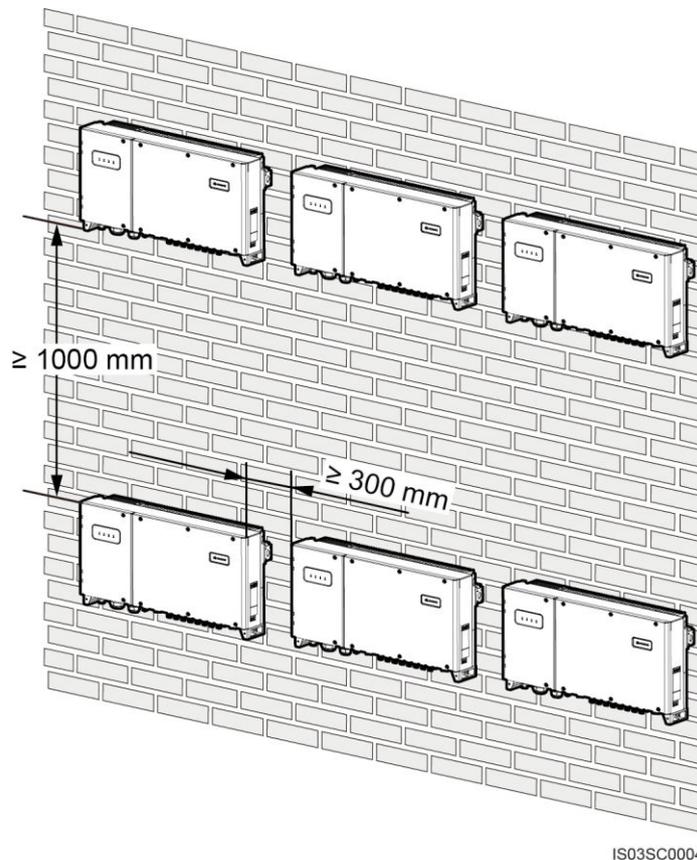
IS03S00001

Abbildung 4-6 Dreiecks-Montagemethode (empfohlen)



IS03SC0003

Abbildung 4-7 Gestapelte Montagemethode (nicht empfohlen)



4.3.2 Transportieren des Wechselrichters

Kontext

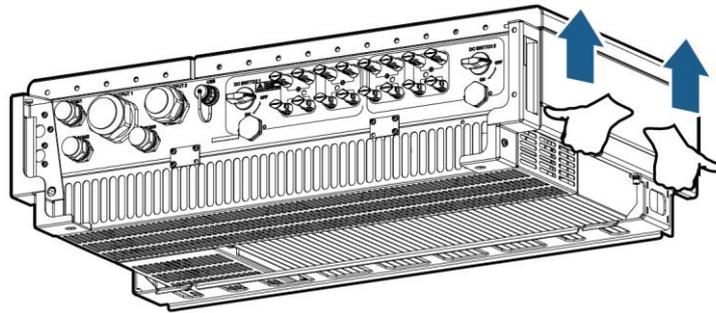
VORSICHT

- Um Schäden und Verletzungen zu vermeiden, achten Sie darauf, den SUN2000 wegen seinem großen Gewicht während des Transports im Gleichgewicht zu halten.
- Stellen Sie den SUN2000 nicht so ab, dass die Anschlussklemmen an der Unterseite den Boden oder einen anderen Gegenstand berühren, da die Klemmen nicht für das Gewicht des SUN2000 ausgelegt sind.
- Wenn der SUN2000 auf dem Boden montiert werden soll, legen Sie Schaumstoff oder Papier/Pappe darunter, um das Gerät zu schützen.

Verfahren

Schritt 1 Der SUN2000 muss von zwei Personen an den Griffen an beiden Seiten gehalten werden.

Abbildung 4-8 Anheben des SUN2000



IS03HC0013

Schritt 2 Heben Sie den SUN2000 mithilfe mehrerer Personen aus der Verpackung und bringen Sie ihn in die Installationsposition.

----Ende

4.3.3 Montieren der Montagehalterung

Voraussetzungen

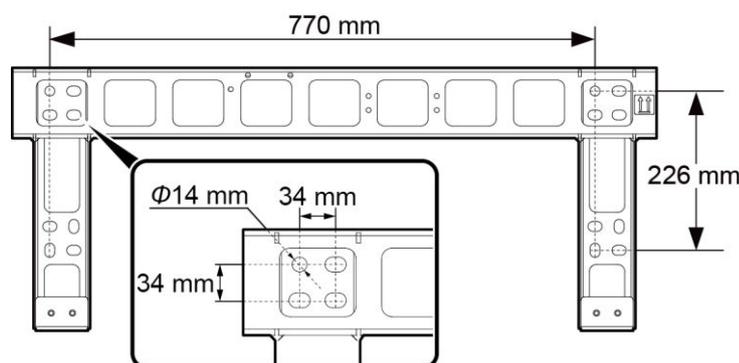
ANMERKUNG

- Bei der Montage des SUN2000-29.9KTL/33KTL-A/36KTL können Sie zum Montieren der Montagehalterung die mit dem SUN2000 gelieferten Spreizdübel verwenden.
- Für die Montage des SUN2000-42KTL müssen Sie die Spreizdübel vorbereiten. Empfohlen werden M12x60-Spreizdübel aus Edelstahl.

Kontext

Abbildung 4-9 zeigt die Abmessungen der SUN2000-Montagehalterung.

Abbildung 4-9 Abmessungen der Montagehalterung



IS03W00006

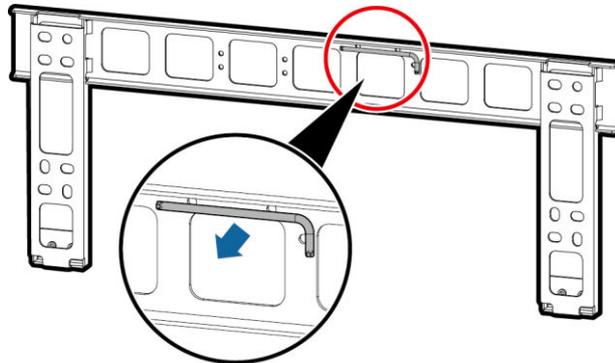
ANMERKUNG

Die SUN2000-Montagehalterung weist 16 Gewindelöcher auf, die in vier Gruppen unterteilt sind. Markieren Sie je nach Standortanforderungen ein beliebiges Loch in jeder Gruppe, d. h. vier Löcher insgesamt. Bevorzugt werden zwei kreisförmige Löcher.

Verfahren

- Schritt 1** Entfernen Sie den Torx-Inbusschlüssel von der Montagehalterung und legen Sie ihn zur Seite.

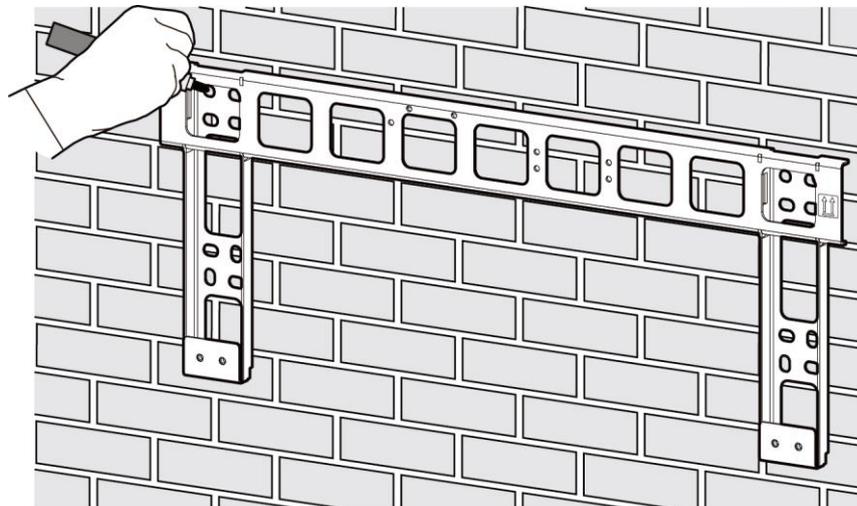
Abbildung 4-10 Entfernen des Torx-Inbusschlüssels



IS03H00013

- Schritt 2** Bestimmen Sie anhand der in der Verpackung enthaltenen Montagehalterung die Positionen für die Bohrlöcher. Richten Sie die Lochpositionen mit einer Wasserwaage auf einer Linie aus und markieren Sie die Lochpositionen mit einem Marker.

Abbildung 4-11 Ermitteln der Lochpositionen



IS03SC0002

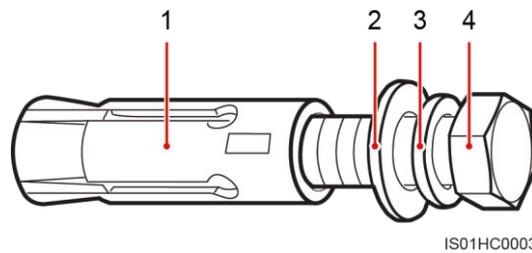
- Schritt 3** Bohren Sie mit einer Schlagbohrmaschine Löcher und montieren Sie die Spreizdübel.



Achten Sie darauf, die unter Putz verlegten Wasser- und Stromleitungen nicht anzubohren.

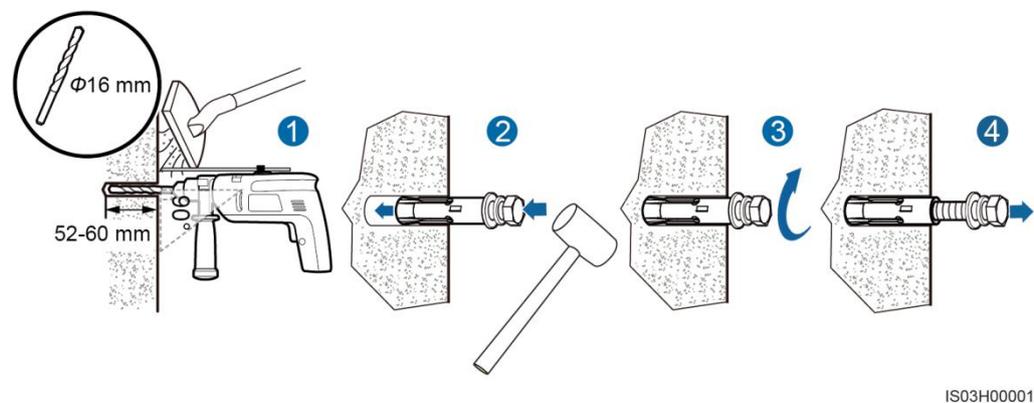
Ein Spreizdübel besteht aus vier Teilen, wie in [Abbildung 4-12](#) dargestellt.

Abbildung 4-12 Aufbau eines Spreizdübels



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

Abbildung 4-13 Bohren eines Lochs und Einsetzen eines Spreizdübels



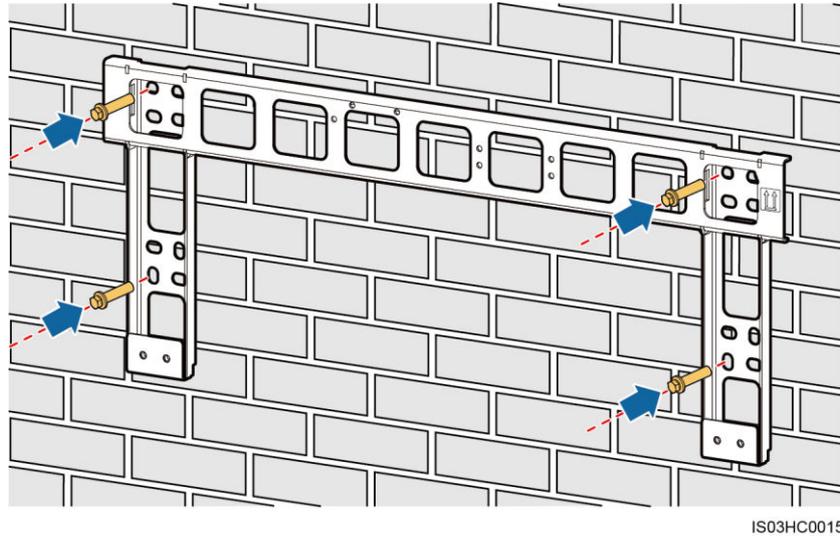
HINWEIS

- Tragen Sie beim Bohren eine Schutzbrille und eine Staubschutzmaske, um ein Einatmen von Staub oder einen Kontakt mit den Augen zu vermeiden.
- Wischen Sie allen Staub an bzw. in den Löchern weg, und messen Sie den Abstand zwischen den Bohrlöchern. Wenn die Löcher falsch positioniert sind, bohren Sie sie erneut.
- Nach dem Entfernen der Schraube, der Federscheibe und der flachen Unterlegscheibe nivellieren Sie den vorderen Teil des Spreizmantels mit der Betonmauer. Anderenfalls wird die Montagehalterung nicht fest an der Betonwand montiert.

1. Setzen Sie eine Schlagbohrmaschine mit einem $\Phi 16$ -mm-Bohrerbit auf einer gekennzeichneten Bohrlochstelle senkrecht zur Wand an, und bohren Sie Löcher mit einer Tiefe von 52 bis 60 mm.
2. Ziehen Sie einen Spreizdübel leicht an, führen Sie ihn in das Bohrloch ein und klopfen Sie ihn dann mit einem Gummihammer ein, bis er vollständig im Loch sitzt.
3. Ziehen Sie den Spreizdübel teilweise an.
4. Entfernen Sie die Schraube, die Federscheibe und die flache Unterlegscheibe, indem sie diese gegen den Uhrzeigersinn drehen.

Schritt 4 Richten Sie die Montagehalterung an den Löchern aus, setzen Sie durch die Montagehalterung Spreizdübel in die Löcher ein und ziehen Sie die Spreizdübel mithilfe eines 18-mm-Steckschlüssels auf ein Anzugsmoment von 45 Nm fest.

Abbildung 4-14 Befestigen einer Montagehalterung



----Ende

4.3.4 Montage des SUN2000

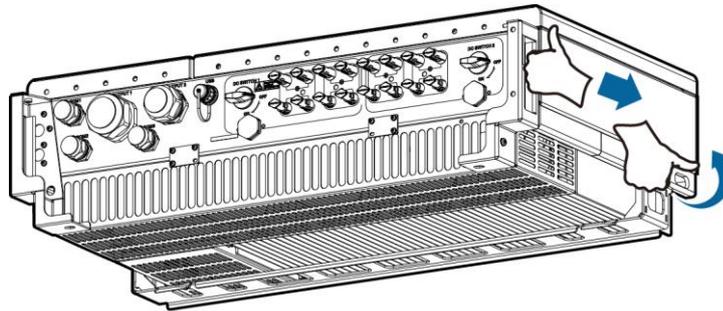
Verfahren

- Schritt 1** Wenn Sie den SUN2000 bei einer niedrigen Montageposition an der Montagehalterung montieren können, fahren Sie mit **Schritt 3** und anschließend mit **Schritt 5** fort.
- Schritt 2** Wenn Sie den SUN2000 bei einer hohen Montageposition nicht an der Montagehalterung montieren können, führen Sie **Schritt 3** bis **Schritt 6** durch.
- Schritt 3** Stellen Sie sicher, dass der SUN2000 von zwei Personen angehoben und in eine aufrechte Position gedreht wird. Heben Sie den SUN2000 an, indem Sie mit einer Hand den Griff an der Unterseite des SUN2000 und mit der anderen Hand den Griff an der Oberseite fassen.

⚠ VORSICHT

Um Verletzungen durch Herunterfallen eines SUN2000 zu vermeiden, achten Sie darauf, den SUN2000 mit seinem großen Gewicht beim Anheben im Gleichgewicht zu halten.

Abbildung 4-15 Anheben eines SUN2000



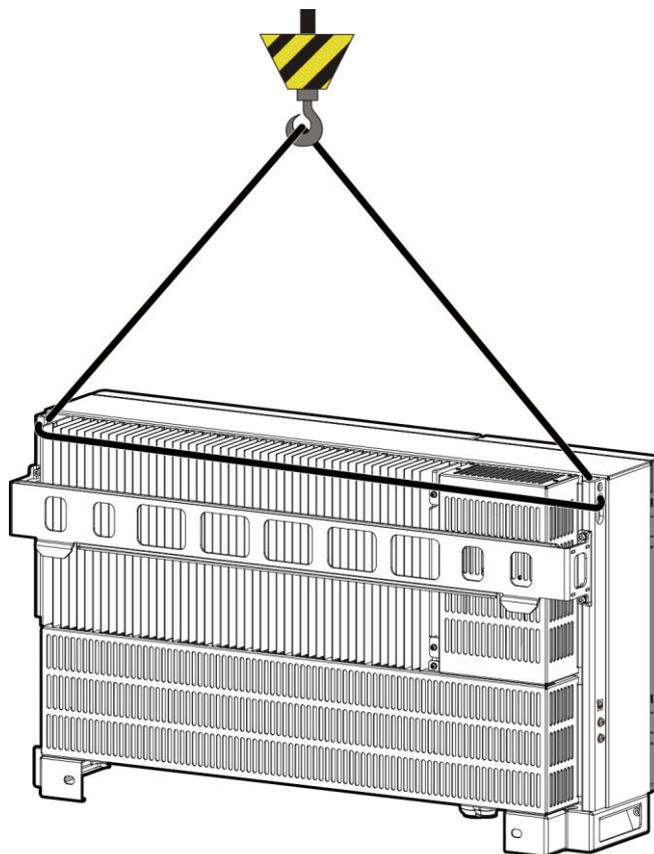
IS03HC0014

Schritt 4 Führen Sie ein Seil mit einer für den SUN2000 ausreichenden Tragkraft durch die Hebeösen und ziehen Sie den SUN2000 hoch.

HINWEIS

Halten Sie den SUN2000 beim Anheben im Gleichgewicht, damit der SUN2000 nicht mit der Wand oder anderen Objekten kollidiert.

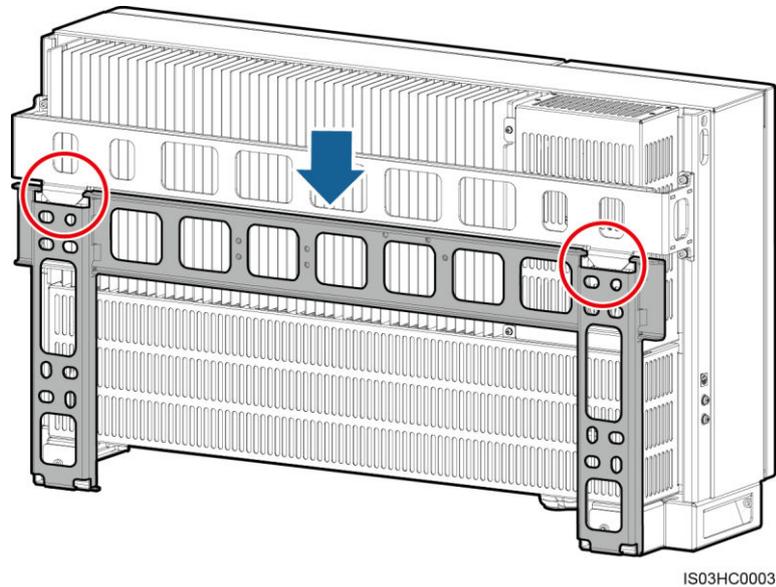
Abbildung 4-16 Heben des SUN2000



IS03HC0016

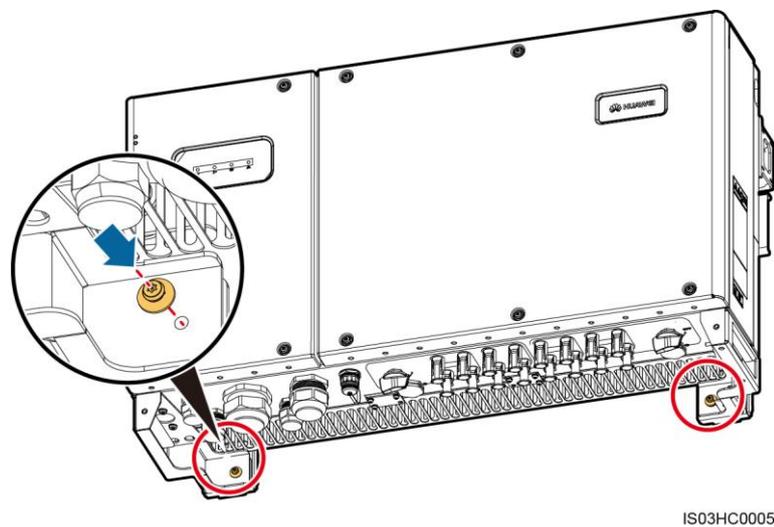
Schritt 5 Montieren Sie den SUN2000 an die Montagehalterung und nivellieren Sie das Gehäuse des SUN2000 an der Montagehalterung.

Abbildung 4-17 Montieren des SUN2000 an die Montagehalterung



Schritt 6 Ziehen Sie die zwei Torx-Sicherheitschrauben mit einem Torx-Sicherheitschraubendreher auf ein Anzugsmoment von 5 Nm an.

Abbildung 4-18 Anziehen von Torx-Sicherheitschrauben



----Ende

4.4 Gestellmontage des SUN2000

4.4.1 Ermitteln der Montageposition

Grundanforderungen

- 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.

Anforderungen an die Montageumgebung

Der SUN2000 sollte in einer gut belüfteten Umgebung montiert werden, um eine gute Wärmeableitung zu gewährleisten. Bei einem Einbauort mit direkter Sonneneinstrahlung kann es durch zusätzlichen Temperaturanstieg zu einer Verschlechterung der Leistung kommen. Empfohlen: Installieren Sie den SUN2000 an einer geschützten Stelle oder an einem Ort mit einer Abdeckung.

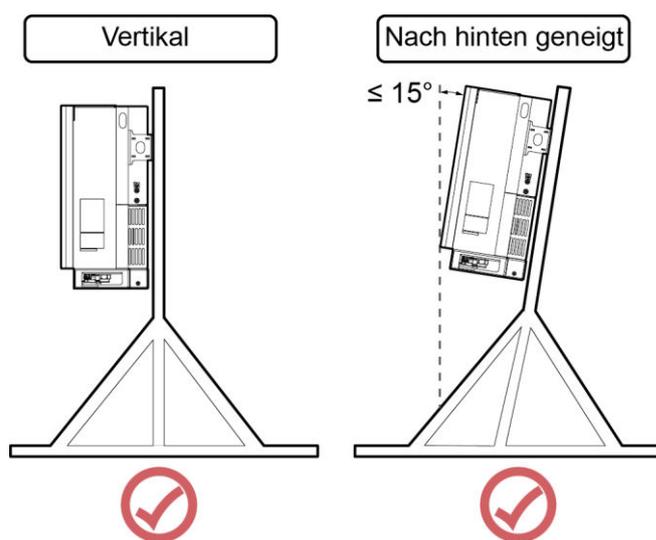
Anforderungen an das Trägermaterial

- Das Trägermaterial, an dem der Wechselrichter montiert wird, muss feuerbeständig sein.
- Montieren Sie den Wechselrichter nicht an oder auf brennbaren Baumaterialien.
- Stellen Sie sicher, dass die Montagefläche für das Gewicht stabil genug ist.

Anforderungen an die Montagewinkel

- Montieren Sie den SUN2000 vertikal oder mit einer maximalen Neigung von 15 Grad, um eine angemessene Wärmeableitung zu ermöglichen.

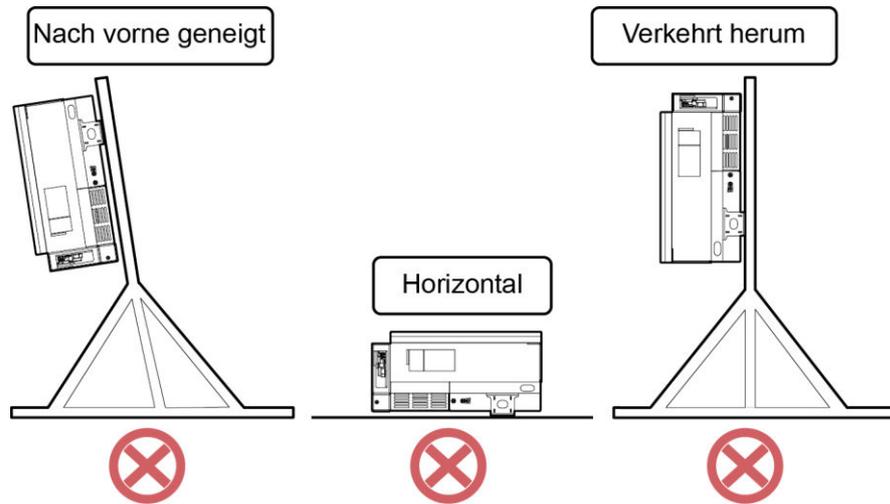
Abbildung 4-19 Richtige Montagewinkel



IS03HC0011

- Montieren Sie den Wechselrichter nicht in einer nach vorne, sehr stark nach hinten oder seitlich geneigten oder horizontalen oder umgekehrten Position.

Abbildung 4-20 Falsche Montagewinkel

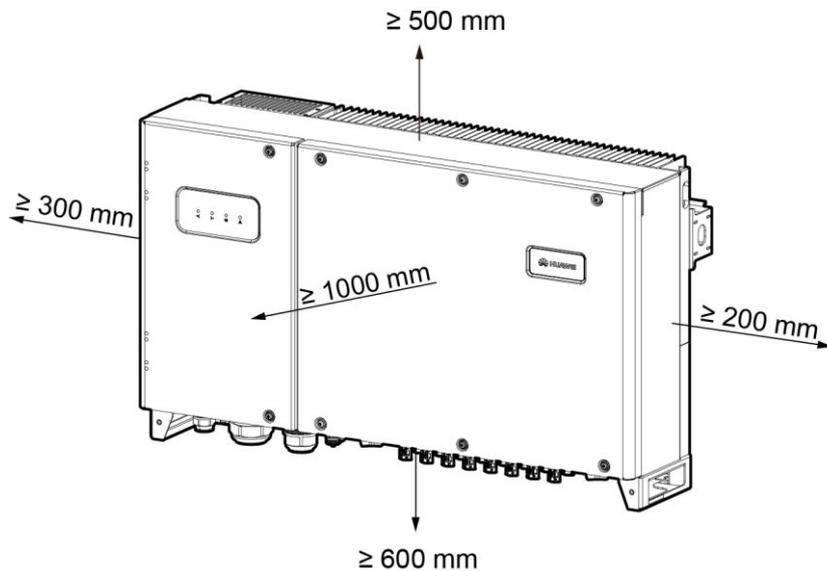


IS03HC0012

Anforderungen an die Montageabstände

Die Abmessungen des SUN2000 (B x H x T, einschließlich Montagehalterung.) betragen 930 mm x 550 mm x 283 mm. Halten Sie genügend Abstand um den SUN2000 herum ein, um sicherzustellen, dass ausreichend Platz für die Montage und Wärmeableitung zur Verfügung steht, wie in [Abbildung 4-21](#) dargestellt.

Abbildung 4-21 Montageabstände



IS03SC0001

ANMERKUNG

Um die Montage des SUN2000 an die Montagehalterung, den Anschluss von Kabeln an die Unterseite des SUN2000 und zukünftige Wartungsarbeiten am SUN2000 zu vereinfachen, wird empfohlen, an der Unterseite einen Abstand zwischen 600 mm und 730 mm einzuhalten. Wenn Sie Fragen zu Abständen haben, wenden Sie sich an einen lokalen Mitarbeiter der technischen Kundenbetreuung.

4.4.2 Transportieren des Wechselrichters

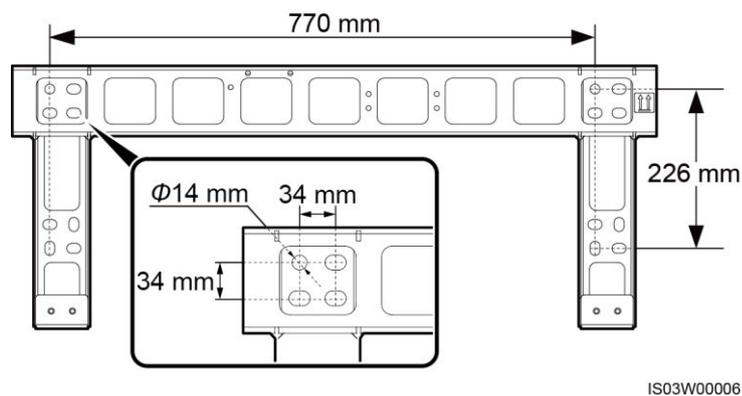
Nähere Angaben finden Sie im Abschnitt [4.3.2 Transportieren des Wechselrichters](#).

4.4.3 Montieren der Montagehalterung

Kontext

[Abbildung 4-22](#) zeigt die Abmessungen der SUN2000-Montagehalterung.

Abbildung 4-22 Abmessungen der Montagehalterung



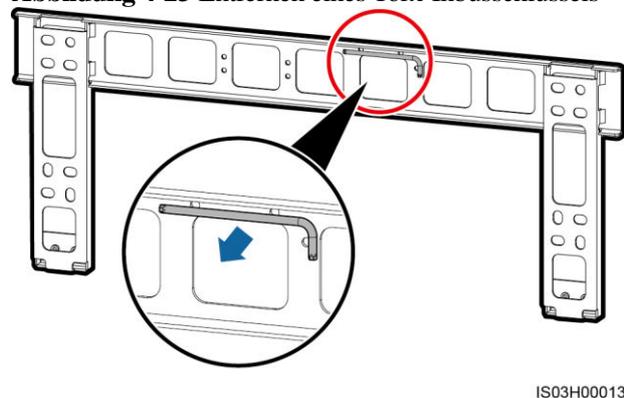
ANMERKUNG

Die SUN2000-Montagehalterung weist 16 Gewindelöcher auf, die in vier Gruppen unterteilt sind. Markieren Sie je nach Standortanforderungen ein beliebiges Loch in jeder Gruppe, d. h. vier Löcher insgesamt. Bevorzugt werden zwei kreisförmige Löcher.

Verfahren

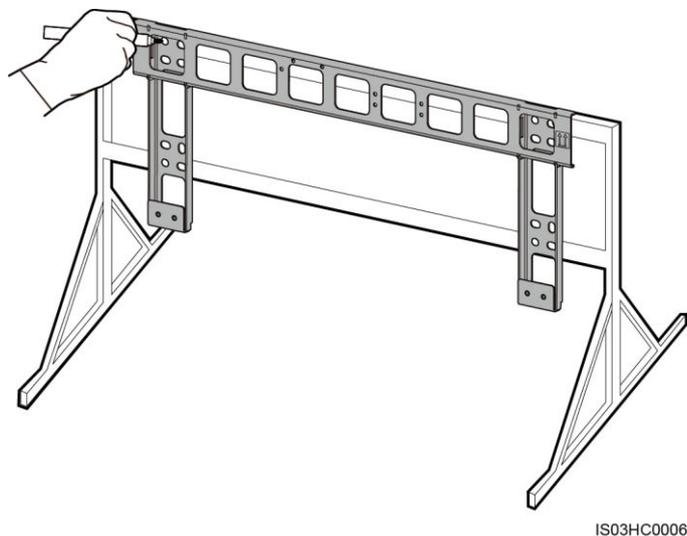
- Schritt 1** Entfernen Sie den Torx-Inbusschlüssel von der Montagehalterung und legen Sie ihn zur Seite.

Abbildung 4-23 Entfernen eines Torx-Inbusschlüssels



Schritt 2 Bestimmen Sie anhand der Montagehalterung die Positionen für die Bohrlöcher. Richten Sie die Lochpositionen mit einer Wasserwaage auf einer Linie aus und markieren Sie die Lochpositionen mit einem Marker.

Abbildung 4-24 Ermitteln der Lochpositionen

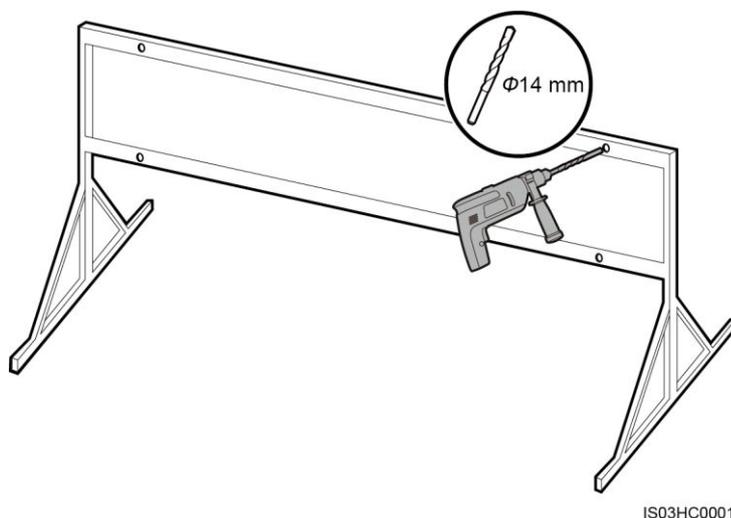


Schritt 3 Bohren Sie die Löcher mit einer Schlagbohrmaschine.

 **ANMERKUNG**

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

Abbildung 4-25 Bohren von Löchern

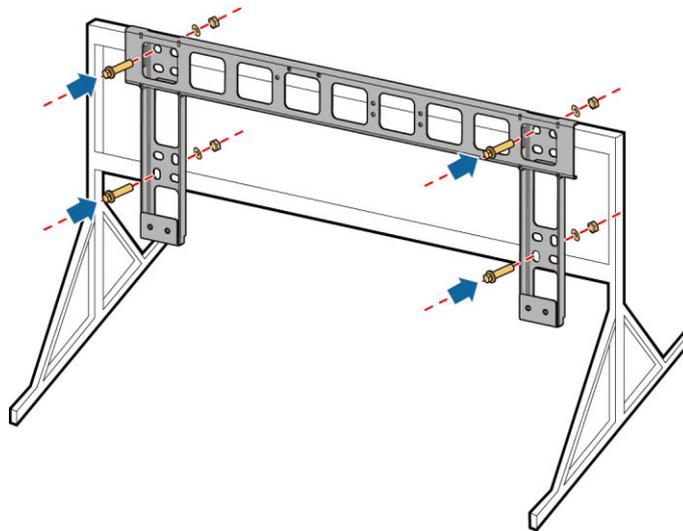


Schritt 4 Richten Sie die Montagehalterung an den Lochpositionen aus und setzen Sie die Schrauben (Unterlegscheiben, Federscheiben und M12x40-Schrauben) durch die Montagehalterung in die Löcher ein, befestigen Sie diese mit den mitgelieferten Muttern und Unterlegscheiben aus Edelstahl und ziehen Sie die Schrauben mit einem 18-mm-Steckschlüssel auf ein Anzugsmoment von 45 Nm fest.

 **ANMERKUNG**

Der SUN2000 wird mit M12x40-Schrauben geliefert. Wenn die Schraubenlänge nicht den Montageanforderungen entspricht, bereiten Sie selbst M12-Schrauben vor und verwenden Sie sie zusammen mit den gelieferten M12-Muttern.

Abbildung 4-26 Befestigen einer Montagehalterung



----Ende

4.4.4 Montage des SUN2000

Nähere Angaben finden Sie im Abschnitt [4.3.4 Montage des SUN2000](#).

5 Anschließen der Kabel

Sicherheitsmaßnahmen

 **GEFAHR**

Stellen Sie vor dem Anschluss der Kabel sicher, dass die beiden DC-Schalter am Wechselrichter auf „OFF“ gestellt sind. Anderenfalls kann die im Wechselrichter anliegende Spannung zu Stromschlägen führen.

HINWEIS

Um einen schlechten Kabelkontakt aufgrund einer Überbeanspruchung zu vermeiden, wird empfohlen, die Kabel aufzuwickeln und dann an die entsprechenden Ports anzuschließen.

 **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 (gelbgrüne Leiter dürfen nur zur Erdung verwendet werden).

5.1 Öffnen der Tür des Wartungsfachs

Voraussetzungen

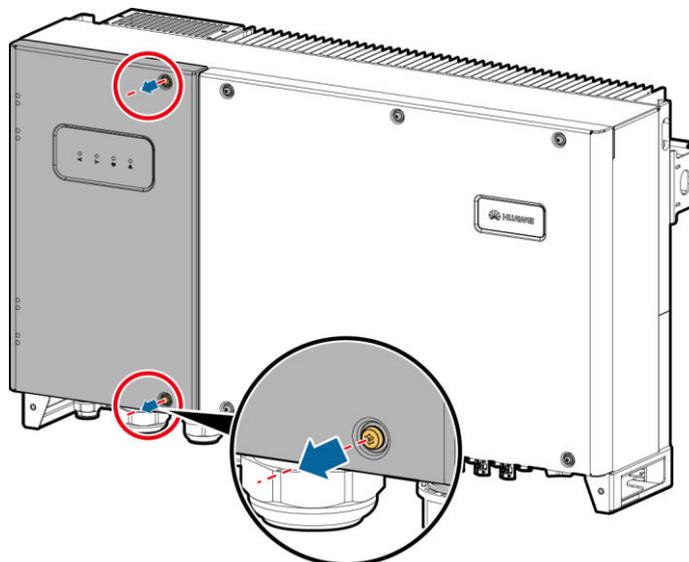
VORSICHT

- Öffnen Sie niemals die Abdeckung des SUN2000.
- Bevor Sie die Tür des Wartungsfachs öffnen, trennen Sie die Wechsel- und Gleichstromversorgung. Informationen zu Verfahren bezüglich der Trennung der Stromversorgung finden Sie im Abschnitt [6.3 Ausschalten des SUN2000](#). Warten Sie nach der Ausschaltung des SUN2000 mindestens 5 Minuten, bis Sie Arbeiten an diesem vornehmen.
- Wenn Sie die Tür des Wartungsfachs bei Regen oder Schnee öffnen, treffen Sie Schutzmaßnahmen, um zu verhindern, dass Regen oder Schnee in das Wartungsfach gelangt. Wenn die Durchführung von Schutzmaßnahmen nicht möglich sein sollte, öffnen Sie die Tür des Wartungsfachs nicht bei Regen oder Schnee.
- Nicht verwendete Schrauben dürfen nicht im Wartungsfach verbleiben.

Verfahren

- Schritt 1** Entfernen Sie mit einem Torx-Sicherheitschraubendreher die zwei Schrauben vom Wartungsfach und legen Sie sie beiseite.

Abbildung 5-1 Entfernen der Schrauben



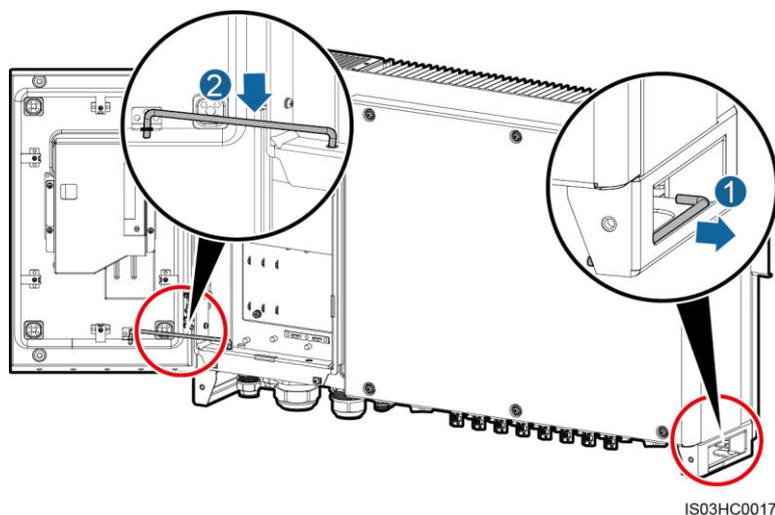
IS03HC0009

- Schritt 2** Öffnen Sie die Tür des Wartungsfachs und montieren Sie eine Stützschiene.

ANMERKUNG

Die Stützschiene ist mit dem Gehäuseboden verbunden.

Abbildung 5-2 Montieren einer Stützschiene



----Ende

5.2 Anschließen des Erdungskabels (PE)

Voraussetzungen

Erdungskabel und Kabelschuh sind verfügbar.

- Erdungskabel: Empfohlen wird die Verwendung eines für den Außenbereich geeigneten Kupferkabels mit einer Leiterquerschnittsfläche von mindestens 16 mm², wobei die Leiterquerschnittsfläche mindestens halb so groß sein sollte wie die Leiterquerschnittsfläche des AC-Ausgangsstromkabels.
- Kabelschuh: M6

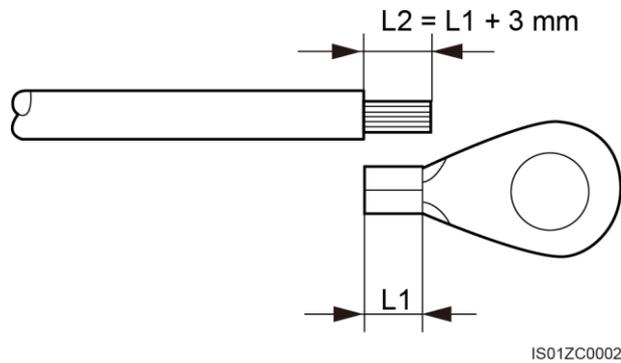
Kontext

- Für das Anschließen des PE-Kabels für den SUN2000 wird der Erdungsanschluss am Gehäuse bevorzugt.
- Der Erdungsanschluss in dem Wartungsfach wird für den Anschluss an das Erdungskabel verwendet, das in dem mehradrigen Wechselstromkabel enthalten ist. Einzelheiten finden Sie unter [5.3 Anschließen der AC-Ausgangsstromkabel](#).
- Es gibt zwei Erdungsanschlüsse am Gehäuse, von denen eine als Reserve dient.
- Es wird empfohlen, das Erdungskabel an einen möglichst nahegelegenen Erdungsanschluss anzuschließen. Schließen Sie bei einem System mit mehreren parallel miteinander verbundenen SUN2000-Geräten die Schutzerdern aller SUN2000-Geräte an, um eine Verbindung mit den Erdungskabeln herzustellen.

Verfahren

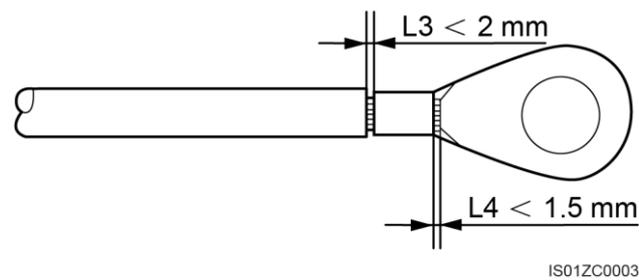
- Schritt 1** Isolieren Sie das Erdungskabel mit einer Abisolierzange ausreichend ab, wie in [Abbildung 5-3](#) dargestellt.

Abbildung 5-3 Abisolierte Länge



Schritt 2 Führen Sie die abisolierte Litze in den Crimpbereich des Kabelschuhs ein und crimpsen Sie sie mit einer hydraulischen Crimpzange, wie in [Abbildung 5-4](#) dargestellt.

Abbildung 5-4 Crimpen eines Kabels



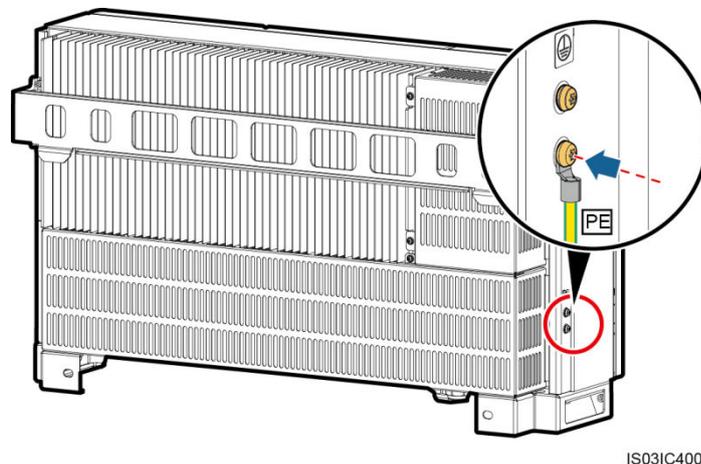
ANMERKUNG

Die nach dem Crimpen des Leiter-Crimpstreifens gebildete Kavität muss die Litzen vollständig umgeben. Die Litzen müssen engen Kontakt zur Klemme haben.

Schritt 3 Entfernen Sie die Erdungsschrauben von den Erdungsanschlüssen.

Schritt 4 Befestigen Sie das Erdungskabel mit einer Erdungsschraube und ziehen Sie die Schraube mit einem Torx-Inbusschlüssel auf ein Anzugsmoment von 5 Nm an.

Abbildung 5-5 Anschließen eines Erdungskabels



 **ANMERKUNG**

Bestreichen Sie die Erdungsklemme nach dem Anschließen zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit mit Silicagel oder -anstrich.

----Ende

5.3 Anschließen der AC-Ausgangsstromkabel

Voraussetzungen

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

 **WARNUNG**

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

Kontext

- Wenn Sie bei einem Szenario ohne Neutralleiter ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss am Gehäuse anschließen, sollte als AC-Ausgangsstromkabel für den SUN2000-29.9KTL/33KTL-A/36KTL ein für Außenbereiche geeignetes dreiadriges Kabel (L1, L2 und L3) verwendet werden.
- Wenn Sie bei einem Szenario ohne Neutralleiter ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss im Wartungsfach anschließen, sollte als AC-Ausgangsstromkabel für den SUN2000-29.9KTL/33KTL-A/36KTL ein für Außenbereiche geeignetes vieradriges Kabel (L1, L2, L3 und PE) verwendet werden.
- Wenn Sie bei einem Szenario mit Neutralleiter ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss am Gehäuse anschließen, sollte als AC-Ausgangsstromkabel für den SUN2000-29.9KTL/33KTL-A/36KTL ein für Außenbereiche geeignetes vieradriges Kabel (L1, L2, L3 und N) verwendet werden.
- Wenn Sie bei einem Szenario mit Neutralleiter ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss im Wartungsfach anschließen, sollte als AC-Ausgangsstromkabel für den SUN2000-29.9KTL/33KTL-A/36KTL ein für Außenbereiche geeignetes fünfadriges Kabel (L1, L2, L3, N und PE) verwendet werden.
- Wenn Sie ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss des Gehäuses anschließen, sollte als AC-Ausgangsstromkabel für den SUN2000-42KTL ein für Außenbereiche geeignetes dreiadriges Kabel (L1, L2 und L3) verwendet werden.
- Wenn Sie ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss im Wartungsfach anschließen, sollte als AC-Ausgangsstromkabel für den SUN2000-42KTL ein für Außenbereiche geeignetes vieradriges Kabel (L1, L2, L3 und PE) verwendet werden.
- Si se conecta un cable de tierra al punto de puesta a tierra del compartimento de mantenimiento, se recomienda usar un cable de cuatro núcleos (L1, L2, L3 y PE) de exteriores como cable de salida de CA para el SUN2000-42KTL.

Tabelle 5-1 SUN2000-29.9KTL/33KTL-A Kabelspezifikationen

Kabelspezifikationen		Kabeln mit Kupferadern	Verkupfertes Aluminiumkabel oder Kabel mit Aluminiumlegierung
Leiterquerschnitt (mm ²)	Wertebereich	16–70	25–70
	Empfohlener Wert	16	35
Vom Steckverbinder „AC OUTPUT 1“ unterstützter Kabeldurchmesser (mm)	Wertebereich	18–44	
	Empfohlener Wert	40	

Tabelle 5-2 SUN2000-36KTL/42KTL Kabelspezifikationen

Kabelspezifikationen		Kabeln mit Kupferadern	Verkupfertes Aluminiumkabel oder Kabel mit Aluminiumlegierung
Leiterquerschnitt (mm ²)	Wertebereich	16-70	25-70
	Empfohlener Wert	25	35
Vom Steckverbinder „AC OUTPUT 1“ unterstützter Kabeldurchmesser (mm)	Wertebereich	18-44	
	Empfohlener Wert	40	

- Die M8-Kabelschuhe müssen Sie selbst vorbereiten.

 **ANMERKUNG**

Wenn Sie ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss im Wartungsfach anschließen, bereiten Sie selbst einen M6-Kabelschuh vor.

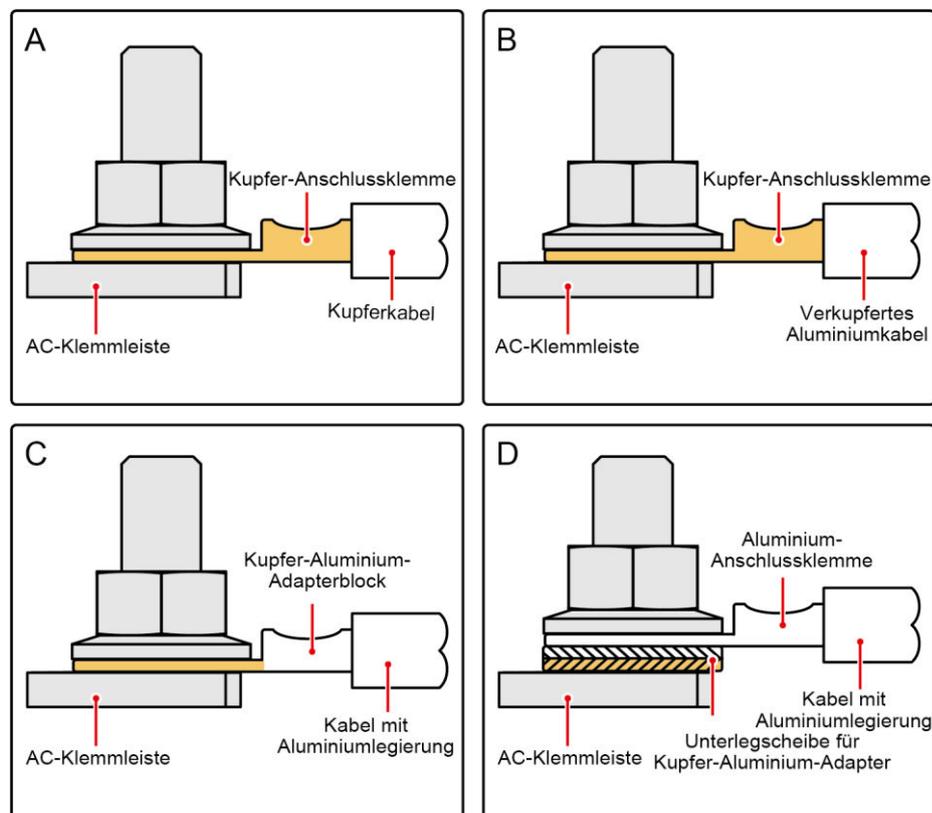
Anforderungen an Kabelschuhe:

- Wenn ein Kupferkabel verwendet wird, verwenden Sie eine Kupfer-Anschlussklemme.
- Wenn ein mit Kupfer verkleidetes Aluminiumkabel verwendet wird, verwenden Sie eine Kupfer-Anschlussklemme.
- Wenn ein Kabel mit Aluminiumlegierung eingesetzt wird, verwenden Sie einen Kupfer-Aluminium-Adapterblock oder eine Aluminium-Anschlussklemme mit Unterlegscheibe für Kupfer-Aluminium-Adapter.

HINWEIS

- Die direkte Verbindung einer Aluminium-Anschlussklemme mit der AC-Klemmleiste verursacht elektrochemische Korrosion und reduziert die Zuverlässigkeit der Kabelverbindung.
- Kupfer-Aluminium-Adapterblock oder eine Aluminium-Anschlussklemme mit Unterlegscheibe für Kupfer-Aluminium-Adapter müssen IEC61238-1 entsprechen.
- Vertauschen Sie nicht die Aluminium- und Kupferseiten der Unterlegscheibe für Kupfer-Aluminium-Adapter. Stellen Sie sicher, dass die Aluminium-Seite der Unterlegscheibe in Kontakt mit dem Aluminium-Anschlussklemme ist und die Kupfer-Seite mit der AC-Klemmleiste.

Abbildung 5-6 Anforderungen an Kabelschuhe

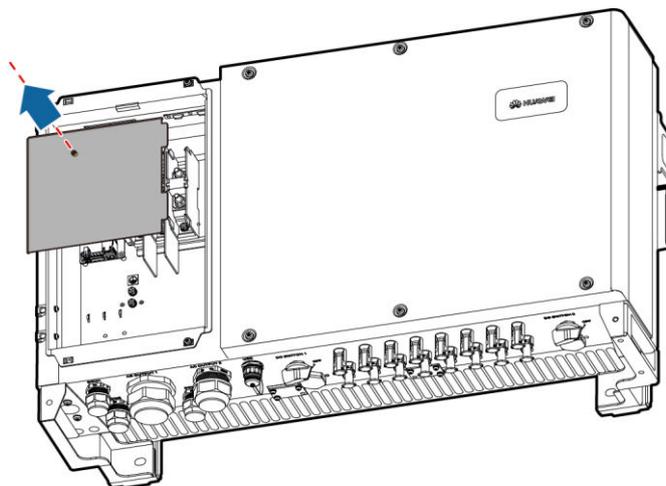


IS03H00062

Verfahren

Schritt 1 Entfernen Sie die Abdeckung des AC-Klemmenblocks, wie in [Abbildung 5-7](#) dargestellt.

Abbildung 5-7 Entfernen der Abdeckung des AC-Klemmenblocks



IS03HC007

 **ANMERKUNG**

Zur besseren Übersicht ist die geöffnete Tür in dieser Abbildung nicht eingezeichnet.

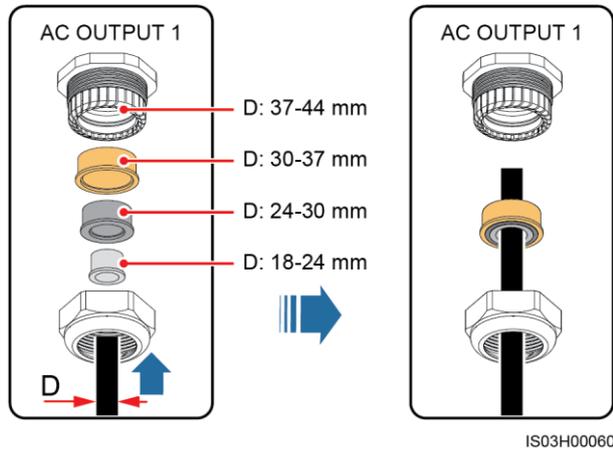
Schritt 2 Entfernen Sie die Verschlusskappe des AC OUTPUT 1-Steckverbinders und anschließend den Stopfen.

Schritt 3 Wählen Sie die Gummifassung entsprechend dem Außendurchmesser des Kabels aus und verwenden Sie eine oder mehrere Fassungen, falls erforderlich. Verlegen Sie das Kabel durch die Verschlusskappe und dann durch die Gummifassung.

HINWEIS

- Passen Außendurchmesser des Kabels und Gummifassung nicht zusammen, beeinträchtigt dies möglicherweise die Schutzart des Geräts.
 - Um Schäden an der Gummifassung zu vermeiden, führen Sie Kabel mit gecrimptem Kabelschuh nicht direkt durch die Gummifassung.
 - Bewegen Sie die Kabel nicht, wenn die Verschlusskappe festgezogen ist. Andernfalls verschiebt sich die Gummifassung, was die Schutzart des Geräts beeinflusst.
-

Abbildung 5-8 Auswahl der Gummifassung



Schritt 4 Isolieren Sie das AC-Ausgangsstromkabel mit einer Abisolierzange ausreichend weit ab (Mantel und Isolierschicht).

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass sich der Mantel im Wartungsfach befindet.

Abbildung 5-9 Dreiadriges Kabel (außer Erdungskabel und Neutralleiter)

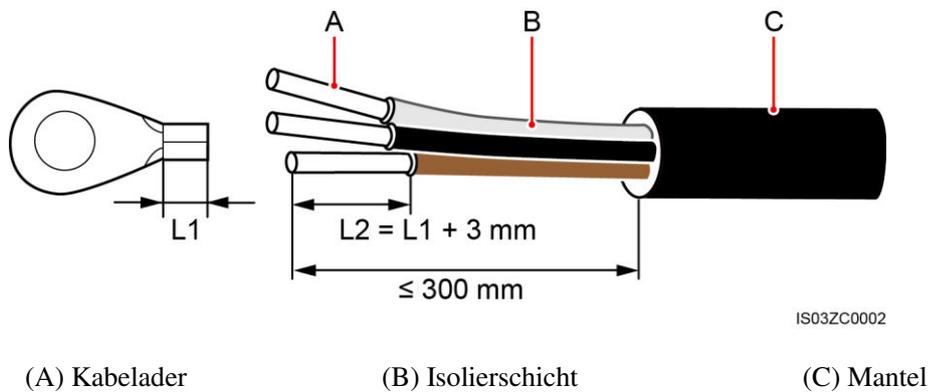


Abbildung 5-10 Vieradriges Kabel (mit Erdungskabel, jedoch ohne Neutralleiter)

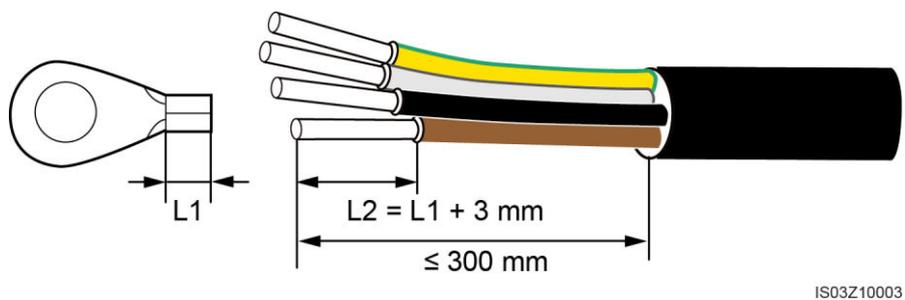


Abbildung 5-11 Vieradriges Kabel (ohne Erdungskabel, jedoch mit Neutralleiter)

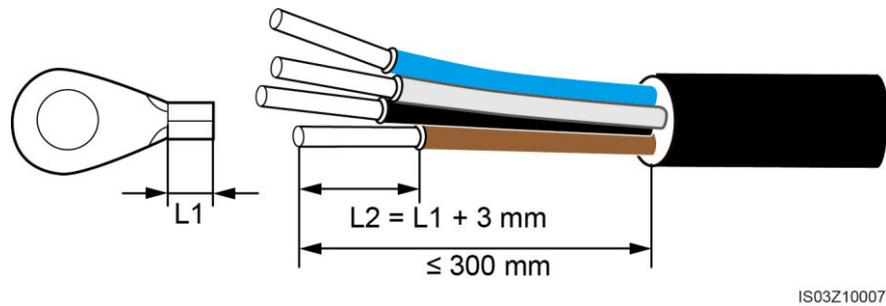
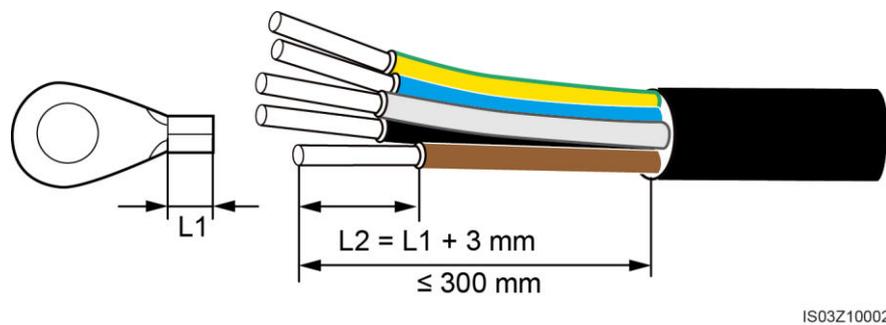


Abbildung 5-12 Fünfadriges Kabel (mit Erdungskabel und Neutralleiter)



Schritt 5 Führen Sie die abisolierten Adern in den Crimpbereich des Kabelschuhs ein und crimpen Sie sie mit einer hydraulischen Crimpzange.

ANMERKUNG

Eine Ader wird an einen Kabelschuh angeschlossen.

Schritt 6 Umwickeln Sie den unisolierten Crimpbereich mit Wärmeschrumpfschlauch oder PVC-Isolierband.

ANMERKUNG

Schieben Sie den Wärmeschrumpfschlauch über das Stromkabel und crimpen Sie den Kabelschuh.

Schritt 7 Führen Sie das Wechselstrom-Ausgangskabel durch die Verschraubung AC OUTPUT 1 an der Unterseite in das Gehäuse ein.

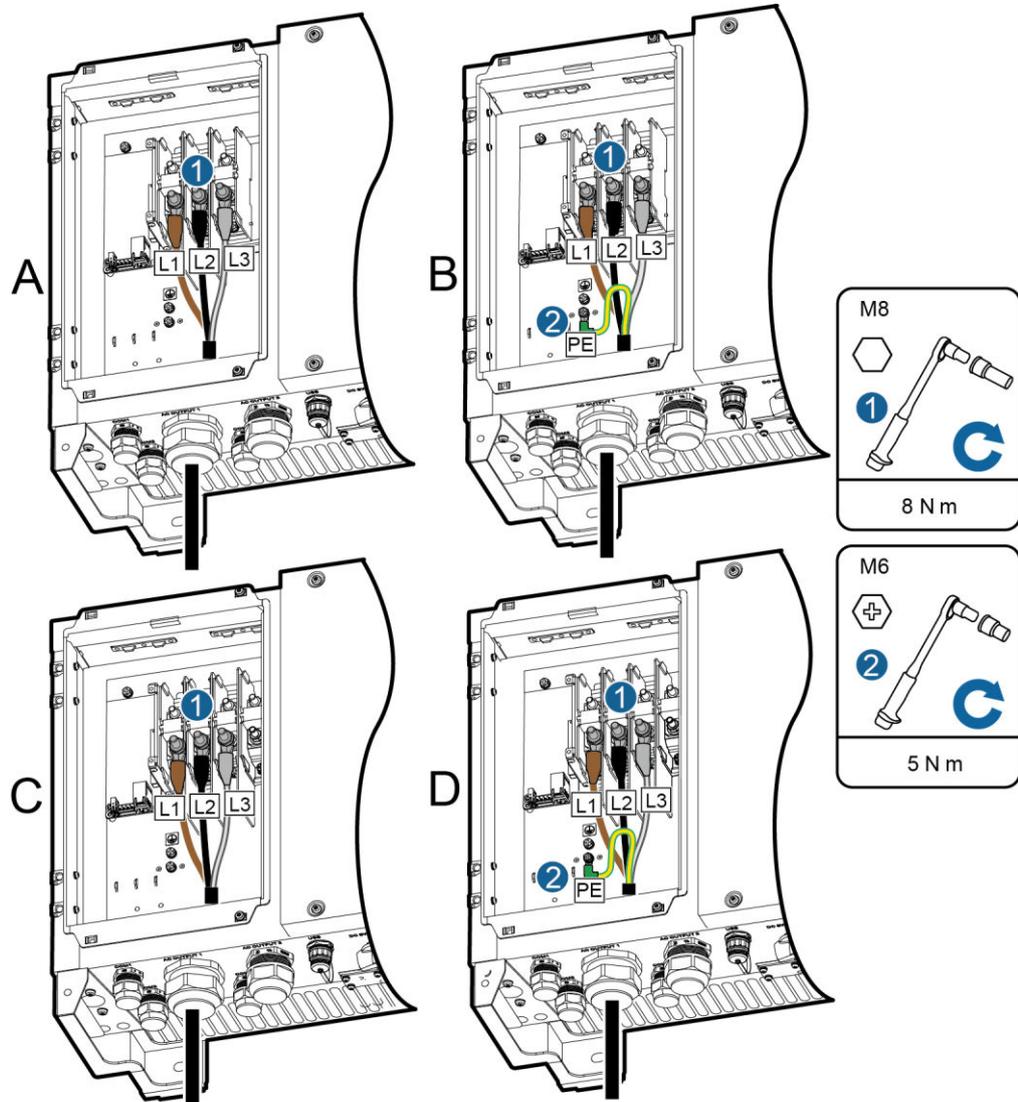
Schritt 8 Verbinden Sie das AC-Ausgangsstromkabel mit dem AC-Klemmenblock und ziehen Sie die Mutter anschließend mit einem 13-mm-Steckschlüssel mit Verlängerungsaufsatz mit einem Drehmoment von 8 N m an. Wenn Sie ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss im Wartungsfach anschließen, ziehen Sie die Erdungsschraube mit einem 10-mm-Steckschlüssel mit Verlängerungsaufsatz auf ein Anzugsmoment von 5 Nm fest.

HINWEIS

- Stellen Sie sicher, dass die AC-Abschlüsse gesichert sind. Nichtbeachtung kann zu Fehlfunktionen des SUN2000 führen oder Schäden an der Klemmleiste verursachen, beispielsweise durch Überhitzung.

- Wenn der SUN2000 nicht sicher montiert ist und die Zugkraft auf dem AC-Ausgangsstromkabel liegt, stellen Sie sicher, dass das PE-Kabel das letzte Kabel ist, welches die Kraft trägt.

Abbildung 5-13 SUN2000-42KTL



IS03110017

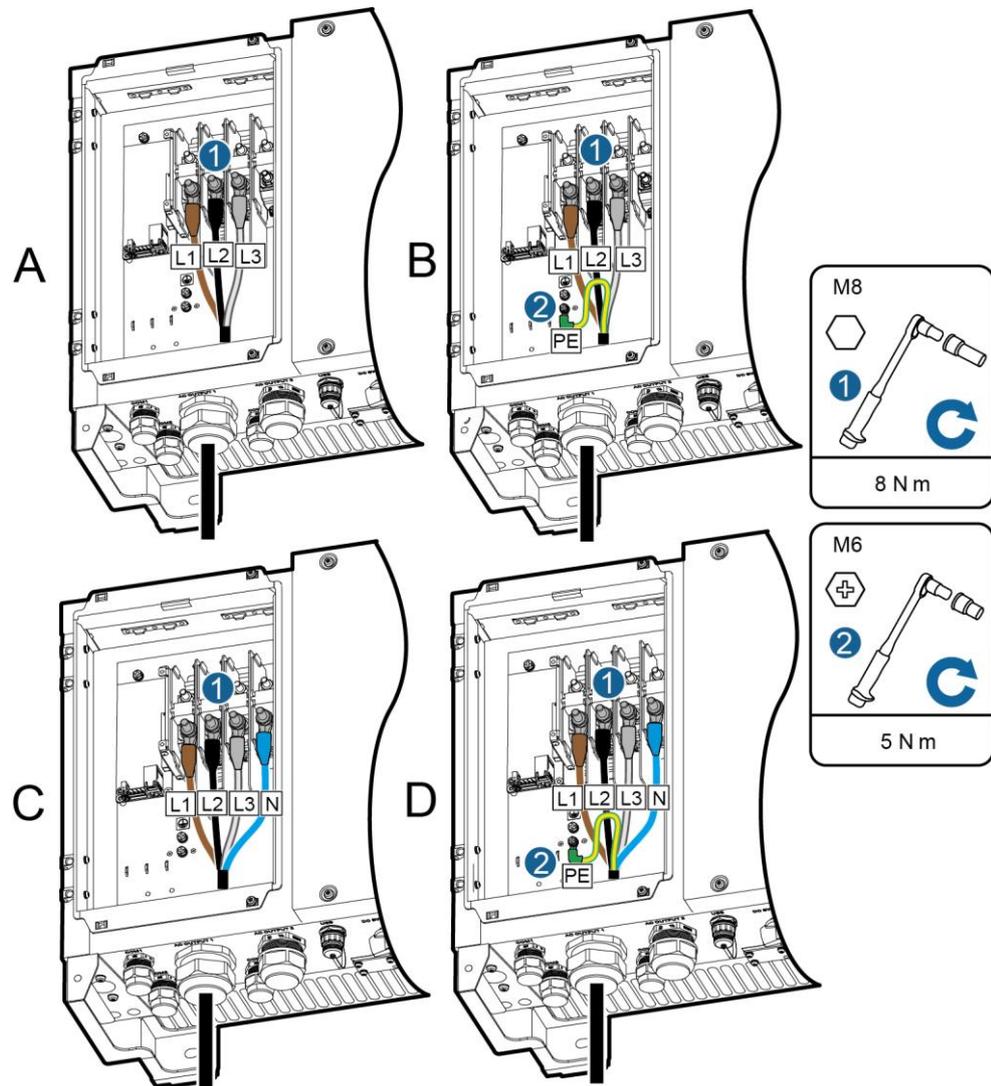
(A) 3-Pin, ohne Erdungskabel

(B) 3-Pin, mit Erdungskabel

(C) 4-Pin, ohne Erdungskabel und
Neutralleiter

(D) 4-Pin, mit Erdungskabel, aber ohne
Neutralleiter

Abbildung 5-14 SUN2000-29.9KTL/33KTL-A/36KTL



IS03110018

(A) ohne Erdungskabel und Neutralleiter

(B) mit Erdungskabel, aber ohne Neutralleiter

(C) ohne Erdungskabel, aber mit Neutralleiter

(D) mit Erdungskabel und Neutralleiter

ANMERKUNG

Die in den Abbildungen gezeigten Kabelfarben dienen lediglich zu Ihrer Information. Wählen Sie die gemäß den im jeweiligen Land geltenden Standards die entsprechenden Kabel aus.

Schritt 9 Bringen Sie die Gummifassung im AC OUTPUT 1-Steckverbinder an der Unterseite des Gehäuses an. Ziehen Sie die Verschlusskappe mit einem 65-mm-Gabel-Drehmomentschlüssel mit 7,5 N m fest.

----Ende

Abschließende Arbeiten

Überprüfen Sie, dass die Kabel richtig und fest angeschlossen sind. Dichten Sie die Steckverbinder ab.

5.4 Anschließen der DC-Eingangstromkabel

Voraussetzungen

GEFAHR

- Stellen Sie vor dem Anschließen der DC-Eingangstromkabel sicher, dass die Gleichspannung im sicheren Bereich liegt (niedriger als 60 V DC) und die beiden DC-Schalter am SUN2000 auf „OFF“ gestellt sind. Anderenfalls kann Hochspannung Stromschläge verursachen.
 - Wenn der SUN2000 an das Netz gekoppelt ist, dürfen keine Wartungsarbeiten am DC-Eingangstromkabel vorgenommen werden, z. B. das Anschließen oder Trennen eines Strings oder eines Moduls in einem String. Anderenfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.
-

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind. Anderenfalls wird der SUN2000 beschädigt oder ein Brand wird ausgelöst.

- Die Leerlaufspannung der einzelnen PV-Strings beträgt max. 1100 V DC.
 - Die Plus- und Minusklemmen eines PV-Moduls sind an den Plus- bzw. Minus-DC-Eingangsklemmen des SUN2000 angeschlossen.
 - Wenn das DC-Kabel trom-Eingangstromkabel verpolt angeschlossen ist, setzen Sie die Gleichstromschalter sowie die Plus- und Minus-Steckverbinder nicht sofort in Betrieb. Warten Sie, bis die Einstrahlungsstärke bei Nacht nachlässt und der PV-String-Strom auf unter 0,5 A zurück geht. Schalten Sie dann die beiden DC-Schalter aus, entfernen Sie die Plus- und Minus-Steckverbinder und korrigieren Sie die Polarität des Kabels für die DC-Eingangsleistung.
-

HINWEIS

- Stellen Sie sicher, dass der PV-Modulaustritt gut gegen die Erde isoliert ist. Wenn der SUN2000 durch den Anschluss der Neutralleiter am Erdungskabel direkt an das Stromnetz angeschlossen ist (z. B. an ein Niederspannungsnetz oder Stromnetz mit geerdeten Neutralleitern), erden Sie nicht die Plus- und Minusklemmen der PV-Strings. Wenn sie die Anweisung nicht beachten, kann das Gerät beschädigt werden. Dieser Schaden wird von keiner Garantie- oder Servicevereinbarung abgedeckt.
- Bei der Montage von PV-Strings und des SUN2000 können die Plus- oder Minusklemmen der PV-Strings geerdet sein, wenn die Stromkabel nicht ordnungsgemäß installiert oder gelegt werden. In diesem Fall kann ein Wechselstrom- oder Gleichstromkurzschluss auftreten und den SUN2000 beschädigen. Der verursachte Geräteschaden wird nicht von der Garantie abgedeckt.

ANMERKUNG

Die folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein, wenn die Plus- oder Minusklemmen der PV-Strings geerdet werden müssen:

- Ein dreiphasiger Trenntransformator ist an der Ausgangsseite montiert.
- Nur ein Trenntransformator darf für einen SUN2000 montiert werden. Schließen Sie nicht zwei oder mehr SUN2000-Geräte an denselben Trenntransformator an. Anderenfalls funktionieren die SUN2000-Geräte aufgrund des Schleifenstroms, der zwischen ihnen erzeugt wird, möglicherweise nicht.

Kontext

- Auswahl der DC-Klemme

Abbildung 5-15 zeigt die DC-Klemmen an der Unterseite des SUN2000. In Tabelle 5-3 werden die Voraussetzungen für die Auswahl der DC-Klemme beschrieben.

ANMERKUNG

Der SUN2000 verfügt über zwei DC-Schalter, nämlich „DC SWITCH 1“ und „DC SWITCH 2“. „DC SWITCH 1“ steuert das erste bis vierte Kontaktpaar der DC-Eingangsklemmen, während „DC SWITCH 2“ das fünfte bis achte Kontaktpaar der DC-Eingangsklemmen steuert.

Abbildung 5-15 DC-Klemmen

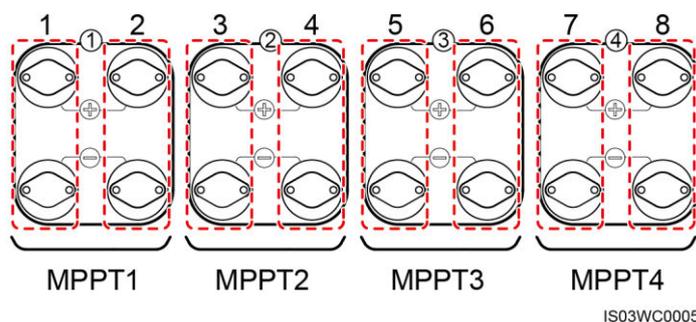


Tabelle 5-3 Anforderungen an die Auswahl der DC-Klemme

Anzahl der Eingänge	SUN2000
1	Anschluss an beliebiges Kontaktpaar.
2	Anschluss an Kontaktpaare 1 und 5.

Anzahl der Eingänge	SUN2000
3	Anschluss an Kontaktpaare 1, 3 und 5.
4	Anschluss an Kontaktpaare 1, 3, 5 und 7.
5	Anschluss an Kontaktpaare 1, 2, 3, 5 und 7.
6	Anschluss an Kontaktpaare 1, 2, 3, 5, 6 und 7.
7	Anschluss an Kontaktpaare 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7.
8	Anschluss an Kontaktpaare 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8.

- Spezifikationen für die DC-Kabel

[Tabelle 5-4](#) enthält die empfohlenen Spezifikationen für DC-Eingangsstromkabel.

Tabelle 5-4 Empfohlene Spezifikationen für DC-Eingangsstromkabel

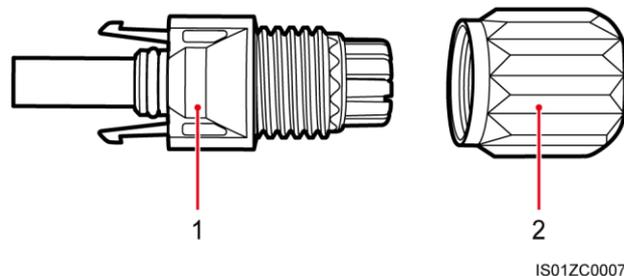
Kabeltyp	Leiterquerschnitt (mm ²)		Kabelaußendurchmesser (mm)
	Bereich	Empfohlener Wert	
Branchenweit eingesetzte allgemeine PV-Kabel (Modell: PV1-F)	4,0-6,0 (oder 12-10 AWG)	4,0 (oder 12 AWG)	4,5-7,8

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

- Plus- und Minus-Steckverbinder

DC-Eingangs-Steckverbinder sind in Plus-/Minus-Steckverbinder unterteilt, wie in [Abbildung 5-16](#) und [Abbildung 5-17](#) dargestellt.

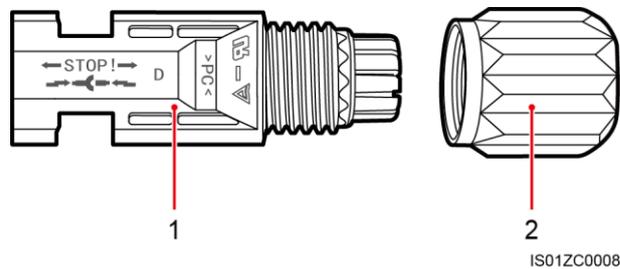
Abbildung 5-16 Plus-Steckverbinder



(1) Isoliergehäuse

(2) Sicherungsmutter

Abbildung 5-17 Minus-Steckverbinder



(1) Isoliergehäuse

(2) Sicherungsmutter

VORSICHT

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

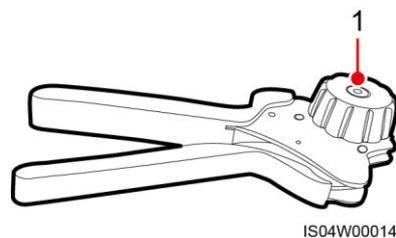
Verfahren

Schritt 1 Bereiten Sie Plus- und Minus-Steckverbinder vor.

HINWEIS

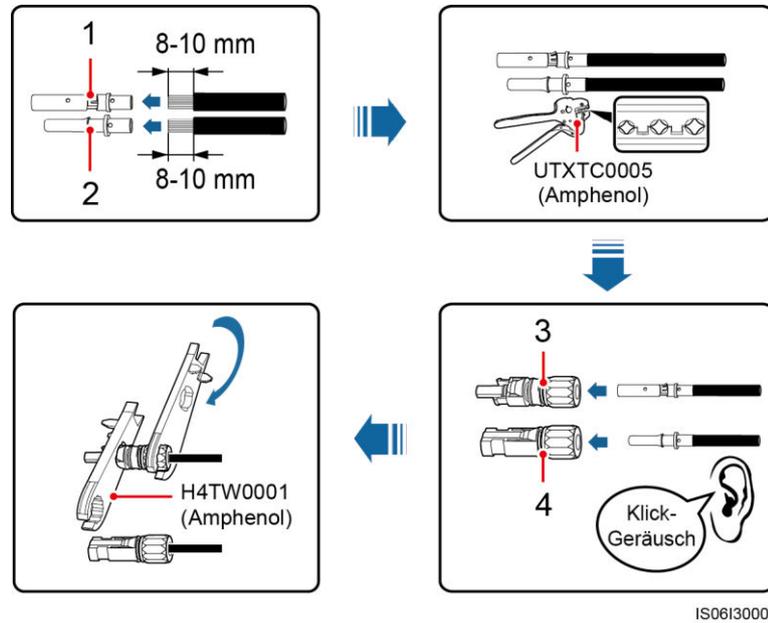
- Bei den mit den DC-Steckverbindern gelieferten Metallkontakten handelt es sich entweder um kaltumformende Kontakte oder Stempelformkontakte. Wählen Sie die je nach Metallkontaktyp passende Crimpzange. Verwechseln Sie nicht die Werkzeuge.
- Crimpen Sie die kaltumformenden Kontakte mit der Crimpzange UTXTC0005 (Amphenol, empfohlen) oder H4TC0001 (Amphenol).
- Crimpen Sie die Stempelformkontakte mit der Crimpzange H4TC0003 (Amphenol, empfohlen), H4TC0002 (Amphenol), PV-CZM-22100 (Staubli) oder PV-CZM-19100 (Staubli). Verwenden Sie bei Auswahl der PV-CZM-22100 oder PV-CZM-19100 nicht den Positionsanzeiger. Es kann sonst zu Schäden an den Metallkontakten kommen.

Abbildung 5-18 Crimpzange (H4TC0003)



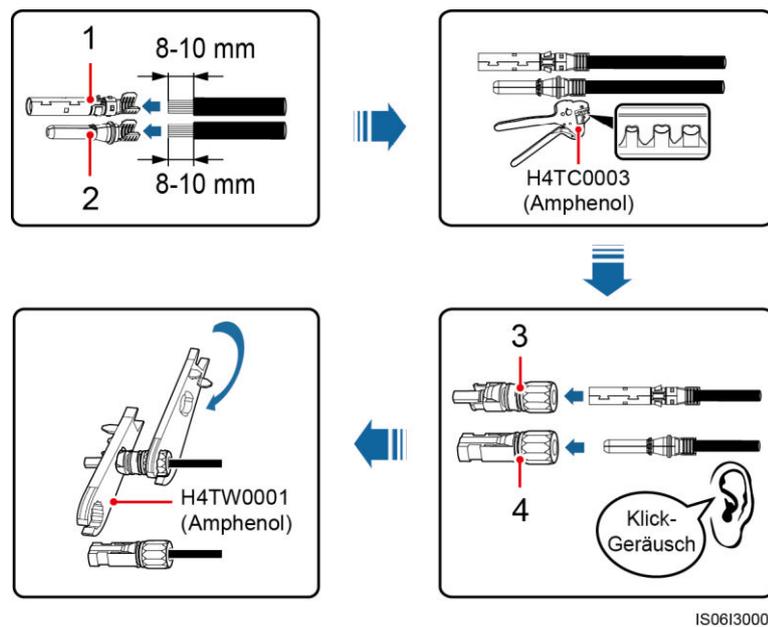
(1) Positionsanzeiger

Abbildung 5-19 Vorbereiten von Plus- und Minus-Steckverbindern (mit kaltumformenden Kontakten)



- (1) Positiver Metallkontakt (kaltformend) (2) Negativer Metallkontakt (kaltformend)
(3) Positiv-Steckverbinder (4) Negativ-Steckverbinder

Abbildung 5-20 Vorbereiten von Plus- und Minus-Steckverbindern (mit Stempelformkontakten)



(1) Positiver Metallkontakt
(stempelformend)

(2) Negativer Metallkontakt
(stempelformend)

(3) Positiv-Steckverbinder

(4) Negativ-Steckverbinder

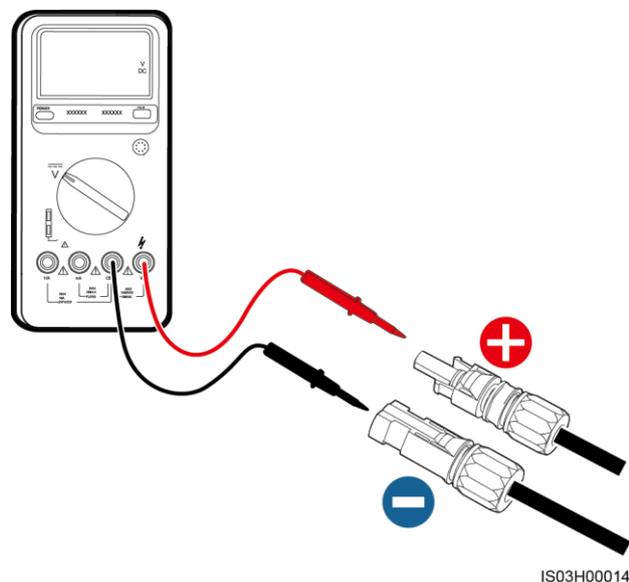
HINWEIS

Nachdem die Plus- und Minus-Metallkontakte eingerastet sind, ziehen Sie die DC-Eingangsstromkabel zurück, um zu überprüfen, ob sie sicher angeschlossen sind.

Schritt 2 Ziehen Sie die blauen Staubverschlüsse aus den Enden des DC-Eingangssteckverbinders.

Schritt 3 Stellen Sie anhand eines Multimeters sicher, dass die DC-Eingangsspannung der einzelnen PV-Strings 1100 V DC nicht überschreitet, und überprüfen Sie, ob die DC-Eingangsstromkabel mit der richtigen Polarität angeschlossen sind.

Abbildung 5-21 Messen der DC-Eingangsspannung



⚠️ WARNUNG

Stellen Sie vor der Durchführung von [Schritt 4](#) sicher, dass die beiden DC-Schalter auf „OFF“ gestellt sind. Messen Sie anhand eines Multimeters die Spannung der DC-Eingangsstrings.

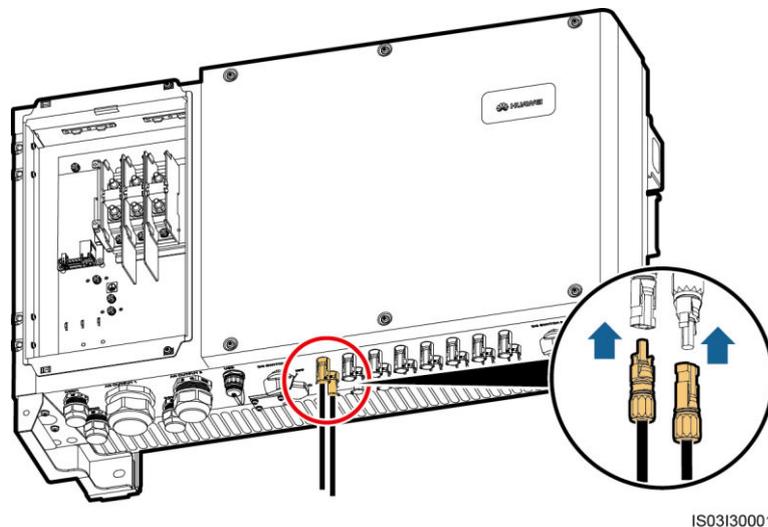
Schritt 4 Führen Sie die Plus- und Minus-Steckverbinder in die entsprechenden Positiv- und Negativ-DC-Eingangsklemmen des SUN2000, bis sie einrasten, wie in [Abbildung 5-22](#) dargestellt.

HINWEIS

Nachdem die Plus- und Minus-Steckverbinder eingerastet sind, ziehen Sie die

DC-Eingangsstromkabel zurück, um sicherzustellen, dass sie sicher angeschlossen sind.

Abbildung 5-22 Anschließen der DC-Eingangsstromkabel



HINWEIS

Wenn das Gleichstrom-Eingangsstromkabel verpolt angeschlossen ist, setzen Sie die Gleichstromschalter sowie die Plus- und Minus-Steckverbinder nicht sofort in Betrieb. Andernfalls wird der SUN2000 beschädigt. Der verursachte Geräteschaden wird nicht von der Garantie abgedeckt. Warten Sie, bis die Sonneneinstrahlungsstärke bei Nacht nachlässt und der PV-String-Strom auf unter 0,5 A zurück geht. Schalten Sie dann die beiden DC-Schalter aus, lösen Sie die Plus- und Minus-Steckverbinder und korrigieren Sie die Polarität des Kabels für die DC-Eingangsleistung.

----Ende

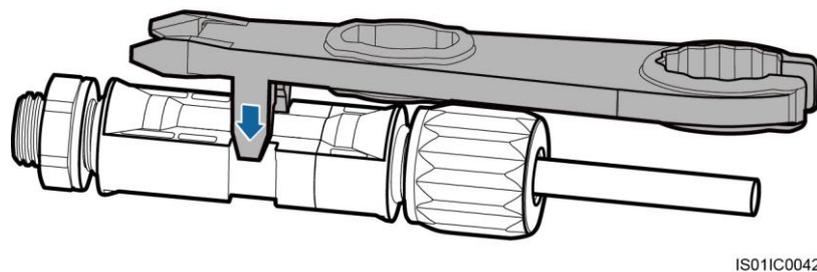
Abschließende Arbeiten

⚠️ WARNUNG

Stellen Sie vor dem Entfernen des Plus- und des Minus-Steckverbinders sicher, dass zwei DC-Schalter auf „OFF“ gestellt sind.

Zum Entfernen der Plus- und Minus-Steckverbinder vom SUN2000 führen Sie einen Entfernungsschlüssel in das Bajonett ein und drücken Sie den Schlüssel dann mit der entsprechenden Kraft hinein, wie in [Abbildung 5-23](#) dargestellt.

Abbildung 5-23 Abziehen eines DC-Eingangssteckverbinders



5.5 Anschließen der Kommunikationskabel

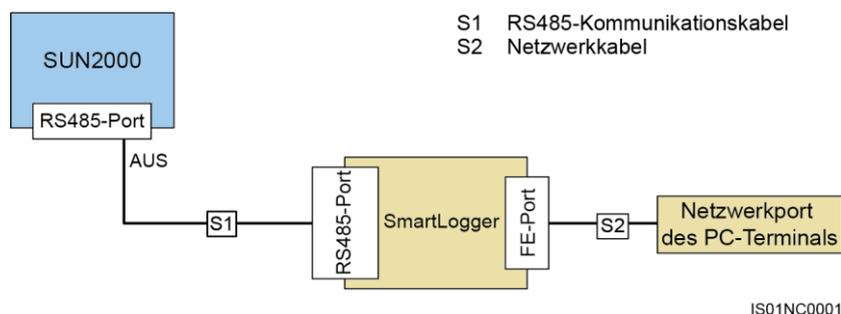
5.5.1 Beschreibung des Kommunikationsmodus

RS485-Kommunikation

Zur RS485-Kommunikation kann der SUN2000 an den SmartLogger und über den SmartLogger an einen PC angeschlossen werden. Mithilfe der SUN2000-APP, der eingebetteten WebUI oder der Netzverwaltungssoftware (z. B. NetEco) können Sie über den PC Informationen zum SUN2000 wie Energieertrag, Alarme und Betriebsstatus abfragen.

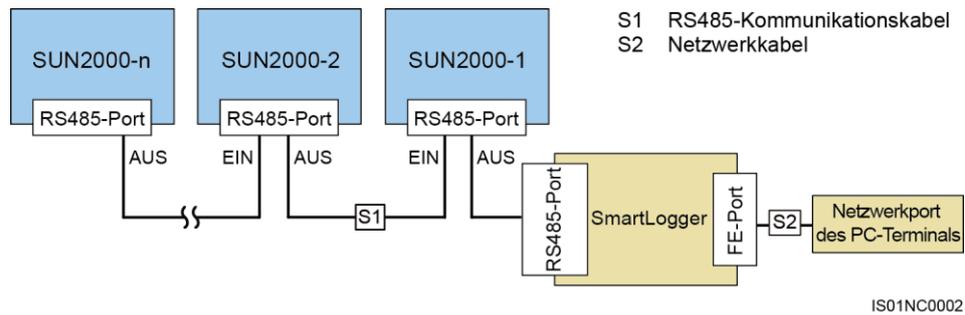
- [Abbildung 5-24](#) zeigt den Kommunikationsmodus für einen einzigen SUN2000.

Abbildung 5-24 Kommunikationsmodus für einen einzigen SUN2000



- [Abbildung 5-25](#) zeigt den Kommunikationsmodus für mehrere SUN2000-Geräte.
Wenn mehrere SUN2000-Geräte verwendet werden, verbinden Sie alle SUN2000-Geräte über ein RS485-Kommunikationskabel in einer Daisy-Chain.

Abbildung 5-25 Kommunikationsmodus für mehrere SUN2000-Geräte



ANMERKUNG

- Bei der RS485-Kommunikation darf der Abstand zwischen dem SUN2000 am Ende der Daisy Chain und dem SmartLogger nicht mehr als 1000 m betragen.
- Wenn mehrere SUN2000-Geräte miteinander kommunizieren müssen und über den SmartLogger1000 an einen PC angeschlossen sind, können maximal drei Daisy Chains konfiguriert werden.
- Wenn mehrere SUN2000-Geräte miteinander kommunizieren müssen und über den SmartLogger2000 an einen PC angeschlossen sind, können maximal sechs Daisy Chains konfiguriert werden.
- Um die Ansprechgeschwindigkeit des Systems zu gewährleisten, wird empfohlen, in jeder Daisy Chain maximal 30 Geräte zu verwenden.

MBUS (PLC)-Kommunikation

Die MBUS (PLC)-Kommunikationsplatine speist die Kommunikationssignale zu Übertragung in die Stromkabel ein.

ANMERKUNG

Das im SUN2000 verbaute MBUS (PLC)-Modul erfordert keinen Anschluss von Kabeln.

FE (optional)

Die FE-Kommunikation wird hauptsächlich in verteilten Dachszerszenarien mit einer geringen Anzahl von Wechselrichtern verwendet. Der Wechselrichter kann zur Implementierung der Netzwerküberwachung per Ethernet direkt an einen PC angeschlossen werden.

ANMERKUNG

- Die FE-Kommunikation ist für den SUN2000-36KTL optional.
- Wenn der SUN2000-36KTL den FE-Kommunikationsmodus einsetzt, werden nur der RS485- und der FE-Kommunikationsmodus unterstützt, jedoch nicht der MBUS (PLC)-Kommunikationsmodus.
- Bei der FE-Kommunikation können maximal 10 SUN2000-Geräte angeschlossen werden. Außerdem muss NetEco zwecks Netzwerküberwachung mit dem PC verbunden werden.

Bei Auswahl des FE-Kommunikationsmodus **Ethernet** und **Verwaltungssystem** für den SUN2000 in der SUN2000-APP einrichten.

ANMERKUNG

- Informationen zum Betrieb mit der SUN2000-APP finden Sie im SUN2000-APP-Benutzerhandbuch.
- Informationen zum Betrieb mit dem NMS finden Sie im iManager-NetEco-1000S-Benutzerhandbuch (iManager NetEco 1000S V100R002C20 und neuer).

Auswählen eines Kommunikationsmodus:

Die Kommunikationsmodi RS485 und MBUS (PLC) schließen sich gegenseitig aus.

- Schließen Sie beim Auswählen des MBUS (PLC)-Kommunikationsmodus nicht das RS485-Kommunikationskabel an. Außerdem müssen Sie für die SUN2000-App **MBUS-Kommunikation** auf **Aktivieren** einstellen.

HINWEIS

Der MBUS (PLC)-Kommunikationsmodus ist nur bei Mittelspannungs-Netzverbindungen und öffentlichen Nicht-Niederspannungs-Netzverbindungen anwendbar (industrielles Umfeld).

- Beim Auswählen des RS485-Kommunikationsmodus, wird empfohlen, für die SUN2000-App **MBUS-Kommunikation** auf **Deaktivieren** einzustellen.

ANMERKUNG

Standardmäßig ist **MBUS-Kommunikation** auf **Aktivieren** gesetzt.

5.5.2 Anschließen der RS485-Kommunikationskabel

Hinweis

Ein RS485-Kommunikationskabel kann auf zwei Arten angeschlossen werden:

- Anschluss am Klemmenblock
Empfohlen wird ein DJYP2VP2-22 2x2x1-Netzwerkkabel oder ein Kommunikationskabel mit einem Leiterquerschnitt von 1 mm² und einem Kabelaußendurchmesser von 14-18 mm.
- Anschluss am RJ45-Netzwerkport
Empfohlen wird ein abgeschirmter RJ45-Steckverbinder und ein für Außenbereiche geeignetes, abgeschirmtes CAT-5E-Netzwerkkabel mit einem Außendurchmesser kleiner 9 mm und einem Eigenwiderstand von maximal 1,5 Ohm/10 m.

ANMERKUNG

Wählen Sie bei der Montage einen der beiden Verbindungsmodi. **Die empfohlene Methode ist der Anschluss an einen Klemmenblock.**

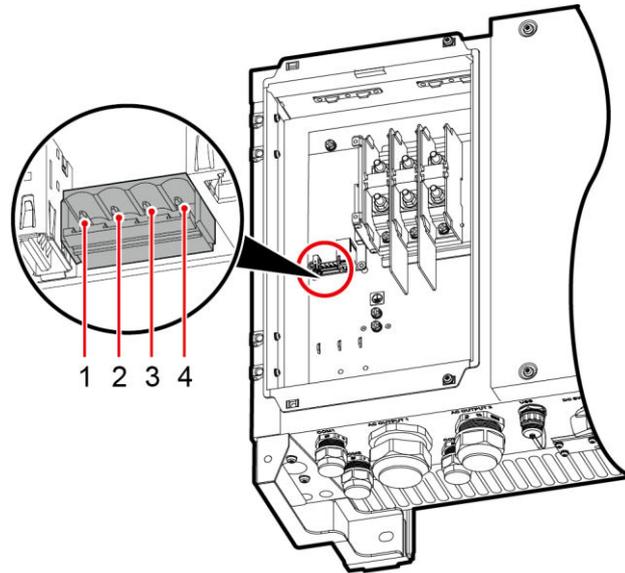
HINWEIS

Trennen Sie die Kommunikationskabel bei der Verlegung von Stromkabeln und halten Sie sie von starken Signalquellen fern, um Kommunikationsstörungen zu vermeiden.

Funktionen des Klemmenblocks

[Abbildung 5-26](#) zeigt einen RS485-Klemmenblock.

Abbildung 5-26 Kontaktblock



IS03W00015

Die Funktionen des RS485-Klemmenblocks werden in [Tabelle 5-5](#) beschrieben.

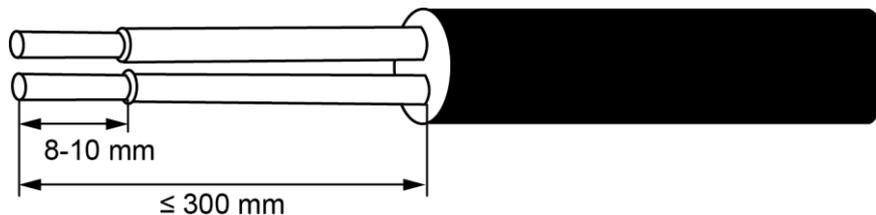
Tabelle 5-5 Funktionen des RS485-Klemmenblocks

Nr.	Portdefinition	Beschreibung
1	RS485A IN	RS485A-, RS485-Differenzialsignal +
2	RS485A OUT	RS485A-, RS485-Differenzialsignal +
3	RS485B IN	RS485B-, RS485-Differenzialsignal-
4	RS485B OUT	RS485B-, RS485-Differenzialsignal-

Anschließen von Kabeln an den Klemmenblock

Schritt 1 Isolieren Sie das Kommunikationskabel mit einer Abisolierzange ausreichend weit ab (Mantel und Isolierschicht).

Abbildung 5-27 Abisolieren eines RS485-Kommunikationskabels



IS03ZC0001

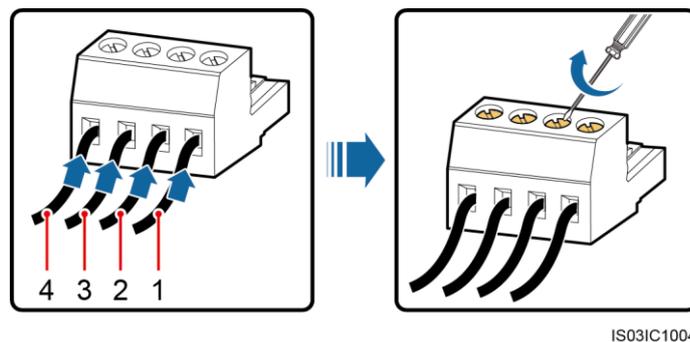
Schritt 2 Entfernen Sie die Verschlusskappen von den wasserdichten Kabelsteckverbindern COM1 und COM2 im unteren Bereich des SUN2000 und entfernen Sie die Steckverbinder von den Verschlusskappen.

Schritt 3 Verlegen Sie das Kommunikationskabel durch die Verschlusskappe und die Kabelsteckverbinder COM1 (RS485 EIN) und COM2 (RS485 AUS) im unteren Bereich des SUN2000.

Schritt 4 Entfernen Sie die Klemmenbasis vom Klemmenblock.

Schritt 5 Schließen Sie die Kommunikationskabel an die Klemmenbasis an.

Abbildung 5-28 Anschließen von Kabeln an eine Klemmenbasis



(1) RS485A IN

(2) RS485A OUT

(3) RS485B IN

(4) RS485B OUT

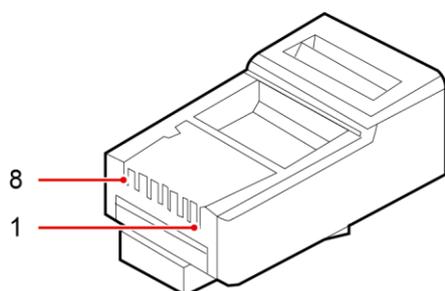
Schritt 6 Montieren Sie die Klemmenbasis an den Klemmenblock und bringen Sie die Schutzschichten an den Erdungsanschluss an.

ANMERKUNG

Entscheiden Sie beim Anschließen der Kabelabschirmung anhand der Standortanforderungen über das Crimpen des Kabelschuhs.

Abbildung 5-31 zeigt einen RJ45-Steckverbinder.

Abbildung 5-31 RJ45-Steckverbinder



IS01WC0032

Tabelle 5-6 enthält die Pinbelegung des RJ45-Steckverbinders.

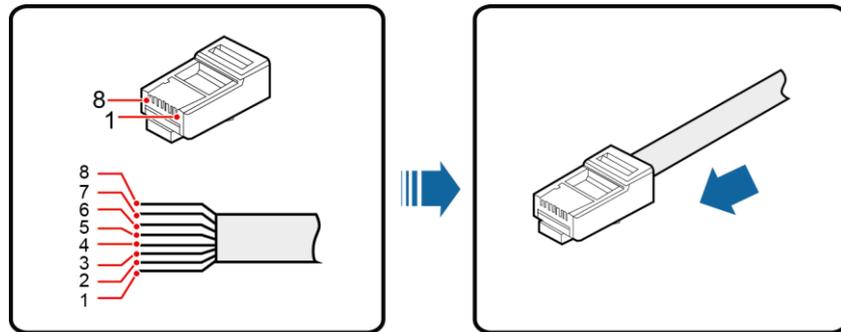
Tabelle 5-6 Pinbelegung des RJ45-Steckverbinders

Pin	Farbe	Pinbelegung
1	Weiß und Orange	RS485A-, RS485-Differenzialsignal +
2	Orange	RS485B-, RS485-Differenzialsignal-
3	Weiß und Grün	Nicht zutreffend
4	Blau	RS485A-, RS485-Differenzialsignal +
5	Weiß und Blau	RS485B-, RS485-Differenzialsignal-
6	Grün	Nicht zutreffend
7	Weiß und Braun	Nicht zutreffend
8	Braun	Nicht zutreffend

Anschließen eines Kabels an den RJ45-Netzwerkport

Schritt 1 Führen Sie die Litzen des Netzkabels der Reihe nach in den RJ45-Steckverbinder ein, wie in [Abbildung 5-32](#) dargestellt.

Abbildung 5-32 Anschließen der Adern an einen RJ45-Steckverbinder



IS012C0021

- | | | | |
|---------------------|------------|--------------------|-----------|
| (1) Weiß und Orange | (2) Orange | (3) Weiß und Grün | (4) Blau |
| (5) Weiß und Blau | (6) Grün | (7) Weiß und Braun | (8) Braun |

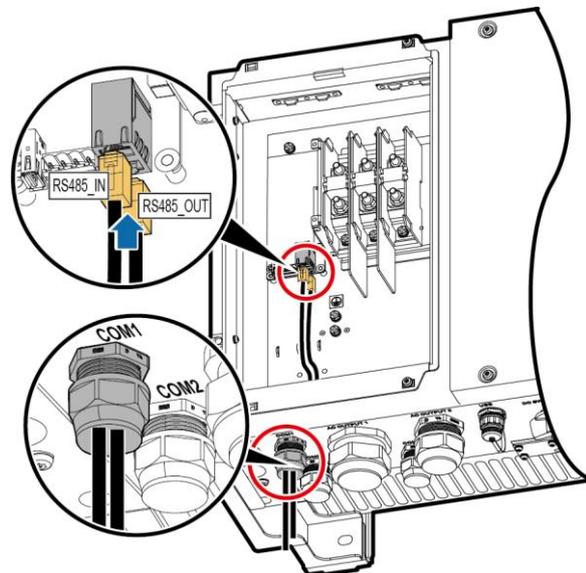
Schritt 2 Crimpen Sie den RJ45-Steckverbinder mit einem Crimpwerkzeug.

Schritt 3 Entfernen Sie die Verschlusskappe vom wasserdichten Kabelsteckverbinder COM1 im unteren Bereich des SUN2000 und entfernen Sie den Stecker von der Verschlusskappe.

Schritt 4 Verlegen Sie die Kabel durch die Verschlusskappen und dann den COM1-Port im unteren Bereich des SUN2000.

Schritt 5 Schließen Sie den RJ45-Steckverbinder an den RJ45-Netzwerkport im SUN2000-Wartungsfach an.

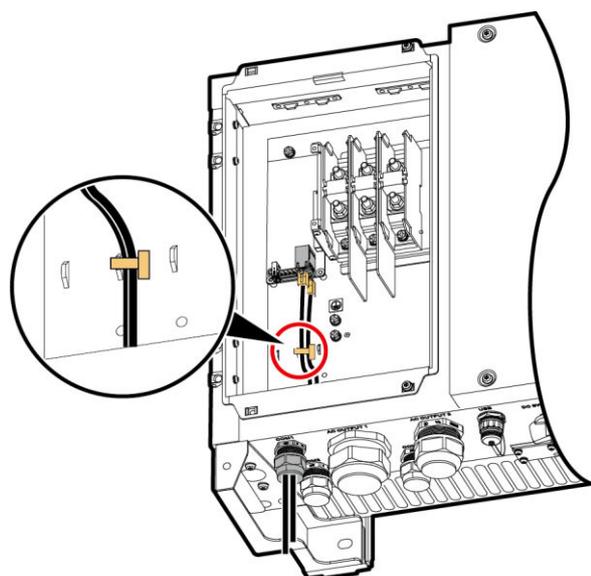
Abbildung 5-33 Anschließen der Kommunikationskabel



IS03140018

Schritt 6 Fixieren Sie die Kommunikationskabel nach dem Anschließen.

Abbildung 5-34 Binden der Kommunikationskabel



IS03H00058

Schritt 7 Ziehen Sie die Verschlusskappe mit einem 33-mm-Gabel-Drehmomentschlüssel mit 7,5 Nm fest.

----Ende

Abschließende Arbeiten

Überprüfen Sie, dass die Kabel richtig und fest angeschlossen sind. Dichten Sie die Steckverbinder ab.

5.5.3 (Optional) Anschließen von FE-Kommunikationskabeln

Beschreibung

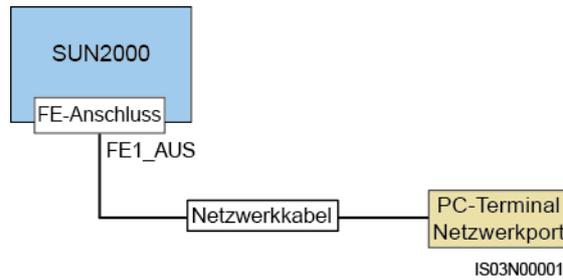
Die FE-Kommunikation wird hauptsächlich in verteilten Dachszszenarien mit einer geringen Anzahl von Wechselrichtern verwendet. Der Wechselrichter kann zur Implementierung der Netzwerküberwachung per Ethernet direkt an einen PC angeschlossen werden.

ANMERKUNG

Die FE-Kommunikation ist für den SUN2000-36KTL optional. Um die FE-Kommunikation einzusetzen, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst vor Ort.

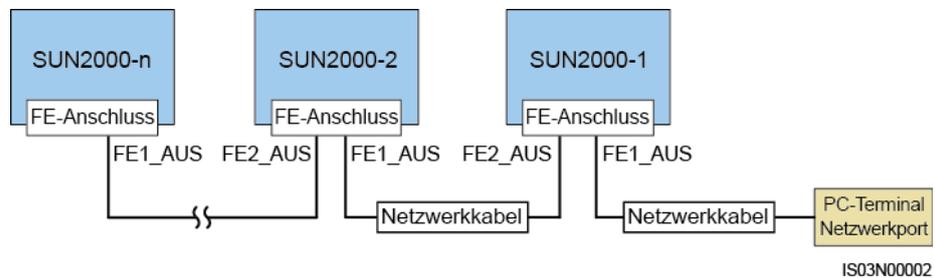
- [Abbildung 5-35](#) zeigt den Kommunikationsmodus für einen einzigen SUN2000.

Abbildung 5-35 FE-Kommunikationsmodus für einen einzigen SUN2000



- **Abbildung 5-36** zeigt den Kommunikationsmodus für mehrere SUN2000-Geräte. Wenn mehrere SUN2000-Geräte verwendet werden, müssen alle SUN2000-Geräte über ein Netzwerk-Kabel in einer Daisy Chain verbunden werden.

Abbildung 5-36 FE-Kommunikationsmodus für mehrere SUN2000-Geräte



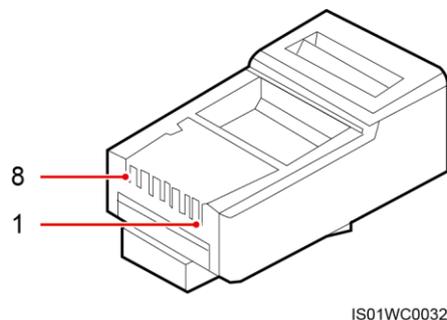
ANMERKUNG

- Bei der FE-Kommunikation darf der Abstand zwischen zwei angrenzenden SUN2000-Geräten in der Daisy Chain nicht mehr als 100 m betragen.
- Eine Daisy Chain unterstützt maximal 10 SUN2000-Geräte, die zwecks Kommunikation verbunden werden können.

Pinbelegung des RJ45-Steckverbinders

Abbildung 5-37 zeigt einen RJ45-Steckverbinder.

Abbildung 5-37 RJ45-Steckverbinder



Das FE-Kommunikationskabel ist über Standardnetzwerk-Kabel angeschlossen. Ein Standardnetzwerk-Kabel kann 568A oder 568B entsprechen. Die Netzwerk-Kabel, die im selben netzgebundenen PV-Stromerzeugungssystem eingesetzt werden, sollten nach demselben

Standard vorbereitet werden. [Tabelle 5-7](#) enthält die Belegung nach dem Verkabelungsstandard 568A. [Tabelle 5-8](#) enthält die Belegung nach dem Verkabelungsstandard 568B.

Tabelle 5-7 568A-Standard

Pin	Farbe
1	Weiß und Grün
2	Grün
3	Weiß und Orange
4	Blau
5	Weiß und Blau
6	Orange
7	Weiß und Braun
8	Braun

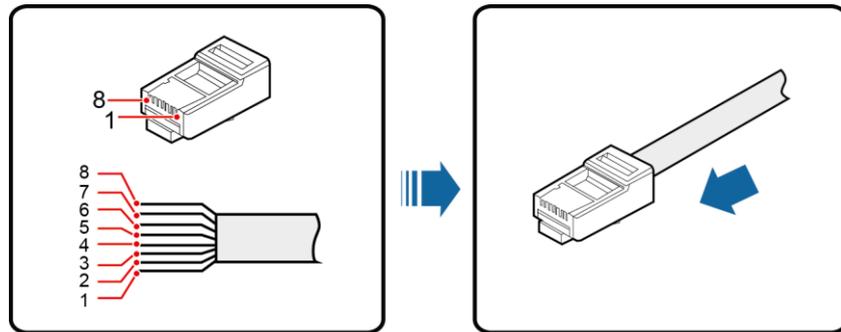
Tabelle 5-8 568B-Standard

Pin	Farbe
1	Weiß und Orange
2	Orange
3	Weiß und Grün
4	Blau
5	Weiß und Blau
6	Grün
7	Weiß und Braun
8	Braun

Anschließen eines Kabels an den FE-Netzwerkport

Schritt 1 Führen Sie die Litzen des Netzkabels der Reihe nach in den RJ45-Steckverbinder ein, wie in [Abbildung 5-38](#) dargestellt.

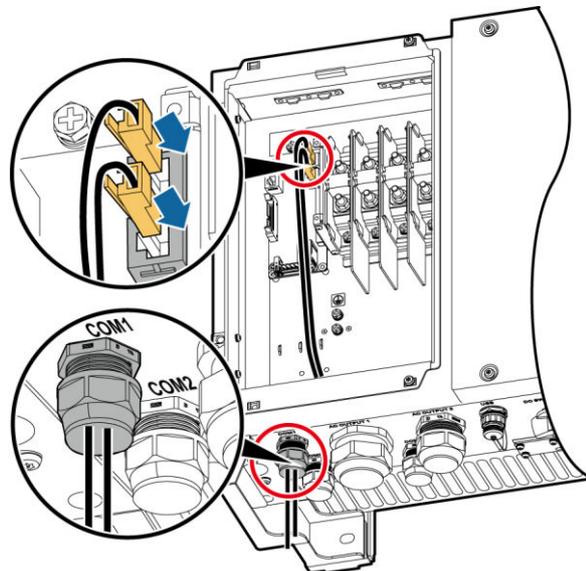
Abbildung 5-38 Anschließen der Adern an einen RJ45-Steckverbinder



IS012C0021

- Schritt 2** Crimpen Sie den RJ45-Steckverbinder mit einem Crimpwerkzeug.
- Schritt 3** Entfernen Sie die Verschlusskappe vom wasserdichten Kabelsteckverbinder **COM1** im unteren Bereich des SUN2000 und entfernen Sie den Stecker von der Verschlusskappe.
- Schritt 4** Verlegen Sie die Kabel durch die Verschlusskappen und dann den **COM1**-Port im unteren Bereich des SUN2000.
- Schritt 5** Schließen Sie den RJ45-Steckverbinder an die Ports „FE1_OUT“ und „FE2_OUT“ im SUN2000-Wartungsfach an.

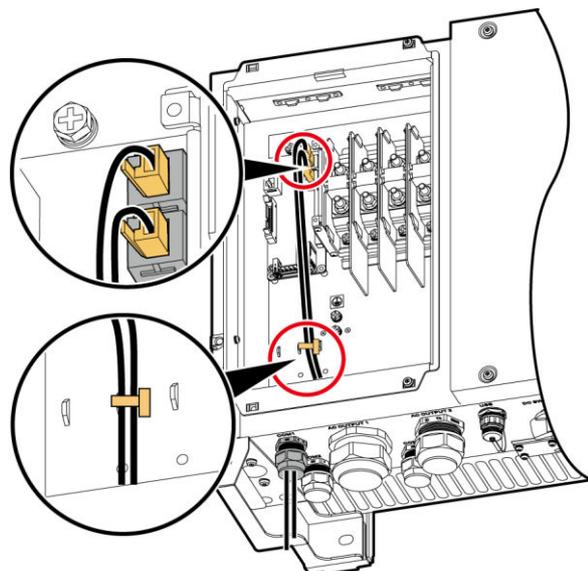
Abbildung 5-39 Anschließen der Kommunikationskabel



IS03I40010

- Schritt 6** Fixieren Sie die Kommunikationskabel nach dem Anschließen.

Abbildung 5-40 Binden der Kommunikationskabel



IS03140011

Schritt 7 Ziehen Sie die Verschlusskappen mit einem 33-mm-Gabel-Drehmomentschlüssel mit 7,5 Nm fest.

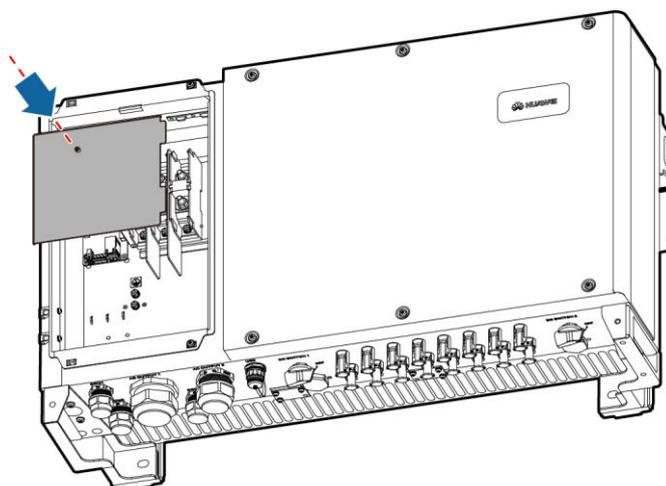
----Ende

5.6 Schließen der Tür des Wartungsfachs

Verfahren

Schritt 1 Montieren Sie die Abdeckung des AC-Klemmenblocks.

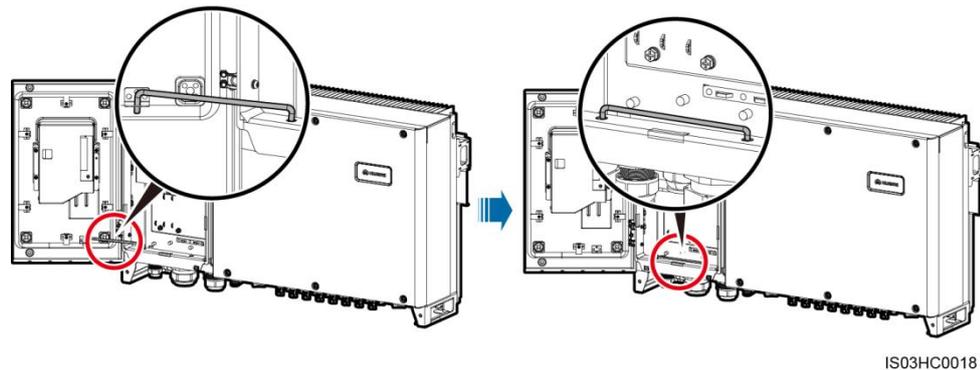
Abbildung 5-41 Montieren einer Abdeckung



IS03HC0022

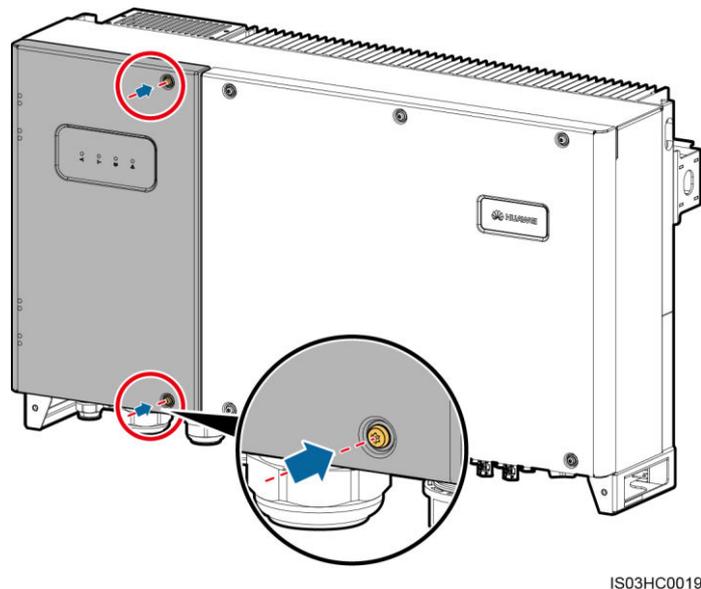
Schritt 2 Stellen Sie die Stützschiene ein.

Abbildung 5-42 Einstellen einer Stützschiene



Schritt 3 Schließen Sie die Tür des Anschlussbereichs. Ziehen Sie die zwei Schrauben an der Tür des Anschlussbereichs mit einem Torx-Sicherheitschraubendreher mit einem Anzugsmoment von 5 Nm an.

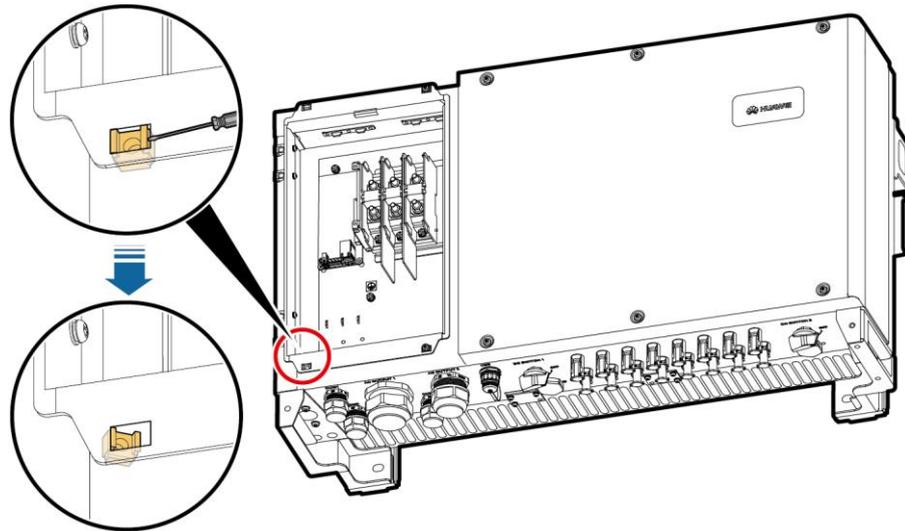
Abbildung 5-43 Anziehen der Schrauben an der Tür des Wartungsfachs



 **ANMERKUNG**

- Wenn eine Schraube an der Tür des Anschlussbereichs fehlt, verwenden Sie die nicht verwendete Erdungsschraube am Gehäuse als Reserveschraube.
- Wenn die Anniemutter zum Befestigen der Tür des Anschlussbereichs fehlt, verwenden Sie die Reserve-Anniemutter, wie in [Abbildung 5-44](#) dargestellt.

Abbildung 5-44 Entfernen einer Reserve-Annietmutter



IS03H00059

----Ende

6 Systembereitstellung

6.1 Prüfen vor dem Einschalten

1. Der Wechselrichter ist richtig und fest montiert.
2. Überprüfen Sie, ob die DC-Schalter und der nachgeschalteten AC-Ausgangsschalter auf „OFF“ gestellt sind.
3. Die Erdungskabel sind sicher angeschlossen und frei von Unterbrechungen oder Kurzschlüssen.
4. Die AC-Ausgangsstromkabel sind richtig und fest angeschlossen und frei von Unterbrechungen oder Kurzschlüssen.
5. Die DC-Eingangsstromkabel sind richtig und fest angeschlossen und frei von Unterbrechungen oder Kurzschlüssen.
6. Die Kommunikationskabel sind richtig und fest angeschlossen.
7. Alle genutzten Steckverbinder an der Unterseite des Gehäuses sind abgedichtet.
8. Die Abdeckung des AC-Klemmenblocks ist wieder montiert.
9. Die Tür des Wartungsfachs ist geschlossen und die Schrauben an den Türen sind festgezogen.
10. Freie DC-Eingangsklemmen sind abgedichtet.
11. Der freie USB-Port ist mit einem wasserdichten Stecker verschlossen.
12. Die freien Steckverbinder „AC OUTPUT“ und „COM“ sind mit einem Stecker verschlossen und die Verschlusskappen sind festgezogen.

6.2 Einschalten des SUN2000

Voraussetzungen

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

Verfahren

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

HINWEIS

Wenn Sie **Schritt 2** vor **Schritt 1** durchführen, meldet der SUN2000, dass der Vorgang des Herunterfahrens fehlerhaft und anormal ist. Der SUN2000 kann wie gewohnt starten, nachdem der Fehler automatisch behoben wurde. Die Standardzeit zur Alarmbehebung beträgt 1 Minute. Diese Zeit kann geändert werden. Schalten Sie die DC-Schalter an der Unterseite des Wechselrichtergehäuses ein.

Schritt 2 Schalten Sie die DC-Schalter an der Unterseite des Wechselrichtergehäuses ein.

Schritt 3 (Optional) Messen Sie die Temperatur an den Verbindungsstellen zwischen den DC-Klemmen und den Steckverbindern mit einem kontaktlosen Thermometer.

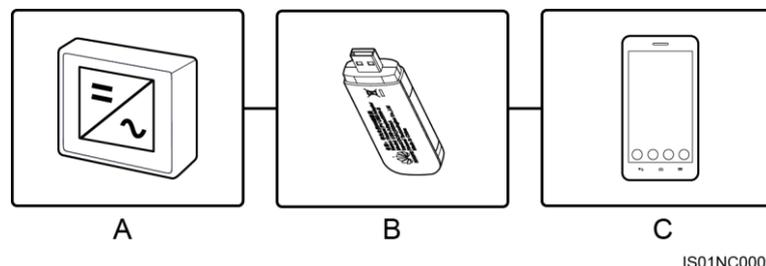
Um sicherzugehen, dass innerhalb der DC-Klemmen ein guter Kontakt besteht, überprüfen Sie nach einer gewissen Betriebszeit des SUN2000 die Temperaturen an den Verbindungsstellen zwischen den DC-Anschlussklemmen und den Steckverbindern. Stellen Sie sicher, dass die Temperatur 40°C nicht übersteigt.

Schritt 4 Verbinden Sie ein Mobiltelefon, auf dem die SUN2000-App ausgeführt wird, über ein Bluetooth-Modul, ein WLAN-Modul oder ein USB-Datenkabel mit dem Wechselrichter.

HINWEIS

Die Screenshots in diesem Dokument stammen von der App 3.2.00.001 (Android).

Abbildung 6-1 WLAN-/Bluetooth-Verbindung



(A) Wechselrichter

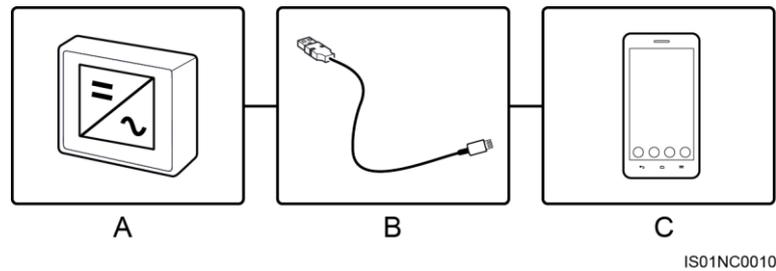
(B) WLAN-Modul/Bluetooth-Modul

(C) Mobiltelefon

ANMERKUNG

Kaufen Sie das mit dem SUN2000 erhältliche WLAN-Modul/Bluetooth-Modul. Ein WLAN-Modul/Bluetooth-Modul, das von einer anderen Quelle bezogen wurde, unterstützt möglicherweise keine Kommunikation zwischen dem SUN2000 und der App.

Abbildung 6-2 Verbindung per USB-Datenkabel



(A) Wechselrichter

(B) USB-Datenkabel

(C) Mobiltelefon

 **ANMERKUNG**

Verwenden Sie das im Lieferumfang des Mobiltelefons enthaltene USB-Datenkabel. Der Porttyp des mit dem SUN2000 verbundenen USB-Datenkabels ist USB 2.0.

Abbildung 6-3 Anmeldebildschirm

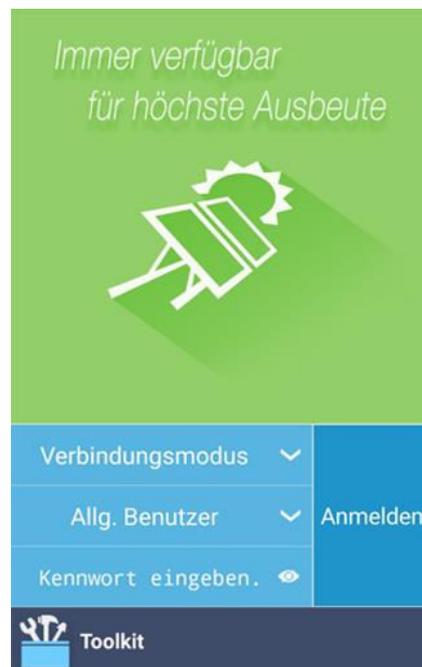
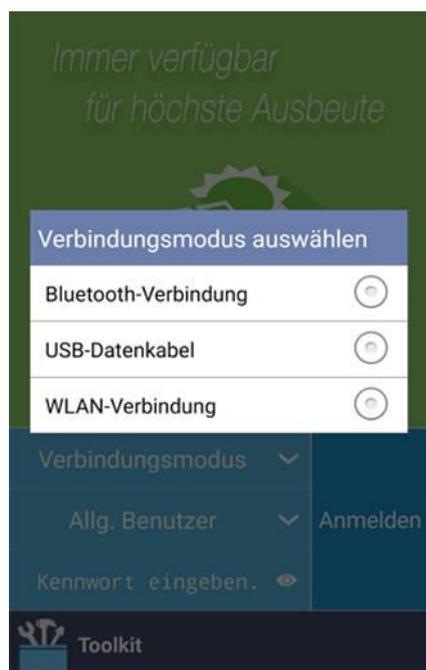


Abbildung 6-4 Auswählen eines Verbindungsmodus



 **ANMERKUNG**

- Bei Verwendung der WLAN-Verbindung lautet der Anfangsname des WLAN-Hotspots **Adapter-SN des WLAN-Moduls** und das Anfangspasswort **Changeme**.
- Verwenden Sie das Anfangskennwort beim ersten Einschalten und ändern Sie es sofort nach der Anmeldung. Um die Sicherheit des Kontos zu gewährleisten, ändern Sie das Kennwort regelmäßig und vergessen Sie das neue Kennwort nicht. Wenn Sie das Anfangskennwort nicht ändern, kann dies zur Offenlegung des Kennworts führen. Ein Kennwort, das über einen längeren Zeitraum nicht geändert wurde, kann gestohlen oder geknackt werden. Wenn ein Kennwort verloren geht, ist der Zugriff auf die Geräte nicht mehr möglich. In diesen Fällen haftet der Nutzer für alle Schäden, die der PV-Anlage entstehen.
- Nachdem Sie Standardmäßig für dieses USB-Zubehör verwenden ausgewählt haben, wird die Meldung nicht mehr angezeigt, wenn Sie erneut eine Verbindung zwischen der App und dem Wechselrichter herstellen, ohne das USB-Datenkabel zu entfernen.

Schritt 5 Wechseln Sie die Benutzerart (allgemeiner, fortgeschrittener und spezieller Benutzer), indem Sie das jeweilige Optionsfeld der Benutzerart aktivieren.

Abbildung 6-5 Wechseln zwischen Benutzern



 **ANMERKUNG**

- Das Anmeldepasswort ist dasselbe wie das für den mit der App verbundenen Wechselrichter und wird nur für die Herstellung der Verbindung zwischen App und Wechselrichter verwendet.
- Das Anfangspasswort für **Allg. Benutzer**, **Erweit. Benutzer** und **Spez. Benutzer** lautet **00000a**.
- Verwenden Sie das Anfangskennwort beim ersten Einschalten und ändern Sie es sofort nach der Anmeldung. Um die Sicherheit des Kontos zu gewährleisten, ändern Sie das Kennwort regelmäßig und vergessen Sie das neue Kennwort nicht. Wenn Sie das Anfangskennwort nicht ändern, kann dies zur Offenlegung des Kennworts führen. Ein Kennwort, das über einen längeren Zeitraum nicht geändert wurde, kann gestohlen oder geknackt werden. Wenn ein Kennwort verloren geht, ist der Zugriff auf die Geräte nicht mehr möglich. In diesen Fällen haftet der Nutzer für alle Schäden, die der PV-Anlage entstehen.
- Wenn während des Anmeldens bei fünf aufeinander folgenden Eingaben ein falsches Passwort eingegeben wird (bei einem Abstand von 2 Minuten zwischen den aufeinanderfolgenden ungültigen Passwordeingaben), dann wird das Konto für 10 Minuten gesperrt. Das Passwort besteht aus sechs Ziffern.

Schritt 6 Geben Sie das Passwort ein und tippen Sie auf **Anmelden**.

Schritt 7 Nach dem Anmelden wird der **Schnelleinstellungen** -Bildschirm oder der **Funktionsmenü**-Bildschirm angezeigt.

 **ANMERKUNG**

- Wenn Sie sich bei der App anmelden, nachdem das Gerät zum ersten Mal mit der App verbunden oder auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde, wird der Bildschirm „Schnelleinstellungen“ angezeigt, auf dem Sie Basisparameter einstellen können. Nachdem die Einstellungen übernommen wurden, können Sie zum Bildschirm des Hauptmenüs wechseln und die Parameter auf dem Bildschirm **Einstellungen** ändern. Standardmäßig kann der Wechselrichter an das Netz gekoppelt werden, ohne dass Sie Parameter einstellen müssen.
- Es wird empfohlen, sich für die Einstellung der Parameter als fortgeschrittener Benutzer beim Bildschirm **Schnelleinstellungen** anzumelden.

Abbildung 6-6 Bildschirm „Schnelleinstellungen“ (Anmeldung als fortgeschrittener Benutzer)



 **ANMERKUNG**

- Legen Sie den Stromnetzcode für das Land oder die Region, in dem/der sich das Kraftwerk befindet, und das Wechselrichtermodell fest.
- Wenn Sie den Netzcode ändern, könnten einige Parameter auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Nachdem der Netzcode geändert wurde, überprüfen Sie, ob die zuvor eingestellten Parameter betroffen sind.
- Stellen Sie die Benutzerparameter basierend auf dem aktuellen Datum und der aktuellen Uhrzeit ein.
- Stellen Sie **Baudrate**, **RS485-Protokoll** und **Komm. adresse** gemäß den Standortanforderungen ein. **Baudrate** kann auf **4800**, **9600** oder **19200** eingestellt werden. **RS485-Protokoll** kann auf **MODBUS RTU** und **Komm. adresse** auf einen beliebigen Wert zwischen 1 und 247 eingestellt werden.
- Wenn mehrere Wechselrichter über RS485 mit dem SmartLogger kommunizieren, müssen sich die Adressen für alle Wechselrichter auf jeder RS485-Leitung im selben auf dem SmartLogger eingestellten Adressbereich befinden und dürfen nicht doppelt vorhanden sein. Anderenfalls schlägt die Kommunikation fehl. Darüber hinaus müssen die Baudraten aller Wechselrichter auf jeder RS485-Leitung mit der SmartLogger-Baudrate übereinstimmen.

Abbildung 6-7 Bildschirm „Funktionsmenü“



----Ende

6.3 Ausschalten des SUN2000

Kontext

WARNUNG

- Wenn zwei SUN2000-Geräte denselben AC-Schalter auf der AC-Ausgangsseite verwenden, schalten Sie die zwei SUN2000-Geräte aus.
 - Nach dem Ausschalten des SUN2000 können die Restspannung und -wärme nach wie vor Stromschläge und Verbrennungen verursachen. Daher sollten Sie Schutzhandschuhe tragen und Wartungsarbeiten am SUN2000 erst fünf Minuten nach dem Ausschalten vornehmen.
-

Verfahren

Schritt 1 Führen Sie einen Herunterfahrbefehl in der SUN2000-APP, auf dem SmartLogger oder im NMS aus.

Nähere Einzelheiten finden Sie im *SUN2000-APP-Benutzerhandbuch*, *SmartLogger1000-Benutzerhandbuch*, *SmartLogger2000-Benutzerhandbuch* oder *iManager NetEco 1000S-Benutzerhandbuch*.

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

Schritt 3 Setzen Sie die zwei DC-Schalter auf „OFF“.

----Ende

7 Mensch-Maschine-Interaktionen

7.1 Betrieb mit einem USB-Stick

Empfohlen werden USB-Sticks von SanDisk, Netac und Kingston. Andere Marken sind möglicherweise inkompatibel.

7.1.1 Exportieren von Konfigurationen

Verfahren

Schritt 1 Tippen Sie in der SUN2000-APP auf **Inverter-Befehlseinstellungen**, um eine Boot-Skriptdatei zu generieren. Weitere Informationen finden Sie im SUN2000-APP-Benutzerhandbuch.

Schritt 2 Importieren Sie die Boot-Skriptdatei auf einen PC.

(Optional) Die Boot-Skriptdatei kann als .txt-Datei geöffnet werden, wie in [Abbildung 7-1](#) dargestellt.

Abbildung 7-1 Boot-Skriptdatei



```
1 user engineer
2 psw 7e7bc842b22a991d864faecabe20424f79b3e1977286decaa5ae8753d57eae7f
3 validity duration 2050-12-31 23:59:59
4 export param
```

The image shows a screenshot of a text file containing boot script parameters. Four red boxes highlight specific fields, each with a number and a line pointing to it: 1 points to 'user engineer', 2 points to 'psw 7e7bc842b22a991d864faecabe20424f79b3e1977286decaa5ae8753d57eae7f', 3 points to 'validity duration 2050-12-31 23:59:59', and 4 points to 'export param'.

Nr.	Bedeutung	Anmerkungen
1	Benutzername	<ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittener Benutzer: Engineer • Spezieller Benutzer: Administrator
2	Chiffretext	Der Chiffretext variiert je nach Anmeldepasswort der SUN2000-APP.
3	Gültigkeitsdauer des Skripts	Die Gültigkeitsdauer des Skripts variiert je nach Exportzeit des Skripts.
4	Befehl	<p>In den Befehlseinstellungen können verschiedene Befehle eingestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befehl zum Exportieren von Konfigurationen: export param. • Befehl zum Importieren von Konfigurationen: import param. • Befehl zum Exportieren von Daten: export log. • Befehl zum Durchführen von Aktualisierungen: upgrade.

Schritt 3 Importieren Sie die Boot-Skriptdatei in das Stammverzeichnis auf einen USB-Stick.

Schritt 4 Schließen Sie den USB-Stick an den USB-Anschluss an. Das System erkennt den USB-Stick automatisch und führt alle Befehle aus, die in der Boot-Skriptdatei enthalten sind. Sehen Sie sich die LED-Anzeige an, um den Betriebsstatus zu ermitteln.

HINWEIS

Vergewissern Sie sich, dass der Chiffretext in der Boot-Skriptdatei mit dem Anmeldepasswort der SUN2000-APP übereinstimmt. Wenn diese nicht übereinstimmen und Sie den USB-Stick fünfmal hintereinander angeschlossen haben, wird das Benutzerkonto 10 Minuten lang gesperrt.

Tabelle 7-1 Beschreibung der LED-Anzeigen

LED-Anzeige	Status	Bedeutung
	Grün aus	Es werden keine Vorgänge mit dem USB-Stick durchgeführt.
	Grünes Blinken in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Es wird ein Vorgang mit dem USB-Stick durchgeführt.
	Grünes Blinken in kurzen Abständen (0,125 s lang ein und 0,125 s lang aus)	Ein Vorgang mit einem USB-Stick ist fehlgeschlagen.
	Dauerhaft grün	Ein Vorgang mit einem USB-Stick wurde erfolgreich durchgeführt.

Schritt 5 Schließen Sie den USB-Stick an einen Computer an und prüfen Sie die exportierten Daten.

 **ANMERKUNG**

Wenn der Export der Konfigurationen abgeschlossen ist, befinden sich die Boot-Skriptdatei und die exportierte Datei im Stammverzeichnis des USB-Sticks.

----Ende

7.1.2 Importieren von Konfigurationen

Voraussetzungen

Es wurde eine vollständige Konfigurationsdatei exportiert.

Verfahren

- Schritt 1** Tippen Sie in der SUN2000-APP auf **Befehlseinstellungen des Wechselrichters**, um eine Boot-Skriptdatei zu generieren. Weitere Informationen finden Sie im SUN2000-APP-Benutzerhandbuch.
- Schritt 2** Importieren Sie die Boot-Skriptdatei auf einen PC.
- Schritt 3** Ersetzen Sie die exportierte Boot-Skriptdatei im Stammverzeichnis des USB-Sticks durch die importierte Datei.

HINWEIS

Ersetzen Sie nur die Boot-Skriptdatei und behalten Sie die exportierten Dateien.

- Schritt 4** Schließen Sie den USB-Stick an den USB-Anschluss an. Das System erkennt den USB-Stick automatisch und führt alle Befehle aus, die in der Boot-Skriptdatei enthalten sind. Sehen Sie sich die LED-Anzeige an, um den Betriebsstatus zu ermitteln.

HINWEIS

Vergewissern Sie sich, dass der Chiffretext in der Boot-Skriptdatei mit dem Anmeldepasswort der SUN2000-APP übereinstimmt. Wenn diese nicht übereinstimmen und Sie den USB-Stick fünfmal hintereinander angeschlossen haben, wird das Benutzerkonto 10 Minuten lang gesperrt.

Tabelle 7-2 Beschreibung der LED-Anzeigen

LED-Anzeige	Status	Bedeutung
	Grün aus	Es werden keine Vorgänge mit dem USB-Stick durchgeführt.
	Grünes Blinken in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Es wird ein Vorgang mit dem USB-Stick durchgeführt.
	Grünes Blinken in kurzen Abständen (0,125 s lang ein und 0,125 s lang aus)	Ein Vorgang mit einem USB-Stick ist fehlgeschlagen.

LED-Anzeige	Status	Bedeutung
	Dauerhaft grün	Ein Vorgang mit einem USB-Stick wurde erfolgreich durchgeführt.

---Ende

7.1.3 Exportieren von Daten

Verfahren

- Schritt 1** Tippen Sie in der SUN2000-APP auf **Befehlseinstellungen des Wechselrichters**, um eine Boot-Skriptdatei zu generieren. Weitere Informationen finden Sie im SUN2000-APP-Benutzerhandbuch.
- Schritt 2** Importieren Sie die Boot-Skriptdatei in das Stammverzeichnis auf einen USB-Stick.
- Schritt 3** Schließen Sie den USB-Stick an den USB-Anschluss an. Das System erkennt den USB-Stick automatisch und führt alle Befehle aus, die in der Boot-Skriptdatei enthalten sind. Sehen Sie sich die LED-Anzeige an, um den Betriebsstatus zu ermitteln.

HINWEIS

Vergewissern Sie sich, dass der Chiffretext in der Boot-Skriptdatei mit dem Anmeldepasswort der SUN2000-APP übereinstimmt. Wenn diese nicht übereinstimmen und Sie den USB-Stick fünfmal hintereinander angeschlossen haben, wird das Benutzerkonto 10 Minuten lang gesperrt.

Tabelle 7-3 Beschreibung der LED-Anzeigen

LED-Anzeige	Status	Bedeutung
	Grün aus	Es werden keine Vorgänge mit dem USB-Stick durchgeführt.
	Grünes Blinken in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Es wird ein Vorgang mit dem USB-Stick durchgeführt.
	Grünes Blinken in kurzen Abständen (0,125 s lang ein und 0,125 s lang aus)	Ein Vorgang mit einem USB-Stick ist fehlgeschlagen.
	Dauerhaft grün	Ein Vorgang mit einem USB-Stick wurde erfolgreich durchgeführt.

- Schritt 4** Schließen Sie das USB-Laufwerk an einen PC an und prüfen Sie die exportierten Daten.

ANMERKUNG

Nach dem Datenexport befinden sich die Boot-Skriptdatei und die exportierte Datei im

Stammverzeichnis des USB-Sticks.

----Ende

7.1.4 Aktualisieren

Verfahren

Schritt 1 Das erforderliche Aktualisierungspaket ist auf der Website des technischen Kundenservice von Huawei verfügbar (z. B. SUN2000 V200R002C00SPCXXX).

Schritt 2 Dekomprimieren Sie das Aktualisierungspaket.

Nach dem Abrufen des Aktualisierungspakets **SUN2000V200R002C00SPCXXX_package.zip**, dekomprimieren Sie das Paket und stellen Sie sicher, dass die entpackten Dateien Folgendes beinhalten:

- config.txt
- config_arm9.txt
- sun_lmt_mgr_cmd.emap (Dies ist eine Boot-Skriptdatei.)
- SUN2000.bin
- SUN2000_CPLD.bin
- SUN2000_FE.bin
- SUN2000_Master_Release.bin
- SUN2000_Slave_Release.bin
- update.sh
- vercfg.xml

HINWEIS

- Wenn das Anmeldepasswort der SUN2000-APP das Anfangspasswort (**00000a**) ist, müssen Sie [Schritt 3-Schritt 5](#) nicht durchführen.
- Wenn das Anmeldepasswort der SUN2000-APP nicht das Anfangspasswort ist, führen Sie [Schritt 3-Schritt 7](#) durch.

Schritt 3 Tippen Sie in der SUN2000-APP auf **Befehlseinstellungen des Wechselrichters**, um eine Boot-Skriptdatei zu generieren. Weitere Informationen finden Sie im SUN2000-APP-Benutzerhandbuch.

Schritt 4 Importieren Sie die Boot-Skriptdatei auf einen PC.

Schritt 5 Ersetzen Sie die Boot-Skriptdatei im Aktualisierungspaket durch die von der SUN2000-APP generierte Datei.

Schritt 6 Kopieren Sie die extrahierten Dateien in das Stammverzeichnis des USB-Sticks.

Schritt 7 Schließen Sie den USB-Stick an den USB-Anschluss an. Das System erkennt den USB-Stick automatisch und führt alle Befehle aus, die in der Boot-Skriptdatei enthalten sind. Sehen Sie sich die LED-Anzeige an, um den Betriebsstatus zu ermitteln.

HINWEIS

Vergewissern Sie sich, dass der Chiffretext in der Boot-Skriptdatei mit dem Anmeldepasswort der SUN2000-APP übereinstimmt. Wenn diese nicht übereinstimmen und Sie den USB-Stick fünfmal hintereinander angeschlossen haben, wird das Benutzerkonto 10 Minuten lang gesperrt.

Tabelle 7-4 Beschreibung der LED-Anzeigen

LED-Anzeige	Status	Bedeutung
	Grün aus	Es werden keine Vorgänge mit dem USB-Stick durchgeführt.
	Grünes Blinken in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus)	Es wird ein Vorgang mit dem USB-Stick durchgeführt.
	Grünes Blinken in kurzen Abständen (0,125 s lang ein und 0,125 s lang aus)	Ein Vorgang mit einem USB-Stick ist fehlgeschlagen.
	Dauerhaft grün	Ein Vorgang mit einem USB-Stick wurde erfolgreich durchgeführt.

Schritt 8 (Optional) Das System wird nach Abschluss der Aktualisierung automatisch neu gestartet. Alle LED-Anzeigen werden während des Neustarts ausgeschaltet. Nach dem Neustart blinkt die grüne Kontrollleuchte 1 Minute lang in langen Abständen (1 s lang ein und 1 s lang aus), bis sie dauerhaft leuchtet. Dies weist darauf hin, dass die Aktualisierung erfolgreich war.

 **ANMERKUNG**

Der SUN2000 kann auch in der SUN2000-APP über **Inverter-Aktualisierung** aktualisiert werden. Weitere Informationen finden Sie im SUN2000-APP-Benutzerhandbuch.

----Ende

7.2 Betrieb mit einem SmartLogger

Informationen zum Betrieb mit einem SmartLogger finden Sie im *SmartLogger1000-Benutzerhandbuch* oder *SmartLogger2000-Benutzerhandbuch*.

7.3 Betrieb mit dem NMS

Informationen zum Betrieb mit dem NMS finden Sie im *iManager NetEco 1000S-Benutzerhandbuch*.

7.4 Betrieb mit der SUN2000-APP

Informationen zum Betrieb mit der SUN2000-APP finden Sie im *SUN2000-APP-Benutzerhandbuch*.

8 Wartung

8.1 Routinewartung

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

VORSICHT

- Bevor Sie das System reinigen, die Kabelanschlüsse warten und die Zuverlässigkeit der Erdung prüfen, schalten Sie das System aus (siehe [6.3 Ausschalten des SUN2000](#)) und stellen Sie sicher, dass die beiden DC-Schalter am Wechselrichter auf „OFF“ gestellt sind.
- Wenn Sie die Tür des Wartungsfachs bei Regen oder Schnee öffnen, treffen Sie Schutzmaßnahmen, um zu verhindern, dass Regen oder Schnee in den Anschlussbereich gelangt. Wenn die Durchführung von Schutzmaßnahmen nicht möglich sein sollte, öffnen Sie die Tür des Anschlussbereichs nicht bei Regen oder Schnee.

Tabelle 8-1 Wartungsliste

Element	Prüfmethode	Wartungsintervall
Sauberkeit des Systems	Überprüfen Sie regelmäßig, ob die Kühlkörper frei von Partikeln und Staub sind.	Einmal alle sechs Monate bis einmal pro Jahr
Betriebsstatus des Systems	<ul style="list-style-type: none">• Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter nicht beschädigt oder verformt ist.• Überprüfen Sie, ob die Betriebsgeräusche des Wechselrichters normal klingen.• Wenn der Wechselrichter im Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass alle Wechselrichterparameter korrekt eingestellt sind.	Einmal alle sechs Monate
Kabelanschlüsse	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie, ob die Kabel fest angeschlossen sind.• Überprüfen Sie, ob die Kabel intakt sind, insbesondere ob die Teile, die metallische	Die erste Überprüfung muss sechs Monate nach der ersten Inbetriebnahme erfolgen. Führen Sie die

Element	Prüfmethode	Wartungsintervall
	<p>Oberflächen berühren, nicht zerkratzt sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob die ungenutzten Ports „COM“, „USB“ und „AC OUTPUT“ mit wasserdichten Kappen verschlossen sind. 	<p>Überprüfung danach einmal alle sechs Monate bis einmal pro Jahr durch.</p>
Zuverlässigkeit der Erdung	<p>Überprüfen Sie, ob die Erdungskabel fest angeschlossen sind.</p>	<p>Die erste Überprüfung muss sechs Monate nach der ersten Inbetriebnahme erfolgen. Führen Sie die Überprüfung danach einmal alle sechs Monate bis einmal pro Jahr durch.</p>

8.2 Fehlerbehebung

Die Alarmschwergrade sind wie folgt definiert:

- **Schwerwiegend:** Nachdem ein Fehler aufgetreten ist, wechselt der Wechselrichter in den Herunterfahrmodus und wird vom Stromnetz getrennt, damit er keinen Strom mehr erzeugt.
- **Geringfügig:** Einige Komponenten sind defekt, der Wechselrichter kann jedoch weiterhin Strom erzeugen.
- **Warnung:** Die Ausgangsleistung des Wechselrichters vermindert sich aufgrund von externen Faktoren.

Tabelle 8-2 Allgemeine Alarme und Maßnahmen zur Fehlerbehebung

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
103	Hohe DC-Eingangsspannung.	Schwerwiegend	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 1 Das PV-Array ist nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Da zu viele PV-Module mit den PV-Strings 1 und 2 in Reihe verbunden sind, überschreitet die Leerlaufspannung der PV-Strings die maximale Betriebsspannung des SUN2000. • Ursachen-ID = 2 Das PV-Array ist nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Da zu viele PV-Module mit 	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 1 Senken Sie die Anzahl der mit den PV-Strings 1 und 2 in Reihe verbundenen PV-Module, bis die Leerlaufspannung gleich oder weniger als die maximale Betriebsspannung des SUN2000 beträgt. Nachdem die Konfiguration des PV-Arrays korrigiert wurde, wird der Wechselrichteralarm nicht mehr angezeigt. • Ursachen-ID = 2 Senken Sie die Anzahl

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
			<p>den PV-Strings 3 und 4 in Reihe verbunden sind, überschreitet die Leerlaufspannung der PV-Strings die maximale Betriebsspannung des SUN2000.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 3 Das PV-Array ist nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Da zu viele PV-Module mit den PV-Strings 5 und 6 in Reihe verbunden sind, überschreitet die Leerlaufspannung der PV-Strings die maximale Betriebsspannung des SUN2000. • Ursachen-ID = 4 Das PV-Array ist nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Da zu viele PV-Module mit den PV-Strings 7 und 8 in Reihe verbunden sind, überschreitet die Leerlaufspannung der PV-Strings die maximale Betriebsspannung des SUN2000. 	<p>der mit den PV-Strings 3 und 4 in Reihe verbundenen PV-Module, bis die Leerlaufspannung gleich oder weniger als die maximale Betriebsspannung des SUN2000 beträgt. Nachdem die Konfiguration des PV-Arrays korrigiert wurde, wird der Wechselrichteralarm nicht mehr angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 3 Senken Sie die Anzahl der mit den PV-Strings 5 und 6 in Reihe verbundenen PV-Module, bis die Leerlaufspannung gleich oder weniger als die maximale Betriebsspannung des SUN2000 beträgt. Nachdem die Konfiguration des PV-Arrays korrigiert wurde, wird der Wechselrichteralarm nicht mehr angezeigt. • Ursachen-ID = 4 Senken Sie die Anzahl der mit den PV-Strings 7 und 8 in Reihe verbundenen PV-Module, bis die Leerlaufspannung gleich oder weniger als die maximale Betriebsspannung des SUN2000 beträgt. Nachdem die Konfiguration des PV-Arrays korrigiert wurde, wird der Wechselrichteralarm nicht mehr angezeigt.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
106-113	String 1-8 anormal	Warnung	<p>Ursachen-ID = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der PV-String ist seit einem langen Zeitraum beschattet. • Die Leistung des PV-Strings lässt nach oder der PV-String ist beschädigt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob der Strom des PV-Strings deutlich niedriger ist als die Ströme der anderen PV-Strings. 2. Ist dies der Fall, überprüfen Sie, ob der PV-String beschattet ist. 3. Wenn der PV-String sauber und unbeschattet ist, überprüfen Sie, ob eines der PV-Module defekt ist.
120-127	String 1-8 verpolt	<p>Ursachen-ID = 1: Schwerwiegend</p> <p>Ursachen-ID = 2: Warnung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 1 Der PV-String ist verpolt angeschlossen. • Ursachen-ID = 2 Da nur wenige PV-Module mit dem PV-String in Reihe verbunden sind, ist die Endspannung niedriger als die anderer PV-Strings. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 1 Überprüfen Sie, ob der PV-String verpolt an der SUN2000 angeschlossen ist. Falls ja, warten Sie, bis die Sonneneinstrahlungsstärke bei Nacht nachlässt und der PV-String-Strom auf unter 0,5 A zurück geht. Schalten Sie anschließend die beiden Gleichstromschalter aus und korrigieren Sie die Verbindung des PV-Strings. • Ursachen-ID = 2 Überprüfen Sie, ob die Anzahl der mit dem Wechselrichter in Reihe verbundenen PV-Module gering ist. Ist dies der Fall, erhöhen Sie die Anzahl.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
200	Abn. DC-Strom	Schwerwiegend	<p>Anormale externe Bedingungen lösen den Schutz des Gleichstromkreises im Wechselrichter aus. Folgende Ursachen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 3 Der Wechselrichtereingang wurde zufällig getrennt oder die Ausgangsleistung des PV-Strings ändert sich stark, weil der PV-String beschattet ist. • Ursachen-ID = 10 Zwischen den drei Phasen des Stromnetzes besteht eine erhebliche Asymmetrie, sodass der Schutz des internen Steuerkreises des Wechselrichters ausgelöst wurde. • Ursachen-ID = 11 Die Spannung des Stromnetzes ändert sich stark und der Wechselrichter kann seine Eingangsleistung nicht ausreichend schnell abgeben. Dadurch steigt die interne Spannung an, und der Überspannungsschutz löst aus. • Ursachen-ID = 12/15 Ein irreparabler Fehler ist in einem Schaltkreis im Wechselrichter aufgetreten. 	<p>Ursachen-ID = 3/10/11</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Wechselrichter überwacht in Echtzeit die externen Betriebsbedingungen. Nachdem der Fehler behoben wurde, nimmt der Wechselrichter automatisch wieder den Betrieb auf. 2. Tritt der Alarm wiederholt auf, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei. <p>Ursachen-ID = 12/15</p> <p>Schalten Sie den AC-Ausgangsschalter und DC-Eingangsschalter aus. Schalten Sie dann den AC-Ausgangsschalter und den DC-Eingangsschalter nach 5 Minuten ein. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei.</p>
202	Inv.-Stromkreis anormal	Schwerwiegend	<p>Anormale externe Bedingungen lösen den Schutz der Wechselrichterschaltung im Wechselrichter aus. Folgende Ursachen sind</p>	<p>Ursachen-ID = 13/14/16</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Wechselrichter überwacht in Echtzeit die externen Betriebsbedingungen. Nachdem der Fehler

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
			<p>möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 13 Die Spannung des Stromnetzes fällt erheblich ab oder das Stromnetz ist kurzgeschlossen, sodass die interne Spannungsüberwachung im Wechselrichter beschädigt wird. • Ursachen-ID = 14 Die Spannung des Stromnetzes fällt erheblich ab oder das Stromnetz ist kurzgeschlossen. Die Folge ist, dass der transiente Ausgangsstrom des Wechselrichters die obere Schwelle überschreitet und somit den Wechselrichterschutz auslöst. • Ursachen-ID = 16 Der DC-Strom im Stromnetz liegt oberhalb der oberen Schwelle. • Ursachen-ID = 20 Der Wechselrichterausgang ist kurzgeschlossen. Deshalb ergibt sich ein oberhalb des oberen Grenzwerts liegender Ausgangsstrom des Wechselrichters und der Wechselrichterschutz wird ausgelöst. 	<p>behooben wurde, nimmt der Wechselrichter automatisch wieder den Betrieb auf.</p> <p>2. Tritt der Alarm wiederholt auf, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei.</p> <p>Ursachen-ID = 20</p> <p>1. Überprüfen Sie das Ausgangskabel des Wechselrichters auf Kurzschlüsse.</p> <p>2. Tritt der Alarm wiederholt auf, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei.</p>
301	Anormale Netzspannung	Schwerwiegend	<p>Die Spannung des Stromnetzes liegt über dem zulässigen Bereich. Folgende Ursachen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 4 Die Spannung des Stromnetzes liegt unter 	<p>Ursachen-ID = 4</p> <p>1. Wenn der Alarm zufällig auftritt, kann das Stromnetz vorübergehend ein anormales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt automatisch wieder den</p>

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
			<p>der spezifizierten unteren Schwelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 16 Die Spannung des Stromnetzes liegt über der spezifizierten oberen Schwelle. • Ursachen-ID = 19 Die Spannung des Stromnetzes hat die spezifizierte obere Schwelle 10 Minuten lang überschritten. • Ursachen-ID = 26 Die Spannung des Stromnetzes liegt über der spezifizierten oberen Schwelle. • Ursachen-ID = 28 Die drei Stromnetzphasen weisen starke Spannungsunterschiede auf. • Ursachen-ID = 29 1. Das Stromnetz ist ausgefallen. 2. Der Wechselstromkreis ist nicht angeschlossen oder ein AC-Schalter ist aus. • Ursachen-ID = 31-33 Die Impedanz des Ausgangskabels Phase A (Ursachen-ID = 31)/B (Ursachen-ID = 32)/C (Ursachen-ID = 33) gegen das PE-Kabel ist niedrig oder kurzgeschlossen. 	<p>Betrieb auf, nachdem es eine Normalisierung des Stromnetzes erkannt hat.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Wenn der Alarm häufig auftritt, überprüfen Sie, ob die Spannung des Stromnetzes im zulässigen Bereich liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber. Ist dies der Fall, melden Sie sich bei der SUN2000-APP, beim SmartLogger oder beim NMS an, um mit der Zustimmung des lokalen Stromnetzbetreibers die Schwellen für den Überspannungs- und Unterspannungsschutz des Stromnetzes zu ändern. 3. Bleibt der Fehler über einen längeren Zeitraum bestehen, überprüfen Sie den AC-Schalter und das AC-Ausgangsstromkabel. <p>Ursachen-ID = 16/19/26</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob die netzgebundene Spannung die obere Schwelle überschreitet. Ist dies der Fall, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber. 2. Wenn Sie bestätigt haben, dass die netzgebundene Spannung den oberen Grenzwert überschreitet, und Sie die Zustimmung des lokalen Stromnetzbetreibers eingeholt haben, ändern Sie die Schwellen für den Überspannungs- und Unterspannungsschutz. 3. Überprüfen Sie, ob die Spitzenspannung des Stromnetzes die obere Schwelle überschreitet.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
				<p>Ursachen-ID = 28</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn die Ausnahme durch einen externen Fehler verursacht wird, nimmt der Wechselrichter den Betrieb nach Behebung des Fehlers automatisch wieder auf. 2. Wenn der Alarm weiterhin besteht und die Energieausbeute der Stromversorgungsanlage beeinträchtigt, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber. <p>Ursachen-ID = 29</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie die AC-Spannung. 2. Überprüfen Sie, dass das Wechselspannungskabel sicher angeschlossen ist und der AC-Schalter eingeschaltet ist. <p>Ursachen-ID = 31-33</p> <p>Überprüfen Sie die Impedanz des Ausgangskabels Phasen A (Ursachen-ID = 31)/B (Ursachen-ID = 32)/C (Ursachen-ID = 33) gegen das PE-Kabel, lokalisieren Sie die Stelle mit niedrigerer Impedanz und beheben Sie den Fehler.</p>
305	Anormale Netzfrequenz	Schwerwiegend	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 2 Die tatsächliche Stromnetzfrequenz ist höher als die Standardanforderung für das lokale Stromnetz. • Ursachen-ID = 4 Die tatsächliche Stromnetzfrequenz ist niedriger als die Standardanforderung für das lokale Stromnetz. • Ursachen-ID = 5 Die tatsächliche Änderungsrate der 	<p>Ursachen-ID = 2/4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn der Alarm zufällig auftritt, kann das Stromnetz vorübergehend ein anormales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt automatisch wieder den Betrieb auf, nachdem es eine Normalisierung des Stromnetzes erkannt hat. 2. Wenn der Alarm häufig auftritt, prüfen Sie, ob die Frequenz des Stromnetzes im zulässigen Bereich liegt.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
			Stromnetzfrequenz entspricht nicht der Standardanforderung für das lokale Stromnetz.	<p>Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber. Ist dies der Fall, melden Sie sich bei der SUN2000-APP, beim SmartLogger oder beim NMS an, um mit der Zustimmung des lokalen Stromnetzbetreibers die Schwellen für den Überfrequenz- und Unterfrequenzschutz des Stromnetzes zu ändern.</p> <p>Ursachen-ID = 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn der Alarm zufällig auftritt, kann das Stromnetz vorübergehend ein anormales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt automatisch wieder den Betrieb auf, nachdem es eine Normalisierung des Stromnetzes erkannt hat. 2. Wenn der Alarm häufig auftritt, prüfen Sie, ob die Frequenz des Stromnetzes im zulässigen Bereich liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber.
313	Geringer Isol.-Widerstand	Schwerwiegend	<p>Ursachen-ID = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Kurzschluss ist zwischen dem PV-String und dem Erdungskabel aufgetreten. • Der PV-String wurde in einer langfristig feuchten Umgebung montiert. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie die Impedanz zwischen dem PV-String und dem Erdungskabel. Liegt ein Kurzschluss vor, beheben Sie den Fehler. 2. Wenn Sie sich sicher sind, dass die Impedanz weniger als der Standardwert in einer bewölkten oder regnerischen Umgebung beträgt, melden Sie sich bei der SUN2000-APP, beim SmartLogger oder beim NMS an und stellen

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
				Sie Isolierwiderst.-Schutz ein.
318	Anormaler Fehlerstrom	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Während des Betriebs des Wechselrichters sinkt auf der Eingangsseite der Isolierwiderstand gegen das Erdungskabel, wodurch ein zu hoher Fehlerstrom entsteht.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn der Alarm zufällig auftritt, kann der äußere Stromkreis vorübergehend ein anomales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt den Betrieb nach Behebung des Fehlers automatisch wieder auf. 2. Wenn der Alarm wiederholt auftritt oder weiterhin besteht, überprüfen Sie, ob die Impedanz zwischen dem PV-String und dem Erdungskabel zu niedrig ist.
321	Schranküber-temperatur	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 <ul style="list-style-type: none"> • Der Wechselrichter ist an einem Ort mit schlechter Belüftung montiert. • Die Umgebungstemperatur übersteigt die obere Schwelle. • Der interne Lüfter arbeitet nicht richtig. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie die Belüftung und die Umgebungstemperatur an der Position, an der der Wechselrichter montiert ist. 2. Wenn die Belüftung schlecht ist oder die Umgebungstemperatur die obere Schwelle überschreitet, sorgen Sie für eine bessere Belüftung und Wärmeableitung. 3. Wenn die Belüftung und die Umgebungstemperatur jeweils den Anforderungen entsprechen, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei.
322	SPI-Kommunikationskabel	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Ein irreparabler Fehler ist in einem Schaltkreis im Wechselrichter aufgetreten.	Schalten Sie den AC-Ausgangsschalter und DC-Eingangsschalter aus. Schalten Sie dann den AC-Ausgangsschalter und den DC-Eingangsschalter

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
				nach 5 Minuten ein. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei.
326	Anormale Erdung	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Der Neutraleiter oder das Erdungskabel ist nicht am Wechselrichter angeschlossen.	Überprüfen Sie, ob der Neutraleiter oder das Erdungskabel richtig an den Wechselrichter angeschlossen sind.
400	Systemfehler	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1/3/21/23/27 Ein irreparabler Fehler ist in einem Schaltkreis im Wechselrichter aufgetreten.	Schalten Sie den AC-Ausgangsschalter und DC-Eingangsschalter aus. Schalten Sie dann den AC-Ausgangsschalter und den DC-Eingangsschalter nach 5 Minuten ein. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei.
410	Hilfsenergie anormal	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 4 Die Spannung der Messungs-Steuerplatine liegt außerhalb des normalen Bereichs. Mögliche Ursachen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Der interne Stromversorgungs-Chip der Messungs-Steuerplatine ist defekt. • Der Messkreis ist defekt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn ein Alarm generiert wird, schaltet sich Wechselrichter automatisch aus. Wenn der Fehler behoben ist, nimmt der Wechselrichter automatisch wieder den Betrieb auf. 2. Tritt der Alarm wiederholt auf, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei.
411	Fehler bei AFCI-Selbstüberprüfung	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1/2/3 AFCI-Prüfung fehlgeschlagen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie den AC-Ausgangsschalter und DC-Eingangsschalter aus. Schalten Sie dann den AC-Ausgangsschalter und den DC-Eingangsschalter nach 5 Minuten ein. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
				2. Deaktivieren Sie die AFCI-Funktion, wenn Sie sicher sind, dass diese nicht genutzt wird.
412	DC-Lichtbogen	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1/2/3/4 Das PV-Stringkabel hat unzureichenden Kontakt oder Unterbrechungen.	Prüfen Sie, ob das PV-Stringkabel unzureichenden Kontakt oder Unterbrechungen hat. Wenn ja, schließen Sie das Kabel neu an.
504	Softwareversion ungleich	Geringfügig	Ursachen-ID = 1/2/3 Während einer Softwareaktualisierung des Wechselrichters wird die falsche Softwareversion geladen.	Prüfen Sie, ob Sie kürzlich eine Softwareaktualisierung durchgeführt haben. Ist dies der Fall, führen Sie erneut eine Softwareaktualisierung auf die korrekte Version durch.
505	Upgrade fehlgeschlagen	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 Die Aktualisierung wurde nicht normal beendet.	Führen Sie die Aktualisierung erneut aus.
61440	Flashsp.-Fehler	Geringfügig	Ursachen-ID = 1 <ul style="list-style-type: none"> • Der Flashspeicher ist unzureichend. • Der Flashspeicher hat defekte Sektoren. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tauschen Sie die Überwachungsplatine aus. 2. Wenn die Überwachungsplatine in das Überwachungsgerät integriert ist, tauschen Sie das Überwachungsgerät aus.

 **ANMERKUNG**

Wenn sich die Fehler mit den in der folgenden Tabelle aufgeführten Maßnahmen nicht beheben lassen, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei.

9 Umgang mit dem SUN2000

9.1 Entfernen des SUN2000

HINWEIS

Bevor Sie den SUN2000 entfernen, trennen Sie sowohl die AC- als auch die DC-Verbindung. Für den Trennungsvorgang, siehe [6.3 Abschalten des SUN2000](#). Warten Sie nach der Ausschaltung des SUN2000 mindestens 5 Minuten, bis Sie Arbeiten an diesem vornehmen.

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 Daten

Wirkungsgrad

Element	SUN2000-29.9K TL	SUN2000-33K TL-A	SUN2000-36K TL		SUN2000-42K TL
Maximale Konvertierungseffizienz	98,6%	98,6%	98,6% (380 V/400 V)	98,8% (480 V)	98,8%
Europäischer Wirkungsgrad	98,4%	98,4%	98,4% (380 V/400 V)	98,6% (480 V)	98,6%

Eingang

Element	SUN2000-29.9K TL	SUN2000-33K TL-A	SUN2000-36K TL	SUN2000-42KTL
Maximale Eingangsleistung ($\cos \varphi = 1$)	30.600 W	30.600 W	40.800 W	47.900 W
Maximale Eingangsspannung	1100 V			
Mindestbetriebsspannung/Mindestanfangsspannung	200 V/250 V (200 V ^a)			
Maximale Betriebsspannung	1000 V			

Element	SUN2000-29.9KTL	SUN2000-33KTL-A	SUN2000-36KTL	SUN2000-42KTL
MPPT-Spannungsbereich	200–1000 V			
MPPT-Spannungsbereich, volle Leistung	480–800 V	480–800 V	480–800 V (380 V/400 V)/ 580–850 V (480 V)	580–850 V
Nenneingangsspannung	620 V	620 V	620 V (380 V/400 V)/ 720 V (480 V)	720 V
Maximaler Eingangsstrom (pro MPPT)	22 A			
Max. Kurzschlussstrom (pro MPPT)	30 A			
Maximaler Rückspeisungsstrom des Wechselrichters zum PV-Array	0 A			
Anzahl der Eingänge	8			
Anzahl von MPPTs	4			
Hinweis a: Die minimale Einschaltspannung des SUN2000-36KTL beträgt 200 V bei NB/T 32004 Netzcode.				

Ausgang

Element	SUN2000-29.9KTL	SUN2000-33KTL-A	SUN2000-36KTL	SUN2000-42KTL
Nennwirkleistung	29.900 W	30.000 W	36.000 W	42.000 W
Maximale Scheinleistung	29.900 VA	33.000 VA	40.000 VA	47.000 VA
Maximale Wirkleistung ^a (cos φ = 1)	29.900 W	30.000 W	40.000 W (kann auf 36.000 W festgelegt werden)	47.000 W (kann auf 42.000 W festgelegt werden)

Element	SUN2000-29.9KTL	SUN2000-33KTL-A	SUN2000-36KTL	SUN2000-42KTL
Nennausgangsspannung ^b	230 V/400 V, 3W+(N) ^c +PE	230 V/400 V, 3W+(N) ^c +PE	220 V/380 V, 230 V/400 V, 3W+(N) ^c +PE; 277 V/480 V, 3W+PE	277 V/480 V, 3W+PE
Angepasste Stromnetzfrequenz	50 Hz/60 Hz			
Maximaler Ausgangsstrom	43,2 A (400 V)	48 A (400 V)	60,8 A (380 V)/ 57,8 A (400 V)/ 48,2 A (480 V)	56,6 A (480 V)
Leistungsfaktor	0,8 voreilend ... 0,8 nacheilend			
Maximaler gesamter Klirrfaktor (Nennleistung)	< 3%			
<p>Hinweis a: Die maximale Wirkleistung wird durch den PQ-Modus festgelegt, der in der SUN2000-App, am SmartLogger oder NetEco eingestellt werden kann. Wenn PQ-Modus 1 ausgewählt ist, entspricht die maximale Wirkleistung der maximalen Scheinleistung. Wenn PQ-Modus 2 ausgewählt ist, entspricht die maximale Wirkleistung der Nennwirkleistung.</p> <p>Hinweis b: Die Nennausgangsspannung hängt vom Netzcode ab, der in der SUN2000 APP, SmartLogger oder NMS festgelegt werden kann.</p> <p>Hinweis c: Entscheiden Sie anhand des Anwendungsszenarios, ob Sie den Neutralleiter an den SUN2000-29.9KTL/33KTL-A und SUN2000-36KTL anschließen. Wenn sie in Szenarien ohne Neutralleiter verwendet werden, stellen Sie den Ausgabemodus auf Dreiphasig, Dreileiter. Wenn sie in Szenarien mit Neutralleiter verwendet werden, stellen Sie den Ausgabemodus auf Dreiphasig, Vierleiter.</p>				

Schutz

Element	SUN2000-29.9KTL	SUN2000-33KTL-A	SUN2000-36KTL	SUN2000-42KTL
Eingang des Gleichstromschalters	Unterstützt			
Schutz vor Inselbildung	Unterstützt			
Ausgangs-Überstromschutz	Unterstützt			
Eingangs-Rückverbindungsschutz	Unterstützt			

Element	SUN2000-29.9KTL	SUN2000-33KTL-A	SUN2000-36KTL	SUN2000-42KTL
Fehlererkennung der PV-Strings	Unterstützt			
Gleichstrom-Überspannungsschutz	Typ II			
Wechselstrom-Überspannungsschutz	Typ II			
Erkennung von Isolationswiderstand	Unterstützt			
Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMU)	Unterstützt			
Fehlerlichtbogenenschutz (AFCI: Arc Fault Circuit Interrupter)	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Optional	Nicht unterstützt

Kommunikation

Element	SUN2000-29.9KTL	SUN2000-33KTL-A	SUN2000-36KTL	SUN2000-42KTL
Anzeige	LED-Leuchte, Bluetooth-Modul + App, USB-Datenkabel + App und WLAN-Modul + App			
RS485	Unterstützt			
MBUS (PLC)	Unterstützt			
FE	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Optional ^a	Nicht unterstützt
Hinweis a: Wenn der SUN2000-36KTL den FE-Kommunikationsmodus einsetzt, werden nur der RS485- und der FE-Kommunikationsmodus unterstützt, jedoch nicht der MBUS (PLC)-Kommunikationsmodus.				

Allgemeine Parameter

Element	SUN2000-29.9 KTL	SUN2000-33K TL-A	SUN2000-36K TL	SUN2000-42K TL
Maße (H x B x T)	930 mm x 550 mm x 283 mm (einschließlich Montageplatte)			
Nettogewicht	Ca. 60 kg (Montageplatte ausgenommen)/Ca. 62 kg (einschließlich Montageplatte)			
Betriebstemperatur	-25°C bis +60°C			
Kühlmodus	Natürliche Konvektion			
Höchste Höhe:	4000 m			
Luftfeuchtigkeit	0 %-100 % RF			
Eingangssteckverbinder	Amphenol Helios H4			
Ausgangssteckverbinder	Wasserdichter Steckverbinder + Kabelschuh			
Schutzklasse	IP65			
Topologie	Transformatorlos			

A Netzcodes

 **ANMERKUNG**

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

[Tabelle A-1](#) Listet die Netzcodes auf, die der SUN2000-29.9KTL unterstützt.

Tabelle A-1 Netzcodes (SUN2000-29.9KTL)

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes
1	VDE-AR-N-4105	Deutschland Niederspannungsnetz	230 V/400 V
2	UTE C 15-712-1(A)	Frankreich (Festland) Niederspannungsnetz	230 V/400 V
3	UTE C 15-712-1(B)	Frankreich (Inseln) 230 V 50 Hz	230 V/400 V
4	UTE C 15-712-1(C)	Frankreich (Inseln) 230 V 60 Hz	230 V/400 V
5	BDEW-MV	Deutschland Mittelspannungsnetz (BDEW-MV)	230 V/400 V
6	G59-England	England 230 V Spannungsnetz (I > 16 A)	230 V/400 V
7	CEI0-21	Italien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
8	EN50438-CZ	Tschechische Republik Niederspannungsnetz	230 V/400 V
9	RD1699/661	Spanien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
10	C10/11	Belgien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
11	AS4777	Australien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
12	IEC61727	IEC61727 Niederspannungsnetz (50 Hz)	230 V/400 V
13	CEI0-16	Italien Niederspannungsnetz	230 V/400 V

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes
14	TAI-MEA	Thailand Niederspannungsnetz (MEA)	230 V/400 V
15	EN50438-TR	Türkei Niederspannungsnetz	230 V/400 V
16	EN50438-NL	Niederlande Stromnetz	230 V/400 V
17	NRS-097-2-1	Südafrika Niederspannungsnetz	230 V/400 V
18	IEC61727-60 Hz	IEC61727 Niederspannungsnetz (60 Hz)	230 V/400 V
19	ANRE	Rumänien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
20	EN50438_IE	Irland Niederspannungsnetz (EN50438_IE)	230 V/400 V
21	INDIA	Indien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
22	PO12.3	Spanien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
23	Ägypten ETEC	Ägypten Niederspannungsnetz	230 V/400 V
24	CLC/TS50549_IE	Irland Niederspannungsnetz (CLC/TS50549_IE)	230 V/400 V
25	Jordan-Transmission	Jordanien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
26	NAMIBIA	Namibia Spannungsnetz	230 V/400 V
27	SA_RPPs	Südafrika Niederspannungsnetz	230 V/400 V
28	Malaysian	Malaysia Niederspannungsnetz	230 V/400 V
29	KENYA_ETHIOPIA	Kenia Niederspannung und Äthiopien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
30	NIGERIA	Nigeria Niederspannungsnetz	230 V/400 V
31	DUBAI	Dubai Niederspannungsnetz	230 V/400 V
32	Northern Ireland	Nordirland Niederspannungsnetz	230 V/400 V
33	Cameroon	Kamerun Niederspannungsnetz	230 V/400 V
34	Jordan-Distribution	Jordanien Stromleitungsnetz Niederspannungsnetz	230 V/400 V
35	LEBANON	Libanon Niederspannungsnetz	230 V/400 V
36	Jordan-Transmission-HV	Jordanien Hochspannungsnetz	230 V/400 V
37	TUNISIA	Tunesien Stromnetz	230 V/400 V
38	AUSTRALIA-NER	Australien NER-Standard-Stromnetz	230 V/400 V
39	SAUDI	Saudi-Arabien Stromnetz	230 V/400 V

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes
40	Israel	Israel Stromnetz	230 V/400 V
41	Chile-PMGD	Chile PMGD-Projekt-Stromnetz	230 V/400 V
42	VDE-AR-N4120_HV	VDE4120-Standardstromnetz	230 V/400 V
43	Custom(50Hz)	Reserviert	230 V/400 V
44	Custom(60Hz)	Reserviert	230 V/400 V
45	Fuel-Engine-Grid	Fuel-Engine-Grid (50 Hz)	230 V/400 V
46	Fuel-Engine-Grid-60Hz	Fuel-Engine-Grid (60 Hz)	230 V/400 V

Tabelle A-2 Listen der vom SUN2000-33KTL-A unterstützten Netzcodes.

Tabelle A-2 Netzcodes (für den SUN2000-33KTL-A)

Nr.	Netzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes
1	VDE-AR-N-4105	Deutschland Niederspannungsnetz	230 V/400 V
2	UTE C 15-712-1(A)	Frankreich (Festland) Niederspannungsnetz	230 V/400 V
3	UTE C 15-712-1(B)	Frankreich (Inseln) 230 V 50 Hz	230 V/400 V
4	UTE C 15-712-1(C)	Frankreich (Inseln) 230 V 60 Hz	230 V/400 V
5	CEI0-21	Italien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
6	RD1699/661	Spanien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
7	PO12.3	Spanien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
8	CEI0-16	Italien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
9	EN50438-TR	Niederspannungsnetz Türkei	230 V/400 V

Tabelle A-3 Listet die Netzcodes auf, die der SUN2000-36KTL unterstützt.

Tabelle A-3 Netzcodes (SUN2000-36KTL)

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes
1	VDE-AR-N-4105	Deutschland Niederspannungsnetz	230 V/400 V
2	NB/T 32004	China Niederspannungsnetz	220 V/380 V

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes
3	UTE C 15-712-1(A)	Frankreich (Festland) Niederspannungsnetz	230 V/400 V
4	UTE C 15-712-1(B)	Frankreich (Inseln) 230 V 50 Hz	230 V/400 V
5	UTE C 15-712-1(C)	Frankreich (Inseln) 230 V 60 Hz	230 V/400 V
6	BDEW-MV	Deutschland Mittelspannungsnetz (BDEW-MV)	230 V/400 V
7	G59-England	England 230 V Spannungsnetz (I > 16 A)	230 V/400 V
8	G59-Scotland	Schottland 240 V Spannungsnetz (I > 16 A)	240 V/415 V
9	CEI0-21	Italien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
10	EN50438-CZ	Tschechische Republik Niederspannungsnetz	230 V/400 V
11	RD1699/661	Spanien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
12	RD1699/661-MV480	Spanien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
13	C10/11	Belgien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
14	AS4777	Australien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
15	IEC61727	IEC61727 Niederspannungsnetz (50 Hz)	230 V/400 V
16	CEI0-16	Italien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
17	TAI-MEA	Thailand Niederspannungsnetz (MEA)	230 V/400 V
18	TAI-PEA	Thailand Niederspannungsnetz (PEA)	220 V/380 V
19	BDEW-MV480	Deutschland Mittelspannungsnetz (BDEW-MV480)	277 V/480 V
20	G59-England-MV480	England 480 V Mittelspannungsnetz (I > 16 A)	277 V/480 V
21	IEC61727-MV480	IEC61727 Mittelspannungsnetz (50 Hz)	277 V/480 V
22	UTE C 15-712-1-MV480	Frankreich Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
23	TAI-PEA-MV480	Thailand Mittelspannungsnetz (PEA)	277 V/480 V

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes
24	TAI-MEA-MV480	Thailand Mittelspannungsnetz (MEA)	277 V/480 V
25	EN50438-DK-MV480	Dänemark Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
26	EN50438-TR-MV480	Türkei Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
27	EN50438-TR	Türkei Niederspannungsnetz	230 V/400 V
28	C11/C10-MV480	Belgien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
29	Philippines	Philippinen Niederspannungsnetz	220 V/380 V
30	Philippines-MV480	Philippinen Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
31	EN50438-NL	Niederlande Stromnetz	230 V/400 V
32	NRS-097-2-1	Südafrika Niederspannungsnetz	230 V/400 V
33	NRS-097-2-1-MV480	Südafrika Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
34	Korea	Südkorea Niederspannungsnetz	220 V/380 V
35	IEC61727-60 Hz	IEC61727 Niederspannungsnetz (60 Hz)	230 V/400 V
36	IEC61727-60 Hz-MV480	IEC61727 Mittelspannungsnetz (60 Hz)	277 V/480 V
37	ANRE	Rumänien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
38	ANRE-MV480	Rumänien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
39	PO12.3-MV480	Spanien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
40	EN50438_IE-MV480	Irland Mittelspannungsnetz (EN50438_IE)	277 V/480 V
41	EN50438_IE	Irland Niederspannungsnetz (EN50438_IE)	230 V/400 V
42	INDIA	Indien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
43	CEI0-16-MV480	Italien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
44	PO12.3	Spanien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
45	CEI0-21-MV480	Italien Mittelspannungsnetz (CEI0-21)	277 V/480 V
46	Ägypten ETEC	Ägypten Niederspannungsnetz	230 V/400 V
47	Ägypten ETEC-MV480	Ägypten Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
48	CLC/TS50549_IE	Irland Niederspannungsnetz (CLC/TS50549_IE)	230 V/400 V

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes
49	CLC/TS50549_IE-MV480	Irland Mittelspannungsnetz (CLC/TS50549_IE)	277 V/480 V
50	Jordan-Transmission	Jordanien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
51	Jordan-Transmission-MV480	Jordanien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
52	NAMIBIA	Namibia Spannungsnetz	230 V/400 V
53	ABNT NBR 16149	Brasilien Niederspannungsnetz	220 V/380 V
54	SA_RPPs	Südafrika Niederspannungsnetz	230 V/400 V
55	SA_RPPs-MV480	Südafrika Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
56	ZAMBIA	Sambia Niederspannungsnetz	220 V/380 V
57	Chile	Chile Niederspannungsnetz	220 V/380 V
58	Mexico-MV480	Mexiko Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
59	Malaysian	Malaysia Niederspannungsnetz	230 V/400 V
60	KENYA_ETHIOPIA	Kenia Niederspannung und Äthiopien Niederspannungsnetz	230 V/400 V
61	NIGERIA	Nigeria Niederspannungsnetz	230 V/400 V
62	NIGERIA-MV480	Nigeria Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
63	DUBAI	Dubai Niederspannungsnetz	230 V/400 V
64	DUBAI-MV480	Dubai Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
65	Northern Ireland	Nordirland Niederspannungsnetz	230 V/400 V
66	Northern Ireland-MV480	Nordirland Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
67	Cameroon	Kamerun Niederspannungsnetz	230 V/400 V
68	Cameroon-MV480	Kamerun Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
69	Jordan-Distribution	Jordanien Stromleitungsnetz Niederspannungsnetz	230 V/400 V
70	LEBANON	Libanon Niederspannungsnetz	230 V/400 V
71	Jordan-Transmission-HV	Jordanien Hochspannungsnetz	230 V/400 V
72	TUNISIA	Tunesien Stromnetz	230 V/400 V
73	AUSTRALIA-NER	Australien NER-Standard-Stromnetz	230 V/400 V
74	SAUDI	Saudi-Arabien Stromnetz	230 V/400 V
75	Israel	Israel Stromnetz	230 V/400 V
76	Chile-PMGD	Chile PMGD-Projekt-Stromnetz	230 V/400 V

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes
77	VDE-AR-N4120_HV	VDE4120-Standardstromnetz	230 V/400 V
78	VDE-AR-N4120_HV480	VDE4120-Standardstromnetz (480 V)	277 V/480 V
79	Vietnam	Vietnam Stromnetz	220 V/380 V
80	Custom(50Hz)	Reserviert	230 V/400 V
81	Custom(60Hz)	Reserviert	230 V/400 V
82	Custom-MV480(50Hz)	Reserviert	277 V/480 V
83	Custom-MV480(60Hz)	Reserviert	277 V/480 V

Tabelle A-4 Listet die Netzcodes auf, die der SUN2000-42KTL unterstützt.

Tabelle A-4 Netzcodes (SUN2000-42KTL)

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Nennleistung des Stromnetzes
1	RD1699/661-MV480	Spanien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
2	BDEW-MV480	Deutschland Mittelspannungsnetz (BDEW-MV480)	277 V/480 V
3	G59-England-MV480	England 480 V Mittelspannungsnetz (I > 16 A)	277 V/480 V
4	IEC61727-MV480	IEC61727 Mittelspannungsnetz (50 Hz)	277 V/480 V
5	UTE C 15-712-1-MV480	Frankreich (Inseln) Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
6	TAI-PEA-MV480	Thailand Mittelspannungsnetz (PEA)	277 V/480 V
7	TAI-MEA-MV480	Thailand Mittelspannungsnetz (MEA)	277 V/480 V
8	EN50438-DK-MV480	Dänemark Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
9	EN50438-TR-MV480	Türkei Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
10	C11/C10-MV480	Belgien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
11	Philippines-MV480	Philippinen Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
12	AS4777-MV480	Australien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
13	ANRE-MV480	Rumänien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Nennleistung des Stromnetzes
14	NRS-097-2-1-MV480	Südafrika Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
15	IEC61727-60Hz-MV480	IEC61727 Mittelspannungsnetz (60 Hz)	277 V/480 V
16	PO12.3-MV480	Spanien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
17	EN50438_IE-MV480	Irland Mittelspannungsnetz (EN50438_IE)	277 V/480 V
18	KOREA-MV480	Südkorea Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
19	CEI0-16-MV480	Italien Mittelspannungsnetz (CEI0-16)	277 V/480 V
20	CEI0-21-MV480	Italien Mittelspannungsnetz (CEI0-21)	277 V/480 V
21	Egypt ETEC-MV480	Ägypten Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
22	CLC/TS50549_IE-MV480	Irland Mittelspannungsnetz (CLC/TS50549_IE)	277 V/480 V
23	Jordan-Transmission-MV480	Jordanien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
24	SA_RPPs-MV480	Südafrika Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
25	ZAMBIA-MV480	Sambia Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
26	Chile-MV480	Chile Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
27	Mexico-MV480	Mexiko Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
28	Malaysian-MV480	Malaysia Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
29	KENYA_ETHIOPIA_MV480	Kenia Mittelspannung und Äthiopien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
30	NIGERIA-MV480	Nigeria Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
31	DUBAI-MV480	Dubai Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
32	Northern Ireland-MV480	Nordirland Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
33	Cameroon-MV480	Kamerun Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
34	Jordan-Distribution-MV480	Jordanien Stromleitungsnetz Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
35	NAMIBIA_MV480	Namibia Spannungsnetz	277 V/480 V
36	LEBANON-MV480	Libanon Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
37	Jordan-Transmission-HV480	Jordanien Hochspannungsnetz	277 V/480 V
38	TUNISIA-MV480	Tunesien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V

Nr.	Stromnetzcode	Beschreibung	Nennleistung des Stromnetzes
39	AUSTRALIA-NER-MV480	Australien NER-Standard-Stromnetz	277 V/480 V
40	SAUDI-MV480	Saudi-Arabien Stromnetz	277 V/480 V
41	Ghana-MV480	Ghana Mittelspannungsnetz	277 V/480 V
42	Israel-MV480	Israel Stromnetz	277 V/480 V
43	Chile-PMGD-MV480	Chile PMGD-Projekt-Stromnetz	277 V/480 V
44	VDE-AR-N4120_HV480	VDE4120-Standardstromnetz (480 V)	277 V/480 V
45	Vietnam-MV480	Vietnam Stromnetz	277 V/480 V
46	Custom-MV480(50Hz)	Reserviert	277 V/480 V
47	Custom-MV480(60Hz)	Reserviert	277 V/480 V

B Akronyme und Abkürzungen

A

ACDU AC Distribution Unit,
Verteilungseinrichtung

C

CCO Central Controller

E

EFUP Environmentally Friendly Use Period,
Zeitraum der umweltfreundlichen Nutzung

L

LED Light Emitting Diode, lichtemittierende
Diode

M

MBUS Monitoring Bus, Überwachungsbus

MPP Maximum Power Point, maximaler
Leistungspunkt

MPPT Maximum Power Point Tracking,
Verfolgung von mehreren maximalen
Leistungspunkten

N

NMS Netzverwaltungssystem

P

PID Potential Induced Degradation,
spannungsinduzierte Degradation

PLC Power Line Communication,
Kommunikation über Stromkabel

PV Photovoltaik

R

RCMU Fehlerstrom-Überwachungseinheit

T

THD Total Harmonic Distortion, Max.
harmonische Gesamtverzerrung

W

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