

SUN2000-(30KTL-A, 33KTL, 33KTL-E001, 40KTL)

Benutzerhandbuch

Ausgabe 10
Datum 2019-06-30

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

Kein Teil dieses Dokumentes darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Huawei Technologies Co., Ltd auf irgendeine Art und Weise vervielfältigt oder übertragen werden.

Warenzeichen und Genehmigungen



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

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

Beachten Sie:

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

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

Huawei Technologies Co., Ltd.

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

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

Über dieses Dokument

Zweck

In diesem Dokument werden die Montage, elektrischen Anschlüsse, Inbetriebnahme, Wartung und Fehlerbehebung des SUN2000-30KTL-A/33KTL/33KTL-E001/40KTL (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 Gefahr mit hohem Risiko an, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt, wenn sie nicht vermieden wird.
	Zeigt eine Gefahr mit mittlerem Risiko an, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	Zeigt eine Gefahr mit geringem Risiko an, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	Zeigt eine mögliche Gefahrensituation an, die zu Sachschäden, Datenverlust, Leistungsminderung oder unerwarteten Ergebnissen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. HINWEIS wird verwendet, um Praktiken zu erläutern, die nicht im Zusammenhang mit Personenschäden stehen.

Symbol	Beschreibung
 ANMERKUNG	Ergänzt die wichtigen Informationen im Haupttext. ANMERKUNG wird verwendet, um Informationen anzusprechen, die nicht im Zusammenhang mit Personenschäden, Geräteschäden und Umweltzerstörung stehen.

Inhaltsverzeichnis

Über dieses Dokument	ii
1 Sicherheitsmaßnahmen	1
2 Überblick	4
2.1 Einleitung.....	4
2.2 Beschreibung des Geräts.....	6
2.3 Konventionen für Aufkleber	11
2.4 Funktionsprinzipien	13
3 Speicher.....	17
4 Installation.....	18
4.1 Kontrolle vor der Montage	18
4.2 Werkzeuge	19
4.3 Wandmontage des SUN2000	24
4.3.1 Ermitteln der Montageposition	24
4.3.2 Transportieren des SUN2000.....	28
4.3.3 Montage der Rückwand	29
4.3.4 Montage des SUN2000.....	32
4.4 Gestellmontage des SUN2000.....	36
4.4.1 Ermitteln der Montageposition	36
4.4.2 Transportieren des Wechselrichters.....	38
4.4.3 Montage der Rückwand	38
4.4.4 Montage des SUN2000.....	41
5 Elektrische Anschlüsse	42
5.1 Anschluss der Erdungskabel (Schutzleiter, PGND).....	42
5.2 Öffnen der Tür des Wartungsfachs.....	44
5.3 Anschließen der AC-AC-Ausgangskabels	46
5.4 Anschließen der DC-Eingangsstromkabel	52
5.5 Anschließen der Kommunikationskabel	60
5.5.1 Beschreibung des Kommunikationsmodus	60
5.5.2 Auswählen eines Kommunikationsmodus	61
5.5.3 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel.....	62
5.6 Überprüfung der Installation.....	68

5.7 Schließen der Tür des Wartungsfachs	68
6 Systembereitstellung.....	71
6.1 Einschalten des SUN2000	71
6.2 Ausschalten des SUN2000.....	76
7 Mensch-Maschine-Interaktionen.....	78
7.1 Betrieb mit einem USB-Stick	78
7.1.1 Exportieren von Konfigurationen	78
7.1.2 Importieren von Konfigurationen	80
7.1.3 Exportieren von Daten	81
7.1.4 Aktualisieren	82
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 Handhabung des Wechselrichters	94
9.1 Entfernen des SUN2000	94
9.2 Verpacken des SUN2000	94
9.3 Entsorgen des SUN2000.....	94
10 Technische Vorgaben	95
A Netzcodes.....	100
B Abkürzungen	105

1 Sicherheitsmaßnahmen

Anforderungen an die Mitarbeiter

- Nur qualifizierte und geschulte Elektriker dürfen den Wechselrichter montieren und bedienen.
- Bediener müssen mit den Komponenten und der Funktionsweise eines mit dem Netz verbundenen PV-Stromsystems sowie mit den im jeweiligen Land geltenden Standards vertraut sein.

HINWEIS

Lesen Sie vor der Bedienung aufmerksam dieses Dokument. Huawei ist nicht haftbar für jegliche Folgen, die durch eine Nichtbeachtung der in diesem Dokument genannten Bestimmungen zur Lagerung, zum Transport und zur Bedienung entstehen.

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 200 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. 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

 **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. 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.

Modelle

Abbildung 2-1 zeigt eine Modellnummer des SUN2000, mit SUN2000-30KTL-A und SUN2000-33KTL-E001 als Beispiele.

Abbildung 2-1 Beschreibung der Modellnummer

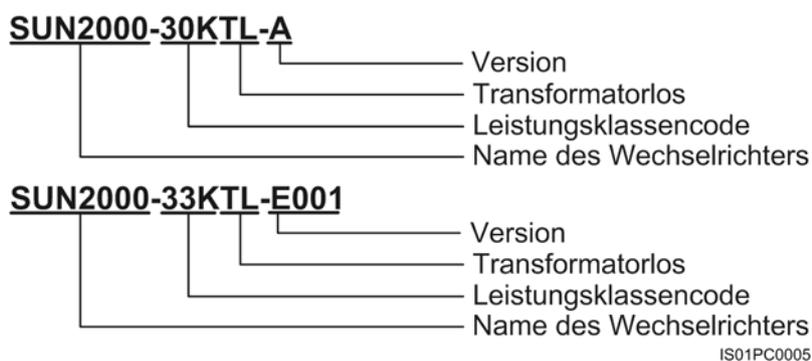


Tabelle 2-1 listet alle Modelle des SUN2000 und deren Ausgangsnennleistung auf.

Tabelle 2-1 Modelle und Nennausgangsleistung des SUN2000

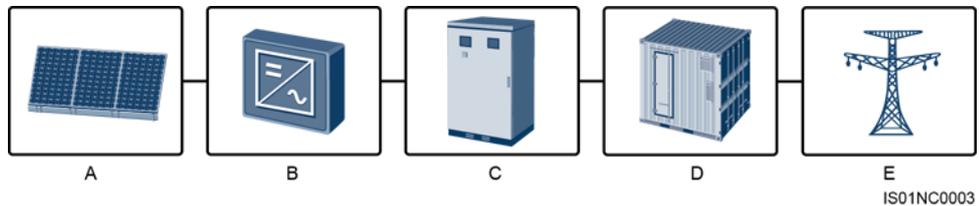
Modell	Nennausgangsleistung
SUN2000-30KTL-A	30 kW
SUN2000-33KTL	30 kW

Modell	Nennausgangsleistung
SUN2000-33KTL-E001	30 kW
SUN2000-40KTL	36 kW

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

SUN2000-33KTL und SUN2000-33KTL-E001 unterstützen die Stromnetzmodi TN-S, TN-C, TN-C-S und TT, wie in [Abbildung 2-3](#) dargestellt. SUN2000-30KTL-A und SUN2000-40KTL unterstützen nur das Stromnetzmodus IT, wie in [Abbildung 2-4](#) dargestellt.

Abbildung 2-3 Von den Modellen SUN2000-33KTL und SUN2000-33KTL-E001 unterstützte Stromnetzmodi

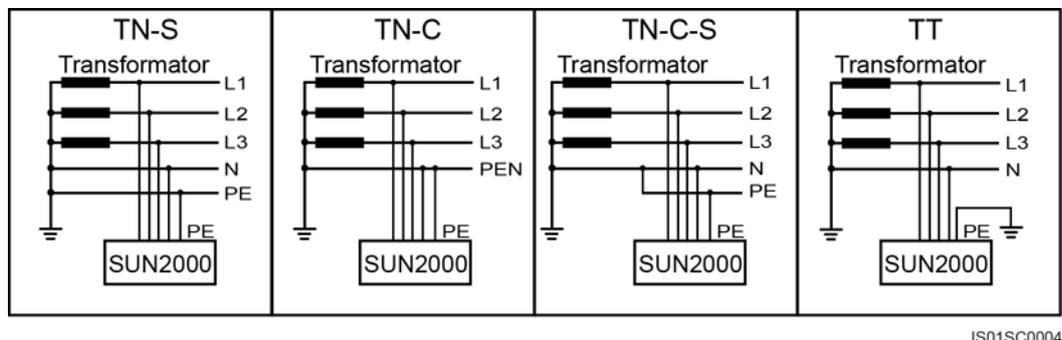
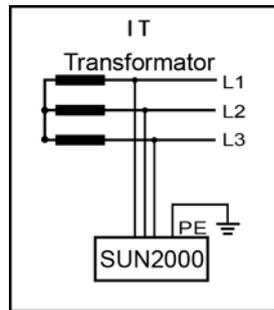


Abbildung 2-4 Von den Modellen SUN2000-30KTL-A und SUN2000-40KTL unterstützte Stromnetzmodi



IS01SC0005

ANMERKUNG

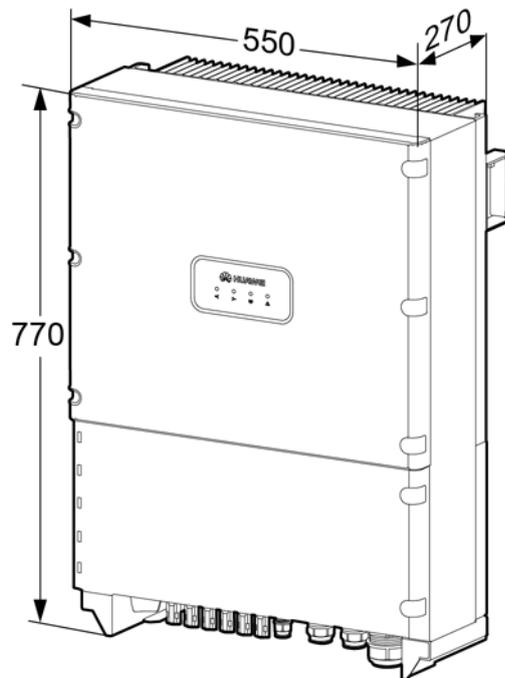
SUN2000-30KTL-A und SUN2000-40KTL werden hauptsächlich für Mittelspannungsnetze verwendet. Sie verfügen über einen dreiphasigen, dreiadrigen Ausgang und werden dann über einen Aufwärtstransformator in ein Mittelspannungsnetz eingespeist.

2.2 Beschreibung des Geräts

Dimensionen

Abbildung 2-5 zeigt die Abmessungen des SUN2000.

Abbildung 2-5 Abmessungen des SUN2000 (Einheit: mm)

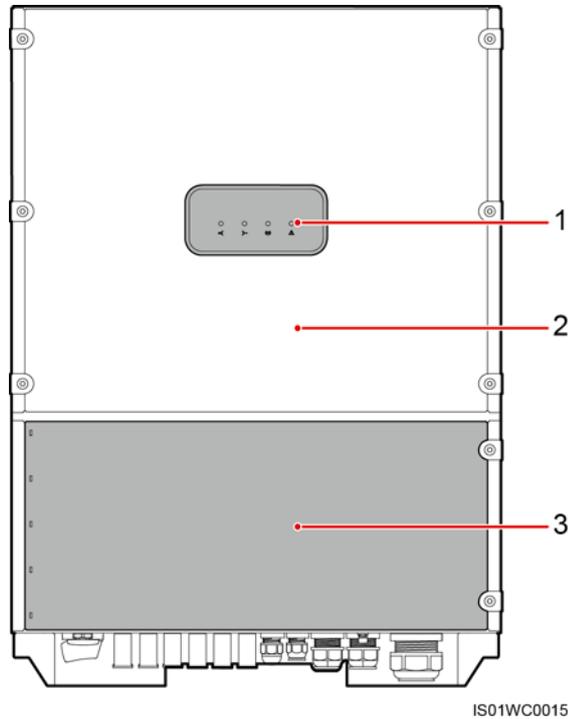


IS01WC0014

Vorderansicht

Abbildung 2-6 zeigt die Vorderansicht des SUN2000.

Abbildung 2-6 Vorderansicht des SUN2000



- (1) Kontrollleuchten (2) Haupttür (3) Tür des Wartungsfachs

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

Tabelle 2-2 Beschreibung der Kontrollleuchten von links nach rechts

Anzeige	Status	Bedeutung
PV-Verbindungskontrollleuchte 	Dauerhaft 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.
Grid-tie indicator	Dauerhaft grün	Der SUN2000 ist an das Stromnetz gekoppelt.

Anzeige	Status	Bedeutung	
	Aus	Der SUN2000 ist nicht an das Stromnetz gekoppelt.	
Kommunikationskontrollleuchte 	Grünes Blinken in schneller Abfolge (0,5s lang ein und 0,5s lang aus)	Der SUN2000 empfängt Kommunikationsdaten wie gewohnt.	
	Aus	Der SUN2000 empfängt 10 Sekunden lang keine Kommunikationsdaten.	
Alarm-/Wartungskontrollleuchte 	Alarmstatus	Rotes Blinken in langsamer Abfolge (1s lang ein und 4s lang aus)	Der SUN2000 hat eine Warmmeldung generiert.
		Rotes Blinken in schneller Abfolge (0,5s lang ein und 0,5s lang aus)	Der SUN2000 hat einen Alarm von niedriger Priorität generiert (Geringfügiger Alarm).
		Dauerhaft Rot	Ein schwerwiegender Alarm wird erzeugt.
	Lokaler Wartungszustand	Grünes Blinken in langsamer Abfolge (1s lang ein und 1s lang aus)	Die lokale Wartung wird durchgeführt.
		Grünes Blinken in schneller Abfolge (0,125s lang ein und 0,125s lang aus)	Die lokale Wartung ist fehlgeschlagen.
		Dauerhaft grün	Die lokale Wartung wurde erfolgreich durchgeführt.

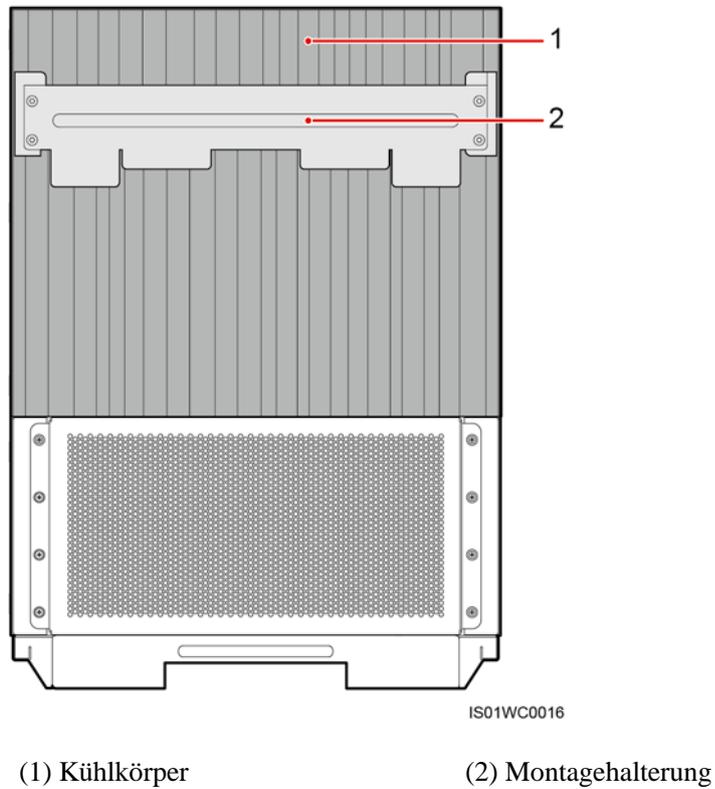
ANMERKUNG

- 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

Abbildung 2-7 zeigt die Rückansicht des SUN2000.

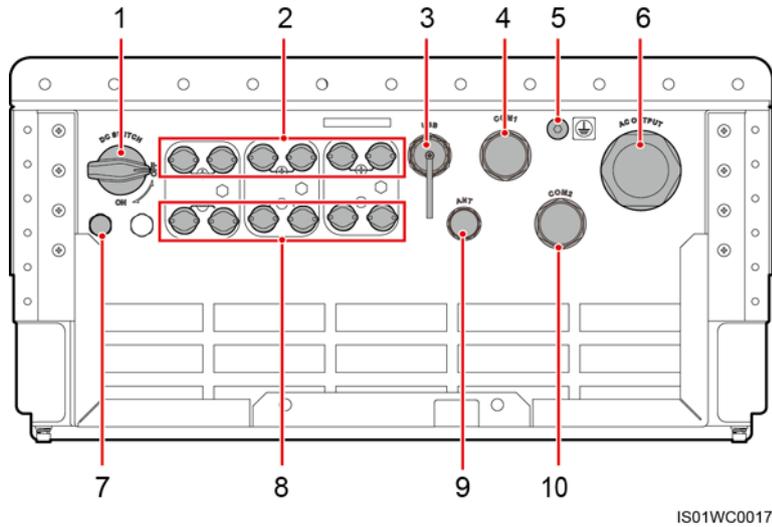
Abbildung 2-7 Rückansicht des SUN2000



Unteransicht

Abbildung 2-8 zeigt die Unteransicht des SUN2000.

Abbildung 2-8 Unteransicht des SUN2000



IS01WC0017

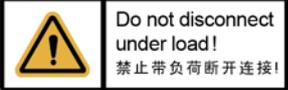
Nr.	Bezeichnung der Komponente (aufgedruckt)	Beschreibung
1	Gleichstromschalter(DC SWITCH)	Nicht zutreffend
2	Positive DC-Eingangsklemme(+)	Sechs Kontaktpaare
3	USB-Port(USB)	Verwenden Sie den USB-Anschluss nur bei der Wartung (beispielsweise Einschalten, Aktualisierung und Daten-Export). Stellen Sie sicher, dass die USB-Abdeckung fest sitzt, wenn der USB-Anschluss nicht verwendet wird.
4	RS485-Port(COM1)	Der Innendurchmesser liegt zwischen 14 und 18mm.
5	Schutz-Erdungsschraube	Nicht zutreffend
6	AC-Ausgangsanschluss(AC OUTPUT)	Der Innendurchmesser liegt zwischen 24 und 32mm.
7	Belüftungsventil	2 Stück
8	Negative DC-Eingangsklemme(-)	Sechs Kontaktpaare
9	Antenne(ANT)	Reservierter WLAN-Port
10	RS485-Port(COM2)	Der Innendurchmesser liegt zwischen 14 und 18mm.

2.3 Konventionen für Aufkleber

Symbole

Tabelle 2-3 beschreibt alle Symbole auf dem SUN2000.

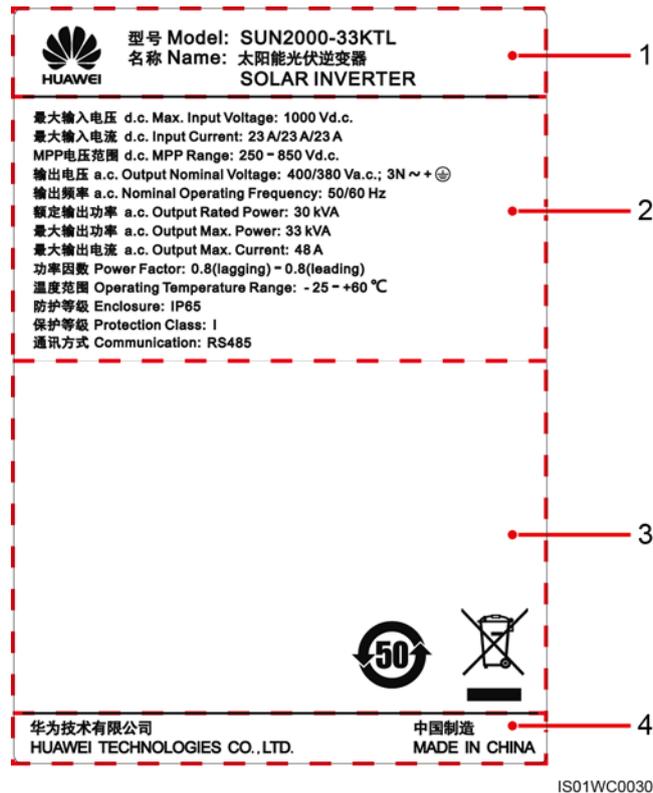
Tabelle 2-3 Symbole

Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	Entladungsverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> Beim Betrieb dieses SUN2000 liegen Hochspannungen vor. Nur qualifizierte und geschulte Elektriker dürfen Vorgänge am SUN2000 durchführen. Im SUN2000 liegen Restspannungen vor. Zur Entladung benötigt er 5 Minuten.
	Warnung zu Verbrennungen	Der SUN2000 darf während des Betriebs nicht berührt werden, da das Gehäuse und die Kühlkörper extrem heiß sind.
	Verweis auf Dokumentation	Erinnern Sie die Bediener daran, sich die im Lieferumfang des SUN2000 enthaltene Dokumentation durchzulesen.
	Erdung	Dieses Symbol zeigt die Position für den Anschluss des Erdungskabels an.
	Warnung zum Betrieb	Der Gleichstrom-Eingangsstecker darf während des Betriebs des SUN2000 nicht entfernt werden.
	Aufkleber mit der SUN2000-Seriennummer	Dieses Symbol zeigt die SUN2000-Seriennummer an.

Typenschild

Der SUN2000 ist mit einem Typenschild versehen, das Modellinformationen, technische Daten und Konformitätssymbole enthält. Wenn der SUN2000 nur RS485 für die Kommunikation verwendet, lautet der Kommunikationswert auf dem Typenschild RS485“, wie in [Abbildung 2-9](#) dargestellt. Wenn der SUN2000 PLC (MBUS) und RS485 für die Kommunikation verwendet, lautet der Kommunikationswert auf dem Typenschild PLC“, wie in [Abbildung 2-10](#) dargestellt. (Beispiel bezieht sich auf SUN2000-33KTL.)

Abbildung 2-9 Typenschild (RS485-Kommunikation)



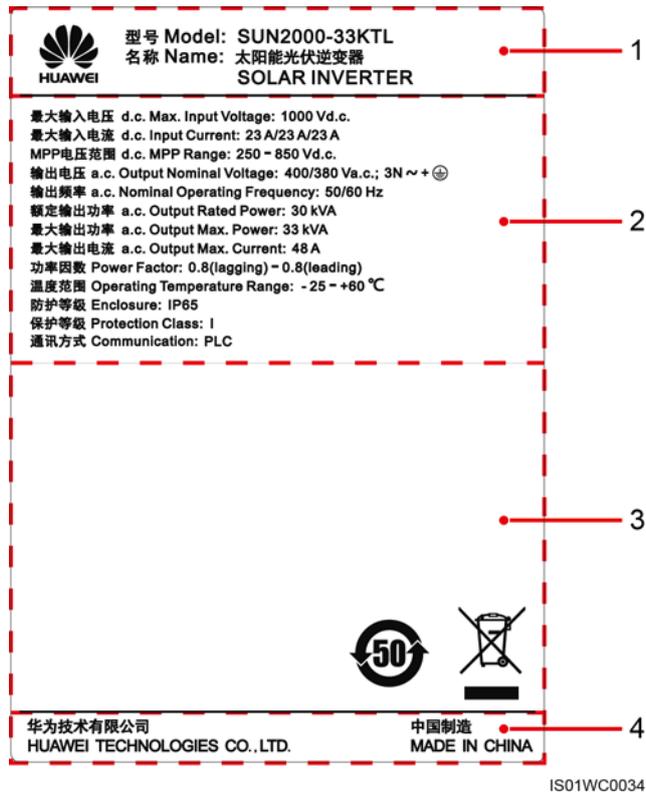
(1) Marke, Produktbezeichnung und
Modellnummer

(2) Wichtige technische Daten

(3) Konformitätssymbole

(4) Unternehmensname und
Herstellungsland

Abbildung 2-10 Typenschild (PLC-Kommunikation)



(1) Marke, Produktbezeichnung und
Modellnummer

(2) Wichtige technische Daten

(3) Konformitätssymbole

(4) Unternehmensname und
Herstellungsland

ANMERKUNG

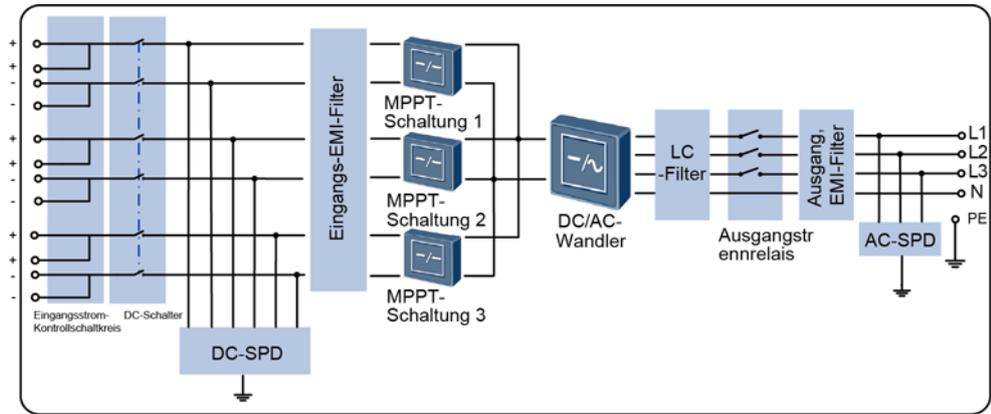
Die Abbildung des Typenschildes dient nur zu Referenzzwecken. Das tatsächliche Typenschild hat Vorrang.

2.4 Funktionsprinzipien

Schaltplan

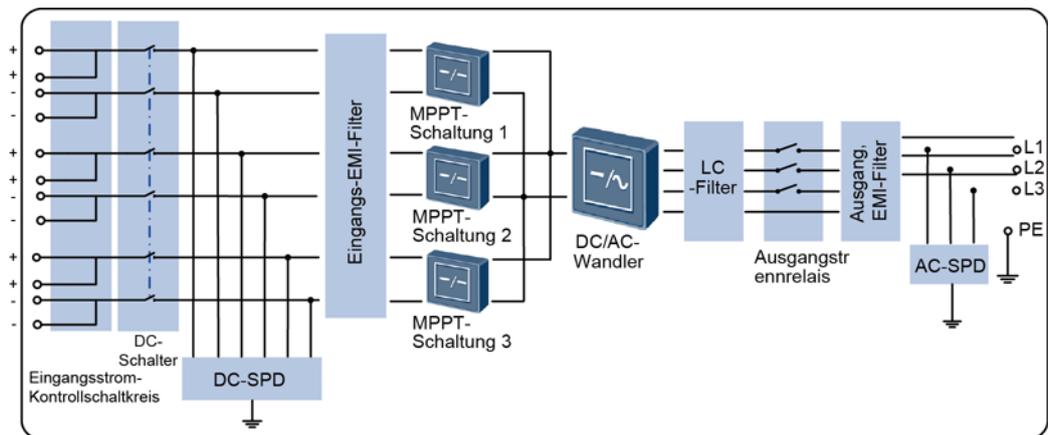
An den SUN2000 werden sechs PV-Strings angeschlossen. Die Eingänge werden im SUN2000 in drei MPPT-Routen gruppiert, um den maximalen Leistungspunkt der PV-Strings zu verfolgen. Anschließend wird der Gleichstrom über einen Konverter in dreiphasigen Wechselstrom umgewandelt. Überspannungsschutz wird sowohl auf Gleichstrom- als auch Wechselstromseite unterstützt. [Abbildung 2-11](#) zeigt den Schaltplan für SUN2000-33KTL und SUN2000-33KTL-E001. [Abbildung 2-12](#) zeigt den Schaltplan für SUN2000-30KTL-A und SUN2000-40KTL.

Abbildung 2-11 Schaltplan für SUN2000-33KTL und SUN2000-33KTL-E001



IS01PC0004

Abbildung 2-12 Schaltplan für SUN2000-30KTL-A und SUN2000-40KTL



IS01PC0006

Arbeitsmodi

Abbildung 2-13 zeigt die Bedingungen an, unter denen das SUN2000 zwischen den Betriebsmodi wechselt.

Abbildung 2-13 Betriebsmodi

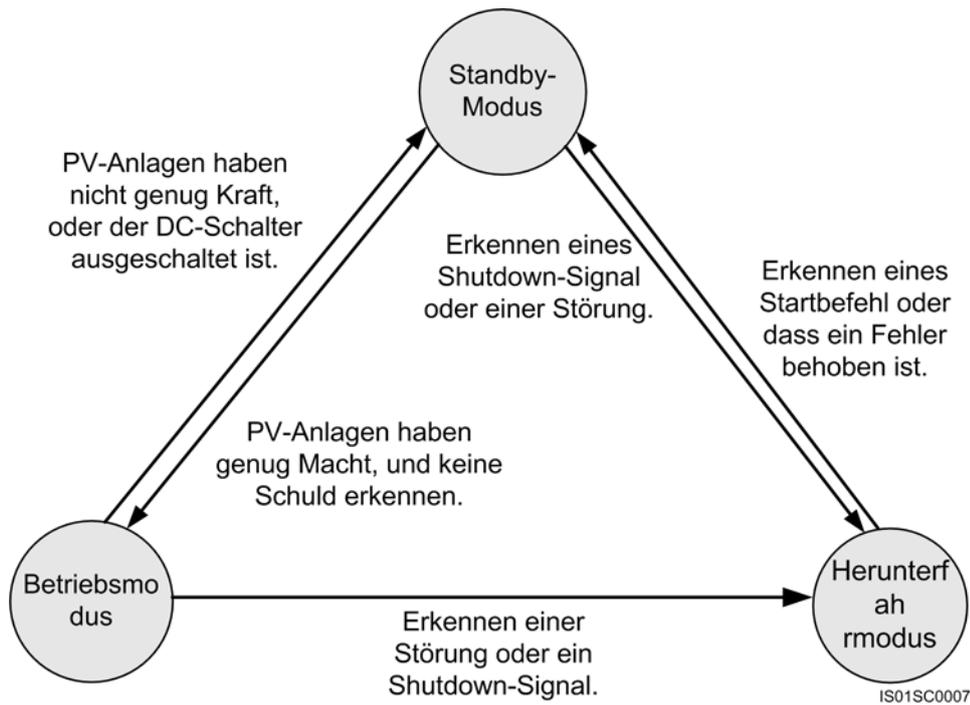


Abbildung 2-13 dargestellte Maßnahmen werden beschrieben in [Tabelle 2-4](#).

Tabelle 2-4 Beschreibung der Arbeitsmodi

Arbeitsmodus	Beschreibung
Standby	<p>Der SUN2000 wechselt in den Standby-Modus, wenn die Außenumgebung die Betriebsbedingungen für den 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, wenn ein Herunterfahrbefehl oder ein Fehler nach dem Hochfahren erkannt wurde.
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, wenn 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.

Arbeitsmodus	Beschreibung
Herunterfahren	<ul style="list-style-type: none">• Im Standby- oder Betriebsmodus wechselt der SUN2000 in den Herunterfahrmodus, nachdem ein Fehler oder ein Herunterfahrbefehl erkannt wurde.• Im Herunterfahrmodus wechselt der SUN2000 in den Standby-Modus, nachdem ein Hochfahrbefehl erkannt oder der Fehler beseitigt wurde.

3 Speicher

Wenn der SUN2000 vor der Montage gelagert werden soll, sind die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

- Packen Sie den SUN2000 nicht aus.
- 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 maximal vier Wechselrichter gestapelt werden.
- Während der Lagerung sind regelmäßige Inspektionen durchzuführen. Ersetzen Sie gegebenenfalls das Verpackungsmaterial.
- Wenn der SUN2000 seit längerer Zeit gelagert wurde, sollte er vor einer Inbetriebnahme von qualifiziertem Personal inspiziert und geprüft werden.

4 Installation

Kontext

GEFAHR

- Montieren Sie den SUN2000 nicht an oder auf brennbaren Baumaterialien.
- Montieren Sie den SUN2000 nicht in einem Bereich, in dem brennbare oder explosive Materialien gelagert werden.

VORSICHT

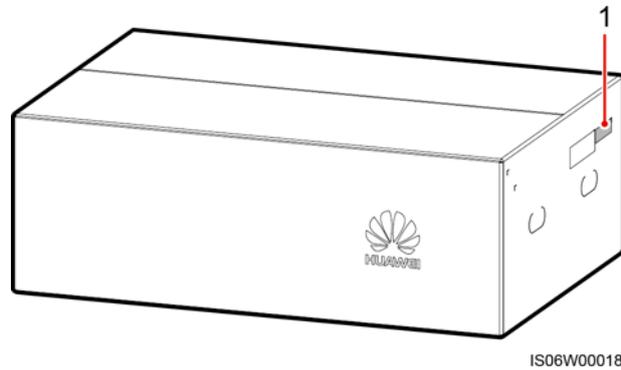
Montieren Sie den SUN2000 nicht an einer Stelle, an der Mitarbeiter leicht in Kontakt mit dem Gehäuse und den Kühlkörpern kommen, da diese Teile während des Betriebs extrem heiß sind.

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

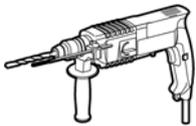
Überprüfen Sie sich nach dem Auspacken des Wechselrichters, ob die gelieferten Komponenten intakt sind und der Lieferumfang vollständig ist. Wenden Sie sich bei Schäden oder fehlenden Komponenten an Ihren Lieferanten.

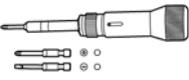
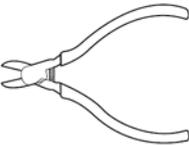
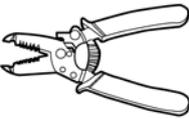
ANMERKUNG

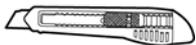
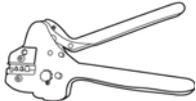
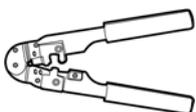
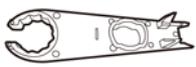
Nähere Einzelheiten zur Anzahl der gelieferten Komponenten finden Sie in der *Packing List* im Verpackungskarton.

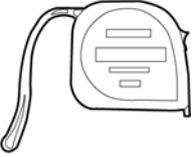
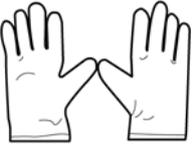
4.2 Werkzeuge

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

Werkzeug	Modell	Funktion
	Bohrerbit: $\Phi 14$ mm, $\Phi 16$ mm	<ul style="list-style-type: none">• Bohrerbit: $\Phi 14$ mm, zum Bohren von Löchern in den Träger.• Bohrerbit: $\Phi 16$ mm, zum Bohren von Löchern in die Wand.

Werkzeug	Modell	Funktion
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.
Torque screwdriver 	<ul style="list-style-type: none"> • Flat-head screwdriver: M3 • Phillips screwdriver: M4, M6 	Verbindet Kabel mit einer Klemmleiste und befestigt Erdungsschrauben.
Socket wrench 	<ul style="list-style-type: none"> • Mit einer Maulweite von 10mm (anwendbar für M6) oder 13mm (anwendbar für M8) • Mit einer Höhe von 100mm (angepasst an den Höhenunterschied zwischen Klemmen und dem Schrankrahmen) • Länge des Schraubenschlüssels (horizontal) ≥ 200mm • Drehmoment: 0 – 8Nm 	Befestigt die Erdungsschraube und AC-Ausgangsklemmen.
Seitenschneider 	Nicht zutreffend	Zum Zuschneiden von Kabelbindern.
Abisolierzange 	Nicht zutreffend	Zum Abisolieren von Kabelhüllen

Werkzeug	Modell	Funktion
Gummihammer 	Nicht zutreffend	Zum Einklopfen der Spreizdübel in die Wand.
Utility-Messer 	Nicht zutreffend	Zum Entfernen der Verpackung.
Kabelschneider 	Nicht zutreffend	Zum Durchtrennen von Kabeln.
Crimpwerkzeug 	Modell: UTXTC0005 oder H4TC0003 Hersteller: Amphenol	Zum Crimpen von Metallklemmen bei der Vorbereitung von DC-Eingangsleistungskabeln. ANMERKUNG <ul style="list-style-type: none"> • UTXTC0005 (Amphenol) dient zum Crimpen kaltumformender Kontakte. • H4TC0003 (Amphenol) dient zum Crimpen von Stempelformkontakten.
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.

Werkzeug	Modell	Funktion
Staubsauger 	Nicht zutreffend	Zum Aufsaugen von Bohrstaub nach dem Bohren.
Multimeter 	DC-Spannungsmessbereich: ≥ 1000 V DC	Zum Messen von Spannungen.
Marker 	Durchmesser: ≤ 10 mm	Zum Markieren.
Maßband 	Nicht zutreffend	Zum Messen von Abständen.
Wasserwaage 	Nicht zutreffend	Zur ebenen Ausrichtung der Lochpositionen.
ESD-Handschuhe 	Nicht zutreffend	Zum Schutz des Bedieners während der Montage.

Werkzeug	Modell	Funktion
Schutzbrille 	Nicht zutreffend	Zum Schutz des Bedieners beim Bohren von Löchern.
Staubschutzmaske 	Nicht zutreffend	Zum Schutz des Bedieners beim Bohren von Löchern.
Hydraulische Crimpzange 	Nicht zutreffend	Zum Crimpen von Kabelschuhen.
Wärmeschrumpfschlauch 	Nicht zutreffend	Zum Umwickeln des Kabelcrimbereichs eines Kabelschuhs.
Heißluftpistole 	Nicht zutreffend	Zum Schrumpfen von Schrumpfschläuchen
Drehmomentschlüssel 	Mit einer Maulweite von 18mm, 33mm oder 52mm	Zum Befestigen von Schrauben und Verschlusskappen.

4.3 Wandmontage des SUN2000

4.3.1 Ermitteln der Montageposition

Grundanforderungen

- Die Schutzklasse des SUN2000 ist IP65. Der SUN2000 kann in Innen- und Außenbereich angebracht werden.
- Die Montagemethode und -position müssen auf das Gewicht und die Maße des SUN2000 abgestimmt sein. Einzelheiten finden Sie unter [10 Technische Vorgaben](#).
- 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 einem Bereich, in dem brennbare oder explosive Materialien gelagert werden.

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.
- Um einen optimalen Betriebszustand zu gewährleisten, sollte die Umgebungstemperatur unter 40 °C liegen.

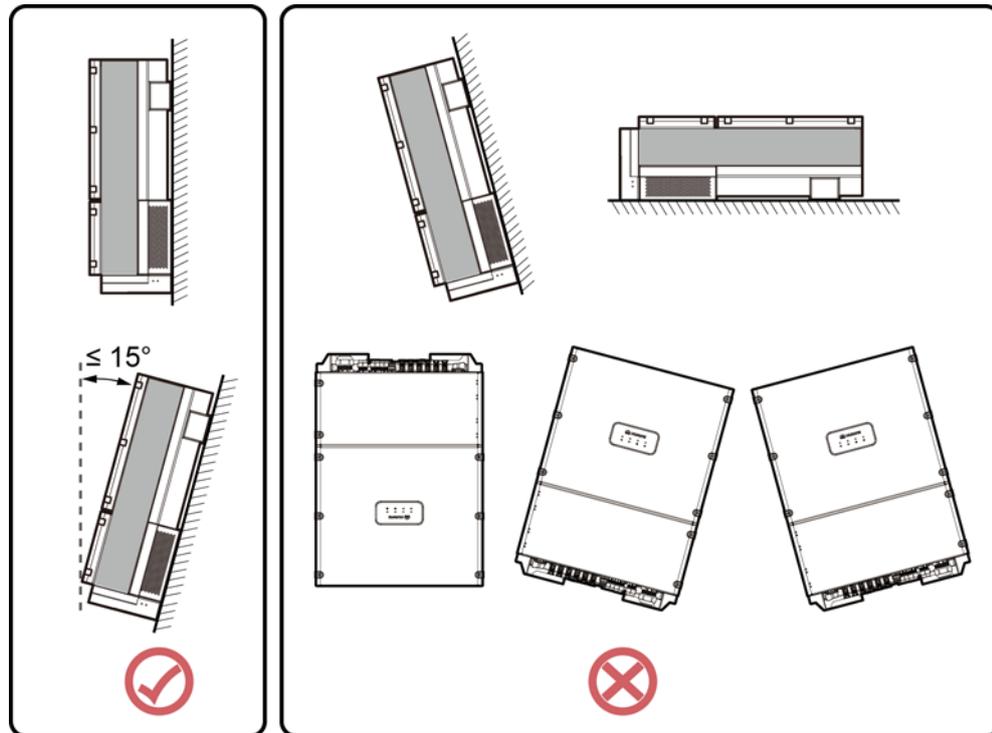
Anforderungen an das Trägermaterial

- 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 des SUN2000 stabil genug ist.
- Montieren Sie den SUN2000 nicht an eine Wand aus Trockenbauplatten oder ähnlichen Materialien mit schwacher Schallisolierung, damit die Betriebsgeräusche die Anwohner nicht stören.

Anforderungen an die Montageposition

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

Abbildung 4-2 Installationsmodi

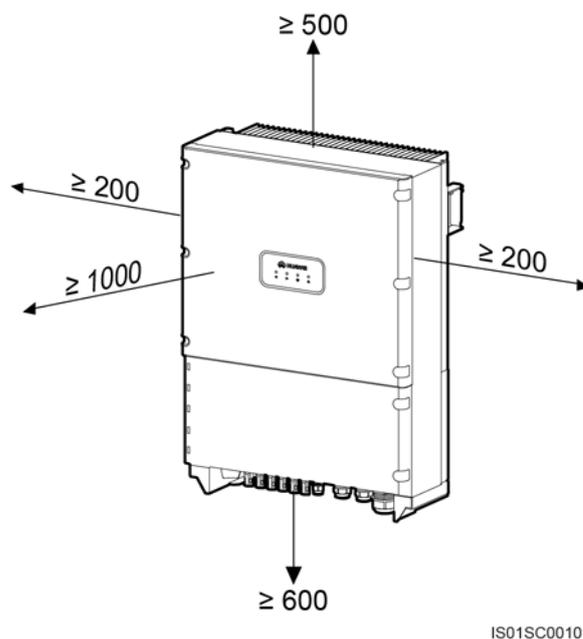


IS02Y00001

Anforderungen an die Montageabstände

- Für eine einfache Bedienung und Wartung sollte der SUN2000 auf Augenhöhe montiert werden.
- Schaffen Sie genügend Abstand um den SUN2000 herum, um ausreichend Platz für die Montage und Wärmeableitung sicherzustellen, wie in [Abbildung 4-3](#) dargestellt.

Abbildung 4-3 Montageabstände (Einheit: mm)



ANMERKUNG

Bei Fragen zu den Abständen 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 4-4 Horizontale Montagemethode (empfohlen, Einheit: mm)

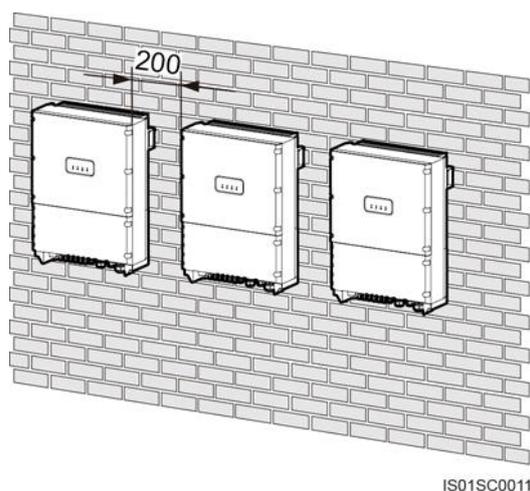
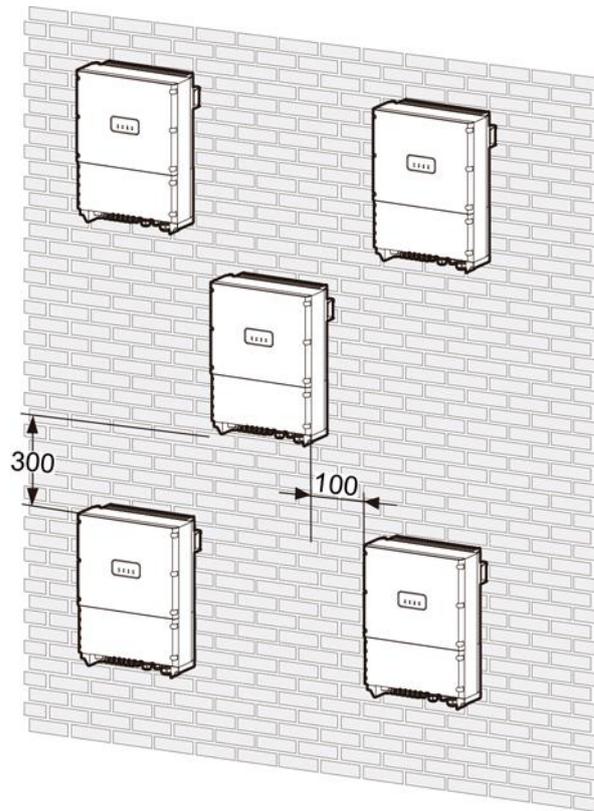
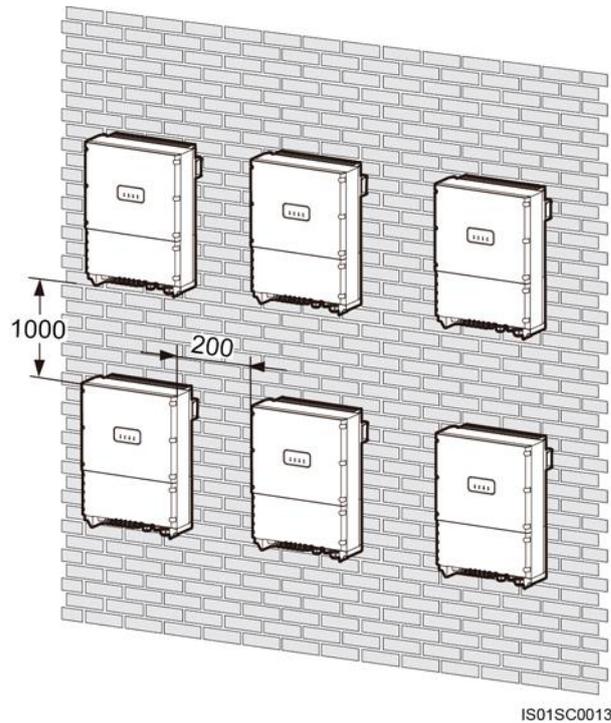


Abbildung 4-5 Dreiecks-Montagemethode (empfohlen, Einheit: mm)



IS01SC0012

Abbildung 4-6 Gestapelte Montagemethode (nicht empfohlen, Einheit: mm)



4.3.2 Transportieren des SUN2000

Kontext

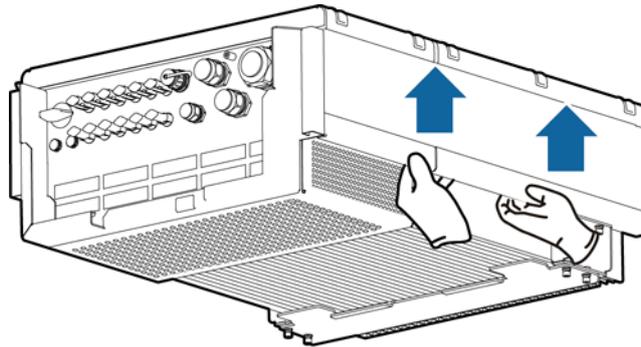
VORSICHT

- Um Schäden und Verletzungen zu vermeiden, achten Sie darauf, den SUN2000 mit seinem großen Gewicht während des Transports im Gleichgewicht zu halten.
- Stellen Sie den SUN2000 nicht so ab, dass die Anschlussklemmen den Boden berühren, da die Strom- und Signalanschlüsse an der Unterseite des Geräts nicht für das Gewicht des SUN2000 ausgelegt sind. Installieren Sie den SUN2000 horizontal.
- Legen Sie beim Abstellen des SUN2000 auf dem Boden Schaumstoff oder Papier/Pappe unter, um das Gehäuse zu schützen.

Vorgehensweise

- Schritt 1** Der SUN2000 muss von zwei Personen mit beiden Händen an den an beiden Seiten befindlichen Griffen gehalten werden, wie in [Abbildung 4-7](#) dargestellt.

Abbildung 4-7 Transportieren des SUN2000



IS01HC0036

Schritt 2 Heben Sie den SUN2000 aus der Verpackung und bringen Sie ihn in die Installationsposition.
----Ende

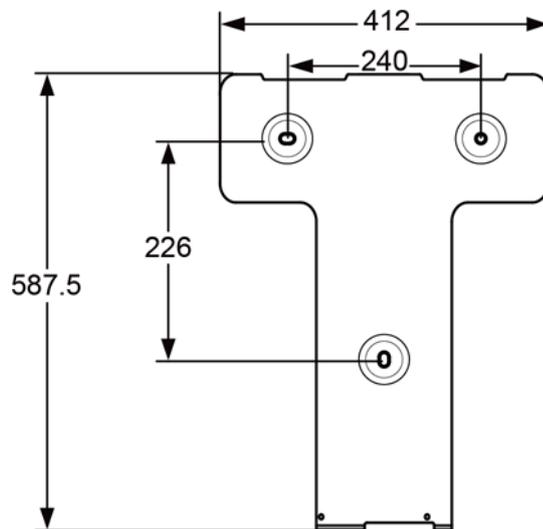
4.3.3 Montage der Rückwand

Befestigen Sie vor der Montage des SUN2000 die mitgelieferte Rückwand an eine Wand.

Voraussetzung

[Abbildung 4-8](#) zeigt die Abmessungen der Rückwand an.

Abbildung 4-8 Abmessungen der Rückwand (Einheit: mm)



IS01WC0033

Kontext

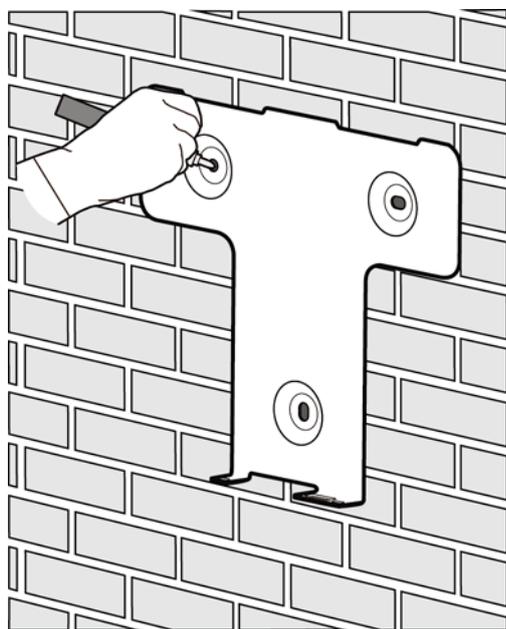
ANMERKUNG

- Der SUN2000-30KTL-A, SUN2000-33KTL oder SUN2000-33KTL-E001 wird mit Spreizdübeln zur Montage der Rückwand geliefert.
- Im Lieferumfang des SUN2000-40KTL sind keine Spreizdübel enthalten. Die Spreizdübel müssen Sie selbst vorbereiten: Empfohlen werden M12x60-Spreizdübel aus Edelstahl.

Vorgehensweise

- Schritt 1** Bestimmen Sie mithilfe der in der Verpackung enthaltenen Rückwand die Positionen für die Bohrlöcher (wie in [Abbildung 4-9](#) dargestellt), richten Sie die Lochpositionen mit der Wasserwaage auf einer Linie aus und markieren Sie die Positionen mit einem Marker.

Abbildung 4-9 Ermitteln der Lochpositionen

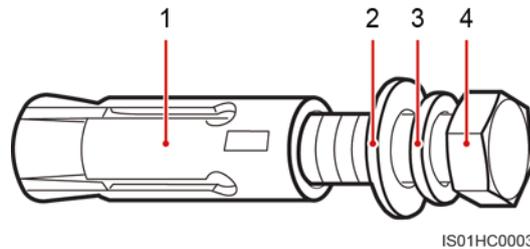


IS01SC0020

- Schritt 2** Bohren Sie die Löcher mit einer Schlagbohrmaschine und setzen Sie die Spreizdübel ein, wie in [Abbildung 4-11](#) dargestellt.

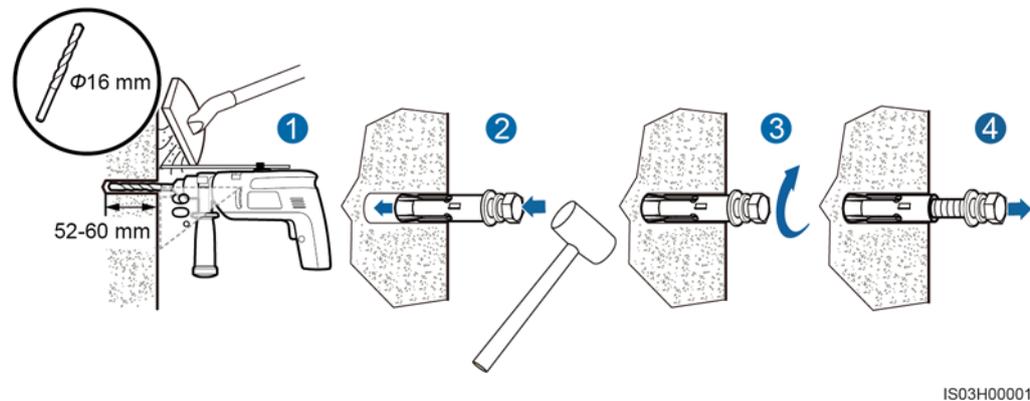
Ein Spreizdübel besteht aus vier Teilen, wie in [Abbildung 4-10](#) dargestellt.

Abbildung 4-10 Aufbau eines Spreizdübels



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

Abbildung 4-11 Bohren eines Lochs und Einsetzen eines Spreizdübels



HINWEIS

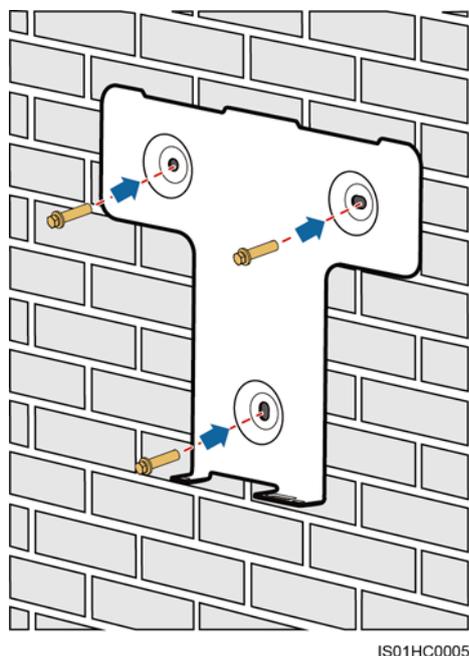
- Tragen Sie beim Bohren eine Schutzbrille und eine Staubschutzmaske, um ein Einatmen von Staub oder einen Kontakt mit den Augen zu vermeiden.
- Saugen Sie jeglichen Staub aus oder um die Bohrlöcher herum mit einem Staubsauger auf und messen Sie den Lochabstand. Wenn die Löcher falsch positioniert sind, bohren Sie sie erneut.
- Nachdem Sie die Schraube, die Federscheibe und die flache Unterlegscheibe entfernt haben, richten Sie die Oberseite des Spreizmantels an der Betonmauer aus. Andernfalls wird die Rückwand nicht fest an der Wand montiert.

1. Bohren Sie an der markierten Stelle mit einer Schlagbohrmaschine und einem 16-mm-Bohrer ein 52 – 60 mm tiefes Loch.
2. Ziehen Sie einen Spreizdübel teilweise 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 3 Richten Sie die Rückwand mit den Löchern aus. Führen Sie die Spreizdübel durch die Rückwand in die Löcher ein und ziehen Sie sie mit einem verstellbaren Drehmomentschlüssel

mit einer Maulweite von 18 mm auf ein Anzugsmoment von 45 N m an, wie in [Abbildung 4-12](#) dargestellt.

Abbildung 4-12 Befestigen der Rückwand



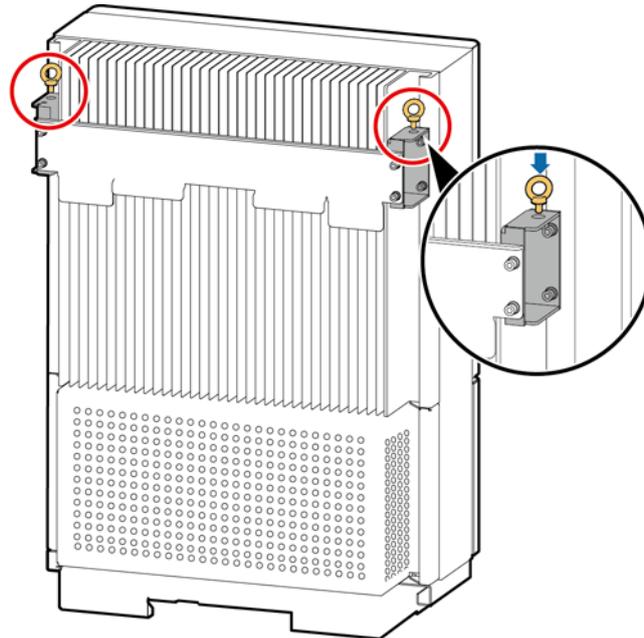
----Ende

4.3.4 Montage des SUN2000

Vorgehensweise

- Schritt 1** Wenn Sie den SUN2000 bei einer niedrigen Montageposition an der Rückwand montieren können, wechseln Sie nach dem Durchführen von [Schritt 4](#) zu [Schritt 6](#).
- Schritt 2** Wenn Sie den SUN2000 bei einer hohen Montageposition nicht an der Rückwand montieren können, wechseln Sie nach dem Durchführen von [Schritt 7](#) zu [Schritt 3](#).
- Schritt 3** Setzen Sie die (vom Kunden bereitgestellten) M10-Ringschrauben in die Hebeösen ein und ziehen Sie sie an, wie in [Abbildung 4-13](#) dargestellt.

Abbildung 4-13 Montieren der Hebeösen



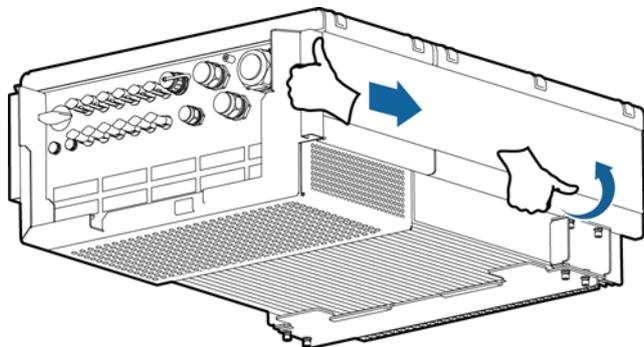
IS01HC0031

Schritt 4 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, wie in [Abbildung 4-14](#) dargestellt.

⚠ 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 4-14 Anheben eines SUN2000



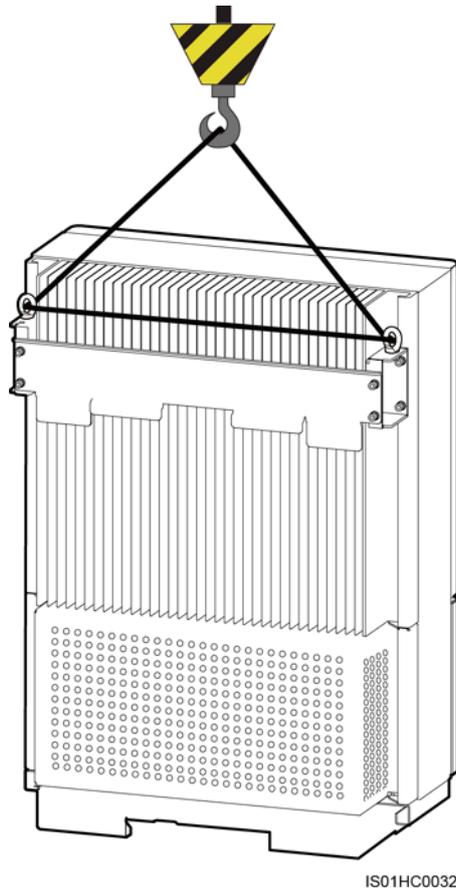
IS01HC0035

Schritt 5 Führen Sie ein Seil mit einer für den SUN2000 ausreichenden Tragkraft durch die Hebeösen und ziehen Sie den SUN2000 hoch, wie in [Abbildung 4-15](#) dargestellt.

HINWEIS

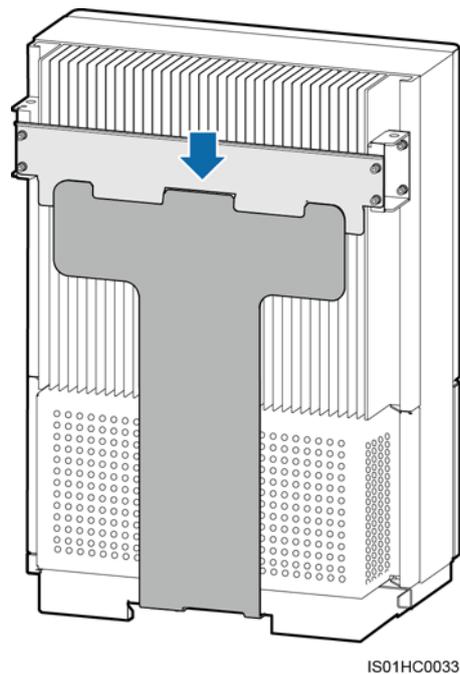
Halten Sie den SUN2000 beim Anheben im Gleichgewicht, damit der SUN2000 nicht mit der Wand oder anderen Objekten kollidiert.

Abbildung 4-15 Heben des SUN2000



Schritt 6 Montieren Sie den SUN2000 an der Rückwand und richten Sie das Gehäuse an der Rückwand aus, wie in [Abbildung 4-16](#) dargestellt.

Abbildung 4-16 Montieren des SUN2000 an der Rückwand

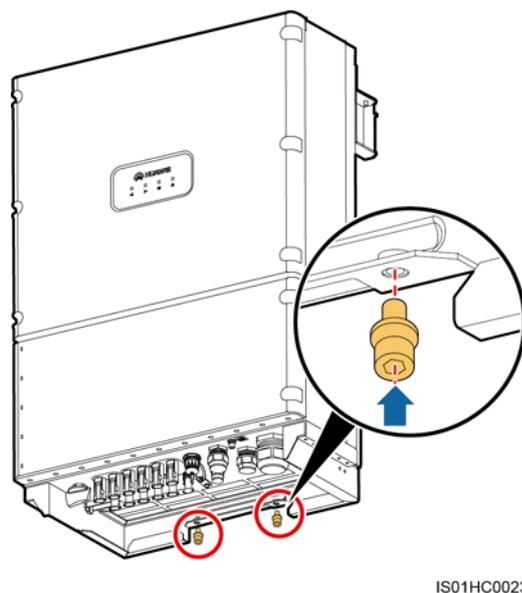


Schritt 7 Ziehen Sie die beiden Sechskantschrauben unten am SUN2000 mit einem Innensechskantschlüssel auf ein Anziehmoment von 5 N m fest, wie in [Abbildung 4-17](#) dargestellt.

ANMERKUNG

Den Innensechskantschlüssel finden Sie in dem Montagebeutel, der an der Verstärkungsrippe des Gehäusebodens befestigt ist.

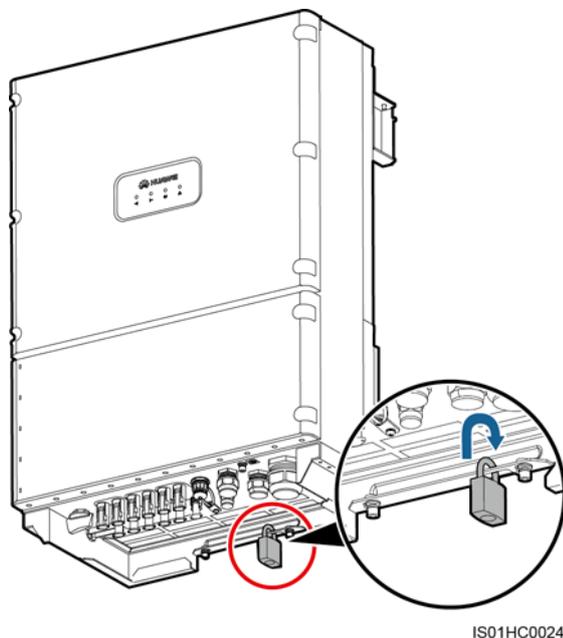
Abbildung 4-17 Anziehen der Sechskantschrauben



Schritt 8 (Optional) Installieren Sie die Antenne, wie in [Abbildung 4-18](#) dargestellt.

Mithilfe der Diebstahlsicherung wird der SUN2000 zum Schutz vor Diebstahl an der Rückwand befestigt.

Abbildung 4-18 Montieren einer Diebstahlsicherung



----Ende

4.4 Gestellmontage des SUN2000

4.4.1 Ermitteln der Montageposition

Grundanforderungen

- Die Schutzklasse des SUN2000 ist IP65. Der SUN2000 kann in Innen- und Außenbereich angebracht werden.
- Die Montagemethode und -position müssen auf das Gewicht und die Maße des SUN2000 abgestimmt sein. Einzelheiten finden Sie unter [10 Technische Vorgaben](#).
- 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 einem Bereich, in dem brennbare oder explosive Materialien gelagert werden.

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.

- Um einen optimalen Betriebszustand zu gewährleisten, sollte die Umgebungstemperatur unter 40 °C liegen.

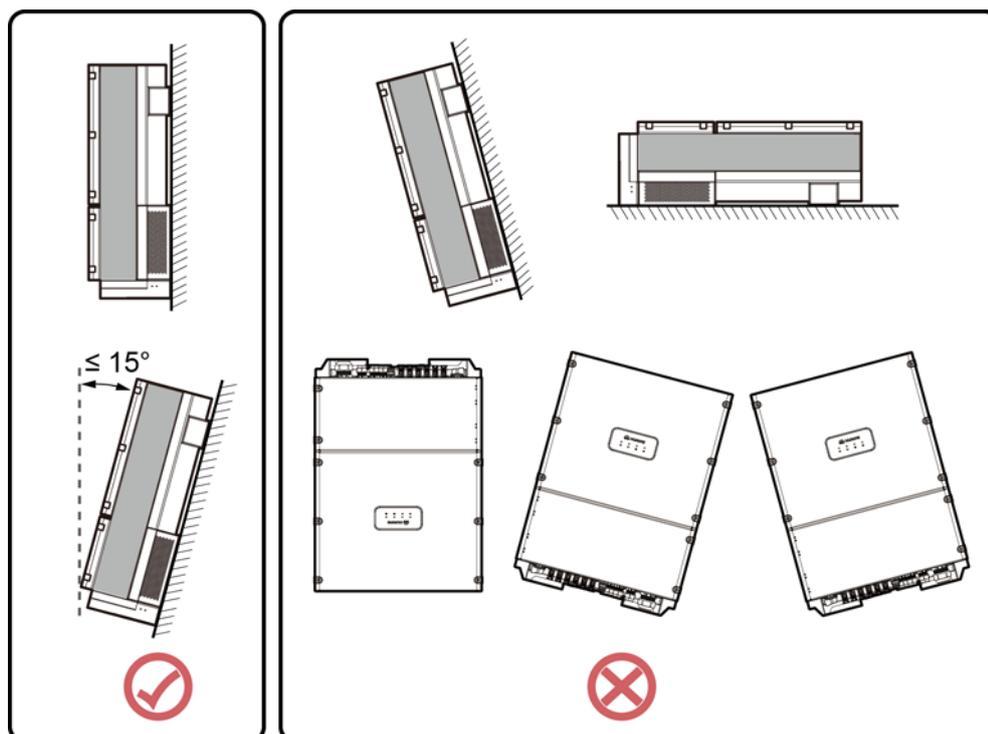
Anforderungen an das Trägermaterial

- 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 des Wechselrichters stabil genug ist.

Anforderungen an die Montageposition

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

Abbildung 4-19 Installationsmodi

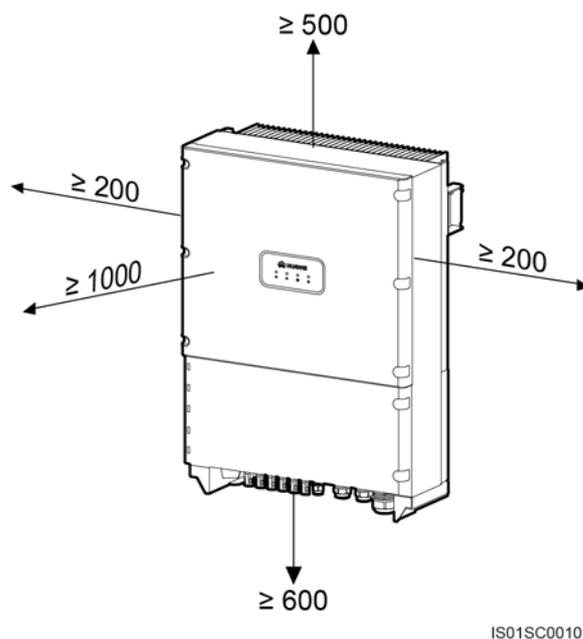


IS02Y00001

Anforderungen an die Montageabstände

- Für eine einfache Bedienung und Wartung sollte der SUN2000 auf Augenhöhe montiert werden.
- Schaffen Sie genügend Abstand um den SUN2000 herum, um ausreichend Platz für die Montage und Wärmeableitung sicherzustellen, wie in [Abbildung 4-20](#) dargestellt.

Abbildung 4-20 Montageabstände (Einheit: mm)



4.4.2 Transportieren des Wechselrichters

Nähere Angaben finden Sie im Abschnitt [4.3.2 Transportieren des SUN2000](#).

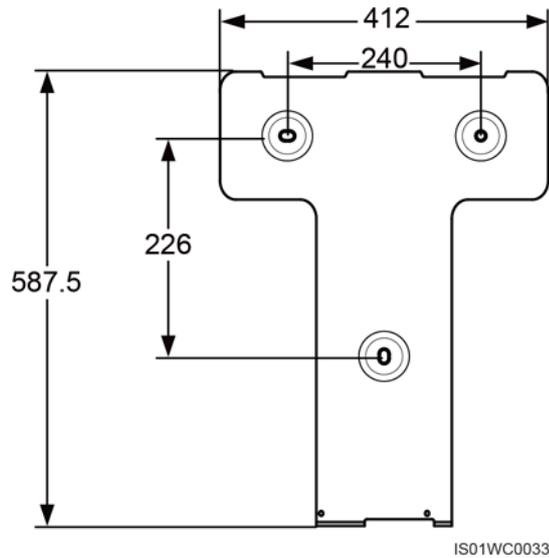
4.4.3 Montage der Rückwand

Befestigen Sie vor der Montage des SUN2000 die mitgelieferte Rückwand an das Gestell.

Voraussetzung

[Abbildung 4-21](#) zeigt die Abmessungen der Rückwand an.

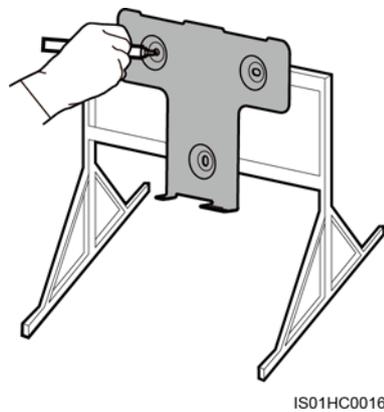
Abbildung 4-21 Abmessungen der Rückwand (Einheit: mm)



Vorgehensweise

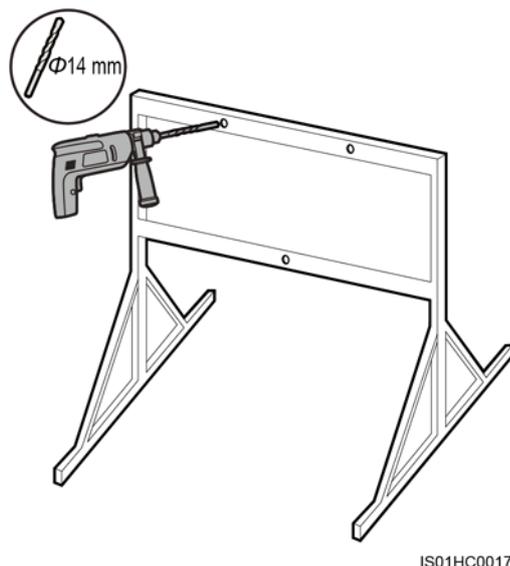
- Schritt 1** Bestimmen Sie mithilfe der in der Verpackung enthaltenen Rückwand die Positionen für die Bohrlöcher (wie in [Abbildung 4-22](#) dargestellt), richten Sie die Lochpositionen mit der Wasserwaage auf einer Linie aus und markieren Sie die Positionen mit einem Marker.

Abbildung 4-22 Ermitteln der Lochpositionen



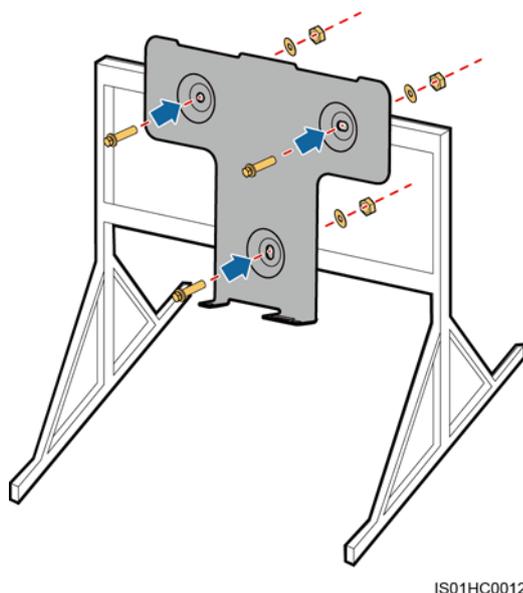
- Schritt 2** Bohren Sie die Löcher mit einer Schlagbohrmaschine, wie in [Abbildung 4-23](#) dargestellt.

Abbildung 4-23 Bohren von Löchern



Schritt 3 Richten Sie die Rückwand an den Lochpositionen aus, setzen Sie den Schraubensatz (Unterlegscheibe, Federscheibe 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 verstellbaren 18-mm-Drehmomentschlüssel auf ein Anzugsmoment von 45 N m fest, wie in [Abbildung 4-24](#) dargestellt.

Abbildung 4-24 Befestigen der Rückwand



----Ende

4.4.4 Montage des SUN2000

Nähere Angaben zur Entsorgung des SUN2000 finden Sie in [4.3.4 Montage des SUN2000](#).

5 Elektrische Anschlüsse

Kontext

GEFAHR

Stellen Sie vor dem Vornehmen von elektrischen Anschlüssen sicher, dass der **DC SWITCH** auf **OFF** gestellt ist. Andernfalls kann die im Wechselrichter anliegende Hochspannung zu Stromschlägen führen.

HINWEIS

- 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 (gelb-grüne Leiter dürfen nur zur Erdung verwendet werden).
- Um einen schlechten Kabelkontakt aufgrund einer Überbeanspruchung zu vermeiden, wird empfohlen, die Kabel aufzuwickeln und dann an die entsprechenden Ports anzuschließen.

5.1 Anschluss der Erdungskabel (Schutzleiter, PGND)

Schließen Sie den SUN2000 zur Erdung über ein Erdungskabel (PGND) an eine Erdungsschiene an.

Voraussetzung

Das Erdungskabel und die Kabelschuhe sind verfügbar.

- Erdungskabel: Verwenden Sie ein für Außenbereiche geeignetes Kupferkabel mit einer Querschnittsfläche von 8 mm² oder mehr (8 mm², 10 mm², 8 AWG oder 7 AWG empfohlen).
- Kabelschuh: M6

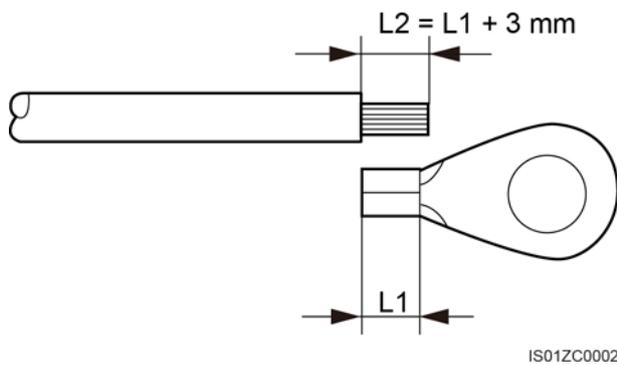
Kontext

- Für das Anschließen des PE-Kabels für den SUN2000 wird der Erdungsanschluss am Gehäuse bevorzugt.
- Der Erdungsanschluss in dem Wartungsfach wird hauptsächlich für den Anschluss an das Erdungskabel verwendet, das in dem mehradrigen Wechselstromkabel enthalten ist. Für Einzelheiten, siehe Abschnitt [5.3 Anschließen der AC-AC-Ausgangskabels](#).
- Es wird empfohlen, das Erdungskabel an eine möglichst nahe gelegene Schutzerde anzuschließen. Schließen Sie bei einem System mit mehreren parallel miteinander verbundenen Wechselrichtern die Schutzerden aller Wechselrichter an, um eine Verbindung mit Potenzialausgleich herzustellen.

Vorgehensweise

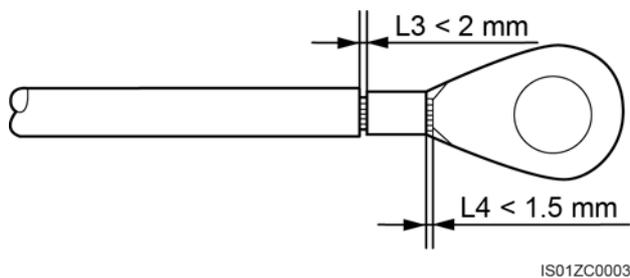
Schritt 1 Isolieren Sie die Isolationsschicht des Erdungskabels mit einer Abisolierzange ausreichend ab, wie in [Abbildung 5-1](#) dargestellt.

Abbildung 5-1 Abisolierte Länge



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

Abbildung 5-2 Crimpen eines Kabels



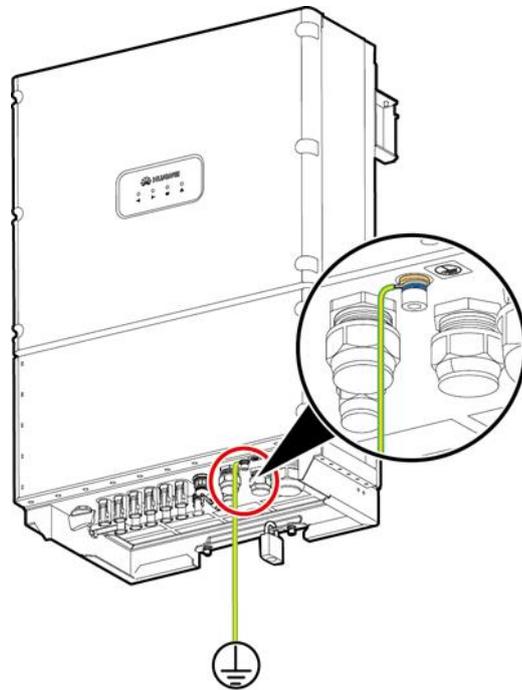
ANMERKUNG

Nach dem Crimpen müssen alle Adern der Litze vollständig eingepresst sein und engen Kontakt zur Klemme haben.

Schritt 3 Entfernen Sie die Erdungsschraube vom Erdungspunkt.

Schritt 4 Befestigen Sie das Erdungskabel mit einer Erdungsschraube und ziehen Sie die Schraube mit einem Innensechskantschlüssel auf ein Anzugsmoment von 5 N m an.

Abbildung 5-3 Anschluss des PGND-Kabels



IS011C0021

ANMERKUNG

Tragen Sie zur Vermeidung von Korrosionen Silicagel auf die Erdungsklemme auf, nachdem Sie das Erdungskabel angeschlossen haben.

----Ende

5.2 Öffnen der Tür des Wartungsfachs

Voraussetzung

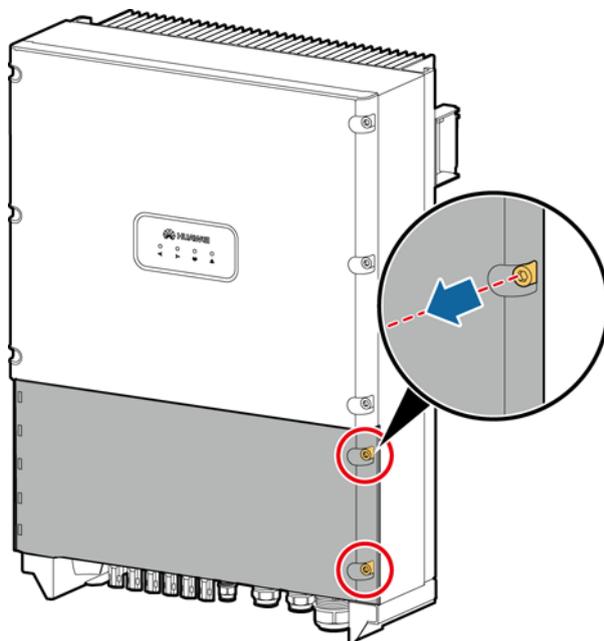
HINWEIS

- Öffnen Sie niemals die Abdeckung des SUN2000.
- Stellen Sie vor dem Öffnen der Tür des Wartungsfachs sicher, dass die Wechselstrom- und Gleichstromversorgungen getrennt sind. Nähere Angaben zum Trennen der Stromversorgungen finden Sie in [6.2 Ausschalten des SUN2000](#).
- Nicht verwendete Schrauben dürfen nicht im Wartungsfach verbleiben.

Vorgehensweise

Schritt 1 Entfernen Sie, wie in [Abbildung 5-4](#) dargestellt, mit einem Innensechskantschlüssel die zwei Schrauben am Wartungsfach und legen Sie sie beiseite.

Abbildung 5-4 Entfernen der Schrauben



IS01HC0025

ANMERKUNG

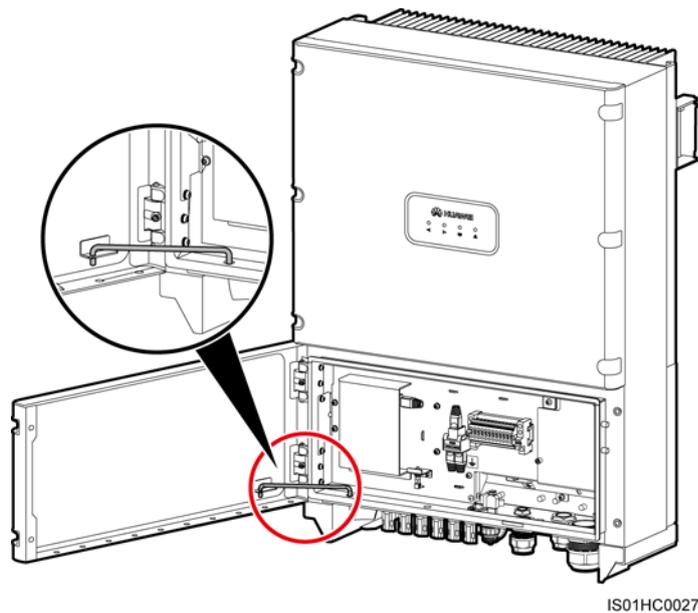
Wurden die beiden Schrauben verloren, entnehmen Sie die Reserveschrauben dem Montagebeutel, der an der Verstärkungsrippe des Gehäusebodens befestigt ist.

Schritt 2 Öffnen Sie die Tür des Wartungsfachs und montieren Sie eine Stützschiene, wie in [Abbildung 5-5](#) dargestellt.

ANMERKUNG

Die Stützschiene finden Sie in dem Montagebeutel, der an der Verstärkungsrippe des Gehäusebodens befestigt ist.

Abbildung 5-5 Montieren einer Stützschiene



----Ende

5.3 Anschließen der AC-AC-Ausgangskabels

Voraussetzung

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 abnormen Umständen sicher vom Stromnetz trennen kann.

WARNUNG

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

Kontext

- Um ein Erdungskabel an den Erdungspunkt auf der Gehäuseaußenhülle des SUN2000-33KTL und SUN2000-33KTL-E001 anzuschließen, verwenden Sie ein vieradriges (L1, L2, L3 und N) Kupferkabel für den Außenbereich. Um ein Erdungskabel an den Erdungspunkt im Wartungsfach anzuschließen, verwenden Sie ein für den Außenbereich geeignetes, fünfadriges (L1, L2, L3, N und PE) Kupferkabel.
- Um das Erdungskabel mit dem Erdungspunkt auf dem Gehäuse des SUN2000-30KTL-A oder des SUN2000-40KTL anzuschließen, verwenden Sie ein für den Außenbereich geeignetes dreiadriges (L1, L2 und L3) Kabel. Um ein Erdungskabel an den Erdungspunkt im Wartungsfach anzuschließen, verwenden Sie ein für den Außenbereich geeignetes, vieradriges (L1, L2, L3 und PE) Kupferkabel.

- Für den Außenbereich geeignete Kupferkabel werden empfohlen. [Tabelle 5-1](#) beschreibt die technischen Daten.

Tabelle 5-1 Technische Daten des AC-Ausgangskabels

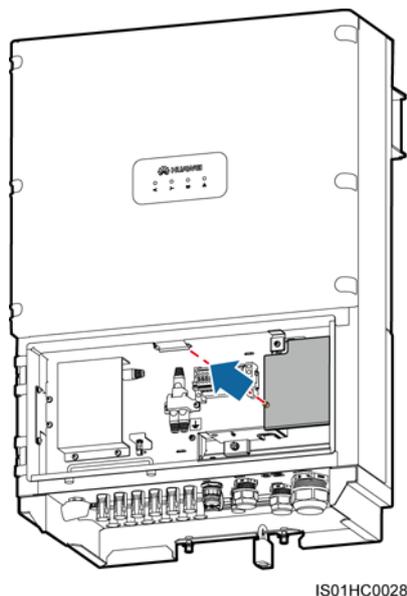
Wechselrichter-Modell	Querschnittfläche (mm ²)		Kabelaußendurchmesser (mm)	
	Bereich	Empfohlener Wert	Bereich	Empfohlener Wert
SUN2000-33KTL/S UN2000-33KLTL-E001	16 – 25 (oder 6 – 3 AWG)	16 (oder 6 AWG)	24–32	28
SUN2000-30KTL-A/ SUN2000-40KTL	16 – 35 (oder 6 – 2 AWG)			

- Die Kabelschuhe müssen Sie selbst vorbereiten: Für das AC-Ausgangskabel am SUN2000-33KTL und SUN2000-33KTL-E001 benötigen Sie einen M6-Kabelschuh für einen maximalen Kabelquerschnitt von 25 mm². Für das AC-Ausgangskabel am SUN2000-30KTL-A und SUN2000-40KTL benötigen Sie einen M8-Kabelschuh für einen maximalen Kabelquerschnitt von 35 mm². Für das Erdungskabel benötigen Sie einen M6-Kabelschuh für einen maximalen Kabelquerschnitt von 25 mm².

Vorgehensweise

Schritt 1 Entfernen Sie die Abdeckung des AC-Klemmenblocks, wie in [Abbildung 5-6](#) dargestellt.

Abbildung 5-6 Entfernen der Abdeckung des AC-Klemmenblocks



ANMERKUNG

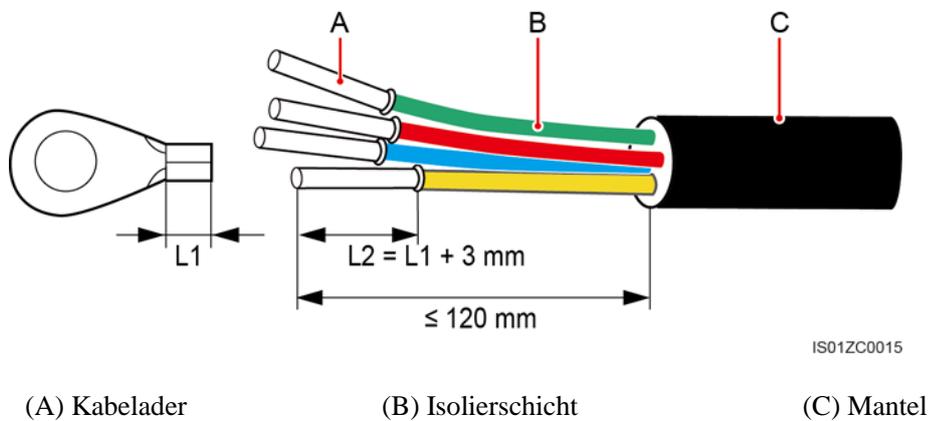
Zur besseren Übersicht ist die geöffnete Tür in dieser Abbildung nicht eingezeichnet.

Schritt 2 Isolieren Sie das AC-Ausgangsstromkabel mit einer Abisolierzange ausreichend weit ab (Mantel und Isolierschicht).

HINWEIS

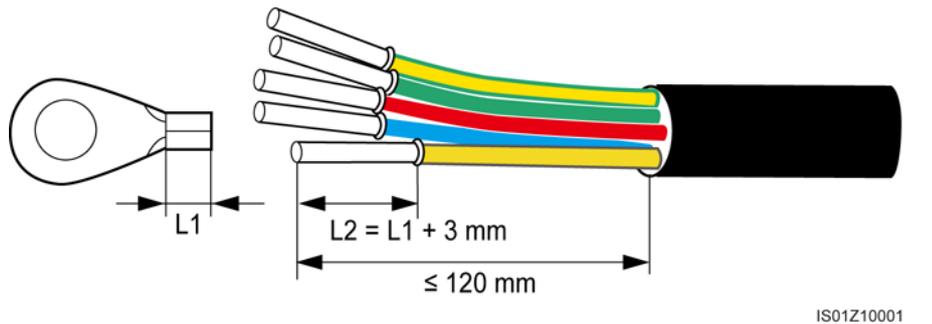
Stellen Sie sicher, dass sich der Mantel im Wartungsfach befindet.

Abbildung 5-7 Abisolieren des SUN2000-33KTL-/SUN2000-33KTL-E001-AC-Ausgangskabels (außer Erdungskabel)



IS01ZC0015

Abbildung 5-8 Abisolieren des SUN2000-33KTL-/SUN2000-33KTL-E001-AC-Ausgangskabels (einschließlich Erdungskabel)



IS01Z10001

Abbildung 5-9 Abisolieren des SUN2000-30KTL-A- oder SUN2000-40KTL-AC-Ausgangskabels (außer Erdungskabel)

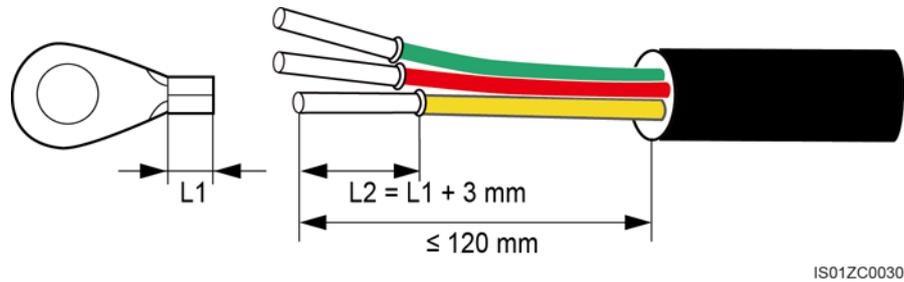
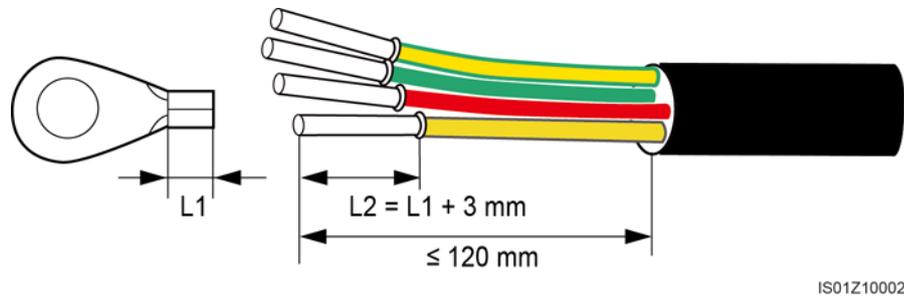


Abbildung 5-10 Abisolieren des SUN2000-30KTL-A- oder SUN2000-40KTL-AC-Ausgangskabels (einschließlich Erdungskabel)



Schritt 3 Führen Sie die abisolierten Adern in den Crimpbereich des Kabelschuhs ein und crimpen Sie sie mit einer hydraulischen Crimpzange.

Schritt 4 Umwickeln Sie den unisolierten Crimpbereich mit Wärmeschrumpfschlauch oder PVC-Isolierband.

ANMERKUNG

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

Schritt 5 Entfernen Sie die Verschlusskappe vom wasserdichten Kabelsteckverbinder **AC OUTPUT** im unteren Bereich des Wechselrichters und entfernen Sie den Steckverbinder von der Verschlusskappe.

Schritt 6 Verlegen Sie das AC-Ausgangsstromkabel durch die Verschlusskappe und dann den Steckverbinder **AC OUTPUT** an der Unterseite des Wechselrichters.

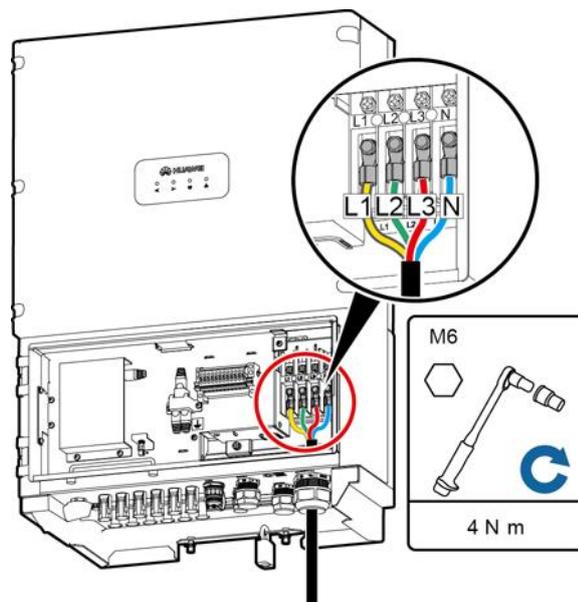
Schritt 7 Schließen Sie die SUN2000-33KTL/SUN2000-33KTL-E001-AC-Ausgangsadern an Pins L1, L2, L3 und N der AC-Klemmleiste an und ziehen Sie die Schrauben mithilfe eines 10-mm-Steckschlüssels auf ein Anziehmoment von 4 N m fest. Schließen Sie die SUN2000-30KTL-A- oder SUN2000-40KTL-AC-Ausgangsadern an Pins L1, L2, L3 und N der AC-Klemmleiste an und ziehen Sie die Schrauben mithilfe eines 13-mm-Steckschlüssels auf ein Anziehmoment von 8 N m fest.

Um ein Erdungskabel an den Erdungsanschluss im Wartungsfach anzuschließen, ziehen Sie die Erdungsschraube mit einem M6-Drehmomentschraubendreher auf ein Anziehmoment von 4 N m fest.

HINWEIS

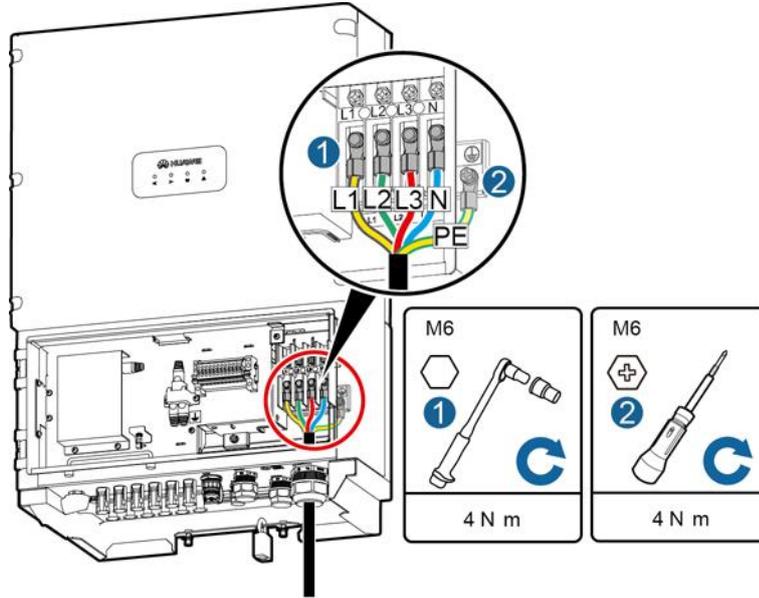
- Stellen Sie sicher, dass das AC-Ausgangskabel fest angeschlossen ist. Andernfalls funktioniert der Wechselrichter möglicherweise nicht oder die Klemmleiste ist nach dem Betrieb des Gerätes beschädigt.
- Wenn die AC-Ausgangsstromkabel einer Zugkraft ausgesetzt sind, weil der Wechselrichter nicht fest installiert ist, stellen Sie sicher, dass das PE-Kabel das letzte Kabel ist, das der Zugkraft ausgesetzt ist.

Abbildung 5-11 Anschluss des SUN2000-33KTL-/SUN2000-33KTL-E001-AC-Ausgangskabels (außer Erdungskabel)



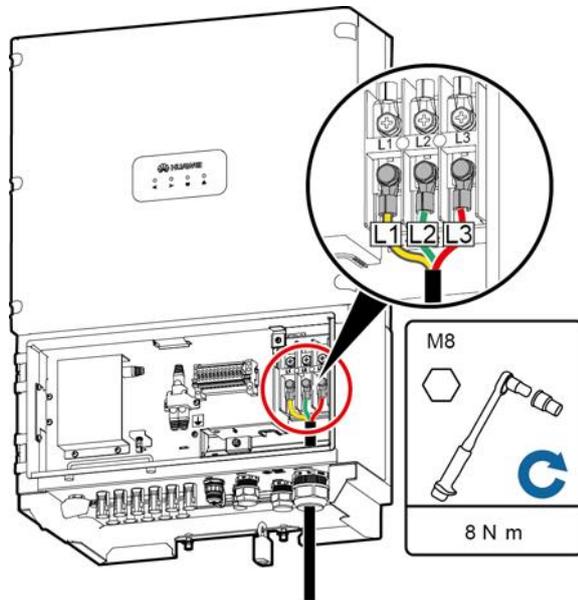
IS01IC0023

Abbildung 5-12 Anschluss des SUN2000-33KTL-/SUN2000-33KTL-E001-AC-Ausgangskabels (einschließlich Erdungskabel)



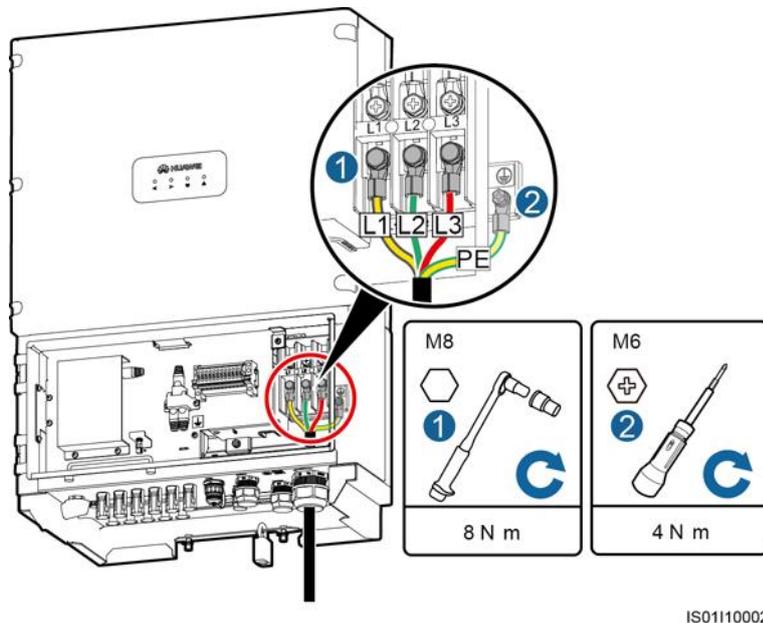
IS01110001

Abbildung 5-13 Anschluss des SUN2000-30KTL-A- oder SUN2000-40KTL-AC-Ausgangskabels (außer Erdungskabel)



IS011C0029

Abbildung 5-14 Anschluss des SUN2000-30KTL-A- oder SUN2000-40KTL-AC-Ausgangskabels (einschließlich Erdungskabel)



Schritt 8 Ziehen Sie die Verschlusskappe mit einem 52-mm-Gabel-Drehmomentschlüssel mit 7,5 N m fest.

----Ende

Zusätzliche Bedingung

Überprüfen Sie, ob die Kabel korrekt und fest angeschlossen sind, und dichten Sie die Kabellöcher anschließend mit Brandschutzdichtmasse ab.

5.4 Anschließen der DC-Eingangstromkabel

Schließen Sie den SUN2000 über Gleichstrom-Eingangstromkabel an die PV-Strings an.

Voraussetzung

 **GEFAHR**

- Photovoltaikmodule erzeugen, wenn sie Sonnenlicht ausgesetzt werden, elektrische Energie und können einen elektrischen Schlag verursachen. Daher müssen sie beim Anschließen der Gleichstrom-Eingangsstromkabel mit einem lichtundurchlässigen Tuch abgedeckt werden.
 - Stellen Sie vor dem Anschließen der Gleichstrom-Eingangsstromkabel sicher, dass die Gleichspannung im sicheren Bereich liegt (niedriger als 60 V) und dass DC SWITCH“ am SUN2000 auf OFF“ gestellt ist. Andernfalls kann Hochspannung Stromschläge verursachen.
 - Wenn der SUN2000 an das Netz gekoppelt ist, dürfen keine Arbeiten an den DC-Eingangsstromkabeln vorgenommen werden, wie z. B. Anschließen oder Trennen eines Strings oder eines Moduls in einem String. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.
-

 **WARNUNG**

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

- Die maximale Leerlaufspannung der einzelnen PV-Strings darf max. 1000 V DC betragen.
 - Die Plus- und Minusklemmen der PV-Module müssen jeweils an den Plus- und Minus-Gleichstrom-Eingangsklemmen des SUN2000 angeschlossen werden.
-

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 wird (z. B. an ein Niederspannungsnetz oder Stromnetz mit geerdeten Neutralleitern), erden Sie nicht die Plus- und Minusklemmen der PV-Strings. Andernfalls kann der SUN2000 beschädigt werden. Der verursachte Geräteschaden wird nicht von der Garantie 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.
-

Kontext

- Auswahl der DC-Klemme
[Abbildung 5-15](#) zeigt die DC-Klemmen an der Unterseite des SUN2000. In [Tabelle 5-2](#) werden die Voraussetzungen für die Auswahl der DC-Klemme beschrieben.

Abbildung 5-15 DC-Klemmen

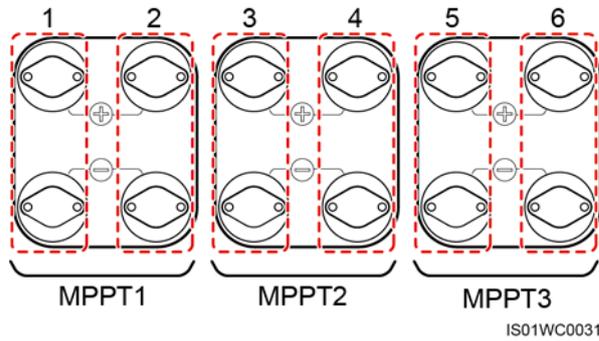


Tabelle 5-2 Anforderungen an die Auswahl der DC-Klemme

Anzahl der Eingänge	SUN2000
1	Anschluss an beliebiges Kontaktpaar
2	Anschluss an Kontaktpaar 1 und 3
3	Anschluss an Kontaktpaar 1, 3 und 5
4	Anschluss an Kontaktpaar 1, 2, 3 und 5
5	Anschluss an Kontaktpaar 1, 2, 3, 4 und 5
6	Anschluss an Kontaktpaar 1, 2, 3, 4, 5 und 6

- Spezifikationen für Gleichstrom-Eingangskabel
Tabelle 5-3 listet die empfohlenen Spezifikationen für Gleichstrom-Eingangskabel auf.

Tabelle 5-3 Empfohlene Spezifikationen für Gleichstrom-Eingangskabel

Kabeltyp	Querschnittfläche (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

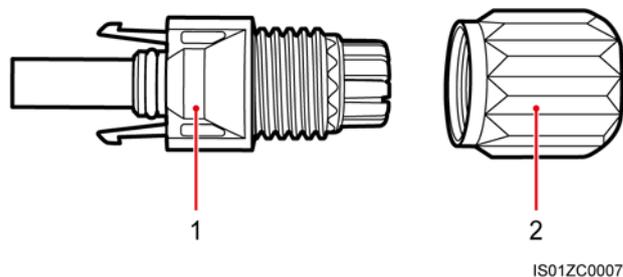
HINWEIS

Von der Verwendung extrem starrer Kabel wie z. B. Panzerkabel wird abgeraten, da Verbiegen zu einem schlechteren Kontakt führen kann.

- Plus- und Minus-Steckverbinder

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

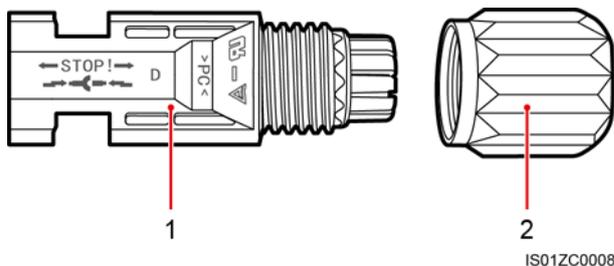
Abbildung 5-16 Aufbau der Plus-Steckverbinder



(1) Isoliergehäuse

(2) Sicherungsmutter

Abbildung 5-17 Aufbau der 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.

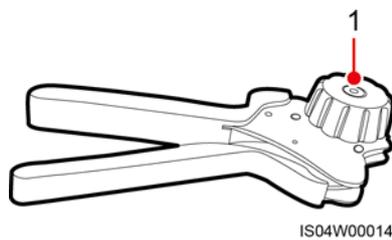
Vorgehensweise

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

HINWEIS

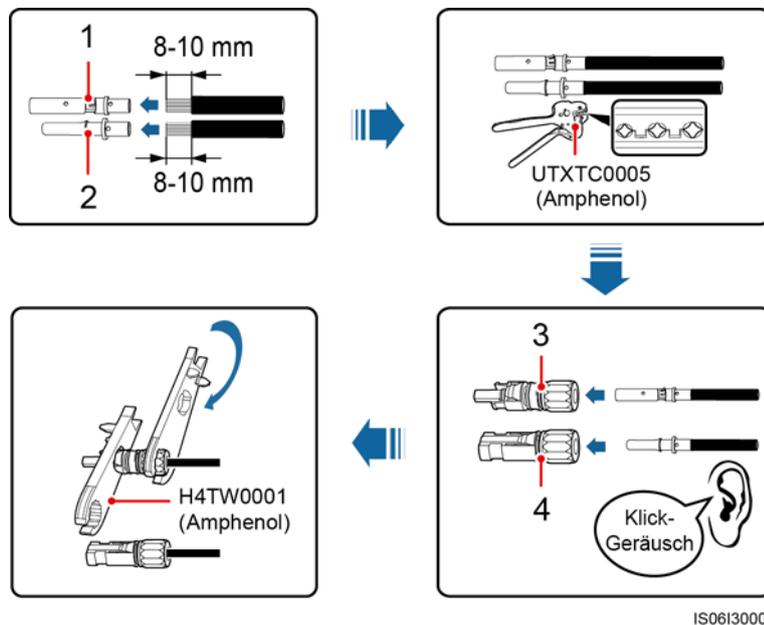
- Bei den mit den DC-Steckverbindern gelieferten Metallkontakten handelt es sich entweder um kaltumformende Kontakte oder Stempelformkontakte. Wählen Sie die je nach Metallkontakttyp passende Crimpzange. Verwechseln Sie nicht die Werkzeuge.
- Crimpen Sie die kaltumformenden Kontakte mit der Crimpzange 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)



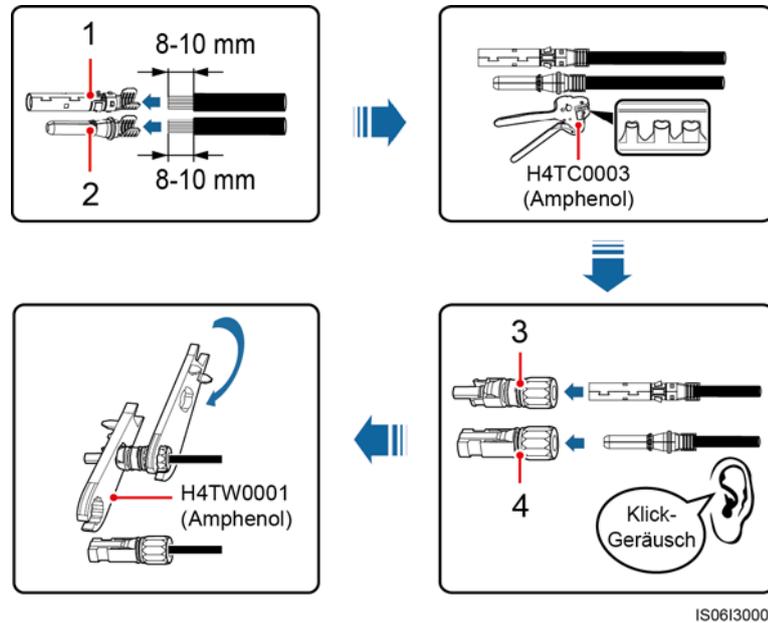
(1) Positiver Metallkontakt (kaltformend)

(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

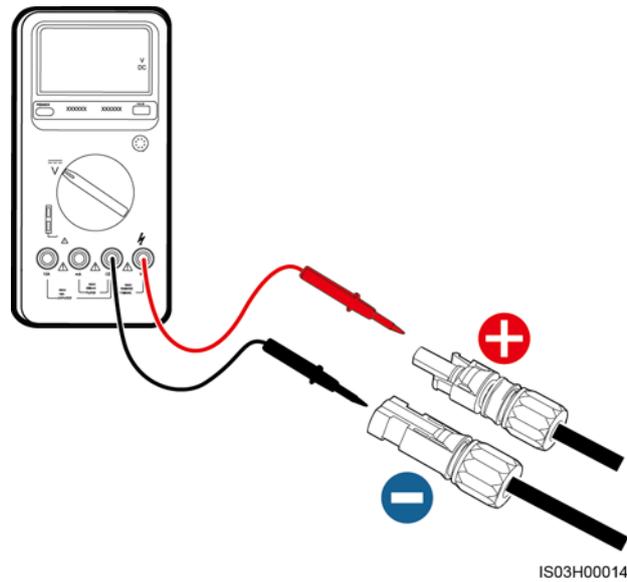
HINWEIS

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 1000 V DC nicht überschreitet, und überprüfen Sie, ob die DC-Eingangsstromkabel mit der richtigen Polarität angeschlossen sind.

Abbildung 5-21 Messen der DC-Eingangsspannung



VORSICHT

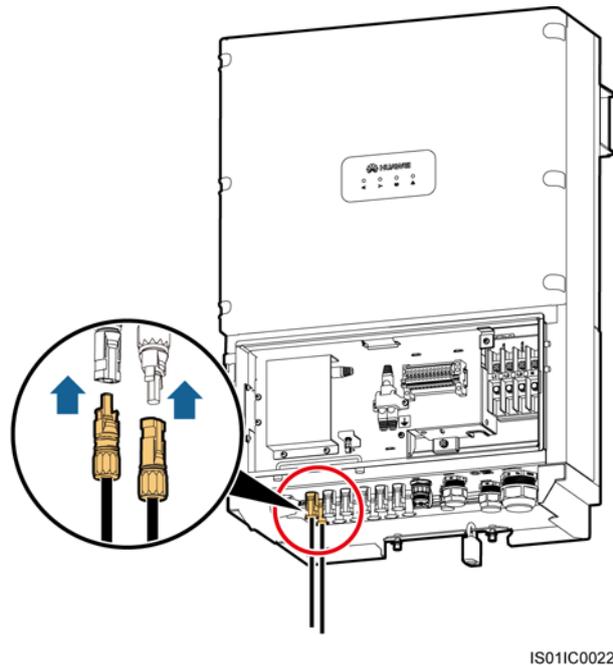
Stellen Sie der Durchführung von [Schritt 4](#) sicher, dass DC SWITCH“ auf OFF“ gestellt ist.

- Schritt 4** Schließen Sie den Plus- und den Minus-Steckverbinder an den entsprechenden DC-Eingangsklemmen des SUN2000 an, bis ein **Klick**-Geräusch hörbar ist, wie in [Abbildung 5-22](#) dargestellt.

HINWEIS

Nach der Positionierung der Plus- und Minus-Stecker sollte der Abstand zwischen den DC-Anschlussklemmen und den Steckern max. 0,8 mm betragen, damit die DC-Eingangskabel nicht herausgezogen werden können.

Abbildung 5-22 Anschließen der Gleichstrom-Eingangstromkabel



HINWEIS

Wenn das DC-Eingangskabel verpolt angeschlossen ist und DC SWITCH auf ON steht, schalten Sie den DC SWITCH nicht sofort aus. Andernfalls kann der Wechselrichter beschädigt werden. Eine durch den verpolten Anschluss des DC-Eingangskabels verursachte Beschädigung wird nicht von der Garantie abgedeckt. Warten Sie, bis die PV-Stringspannung auf einen sicheren Bereich gesunken ist (unterhalb 60 V DC). Schalten Sie dann den DC SWITCH aus, lösen Sie die Plus- und Minus-Steckverbinder und korrigieren Sie den Anschluss.

----Ende

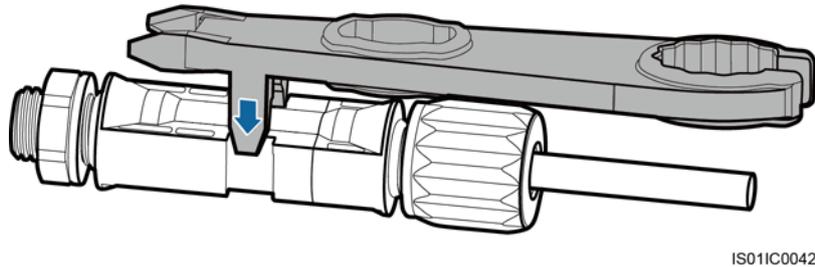
Zusätzliche Bedingung

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

WARNUNG

Stellen Sie vor dem Entfernen des Plus- und des Minus-Steckverbinders sicher, dass DC SWITCH auf OFF gestellt ist.

Abbildung 5-23 Abziehen eines DC-Eingangssteckverbinders



5.5 Anschließen der Kommunikationskabel

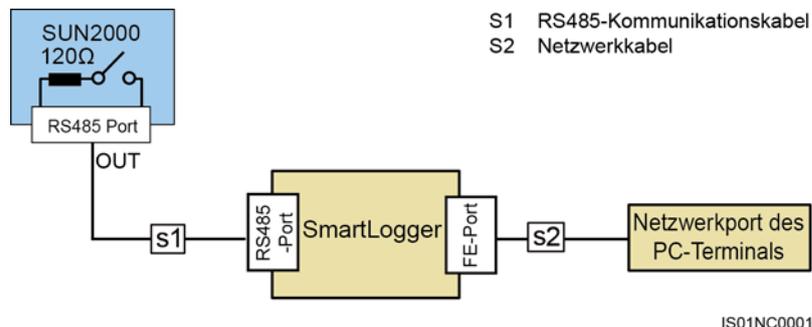
5.5.1 Beschreibung des Kommunikationsmodus

RS485

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

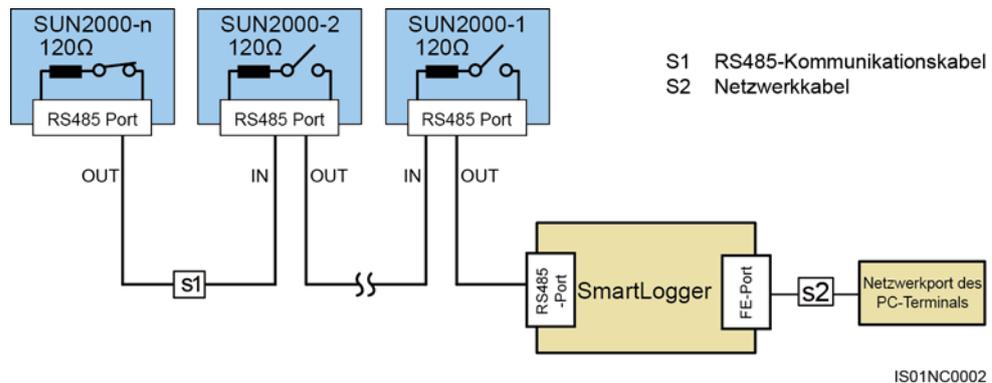
- [Abbildung 5-24](#) zeigt den Kommunikationsmodus für einen einzigen SUN2000.

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

- Für den SUN2000 am Ende der Chain, auf der **Komm. Param.**-Bildschirm der SUN2000-App, **Match Resistance auf Verbinden** eingestellt, um den Schalter des Build-Out-Widerstands einzuschalten und zu aktivieren (Details siehe *SUN2000-App-Benutzerhandbuch*).
- 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 SmartLogger1000 an einen PC angeschlossen sind, können maximal drei Daisy-Chains zur Unterstützung von bis zu 80 Geräten konfiguriert werden. Es wird empfohlen, in jeder Daisy-Chain maximal 30 Geräte zu verwenden.
- Um die Ansprechgeschwindigkeit des Systems zu gewährleisten, wird empfohlen, in jeder Daisy Chain maximal 30 Geräte zu verwenden. Each SmartLogger2000 can connect to a maximum of 80 SUN2000s.

PLC (MBUS)

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

ANMERKUNG

- Der PLC (MBUS)-Kommunikationsmodus ist nur bei Mittelspannungs-Netzverbindungen und öffentlichen Nicht-Niederspannungs-Netzverbindungen anwendbar (industrielles Umfeld).
- Das im SUN2000 integrierte PLC (MBUS)-Modul erfordert keine Kabelanschlüsse.

5.5.2 Auswählen eines Kommunikationsmodus

Die Kommunikationsmodi für die Wechselrichter mit und ohne PLC (MBUS) sind unterschiedlich. Wählen Sie den richtigen Kommunikationsmodus basierend auf der tatsächlichen Situation.

- Die Wechselrichter mit einem PLC (MBUS) unterstützen sowohl PLC (MBUS)- als auch RS485-Kommunikationsmodi. Die Kommunikationsmodi RS485 und PLC (MBUS) schließen sich gegenseitig aus.

HINWEIS

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

- Die Wechselrichter ohne PLC (MBUS) unterstützen nur das RS485-Kommunikationsmodus.

5.5.3 Verbinden der RS485-Kommunikationskabel

Schließen Sie den SUN2000 über RS485-Kommunikationskabel an Kommunikationsgeräte (wie den SmartLogger und PC) an.

Kontext

- Verbinden eines RS485-Kommunikationskabels

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-Port

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

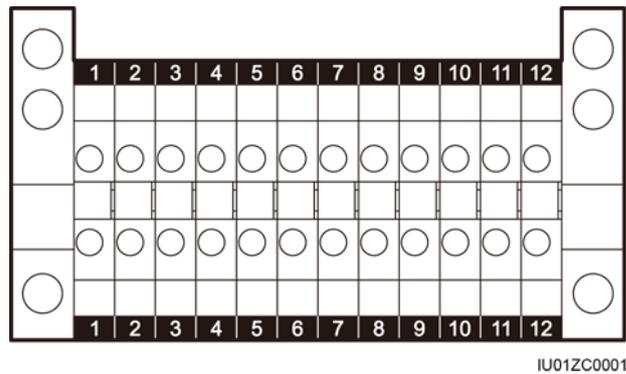
Wählen Sie bei der Montage einen der beiden Verbindungsmodi. Die empfohlene Methode ist der Anschluss an einen Klemmenblock.

HINWEIS

Stellen Sie beim Verlegen von Kommunikationskabeln sicher, dass diese von Stromkabeln getrennt sind und von Störungsquellen ferngehalten werden, um Kommunikationsstörungen zu vermeiden.

- Funktionen der RS485-Klemmleiste

Abbildung 5-26 Klemmleiste



IU01ZC0001

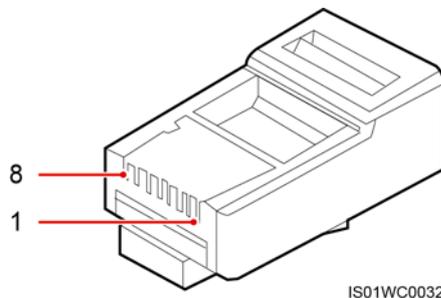
Die Funktionen des RS485-Klemmenblocks werden in [Tabelle 5-4](#) beschrieben.

Tabelle 5-4 Funktionen des RS485-Klemmenblocks

Nr.	Funktion	Nr.	Funktion
5	RS485A IN	6	RS485A OUT
7	RS485B IN	8	RS485B OUT

- Pinbelegung des RJ45-Steckverbinders

Abbildung 5-27 RJ45-Steckverbinder



IS01WC0032

Tabelle 5-5 Pinbelegung des RJ45-Steckverbinders

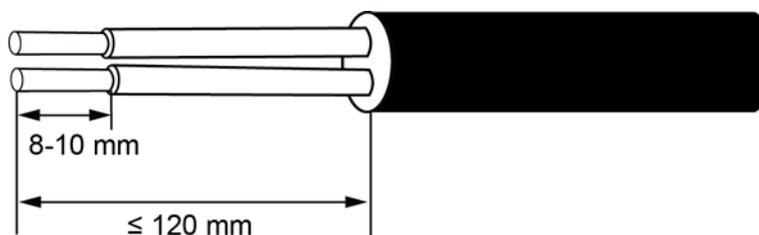
Pin	Funktion
1	RS485A-, RS485-Differenzialsignal +
2	RS485B-, RS485-Differenzialsignal –
3	Nicht zutreffend
4	RS485A-, RS485-Differenzialsignal +
5	RS485B-, RS485-Differenzialsignal –

Pin	Funktion
6	Nicht zutreffend
7	Nicht zutreffend
8	Nicht zutreffend

Vorgehensweise

- Methode 1: Anschließen an eine Klemmleiste (empfohlen)
 - a. Isolieren Sie das Kommunikationskabel mit einer Abisolierzange ausreichend weit ab (Mantel und Isolierschicht), wie in [Abbildung 5-28](#) dargestellt.

Abbildung 5-28 Abisolieren eines RS485-Kommunikationskabels



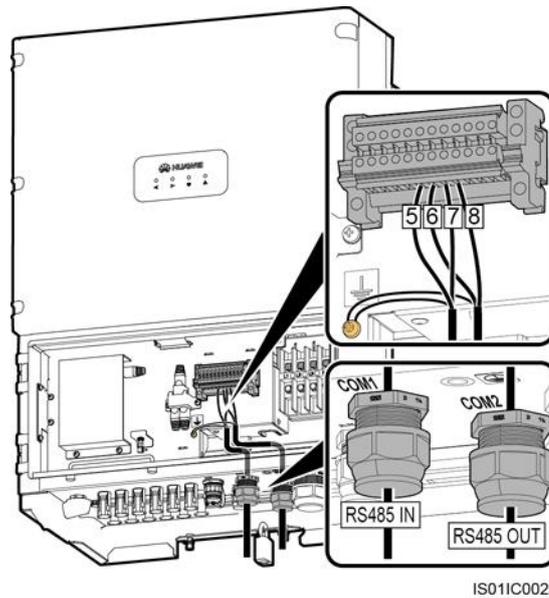
IS01ZC0013

- b. Entfernen Sie die Verschlusskappen von den wasserdichten Kabelsteckverbindern **COM1** und **COM2** im unteren Bereich des SUN2000 und entfernen Sie die Steckverbinder von den Verschlusskappen.
- c. Verlegen Sie das Kommunikationskabel durch die Verschlusskappe und die Kabelsteckverbinder **COM1** (RS485 IN) und **COM2** (RS485 OUT) im unteren Bereich des SUN2000.
- d. Schließen Sie das Eingangsende an die Klemmen 5 und 7 der Klemmleisten und das Ausgangsende an die Klemmen 6 und 8 der Klemmleisten an. Ziehen Sie die Klemmen mit einem M3-Schlitzschraubendreher mit 0,5 N m an. Schließen Sie die Abschirmung am Erdungsanschluss an und ziehen Sie die Schraube mit einem M4-Kreuzschlitz-Drehmomentschraubendreher auf 1,2 N m an, wie in [Abbildung 5-29](#) dargestellt.

ANMERKUNG

Entscheiden Sie beim Anschließen der Kabelabschirmung anhand der Standortanforderungen über das Crimpen des M4-Kabelschuhs.

Abbildung 5-29 Verbinden von RS485-Kommunikationskabeln



(5) RS485A IN

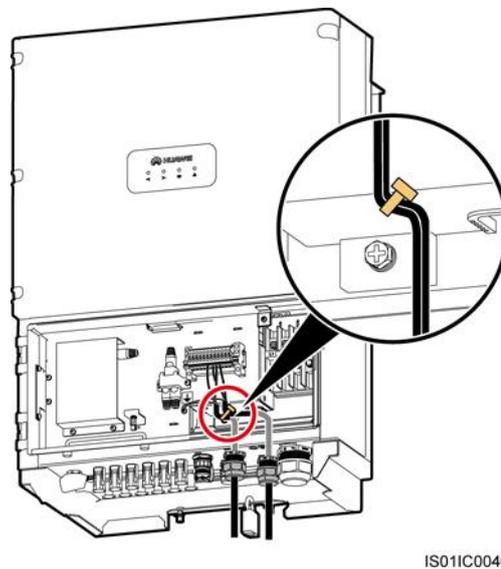
(6) RS485A OUT

(7) RS485B IN

(8) RS485B OUT

- e. Fixieren Sie die Kommunikationskabel nach dem Anschließen, wie in [Abbildung 5-30](#) dargestellt.

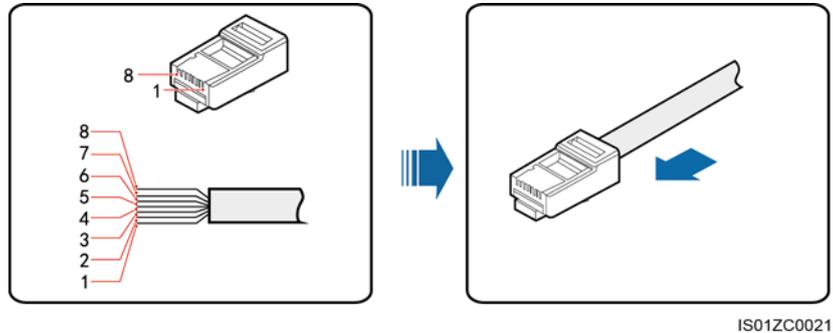
Abbildung 5-30 Binden der Kommunikationskabel



- f. Ziehen Sie die Verschlusskappen mit einem 33-mm-Gabel-Drehmomentschlüssel mit 7,5 N m fest.
- Methode 2: Verbinden mit RJ45-Ports

- a. Führen Sie die Litzen des Netzkabels der Reihe nach in den RJ45-Steckverbinder ein, wie in [Abbildung 5-31](#) dargestellt.

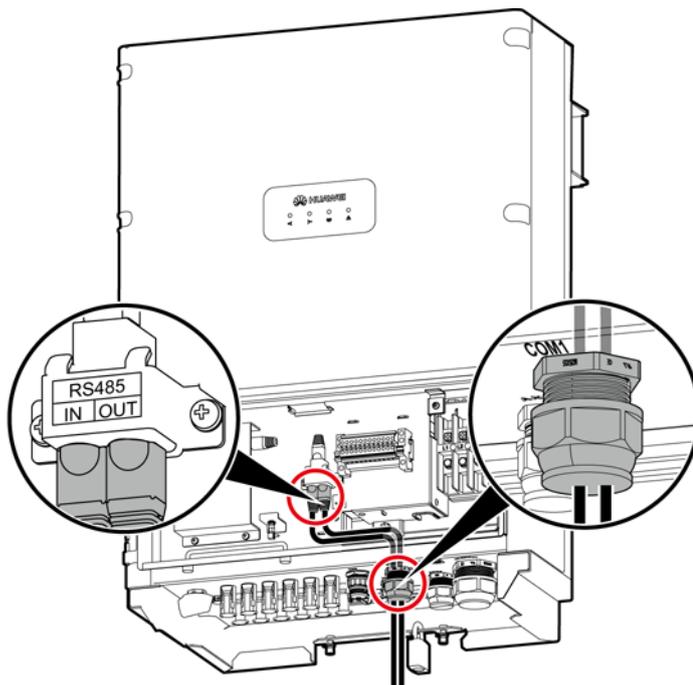
Abbildung 5-31 Anschließen der Adern an einen RJ45-Steckverbinder



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

- b. Crimpen Sie den RJ45-Steckverbinder mit einem Crimpwerkzeug.
- c. Entfernen Sie die Verschlusskappe vom wasserdichten Kabelsteckverbinder **COM1** im unteren Bereich des SUN2000 und entfernen Sie den Stecker von der Verschlusskappe.
- d. Verlegen Sie die Kabel durch die Verschlusskappen und dann den COM1-Port im unteren Bereich des SUN2000.
- e. Verbinden Sie die RJ45-Anschlüsse mit den Ports **RS485 IN** und **RS485 OUT** im SUN2000-Wartungsbereich, wie in [Abbildung 5-32](#) dargestellt.

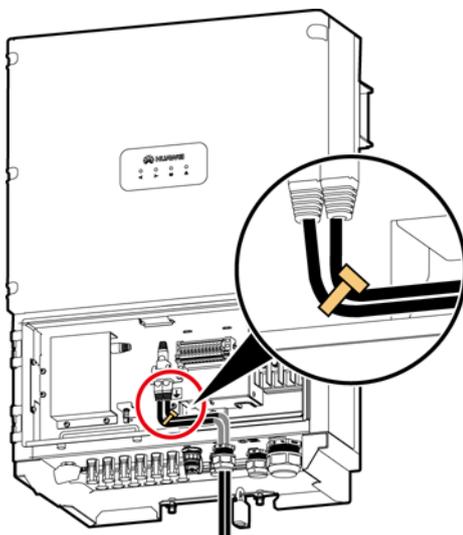
Abbildung 5-32 Verbinden von RS485-Kommunikationskabeln



IS01IC0024

- f. Fixieren Sie die Kommunikationskabel nach dem Anschließen, wie in [Abbildung 5-33](#) dargestellt.

Abbildung 5-33 Binden der Kommunikationskabel



IS01IC0041

- g. Ziehen Sie die Verschlusskappe mit einem 33-mm-Gabel-Drehmomentschlüssel mit 7,5 N m fest.

----Ende

Zusätzliche Bedingung

Überprüfen Sie, ob die Kabel korrekt und fest angeschlossen sind, und dichten Sie die Kabellöcher anschließend mit Brandschutzdichtmasse ab.

5.6 Überprüfung der Installation

Um sicherzustellen, dass der SUN2000 ordnungsgemäß funktioniert, überprüfen Sie den SUN2000 nach der Installation.

Überprüfen Sie die folgenden Elemente, nachdem der SUN2000 installiert wurde:

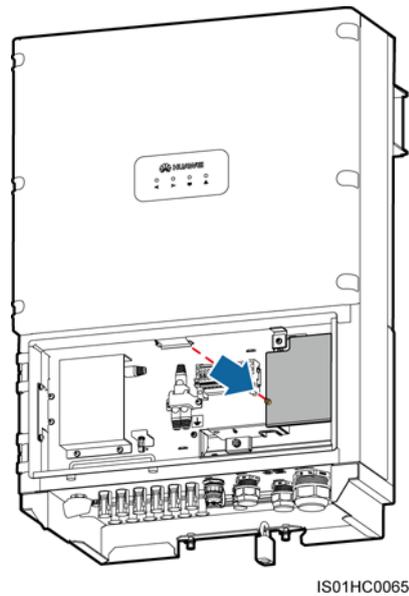
1. Der SUN2000 ist richtig und fest installiert.
2. Alle Schrauben, insbesondere die für elektrische Anschlüsse, sind festgezogen.
3. Die Erdungskabel sind richtig und sicher angebracht und es liegt kein Leerlauf oder Kurzschluss vor.
4. Die AC-Ausgangskabel sind richtig und sicher angeschlossen und es liegt keine offene Verbindung oder Kurzschluss vor.
5. Die DC-Eingangskabel sind richtig und sicher angeschlossen und es liegt keine offene Verbindung oder Kurzschluss vor.
6. Die DC-Eingangsspannung beträgt maximal 1000 V und entspricht den lokalen Spannungsbereichsanforderungen.
7. Die RS485-Kommunikationskabel sind richtig und sicher angebracht und es liegt kein Leerlauf oder Kurzschluss vor.
8. Freie DC-Eingangsklemmen sind abgedichtet.
9. Auf dem freien USB-Port und den wasserdichten Kabelanschlüssen stecken wasserdichte Stopfen.

5.7 Schließen der Tür des Wartungsfachs

Vorgehensweise

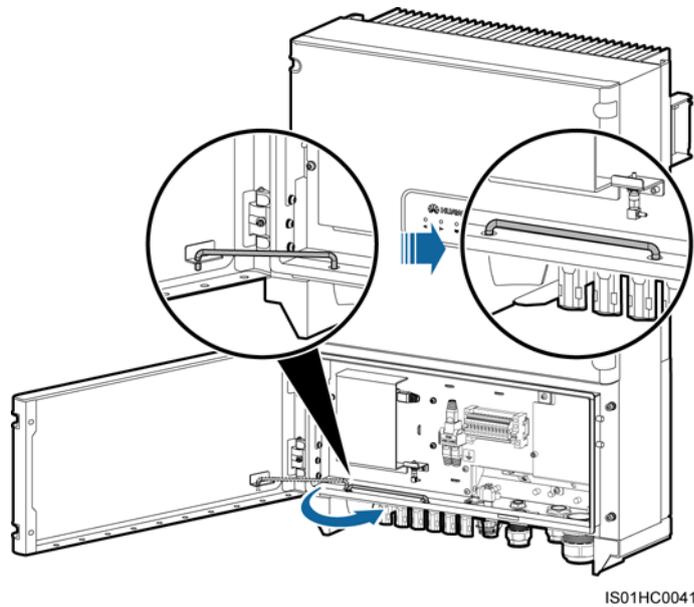
Schritt 1 Montieren Sie die Abdeckung des AC-Klemmenblocks, wie in [Abbildung 5-34](#) dargestellt.

Abbildung 5-34 Montieren der Abdeckung der AC-Klemmleiste



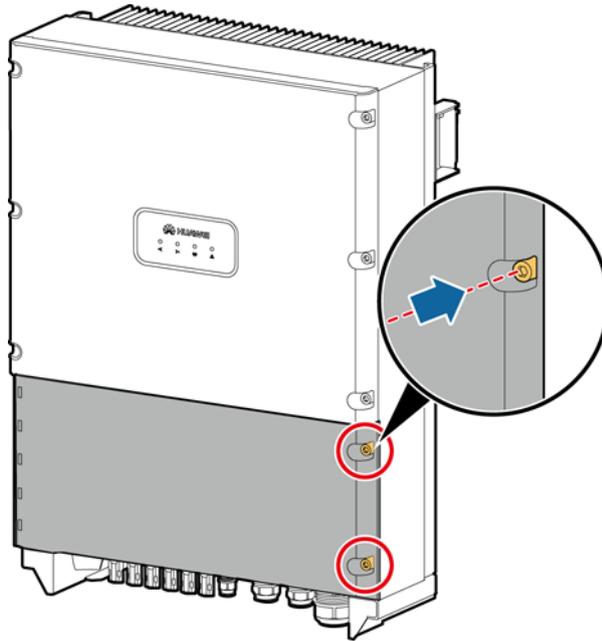
Schritt 2 Entfernen Sie die Stützschiene, wie in [Abbildung 5-35](#) dargestellt.

Abbildung 5-35 Entfernen einer Stützschiene



Schritt 3 Schließen Sie die Tür des Wartungsfachs und ziehen Sie die Schrauben an der Tür, wie in [Abbildung 5-36](#) dargestellt, mit einem Innensechskantschlüssel auf ein Anziehmoment von 4 N m fest.

Abbildung 5-36 Anziehen der Schrauben an der Tür



IS01HC0042

ANMERKUNG

Wurden die beiden Schrauben verloren, entnehmen Sie die Reserveschrauben dem Montagebeutel, der an der Verstärkungsrippe des Gehäusebodens befestigt ist.

----Ende

6 Systembereitstellung

6.1 Einschalten des SUN2000

Voraussetzung

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.

Vorgehensweise

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

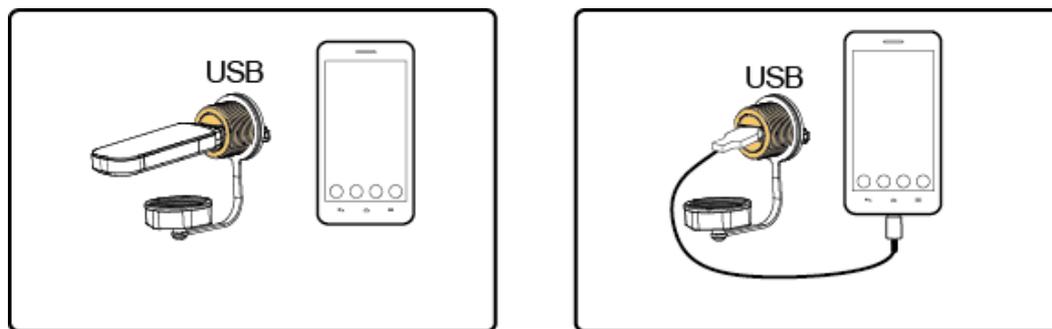
HINWEIS

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 SWITCH an der Unterseite des Wechselrichtergehäuses ein.

Schritt 3 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.

Abbildung 6-1 Verbindungsmodus



IL01H00003

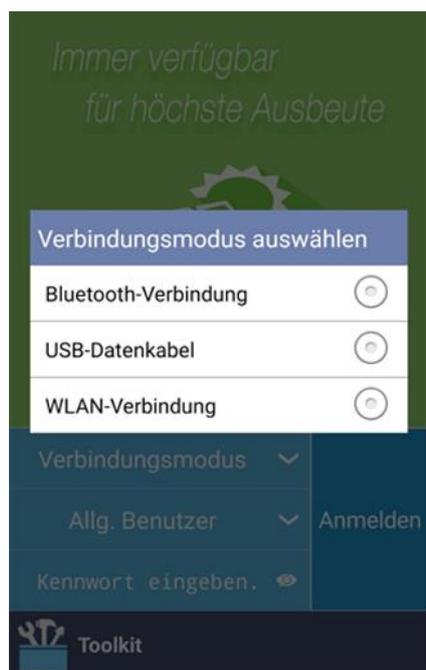
ANMERKUNG

- Kaufen Sie ein Bluetooth-Modul oder ein WLAN-Modul, das mit dem Wechselrichter gebündelt ist. Ein Bluetooth-Modul oder ein WLAN-Modul, das von einer anderen Quelle bezogen wurde, unterstützt möglicherweise keine Kommunikation zwischen dem Wechselrichter und der SUN2000-App.
- Verwenden Sie das im Lieferumfang des Mobiltelefons enthaltene USB-Datenkabel. Der Anschlussstyp ist USB 2.0.
- Die Screenshots in diesem Dokument stammen von der App-Version 3.2.00.001.

Abbildung 6-2 Anmeldebildschirm



Abbildung 6-3 Auswählen eines Verbindungsmodus



Schritt 4 Tippen Sie in der SUN2000-App auf den Bereich „Benutzername“, um zwischen **Allg. Benutzer**, **Erweit. Benutzer** und **Spez. Benutzer** zu wechseln.

Abbildung 6-4 Wechseln zwischen Benutzern



ANMERKUNG

- Das Anmeldepasswort ist dasselbe wie das für den mit der App verbundenen SUN2000 und wird nur für die Herstellung der Verbindung zwischen App und SUN2000 verwendet.
- Bei Verwendung der WLAN-Verbindung lautet der Anfangsname des WLAN-Hotspots **Adapter-SN des WLAN-Moduls** und das Anfangspasswort **Changeme**.
- Die ursprünglichen Passwörter für **Allg. Benutzer**, **Erweit. Benutzer** und **Spez. Benutzer** lauten alle **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 Anmeldeversuchs fünfmal nacheinander ein falsches Passwort eingegeben wird (bei einem Abstand von 2 Minuten zwischen den aufeinanderfolgenden Versuchen), dann wird das Konto 10 Minuten lang gesperrt. Das Passwort sollte aus sechs Zeichen bestehen.

Schritt 5 Geben Sie das Passwort ein und tippen Sie auf **Anmelden**.

Schritt 6 Nach dem Anmelden wird der **Schnelleinstellungen** -Bildschirm oder der **Funktionsmenü**-Bildschirm angezeigt.

ANMERKUNG

- Wenn Sie sich bei der SUN2000-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 den Hauptmenü-Bildschirm aufrufen und die Parameter im Bildschirm **Einstell.** ändern. Wenn der Wechselstromschalter zwischen dem Wechselrichter und dem Stromnetz eingeschaltet ist, sich aber alle Gleichstromschalter am Wechselrichter nicht in der Position EIN befinden, wird der **Netzcode** auf dem Bildschirm „Schnelleinstellungen“ nicht angezeigt.
- Es wird empfohlen, sich im Bildschirm **Schnelleinstellungen** als **Erweit. Benutzer** anzumelden, um Parametereinstellungen vorzunehmen.
- Wählen Sie den korrekten Netzcode auf Grundlage des Anwendungsbereiches und Standortes des Wechselrichters aus.

Abbildung 6-5 Bildschirm „Schnelleinstellungen“ (fortgeschrittener Benutzer)

< Schnelleinstellungen OK

Rasterparameter

Netzcode ▼

Benutzerparam.

Datum

Uhrzeit

Komm.- Param.

Baudrate(bps)
9600 ▼

RS485-Protokoll
MODBUS RTU ▼

Komm.adresse
1

📖 ANMERKUNG

- Legen Sie den Netzcode für das Land oder die Region, in dem/der sich das PV-Werk befindet, und das SUN2000-Modell fest.
- Stellen Sie die Benutzerparameter basierend auf dem aktuellen Datum und der aktuellen Uhrzeit ein.
- Stellen Sie entsprechend den Anforderungen des Standorts die **Baudrate**, das **RS485-Protokoll**, und die **Komm.adresse** ein. Die **Baudrate** kann auf **4800**, **9600** oder **19200** eingestellt werden. Das **RS485-Protokoll** kann auf **MODBUS RTU**, und **Komm.adresse** kann auf einen beliebigen Wert zwischen 1 und 247 eingestellt werden.
- Wenn mehrere SUN2000-Geräte über RS485 mit dem SmartLogger kommunizieren, müssen sich die RS485-Adressen für alle SUN2000-Geräte 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 SUN2000-Geräte auf jeder RS485-Leitung mit der SmartLogger-Baudrate übereinstimmen.

Abbildung 6-6 Bildschirm des Hauptmenüs



----Ende

6.2 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.
-

Vorgehensweise

- 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 den **DC SWITCH** 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

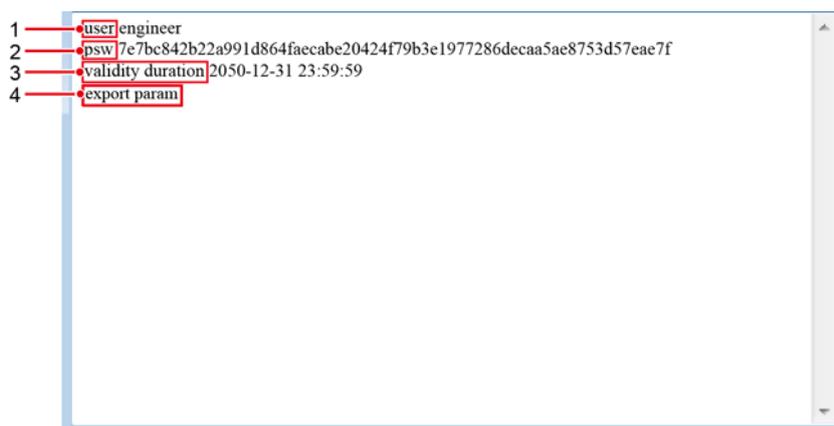
Vorgehensweise

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.

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

Abbildung 7-1 Boot-Skriptdatei



Nr.	Bedeutung	Anmerkungen
-----	-----------	-------------

Nr.	Bedeutung	Anmerkungen
1	Benutzername	<ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittener Benutzer: Ingenieur • Spezieller Benutzer: Administrator
2	Chiffretext	Der Chiffretext variiert je nach Anmeldepasswort der SUN2000-APP.
3	Gültigkeitsdauer 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.

LED-Anzeige	Status	Bedeutung
	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

Voraussetzung

Es wurde eine vollständige Konfigurationsdatei exportiert

Vorgehensweise

- 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.
	Dauerhaft grün	Ein Vorgang mit einem USB-Stick wurde erfolgreich durchgeführt.

---Ende

7.1.3 Exportieren von Daten

Vorgehensweise

- 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.

LED-Anzeige	Status	Bedeutung
	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

Vorgehensweise

Schritt 1 Das erforderliche Aktualisierungspaket ist auf der Website des technischen Kundenservice von Huawei verfügbar (z. B. SUN2000 V200R001C90SPCXXX).

Schritt 2 Dekomprimieren Sie das Aktualisierungspaket.

Nach dem Abrufen des Aktualisierungspakets **SUN2000V200R001C90SPCXXX_package.zip**, dekomprimieren Sie das Paket und stellen Sie sicher, dass die entpackten Dateien Folgendes beinhalten:

- config.txt
- sun_lmt_mgr_cmd.emap (Dies ist eine Boot-Skriptdatei.)
- SUN2000.bin
- SUN2000_CPLD.bin
- SUN2000_Master_Release.bin
- SUN2000_Slave_Release.bin
- 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 [6.2 Ausschalten des SUN2000](#)) und stellen Sie sicher, dass der DC SWITCH am Wechselrichter auf OFF gestellt ist.
- 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

Element	Prüfmethode	Wartungsintervall
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 Oberflächen berühren, nicht zerkratzt sind. Überprüfen Sie, ob die ungenutzten Ports COM“ und USB“ mit wasserdichten Kappen verschlossen sind. 	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.
Zuverlässigkeit der Erdung	Überprüfen Sie, ob die Erdungskabel fest angeschlossen sind.	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.

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	Alarmschwergrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
103	Hohe DC-Eingangsspann.	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 	<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 PV-String-Leerlaufspannung gleich oder weniger als die maximale Betriebsspannung des SUN2000 beträgt. Nachdem die Konfiguration des PV-Arrays korrigiert wurde, wird der

Alarm-ID	Alarmname	Alarmseveregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
			<p>PV-Strings die maximale Betriebsspannung des SUN2000.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ursachen-ID = 2 Das PV-Array ist nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Da zu viele PV-Module mit den PV-Strings 3 und 4 in Reihe verbunden sind, überschreitet die Leerlaufspannung der PV-Strings die maximale Betriebsspannung des SUN2000. 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. 	<p>SUN2000-Alarm nicht mehr angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ursachen-ID = 2 Senken Sie die Anzahl 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 SUN2000-Alarm nicht mehr angezeigt. 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 SUN2000-Alarm nicht mehr angezeigt.
106–111	String 1–6 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"> Überprüfen Sie, ob der Strom des PV-Strings deutlich niedriger ist als die Ströme der anderen PV-Strings. Ist dies der Fall, überprüfen Sie, ob der PV-String beschattet ist. Wenn der PV-String sauber und unbeschattet ist, überprüfen Sie, ob eines der PV-Module defekt ist.
120–125	String 1–6 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 am Wechselrichter angeschlossen ist. Ist dies der Fall, schalten Sie die zwei Gleichstromschalter aus, nachdem die PV-Strings auf einen sicheren Spannungsbereich (unterhalb 60 V DC) gesunken ist, und korrigieren Sie dann den Anschluss des PV-Strings. Ursachen-ID = 2 Überprüfen Sie, ob die Anzahl der mit

Alarm-ID	Alarmname	Alarmseveregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
				dem Wechselrichter in Reihe verbundenen PV-Module gering ist. Ist dies der Fall, erhöhen Sie die Anzahl.
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	Schwerwiegend	Anormale externe Bedingungen lösen den	<p>Ursachen-ID = 13/14/16</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Wechselrichter überwacht in

Alarm-ID	Alarmname	Alarmseveregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
	anormal		<p>Schutz der Wechselrichterschaltung im Wechselrichter aus. Folgende Ursachen sind 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>Echtzeit die externen Betriebsbedingungen. Nachdem der Fehler behoben 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	Die Spannung des Stromnetzes liegt über dem zulässigen Bereich.	<p>Ursachen-ID = 4</p> <p>1. Wenn der Alarm zufällig auftritt, kann</p>

Alarm-ID	Alarmname	Alarmseveregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
	ung		<p>Folgende Ursachen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursachen-ID = 4 Die Spannung des Stromnetzes liegt unter der spezifizierten unteren Schwelle. • 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 <ol style="list-style-type: none"> 1. Das Stromnetz ist ausgefallen. 2. Der AC-Kreis ist nicht angeschlossen oder ein AC-Leistungsschalter ist aus. • Ursachen-ID = 31 – 33 Die Impedanz des Ausgangskabels Phasen A/B/C gegen das PE-Kabel ist niedrig oder kurzgeschlossen. 	<p>das Stromnetz vorübergehend ein anomales Verhalten aufweisen. Der Wechselrichter nimmt automatisch wieder den 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-Ausgangstromkabel. <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. <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,

Alarm - ID	Alarmname	Alarmschweregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
				<p>wenden Sie sich an den lokalen Stromnetzbetreiber.</p> <p>Ursachen-ID = 29</p> <ol style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die AC-Spannung. Überprüfen Sie, ob das AC-Stromkabel sicher angeschlossen ist und der Leistungsschalter eingeschaltet ist. <p>Ursachen-ID = 31 – 33</p> <p>Überprüfen Sie die Impedanz des Ausgangskabels Phasen A/B/C 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 Stromnetzfrequenz entspricht nicht der Standardanforderung für das lokale Stromnetz. 	<p>Ursachen-ID = 2/4</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 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>Ursachen-ID = 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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.

Alarm-ID	Alarmname	Alarmseveregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
313	Geringer Isol.-Widerstand	Schwerwiegend	Ursachen-ID = 1 <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"> Überprüfen Sie die Impedanz zwischen dem PV-String und dem Erdungskabel. Liegt ein Kurzschluss vor, beheben Sie den Fehler. 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 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"> 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. 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"> Überprüfen Sie die Belüftung und die Umgebungstemperatur an der Position, an der der Wechselrichter montiert ist. Wenn die Belüftung schlecht ist oder die Umgebungstemperatur die obere Schwelle überschreitet, sorgen Sie für eine bessere Belüftung und Wärmeableitung. Wenn die Belüftung und die Umgebungstemperatur jeweils den Anforderungen entsprechen, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Huawei.
322	SPI-Kommunikation anormal	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 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 Neutralleiter oder das Erdungskabel ist nicht am Wechselrichter angeschlossen.	Überprüfen Sie, ob der Neutralleiter oder das Erdungskabel richtig an den Wechselrichter angeschlossen sind.

Alarm - ID	Alarmname	Alarmseveregrad	Mögliche Ursache	Empfehlung
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.
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 Handhabung des Wechselrichters

9.1 Entfernen des SUN2000

HINWEIS

Bevor Sie den SUN2000 entfernen, trennen Sie sowohl die AC- als auch die DC-Stromversorgung. Für Vorgänge zum Trennen der Stromversorgung siehe [6.2 Ausschalten 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. (Optional) Öffnen Sie die Diebstahlsicherung unten am SUN2000.
3. Entfernen Sie den SUN2000 von der Rückwand.
4. Entfernen Sie die Rückwand.

9.2 Verpacken des SUN2000

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

9.3 Entsorgen des SUN2000

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

10 Technische Vorgaben

Wirkungsgrad

Technische Vorgaben	SUN2000-30K TL-A	SUN2000-33K TL	SUN2000-33K TL-E001	SUN2000-40K TL
Maximaler Wirkungsgrad	98,6%	98,6%	98,6%	98,8%
Chinesischer Wirkungsgrad	Nicht zutreffend	98,2%	Nicht zutreffend	98,4%
Europäischer Wirkungsgrad	98,3%	98,3%	98,3%	Nicht zutreffend

Eingang

Technische Vorgaben	SUN2000-30K TL-A	SUN2000-33K TL	SUN2000-33K TL-E001	SUN2000-40K TL
Maximale Eingangsleistung	30.600W	30.600W	30.600W	40.800W
Maximale Eingangsspannung	1000V			
Maximaler Eingangsstrom (pro MPPT)	23A			
Max. Kurzschlussstrom (pro MPPT)	34,5A			

Technische Vorgaben	SUN2000-30K TL-A	SUN2000-33K TL	SUN2000-33K TL-E001	SUN2000-40K TL
Höchstbetriebsspannung	1000V			
Mindestbetriebsspannung/ Mindestanfangsspannung	200V/250V			
Maximaler Rückspeisungsstrom des Wechselrichters zum Array	0A			
MPPT-Spannungsbereich, volle Leistung	580 – 850 V	480 – 800V	480 – 800V	580 – 850 V
Max. Anzahl an Eingängen	6			
Anzahl MPP-Tracker	3			

Ausgang

Technische Vorgaben	SUN2000-30K TL-A	SUN2000-33K TL	SUN2000-33K TL-E001	SUN2000-40K TL
Nennwirkleistung	30.000W (480V, 50Hz)	30.000W (400V, 50Hz)	30.000W (400V, 50Hz)	36.000W (480V, 50Hz)
Maximale Scheinleistung	33.000VA	33.000VA	33.000VA	40.000VA
Maximale Scheinleistung ($\cos\varphi = 1$) ^a	30.000W	30.000W	30.000W	40.000W
Nennausgangsspannung	277V/480V, 3W+PE	220V/380V, 230V/400V, 3W+N+PE oder 3W+PE ^b	230V/400V, 3W+PE	277V/480V, 3W+PE
Angepasste Netzfrequenz	50Hz/60Hz			

Technische Vorgaben	SUN2000-30K TL-A	SUN2000-33K TL	SUN2000-33K TL-E001	SUN2000-40K TL
Maximaler Ausgangsstrom	40A	48A	48A	48A
Leistungsfaktor	0,8 voreilend ... 0,8 nacheilend			
Maximaler gesamter Klirrfaktor (Nennleistung)	3%			
	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis a: Die maximale Ausgangsleistung des SUN2000-33KTL hängt vom ausgewählten Netzcode ab, wie in A Netzcodes beschrieben. • Hinweis b: In einigen Ländern oder Regionen lässt sich der Nullleiter des SUN2000-33KTL nicht anschließen. Wenn er in einem System ohne Nullleiter verwendet wird, stellen Sie den Ausgabemodus in der SUN2000-App, SmartLogger oder NMS auf Dreiphasen-Dreileiter. 			

Schutz

Technische Vorgaben	SUN2000-30K TL-A	SUN2000-33K TL	SUN2000-33K TL-E001	SUN2000-40K TL
Eingang des Gleichstromschalters	Unterstützt			
Schutz vor Inselbildung	Unterstützt			
Ausgangs-Überstromschutz	Unterstützt			
Eingangs-Verpolungsschutz	Unterstützt			
Fehlererkennung der PV-Strings	Unterstützt			
Gleichstrom-Überspannungsschutz	Typ II			
Wechselstrom-Überspannungsschutz	Typ II			

Technische Vorgaben	SUN2000-30K TL-A	SUN2000-33K TL	SUN2000-33K TL-E001	SUN2000-40K TL
Erkennung von Isolationswiderstand	Unterstützt			
Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMU)	Unterstützt			

Display und Kommunikation

Technische Vorgaben	SUN2000-30K TL-A	SUN2000-33K TL	SUN2000-33K TL-E001	SUN2000-40K TL
Display	LED-Leuchte, Bluetooth-Modul + App, USB-Datenkabel + App und WLAN-Modul + App			
RS485	Unterstützt			
PLC (MBUS)	Optional			

Allgemeine Daten

Technische Vorgaben	SUN2000-30K TL-A	SUN2000-33K TL	SUN2000-33K TL-E001	SUN2000-40K TL
Maße (HxBxT)	550mm x 770mm x 281mm (einschließlich Montageplatte)			
Nettogewicht	Ca. 54kg (Montageplatte ausgenommen)/Ca. 56kg (einschließlich Montageplatte)			
Betriebstemperaturbereich	-25°C bis +60°C			
Kühlung	Natürliche Konvektion			
Höchste Höhe:	4000m			
Luftfeuchtigkeit	0% – 100% RF			
Eingangsklemme	Amphenol Helios H4			
Ausgangsklemme	Wasserdichter Kabelanschluss + Kabelschuh			

Technische Vorgaben	SUN2000-30K TL-A	SUN2000-33K TL	SUN2000-33K TL-E001	SUN2000-40K TL
Schutzklasse	IP65			
Topologie	Transformatorlos			

A Netzcodes

ANMERKUNG

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

[Tabelle A-1](#) listet die vom SUN2000-33KTL/SUN2000-33KTL-E001 unterstützten Netzcodes auf.

Tabelle A-1 Netzcodes (für den SUN2000-33KTL/SUN2000-33KTL-E001)

Nr.	Netzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes	Maximale Ausgangsleistung
1	VDE-AR-N-4105	Deutschland Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
2	BDEW-MV	Deutschland Mittelspannungsnetz (400 V AC)	230 V/400 V	30 kW
3	NB/T 32004	China Niederspannungsnetz	220 V/380 V	33 kW
4	EN50438-NL	Niederlande Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
5	UTE C 15-712-1(A)	Frankreich Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
6	UTE C 15-712-1(B)	Frankreich (Inseln) 230 V 50 Hz	230 V/400 V	30 kW
7	UTE C 15-712-1(C)	Frankreich (Inseln) 230 V 60 Hz	230 V/400 V	30 kW
8	VDE 0126-1-1-BU	Bulgarien Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
9	G59-England	England 230-V-Stromnetz (I > 16 A)	230 V/400 V	30 kW

Nr.	Netzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes	Maximale Ausgangsleistung
10	G59-Schottland	Schottland 240-V-Stromnetz (I > 16 A)	240 V/415 V	30 kW
11	CEI0-21	Italien Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
12	CEI0-16	Italien Mittelspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
13	EN50438-CZ	Tschechische Republik Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
14	VDE 0126-1-1-GR(A)	Griechenland (Festland) Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
15	VDE 0126-1-1-GR(B)	Griechenland (Inseln) Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
16	RD1699/661	Spanien Niederspannungsnetz (RD1699/661)	230 V/400 V	30 kW
17	AS4777	Australien Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
18	C10/11	Belgien Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
19	IEC61727	IEC Niederspannungsnetz (50 Hz)	230 V/400 V	30 kW
20	TAI-PEA	Thailand Niederspannungsnetz (PEA)	220 V/380 V	30 kW
21	TAI-MEA	Thailand Niederspannungsnetz (MEA)	230 V/400 V	30 kW
22	EN50438-TR	Türkei Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
23	Philippinen	Philippinen Niederspannungsnetz	220 V/380 V	30 kW
24	NRS-097-2-1	Südafrika Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
25	Korea	Korea Niederspannungsnetz	220 V/380 V	30 kW
26	IEC61727-60 Hz	IEC-Niederspannungsnetz (60 Hz)	230 V/400 V	30 kW

Nr.	Netzcode	Beschreibung	Spannung des Stromnetzes	Maximale Ausgangsleistung
27	G83-England	England 230-V-Stromnetz (I < 16 A)	230 V/400 V	30 kW
28	G83-Schottland	Schottland 240-V-Stromnetz (I < 16 A)	240 V/415 V	30 kW
29	ANRE	Rumänien Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
30	EN50438_IE	Irland Niederspannungsnetz	230 V/400 V	30 kW
31	PO12.3	Spanien Niederspannungsnetz (PO12.3)	230 V/400 V	30 kW
32	Benutzerdefiniert (50 Hz)	reserviert	230 V/400 V	30 kW
33	Benutzerdefiniert (60 Hz)	reserviert	230 V/400 V	30 kW

[Tabelle A-2](#) listet die vom SUN2000-30KTL-A/SUN2000-40KTL unterstützten Netzcodes auf.

Tabelle A-2 Netzcodes (für den SUN2000-30KTL-A/SUN2000-40KTL)

Nr.	Netzcode	Beschreibung	Nennleistung des Stromnetzes	Maximale Ausgangsleistung des SUN2000-30KTL-A	Maximale Ausgangsleistung des SUN2000-40KTL
1	RD1699/661-MV480	Spanien Mittelspannungsnetz (RD1699/661)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
2	China-MV480	China Mittelspannungsnetz (480 V)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
3	BDEW-MV480	Deutschland Mittelspannungsnetz (400 V AC)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
4	Benutzerdefiniert-MV480 (50 Hz)	reserviert	277 V/480 V	30 kW	40 kW
5	Benutzerdefiniert-MV480 (60 Hz)	reserviert	277 V/480 V	30 kW	40 kW

Nr.	Netzcode	Beschreibung	Nennleistung des Stromnetzes	Maximale Ausgangsleistung des SUN2000-30KTL-A	Maximale Ausgangsleistung des SUN2000-40KTL
6	G59-England-MV480	England 480-V-Mittelspannungsnetz (I > 16 A)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
7	IEC61727-MV480	IEC Mittelspannungsnetz (50 Hz)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
8	UTE C 15-712-1-MV480	Frankreich Mittelspannungsnetz	277 V/480 V	30 kW	40 kW
9	TAI-PEA-MV480	Thailand Mittelspannungsnetz (PEA)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
10	TAI-MEA-MV480	Thailand Mittelspannungsnetz (MEA)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
11	EN50438-DK-MV480	Dänemark Mittelspannungsnetz	277 V/480 V	30 kW	40 kW
12	Japan (50 Hz)	Japan Spannungsnetz (50 Hz)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
13	Japan (50 Hz)	Japan Stromnetz (60 Hz)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
14	EN50438-TR-MV480	Türkei Mittelspannungsnetz	277 V/480 V	30 kW	40 kW
15	C11/C10-MV480	Belgien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V	30 kW	40 kW
16	Philippines-MV480	Philippinen Mittelspannungsnetz	277 V/480 V	30 kW	40 kW
17	AS4777-MV480	Australien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V	30 kW	40 kW
18	NRS-097-2-1-MV480	Südafrika Mittelspannungsnetz	277 V/480 V	30 kW	40 kW

Nr.	Netzcode	Beschreibung	Nennleistung des Stromnetzes	Maximale Ausgangsleistung des SUN2000-30KTL-A	Maximale Ausgangsleistung des SUN2000-40KTL
19	IEC61727-60 Hz-MV480	IEC-Mittelspannungsnetz (60 Hz)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
20	ANRE-MV480	Rumänien Mittelspannungsnetz	277 V/480 V	30 kW	40 kW
21	PO12.3-MV480	Spanien Mittelspannungsnetz (PO12.3)	277 V/480 V	30 kW	40 kW
22	EN50438_IE-MV480	Irland Mittelspannungsnetz	277 V/480 V	30 kW	40 kW

B Abkürzungen

A

AC

Wechselstrom (Alternating Current)

ACDU

Verteilungseinrichtung (AC Distribution Unit)

C

CCO

Zentrale Steuerung (Central Controller)

D

DC

Gleichstrom (Direct Current)

E

EFUP

Zeitraum der umweltfreundlichen Nutzung (Environmentally Friendly Use Period)

L

LED

Lichtemittierende Diode (Light Emitting Diode)

N

NMS

Netzverwaltungssystem (Network Management System)

M

MPP

Maximaler Leistungspunkt (Maximum Power Point)

MPPT	Verfolgung von mehreren maximalen Leistungspunkten (Maximum Power Point Tracking)
P	
PDC	Verteilerschrank (Power Distribution Cabinet)
PLC	Kommunikation über Stromkabel (Power Line Communication)
PV	Photovoltaik
R	
RCMU	Fehlerstrom-Überwachungseinheit (Residual Current Monitoring Unit)
W	
WEEE	Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment)