Betriebsanleitung

SUNNY TRIPOWER X 12 / 15 / 20 / 25

DEUTSCH

STPxx-50-BE-de-10 | Version 1.0

Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Kein Teil dieses Dokuments darf vervielfältigt, in einem Datenabrufsystem gespeichert oder in einer anderen Art und Weise (elektronisch, mechanisch durch Fotokopie oder Aufzeichnung) ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von SMA Solar Technology AG übertragen werden. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

SMA Solar Technology AG gewährt keine Zusicherungen oder Garantien, ausdrücklich oder stillschweigend, bezüglich jeglicher Dokumentation oder darin beschriebener Software und Zubehör. Dazu gehören unter anderem (aber ohne Beschränkung darauf) implizite Gewährleistung der Marktfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck. Allen diesbezüglichen Zusicherungen oder Garantien wird hiermit ausdrücklich widersprochen. SMA Solar Technology AG und deren Fachhändler haften unter keinen Umständen für etwaige direkte oder indirekte, zufällige Folgeverluste oder Schäden.

Der oben genannte Ausschluss von impliziten Gewährleistungen kann nicht in allen Fällen angewendet werden.

Änderungen an Spezifikationen bleiben vorbehalten. Es wurden alle Anstrengungen unternommen, dieses Dokument mit größter Sorgfalt zu erstellen und auf dem neusten Stand zu halten. Leser werden jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich SMA Solar Technology AG das Recht vorbehält, ohne Vorankündigung bzw. gemäß den entsprechenden Bestimmungen des bestehenden Liefervertrags Änderungen an diesen Spezifikationen durchzuführen, die sie im Hinblick auf Produktverbesserungen und Nutzungserfahrungen für angemessen hält. SMA Solar Technology AG übernimmt keine Haftung für etwaige indirekte, zufällige oder Folgeverluste oder Schäden, die durch das Vertrauen auf das vorliegende Material entstanden sind, unter anderem durch Weglassen von Informationen, Tippfehler, Rechenfehler oder Fehler in der Struktur des vorliegenden Dokuments.

SMA Garantie

Die aktuellen Garantiebedingungen können Sie im Internet unter www.SMA-Solar.com herunterladen.

Software-Lizenzen

Die Lizenzen für die eingesetzten Software-Module (Open Source) können Sie auf der Benutzeroberfläche des Produkts aufrufen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100
www.SMA.de
E-Mail: info@SMA.de
Stand: 19.10.2022
Copyright © 2022 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu diesem Dokument 7
- 1.1 Gültigkeitsbereich 7
- 1.2 Zielgruppe 7
- 1.3 Inhalt und Struktur des Dokuments 7
- 1.4 Warnhinweisstufen 7
- 1.5 Symbole im Dokument 8
- 1.6 Auszeichnungen im Dokument 8
- 1.7 Benennungen im Dokument 9

2 Sicherheit 10
- 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
- 2.2 Wichtige Sicherheitshinweise 11

3 Lieferumfang 17

4 Produktübersicht 19
- 4.1 Produktbeschreibung 19
- 4.2 Symbole am Produkt 19
- 4.3 LED-Signale 21
- 4.4 Schnittstellen und Funktionen 22
- 4.5 Gerätekonfiguration 24
- 4.6 Systemübersicht 25
  - 4.6.1 Sunny Tripower X als System Manager 25
  - 4.6.2 Sunny Tripower X mit Sunny Home Manager 2.0 26
  - 4.6.3 Sunny Tripower X mit SMA Data Manager 26

5 Montage 27
- 5.1 Voraussetzungen für die Montage 27
- 5.2 Produkt montieren 29

6 Elektrischer Anschluss 32
- 6.1 Übersicht des Anschlussbereichs 32
  - 6.1.1 Unteransicht 32
  - 6.1.2 Innenansicht 33
- 6.2 AC-Anschluss 33
  - 6.2.1 Voraussetzungen für den AC-Anschluss 33
  - 6.2.2 Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen 35
  - 6.2.3 Zusätzliche Erdung anschließen 37
- 6.3 Rundsteuerempfänger anschließen 38
- 6.4 Netzwerkkabel anschließen 41

6.5 Anschluss an das Multifunktionsrelais ... 42
6.6 Signalquelle an digitalen Eingang DI 5-6 anschließen ... 44
6.7 DC-Anschluss ... 46
6.7.1 Voraussetzungen für den DC-Anschluss ... 46
6.7.2 DC-Steckverbinder konfektionieren ... 47
6.7.3 PV-Module anschließen ... 49
6.7.4 DC-Steckverbinder demontieren ... 52

7 Inbetriebnahme ... 55
7.1 Vorgehensweise für die Inbetriebnahme ... 55
7.2 Produkt in Betrieb nehmen ... 55
7.3 Netzwerkkonfiguration ändern ... 56
7.4 Produkt konfigurieren ... 57

8 Bedienung ... 58
8.1 Aufbau einer Verbindung zur Benutzeroberfläche ... 58
8.1.1 Direktverbindung via WLAN aufbauen ... 58
8.1.2 Verbindung via Ethernet im lokalen Netzwerk aufbauen ... 59
8.1.3 Verbindung via WLAN im lokalen Netzwerk aufbauen ... 60
8.2 WPS-Funktion aktivieren ... 60
8.3 Speedwire-Verschlüsselung der Anlagenkommunikation ... 61
8.4 SMA ArcFix deaktivieren oder aktivieren ... 62
8.5 Sicherungsdatei erstellen ... 62
8.6 Administratorkonto löschen ... 63

9 Wechselrichter spannungsfrei schalten ... 64

10 Produkt reinigen ... 67

11 Fehlersuche ... 68
11.1 Ereignismeldungen ... 68
11.2 PV-Anlage auf Erdschluss prüfen ... 89
11.3 Betriebshemmung nach Lichtbogenerkennung zurücksetzen ... 92

12 Wechselrichter außer Betrieb nehmen ... 94

13 Technische Daten ... 96

14 Zubehör ... 102

15 Kontakt ... 103

16 EU-Konformitätserklärung ... 104

17 UK-Konformitätserklärung 105

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für:

- STP 12-50 (Sunny Tripower X 12)
- STP 15-50 (Sunny Tripower X 15)
- STP 20-50 (Sunny Tripower X 20)
- STP 25-50 (Sunny Tripower X 25)

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument ist für Fachkräfte und Endanwender bestimmt. Die Tätigkeiten, die in diesem Dokument durch ein Warnsymbol und die Bezeichnung „Fachkraft" gekennzeichnet sind, dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden. Tätigkeiten, die keine besondere Qualifikation erfordern, sind nicht gekennzeichnet und dürfen auch von Endanwendern durchgeführt werden. Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb eines Wechselrichters
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation, Reparatur und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis der einschlägigen Gesetze, Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

1.3 Inhalt und Struktur des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt die Montage, Installation, Inbetriebnahme, Konfiguration, Bedienung, Fehlersuche und Außerbetriebnahme des Produkts sowie die Bedienung der Benutzeroberfläche des Produkts.

Die aktuelle Version dieses Dokuments sowie weiterführende Informationen zum Produkt finden Sie im PDF-Format und als eManual unter www.SMA-Solar.com. Das eManual können Sie auch über die Benutzeroberfläche des Produkts aufrufen.

Abbildungen in diesem Dokument sind auf die wesentlichen Details reduziert und können vom realen Produkt abweichen.

1.4 Warnhinweisstufen

Die folgenden Warnhinweisstufen können im Umgang mit dem Produkt auftreten.

⚠ GEFAHR
Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

⚠ WARNUNG

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

⚠ VORSICHT

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann.

ACHTUNG

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.

1.5 Symbole im Dokument

Symbol	Erklärung
	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
☐	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss
☑	Erwünschtes Ergebnis
	Beispiel
⚠ FACHKRAFT	Kapitel, in dem Tätigkeiten beschrieben sind, die nur von Fachkräften durchgeführt werden dürfen

1.6 Auszeichnungen im Dokument

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
fett	• Meldungen • Anschlüsse • Elemente auf einer Benutzeroberfläche • Elemente, die Sie auswählen sollen • Elemente, die Sie eingeben sollen	• Adern an die Anschlussklemmen **X703:1** bis **X703:6** anschließen. • Im Feld **Minuten** den Wert **10** eingeben.
>	• Verbindet mehrere Elemente, die Sie auswählen sollen	• **Einstellungen > Datum** wählen.

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
[**Schaltfläche**] [**Taste**]	• Schaltfläche oder Taste, die Sie wählen oder drücken sollen	• [**Enter**] wählen.
#	• Platzhalter für variable Bestandteile (z. B. in Parameternamen)	• Parameter **WCtlHz.Hz#**

1.7 Benennungen im Dokument

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
Sunny Tripower	Wechselrichter, Produkt

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sunny Tripower ist ein transformatorloser PV-Wechselrichter mit 3 MPP-Trackern, der den Gleichstrom der PV-Module in netzkonformen Dreiphasen-Wechselstrom wandelt und den Dreiphasen-Wechselstrom in das öffentliche Stromnetz einspeist.

Das Produkt ist für die Verwendung in Wohn- und Industriebereichen vorgesehen.

Das Produkt entspricht nach EN 55011 der Klasse B, Gruppe 1.

Das Produkt ist für den Einsatz im Außenbereich und Innenbereich geeignet.

Das Produkt darf nur mit PV-Modulen der Schutzklasse II nach IEC 61730, Anwendungsklasse A betrieben werden. Die verwendeten PV-Module müssen sich für den Einsatz mit diesem Produkt eignen.

Wenn das Produkt mit einem Mittelspannungstransformator betrieben wird, muss die Niederspannungsseite in sternform verschaltet und der Sternpunkt geerdet sein (Anforderungen an den Mittelspannungstransformator siehe Technische Information "Important Requirements for Medium-Voltage Transformers" unter www.SMA-Solar.com).

Das Produkt besitzt keinen integrierten Transformator und verfügt somit nicht über eine galvanische Trennung. Das Produkt darf nicht mit PV-Modulen betrieben werden, deren Ausgänge geerdet sind. Dadurch kann das Produkt zerstört werden. Das Produkt darf mit PV-Modulen betrieben werden, deren Rahmen geerdet ist.

PV-Module mit großer Kapazität gegen Erde dürfen nur eingesetzt werden, wenn die Koppelkapazität aller PV-Module 6 µF nicht übersteigt (Informationen zur Ermittlung der Koppelkapazität siehe Technische Information "Kapazitive Ableitströme" unter www.SMA-Solar.com).

Der erlaubte Betriebsbereich und die Installationsanforderungen aller Komponenten müssen jederzeit eingehalten werden.

Das Produkt darf nur in Ländern eingesetzt werden, für die es zugelassen oder für die es durch SMA Solar Technology AG und den Netzbetreiber freigegeben ist.

Setzen Sie SMA Produkte ausschließlich nach den Angaben der beigefügten Dokumentationen und gemäß der vor Ort gültigen Gesetze, Bestimmungen, Vorschriften und Normen ein. Ein anderer Einsatz kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

Eingriffe in SMA Produkte, z. B. Veränderungen und Umbauten, sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung und nach Anweisungen von SMA Solar Technology AG gestattet. Nicht autorisierte Eingriffe können gefährlich sein und zu Personenschäden führen. Darüber hinaus führt der nicht autorisierte Eingriff zum Wegfall der Garantie- und Gewährleistungsansprüche sowie in der Regel zum Erlöschen der Betriebserlaubnis. Die Haftung von SMA Solar Technology AG für Schäden aufgrund solcher Eingriffe ist ausgeschlossen.

Jede andere Verwendung des Produkts als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts. Die Dokumentationen müssen gelesen, beachtet und jederzeit zugänglich und trocken aufbewahrt werden.

Dieses Dokument ersetzt keine regionalen, Landes-, Provinz-, bundesstaatlichen oder nationalen Gesetze sowie Vorschriften oder Normen, die für die Installation und die elektrische Sicherheit und den Einsatz des Produkts gelten. SMA Solar Technology AG übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung bzw. Nichteinhaltung dieser Gesetze oder Bestimmungen im Zusammenhang mit der Installation des Produkts.

Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein.

2.2 Wichtige Sicherheitshinweise

Anleitung aufbewahren.

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten immer beachtet werden müssen.

Das Produkt wurde gemäß internationaler Sicherheitsanforderungen entworfen und getestet. Trotz sorgfältiger Konstruktion bestehen, wie bei allen elektrischen oder elektronischen Geräten, Restrisiken. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden und einen dauerhaften Betrieb des Produkts zu gewährleisten, lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie zu jedem Zeitpunkt alle Sicherheitshinweise.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren spannungsführender DC-Kabel

Die PV-Module erzeugen bei Lichteinfall hohe Gleichspannung, die an den DC-Kabeln anliegt. Das Berühren spannungsführender DC-Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Keine freiliegenden spannungsführenden Teile oder Kabel berühren.
- Vor Arbeiten das Produkt spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Die DC-Steckverbinder nicht unter Last trennen.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren eines nicht geerdeten PV-Moduls oder Generatorgestells

Das Berühren eines nicht geerdeten PV-Moduls oder Generatorgestells führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Den Rahmen der PV-Module, das Generatorgestell und elektrisch leitende Flächen durchgängig leitend verbinden und erden. Dabei die vor Ort gültigen Vorschriften beachten.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren unter Spannung stehender Anlagenteile bei einem Erdschluss

Bei einem Erdschluss können Anlagenteile unter Spannung stehen. Das Berühren spannungsführender Teile oder Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Vor Arbeiten das Produkt spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Die Kabel der PV-Module nur an der Isolierung anfassen.
- Teile der Unterkonstruktion und Generatorgestell nicht anfassen.
- Keine PV-Strings mit Erdschluss an den Wechselrichter anschließen.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag bei Überspannungen und fehlendem Überspannungsschutz

Überspannungen (z. B. im Falle eines Blitzschlags) können durch fehlenden Überspannungsschutz über die Netzwerkkabel oder andere Datenkabel ins Gebäude und an andere angeschlossene Geräte im selben Netzwerk weitergeleitet werden. Das Berühren spannungsführender Teile oder Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Sicherstellen, dass alle Geräte im selben Netzwerk in den bestehenden Überspannungsschutz integriert sind.
- Bei Verlegung der Netzwerkkabel im Außenbereich sicherstellen, dass beim Übergang der Netzwerkkabel vom Produkt im Außenbereich zum Netzwerk im Gebäude ein geeigneter Überspannungsschutz vorhanden ist.
- Die Ethernet-Schnittstelle des Produkts ist als "TNV-1" klassifiziert und bietet einen Schutz gegen Überspannungen bis 1,5 kV.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Feuer und Explosion

In seltenen Einzelfällen kann im Fehlerfall im Inneren des Produkts ein zündfähiges Gasgemisch entstehen. Durch Schalthandlungen kann in diesem Zustand im Inneren des Produkts ein Brand entstehen oder eine Explosion ausgelöst werden. Tod oder lebensgefährliche Verletzungen durch heiße oder wegfliegende Teile können die Folge sein.

- Im Fehlerfall keine direkten Handlungen am Produkt durchführen.
- Sicherstellen, dass Unbefugte keinen Zutritt zum Produkt haben.
- Im Fehlerfall nicht den DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter betätigen.
- Die PV-Module über eine externe Trennvorrichtung vom Wechselrichter trennen. Wenn keine Trenneinrichtung vorhanden ist, warten, bis keine DC-Leistung mehr am Wechselrichter anliegt.
- Den AC-Leitungsschutzschalter ausschalten oder wenn dieser bereits ausgelöst hat, ausgeschaltet lassen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Arbeiten am Produkt (z. B. Fehlersuche, Reparaturarbeiten) nur mit persönlicher Schutzausrüstung für den Umgang mit Gefahrstoffen (z. B. Schutzhandschuhe, Augen- und Gesichtsschutz und Atemschutz) durchführen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch giftige Substanzen, Gase und Stäube

In seltenen Einzelfällen können, durch Beschädigungen an elektronischen Bauteilen, giftige Substanzen, Gase und Stäube im Inneren des Produkts entstehen. Das Berühren giftiger Substanzen sowie das Einatmen giftiger Gase und Stäube kann zu Hautreizungen, Verätzungen, Atembeschwerden und Übelkeit führen.

- Arbeiten am Produkt (z. B. Fehlersuche, Reparaturarbeiten) nur mit persönlicher Schutzausrüstung für den Umgang mit Gefahrstoffen (z. B. Schutzhandschuhe, Augen- und Gesichtsschutz und Atemschutz) durchführen.
- Sicherstellen, dass Unbefugte keinen Zutritt zum Produkt haben.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag bei Zerstörung eines Messgeräts durch Überspannung

Eine Überspannung kann ein Messgerät beschädigen und zum Anliegen einer Spannung am Gehäuse des Messgeräts führen. Das Berühren des unter Spannung stehenden Gehäuses des Messgerätes führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1000 V oder höher einsetzen.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile

Während des Betriebs können das Gehäuse und die Gehäusedeckel heiß werden. Der DC-Lasttrennschalter kann nicht heiß werden.

- Heiße Oberflächen nicht berühren.
- Vor Berühren des Gehäuses oder der Gehäusedeckel warten, bis der Wechselrichter abgekühlt ist.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch das Gewicht des Produkts

Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Produkts beim Transport oder der Montage können Verletzungen entstehen.

- Das Produkt vorsichtig transportieren und heben. Dabei das Gewicht des Produkts beachten.
- Beim Transport des Produkts in die Griffmulden greifen oder das Produkt mithilfe von Hebezeug transportieren. Für die Befestigung des Hebezeugs müssen Ringschrauben in die dafür vorgesehenen Gewinde gedreht werden, die sich rechts und links an den Einhängelaschen des Produkts befinden.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

ACHTUNG

Beschädigung der Gehäusedichtung bei Frost

Wenn Sie das Produkt bei Frost öffnen, kann die Gehäusedichtung beschädigt werden. Dadurch kann Feuchtigkeit in das Produkt eindringen und das Produkt beschädigen.

- Das Produkt nur öffnen, wenn die Umgebungstemperatur -5 °C nicht unterschreitet.
- Wenn das Produkt bei Frost geöffnet werden muss, vor dem Öffnen des Produkts eine mögliche Eisbildung an der Gehäusedichtung beseitigen (z. B. durch Abschmelzen mit warmer Luft).

ACHTUNG

Beschädigung des Produkts durch Sand, Staub und Feuchtigkeit

Durch das Eindringen von Sand, Staub und Feuchtigkeit kann das Produkt beschädigt und die Funktion beeinträchtigt werden.

- Produkt nur öffnen, wenn die Luftfeuchtigkeit innerhalb der Grenzwerte liegt und die Umgebung sand- und staubfrei ist.
- Produkt nicht bei Sandsturm oder Niederschlag öffnen.
- Alle Öffnungen im Gehäuse dicht verschließen.

ACHTUNG

Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

Durch das Berühren von elektronischen Bauteilen können Sie den Wechselrichter über elektrostatische Entladung beschädigen oder zerstören.

- Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

ACHTUNG

Manipulation von Anlagendaten in Netzwerken

Sie können die unterstützten SMA Produkte mit dem Internet verbinden. Bei einer aktiven Internetverbindung besteht das Risiko, dass unberechtigte Nutzer auf die Daten Ihrer Anlage zugreifen und diese manipulieren.

- Firewall einrichten.
- Nicht benötigte Netzwerk-Ports schließen.
- Wenn unbedingt erforderlich, Fernzugriff nur über ein Virtuelles Privates Netzwerk (VPN) ermöglichen.
- Keine Portweiterleitung einsetzen. Dies gilt auch für die verwendeten Modbus-Ports.
- Anlagenteile von anderen Netzwerkteilen trennen (Netzwerksegmentierung).

ACHTUNG

Hohe Kosten durch ungeeigneten Internettarif

Die über das Internet übertragene Datenmenge des Produkts kann je nach Nutzung unterschiedlich groß sein. Die Datenmenge hängt z. B. ab von der Anzahl der Geräte in der Anlage, der Häufigkeit der Geräte-Updates, der Häufigkeit der Sunny Portal-Übertragungen oder der Nutzung von FTP-Push. Hohe Kosten für die Internetverbindung können die Folge sein.

- SMA Solar Technology AG empfiehlt die Nutzung einer Internet-Flatrate.

ACHTUNG

Beschädigung des Produkts durch Reinigungsmittel

Durch die Verwendung von Reinigungsmitteln können das Produkt und Teile des Produkts beschädigt werden.

- Das Produkt und alle Teile des Produkts ausschließlich mit einem mit klarem Wasser befeuchteten Tuch reinigen.

DHCP-Server empfohlen

Der DHCP-Server weist den Netzwerkteilnehmern im lokalen Netzwerk automatisch die passenden Netzwerkeinstellungen zu. Dadurch ist keine manuelle Netzwerkkonfiguration mehr erforderlich. In einem lokalen Netzwerk dient üblicherweise der Internet-Router als DHCP-Server. Wenn die IP-Adressen im lokalen Netzwerk dynamisch vergeben werden sollen, muss am Internet-Router DHCP aktiviert sein (siehe Anleitung des Internet-Routers). Um nach einem Neustart die gleiche IP-Adresse vom Internet-Router zu erhalten, die MAC-Adressbindung einstellen.

In Netzwerken in denen kein DHCP-Server aktiv ist, müssen während der Erstinbetriebnahme geeignete IP-Adressen aus dem freien Adressvorrat des Netzsegments an alle einzubindenden Netzwerkteilnehmer vergeben werden.

Einstellung eines Länderdatensatzes für den Einspeisebetrieb erforderlich

Damit der Wechselrichter bei der Erstinbetriebnahme den Einspeisebetrieb aufnimmt, muss ein Länderdatensatz eingestellt werden (z. B. über den Installationsassistenten auf der Benutzeroberfläche des Produkts oder über ein Kommunikationsprodukt).

Solange kein Länderdatensatz eingestellt ist, wird der Einspeisebetrieb gestoppt. Dieser Zustand wird durch gleichzeitiges Blinken der grünen und der roten LED signalisiert.

Erst wenn die Konfiguration des Wechselrichters abgeschlossen ist, nimmt der Wechselrichter automatisch den Einspeisebetrieb auf.

Länderdatensatz muss korrekt eingestellt sein

Wenn Sie einen Länderdatensatz einstellen, der nicht für Ihr Land und Ihren Einsatzzweck gültig ist, kann dies zu einer Störung der Anlage und zu Problemen mit dem Netzbetreiber führen. Beachten Sie bei der Wahl des Länderdatensatzes in jedem Fall die vor Ort gültigen Normen und Richtlinien sowie die Eigenschaften der Anlage (z. B. Größe der Anlage, Netzanschlusspunkt).

- Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Normen und Richtlinien für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck gültig sind, den Netzbetreiber kontaktieren.

3 Lieferumfang

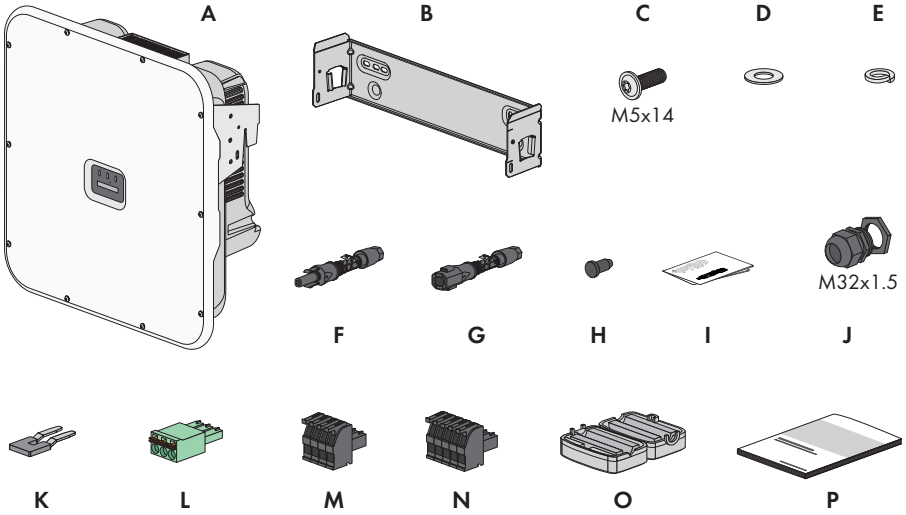


Abbildung 1: Bestandteile des Lieferumfangs

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	1	Wechselrichter
B	1	Wandhalterung
C	3	Schraube M5x14
D	1	Unterlegscheibe
E	1	Sperrkantscheibe
F	6	Positiver DC-Steckverbinder
G	6	Negativer DC-Steckverbinder
H	12	Dichtstopfen für DC-Steckverbinder
I	1	Installationsanleitung für die DC-Steckverbinder
J	1	Kabelverschraubung M32x1,5 mit Gegenmutter
K	1	Steckbrücke
L	1	3-polige Klemmleiste
M	1	4-polige Klemmleiste
N	1	5-polige Klemmleiste

Position	Anzahl	Bezeichnung
O	2	Ferrit für Netzwerkanschluss
P	1	Schnelleinstieg mit Passwort-Aufkleber auf der Rückseite Der Aufkleber enthält folgende Informationen: • Identifizierungsschlüssel PIC (Product Identification Code) für die Registrierung der Anlage im Sunny Portal • Registrierungsschlüssel RID (Registration Identifier) für die Registrierung der Anlage im Sunny Portal • WLAN-Passwort WPA2-PSK (Wi-Fi Protected Access 2 - Preshared Key) für die Direktverbindung mit dem Produkt via WLAN • Device Key (DEV KEY) für das Zurücksetzen des Administratorpassworts

4 Produktübersicht

4.1 Produktbeschreibung

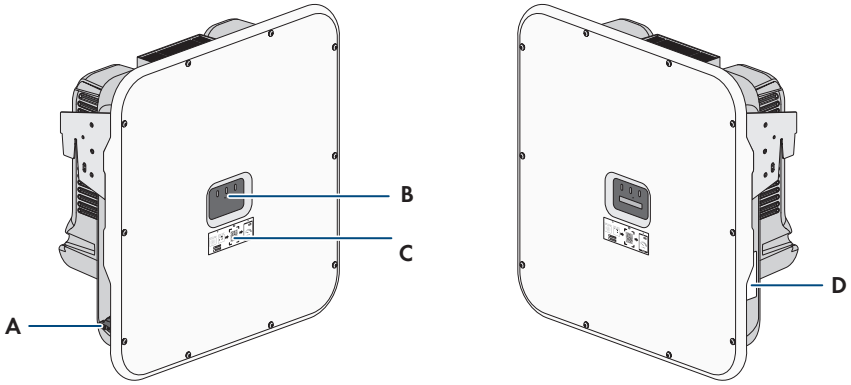


Abbildung 2: Aufbau des Produkts

Position	Bezeichnung
A	DC-Lasttrennschalter
B	LEDs Die LEDs signalisieren den Betriebszustand des Produkts.
C	Aufkleber mit QR-Code zum Scannen in SMA Apps
D	Typenschild Das Typenschild identifiziert das Produkt eindeutig. Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein. Auf dem Typenschild finden Sie folgende Informationen: • Gerätetyp (Model) • Seriennummer (Serial No. oder S/N) • Herstellungsdatum (Date of manufacture) • Gerätespezifische Kenndaten

4.2 Symbole am Produkt

Symbol	Erklärung
	Warnung vor einer Gefahrenstelle Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Produkt zusätzlich geerdet werden muss, wenn vor Ort eine zusätzliche Erdung oder ein Potenzialausgleich gefordert ist.

Symbol	Erklärung
	Warnung vor elektrischer Spannung Das Produkt arbeitet mit hohen Spannungen.
	Warnung vor heißer Oberfläche Das Produkt kann während des Betriebs heiß werden.
	Dokumentationen beachten Beachten Sie alle Dokumentationen, die mit dem Produkt geliefert werden.
	Wechselrichter Zusammen mit der grünen LED signalisiert das Symbol den Betriebszustand des Wechselrichters.
	Dokumentationen beachten Zusammen mit der roten LED signalisiert das Symbol einen Fehler.
	Datenübertragung Zusammen mit der blauen LED signalisiert das Symbol den Zustand der Netzwerkverbindung.
	Erdung Dieses Symbol kennzeichnet den Ort für den Anschluss zusätzlicher Schutzleiter.
	3-phasiger Wechselstrom mit Neutralleiter
	Gleichstrom
	Das Produkt verfügt nicht über eine galvanische Trennung.
	WEEE-Kennzeichnung Entsorgen Sie das Produkt nicht über den Hausmüll, sondern nach den am Installationsort gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektroschrott.
	Das Produkt ist für die Montage im Außenbereich geeignet.
	Schutzart IP65 Das Produkt ist gegen Eindringen von Staub und vor Wasser, das aus jeder Richtung als Strahl gegen das Gehäuse gerichtet ist, geschützt.

Symbol	Erklärung
	CE-Kennzeichnung Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien.
	UKCA-Kennzeichnung Das Produkt entspricht den Verordnungen der zutreffenden Gesetze von England, Wales und Schottland.
	RoHS-Kennzeichnung Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien.

4.3 LED-Signale

Die LEDs signalisieren den Betriebszustand des Produkts.

LED-Signal	Erklärung
Grüne LED und rote LED blinken gleichzeitig (2 s an und 2 s aus)	Kein Länderdatensatz eingestellt Der Betrieb des Produkts ist gestoppt, weil kein Länderdatensatz eingestellt ist. Sobald die Konfiguration (z. B. mithilfe des Installationsassistenten oder über ein Kommunikationsprodukt) durchgeführt wurde, startet das Produkt automatisch den Betrieb.
Grüne LED blinkt (2 s an und 2 s aus)	Warten auf Einspeisebedingungen Die Bedingungen für den Einspeisebetrieb sind noch nicht erfüllt. Sobald die Bedingungen erfüllt sind, beginnt der Wechselrichter mit dem Einspeisebetrieb.
Grüne LED leuchtet	Einspeisebetrieb Der Wechselrichter speist ein.
Grüne LED ist aus	Es liegt keine Spannung an der PV-Anlage an.
Rote LED leuchtet	Fehler Der Betrieb des Wechselrichters wurde gestoppt. Zusätzlich wird auf der Benutzeroberfläche des Produkts oder im Kommunikationsprodukt (z. B. SMA Data Manager) eine konkrete Ereignismeldung und die zugehörige Ereignisnummer angezeigt.
Rote LED blinkt (0,25 s an, 0,25 s aus, 0,25 s an, 1,25 s aus)	Warnung Die Kommunikation mit einem übergeordneten Anlagenregler ist fehlgeschlagen. Der Wechselrichter arbeitet mit eingeschränkter Funktion weiter (z. B. mit eingestellter Rückfallebene). Zusätzlich wird auf der Benutzeroberfläche des Produkts oder im Kommunikationsprodukt (z. B. SMA Data Manager) eine konkrete Ereignismeldung und die zugehörige Ereignisnummer angezeigt.

LED-Signal	Erklärung
Blaue LED blinkt (2 s an und 2 s aus)	Kommunikationsverbindung wird aufgebaut Das Produkt baut eine Verbindung zu einem lokalen Netzwerk auf oder stellt eine Direktverbindung via Ethernet zu einem smarten Endgerät (z. B. Smartphone, Tablet oder Laptop) her.
Blaue LED blinkt schnell (0,25 s an und 0,25 s aus)	Ein Kommunikationsprodukt fordert die Identifizierung des Wechselrichters an.
Blaue LED leuchtet	Es besteht eine aktive Verbindung mit einem lokalen Netzwerk (LAN/WLAN) oder es besteht eine Direktverbindung (Ethernet/WPS-Funktion) mit einem smarten Endgerät (z. B. Smartphone, Tablet oder Laptop).
Blaue LED ist aus	Es besteht keine aktive Verbindung.
Alle 3 LEDs leuchten	Update des Wechselrichters oder Bootvorgang

4.4 Schnittstellen und Funktionen

Der Wechselrichter kann mit folgenden Schnittstellen und Funktionen ausgestattet sein oder nachgerüstet werden:

Sunny Tripower X als System Manager

Der Sunny Tripower X kann in Anlagen mit insgesamt 5 SMA Wechselrichtern und einer maximalen Anlagengröße von 135 kVA als System Manager eingesetzt werden. Als System Manager übernimmt der Sunny Tripower X in Verbindung mit einem Energiezähler die Regelung am Netzanschlusspunkt und kann bis zu 4 untergeordnete Wechselrichter steuern oder regeln. Außerdem übernimmt der System Manager die Anlagenüberwachung und die Kommunikation zum Sunny Portal powered by ennexOS.

Benutzeroberfläche zur Konfiguration und Überwachung

Das Produkt ist standardmäßig mit einem integrierten Webserver ausgestattet, der eine Benutzeroberfläche zur Konfiguration und Überwachung des Produkts zur Verfügung stellt.

Die Benutzeroberfläche des Produkts kann bei bestehender Verbindung mit einem smarten Endgerät (z. B. Laptop oder Tablet-PC) über den Webbrowser aufgerufen werden.

Wenn das Produkt als System Manager eingesetzt wird, können bis zu 4 untergeordnete SMA Wechselrichter und 1 SMA Energiezähler über die Benutzeroberfläche des Produkts konfiguriert und in Betrieb genommen werden.

SMA Speedwire

Das Produkt ist standardmäßig mit SMA Speedwire ausgestattet. SMA Speedwire ist eine auf dem Ethernet-Standard basierende Kommunikationsart. SMA Speedwire ist für eine Datenübertragungsrate von 100 Mbit/s ausgelegt und ermöglicht eine optimale Kommunikation zwischen Speedwire-Geräten in Anlagen.

Das Produkt unterstützt die verschlüsselte Anlagenkommunikation mit SMA Speedwire Encrypted Communication. Um die Speedwire-Verschlüsselung in der Anlage nutzen zu können, müssen alle Speedwire-Geräte, außer das SMA Energy Meter, die Funktion SMA Speedwire Encrypted Communication unterstützen.

WLAN

Das Produkt ist standardmäßig mit einer WLAN-Schnittstelle ausgestattet. Die WLAN-Schnittstelle ist bei Auslieferung standardmäßig aktiviert. Wenn Sie kein WLAN verwenden möchten, können Sie die WLAN-Schnittstelle deaktivieren.

Zusätzlich verfügt das Produkt über eine WPS-Funktion. Die WPS-Funktion dient dazu, das Produkt automatisch mit dem Netzwerk zu verbinden (z. B. über den Router) und eine Direktverbindung zwischen dem Produkt und einem smarten Endgerät aufzubauen.

Device Key (DEV KEY)

Mit dem Device Key können Sie das Adiministratorkonto zurücksetzen und ein neues Passwort vergeben, wenn Sie das Administratorpasswort für das Produkt vergessen haben. Mit dem Device Key kann die Identität des Produkts in der digitalen Kommunikation nachgewiesen werden. Der Device Key befindet sich auf der Rückseite des Schnelleinstiegs, der mit dem Produkt geliefert wird. Bewahren Sie den Device Key sicher auf für den Fall, dass Sie das Administratorpasswort vergessen.

Digitale Eingänge

Das Produkt ist standardmäßig mit digitalen Eingängen ausgestattet.

Der digitale Eingang **DI 1-4** ist für den Anschluss eines Rundsteuerempfängers oder Fernwirkgeräts zur Regelung durch den Netzbetreiber vorgesehen.

Der digitale Eingang **DI 5** ist für den Anschluss eines Schalters für den Schnell-Stopp (Öffner) vorgesehen.

Der digitale Eingang **DI 6** ist für den Anschluss eines externen Netz- und Anlagenschutzes (Öffner) vorgesehen.

Netzsystemdienstleistungen

Das Produkt ist mit Funktionen ausgestattet, die Netzsystemdienstleistungen ermöglichen.

Je nach Anforderung des Netzbetreibers können Sie die Funktionen (z. B. Wirkleistungsbegrenzung) über Betriebsparameter aktivieren und konfigurieren.

Die Sollwerte des Netzbetreibers können entweder per Steuerung oder per Regelung umgesetzt werden. Dabei werden die Sollwerte per Modbus, per analoger oder digitaler Signale oder manuell über die Benutzeroberfläche vorgegeben. Die Umsetzung der Sollwerte wird an den Netzbetreiber zurückgemeldet.

Überspannungsableiter Typ 1 und 2 oder Typ 2

Der Wechselrichter verfügt über einen Einbauplatz für einen DC-Überspannungsschutz. Der DC-Überspannungsschutz mit Überspannungsschutzelementen vom Typ 1 und 2 oder Typ 2 ist als Zubehör erhältlich. Die Überspannungsschutzelemente begrenzen gefährliche Überspannungen.

SMA ArcFix

SMA ArcFix ist eine Lichtbogen-Schutzeinrichtung (AFCI). Mit dieser Funktion erkennt der Wechselrichter Lichtbögen auf der DC-Seite effektiv und unterbricht diese.

Ein erkannter Lichtbogen bewirkt, dass der Wechselrichter den Einspeisebetrieb unterbricht. Um den Einspeisebetrieb wieder zu starten, muss die entstandene Betriebshemmung zurückgesetzt werden. Alternativ kann die Lichtbogen-Schutzeinrichtung ohne Betriebshemmung aktiviert werden. Abhängig vom eingestelltem Länderdatensatz ist die Lichtbogenerkennung standardmäßig aktiviert oder deaktiviert. Wenn es die Installationsbedingungen zulassen, können Sie die Standardeinstellung verändern.

SMA ArcFix erfüllt die Anforderungen der Draft Standard IEC 63027 ED1 (82/1636/CDV) und entspricht im Anwendungsbereich der IEC 63027 folgenden Einsatzklassen:

- F-I-AFPE-1-6-1
- F-I-AFPE-2-3-1

Integrated Plant Control

Der Wechselrichter kann mithilfe von Integrated Plant Control die vom Netzbetreiber vorgegebene Q(U)-Kennlinie abbilden, ohne am Netzanschlusspunkt zu messen. Betriebsmittel, die zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt angeschlossen sind, können vom Wechselrichter nach Aktivierung der Funktion automatisch kompensiert werden (Informationen zur Anlagenkonfiguration siehe Technische Information "Integrated Plant Control" unter www.SMA-Solar.com).

SMA Smart Connected

SMA Smart Connected ist das kostenfreie Monitoring des Produkts über das Sunny Portal. Durch SMA Smart Connected werden Betreiber und Fachkraft automatisch und proaktiv über auftretende Ereignisse des Produkts informiert.

Die Aktivierung von SMA Smart Connected erfolgt während der Registrierung im Sunny Portal. Um SMA Smart Connected zu nutzen ist es nötig, dass das Produkt dauerhaft mit dem Sunny Portal verbunden ist und die Daten des Betreibers und der Fachkraft im Sunny Portal hinterlegt und auf dem aktuellen Stand sind.

4.5 Gerätekonfiguration

Sie die Möglichkeit den Sunny Tripower X entweder als System Manager oder als untergeordneten Wechselrichter zu konfigurieren.

Beim Einsatz eines Sunny Tripower X als System Manager können Sie bis zu 4 weitere SMA Wechselrichter und 1 SMA Energiezähler in einer Anlage integrieren.

Wechselrichter als System Manager

Wenn Sie den Wechselrichter als System Manager konfigurieren, übernimmt der Wechselrichter als übergeordnetes Gerät in Verbindung mit einem Energiezähler die Regelung am Netzanschlusspunkt und kann Steuersignale empfangen. Der Wechselrichter kann weitere untergeordnete Geräte steuern oder regeln, übernimmt das Monitoring der Anlage und die Kommunikation zum Sunny Portal powered by ennexOS.

Untergeordneter Wechselrichter

Wenn Sie den Wechselrichter als untergeordnetes Gerät konfigurieren, erfolgt keine Regelung oder Steuerung. Der untergeordnete Wechselrichter empfängt Vorgaben vom System Manager und setzt diese um. Damit ein untergeordneter Wechselrichter in einem System Manager erfasst werden kann, müssen Sie zuerst alle untergeordneten Geräte in Betrieb nehmen.

4.6 Systemübersicht

4.6.1 Sunny Tripower X als System Manager

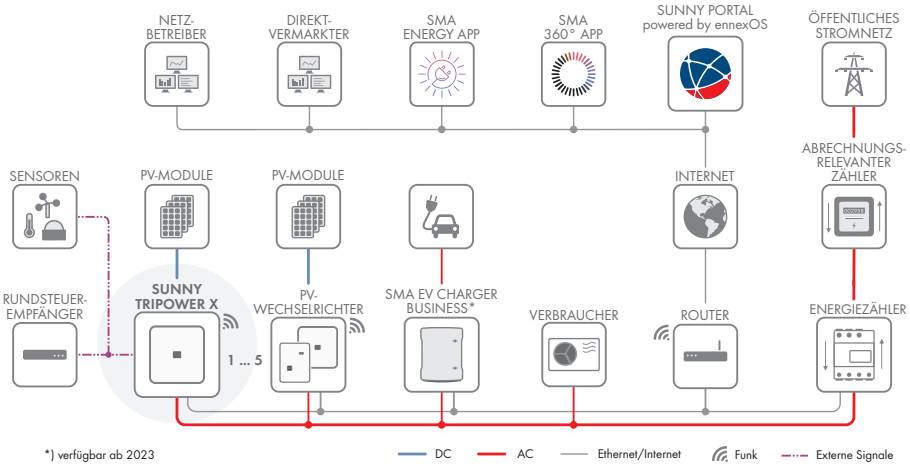


Abbildung 3: System mit Sunny Tripower X als System Manager und einem Energiezähler

4.6.2 Sunny Tripower X mit Sunny Home Manager 2.0

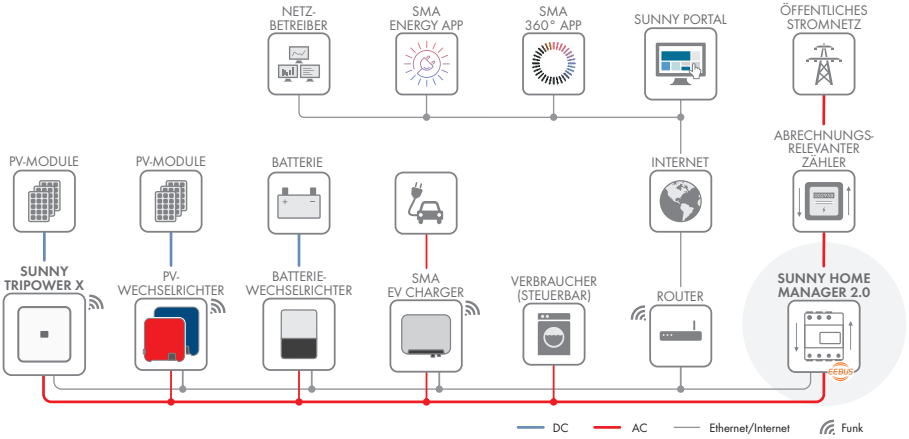


Abbildung 4: System mit Sunny Tripower X und Sunny Home Manager 2.0

4.6.3 Sunny Tripower X mit SMA Data Manager

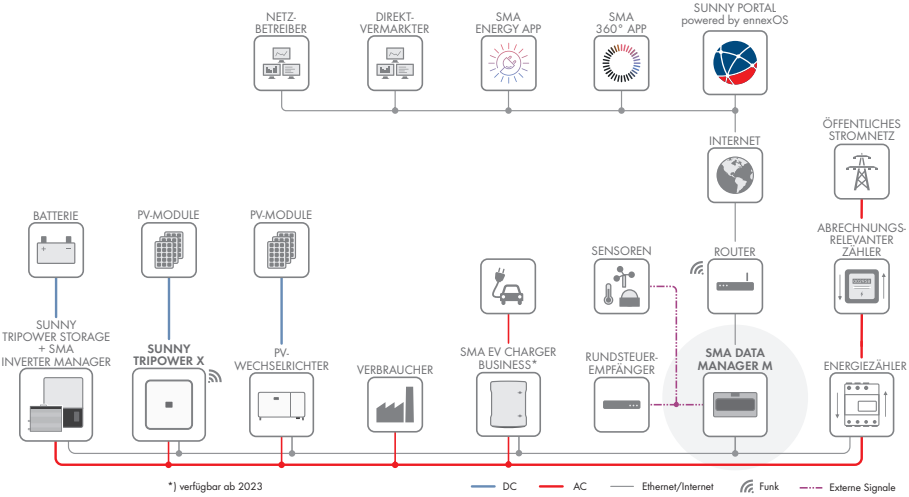


Abbildung 5: System mit Sunny Tripower X und SMA Data Manager als System Manager

5 Montage

5.1 Voraussetzungen für die Montage

Anforderungen an den Montageort:

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Feuer oder Explosion

Trotz sorgfältiger Konstruktion kann bei elektrischen Geräten ein Brand entstehen. Tod oder schwere Verletzungen können die Folge sein.

- Das Produkt nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe oder brennbare Gase befinden.
- Das Produkt nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

- ☐ Montage an einem Pfosten ist nicht zulässig.
- ☐ Fester Untergrund muss vorhanden sein (z. B. Beton oder Mauerwerk). Bei Montage an Gipskarton oder Ähnlichem entwickelt das Produkt im Betrieb hörbare Vibrationen, die als störend empfunden werden können.
- ☐ Montageort muss für Kinder unzugänglich sein.
- ☐ Montageort muss sich für Gewicht und Abmessungen des Produkts eignen (siehe Kapitel 13, Seite 96).
- ☐ Montageort kann direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass das Produkt seine Leistung aufgrund zu hoher Temperaturen reduziert, um einer Überhitzung vorzubeugen.
- ☐ Montageort sollte jederzeit frei und sicher zugänglich sein, ohne dass zusätzliche Hilfsmittel (z. B. Gerüste oder Hebebühnen) notwendig sind. Andernfalls sind eventuelle Service-Einsätze nur eingeschränkt möglich.
- ☐ Der DC-Lasttrennschalter des Produkts muss immer frei zugänglich sein.
- ☐ Die klimatischen Bedingungen müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 13, Seite 96).
- ☐ Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, sollte die Umgebungstemperatur zwischen 0 °C und +45 °C liegen.

Zulässige und unzulässige Montagepositionen:

- ☐ Das Produkt darf nur in einer zulässigen Position montiert werden. Dadurch ist sichergestellt, dass keine Feuchtigkeit in das Produkt eindringen kann.
- ☐ Das Produkt sollte so montiert werden, dass Sie die LED-Signale problemlos ablesen können.

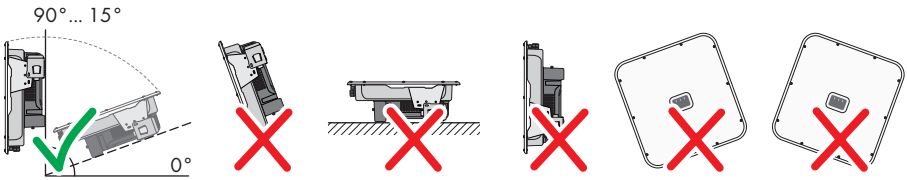


Abbildung 6: Zulässige und unzulässige Montagepositionen

Maße für Montage:

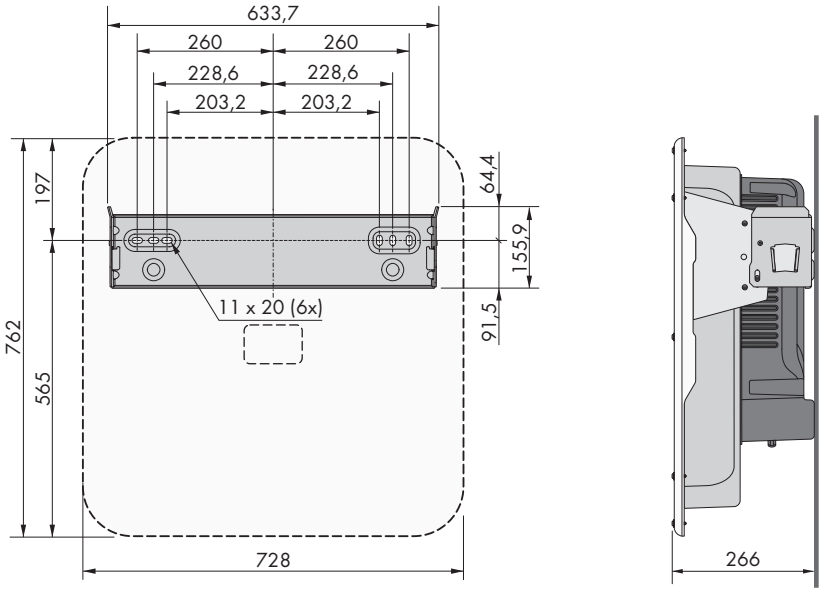


Abbildung 7: Position der Befestigungspunkte (Maßangaben in mm)

Empfohlene Abstände:

Wenn Sie die empfohlenen Abstände einhalten, ist eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet. Dadurch verhindern Sie eine Leistungsreduzierung aufgrund zu hoher Temperatur.

- ☐ Empfohlene Abstände zu Wänden, anderen Wechselrichtern oder Gegenständen sollten eingehalten werden.
- ☐ Wenn mehrere Produkte in Bereichen mit hohen Umgebungstemperaturen montiert werden, müssen die Abstände zwischen den Produkten erhöht werden und es muss für genügend Frischluft gesorgt werden.

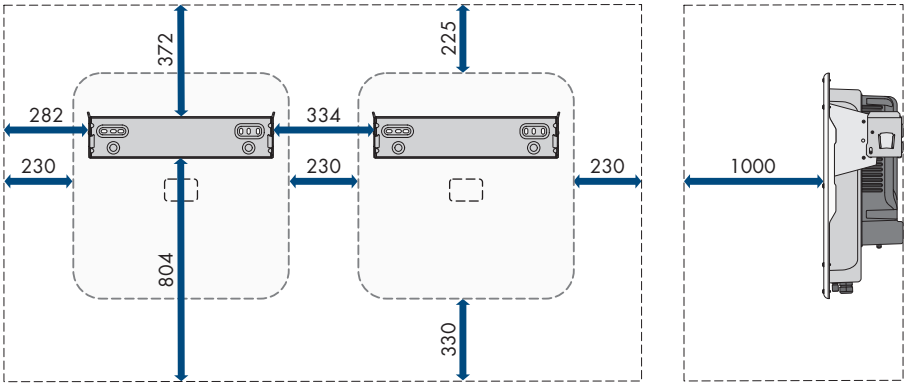


Abbildung 8: Empfohlene Abstände (Maßangaben in mm)

5.2 Produkt montieren

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang enthalten):

☐ Für den Transport mit Hebezeug: 2 Ringschrauben (M8)

☐ Für die Montage:

- 2 Schrauben, die sich für den Untergrund und das Gewicht des Wechselrichters eignen
- 2 Unterlegscheiben, die sich für die Schrauben eignen
- Gegebenenfalls 2 Dübel, die sich für den Untergrund und die Schrauben eignen

☐ Für die Sicherung des Produkts gegen Diebstahl: 1 Vorhängeschloss, das sich für den Gebrauch im Freien eignet. Der Bügel des Vorhängeschlosses sollte einen Durchmesser von 7,5 mm aufweisen.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch das Gewicht des Produkts

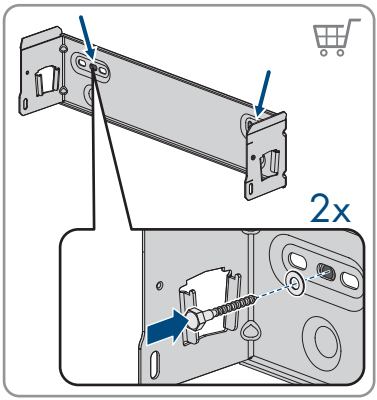
Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Produkts beim Transport oder der Montage können Verletzungen entstehen.

- Das Produkt vorsichtig transportieren und heben. Dabei das Gewicht des Produkts beachten.
- Beim Transport des Produkts in die Griffmulden greifen oder das Produkt mithilfe von Hebezeug transportieren. Für die Befestigung des Hebezeugs müssen Ringschrauben in die dafür vorgesehenen Gewinde gedreht werden, die sich rechts und links an den Einhängelaschen des Produkts befinden.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

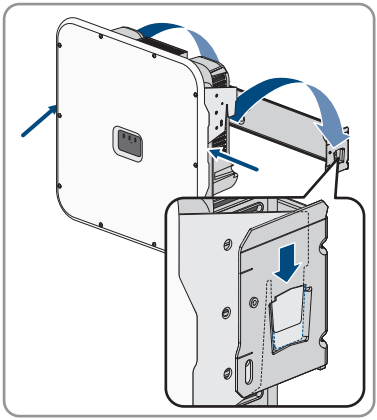
Vorgehen:

1. Die Wandhalterung waagerecht an der Wand ausrichten und die Position der Bohrlöcher markieren.
2. Die Wandhalterung zur Seite legen und die markierten Löcher bohren.

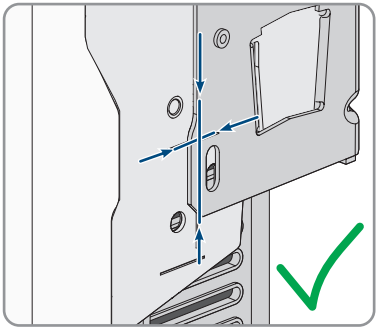
3. Je nach Untergrund gegebenenfalls die Dübel in die Bohrlöcher stecken.
4. Wandhalterung waagerecht mit Schrauben und Unterlegscheiben festdrehen.



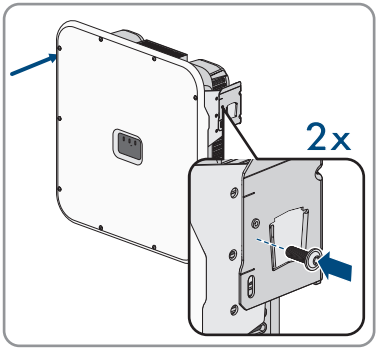
5. Den Wechselrichter in die Wandhalterung einhängen.



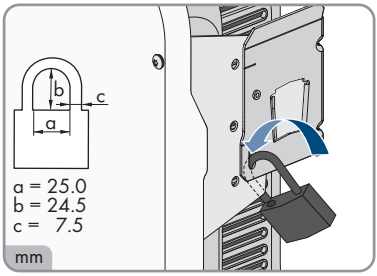
6. Sicherstellen, dass der Wechselrichter fest sitzt. Der Wechselrichter ist korrekt eingehängt, wenn die Einkerbungen der Wandhalterung und der Einhängelasche übereinander liegen.



7. Den Wechselrichter auf beiden Seiten mit jeweils einer Innensechskant-Schraube M5x14 an der Wandhalterung sichern. Dazu jede Schraube in das Schraubloch an der rechten und linken Lasche der Wandhalterung einsetzen und festdrehen (TX25, Drehmoment: 1,5 Nm).



8. Um den Wechselrichter gegen Diebstahl zu sichern, den Bügel des Vorhängeschlosses durch die Metalllasche an der Wandhalterung und durch die Montagelasche des Wechselrichters führen und den Bügel schließen.



9. Den Schlüssel oder den Code zum Öffnen des Vorhängeschlosses an einem sicheren Ort aufbewahren.

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Übersicht des Anschlussbereichs

6.1.1 Unteransicht

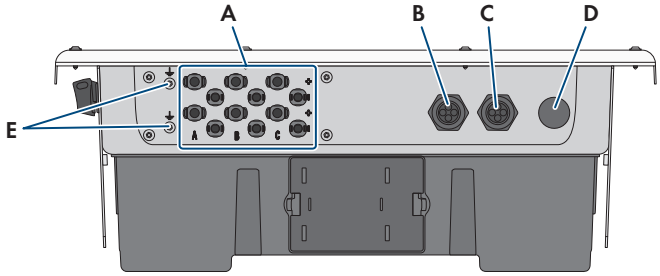


Abbildung 9: Unteransicht des Produkts

Position	Bezeichnung
A	Positive und negative Steckverbinder für den DC-Anschluss
B	Gehäuseöffnung für die Netzwerkkabel und bei Bedarf für weitere Datenkabel
C	Gehäuseöffnung für den Anschluss an die digitalen Eingänge und an das Multifunktionsrelais
D	Gehäuseöffnung für den Anschluss des öffentlichen Stromnetzes
E	Anschlusspunkt für eine zusätzliche Erdung

6.1.2 Innenansicht

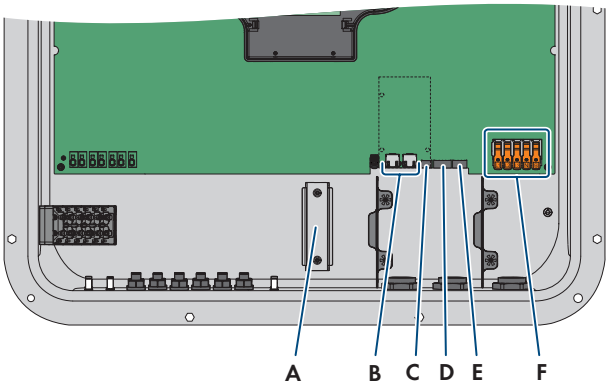


Abbildung 10: Anschlussbereiche im Inneren des Produkts

Position	Bezeichnung
A	Hutschiene für den Einbau des DC-Überspannungsschutzes
B	Netzwerkbuchsen
C	Steckplatz **MFR** für den Anschluss an das Multifunktionsrelais
D	Steckplatz **DI 1-4** für den Anschluss eines Rundsteuerempfängers
E	Steckplatz **DI 5-7** für den Anschluss von externen Signalquellen (z. B. Schalter für Schnell-Stopp oder eines externen Netz- und Anlagenschutzes)
F	Klemmleisten für den AC-Anschluss

6.2 AC-Anschluss

6.2.1 Voraussetzungen für den AC-Anschluss

AC-Kabelanforderungen:

- ☐ Leitertyp: Kupferdraht
- ☐ Die Leiter müssen eindrähtig oder feindrähtig sein. Beim Einsatz von feindrähtigen Leitern (Feinlitze) können Aderendhülsen verwendet werden.
- ☐ Außendurchmesser: 14 mm bis 25 mm
- ☐ Leiterquerschnitt PE: 6 mm² bis 16 mm²

  Der minimale Leiterquerschnitt von 6 mm² ist nur zulässig, wenn eine zusätzliche Erdung angeschlossen wird. Wenn keine zusätzliche Erdung angeschlossen wird, beträgt der minimale Leiterquerschnitt 10 mm².
- ☐ Leiterquerschnitt Außenleiter und Neutralleiter: 6 mm² bis 16 mm²
- ☐ Abisolierlänge: 18 mm bis 20 mm

- ☐ Abmantellänge: 120 mm bis 150 mm
- ☐ Das Kabel muss nach den lokalen und nationalen Richtlinien zur Dimensionierung von Leitungen ausgelegt werden, aus denen sich Anforderungen an den minimalen Leiterquerschnitt ergeben können. Einflussgrößen zur Kabeldimensionierung sind z. B. der AC-Nennstrom, die Art des Kabels, die Verlegeart, die Häufung, die Umgebungstemperatur und die maximal gewünschten Leitungsverluste (Berechnung der Leitungsverluste siehe Auslegungssoftware "Sunny Design" ab Software-Version 2.0 unter www.SMA-Solar.com).

Lasttrennschalter und Leitungsschutz:

ACHTUNG

Beschädigung des Wechselrichters durch den Einsatz von Schraubsicherungen als Lasttrenneinrichtung

Schraubsicherungen (z. B. DIAZED-Sicherung oder NEOZED-Sicherung) sind keine Lasttrennschalter.

- Keine Schraubsicherungen als Lasttrenneinrichtung verwenden.
- Einen Lasttrennschalter oder Leitungsschutzschalter als Lasttrenneinrichtung verwenden (Informationen und Beispiele zur Auslegung siehe Technische Information "Leitungsschutzschalter" unter www.SMA-Solar.com).

- ☐ Bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern muss jeder Wechselrichter mit einem eigenen, 3-phasigen Leitungsschutzschalter abgesichert werden. Dabei muss die maximal zulässige Absicherung eingehalten werden (siehe Kapitel 13, Seite 96). Dadurch vermeiden Sie, dass an dem betreffenden Kabel nach einer Trennung Restspannung anliegt.
- ☐ Verbraucher, die zwischen Wechselrichter und Leitungsschutzschalter installiert werden, müssen separat abgesichert werden.

Fehlerstrom-Überwachungseinheit:

Der Wechselrichter benötigt für den Betrieb keinen externen Fehlerstrom-Schutzschalter. Wenn die örtlichen Vorschriften einen Fehlerstrom-Schutzschalter fordern, muss Folgendes beachtet werden:

- ☐ Der Wechselrichter ist kompatibel mit Fehlerstrom-Schutzschaltern vom Typ A und B, die einen Bemessungsfehlerstrom von 100 mA oder höher aufweisen (Informationen zur Auswahl eines Fehlerstrom-Schutzschalters siehe Technische Information "Kriterien für die Auswahl einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung" unter www.SMA-Solar.com). Jeder Wechselrichter in der Anlage muss über einen eigenen Fehlerstrom-Schutzschalter an das öffentliche Stromnetz angeschlossen werden.

Überspannungskategorie:

Das Produkt kann an Netzen der Überspannungskategorie III oder niedriger nach IEC 60664-1 eingesetzt werden. Das heißt, das Produkt kann am Netzanschlusspunkt in einem Gebäude permanent angeschlossen werden. Bei Installationen mit langen Verkabelungswegen im Freien sind zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung der Überspannungskategorie IV auf Überspannungskategorie III erforderlich (siehe Technische Information "Überspannungsschutz" unter www.SMA-Solar.com).

Zusätzliche Erdung:

Sicherheit gemäß IEC 62109

Der Wechselrichter ist nicht mit einer Schutzleiter-Überwachung ausgestattet. Um die Sicherheit gemäß IEC 62109 zu gewährleisten, müssen Sie eine der folgenden Maßnahmen durchführen:

- Einen Schutzleiter aus Kupferdraht mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm² an die Klemmleiste für das AC-Kabel anschließen.
- Eine zusätzliche Erdung anschließen, die den gleichen Querschnitt aufweist, wie der angeschlossene Schutzleiter an der Klemmleiste für das AC-Kabel (siehe Kapitel 6.2.3, Seite 37). Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des Schutzleiters an der Klemmleiste für das AC-Kabel vermieden.

Anschluss einer zusätzlichen Erdung

In einigen Ländern ist grundsätzlich eine zusätzliche Erdung gefordert. Beachten Sie in jedem Fall die vor Ort gültigen Vorschriften.

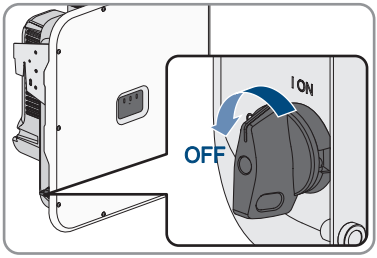
- Wenn eine zusätzliche Erdung gefordert ist, eine zusätzliche Erdung anschließen, die mindestens den gleichen Querschnitt aufweist, wie der angeschlossene Schutzleiter an der Klemmleiste für das AC-Kabel (siehe Kapitel 6.2.3, Seite 37). Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des Schutzleiters an der Klemmleiste für das AC-Kabel vermieden.

6.2.2 Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen

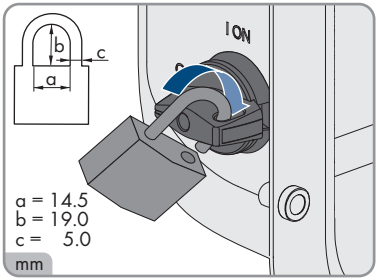
⚠ FACHKRAFT

Vorgehen:

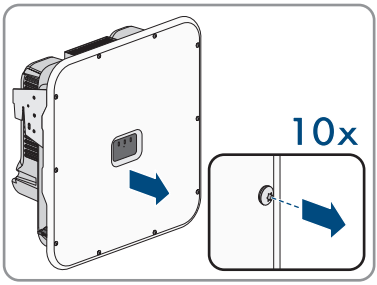
1. Den Leitungsschutzschalter von allen 3 Phasen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Sicherstellen, dass der DC-Lasttrennschalter auf der Position **O** steht.



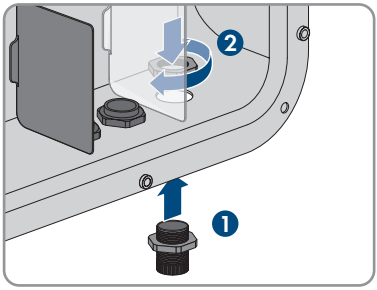
3. Wenn in Ihrem Land eine Absicherung des DC-Lasttrennschalters gegen Wiedereinschalten gefordert ist, den DC-Lasttrennschalter mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten sichern.



4. Die Schrauben des Gehäusedeckels mit einem Torx-Schraubendreher (TX25) herausdrehen und den Gehäusedeckel nach vorne abnehmen.

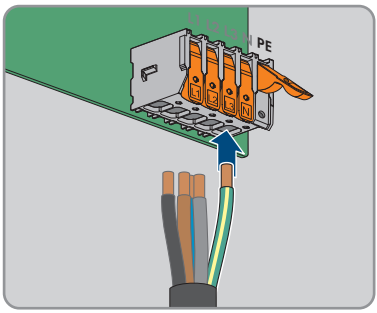


5. Klebeband von der Gehäuseöffnung für den AC-Anschluss lösen.
6. Die Kabelverschraubung M32x1,5 in die Öffnung einsetzen und von innen mit der Gegenmutter anziehen.

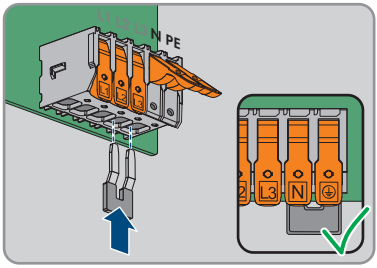


7. Das AC-Kabel durch die Kabelverschraubung in den Wechselrichter führen. Dazu, wenn nötig, die Überwurfmutter der Kabelverschraubung etwas lösen.
8. Das AC-Kabel abmanteln.
9. Die Leiter jeweils 18 mm bis 20 mm abisolieren.
10. Bei Bedarf jeden Leiter mit einer Aderendhülse versehen.

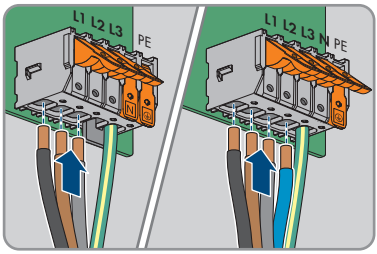
11. Den Sicherungshebel der Anschlussklemme **PE** nach oben drücken, den Leiter **PE** in die Anschlussklemme führen und den Sicherungshebel nach unten drücken.



12. Für den Anschluss ohne Neutralleiter, die Klemmleisten **PE** und **N** mit der mitgelieferten Steckbrücke brücken. Dazu die Sicherungshebel der Anschlussklemmen **PE** und **N** nach oben drücken, die Steckbrücke in die Anschlussklemmen führen und den Sicherungshebel nach unten drücken.



13. Die Sicherungshebel der Anschlussklemmen **L1**, **L2**, **L3** und gegebenenfalls **N** nach oben drücken und die Leiter **L1**, **L3**, **L3** und gegebenenfalls **N** entsprechend der Beschriftung in die Anschlussklemmen führen und die Sicherungshebel nach unten drücken.



14. Sicherstellen, dass alle Anschlussklemmen mit den richtigen Leitern belegt sind.
15. Sicherstellen, dass alle Leiter fest sitzen.

6.2.3 Zusätzliche Erdung anschließen

⚠ FACHKRAFT

Wenn vor Ort eine zusätzliche Erdung oder ein Potenzialausgleich gefordert ist, können Sie eine zusätzliche Erdung am Produkt anschließen. Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des Schutzleiters am Anschluss für das AC-Kabel vermieden.

Zusätzlich benötigtes Material (nicht im Lieferumfang enthalten):

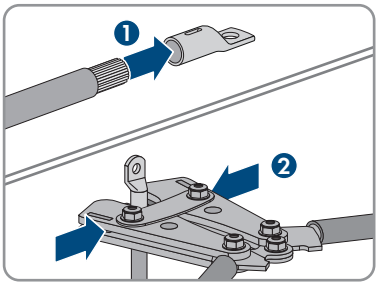
- ☐ 1 Erdungskabel
- ☐ 1 Ringkabelschuh M5

Kabelanforderungen:

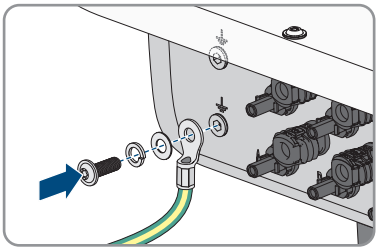
☐ Kabelquerschnitt: Entspricht mindestens dem Querschnitt des Schutzleiters, der an der Klemmleiste für den AC-Anschluss angeschlossen ist

Vorgehen:

1. Das Erdungskabel abmanteln.
2. Das Erdungskabel mit einem Kabelschuh versehen.



3. Kontaktflächen des Kabelschuhs mit einem sauberen Tuch und Ethanolreiniger säubern und nach dem Reinigen nicht mehr berühren
4. Das Erdungskabel mit der Innensechskant-Schraube M5x14, der Unterlegscheibe und der Sperrkantscheibe an einen Anschlusspunkt für die zusätzliche Erdung oder Potenzialausgleich anschließen (TX25, Drehmoment: 4 Nm).



6.3 Rundsteuerempfänger anschließen

⚠ FACHKRAFT

Am digitalen Eingang **DI 1-4** kann ein Rundsteuerempfänger oder Fernwirkgerät angeschlossen werden.

In einem System mit mehreren Wechselrichtern muss der Rundsteuerempfänger an den digitalen Eingang **DI 1-4** des System Manager angeschlossen werden.

Zusätzliches benötigtes Material (nicht im Lieferumfang enthalten):

☐ 1 Rundsteuerempfänger

Voraussetzungen:

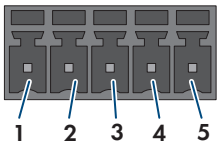
☐ Die Signalquelle muss für den Anschluss an die digitalen Eingänge technisch geeignet sein (siehe Kapitel 13, Seite 96).

Kabelanforderungen:

Die Kabellänge und Kabelqualität haben Auswirkungen auf die Signalqualität. Beachten Sie die folgenden Kabelanforderungen:

- ☐ Anzahl der Adern: Mindestens 5
- ☐ Leiterquerschnitt: 0,5 mm² bis 0,75 mm²
- ☐ Außendurchmesser: Maximal 8 mm
- ☐ Maximale Kabellänge: 30 m
- ☐ UV-beständig bei Verlegung im Außenbereich

Pin-Belegung:

Digitaler Eingang	Pin	Belegung
	1	Digitaler Eingang 1
	2	Digitaler Eingang 2
	3	Digitaler Eingang 3
	4	Digitaler Eingang 4
	5	Spannungsversorgungsausgang

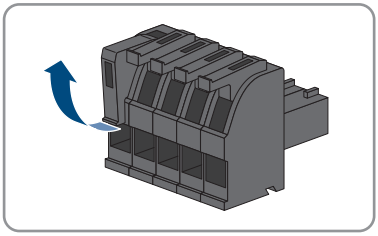
Verschaltungsübersicht:

Abbildung 11: Anschluss eines Rundsteuerempfängers am digitalen Eingang DI 1-4

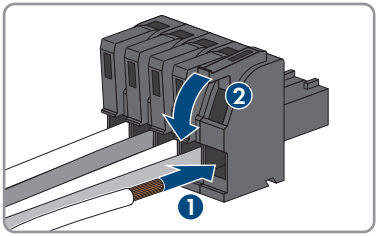
Vorgehen:

1. Das Anschlusskabel an die digitale Signalquelle anschließen (siehe Anleitung des Herstellers).
2. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 64).
3. Die Überwurfmutter von der Kabelverschraubung abdrehen.
4. Die Vierloch-Kabeltülle aus der Kabelverschraubung herausnehmen.
5. Einen Stopfen aus einer Kabeldurchführung herausnehmen und die Kabeldurchführung mit einem Cuttermesser einschneiden.
6. Das Kabel in die Kabeldurchführung stecken.
7. Die Vierloch-Kabeltülle mit dem Kabel in die Kabelverschraubung drücken und das Kabel zum Steckplatz **DI 1-4** führen. Dabei sicherstellen, dass die ungenutzten Kabeldurchführungen der Vierloch-Kabeltülle mit einem Dichtstopfen verschlossen sind.

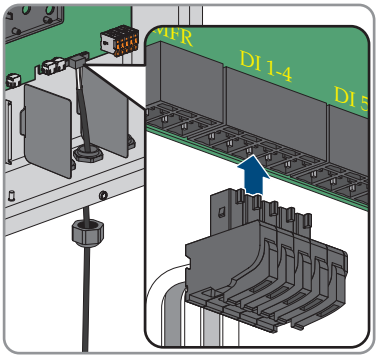
8. Das Kabel 150 mm abmanteln.
9. Die Adern 6 mm abisolieren.
10. Die Leitereinführungen des mitgelieferten 5-poligen Steckers entriegeln.



11. Die Leiter des Anschlusskabels an den mitgelieferten 5-poligen Stecker anschließen. Dazu die Adern in die Leitereinführungen stecken und die Leitereinführungen verriegeln. Dabei die Belegung des Steckers beachten.



12. Den 5-poligen Stecker in die Buchse **DI 1-4** des Produkts stecken. Dabei die Pin-Belegung beachten.



13. Sicherstellen, dass der Stecker fest sitzt.
14. Sicherstellen, dass alle Leiter korrekt angeschlossen sind.
15. Sicherstellen, dass die Leiter fest in den Klemmstellen sitzen.
16. Die Überwurfmutter der Kabelverschraubung handfest festdrehen.

6.4 Netzwerkkabel anschließen

⚠ FACHKRAFT

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag bei Überspannungen und fehlendem Überspannungsschutz

Überspannungen (z. B. im Falle eines Blitzschlags) können durch fehlenden Überspannungsschutz über die Netzwerkkabel oder andere Datenkabel ins Gebäude und an andere angeschlossene Geräte im selben Netzwerk weitergeleitet werden. Das Berühren spannungsführender Teile oder Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Sicherstellen, dass alle Geräte im selben Netzwerk in den bestehenden Überspannungsschutz integriert sind.
- Bei Verlegung der Netzwerkkabel im Außenbereich sicherstellen, dass beim Übergang der Netzwerkkabel vom Produkt im Außenbereich zum Netzwerk im Gebäude ein geeigneter Überspannungsschutz vorhanden ist.
- Die Ethernet-Schnittstelle des Produkts ist als "TNV-1" klassifiziert und bietet einen Schutz gegen Überspannungen bis 1,5 kV.

Zusätzlich benötigtes Material (nicht im Lieferumfang enthalten):

☐ Netzwerkkabel

☐ Bei Bedarf: Feldkonfektionierbare RJ45-Steckverbinder

Anforderungen an Netzwerkkabel:

Die Kabellänge und Kabelqualität haben Auswirkungen auf die Signalqualität. Beachten Sie die folgenden Kabelanforderungen:

☐ Kabeltyp: 100BaseTx

☐ Kabelkategorie: Mindestens Cat5e

☐ Steckertyp: RJ45 der Cat5, Cat5e oder höher

☐ Schirmung: SF/UTP, S/UTP, SF/FTP oder S/FTP

☐ Anzahl Aderpaare und Aderquerschnitt: mindestens 2 x 2 x 0,22 mm²

☐ Maximale Kabellänge zwischen 2 Netzwerkteilnehmern bei Patch-Kabel: 50 m

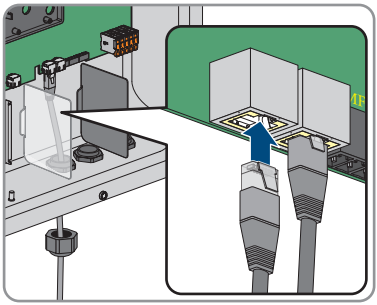
☐ Maximale Kabellänge zwischen 2 Netzwerkteilnehmern bei Verlegekabel: 100 m

☐ UV-beständig bei Verlegung im Außenbereich.

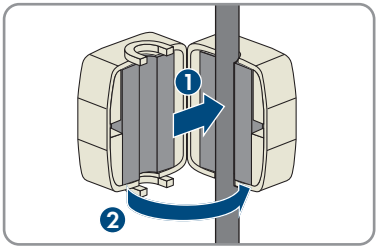
Vorgehen:

1. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 64).
2. Die Überwurfmutter von der Kabelverschraubung abdrehen.
3. Die Überwurfmutter über jedes Netzwerkkabel führen.
4. Die Vierloch-Kabeltülle aus der Kabelverschraubung herausnehmen.

5. Für jedes Netzwerkkabel einen Stopfen aus einer Kabeldurchführung herausnehmen und jede Kabeldurchführung mit einem Cuttermesser einschneiden.
6. Jedes Netzwerkkabel in eine Kabeldurchführung stecken.
7. Die Vierloch-Kabeltülle in die Kabelverschraubung drücken und jedes Netzwerkkabel zur Netzwerkbuchse führen.
8. Bei Verwendung selbstkonfektionierbarer Netzwerkkabel die RJ45-Steckverbinder konfektionieren und an jedem Netzwerkkabel anschließen (siehe Dokumentation der Steckverbinder).
9. Jedes Netzwerkkabel in eine der Netzwerkbuchsen stecken.



10. Durch leichtes Ziehen am Kabel sicherstellen, dass die Netzwerkkabel fest sitzen.
11. Um jedes Netzwerkkabel einen Ferrit legen.



12. Die Überwurfmutter der Kabelverschraubung handfest festdrehen. Dadurch werden die Netzwerkkabel fixiert.
13. Wenn der Wechselrichter im Außenbereich montiert ist, Überspannungsschutz für alle Komponenten im Netzwerk installieren.
14. Wenn Sie den Wechselrichter in ein lokales Netzwerk integrieren möchten, das andere Ende eines Netzwerkkabels an das lokale Netzwerk anschließen (z. B. über einen Router).

6.5 Anschluss an das Multifunktionsrelais

⚠ FACHKRAFT

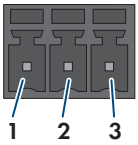
Voraussetzung:

☐ Die technischen Anforderungen des Multifunktionsrelais müssen erfüllt sein (siehe Kapitel 13, Seite 96).

Kabelanforderungen:

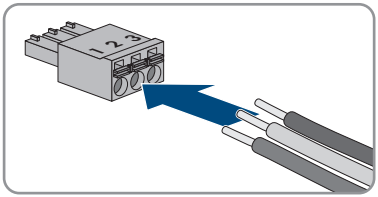
- ☐ Leiterquerschnitt: 0,5 mm² bis 0,75 mm²
- ☐ Maximale Kabellänge: 30 m
- ☐ Die Kabel- und Verlegeart müssen sich für den Einsatz und den Verwendungsort eignen.

Pin-Belegung:

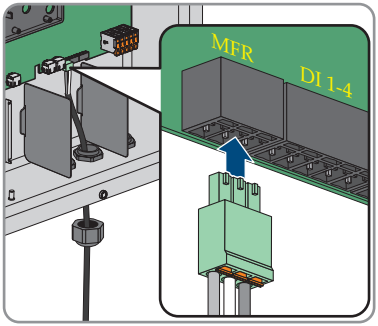
Digitaler Eingang	Pin	Belegung
	1	NO
	2	CO
	3	NC

Vorgehen:

1. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 64).
2. Die Überwurfmutter von der Kabelverschraubung abdrehen.
3. Die Vierloch-Kabeltülle aus der Kabelverschraubung herausnehmen.
4. Einen Stopfen aus einer Kabeldurchführung herausnehmen und die Kabeldurchführung mit einem Cuttermesser einschneiden.
5. Das Kabel in die Kabeldurchführung stecken.
6. Die Vierloch-Kabeltülle mit dem Kabel in die Kabelverschraubung drücken und das Kabel zum Steckplatz **MFR** führen. Dabei sicherstellen, dass die ungenutzten Kabeldurchführungen der Vierloch-Kabeltülle mit einem Dichtstopfen verschlossen sind.
7. Das Kabel maximal 6 mm abisolieren.
8. Das Kabel je nach Betriebsart gemäß Anschlussplan an die 3-polige Klemmleiste anschließen Anschlussvarianten. Dabei sicherstellen, dass die Leiter vollständig bis zur Isolierung in den Klemmstellen stecken.



9. Die 3-polige Klemmleiste mit den angeschlossenen Leitern in den Steckplatz **MFR** stecken.



10. Sicherstellen, dass die Klemmleiste fest sitzt.
11. Sicherstellen, dass alle Leiter korrekt angeschlossen sind.
12. Sicherstellen, dass die Leiter fest in den Klemmstellen sitzen. Tipp: Zum Lösen der Leiter aus den Klemmstellen, die Klemmstellen mit einem geeigneten Werkzeug öffnen.
13. Die Überwurfmutter der Kabelverschraubung handfest festdrehen.

6.6 Signalquelle an digitalen Eingang DI 5-6 anschließen

⚠ FACHKRAFT

Am digitalen Eingang 5 können Sie einen Schalter für den Schnell-Stopp anschließen.

Am digitalen Eingang 6 können Sie einen externen Netz- und Anlagenschutz anschließen.

Zusätzliches benötigtes Material (nicht im Lieferumfang enthalten):

- ☐ 1 Relais für den Netz- und Anlagenschutz (Öffner)
- ☐ 1 Schalter für Schnell-Stopp (Öffner)

Voraussetzungen:

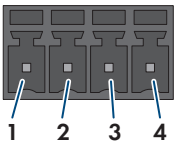
- ☐ Die Signalquelle muss für den Anschluss an die digitalen Eingänge technisch geeignet sein (siehe Kapitel 13, Seite 96).

Kabelanforderungen:

Die Kabellänge und Kabelqualität haben Auswirkungen auf die Signalqualität. Beachten Sie die folgenden Kabelanforderungen:

- ☐ Leiterquerschnitt: 0,5 mm² bis 0,75 mm²
- ☐ Außendurchmesser: Maximal 8 mm
- ☐ Maximale Kabellänge: 30 m
- ☐ UV-beständig bei Verlegung im Außenbereich

Pin-Belegung:

Digitaler Eingang	Pin	Belegung
	1	Digitaler Eingang 5
	2	Digitaler Eingang 6
	3	Nicht belegt
	4	Spannungsversorgungsausgang

Verschaltungsübersicht Digitaler Eingang 5:

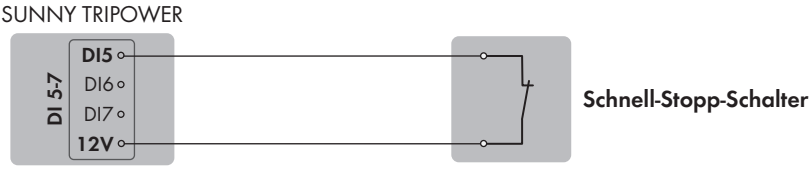


Abbildung 12: Anschluss eines Schalters für den Schnell-Stopp am digitalen Eingang DI 5

Verschaltungsübersicht Digitaler Eingang 6:

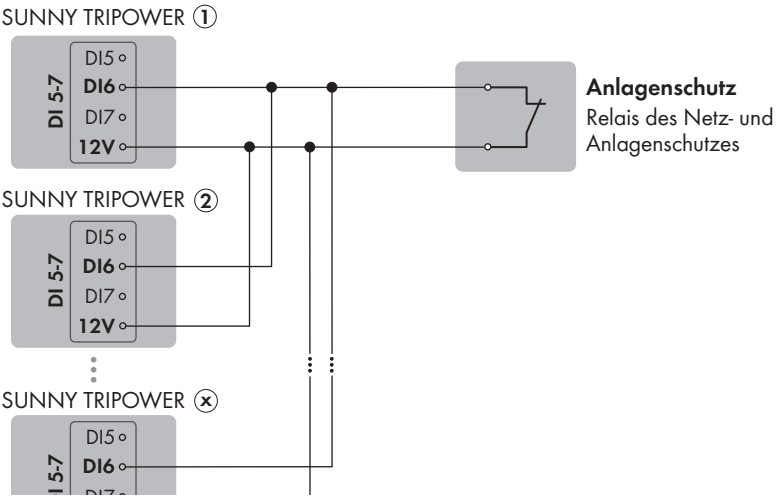
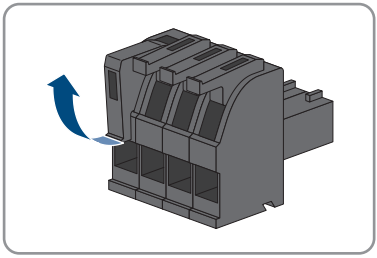


Abbildung 13: Anschluss eines Relais für den externen Netz- und Anlagenschutz am digitalen Eingang DI 6

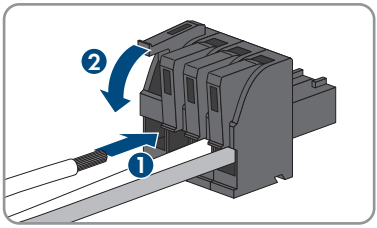
Vorgehen:

1. Das Anschlusskabel an die digitale Signalquelle anschließen (siehe Anleitung des Herstellers).
2. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 64).
3. Die Überwurfmutter von der Kabelverschraubung abdrehen.
4. Die Vierloch-Kabeltülle aus der Kabelverschraubung herausnehmen.
5. Einen Stopfen aus einer Kabeldurchführung herausnehmen und die Kabeldurchführung mit einem Cuttermesser einschneiden.
6. Das Kabel in die Kabeldurchführung stecken.
7. Die Vierloch-Kabeltülle mit dem Kabel in die Kabelverschraubung drücken und das Kabel zum Steckplatz **DI 5-7** führen. Dabei sicherstellen, dass die ungenutzten Kabeldurchführungen der Vierloch-Kabeltülle mit einem Dichtstopfen verschlossen sind.
8. Das Kabel 150 mm abmanteln.
9. Die Adern 6 mm abisolieren.

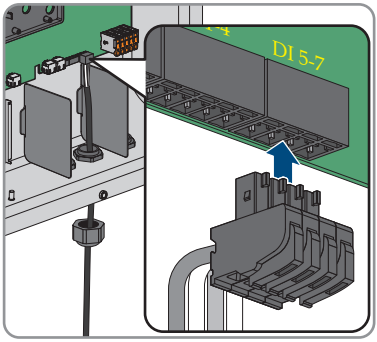
10. Die Leitereinführungen des mitgelieferten 4-poligen Steckers entriegeln.



11. Die Leiter des Anschlusskabels an den mitgelieferten 4-poligen Stecker anschließen. Dazu die Adern in die Leitereinführungen stecken und die Leitereinführungen verriegeln. Dabei die Belegung des Steckers beachten.



12. Den 4-poligen Stecker in die Buchse **DI 5-7** des Produkts stecken. Dabei die Pin-Belegung beachten.



13. Sicherstellen, dass der Stecker fest sitzt.
14. Sicherstellen, dass alle Leiter korrekt angeschlossen sind.
15. Sicherstellen, dass die Leiter fest in den Klemmstellen sitzen.
16. Die Überwurfmutter der Kabelverschraubung handfest festdrehen.

6.7 DC-Anschluss

6.7.1 Voraussetzungen für den DC-Anschluss

Anforderungen an die PV-Module pro Eingang:

- ☐ Alle PV-Module sollten vom gleichen Typ sein.
- ☐ Alle PV-Module sollten identisch ausgerichtet und geneigt sein.
- ☐ Am statistisch kältesten Tag darf die Leerlaufspannung der PV-Module niemals die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters überschreiten.

- ☐ An allen Strings muss die gleiche Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module angeschlossen sein.
- ☐ Der maximale Eingangsstrom pro String muss eingehalten sein und darf den Durchgangsstrom der DC-Steckverbinder nicht übersteigen (siehe Kapitel 13, Seite 96).
- ☐ Die Grenzwerte für die Eingangsspannung und den Eingangsstrom des Wechselrichters müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 13, Seite 96).
- ☐ Die positiven Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den positiven DC-Steckverbindern ausgestattet sein (siehe Kapitel 6.7.2, Seite 47).
- ☐ Die negativen Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den negativen DC-Steckverbindern ausgestattet sein (siehe Kapitel 6.7.2, Seite 47).

i Einsatz von Y-Adaptern zur Parallelschaltung von Strings

Die Y-Adapter dürfen nicht verwendet werden, um den DC-Stromkreis zu unterbrechen.

- Die Y-Adapter nicht in unmittelbarer Umgebung des Wechselrichters sichtbar oder frei zugänglich einsetzen.
- Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 64).

6.7.2 DC-Steckverbinder konfektionieren

⚠ FACHKRAFT

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren spannungsführender DC-Kabel

Die PV-Module erzeugen bei Lichteinfall hohe Gleichspannung, die an den DC-Kabeln anliegt. Das Berühren spannungsführender DC-Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Keine freiliegenden spannungsführenden Teile oder Kabel berühren.
- Vor Arbeiten das Produkt spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Die DC-Steckverbinder nicht unter Last trennen.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

ACHTUNG

Zerstörung des Wechselrichters durch Überspannung

Wenn die Leerlaufspannung der PV-Module die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet, kann der Wechselrichter durch Überspannung zerstört werden.

- Wenn die Leerlaufspannung der PV-Module die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters übersteigt, keine PV-Strings an den Wechselrichter anschließen und Auslegung der PV-Anlage prüfen.

Für den Anschluss am Wechselrichter müssen alle Anschlusskabel der PV-Module mit den mitgelieferten DC-Steckverbindern ausgestattet sein. Konfektionieren Sie die DC-Steckverbinder wie im Folgenden beschrieben. Das Vorgehen ist für beide Steckverbinder (+ und -) identisch. Die Grafiken im Vorgehen sind beispielhaft nur für den positiven Steckverbinder gezeigt. Achten Sie beim Konfektionieren der DC-Steckverbinder auf die richtige Polarität. Die DC-Steckverbinder sind mit "+" und "–" gekennzeichnet.

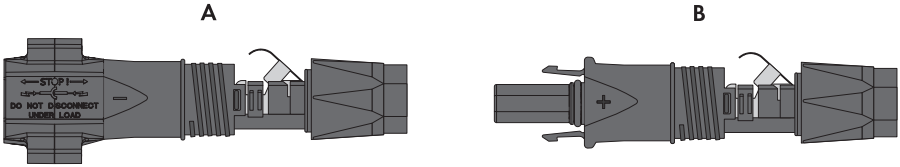


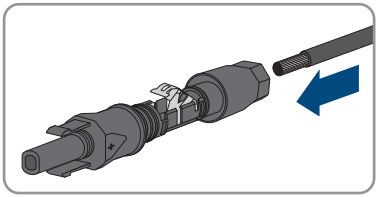
Abbildung 14: Negativer (A) und positiver (B) DC-Steckverbinder

Kabelanforderungen:

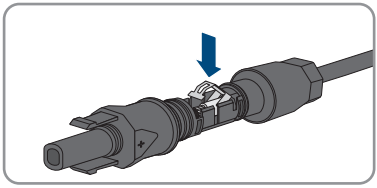
- ☐ Außendurchmesser: 5,5 mm bis 8 mm
- ☐ Leiterquerschnitt: 2,5 mm² bis 6 mm²
- ☐ Anzahl Einzeldrähte: mindestens 7
- ☐ Nennspannung: mindestens 1000 V
- ☐ Verwendung von Aderendhülsen ist nicht erlaubt.

Vorgehen:

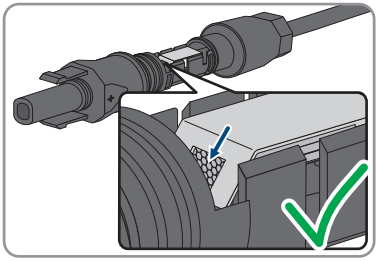
1. Das Kabel ca. 15 mm abisolieren.
2. Abisoliertes Kabel bis zum Anschlag in den DC-Steckverbinder einführen. Dabei sicherstellen, dass das abisolierte Kabel und der DC-Steckverbinder die gleiche Polarität aufweisen.



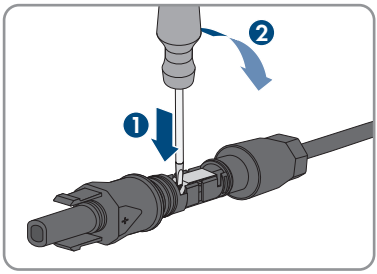
3. Den Klemmbügel nach unten drücken, bis er hörbar einrastet.



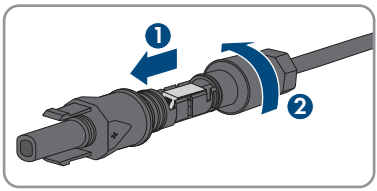
☑ Die Litze ist in der Kammer des Klemmbügels zu sehen.



4. Wenn die Litze nicht in der Kammer zu sehen ist, sitzt das Kabel nicht korrekt und der Steckverbinder muss erneut konfektioniert werden. Dazu muss das Kabel wieder aus dem Steckverbinder entnommen werden.
5. Um das Kabel zu entnehmen: Den Klemmbügel lösen. Dazu einen Schraubendreher (Klingenbreite: 3,5 mm) in den Klemmbügel einhaken und den Klemmbügel aufhebeln.



6. Das Kabel entnehmen und erneut mit Schritt 2 beginnen.
7. Überwurfmutter bis zum Gewinde schieben und festdrehen (Drehmoment: 2 Nm).



6.7.3 PV-Module anschließen

⚠ FACHKRAFT

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag bei Zerstörung eines Messgeräts durch Überspannung

Eine Überspannung kann ein Messgerät beschädigen und zum Anliegen einer Spannung am Gehäuse des Messgeräts führen. Das Berühren des unter Spannung stehenden Gehäuses des Messgerätes führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1000 V oder höher einsetzen.

ACHTUNG

Beschädigung des Produkts durch DC-seitigen Erdschluss während des Betriebs

Aufgrund der transformatorlosen Topologie des Produkts kann das Auftreten DC-seitiger Erdschlüsse während des Betriebs zu irreparablen Schäden führen. Schäden am Produkt durch eine fehlerhafte oder beschädigte DC-Installation sind nicht durch die Garantie abgedeckt. Das Produkt ist mit einer Schutzvorrichtung ausgestattet, die ausschließlich während des Startvorgangs prüft, ob ein Erdschluss vorliegt. Während des Betriebs ist das Produkt nicht geschützt.

- Sicherstellen, dass die DC-Installation korrekt durchgeführt ist und kein Erdschluss während des Betriebs auftritt.

ACHTUNG

Beschädigung der DC-Steckverbinder durch Verwendung von Kontaktreinigern oder anderen Reinigungsmitteln

In einigen Kontaktreinigern oder anderen Reinigungsmitteln können Stoffe enthalten sein, die den Kunststoff der DC-Steckverbinder zersetzen.

- Die DC-Steckverbinder nicht mit Kontaktreinigern oder anderen Reinigungsmitteln behandeln.

ACHTUNG

Zerstörung des Wechselrichters durch Überspannung

Wenn die Leerlaufspannung der PV-Module die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet, kann der Wechselrichter durch Überspannung zerstört werden.

- Wenn die Leerlaufspannung der PV-Module die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters übersteigt, keine PV-Strings an den Wechselrichter anschließen und Auslegung der PV-Anlage prüfen.

Voraussetzungen:

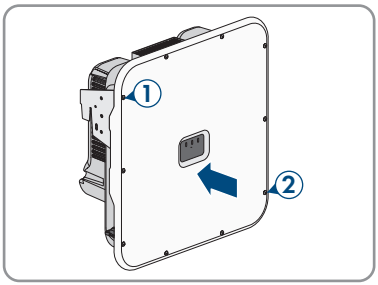
☐ Der Leitungsschutzschalter ist ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.

☐ Der DC-Lasttrennschalter steht auf **OFF** und ist je nach örtlicher Vorschrift mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert.

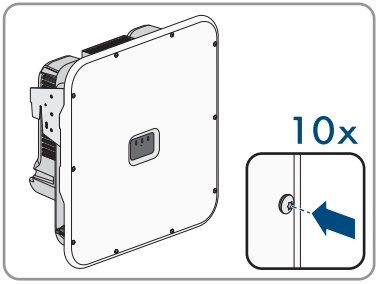
☐ Die Kabel der PV-Module müssen mit DC-Steckverbindern ausgestattet sein.

Vorgehen:

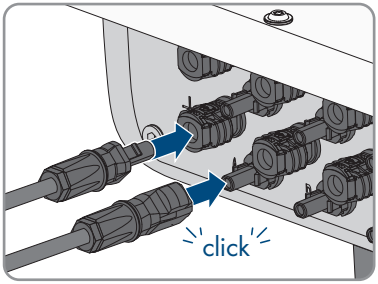
1. Den Gehäusedeckel aufsetzen und zuerst die Schraube links oben (Position **1**) und rechts unten (Position **2**) einsetzen und handfest anziehen (TX25).



2. Alle Schrauben einsetzen und anziehen (TX25, Drehmoment: 6 Nm ± 0,3 Nm).



3. Spannung der PV-Module messen. Dabei sicherstellen, dass die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters eingehalten wird und kein Erdschluss in der PV-Anlage vorliegt.
4. Prüfen, ob die DC-Steckverbinder die korrekte Polarität aufweisen.
5. Wenn der DC-Steckverbinder mit einem DC-Kabel der falschen Polarität ausgestattet ist, den DC-Steckverbinder erneut konfektionieren. Dabei muss das DC-Kabel immer die gleiche Polarität aufweisen wie der DC-Steckverbinder.
6. Sicherstellen, dass die Leerlaufspannung der PV-Module nicht die maximale Eingangsspannung übersteigt.
7. Die konfektionierten DC-Steckverbinder an den Wechselrichter anschließen.



   ☑ Die DC-Steckverbinder rasten hörbar ein.
8. Sicherstellen, dass alle DC-Steckverbinder fest stecken.

9.

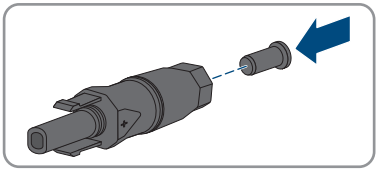
ACHTUNG

Beschädigung des Produkts durch Sand, Staub und Feuchtigkeit bei nicht verschlossenen DC-Eingängen

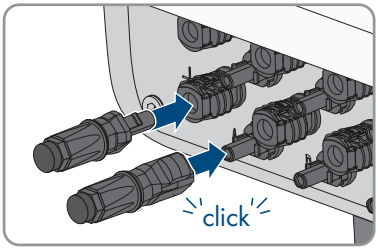
Das Produkt ist nur dicht, wenn alle nicht benötigten DC-Eingänge mit DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschlossen sind. Durch das Eindringen von Sand, Staub und Feuchtigkeit kann das Produkt beschädigt und die Funktion beeinträchtigt werden.

- Alle nicht benötigten DC-Eingänge mit DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschließen, wie im Folgenden beschrieben. Dabei die Dichtstopfen nicht direkt in die DC-Eingänge am Wechselrichter stecken.

10. Den Klemmbügel bei den nicht benötigten DC-Steckverbindern herunterdrücken und Überwurfmutter zum Gewinde schieben.
11. Den Dichtstopfen in den DC-Steckverbinder stecken.



12. Die DC-Steckverbinder mit Dichtstopfen in die zugehörigen DC-Eingänge am Wechselrichter stecken.



☑ Die DC-Steckverbinder rasten hörbar ein.

13. Sicherstellen, dass die DC-Steckverbinder mit den Dichtstopfen fest stecken.

6.7.4 DC-Steckverbinder demontieren

⚠ FACHKRAFT

Um die DC-Steckverbinder für den Anschluss der PV-Module zu demontieren (z. B. bei fehlerhafter Konfektionierung), gehen Sie vor wie im Folgenden beschrieben.

⚠ GEFAHR

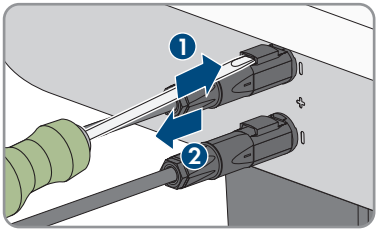
Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren freigelegter DC-Leiter oder DC-Steckerkontakte bei beschädigten oder gelösten DC-Steckverbindern

Durch fehlerhaftes Entriegeln und Abziehen der DC-Steckverbinder können die DC-Steckverbinder brechen und beschädigt werden, sich von den DC-Kabeln lösen oder nicht mehr korrekt angeschlossen sein. Dadurch können die DC-Leiter oder DC-Steckerkontakte freigelegt sein. Das Berühren spannungsführender DC-Leiter oder DC-Steckerkontakte führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

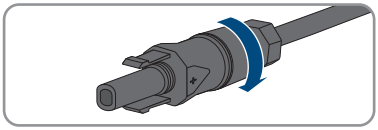
- Bei Arbeiten an den DC-Steckverbindern isolierte Handschuhe tragen und isoliertes Werkzeug verwenden.
- Sicherstellen, dass die DC-Steckverbinder in einem einwandfreien Zustand sind und keine DC-Leiter oder DC-Steckerkontakte freigelegt sind.
- Die DC-Steckverbinder vorsichtig entriegeln und abziehen wie im Folgenden beschrieben.

Vorgehen:

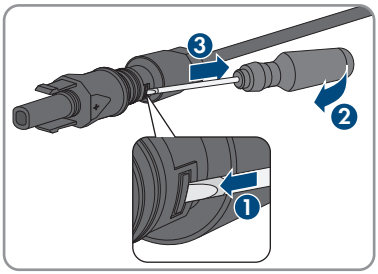
1. Die DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher (Klingenbreite: 3,5 mm) in einen der seitlichen Schlitze stecken und die DC-Steckverbinder abziehen. Dabei die DC-Steckverbinder nicht aufhebeln, sondern das Werkzeug nur zum Lösen der Verriegelung in einen der seitlichen Schlitze stecken und nicht am Kabel ziehen.



2. Überwurfmutter des DC-Steckverbinders lösen.

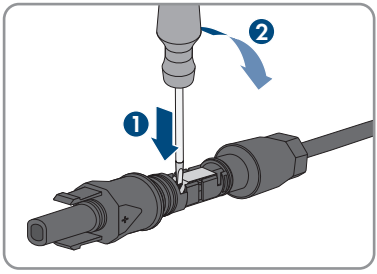


3. Den DC-Steckverbinder entriegeln. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher in die seitliche Verrastung einhaken und die Verrastung aufhebeln (Klingenbreite: 3,5 mm).



4. Den DC-Steckverbinder vorsichtig auseinander ziehen.

5. Den Klemmbügel lösen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher in den Klemmbügel einhaken und Klemmbügel aufhebeln (Klingenbreite: 3,5 mm).



6. Das Kabel entnehmen.

7 Inbetriebnahme

7.1 Vorgehensweise für die Inbetriebnahme

⚠ FACHKRAFT

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise der Inbetriebnahme und gibt einen Überblick über die Schritte, die Sie in der vorgegebenen Reihenfolge durchführen müssen.

Vorgehensweise		Siehe
1.	Das Produkt in Betrieb nehmen.	Kapitel 7.2, Seite 55
2.	Verbindung zur Benutzeroberfläche des Produkts aufbauen. Dazu stehen Ihnen verschiedene Verbindungsmöglichkeiten zur Auswahl: • Direktverbindung via WLAN • Verbindung via WLAN im lokalen Netzwerk • Verbindung via Ethernet im lokalen Netzwerk	Kapitel 8.1, Seite 58
3.	Bei Bedarf die Netzwerkkonfiguration ändern. Standardmäßig ist die von SMA Solar Technology AG empfohlene automatische Netzwerkkonfiguration per DHCP-Server aktiviert.	Kapitel 7.3, Seite 56
4.	Konfiguration mithilfe des Installationsassistenten durchführen. Dabei folgende Einstellungen vornehmen: • Administratorregistrierung • Gerätekonfiguration (Gerätename, Gerätefunktion) • Produkt einrichten • Geräte hinzufügen (Energiezähler, Sunny Home Manager 2.0) • Länderdatensatz • Zähler am Netzeinspeisepunkt • Externe Kommunikation • Art der Regelung	Kapitel 7.4, Seite 57
5.	Um die Anlage im Sunny Portal zu überwachen und die Anlagendaten visualisiert einzusehen, im Sunny Portal registrieren und Anlage im Sunny Portal erstellen oder Geräte zu einer bestehenden Anlage hinzufügen.	https://ennexOS.SunnyPortal.com

7.2 Produkt in Betrieb nehmen

⚠ FACHKRAFT

Voraussetzungen:

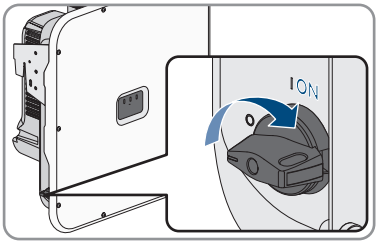
☐ Der AC-Leitungsschutzschalter muss korrekt ausgelegt und installiert sein.

☐ Das Produkt muss korrekt montiert sein.

☐ Alle Kabel müssen korrekt angeschlossen sein.

Vorgehen:

1. Wenn der DC-Lasttrennschalter mit einem Vorhängeschloss gesichert ist, das Vorhängeschloss am DC-Lasttrennschalter öffnen und entfernen.
2. Den DC-Lasttrennschalter einschalten.



3. Den AC-Leitungsschutzschalter einschalten.
4. Wenn bei der Erstinbetriebnahme die grüne und die rote LED gleichzeitig blinken, ist der Betrieb gestoppt, weil noch kein Länderdatensatz eingestellt ist. Damit der Wechselrichter den Betrieb aufnimmt, muss die Konfiguration durchgeführt werden und ein Länderdatensatz eingestellt sein.
5. Wenn die grüne LED immer noch blinkt, sind die Zuschaltbedingungen für den Einspeisebetrieb noch nicht erfüllt. Sobald die Bedingungen für den Einspeisebetrieb erfüllt sind, beginnt der Wechselrichter mit dem Einspeisebetrieb und je nach verfügbarer Leistung leuchtet die grüne LED dauerhaft oder sie pulsiert.
6. Wenn die rote LED leuchtet, liegt ein Ereignis an. Finden Sie heraus, welches Ereignis anliegt und leiten Sie gegebenenfalls Maßnahmen ein (siehe Betriebsanleitung des Wechselrichters).
7. Sicherstellen, dass der Wechselrichter fehlerfrei einspeist.

7.3 Netzwerkkonfiguration ändern

⚠ FACHKRAFT

Nachdem Sie zum ersten Mal eine Verbindung zur Benutzeroberfläche aufgebaut haben (siehe Kapitel 8.1, Seite 58), öffnet sich die Willkommensseite.

Auf der Willkommensseite können Sie die Netzwerkkonfiguration ändern. Standardmäßig ist die von SMA Solar Technology AG empfohlene automatische Netzwerkkonfiguration per DHCP-Server aktiviert. Ändern Sie die Netzwerkkonfigurationen nur, wenn die standardmäßige Konfiguration für Ihr Netzwerk nicht geeignet ist.

Vorgehen:

1. Auf der Willkommensseite **Netzwerkkonfiguration ändern** wählen.
2. Netzwerkkonfiguration vornehmen und mit [**Speichern**] bestätigen.

7.4 Produkt konfigurieren

⚠ FACHKRAFT

Nachdem Sie zum ersten Mal eine Verbindung zur Benutzeroberfläche aufgebaut haben, öffnet sich die Willkommensseite.

Wenn Sie auf der Willkommensseite [**Weiter**] wählen, wird der Inbetriebnahmeassistent gestartet. Mithilfe des Inbetriebnahmeassistenten können Sie ein Administratorkonto für den Zugriff auf das Produkt anlegen und das Produkt konfigurieren.

Vorgehen:

1. Auf der Willkommensseite [**Weiter**] wählen.
2. Die Daten für das Administratorkonto eingeben und [**Weiter**] wählen. Dabei beachten, dass nur 1 Benutzer mit Administratorberechtigung angelegt werden kann.
   ☑ Das Administratorkonto ist angelegt.
3. Den Schritten des Inbetriebnahmeassistenten folgen und die Konfiguration entsprechend für Ihr System vornehmen. Dazu für jede vorgenommene Einstellung in einem Schritt [**Weiter**] wählen.
   ☑ Wenn alle Schritte abgeschlossen sind, wird die Informationsseite angezeigt.
4. Um die Startseite der Benutzeroberfläche zu öffnen und Daten des Produkts einzusehen, [**Weiter**] wählen.

8 Bedienung

8.1 Aufbau einer Verbindung zur Benutzeroberfläche

8.1.1 Direktverbindung via WLAN aufbauen

Sie haben mehrere Möglichkeiten, das Produkt mit einem smarten Endgerät zu verbinden. Die Vorgehensweise kann je nach Gerät unterschiedlich sein. Wenn die beschriebenen Vorgehen nicht für Ihr Gerät zutreffen, bauen Sie die Direktverbindung via WLAN auf, wie in der Anleitung Ihres Geräts beschrieben.

Folgende Verbindungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Verbindung mit WPS
- Verbindung mit WLAN-Netzwerksuche

i SSID, IP-Adresse und WLAN-Passwort

- SSID im WLAN: **SMA[Seriennummer]** (z. B. SMA0123456789)
- Gerätespezifisches WLAN-Passwort: siehe WPA2-PSK auf dem Typenschild des Produkts
- Standard-Zugangsadresse für Direktverbindung via WLAN außerhalb eines lokalen Netzwerks: **http://smalogin.net** oder **192.168.12.3**

Verbindung mit WPS

Voraussetzung:

☐ Das smarte Endgerät muss über eine WPS-Funktion verfügen.

Vorgehen:

1. WPS-Funktion am Wechselrichter aktivieren. Dazu 2-mal direkt hintereinander an den Gehäusedeckel des Wechselrichters klopfen.
   ☑ Die blaue LED blinkt schnell für ca. 2 Minuten. Die WPS-Funktion ist in dieser Zeit aktiv.
2. WPS-Funktion an Ihrem smarten Endgerät aktivieren.
3. Den Webbrowser Ihres smarten Endgeräts öffnen und in die Adresszeile **http://smalogin.net** eingeben.

Verbindung mit WLAN-Netzwerksuche

1. Mit Ihrem smarten Endgerät nach WLAN-Netzwerken suchen.
2. In der Liste mit den gefundenen WLAN-Netzwerken die SSID des Produkts **SMA[Seriennummer]** wählen.
3. Das gerätespezifische WLAN-Passwort eingeben (siehe WPA2-PSK auf dem Typenschild).
4. Den Webbrowser Ihres smarten Endgeräts öffnen und in die Adresszeile **http://smalogin.net** eingeben.
   ☑ Die Willkommensseite oder die Anmeldeseite der Benutzeroberfläche wird angezeigt.
5. Wenn sich die Anmeldeseite der Benutzeroberfläche nicht öffnet, in die Adresszeile des Webbrowsers die IP-Adresse **192.168.12.3** oder wenn Ihr smartes Endgerät mDNS-Dienste unterstützt, **SMA[Seriennummer].local** oder **http://SMA[Seriennummer]** eingeben.

8.1.2 Verbindung via Ethernet im lokalen Netzwerk aufbauen

Neue IP-Adresse bei Verbindung mit einem lokalen Netzwerk

Wenn das Produkt mit einem lokalen Netzwerk verbunden ist (z. B. über einen Router), erhält das Produkt eine neue IP-Adresse. Je nach Konfigurationsart wird die neue IP-Adresse entweder automatisch vom DHCP-Server (Router) oder manuell von Ihnen vergeben. Nach Abschluss der Konfiguration ist das Produkt nur noch über die folgenden Zugangsadressen erreichbar:

- Allgemeingültige Zugangsadresse: IP-Adresse, die manuell vergeben oder vom DHCP-Server (Router) zugewiesen wurde (Ermittlung über Netzwerkscanner-Software oder Netzwerkkonfiguration des Routers).
- Zugangsadresse für Apple- und Linux-Systeme: **SMA[Seriennummer].local** (z. B. SMA0123456789.local)
- Zugangsadresse für Windows- und Android-Systeme: **https://SMA[Seriennummer]** (z. B. https://SMA0123456789)

Ports für Datenkommunikation

In kleinen lokalen Netzwerken ist die Verwendung bestimmter Ports uneingeschränkt möglich. In industriellen Netzwerken muss die Verwendung dieser Ports möglicherweise vom Systemadministrator genehmigt werden. Für einen einwandfreien Betrieb muss die ausgehende Internetverbindung die Verwendung folgender Ports und URLs erlauben:

- **Updates:** Port 80 und 443 (http/https) / update.sunnyportal.de
- **Zeitsynchronisation mit dem Sunny Portal (falls nicht vom Internet-Router bereitgestellt):** Port 123 (NTP) / ntp.sunny-portal.com
- **Datenübertragung:** Port 443 (https/TLS) / ldm-devapi.sunnyportal.com
- **Benutzeroberfläche:** Port 443 (https/TLS) / ennexos.sunnyportal.com
- **SMA Webconnect 1.5 und SMA SPOT:** Port 9524 (TCP) / wco.sunnyportal.com

Voraussetzungen:

☐ Das Produkt muss über ein Netzwerkkabel mit dem lokalen Netzwerk verbunden sein (z. B. über einen Router).

☐ Das Produkt muss in das lokale Netzwerk integriert sein. Tipp: Sie haben verschiedene Möglichkeiten, das Produkt mithilfe des Installationsassistenten in das lokale Netzwerk zu integrieren.

☐ Es muss ein smartes Endgerät (z. B. Smartphone, Tablet oder Laptop) vorhanden sein.

☐ Das smarte Endgerät muss sich im selben lokalen Netzwerk befinden wie das Produkt.

☐ Einer der folgenden Webbrowser muss in seiner aktuellen Version auf dem smarten Endgerät installiert sein: Chrome, Edge, Firefox oder Safari.

Vorgehen:

1. Den Webbrowser Ihres smarten Endgeräts öffnen, die IP-Adresse des Produkts in die Adresszeile des Webbrowsers eingeben.

2. **Webbrowser meldet Sicherheitslücke**

   Nachdem die IP-Adresse eingegeben wurde, kann ein Hinweis auftreten, dass die Verbindung zur Benutzeroberfläche nicht sicher ist. SMA Solar Technology AG garantiert die Sicherheit der Benutzeroberfläche.

   - Laden der Benutzeroberfläche fortsetzen.

☑ Die Anmeldeseite der Benutzeroberfläche öffnet sich.

8.1.3 Verbindung via WLAN im lokalen Netzwerk aufbauen

Neue IP-Adresse bei Verbindung mit einem lokalen Netzwerk

Wenn das Produkt mit einem lokalen Netzwerk verbunden ist (z. B. über einen Router), erhält das Produkt eine neue IP-Adresse. Je nach Konfigurationsart wird die neue IP-Adresse entweder automatisch vom DHCP-Server (Router) oder manuell von Ihnen vergeben. Nach Abschluss der Konfiguration ist das Produkt nur noch über die folgenden Zugangsadressen erreichbar:

- Allgemeingültige Zugangsadresse: IP-Adresse, die manuell vergeben oder vom DHCP-Server (Router) zugewiesen wurde (Ermittlung über Netzwerkscanner-Software oder Netzwerkkonfiguration des Routers).
- Zugangsadresse für Apple- und Linux-Systeme: **SMA[Seriennummer].local** (z. B. SMA0123456789.local)
- Zugangsadresse für Windows- und Android-Systeme: **https://SMA[Seriennummer]** (z. B. https://SMA0123456789)

Voraussetzungen:

☐ Das Produkt muss in Betrieb genommen sein.

☐ Das Produkt muss in das lokale Netzwerk integriert sein. Tipp: Sie haben verschiedene Möglichkeiten, das Produkt mithilfe des Installationsassistenten in das lokale Netzwerk zu integrieren.

☐ Es muss ein smartes Endgerät (z. B. Smartphone, Tablet oder Laptop) vorhanden sein.

☐ Das smarte Endgerät muss sich im selben lokalen Netzwerk befinden wie das Produkt.

☐ Einer der folgenden Webbrowser muss in seiner aktuellen Version auf dem smarten Endgerät installiert sein: Chrome, Edge, Firefox oder Safari.

Vorgehen:

- In die Adresszeile des Webbrowsers die IP-Adresse des Produkts eingeben.
  ☑ Die Anmeldeseite der Benutzeroberfläche öffnet sich.

8.2 WPS-Funktion aktivieren

Die WPS-Funktion kann für unterschiedliche Zwecke genutzt werden:

- Automatische Verbindung mit einem Netzwerk (z. B. über den Router)
- Direktverbindung zwischen dem Produkt und einem smarten Endgerät

Je nachdem für welchen Zweck Sie die WPS-Funktion nutzen möchten, müssen Sie unterschiedlich für die Aktivierung vorgehen.

WPS-Funktion für automatische Verbindung mit einem Netzwerk aktivieren

Voraussetzungen:

☐ WLAN muss im Produkt aktiviert sein.

☐ WPS am Router muss aktiviert sein.

Vorgehen:

1. Die Benutzeroberfläche aufrufen (siehe Kapitel 8.1, Seite 58).
2. An der Benutzeroberfläche anmelden.
3. Im Menü **Konfiguration** den Menüpunkt **Netzwerkkonfiguration** wählen.
4. Im Abschnitt **WLAN** die Schaltfläche **WPS verwenden** wählen.
5. **Speichern** wählen.

☑ Die WPS-Funktion ist aktiv und die automatische Verbindung mit dem Netzwerk kann hergestellt werden.

WPS-Funktion für Direktverbindung mit einem smarten Endgerät aktivieren

- 2-mal direkt hintereinander an den Gehäusedeckel des Produkts klopfen. Dadurch wird die WPS-Funktion am Produkt für ca. 2 Minuten aktiviert. Die Aktivierung wird durch schnelles Blinken des blauen LED signalisiert.

8.3 Speedwire-Verschlüsselung der Anlagenkommunikation

Mit der Speedwire-Verschlüsselung wird die Anlagenkommunikation zwischen allen kompatiblen Speedwire-Geräten verschlüsselt. Um die Speedwire-Verschlüsselung in der Anlage nutzen zu können, müssen alle angeschlossenen Speedwire-Geräte bis auf das SMA Energy Meter die Funktion SMA Speedwire Encrypted Communication unterstützen.

Voraussetzungen:

☐ Alle Geräte im lokalen Netzwerk müssen in Betrieb sein und über einen Internet-Router mit dem Produkt verbunden sein.

☐ Alle Geräte müssen die Speedwire-Verschlüsselung unterstützen.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche anmelden.
2. Im Menü **Konfiguration** den Menüpunkt **Geräteverwaltung** wählen.
3. Die Schaltfläche wählen.
4. **SMA Speedwire-Geräte** wählen und mit [**Weiter**] bestätigen.

   ☑ Alle SMA Speedwire-Geräte in der Anlage werden gesucht und angezeigt.
5. SMA Speedwire-Verschlüsselung aktivieren und [**Weiter**] wählen.
6. Neues Anlagenpasswort vergeben und [**Speichern**] wählen.

8.4 SMA ArcFix deaktivieren oder aktivieren

⚠ FACHKRAFT

SMA ArcFix deaktivieren

Vorgehen:

- Den Parameter **AFCI eingeschaltet** oder **Parameter.Inverter.AfciIsOn** wählen und auf **Nein** stellen.

SMA ArcFix mit Betriebshemmung aktivieren

Wenn die Lichtbogen-Schutzeinrichtung aktivert ist und ein Lichtbogen erkannt wird, unterbricht der Wechselrichter den Einspeisebetrieb und es entsteht eine Betriebshemmung. Die Betriebshemmung muss manuell zurückgesetzt werden, wenn der Wechselrichter wieder einspeisen soll (siehe Kapitel 11.3, Seite 92).

Vorgehen:

- Den Parameter **AFCI eingeschaltet** oder **Parameter.Inverter.AfciIsOn** wählen und auf **Ja** stellen.
- Den Parameter **Manueller Wiederanlauf nach Lichtbogenerkennung** oder **Parameter.Operation.ManRstr.ManRstrAFCI** auf **Ein** stellen.

SMA ArcFix ohne Betriebshemmung aktivieren

Wenn die Lichtbogen-Schutzeinrichtung ohne Betriebshemmung aktivert ist und ein Lichtbogen erkannt wird, unterbricht der Wechselrichter den Einspeisebetrieb. Es entsteht keine Betriebshemmung. Nach einer Wartezeit startet der Wechselrichter automatisch und prüft, ob der Lichtbogen noch anliegt. Wenn der Lichtbogen weiterhin anliegt, trennt sich der Wechselrichter erneut vom Netz und der Vorgang wird wiederholt.

- Den Parameter **AFCI eingeschaltet** oder **Parameter.Inverter.AfciIsOn** wählen und auf **Ja** stellen.
- Den Parameter **Manueller Wiederanlauf nach Lichtbogenerkennung** oder **Parameter.Operation.ManRstr.ManRstrAFCI** auf **Aus** stellen.

8.5 Sicherungsdatei erstellen

Sobald das Produkt und alle Geräte in Betrieb sind und Ihre Anlage optimal konfiguriert ist, empfiehlt SMA Solar Technology AG die Erstellung einer Sicherungsdatei. Tauschen Sie Ihr Produkt gegen ein neues Produkt oder setzen Ihr vorhandenes Produkt auf Werkseinstellungen zurück, dient die Sicherungsdatei der Übertragung von Konfigurationsinformationen. Die Sicherungsdatei enthält folgende Anlagen- und Gerätekonfigurationen Ihres Produkts:

- Netzsystemdienstleistungen
- FTP
- Netzwerk
- Sensoren
- Analoge und digitale Eingänge
- Analoge und digitale Ausgänge

- Zähler
- Einstellung zum Sunny Portal
- selbst definierte Modbus-Profile
- Anlagenpasswort
- Anmeldedaten zur Benutzeroberfläche
- Liste angeschlossener Geräte

Beachten Sie, dass folgende Informationen nicht Teil der Sicherungsdatei sind:

- Benachrichtigungen
- Historische Energie- und Leistungswerte
- Parametrierung einzelner Wechselrichter

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche des Produkts anmelden.
2. Das Produkt auswählen.
3. Im Menü **Konfiguration** den Menüpunkt **Update und Sicherung** wählen.
4. Die Schaltfläche [**Sicherung erstellen**] wählen.
5. Ein Passwort zur Verschlüsselung der Sicherungsdatei eingeben und mit [**Sicherung erstellen und herunterladen**] bestätigen. Dabei beachten, dass das Passwort für den späteren Import der Sicherungsdatei benötigt wird.
   ☑ Eine lbd-Datei mit allen Parametereinstellungen wird heruntergeladen.

8.6 Administratorkonto löschen

Bei Verlust des Passworts, kann das Administratorkonto zurückgesetzt und neu angelegt werden. Dabei bleiben alle Daten der Anlage erhalten.

Voraussetzungen:

☐ Der Device-Key vom Aufkleber auf der Rückseite der mitgelieferten Anleitung muss vorliegen.

Vorgehen:

1. Die Benutzeroberfläche des Produkts aufrufen.
2. Die Schaltfläche [**Administratorkonto löschen?**] wählen.
3. Den Device-Key vom Aufkleber auf der Rückseite der mitgelieferten Anleitung eingeben.
4. [**Löschen**] wählen.

☑ Das Produkt führt einen Neustart durch. Anschließend kann ein neues Administratorkonto angelegt werden.

9 Wechselrichter spannungsfrei schalten

⚠ FACHKRAFT

Vor allen Arbeiten am Produkt das Produkt immer wie in diesem Kapitel beschrieben spannungsfrei schalten. Dabei immer die vorgegebene Reihenfolge einhalten.

⚠ WARNUNG

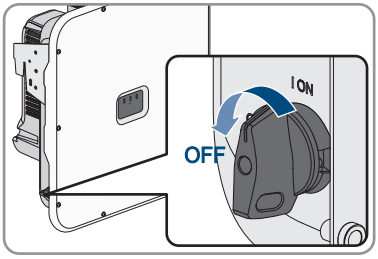
Lebensgefahr durch Stromschlag bei Zerstörung eines Messgeräts durch Überspannung

Eine Überspannung kann ein Messgerät beschädigen und zum Anliegen einer Spannung am Gehäuse des Messgeräts führen. Das Berühren des unter Spannung stehenden Gehäuses des Messgerätes führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

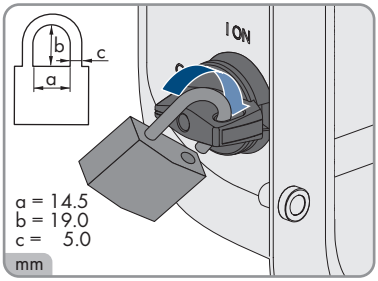
- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1000 V oder höher einsetzen.

Vorgehen:

1. Den AC-Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Den DC-Lasttrennschalter des Wechselrichters auf Position **O** stellen.

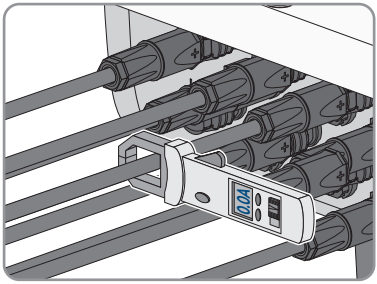


3. Wenn in Ihrem Land eine Absicherung des DC-Lasttrennschalters gegen Wiedereinschalten gefordert ist, den DC-Lasttrennschalter mit einem geeigneten Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten sichern.



4. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, gegebenenfalls Versorgungsspannung des Verbrauchers abschalten.
5. Warten, bis die LEDs erloschen sind.

6. Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen DC-Kabeln feststellen.



7. Position der DC-Steckverbinder notieren.

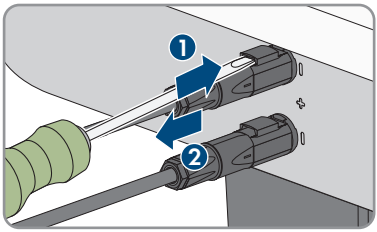
8. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren freigelegter DC-Leiter oder DC-Steckerkontakte bei beschädigten oder gelösten DC-Steckverbindern

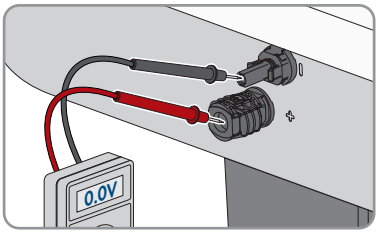
   Durch fehlerhaftes Entriegeln und Abziehen der DC-Steckverbinder können die DC-Steckverbinder brechen und beschädigt werden, sich von den DC-Kabeln lösen oder nicht mehr korrekt angeschlossen sein. Dadurch können die DC-Leiter oder DC-Steckerkontakte freigelegt sein. Das Berühren spannungsführender DC-Leiter oder DC-Steckerkontakte führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag.

   - Bei Arbeiten an den DC-Steckverbindern isolierte Handschuhe tragen und isoliertes Werkzeug verwenden.
   - Sicherstellen, dass die DC-Steckverbinder in einem einwandfreien Zustand sind und keine DC-Leiter oder DC-Steckerkontakte freigelegt sind.
   - Die DC-Steckverbinder vorsichtig entriegeln und abziehen wie im Folgenden beschrieben.

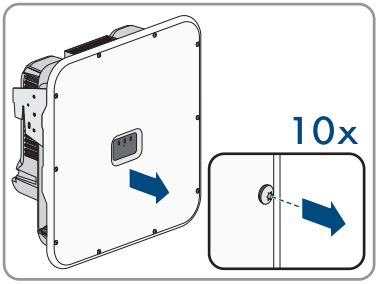
9. Die DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher (Klingenbreite: 3,5 mm) in einen der seitlichen Schlitze stecken und die DC-Steckverbinder abziehen. Dabei die DC-Steckverbinder nicht aufhebeln, sondern das Werkzeug nur zum Lösen der Verriegelung in einen der seitlichen Schlitze stecken und nicht am Kabel ziehen.



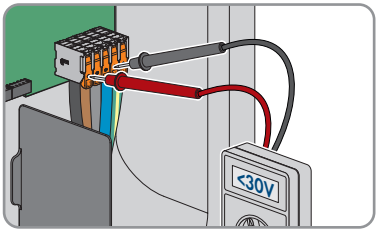
10. Spannungsfreiheit an den DC-Eingängen am Wechselrichter mit geeignetem Messgerät feststellen.



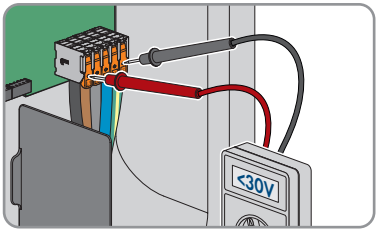
11. Alle 10 Schrauben des Gehäusedeckels herausdrehen (TX25) und den Gehäusedeckel nach vorne abnehmen.



12. Die Schrauben und den Gehäusedeckel zur Seite legen und sicher aufbewahren.
13. Spannungsfreiheit an der Klemmleiste für den Anschluss des öffentlichen Stromnetzes nacheinander zwischen L1 und N, L2 und N und L3 und N mit einem geeignetem Messgerät feststellen. Dazu die Prüfspitzen durch die Öffnungen an der Klemmleiste stecken.



14. Spannungsfreiheit an der Klemmleiste für den Anschluss des öffentlichen Stromnetzes nacheinander zwischen L1 und PE, L2 und PE und L3 und PE mit einem geeignetem Messgerät feststellen.



10 Produkt reinigen

ACHTUNG

Beschädigung des Produkts durch Reinigungsmittel

Durch die Verwendung von Reinigungsmitteln können das Produkt und Teile des Produkts beschädigt werden.

- Das Produkt und alle Teile des Produkts ausschließlich mit einem mit klarem Wasser befeuchteten Tuch reinigen.

Vorgehen:

- Sicherstellen, dass das Produkt frei von Staub, Laub und anderem Schmutz ist.

11 Fehlersuche

11.1 Ereignismeldungen

11.1.1 Ereignis 101

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Die Netzspannung oder Netzimpedanz am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu hoch. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt.

Abhilfe:

- Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt.

  Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen.

  Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Service kontaktieren.

11.1.2 Ereignis 102

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Die Netzspannung oder Netzimpedanz am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu hoch. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt.

Abhilfe:

- Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt.

  Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen.

  Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Service kontaktieren.

11.1.3 Ereignis 103

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Die Netzspannung oder Netzimpedanz am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu hoch. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt.

Abhilfe:

- Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt.

  Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen.

  Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Service kontaktieren.

11.1.4 Ereignis 105

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Die Netzspannung oder Netzimpedanz am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu hoch. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt.

Abhilfe:

- Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt.

  Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen.

  Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Service kontaktieren.

11.1.5 Ereignis 202

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Das öffentliche Stromnetz ist getrennt, das AC-Kabel ist beschädigt oder die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu niedrig. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass der Leitungsschutzschalter eingeschaltet ist.
- Sicherstellen, dass das AC-Kabel nicht beschädigt und korrekt angeschlossen ist.
- Sicherstellen, dass der Länderdatensatz korrekt eingestellt ist.
- Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt.

  Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, den Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen.

  Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, Service kontaktieren.

11.1.6 Ereignis 203

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Das öffentliche Stromnetz ist getrennt, das AC-Kabel ist beschädigt oder die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu niedrig. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass der Leitungsschutzschalter eingeschaltet ist.
- Sicherstellen, dass das AC-Kabel nicht beschädigt und korrekt angeschlossen ist.
- Sicherstellen, dass der Länderdatensatz korrekt eingestellt ist.

- Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt.

  Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, den Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen.

  Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, Service kontaktieren.

11.1.7 Ereignis 206

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Das öffentliche Stromnetz ist getrennt, das AC-Kabel ist beschädigt oder die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu niedrig. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass der Leitungsschutzschalter eingeschaltet ist.
- Sicherstellen, dass das AC-Kabel nicht beschädigt und korrekt angeschlossen ist.
- Sicherstellen, dass der Länderdatensatz korrekt eingestellt ist.
- Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt.

  Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, den Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen.

  Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, Service kontaktieren.

11.1.8 Ereignis 301

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Der 10-Minuten-Mittelwert der Netzspannung hat den zulässigen Bereich verlassen. Die Netzspannung oder die Netzimpedanz am Anschlusspunkt ist zu hoch. Der Wechselrichter trennt sich vom öffentlichen Stromnetz, um die Spannungsqualität einzuhalten.

Abhilfe:

- Während des Einspeisebetriebs prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt.

  Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen.

  Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Service kontaktieren.

11.1.9 Ereignis 302

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Wirkleistungsbegr. AC-Spannung

Erläuterung:

Der Wechselrichter hat seine Leistung aufgrund einer zu hohen Netzspannung reduziert um die Netzstabilität sicherzustellen.

Abhilfe:

- Netzspannung nach Möglichkeit auf häufige Schwankungen prüfen. Wenn vermehrt Schwankungen vorliegen und diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und fragen, ob der Netzbetreiber einer Änderung der Betriebsparameter des Wechselrichters zustimmt. Wenn der Netzbetreiber zustimmt, Änderung der Betriebsparameter mit dem Service absprechen.

11.1.10 Ereignis 401

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt. Es wurde ein Inselnetz oder eine sehr große Netzfrequenz-Änderung erkannt.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass weder ein Stromausfall noch Arbeiten am öffentlichen Netz vorliegen und ggf. den Netzbetreiber kontaktieren.
- Netzanschluss auf starke, kurzzeitige Schwankungen der Frequenz prüfen.

11.1.11 Ereignis 404

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt. Es wurde ein Inselnetz oder eine sehr große Netzfrequenz-Änderung erkannt.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass weder ein Stromausfall noch Arbeiten am öffentlichen Netz vorliegen und ggf. den Netzbetreiber kontaktieren.
- Netzanschluss auf starke, kurzzeitige Schwankungen der Frequenz prüfen.

11.1.12 Ereignis 501

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt.

Abhilfe:

- Netzfrequenz nach Möglichkeit auf häufige Schwankungen prüfen.

  Wenn vermehrt Schwankungen vorliegen und diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und fragen, ob der Netzbetreiber einer Änderung der Betriebsparameter des Wechselrichters zustimmt.

  Wenn der Netzbetreiber zustimmt, Änderung der Betriebsparameter mit dem Service absprechen.

11.1.13 Ereignis 507

⚠ FACHKRAFT

Ereignisnummer:

- 507

Ereignismeldung:

- Wirkleistungsbegr. AC-Frequenz

Erläuterung:

Der Wechselrichter hat seine Leistung aufgrund einer zu hohen Netzfrequenz reduziert, um die Netzstabilität sicherzustellen.

Abhilfe:

- Netzfrequenz nach Möglichkeit auf häufige Schwankungen prüfen. Wenn vermehrt Schwankungen vorliegen und diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und fragen, ob der Netzbetreiber einer Änderung der Betriebsparameter des Wechselrichters zustimmt. Wenn der Netzbetreiber zustimmt, Änderung der Betriebsparameter mit dem Service absprechen.

11.1.14 Ereignis 601

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzstörung

Erläuterung:

Der Wechselrichter hat einen unzulässig hohen Gleichanteil im Netzstrom festgestellt.

Abhilfe:

- Netzanschluss auf Gleichanteil prüfen.
- Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und klären, ob der Grenzwert der Überwachung am Wechselrichter angehoben werden darf.

11.1.15 Ereignis 701

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Frequenz unzulässig > Parameter prüfen

Erläuterung:

Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt.

Abhilfe:

- AC-Verkabelung vom Wechselrichter bis zum Einspeisezähler prüfen.
- Netzfrequenz nach Möglichkeit auf häufige Schwankungen prüfen.

  Wenn vermehrt Schwankungen vorliegen und diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und fragen, ob der Netzbetreiber einer Änderung der Betriebsparameter des Wechselrichters zustimmt.

  Wenn der Netzbetreiber zustimmt, Änderung der Betriebsparameter mit dem Service absprechen.

11.1.16 Ereignis 1001

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- L / N vertauscht

Erläuterung:

Fehlerhafte Installation des L / N Anschlusses.

Abhilfe:

- AC-Verkabelung vom Wechselrichter bis zum Einspeisezähler prüfen.
- AC-Spannungen am Wechselrichteranschluss prüfen.
- Wenn diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Service kontaktieren.

11.1.17 Ereignis 1101

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Installationsfehler > Anschluss prüfen

Erläuterung:

An N ist eine zweite Phase angeschlossen.

Abhilfe:

- Den Neutralleiter an N anschließen.

11.1.18 Ereignis 1302

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Warten auf Netzspannung
- Installationsfehler Netzanschluss
- Netz und Sicherungen prüfen

Erläuterung:

L oder N ist nicht angeschlossen.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass die Außenleiter angeschlossen sind.
- Sicherstellen, dass der Leitungsschutzschalter eingeschaltet ist.
- Sicherstellen, dass das AC-Kabel nicht beschädigt und korrekt angeschlossen ist.

11.1.19 Ereignis 1501

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Wiederzuschaltstörung Netz

Erläuterung:

Der geänderte Länderdatensatz oder der Wert eines Parameters, den Sie eingestellt haben, entspricht nicht den örtlichen Anforderungen. Der Wechselrichter kann sich nicht auf das öffentliche Stromnetz aufschalten.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass der Länderdatensatz korrekt eingestellt ist. Dazu den Parameter **Setze Ländernorm** wählen und Wert prüfen.

11.1.20 Ereignis 3302

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Instabiler Betrieb

Erläuterung:

Die Versorgung am DC-Eingang reicht für einen stabilen Betrieb des Wechselrichters nicht aus. Der Wechselrichter kann sich nicht auf das öffentliche Stromnetz aufschalten.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass die PV-Module korrekt ausgelegt sind.
- Sicherstellen, dass die PV-Module nicht durch Schnee abgedeckt oder anderweitig verschattet sind.
- Sicherstellen, dass die PV-Module fehlerfrei sind.

11.1.21 Ereignis 3401

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- DC Überspannung
- Generator trennen

Erläuterung:

Überspannung am DC-Eingang A. Der Wechselrichter kann zerstört werden.

Diese Meldung wird zusätzlich durch schnelles Blinken der LEDs signalisiert.

Abhilfe:

- Den Wechselrichter **sofort** spannungsfrei schalten.

- Prüfen, ob die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. Wenn die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, die DC-Kabel wieder an den Wechselrichter anschließen.
- Wenn die DC-Spannung über der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, sicherstellen, dass die PV-Module korrekt ausgelegt sind oder den Installateur der PV-Module kontaktieren.
- Wenn sich diese Meldung oft wiederholt, den Service kontaktieren.

11.1.22 Ereignis 3402

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- DC Überspannung
- Generator trennen

Erläuterung:

Überspannung am DC-Eingang B. Der Wechselrichter kann zerstört werden.

Diese Meldung wird zusätzlich durch schnelles Blinken der LEDs signalisiert.

Abhilfe:

- Den Wechselrichter **sofort** spannungsfrei schalten.
- Prüfen, ob die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. Wenn die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, die DC-Kabel wieder an den Wechselrichter anschließen.
- Wenn die DC-Spannung über der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, sicherstellen, dass die PV-Module korrekt ausgelegt sind oder den Installateur der PV-Module kontaktieren.
- Wenn sich diese Meldung oft wiederholt, den Service kontaktieren.

11.1.23 Ereignis 3407

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- DC Überspannung
- Generator trennen

Erläuterung:

Überspannung am DC-Eingang C. Der Wechselrichter kann zerstört werden.

Diese Meldung wird zusätzlich durch schnelles Blinken der LEDs signalisiert.

Abhilfe:

- Den Wechselrichter **sofort** spannungsfrei schalten.

- Prüfen, ob die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. Wenn die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, die DC-Kabel wieder an den Wechselrichter anschließen.
- Wenn die DC-Spannung über der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, sicherstellen, dass die PV-Module korrekt ausgelegt sind oder den Installateur der PV-Module kontaktieren.
- Wenn sich diese Meldung oft wiederholt, den Service kontaktieren.

11.1.24 Ereignis 3410

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- DC Überspannung
- Generator trennen

Erläuterung:

Überspannung am DC-Eingang. Der Wechselrichter kann zerstört werden.

Diese Meldung wird zusätzlich durch schnelles Blinken der LEDs signalisiert.

Abhilfe:

- Den Wechselrichter **sofort** spannungsfrei schalten.
- Prüfen, ob die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. Wenn die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, die DC-Kabel wieder an den Wechselrichter anschließen.
- Wenn die DC-Spannung über der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, sicherstellen, dass die PV-Module korrekt ausgelegt sind oder den Installateur der PV-Module kontaktieren.
- Wenn sich diese Meldung oft wiederholt, den Service kontaktieren.

11.1.25 Ereignis 3411

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- DC Überspannung
- Generator trennen

Erläuterung:

Überspannung am DC-Eingang. Der Wechselrichter kann zerstört werden.

Diese Meldung wird zusätzlich durch schnelles Blinken der LEDs signalisiert.

Abhilfe:

- Den Wechselrichter **sofort** spannungsfrei schalten.

- Prüfen, ob die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. Wenn die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, die DC-Kabel wieder an den Wechselrichter anschließen.
- Wenn die DC-Spannung über der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, sicherstellen, dass die PV-Module korrekt ausgelegt sind oder den Installateur der PV-Module kontaktieren.
- Wenn sich diese Meldung oft wiederholt, den Service kontaktieren.

11.1.26 Ereignis 3501

⚠ FACHKRAFT

Ereignisnummer:

- 3501

Ereignismeldung:

- Isolationsfehler > Generator prüfen

Erläuterung:

Der Wechselrichter hat einen Erdschluss in den PV-Modulen festgestellt.

Abhilfe:

- PV-Anlage auf Erdschluss prüfen.

11.1.27 Ereignis 3601

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Hoher Ableitstrom
- Generator prüfen

Erläuterung:

Der Ableitstrom des Wechselrichters und der PV-Module sind zu hoch. Es liegt ein Erdungsfehler, ein Fehlerstrom oder eine Fehlfunktion vor.

Der Wechselrichter unterbricht den Einspeisebetrieb sofort nach Überschreiten eines Grenzwertes. Wenn der Fehler behoben ist, schaltet sich der Wechselrichter automatisch wieder auf das öffentliche Stromnetz auf.

Abhilfe:

- PV-Anlage auf Erdschluss prüfen.

11.1.28 Ereignis 3701

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Fehlerstrom zu groß
- Generator prüfen

Erläuterung:

Der Wechselrichter hat einen Fehlerstrom durch kurzzeitige Erdung der PV-Module erkannt.

Abhilfe:

- PV-Anlage auf Erdschluss prüfen.

11.1.29 Ereignis 3901

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Warten auf DC-Startbedingungen
- Startbedingungen nicht erreicht

Erläuterung:

Die Bedingungen für die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz sind noch nicht erfüllt.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass die PV-Module nicht durch Schnee abgedeckt oder anderweitig verschattet sind.
- Auf höhere Einstrahlung warten.
- Wenn diese Meldung häufig in den Morgenstunden angezeigt wird, die Grenzspannung zum Starten der Einspeisung erhöhen. Dazu Änderung des Parameters **Grenzspannung zum Starten der Einspeisung** vornehmen.
- Wenn diese Meldung häufig bei mittlerer Einstrahlung angezeigt wird, sicherstellen, dass die PV-Module korrekt ausgelegt sind.

11.1.30 Ereignis 3902

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Warten auf DC-Startbedingungen
- Startbedingungen nicht erreicht

Erläuterung:

Die Bedingungen für die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz sind noch nicht erfüllt.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass die PV-Module nicht durch Schnee abgedeckt oder anderweitig verschattet sind.
- Auf höhere Einstrahlung warten.
- Wenn diese Meldung häufig in den Morgenstunden angezeigt wird, die Grenzspannung zum Starten der Einspeisung erhöhen. Dazu Änderung des Parameters **Grenzspannung zum Starten der Einspeisung** vornehmen.
- Wenn diese Meldung häufig bei mittlerer Einstrahlung angezeigt wird, sicherstellen, dass die PV-Module korrekt ausgelegt sind.

11.1.31 Ereignis 4301

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Serieller Lichtbogen in String |s0| durch AFCI-Modul erkannt

Erläuterung:

Der Wechselrichter hat einen Lichtbogen erkannt. Der Wechselrichter unterbricht die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz.

Abhilfe:

- Die PV-Module sowie die Verkabelung im betroffenen String auf Beschädigungen prüfen.

11.1.32 Ereignis 6001-6438

⚠ FACHKRAFT

Ereignisnummer:

- 6001-6438

Ereignismeldung:

- Selbstdiagnose
- Gerätestörung

Erläuterung:

Die Ursache muss vom Service bestimmt werden.

Abhilfe:

- Den Service kontaktieren.

11.1.33 Ereignis 6501

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Selbstdiagnose

- Übertemperatur

Erläuterung:
Der Wechselrichter hat sich aufgrund zu hoher Temperatur abgeschaltet.

Abhilfe:
- Die Kühlrippen an der Rückseite des Gehäuses und die Lüftungskanäle an der Oberseite mit einer weichen Bürste reinigen.
- Sicherstellen, dass der Wechselrichter ausreichend belüftet ist.
- Sicherstellen, dass der Wechselrichter keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
- Sicherstellen, dass die maximale Umgebungstemperatur nicht überschritten wird.

11.1.34 Ereignis 6509

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:
- Selbstdiagnose
- Übertemperatur

Erläuterung:
Der Wechselrichter hat sich aufgrund zu hoher Temperatur abgeschaltet.

Abhilfe:
- Die Kühlrippen an der Rückseite des Gehäuses und die Lüftungskanäle an der Oberseite mit einer weichen Bürste reinigen.
- Sicherstellen, dass der Wechselrichter ausreichend belüftet ist.
- Sicherstellen, dass der Wechselrichter keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
- Sicherstellen, dass die maximale Umgebungstemperatur nicht überschritten wird.

11.1.35 Ereignis 6511

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:
- Übertemperatur

Erläuterung:
Im Drosselbereich wurde eine Übertemperatur erkannt.

Abhilfe:
- Die Kühlrippen an der Rückseite des Gehäuses und die Lüftungskanäle an der Oberseite mit einer weichen Bürste reinigen.
- Sicherstellen, dass der Wechselrichter ausreichend belüftet ist.
- Sicherstellen, dass der Wechselrichter keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

11.1.36 Ereignis 6512

Ereignismeldung:

- Minimale Betriebstemperatur unterschritten

Erläuterung:

Der Wechselrichter speist erst ab einer Temperatur von -25 °C wieder in das öffentliche Stromnetz ein.

11.1.37 Ereignis 6602

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Überspannung Netz (SW)

Erläuterung:

Der Effektivwert der Netzspannung liegt für eine bestimmte Zeit über den zulässigen Netzspannungsschwellenwerten (SW-Grenze).

Abhilfe:

- Netzspannung und Netzanschluss am Wechselrichter prüfen.

  Wenn die Netzspannung auf Grund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, fragen Sie den Netzbetreiber, ob die Spannungen am Einspeisepunkt angepasst werden können oder ob er Änderungen der überwachten Betriebsgrenzen zustimmt.

11.1.38 Ereignis 6801

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Selbstdiagnose > Eingang A defekt

Erläuterung:

Fehler der Wechselrichterpolaritäten.

Abhilfe:

- Prüfen, ob ein String an Eingang A angeschlossen ist.
- Den Service kontaktieren.

11.1.39 Ereignis 6901

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Selbstdiagnose > Eingang B defekt

Erläuterung:
Fehler der Wechselrichterpolaritäten.

Abhilfe:
- Prüfen, ob ein String an Eingang B angeschlossen ist.
- Den Service kontaktieren.

11.1.40 Ereignis 7001

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:
- Störung Sensor Innenraumtemperatur

Erläuterung:
Ein Temperatursensor im Wechselrichter ist gestört und der Wechselrichter unterbricht den Einspeisebetrieb. Die Ursache muss vom Service bestimmt werden.

Abhilfe:
- Den Service kontaktieren.

11.1.41 Ereignis 7014

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:
- Sensorfehler Hochsetzstellertemparatur.

Erläuterung:
Der Lüfter ist permanent an

Abhilfe:
- Den Service kontaktieren.

11.1.42 Ereignis 7015

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:
- Störung Sensor Innenraumtemperatur

Erläuterung:
Ein Temperatursensor im Wechselrichter ist gestört und der Wechselrichter unterbricht den Einspeisebetrieb. Die Ursache muss vom Service bestimmt werden.

Abhilfe:
- Den Service kontaktieren.

11.1.43 Ereignis 7702

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Selbstdiagnose
- Gerätestörung

Erläuterung:

Die Ursache muss vom Service bestimmt werden.

Abhilfe:

- Den Service kontaktieren.

11.1.44 Ereignis 7703

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Selbstdiagnose
- Gerätestörung

Erläuterung:

Die Ursache muss vom Service bestimmt werden.

Abhilfe:

- Den Service kontaktieren.

11.1.45 Ereignis 7801

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Fehler Überspannungsableiter

Erläuterung:

Ein einzelner oder mehrere Überspannungsableiter haben ausgelöst oder ein oder mehrere Überspannungsableiter sind nicht korrekt gesteckt.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass die Überspannungsableiter korrekt gesteckt sind.
- Wenn Überspannungsableiter ausgelöst haben, die ausgelösten Überspannungsableiter gegen neue Überspannungsableiter tauschen.

11.1.46 Ereignis 8501

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Offset DC-Stromsensor C.

Abhilfe:

- Wenn diese Meldung erneut angezeigt wird, den Service kontaktieren.

11.1.47 Ereignis 8708

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Timeout in Kommunikation für Wirkleistungsbegrenzung

Erläuterung:

Ausbleibende Kommunikation zur Anlagensteuerung. Je nach Fallback-Einstellung werden entweder die zuletzt empfangenen Werte beibehalten oder die Wirkleistung wird auf den eingestellten Prozentwert der Wechselrichter-Nennleistung begrenzt.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass eine intakte Verbindung zum Anlagenmanager besteht und keine Kabel beschädigt oder Stecker abgezogen sind.

11.1.48 Ereignis 8709

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Timeout in Kommunikation für Blindleistungsvorgabe

Erläuterung:

Ausbleibende Kommunikation zur Anlagensteuerung.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass eine intakte Verbindung zum Anlagenmanager besteht und keine Kabel beschädigt oder Stecker abgezogen sind.

11.1.49 Ereignis 8710

⚠ FACHKRAFT

Ereignisnummer:

- Timeout in Kommunikation für cos-Phi-Vorgabe

Erläuterung:

Ausbleibende Kommunikation zur Anlagensteuerung.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass eine intakte Verbindung zum Anlagenmanager besteht und keine Kabel beschädigt oder Stecker abgezogen sind.

11.1.50 Ereignis 9002

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- SMA Grid Guard-Code ungültig

Erläuterung:

Der eingegebene SMA Grid Guard-Code ist nicht korrekt. Die Parameter sind weiterhin geschützt und können nicht verändert werden.

Abhilfe:

- Korrekten SMA Grid Guard-Code eingeben.

11.1.51 Ereignis 9003

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Netzparameter verriegelt

Erläuterung:

Die Netzparameter sind jetzt für Änderungen gesperrt. Um Änderungen an den Netzparametern vornehmen zu können, müssen Sie sich ab jetzt mit dem SMA Grid Guard-Code einloggen.

Abhilfe:

- Als **Installateur** anmelden und SMA Grid Guard-Code eingeben.

11.1.52 Ereignis 9007

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Abbruch Selbsttest

Erläuterung:

Der Selbsttest wurde abgebrochen.

Abhilfe:

- Sicherstellen, dass der AC-Anschluss korrekt ist.

- Sicherstellen, dass Länderdatensatz korrekt hinterlegt ist.
- Selbsttest erneut starten.

11.1.53 Ereignis 9033

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Rapid Shutdown wurde ausgelöst

Erläuterung:

Der Wechselrichter hat die Auslösung eines Rapid Shutdown erkannt. Die AC-Seite des Wechselrichters wurde freigeschaltet.

11.1.54 Ereignis 9034

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Fehler im Rapid Shutdown System

Erläuterung:

Diese Meldung kann folgende Ursachen haben:

- Die Rapid Shutdown-Funktion wurde nicht korrekt konfiguriert.
- Die PV-Module konnten nicht korrekt getrennt werden. An den DC-Eingängen des Wechselrichter kann Spannung anliegen.
- Die Standby-Spannung aller PV-Modulschalter eines Strings beträgt > 30 V.

Abhilfe:

- Einstellung der Rapid Shutdown-Funktion prüfen und sicherstellen, das die ausgewählte Betriebsart entsprechend der eingesetzten DC-Trenneinrichtung ausgewählt ist.
- Die Funktionalität der PV-Modulschalter prüfen.
- Die Standby-Spannung der eingesetzten PV-Modulschalter prüfen und sicherstellen, dass die Standby-Spannung aller PV-Modulschalter eines Strings < 30 V beträgt.

11.1.55 Ereignis 9035

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Rapid Shutdown erfolgreich durchgeführt.

Erläuterung:

Die Spannung an den DC-Eingängen und am AC-Ausgang des Wechselrichters wurde erfolgreich entladen.

11.1.56 Ereignis 9038

⚠ FACHKRAFT

Ereignismeldung:

- Redundante Rapid Shutdown Entladefunktion nicht sichergestellt.

Erläuterung:

Die Ursache muss vom Service bestimmt werden.

Abhilfe:

- Den Service kontaktieren.

11.2 PV-Anlage auf Erdschluss prüfen

⚠ FACHKRAFT

Wenn die rote LED leuchtet und auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters im Menü **Ereignisse** die Ereignisnummern 3501, 3601 oder 3701 angezeigt werden, kann ein Erdschluss vorliegen. Die elektrische Isolation der PV-Anlage gegen Erde ist defekt oder zu gering.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Berühren unter Spannung stehender Anlagenteile bei einem Erdschluss

Bei einem Erdschluss können Anlagenteile unter Spannung stehen. Das Berühren spannungsführender Teile oder Kabel führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Vor Arbeiten das Produkt spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Die Kabel der PV-Module nur an der Isolierung anfassen.
- Teile der Unterkonstruktion und Generatorgestell nicht anfassen.
- Keine PV-Strings mit Erdschluss an den Wechselrichter anschließen.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag bei Zerstörung eines Messgeräts durch Überspannung

Eine Überspannung kann ein Messgerät beschädigen und zum Anliegen einer Spannung am Gehäuse des Messgeräts führen. Das Berühren des unter Spannung stehenden Gehäuses des Messgerätes führt zum Tod oder zu lebensgefährlichen Verletzungen durch Stromschlag.

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1000 V oder höher einsetzen.

Vorgehen:

Um die PV-Anlage auf Erdschluss zu prüfen, führen Sie folgende Handlungen in der vorgegebenen Reihenfolge aus. Den genauen Ablauf zeigen die darauf folgenden Abschnitte.

- PV-Anlage mittels Spannungsmessung auf Erdschluss prüfen.
- Wenn die Spannungsmessung nicht erfolgreich war, PV-Anlage mittels Isolationswiderstandsmessung auf Erdschluss prüfen.

Prüfung mittels Spannungsmessung

Prüfen Sie jeden String der PV-Anlage nach folgendem Vorgehen auf Erdschluss.

Vorgehen:

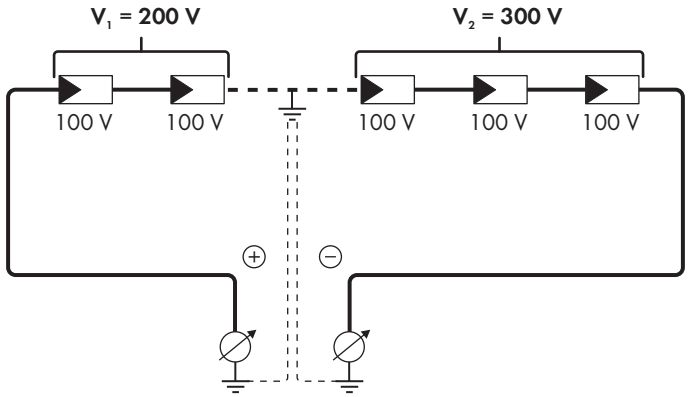
1. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 64).
2. Spannungen zwischen Pluspol und Erdpotenzial (PE) messen.
3. Spannungen zwischen Minuspol und Erdpotenzial (PE) messen.
4. Spannungen zwischen Plus- und Minuspol messen.
5. Wenn folgende Ergebnisse gleichzeitig vorliegen, liegt ein Erdschluss in der PV-Anlage vor:
   - ☑ Alle gemessenen Spannungen sind stabil.
   - ☑ Die Summe der beiden Spannungen gegen Erdpotenzial entsprechen annähernd der Spannung zwischen Plus- und Minuspol.
6. Wenn ein Erdschluss vorliegt, über das Verhältnis der beiden gemessenen Spannungen den Ort des Erdschlusses ermitteln und Erdschluss beseitigen.
7. Wenn kein eindeutiger Erdschluss messbar ist und die Meldung weiterhin angezeigt wird, Isolationswiderstandsmessung durchführen.
8. Strings ohne Erdschluss wieder an den Wechselrichter anschließen und Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters).

Ort des Erdschlusses

Das Beispiel zeigt einen Erdschluss zwischen dem zweiten und dritten PV-Modul.



Prüfung mittels Isolationswiderstandsmessung

Wenn die Spannungsmessung keinen ausreichenden Hinweis auf einen Erdschluss liefert, kann die Messung des Isolationswiderstands genauere Ergebnisse liefern.

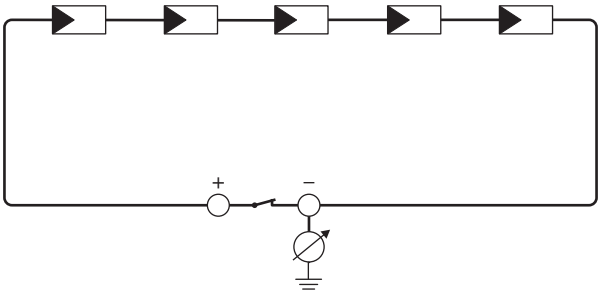


Abbildung 15: Schematische Darstellung der Messung

Berechnung des Isolationswiderstands

Der zu erwartende Gesamtwiderstand der PV-Anlage oder eines einzelnen Strings kann über folgende Formel berechnet werden:

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots$$

Den genauen Isolationswiderstand eines PV-Moduls können Sie beim Modulhersteller erfragen oder dem Datenblatt entnehmen.

Als Durchschnittswert für den Widerstand eines PV-Moduls kann jedoch bei Dünnschichtmodulen ca. 40 MOhm und bei poly- und monokristallinen PV-Modulen ca. 50 MOhm pro PV-Modul angenommen werden (weitere Informationen zur Berechnung des Isolationswiderstands siehe Technische Information "Isolationswiderstand (Riso) von nicht galvanisch getrennten PV-Anlagen" unter www.SMA-Solar.com).

Benötigte Geräte:

- ☐ Geeignete Vorrichtung zum sicheren Trennen und Kurzschließen
- ☐ Isolationswiderstandsmessgerät

Vorrichtung zum sicheren Trennen und Kurzschließen der PV-Module notwendig

Die Isolationswiderstandsmessung kann nur mit einer geeigneten Vorrichtung zum sicheren Trennen und Kurzschließen der PV-Module erfolgen. Wenn keine geeignete Vorrichtung vorhanden ist, darf die Isolationswiderstandsmessung nicht durchgeführt werden.

Vorgehen:

1. Zu erwartenden Isolationswiderstand pro String berechnen.

2. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 64).

3. Kurzschluss-Vorrichtung installieren.
4. Isolationswiderstandsmessgerät anschließen.
5. Ersten String kurzschließen.
6. Prüfspannung einstellen. Dabei sollte die Prüfspannung möglichst nahe an der maximalen Systemspannung der PV-Module liegen, darf sie aber nicht überschreiten (siehe Datenblatt der PV-Module).
7. Isolationswiderstand messen.
8. Kurzschluss aufheben.
9. Messung mit verbleibenden Strings auf gleiche Weise durchführen.
   ☑ Wenn der Isolationswiderstand eines Strings deutlich vom theoretisch berechneten Wert abweicht, liegt ein Erdschluss in dem betreffenden String vor.
10. Strings mit Erdschluss erst wieder an den Wechselrichter anschließen, wenn der Erdschluss beseitigt ist.
11. Alle anderen Strings wieder an den Wechselrichter anschließen.
12. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen.
13. Wenn der Wechselrichter anschließend weiterhin einen Isolationsfehler anzeigt, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 15, Seite 103). Unter Umständen sind die PV-Module in der vorhandenen Anzahl nicht für den Wechselrichter geeignet.

11.3 Betriebshemmung nach Lichtbogenerkennung zurücksetzen

⚠ FACHKRAFT

Wenn die rote LED leuchtet und in der Ereignisliste auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters die Ereignisnummer **4301** angezeigt wird, hat der Wechselrichter einen Lichtbogen erkannt und unterbricht den Einspeisebetrieb.

Vorgehen:

1. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 64).
2. Sicherstellen, dass die PV-Module, die angeschlossenen DC-Kabel und die Klemmleiste für den DC-Anschluss nicht defekt sind.
3. Defekte PV-Module, DC-Kabel oder die Klemmleiste für den DC-Anschluss reparieren oder austauschen.
4. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 7.2, Seite 55).
5. Die Benutzeroberfläche aufrufen (siehe Kapitel 8.1, Seite 58).

6. An der Benutzeroberfläche anmelden.
7. Zum Zurücksetzen der Betriebshemmung den Parameter **Betriebsdaten zurücksetzen** oder **Parameter.Operation.ValRsIstl** wählen und auf **Alle verfügbaren Funktionen ausführen** stellen.

☑ Die Betriebshemmung wird zurückgesetzt und der Wechselrichter beginnt mit dem Einspeisebetrieb.

12 Wechselrichter außer Betrieb nehmen

⚠ FACHKRAFT

Um den Wechselrichter nach Ablauf seiner Lebensdauer vollständig außer Betrieb zu nehmen, gehen Sie vor wie in diesem Kapitel beschrieben.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch das Gewicht des Produkts

Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Produkts beim Transport oder der Montage können Verletzungen entstehen.

- Das Produkt vorsichtig transportieren und heben. Dabei das Gewicht des Produkts beachten.
- Beim Transport des Produkts in die Griffmulden greifen oder das Produkt mithilfe von Hebezeug transportieren. Für die Befestigung des Hebezeugs müssen Ringschrauben in die dafür vorgesehenen Gewinde gedreht werden, die sich rechts und links an den Einhängelaschen des Produkts befinden.
- Bei allen Arbeiten am Produkt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

Vorgehen:

1. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9, Seite 64).
2. **⚠ VORSICHT**

   Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile

   - 30 Minuten warten, bis das Gehäuse abgekühlt ist.
3. Das AC-Kabel aus dem Wechselrichter entfernen. Dazu die Sicherungshebel bis zum Anschlag nach oben drücken und die Adern aus der Klemmleiste für das AC-Kabel herausziehen.
4. Die Sicherungshebel der Klemmleiste für das AC-Kabel herunterdrücken.
5. Wenn eine zusätzliche Erdung angeschlossen ist, die zusätzliche Erdung entfernen.
6. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, das Anschlusskabel aus dem Wechselrichter entfernen.
7. Wenn weitere Kabel (z. B. Netzwerkkabel oder Signalkabel) angeschlossen sind, die Kabel aus dem Wechselrichter entfernen.
8. Wenn ein Modul gesteckt ist, das Modul aus dem Wechselrichter entfernen.
9. Den Gehäusedeckel des Wechselrichters schließen.
10. Wenn der Wechselrichter gegen Diebstahl gesichert ist, das Vorhängeschloss öffnen und abnehmen.
11. Die 2 Schrauben M5x14, mit denen der Wechselrichter gegen Ausheben gesichert ist, mit einem Schraubendreher (TX25) herausdrehen.
12. Den Wechselrichter nach oben von der Wandhalterung nehmen.

13. Wenn der Wechselrichter in einer Verpackung gelagert oder verschickt werden soll, den Wechselrichter verpacken. Dazu Originalverpackung oder eine Verpackung verwenden, die sich für Gewicht und Größe des Wechselrichters eignet.
14. Wenn der Wechselrichter entsorgt werden soll, den Wechselrichter nach den vor Ort gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott entsorgen.

13 Technische Daten

DC-Eingang

	STP 12-50	STP 15-50	STP 20-50	STP 25-50
Maximale Leistung der PV-Module	18000 Wp STC	22500 Wp STC	30000 Wp STC	37500 Wp STC
Maximale Eingangsspannung	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
MPP-Spannungsbereich	210 V bis 800 V	260 V bis 800 V	345 V bis 800 V	430 V bis 800 V
Bemessungseingangsspannung	580 V	580 V	580 V	580 V
Minimale Eingangsspannung	150 V	150 V	150 V	150 V
Start-Eingangsspannung	188 V	188 V	188 V	188 V
Maximal nutzbarer Eingangsstrom pro Eingang	24 A	24 A	24 A	24 A
Maximaler Kurzschluss-Strom pro Eingang[1)]	37,5 A	37,5 A	37,5 A	37,5 A
Maximaler Rückstrom in die PV-Module	0 A	0 A	0 A	0 A
Anzahl der unabhängigen MPP-Eingänge	3	3	3	3
Strings pro MPP-Eingang	2	2	2	2
Überspannungskategorie nach IEC 62109-1	II	II	II	II

[1)] Nach IEC 62109-2: $I_{SC\ PV}$

AC-Ausgang

	STP 12-50	STP 15-50	STP 20-50	STP 25-50
Bemessungsleistung bei 230 V, 50 Hz	12000 W	15000 W	20000 W	25000 W
Maximale Scheinleistung	12000 VA	15000 VA	20000 VA	25000 VA
Bemessungsscheinleistung	12000 VA	15000 VA	20000 VA	25000 VA
Netznennspannung	220 V / 380 V; 230 V / 400 V; 240 V / 415 V	220 V / 380 V; 230 V / 400 V; 240 V / 415 V	220 V / 380 V; 230 V / 400 V; 240 V / 415 V	220 V / 380 V; 230 V / 400 V; 240 V / 415 V
Bemessungsnetzspannung	230 V	230 V	230 V	230 V
Spannungsbereich[2)]	176 V bis 275 V / 304 V bis 477 V	176 V bis 275 V / 304 V bis 477 V	176 V bis 275 V / 304 V bis 477 V	176 V bis 275 V / 304 V bis 477 V
Bemessungsstrom bei 230 V	17,4 A	21,7 A	29,0 A	36,2 A
Maximaler Ausgangsstrom	36,6 A	36,6 A	36,6 A	36,6 A
Maximaler Ausgangsstrom im Fehlerfall	682,5 Apeak / 10ms	682,5 Apeak / 10ms	682,5 Apeak / 10ms	682,5 Apeak / 10ms
Klirrfaktor des Ausgangsstroms bei Klirrfaktor der AC-Spannung <2 % und AC-Leistung >50 % der Bemessungsleistung	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
Einschaltstrom	<10 % des AC-Nennstroms für maximal 10 ms	<10 % des AC-Nennstroms für maximal 10 ms	<10 % des AC-Nennstroms für maximal 10 ms	<10 % des AC-Nennstroms für maximal 10 ms
Bemessungsnetzfrequenz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Netzfrequenz[2)]	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz

[2)] Je nach eingestelltem Länderdatensatz

	STP 12-50	STP 15-50	STP 20-50	STP 25-50
Arbeitsbereich bei Netzfrequenz 50 Hz	44 Hz bis 56 Hz	44 Hz bis 56 Hz	44 Hz bis 56 Hz	44 Hz bis 56 Hz
Arbeitsbereich bei Netzfrequenz 60 Hz	54 Hz bis 66 Hz	54 Hz bis 66 Hz	54 Hz bis 66 Hz	54 Hz bis 66 Hz
Leistungsfaktor bei Bemessungsleistung	1	1	1	1
Verschiebungsfaktor, einstellbar	0,0 übererregt bis 0,0 untererregt	0,0 übererregt bis 0,0 untererregt	0,0 übererregt bis 0,0 untererregt	0,0 übererregt bis 0,0 untererregt
Einspeisephasen	3	3	3	3
Anschlussphasen	3-(N)-PE	3-(N)-PE	3-(N)-PE	3-(N)-PE
Überspannungskategorie nach IEC 62109-1	III	III	III	III

Wirkungsgrad

	STP 12-50	STP 15-50	STP 20-50	STP 25-50
Maximaler Wirkungsgrad, η_{max}	98,2 %	98,2 %	98,2 %	98,2 %
Europäischer Wirkungsgrad, η_{EU}	97,6 %	97,8 %	97,9 %	98 %

Schutzeinrichtungen

DC-Verpolungsschutz	Kurzschlussdiode
Eingangsseitige Freischaltstelle	DC-Lasttrennschalter[3)]
DC-Überspannungsschutz	Überspannungsableiter Typ 1 und 2 oder Typ 2 (optional)
AC-Kurzschlussfestigkeit	Stromregelung
Netzüberwachung	SMA Grid Guard 10.0
Maximal zulässige Absicherung (AC-Seite)	50 A
Erdschlussüberwachung	Isolationsüberwachung: R_{iso} > 100 kΩ
Allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit	Vorhanden

[3)] Gebrauchskategorie nach IEC 60947: DC-PV2

Lichtbogenschutzfunktion SMA ArcFix	Vorhanden
Aktive Inselnetzerkennung	Frequenzverschiebung

Digitale Eingänge

Anzahl	6
Eingangsspannung	12 V DC
Maximale Kabellänge	30 m

Digitaler Ausgang (Multifunktionsrelais)

Anzahl	3
Ausführung	Potenzialfreie Relais-Kontakte
Maximale Schaltspannung	30 V_{DC}
Maximaler Schaltstrom	1 A
Minimaler Schaltstrom	10 mA
Mindestlebensdauer bei Einhaltung von maximaler Schaltspannung und maximalem Schaltstrom[4)]	100000 Schaltzyklen
Prellzeit	5 ms
Rücksetzzeit	5 ms
Maximale Kabellänge	30 m

Kommunikation

SMA Geräte	Max. 5 Wechselrichter mit SMA Speedwire und 1 Energiezähler, 100 Mbit/s
I/O-Systeme und Zähler	Ethernet, 10/100 Mbit/s, Modbus TCP

Allgemeine Daten

Breite x Höhe x Tiefe, ohne Füße und ohne DC-Lasttrennschalter	728 mm x 762 mm x 266 mm
Gewicht	35 kg
Länge x Breite x Höhe der Verpackung	800 mm x 880 mm x 400 mm
Transportgewicht	40,5 kg
Klimaklasse nach IEC 60721-3-4	4K26
Umweltkategorie	im Freien
Verschmutzungsgrad aller Gehäuseteile	2

[4)] Entspricht 20 Jahren bei 12 Schaltungen pro Tag

Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +60 °C
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte (kondensierend)	100 %
Maximale Betriebshöhe über Normalhöhennull (NHN)	4000 m
Typische Geräuschemission	59 dB(A)
Verlustleistung im Nachtbetrieb	< 5 W
Topologie	Keine galvanische Trennung
Kühlprinzip	SMA OptiCool
Anzahl der Lüfter	3
Schutzart Elektronik nach IEC 60529	IP65
Schutzklasse nach IEC 62109-1	I
Funktechnologie	WLAN 802.11 b/g/n
Frequenzband	2,4 GHz
Maximale Sendeleistung	100 mW
WLAN-Reichweite im Freifeld	10 m
Anzahl maximal erfassbarer WLAN-Netzwerke	32
Netzformen	TN-C, TN-S, TN-C-S, TT (wenn U_{N_PE} < 20 V)

Klimatische Bedingungen

Aufstellung gemäß IEC 60721-3-4, Klasse 4K26

Erweiterter Temperaturbereich	-25 °C bis +60 °C
Erweiterter Luftfeuchtebereich	0 % bis 100 %
Grenzwert für relative Luftfeuchte, nicht betauend	100 %
Erweiterter Luftdruckbereich	79,5 kPa bis 106 kPa

Transport nach IEC 60721-3-4, Klasse 2K12

Temperaturbereich	-40 °C bis +70 °C

Ausstattung

DC-Anschluss	DC-Steckverbinder SUNCLIX
AC-Anschluss	Federzugklemmen

Multifunktionsrelais	Standardmäßig
DC-Überspannungsschutzelemente Typ 1 und 2 oder Typ 2	Optional

Drehmomente

Schrauben Sicherung des Wechselrichters gegen Ausheben (M5x14)	1,5 Nm
SUNCLIX Überwurfmutter	2 Nm
Schrauben Zusätzliche Erdung (TX25)	4 Nm
Schrauben Gehäusedeckel (TX25)	6 Nm ± 0,5 Nm

Datenspeicherkapazität

1-Minutenwerte	7 Tage
5-Minutenwerte	7 Tage
15-Minutenwerte	30 Tage
60-Minutenwerte	3 Jahre
Ereignismeldungen	1024 Ereignisse

14 Zubehör

In der folgenden Übersicht finden Sie das Zubehör für Ihr Produkt. Bei Bedarf können Sie dieses bei SMA Solar Technology AG oder Ihrem Fachhändler bestellen.

Bezeichnung	Kurzbezeichnung	SMA Bestellnummer
DC-Überspannungsschutzelemente	DC-Überspannungsschutzelemente Typ I+II	DC_SPD_KIT7_T1T2
DC-Überspannungsschutzelemente	DC-Überspannungsschutzelemente Typ II	DC_SPD_KIT6-10

15 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Service Line. Folgende Daten werden benötigt, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Gerätetyp
- Seriennummer
- Firmware-Version
- Ereignismeldung
- Montageort und Montagehöhe
- Typ und Anzahl der PV-Module
- Typ der angeschlossenen Kommunikationsprodukte
- Optionale Ausstattung, z. B. Kommunikationsprodukte
- Name der Anlage im Sunny Portal (wenn vorhanden)
- Zugangsdaten für Sunny Portal (wenn vorhanden)
- Länderspezifische Sondereinstellungen (wenn vorhanden)
- Informationen zum Rundsteuerempfänger
- Betriebsart des Multifunktionsrelais
- Detaillierte Problembeschreibung

Die Kontaktinformationen Ihres Landes finden Sie unter:

https://go.sma.de/service

16 EU-Konformitätserklärung

im Sinne der EU-Richtlinien

- Funkanlagen 2014/53/EU (22.5.2014 L 153/62) (RED)
- Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (08.06.2011 L 174/88) und 2015/863/EU (31.03.2015 L 137/10) (RoHS)

Hiermit erklärt SMA Solar Technology AG, dass sich die in diesem Dokument beschriebenen Produkte in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der oben genannten Richtlinien befinden. Die vollständige EU-Konformitätserklärung finden Sie unter www.SMA-Solar.com.

Funktechnologie	WLAN 802.11 b/g/n
Frequenzband	2,4 GHz
Maximale Sendeleistung	100 mW

17 UK-Konformitätserklärung

entsprechend der Verordnungen von England, Wales und Schottland

- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (SI 2016/1091)
- Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016 (SI 2016/1101)
- Radio Equipment Regulations 2017 (SI 2017/1206)
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (SI 2012/3032)

Hiermit erklärt SMA Solar Technology AG, dass sich die in diesem Dokument beschriebenen Produkte in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der oben genannten Verordnungen befinden. Die vollständige UK-Konformitätserklärung finden Sie unter www.SMA-Solar.com.

Funktechnologie	WLAN 802.11 b/g/n
Frequenzband	2,4 GHz
Maximale Sendeleistung	100 mW

SMA Solar UK Ltd.
Countrywide House
23 West Bar, Banbury
Oxfordshire, OX16 9SA
United Kingdom

ENERGY
THAT
CHANGES

SMA

www.SMA-Solar.com