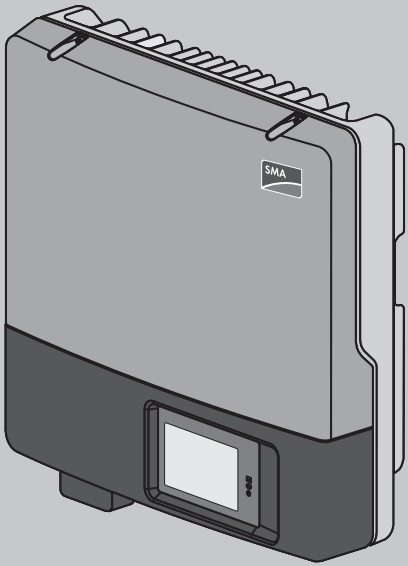
Betriebsanleitung

SUNNY BOY 3000TL / 3600TL / 4000TL / 5000TL



SB30-50TL-21-BE-de-11 | Version 1.1

DEUTSCH

Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

SMA Garantie

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

Warenzeichen

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

Die BLUETOOTH® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

Modbus® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schneider Electric und ist lizensiert durch die Modbus Organization, Inc.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED.

Phillips® und Pozidriv® sind eingetragene Marken der Phillips Screw Company.

Torx® ist eine eingetragene Marke der Acument Global Technologies, Inc.

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

© 2004 bis 2014 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu diesem Dokument 6
1.1 Gültigkeitsbereich 6
1.2 Zielgruppe 6
1.3 Weiterführende Informationen 6
1.4 Symbole 7
1.5 Nomenklatur 8

2 Sicherheit 9
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
2.2 Sicherheitshinweise 9

3 Lieferumfang 11

4 Produktbeschreibung 12
4.1 Sunny Boy 12
4.2 Schnittstellen und Funktionen 15

5 Montage 17
5.1 Voraussetzungen für die Montage 17
5.2 Wechselrichter montieren 19

6 Elektrischer Anschluss 21
6.1 Sicherheit beim elektrischen Anschluss 21
6.2 Übersicht des Anschlussbereichs 22
6.2.1 Unteransicht 22
6.2.2 Innenansicht 23
6.3 AC-Anschluss 24
6.3.1 Voraussetzungen für den AC-Anschluss 24
6.3.2 Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen 25
6.3.3 Zusätzliche Erdung anschließen 27
6.4 DC-Anschluss 28
6.4.1 Voraussetzungen für den DC-Anschluss 28
6.4.2 PV-Generator anschließen 29

7 Inbetriebnahme 31
7.1 Vorgehensweise für die Inbetriebnahme 31

7.2 Länderdatensatz einstellen ... 31
7.3 NetID einstellen ... 32
7.4 Wechselrichter in Betrieb nehmen ... 34
7.5 Selbsttest nach CEI 0-21 für Anlagen ≤ 6 kW ... 36
7.5.1 Selbsttest starten ... 36
7.5.2 Selbsttest erneut starten ... 37

8 Konfiguration ... 38
8.1 Vorgehensweise für die Konfiguration ... 38
8.2 Display-Sprache ändern ... 38
8.3 Wechselrichter in das Netzwerk integrieren ... 39
8.4 Betriebsparameter ändern ... 39
8.5 Schutzleiter-Überwachung deaktivieren ... 40
8.6 SMA OptiTrac Global Peak einstellen ... 40

9 Bedienung ... 42
9.1 LED-Signale ... 42
9.2 Übersicht des Displays ... 42
9.3 Display aktivieren und bedienen ... 45
9.4 Display-Meldungen der Startphase aufrufen ... 45

10 Wechselrichter spannungsfrei schalten ... 46

11 Technische Daten ... 48
11.1 DC/AC ... 48
11.1.1 Sunny Boy 3000TL / 3600TL ... 48
11.1.2 Sunny Boy 4000TL / 5000TL ... 49
11.2 Allgemeine Daten ... 51
11.3 Schutzeinrichtungen ... 52
11.4 Klimatische Bedingungen ... 53
11.5 Ausstattung ... 53
11.6 Drehmomente ... 53
11.7 Electronic Solar Switch ... 54
11.8 Datenspeicherkapazität ... 54

12 Zubehör ... 55

13 Kontakt 56
14 EG-Konformitätserklärung 59

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für folgende Gerätetypen ab Firmware-Version 2.55:

- SB 3000TL-21 (Sunny Boy 3000TL)
- SB 3600TL-21 (Sunny Boy 3600TL)
- SB 4000TL-21 (Sunny Boy 4000TL)
- SB 5000TL-21 (Sunny Boy 5000TL)

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 und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis der gültigen Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

1.3 Weiterführende Informationen

Links zu weiterführenden Informationen finden Sie unter www.SMA-Solar.com:

Dokumententitel und Dokumenteninhalt	Dokumentenart
Fehlersuche, Reinigung, Varistoren austauschen und Außerbetriebnahme	Serviceanleitung
"Übersicht der Drehschalterstellungen" Übersicht der Drehschalterstellungen zum Einstellen des Länderdatensatzes und der Display-Sprache	Technische Information
"Wirkungsgrade und Derating" Wirkungsgrade und Derating-Verhalten der Wechselrichter vom Typ Sunny Boy, Sunny Tripower und Sunny Mini Central	Technische Information
"Kriterien für die Auswahl einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung"	Technische Information

Dokumententitel und Dokumenteninhalt	Dokumentenart
"Leitungsschutzschalter" Dimensionierung und Auswahl eines geeigneten AC-Leitungsschutzschalters für Wechselrichter unter PV-spezifischen Einflüssen	Technische Information
"Isolationswiderstand (Riso) von nicht galvanisch getrennten PV-Anlagen"	Technische Information
"Integrated Plant Control und Q on Demand 24/7" Ausführliche Erklärung der Funktionen und Beschreibung zum Einstellen der Funktionen	Technische Information
"Webconnect-Anlagen im Sunny Portal" Registrierung im Sunny Portal	Bedienungsanleitung
"Firmware-Update mit SD-Karte"	Technische Beschreibung
"Parameterliste" Übersicht aller Betriebsparameter des Wechselrichters und deren Einstellmöglichkeiten	Technische Information

1.4 Symbole

Symbol	Erklärung
⚠ GEFAHR	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt
⚠ WARNUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann
⚠ VORSICHT	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Verletzung führen kann
ACHTUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann
⚠ FACHKRAFT	Kapitel, in dem Tätigkeiten beschrieben sind, die nur von Fachkräften durchgeführt werden dürfen
i	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
☐	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss
☑	Erwünschtes Ergebnis
✖	Möglicherweise auftretendes Problem

1.5 Nomenklatur

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
Sunny Boy	Wechselrichter, Produkt
Electronic Solar Switch	ESS
SMA BLUETOOTH Wireless Technology	BLUETOOTH

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sunny Boy ist ein transformatorloser PV-Wechselrichter mit 2 MPP-Trackern, der den Gleichstrom des PV-Generators in netzkonformen Wechselstrom wandelt und den Wechselstrom in das öffentliche Stromnetz einspeist.

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

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

PV-Module mit großer Kapazität gegen Erde dürfen nur eingesetzt werden, wenn deren Koppelkapazität 1,4 µF nicht übersteigt (Informationen zur Berechnung der Koppelkapazität siehe Technische Information "Kapazitive Ableitströme" unter www.SMA-Solar.com).

Der erlaubte Betriebsbereich aller Komponenten muss 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 das Produkt ausschließlich nach den Angaben der beigefügten Dokumentationen und gemäß der vor Ort gültigen Normen und Richtlinien ein. Ein anderer Einsatz kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

Eingriffe in das Produkt, z. B. Veränderungen und Umbauten, sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von SMA Solar Technology AG gestattet. Nicht autorisierte Eingriffe führen 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 aufbewahrt werden.

Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein.

2.2 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten an und mit dem Produkt immer beachtet werden müssen.

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 hohe Spannungen des PV-Generators

Der PV-Generator erzeugt bei Sonnenlicht gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern und spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters anliegt. Das Berühren der DC-Leiter oder der spannungsführenden Bauteile kann lebensgefährliche Stromschläge verursachen. Wenn Sie die DC-Steckverbinder unter Last vom Wechselrichter trennen, kann ein Lichtbogen entstehen, der einen Stromschlag und Verbrennungen verursacht.

- Keine freiliegenden Kabelenden berühren.
- Die DC-Leiter nicht berühren.
- Keine spannungsführenden Bauteile des Wechselrichters berühren.
- Den Wechselrichter ausschließlich von Fachkräften mit entsprechender Qualifikation montieren, installieren und in Betrieb nehmen lassen.
- Wenn ein Fehler auftritt, den Fehler ausschließlich von Fachkräften beheben lassen.
- Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 10 "Wechselrichter spannungsfrei schalten", Seite 46).

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

Durch das Berühren eines nicht geerdeten PV-Moduls oder Generatorgestells kann ein lebensgefährlicher Stromschlag entstehen.

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

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile

Gehäuseteile können während des Betriebs heiß werden.

- Während des Betriebs nur den unteren Gehäusedeckel des Wechselrichters berühren.

ACHTUNG

Beschädigung des Displays oder des Typenschilds durch Verwendung von Reinigungsmitteln

- Wenn der Wechselrichter verschmutzt ist, reinigen Sie das Gehäuse, den Gehäusedeckel, das Typenschild, das Display und die LEDs ausschließlich mit klarem Wasser und einem Tuch.

3 Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen. Setzen Sie sich bei unvollständigem Lieferumfang oder Beschädigungen mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

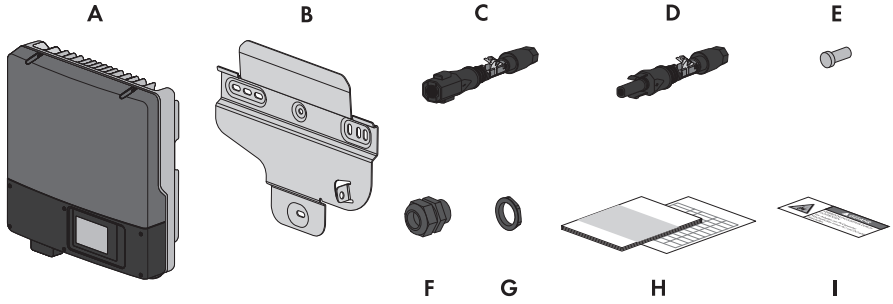


Abbildung 1: Bestandteile des Lieferumfangs

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	1	Wechselrichter*
B	1	Wandhalterung
C	4	Positiver DC-Steckverbinder
D	4	Negativer DC-Steckverbinder
E	8	Dichtstopfen für die DC-Steckverbinder
F	1	Kabelverschraubung M32x1,5
G	1	Gegenmutter für Kabelverschraubung M32x1,5
H	1	Quick Reference Guide for Installation, Installationsanleitung des SMA Speedwire/Webconnect Datenmoduls, Installationsanleitung der DC-Steckverbinder, Beiblatt mit den Werkseinstellungen, Beiblatt mit Zugangsdaten für die Registrierung im Sunny Portal
I	1	Warnaufkleber

* Optional ohne Electronic Solar Switch (ESS)

4 Produktbeschreibung

4.1 Sunny Boy

Der Sunny Boy ist ein transformatorloser PV-Wechselrichter mit 2 MPP-Trackern, der den Gleichstrom des PV-Generators in netzkonformen Wechselstrom wandelt und den Wechselstrom in das öffentliche Stromnetz einspeist.

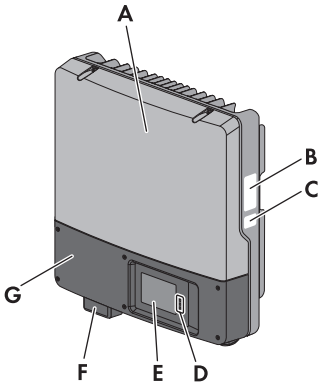


Abbildung 2: Aufbau des Sunny Boy

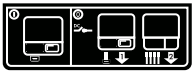
Position	Erklärung
A	Oberer Gehäusedeckel
B	Typenschild Das Typenschild identifiziert den Wechselrichter eindeutig. Die Angaben auf dem Typenschild benötigen Sie für den sicheren Gebrauch des Produkts und bei Fragen an die SMA Service Line. Auf dem Typenschild finden Sie folgende Informationen: • Gerätetyp (Model) • Seriennummer (Serial No.) • Herstellungsdatum (Date of manufacture) • Gerätespezifische Kenndaten
C	Zusätzlicher Aufkleber mit Angaben für die Registrierung im Sunny Portal: • Internetadresse des Anlagen-Setup-Assistenten • Identifizierungsschlüssel (PIC) • Registrierungsschlüssel (RID)
D	LEDs Die LEDs signalisieren den Betriebszustand des Wechselrichters (siehe Kapitel 9.1 "LED-Signale", Seite 42).

Position	Erklärung
E	Display Das Display zeigt aktuelle Betriebsdaten und Ereignisse oder Fehler an (siehe Kapitel 9.2 "Übersicht des Displays", Seite 42).
F	Electronic Solar Switch (ESS)* Der ESS bildet zusammen mit den DC-Steckverbindern eine DC-Lasttrenneinrichtung. Der ESS bildet im gesteckten Zustand eine leitende Verbindung zwischen PV-Generator und Wechselrichter. Durch Abziehen des ESS wird der DC-Stromkreis unterbrochen, und durch Abziehen aller DC-Steckverbinder ist der PV-Generator vollständig vom Wechselrichter getrennt.
G	Unterer Gehäusedeckel

* Optional

Symbole auf dem Wechselrichter, dem Typenschild und dem ESS

Symbol	Erklärung
	Wechselrichter Zusammen mit der grünen LED signalisiert das Symbol den Betriebszustand des Wechselrichters.
	Dokumentation beachten Zusammen mit der roten LED signalisiert das Symbol einen Fehler (Fehlerbehebung siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
	BLUETOOTH Zusammen mit der blauen LED signalisiert das Symbol eine aktive Kommunikation über BLUETOOTH.
	Gefahr Dieses Symbol weist darauf hin, dass der Wechselrichter zusätzlich geerdet werden muss, wenn vor Ort eine zusätzliche Erdung oder ein Potenzialausgleich gefordert ist (siehe Kapitel 6.3.3, Seite 27).
	QR Code Links zu weiterführenden Informationen zum Wechselrichter finden Sie unter www.SMA-Solar.com.
	Der Betrieb des Wechselrichters ohne unteren Gehäusedeckel ist nicht erlaubt. Den Wechselrichter immer mit dem unteren Gehäusedeckel betreiben.

Symbol	Erklärung
	Funktionsweise des ESS: • ❶ Wenn der ESS steckt, ist der DC-Stromkreis geschlossen. • ⓪ Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, müssen Sie folgende Schritte nacheinander durchführen: – ❶ ESS abziehen. – ❷ Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen.
	Lebensgefahr durch elektrischen Schlag Das Produkt arbeitet mit hohen Spannungen. Alle Arbeiten am Produkt dürfen ausschließlich durch Fachkräfte erfolgen.
	Verbrennungsgefahr durch heiße Oberfläche Das Produkt kann während des Betriebs heiß werden. Vermeiden Sie Berührungen während des Betriebs. Lassen Sie vor allen Arbeiten das Produkt ausreichend abkühlen.
	Dokumentationen beachten Beachten Sie alle Dokumentationen, die mit dem Produkt geliefert werden.
	Gleichstrom
	Das Produkt hat keinen Transformator.
	Wechselstrom
	WEEE-Kennzeichnung Entsorgen Sie das Produkt nicht über den Hausmüll, sondern nach den gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektroschrott.
	CE-Kennzeichnung Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien.
	Geräteklassen-Kennzeichen Das Produkt ist mit einem Funkteil ausgestattet und entspricht der Geräteklasse 2.
IP65	Schutzart IP65 Das Produkt ist gegen Eindringen von Staub und Strahlwasser aus beliebigem Winkel geschützt.

Symbol	Erklärung
	Das Produkt ist für die Montage im Außenbereich geeignet.
	Geprüfte Sicherheit Das Produkt wurde durch den VDE geprüft und entspricht den Anforderungen des deutschen Produktsicherheitsgesetzes.
	RCM (Regulatory Compliance Mark) Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden australischen Standards.

4.2 Schnittstellen und Funktionen

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

BLUETOOTH

Über BLUETOOTH kann der Wechselrichter mit verschiedenen BLUETOOTH Geräten kommunizieren (Informationen über unterstützte SMA Produkte siehe www.SMA-Solar.com).

SMA Speedwire/Webconnect

Der Wechselrichter ist standardmäßig mit SMA Speedwire/Webconnect ausgestattet. SMA Speedwire/Webconnect ist eine auf dem Ethernet-Standard basierende Kommunikationsart. Dabei wird eine wechselrichteroptimierte 10/100 Mbit-Datenübertragung zwischen Speedwire-Geräten in PV-Anlagen und der Software Sunny Explorer ermöglicht. Die Webconnect-Funktion ermöglicht die direkte Datenübertragung zwischen Wechselrichtern einer Kleinanlage und dem Internetportal Sunny Portal, ohne zusätzliches Kommunikationsgerät und für maximal 4 Wechselrichter pro Sunny Portal-Anlage. In Großanlagen erfolgt die Datenübertragung zwischen Wechselrichtern und dem Internetportal Sunny Portal über den SMA Cluster Controller. Auf Ihre Sunny Portal-Anlage können Sie über jeden Computer mit Internetverbindung zugreifen.

SMA Speedwire/Webconnect ermöglicht für PV-Anlagen, die in Italien betrieben werden, die Zuschaltung oder Trennung des Wechselrichters vom öffentlichen Stromnetz und die Festlegung der zu verwendenden Frequenzgrenzen mittels IEC61850-GOOSE-Nachrichten.

RS485-Schnittstelle

Über die RS485-Schnittstelle kann der Wechselrichter drahtgebunden mit speziellen SMA Kommunikationsprodukten kommunizieren (Informationen über unterstützte SMA Produkte siehe www.SMA-Solar.com). Die RS485-Schnittstelle ist nachrüstbar.

Netzsystemdienstleistungen

Der Wechselrichter ist mit Funktionen ausgestattet, die Netzsystemdienstleistungen ermöglichen.

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

SMA Power Control Module

Das SMA Power Control Module ermöglicht dem Wechselrichter die Umsetzung der Netzsystemdienstleistungen und verfügt zusätzlich über ein Multifunktionsrelais (Informationen zum Einbau und zur Konfiguration siehe Installationsanleitung des SMA Power Control Module). Das SMA Power Control Module ist nachrüstbar.

Multifunktionsrelais

Sie können das Multifunktionsrelais für verschiedene Betriebsarten konfigurieren. Das Multifunktionsrelais dient zum Beispiel zum Einschalten und Ausschalten von Störungsmeldern (Informationen zum Einbau und zur Konfiguration siehe Installationsanleitung des Multifunktionsrelais). Das Multifunktionsrelais ist nachrüstbar.

Lüfter-Nachrüstsatz

Der Lüfter-Nachrüstsatz dient der zusätzlichen Kühlung des Wechselrichters bei hohen Umgebungstemperaturen und verfügt über ein Multifunktionsrelais (Informationen zum Einbau und zur Konfiguration siehe Installationsanleitung des Lüfter-Nachrüstsatzes). Der Lüfter-Nachrüstsatz ist nachrüstbar und darf nicht mit dem SMA Power Control Module parallel betrieben werden.

SMA OptiTrac Global Peak

SMA OptiTrac Global Peak ist eine Weiterentwicklung des SMA OptiTrac und ermöglicht, dass der Arbeitspunkt des Wechselrichters jederzeit exakt dem optimalen Arbeitspunkt des PV-Generators (MPP) folgt. Mit SMA OptiTrac Global Peak erkennt der Wechselrichter darüber hinaus die Präsenz mehrerer Leistungsmaxima im verfügbaren Betriebsbereich, wie sie insbesondere bei teilverschatteten PV-Strings auftreten können. SMA OptiTrac Global Peak ist standardmäßig aktiviert.

Allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit

Die allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit erkennt Gleich- und Wechseldifferenzströme. Der integrierte Differenzstromsensor erfasst bei 1-phasigen und 3-phasigen Wechselrichtern die Stromdifferenz zwischen dem Neutralleiter und der Anzahl der Außenleiter. Steigt die Stromdifferenz sprunghaft an, trennt sich der Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz.

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.

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

- ☐ Montageort muss für Kinder unzugänglich sein.
- ☐ Fester Untergrund für die Montage muss vorhanden sein (z. B. Beton oder Mauerwerk). Bei Montage an Gipskarton oder Ähnlichem im Wohnbereich entwickelt der Wechselrichter im Betrieb hörbare Vibrationen, die als störend empfunden werden können.
- ☐ Montageort muss sich für Gewicht und Abmessungen des Wechselrichters eignen (siehe Kapitel 11 "Technische Daten", Seite 48).
- ☐ Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, sollte die Umgebungstemperatur zwischen -25 °C und 40 °C liegen.
- ☐ Montageort sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Direkte Sonneneinstrahlung kann den Wechselrichter zu stark erwärmen. Dadurch reduziert der Wechselrichter seine Leistung.
- ☐ Klimatische Bedingungen müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 11 "Technische Daten", Seite 48).
- ☐ 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.

Maße für Montage:

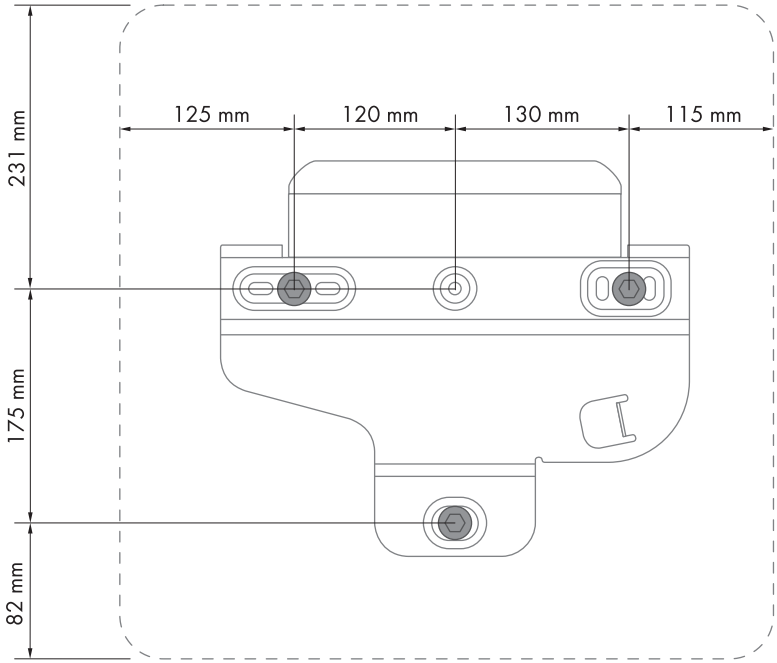


Abbildung 3: Position der Befestigungspunkte

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 Wechselrichter in Bereichen mit hohen Umgebungstemperaturen montiert werden, müssen die Abstände zwischen den Wechselrichtern erhöht und für genügend Frischluft gesorgt werden.

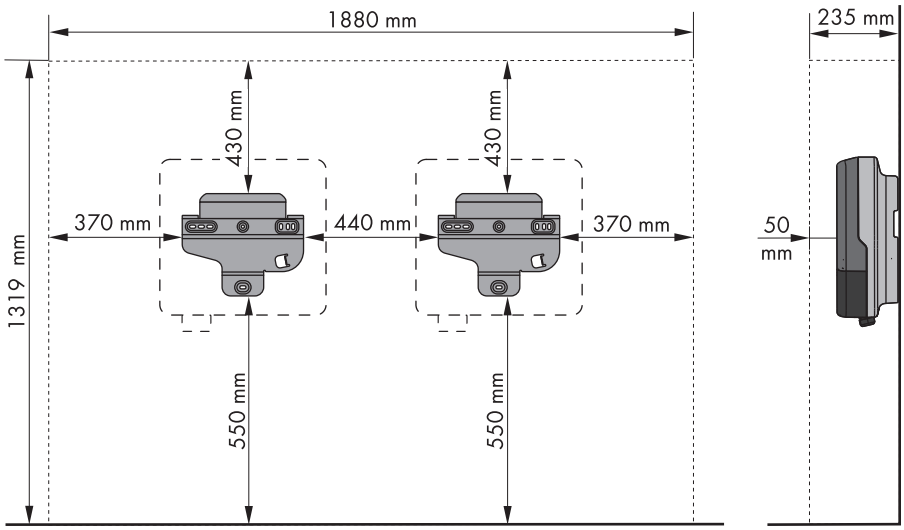


Abbildung 4: Empfohlene Abstände

Zulässige und unzulässige Montagepositionen:

- ☐ Der Wechselrichter muss in einer zulässigen Position montiert werden. Dadurch kann keine Feuchtigkeit in den Wechselrichter eindringen.
- ☐ Der Wechselrichter sollte so montiert werden, dass Sie Display-Meldungen und LED-Signale problemlos ablesen können.

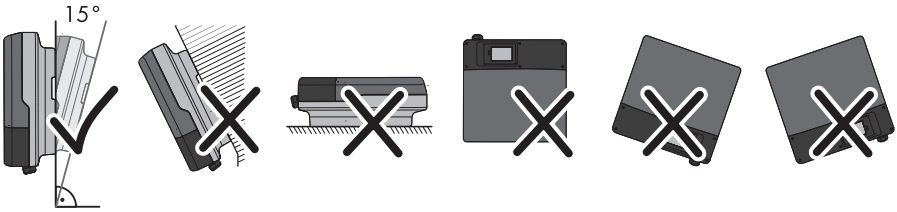


Abbildung 5: Zulässige und unzulässige Montagepositionen

5.2 Wechselrichter montieren

⚠ FACHKRAFT

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang enthalten):

- ☐ 3 Schrauben, die sich für den Untergrund eignen (Durchmesser: mindestens 6 mm)
- ☐ 3 Unterlegscheiben, die sich für die Schrauben eignen (Außendurchmesser: mindestens 18 mm)

☐ Gegebenenfalls 3 Dübel, die sich für den Untergrund und die Schrauben eignen

☐ Zum Sichern des Wechselrichters gegen Diebstahl: 1 Vorhängeschloss, das sich für den Gebrauch im Freien eignet

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters

Der Wechselrichter wiegt 30 kg. Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters beim Transport oder Auf- und Abhängen besteht Verletzungsgefahr.

- Den Wechselrichter vorsichtig transportieren und heben.

Vorgehen:

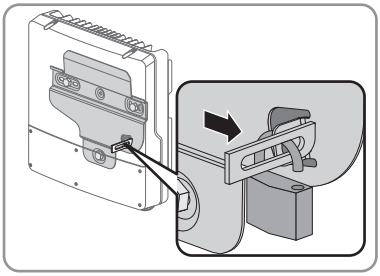
1. **⚠ VORSICHT**

   Verletzungsgefahr durch beschädigte Leitungen

   In der Wand können Stromleitungen oder andere Versorgungsleitungen (z. B. für Gas oder Wasser) verlegt sein.

   - Sicherstellen, dass in der Wand keine Leitungen verlegt sind, die beim Bohren beschädigt werden können.

2. Wandhalterung waagerecht an der Wand ausrichten und Position der Bohrlöcher markieren. Dabei mindestens 2 Löcher rechts und links und das Loch unten in der Mitte in der Wandhalterung verwenden.
   Tipp: Bei Montage an einem Pfosten das Loch oben und unten in der Mitte der Wandhalterung verwenden.
3. Die Wandhalterung zur Seite legen und die markierten Löcher bohren.
4. Je nach Untergrund gegebenenfalls die Dübel in die Bohrlöcher stecken.
5. Die Wandhalterung mit Schrauben und Unterlegscheiben festschrauben.
6. Den Wechselrichter in die Wandhalterung einhängen.
7. Sicherstellen, dass der Wechselrichter fest sitzt.
8. Um den Wechselrichter gegen Diebstahl oder in Erdbebengebieten gegen Herunterfallen bei Erdbeben zu sichern, ein geeignetes Vorhängeschloss anbringen:
   - Den Bügel des Vorhängeschlosses durch die Metall-Lasche an der Wandhalterung und durch die Lasche an der Rückseite des Wechselrichters führen. Dabei den Bügel von der Mitte des Wechselrichters nach außen führen.



   - Den Bügel des Vorhängeschlosses schließen.
   - Den Schlüssel zum Öffnen des Vorhängeschlosses an einem sicheren Ort aufbewahren.

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Sicherheit beim elektrischen Anschluss

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch hohe Spannungen des PV-Generators

Der PV-Generator erzeugt bei Sonnenlicht gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern und spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters anliegt. Das Berühren der DC-Leiter oder der spannungsführenden Bauteile kann lebensgefährliche Stromschläge verursachen. Wenn Sie die DC-Steckverbinder unter Last vom Wechselrichter trennen, kann ein Lichtbogen entstehen, der einen Stromschlag und Verbrennungen verursacht.

- Keine freiliegenden Kabelenden berühren.
- Die DC-Leiter nicht berühren.
- Keine spannungsführenden Bauteile des Wechselrichters berühren.
- Den Wechselrichter ausschließlich von Fachkräften mit entsprechender Qualifikation montieren, installieren und in Betrieb nehmen lassen.
- Wenn ein Fehler auftritt, den Fehler ausschließlich von Fachkräften beheben lassen.
- Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 10 "Wechselrichter spannungsfrei schalten", Seite 46).

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.

6.2 Übersicht des Anschlussbereichs

6.2.1 Unteransicht

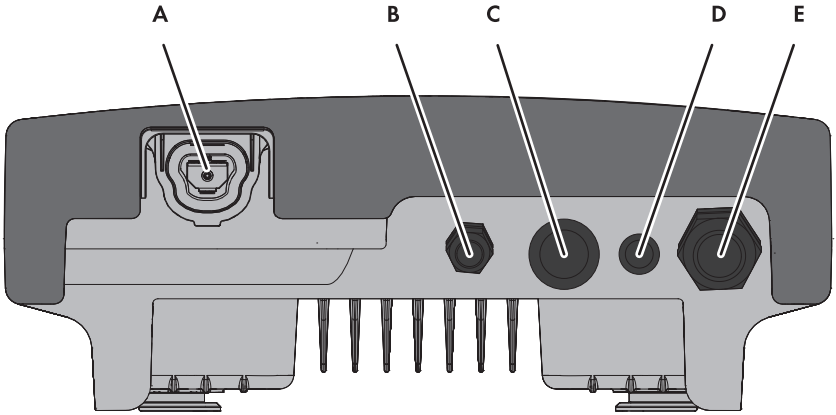


Abbildung 6: Gehäuseöffnungen an der Unterseite des Wechselrichters

Position	Bezeichnung
A	Buchse für den ESS*
B	Kabelverschraubung M20x1,5 für den Anschluss an das Multifunktionsrelais oder SMA Power Control Module*
C	Gehäuseöffnung mit Blindstopfen für Kabelverschraubung M32x1,5 mit Zweiloch-Kabeltülle
D	Gehäuseöffnung mit Blindstopfen
E	Kabelverschraubung M32x1,5 für das AC-Kabel

* Optional

6.2.2 Innenansicht

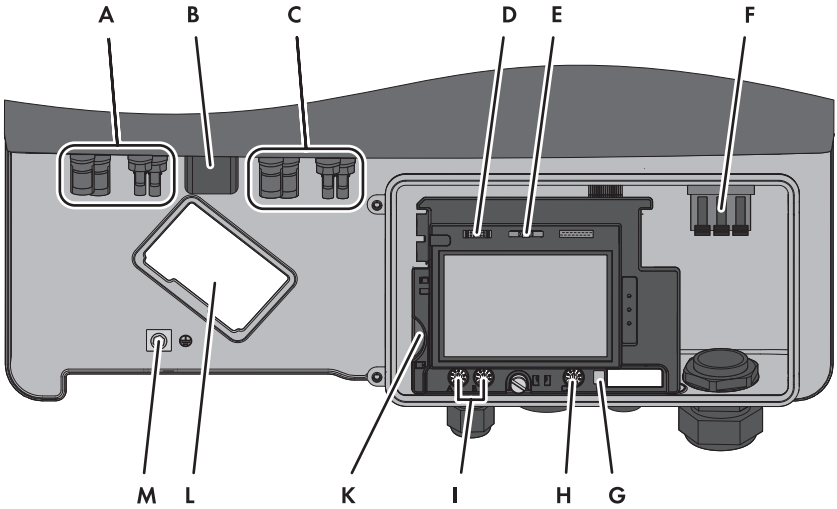


Abbildung 7: Anschlussbereiche im Inneren des Wechselrichters

Position	Bezeichnung
A	2 positive und 2 negative DC-Steckverbinder, Eingang A
B	Buchse für den ESS*
C	2 positive und 2 negative DC-Steckverbinder, Eingang B
D	Buchse für den Anschluss des Multifunktionsrelais, des SMA Power Control Module oder des Lüfter-Nachrüstsatzes*
E	Buchse für den Anschluss der Speedwire/Webconnect-Schnittstelle oder der RS485-Schnittstelle*
F	Klemmleiste für den Anschluss des AC-Kabels
G	Schalter für das vorübergehende Umstellen der Display-Sprache auf Englisch (für Service-Zwecke)
H	Drehschalter C zum Einstellen der NetID
I	Drehschalter A und B zum Einstellen des Länderdatensatzes und der Display-Sprache
K	Steckplatz für SD-Karte
L	Einbauort des Lüfter-Nachrüstsatzes*
M	Erdungsklemme für die zusätzliche Erdung des Wechselrichters

* Optional

6.3 AC-Anschluss

6.3.1 Voraussetzungen für den AC-Anschluss

Kabelanforderungen:

- ☐ Außendurchmesser: 12 mm ... 21 mm
- ☐ Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 10 mm²
- ☐ Abisolierlänge: 12 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 Leitungsschutzschalter abgesichert werden. Dabei muss die maximal zulässige Absicherung eingehalten werden (siehe Kapitel 11 "Technische Daten", Seite 48). 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:

- ☐ Wenn ein externer Fehlerstrom-Schutzschalter vorgeschrieben ist, muss ein Fehlerstrom-Schutzschalter installiert werden, der bei einem Fehlerstrom von 100 mA oder höher auslöst (Informationen zur Auswahl eines Fehlerstrom-Schutzschalters siehe Technische Information "Kriterien für die Auswahl einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung" unter www.SMA-Solar.com).

Überspannungskategorie:

Der Wechselrichter kann an Netzen der Überspannungskategorie III oder niedriger nach IEC 60664-1 eingesetzt werden. Das heißt, der Wechselrichter 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).

Schutzleiter-Überwachung:

Der Wechselrichter ist mit einer Schutzleiter-Überwachung ausgestattet. Die Schutzleiter-Überwachung erkennt, wenn kein Schutzleiter angeschlossen ist und trennt den Wechselrichter in diesem Fall vom öffentlichen Stromnetz. Je nach Installationsort und Netzform kann es sinnvoll sein, die Schutzleiter-Überwachung zu deaktivieren. Das ist z. B. bei einem IT-Netz notwendig, wenn kein Neutralleiter vorhanden ist und Sie den Wechselrichter zwischen 2 Phasen installieren möchten. Wenn Sie hierzu Fragen haben, kontaktieren Sie Ihren Netzbetreiber oder SMA Solar Technology AG.

☐ Die Schutzleiter-Überwachung muss je nach Netzform nach der Erstinbetriebnahme deaktiviert werden (siehe Kapitel 8.5, Seite 40).

i Sicherheit gemäß IEC 62109 bei deaktivierter Schutzleiter-Überwachung

Um bei deaktivierter Schutzleiter-Überwachung 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 6.3.3, Seite 27). Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des Schutzleiters an der Klemmleiste für das AC-Kabel vermieden.

i 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 den gleichen Querschnitt aufweist, wie der angeschlossene Schutzleiter an der Klemmleiste für das AC-Kabel (siehe Kapitel 6.3.3, Seite 27). Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des Schutzleiters an der Klemmleiste für das AC-Kabel vermieden.

6.3.2 Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen

⚠ FACHKRAFT

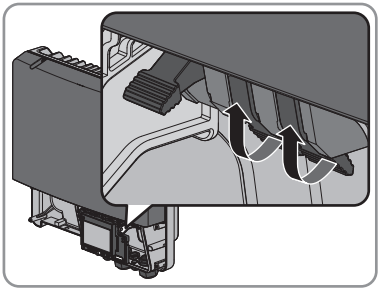
Voraussetzungen:

☐ Anschlussbedingungen des Netzbetreibers müssen eingehalten sein.

☐ Netzspannung muss im erlaubten Bereich liegen. Der genaue Arbeitsbereich des Wechselrichters ist in den Betriebsparametern festgelegt.

Vorgehen:

1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, den DC-Lasttrennschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Wenn der ESS vorhanden und gesteckt ist, den ESS abziehen.
4. Wenn der untere Gehäusedeckel montiert ist, alle Schrauben des unteren Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) lösen und den Gehäusedeckel abnehmen.
5. Um mehr Freiraum für den Anschluss zu haben, die Schraube am Display herausdrehen und das Display hochklappen.
   ☑ Das Display rastet ein.
6. Überwurfmutter von der Kabelverschraubung abdrehen.
7. Wenn der Außendurchmesser des Kabels zwischen 15 mm und 21 mm beträgt, den inneren Dichtungsring aus der Kabelverschraubung herausnehmen.
8. Die Überwurfmutter der Kabelverschraubung über das AC-Kabel führen und das AC-Kabel durch die Kabelverschraubung in den Wechselrichter führen.
9. Das AC-Kabel abmanteln.
10. L und N jeweils 5 mm kürzen.
11. L, N und PE jeweils 18 mm abisolieren.
12. Die Sicherungshebel der Klemmleiste für das AC-Kabel bis zum Anschlag nach oben drücken.



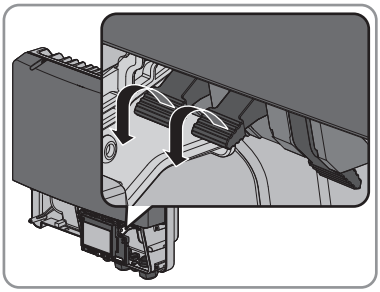
13. PE, N und L entsprechend der Beschriftung an die Klemmleiste für das AC-Kabel anschließen.

14. **⚠ VORSICHT**

Quetschungen der Finger durch kräftiges Zuschnappen der Sicherungshebel

Die Sicherungshebel schnappen beim Schließen sehr schnell und kräftig zu.

- Die Sicherungshebel der Klemmleiste für das AC-Kabel nur mit dem Daumen herunterdrücken.



- Nicht die ganze Klemmleiste für das AC-Kabel umgreifen.
- Nicht die Finger unter den Sicherungshebel führen.

15. Sicherstellen, dass alle Leiter fest sitzen.
16. Überwurfmutter auf die Kabelverschraubung drehen.
17. Wenn das Display nach oben geklappt ist, das Display herunterklappen und die Schraube festdrehen.

6.3.3 Zusätzliche Erdung anschließen

⚠ FACHKRAFT

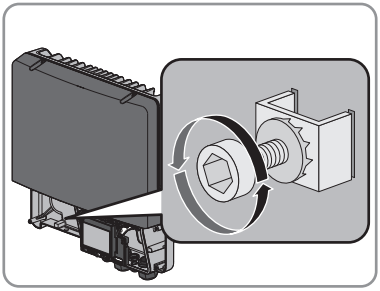
Wenn vor Ort eine zusätzliche Erdung oder ein Potenzialausgleich gefordert ist, können Sie eine zusätzliche Erdung am Wechselrichter anschließen. Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des Schutzleiters am Anschluss für das AC-Kabel vermieden.

Kabelanforderung:

☐ Querschnitt des Erdungskabels: maximal 10 mm²

Vorgehen:

1. Das Erdungskabel abisolieren.
2. Die Schraube mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 4) lösen, bis das Erdungskabel unter den Klemmbügel geführt werden kann.



3. Das Erdungskabel unter den Klemmbügel führen. Dabei den Schutzleiter links anordnen.
4. Den Klemmbügel mit der Schraube und der Sperrkantscheibe festdrehen (Drehmoment: 6 Nm). Dabei müssen die Zähne der Sperrkantscheibe zum Klemmbügel zeigen.

6.4 DC-Anschluss

6.4.1 Voraussetzungen für den DC-Anschluss

Anforderungen an die PV-Module pro Eingang:

- ☐ Alle PV-Module müssen vom gleichen Typ sein.
- ☐ Alle PV-Module müssen identisch ausgerichtet und geneigt sein.
- ☐ Am statistisch kältesten Tag darf die Leerlaufspannung des PV-Generators 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 11 "Technische Daten", Seite 48).
- ☐ Die Grenzwerte für die Eingangsspannung und den Eingangsstrom des Wechselrichters müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 11 "Technische Daten", Seite 48).
- ☐ Die positiven Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den positiven DC-Steckverbindern ausgestattet sein (Informationen zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder siehe Installationsanleitung der DC-Steckverbinder).
- ☐ Die negativen Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den negativen DC-Steckverbindern ausgestattet sein (Informationen zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder siehe Installationsanleitung der DC-Steckverbinder).
- ☐ Wenn der Wechselrichter nicht mit einem ESS ausgestattet ist und die vor Ort geltenden Vorschriften einen DC-Lasttrennschalter fordern, muss ein externer DC-Lasttrennschalter installiert werden.

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 10, Seite 46).

i Einschränkung der elektromagnetischen Verträglichkeit des Wechselrichters bei fehlerhaftem DC-Anschluss

Wenn der Pluspol und der Minuspol eines Strings nicht am selben Eingang angeschlossen werden, ist die elektromagnetische Verträglichkeit des Wechselrichters nicht gewährleistet. Dadurch kann der Wechselrichter elektromagnetische Störungen an anderen Geräten verursachen.

- Den Pluspol und den Minuspol eines Strings immer am selben Eingang anschließen.

6.4.2 PV-Generator anschließen

⚠ FACHKRAFT

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.

ACHTUNG

Zerstörung des Messgeräts durch Überspannung

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1.000 V oder höher einsetzen.

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.

Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass der Leitungsschutzschalter ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
2. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, DC-Lasttrennschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Wenn der ESS vorhanden und gesteckt ist, den ESS abziehen.
4. Sicherstellen, dass kein Erdschluss im PV-Generator vorliegt (siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
5. Prüfen, ob die DC-Steckverbinder die korrekte Polarität aufweisen.

   Wenn der DC-Steckverbinder mit einem DC-Kabel mit 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 des PV-Generators nicht die maximale Eingangsspannung übersteigt.
7. Die konfektionierten DC-Steckverbinder an den Wechselrichter anschließen.

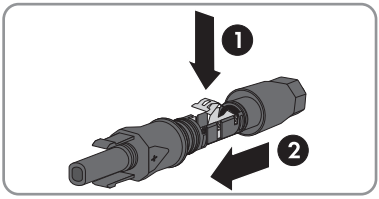
   ☑ Die DC-Steckverbinder rasten hörbar ein.
8. Sicherstellen, dass alle DC-Steckverbinder fest stecken.

9. **ACHTUNG**

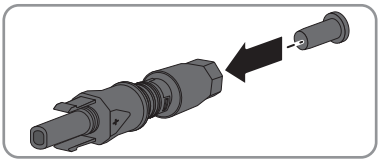
Beschädigung des Wechselrichters durch eindringende Feuchtigkeit

Der Wechselrichter ist nur dicht, wenn alle nicht benötigten DC-Eingänge mit DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschlossen sind.

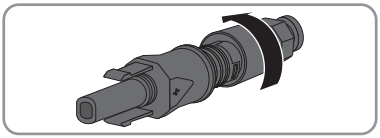
- Die Dichtstopfen nicht direkt in die DC-Eingänge am Wechselrichter stecken.
- Den Klemmbügel bei den nicht benötigten DC-Steckverbindern herunterdrücken und Überwurfmutter zum Gewinde schieben.



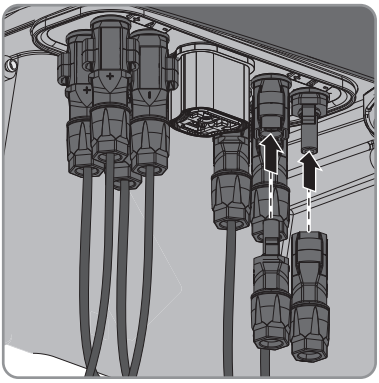
- Den Dichtstopfen in den DC-Steckverbinder stecken.



- Den DC-Steckverbinder festdrehen (Drehmoment: 2 Nm).



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



☑ Die DC-Steckverbinder rasten hörbar ein.

- Sicherstellen, dass alle DC-Steckverbinder mit Dichtstopfen fest stecken.

7 Inbetriebnahme

7.1 Vorgehensweise für die Inbetriebnahme

⚠ FACHKRAFT

Bevor Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen können, müssen Sie verschiedene Einstellungen prüfen und gegebenenfalls Änderungen vornehmen. Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise und gibt einen Überblick über die Schritte, die Sie in jedem Fall in der vorgegebenen Reihenfolge durchführen müssen.

Vorgehensweise		Siehe
1.	Anschluss an die Kommunikationsschnittstelle vornehmen.	Installationsanleitung der Kommunikationsschnittstelle
2.	Prüfen, auf welchen Länderdatensatz der Wechselrichter eingestellt ist.	Beiblatt mit den Werkseinstellungen, Typenschild oder Display
3.	Wenn der Länderdatensatz für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck nicht korrekt eingestellt ist, gewünschten Länderdatensatz und dazugehörige Display-Sprache innerhalb der ersten 10 Einspeisestunden über die Drehschalter im Wechselrichter einstellen.	Kapitel 7.2, Seite 31
4.	Wenn der Wechselrichter mit mehreren BLUETOOTH Geräten kommunizieren soll oder wenn BLUETOOTH als Kommunikationsart nicht verwendet werden soll, NetID einstellen.	Kapitel 7.3, Seite 32
5.	Den Wechselrichter in Betrieb nehmen und gegebenenfalls den Selbsttest starten.	Kapitel 7.4, Seite 34 und Kapitel 7.5, Seite 36

7.2 Länderdatensatz einstellen

⚠ FACHKRAFT

Jedem Länderdatensatz ist eine Display-Sprache zugeordnet. Stellen Sie den Länderdatensatz, der für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck zutrifft, mit der dazugehörigen Display-Sprache, innerhalb der ersten 10 Einspeisestunden über die Drehschalter im Wechselrichter ein. Nach den ersten 10 Einspeisestunden kann der Länderdatensatz nur noch über ein Kommunikationsprodukt geändert werden.

Wenn die zum Länderdatensatz zugehörige Display-Sprache nicht der gewünschten Sprache entspricht, können Sie die Display-Sprache nach der Inbetriebnahme ändern (siehe Kapitel 8.2 "Display-Sprache ändern", Seite 38).

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).

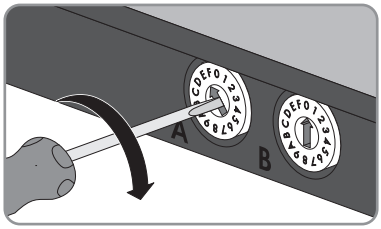
- Wenn Sie sich nicht sicher sind, welcher Länderdatensatz für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck gültig ist, den Netzbetreiber kontaktieren und klären, welcher Länderdatensatz eingestellt werden muss.

Vorgehen:

1. Drehschalterstellung für Ihr Land und Ihren Einsatzzweck ermitteln. Hierzu die Technische Information "Übersicht der Drehschalterstellungen" unter www.SMA-Solar.com aufrufen.
2. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Sicherstellen, dass der Wechselrichter spannungsfrei geschaltet und der Gehäusedeckel demontiert ist (siehe Kapitel 10, Seite 46).
3. Die Drehschalter **A** und **B** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die gewünschte Position stellen.



☑ Der Wechselrichter übernimmt die Einstellung nach der Inbetriebnahme. Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

7.3 NetID einstellen

⚠ FACHKRAFT

Werkseitig ist die NetID bei allen SMA Wechselrichtern und SMA Kommunikationsprodukten mit BLUETOOTH auf **1** eingestellt. Wenn Ihre Anlage aus einem Wechselrichter und maximal einem weiteren BLUETOOTH Gerät (z. B. Computer mit BLUETOOTH Schnittstelle oder SMA Kommunikationsprodukt) besteht, können Sie die NetID auf **1** eingestellt lassen.

In folgenden Fällen müssen Sie die NetID ändern:

- Wenn Ihre Anlage aus einem Wechselrichter und 2 weiteren BLUETOOTH Geräten (z. B. Computer mit BLUETOOTH Schnittstelle oder SMA Kommunikationsprodukt) oder aus mehreren Wechselrichtern mit BLUETOOTH besteht, müssen Sie die NetID Ihrer Anlage ändern. Dadurch ermöglichen Sie die Kommunikation mit mehreren BLUETOOTH Geräten
- Wenn sich im Umkreis von 500 m um Ihre Anlage eine andere Anlage mit BLUETOOTH befindet, müssen Sie die NetID Ihrer Anlage ändern. Dadurch grenzen Sie die beiden Anlagen voneinander ab.
- Wenn Sie nicht über BLUETOOTH kommunizieren möchten, deaktivieren Sie die Kommunikation über BLUETOOTH an Ihrem Wechselrichter. Dadurch schützen Sie die Anlage vor unberechtigtem Zugriff.

Alle BLUETOOTH Geräte einer Anlage müssen die gleiche NetID haben. Sie können eine neue NetID mit dem Drehschalter **C** im Wechselrichter einstellen.

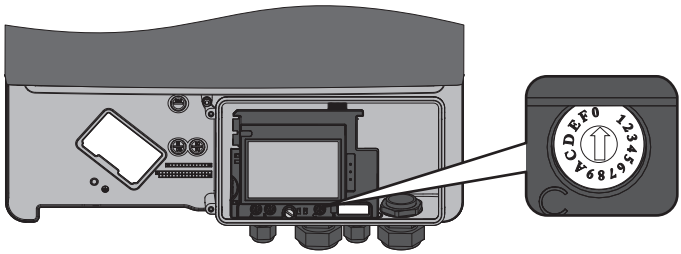


Abbildung 8: Schalterstellungen des Drehschalters C

Position	Erklärung
0	Kommunikation über BLUETOOTH ist deaktiviert.
1	Kommunikation über BLUETOOTH mit einem weiteren BLUETOOTH Gerät
2 ... F	NetID für Kommunikation über BLUETOOTH mit mehreren BLUETOOTH Geräten

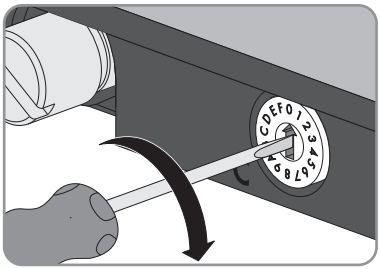
Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

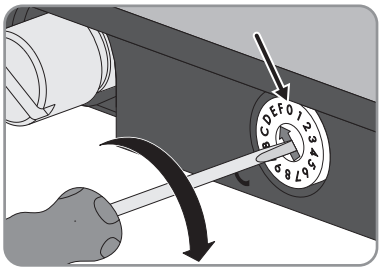
   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Sicherstellen, dass der Wechselrichter spannungsfrei geschaltet ist (siehe Kapitel 10, Seite 46).

2. Um eine neue NetID einzustellen, den Drehschalter **C** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die ermittelte NetID stellen.



3. Um die Kommunikation über BLUETOOTH zu deaktivieren, den Drehschalter **C** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die Position **0** stellen. Dadurch schützen Sie die Anlage vor unberechtigtem Zugriff.



☑ Der Wechselrichter übernimmt die Einstellung nach der Inbetriebnahme. Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

7.4 Wechselrichter in Betrieb nehmen

⚠ FACHKRAFT

Voraussetzungen:

☐ Der Wechselrichter muss korrekt montiert sein.

☐ Der Leitungsschutzschalter muss korrekt ausgelegt und installiert sein.

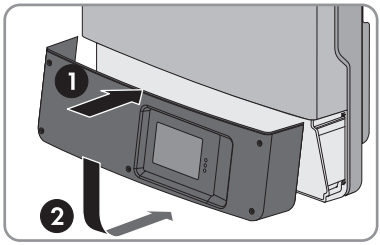
☐ Alle Kabel müssen vollständig und korrekt angeschlossen sein.

☐ Die nicht benötigten DC-Eingänge müssen mit den zugehörigen DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschlossen sein.

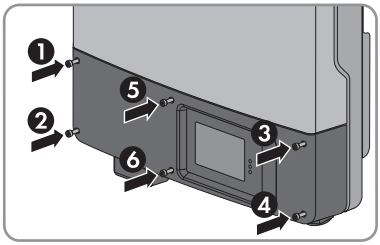
☐ Der Länderdatensatz muss für das Land oder den Einsatzzweck entsprechend eingestellt sein.

Vorgehen:

1. Den unteren Gehäusedeckel von oben einsetzen und herunterklappen. Dabei müssen die Schrauben aus dem unteren Gehäusedeckel herausragen.



2. Alle Schrauben des unteren Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) in der Reihenfolge 1 bis 6 festdrehen (Drehmoment: 2 Nm ± 0,3 Nm).
   Tipp: Falls die Schrauben aus dem unteren Gehäusedeckel herausfallen, die kurze Schraube in das Schraubloch oben in die Mitte einsetzen und die 5 langen Schrauben in die restlichen Schraublöcher einsetzen.



3. Wenn der ESS vorhanden ist, den ESS aufstecken. Dabei muss der ESS parallel zum Gehäuse verlaufen und am Gehäuse anliegen.
4. **Ströme in der DC-Verkabelung nach Aufstecken des ESS**
   Wenn der ESS vorhanden ist, können nach Aufstecken des ESS, auch ohne AC-seitige Versorgung, DC-Ströme in der Verkabelung auftreten. Dies ist kein Fehler, sondern ein betriebsbedingtes Verhalten des Wechselrichters.
5. Den mitgelieferten Warnaufkleber deutlich sichtbar an der AC-seitigen Freischaltstelle anbringen.
6. Den Leitungsschutzschalter einschalten.
7. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, den DC-Lasttrennschalter einschalten.
8. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, gegebenenfalls die Versorgungsspannung des Verbrauchers einschalten.

☑ Alle 3 LEDs beginnen zu leuchten und die Startphase beginnt. Die Startphase kann mehrere Minuten dauern.

Selbsttest nach CEI 0-21 bei der Erstinbetriebnahme (nur für Italien)

Die italienische Norm fordert, dass ein Wechselrichter erst am öffentlichen Stromnetz betrieben werden darf, wenn die Abschaltzeiten für Überspannung, Unterspannung, minimale Frequenz und maximale Frequenz geprüft wurden.

- Wenn der Länderdatensatz auf **CEI0-21 Int** / **CEI 0-21 intern** eingestellt ist, den Selbsttest starten, sobald der Länderdatensatz im Display erscheint (siehe Kapitel 7.5.1 "Selbsttest starten", Seite 36).

☑ Grüne LED leuchtet und das Display zeigt nacheinander Gerätetyp, Firmware-Version, Seriennummer oder Bezeichnung des Wechselrichters, NetID, eingestellten Länderdatensatz und die Display-Sprache an.

✖ Grüne LED blinkt?

Mögliche Fehlerursache: Die DC-Eingangsspannung ist noch zu gering oder der Wechselrichter überwacht das öffentliche Stromnetz.

- Wenn die DC-Eingangsspannung ausreichend ist und die Netzzuschaltbedingungen erfüllt sind, geht der Wechselrichter in Betrieb.

✖ Rote LED leuchtet und eine Fehlermeldung und Ereignisnummer erscheint im Display?

Es liegt ein Fehler vor.

- Den Fehler beheben (siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).

7.5 Selbsttest nach CEI 0-21 für Anlagen ≤ 6 kW

7.5.1 Selbsttest starten

⚠ FACHKRAFT

Selbsttest nur für Wechselrichter, die auf den Länderdatensatz CEI0-21 Int oder CEI 0-21 intern eingestellt sind

Der Selbsttest gilt nur für Wechselrichter, die für Italien zugelassen und auf den Länderdatensatz **CEI0-21 Int** oder **CEI 0-21 intern** eingestellt sind.

Wenn Ihr Wechselrichter auf den Länderdatensatz **CEI0-21 Ext** oder **CEI 0-21 extern** eingestellt ist, ist kein Selbsttest erforderlich.

Der Selbsttest ist nur bei Wechselrichtern erforderlich, die in Italien in Betrieb genommen werden. Die italienische Norm fordert für alle Wechselrichter, die in das öffentliche Stromnetz einspeisen, eine Selbsttestfunktion entsprechend der CEI 0-21. Während des Selbsttests prüft der Wechselrichter nacheinander die Reaktionszeiten für Überspannung, Unterspannung, maximale Frequenz und minimale Frequenz.

Der Selbsttest verändert den oberen und unteren Abschaltgrenzwert für jede Schutzfunktion linear für die Frequenz- und Spannungsüberwachung. Sobald der Messwert außerhalb der zulässigen Abschaltgrenze liegt, trennt sich der Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz. Auf diese Weise ermittelt der Wechselrichter die Reaktionszeit und prüft sich selbst.

Nach Beendigung des Selbsttests wechselt der Wechselrichter automatisch wieder in den Einspeisebetrieb, stellt die ursprünglichen Abschaltbedingungen ein und schaltet sich auf das öffentliche Stromnetz auf. Der Test dauert ca. 3 Minuten.

Voraussetzungen:

- ☐ Eingestellter Länderdatensatz: **CEI0-21 Int** oder **CEI 0-21 Intern** oder veränderter Länderdatensatz **trimmed** oder **Sondereinstellung** basierend auf einem der zuvor genannten Länderdatensätze.
- ☐ Protokoll zum Eintragen der Testergebnisse nach CEI 0-21 muss vorliegen.
- ☐ Der Wechselrichter muss in Betrieb sein und sich in der Startphase befinden.

Vorgehen:

1. Sobald der eingestellte Länderdatensatz im Display erscheint, innerhalb von 10 Sekunden 1-mal an das Display klopfen.
   ☑ Im Display erscheint die Information, dass der Selbsttest startet: **Avvio Autotest**.
   ✖ Die Information **Avvio Autotest** erscheint nicht im Display?
   Die 10 Sekunden sind abgelaufen und der Selbsttest startet nicht.
   - Selbsttest erneut starten (siehe Kapitel 7.5.2, Seite 37).
2. Innerhalb von 20 Sekunden an das Display klopfen und nachfolgende Testergebnisse in das Testprotokoll eintragen.

☑ Selbsttest startet.

☑ Der Wechselrichter zeigt die Ergebnisse der einzelnen Tests für Überspannung, Unterspannung, maximale Frequenz und minimale Frequenz. Die Ergebnisse werden 3-mal nacheinander für jeweils 10 Sekunden angezeigt.
Tipp: Wenn Sie sich das nächste Ergebnis vor Ablauf der 10 Sekunden anzeigen lassen möchten, 2-mal hintereinander an den Gehäusedeckel klopfen.

✖ Die Information **Autotest interroto** erscheint im Display?
Während des Selbsttests ist eine unerwartete Abschaltbedingung aufgetreten und der Selbsttest wurde abgebrochen oder die DC-Spannung ist zu gering, so dass die Einspeisung nicht fortgeführt werden kann.
- Selbsttest erneut starten (siehe Kapitel 7.5.2, Seite 37).

Beispiel: Display-Meldungen für Überspannungstest

- Name des Tests: **Autotest (59.S1) 240.00V**
- Abschaltschwelle: **Valore di soglia con 230.00V**
- Normativer Wert: **Va. taratura 253.00V**
- Abschaltzeit: **Tempo die intervento 0.02 s**
- Aktuelle Netzspannung: **Tensione di rete Val.eff.: 229.80V**

7.5.2 Selbsttest erneut starten

⚠ FACHKRAFT

1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, gegebenenfalls die Versorgungsspannung des Verbrauchers ausschalten.
3. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, den DC-Lasttrennschalter für 5 Minuten ausschalten und wieder einschalten.
4. Wenn ESS vorhanden, den ESS für 5 Minuten vom Wechselrichter abziehen und wieder fest aufstecken.
5. Den Wechselrichter erneut in Betrieb nehmen.

☑ Der Wechselrichter befindet sich wieder in der Startphase und Sie können den Selbsttest erneut starten (siehe Kapitel 7.5.1, Seite 36).

8 Konfiguration

8.1 Vorgehensweise für die Konfiguration

Nachdem Sie den Wechselrichter in Betrieb genommen haben, müssen Sie gegebenenfalls verschiedene Einstellungen über die Drehschalter im Wechselrichter oder über ein Kommunikationsprodukt vornehmen. Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise der Konfiguration und gibt einen Überblick über die Schritte, die Sie in der vorgegebenen Reihenfolge durchführen müssen.

Vorgehensweise		Siehe
1.	Wenn die Display-Sprache nicht korrekt eingestellt ist, die Display-Sprache ändern.	Kapitel 8.2, Seite 38
2.	Um die Webconnect-Funktion zu nutzen, den Wechselrichter in das Netzwerk integrieren.	Kapitel 8.3, Seite 39
3.	Um die Daten der Anlage zu verwalten oder Parameter des Wechselrichters einzustellen, den Wechselrichter in einem Kommunikationsprodukt erfassen.	Anleitung des Kommunikationsprodukts unter www.SMA-Solar.com
4.	Um für Anlagen in Italien Steuerbefehle des Netzbetreibers über SMA Speedwire/Webconnect zu empfangen, Parameter einstellen.	Anleitung der Speedwire/Webconnect Schnittstelle
5.	Anlagenzeit und Anlagenpasswort ändern.	Anleitung des Kommunikationsprodukts unter www.SMA-Solar.com
6.	Wenn der Wechselrichter in einem IT-Netz oder in einer anderen Netzform installiert wird, wo eine Deaktivierung der Schutzleiter-Überwachung erforderlich ist, die Schutzleiter-Überwachung deaktivieren.	Kapitel 8.5, Seite 40
7.	Bei teilverschatteten PV-Modulen und je nach Verschattungssituation, das Zeitintervall einstellen, in dem der Wechselrichter den MPP der Anlage optimiert.	Kapitel 8.6, Seite 40

8.2 Display-Sprache ändern

⚠ FACHKRAFT

Wenn die zum Länderdatensatz zugehörige Sprache nicht Ihrer gewünschten Sprache entspricht, können Sie die Display-Sprache nach folgendem Vorgehen ändern.

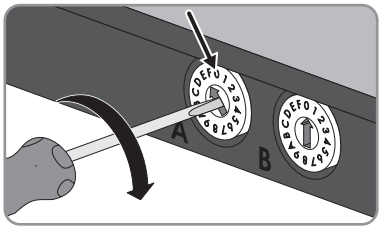
Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten und den Gehäusedeckel öffnen (siehe Kapitel 10, Seite 46).

2. Drehschalterstellung für die gewünschte Display-Sprache ermitteln. Hierzu die Technische Information "Übersicht der Drehschalterstellungen" unter www.SMA-Solar.com aufrufen.
3. Den Drehschalter **A** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf **0** stellen. Dadurch bleibt der eingestellte Länderdatensatz erhalten.



4. Den Drehschalter **B** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die gewünschte Sprache stellen.
5. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).

☑ Der Wechselrichter übernimmt die Einstellungen nach der Inbetriebnahme. Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

8.3 Wechselrichter in das Netzwerk integrieren

Wenn der Router DHCP unterstützt und DHCP aktiviert ist, wird der Wechselrichter automatisch in das Netzwerk integriert. Sie müssen keine Netzwerk-Konfiguration vornehmen.

Wenn der Router kein DHCP unterstützt, ist eine automatische Netzwerk-Konfiguration nicht möglich und Sie müssen den Wechselrichter mit dem SMA Connection Assist in das Netzwerk integrieren.

Voraussetzungen:

☐ Der Wechselrichter muss in Betrieb sein.

☐ Im lokalen Netzwerk der Anlage muss sich ein Router mit Internetverbindung befinden.

☐ Der Wechselrichter muss mit dem Router verbunden sein.

Vorgehen:

- Den Wechselrichter mithilfe des SMA Connection Assist in das Netzwerk integrieren. Dazu den SMA Connection Assist herunterladen und auf dem Computer installieren (siehe www.SMA-Solar.com).

8.4 Betriebsparameter ändern

⚠ FACHKRAFT

In diesem Kapitel wird das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern erklärt. Ändern Sie Betriebsparameter immer wie in diesem Kapitel beschrieben. Einige funktionssensible Parameter sind nur für Fachkräfte sichtbar und können nur von Fachkräften geändert werden (weiterführende Informationen zum Ändern von Parametern siehe Anleitung des Kommunikationsprodukts).

Die Betriebsparameter des Wechselrichters sind werkseitig auf bestimmte Werte eingestellt. Sie können die Betriebsparameter mit einem Kommunikationsprodukt ändern, um das Arbeitsverhalten des Wechselrichters zu optimieren.

Voraussetzungen:

- ☐ Je nach Kommunikationsart muss ein Computer mit BLUETOOTH oder Ethernet-Schnittstelle vorhanden sein.
- ☐ Kommunikationsprodukt passend zur verwendeten Kommunikationsart muss vorhanden sein.
- ☐ Der Wechselrichter muss im Kommunikationsprodukt erfasst sein.
- ☐ Die Änderungen von netzrelevanten Parametern müssen vom zuständigen Netzbetreiber genehmigt sein.
- ☐ Bei Änderung von netzrelevanten Parametern muss der SMA Grid Guard-Code vorhanden sein (siehe "Bestellformular für den SMA Grid Guard-Code" unter www.SMA-Solar.com).

Vorgehen:

1. Benutzeroberfläche des Kommunikationsprodukts oder Software aufrufen und als **Installateur** oder **Benutzer** anmelden.
2. Wenn erforderlich, SMA Grid Guard-Code eingeben.
3. Gewünschten Parameter wählen und einstellen.
4. Einstellung speichern.

8.5 Schutzleiter-Überwachung deaktivieren

⚠ FACHKRAFT

Wenn der Wechselrichter in einem IT-Netz oder einer anderen Netzform installiert wird, bei dem eine Deaktivierung der Schutzleiter-Überwachung erforderlich ist, deaktivieren Sie die Schutzleiter-Überwachung nach folgendem Vorgehen.

Das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern ist in einem anderen Kapitel beschrieben (siehe Kapitel 8.4 "Betriebsparameter ändern", Seite 39).

Vorgehen:

- Den Parameter **PE Anschlussüberwachung** oder **PEOpnMon** auf **Aus** oder **Off** stellen.

8.6 SMA OptiTrac Global Peak einstellen

⚠ FACHKRAFT

Stellen Sie bei teilverschatteten PV-Modulen das Zeitintervall ein, in dem der Wechselrichter den MPP der PV-Anlage optimieren soll.

Das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern ist in einem anderen Kapitel beschrieben (siehe Kapitel 8.4 "Betriebsparameter ändern", Seite 39).

Vorgehen:

- Den Parameter **Zykluszeit des Algorithmus OptiTrac Global Peak** oder **MPPShdw.CycTms** wählen und gewünschtes Zeitintervall einstellen. Dabei beträgt das optimale Zeitintervall in der Regel 6 Minuten. Nur bei extrem langsamer Änderung der Verschattungssituation sollte der Wert erhöht werden.

☑ Der Wechselrichter optimiert den MPP der PV-Anlage im vorgegebenen Zeitintervall.

9 Bedienung

9.1 LED-Signale

Die LEDs signalisieren den Betriebszustand des Wechselrichters.

LED	Status	Erklärung
Grüne LED	leuchtet	Einspeisebetrieb Wenn während des Einspeisebetriebs ein Ereignis auftritt, wird im Display eine konkrete Ereignismeldung angezeigt (Ereignismeldungen siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
	blinkt	Die Bedingungen für den Einspeisebetrieb sind noch nicht erfüllt. Sobald die Bedingungen erfüllt sind, beginnt der Wechselrichter mit dem Einspeisebetrieb.
Rote LED	leuchtet	Fehler Wenn ein Fehler auftritt, wird zusätzlich im Display eine konkrete Fehlermeldung und die zugehörige Ereignisnummer angezeigt. Der Fehler muss von einer Fachkraft behoben werden (Fehlerbehebung siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
Blaue LED	leuchtet	BLUETOOTH Kommunikation ist aktiviert.

9.2 Übersicht des Displays

Das Display zeigt die aktuellen Betriebsdaten des Wechselrichters (z. B. aktuelle Leistung, Tagesenergie, Gesamtenergie) und Ereignisse oder Fehler an. Energie und Leistung werden als Balken in einem Diagramm dargestellt.

Am linken Gehäuserand des Displays befindet sich der Steckplatz für eine SD-Karte. Die SD-Karte können Sie nutzen, um z. B. ein Firmware-Update des Wechselrichters durchzuführen (Informationen zum Firmware-Update mit SD-Karte siehe Technische Beschreibung "Firmware-Update mit SD-Karte" unter www.SMA-Solar.com).

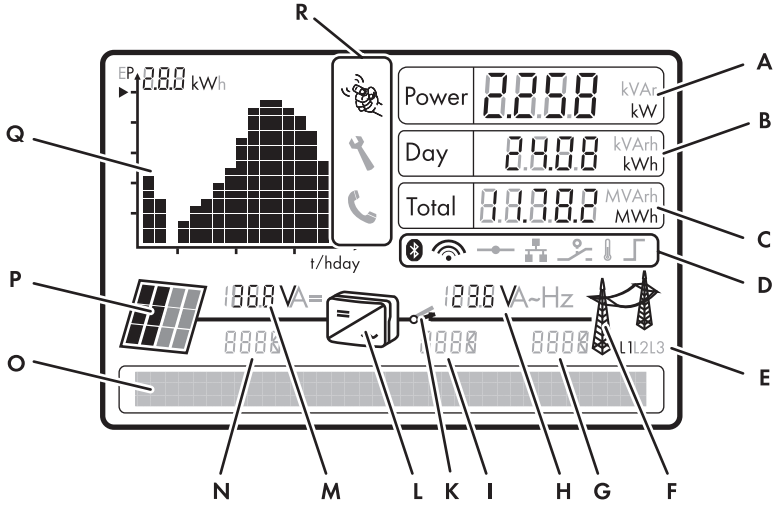


Abbildung 9: Aufbau des Displays (Beispiel)

Position	Symbol	Erklärung
A	-	Aktuelle Leistung
B	-	Energie des aktuellen Tages
C	-	Gesamtsumme der bisher eingespeisten Energie

Position	Symbol	Erklärung
D		Aktive BLUETOOTH Verbindung
		Qualität der BLUETOOTH Verbindung
		Aktive Verbindung zu einem Speedwire-Netzwerk
		Aktive Verbindung zum Sunny Portal
		Multifunktionsrelais ist aktiv
		Leistungsbegrenzung aufgrund zu hoher Temperatur
		Wirkleistungsbegrenzung über Anlagensteuerung
E	-	Phase, der die dargestellten Werte zugeordnet sind
F		Öffentliches Stromnetz
G	-	Ereignisnummer eines Fehlers, der auf der Seite des öffentlichen Stromnetzes vorliegt
H	-	Ausgangsspannung oder Ausgangsstrom einer Phase
I	-	Ereignisnummer eines Fehlers, der am Wechselrichters vorliegt
K		Netzrelais Wenn das Netzrelais geschlossen ist, speist der Wechselrichter in das öffentliche Stromnetz ein. Wenn das Netzrelais geöffnet ist, ist der Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz getrennt.
L		Wechselrichter
M	-	Eingangsspannung oder Eingangsstrom einer Phase
N	-	Ereignisnummer eines Fehlers, der auf der Seite des PV-Generators vorliegt
O	-	Textzeile zur Anzeige von Ereignis- und Fehlermeldungen
P		PV-Generator

Position	Symbol	Erklärung
Q	-	Diagramm mit dem Leistungsverlauf der letzten 16 Einspeisestunden oder der Energie-Erträge der letzten 16 Tage • Um zwischen den Anzeigen umzuschalten, 1-mal an den Gehäusedeckel klopfen.
R		Durch Klopfen an den Gehäusedeckel können Sie das Display bedienen (siehe Kapitel 9.3, Seite 45).
		Der angezeigte Fehler muss vor Ort durch eine Fachkraft behoben werden (Fehlersuche siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
		Der angezeigte Fehler kann nicht vor Ort behoben werden. • Den Service kontaktieren (siehe Kapitel 13, Seite 56).

9.3 Display aktivieren und bedienen

Sie können das Display aktivieren und bedienen, indem Sie an den Gehäusedeckel klopfen.

Vorgehen:

1. Das Display aktivieren. Dazu 1-mal an den Gehäusedeckel klopfen.
   ☑ Die Hintergrundbeleuchtung ist eingeschaltet.
2. Um eine Textzeile weiterzuschalten, 1-mal an den Gehäusedeckel klopfen.
3. Um im Diagramm zwischen dem Leistungsverlauf der letzten 16 Einspeisestunden und den Energie-Erträgen der letzten 16 Tage umzuschalten, 1-mal an den Gehäusedeckel klopfen.

9.4 Display-Meldungen der Startphase aufrufen

In der Startphase werden Ihnen verschiedene Informationen zum Wechselrichter angezeigt, die Sie im Betrieb immer wieder aufrufen können.

Vorgehen:

- 2-mal hintereinander an den Gehäusedeckel klopfen.

☑ Das Display zeigt alle Meldungen der Startphase nacheinander an.

10 Wechselrichter spannungsfrei schalten

⚠ FACHKRAFT

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

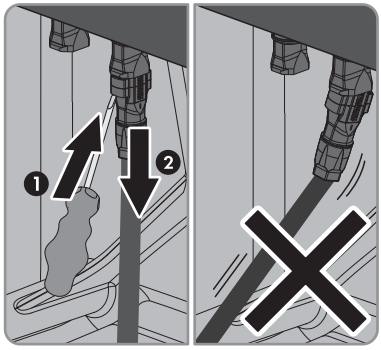
ACHTUNG

Zerstörung des Messgeräts durch Überspannung

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1.000 V oder höher einsetzen.

Vorgehen:

1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, DC-Lasttrennschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Wenn der ESS vorhanden ist, den ESS abziehen.
4. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, gegebenenfalls Versorgungsspannung des Verbrauchers abschalten.
5. Warten bis LEDs, Display und gegebenenfalls der Verbraucher, der am Multifunktionsrelais angeschlossen ist, abgeschaltet sind.
6. Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen DC-Kabeln feststellen.
7. Alle Schrauben des unteren Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) lösen und den Gehäusedeckel abnehmen.
8. Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher (Klingenbreite: 3,5 mm) in einen der seitlichen Schlitze stecken und die DC-Steckverbinder gerade nach unten abziehen. Dabei nicht am Kabel ziehen.



9. Spannungsfreiheit an den DC-Eingängen des Wechselrichters feststellen.
10. Spannungsfreiheit an der AC-Klemmleiste nacheinander zwischen **L** und **N** und **L** und **PE** mit geeignetem Messgerät feststellen. Dazu die Prüfspitze (Durchmesser: maximal 2 mm) jeweils in die runde Öffnung der Klemme stecken.

11. Um mehr Freiraum zum Messen zu haben, das Display hochklappen. Dazu Schraube am Display lösen.
    ☑ Das Display rastet ein.
12. Spannungsfreiheit zwischen allen Klemmen des Multifunktionsrelais und **PE** der AC-Klemmleiste feststellen.
13. ***ACHTUNG***

    Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

    Bauteile im Inneren des Wechselrichters können durch elektrostatische Entladung irreparabel beschädigt werden.

    - Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

11 Technische Daten

11.1 DC/AC

11.1.1 Sunny Boy 3000TL / 3600TL

DC-Eingang

	SB 3000TL-21	SB 3600TL-21
Maximale DC-Leistung bei cos φ = 1	3.200 W	3.880 W
Maximale Eingangsspannung	750 V	750 V
MPP-Spannungsbereich	175 V ... 500 V	175 V ... 500 V
Bemessungseingangsspannung	400 V	400 V
Minimale Eingangsspannung	125 V	125 V
Start-Eingangsspannung	150 V	150 V
Maximaler Eingangsstrom, Eingang A	15 A	15 A
Maximaler Eingangsstrom, Eingang B	15 A	15 A
Maximaler Kurzschluss-Strom pro Eingang*	20 A	20 A
Maximaler Rückstrom des Wechselrichters in der Anlage für maximal 1 s	0 A	0 A
Anzahl der unabhängigen MPP-Eingänge	2	2
Strings pro MPP-Eingang	2	2
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1	II	II

* Nach IEC 62109-2: $I_{SC\,PV}$

AC-Ausgang

	SB 3000TL-21	SB 3600TL-21
Bemessungsleistung bei 230 V, 50 Hz	3.000 W	3.680 W
Maximale AC-Scheinleistung	3.000 VA	3.680 VA
Bemessungsnetzspannung	230 V	230 V
AC-Nennspannung	220 V / 230 V / 240 V	220 V / 230 V / 240 V
AC-Spannungsbereich*	180 V ... 280 V	180 V ... 280 V
AC-Nennstrom bei 220 V	13,6 A	16,0 A
AC-Nennstrom bei 230 V	13,0 A	16,0 A
AC-Nennstrom bei 240 V	12,5 A	15,3 A

	SB 3000TL-21	SB 3600TL-21
Maximaler Ausgangsstrom	16 A	16 A
Klirrfaktor des Ausgangsstroms bei Klirrfaktor der AC-Spannung <2 % und AC-Leistung >50 % der Bemessungsleistung	≤4 %	≤4 %
Einschaltstrom	<20 % des AC-Nennstroms für maximal 10 ms	<20 % des AC-Nennstroms für maximal 10 ms
Maximaler Ausgangsstrom im Fehlerfall	34 A	34 A
Bemessungsnetzfrequenz	50 Hz	50 Hz
AC-Netzfrequenz*	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 50 Hz	45 Hz ... 55 Hz	45 Hz ... 55 Hz
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 60 Hz	55 Hz ... 65 Hz	55 Hz ... 65 Hz
Leistungsfaktor bei Bemessungsleistung	1	1
Verschiebungsfaktor cos φ, einstellbar	0,8 untererregt ... **1** ... 0,8 übererregt	0,8 untererregt ... **1** ... 0,8 übererregt
Einspeisephasen	1	1
Anschlussphasen	1	1
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1	III	III

* Je nach eingestelltem Länderdatensatz

Wirkungsgrad

	SB 3000TL-21	SB 3600TL-21
Maximaler Wirkungsgrad, η_{max}	97,0 %	97,0 %
Europäischer Wirkungsgrad, η_{EU}	96,0 %	96,4 %

11.1.2 Sunny Boy 4000TL / 5000TL

DC-Eingang

	SB 4000TL-21	SB 5000TL-21
Maximale DC-Leistung bei cos φ = 1	4.200 W	5.200 W
Maximale Eingangsspannung	750 V	750 V
MPP-Spannungsbereich	175 V ... 500 V	175 V ... 500 V
Bemessungseingangsspannung	400 V	400 V
Minimale Eingangsspannung	125 V	125 V
Start-Eingangsspannung	150 V	150 V

	SB 4000TL-21	SB 5000TL-21
Maximaler Eingangsstrom, Eingang A	15 A	15 A
Maximaler Eingangsstrom, Eingang B	15 A	15 A
Maximaler Kurzschluss-Strom pro Eingang*	20 A	20 A
Maximaler Rückstrom des Wechselrichters in der Anlage für maximal 1 s	0 A	0 A
Anzahl der unabhängigen MPP-Eingänge	2	2
Strings pro MPP-Eingang	2	2
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1	II	II

* Nach IEC 62109-2: $I_{SC\ PV}$

AC-Ausgang

	SB 4000TL-21	SB 5000TL-21
Bemessungsleistung bei 230 V, 50 Hz	4.000 W	4.600 W
Maximale AC-Scheinleistung	4.000 VA	5.000 VA
Bemessungsnetzspannung	230 V	230 V
AC-Nennspannung	220 V / 230 V / 240 V	220 V / 230 V / 240 V
AC-Spannungsbereich*	180 V ... 280 V	180 V ... 280 V
AC-Nennstrom bei 220 V	18,2 A	20,9 A
AC-Nennstrom bei 230 V	17,4 A	20,0 A
AC-Nennstrom bei 240 V	16,7 A	19,2 A
Maximaler Ausgangsstrom	22 A	22 A
Klirrfaktor des Ausgangsstroms bei Klirrfaktor der AC-Spannung <2 % und AC-Leistung >50 % der Bemessungsleistung	≤4 %	≤4 %
Einschaltstrom	<20 % des AC-Nennstroms für maximal 10 ms	<20 % des AC-Nennstroms für maximal 10 ms
Maximaler Ausgangsstrom im Fehlerfall	34 A	34 A
Bemessungsnetzfrequenz	50 Hz	50 Hz
AC-Netzfrequenz*	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 50 Hz	45 Hz ... 55 Hz	45 Hz ... 55 Hz
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 60 Hz	55 Hz ... 65 Hz	55 Hz ... 65 Hz
Leistungsfaktor bei Bemessungsleistung	1	1

	SB 4000TL-21	SB 5000TL-21
Verschiebungsfaktor cos φ, einstellbar	0,8 untererregt ... **1** ... 0,8 übererregt	0,8 untererregt ... **1** ... 0,8 übererregt
Einspeisephasen	1	1
Anschlussphasen	1	1
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1	III	III

* Je nach eingestelltem Länderdatensatz

Wirkungsgrad

	SB 4000TL-21	SB 5000TL-21
Maximaler Wirkungsgrad, η_{max}	97,0 %	97,0 %
Europäischer Wirkungsgrad, η_{EU}	96,4 %	96,5 %

11.2 Allgemeine Daten

Breite x Höhe x Tiefe, ohne Electronic Solar Switch	490 mm x 490 mm x 185 mm
Breite x Höhe x Tiefe, mit Electronic Solar Switch	490 mm x 519 mm x 185 mm
Gewicht	26 kg
Länge x Breite x Höhe der Verpackung	597 mm x 617 mm x 266 mm
Transportgewicht	30 kg
Klimaklasse nach IEC 60721-3-4	4K4H
Umweltkategorie	im Freien
Verschmutzungsgrad außerhalb des Gehäuses	3
Verschmutzungsgrad innerhalb des Gehäuses	2
Betriebstemperaturbereich	-25 °C ... +60 °C
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte, nicht kondensierend	100 %
Maximale Betriebshöhe über Normalhöhennull (NHN)	2.000 m
Typische Geräuschemission	25 dB(A)
Verlustleistung im Nachtbetrieb	<1 W
Maximales Datenvolumen pro Wechselrichter bei Speedwire/Webconnect	550 MB/Monat
Zusätzliches Datenvolumen bei Benutzung der Sunny Portal Live-Schnittstelle	660 kB/Stunde

Topologie	Transformatorlos
Kühlprinzip	Konvektion
Schutzart Elektronik nach IEC 60529	IP65
Schutzklasse nach IEC 61140	I
Netzformen*	IT, Delta-IT, TN-C, TN-S, TN-C-S, Split Phase, TT (wenn U_{N_PE} < 20 V)
Zulassungen und Ländernormen, Stand 10/2014**	AS4777:2005, CE, CEI 0-21, C10/11:2012, DIN EN 62109-1, EN 50438:2013, G59/3, G83/2, IEC 61727, IEC 62109-1, IEC 62109-2, IEC 62116, NRS 97-2-1, PPC, PPDS, RD 661/2007, RD 1699:2011, SI4777, TOR D4, VDE 0124-100, VDE0126-1-1:2006, VDE0126-1-1 / UTE C15-712-1, VDE-AR-N 4105, VFR 2014

* **IT, Delta-IT:** Beim Einsatz in diesen Netzen muss die Schutzleiter-Überwachung deaktiviert und eine zusätzliche Erdung an den Wechselrichter angeschlossen werden.

** **EN 50438:** Gilt nicht für alle nationalen Anhänge der EN 50438.
IEC 62109-2: Diese Norm verlangt, dass entweder das Multifunktionsrelais im Wechselrichter als Störmelder genutzt wird oder dass der Wechselrichter mit Sunny Portal verbunden ist und die Störungsalarmierung im Sunny Portal aktiviert ist.
NRS 97-2-1: Diese Norm verlangt einen gesonderten am AC-Verteiler angebrachten Aufkleber, der auf eine AC-seitige Trennung des Wechselrichters bei Netzausfall hinweist (nähere Angaben siehe NRS 97-2-1, Abs. 4.2.7.1 und 4.2.7.2)
RD 661/2007, RD 1699:2011: Für Einschränkungen in bestimmten Regionen wenden Sie sich an den Service (siehe Kapitel 13, Seite 56).

11.3 Schutzeinrichtungen

DC-Verpolungsschutz	Kurzschlussdiode
Eingangsseitige Freischaltstelle	Electronic Solar Switch, DC-Steckverbinder SUNCLIX
DC-Überspannungsschutz	Thermisch überwachte Varistoren
AC-Kurzschlussfestigkeit	Stromregelung
Netzüberwachung	SMA Grid Guard 3
Maximale zulässige Absicherung bei SB 3000TL-21	25 A
Maximale zulässige Absicherung bei SB 3600TL-21	32 A
Maximale zulässige Absicherung bei SB 4000TL-21	32 A

Maximale zulässige Absicherung bei SB 5000TL-21	32 A
Erdschlussüberwachung bei SB 3000TL-21	Isolationsüberwachung: R_{iso} >625 kΩ
Erdschlussüberwachung bei SB 3600TL-21	Isolationsüberwachung: R_{iso} >550 kΩ
Erdschlussüberwachung bei SB 4000TL-21	Isolationsüberwachung: R_{iso} >500 kΩ
Erdschlussüberwachung bei SB 5000TL-21	Isolationsüberwachung: R_{iso} >400 kΩ
Allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit	Vorhanden

11.4 Klimatische Bedingungen

Aufstellung gemäß IEC 60721-3-3, Klasse 4K4H

Erweiterter Temperaturbereich	-25 °C ... +60 °C
Erweiterter Luftfeuchtebereich	0 % ... 100 %
Erweiterter Luftdruckbereich	79,5 kPa ... 106 kPa

Transport gemäß IEC 60721-3-2, Klasse 2K3

Temperaturbereich	-25 °C ... +70 °C

11.5 Ausstattung

DC-Anschluss	DC-Steckverbinder SUNCLIX
AC-Anschluss	Federkraftklemme
Display	LC-Grafikdisplay
BLUETOOTH	Standardmäßig
Speedwire/Webconnect Datenmodul	Standardmäßig
RS485, galvanisch getrennt	Optional
Multifunktionsrelais	Optional
SMA Power Control Module	Optional

11.6 Drehmomente

Schrauben oberer Gehäusedeckel	6 Nm ± 0,3 Nm
Schrauben unterer Gehäusedeckel	2 Nm ± 0,3 Nm
Zusätzliche Erdung	6,0 Nm
SUNCLIX Überwurfmutter	2,0 Nm

Anschluss RS485-Kommunikation oder Speedwire/Webconnect	1,5 Nm
Anschluss Multifunktionsrelais	1,5 Nm

11.7 Electronic Solar Switch

Elektrische Lebensdauer im Kurzschlussfall, mit Nennstrom von 35 A	Mindestens 50 Schaltvorgänge
Maximaler Schaltstrom	35 A
Maximale Schaltspannung	800 V
Maximale Leistung	12 kW
Schutzart im gesteckten Zustand	IP65
Schutzart im nicht gesteckten Zustand	IP21
Sicherungen für den Electronic Solar Switch	F200, 600 V/4 A, flink und F201, 600 V/4 A, flink (verlötet, nicht austauschbar)

11.8 Datenspeicherkapazität

Energie-Erträge im Tagesverlauf	63 Tage
Tageserträge	30 Jahre
Ereignismeldungen für Benutzer	250 Ereignisse
Ereignismeldungen für Installateur	250 Ereignisse

12 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	Kurzbeschreibung	SMA Bestellnummer
485-Datenmodul	RS485-Schnittstelle als Nachrüstsatz.	DM-485CB-10
SMA Power Control Module	Multifunktionsschnittstelle, welche die Umsetzung von Netzsystemdienstleistungen für 1 Wechselrichter ermöglicht.	PWCMOD-10
Multifunktionsrelais	Multifunktionsrelais als Nachrüstsatz	MFR01-10
Lüfter-Nachrüstsatz	Lüfter für den Einbau in den Wechselrichter zur zusätzlichen Kühlung	FANKIT01-10

13 Kontakt

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

- Gerätetyp des Wechselrichters
- Seriennummer des Wechselrichters
- Firmware-Version des Wechselrichters
- Gegebenenfalls länderspezifische Sondereinstellungen des Wechselrichters
- Typ und Anzahl der angeschlossenen PV-Module
- Montageort und Montagehöhe des Wechselrichters
- Meldung des Wechselrichters
- Optionale Ausstattung, z. B. Kommunikationsprodukte
- Betriebsart des Multifunktionsrelais (wenn vorhanden)

Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney	Toll free for Australia: 1800 SMA AUS (1800 762 287) International: +61 2 9491 4200
Belgien/Belgique/België	SMA Benelux BVBA/SPRL Mecheln	+32 15 286 730
Brasil	Vide España (Espanha)	
Česko	SMA Central & Eastern Europe s.r.o. Praha	+420 235 010 417
Chile	Ver España	
Danmark	Se Deutschland (Tyskland)	
Deutschland	SMA Solar Technology AG Niestetal	Medium Power Solutions Wechselrichter: +49 561 9522-1499 Kommunikation: +49 561 9522-2499 SMA Online Service Center: www.SMA.de/Service
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island: +49 561 9522-399 PV-Diesel Hybridsysteme: +49 561 9522-3199
		Power Plant Solutions Sunny Central: +49 561 9522-299
España	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona	Llamada gratuita en España: 900 14 22 22 Internacional: +34 902 14 24 24

France	SMA France S.A.S. Lyon	Medium Power Solutions Onduleurs : +33 472 09 04 40 Communication : +33 472 09 04 41
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island : +33 472 09 04 42
		Power Plant Solutions Sunny Central : +33 472 09 04 43
India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai	+91 22 61713888
Italia	SMA Italia S.r.l. Milano	+39 02 8934-7299
Κύπρος/Kıbrıs	Βλέπε Ελλάδα/ Bkz. Ελλάδα (Yunanistan)	
Luxemburg/Luxembourg	Siehe Belgien Voir Belgique	
Magyarország	lásd Česko (Csehország)	
Nederland	zie Belgien (België)	
Österreich	Siehe Deutschland	
Perú	Ver España	
Polska	Patrz Česko (Czechy)	
Portugal	SMA Solar Technology Portugal, Unipessoal Lda Lisboa	Gratuito em Portugal: 800 20 89 87 Internacional: +351 212377860
România	Vezi Česko (Cehia)	
Schweiz	Siehe Deutschland	
Slovensko	pozri Česko (Česká republika)	
South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Centurion (Pretoria)	08600 SUNNY (08600 78669) International: +27 (12) 643 1785
United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes	+44 1908 304899
Ελλάδα	SMA Hellas AE Αθήνα	801 222 9 222 International: +30 212 222 9 222
България	Вижте Ελλάδα (Гърция)	

ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd. กรุงเทพฯ	+66 2 670 6999
대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd. 서울	+82-2-520-2666
+971 2 234-6177	SMA Middle East LLC أبو ظبي	الإمارات العربية المتحدة
Other countries	International SMA Service Line Niestetal	Toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)

14 EG-Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Richtlinien

- 2004/108/EG (Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV)
- 2006/95/EG (Niederspannung, NSR)
- 1999/5/EG (Radio und Telekommunikation Terminal Equipment, R&TTE)

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

CE

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com