

solaredge

SolarEdge Wechselrichter Installations- anleitung

Version 2.6

Haftungsausschluss

Wichtiger Hinweis

Copyright © SolarEdge Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument darf weder im Ganzen noch in Teilen ohne vorherige schriftliche Genehmigung von SolarEdge Inc. reproduziert, zum Abrufen gespeichert oder in jeglicher Form, sei es elektronisch, mechanisch, fotografisch, magnetisch oder anderweitig übermittelt werden.

Nach bestem Wissen wird angenommen, dass alle in diesem Dokument aufgeführten Angaben, Informationen und Daten zuverlässig und genau sind. SolarEdge übernimmt jedoch keine Haftung für die Verwendung dieses Materials. SolarEdge behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Änderungen an dem Material vorzunehmen. Die aktuelle Version dieses Handbuchs und anderer Dokumente finden Sie auf der Website von SolarEdge (www.solaredge.de).

Alle genannten Firmen-, Produkt- und Dienstleistungsamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Inhaber.

Hinweis zur Patentkennzeichnung: siehe <http://www.solaredge.com/groups/patent>

Es gelten die Allgemeinen Bezugsbedingungen für Produkte von SolarEdge.

Der Inhalt dieses Dokuments wird fortwährend überprüft und bei Bedarf ergänzt. Abweichungen zu vorherigen Versionen können aber nicht ausgeschlossen werden. SolarEdge übernimmt keine Garantie im Hinblick auf die Vollständigkeit dieser Dokumente.

Einhaltung von Richtlinien zu Störaussendung

Die Geräte wurden getestet und es wurde ihre Übereinstimmung mit den durch lokale Regulierungen festgelegten Grenzwerten festgestellt. Diese Grenzwerte dienen einem angemessenen Schutz gegen Interferenzstörungen in Wohnräumen. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen. Wenn es nicht entsprechend der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, kann es zu Störungen bei der Hochfrequenzübertragung kommen. Es kann jedoch nicht generell ausgeschlossen werden, dass in bestimmten Geräten dennoch Störungen auftreten. Wenn dieses Gerät beim Radio- oder Fernsehempfang Störungen verursacht – was Sie feststellen können, indem Sie das Gerät aus- und wieder einschalten – können Sie versuchen, mit einer oder mehreren der folgenden Maßnahmen dieses Problem zu beheben:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus, oder stellen Sie sie an einen anderen Ort.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger (und seiner Antenne).
- Schließen Sie das Gerät und den Empfänger an zwei unterschiedliche Stromkreise an.
- Wenden Sie sich an einen Fachhändler oder einen erfahrenen Radio-/ Fernsehtechniker.

Sämtliche vorgenommenen Änderungen und Modifikationen, denen die für die Einhaltung der Richtlinien verantwortliche Partei nicht ausdrücklich zugestimmt hat, können zum Entzug der Betriebserlaubnis für das Gerät führen.

Kundendienst und Kontaktinformationen

Wenden Sie sich bei technischen Fragen zu unseren Produkten bitte an uns:

Australia	1800 465 567	support@solaredge.net.au
Asia Pacific		support-asia@solaredge.com
Belgien	080073041	support@solaredge.be
Frankreich	0800917410	support@solaredge.fr
Deutschland	+49 89-45459730	support@solaredge.de
England	0800 028 1183	support@solaredge.uk
Italien	800 784 824	support@solaredge.it
Japan	+81.3.5530.9360	support@solaredge.jp
USA & Kanada	1 877 360 5292	ussupport@solaredge.com
Griechenland	00800125574	support@solaredge.com
Israel	+972 73 240-3118	
Niederlande	08000221089	
Sonstige Länder	+972 73 240-3118	
Fax	+972 73 240-3117	

Achten Sie darauf, dass Sie bei der Kontaktaufnahme die folgenden Informationen bereit haben:

- Modellnummern der Wechselrichter und Leistungsoptimierer
- Seriennummer des betreffenden Produkts
- Der auf dem Wechselrichterbildschirm oder dem SolarEdge Monitoring Portal angegebene Fehler, wenn eine solche Angabe vorhanden ist
- Systemkonfigurationsdaten einschließlich Typ und Zahl der verbundenen Module sowie der Zahl und der Länge der Strings
- Die Kommunikationsmethode zum SolarEdge Monitoring Portal, wenn die Anlagen damit verbunden ist
- Software-Version des Wechselrichters, wie auf dem ID-Status-Bildschirm angezeigt (siehe Seite 39)

Inhalt

Haftungsausschluss	1
Wichtiger Hinweis.....	1
Einhaltung von Richtlinien zu Störaussendung	1
Kundendienst und Kontaktinformationen	2
BEDIENUNGS- UND SICHERHEITSHINWEISE	6
SICHERHEITSSYMBOLS	6
SICHERHEITSHINWEISE	7
Kapitel 1: Einführung in das SolarEdge System	8
Systemübersicht	8
SolarEdge Leistungsoptimierer.....	8
SolarEdge Wechselrichter	8
SolarEdge Monitoring Portal	8
Installation	9
Geräteliste für die Installation	10
Transport und Lagerung des Wechselrichters	10
Kapitel 2: Installieren der Leistungsoptimierer	11
Sicherheit.....	11
Installationsrichtlinien	12
Schritt 1, Montieren der Leistungsoptimierer	12
Schritt 2, Verbinden eines Moduls mit einem Leistungsoptimierer	13
Schritt 3, Anschließen von Leistungsoptimierern in Strings.....	13
Schritt 4, Überprüfen des korrekten Anschlusses der Leistungsoptimierer.....	14
Kapitel 3: Installieren des Wechselrichters	16
Inhalt des Wechselrichterpakets	16
Erkennen des Wechselrichters	16
Wechselrichterschnittstellen	16
Montieren des Wechselrichters.....	18
AC-Anschluss des Wechselrichters	21
Richtlinien zum Netzanschluss	21
Verbinden mit AC	21
Anschließen der Strings an den Wechselrichter	23
Auswählen eines Fehlerstromschutzschalters (RCD)	23
Kapitel 4: Inbetriebnahme der Installation	24
Schritt 1, Aktivieren des Systems.....	24
Schritt 2, Koppeln der Leistungsoptimierer mit dem Wechselrichter.....	25
Schritt 3, Überprüfen der korrekten Funktion	26
Schritt 4, Anmelden und Überwachen der Anlagendaten	27
Das SolarEdge Monitoring System.....	27

Bereitstellen von Installationsdaten	28
Kapitel 5: Benutzeroberfläche	29
LCD Bedientasten.....	29
Wechselrichterkonfiguration - Setup-Modus	30
Konfigurieren des Wechselrichters mit den internen LCD Bedientasten	30
Konfigurieren des Wechselrichters mit der externen LCD-Menütaste	32
Menüoptionen der Wechselrichterkonfiguration	33
Wechselrichter-Statusbildschirme - Betriebsmodus.....	37
Ursprüngliche Statusanzeige Wechselrichter	37
Haupt-Statusanzeige Wechselrichter	38
Statusanzeige Energiezähler	38
Statusanzeige Telemetriedaten	39
ID-Statusanzeige	39
Statusanzeige Serverkommunikation	39
IP-Statusanzeige	40
ZigBee-Statusanzeige	40
WLAN-Statusanzeige	40
Statusanzeige Kommunikationsport	40
Lüfterzustand – Dreiphasen-Wechselrichter	41
Statusanzeige Leistungssteuerung	41
Kapitel 6: Einrichten der Kommunikation	43
Kommunikationsanschlüsse.....	43
Kommunikationsarten	44
Entfernen der Wechselrichterabdeckung	44
Einrichten einer Ethernet-Verbindung (LAN)	45
Erstellen einer RS485-Bus-Verbindung	47
Einrichten einer ZigBee-Verbindung	50
Einrichten einer WLAN-Verbindung.....	50
Überprüfen der Verbindung	51
Anhang A: Fehler und Fehlerbehebung.....	52
Fehlerbehebung bei der Kommunikation – S_OK wird nicht angezeigt.....	52
Fehlercodes	54
Leistungsoptimierer-Fehlerbehebung	60
Anhang B: Technische Spezifikationen.....	62
Einphasen-Wechselrichter	62
Dreiphasen-Wechselrichter	64
Anhang C: Mechanische Spezifikationen.....	68
Maße von Wechselrichter und Montagehalterung	68
Einphasen-Wechselrichter und Montagehalterung Typ 1	68
Dreiphasen-Wechselrichter und Montagehalterung Typ 1	70
Einphasen-Wechselrichter und Montagehalterung Typ 2	72
Dreiphasen-Wechselrichter und Montagehalterung Typ 2	73

Anhang D: SafeDC	74
Anhang E: Wartung und Auswechslung der Lüfter	75
Wartung des Lüfters	75
Auswechslung Lüfter 2.....	75
Anhang F: Ersetzen und Hinzufügen von Systemkomponenten	77
Auswechseln eines Wechselrichters.....	77
Hinzufügen, Entfernen oder Ersetzen der Leistungsoptimierer.....	77
Anhang G: Konfiguration der Leistungssteuerung	79
Installationshinweis für Dreiphasenwechselrichter.....	79
Das Menü „Leistungssteuerung“	79
Energy Manager	80
RRCR Konf.....	80
Blindleist. Konf.	81
Wirkleistung Konf.	82
Phasen Balance	83
Wakeup Konf.....	83
P(f).....	84
Weitere Einst.....	84
Lade Standard	84
Hierarchie der Leistungssteuerung.....	85
Blindleistungssteuerung	85
Wirkleistungssteuerung	85
Das Statusfenster zur Leistungssteuerung.....	85
Q-Konfiguration	85
Beispiel.....	87
Schnittstelle zur Leistungsreduzierung des Wechselrichters.....	88
Anschließen und Konfigurieren eines Funkrundsteuerempfängers (FRSE) mit 4 Relais	88
Verwenden der Steuerung der Leistungsreduzierung (FRSE mit 4 Relais).....	89
Anschließen und Konfigurieren eines Funkrundsteuerempfängers (FRSE) mit 3 Relais	91
Verwenden der Steuerung der Leistungsreduzierung (FRSE mit 3 Relais).....	92
Leistungssteuerung Standardwerte.....	93

BEDIENUNGS- UND SICHERHEITSHINWEISE

Beachten Sie bei allen Installations-, Test- und Inspektionsarbeiten unbedingt die folgenden Bedienungs- und Sicherheitshinweise.

SICHERHEITSSYMBOL

In diesem Dokument werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet. Machen Sie sich mit den Symbolen und ihrer Bedeutung vertraut, bevor Sie dieses Gerät installieren oder bedienen.

**GEFAHR!**

Signalisiert eine Gefahr. Dieses Symbol warnt Sie bei Vorgängen, bei denen **Verletzungs- oder Lebensgefahr** besteht, wenn sie nicht korrekt oder ungenau ausgeführt werden. Arbeiten Sie bei einem Gefahrenhinweis nicht weiter, bevor Sie den erläuterten Sachverhalt genau verstanden und die entsprechenden Maßnahmen ergriffen haben.

**ACHTUNG:**

Signalisiert eine Gefahr. Dieses Symbol warnt Sie bei Vorgängen, bei denen möglicherweise **das Gerät beschädigt oder zerstört** wird, wenn sie nicht korrekt oder ungenau ausgeführt werden. Arbeiten Sie bei einem Warnhinweis nicht weiter, bevor Sie den erläuterten Sachverhalt genau verstanden und die entsprechenden Maßnahmen ergriffen haben.

**HINWEIS:**

Weist auf zusätzliche Informationen zum aktuellen Thema hin.

**WICHTIGES SICHERHEITSMERKMAL:**

Weist auf Informationen zu Sicherheitsfragen hin.

SICHERHEITSHINWEISE



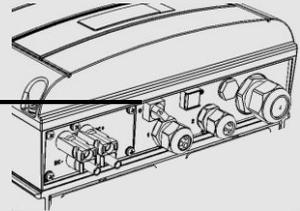
GEFAHR!

Die Abdeckung darf nur geöffnet werden, wenn der ON/OFF-Schalter des Wechselrichters an der Unterseite des Geräts ausgeschaltet (OFF) ist. Dadurch wird die DC-Spannung im Wechselrichter abgeschaltet. Warten Sie fünf Minuten, bevor Sie die Abdeckung öffnen. Andernfalls besteht das Risiko von Stromschlägen aufgrund der in den Kondensatoren gespeicherten Energie.



ON/OFF-Schalter des Wechselrichters

0=OFF
1=ON



GEFAHR!

Stellen Sie sicher das der Wechselrichter von Fachkundigem Personal angeschlossen und Inbetrieb genommen wird. Unsachgemäßer Anschluß und Gebrauch des Gerätes kann zu Sachschäden und gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen..



GEFAHR!

Öffnen des Wechselrichters und Reparieren sowie Testen bei laufendem Betrieb darf nur durch fachkundiges Personaldurchgeführt werden, die mit diesem Wechselrichter vertraut sind.



GEFAHR!

Berühren Sie auf keinen Fall die PV Module oder metallische Teile der Unterkonstruktion, solange der Schalter des Wechselrichters auf ON steht – es sei denn, sie sind geerdet.



ACHTUNG:

Diese Einheit muss unter den angegebenen Betriebsbedingungen betrieben werden, die im aktuellen Datenblatt der technischen Spezifikationen auf der SolarEdge Website unter <http://www.solaredge.com/groups/products/overview> angegeben werden.



ACHTUNG:

Die Wechselrichter haben den Standard IP65. Nicht verwendete Anschlüsse und Verschraubungen müssen mit den enthaltenen Versiegelungen verschlossen werden.



HINWEIS:

Verwenden Sie PV-Module mit dem Standard IEC 61730 Klasse A.



HINWEIS:

Das Symbol  kennzeichnet Erdungspunkte am SolarEdgeGerät. Dieses Symbol wird auch in dieser Anleitung verwendet.



HINWEIS:

Die folgenden Warnsymbole werden auf dem Warnetikett des Wechselrichters verwendet:

Symbol	Warnung
	Risiko von Stromschlägen
 5 minutes	Risiko von Stromschlägen aufgrund von Energie im Kondensator. Nehmen Sie die Abdeckung erst 5 Minuten nach dem Trennen der Verbindung mit Stromquellen ab.
	Heiße Oberfläche– Berühren Sie sie nicht, um Verbrennungen zu vermeiden.

Kapitel 1: Einführung in das SolarEdge System

Systemübersicht

Mit der SolarEdge Lösung zur -Energiegewinnung wird die Abgabeleistung jeder Art von solarer Photovoltaik (PV) Installation maximiert, während die Durchschnittskosten pro Watt gesenkt werden. In den folgenden Abschnitten werden die Systemkomponenten beschrieben.

SolarEdge Leistungsoptimierer

SolarEdge Leistungsoptimierer sind DC-DC-Wandler, die mit PV Modulen verbunden sind und die Stromgewinnung durch unabhängiges Maximum Power Point Tracking (MPPT) auf Modulebene maximieren.

Die Leistungsoptimierer regulieren die String-Spannung auf gleichbleibendem Niveau unabhängig von der String-Länge und von Umgebungsbedingungen. Die Leistungsoptimierer beinhalten eine Sicherheitsspannungsfunktion, durch die automatisch die Ausgangsspannung der einzelnen Leistungsoptimierer bei Fehlerbedingungen auf 1 VDC gesenkt wird, wenn die Verbindung mit dem Wechselrichter getrennt ist oder der ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF gestellt ist. Jeder Leistungsoptimierer überträgt auch Modulleistungsdaten über die DC-Leitung zum Wechselrichter.

Es gibt zwei Arten von Leistungsoptimierern:

- Modul-Add-On-Leistungsoptimierer – verbunden mit einem oder mehreren Modulen
- In einem Modul integrierter Leistungsoptimierer – in einer Modul-Anschlussdose integriert

SolarEdge Wechselrichter

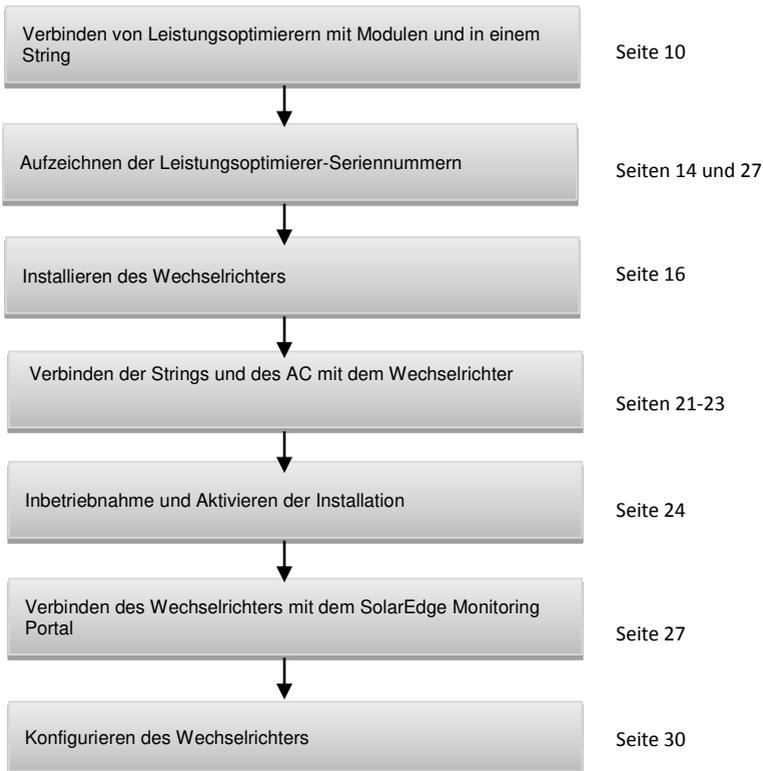
Der SolarEdge Wechselrichter wandelt effizient DC-Strom der Module in AC-Strom um, der in die Hauptstromversorgung der Anlage eingespeist werden kann und von dort aus in das Netz gelangt. Der Wechselrichter empfängt zudem die Überwachungsdaten von den einzelnen Leistungsoptimierern und überträgt sie auf einen zentralen Server (das SolarEdge Monitoring Portal; Internet-Verbindung erforderlich).

SolarEdge Monitoring Portal

Mithilfe des SolarEdge Monitoring Portals können Sie die technischen und finanziellen Leistungsdaten eines oder mehrerer SolarEdge Anlagen überwachen. Es zeigt aktuelle und statistische Leistungsdaten der einzelnen Module und des Gesamtsystems an.

Installation

Mit den folgenden Schritten installieren und richten Sie eine neue SolarEdge Anlage ein. Viele dieser Schritte werden auch bei der Veränderung einer vorhandenen Anlage durchgeführt.



Geräteliste für die Installation

Für die Installation des SolarEdge Systems können herkömmliche Werkzeuge und Geräte verwendet werden. Die folgenden Werkzeuge und Geräte werden für die Installation empfohlen:

- Inbusschraubendreher für M6/M8-Schrauben
- Satz mit Standard-Schlitzschraubendrehern
-
- Bohrmaschine und Bohrspitzen, die für den Untergrund geeignet sind, auf dem der Wechselrichter befestigt wird
- Geeignetes Montagematerial für die Befestigung der Wechselrichterhalterung auf tragfähigem nicht brennbarem Untergrund.
- M6 (1/4 Zoll) oder M8 (5/16 Zoll) rostfreie Bolzen, Muttern und Unterlegscheiben zur Montage des Leistungsoptimierers an der Unterkonstruktion
- MC4 Crimpzange
- Seitenschneider
- Abisolierzangen
- Multimeter

Zum Installieren der Kommunikationsoptionen benötigen Sie möglicherweise auch Folgendes:

- Für Ethernet:
 - CAT5/6-Twisted-Pair-Ethernet-Kabel
 - RJ45 Stecker
 - RJ45 Crimpzange
- Für RS485:
 - Vier- oder sechsadriges Twisted-Pair-Kabel
 - Satz Uhrmacher-Präzisionsschraubenzieher

Transport und Lagerung des Wechselrichters

Transportieren Sie den Wechselrichter in seiner Originalverpackung mit der Oberseite nach oben, und setzen Sie ihn keinen unnötigen Erschütterungen aus. Wenn die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, verwenden Sie eine ähnliche Verpackung, die für das Gewicht des Wechselrichters geeignet ist (siehe Wechselrichtergewicht in *Anhang B: Technische Spezifikationen* auf Seite 62), mit Griffen ausgestattet ist und vollständig geschlossen werden kann.

Bewahren Sie den Wechselrichter in trockener Umgebung bei einer Temperatur zwischen -25°C und +65°C auf.

Kapitel 2: Installieren der Leistungsoptimierer

Sicherheit

Die folgenden Hinweise und Warnmeldungen sind bei der Installation der Leistungsoptimierer zu beachten:



GEFAHR!

Wenn Sie eine vorhandene Installation ändern, stellen Sie den ON/OFF-Schalter und den AC-Hauptschalter auf dem AC-Hauptverteiler auf OFF.



GEFAHR!

Eingangs- und Ausgangsanschlüsse sind nur wasserdicht, wenn sie verbunden sind. Offene Anschlüsse müssen verbunden oder mit geeigneten wasserdichten Aufsätzen verschlossen werden.



ACHTUNG:

Die Einheit muss entsprechend den in diesem Dokument angegebenen Betriebsbedingungen verwendet werden.



ACHTUNG:

Abtrennen des Ein- oder Ausgangskabelanschlusses des Leistungsoptimierers ist nicht zugelassen und setzt die Garantie außer Kraft.



ACHTUNG:

Leistungsoptimierer entsprechen dem Standard IP65/NEMA4. Wählen Sie für die Montage einen Standort, an dem die Optimierer nicht unter Wasser stehen können.



ACHTUNG:

Wenn Sie die Optimierer direkt am Modul oder Modulrahmen montieren, versuchen Sie zunächst, vom Modulhersteller Informationen zur Montageposition und gegebenenfalls zu Auswirkung auf die Modulgarantie zu erhalten. Beim Bohren der Löcher im Modulrahmen müssen die Anweisungen des Modulherstellers beachtet werden.



ACHTUNG:

Eine Installation eines SolarEdge Systems, bei der die Kompatibilität der Modulanschlüsse und der Optimiereranschlüsse nicht gewährleistet ist, kann unter Umständen nicht sicher sein und es sind Funktionalitätsprobleme wie Erdungsfehler möglich, die zur Abschaltung des Wechselrichters führen. Um die mechanische Kompatibilität der SolarEdge Optimierer und der Module, mit denen sie verbunden sind, sicher zu stellen:

- Verwenden Sie identische Anschlüsse des gleichen Herstellers und das gleiche Modell für die Leistungsoptimierer und die Module, oder
- Überprüfen Sie folgendermaßen, ob die Anschlüsse kompatibel sind:
 - Der Hersteller des Anschlusses sollte ausdrücklich die Kompatibilität mit dem SolarEdge Optimierungstecker bestätigen, und
 - Es sollte ein Testbericht einer der aufgelisteten externen Prüforganisationen (TÜV, VDE, CSA, Bureau Veritas, UL, InterTek) eingeholt werden, der die Kompatibilität der Anschlüsse bestätigt.



WICHTIGES SICHERHEITSMERKMAL:

Module mit SolarEdge Leistungsoptimierern sind sicher. Sie weisen eine geringe Sicherheitsspannung auf, bis der Wechselrichter auf ON gestellt wird. Wenn die Leistungsoptimierer nicht mit dem Wechselrichter verbunden sind oder der Wechselrichter auf OFF gestellt ist, gibt jeder Leistungsoptimierer eine sichere Spannung von 1 V aus.

Installationsrichtlinien

- Dieses Kapitel bezieht sich nur auf die Modul-Add-On-Leistungsoptimierer. Angaben zu den in Modulen integrierten Modellen finden Sie in den Installationsanweisungen zum integrierten Modul.
- Der Leistungsoptimierer kann mit beliebiger Ausrichtung positioniert werden.
- Der Leistungsoptimierer muss sich so nahe bei seinem Modul befinden, dass die Kabel verbunden werden können.
- Damit die Wärme abgeführt werden kann, sollte ein Sicherheitsabstand von 2,5cm zwischen dem Leistungsoptimierer und anderen Oberflächen eingehalten werden.
- Die minimalen und maximalen Stringlängen werden in den Datenblättern des Leistungsoptimierers angegeben.
- Verifizieren Sie die Stringlänge in Ihrer Auslegung mit dem SolarEdge Anlagen Designer. Der SolarEdge Anlagen Designer ist auf der SolarEdge Website über <http://www.solaredge.de/groups/support/downloads> unter „Software Tools“ verfügbar.
- Durch vollständig verschattete Module werden ihre Leistungsoptimierer möglicherweise vorübergehend abgeschaltet. Dies wirkt sich nicht auf die Funktion der anderen Leistungsoptimierer im String aus, solange die Mindestanzahl an Leistungsoptimierern in einem String mit unverschatteten Modulen verbunden ist. Wenn unter normalen Bedingungen weniger als die mindestens notwendige Anzahl an Optimierern mit unverschatteten Modulen verbunden sind, fügen Sie mehr Optimierer in den String ein.
- Die Anschlüsse der Leistungsoptimierer müssen abgedeckt sein. Offene Anschlüsse müssen verbunden werden.

Schritt 1, Montieren der Leistungsoptimierer

- 1 Bestimmen Sie die Montageposition des Leistungsoptimierers und verwenden Sie die Halterungen des Leistungsoptimierers, um den Leistungsoptimierer mit der tragenden Struktur zu verbinden (siehe Abbildung 1).
- 2 Markieren Sie gegebenenfalls die Positionen für die Montageöffnungen und bohren Sie die Löcher.



ACHTUNG:

Der Leistungsoptimierer und die Montageöffnungen dürfen nicht durchbohrt werden. Durch die Vibrationen beim Bohren kann der Leistungsoptimierer beschädigt und die Garantie ungültig werden.

- 3 Verbinden Sie die Leistungsoptimierer mithilfe von M6 (1/4 Zoll) oder M8 (5/16 Zoll) rostfreien Metallbolzen, Buchsen und Scheiben mit dem Montagegestell.
- 4 Überprüfen Sie, ob die einzelnen Leistungsoptimierer sicher am Montagegestell oder dem Modul befestigt sind.



HINWEIS:

Notieren Sie die Seriennummern und Positionen des Leistungsoptimierers, wie in *Bereitstellen von Installationsdaten* auf Seite 28 beschrieben.

Schritt 2, Verbinden eines Moduls mit einem Leistungsoptimierer

- Verbinden Sie den Plus (+)-Ausgangsanschluss des Moduls mit dem Plus (+)-Eingangsanschluss des Leistungsoptimierers.
- Verbinden Sie den Minus (-)-Ausgangsanschluss des Moduls mit dem Minus (-)-Eingangsanschluss des Leistungsoptimierers.

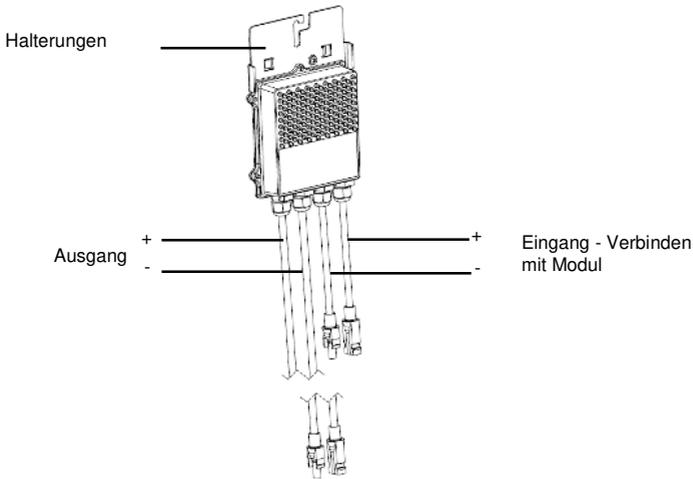


Abbildung 1: Leistungsoptimiereranschlüsse



HINWEIS:

Die Abbildungen dienen lediglich der Illustration. Nutzen Sie zur Identifizierung von Plus (+) und Minus (-) der Eingangs- und Ausgangsstecker die am Produkt angebrachten Aufkleber.

Schritt 3, Anschließen von Leistungsoptimierern in Strings

Sie können parallele Strings mit unterschiedlicher Länge zusammenstellen. Dies bedeutet, dass die Zahl der Leistungsoptimierer in den einzelnen Strings nicht überall gleich sein muss. Die Mindest- und Höchstlängen von Strings werden in den Datenblättern der Leistungsoptimierer angegeben. Um die Längen der Strings zu überprüfen, können Sie das Auslegungsprogramm „SolarEdge Anlagen Designer“ verwenden.



HINWEIS:

Die Länge von Strings darf 300 m von DC+ bis DC- des Wechselrichters nicht überschreiten. Verwenden Sie mindestens 4 mm² DC-Kabel.

- 1 Verbinden Sie den Minus (-)-Ausgangsanschluss des ersten Leistungsoptimierers des Strings mit dem Plus (+)-Ausgangsanschluss des zweiten Leistungsoptimierers des Strings.

- 2 Gehen Sie beim Verbinden der restlichen Leistungsoptimierer im String ebenso vor.

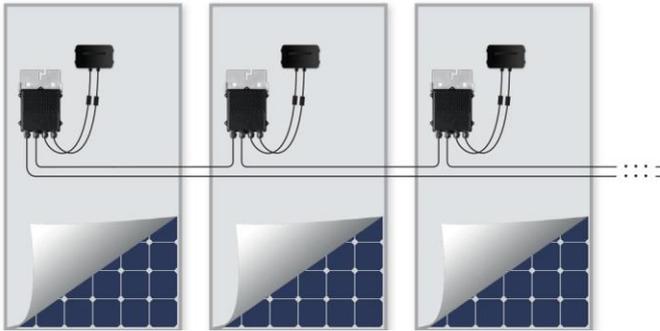


Abbildung 2: In Serie verbundene Leistungsoptimierer

- 3 Wenn Sie die Installation überwachen möchten, erfassen Sie auf dem SolarEdge Monitoring Portal den physischen Standort der einzelnen Leistungsoptimierer, wie in *Bereitstellen von Installationsdaten* auf Seite 28 beschrieben.



ACHTUNG:

Lassen Sie die Steckverbindungen der Leistungsoptimierer nicht unverschlossen. Unverschlossene Steckverbinder reduzieren den IP Schutzgrad und können auf Dauer zu Funktionsstörungen bei den Leistungsoptimierern führen.

Schritt 4, Überprüfen des korrekten Anschlusses der Leistungsoptimierer

Wenn ein Modul mit einem Leistungsoptimierer verbunden ist, gibt der Leistungsoptimierer eine Prüfspannung von ca. 1V aus. Deshalb muss die String-Spannung dem $\sim 1V$ -fachen der Zahl der Leistungsoptimierer entsprechen, die in dem String in Serie angeschlossen sind. Wenn beispielsweise 10 Leistungsoptimierer in einem String verbunden sind, sollten ca. 10V erzeugt werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Module beim Messen der Prüfspannung der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind (ca. 300 W/m²). Andernfalls werden die Leistungsoptimierer nicht mit ausreichend Energie vom Modul versorgt. Wenn Sie ein Nachführsystem verwenden, wird ein Leistungsoptimierer nur dann eingeschaltet (ON), wenn das System der Sonne folgt und das Modul mindestens 2 W erzeugt.
- In SolarEdge Systemen weichen die Bedeutungen des Kurzschlussstroms I_{sc} und der Leerlaufspannung V_{oc} aufgrund der Einführung der Leistungsoptimierer zwischen den PV-Modulen und dem Wechselrichter von denen in traditionellen Systemen ab. Weitere Informationen zu der String-Spannung und dem Strom in SolarEdge Systemen finden Sie im technischen Hinweis *V_{oc} und I_{sc} in SolarEdge Systems Technical Note* über den Link http://www.solaredge.com/files/pdfs/isc_and_voc_in_solaredge_sytems_technical_note.pdf
- Eine Isolationsmessung mit einem Messgerät für bis zu 1000 V kann durchgeführt werden.

▶ **So überprüfen Sie die Verbindung der Leistungsoptimierer:**

- 1** Messen Sie die Spannung der Strings einzeln, bevor Sie sie mit den anderen Strings oder dem Wechselrichter verbinden. Überprüfen Sie die korrekte Polarität, indem Sie die String-Polarität mit einem Voltmeter messen. Verwenden Sie ein Voltmeter mit einer Messgenauigkeit von mindestens 0,1 V.
- 2** Informationen zur Behebung von Fehlern beim Betrieb von Leistungsoptimierern finden Sie in *Leistungsoptimierer-Fehlerbehebung* auf Seite 60.

Kapitel 3: Installieren des Wechselrichters

Installieren Sie den Wechselrichter vor oder nach der Installation der Module und der Leistungsoptimierer.



ACHTUNG:

Setzen Sie die Anschlüsse an der Unterseite des Wechselrichters nicht auf dem Boden auf, da sie dadurch beschädigt werden können. Legen Sie den Wechselrichter mit der Rückseite, Vorderseite oder der linken/rechten Seite nach unten auf den Boden.

Inhalt des Wechselrichterpakets

- Ein SolarEdge Wechselrichter
- Eine Halterung
- Zwei Inbusschrauben für die Befestigung des Wechselrichters an der Halterung
- Diese Installationsanleitung
- Schnellinstallationsanleitung
- Anleitung zu Aktivierung des Wechselrichters (es kann auch eine SD-Karte für die Aktivierung enthalten sein)

Erkennen des Wechselrichters

Dem Aufkleber auf dem Wechselrichter können Sie seine **Seriennummer** und seine **elektrischen Daten** entnehmen. Geben Sie die Seriennummer an, wenn Sie den Kontakt zu SolarEdge herstellen. Die Seriennummer ist auch erforderlich, wenn Sie einen neuen Standort auf dem SolarEdge Monitoring Portal öffnen.

Wenn nicht anders angegeben, gelten die Informationen in den folgenden Abschnitten für Einphasen- und Dreiphasen-Wechselrichter, auch wenn nur ein grafisches Beispiel gezeigt wird.

Wechselrichterschnittstellen

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse und Komponenten an der Unterseite des Wechselrichters. Der Netzschalter und die LCD-Lichttaste sind vom Wechselrichtermodell abhängig:

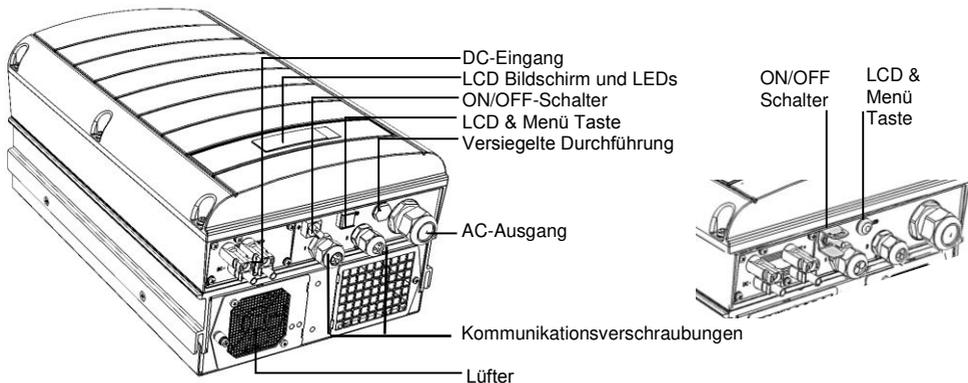


Abbildung 3: Wechselrichteranschlüsse (Beispiel: Dreiphasen-Gerät)

- **LCD Bildschirm:** zeigt Wechselrichterdaten und Konfigurationsparameter an
- **LEDs:** Drei LEDs weisen auf die folgenden Wechselrichterstatus hin (siehe Abbildung 4):

Farbe	Beschreibung	Funktionalität
Grün	Stromerzeugung	<p>Ein - Der Wechselrichter erzeugt Strom.</p> <p>Blinkend - Standby-Modus. Der Wechselrichter bleibt im Standby-Modus, bis seine Arbeitsspannung erreicht ist. Der Wechselrichter wird dann in den Produktionsmodus geschaltet und erzeugt Energie.</p> <p>Aus - Der Wechselrichter erzeugt keine Energie. Dies kann im Nachtmodus erfolgen, wenn der ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF geschaltet ist, oder wenn ein Fehler auftritt.</p>
Gelb	Kommunikation mit Modulen und Wechselrichterabschaltung	<p>Blinkend:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Überwachungsdaten werden von einem Leistungsoptimierer empfangen. ■ Der Wechselrichter wird abgeschaltet.
Rot	Fehler	<p>Ein - Es ist ein Fehler aufgetreten. Weitere Informationen dazu finden Sie in <i>Anhang A: Fehler und Fehlerbehebung</i> auf Seite 52.</p> <p>Blinkend - Der Wechselrichter wird abgeschaltet.</p>

Alle LEDs leuchten, während der Wechselrichter konfiguriert wird.

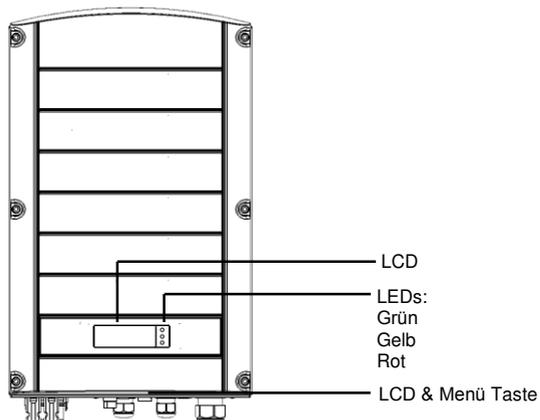


Abbildung 4: Vorderansicht des Wechselrichters

- **AC-Ausgang**
 Außendurchmesser des AC-Kabels:
 - Einphasen Wechselrichter: PG21 (9-16 mm Durchmesser)
 - Dreiphasen Wechselrichter: M32 (15-21 mm Durchmesser)
- **DC-Eingänge:** Für den Anschluss der PV Installation



ACHTUNG:

Entfernen Sie auf keinen Fall die sechs Schrauben des DC-Metallmoduls, da dies die Wechselrichterversiegelung beschädigen und die Garantie ungültig machen kann.

- **ON/OFF-Schalter:** Wenn dieser Schalter auf ON gestellt ist, wird der Betrieb der Leistungsoptimierer begonnen, die Stromproduktion aktiviert und dem Wechselrichter wird ermöglicht, mit der Einspeisung von Energie in das Versorgungsnetz zu beginnen. Wenn er auf OFF gestellt ist, wird die Spannung der Leistungsoptimierer auf eine geringe Sicherheitsspannung gesenkt und die Einspeisung von Energie wird verhindert.
Wenn dieser Schalter auf OFF gestellt ist, bleibt die Wechselrichter-steuerung aktiviert.
- **LCD & Menü Taste:** Wenn diese Taste gedrückt wird, leuchtet das LCD 30 Sekunden lang. Außerdem können Sie diese Schaltfläche drücken, um Konfigurationsmenüoptionen aufzurufen, wie auf Seite 32 beschrieben.
- Zwei **Kommunikationsverschraubungen** für den Anschluss von Kommunikationsoptionen im Wechselrichter. Jede Verschraubung hat drei Öffnungen. Weitere Informationen finden Sie in *Kapitel 6: Einrichten der Kommunikation* auf Seite 43.

Montieren des Wechselrichters

Der Wechselrichter wird mit einer der folgenden Montagehalterungen geliefert.

Die in den nächsten Abschnitten beschriebenen Montageschritte beziehen sich auf diese Halterungen.



Abbildung 5: Montagehalterungen



HINWEIS:

Stellen Sie sicher, dass der Untergrund der Montagefläche eine ausreichende Tragfähigkeit aufweist und nicht brennbar ist.



ACHTUNG:

SCHWERES OBJEKT.

Um Muskelzerrungen oder Rückenschäden zu vermeiden, verwenden Sie entsprechende Hubtechniken und, falls notwendig, eine Hubhilfe beim Entfernen oder Anbringen des Geräts.

- 1 Bestimmen Sie folgendermaßen die Montageposition des Wechselrichters an einer Wand oder einem Mast:
 - Ermöglichen Sie die Abfuhr von Wärme, indem Sie die folgenden Mindestabstände zwischen dem Wechselrichter und anderen Objekten einhalten:
 - 20 cm / 8" zur Ober- und Unterseite des Wechselrichters
 - 10 cm / 4" zur rechten und linken Seite des Wechselrichters
 - Wenn Sie Wechselrichter übereinander positionieren, lassen Sie zwischen ihnen mindestens 40 / 16" cm frei.

Wenn Sie Wechselrichter nebeneinander positionieren, beachten Sie die folgenden Mindestabstände:

	Einphasige Wechselrichter	Dreiphasige Wechselrichter
An Standorten mit einer durchschnittlichen Jahreshöchsttemperatur unter 25 °C	20 cm / 8" zwischen Wechselrichtern	20 cm / 8" zwischen Wechselrichtern
An Standorten mit einer durchschnittlichen Jahreshöchsttemperatur über 25 °C		40 cm / 16" zwischen Wechselrichtern

- Positionieren Sie die Halterung an Wand/Mast und markieren Sie die Bohrlochpositionen (siehe auch *Anhang C: Mechanische Spezifikationen* auf Seite 68):
 - Für Typ 1 - Stellen Sie sicher, dass die u-förmigen Einsparungen nach oben zeigen und die Markierung „UP“ korrekt ausgerichtet ist, wie unten gezeigt:

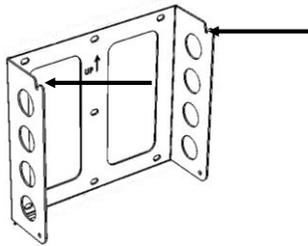


Abbildung 6: Halterungen mit u-förmigen Einsparungen nach oben

- Für Typ 2 – Stellen Sie sicher, dass die flache Seite der Halterung unten ist, wie in Abbildung 5.
 - Verwenden Sie mindestens zwei Bohrlöcher der Halterung. Zum Befestigen der Halterung können weitere Löcher verwendet werden. Legen Sie anhand der Beschaffenheit und des Materials der Montagefläche fest, welche und wie viele Löcher verwendet werden sollen.
- 2** Bohren Sie die Löcher und setzen Sie die Halterung ein. Überprüfen Sie, ob die Halterung fest an der Montagefläche angebracht ist.
 - 3** Hängen Sie den Wechselrichter in die Halterung (Abbildung 7 und Abbildung 8): Halten Sie den Wechselrichter an den Seiten oder oben und unten fest, heben Sie ihn an, um die Einheit in die Halterung zu heben.
 - Für Typ 1 – Verwenden Sie die Schrauben an der Oberseite des Wechselrichters, wie unten angezeigt. Legen Sie den Wechselrichter flach an der Wand oder dem Mast an.

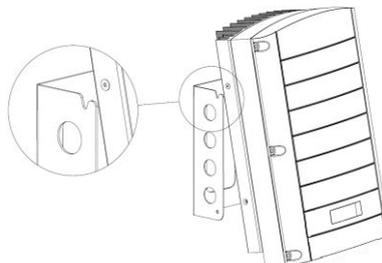


Abbildung 7: Einhängen des Wechselrichters in der Halterung – Typ 1

- Für Typ 2 – Richten Sie die zwei Einsparungen im Wechselrichtergehäuse mithilfe der zwei dreieckigen Montagehaken der Halterung aus und senken Sie den Wechselrichter herab, bis er gleichmäßig in der Halterung sitzt.

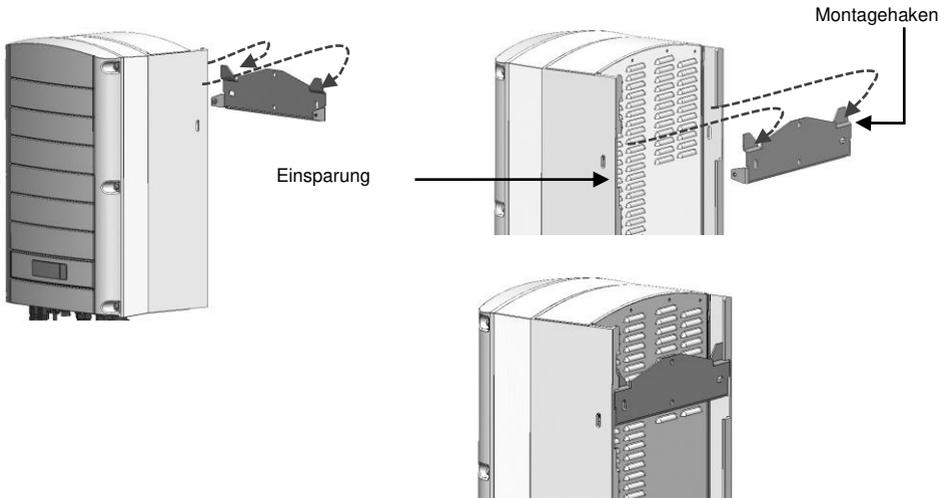


Abbildung 8: Wechselrichter in die Halterung hängen - Typ 2

- 4 Setzen Sie die beiden enthaltenen Schrauben durch die äußere Rippe des Kühlkörpers an beiden Seiten des Wechselrichters und in die Halterung ein. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 4.0 N*m an.

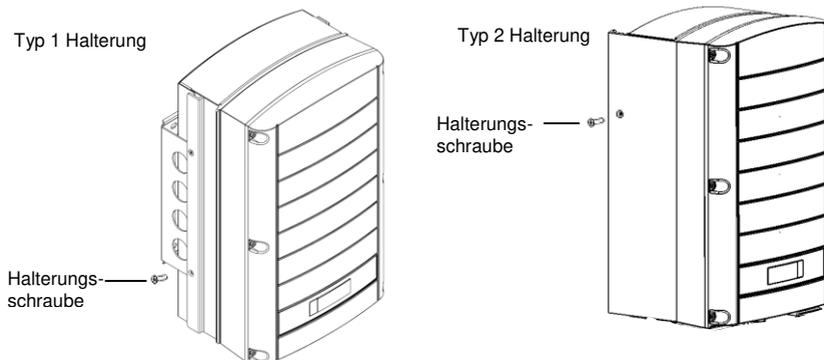


Abbildung 9: Einsetzen der Halterungsschrauben

AC-Anschluss des Wechselrichters

In *Anhang B: Technische Spezifikationen* auf Seite 62 finden Sie technische Daten zu Wechselrichtern in unterschiedlichen Ländern.

Richtlinien zum Netzanschluss



HINWEIS:

Für Dreiphasen-Wechselrichter ist immer eine Nullleiterverbindung erforderlich (es werden nur Netze mit Nullleiterverbindung unterstützt).

- Für eine Installation in einem Delta-Netz ohne Nullleiter können mehrere Einphasen-Wechselrichter verwendet werden.
- Weitere Informationen zur Verkabelung finden Sie im Hinweis zur empfohlenen SolarEdge Verkabelung, *Recommended AC Wiring Application Note*, der auf der SolarEdge Website unter <http://www.solaredge.com/files/pdfs/application-note-recommended-wiring.pdf> verfügbar ist.
- Wenn Sie mehrere Einphasen-Wechselrichter in einer Installation anschließen, die mit einem Dreiphasennetz verbunden ist, kann das EVU oder der Netzbetreiber einen Phasenausgleich vorschreiben. Phasenausgleich wird von den SolarEdge Wechselrichtern unterstützt. Genaue Informationen finden Sie im Handbuch zum SolarEdge Phasenausgleich *SolarEdge Phase Balancing Manual*, das auf der SolarEdge Website verfügbar ist, unter: http://www.solaredge.com/files/pdfs/phase_balancing_connection_guide.pdf.

Verbinden mit AC

Verwenden Sie für den einphasigen Anschluss ein dreiadriges Kabel und für den dreiphasigen Anschluss ein fünfadriges Kabel. Die maximale Aderstärke für die Eingangsklemmleisten beträgt 16 mm².

- 1 Stellen Sie den AC-Hauptschalter auf OFF.
- 2 Öffnen Sie die sechs Inbusschrauben der Wechselrichterabdeckung und heben Sie die Abdeckung senkrecht ab, bevor Sie sie absenken.



ACHTUNG:

Wenn Sie die Abdeckung abnehmen, achten Sie darauf, dass keine inneren Teile beschädigt werden. SolarEdge übernimmt keine Verantwortung für Komponenten, die aufgrund von unvorsichtigem Umgang mit der Abdeckung beschädigt werden.

- 3 Entfernen Sie 58 mm der externen Kabelisolierung und 8 mm der internen Kabelisolierung.

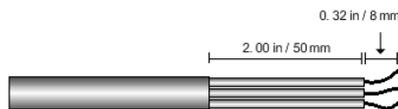


Abbildung 10: Entfernen der Isolierung – AC (Dreiadriges Kabel)

- 4 Öffnen Sie die AC-Kabelverschraubung und führen Sie das Kabel durch die Verschraubung ein (siehe Abbildung 3).



GEFAHR!

Stellen Sie AC aus bevor Sie den AC-Anschluss an den Klemmleisten vornehmen. Schließen Sie das Erdungskabel des Geräts an, bevor Sie die AC-Leitung und die Nullleiterkabel anschließen.

- 5** Nehmen Sie den AC-Anschluss je nach Wechselrichtertyp (einphasig oder dreiphasig) wie folgt vor. Schließen Sie zuerst das PE-Kabel (Erdung) an.

Einphasen-Wechselrichter	
Kabeltyp	Verbindung mit Klemmleiste
Schutzerdung	PE
Leitung	L
Nullleiter	N

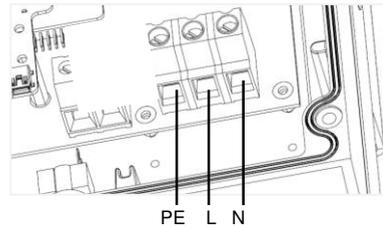


Abbildung 11: Einphasiger Wechselrichter - AC-Klemmleiste

Dreiphasen-Wechselrichter	
Kabeltyp	Verbindung mit Klemmleiste
Phase 1	L1
Phase 2	L2
Phase 3	L3 (zur internen Stromversorgung)
Schutzerdung	PE
Nullleiter	N

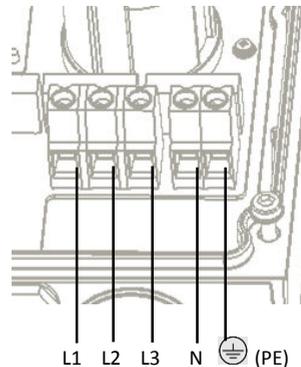


Abbildung 12: Dreiphasiger Wechselrichter - AC-Klemmleiste:



HINWEIS:

Wenn eine Leistungssteuerung aktiviert ist, ist die Reihenfolge des Anschlusses der einzelnen Phasen am Wechselrichter wichtig. Die Phasenverschiebung zwischen L1 und L2 sowie zwischen L2 und L3 sollte dauerhaft 120 Grad betragen.

Wenn die Phasen nicht diese Reihenfolge haben, wird ein Fehler auf dem LCD angezeigt und der Wechselrichter erzeugt keine Leistung.

- 6** Ziehen Sie die Schrauben der einzelnen Klemmleisten mit einem Drehmoment von 1.2-1.5 N*m an.
- 7** Überprüfen Sie, ob die Adern komplett eingeführt sind und nicht einfach herausgezogen werden können.
- 8** Ziehen Sie die AC-Kabelverschraubung mit einem Drehmoment von 2.8-3.3 N*m an.
- 9** Stellen Sie sicher, dass alle Adern mit dem Wechselrichter verbunden und die nicht verbundenen Klemmleistenschrauben angezogen sind.

Anschließen der Strings an den Wechselrichter

Verbinden Sie den String mit den DC-Eingangspaaren. Verbinden Sie, falls notwendig, weitere Strings parallel und verwenden externe Anschluss-/ Verzweigungskabel, bevor Sie die Verbindung mit dem Wechselrichter herstellen.



HINWEIS:

Funktionale elektrische Erdung von DC-seitigen negativen und positiven Polen ist nicht zugelassen, weil der Wechselrichter keinen Transformator aufweist. Erdung von Modulrahmen und Montagegestellen der PV-Module in der Anlage ist akzeptabel.



HINWEIS:

Die SolarEdge Architektur mit fester Eingangsspannung ermöglicht unterschiedliche Längen der parallelen Strings. Daher müssen sie nicht die gleiche Anzahl von Leistungsoptimierern aufweisen, solange die Länge der einzelnen Strings innerhalb des zugelassenen Bereichs liegt.

- 1 Verbinden Sie die DC-Anschlüsse der einzelnen Strings entsprechend den Bezeichnungen am Wechselrichter mit den DC+ und DC- Anschlüssen.

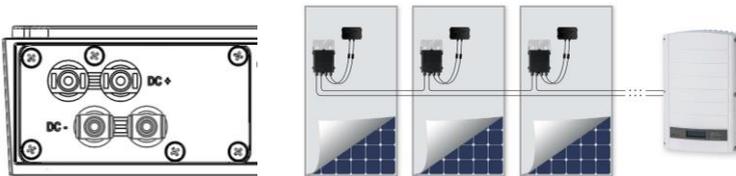


Abbildung 13: Wechselrichter-DC-Anschlüsse

Auswählen eines Fehlerstromschutzschalters (RCD)



WICHTIGES SICHERHEITSMERKMAL:

Alle SolarEdge Wechselrichter beinhalten einen zertifizierten internen Fehlerstromschutzschalter (RCD) als Schutz vor Stromschlägen und Bränden im Fall einer Fehlfunktion des PV-Arrays, der Kabel oder des Wechselrichters. Es gibt zwei auslösende Grenzwerte für das RCD, wie in der Zertifizierung (DIN VDE 0126-1-1) vorgesehen.

Der Standardwert für den Schutz gegen Stromschläge ist 30 mA und für langsam ansteigenden Strom beträgt er 300 mA.

Wenn aufgrund geltender Bestimmungen ein externes RCD erforderlich ist, überprüfen Sie, welche Art von RCD gemäß den relevanten elektrischen Anschlussbedingungen erforderlich ist. SolarEdge empfiehlt die Verwendung eines RCD Typ A. Der empfohlene RCD-Wert beträgt 100 mA oder 300 mA, wenn die vor Ort geltenden elektrischen Anschlussbedingungen keinen niedrigeren Wert erfordern. Wenn die geltenden Bestimmungen dies erfordern, ist die Verwendung eines RCD-Typs B möglich.

In Installationen, in denen aufgrund der geltenden Anschlussbedingungen RCDs mit geringeren Fehlerströmen verwendet werden müssen, wird das RCD möglicherweise durch den Entladestrom von kapazitiven parasitären Fehlerströmen ausgelöst. Mit den folgenden Schritten kann dieses Problem vermieden werden:

- Wählen Sie ein geeignetes RCD aus, um korrekte Funktion der Installation sicherzustellen. Ein 30 mA RCD kann bereits bei 15 mA auslösen (entsprechend IEC 61008). Hochwertige RCDs werden erst bei einem höheren Wert auslösen.
- PV-Module mit geringen kapazitiven Ableitströmen zum Rahmen hin sind bevorzugt einzusetzen.

Genaue Informationen finden Sie im Hinweis zur RCD-Auswahl für SolarEdge Wechselrichteranwendungen *RCD Selection for SolarEdge Inverters Application Note*, der auf der SolarEdge Website unter <http://www.solaredge.com/files/pdfs/se-application-rcd-selection.pdf> verfügbar ist.

Kapitel 4: Inbetriebnahme der Installation

In den folgenden Schritten wird beschrieben, wie das System aktiviert, die Installation in Betrieb genommen und die korrekte Funktion des Systems überprüft wird.

Schritt 1, Aktivieren des Systems

- Überprüfen Sie, ob der ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF gestellt ist.



GEFAHR!

GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN. Vermeiden Sie Berührungen unisolierter Drähte und Kabel, wenn die Abdeckung des Wechselrichters abgenommen ist.

- Aktivieren Sie den Wechselrichter entsprechend den im Paket enthaltenen Aktivierungsanweisungen.
- Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter für das richtige Land konfiguriert ist: Drücken Sie die LCD Taste, bis der ID-Statusbildschirm angezeigt wird:

```

ID : ##### #
DSP1 / 2 : 1 . 0 2 1 0 / 1 . 0 0 3 4
CPU : 0 0 0 2 . 0 1 1 1
Land : G r o ß b r i t a n n i e n
  
```

- Führen Sie, falls erforderlich, die folgenden Schritte aus, bevor Sie die Abdeckung des Wechselrichters schließen:
 - Ländereinstellungen oder Wechselrichterkonfiguration mit den internen LCD Bedientasten– Siehe *Kapitel 5: Benutzeroberfläche* auf Seite 29.
 - Kommunikationsoptionen für Verbindungen–Siehe *Kapitel 6: Einrichten der Kommunikation* auf Seite 43.
- Bringen Sie die Abdeckung des Wechselrichters an, indem Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 9,0 N*m anziehen. Die beste Versiegelung erreichen Sie, wenn Sie zuerst die Eckschrauben und dann die beiden mittleren Schrauben anziehen. Die folgende Abbildung zeigt die empfohlene Reihenfolge:

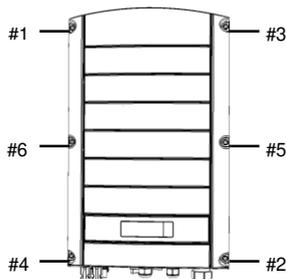


Abbildung 14: Reihenfolge zum Anziehen der Schrauben

- Wenn ein zusätzlicher externer DC-Schalter zwischen den Leistungsoptimierern und dem/den Wechselrichter(n) installiert ist, stellen Sie ihn auf ON. Auf dem Wechselrichter LCD Bildschirm wird ein Statusfenster wie das folgende angezeigt:

```

V a c [ v ]   V d c [ v ]   P a c [ w ]
2 4 0 . 7     1 4 . 1     0 . 0
P _ O K :    0 0 0 / 0 0 0   < S _ O K >
                   O F F
  
```

- 7** Überprüfen Sie, ob die folgenden Informationen auf dem LCD Bildschirm angezeigt werden:
- **P_OK**: Wird nur beim ersten Empfang von Telemetriedaten der Leistungsoptimierer angezeigt. Weist auf die Verbindung mit den Leistungsoptimierern hin und gibt an, dass mindestens ein Leistungsoptimierer Überwachungsdaten sendet. Wenn P_OK nicht angezeigt wird, überprüfen Sie den Leistungsoptimierer, den String und die DC-Anschlüsse am Eingang.
 - **000/000**: Wird nur beim ersten Empfang von Telemetriedaten der Leistungsoptimierer angezeigt. Gibt die Zahl der Leistungsoptimierer an, die mit diesem Wechselrichter verbunden wurden. Zu diesem Zeitpunkt muss die Zahl 000 sein, da keine Leistungsoptimierer gekoppelt wurden.
 - **S_OK**: die Verbindung zum SolarEdge Monitoring Portal wurde erfolgreich hergestellt (dies sollte nur angezeigt werden, wenn der Wechselrichter mit dem Server verbunden ist). Wenn „S_OK“ nicht angezeigt wird und der Wechselrichter mit dem Server verbunden ist, lesen Sie *Anhang A: Fehler und Fehlerbehebung* auf Seite 52.
 - **Vac [V]** - die Netz-AC-Ausgangsspannung. Überprüfen Sie den Wert.
 - **Vdc [V]** - die DC-Eingangsspannung des längsten mit dem Wechselrichter verbundenen Strings. Für jeden Leistungsoptimierer im String ist mindestens eine Sicherheitsspannung von 1 V erforderlich.

**HINWEIS:**

Ein Messfehler auf dem Wechselrichter LCD Display von ± 3 V ist akzeptabel.

- **Pac [W]** - die AC-Ausgangsleistung (muss **0,0** sein, da der Wechselrichter auf OFF gestellt ist).
- **AUS** – Der ON/OFF-Schalter des Wechselrichters ist in der OFF-Position.

Schritt 2, Koppeln der Leistungsoptimierer mit dem Wechselrichter

Wenn alle Verbindungen hergestellt sind, müssen alle Leistungsoptimierer logisch mit ihrem Wechselrichter gekoppelt werden. Die Leistungsoptimierer beginnen erst dann mit der Energieerzeugung, wenn sie mit einem Wechselrichter verbunden sind. In diesem Schritt wird beschrieben, wie jedem einzelnen Wechselrichter die Leistungsoptimierer zugewiesen werden, über die sie Energie erzeugen. Führen Sie diesen Schritt durch, wenn die Module Sonnenlicht ausgesetzt werden.

- 1** Überprüfen Sie, ob der ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF gestellt ist.
- 2** Halten Sie die LCD Taste des Wechselrichters etwa **10 Sekunden** lang gedrückt. Die folgende Meldung wird angezeigt:

```

D r ü c k e n :   K o p p l u n g
L o s l a s s e n :   M e n ü
z u m   Ö f f n e n   d e s   M e n ü   s
R e s t z e i t :   3   S e k .
  
```

Halten Sie die Taste weitere 5 Sekunden gedrückt, bis angezeigt wird:

```

           K o p p l u n g
S c h a l t e r   a u f   E I N
  
```

- 3** Stellen Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters **innerhalb von 5 Sekunden** auf ON. Wenn Sie länger als 5 Sekunden warten, beendet der Wechselrichter den Kopplungs-Modus. Mit der folgenden Meldung wird angegeben, dass der Wechselrichter die Kopplung durchführt.

```

           K o p p l u n g
R e s t z e i t   [ S e k ] :   1 8 0
  
```

- 4 Warten Sie, bis die Kopplung abgeschlossen ist (0 Sekunden verbleiben). Wenn die Kopplung fehlschlägt, wird ein Fehler angezeigt. Wiederholen Sie in diesem Fall die Schritte zur Kopplung. Wenden Sie sich an den SolarEdgeSupport, wenn das Problem weiterhin besteht. Nach erfolgreicher Kopplung wird die folgende Meldung angezeigt:

```

      K o p p l u n g
K o p p l u n g a b g e s c h l .
  
```

- 5 Der Systemstart beginnt:

- Da der Wechselrichter auf ON gestellt ist, beginnen die Leistungsoptimierer mit der Erzeugung von Strom und der Wechselrichter beginnt mit der Umwandlung von DC in AC.

**GEFAHR!**

Wenn Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf ON stellen, ist die Spannung in den DC-Kabeln hoch und die Leistungsoptimierer geben nicht mehr sichere 1 V aus.

- Wenn der Wechselrichter nach der erstmaligen Anschluss an das AC-Netz mit der Umwandlung von Strom beginnt, schaltet der Wechselrichter in den Standby-Modus, bis die Arbeitsspannung erreicht ist. Auf diesen Modus wird durch eineblinkende grüne Wechselrichter-LED hingewiesen.
- Wenn sich der Wechselrichter im Standby-Modus befindet, überwacht er das Netz und überprüft die korrekte Netzspannung und -frequenz. Die folgende Meldung wird angezeigt:

```

      A k t i v i e r u n g . . .
R e s t :   0 5 1 S e k
  
```

Der Countdown gibt die Sekunden an, die verbleiben, bis der Wechselrichter in den Produktionsmodus übergeht. Diese Zeit entspricht den geltenden Anschlussrichtlinien und beträgt normalerweise zwischen drei und fünf Minuten.

- Wenn der Countdown abgeschlossen ist, geht der Wechselrichter automatisch in den Produktionsmodus über und erzeugt Energie. Auf diesen Modus wird durch eine ständig leuchtende grüne Wechselrichter-LED hingewiesen.

Schritt 3, Überprüfen der korrekten Funktion

Nach der Aktivierung zeigt das LCD Bildschirm einen ähnlichen Inhalt wie den folgenden an:

```

V a c [ v ]   V d c [ v ]   P a c [ w ]
2 4 0 . 7     3 7 1 . 9     2 3 4 9 . 3
P _ O K :   x x x / y y y   < S _ O K >
                               E I N
  
```

- 1 Überprüfen Sie Folgendes:

- Wechselrichter-LED (grün) leuchtet ständig.
- Die ON/OFF-Anzeige auf dem LCD Bildschirm lautet **EIN**.
- P_OK: XXX/YYY**: Es besteht eine Verbindung mit den Leistungsoptimierern und mindestens ein Leistungsoptimierer sendet Überwachungsdaten. Optimierer senden Telemetriewerte mit einer Häufigkeit von bis zu 10 Minuten. Zunächst zeigen die Werte XXX und YYY nach dem Pairing 000 an und werden größer, wenn die gekoppelten Leistungsoptimierer registriert werden.

**HINWEIS:**

Es kann bis zu 20 Minuten in Anspruch nehmen, bis alle Leistungsoptimierer ihre Telemetriewerte übertragen und auf dem LCD Bildschirm anzeigen.

- S_OK** wird angezeigt, wenn der Wechselrichter mit dem SolarEdge Monitoring Portal verbunden ist.
- Vac [V]** gibt die gemessene Netz-AC-Ausgangsspannung an.

- **Vdc [V]** gibt die DC-Eingangsspannung an, die bei Einzelphasen Wechselrichtern zwischen 250 V und 450 V oder bei Dreiphasen Wechselrichtern zwischen 550 V und 950 V liegt.
 - **Pac [W]** gibt die **gesamte** AC-Ausgangsleistung an.
- 2** Notieren Sie die Seriennummer auf dem Wechselrichteretikett. Diese Informationen werden im SolarEdge Monitoring Portal verwendet, um diesen Wechselrichter zu identifizieren. Zudem sind sie notwendig, um eine neue Anlage im Monitoring Portal anzulegen.

Ihr SolarEdge System zur Energieerzeugung ist jetzt in Betrieb.

Schritt 4, Anmelden und Überwachen der Anlagendaten



HINWEIS:

In diesem Schritt muss eine der Kommunikationsoptionen angeschlossen werden. Siehe *Kapitel 6: Einrichten der Kommunikation* auf Seite 43

Das SolarEdge Monitoring System

Über das SolarEdge Monitoring System haben Sie Zugriff auf die Informationen der Anlagen, inklusive Echtzeit-Daten in einer physikalischen oder logischen Ansicht.

Das Monitoring Portal wird im Benutzerhandbuch zum SolarEdge Monitoring Portal *SolarEdge Monitoring Portal User Guide* genau beschrieben, das auf der SolarEdge Website verfügbar ist unter <http://www.solaredge.com/files/pdfs/SolarEdgemonitoring-portal-user-guide.pdf>.

Das SolarEdge Monitoring Portal kann logische und physikalische Layouts des installierten Systems wie folgt anzeigen:

- **Logisches Layout:** Zeigt ein schematisches logisches Layout der Komponenten im System. Zum Beispiel: Wechselrichter, Strings und Module sowie ihre elektrische Verschaltung. Auf dieser Anzeige können Sie beispielsweise sehen, welche Module in jedem String verbunden sind und welche Strings mit den einzelnen Wechselrichtern verbunden sind.
- **Physikalisches Layout:** Zeigt ein schematisches physikalisches Layout der Komponenten im System. Zum Beispiel: Wechselrichter, Strings und Module sowie ihre elektrische Verschaltung. Diese Ansicht zeigt aus Vogelperspektive die tatsächliche Position jeder Systemkomponente.

Auf dem Portal haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Überwachen Sie die aktuellen Erträge einzelner Komponenten.
- Lokalisieren Sie leistungsschwache Komponenten wie z.B. Module, indem sie ihre Erträge mit den anderen Komponenten des gleichen Typs vergleichen.
- Erkennen Sie die Position der angegebenen Komponenten anhand des physikalischen Layouts.
- Sehen Sie, wie Komponenten miteinander verschaltet sind.
- Koppeln Sie Leistungsoptimierer aus der Ferne

Um ein logisches Layout anzuzeigen, geben Sie die Seriennummer des Wechselrichters bei der erstmaligen Registrierung der PV Anlage im Monitoring Portal an. Sobald die Kommunikationsverbindung zwischen dem Wechselrichter und dem Monitoring-Server hergestellt ist, wird das logische Layout angezeigt.

Um ein physikalisches Layout anzeigen zu können, müssen Sie die Positionen der installierten Leistungsoptimierer zuordnen. Um eine physikalische Zuordnung zu erzeugen, verwenden Sie entweder die Anwendung iPhone Site Mapper oder eine Zuordnungsvorlage, die mithilfe der Aufkleber ausgefüllt wird (siehe *Bereitstellen von Installationsdaten* unten).

Die logische und physikalische Zuordnung kann zur Behebung eines Problems mit dem SolarEdge Monitoring Portal verwendet werden.

Wenn Sie die physikalische und logische Zuordnung der installierten Leistungsoptimierer nicht an SolarEdge melden, zeigt das SolarEdge Monitoring Portal das logische Layout an und weist darauf hin, welche Leistungsoptimierer mit welchen Wechselrichtern verbunden sind, aber es zeigt keine Strings oder die physikalische Position von Leistungsoptimierern an.

Die Verbindung des Wechselrichters mit dem SolarEdge Monitoring Portal kann über LAN oder eine externe Modemverbindung mit dem RS232-Anschluss des Wechselrichters erfolgen. Sie können den Wechselrichter in einer Master-Slave-Konfiguration auch an einen anderen Wechselrichter anschließen, der bereits mit dem Server verbunden ist. Siehe *Kapitel 6: Einrichten der Kommunikation* auf Seite 43.

Bereitstellen von Installationsdaten

Papiervorlage

Füllen Sie die Vorlage für das physikalische Layout mithilfe der 2D-Barcodeaufkleber auf den Leistungsoptimierern aus. Wenn das Formular ausgefüllt ist, scannen Sie es und laden Sie die gescannte Datei bei der Anlagenregistrierung im SolarEdge Monitoring Portal hoch. Das Dokument <http://www.solaredge.com/files/pdfs/physical-layout-template.pdf> enthält ein Beispiel einer Papiervorlage.

iPhone Site Mapper

Mit der SolarEdge Anwendung iPhone Site Mapper können Sie die 2D-Barcodes der Leistungsoptimierer und des Wechselrichters scannen. Die Anwendung erstellt eine XML-Datei, die bei der Anlagenregistrierung in das SolarEdge Monitoring Portal geladen werden kann. Der SolarEdge Site Mapper kann aus dem Apple iTunes Store heruntergeladen werden.

Genaue Informationen erhalten Sie im Handbuch des SolarEdge Site Mapper *SolarEdge Site Mapper Software Guide* oder im Präsentationsfilm zur Anwendung des Site Mapper *Site Mapper Demo Movie* auf der SolarEdge Website unter <http://www.solaredge.com/groups/installer-tools/site-mapper>.

Anlegen einer Anlage im SolarEdge Monitoring Portal

Legen Sie die PV Anlage im Monitoring Portal mit dem Registrierungsformular an, das über den folgenden Link verfügbar ist: <http://www.solaredge.com/groups/site-registration>. Geben Sie alle erforderlichen Daten in das Formular ein. Dazu gehören Informationen zu Ihrer Installation sowie Details über ihre logischen und physikalischen Zuordnungen.

Kapitel 5: Benutzeroberfläche

LCD Bedientasten

Im Wechselrichter befinden sich vier Tasten über dem LCD Bildschirm, die zum Bedienen der LCD Menüs verwendet werden, wie unten gezeigt:

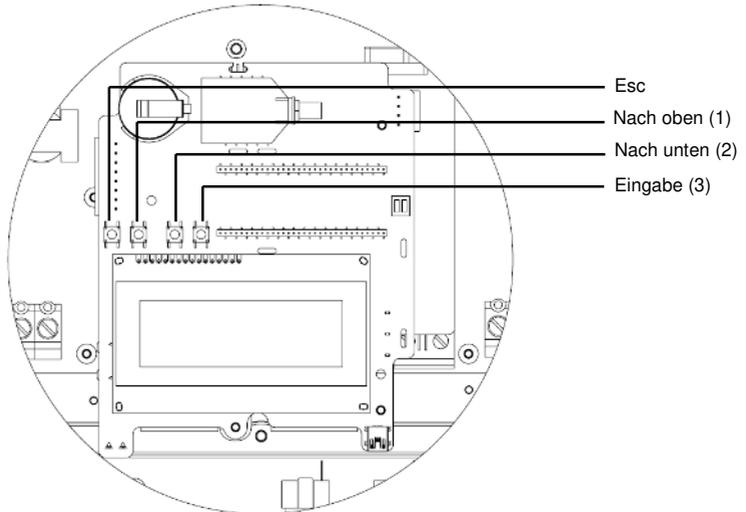


Abbildung 15: Interne LCD Bedientasten

- **Esc:** Verschiebt den Cursor an den Anfang des gerade angezeigten Parameters, wechselt zum vorigen Menü und macht durch langes Drücken eine Wertänderung rückgängig (bis **Abgebrochen** angezeigt wird).
- **Nach oben (1), Nach unten (2):** Verschiebt den Cursor von einer Menüoption zur nächsten, zwischen den Zeichen eines angezeigten Parameters und zwischen möglichen Zeichen, wenn ein Wert festgelegt wird.
- **Eingabe (3):** Ermöglicht Auswählen einer Menüoption und Akzeptieren einer Wertänderung durch langes Drücken (bis **Übernommen** angezeigt wird).

Verwenden Sie die drei Tasten ganz rechts zum Eingeben von 123, wenn Sie das Kennwort eingeben.

Der LCD Bildschirm und die Tasten können für die folgenden Vorgänge verwendet werden:

- **Setup-Modus:** Nach der Installation des Wechselrichters kann der Techniker die Basiskonfiguration durchführen, wie in *Konfigurieren des Wechselrichters mit den internen LCD Bedientasten* auf Seite 30 beschrieben.
- **Betriebsmodus:** Auf dem LCD Bildschirm kann der Benutzer prüfen, ob der Wechselrichter korrekt funktioniert. Unter *Wechselrichter-Statusbildschirme* auf Seite 37 finden Sie eine Beschreibung dieser Option. Mit der LCD Bedientaste können Sie zwischen den Informationsanzeigen wechseln.
- **Fehlermeldungen:** Wenn ein Problem vorliegt, wird eine Fehlermeldung auf dem LCD Bildschirm angezeigt. Weitere Informationen finden Sie in *Anhang A: Fehler und Fehlerbehebung* auf Seite 52 und unter *Konfigurieren des Wechselrichters mit den internen LCD Bedientasten* auf Seite 30.

Wechselrichterkonfiguration - Setup-Modus

Sie können den Wechselrichter mit einem der folgenden Schritte konfigurieren:

- **Die internen LCD Bedientasten** (unten). Wenn Sie diese Option verwenden, wird die Abdeckung des Wechselrichters entfernt.
- **Die externe LCD Menütaste** (Seite 32). Wenn Sie diese Option verwenden, muss die Abdeckung des Wechselrichters nicht entfernt werden. Bei dieser Art von Konfiguration ist das Konfigurationsmenü weniger umfangreich.

Konfigurieren des Wechselrichters mit den internen LCD Bedientasten

Nach der Installation des Wechselrichters kann ein Techniker die Basiskonfiguration durchführen.

- 1 Stellen Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF (AC bleibt ON).



GEFAHR!

Wenn der Wechselrichter in Betrieb ist, wird die folgende Meldung angezeigt.

```

G E F Ä H R L I D C -
S P A N N U N G !
N I C H T T R E N N E N !
V D C :           7 2 . 0
  
```

Diese Meldung wird angezeigt, bis die DC-Spannung sicher ist (50 V). Öffnen Sie die Abdeckung nur, wenn die Spannungsversorgung sicher ist oder mindestens fünf Minuten vergangen sind.

- 2 Entfernen der Abdeckung des Wechselrichters: Öffnen Sie die sechs Inbusschrauben der Wechselrichterabdeckung und heben Sie die Abdeckung senkrecht ab, bevor Sie sie absenken.



GEFAHR!

GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN. Vermeiden Sie Kontakt mit unisolierten Drähten, wenn die Abdeckung des Wechselrichters abgenommen ist.

- 3 Drücken Sie die **Eingabetaste (3)** mindestens 5 Sekunden lang. Die folgende Meldung wird angezeigt:

```

E i n g e b e n
K e n n w o r t
* * * * *
  
```

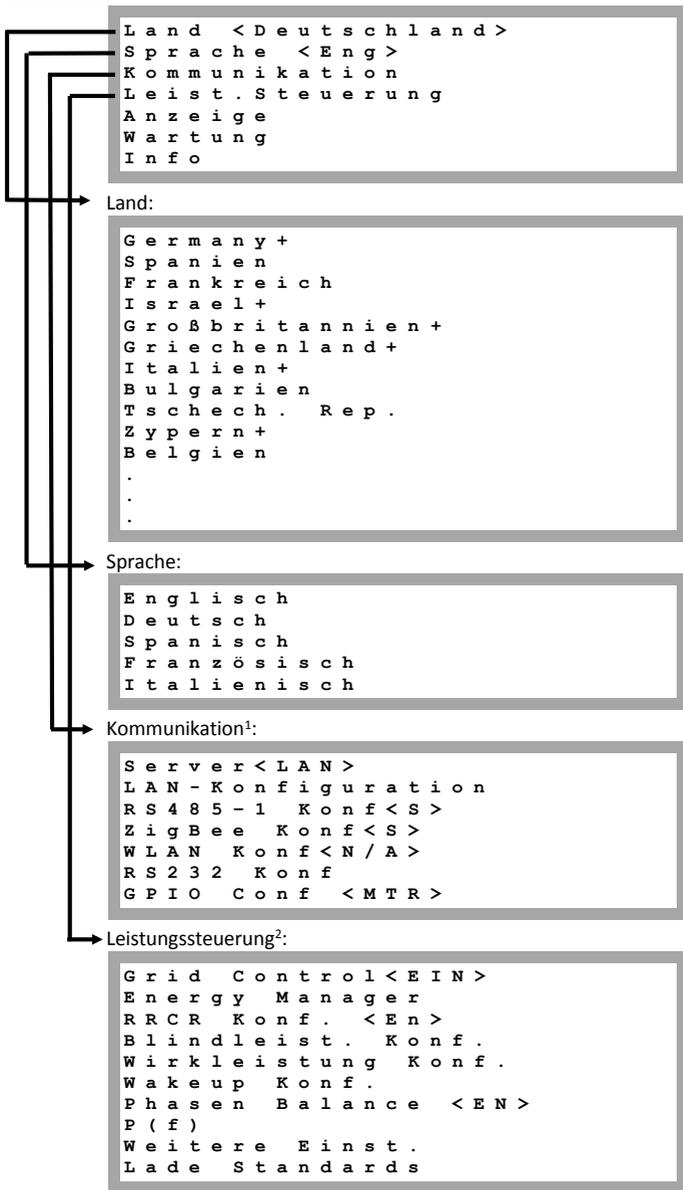
- 4 Geben Sie mit den drei rechten internen LCD Benutzertasten das folgende Kennwort ein: **12312312**. Das folgende Menü wird angezeigt:

```

L a n d < I t a l i e n >
S p r a c h e < d e >
K o m m u n i k a t i o n
L e i s t . S t e u e r u n g
A n z e i g e
W a r t u n g
I n f o
  
```

Der Wechselrichter befindet sich nun im Setup-Modus und alle LEDs leuchten. Der Wechselrichter beendet automatisch den Setup-Modus, wenn zwei Minuten oder länger keine Taste gedrückt wurde.

Unten sehen Sie eine strukturierte Darstellung der Menüoptionen, die in *Menüoptionen der Wechselrichterkonfiguration* auf Seite 33 beschrieben werden:



¹ Wenn WLAN verbunden ist, wird der Menüpunkt ZigBee Konf menu nicht angezeigt und umgekehrt.

² Phasenausgleich wird nur für Einzelphasenwechselrichter verwendet.

(Fortsetzung von der vorigen Seite)

```

Land < I t a l i e n >
S p r a c h e < E n g >
K o m m u n i k a t i o n
L e i s t . S t e u e r u n g
A n z e i g e
W a r t u n g
I n f o

```

Anzeige:

```

T e m p e r a t u r < C >
L C D Z e i t E i n < 3 0 >
T L M Z e i t E i n < 1 5 >

```

Wartung:

```

D a t u m u n d Z e i t
Z ä h l e r R e s e t
Z u r S t a n d . d e i n s t .
S W - U p d a t e S D - K a r t e
D i a g n o s e

```

Info:

```

V e r s i o n e n
F e h l e r l i s t e
W a r n u n g s - L o g

```

Konfigurieren des Wechselrichters mit der externen LCD-Menütaste

Verwenden Sie die LCD-Taste zum Einrichten der Kommunikation und zum Anzeigen der Fehlerliste und des Warnungs-Logs, ohne die Abdeckung des Wechselrichters öffnen zu müssen. Es sind weniger Menüs verfügbar, wenn diese Konfigurationsoption verwendet wird. Die Funktionalität ist aber gleich, wie wenn die internen LCD-Bedientasten verwendet werden.

- 1 Stellen Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF.
- 2 Halten Sie die LCD Taste gedrückt, bis die folgende Meldung angezeigt wird:

```

D r ü c k e n : K o p p l u n g
L o s l a s s e n : M e n ü
z u m Ö f f n e n d e s M e n ü s
R e s t z e i t 3 S e k .

```

Wenn die Taste losgelassen wird, wird das folgende Menü angezeigt:

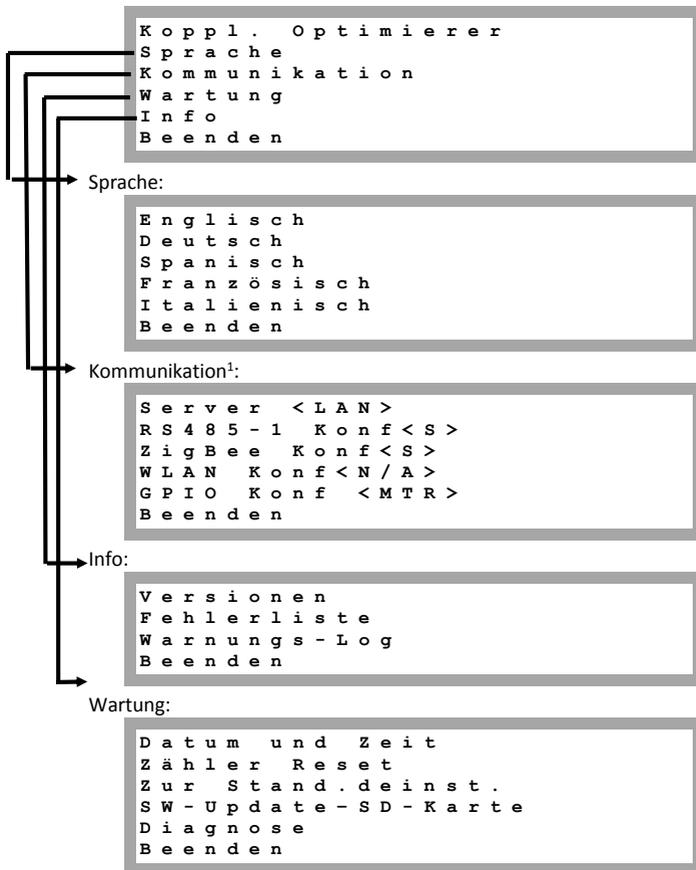
```

K o p p l . O p t i m i e r e r
S p r a c h e < E n g >
K o m m u n i k a t i o n
W a r t u n g
I n f o
B e e n d e n

```

- 3 Durch kurzes Drücken (eine Sekunde) können Sie zur nächsten Menüoption wechseln, durch langes Drücken (drei Sekunden) wählen Sie die Option aus. Mit der Option **Beenden** können Sie in diesen Menüs eine Menüebene nach oben wechseln oder den Setup-Modus vom Hauptmenü aus beenden.

In der folgenden Abbildung wird eine Struktur der Menüoptionen dargestellt, die angezeigt werden, wenn die LCD Taste verwendet wird:



Die in diesen Menüs dargestellten Optionen werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

Menüoptionen der Wechselrichterkonfiguration

In diesem Abschnitt wird die Verwendung der LCD Menüs bei der Konfiguration des Wechselrichters beschrieben. Die Konfiguration ist nur verfügbar, wenn der ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF gestellt ist. Verwenden Sie die internen LCD Bedientasten oder die externe LCD Taste, um zwischen Menüoptionen zu wechseln und sie auszuwählen.

¹ Wenn WLAN verbunden ist, wird der Menüpunkt ZigBee nicht angezeigt und umgekehrt.

Land und Netz

Konfigurieren des Lands und des Netzes ist nur mit den internen Benutzertasten möglich.

- 1 Wählen Sie die Option **Land** aus, um das Land, in dem der Wechselrichter installiert ist, und das Netz festzulegen, an das er angeschlossen ist. Dieser Parameter ist möglicherweise bereits konfiguriert. Überprüfen Sie in diesem Fall, ob das Land korrekt ist.



GEFAHR!

Der Wechselrichter muss für das korrekte Land konfiguriert werden, um sicherzustellen, dass er konform ist mit den Netz-Richtlinien des Landes und an dem entsprechenden Netz funktioniert.

Es wird eine Länderliste angezeigt. Wenn kein Land konfiguriert ist, lautet der Wert **<KEIN>**.



HINWEIS:

Wenn ein Wechselrichter für kein Land konfiguriert ist, erzeugt er keine Energie und die folgende Meldung wird auf dem LCD angezeigt: **Kein Land gewählt**

Ein Pluszeichen (+) neben dem Land weist darauf hin, dass ein weiteres Menü für die Auswahl der Netzoptionen verfügbar ist.

- 2 Bestätigen Sie Ihre Länderauswahl auf dem Bildschirm: Wechseln Sie zu **JA**, und drücken Sie die **Eingabetaste**.

Sprache

- 1 Wählen Sie Sprachoption aus, um die Sprache für den LCD Bildschirm einzustellen.
- 2 Bestätigen Sie Ihre Sprachauswahl auf dem Bildschirm: Wechseln Sie zu **JA**, und drücken Sie die **Eingabetaste**.

Kommunikation

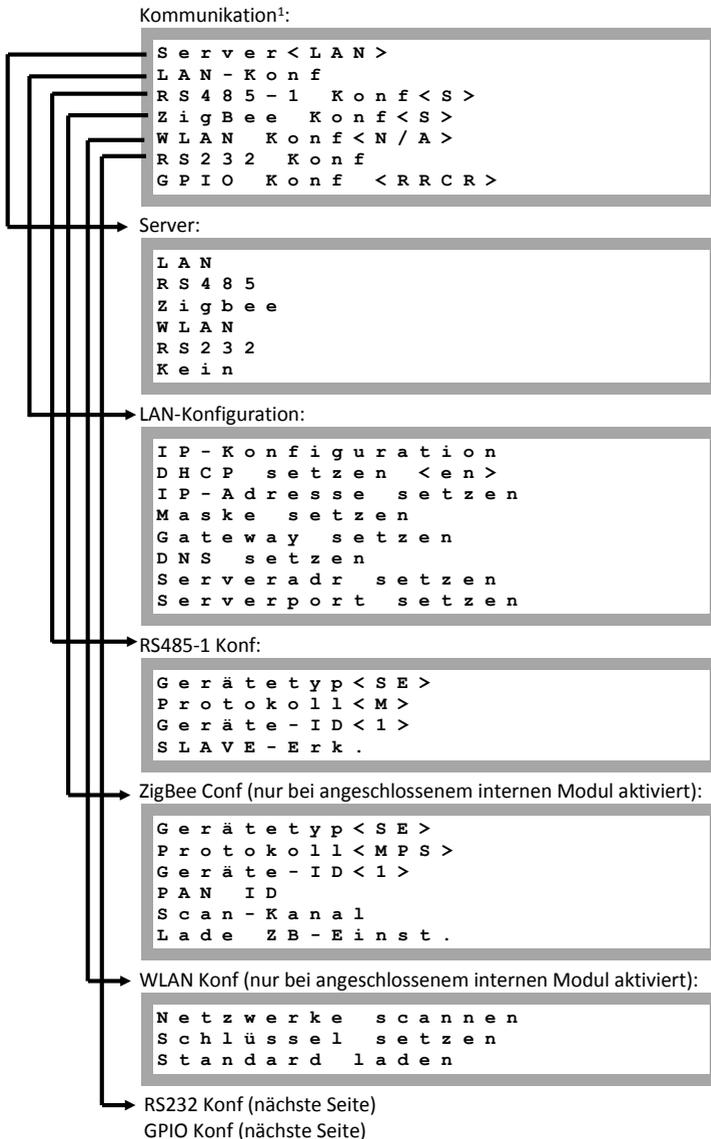
- 1 Wählen Sie die Option **Kommunikation**, um die Kommunikationsoption für die Kommunikation zwischen mehreren Wechselrichtern einzustellen und zu konfigurieren. Auch die Kommunikationsoption für die Kommunikation zwischen dem SolarEdge Monitoring Portal und dem Wechselrichter wird hier ausgewählt und konfiguriert.
- 2 Wählen Sie **Server** aus, um festzulegen, welche Kommunikationsmethode für die Kommunikation zwischen dem Wechselrichter und dem SolarEdge Monitoring Portal verwendet wird. In *Kapitel 6: Einrichten der Kommunikation* auf Seite 43 finden Sie eine komplette Beschreibung dieser Kommunikationsoptionen.



HINWEIS:

In diesem Menü zeigt nur die im Wechselrichter installierten Kommunikationsoptionen.

- 3 Nachfolgend sehen Sie die Hierarchie der Optionen im Menü **Kommunikation**. Detaillierte Informationen zu häufig verwendeten Konfigurationsoptionen finden Sie im Hinweis zur Anwendung für Kommunikationsoptionen *Communication Options Application Note*, der auf der SolarEdge Website verfügbar ist unter: http://www.solaredge.com/files/pdfs/SolarEdgecommunication_options_application_note_v2_250_and_above.pdf.



¹ Wenn WLAN verbunden ist, wird der Menüpunkt ZigBee nicht angezeigt und umgekehrt.

RS232 Konf:

```

Gerätetyp <SE>
Protokoll <GSM>
APN setzen
Modemtyp
Nutzername
Passwort

```

GPIO Konf:

```
Device Type <RRCR>
```

Leistungssteuerung

Detaillierte Informationen zu den Optionen für die Wirk- und Blindleistungssteuerung finden Sie im Hinweis zur Anwendung für Leistungssteuerung *Power Control Application Note*, der auf der SolarEdge Website verfügbar ist unter:

http://www.solaredge.com/files/pdfs/application_note_power_control_configuration.pdf

```

Grid Control <Dis>
Energy Manager
RRCR Konf.
Phasen Balance <EN>
Lade Standards

```



HINWEIS:

Phasen Balance wird nur für Einphasen-Wechselrichter verwendet. Genaue Informationen finden Sie im Handbuch zum SolarEdge Phasenausgleich *SolarEdge Phase Balancing Manual*, das auf der SolarEdge Website verfügbar ist unter http://www.solaredge.com/files/pdfs/phase_balancing_connection_guide.pdf.

Wenn die Option „Grid Control“ aktiviert wird, werden weitere Optionen im Menü angezeigt. Siehe dazu Seite 31.

Anzeige

Wählen Sie **Anzeige**, um die folgenden drei Optionen festzulegen:

```

Temperatur <F>
LCD Zeit Ein <30>
TLM Zeit Ein <15>

```

Temperatur: Wählen Sie als Einheit Celsius oder Fahrenheit.

- **LCD Zeit Ein <30>:** Die Dauer (in Sekunden), die die LCD Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet ist, nachdem die LCD Taste gedrückt wurde. Legen Sie einen Wert im Bereich 10 - 120 Sekunden fest.
- **TLM Zeit Ein <15>:** Die Zahl der Minuten, die die LCD Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet ist, während das Fenster *Telemetrie* angezeigt wird. Legen Sie einen Wert im Bereich 1 - 120 Sekunden fest.

Wartung

Wählen Sie **Wartung**, um die folgenden Optionen festzulegen:

```

Datum und Zeit
Zähler Reset
Zur Stand.einst.
SW-Update SD-Karte
Diagnose

```

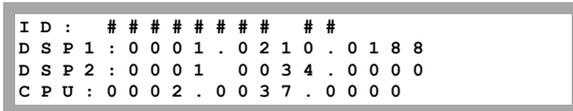
- **Datum und Zeit:** Stellt die interne Echtzeituhr ein. Bei einer Verbindung mit dem SolarEdge Monitoring Portal werden das Datum und die Uhrzeit automatisch eingestellt, sodass nur die Zeitzone festgelegt werden muss.
- **Zähler Reset:** Setzt die Gesamtenergiezähler zurück, die an das SolarEdge Monitoring Portal gesendet werden
- **Zur Stand.einst.:** Damit wird eine allgemeine Rücksetzung auf die Standardeinstellungen des Wechselrichters durchgeführt.
- **SW-Update SD-Karte:** Mit dieser Option wird ein Software-Upgrade mit einer SD-Karte durchgeführt.
- **Diagnose:** Zeigt den Bildschirm **Status Isolation** an (siehe dazu http://www.solaredge.com/files/pdfs/application_note_isolation_fault_troubleshooting.pdf) und ermöglicht bei dreiphasigen Wechselrichtern das Aktivieren der Funktion **Nacht Offset** (siehe dazu *Using SolarEdge Inverters with a PV Offset Box - Application Note*).

Info

Wählen Sie **Info**, um die folgenden Optionen festzulegen:



- **Versionen:** Hier werden die Firmware-Versionen des Wechselrichters angezeigt:



- **ID:** Die Wechselrichter-ID.
- **DSP 1/2:** Die Firmware-Version der digitalen DSP-Steuerkarte
- **CPU:** Die Firmware-Version der Kommunikationskarte



HINWEIS:

Halten Sie die folgenden Nummern bei Kontaktaufnahme mit dem technischen Kundendienst von SolarEdge bereit.

- **Fehlerliste:** Darin werden die letzten fünf Fehler aufgelistet.
- **Warnungs-Log:** Darin werden die letzten fünf Warnungen aufgelistet.

Wechselrichter-Statusbildschirme - Betriebsmodus

Durch Drücken der externen LCD Taste wird die LCD Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet. Durch erneutes Drücken der Taste werden nacheinander die folgenden Bildschirme angezeigt.

Ursprüngliche Statusanzeige Wechselrichter



- **Vac [V]:** Die AC-Ausgabespannung.
- **Vdc [V]:** Die DC-Eingangsspannung.
- **Pac [W]:** Die AC-Ausgangsspannung.

- **P_OK: XXX/YYY:** Es besteht eine Verbindung mit den Leistungsoptimierern und mindestens ein Leistungsoptimierer sendet Überwachungsdaten. XXX ist die Zahl der Leistungsoptimierer, für die Telemetriewerte in den letzten beiden Stunden empfangen wurden. YYY ist die Zahl der verbundenen Leistungsoptimierern, die während des letzten Kopplungs-Prozesses erkannt wurden. Wenn XXX und YYY nicht gleich sind, kann bei einem oder mehreren Leistungsoptimierern ein Problem vorliegen.
- **S_OK:** Zeigt an, dass die Verbindung zum SolarEdge Monitoring Portal erfolgreich hergestellt wurde (dies wird nur angezeigt, wenn der Wechselrichter mit dem Server verbunden ist).
- **ON/OFF:** Gibt die Position des ON/OFF-Schalters an.

Haupt-Statusanzeige Wechselrichter

```
V a c [ v ]   V d c [ v ]   P a c [ w ]
2 4 0 . 7     3 7 1 . 9     3 2 1 0 . 0
F a c [ H z ]   O P s _ O k   T e m p
5 0 . 0         1 1         2 8 . 2
```

- **Vac [V]:** Die AC-Ausgangsspannung.
- **Vac [V]:** Die DC-Eingangsspannung.
- **Pac [W]:** Die AC-Ausgangsleistung.
- **Fac[Hz]:** Die AC-Ausgangsleistung.
- **OPs_Ok:** Zahl der Optimierer, die Telemetriewerte senden (was bedeutet, dass sie verbunden sind)
- **Temp [C oder F]:** Die Kühlkörpertemperatur des Wechselrichters

Statusanzeige Energiezähler

Zeigt die Energie an, die insgesamt während des letzten Tages, Monats, Jahres und seit der Wechselrichterinstallation erzeugt wurde.

```
T a g [ W h ] :           0 . 0
M o n a t [ K W h ] :     0 . 0
J a h r [ K W h ] :       0 . 0
G e s a m t [ K W h ] :   0 . 0
```

Wenn ein Stromzähler an den Wechselrichter angeschlossen ist, wird der folgende Statusbildschirm angezeigt, der den Gesamtenergiewert angibt:

```
S t r o m z ä h l e r
S t a t u s : < O K >
< F e h l e r m e l d u n g >
T o t a l [ W h ] : X X X X X X X
```

- **Status:** Zeigt „OK“ an, wenn der Stromzähler mit der Kommunikationskarte kommuniziert.
- **<Fehlermeldung>:** Wenn hier ein interner Fehler des Zählers angezeigt wird, wenden Sie sich an den Support von SolarEdge.
- **Gesamt:** Die vom Zähler erfasste Energiemenge. Der hier angezeigte Wert hängt vom an den Wechselrichter angeschlossenen Zählertyp und dessen Montageort ab:
 - Wenn ein bidirektionaler Zähler am Verbrauchspunkt angeschlossen ist, entspricht der Wert dem Energieverbrauch.
 - Wenn der Zähler am Produktionsanschlusspunkt angeschlossen ist, entspricht der Wert der von der Anlage produzierten Energie.
 - Wenn der Zähler am Netzanschlusspunkt angeschlossen ist, entspricht der Wert der ins Netz eingespeisten Energie.

Wenn der Wechselrichter mit dem SolarEdge-Server verbunden ist, wird dieser Wert auch auf dem Monitoring-Portal angezeigt.

**HINWEIS:**

Diese Daten werden nach einer internen Echtzeituhr gesammelt.

Statusanzeige Telemetriedaten

In diesem Fenster werden die zuletzt empfangenen Telemetriewerte des Leistungsoptimierers angezeigt. Die Anzeige ändert sich, wenn die einzelnen Leistungsoptimierer ihre Telemetriewerte senden.

Zur Überprüfung der korrekten Installation kann der Installateur die Statusanzeige der Telemetriedaten einige Zeit begutachten, um den Meldefortschritt der Leistungsoptimierer zu beobachten.

```
M o d u l :           0 0 0 C 1 E D 9 - 0 3
E n e r g i e [ W h ] : 0
V d c _ O [ V ] :    4 0 . 5
V d c _ I [ V ] :    2 9 . 5
```

- **Modul:** Seriennummer des Leistungsoptimierers
- **Energie:** Energie des Leistungsoptimierers
- **Vdc_O:** Ausgangsspannung des Leistungsoptimierers
- **Vdc_I:** Eingangsspannung des Leistungsoptimierers (Modulspannung)

ID-Statusanzeige

In diesem Fenster werden die Version der Wechselrichtersoftware und das Land angezeigt, in dem der Wechselrichter konfiguriert ist.

```
I D :   # # # # # # # # # #
D S P 1 / 2 : 1 . 0 2 1 0 / 1 . 0 0 3 4
C P U : 0 0 0 2 . 0 1 1 1
L a n d :   G r o ß b r i t a n n i e n
```

Statusanzeige Serverkommunikation

```
S e r v e r : L A N           < S _ O K >
S t a t u s :                 < O K >
                x x x x x x x x
< F E H L E R M E L D U N G >
```

- **Server:** Gibt die Verbindungsmethode mit dem SolarEdge Monitoring Portal an.
- **S_OK:** Die Verbindung zum SolarEdge Monitoring Portal wurde erfolgreich hergestellt (Dies sollte nur angezeigt werden, wenn der Wechselrichter mit dem Portal verbunden ist).
- **Status:** Zeigt OK an, wenn der Wechselrichter eine erfolgreiche Verbindung und Kommunikationsmöglichkeit mit dem festgelegten Serveranschluss/-gerät (LAN-, RS485- oder ZigBee-Modul) erstellt hat.
- **xxxxxxx:** 8-Bit-Ethernet-Kommunikations-Verbindungsstatus: Ein String aus 1 und 0 wird angezeigt. 1 steht für „OK“, und 0 weist auf einen Fehler hin. Eine Liste der möglichen Fehler und deren Fehlerbehebung finden Sie unter *Fehlerbehebung bei der Kommunikation* auf Seite 52.
- **Fehlermeldung** entsprechend dem Fehler
Weitere Informationen finden Sie unter *Fehlerbehebung bei der Kommunikation* auf Seite 52.

IP-Statusanzeige

Dieses Fenster bietet Details zur Ethernet-Konfiguration: IP-Adresse, Maske, Gateway und MAC-Adresse (Media Access Control) des Wechselrichters.

```

I P   1 9 2 . 1 6 8 . 2 . 1 1 9
M S K 2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5 . 0
G W   1 9 2 . 1 6 8 . 2 . 1
M A C 0 - 2 7 - 0 2 - 0 0 - 3 9 - 3 6

```

ZigBee-Statusanzeige

Dieses Fenster bietet Details zur ZigBee-Konfiguration:

```

P A N   I D : X X X X X
C H : X X / X X X X   R S S I : < L >
I D : X X X X X X X X
M I D : X X X X   X X

```

- **RSSI:** Angabe der Empfangs-Signalstärke des nächsten ZigBee Moduls im SolarEdge System. L = Schwach, M = Mittel, H = Stark und (-) = kein Signal.
- **PAN-ID:** Die PAN-ID des ZigBee Transceivers.
- **Ch:** Der Kanal des ZigBee Transceivers.
- **ID:** Die ID des ZigBee Transceivers
- **MID:** Die Master-ID des ZigBee Moduls des Koordinators (Master). Dieses Feld wird nur in Geräten mit Router-ZigBee-Modulen angezeigt. Dieses Feld wird nach einer erfolgreichen ZigBee-Verknüpfung angezeigt. Wenn ein ZigBee-Modul nicht verbunden ist, wird die Meldung *Kein ZigBee* anstelle des Felds **MID** angezeigt.

WLAN-Statusanzeige

Dieses Fenster beschreibt die WLAN-Konfiguration:

```

I P :   1 9 2 . 1 6 8 . 2 . 1 1 9
G W :   1 9 2 . 1 6 8 . 2 . 1
S S I D :   x x x x x x x x
R S S I :   < L / M / H / - >

```

- **IP:** Die über DHCP bereitgestellte Adresse
- **GW:** Die Gateway IP Adresse
- **SSID:** Service Set Identifier (Funk-Netzwerk-Kennung) – Name eines drahtlosen lokalen Netzwerks (WLAN - Wireless Local Area Network). Alle drahtlosen Geräte in einem WLAN müssen dieselbe SSID verwenden, um miteinander kommunizieren zu können.
- **RSSI:** Die Anzeige der Empfangssignalstärke (Receive Signal Strength Indication) des nächsten WLAN im SolarEdge System. L = low (niedrig), M = medium (mittel), H = high (hoch) und - = kein Signal.

Statusanzeige Kommunikationsport

```

                D e v   P r o t   # #
R S 4 8 5 - 1 < S E > < S > < - - >
Z i g B e e < S E > < M P S > < - - >

```

- **##:** Gibt die Gesamtanzahl der an dem bestimmten Port erkannten Geräte an.
- **DEV:** Gibt den Gerätetyp an, der für einen bestimmten Port konfiguriert wurde (basierend auf der Portfunktion):
 - **SE:** SolarEdge Gerät (Standard)

- **MTR:** Ertragszähler
- **LGR:** Logger von einem anderen Anbieter als SolarEdge*
- **PROT:** Gibt den Protokolltyp an, auf den der Port eingestellt ist:
 - Für ein SolarEdge Gerät:
 - **S:** SolarEdge Slave
 - **M:** SolarEdge Master
 - **DM:** Ertragszähler. Weitere Informationen zum Stromzähler finden Sie im *SolarEdge Einspeisebegrenzung Anwendungshinweis* in der Datei <http://www.solaredge.com/files/pdfs/connecting-revenue-grade-meter-to-solaredge-devices.pdf>
 - **P2P:** ZigBee Point-to-Point
 - **MPM:** ZigBee Multipoint-Master (für ein ZigBee-Koordinator-Modul)
 - **MPS:** ZigBee Multipoint-Slave (für ein ZigBee-Router-Modul)
- **SS:** SunSpec - Für einen Nicht-SolarEdge Logger

Lüfterzustand – Dreiphasen-Wechselrichter

Dieses Fenster bezieht sich auf dreiphasige Wechselrichter und enthält Angaben zum Status der externen und internen Lüfter des Wechselrichters:

```
F a n 1 : A u ß e r B e t r i e b
F a n 2 : I n B e t r i e b
```

Für jeden Lüfter ist einer der folgenden Status möglich:

- **In Betrieb:** Lüftung OK
- **Außer Betrieb:** Dieser Status kann auf einen Systemfehler hinweisen und bedeutet nicht unbedingt, dass ein Lüfter beschädigt ist. Dieser Status kann eventuell durch Ein- und Ausschalten der AC Versorgung beseitigt werden. Wenn sich der Status nicht ändert, ersetzen Sie den Lüfter.

Weitere Informationen finden Sie unter *Auswechslung Lüfter 2* auf Seite 75.

Statusanzeige Leistungssteuerung¹

```
M o d u s : L
L i m i t : 1 0 . 0 4 k W
C o s P h i : 0 . 9
P r o d u k t i o n : 7 0 0 0 W
```

- **Modus:** Der Status der Leistungsregelung:
 - **F (Fern)** – Die Kommunikation mit dem RRCR oder Smart Energy Manager ist bestätigt/geprüft.
 - **L (Lokal)** – Die Leistung wird lokal geregelt (z. B. durch einen festen Höchstwert) oder der Wechselrichter begrenzt die PV-Stromproduktion aufgrund einer unterbrochenen Verbindung zum Smart Energy Manager auf seinen Anteil an der Einspeisebegrenzung. Falls dieser Status angezeigt wird, prüfen Sie die Verbindung zum Smart Energy Manager bzw. zum Stromzähler.
- **Leist.begrenzung:** Die maximale Ausgangsleistung des Wechselrichters, die von den folgenden Optionen zur Leistungsbegrenzung bestimmt wird:
 - RRCR
 - Energy Manager (Einspeisebegrenzung)

¹ Verfügbar ab Kommunikationsboard (CPU)/ Firmware Version 2.7xx / 3.7xx und höher.

- P(f)
- Q(U)
- **Cos Phi:** Das Verhältnis der Wirk- zur Blindleistung.
- **Produktion:** Der vom Wechselrichter produzierte Strom

Weitere Informationen finden Sie an folgenden Stellen:

- *Anhang F: Konfiguration der Leistungssteuerung* (im Handbuch) http://www.solaredge.com/files/pdfs/application_note_power_control_configuration.pdf
- *SolarEdge Einspeisebegrenzung Anwendungshinweis*, verfügbar auf der Website von SolarEdge unter http://www.solaredge.de/files/pdfs/products/feed-in_limitation_application_note_de.pdf

Kapitel 6: Einrichten der Kommunikation

Die Leistungsoptimierer senden Informationen an den Wechselrichter über die DC Leitungen (den PV Ausgangsstromkreis). Hierfür sind keine weiteren Kabel oder Konfigurationen erforderlich. Die Informationen werden dann vom Wechselrichter über das Internet an das SolarEdge Monitoring Portal gesendet. Damit die Daten vom Wechselrichter gesendet werden können, muss eine Kommunikationsverbindung eingerichtet sein, wie in diesem Kapitel beschrieben. Die Kommunikationseinrichtung ist für die Energieerzeugung nicht erforderlich und nur für die Verwendung des SolarEdge Monitoring Portals notwendig.

In diesem Kapitel wird auch die Einrichtung der Kommunikation zwischen mehreren Wechselrichtern für eine Master/Slave-Konfiguration beschrieben.



ACHTUNG:

Wenn Sie die Kommunikationskabel anschließen, stellen Sie sicher, dass der ON/OFF-Schalter an der Unterseite des Wechselrichters auf OFF und der AC Schalter auf OFF gestellt ist. Wenn Sie die Kommunikationsparameter konfigurieren, stellen Sie sicher, dass der ON/OFF-Schalter auf OFF und der AC Schalter auf ON gestellt ist.

Kommunikationsanschlüsse

Zwei Kommunikationsverschraubungen werden für den Anschluss der verschiedenen Wechselrichterkommunikationsoptionen verwendet. Jede Verschraubung hat drei Öffnungen. In der folgenden Tabelle werden die Funktionen der einzelnen Öffnungen beschrieben. Nicht verwendete Öffnungen sollten versiegelt bleiben.

Verschraubungsnummer	Öffnung	Funktionalität	Kabelgröße (Durchmesser)
1 (PG16)	Eine kleine	Externes Antennenkabel (ZigBee, WLAN)	2-4 mm
	Zwei große	Ethernet-Verbindung (CAT5/6)	4,5-7 mm
2 (PG13.5)	Alle drei	RS485, Strombegrenzung, Elektrizitätszähler	2,5-5 mm

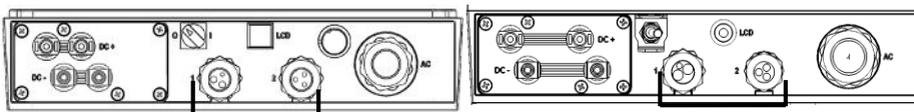


Abbildung 16: Kommunikationsverschraubungen

Die Kommunikationskarte verfügt über einen RJ45-Standardanschluss für eine Ethernet-Verbindung¹, einen 9-poligen Anschluss für RS485-Verbindungen und einen Mini-USB-Anschluss für Laptops. Die Anschlüsse sind unten abgebildet:

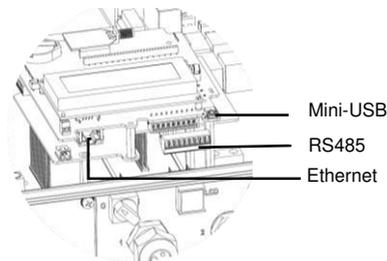


Abbildung 17: Interne Anschlüsse

Kommunikationsarten

- **Ethernet:** Seite 45, wird für eine LAN-Verbindung verwendet
- **RS485:** Seite 47, die am häufigsten verwendete Kommunikationsart, die für die Verbindung mehrerer SolarEdge Geräte am gleichen Bus in einer Master-Slave-Konfiguration verwendet wird. Der RS485-Anschluss kann auch als Schnittstelle für externe Geräte verwendet werden, die nicht von SolarEdge stammen, zum Beispiel für Elektrizitätszähler und Datenlogger.
- **ZigBee:** Seite 50, optionale kabellose Kommunikation (separat erhältlich)
- **WLAN:** Seite 50, optionale WLAN-Kommunikation

Entfernen der Wechselrichterabdeckung

Wenn die Abdeckung nicht bereits entfernt wurde (zum Beispiel bei der ersten Installation, wenn AC noch nicht verbunden ist), nehmen Sie die Abdeckung folgendermaßen ab, um die Kommunikationsverbindungen herstellen zu können.

- 1 Stellen Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF.
- 2 Trennen Sie den Wechselrichter vom AC-Anschluss, indem Sie den AC-Hauptschalter auf OFF stellen. Warten Sie 5 Minuten, bis die Kondensatoren entladen sind.
- 3 Öffnen Sie die sechs Inbusschrauben der Wechselrichterabdeckung und heben Sie die Abdeckung senkrecht ab, bevor Sie sie absenken.



ACHTUNG:

Wenn Sie die Abdeckung abnehmen, achten Sie darauf, dass keine inneren Teile beschädigt werden. SolarEdge übernimmt keine Verantwortung für Komponenten, die aufgrund von unvorsichtigem Umgang mit der Abdeckung beschädigt werden.

¹ Ein 8-poliger Anschluss für eine Ethernet-Verbindung ist optional ebenfalls erhältlich. Siehe <http://www.solaredge.com/files/pdfs/ethernet-communication-using-8-pin-terminal-block.pdf>² Die Wechselrichterverbindung hat ein 568A-Layout und unterstützt keine RX/TX-Polaritätsänderung. Die Unterstützung von Crossover-Ethernet-Kabeln hängt von den Funktionen des Switch ab.

Einrichten einer Ethernet-Verbindung (LAN)

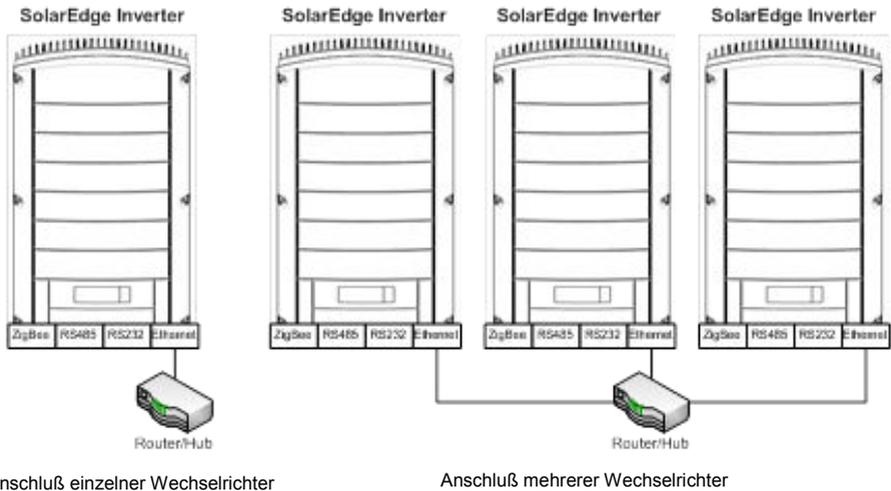
Mit dieser Kommunikationsoption können Sie eine Ethernet-Verbindung nutzen, um den Wechselrichter über ein LAN mit dem Monitoring Portal zu verbinden.



NOTE:

Die Anschlußleitungen für die Kommunikation der Wechselrichter sollte in das Überspannungsschutzkonzept mit eingebunden werden. Schützen Sie im Falle extern zu erwartender Spannungsspitzen die Anschlußleitungen für die Wechselrichterkommunikation mit Überspannungsableitern. Weitere Hinweise unter:

http://www.solaredge.com/files/pdfs/lightning_surge_protection.pdf



Anschluß einzelner Wechselrichter

Anschluß mehrerer Wechselrichter

Abbildung 18: Beispiel einer Ethernet-Verbindung

- 1 Nehmen Sie die Wechselrichterabdeckung ab, wie in *Entfernen der Wechselrichterabdeckung* auf Seite 44 beschrieben.
- 2 Öffnen Sie Verschraubung #1.
- 3 Entnehmen Sie die Plastik-Abdichtung aus der großen Öffnung, die einen Einschnitt in der Gummipassung aufweist und führen Sie ein Ethernet CAT5/6-Kabel durch die Öffnung.



ACHTUNG:

Die Innenseite der Verschraubung ist mit einer wasserdichten Gummischicht versehen, durch die eine Versiegelung sichergestellt ist.

CAT5/6-Standardkabel enthalten acht Drähte (vier Twisted Pairs), wie im folgenden Diagramm gezeigt. Die Farben der Drähte sind je nach Kabel unterschiedlich.

RJ45-Kontakt-Nr.	Drahtfarbe ²		10Base-T-Signal 100Base-TX-Signal
	T568B	T568A	
1	Weiß/Orange	Weiß/Grün	Übertragen+
2	Orange	Grün	Übertragen-
3	Weiß/Grün	Weiß/Orange	Empfangen+
4	Blau	Blau	Reserviert
5	Weiß/Blau	Weiß/Blau	Reserviert
6	Grün	Orange	Empfangen-
7	Weiß/Braun	Weiß/Braun	Reserviert
8	Braun	Braun	Reserviert

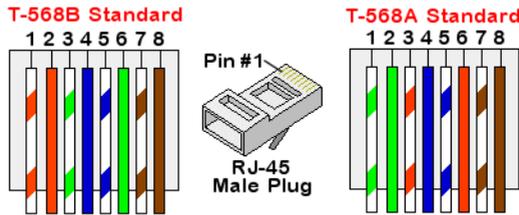


Abbildung 19: Standardkabelverdrahtung

4 Nutzen Sie ein vorkonfiguriertes Kabel, um via Kabeldurchführung #1 den RJ45 Stecker in die RJ45 Buchse auf der Kommunikationsplatine einzustecken. Falls Sie das Kabel von einer Kabeltrommel verwenden, schließen Sie dieses wie folgt an:

- Führen Sie das Kabel durch Kabelverschraubung #1 ein.
- Entfernen Sie die externe Kabelisolierung mit einem Crimp-Werkzeug oder einem Seitenschneider und legen Sie die acht Drähte frei.
- Führen Sie die acht Drähte in einen RJ45 Stecker ein, wie in Abbildung 17 gezeigt.
- Benutzen Sie ein Crimp-Werkzeug, um den Stecker zu crimpsen.

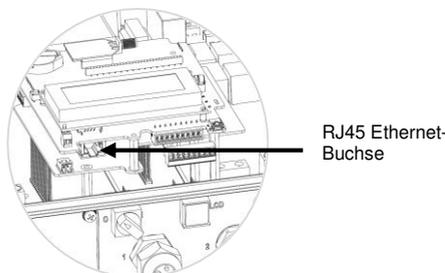


Abbildung 20: Der RJ45 Ethernet-Anschluss

² Die Wechselrichterverbindung hat ein 568A-Layout und unterstützt keine RX/TX-Polaritätsänderung. Die Unterstützung von Crossover-Ethernet-Kabeln hängt von den Funktionen des Switch ab.

- 5 Verwenden Sie für die Switch/Router-Seite ein vorab gecrimptes Kabel oder eine Crimpzange, um einen RJ45-Kommunikationsanschluss vorzubereiten: Führen Sie die acht Drähte in der in Abbildung 19 gezeigten Reihenfolge in den RJ45-Anschluss ein.
 - 6 Verbinden Sie den RJ45-Anschluss des Kabels mit dem RJ45-Port des Ethernet-Switch oder -Routers. Sie können mehrere Wechselrichter mit einem Switch/Router oder mit verschiedenen Switch/Routern verbinden. Jeder Wechselrichter sendet seine überwachten Daten unabhängig an das SolarEdge Monitoring Portal.
 - 7 Die Wechselrichter sind standardmäßig für **LAN** vorkonfiguriert. Wenn eine Neukonfiguration erforderlich ist:
 - Stellen Sie sicher, dass der ON/OFF Schalter auf OFF steht.
 - Schalten Sie die Stromversorgung des Wechselrichters ein, indem Sie die Sicherungsautomaten in der Hauptverteilung auf EIN stellen.
- GEFAHR!**
 GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN. Vermeiden Sie Kontakt mit unisolierten Drähten, wenn die Abdeckung des Wechselrichters abgenommen ist.
- Konfigurieren Sie die Verbindung mit den Benutzerschaltflächen, wie in *Kommunikation* auf Seite 34 beschrieben.
- HINWEIS:**
 Wenn Ihr Netzwerk eine Firewall aufweist, müssen Sie sie möglicherweise konfigurieren, um eine Verbindung mit der folgenden Adresse herzustellen:
 - Zieladresse: prod.solaredge.com
 - TCP-Port: 22222 (für ein- und ausgehende Daten)
- 8 Überprüfen Sie die Verbindung, wie in *Überprüfen der Verbindung* auf Seite 50 beschrieben.

Erstellen einer RS485-Bus-Verbindung

Die RS485-Option ermöglicht die Erstellung eines Bus von angeschlossenen Wechselrichtern, der aus bis zu 31 Slave-Wechselrichtern und einem Master-Wechselrichter besteht. Mithilfe dieser Option werden Wechselrichter in einem Bus (Kette) über ihre RS485-Anschlüsse miteinander verbunden. Der erste und der letzte Wechselrichter in der Kette müssen abgeschlossen sein.



HINWEIS:

Wenn ein Elektrizitätszähler über den RS485-Anschluss an den Wechselrichter angeschlossen ist, kann der Anschluss nicht für eine RS485-Bus-Verbindung zwischen Wechselrichtern verwendet werden. In diesem Anwendungsfall benötigen Sie das optional erhältliche Kontroll- und Kommunikationsgateway.



HINWEIS:

Die Anschlußleitungen für die Kommunikation der Wechselrichter sollte in das Überspannungsschutzkonzept mit eingebunden werden. Schützen Sie im Falle extern zu erwartender Spannungsspitzen die Anschlußleitungen für die Wechselrichterkommunikation mit Überspannungsableitern. Weitere Hinweise unter: http://www.solaredge.com/files/pdfs/lightning_surge_protection.pdf

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie der RS485-Bus angeschlossen und konfiguriert wird.

► **So schließen Sie den RS485-Kommunikationsbus an:**

- 1 Nehmen Sie die Wechselrichterabdeckung ab, wie in *Entfernen der Wechselrichterabdeckung* auf Seite 44 beschrieben.
- 2 Entfernen Sie die Versiegelung an einer der Öffnungen der Kommunikationsverschraubung #2 und führen Sie das Kabel durch die Öffnung.
- 3 Ziehen Sie den 9-poligen RS485-/RS232-Klemmleisten-Anschluss wie nachfolgend gezeigt heraus:

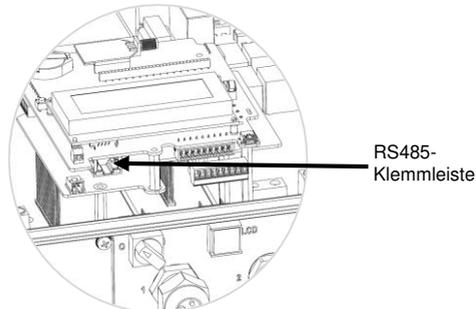


Abbildung 21: Die RS485 -Klemmleiste

- 4 Lösen Sie die Schrauben der Kontakte **A(+)**, **B(-)** und **G** links an der RS-485-Klemmleiste.

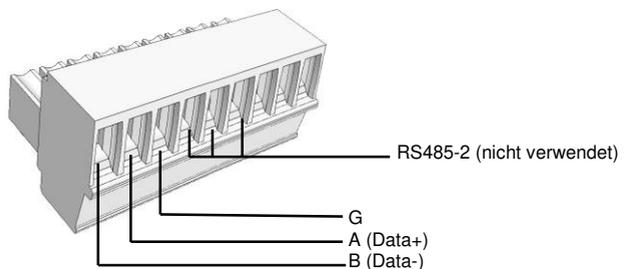


Abbildung 22: RS485 -Klemmleiste

- 5 Führen Sie die Enden der Drähte in die oben gezeigten Kontakte **G**, **A** und **B**. Verwenden Sie für diese Verbindung Twisted Pair-Kabel mit vier oder sechs Drähten. Für die Anschlüsse **A**, **B** und **G** können Sie Drähte beliebiger Farben verwenden, aber Sie müssen sicherstellen, dass für alle A-Anschlüsse Adern einer Farbe verwendet werden. Das Gleiche gilt für B- und G-Anschlüsse.

- 6** Verbinden Sie sämtliche B-, A- und G-Anschlüsse in allen Wechselrichtern. Die folgende Abbildung zeigt dieses Verbindungsschema:

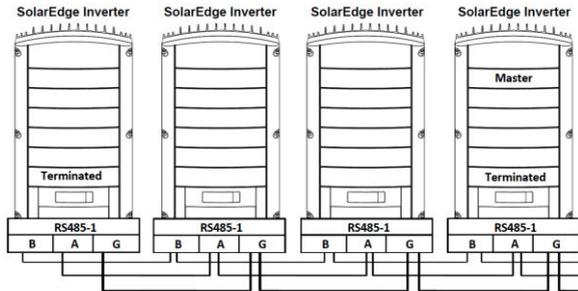


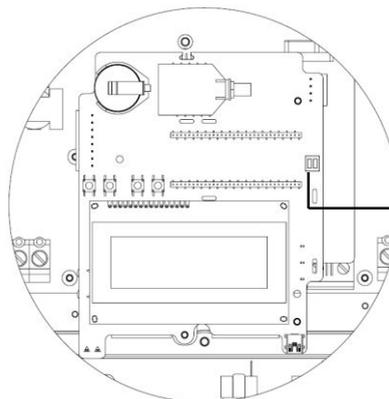
Abbildung 23: Anschluss der Wechselrichter in einem Bus



HINWEIS:

Schließen Sie die B-, A- und G-Drähte nicht überkreuz an. Führen Sie keine Drähte in die Klemmen RS485-2 ein.

- 7** Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleisten an.
- 8** Überprüfen Sie, ob die Drähte komplett eingeführt sind und nicht einfach herausgezogen werden können.
- 9** Drücken Sie die RS485-Klemmleiste vollständig in den RS485/RS232-Anschluss auf der Kommunikationsplatine.
- 10** Schließen Sie das erste und das letzte SolarEdge Gerät (Wechselrichter/ SMI/ Steuerungs- und Kommunikations-Gateway usw.) in der Kette ab, indem Sie den DIP-Schalter in dem Wechselrichter auf ON stellen (Schalter nach oben). Der Schalter befindet sich auf der Kommunikationsplatine und ist mit **SW7** markiert.



Schieben Sie den linken Schalter nach oben

Abbildung 24: RS485 DIP-Schalter



HINWEIS:

Nur das erste und letzte SolarEdge Gerät in der Reihe sollte abgeschlossen werden. Bei den anderen Wechselrichtern in der Reihe sollte der Abschlusschalter die OFF-Position (unten) haben.

▶ So stellen Sie die Verbindung mit dem Monitoring Portal her:

- 1 Legen Sie einen einzelnen Wechselrichter als Verbindungspunkt zwischen dem RS485-Bus und dem SolarEdge Monitoring Portal fest. Dieser Wechselrichter dient als Master-Wechselrichter.
- 2 Verbinden Sie den Master per LAN, ZigBee oder WLAN mit dem SolarEdge-Monitoring-Portal.

▶ So konfigurieren Sie den RS485-Kommunikationsbus:

Alle Wechselrichter werden standardgemäß als Slaves konfiguriert. Wenn eine Neukonfiguration erforderlich ist:

- 1 Stellen Sie sicher, dass der ON/OFF Schalter auf OFF steht
- 2 Schalten Sie die Stromversorgung des Wechselrichters ein, indem Sie die Hauptschalter auf ON stellen.



GEFAHR!

GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN. Vermeiden Sie Kontakt mit unisolierten Drähten, wenn die Abdeckung des Wechselrichters abgenommen ist.

- 3 Verwenden Sie die internen Bedientasten zum Konfigurieren der Verbindung und wählen Sie in den LCD Menüs die folgenden Optionen, um den als Master festgelegten Wechselrichter zu konfigurieren.
 - Kommunikation → Server → LAN, ZigBee oder WLAN
 - RS485-1 Konf. → Gerätetyp → SolarEdge
 - RS485-1 Konf. → Protokoll → Master
 - RS485-1 Konf. → Slave-Erk.

Das System startet die automatische Erkennung der SolarEdge Slave-Wechselrichter, die mit dem Master-Wechselrichter verbunden sind. Der Wechselrichter sollte die richtige Anzahl an Slaves melden. Wenn dies nicht der Fall ist, überprüfen Sie die Anschlüsse und Terminierungen.

- 4 Überprüfen Sie die Verbindung des Masters mit dem SolarEdge Monitoring Portal, wie in *Überprüfen der Verbindung* auf Seite 51 beschrieben.

Einrichten einer ZigBee-Verbindung

Diese Kommunikationsoption ermöglicht den Einsatz einer ZigBee-Verbindung für eine der folgenden Aufgaben:

- Verbinden des Wechselrichters mit dem SolarEdge Monitoring Portal
- Erstellung eines Master-/Slave-Bus aus angeschlossenen Wechselrichtern

Das ZigBee-Kit muss separat erworben werden. Für das Kit ist eine eigene Bedienungsanleitung verfügbar, die vor dem Einrichten der Verbindung gelesen werden sollte. Sie ist auf der SolarEdge Website verfügbar unter <http://www.solaredge.de/groups/products/accessories> (unter ZigBee).

Einrichten einer WLAN-Verbindung

Diese Kommunikationsoption ermöglicht die Verwendung einer WLAN-Verbindung, um den Wechselrichter mit dem SolarEdge Monitoring Portal zu verbinden.

Das WLAN-Kit kann separat erworben und während der Anlageninstallation eingebaut werden. Für das WLAN-Kit ist ein Benutzerhandbuch verfügbar, das vor Anschluss durchgelesen werden sollte. Es ist auf der SolarEdge Website verfügbar unter <http://www.solaredge.de/groups/de/products/communication> (unter WLAN).

Überprüfen der Verbindung

- 1 Schließen Sie die Wechselrichterabdeckung (siehe auch Seite 24).
- 2 Schalten Sie die Stromversorgung des Wechselrichters ein, indem Sie den Hauptschalter auf EIN stellen.
- 3 Warten Sie, bis der Wechselrichter mit dem SolarEdge Monitoring Portal verbunden ist. Dies kann bis zu zwei Minuten dauern.

Auf dem LCD Bildschirm wird eine Statusanzeige wie die folgende angezeigt:

```
V a c [ v ]   V d c [ v ]   P a c [ w ]  
2 4 0 . 7     5 . 2 V     0 . 0  
< S _ O K >  
  A _ U S
```

S_OK: Gibt an, dass die Verbindung mit dem SolarEdge Monitoring Portal erfolgreich hergestellt wurde. Wenn „S_OK“ nicht angezeigt wird, lesen Sie *Anhang A: Fehler und Fehlerbehebung* auf Seite 52.

Anhang A: Fehler und Fehlerbehebung

In diesem Anhang werden die Fehlermeldungen beschrieben, die auf dem LCD Bildschirm des Wechselrichters angezeigt werden, wenn ein Fehler auftritt. Es wird zudem angegeben, wie sie behoben werden können.

Fehlerbehebung bei der Kommunikation – S_OK wird nicht angezeigt

Wenn „S_OK“ nicht angezeigt wird, gehen Sie folgendermaßen vor:

► So führen Sie eine Fehlerbehebung der Ethernet-Kommunikation durch:

Wenn Ethernet-Kommunikation verwendet wird, kann im Fenster *Statusanzeige Serverkommunikation*, wie auf Seite 40 beschrieben, die Position des Fehlers erkannt werden.

```

S e r v e r : L A N           < S _ O K >
S t a t u s :                 < O K >
           x x x x x x x x
< F e h l e r m e l d u n g >
  
```

xxxxxxx ist eine Zeichenfolge bestehend aus der Ziffer Eins (1) und Null (0), die sich zu einem 8-Bit-Kommunikationsverbindungsstatus zusammensetzen. 1 steht für „OK“ und 0 weist auf einen Fehler hin.

Die möglichen Fehler und Informationen zu deren Behebung werden in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Bit Position	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Fehlerbehebung
1.	LAN unterbrochen	Ein Ethernet-Kabel wurde nicht richtig angeschlossen: Der Ethernet-Stecker oder das Ethernet-Kabel sind nicht korrekt verbunden	Überprüfen Sie die Zuordnung der Kabelkontakte und Kabelverbindung. Siehe <i>Einrichten einer Ethernet-Verbindung (LAN)</i> auf Seite 45
2.	DHCP fehlgeschl. oder DHCP-Konfig. ungült.	Der Wechselrichter konnte keine gültige IP-Adresse vom DHCP-Server abrufen, oder die DHCP/statische IP-Einstellungen im Gateway stimmen nicht mit dem Router überein.	Überprüfen Sie die Konfiguration des Routers und des Wechselrichters. Wenden Sie sich an die Netzwerk-IT.
3.	Gateway Ping fehlg.	Die Verbindung zum Router ist nicht verfügbar: Ping zum ersten lokalen Switch/Router ist fehlgeschlagen (LAN-Fehler).	Prüfen Sie die physische Verbindung zum Switch/Router. Stellen Sie sicher, dass die Verbindungs-LED am Router/Switch leuchtet (Hinweis auf eine physische Verbindung). Wenn dies in Ordnung ist, wenden Sie sich an den Netzwerkadministrator oder ersetzen Sie das Kabel bzw. tauschen Sie eine Cross- durch eine Direktverbindung aus.

Bit Position	Fehlermeldung	Fehlerbeschreibung	Fehlerbehebung
4.	G Server Ping fehlg.	Die Verbindung zum Internet ist nicht verfügbar: Ping zu google.com fehlgeschlagen	Schließen Sie einen Laptop an und prüfen Sie die Internetverbindung. Wenn kein Internetzugriff verfügbar ist, wenden Sie sich an den IT-Administrator oder Ihren Internetanbieter. Stellen Sie bei WLAN-Netzwerken sicher, dass der Benutzername und das Kennwort mit denen im AP/Router des Internetanbieters definierten übereinstimmen.
5.	Server x Ping fehlg.	Ping an redundanten Server x ist fehlgeschlagen	Überprüfen Sie die SolarEdge Serveradresse im Untermenü „LAN Konf“ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adresse: prod.solaredge.com ▪ Port: 22222 Klären Sie mit Ihrem Netzwerkadministrator, ob eine Firewall oder ein anderes Gerät die Übertragung verhindert.
6.			
7.			
8.	TCP-Verbind. fehlg.	Die Verbindung zum SolarEdge Server konnten nicht hergestellt werden: Die Kommunikation mit dem Server ist fehlgeschlagen.	

► So führen Sie eine Fehlerbehebung bei der RS485-Kommunikation durch:

- 1 Wenn nach einer erfolgreichen Slave-Erkennung die Zahl der im Master gemeldeten Slaves geringer ist als die tatsächliche Zahl der Slaves, überprüfen Sie die Statusanzeige „Serverkommunikation“ jedes Slave-Wechselrichters. Es sollte Folgendes angezeigt werden:

```

S e r v e r : R S 4 8 5
S t a t u s :           O K

```

- 2 Wenn die Meldung **Kein Master gefunden** angezeigt wird, reagiert das Master-Gerät nicht oder das RS485-Kabel ist nicht angeschlossen. Überprüfen Sie die Verbindungen mit dem Master-Gerät und beheben Sie gegebenenfalls vorhandene Fehler.

► Weitere Fehlerbehebung:

- 1 Überprüfen Sie, ob das Modem oder der Hub/Router korrekt funktioniert.
- 2 Überprüfen Sie, ob die Verbindung mit dem internen Anschluss der Kommunikationsplatine korrekt hergestellt wurde.
- 3 Überprüfen Sie, ob die ausgewählte Kommunikation korrekt konfiguriert ist.
- 4 Verwenden Sie eine Methode unabhängig vom SolarEdge Wechselrichter, um zu überprüfen, ob das Netzwerk und das Modem korrekt funktionieren. Schließen Sie beispielsweise einen Laptop an den Ethernet-Router an und stellen Sie eine Verbindung zum Internet her.
- 5 Überprüfen Sie, ob eine Firewall oder ein anderer Typ von Netzwerkfilter die Kommunikation verhindert.
- 6 Für die Behebung von Problemem mit ZigBee nutzen Sie die ZigBee Installationsanleitung.

Fehlercodes

Die Nummern der Fehlercodes können je nach Wechselrichtertyp unterschiedlich sein (ein- oder dreiphasig), wie in der folgenden Tabelle beschrieben.

Die Fehlermeldungen enthalten eine Fehlernummer und eine Beschreibung und haben das folgende Format:

```

F e h l e r c o d e   X X X
X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X
X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X
    
```

Eine Fehlermeldung wird 30 Sekunden lang angezeigt, danach führt der Wechselrichter nach der für die erneute Verbindung erforderlichen Zeit den Neustart durch. Während dieser Zeit zeigt das LCD die Aktivierungsmeldung und die für die erneute Verbindung verbleibende Zeit an.



GEFAHR!

Alle Gefahr-, Warnungs- und Achtung-Hinweise in diesem Handbuch müssen bei der Fehlerbehebung beachtet werden.

Fehlernr. Ein-phasig	Fehlernr. Drei-phasig	LCD Meldung	Beschreibung	Fehlerbehebung
-	1-4	Lüfter # ausgef.	Einer der Lüfter funktioniert nicht	Siehe <i>Lüfterzustand – Dreiphasen-Wechselrichter</i> auf Seite 41. Ersetzen Sie, falls notwendig, den Lüfter (das entsprechende Ersatzteil ist bei SolarEdge erhältlich).
4, 5, 8, 12, 18-23, 39, 42, 45	45, 48, 50-53, 94, 108-111,113	SW-Fehler	Interner Softwarefehler	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn der Fehler weiterhin besteht.
-	112	Wrong AC	Die Verbindungen mit dem Wechselrichter sind falsch, zum Beispiel: AC-Phase 1 vom Netz wird mit Phase 2 am Wechselrichter verbunden, so dass keine 120° zwischen L2 - L1 und L3 - L2 auf Wechselrichterseite vorhanden sind.	Wechseln Sie zwischen den L1- und L2- oder L2- und L3-Anschlüssen
9, 13	-	AC-Stoßstrom	Die interne Hardware, die den AC-Strom misst, hat sehr hohe Stromwerte festgestellt. Dies kann auf Änderungen an der AC-Spannung oder einer Schaltlast in der Nähe des Standorts zurückzuführen sein.	Wenn der Fehler weiterhin besteht: <ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie den AC-Anschluss des Wechselrichters. ■ Fragen Sie beim Netzbetreiber, ob in Standortnähe hohe Spitzenleistungen oder unregelmäßige Lastsprünge auftreten. ■ Wenn keine Probleme mit dem Netz bestehen, wenden Sie sich an den SolarEdge Support.

Fehlernr. Ein-phasig	Fehlernr. Drei-phasig	LCD Meldung	Beschreibung	Fehlerbehebung
10, 37, 38	76, 77, 90	Erdstrom – FI	Spitze im Erdschlussstrom. Die interne Hardware, die den Erdungsfehler misst, hat einen bedeutend höheren Erdstrom gemessen.	<p>Erdschlussfehler können aufgrund von unzureichender Isolierung auftreten.</p> <p>GEFAHR!</p>  <p>GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN. Vermeiden Sie Kontakt mit unisolierten Drähten, wenn die Abdeckung des Wechselrichters abgenommen ist.</p> <p>Bei der Behebung dieses Fehlers muss sehr vorsichtig vorgegangen werden.</p> <p>Nur qualifizierte Techniker sollten sich mit diesem Problem beschäftigen und auch nur dann, wenn die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen getroffen wurden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Stellen Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF. 2 Warten Sie 5 Minuten, bis die Eingangskondensatoren entladen sind. 3 Trennen Sie die Verbindung des AC-Hauptschalters. 4 Trennen Sie die Verbindung mit den DC-Eingängen. 5 Trennen Sie die jeden DC-String einzeln und stellen Sie den AC-Hauptschalter sowie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf ON, bis der Fehler für den fehlerhaften String angezeigt wird. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schließen Sie keine Strings mit Erdschlussfehlern an einen Wechselrichter an. ▪ Weitere Dokumentation zu möglichen Fehlerquellen und Lösungen bei Erdschlussfehlern erhalten Sie beim SolarEdge Support. ▪ Der fehlerhafte String muss von einem zertifizierten Installateur korrigiert werden, bevor er an den Wechselrichter angeschlossen werden darf.

Fehlernr. Ein-phasig	Fehlernr. Drei-phasig	LCD Meldung	Beschreibung	Fehlerbehebung
14	58/59/60	AC-Spannung zu hoch (Line 1/2/3)	AC-Spannungsspitze. Die interne Hardware, für die Messung der AC-Spannung misst sehr hohe plötzlich auftretende Ausgangsspannungen.	<p>Wenn der Fehler weiterhin besteht:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überprüfen Sie die AC-Verbindung mit dem Wechselrichter. ▪ Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter für das richtige Land eingestellt ist: ▪ Fragen Sie beim Netzbetreiber, ob in Standortnähe hohe Spitzenleistungen oder unregelmäßige Lastsprünge auftreten. ▪ Überprüfen Sie, ob der Leistungsquerschnitt des AC-Kabels zur Distanz zwischen Wechselrichter und Netzanschluss passt. ▪ Verwenden Sie einen größeren Leistungsquerschnitt für den AC-Ausgang. ▪ Lesen Sie dazu den Hinweis zur Anwendung für AC-Verkabelung <i>AC Wiring Application Note</i> auf der SolarEdge Website unter http://www.solaredge.com/files/pdfs/application-note-recommended-wiring.pdf
15	102	DC-Spannung zu hoch	DC-Überspannung. Die DC-Eingangsspannung überschreitet den maximal zulässigen Wert.	<p>Im Normalbetrieb eliminiert das SolarEdge System Fehler durch DC-Überspannung. Wenn DC-Überspannung erkannt wird, schaltet der Wechselrichter die Leistungsoptimierer aus und führt einen Neustart aus.</p> <p>Wenn der Fehler weiterhin besteht:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stellen Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF. Wenn nach fünf Minuten auf dem LCD Bildschirm keine geringe Sicherheitsspannung (1 V pro Optimierer) angezeigt wird, überprüfen Sie, welcher String fehlerhaft ist und überprüfen Sie erneut seine Verbindungen mit dem Wechselrichter. ▪ Fahren Sie entsprechend <i>Leistungsoptimierer-Fehlerbehebung</i> auf Seite 60 fort ▪ Nehmen Sie alle Wechselrichter am Standort wieder in Betrieb, wie in <i>Kapitel 4: Inbetriebnahme der Installation</i> auf Seite 24 beschrieben.
16	123	Messfehler	Interner Hardwarefehler.	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn der Fehler weiterhin besteht.

Fehlernr. Ein-phasic	Fehlernr. Drei-phasic	LCD Meldung	Beschreibung	Fehlerbehebung
17	104	Temperatur zu hoch	Übertemperatur.	Wenn der Fehler weiterhin besteht: <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob um den Wechselrichter ausreichend Freiraum ist. Stellen Sie sicher, dass die einzelnen Rippen des Kühlkörpers frei von Schmutz und Gegenständen sind. Installieren Sie das Gerät an einem kühleren Standort.
24	-	Defekt Temp.- Sensor	Beschädigter oder nicht verbundener Temperatursensor.	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn der Fehler weiterhin besteht.
25	121	Isolationsfehler	PV-Isolationsfehler. Der Wechselrichter hat erkannt, dass der PV Solargenerator nicht korrekt von der Erde isoliert ist. Die Isolierung wird bei jedem Start des Wechselrichters überprüft.	Wenn der Fehler weiterhin besteht: <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die PV-Installation auf Isolierungsprobleme und Erdschluss. Der fehlerhafte String muss von einem zertifizierten Installateur korrigiert werden, bevor er an den Wechselrichter angeschlossen werden darf. Siehe http://www.solaredge.com/files/pdfs/application_note_isolation_fault_troubleshooting.pdf
26	122	Defekt AC- Relais	Während der Tests vor Aufnahme des Einspeisebetriebs wurde ein Defekt des AC-Relais festgestellt.	Wenn der Fehler weiterhin besteht: <ul style="list-style-type: none"> Trennen Sie den Wechselrichter vom AC-Netz. Wenden Sie sich an den SolarEdge Support.
27	95, 106, 120, 125, 126	Messfehler	Interner Hardwarefehler.	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn der Fehler weiterhin besteht.
28	-	Fehler FI- Sensor	Während der Tests vor Aufnahme des Einspeisebetriebs schlug die Messung des Fehlerstromschutzschalters fehl.	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn der Fehler weiterhin besteht.
29-30	-	Fehler Phasensymmet	Die Messung der Überwachungshardware, mit der die Symmetrie der einzelnen Phasen (L1-N und L2-N) geprüft wird, hat den zulässigen Grenzwert überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie den AC Anschluss. Überprüfen Sie den Anschluss des Schutzleiters. Überprüfen Sie die Anschlüsse von L1, L2 und des Neutralleiters. Stellen Sie eine symmetrische Lastverteilung zwischen L1 und L2 sicher. Wenden Sie sich an den lokalen Netzbetreiber.

Fehlernr. Ein-phasig	Fehlernr. Drei- phasig	LCD Meldung	Beschreibung	Fehlerbehebung
31, 33	64/65/66	AC- Spannung zu hoch (Line 1/2/3)	Die Netzspannung ist höher als in diesem Land zugelassen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter für das richtige Land eingestellt ist: ■ Stellen Sie die Wechselrichter vor Ort auf OFF und überprüfen Sie die AC-Netzspannung. ■ Wenn sich der Wechselrichter weit weg vom Netzverknüpfungspunkt befindet, verwenden Sie ein AC-Kabel mit größerem Leitungsquerschnitt. ■ Wenden Sie sich an den Netzbetreiber. ■ Wenn die lokalen Behörden dies zulassen, können Sie die Einstellungen mit dem SolarEdge Konfigurationstool ändern.
32, 41	61/62/63, 67/68/69	AC- Spannung zu niedrig	Die Netzspannung ist geringer als in diesem Land zugelassen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter für das richtige Land eingestellt ist: ■ Wenden Sie sich an den Netzbetreiber. ■ Wenn die lokalen Behörden dies zulassen, können Sie die Einstellungen mit dem SolarEdge Konfigurationstool ändern.
34	79/80/81	AC- Frequenz zu hoch (Line 1/2/3)	Die Netzfrequenz liegt über der in diesem Land zugelassenen Grenze.	Gehen Sie hierbei ebenso vor wie bei Fehler 32.
35	82/83/84	AC- Frequenz zu niedrig (Line 1/2/3)	Die Netzfrequenz liegt unter der in diesem Land zugelassenen Grenze.	Gehen Sie hierbei ebenso vor wie bei Fehler 32.
36	72/74/75	DC-Anteil im AC (Line 1/2/3)	Gleichstromanteil am AC-Ausgang erkannt.	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn der Fehler weiterhin besteht.
40	-	Inselbildung	Die AC-Netzspannung liegt außerhalb des gültigen Bereichs. Der Wechselrichter hat sich aufgrund von Inselnetzbildung abgeschaltet.	Wenn die AC-Spannung zurückkehrt, sollte der Wechselrichter nach dem erneuten Anschluss neu starten, was von den Anschlussrichtlinien des jeweiligen Netzes abhängt. Wenn das Problem weiterhin besteht, fragen Sie den Netzbetreiber, ob häufige AC-Unterbrechungen an dem Standort aufgetreten sind.
43	-	Isolationsfe- hier	Interner Hardwarefehler.	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn der Fehler weiterhin besteht.
44	44	Kein Land gewählt	Der Wechselrichter ist für kein Land konfiguriert.	Wählen Sie das Land aus, wie auf Seite 34 beschrieben.

Fehlernr. Ein-phasisig	Fehlernr. Drei-phasisig	LCD Meldung	Beschreibung	Fehlerbehebung
46		Phase Unbalance	Asymmetrische Stromversorgung in drei Wechselrichtern	Ändern Sie die Option Phasen Balance im LCD Menü des Wechselrichters auf Deaktivieren . Sie finden weitere Informationen unter <i>Leistungssteuerung</i> auf Seite 36 und im Handbuch zum SolarEdge Phasenausgleich <i>SolarEdge Phase Balancing Manual</i> auf der SolarEdge Website unter http://www.solaredge.com/files/pdfs/phase_balancing_connection_guide.pdf .
-	103, 146	DC-Spann. zu niedrig / Min. U DC	Die DC- Eingangsspannung ist geringer als der minimal geforderte Wert.	Stellen Sie den Wechselrichter auf OFF und dann auf ON. Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn dieser Fehler weiterhin besteht.
-	49	SE Kommunika tion	Interner Softwarefehler.	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn dieser Fehler weiterhin besteht.
-	78	SE GridMon Sync	Netzspannung oder - frequenz ist instabil.	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn dieser Fehler weiterhin besteht.
-	91/92/93, 96/97/98	ISE Op. TZ L1 1/2/3	Netzfehler.	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn dieser Fehler weiterhin besteht.
-	99-101	AC- Spannung zu hoch Leiter 1/2/3	Netzfehler.	Stellen Sie den Wechselrichter auf OFF und dann auf ON. Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn dieser Fehler weiterhin besteht.
-	105	Temperatur zu niedr.	Untertemperatur.	Wenn dieser Fehler weiterhin besteht, installieren Sie den Wechselrichter an einem wärmeren Standort.
-	124	Erdstrom – FI	Interner Hardwarefehler.	Wenden Sie sich an den SolarEdge Support, wenn dieser Fehler weiterhin besteht.

Leistungsoptimierer-Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
String-Spannung ist 0 V	Ausgang eines oder mehrerer Leistungsoptimierer ist nicht verbunden	Alle Leistungsoptimiererausgänge verbinden
String-Spannung nicht 0 V, aber geringer als die Zahl der Optimierer	Ein oder mehrere Leistungsoptimierer sind nicht im String verbunden	Verbinden Sie alle Leistungsoptimierer
	Ein oder mehrere Module sind nicht korrekt mit den Eingängen ihrer Leistungsoptimierer verbunden	Verbinden Sie die Module mit den Eingängen der Optimierer
	Falsche Polarität in einem der Strings	Überprüfen Sie die Polarität des String-Ausgangs mit einem Voltmeter und korrigieren Sie dies, falls erforderlich.
<p>Die String-Spannung ist höher als die Zahl der Optimierer</p> <p>WARNUNG!</p> <p> Wenn die gemessene Spannung zu hoch ist, weist die Installation unter Umständen keine sichere, niedrige Spannung auf. HANDELN SIE MIT VORSICHT! Eine Abweichung von $\pm 1\%$ pro String ist akzeptabel.</p>	Ein oder mehrere weitere Leistungsoptimierer sind im String verbunden	Überprüfen Sie, ob ein zusätzlicher Leistungsoptimierer im String verbunden ist. Wenn nicht – fahren Sie mit der nächsten Lösung fort.
	Ein Modul ist direkt und ohne Leistungsoptimierer im String eingebunden.	Stellen Sie sicher, dass nur Leistungsoptimierer im String verschaltet sind und keine Modulausgänge ohne Leistungsoptimierer verbunden sind. Fahren sie mit dem nächsten Schritt fort, wenn das Problem weiterhin besteht.
	Eine Fehlfunktion eines Leistungsoptimierers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trennen Sie die Kabel, mit denen die Leistungsoptimierer im String verbunden sind. ▪ Messen Sie die Ausgangsspannungen der einzelnen Leistungsoptimierer, sodass Sie den Optimierer finden, der die Sicherheitsspannung von 1V nicht ausgibt. ▪ Wenn ein nicht funktionsfähiger Leistungsoptimierer gefunden wird, überprüfen Sie Anschlüsse, Polarität, Modul und Spannung. ▪ Fahren Sie erst fort, wenn Sie das Problem gefunden und den nicht funktionsfähigen Leistungsoptimierer ersetzt haben. ▪ Wenn eine Fehlfunktion nicht umgangen oder beseitigt werden kann, ignorieren Sie den nicht funktionsfähigen Leistungsoptimierer und stellen Sie so die Verbindung mit einem kürzeren String her.

Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
	Der SafeDC-Modus wurde bereits mit dem SolarEdge Key deaktiviert	SafeDC mit dem SolarEdge Key aktivieren
Kopplung mit dem Wechselrichter fehlgeschlagen	Die Leistungsoptimierer sind verschattet	Wenn Sie den Wechselrichter über eine der Kommunikationsoptionen mit dem SolarEdge Monitoring Portal verbunden haben, können Sie die Kopplung von fern (remote) durchführen. Bevor Sie den Standort verlassen, stellen Sie sicher, dass der ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf ON gestellt ist und „S_OK“ auf dem LCD angezeigt wird, was die Verbindung mit dem Monitoring Portal bestätigt.

Anhang B: Technische Spezifikationen

Einphasen-Wechselrichter

	SE2200	SE3000	SE3500	SE4000	SE4000-16A	SE5000	Einheit
Ausgang							
AC-Nennleistung	2200	3000	3500	4000	4000	4600 ¹	W
Maximale AC-Leistung	2200	3000	3500	4000	4000	4600 ¹	W
AC-Ausgangsspannung (Nennspannung)	220/230						VAC
AC-Ausgangsspannungsbereich	184 – 264,5						VAC
AC-Frequenz (Nennfrequenz)	50/60 ±5						Hz
Maximaler Dauerausgangsstrom	12	16,5 ²	19,5 ²	22	16	25	A
Max. Grenzwert vor Auslösung des Überstromschutzes	12	16,5 ²	19,5 ²	22	16	25	A
Fehlerstromüberwachung/ Fehlerstrom-Schutzschalter	300/30						mA
Einschaltstrom (Spitzenwert/Dauer)	57.5/0.6						A/ms
Max. Ausgangsfehlerstrom	38						A
Bereich Leistungsfaktor	+/- 0,9 bis 1,0						
Schutzklasse	Klasse I						
Netzüberwachung, Schutz vor Inselnetzbildung, konfigurierbare landesspezifische Schwellenwerte	Ja						
Überspannungskategorie	III						
Eingang							
Empfohlene Maximale DC- Leistung ³ (Modul STC)	3000	3750	4350	4400	5000	6250	W
Ohne Transformator, ungeerdet	Ja						

¹ 4985 W, wenn als Land Australien eingestellt ist, und 4600 W, wenn als Land Deutschland oder Tschechien eingestellt ist.

² 16 A, wenn als Land Dänemark, Portugal, Großbritannien oder Polen festgelegt ist. Wenn Sie sich bei anderen Ländern an SolarEdge.

³ Begrenzt auf 135% von der AC-Nennleistung.

	SE2200	SE3000	SE3500	SE4000	SE4000-16A	SE5000	Einheit
Maximale Eingangsspannung	500						VDC
DC-Nenneingangsspannung	350						VDC
Maximaler Eingangsstrom	8,5	11,5	13,5	15,5	15,5	17,5	Adc
Maximaler Rückspeisestrom	0						Adc
Verpolungsschutz	Ja						
Erdschlusserkennung	Empfindlichkeit 600 kΩ						
Überspannungskategorie	III						
Maximaler Wirkungsgrad des Wechselrichters	97.6						%
Europäischer (gewichteter) Wirkungsgrad	97,6	97,6 ¹	97,5	97,5	97,5	97,4	%
Energieverbrauch nachts	<2.5						W
Weitere Funktionen							
Unterstützte Kommunikationsinterfaces	RS485, RS232, Ethernet, ZigBee (optional)						
Erfüllte Normen							
Sicherheit	IEC-62103 (EN50178), Entwurf IEC-62109						
Netzanschluss	VDE-AR-N-4105, AS-4777, RD-1663, DK 5940						
EMV	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12, FCC Teil 15 Klasse B						
RoHS	Ja						
Mechanische Spezifikationen							
AC-Ausgang	Kabelverschraubung - Durchmesser 9-16						mm
DC-Eingang	1 MC4 Paar			2 MC4 Paare			
Abmessungen (H x B x T)	540 x 315 x 172			540 x 315 x 191			mm
Gewicht	20,2			21,7			kg
Kühlung	Eigenkonvektion						
Geräuschemission (normal)	<50						dBA
Betriebstemperaturbereich ²	-20 - +50 (M40 Version -40 bis +50)						°C
Luftfeuchtigkeit im Betrieb – Nicht kondensierend	<95						%
Schutzklasse/Einsatzort	IP65 – im Freien und in Gebäuden						
Maximale Höhe über NN	2000						m

¹ 97,5 für SE3000 mit AC-Strombegrenzung 16 A

² Informationen zur Reduzierung der Wechselrichterleistung (De-rating) finden Sie im Anwendungshinweis unter <http://www.solaredge.com/files/pdfs/se-temperature-derating-note.pdf>

	SE2200	SE3000	SE3500	SE4000	SE4000-16A	SE5000	Einheit
Klassifizierung Verschmutzungsgrad (innen/außen)	2/3						
Montage an Halterung (Halterung wird mitgeliefert)							

Dreiphasen-Wechselrichter

	SE4k ¹	SE5k	SE7k	SE8k	SE9k	SE10k	SE12.5k	SE15k	SE16k	SE17k	Einheit
Ausgang											
AC-Nennleistung	4000	5000	7000	8000	9000	10000	12500	15000	16000	17000	VA
Maximale AC-Leistung	4000	5000	7000	8000	9000	10000	12500	15000	16000	17000	VA
AC-Ausgangsspannung – Leiter-Leiter / Leiter-Nullleiter (Nennspannung)	380/220; 400/230										VAC
AC-Ausgangsspannungsbereich	184 – 264,5										VAC
AC-Frequenz (Nennfrequenz)	50/60 ± 5										Hz
Maximaler Dauerausgangsstrom (pro Phase)	6,5	8	11,5	13	14,5	16	20	23	25,5	26	A
Max. Grenzwert vor Auslösung des Überstromschutzes	6,5	8	11,5	13	14,5	16	20	23	25,5	26	A
Fehlerstromüberwachung/ Fehlerstrom-Schutzschalter	300 / 30										mA
Unterstützte Netze - Dreiphasig	3 / N / PE ; 230 / 400										
Einschaltstrom (Spitzenwert/ Dauer)	154/0.050										A/ms
Max. Ausgangsfehlerstrom	33							40			A
Bereich Leistungsfaktor	+/- 0,9 bis 1,0										
Schutzklasse	Klasse I										

¹ Erhältlich in Deutschland, Österreich und Dänemark. Wenden Sie sich für andere Länder an SolarEdge.

	SE4k ¹	SE5k	SE7k	SE8k	SE9k	SE10k	SE12.5k	SE15k	SE16k	SE17k	Einh-eit
Netzüberwachung, Schutz vor Inselnetzbildung, konfigurierbare landesspezifische Schwellenwerte	Ja										
Überspannungskategorie	III										
Eingang											
Empfohlene Maximale DC-Leistung ¹ (Modul STC)	5000	6250	8750	10000	11250	12500	15600	18750	20000	21250	W
Ohne Transformator, ungeerdet	Ja										
Maximale Eingangsspannung	950										VDC
DC-Nenneingangsspannung	750										VDC
Maximaler Eingangsstrom	7	8,5	12	13,5	15	16,5	21	22	23	23	Adc
Maximaler Rückspeisestrom	0										Adc
Verpolungsschutz	Ja										
Erdschluss-erkennung	Empfindlichkeit 1M Ω										
Überspannungskategorie	III										
Maximaler Wirkungsgrad des Wechselrichters	98										%
Europäischer (gewichteter) Wirkungsgrad	97,3	97,3	97,3	97,5	97,5	97,6	97,7	97,6	97,7	97,7	%
Energieverbrauch nachts	< 2.5										W
Weitere Funktionen											
Unterstützte Kommunikationsinterfaces	RS485, RS232, Ethernet, ZigBee (optional)										
Erfüllte Normen											
Sicherheit	IEC-62103 (EN50178), IEC-62109										

¹ Begrenzt auf 135% von der AC-Nennleistung

	SE4k ¹	SE5k	SE7k	SE8k	SE9k	SE10k	SE12.5k	SE15k	SE16k	SE17k	Einh-eit
EMV	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12, FCC part15 Klasse B										
RoHS	Ja										
Mechanische Spezifikationen											
AC-Ausgang	Kabelverschraubung - Durchmesser 15-21										mm
DC-Eingang	2 MC4 Paare										
Abmessungen (HxBxT)	540 x 315 x 260										mm
Gewicht	33,2										kg
Betriebstemperatur -bereich ¹	-20 - +60 (M40 Version -40 bis 60)										°C
Luftfeuchtigkeit im Betrieb – Nicht kondensierend	<95										%
Kühlung	Lüfter (auswechselbar)										
Geräuschemission (typisch)	< 50										dBA
Schutzklasse/ Einsatzort	IP65 – im Freien und in Gebäuden										
Max. Höhe über NN	2000										m
Klassifizierung Verschmutzungs-grad (innen/außen)	2/3										
Montage an Halterung (Halterung wird mitgeliefert)											

Empfehlungen für Sicherungsautomat/Sicherungsgröße für die Verwendung am Netzverknüpfungspunkt des SolarEdge Wechselrichters:

Wechselrichter	Maximaler Ausgangsstrom (A)	Empfohlene Sicherungsgröße (A)
SE2200	12	16
SE3000	16,5	20
SE3500	19,5	25
SE4000	22	25
SE4000-16A	16	20
SE5000	27	32
SE6000	27	32
SE4k	6,5	10
SE5k	8	10
SE7k	11,5	16
SE8k	13	16

¹ Informationen zum Herabsetzen der Wechselrichterleistung finden Sie im Anwendungshinweis unter: <http://www.solaredge.com/files/pdfs/se-temperature-derating-note.pdf>

Wechselrichter	Maximaler Ausgangsstrom (A)	Empfohlene Sicherungsgröße (A)
SE9k	14,5	20
SE10k	16	20
SE12.5k	20	25
SE15k	23	25
SE16k	25,5	32
SE17k	26	32

Anhang C: Mechanische Spezifikationen

Maße von Wechselrichter und Montagehalterung

Die folgenden Abbildungen enthalten die Maße des Wechselrichters und der Montagehalterungen für die Ein- und Dreiphasen-Wechselrichter.

Typ 1: Die Montagehalterung wiegt 1,3 kg.

Typ 2: Die Montagehalterung wiegt 0,4 kg

Einphasen-Wechselrichter und Montagehalterung Typ 1

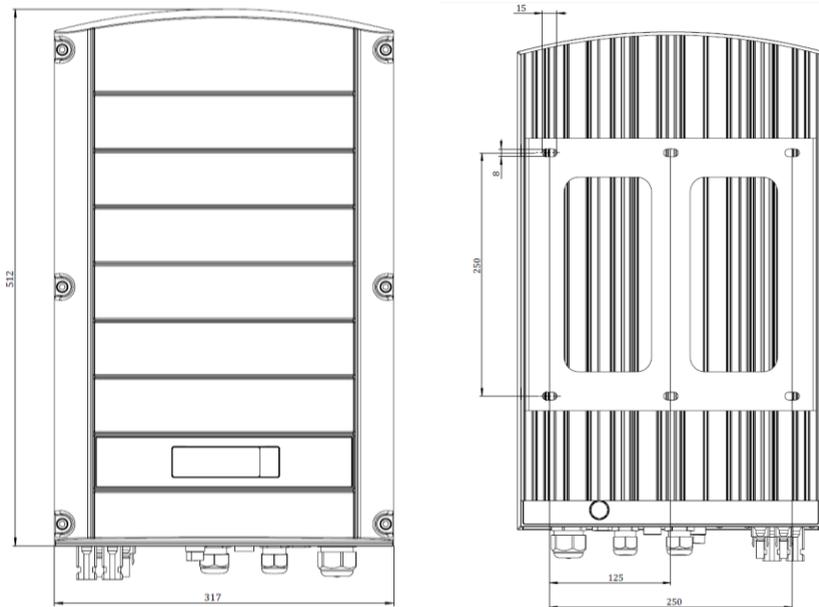


Abbildung 25: Einphasen-Wechselrichter mit Typ 1 Halterung - Vorder- und Rückansicht

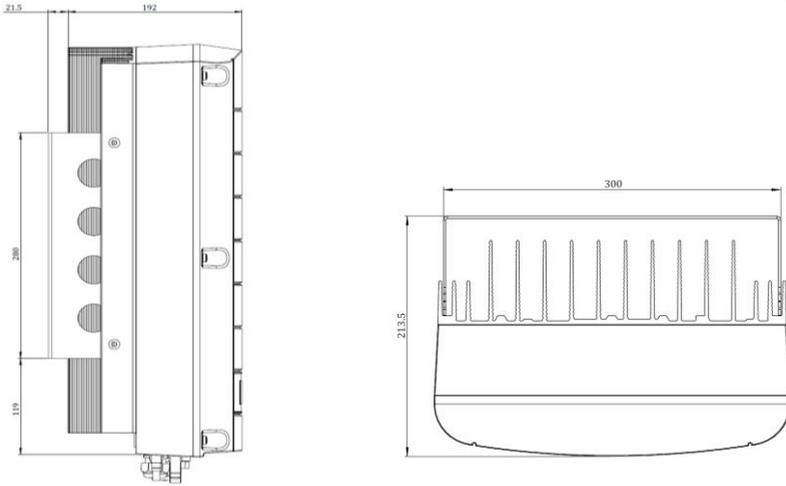


Abbildung 26: Einphasen-Wechselrichter mit Typ 1 Halterung – Seitenansicht und Draufsicht

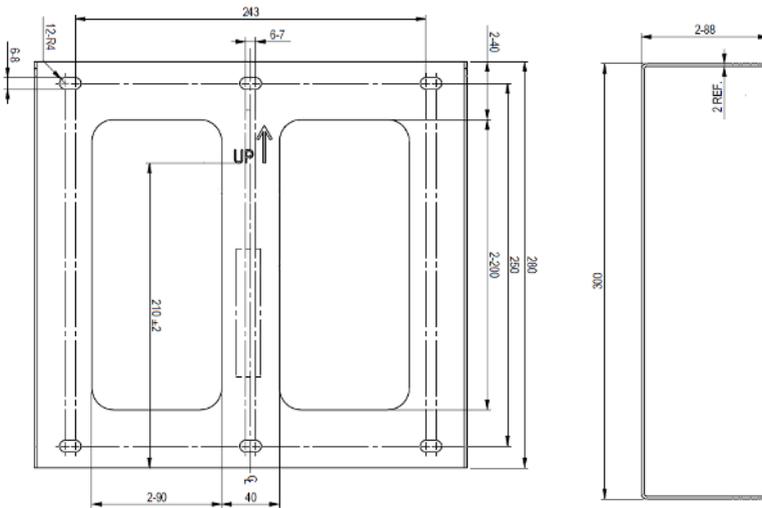


Abbildung 27: Montagehalterung des Einphasen-Wechselrichters – Typ 1

Dreiphasen-Wechselrichter und Montagehalterung Typ 1

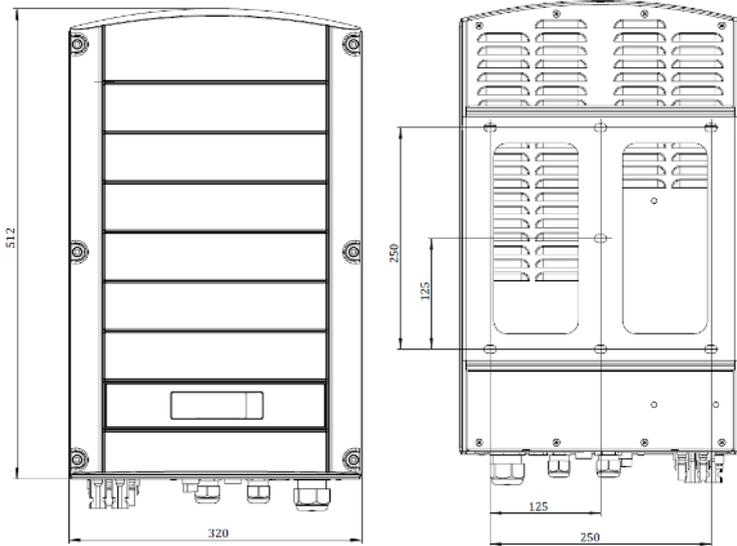


Abbildung 28: Dreiphasen-Wechselrichter mit Typ 1 Halterung - Vorder- und Rückansicht

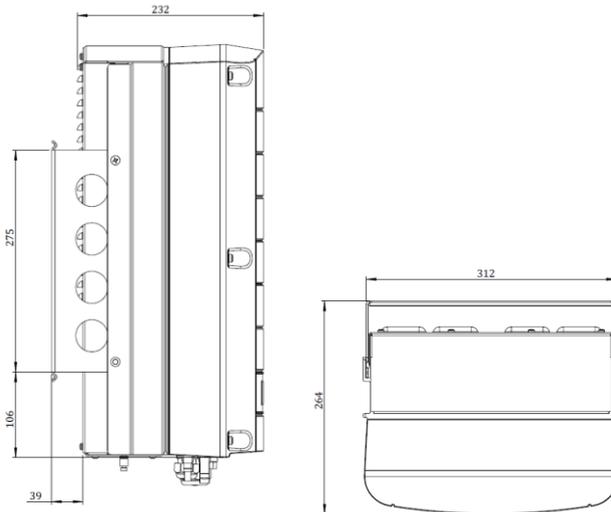


Abbildung 29: Dreiphasen-Wechselrichter mit Typ 1 Halterung - Seitenansicht und Draufsicht

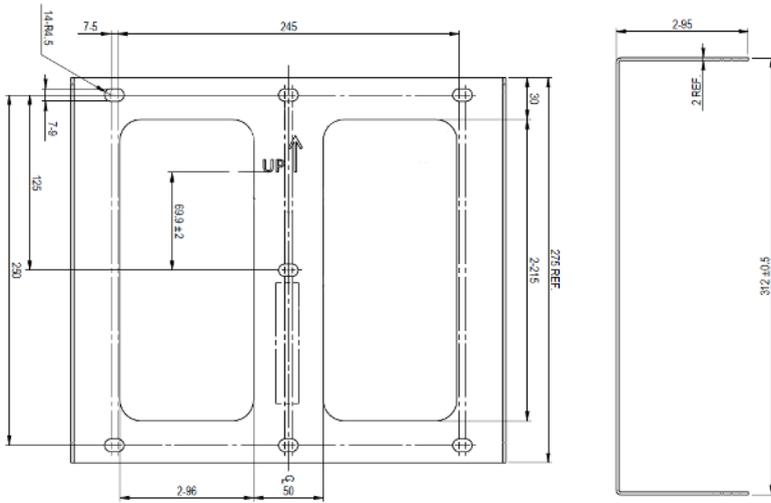


Abbildung 30: Montagehalterung des Dreiphasen-Wechselrichters – Typ 1

Einphasen-Wechselrichter und Montagehalterung Typ 2

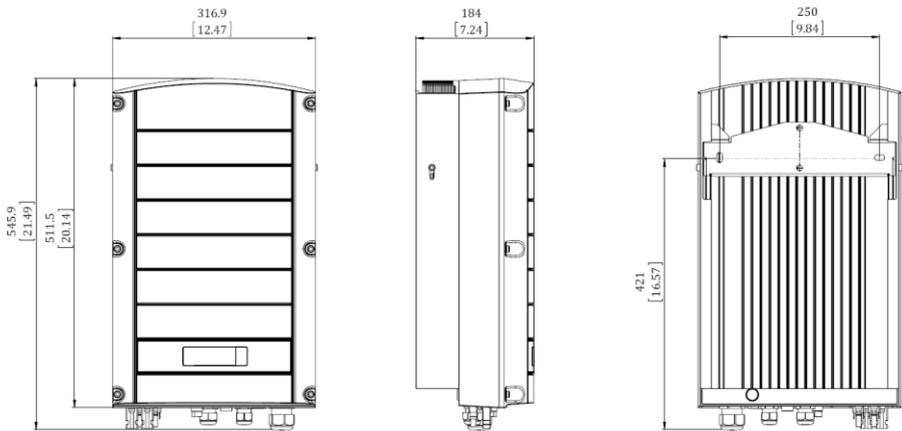


Abbildung 31: Einphasen-Wechselrichter mit Typ 2 Halterung - Vorder-, Seiten- und Rückansicht

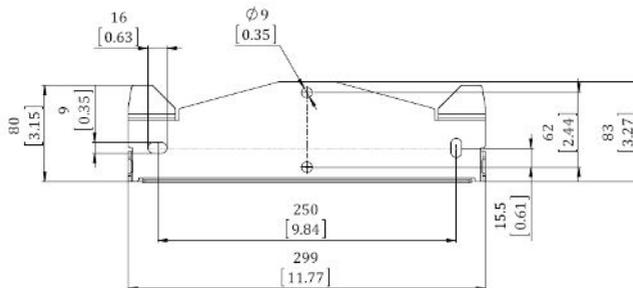


Abbildung 32: Montagehalterung des Einphasen-Wechselrichters – Typ 2

Dreiphasen-Wechselrichter und Montagehalterung Typ 2

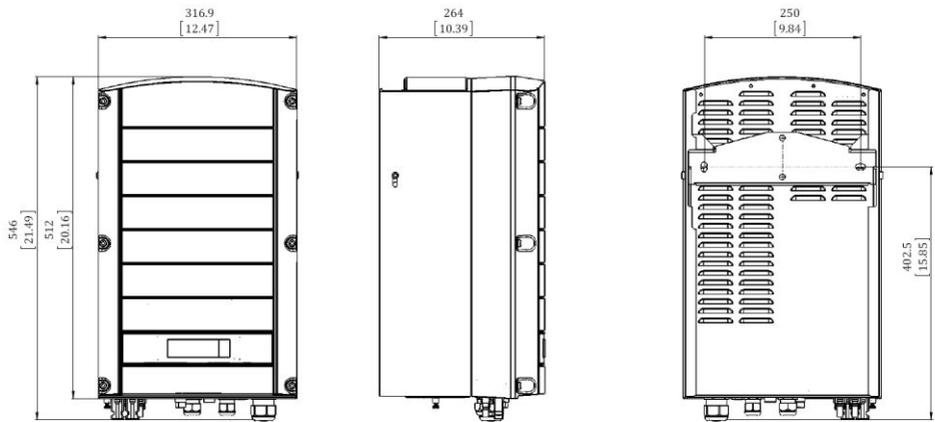


Abbildung 33: Dreiphasen-Wechselrichter mit Typ 1 Halterung - Vorder-, Seiten-, und Rückansicht

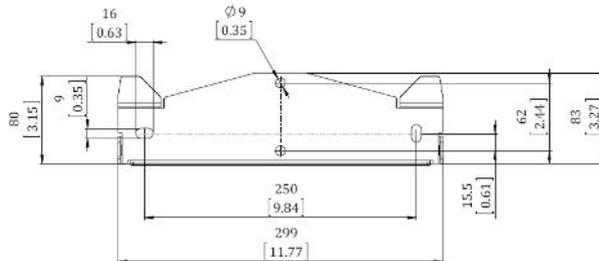


Abbildung 34: Montagehalterung des Dreiphasen-Wechselrichters – Typ 2

Anhang D: SafeDC

Wenn die AC-Versorgung des Wechselrichters ausgeschaltet ist (indem die Stromversorgung am Standort ausgeschaltet wird) oder wenn der ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF gestellt ist, fällt die DC-Spannung auf eine sichere Spannung von 1V pro Optimierer.

Die SolarEdge Wechselrichter sind gemäß den folgenden Standards als Trennschalter für PV-Generatoren zertifiziert, was bedeutet, dass sie anstelle eines DC-Lasttrennschalters eingesetzt werden können.

- IEC 60947-3:1999 + Corrigendum: 1999 + A1:2001 + Corrigendum 1:2001 + A2:2005;
- DIN EN 60947-3
- VDE 0660-107:2006-03
- IEC 60364-7-712:2002-05
- DIN VDE 0100-712:2006-06.

Entsprechend diesen Standards arbeitet der Trennmechanismus wie folgt:

- 1** Stellen Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters an der Unterseite des Wechselrichters auf OFF oder trennen Sie die AC-Verbindung, indem Sie die AC-Versorgung vor Ort abschalten. Die auf dem LCD Bildschirm des Wechselrichters angezeigte DC-Spannung wird geringer. Wenn die AC-Versorgung ausgeschaltet wurde, wird auf dem LCD Bildschirm nichts angezeigt. Warten Sie in diesem Fall fünf Minuten.
- 2** Wenn die DC-Spannung ein sicheres Niveau erreicht, können die PV-Anschlüsse am Eingang des Wechselrichters getrennt werden. In diesem Fall besteht eine galvanische Trennung zwischen dem PV-Array und dem Wechselrichter.

Die Trennung ist auch unter Einfehlerbedingungen sicher.

GEFAHR!



Unter Einfehlerbedingungen ist die SafeDC-Spannung nur garantiert, wenn Module bis zu folgenden Werten verwendet werden:

- 95 Voc bei Verwendung des Einphasen-Wechselrichters
- 70 Voc bei Verwendung des Dreiphasen-Wechselrichters

Anhang E: Wartung und Auswechslung der Lüfter

Der Dreiphasen-Wechselrichter enthält zwei Lüfter. Einer von ihnen ist intern verbaut und muss von einem SolarEdge Techniker ausgewechselt werden (Lüfter 1). Auf den anderen kann dagegen von außerhalb des Wechselrichters zugegriffen werden (Lüfter 2). Ein Ersatzteil ist bei SolarEdge erhältlich.

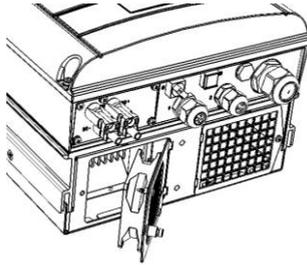


Abbildung 35: Wechselrichter Lüfter 2

Wartung des Lüfters

- 1 Halten Sie den Lüfter und die Abdeckung sauber, indem Sie angesammelten Staub mindestens einmal im Jahr entfernen.
- 2 Sehen Sie sich die Anzeige des Lüfterzustands auf dem LCD Bildschirm an (siehe *Lüfterzustand – Dreiphasen-Wechselrichter* auf Seite 41).
- 3 Wenn eine der folgenden Situationen eintritt, ersetzen Sie den Lüfter wie unten beschrieben:
 - Wenn der Lüfter nicht funktioniert
 - Der Lüfterstatus ist **Außer Betrieb**. Bevor Sie den Lüfter ersetzen, schalten Sie die Stromversorgung des Wechselrichters aus und wieder ein, um zu prüfen, ob sich der Fehler so beheben lässt.
 - Der folgende Fehler wird angezeigt:

L ü f t e r 2 a u s g e f .

Auswechslung Lüfter 2

- 1 Stellen Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF und warten Sie, bis auf dem LCD Bildschirm angezeigt wird, dass die DC-Spannung sicher ist (< 50 V) oder warten Sie fünf Minuten, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.



GEFAHR!

Wenn Sie auf dem LCD Bildschirm des Wechselrichters nicht sehen können oder eine Fehlfunktion angezeigt wird, warten Sie fünf Minuten, bis die Eingangskondensatoren des Wechselrichters entladen sind.

- 2 Stellen Sie den AC-Schalter der Hauptverteilung auf AUS.
- 3 Lösen Sie die Schraube der Lüfterabdeckung mit einem Kreuzschlitz-Schraubenzieher.
- 4 Öffnen Sie die Lüfterabdeckung.

- 5 Trennen Sie den Lüfteranschluss und entfernen Sie den Lüfter..

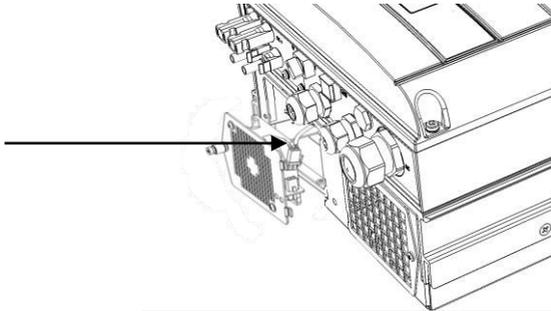


Abbildung 36: Lüfteranschluss

- 6 Schließen Sie den Lüfteranschluss an den neuen Lüfter an.
- 7 Schließen Sie die Lüfterabdeckung, und ziehen Sie die Schraube der Abdeckung an.
- 8 Überprüfen Sie den *Lüfterzustand – Dreiphasen-Wechselrichter*, wie auf Seite 41 beschrieben.

Anhang F: Ersetzen und Hinzufügen von Systemkomponenten

**HINWEIS:**

Wenn Sie die Installation oder einen Teil von ihr dauerhaft abbauen, halten Sie sich bei der Entsorgung an die vor Ort geltenden Bestimmungen.

Auswechseln eines Wechselrichters

- 1 Stellen Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF und warten Sie, bis der LCD Bildschirm anzeigt, dass die DC-Spannung sicher ist (< 50 V) oder warten Sie fünf Minuten, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

**GEFAHR!**

Wenn Sie auf dem LCD Bildschirm des Wechselrichters nicht sehen können oder eine Fehlfunktion angezeigt wird, warten Sie fünf Minuten, bis die Eingangskondensatoren des Wechselrichters entladen sind.

- 2 Trennen Sie den Wechselrichter von der AC-Seite, indem Sie den AC-Hauptschalter auf AUS stellen.
- 3 Öffnen Sie die Abdeckung des Wechselrichters wie in *Entfernen der Wechselrichter* auf Seite 42 beschrieben.
- 4 Ziehen Sie die DC-Stecker und AC-Kabel aus dem Wechselrichter.
- 5 Entfernen Sie die beiden unteren Schrauben, durch die der Wechselrichter an der Halterung befestigt ist und nehmen Sie den Wechselrichter aus der Halterung.

**HINWEIS:**

Gehen Sie folgendermaßen vor, wenn Sie den alten Wechselrichter entfernen und nicht sofort einen neuen installieren. Isolieren Sie die einzelnen AC- und DC-Kabel mit Isolationsband.

- 6 Setzen Sie den neuen Wechselrichter in die Halterung ein. Führen Sie die Befestigungsschrauben des Wechselrichters in die Halterung ein.
- 7 Gehen Sie vor wie in *Kapitel 3: Installieren des Wechselrichters* und *Kapitel 4: Inbetriebnahme der Installation* angegeben.

Hinzufügen, Entfernen oder Ersetzen der Leistungsoptimierer

- 1 Stellen Sie den ON/OFF-Schalter des Wechselrichters auf OFF und warten Sie, bis der LCD Bildschirm anzeigt, dass die DC-Spannung sicher ist (< 50 V) oder warten Sie fünf Minuten, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

**GEFAHR!**

Wenn Sie auf dem LCD Bildschirm des Wechselrichters nicht sehen können oder eine Fehlfunktion angezeigt wird, warten Sie fünf Minuten, bis die Eingangskondensatoren des Wechselrichters entladen sind.

- 2 Trennen Sie den Wechselrichter von der AC-Seite, indem Sie den AC-Hauptschalter auf AUS stellen.
- 3 Trennen und verbinden Sie die erforderlichen Leistungsoptimierer.

- 4** Führen Sie bei allen Wechselrichtern, bei denen Leistungsoptimierer hinzugefügt oder entfernt wurden, die Kopplung und andere Prozeduren durch, die in *Kapitel 4: Inbetriebnahme der Installation* auf Seite 24 beschrieben werden.
- 5** Ersetzen Sie im Monitoring Portal die Seriennummer des entfernten Leistungsoptimierers durch die Seriennummer des neu installierten Leistungsoptimierers.

Anhang G: Konfiguration der Leistungssteuerung

Zur Verbesserung der Netzstabilität führen viele Energieversorger erweiterte Netzeinschränkungen ein, wofür die Wirk- und Blindleistung des Wechselrichters mithilfe verschiedener Mechanismen gesteuert werden muss.

Alle SolarEdge-Wechselrichter mit der CPU-Version 2.337 und höher unterstützen diese Anforderungen. Diese Wechselrichter umfassen auch Standardeinstellungen für die einzelnen Länder, basierend auf den jeweiligen Anforderungen des Landes, und sie bieten die Möglichkeit, diese Einstellungen zu konfigurieren (Die Einstellungen müssen u. U. gemäß der Anlagengröße oder den Anforderungen des Energieversorgers vorgenommen werden).

Dieser Anhang enthält Details zu den verfügbaren Konfigurationsoptionen zur Leistungssteuerung von SolarEdge Wechselrichtern und erläutert, wie diese Einstellungen angepasst werden müssen, wenn derartige Änderungen erforderlich sind.

Installationshinweis für Dreiphasenwechselrichter

Bei aktivierter Leistungssteuerung ist die Reihenfolge des Anschlusses der Netz-Phasen mit dem Wechselrichter wichtig. Eine Phasendifferenz von 120 Grad zwischen L1 und L2 sowie zwischen L2 und L3 sollte beibehalten werden (L1-L2-L3 und nicht zum Beispiel L1-L3-L2). Wenn die Netz-Phasen nicht diese Reihenfolge haben, wird ein Fehler auf dem LCD Bildschirm angezeigt und der Wechselrichter erzeugt keine Leistung.

```
Fehlercode 112
Falscher AC Anschluss
```

Das Menü „Leistungssteuerung“

Das Menü „Leist.Steuerung“ kann über das Hauptmenü des Wechselrichter LCD aufgerufen werden. Anweisungen zur LCD Navigation finden Sie unter *Kapitel 5: Benutzeroberfläche* auf Seite 29.

Das Menü „Leist.Steuerung“ enthält die folgenden Optionen:

```
Grid Control <EN>
Energy Manager
RRCR Konf. <EN>
Blindleist. Konf.
Wirkleistung Konf.
Wake up Konf.
Phasen Balance <EN>
P ( f )
Weitere Einst.
Lade Standard
```

- Die Option „Phasen Balance“ ist nur für Einphasen-Wechselrichter von Bedeutung.
- „Grid Control“ (Netzsteuerung) ist für die Ländereinstellungen „Deutschland“ und „Deutschland MSR“ aktiviert.

Die nachfolgenden Abschnitte enthalten Beschreibungen der Funktionen sowie Konfigurationsmöglichkeiten der einzelnen Menüoptionen.

Energy Manager

Funktionalität

SolarEdge bietet mit dem Smart Energy-Management eine Lösung für die dynamische Einspeisebegrenzung von Photovoltaikanlagen.

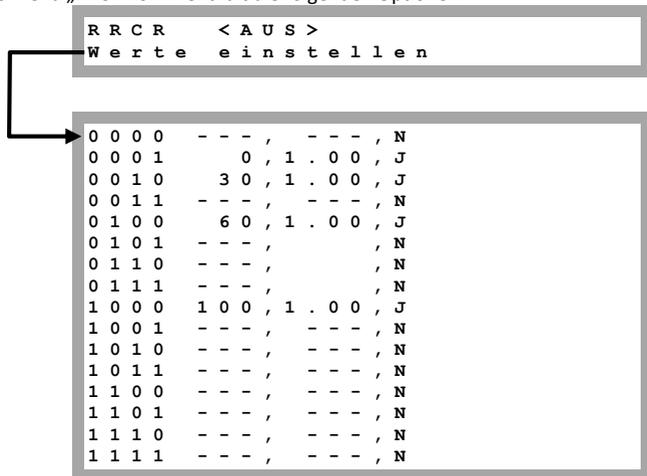
Nutzen Sie die zur Verfügung stehende Energie von Ihrer Photovoltaikanlage besser und halten Sie die vom Netzbetreiber vorgeschriebene Einspeisegrenze ein. Für die Nutzung dieser Option stellt SolarEdge unterschiedliche Lösungen zur Verfügung die den Anforderungen der Praxis gerecht werden. Weitere Informationen zur Installation und Konfiguration entnehmen Sie bitte dem Anwendungshinweis unter folgendem Link: http://www.solaredge.com/files/pdfs/products/feed-in_limitation_application_note_de.pdf

RRCR Konf.

Funktionalität

SolarEdge Wechselrichter können an ein externes Gerät angeschlossen werden, das je nach den vom Netzbetreiber übertragenen Befehlen die Wirk- und Blindleistung steuern kann (z. B. ein Funkrundsteuerempfänger oder FRSE, auch bekannt als RRCR (Radio Ripple Control Receiver)).

Das Menü „RRCR Konf.“ enthält die folgenden Optionen:



Verwenden Sie das Menü „RRCR Konf.“, um diese Steuerung zu aktivieren und um bis zu 16 Steuerungszustände zu konfigurieren. Jeder Steuerungszustand besteht aus einer Kombination der folgenden drei Felder:

- AC output power limit (Begrenzung der AC-Ausgangsleistung) – begrenzt die Ausgangsleistung des Wechselrichters auf einen bestimmten Prozentsatz der Nennleistung im Bereich von 0 bis 100 (% der Nennwirkleistung).
- CosPhi – bestimmt das Verhältnis von Wirk- zur Blindleistung. Der Modus „Blindleist. Konf.“ muss für diesen Steuerungsmodus auf „RRCR“ festgelegt werden. Der CosPhi-Bereich liegt zwischen 0,8 (kapazitiv) und 0,8 (induktiv); ein negativer Wert deutet auf einen induktiven Leistungsfaktor (CosPhi) hin.
- Aktivieren/Deaktivieren – aktiviert oder deaktiviert die Steuerung gemäß dem spezifischen Zustand.

► So aktivieren/deaktivieren Sie die FRSE-Steuerung:

Wählen Sie **RRCR** → Wählen Sie **Aktivieren** oder **Deaktivieren**. → Drücken Sie die Eingabetaste.

Die Aktivierung dieser Option reicht jedoch nicht aus, der Wechselrichter muss auch mit einem FRSE verbunden sein. Siehe *Schnittstelle zur Leistungsreduzierung des Wechselrichters* auf Seite 88 .

► So aktivieren/deaktivieren Sie einen der 16 Zustände:

Wenn Sie einen deaktivierten Zustand auswählen, wird nur eine Zeile angezeigt. Nach der Aktivierung werden drei Zeilen angezeigt: **Deaktivieren**, **Leist.redu.** und **CosPhi**.

Wählen Sie **Werte einstellen**. → Führen Sie einen Bildlauf zum entsprechenden Zustand durch. → Drücken Sie die Eingabetaste. → Wählen Sie **Aktivieren**. → Wählen Sie **Ja** oder **Nein**. → Drücken Sie die Eingabetaste.

Jetzt können Sie entweder „CosPhi“ oder „Leist.redu.“ wählen und den entsprechenden Wert festlegen.

► So legen Sie die Werte eines aktivierten Zustands fest:

Wählen Sie **Werte einstellen**. → Führen Sie einen Bildlauf zum entsprechenden Zustand durch. → Drücken Sie die Eingabetaste. → Führen Sie einen Bildlauf zum entsprechenden Wert durch. → Geben Sie die erforderliche Einstellung ein. → Drücken Sie die Eingabetaste.

Geben Sie beim Festlegen der CosPhi-Werte ein Minus-Zeichen (-) für einen induktiven Wert ein.

Blindleist. Konf.

Funktionalität

Das Menü „Blindleist. Konf.“ enthält die folgenden Optionen:

```

Modus < C o s P h i >
C o s P h i < 1 . 0 0 >
C o s P h i ( P )
Q < 0 >
Q < U >
Q < P >
U n o m < 2 3 0 >
  
```

Modus:

```

C o s P h i
C o s P h i ( P )
Q
Q ( U ) + Q ( P )
R R C R
  
```

Verwenden Sie das Menü „Blindleist. Konf.“, um einen der unten aufgeführten Modi für die Blindleistungssteuerung auszuwählen und um die verschiedenen Modi zu konfigurieren:

- **CosPhi** – legt einen unabhängig von anderen Parametern konstanten Leistungsfaktor (CosPhi) fest. Bereich: von 0,8 (kapazitiv) bis 0,8 (induktiv); ein negativer Wert deutet auf einen induktiven Leistungsfaktor (CosPhi) hin.
- **CosPhi(P)** – legt ein Kurvendiagramm fest, das die Beziehung von CosPhi zur Wirkleistung (P) darstellt. Das CosPhi(P)-Kurvendiagramm besteht aus 6 Punkten. P kann auf jeden Wert zwischen 0 und 100 [% der Nennwirkleistung] gesetzt werden und CosPhi kann auf jeden Wert zwischen 0,8 (kapazitiv) und 0,8 (induktiv) festgelegt werden, wobei ein negativer Wert auf einen induktiven Leistungsfaktor (CosPhi) hinweist. Jeder Punkt umfasst die folgenden Felder: <% der Nennwirkleistung, CosPhi>.

- Q – legt eine konstante Blindleistung (Q) fest; nur in Dreiphasen-Wechselrichtern verfügbar. Bereich: -100 bis 100 (% der Nennblindleistung. Ein negativer Wert weist auf eine induktive Blindleistung hin.)
- Q(U)+Q(P) – legt ein Kurvendiagramm fest, das die Blindleistung (Q) in Abhängigkeit von Netzspannung (U) und Wirkleistung (P) darstellt. Dieser Modus kann verwendet werden, wenn eine Q(U)-Steuerung erforderlich ist, indem Q(P) auf Null gesetzt wird, und umgekehrt. Ist nur für Dreiphasen-Wechselrichter verfügbar. Das Kurvendiagramm für Q(U) und Q(P) besteht aus 6 Punkten. Weitere Konfigurationsanweisungen finden Sie unter *Q-Konfiguration* auf Seite 85 .
 - U: 0 bis 200 [% der Nennspannung]
 - P: 0 bis 100 [% der Nennwirkleistung]
- RRRCR – ermöglicht die CosPhi-Steuerung über den FSRE. Für diesen Steuerungsmodus muss wie oben beschrieben „RRRCR“ aktiviert sein.
- Unom – über das Menü „Blindleist. Konf.“ wird auch „Unom“, eine Referenznetzspannung, festgelegt, wenn dies zu Testzwecken erforderlich ist. Bereich: 0 bis 500 [V]

Konfigurationsoptionen

► So wählen Sie einen Modus zur Blindleistungssteuerung aus:

Öffnen Sie das Menü „Modus“. → Führen Sie einen Bildlauf zum gewünschten Modus durch. → Drücken Sie die Eingabetaste.

► So legen Sie die Werte für einen Blindleistungssteuerungsmodus fest:

Führen Sie einen Bildlauf zum entsprechenden Modus durch. → Drücken Sie die Eingabetaste. → Geben Sie die erforderliche Einstellung ein. → Drücken Sie die Eingabetaste.

Geben Sie beim Festlegen der CosPhi- oder Q-Werte ein Minus-Zeichen (–) für einen induktiven Wert ein.

Wirkleistung Konf.

Funktionalität

Das Menü „Wirkleistung Konf.“ enthält die folgenden Optionen:

```

L e i s t u n g L i m < 1 0 0 % >
S t r o m b e g r . < 1 5 . 7 A >
A u f w a c h g e s c h w < E I N >
G r a d . Z e i t < 6 0 0 >
  
```

Verwenden Sie das Menü „Wirkleistung Konf.“, um die Wirkleistung des Wechselrichters zu steuern:

- **LeistungLim** – begrenzt die maximale Ausgangsleistung des Wechselrichters. Die Leistungsgrenze kann auf einen beliebigen Wert zwischen 0 und 100 [% der Nennwirkleistung] festgelegt werden.
- **Strombegr.** - Strombegrenzung: begrenzt den maximalen Ausgangsstrom des Wechselrichters (ab CPU-Version 2.549). Der Wert des maximalen Ausgangsstromes kann zwischen 0A und dem max. Ausgangsstrom des Wechselrichters (siehe Datenblatt) eingestellt werden. Hinweis: Am Display können auch Werte die über dem maximalen Ausgangsstromes des Wechselrichters liegen eingestellt werden, der Wechselrichter begrenzt jedoch diesen Wert.
- **Aufwachgeschw.** – ermöglicht schrittweise eine Stromerzeugung bei der Betriebsaufnahme nach einem Fehler oder nach einer Rücksetzung des Wechselrichters. Als Wert wird für Deutschland standardmäßig 10 Minuten festgelegt.
- **Grad Zeit** – Aufwach- Zeit: Die Aufwach-Zeit-Einstellung. Diese Zeile wird nur angezeigt, wenn der Menüpunkt „Aufwachgeschw.“ aktiviert ist. Die Zeit kann auf einen beliebigen Wert zwischen 1 und 9999 Sekunden eingestellt werden.

Konfigurationsoptionen

► So ändern Sie die Leistungs- oder Stromgrenze:

Wählen Sie **LeistungLim** oder **Strombegr.** aus. → Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit Enter (=Eingabetaste) → Nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen vor → Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit Enter

► So aktivieren/deaktivieren Sie die schrittweise Leistungssteigerung:

Wählen Sie **Aufwachgeschw.** → Wählen Sie **Aktivieren** oder **Deaktivieren**. → Drücken Sie die Eingabetaste.

► Ändern Sie die Zeit für die schrittweise Leistungssteigerung:

Wählen Sie **GradZeit** → Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit Enter → Nehmen Sie die erforderlichen Einstellungen vor → Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit Enter

Phasen Balance

Funktionalität

Verwenden Sie das Menü „Phasen Balance“, wenn beim Anschließen eines Einphasen-Wechselrichters an ein Drehstromnetz eine Symmetrierung der drei Phasen erforderlich ist.

Diese Option ist nur für Einphasen-Wechselrichter verfügbar.

Konfigurationsoptionen

► So aktivieren/deaktivieren Sie die Phasensymmetrierung von Wechselrichtern:

Wählen Sie „Phasen Balance“. → Wählen Sie „Aktivieren“ oder „Deaktivieren“. → Drücken Sie die Eingabetaste.

Die Aktivierung dieser Option reicht jedoch nicht aus. Die Wechselrichter, deren Phasen symmetriert werden müssen, müssen auch miteinander verbunden sein. Weiter Informationen erhalten Sie in der Anschlussanleitung für die Phasensymmetrierung:

http://www.solaredge.com/files/pdfs/phase_balancing_connection_guide.pdf.

Wakeup Konf.

Funktionalität

Das Menü „Wakeup Konf.“ enthält die folgenden Optionen:

M i n	A u f w .	F r e q .
M a x	A u f w .	F r e q .
M i n	W a k e u p	V - N e t z
M a x	W a k e u p	V - N e t z

Verwenden Sie das Menü „Wakeup Konf.“, um die Mindest- und Maximalwerte für Netzfrequenz und Netzspannung festzulegen, zwischen denen der Wechselrichter die Energieerzeugung beginnen kann. Über dieses Menü werden keine Abschaltwerte für den Wechselrichter festgelegt, die gemäß den Länder-einstellungen vordefiniert sind.

„Wakeup“ Parameterbereiche:

- Frequenz: 0 bis 100 [Hz]
- Spannung: 0 bis 500 [V]

Konfigurationsoptionen

► So ändern Sie die Frequenz- oder Spannungswerte:

Führen Sie einen Bildlauf zur entsprechenden Einstellung durch. → Drücken Sie die Eingabetaste. → Geben Sie den erforderlichen Wert ein. → Drücken Sie die Eingabetaste.

P(f)

Funktionalität

Verwenden Sie das P(f)-Menü, wenn eine frequenzabhängige Leistungsreduzierung erforderlich ist. Über dieses Menü wird ein lineares Kurvendiagramm anhand zweier Punkte festgelegt. Der Wechselrichter senkt die Leistung gemäß dem definierten Kurvendiagramm, bis die Frequenz den Auslösewert erreicht und der Wechselrichter getrennt wird (Der Auslösepunkt ist für jedes Land vordefiniert und muss daher nicht als einer der beiden Punkte definiert werden).

Jeder Punkt umfasst die folgenden Felder: <Frequenz, % der Nennwirkleistung>.

```
P 0 < 5 0 . 2 0 , 1 0 0 . 0 >
P 1 < 5 1 . 2 0 , 6 0 . 0 0 >
```

P(f)-Parameterbereiche:

- Frequenz: 0 bis 100 [Hz]
- P: 0 bis 100 [% der Nennwirkleistung]

Konfigurationsoptionen

► So ändern Sie die P- oder f-Werte:

Führen Sie einen Bildlauf zum entsprechenden Punkt durch. → Drücken Sie die Eingabetaste. → Geben Sie den erforderlichen Wert ein. → Drücken Sie die Eingabetaste.

Weitere Einst.

Funktionalität

Verwenden Sie das Menü „Weitere Einst.“, um den K-Faktor für das Zertifikat für die BDEW-Mittelspannungsrichtlinie (MSR) in Deutschland zu konfigurieren. Der Standardwert lautet 2.

Der Bereich für den FRT-K-Parameter geht von 0 bis 16.

Konfigurationsoptionen

► So aktivieren/deaktivieren Sie FRT K:

Wählen Sie **FRT einstellen**. → Wählen Sie **Aktivieren** oder **Deaktivieren**. → Drücken Sie die Eingabetaste.

► So ändern Sie den Wert nach der Aktivierung des K-Faktors:

Wählen Sie **FRT K**. → Geben Sie den erforderlichen Wert ein. → Drücken Sie die Eingabetaste.

Lade Standard

Verwenden Sie das Menü „Lade Standard“, um die standardmäßigen Einstellungen zur Leistungssteuerung des Landes, das für den Wechselrichter festgelegt wurde, gemäß den unten aufgeführten Einstellungen wiederherzustellen. Der einzige Parameter, der *nicht* zurückgesetzt wird, wenn die Option „Lade Standard“ verwendet wird, ist „Wirkleistung Konf.“ → „LeistungLim“.

Hierarchie der Leistungssteuerung

Blindleistungssteuerung

Im Folgenden werden die Bedingungen für die Blindleistungssteuerung beschrieben:

- Wenn „RRCR“ deaktiviert ist und „Blindleist. Konf.“ → „Modus“ nicht auf „RRCR“ festgelegt ist, werden die FRSE-Punkte ignoriert.
- Wenn „RRCR“ aktiviert ist und „Blindleist. Konf.“ → „Modus“ auf „RRCR“ festgelegt ist, steuern die FRSE-Punkte die Wirk- und Blindleistung.
- Wenn „RRCR“ aktiviert ist und „Blindleist. Konf.“ → „Modus“ nicht auf „RRCR“ festgelegt ist, steuern die FRSE-Punkte nur die Wirkleistung. Die Blindleistung wird vom jeweils ausgewählten Modus gesteuert.

Wirkleistungssteuerung

Mit den folgenden Modi kann die Ausgangswirkleistung des Wechselrichters gesteuert werden:

- RRCR
- Active Power Limit (Wirkleistungsgrenze)
- Aufwachgeschw.
- P(f)

Wenn mehrere Steuerungsmodi aktiv sind, entspricht die Ausgangsleistung des Wechselrichters der geringsten Leistung. Wenn beispielsweise ein FRSE-Punkt auf „Leist.redu.=60%“ und „Wirkleistung Konf.“ → „Leistung limit.=70%“ konfiguriert wurde, wird die Ausgangsleistung auf 60 % von P_{nom} begrenzt.

Das Statusfenster zur Leistungssteuerung

Drücken Sie kurz auf die externe LCD Taste unten am Wechselrichter, bis der folgende Bildschirm angezeigt wird:

M o d u s :		F
L i m i t :	0 . 0 4	k W
C o s p h i :	+ 1 . 0 0	
P r o d u k t i o n :	0	W

- **Modus:** Status der Leistungssteuerung
 - **F** – Fern: Einspeiseleitung wird durch die Kommunikation mit dem Smart-Energy Manager eingestellt.
 - **L** – Lokal: Die Einspeiseleistung wird am AC Ausgang lokal (z.B. durch fest eingestellte Leistungs- oder Strombegrenzung) begrenzt. Es besteht keine Kommunikation mit dem SolarEdge Smart Energy Manager, prüfen Sie in diesem Fall die Verkabelung und Einstellungen zwischen dem SolarEdge Smart Energy Manager und dem SolarEdge Wechselrichter.
- **Limit:** Die maximale Ausgangsleistung des Wechselrichter die der SolarEdge Smart Energy Manager setzt.
- **cos phi:** Leistungsfaktor. Bestimmt den CosPhi-Wert entsprechend dem Verhältnis zwischen Wirk- und Blindleistung.
- **Produktion:** Bestimmt die AC-Leistung, die der Wechselrichter derzeit produziert.

Q-Konfiguration

Wenn für den Energieversorger eine Q(U)-Steuerung des Wechselrichters erforderlich ist, wird normalerweise ein lineares Kurvendiagramm bestehend aus den Werten U_{min}, U_{max}, Q(U_{min}) und Q(U_{max}) vorgegeben.

Wenn für den Energieversorger eine $Q(U)+Q(P)$ -Steuerung des Wechselrichters erforderlich ist, wird normalerweise ein lineares $Q(U)$ -Kurvendiagramm für $P=0$ und $P=P_{nom}$ vorgegeben.

Um aus diesem Kurvendiagramm Werte zu extrahieren, die im Wechselrichter konfiguriert werden sollen, beachten Sie die unten aufgeführten Definitionen und Anweisungen; die fettgedruckten Q - und U -Werte sind die Werte, die im Wechselrichter festgelegt werden müssen:

■ $Q_{max} = 0.6 * S_{max}$

**HINWEIS:**

$Q_{max} = \sin\varphi * S_{max} = \sin(\cos^{-1} \frac{P}{S}) * S_{max}$; optimalerweise wird $\cos\phi$ festgelegt auf die Min./Max.-Werte von -0,8/0,8, daher gilt: $\sin(\cos^{-1} 0.8) = 0.6$

■ $U_{min} = U_{min}/U_{nom}$; $U_{max} = U_{max}/U_{nom}$ (zwischen 0 und 200)

■ $Q(U_{min}) = -Q(U_{min})/Q_{nom}$; $Q(U_{max}) = -Q(U_{max})/Q_{nom}$

**HINWEIS:**

SolarEdge-Wechselrichter basieren auf dem Grundsatz, gemäß dem die induktive Leistung positiv und die kapazitive Leistung negativ ist. Da die meisten Diagramme jedoch dem umgekehrten Grundsatz folgen, d. h. Q nimmt ab, wenn U ansteigt, wurde in den oben genannten Definitionen ein Minus-Zeichen eingefügt. Ignorieren Sie das Minus-Zeichen bei einem Kurvendiagramm, in dem Q zunimmt, wenn U zunimmt.

- Legen Sie für die 6 Punkte, aus denen sich das lineare $Q(U)$ -Kurvendiagramm zusammensetzt, die folgenden Werte fest:

P0	U_{min}	$Q(U_{min})$
P1	U_{min}	$Q(U_{min})$
P2	U_{min}	$Q(U_{min})$
P3	U_{max}	$Q(U_{max})$
P4	U_{max}	$Q(U_{max})$
P5	U_{max}	$Q(U_{max})$

**HINWEIS:**

Wenn die Kurve aus mehreren linearen Abschnitten besteht, verwenden Sie die Punkte 1 bis 4 für die $Q(U)$ -Werte der Wendepunkte im Kurvendiagramm.

**HINWEIS:**

Geben Sie keine identischen $Q(U_{min})$ - oder $Q(U_{max})$ -Werte für die unterschiedlichen U -Punkte ein.

■ $dQ = -[Q(U, P = P_{nom}) - Q(U, P = 0)]$

Siehe oben stehenden Hinweis zum Minus-Zeichen.

- Legen Sie für die 6 Punkte, aus denen sich die lineare $Q(P)$ -Kurve zusammensetzt, die folgenden Werte fest:

P0	0	0
P1	0	0
P2	0	0
P3	100	dQ/Q_{max}
P4	100	dQ/Q_{max}
P5	100	dQ/Q_{max}

Beispiel

Das folgende Q(U,P)-Kurvendiagramm wurde vom Energieversorger zur Verfügung gestellt:

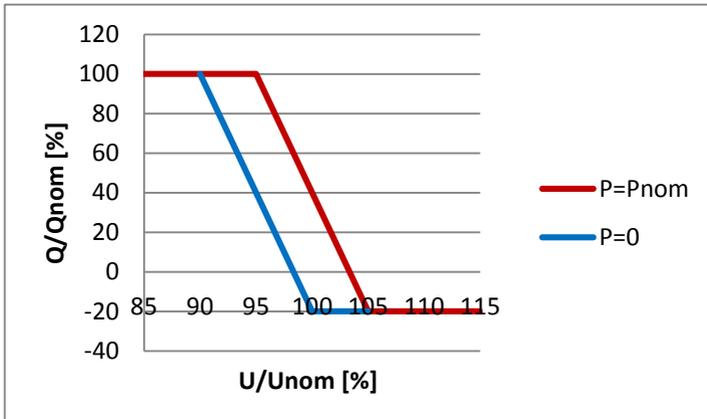


Abbildung 37: Beispiel eines Diagramms eines Energieversorgers

Der Wechselrichter, der konfiguriert wird, ist ein SE10k mit einer maximalen AC-Leistung von 10 kVA. Gemäß den oben stehenden Schritten ergibt dies die folgenden Werte:

- $Q_{max} = 0.6 * 10 = 6kVAR$
- $U_{min} = 90\%$; $U_{max} = 100\%$
[Wird U in Volt angegeben, teilen Sie diesen Wert durch Unom, um den Prozentwert zu erhalten.]
- $Q(U_{min}) = -100\%$; $Q(U_{max}) = 20\%$
[Wird Q in kVAR angegeben, teilen Sie diesen Wert durch Qnom, um den Prozentwert zu erhalten.]
- Legen Sie für die 6 Punkte, aus denen sich die Q(U)-Kurve zusammensetzt, die folgenden Werte fest:

P0	90	-100
P1	90	-100
P2	90	-100
P3	100	20
P4	100	20
P5	100	20

- $dQ = -[40 - (-20)] = -60\%$
- In diesem Fall wurde dQ bereits mit Qmax normalisiert. Daher sollten die 6 Punkte, aus denen sich die Q(P)-Kurve zusammensetzt, die folgenden Werte haben:

P0	0	0
P1	0	0
P2	0	0
P3	100	-60
P4	100	-60
P5	100	-60

Schnittstelle zur Leistungsreduzierung des Wechselrichters

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie einen Funkrundsteuerempfänger (FRSE), auch bekannt als Radio Ripple Control Receiver (RRCR), anschließen und die Ausgangsleistung des Wechselrichters steuern und/oder begrenzen können.

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss der Schnittstelle für die Leistungsreduzierung:

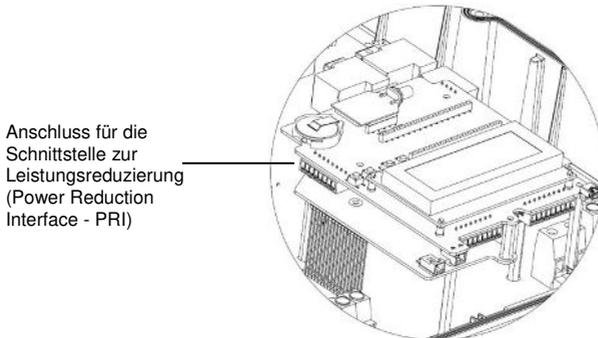


Abbildung 38 – PRI-Eingang

Anschließen und Konfigurieren eines Funkrundsteuerempfängers (FRSE) mit 4 Relais

► So schließen Sie einen FRSE mit 4 Relais¹ an:

- 1 Schließen Sie den FRSE² direkt an die Kommunikationsplatine des SolarEdge Wechselrichters mithilfe des Steckers für die Schnittstelle zur Leistungsreduzierung (PRI) an. Abbildung 38 zeigt die Position des Anschlusses. Der Stecker ist eine 8-polige Klemmleiste.

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung und Funktionalität:

PRI-Stecker Pin-Nr.	Pin-Name	Beschreibung	Angeschlossen an (FRSE)
1	V	5 VDC Versorgungsspannung	Gemeinsame Spannungsversorgung der Relais
2	G	Erdung	Nicht angeschlossen
3	L4	Relaiskontakt 4 Eingang	K4 – Relais 4 Ausgang
4	L3	Relaiskontakt 3 Eingang	K3 – Relais 3 Ausgang
5	L2	Relaiskontakt 2 Eingang	K2 – Relais 2 Ausgang
6	L1	Relaiskontakt 1 Eingang	K1 – Relais 1 Ausgang
7	NC	Nicht angeschlossen	Nicht angeschlossen
8	NC	Nicht angeschlossen	Nicht angeschlossen

¹ Anweisungen für den Anschluss eines FRSE mit 3 Relais finden Sie unter *Anschließen und Konfigurieren eines Funkrundsteuerempfängers (FRSE) mit 3 Relais* auf Seite 91.

² Der FRSE ist nicht im Lieferumfang von SolarEdge enthalten.



Abbildung 39 – Wechselrichter – FRSE-Anschluss



ACHTUNG:

Zu hohe Spannung kann den Wechselrichter beschädigen.
 Verwenden Sie eine isolierte Leitung von Pin 1 des PRI-Steckers als gemeinsame Spannungsversorgung des FRSE-Relais.
 Verwenden Sie keine externe Spannung.

- 2** Verwenden Sie ein 6-adriges Kabel (nicht im Lieferumfang von SolarEdge enthalten) mit einem Außendurchmesser von ≤ 5 mm, um die ordnungsgemäße Verbindung und Versiegelung der Wechselrichter-Kabelverschraubung sicherzustellen.
- 3** Verlegen Sie das 6-adrige Kabel wie unten abgebildet und befestigen Sie es mit einem Kabelbinder an der ovalen Öffnung.

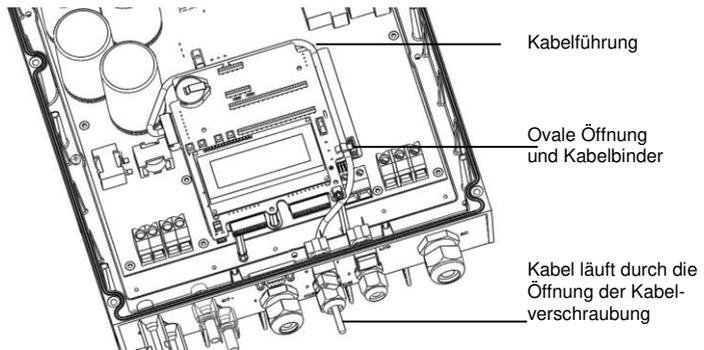


Abbildung 40 – Kabelführung des Steuerkabels für die Leistungsreduzierung

Verwenden der Steuerung der Leistungsreduzierung (FRSE mit 4 Relais)

Der Wechselrichter ist auf die folgenden Leistungsstufen vorkonfiguriert:

L1	L2	L3	L4	Wirkleistung	Cos(φ)
1	0	0	0	0%	1
0	1	0	0	30%	1
0	0	1	0	60%	1
0	0	0	1	100%	1

Die Steuerung der Wirkleistung und die der Blindleistung werden separat aktiviert.

HINWEIS:

Der Wechselrichter speichert den letzten Status der Leistungsreduzierung in seinem Speicher ab. Wenn der Wechselrichter vom FRSE getrennt ist, dann behält er seinen letzten Status der Leistungsreduzierung bei, bis der AC-Versorgung ausgeschaltet wird oder bis zum nächsten Morgen, je nachdem, welcher Zeitpunkt früher eintritt.

► **So aktivieren Sie die Leistungsreduzierung:**

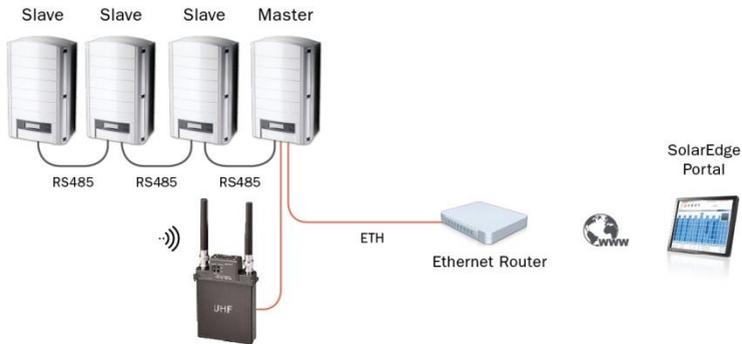


Abbildung 41 – FRSE-Anschluss in einer Umgebung mit mehreren Wechselrichtern

- 1** Die Slave-Wechselrichter sind vorkonfiguriert. Konfigurieren Sie bei Bedarf einen Slave-Wechselrichter wie folgt. Wählen Sie im LCD-Menü Folgendes:
 - Kommunikation → RS485-1 Konf. → Gerätetyp → *SolarEdge*
 - Kommunikation → RS485-1 Konf. → Protokoll → *Slave*
 - Kommunikation → Server → *RS485*
- 2** Konfigurieren Sie einen Master-Wechselrichter wie folgt. Wählen Sie im LCD-Menü Folgendes:
 - Kommunikation → RS485-1 Konf. → Gerätetyp → *SolarEdge*
 - Kommunikation → RS485-1 Konf. → Protokoll → *Master*
 - Kommunikation → RS485-1 Konf. → *SLAVE-Erk.*

Der Master sollte die richtige Anzahl an Slaves anzeigen. Wenn dies nicht der Fall ist, überprüfen Sie die Anschlüsse und Terminierungen.

 - Leist.Steuerung → RRCR Konf. → *RRCR aktiv*

Die Wechselrichter begrenzen ihre Leistung gemäß FRSE-Einstellung.

HINWEIS:

Die Blindleistung kann durch Auswahl des gewünschten **Modus** im Menü **Leist.Steuerung** separat konfiguriert werden.

► **So aktivieren Sie die Steuerung des Leistungsfaktors mit einem FRSE:**

- 1 Aktivieren Sie die Leistungsreduzierung wie oben beschrieben.
- 2 Konfigurieren Sie alle Wechselrichter wie folgt.
Wählen Sie im LCD-Menü Folgendes: Leist.Steuerung → Blindleist. Konf. → Modus → RRCR.

Anschließen und Konfigurieren eines Funkrundsteuerempfängers (FRSE) mit 3 Relais

► **So schließen Sie einen FRSE mit 3 Relais an:**

- 3 Schließen Sie den FRSE¹ direkt an die Kommunikationsplatine des SolarEdge-Wechselrichters mithilfe des Steckers für die Schnittstelle zur Leistungsreduzierung (PRI) an. Abbildung 38 zeigt die Position des Anschlusses. Der Stecker ist eine 8-polige Klemmleiste.

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlussbelegung und Funktionalität:

PRI-Stecker Pin-Nr.	Pin-Name	Beschreibung	Angeschlossen an FRSE
1	V	5 VDC Versorgungsspannung	Gemeinsame Spannungsversorgung der Relais
2	G	Erdung	Nicht angeschlossen
3	L4	Relaiskontakt 4 Eingang	Nicht angeschlossen
4	L3	Relaiskontakt 3 Eingang	K3 – Relais 3 Ausgang
5	L2	Relaiskontakt 2 Eingang	K2 – Relais 2 Ausgang
6	L1	Relaiskontakt 1 Eingang	K1 – Relais 1 Ausgang
7	NC	Nicht angeschlossen	Nicht angeschlossen
8	NC	Nicht angeschlossen	Nicht angeschlossen



Abbildung 42 – Wechselrichter – FRSE-Anschluss mit 3 Relais



ACHTUNG:

Zu hohe Spannung kann den Wechselrichter beschädigen.
Verwenden Sie eine isolierte Stromleitung von Pin 1 des PRI-Steckers als gemeinsame Spannungsversorgung des FRSE-Relais.
Verwenden Sie keine externe Spannung.

¹ Der FRSE muss separat erworben werden. Er ist nicht im Lieferumfang von SolarEdge enthalten.

Verwenden der Steuerung der Leistungsreduzierung (FRSE mit 3 Relais)

Der Wechselrichter ist auf die folgenden FRSE-Leistungsstufen vorkonfiguriert:

L1	L2	L3	L4	Wirkleistung	Cos(φ)
1	0	0	0	0%	1
0	1	0	0	30%	1
0	0	1	0	60%	1
0	0	0	1	100%	1

Um die Verwendung eines FRSE mit 3 Relais–zu ermöglichen, muss Zustand „0“ (L1 – L4 = 0000) zusätzlich zu den voreingestellten Werten aktiviert und die Wirkleistung in diesem Zustand auf 100 % eingestellt werden.

L1	L2	L3	L4	Wirkleistung	Cos(φ)
0	0	0	0	100%	1

► So aktivieren Sie den Zustand „0“:

Wählen Sie **Leist.Steuerung**. → Wählen Sie **RRCR Konf.** → Wählen Sie **Werte einstellen**. → Wählen Sie den Punkt **0000** aus und drücken Sie die Eingabetaste → Wählen Sie **Aktivieren**. → Wählen Sie **Ja** und drücken Sie Eingabetaste.

► So legen Sie die Werte des Zustands „0“ fest:

Wählen Sie **Leist.Steuerung**. → Wählen Sie **RRCR Konf.** → Wählen Sie **Werte einstellen**. → Wählen Sie den Punkt **0000** aus und drücken Sie die Eingabetaste. → Wählen Sie **Leist.redu.** und drücken Sie die Eingabetaste. → Legen Sie den Wert auf 100 % fest, indem Sie die Nach-unten- und dann die Eingabetaste drücken.

Die Steuerung der Wirkleistung und die der Blindleistung werden separat aktiviert.

HINWEIS:



Der Wechselrichter speichert den letzten Status der Leistungsreduzierung in seinem Speicher ab. Wenn der Wechselrichter vom FRSE getrennt ist, dann behält er seinen letzten Status der Leistungsreduzierung bei, bis der AC-Versorgung ausgeschaltet wird oder bis zum nächsten Morgen, je nachdem, welcher Zeitpunkt früher eintritt.

Leistungssteuerung Standardwerte

Die folgende Tabelle enthält die Standardwerte für die Leistungssteuerung für das Ländersetting Deutschland und Deutschland MSN

	Germany MSN	Germany
RRCR Konf.		
RRCR	1-ph inverters: Deaktiviert 3-ph inverters: Aktiviert	
Standardwerte	<p>Die Bitfolge entspricht den Signal "1" an der RRCR Anschluß-Klemmleiste. Die folgenden Werte setzen sich wie folgt zusammen <Leistungsgrenze [X% von der Nennleistung], cos phi, Yes/No></p> <pre> 0 0 0 0 < - - - , - - , N > 0 0 0 1 < 0 , 1 . 0 0 , Y > 0 0 1 0 < 3 0 , 1 . 0 0 , Y > 0 0 1 1 < - - - , - - , N > 0 1 0 0 < 6 0 , 1 . 0 0 , Y > 0 1 0 1 < - - - , - - , N > 0 1 1 0 < - - - , - - , N > 0 1 1 1 < - - - , - - , N > 1 0 0 0 < 1 0 0 , 1 . 0 0 , Y > 1 0 0 1 < - - - , - - , N > 1 0 1 0 < - - - , - - , N > 1 0 1 1 < - - - , - - , N > 1 1 0 0 < - - - , - - , N > 1 1 0 1 < - - - , - - , N > 1 1 1 0 < - - - , - - , N > 1 1 1 1 < - - - , - - , N > </pre>	
Blindleist.Konf.		
Mode	CosPhi	
CosPhi	1	
CosPhi(P)	Die folgende Werte setzen sich wie folgt zusammen <P [x% der Nennleistung], cos phi>	
	<pre> P0 <0.0, 0.900> P1 <0.0, 0.900> P2 <0.0, 0.900> P3 <100.0, -0.900> P4 <100.0, -0.900> P5 <100.0, -0.900> </pre>	<pre> P0 <0.0, 1.000> P1 <0.0, 1.000> P2 <0.0, 0.900> P3 <50.00, -0.950> P4 <100.0, -0.950> P5 <100.0, -0.950> </pre>
Q	0	
Q(U)	<p>Die folgende Werte setzen sich wie folgt zusammen <U [x% der Netzennspannung], Q[x% von Qnom].</p> <p>Q/Qnom hängt von der AC-Leistung des Wechselrichters ab. Der Bildschirmausschnitt zeigt die Werte eines SE12.5k Wechselrichter an.</p> <pre> P0 <97.82, 6.869> P1 <97.82, 6.869> P2 <97.82, 6.869> P3 <102.1, 6.869> P4 <102.1, 6.869> P5 <104.3, 6.869> </pre>	

	Germany MSN	Germany
Q(P)	Die folgende Werte setzen sich wie folgt zusammen <P [x% der Nennleistung], Q[x% von Qnom]>. Q/Qnom hängt von der AC-Leistung des Wechselrichters ab. Der Bildschirmausschnitt zeigt die Werte eines SE12.5k Wechselrichter an. <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>P0 <0.0, 0.0> P1 <0.0, 0.0> P2 <0.0, 0.0> P3 <0.0, 0.0> P4 <0.0, 0.0> P5 <0.0, 0.0></p> </div>	
Unom	230 [V]	
Wirkleistung Konf.		
LeistungLim	100 [% der Nennleistung]	
Strombegr.	1-ph Wechselrichter: 56.5 [A] 3-ph Wechselrichter: 117 [A] (Effektiv ist der Wechselrichter durch seinen maximalen AC-Strom begrenzt)	
Aufwachgeschw	Aktiviert	
Grad.Zeit	10 Minuten (10% der Nennleistung pro Minute)	
Phasen Balance		
Phasen Balance	Deaktiviert	
Wakeup Konf.		
Min Aufw. Freq.	47.50 [Hz]	
Max Aufw. Freq.	50.04 [Hz]	
Min Wakeup U-Netz	218 [V]	195 [V]
Max Wakeup U-Netz	253 [V]	
P(f)		
P(f)	Die folgende Werte setzen sich wie folgt zusammen <Frequenz [Hz], P[x% der Nennleistung]>. <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>P0 <50.20, 100.00> P1 <51.20, 60.00></p> </div>	

Wenn Sie technische Fragen mit einem unserer Produkte haben, kontaktieren unser Support-Team über das SolarEdge Service-Portal:

<http://www.solaredge.com/groups/support/services>

Nordamerika	(kostenlos) 1877 360 529 2
Australien	(kostenlos) 1800 46 55 67
Deutschland	089 454 597 30
Frankreich	(kostenlos) 0800 917 410
Italien	(kostenlos) 800 784 824
Japan	(kostenlos) 81 3 5530 9360
England	(kostenlos) 0800 028 1183
Belgien	(kostenlos) 0800 730 41
Israel	073 240 311 8
International	972 (0) 73 240 311 8
Fax	972 (0) 73 240 311 7
E-Mail:	support@solaredge.com

www.solaredge.de

solar**edge**



MAN-01-00058-2.6