



Installationsanleitung Energiezähler mit Modbus- Verbindung

Für Europa, den asiatisch-pazifischen Raum
und Südafrika

Version 1.0

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 ohne vorherige Ankündigung Änderungen an dem Material vorzunehmen. Die aktuellste Version finden Sie auf der Website von SolarEdge (<https://www.solaredge.com/de>).

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

Hinweis zur Patentkennzeichnung: siehe <https://www.solaredge.com/de/patent>

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen 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 dieses Dokuments.

Die Bilder in dem vorliegenden Dokument dienen lediglich der Veranschaulichung und können je nach Produktmodell variieren.

Einhaltung von Richtlinien zur Störaussendung

Die Geräte wurden getestet und ihre Übereinstimmung mit den durch lokale Regulierungen festgelegten Grenzwerten wurde festgestellt.

Diese Grenzwerte dienen einem angemessenen Schutz gegen Interferenzstörungen in Wohnräumen. Das Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen. Wenn es nicht entsprechend der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, kann es zu Störungen der Hochfrequenzübertragung kommen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass bei einer bestimmten Installation Störungen auftreten. Wenn dieses Gerät beim Radio- oder Fernsehempfang Störungen verursacht -dies können Sie

feststellen, indem Sie das Gerät aus- und wieder einschalten- besteht die Möglichkeit, mit einer oder mehrerer der folgenden Maßnahmen dieses Problem zu beheben:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus oder stellen Sie diese an einen anderen Ort.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- 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, welchen die für die Einhaltung der Richtlinien verantwortliche Partei nicht ausdrücklich zugestimmt hat, können zum Entzug der Betriebserlaubnis für das Gerät führen.

Versionen

- Version 1.0 (August 2019) - Erstveröffentlichung

Inhalt

Haftungsausschluss	1
Wichtiger Hinweis	1
Einhaltung von Richtlinien zur Störaussendung	2
Inhalt	5
BEDIENUNGS- UND SICHERHEITSHINWEISE	7
Sicherheitssymbole	7
Kapitel 1: Der SolarEdge-Energiezähler mit Modbus-Verbindung	9
Lieferumfang	11
Terminologie	12
Zähler-Anwendungsfälle	13
Zähleranschlussoptionen	15
Zählerschnittstellen	17
Kapitel 2: Installation des Zählers	21
Wichtige Hinweise zur Installation	21
Montage und Anschließen des Zählers	24
Kapitel 3: Konfiguration	33
Firmwareversionen der SolarEdge-Geräte	33
Gerätekonfiguration	35
Anhang A: Fehlerbehebung beim Zähler	42
Kommunikationsfehler	42
Der Energiewert steigt nicht	45
Anhang B: Installation von zwei Zählern	47
Anschließen von zwei Zählern	47

Konfiguration einer Verbindung mit zwei Zählern	49
Überprüfen der Verbindung mit zwei Zählern	51
Fehlerbehebung bei der Verbindung mit zwei Zählern ...	52
Anhang C: Monitoring-Plattform - Zählerdaten	53
Anhang D: Blitzschutzvorrichtung	58
Energiezähler mit Modbus-Verbindung für Europa, den asiatisch-pazifischen Raum und Südafrika - Technische Spezifikationen	60
Kundendienst und Kontaktinformationen	63

BEDIENUNGS- UND SICHERHEITSHINWEISE

Beachten Sie bei allen Installations-, Test- und Inspektionsarbeiten unbedingt die folgenden Bedienungs- und Sicherheitshinweise. **Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, kann es zu Verletzungen und Personenschäden kommen sowie zu Schäden an den Geräten führen.**

Sicherheitssymbole

In diesem Dokument werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet. Machen Sie sich vor der Installation und Bedienung des Systems mit den Symbolen und ihrer Bedeutung vertraut.

WARNUNG!



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** 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.

Entsorgungsvorschriften gemäß den gesetzlichen Bestimmungen für die Entsorgung von Elektroaltgeräten (Waste Electrical and Electronic Equipment - WEEE-Richtlinien):

HINWEIS



Entsorgen Sie diese Produkte entsprechend den örtlichen Vorschriften bzw. senden sie auf Anfrage zurück an SolarEdge.

Kapitel 1: Der SolarEdge-Energiezähler mit Modbus-Verbindung

Mit dem SolarEdge-Energiezähler mit Modbus-Verbindung (auch als „Zähler“ bezeichnet) können die Leistung und Energie der Photovoltaik (PV) -Anlage gemessen werden.

Der Zähler wird vom Wechselrichter für die folgenden Anwendungen genutzt:

- Produktionsmessung
- Verbrauchsmessung
- Einspeiselimitierung
- Smart Energy-Anwendungen

Der Zähler unterstützt sowohl einphasige als auch dreiphasige Netze und erfordert die Installation von Stromwandlern (CTs).

Die CTs sind von SolarEdge erhältlich:

- Bei der Nutzung eines einphasigen Netzes wird ein CT benötigt.
- Bei der Nutzung eines dreiphasigen Netzes werden drei CTs benötigt.

HINWEIS



Die vorliegende Installationsanleitung ist für den Anschluss eines Zählers an Wechselrichter mittels SetApp bestimmt.

Lieferumfang

- SolarEdge-Energiezähler mit Modbus-Anschluss
- Zwei Hutschienenadapter
- Vier Schrauben
- Installationsanleitung

Terminologie

Die folgenden Begriffe werden in dem vorliegenden Dokument verwendet:

- **Einspeisung:** Der in das Netz eingespeiste Strom.
- **Bezug:** Der vom Netz gelieferte Strom.
- **Einspeise-/Bezugszähler:** : Ein Zähler, der am Netzverknüpfungspunkt installiert ist und die ins/vom Netz eingespeiste/bezogene Energie/Leistung misst.
- **Verbrauch:** Die am Standort verbrauchte Leistung. Die Verbrauchsleistung wird als Summe der Eigenverbrauchsleistung und der bezogenen Leistung berechnet.
- **Verbrauchszähler:** Ein Zähler, der im Verbrauchspfad installiert ist, und die von der Anlage verbrauchte Energie/Leistung misst.
- **Eigenverbrauch:** Der vom Standort verbrauchte PV-Strom, der nicht ins Netz eingespeist wird.
- **Produktion:** Die von der PV-Anlage erzeugte Leistung.
- **Produktionszähler:** Ein Zähler, der am Wechselrichterausgang oder am AC-Anschluss der Anlage installiert ist und die von der PV-Anlage erzeugte Energie/Leistung misst.

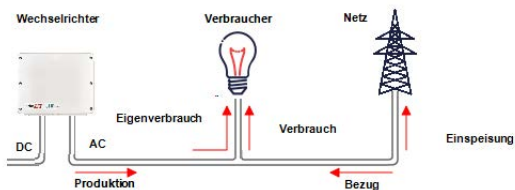


Abbildung 1: Illustration der Terminologie

Zähler-Anwendungsfälle

Der SolarEdge-Wechselrichter oder das Gewerbeanlagen-Gateway erfassen Zählerdaten, normalerweise auf die in den nachstehenden Abbildungen dargestellten Arten und Weisen:

- Produktionsmessung von einem am Ausgang des Wechselrichters installierten Zähler
- Eingespeiste/bezogene Leistung von einem am Netzverknüpfungspunkt installierten Zähler
- Stromverbrauch von einem im Verbrauchspfad installierten Zähler

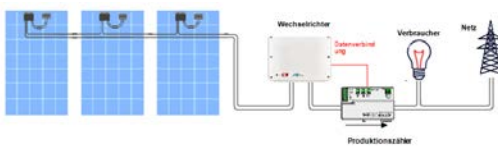


Abbildung 2: Typische Installation mit Produktionszähler

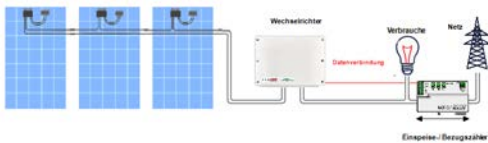


Abbildung 3: Typische Installation mit Einspeise-/Bezugszähler

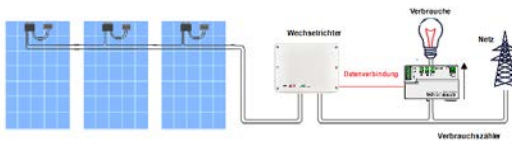


Abbildung 4: Typische Installation mit Verbrauchszähler

Zähleranschlussoptionen

Bei einer Anlage mit einem *einzelnen* Wechselrichter wird der Zähler direkt an den RS485-Anschluss des Wechselrichters angeschlossen.

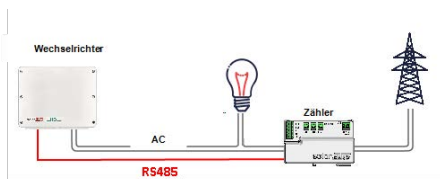


Abbildung 5: Anschluss einzelner Wechselrichter

Bei einer Anlage mit *mehreren* Wechselrichtern stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Der Zähler wird an den RS485-Anschluss eines der Wechselrichter angeschlossen.
- Besitzt der Wechselrichter einen zweiten RS485-Anschluss verwenden Sie diesen Anschluss zur Verbindung zwischen den Wechselrichtern.
- Besitzt der Wechselrichter lediglich einen RS485-Anschluss verwenden Sie ein RS485-Modul (von SolarEdge erhältlich) oder eine ZigBee-Verbindung zwischen den Wechselrichtern.

- Der Zähler wird an einem der RS485-Anschlüsse eines Gewerbeanlagen-Gateways angeschlossen. Der zweite RS485-Anschluss des Gewerbeanlagen-Gateways dient zur Herstellung einer RS485-Busleitung für die Kommunikation zwischen den Wechselrichtern. Diese Option ist in *Abbildung 6* dargestellt.

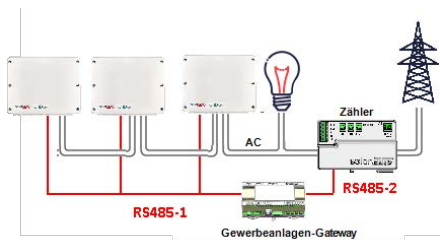


Abbildung 6: Anschluss mehrerer Wechselrichter an ein Gewerbeanlagen-Gateway und einen Zähler

Zählerschnittstellen

Dieser Abschnitt erläutert die SolarEdge-Zählerschnittstellen.

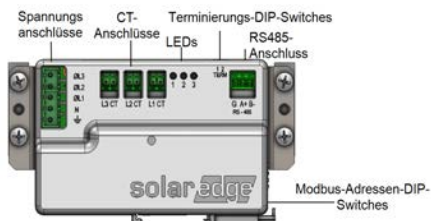


Abbildung 7: Zählerschnittstellen

- **Spannungs-Anschlüsse:** für Anschlüsse an das Netz
 - WYE-Sternpunktnetz: L1, L2, L3, N, Erde
- **CT-Anschlüsse (L1 CT, L2 CT, L3 CT):** zum Anschluss an Stromwandler
- **RS485:** zum Anschluss an den Wechselrichter/das Gateway
- **LEDs:** werden zur Überwachung des Zählerstatus verwendet.
- **Modbus-Adressen- DIP-Switches (ID 1, 2, 3):** werden zur Einstellung der Modbus-Adresse verwendet.
- **Terminierungs-DIP-Switches (TERM 1, 2):** werden zur Einstellung der RS485-Abschlusswiderstände verwendet.

LEDs

Mit den LEDs auf der Vorderseite des Geräts gibt der Zähler den aktuellen Status an.

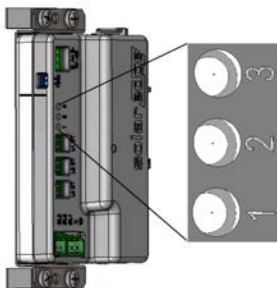


Abbildung 8: Zähler-LEDs:

LED-Nr.	LED	Verhalten	Hinweis
1	Grün	Betriebsstatus	Blinkt AN/AUS - Normalbetrieb
2	Gelb	RS485-Kommunikation	Blinkt AN/AUS - Kommunikation OK
3	Gelb	Energiemanagement	Blinkt nur einmal, wenn der Zähler eine Veränderung der Energie von ~1 kWh misst.

DIP-Switches

Modbus-Adressen-DIP-Switches

Die Modbus-Adressen-DIP-Switches werden zur Einstellung der Modbus-Adresse des Zählers verwendet. Die Adressenoptionen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Für Hinweise zur Schalterstellung siehe die Abbildung *Modbus-Adressen- und Terminierungs-DIP-Switches* auf Seite 20.

Modbus-Adresse	Switch 1	Switch 2	Switch 3
0	Nach unten	Nach unten	Nach unten
1	Nach oben	Nach unten	Nach unten
2 (Werkseinstellung)	Nach unten	Nach oben	Nach unten
3	Nach oben	Nach oben	Nach unten
4	Nach unten	Nach unten	Nach oben
5	Nach oben	Nach unten	Nach oben
6	Nach unten	Nach oben	Nach oben
7	Nach oben	Nach oben	Nach oben

Terminierungs-DIP-Switches

Die Terminierungs-DIP-Switches werden zur Konfiguration der RS485-Abschlusswiderstände verwendet. Die Terminierungsoptionen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Für Hinweise zur Stellung der Schalter siehe die Abbildung *Modbus-Adressen- und Terminierungs-DIP-Switches* auf Seite 20.

RS485-Terminierung	TERM 1	TERM 2
Terminiert	Nach unten	Nach unten
Nicht terminiert (Werkseinstellung)	Nach oben	Nach oben

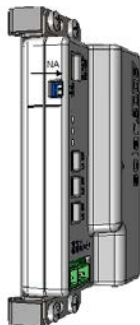
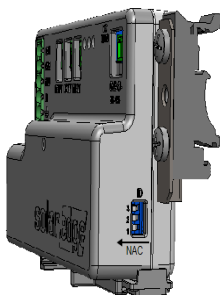


Abbildung 9: Modbus-Adressen- und Terminierungs-DIP-Switches

Kapitel 2: Installation des Zählers

Wichtige Hinweise zur Installation

Spezifikation der AC-Leitungen: Litzendraht mit einem Durchmesser von 1,3 bis 2,0 mm, 600 V, Typ THHN, MTW oder THWN.

Spezifikation der RS485-Kabel:

- Kabeltyp: Mind. 3-adriges geschirmtes Twisted-Pair-Kabel (ein 4-adriges Kabel kann ebenfalls verwendet werden)
- Kabelquerschnitt: 0,2 - 1 mm² (ein CAT5-Kabel kann ebenfalls verwendet werden)

HINWEIS



Wenn ein Kabel mit einer Länge von über 10 m in einer Gegend verwendet wird, in der die Gefahr von Spannungsstößen durch Blitzeinschläge besteht, sollte ein externer Überspannungsschutz verwendet werden. Für Einzelheiten hierzu siehe *Blitzschutzvorrichtung* auf Seite 58. Wenn für die Verlegung der Kommunikationskabel geerdete Metallkabelkanäle verwendet werden, ist kein Überspannungsschutz erforderlich.

- Der Zähler wird als „dauerhaft angeschlossenes Gerät“ betrachtet und erfordert eine Trennvorrichtung (Leitungsschutzschalter, Schalter oder Trennschalter)

sowie einen Überspannungsschutz (Sicherung oder Leitungsschutzschalter).

- Der Zähler zieht 10-30 mA, daher wird die Nennstromstärke sämtlicher Schalter, Trennschalter, Sicherungen und/oder Leitungsschutzschalter durch den Kabelquerschnitt, die Netzspannung und den Stromausfallwert bestimmt.
- Der Schalter, Trennschalter oder Leitungsschutzschalter muss sich in der Nähe des Zählers befinden und leicht zu bedienen sein.
- Verwenden Sie Leitungsschutzschalter oder Sicherungen mit einer Nennstromstärke von max. 20 A.
- Wenn Sie mehr als einen Leiter anschließen, verwenden Sie mehrpolige Leitungsschutzschalter.
- Die Leitungsschutzschalter oder Sicherungen müssen die mit L1, L2 und L3 gekennzeichneten Netzversorgungsanschlüsse schützen. In seltenen Fällen, in denen der Nullleiter einen Überspannungsschutz besitzt, muss die Überspannungsschutzvorrichtung sowohl den Nullleiter als auch die nicht geerdeten Leiter gleichzeitig unterbrechen.

- Das Leitungsschutz- / Trennsystem muss die Anforderungen von IEC 60947-1 und IEC 60947-3 sowie sämtliche nationalen und lokalen elektrotechnischen Normen erfüllen.

Montage und Anschließen des Zählers

Montieren Sie den Zähler entweder direkt auf eine ebene Fläche oder auf eine Hutschiene.

→ So montieren Sie den Zähler direkt auf eine Fläche:

1. Markieren Sie die Positionen der Bohrlöcher auf der Fläche mit einem Bleistift. Verwenden Sie die vier Montagebohrungen (in der nachstehenden Abbildung angegeben) seitlich am Zähler als Schablone.

HINWEIS



Verwenden Sie den Zähler nicht als Bohrschablone. Der Bohrer kann die Schraubleisten beschädigen und Metallspäne können in die Anschlüsse fallen.



Abbildung 10: Montagebohrungen des Zählers

2. Montieren Sie den Zähler mit den im Lieferumfang

enthaltenen Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest, da sonst die Halterungen beschädigt werden.

→ So montieren Sie den Zähler mit Klemmen an einer Hutschiene:

Das mitgelieferte Set enthält zwei Hutschienenadapter und vier Schrauben.

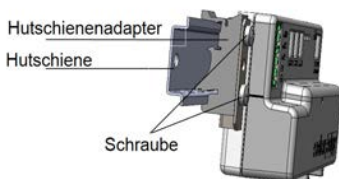


Abbildung 11: Montage des Zählers an einer Hutschiene

1. Befestigen Sie die Hutschienenadapter an der Hutschiene.
2. Schließen Sie den Zähler an die Hutschienenadapter an und befestigen Sie sie mit den mitgelieferten Schrauben.

Andere Methoden zur Montage an Hutschienen - mit verschiedenen Bohrlochkombinationen oder umgedreht - wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 12: Alternative Hutschiene-Montage

→ So nehmen Sie den Zähler von der Hutschiene ab:

Zum Abnehmen des Zählers von der Hutschiene führen Sie einen flachen Schraubenzieher in den Schlitz zum Lösen des Hutschieneadapters wie unten dargestellt ein und drehen Sie den Schraubenzieher, um den Adapter von der Schiene zu lösen.

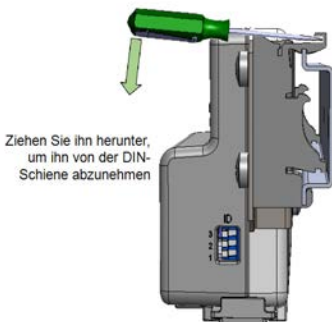


Abbildung 13: Abnehmen des Zählers von der Hutschiene

→ So installieren Sie die Stromwandler (CTs):

HINWEIS



Soll der Zähler für die Produktion verwendet werden, stellen Sie sicher, dass Sie CTs wählen, die für eine Verwendung mit einem Produktionszähler geeignet sind.

1. Schalten Sie den AC-Strom aus, bevor Sie die Stromwandler anklemmen.
2. Installieren Sie die CTs um den zu messenden Leiter. Klappwandler können zur Montage um einen Leiter geöffnet werden. Ein Kabelbinder aus Nylon kann um den

CT angebracht werden, um ein versehentliches Öffnen zu vermeiden.

3. Montieren Sie die CTs so, dass die Pfeile bei der Messung des Verbrauchs oder der Einspeisung zum Netz zeigen.

→ So verkabeln Sie den Zähler:

Der Zähler kommuniziert mit dem Wechselrichter/dem Gewerbeanlagen-Gateway über eine RS485-Verbindung. Verkabeln Sie den Zähler entsprechend dem nachstehenden Anschlussdiagramm für ein Dreiphasen-Netz.

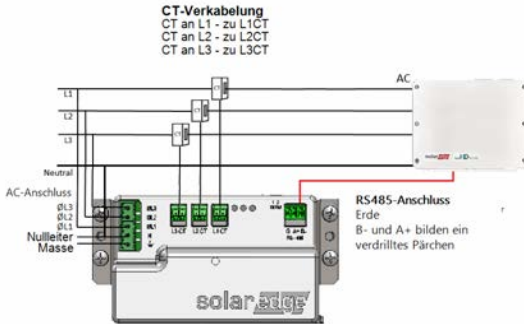


Abbildung 14: Dreiphasen-Netz (WYE-Sternpunktnetz) - Anschlüsse des Produktionszählers

HINWEIS



- Klemmen Sie den an **L1 CT** angeschlossenen CT an das an **ØL1** angeschlossene Kabel an.
- Klemmen Sie den an **L2 CT** angeschlossenen CT an das an **ØL2** angeschlossene Kabel an.
- Klemmen Sie den an **L3 CT** angeschlossenen CT an das an **ØL3** angeschlossene Kabel an.

1. Stellen Sie sicher, dass der Strom ausgeschaltet ist, bevor Sie die Anschlüsse vornehmen.
2. Schließen Sie die AC-seitigen Kabel (Zählereingang) an die Netzanschlüsse am Zähler an.
3. Schließen Sie die CT-Kabel an die 2-poligen Klemmen am Zähler an.

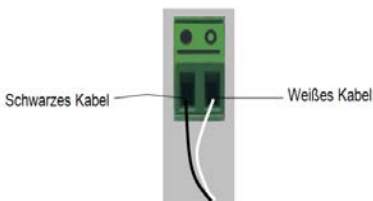


Abbildung 15: Anschließen der CTs

4. Schließen Sie das RS485-Twisted-Pair-Kabel an die 3-polige Klemme am Zähler an:

- a. Schließen Sie die Adern an die Klemmen A+, B- und G an.
5. Stellen Sie die DIP-Switches des Zählers wie folgt ein: Für allgemeine Hinweise zu den DIP-Switches siehe "DIP-Switches" auf Seite 19
- a. Stellen Sie die Terminierungs-DIP-Switches für die **Terminierung** ein. Schalter 1 und 2 müssen sich in unterer Stellung befinden.
 - b. Stellen Sie die Adressen-DIP-Switches für die **Modbus-Adresse 2** ein: Schalter 2 muss sich in oberer Stellung, Schalter 1 und 3 in unterer Stellung befinden.

→ So schließen Sie den Zähler an den Wechselrichter oder das Gewerbeanlagen-Gateway an:

1. Bereiten Sie alles so vor, dass der Zähler an einen der vorhandenen RS485-Anschlüsse des Geräts wie nachstehend dargestellt angeschlossen werden kann:

- Wechselrichter RS485-1 - Ziehen Sie den an der Kommunikationskarte befindlichen RS485-Anschluss heraus.

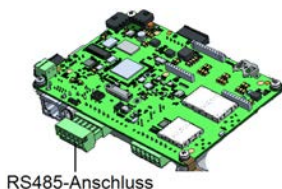


Abbildung 16: RS485-Anschlüsse des Wechselrichters

- Gewerbeanlagen-Gateway - Verwenden Sie eine der im Lieferumfang des Gewerbeanlagen-Gateways enthaltenen 3-poligen Anschlussklemmen. Schließen Sie ihn wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt an den RS485-2-Anschluss am Gewerbeanlagen-Gateway an.



Abbildung 17: RS485-Anschlüsse am Gewerbeanlagen-Gateway

2. Schließen Sie RS485-G-, A+- und B--Anschlüsse des Zählers an die G-, A- und B-Anschlüsse des

Wechselrichters an.

3. Befindet sich das SolarEdge-Gerät am Ende des RS485-Bus, terminieren Sie wie folgt:
 - Wechselrichter - Terminieren Sie, indem Sie den DIP-Switch im Wechselrichter auf EIN stellen (obere Stellung).



Abbildung 18: RS485-Terminierungs-Switch am Wechselrichter

- Gewerbeanlagen-Gateway - Terminieren Sie, indem Sie den SW2-Terminierungs-DIP-Switch auf EIN schalten.

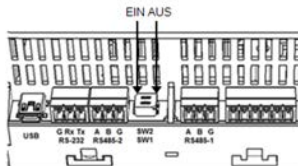


Abbildung 19: RS485-Terminierungs-Switch am Gewerbeanlagen-Gateway

Kapitel 3: Konfiguration

Firmwareversionen der SolarEdge-Geräte

Für eine sachgemäße Kommunikation mit dem Zähler müssen Sie sicherstellen, dass die Firmwareversion der Kommunikationskarte (CPU) des Wechselrichters 4.2.xx oder höher ist.

HINWEIS



Nutzt der Wechselrichter eine frühere Version wird die CPU automatisch auf die entsprechende Version aktualisiert, wenn der Wechselrichter eine Verbindung zum Internet hat. Ist eine manuelle Aktualisierung erforderlich, öffnen Sie SetApp und befolgen Sie die Anweisungen für das Upgrade.

- Zur Überprüfung der CPU-Version des Wechselrichters:
1. Wählen Sie **Inbetriebnahme** -> **Information** aus, um sich die CPU-Version anzeigen zu lassen.

Information	
CPU Version	4.2000.0000
DSP1 Version	1.0210.1066
DSP2 Version	2.0052.0410
Seriennummer	7F129A09-33
Hardware IDs	>
Fehlerprotokoll	>
Warning Log	>

Gerätekonfiguration

Dieser Abschnitt erläutert die grundlegende Konfiguration von SolarEdge-Geräten (Wechselrichter/Gewerbeanlagen-Gateway) bei Verwendung eines Zählers. Darüber hinaus wird eine spezielle Konfiguration für die entsprechende Anwendung beschrieben, die manchmal erforderlich ist. Siehe die folgenden Dokumente:

- Einspeiselimittierung - https://www.solaredge.com/sites/default/files/feed-in-limitation_application_note.pdf
- StorEdge Smart Energy Management bei Netzanwendungen (EN-Version, Seite 21f) - https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-storedge_interface_installation_guide_for_hd_wave_setapp_and_lg.pdf

HINWEIS

Berechnete Messwerte des Zählers wie der Eigenverbrauch werden auf der Basis der vom Zähler und den Wechselrichtern gemessenen Daten berechnet. Berechnete Zählermesswerte werden nur übermittelt, wenn der Energy Manager aktiviert ist (Einzelheiten hierzu siehe https://www.solaredge.com/sites/default/files/feed-in-limitation_application_note_de.pdf).



Gerätekonfiguration mittels SetApp



HINWEIS

Die Zählerfunktion wird bei Wechselrichtern mit den CPU-Versionen 4.2.xxx und höher unterstützt.

→ So konfigurieren Sie den SolarEdge-Zähler mittels SetApp:

1. Wählen Sie im Hauptmenü von SetApp **Anlagenkommunikation** aus und wählen Sie anschließend den Anschluss aus, an den der Zähler angeschlossen ist - **RS485-1** oder **RS485-2**.
2. Wählen Sie **Protokoll >> Modbus (Multi-Gerät)** aus.
3. Wechseln Sie zum RS485-x-Menü zurück und wählen Sie **Modbus-Gerät hinzufügen >> Zähler** aus. Ein als „Zähler n“ gekennzeichnete Zähler (wobei n = 1, 2, 3...) wird erstellt. Das RS485-x-Menü öffnet sich wieder.
4. Wählen Sie **Zähler n** aus. Das RS485-x-Menü „Zähler n“ wird eingeblendet.

5. Wählen Sie **Zählerfunktion** und anschließend eine der folgenden Optionen aus:
 - **Produktion Wechselrichter:** Der Zähler wird am Wechselrichter-AC-Ausgang installiert und misst die vom Wechselrichter erzeugte Energie.
 - **Einspeisung+Bezug:** Der Zähler ist am Netzverknüpfungspunkt installiert und misst die Energie aus beiden Richtungen - die eingespeiste und die bezogene Energie.
 - **Verbrauch:** Der Zähler ist im Verbrauchspfad installiert und misst die vom Standort verbrauchte Energie.
 - **Produktion Anlage:** Der Zähler wird am Wechselrichterausgang installiert und misst die von den Wechselrichtern der Anlage erzeugte Energie.
 - **Produktion extern:** Der Zähler dient mit Leistungsquellen von Drittanbietern zur Einspeisungsbegrenzung und zur AC-Kopplung mit Wechselrichtern, die nicht von SolarEdge stammen.
6. Wählen Sie **Zählerprotokoll** und anschließend **SolarEdge** aus.
7. Wählen Sie **Geräte-ID** aus und geben Sie die den DIP-Switch-Einstellungen des Zählers entsprechende Modbus-Adresse ein.

8. Wählen Sie **CT-Wert** aus und geben Sie den Nennwert des Stromwandlers in Ampere ein.
9. Wählen Sie **Netztopologie** und anschließend **WYE-Sternpunktnetz** aus.
10. Wählen Sie ggf. **Trafo-Verhältnis** aus und geben Sie das Spannungswandler-Verhältnis ein. Der Standardwert ist 1.

Überprüfung der Zählerverbindung

Überprüfung der Zählerverbindung mittels SetApp

→ So überprüfen Sie die Zählerverbindung mittels SetApp:

1. Wählen Sie im Hauptmenü von SetApp **Status** aus.
2. Blättern Sie auf der Status-Seite nach unten bis zum Statusbereich **Kommunikation**. Überprüfen Sie, ob einer oder mehrere Zähler an den RS485-1- oder den RS485-2-Bus angeschlossen ist.

Kommunikation		
Ethernet Verbunden	RS485-1 Modbus 1 von 2	RS485-2 SE Slave keiner
Mobilfunk N/A	Wi-Fi NC	ZigBee NC

3. Blättern Sie weiter nach unten zum Bereich **Zähler**. Gibt es mehr als eine(n) Zähler/Funktion, gibt es einen Status-Unterbereich für jede(n) einzelne(n). Ein Beispiel hierfür finden Sie nachstehend. Die nachstehenden Daten werden angezeigt:

- **Typ und Funktion:** Gibt die Zählerfunktion an (Produktion, Einspeisung, Bezug, Einspeisung und Bezug)
- **Status:**
 - Zeigt „OK“ an, wenn der Zähler mit dem Wechselrichter kommuniziert.
 - **<Fehlermeldung>**: Tritt ein interner Zählerfehler auf, wird er hier angezeigt. Siehe *Fehlerbehebung bei der Zählerverbindung* auf Seite 1.
- **Leistung:** Die eingespeiste oder bezogene Leistung.
- **Energie:** Die vom Zähler erfasste Energiemenge

Zähler	
Produktionszähler	
SN: XXXXXXXX	
RS485-2	Status
Modbus ID #2	OK
Leistung	Energie
7,60 kW	13,68 MWh

4. Wählen Sie im Hauptmenü von SetApp **Status** aus.

Zugriff auf die Seriennummer des Zählers

Zugriff auf die Seriennummer des Zählers mit der SetApp

→ Zur Anzeige der Seriennummer des Zählers mit der SetApp:

1. Wählen Sie im Hauptmenü der SetApp **Information** aus.
2. Wählen Sie auf der Seite „Information“ **Hardware IDs**. Die Seriennummer des Zählers findet sich im Feld **RGM**.

HW IDs	
This inverter („Dieser Wechselrichter“)	7F129A09-33
RGM 1	161901057
Batterie 1	T16F0009749

Anhang A: Fehlerbehebung beim Zähler

Der Anhang erläutert, wie zählerbezogene Installations- und Leistungsprobleme behoben werden.

Kommunikationsfehler

Folgendes sind Anzeichen für Verbindungsfehler zwischen dem Wechselrichter und dem Zähler:

- Wenn **NC** (nicht verbunden) im RS485-1- oder RS485-2-Unterbereich der Kommunikations-Seite angezeigt wird, kommuniziert der Zähler nicht mit dem Wechselrichter.

Kommunikation		
Ethernet	RS485-1	RS485-2
Verbunden	Modbus 1 von 2	SE Slave keiner
Mobilfunk	Wi-Fi	ZigBee
N/A	NC	NC

- Wenn die folgende Fehlermeldung unten links im Wechselrichterbereich der Status-Seite angezeigt wird:
„Fehler 3x6B: Fehler - Batterie Fehler“
- Wenn der Status im Zählerbereich der Status-Seite wie folgt lautet: „Komm. Fehler“

Zähler	
Einspeise-Zähler	
RS485-1	Status
Modbus ID #2	Komm. Fehler
Leistung	Energie
7,60 kW	8,42 MWh

Überprüfen Sie folgendes:

- Dass der Zähler eingeschaltet ist. Dies wird durch eine blinkende grüne LED angezeigt.
- Die DIP-Switch-Einstellungen für die RS485-Adresse des Zählers. Siehe "DIP-Switches" auf Seite 19.
- Die Terminierungs-DIP-Switch-Einstellungen des Zählers. Siehe "Terminierungs-DIP-Switches" auf Seite 19.

- Dass der Zähler gemäß Kapitel "Konfiguration" auf Seite 33 konfiguriert ist.
- Die RS485-Verkabelung zwischen dem Zähler und dem Wechselrichter/Gewerbeanlagen-Gateway wie unter *So So schließen Sie den Zähler an den Wechselrichter oder das Gewerbeanlagen-Gateway an:* auf Seite 30
- Die Anschlüsse des Wechselrichters und des Zählers dürfen nicht locker sein, insbesondere nicht die RS485-Kabel.
- Prüfen Sie auf Wasserschäden oder Dichtungsprobleme:
 - Untersuchen Sie die gesamte Leitung auf mögliche Stellen, an denen Wasser eingedrungen ist, und beheben Sie die Lecks.
 - Vergewissern Sie sich, dass Komponenten verwendet werden, die für den Außenbereich zugelassen sind.
- Verwenden Sie ein Multimeter zur Messung der Spannung der AC-Verkabelung des Zählers. Die Leiter-zu-Leiter-Spannung muss den Spezifikationen des Zählers entsprechen.

Der Energiewert steigt nicht

Überprüfen Sie den Energiewert im Zählerbereich der Status-Seite wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt:

Zähler	
Einspeise-Zähler	
RS485-1	Status
Modbus ID #2	Komm. Fehler
Leistung	Energie
7,60 kW	8,42 MWh

Wenn der Energiewert [in MWh] ein stabiler Wert ist, obwohl die Anlage Leistung verbraucht, überprüfen Sie folgendes:

- Es sind keine losen Anschlüsse am Wechselrichter und am Zähler vorhanden, insbesondere bei der AC-Verkabelung am AC-Anschluss des Zählers.
- Das schwarze und weiße CT-Kabel sind sachgemäß an den CT-Anschlüssen am Zähler angeschlossen.
- Dass die CTs an die Phase angeschlossen sind, die sie messen sollen. D.h. L1 CT muss an den ØL1-Anschluss des Zählers, L2 CT an den ØL2-Anschluss und L3 CT an den ØL3-Anschluss angeschlossen sein.

- Die L1/L2/L3-AC-Netzkabel verlaufen durch die CTs in richtiger Richtung. Der Pfeil im Innern des CT zeigt in Richtung der Stromquelle.
- Prüfen Sie auf Wasserschäden oder Dichtungsprobleme:
 - Untersuchen Sie die gesamte Leitung auf mögliche Stellen, an denen Wasser eingedrungen ist, und beheben Sie die Lecks.
 - Vergewissern Sie sich, dass Komponenten verwendet werden, die für den Außenbereich zugelassen sind.

Anhang B: Installation von zwei Zählern

Sie können bis zu zwei Zähler an denselben Bus anschließen. Zum Anschließen von zwei Zählern montieren Sie zwei Kabel in dieselbe Schraubenklemme, indem Sie die Kabel miteinander verdrehen, sie in die Klemme einführen und festschrauben. Die RS485-Verkabelung zwischen den Zählern ist in Reihe geschaltet, wie in der folgenden Abbildung beschrieben:

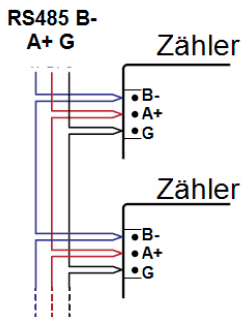


Abbildung 20: RS485-Zählerreihe

Anschließen von zwei Zählern

1. Verbinden Sie das Twisted-Pair-Kabel wie in *Anhang B* dargestellt mit den Zählern.

2. Verkabeln Sie die RS485-Anschlüsse zwischen den Zählern und dem Wechselrichter oder dem Gewerbeanlagen-Gateway.
3. Stellen Sie die 120-Ohm-Terminierungs-DIP-Switches des Zählers wie folgt ein. Für allgemeine Hinweise zu DIP-Switches siehe "DIP-Switches" auf Seite 19.
 - a. Der am nächsten am Wechselrichter befindliche Zähler muss auf **Keine Terminierung** gestellt werden. Switch 1 und Switch 2 müssen sich in oberer Stellung befinden.
 - b. Der am weitesten vom Wechselrichter befindliche Zähler muss auf **Terminierung** gestellt sein. Switch 1 und Switch 2 müssen sich in unterer Stellung befinden.
4. Stellen Sie die Adressen-DIP-Switches des Zählers wie folgt ein. Für allgemeine Hinweise zu DIP-Switches siehe "DIP-Switches" auf Seite 19.
 - a. Stellen Sie die Adressen-DIP-Switches eines Zählers für die **Modbus-Adresse 1** so ein: Switch 1 muss sich in oberer Stellung, Switch 2 und 3 in unterer Stellung befinden.
 - b. Bei dem anderen Zähler stellen Sie die Adressen-DIP-Switches für die **Modbus-Adresse 2** so ein: Switch 1 muss sich in unterer Stellung, Switch 2 in oberer Stellung und Switch 3 in unterer Stellung befinden.

Konfiguration einer Verbindung mit zwei Zählern

Konfiguration einer Verbindung mit zwei Zählern mittels SetApp

In der nachstehenden Beispielkonfiguration wird der Produktionszähler auf Adresse 1 eingestellt und der Einspeise-/Bezugszähler auf Adresse 2.

→ So konfigurieren Sie das SolarEdge-Gerät mittels SetApp:

1. Überprüfen Sie, ob der Zähler unter Adresse 1 als Produktionszähler konfiguriert ist. Wählen Sie im Hauptmenü von SetApp **Kommunikation -> RS485-x -> Zähler 1** aus.
2. Überprüfen Sie den Wert der folgenden Parameter:
 - **Zählerfunktion -> Produktion Wechselrichter**
 - **Protokoll -> SolarEdge**
 - **Geräte-ID -> 1**
3. Wählen Sie **Zähler 2** zur Konfiguration des Einspeise-/Bezugszählers mit den folgenden Schritten aus:

4. Wählen Sie **Zählerfunktion** aus und wählen Sie anschließend aus den folgenden Optionen **Einspeisung und Bezug** aus:
 - **Einspeisung+Bezug:** Der Zähler ist am Netzverknüpfungspunkt installiert und misst die Energie in beide Richtungen - Einspeisung und Bezug.
 - **Verbrauch:** Der Zähler ist im Verbrauchspfad installiert und misst die vom Standort verbrauchte Energie.
 - **Produktion Anlage:** Der Zähler wird am gesammelten Wechselrichter-Ausgang installiert und misst den von den Wechselrichtern der Anlage produzierte Energie.
 - **Produktion extern:** Der Zähler wird zur Einspeisungsbegrenzung mit Leistungsquellen von Drittanbietern und/oder zur AC-Kopplung mit Wechselrichtern verwendet, die nicht von SolarEdge stammen.
5. Wählen Sie **Zählerprotokoll** und anschließend **SolarEdge** aus.
6. Stellen Sie **Geräte-ID** auf Adresse 2 ein (die Adresse muss den Einstellungen des DIP-Switch entsprechen).

7. Wählen Sie **CT-Wert** aus, um den CT-Wert auf den Wert einzustellen, der auf dem CT erscheint. Ist der angezeigte Wert 0 oder wenn Sie den Wert nicht ändern können, ist keine Kommunikation mit dem Zähler möglich. Überprüfen Sie, ob der AC-Strom zum Zähler eingeschaltet ist.
8. Wählen Sie **Netztopologie** und anschließend **WYE-Sternpunktnetz** aus.
9. Sofern verwendet, wählen Sie **Trafo-Verhältnis** aus und stellen Sie das Spannungswandler-Verhältnis ein.

Überprüfen der Verbindung mit zwei Zählern

Überprüfen der Verbindung mit zwei Zählern mittels SetApp

Zur Überprüfung der Verbindung von zwei Zählern mittels SetApp, siehe "Überprüfung der Zählerverbindung mittels SetApp" auf Seite 39

Fehlerbehebung bei der Verbindung mit zwei Zählern

Fehlerbehebung bei der Verbindung mit zwei Zählern mittels SetApp

Zur Überprüfung der Verbindung mit zwei Zählern mittels SetApp siehe "Fehlerbehebung beim Zähler " auf Seite 42

Anhang C: Monitoring-Plattform - Zählerdaten

Wenn Ihr Gerät an den SolarEdge-Server angeschlossen ist, können Sie sich die Messwerte des Zählers im Monitoring-Plattform anzeigen lassen. Überprüfen Sie, ob der Zählertyp unter Admin > Schaltbild > Detailangaben Zähler richtig eingestellt ist:



Abbildung 21: Einstellung der Zählerdaten auf der Monitoring-Plattform

Berechnete Messwerte des Zählers (auch als „virtuelle Zähler“ bezeichnet) wie der Eigenverbrauch werden auf der Basis der vom Zähler und den Wechselrichtern gemessenen Daten berechnet.

Die Daten der Wechselrichter und der installierten Zähler werden in den Übersicht- und Graphen-Registerkarten der Monitoring-Plattform angezeigt. Die angezeigten Daten hängen vom Standort des (der) Zähler ab:

Netzverknüpfungspunkt (Einspeisung) oder Verbrauchspfad (Verbrauch). Die nachstehenden Tabellen erläutern die angezeigten Daten nach Standort des Zählers.

Kein Zähler installiert:

Daten	Anzeige auf Monitoring Übersicht	Anzeige in Monitoring-Graphen
Produktion (Wechselrichter/Anlage)	✓	✓
Verbrauch	X	X
Eigenverbrauch	X	X
Einspeisung	X	X
Bezug	X	X

Einspeise-Zähler

Daten	RS485-Zähler	
	Anzeige auf Monitoring Übersicht	Anzeige in Monitoring-Graphen
Produktion (Wechselrichter/Anlage)	✓	
Verbrauch	✓ (berechnet) (1)	✓ (berechnet) ⁽¹⁾
Eigenverbrauch	✓ (berechnet)	✓ (berechnet)
Einspeisung	X	✓
Bezug	X	✓

(1)Verfügbar ab CPU-Version 2.10xx/3.14xx

Verbrauchszähler

Daten	RS485-Zähler	
	Anzeige auf Monitoring Übersicht	Anzeige in Monitoring- Graphen
Produktion (Wechselrichter/Anlage)	✓	✓
Verbrauch	✓	✓
Eigenverbrauch	✓ (berechnet)	✓ (berechnet)
Einspeisung	X	✓ (berechnet)
Bezug	X	✓ (berechnet)

Anhang D: Blitzschutzvorrichtung

Schutzvorrichtungen werden besonders häufig von jeder Datenleitung zur lokalen Erdung installiert und müssen so ausgewählt werden, dass der Strom ab einer Spannung abgeleitet wird, die so nahe wie möglich beim normalen Verbindungswert der Anlage liegt, jedoch nie niedriger. Bei RS485-Verbindungsleitungen beträgt der ausgewählte Spannungswert normalerweise zwischen 6-8 V. Ein Überspannungsschutz sollte so nahe wie möglich bei dem zu schützenden Anschluss liegen, und der Anwender muss einen Anschluss mit besonders niedriger Impedanz zur lokalen Masse des SolarEdge-Geräts bereitstellen. Dieser Masseanschluss ist für einen sachgemäßen Betrieb des Überspannungsschutzes unabdingbar. Der Masseanschluss muss mit einer Einzeladerleitung erfolgen und so kurz wie möglich gehalten werden. Sofern das Kabel zwischen dem SolarEdge-Gerät und der Schutzvorrichtung länger als 1 m/3,3 ft. sein muss, muss ein Erdungskupferband oder Kabelgeflecht für die Schutzvorrichtung verwendet werden, damit sie wirksam ist. Neben der hohen Frequenz zeichnen sich Überspannungen auch durch besonders hohen Stromstärken aus. Eine Schutzvorrichtung mit Spannungsentladungen von **In**: 10kA 8/20 μ s und **Imax**: 20kA 8/20 μ s wird empfohlen.

Für weitere Informationen siehe den *Technischen Hinweis zum Überspannungsschutz*:

https://www.solaredge.com/sites/default/files/lightning_surge_protection.pdf

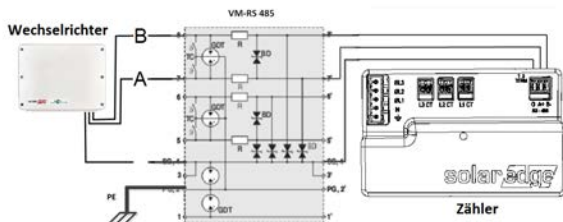


Abbildung 22: Schutzvorrichtungsanschluss

Energiezähler mit Modbus-Verbindung für Europa, den asiatisch-pazifischen Raum und Südafrika - Technische Spezifikationen

SE-MTR-3Y-400V-A		
ELEKTRISCH		
Betriebsspannungsbereich - Leiter zum Nullleiter/ Leiter-zu-Leiter	Nennspannung: 230/400 184-264,5 / 320-460	VAC
AC-Frequenz	45/65	Hz
Unterstützte Versorgungsnetze (1)	WYE-Sternpunktnetz: Einphasig - L / N / PE WYE-Sternpunktnetz: Dreiphasig - L1 / L2 / L3 / N / PE	
Energieverbrauch (max.)	3	W
KOMMUNIKATION		
Unterstützte Verbindungsschnittstellen	RS485 Halbduplex, 3 Adern (A, B, GND)	
Reaktionszeit ⁽²⁾	≤ 200	ms
Standardgeräte-ID (Modbus)	2	

(1) Ein PE (Masse) -Anschluss ist für den Betrieb des Zählers nicht erforderlich.

(2) Für Anwendungen mit einer Leistungsbegrenzung, bei denen der Zähler am Netzverknüpfungspunkt angeschlossen ist, und RS485 für den Anschluss mehrerer Wechselrichter verwendet wird.

RS485-Terminierung	120	Ohm
GENAUIGKEIT (bei 25°C, PF: 1)⁽¹⁾		
1% - 100% der CT-Stromstärke	±1,0	%
IEC-Genauigkeit	IEC 62053-21 Klasse 1, IEC 62053-23 Klasse 2	
ERFÜLLTE NORMEN		
Sicherheit	IEC 61010-1, UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-04	
Störfestigkeit	EN 61326: 2000, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-11	
EMV	EN 55022 Klasse B	
INSTALLATIONSANFORDERUNGEN		
Abmessungen (H x B x T)	75 x 138.6 x 35	mm
Gewicht	0.20	gm
Betriebstemperaturbereich	-40 bis +85	°C
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	5% bis 90% bis zu 40°C abnehmende Linearität bis 50% RF bei 55°C	%
Schutzart	IP20 - Für einen Einsatz im Innenbereich geeignet	
Montageart	Hutschiene / Flächenmontage	

⁽¹⁾Mit SE-ACT-0750 CT-Modellen

STROMWANDLER⁽¹⁾		
Nennstrom (bei CT-Nennstrom) - CT1, CT2, CT3: 0,333 Vac RMS		
STROMWANDLER MODELL (2)	RMS- NENNSTROM (A)	ABMESSUNGEN (INNEN/ AUßEN) (mm)
SE-CTML-0350-070	70	9,0 x 8,9 / 42,4 x 30,5
SE-ACT-0750-50	50	20 x 20 / 61 x 60,4
SE-ACT-0750-100	100	
SE-ACT-0750-250	250	
SE-CTS-2000-1000	1000	50,8 x 50,8 / 121 x 127
SE-CTB-4X4-1200	1200	102 x 102 / 158 x 168
SE-CTB-4X4-2000	2000	102 x 102 / 158 x 168
SE-CTB-4X4.5-3000	3000	102 x 114 / 171 x 168

(1) Stromwandler sind separat zu bestellen.

(2) Pro Phase ist ein Stromwandler erforderlich. Wenden Sie sich bei anderen Werten an SolarEdge.

Kundendienst und Kontaktinformationen

Wenden Sie sich bei technischen Fragen zu Solar Edge-Produkten bitte an uns:



<https://www.solaredge.com/de/service/support>

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

- Modell- und Seriennummer des betreffenden Produkts.
- Der im Bildschirm der SetApp-Mobilfunkanwendung oder in der Monitoring-Plattform oder von LEDs für das Produkt angezeigte Fehler, sofern eine solche Meldung erscheint.
- Informationen zur Systemkonfiguration, einschließlich Typ und Anzahl der mit dem Wechselrichter verbundenen PV-Module und eingesetzten Leistungsoptimierern sowie die Anzahl und Länge der einzelnen Stränge.

- Die Verbindungsmethode zum SolarEdge-Server, wenn die Anlage damit verbunden ist.
- Die Softwareversion des Produkts, so wie sie im Statusbildschirm angezeigt wird.

solaredge