

540-00111-01

REV	DATE
01	2015/07/10

## Zeversolar Service Line

### China (incl. Hongkong, Macau)

Jiangsu Zeversolar New Energy Co., Ltd.

Tel.: +86 512 6937 0998-8866

E-mail: [service.china@zeversolar.com](mailto:service.china@zeversolar.com)

Add.: Building 9, No.198 Xiangyang Road, Suzhou 215011, China

### Australia

Zeversolar Australia

Tel.: +61(0)1300101883

E-mail: [service.apac@zeversolar.com](mailto:service.apac@zeversolar.com)

Add.: Suite 2.23 Level 2, 838 Collins Street, Melbourne, Docklands Vic 3008, Australia

### Europe Region

Zeversolar GmbH

Tel.: +49(0) 2102 420 944

E-mail: [service.eu@zeversolar.net](mailto:service.eu@zeversolar.net)

Add.: Luxemburger Straße 59, 50674 Köln, Germany

United Kingdom:

Tel.: +44 (0) 800 731 0899

E-mail: [service.eu@zeversolar.net](mailto:service.eu@zeversolar.net)

### Rest of the world

E-mail: [service.row@zeversolar.com](mailto:service.row@zeversolar.com)



## Installations- und Betriebsanleitung

Eversol-TLC10K/TLC 15K/TLC 17K/TLC 20K Solar-Wechselrichter

# Inhaltsverzeichnis

---

Inhaltsverzeichnis.....	1
1 Hinweise zu dieser Anleitung .....	4
1.1 Gültigkeitsbereich.....	4
1.2 Zielgruppe .....	4
1.3 Symbole in dieser Anleitung .....	5
2 Sicherheit .....	6
2.1 Bestimmungsmäßige Verwendung .....	6
2.2 Sicherheitsrichtlinien .....	6
2.3 Wichtige Sicherheitshinweise.....	7
2.4 Symbole auf dem Typenschild .....	8
2.5 Grundlegende Schutzeinrichtungen.....	9
3 Auspacken .....	10
3.1 Lieferumfang .....	10
3.2 Kontrolle auf Transportschäden .....	10
Montage .....	11
4.1 Umgebungsbedingungen.....	11
4.2 Montageort wählen .....	13
4.3 Wechselrichter mit Wandhalterung montieren.....	14
5 Elektrischer Anschluss.....	17
5.1 Sicherheit .....	17
5.2 Systemaufbau ohne eingebauten DC-Schalter .....	18
5.3 Übersicht über den Anschlussbereich.....	19
5.4 AC-Anschluss.....	20
5.4.1 Bedingungen für den AC-Anschluss .....	20
5.4.2 Netzanschluss .....	21
5.4.3 Zweiten Schutzleiter anschließen .....	23

5.4.4 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung .....	24
5.4.5 Überspannungskategorie .....	25
5.4.6 Leitungsschutzschalter .....	25
5.5 DC-Anschluss.....	26
5.5.1 PV-Generator anschließen (DC) .....	26
5.5.2 DC-Steckverbinder konfektionieren.....	27
5.5.3 DC-Steckverbinder demontieren.....	30
5.5.4 PV-Generator anschließen.....	31
6 Kommunikation .....	33
6.1 Systemüberwachung über RS485 .....	33
6.2 Firmware über USB aktualisieren.....	36
7 Inbetriebnahme.....	37
7.1 Elektrische Prüfungen.....	37
7.2 Mechanische Prüfungen .....	38
7.3 Systemstart .....	38
8 Wechselrichter spannungsfrei schalten .....	39
9 Betrieb .....	40
9.1 Übersicht über das Bedienfeld .....	40
9.2 LEDs .....	41
9.3 Display-Meldungen.....	42
9.4 Display .....	45
9.4.1 Menüstruktur im Überblick .....	45
9.4.2 Startbildschirm .....	46
9.4.3 Startseite.....	46
9.4.4 Betriebshinweis.....	47
9.4.5 Hauptmenü.....	48
9.4.6 Statistik .....	48
9.4.7 Ereignisprotokoll.....	49
9.4.8 Datum und Uhrzeit einstellen.....	49
9.4.9 Spracheinstellung.....	50

9.4.10 Kontrasteinstellung.....	50
9.4.11 Sicherheitseinstellung.....	50
9.4.12 Wirkleistungsregelung.....	52
9.4.13 Blindleistungsregelung.....	52
9.4.14 Einstellung Betriebsart (PV).....	53
9.4.15 EEG-Einstellung.....	53
9.4.16 Kommunikationseinstellungen.....	54
9.4.17 Geräteinformation.....	54
9.4.18 Ereignisprotokoll löschen.....	55
10 Technische Daten.....	56
10.1 DC-Eingangsgrößen.....	56
10.2 AC-Ausgangsgrößen.....	58
10.3 Sicherheitsvorschriften.....	59
10.4 Allgemeine Angaben.....	60
10.5 Wirkungsgrad.....	61
10.5.1 Wirkungsgradkurve TLC 10K.....	61
10.5.2 Wirkungsgradkurve TLC 15K.....	62
10.5.3 Wirkungsgradkurve TLC 17K.....	63
10.5.4 Wirkungsgradkurve TLC 20K.....	64
10.6 Leistungsreduzierung.....	65
11 Fehlersuche.....	67
12 Wartung.....	69
12.1 Kontakte des DC-Schalters reinigen.....	69
12.2 Kühlkörper reinigen.....	69
12.3 Lüfter reinigen.....	70
13 Wiederaufbereitung und Entsorgung.....	71
14 Kontakt.....	71

# 1 Hinweise zu dieser Anleitung

---

## Allgemeine Hinweise

Beim Eversol handelt es sich um einen transformatorlosen PV-Wechselrichter mit zwei MPP-Trackern. Der Wechselrichter wandelt den vom PV-Generator generierten Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom um und speist diesen in das öffentliche Stromnetz ein.

## 1.1 Gültigkeitsbereich

---

Diese Anleitung beschreibt die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Wartung der folgenden Zeversolar-Wechselrichter: Eversol-TLC 10K/15K/17K/20K.

Beachten Sie alle dem Wechselrichter beiliegenden Dokumentationen. Bewahren Sie diese gut zugänglich auf, sodass sie jederzeit griffbereit sind.

## 1.2 Zielgruppe

---

Diese Anleitung richtet sich ausschließlich an Fachkräfte. Sie ist genau wie beschrieben einzuhalten.

Wechselrichter dürfen nur von geschulten und erfahrenen Personen installiert werden, die alle für elektrische Betriebsmittel geltenden allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen befolgen. Das mit der Installation beauftragte Personal sollte sich auch mit den jeweils geltenden Anforderungen, Vorschriften und Regeln auskennen.

## 1.3 Symbole in dieser Anleitung

---

In dieser Anleitung werden folgende Arten von Sicherheitshinweisen und allgemeinen Hinweisen verwendet:



### GEFAHR!

GEFAHR! kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt.



### WARNUNG!

WARNUNG! kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann.



### VORSICHT!

VORSICHT! kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Körperverletzung führen kann.



### ACHTUNG!

ACHTUNG! kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.



### HINWEIS!

HINWEIS kennzeichnet Informationen, die für die optimale Installation und den optimalen Betrieb des Wechselrichters wichtig sind.

## 2 Sicherheit

---

### 2.1 Bestimmungsmäßige Verwendung

---

- 2.1.1. Der Eversol wandelt den von einem PV-Generator erzeugten Gleichstrom in netzkonformen Wechselstrom um.
- 2.1.2. Eversol ist für den Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.
- 2.1.3. Eversol darf nur mit PV-Generatoren (PV-Modulen und Kabeln) der Schutzklasse II nach IEC 61730, Anwendungsklasse A betrieben werden.  
An den Eversol dürfen keine anderen Energiequellen als PV-Module angeschlossen werden.
- 2.1.4. PV-Module mit großer Kapazität gegen Erde dürfen nur eingesetzt werden, wenn deren Koppelkapazität 1,0  $\mu\text{F}$  nicht übersteigt.
- 2.1.5. Bei PV-Modulen, die Sonnenlicht ausgesetzt sind, liegt eine DC-Spannung an.
- 2.1.6. Bei der Auslegung der PV-Anlage muss sichergestellt sein, dass bei allen Bauteilen jederzeit der für das Bauteil erlaubte Betriebsbereich eingehalten wird. Das kostenlose Planungsprogramm „Zeverplan“ (<http://www.zeverplan.com>) unterstützt Sie bei der Auslegung.

### 2.2 Sicherheitsrichtlinien

---

Die Eversol-Wechselrichter entsprechen den Vorgaben EU Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG und erfüllen die Sicherheits- und EMV-Anforderungen in Australien und Neuseeland.

Um mehr Informationen zu Zertifikaten in anderen Ländern und Regionen zu erhalten, besuchen Sie unsere Webseite [www.zeversolar.com](http://www.zeversolar.com).

## 2.3 Wichtige Sicherheitshinweise



### GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter!

- Sämtliche Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur von geschulten Fachkräften ausgeführt werden, die alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung gelesen und uneingeschränkt verstanden haben.
- Kinder müssen beaufsichtigt werden, um zu verhindern, dass sie mit diesem Gerät spielen.



### WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag und Feuer wegen hohen Leckstroms

- Zur Vermeidung von Sach- oder Personenschäden muss der Wechselrichter ordnungsgemäß geerdet werden.



### VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch heißen Kühlkörper

- Der Kühlkörper kann während des Betriebs heiß werden. Nicht berühren.



### VORSICHT!

Mögliche Gesundheitsschäden durch elektromagnetische Strahlung

- Während des Betriebs des Wechselrichters mindestens 20 cm Abstand halten.



### ACHTUNG!

PV-Generator erden

- Örtliche Vorschriften für die Erdung des PV-Generators beachten. Es wird empfohlen, die Rahmen der PV-Module ordnungsgemäß zu erden.
- Nicht die Anschlussklemmen der Strings erden.

## 2.4 Symbole auf dem Typenschild

Symbol	Erklärung
	Warnung vor hoher Spannung Der Wechselrichter arbeitet mit hoher Spannung und hohem Strom. Alle Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur durch geschultes und geprüftes Fachpersonal erfolgen.
	Warnung vor heißen Oberflächen Der Wechselrichter kann während des Betriebs heiß werden. Berührungen während des Betriebs vermeiden.
	Den Wechselrichter nicht über den Hausmüll entsorgen. Informationen zur Entsorgung sind in Kapitel 13, „Wiederaufbereitung und Entsorgung“, zu finden.
	CE-Zeichen Der Wechselrichter entspricht den Anforderungen der zutreffenden CE-Richtlinien.
	Geprüfte Sicherheit Das Produkt wurde durch den TÜV geprüft und entspricht den Anforderungen des deutschen Produktsicherheitsgesetzes.
	RCM Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden australischen Niederspannungs- und EMV-Normen.
	Kondensatorentladung Vor dem Öffnen des Gehäuses muss der Wechselrichter vom Stromnetz und vom PV-Generator getrennt werden. Mindestens fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren vollständig entladen können.
	Nähere Informationen sind in der Anleitung für den Wechselrichter zu finden.
	Gefahr, Warnung und Vorsicht Sicherheitshinweise zum Schutz vor Personenschaden. Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise in dieser Anleitung kann zum Tod oder zu Verletzungen führen.

## 2.5 Grundlegende Schutzeinrichtungen

---

Folgende Schutzvorrichtungen sind ab Werk enthalten:

- 1 Über- und Unterspannungsschutz
- 2 Über- und Unterfrequenzschutz
- 3 Übertemperaturüberwachung
- 4 Fehlerstrom-Überwachungsgerät
- 5 Isolationsfehlererkennung
- 6 Schutz vor Inselnetzbildung
- 7 Überwachung des Gleichstromanteils

## 3 Auspacken

### 3.1 Lieferumfang

Objekt	Beschreibung	Anzahl
A	Wechselrichter	1
B	Wandhalterung	1
C	Montagezubehör	1
D	Erdungsbauteile	1
E	RJ45-Stecker	2
F	Aderendhülse*	5
G	AC-Stecker	1
H	Dokumentation	1
I	Positive DC-Steckverbinder	4
J	Negative DC-Steckverbinder	4

\*) Nur geeignet für Kupferdraht AWG 10.



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J

Sorgfältig alle Bauteile im Karton prüfen. Wenn etwas fehlt, mit dem Händler in Verbindung setzen.

### 3.2 Kontrolle auf Transportschäden

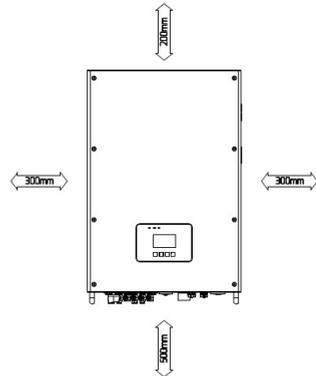
Verpackung bei Erhalt sorgfältig prüfen. Sollte die Verpackung in irgendeiner Weise beschädigt sein, kontaktieren Sie unverzüglich das zuständige Versandunternehmen. Bei Fragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

# Montage

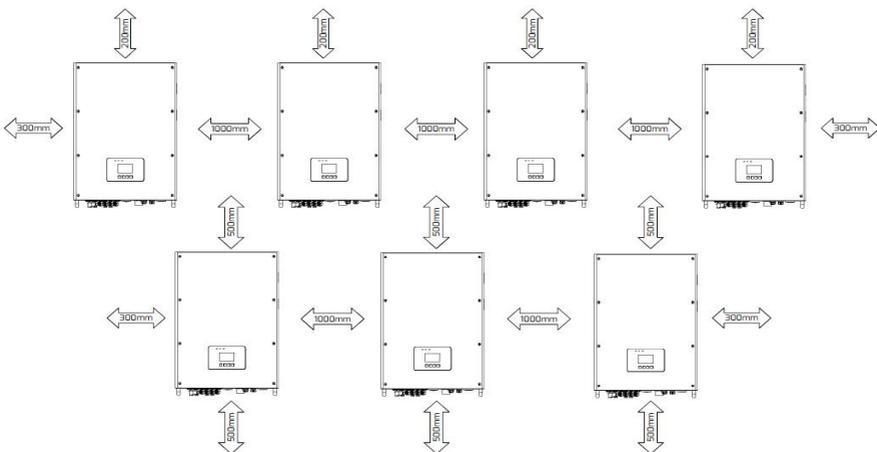
## 4.1 Umgebungsbedingungen

- 1 Es ist dafür zu sorgen, dass der Wechselrichter außerhalb der Reichweite von Kindern montiert wird.
- 2 Der Wechselrichter muss in einem Bereich montiert werden, in dem ein versehentliches Berühren nicht möglich ist.
- 3 Der Wechselrichter muss für den Einbau und die Wartung gut zugänglich sein.
- 4 Um eine ordnungsgemäße Wärmeabfuhr zu gewährleisten, sind die im Folgenden aufgeführten Mindestabstände zu Wänden, anderen Wechselrichtern oder anderen Gegenständen einzuhalten:

Richtung	Mindestabstand (mm)
Oben	200
Unten	500
Seiten	300

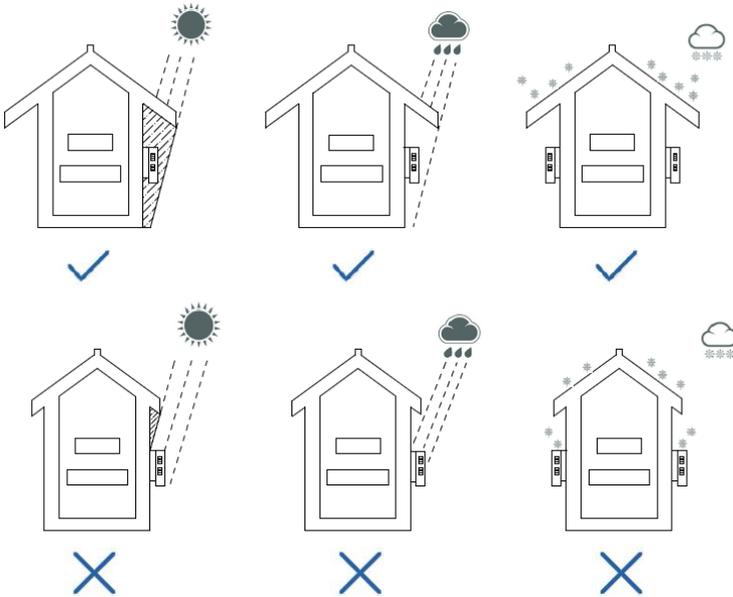


Abstände bei 1 Wechselrichter



Abstände bei mehreren Wechselrichtern

- 5 Die Umgebungstemperatur sollte unter 40 °C liegen, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten.
- 6 Der Wechselrichter sollte keinem direkten Sonnenlicht, Regen oder Schnee ausgesetzt werden, um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten und die Lebensdauer des Wechselrichters zu verlängern. Es wird empfohlen, einen Sonnenschutz über dem Wechselrichter zu montieren und den Wechselrichter an einem schattigen Platz zu installieren.



- 7 Montageort, -art und -fläche müssen sich für Gewicht und Abmessungen des Wechselrichters eignen.
- 8 Bei einer Montage in einem bewohnten Bereich wird die Befestigung des Wechselrichters auf einer festen Oberfläche ohne dahinter liegenden Hohlraum empfohlen. Von der Befestigung auf Gips und ähnlichen Materialien ist aufgrund der hörbaren Vibrationen beim Betrieb abzuraten.
- 9 Keine Gegenstände auf den Wechselrichter legen. Den Wechselrichter nicht verdecken.

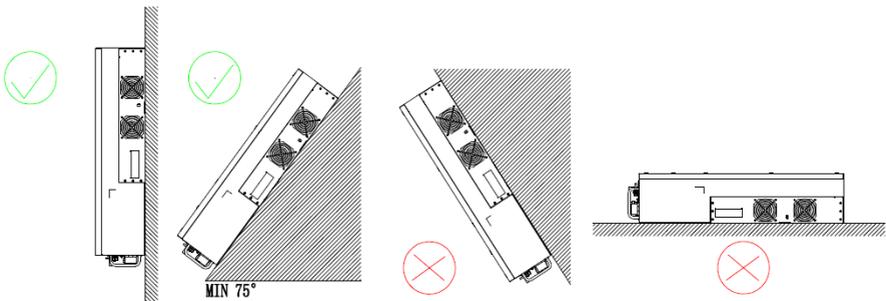
## 4.2 Montageort wählen



### GEFAHR!

Lebensgefahr durch Feuer oder Explosion

- Den Wechselrichter nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Den Wechselrichter nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden.
- Den Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.



- 1 Die Montage muss senkrecht oder um maximal 15° nach hinten geneigt erfolgen.
- 2 Den Wechselrichter niemals nach vorn oder seitlich geneigt montieren.
- 3 Den Wechselrichter niemals waagrecht montieren.
- 4 Den Wechselrichter auf Augenhöhe montieren, um die Bedienung zu vereinfachen und das problemlose Ablesen des Displays zu ermöglichen.
- 5 Der Bereich mit den elektrischen Anschlüssen muss dabei nach unten zeigen.

## 4.3 Wechselrichter mit Wandhalterung montieren



### VORSICHT!

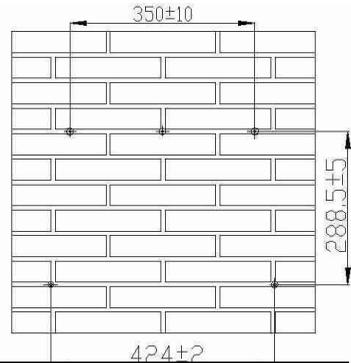
Verletzungsgefahr durch hohes Gewicht des Wechselrichters

- Zur Montage sind zwei Personen nötig. Gewicht des Wechselrichters von ca. 48 kg beachten.

Schritte zur Montage:

- 1 Die Wandhalterung als Bohrschablone benutzen und die Position der Bohrlöcher markieren. Mit einem Bohrer (10 mm) 5 Löcher bohren.

Die Löcher müssen 70 mm tief sein. Den Bohrer stabil und parallel zur Wand halten, um schiefe Löcher zu vermeiden.

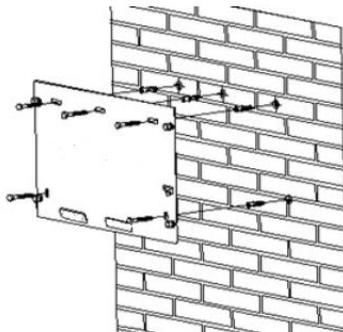


### WARNUNG!

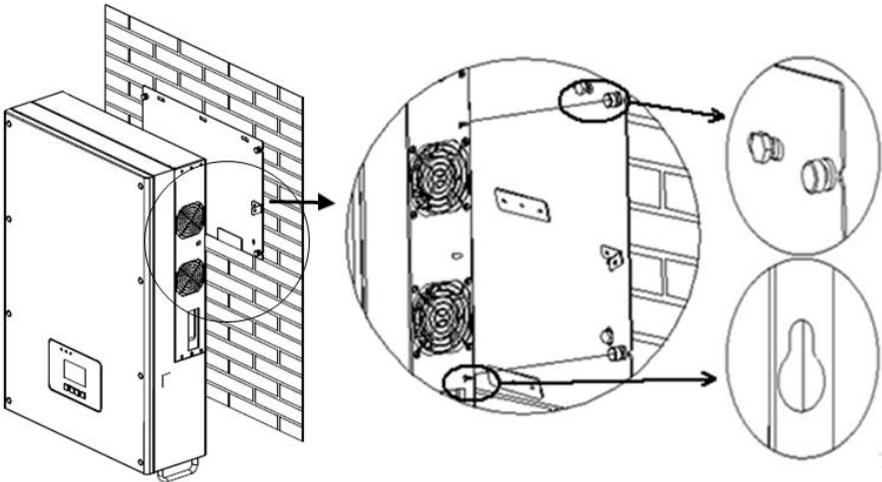
Verletzungsgefahr beim Herunterfallen des Wechselrichters

- Vor dem Einführen der Dübel die Tiefe und den Abstand der Löcher bestimmen.
- Wenn die Messwerte nicht den Montagevorgaben entsprechen, die Löcher

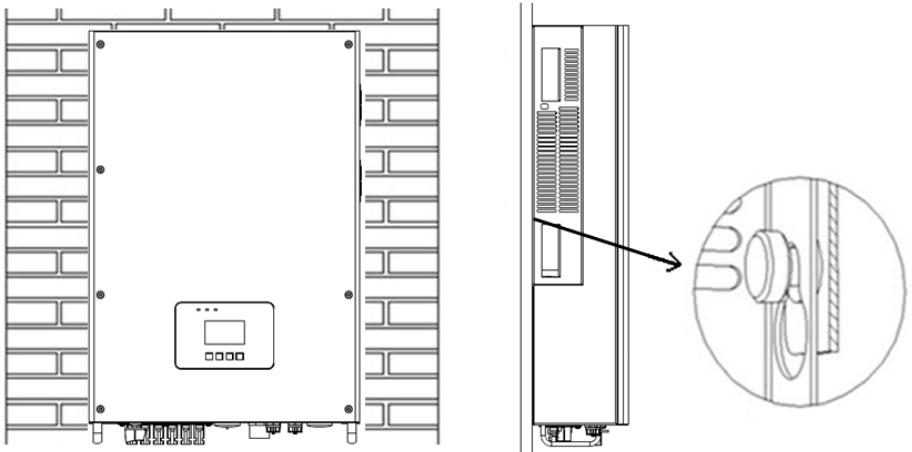
- 2 Wandhalterung mit 5 mitgelieferten Dübeln und Schrauben an der Wand anbringen.



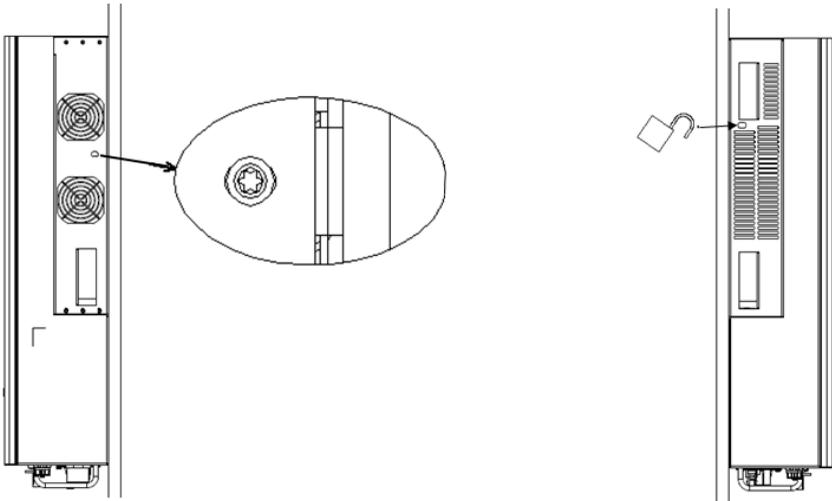
- 3 Den Wechselrichter an den seitlichen Griffen halten und ihn mit leichter Neigung nach vorn an der Wandhalterung anbringen.



- 4 Den sicheren Sitz des Wechselrichters auf beiden Seiten prüfen.



- 5 Den Wechselrichter so weit wie möglich in die Halterung drücken und mithilfe der M5-Schrauben und Unterlegscheiben an beiden Seiten der Wandhalterung befestigen.
- 6 Zum Diebstahlschutz wird eine spezielle Schutzvorrichtung mitgeliefert. Der Wechselrichter kann an der linken Seite der Wandhalterung gesichert werden.



### HINWEIS

Bei Montage des Wechselrichters im Freien gelten folgende Vorgaben:

- Wenn bei der Montage im Freien ein Vorhängeschloss zum Einsatz kommt, regelmäßig von dessen einwandfreiem Zustand überzeugen.
- Schlüssel sorgfältig für eventuelle Serviceeinsätze.

## 5 Elektrischer Anschluss

---

### 5.1 Sicherheit

---



#### WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Stromschlag

- Der Wechselrichter darf nur von geschulten und zugelassenen Fachkräften installiert werden.
- Alle elektrischen Anlagen müssen den Normen der nationalen Anschlussvorschriften sowie den örtlich geltenden Normen und Richtlinien entsprechen.



#### VORSICHT!

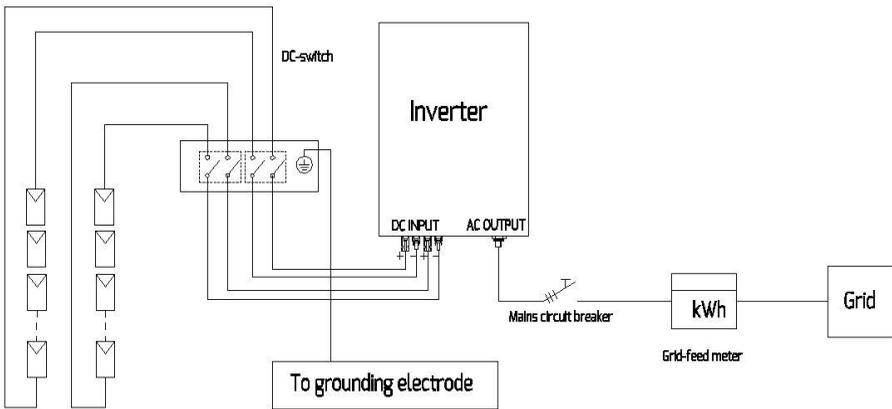
Verletzungsgefahr durch Stromschlag

- Der externe Erdungsleiter ist über einen AC-Steckverbinder mit der Erdungsklemme des Wechselrichters verbunden. Diese Verbindung muss sicher sein.  
Zunächst muss der AC-Steckverbinder angeschlossen werden, um die Erdung des Wechselrichters zu gewährleisten. Anschließend die DC-Eingänge anschließen.  
Zunächst müssen die DC-Eingänge getrennt werden. Dann die AC-Stecker anschließen.
- Die DC-Eingänge dürfen unter keinen Umständen angeschlossen werden, solange der AC-Steckverbinder nicht angeschlossen ist.

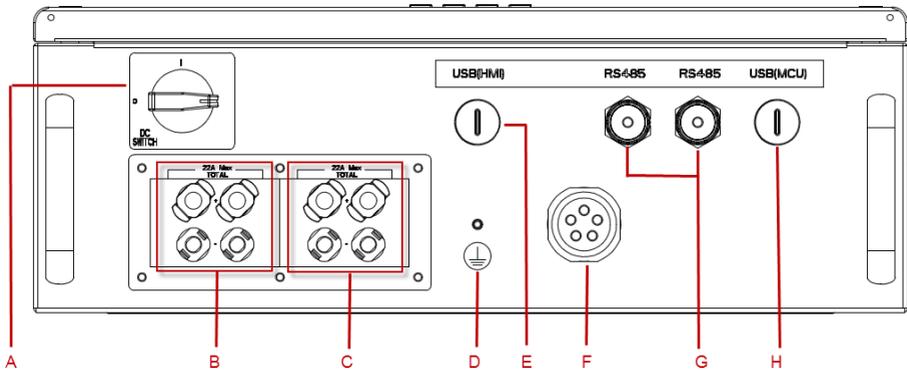
## 5.2 Systemaufbau ohne eingebauten DC-Schalter

Die örtlichen Normen oder Vorschriften können vorsehen, dass PV-Anlagen DC-seitig mit einem externen DC-Schalter versehen sein müssen. Der DC-Schalter muss in der Lage sein, mindestens die Leerlaufspannung des PV-Generators zzgl. einer Sicherheitsreserve von 20 % sicher zu trennen.

Jeder PV-String ist mit einem DC-Schalter zu versehen, um die DC-Seite des Wechselrichters zu isolieren. Wir empfehlen folgenden elektrischen Anschluss:



## 5.3 Übersicht über den Anschlussbereich



Objekt	Beschreibung
A	DC-Schalter (optional): für PV-Last ein- und ausschaltbar
B	DC-Eingang A: Steckverbinder für Anschluss des PV-Generators A
C	DC-Eingang B: Steckverbinder für Anschluss des PV-Generators B
D	Erdungsklemme: Zweiter Schutzerdungsleiter
E	USB (HMI)-Interface: HMI-Firmware aktualisieren oder umschreiben
F	AC-Ausgang: Steckverbinder für Anschluss ans Netz
G	RJ45-Schnittstelle: für den Anschluss des Überwachungsgeräts
H	USB (MCU)-Schnittstelle: MCU-Firmware aktualisieren oder umschreiben

## 5.4 AC-Anschluss



### GEFAHR!

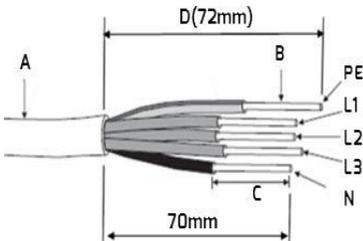
Lebensgefahr durch hohe Spannungen im

Vor dem elektrischen Anschluss ist sicherzustellen, dass der Leitungsschutzschalter ausgeschaltet und gegen das Wiedereinschalten gesichert ist.

### 5.4.1 Bedingungen für den AC-Anschluss

Kabelanforderungen:

Der Anschluss ans Stromnetz erfolgt über fünf Leiter (L1, L2, L3, N und PE). Für Kupferlitzenzdrähte werden die folgenden Spezifikationen empfohlen.



Objekt	Beschreibung	Wert
A	Außendurchmesser	13 mm .... 21 mm
B	Leiterquerschnitt	6,0 mm <sup>2</sup> .... 10,0 mm <sup>2</sup>
C	Abisolierlänge	ca. 9 mm
D	Abisolierlänge der äußeren Ummantelung des AC-Kabels	ca. 72 mm

Die PE-Ader muss 2 mm länger sein als die von L und N.

Für längere Kabel sollten größere Querschnitte gewählt werden.

## Kabelauslegung

Der Querschnitt des Leiters sollte so dimensioniert sein, dass ein Leitungsverlust von mehr als 1 % der Nennleistung vermieden wird.

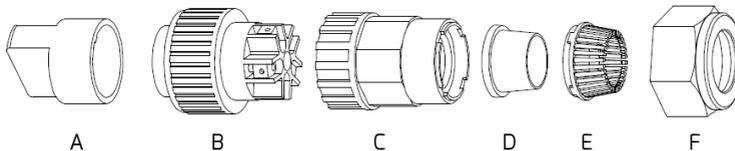
Die maximalen Kabellängen in Abhängigkeit vom Leiterquerschnitt sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Leiterquerschnitt	Maximale Kabellänge			
	TLC 10K	TLC 15K	TLC 17K	TLC 20K
6 mm <sup>2</sup>	48 m	32 m	28 m	24 m
10 mm <sup>2</sup>	70 m	53 m	47 m	40 m

Der erforderliche Leitungsquerschnitt hängt von der Bemessungsleistung des Wechselrichters, der Umgebungstemperatur, der Verkabelungsmethode, dem Kabeltyp, den Leitungsverlusten, den im jeweiligen Land geltenden Vorschriften für die Installation und anderen Kriterien ab.

## 5.4.2 Netzanschluss

### Übersicht AC-Stecker

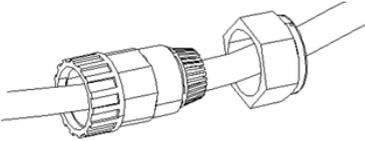


	Objekt	Benennung	
Zubehör	A	Kunststoffhalterung (Hilfsvorrichtung)	
AC-Stecker	B	Buchseneinsatz	
	C	Adapter	
	D*	Dichtungsring	Der breitere Dichtungsring ist für Kabel mit einem Durchmesser von 12 mm ... 18 mm geeignet.
			Der schmalere Dichtungsring ist für Kabel mit einem Durchmesser von 16 mm ... 21 mm geeignet.
	E	Klemmkorb	
F	Überwurfmutter		

\* Dem AC-Stecker liegen 2 Dichtungsringe bei. Je nach Durchmesser des Kabels, 1 Dichtungsring auswählen.

## Vorgehen

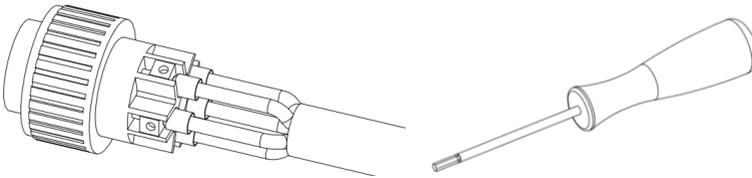
- 1 Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.
- 7 Leitungsüberwurfmutter, Haltewinkel mit Dichtungsring und Adapter über AC-Kabel verlegen.



- 3 Kabelmantel (72 mm) und Isolierung (8,5 mm) abisolieren, Kabelgröße: max 10 mm<sup>2</sup> Abisolierte Leiter in Aderendhülse einführen und Kontakt crimpen Die gelieferten Aderendhülsen sind nur für Kupferlitzendraht (AWG 10) geeignet.



- 4 Abisolierte Leiter L1, L2, L3, N und Erdungsleiter in die entsprechende Anschlussklemme einführen und die Schrauben mit einem Innensechskantschlüssel (SW 3) und einem Drehmoment von 2,0 Nm ... 2,5 Nm anziehen. Der Erdungsleiter muss in PE-Stellung arretiert sein.

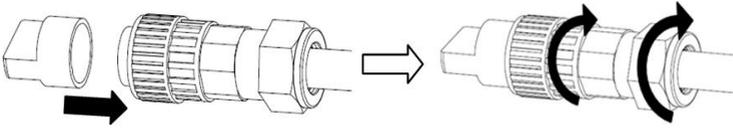


### VORSICHT!

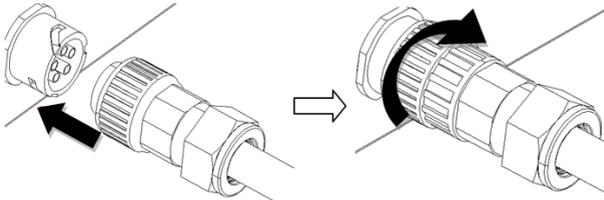
Gefahr der Zerstörung des Wechselrichters durch falsche Anschlussverdrahtung

Sicherstellen, dass die Polarität der Leiter mit den entsprechenden Zeichen an den Schraubklemmen am Buchseneinsatz übereinstimmt.

- 5 Buchseneinsatz, Adapter und Leitungsüberwurfmutter wie abgebildet mit einem Drehmoment von 3 Nm ... 4 Nm zusammensetzen.



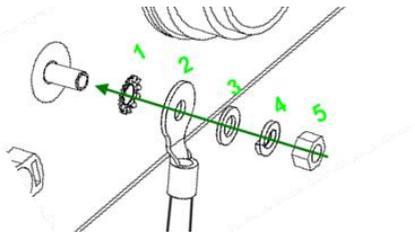
- 6 Stecker in Buchse stecken; die Führungsnase muss dabei dem entsprechenden Steckplatz zugewandt sein. Zuletzt Überwurfmutter solange im Uhrzeigersinn drehen, bis ein Klicken zu hören ist.



### 5.4.3 Zweiten Schutzleiter anschließen

Wenn erforderlich, kann die Erdungsklemme zum Anschluss eines zweiten Schutzleiters oder als Potenzialausgleich genutzt werden.

Erdungsbauteile aus Zubehörtasche entnehmen, Schutzleiter an Erdungsklemme (mittig an der Unterseite des Wechselrichters) anschließen und fest anziehen.



Informationen zu den Erdungsbauteilen:

Objekt	Beschreibung	Anzahl
1	Fächerscheibe	1
2	Gabelschuh M5	1
3	Unterlegscheibe (Durchmesser 5 mm)	1
4	Sperrscheibe M5	1
5	Mutter M5	1

## 5.4.4 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

---

Der Wechselrichter ist mit einer allstromsensitiven

Fehlerstrom-Überwachungseinheit mit integriertem Differenzstromsensor gemäß DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712:2002) ausgestattet.

Aus diesem Grund wird keine zusätzliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung benötigt.

Wenn die örtlichen Vorschriften die Installation einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorsehen, kann als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme eine

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung des Typs A oder B installiert werden.

Die allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit erkennt AC- und DC-Differenzströme. Der integrierte Differenzstromsensor erfasst die Stromdifferenz zwischen dem Neutralleiter und dem Außenleiter. Steigt die Stromdifferenz sprunghaft an, trennt sich der Wechselrichter vom Stromnetz. Das Funktionieren der allstromsensitiven Fehlerstrom-Überwachungseinheit wurde gemäß IEC 62109-2 geprüft.



### HINWEIS

Wenn eine externe Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vorgeschrieben ist, sind die unten aufgelisteten Informationen zu beachten.

Wenn für ein TT- oder TN-S-System ein externer Fehlerstrom-Schutzschalter vorgeschrieben ist, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung installiert werden, die bei einem Fehlerstrom von 120 mA oder höher auslöst.

Für jeden angeschlossenen Wechselrichter muss ein Bemessungsfehlerstrom von 120 mA vorgesehen werden. Der Bemessungsfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung muss mindestens der Summe der Bemessungsfehlerströme der angeschlossenen Wechselrichter entsprechen. Das bedeutet, dass der Bemessungsfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung beim Anschluss von z. B. zwei transformatorlosen Wechselrichtern mindestens 240 mA betragen muss.

## 5.4.5 Überspannungskategorie

Der Wechselrichter kann in Netzen der Installationskategorie III oder niedriger nach IEC 60664-1 eingesetzt werden. Das heißt, dass er am Netzanschlusspunkt in einem Gebäude permanent angeschlossen werden kann. Bei Installationen mit langen Kabelwegen im Freien sind zusätzliche Maßnahmen zum Überspannungsschutz erforderlich, um die Überspannungskategorie von IV auf III zu reduzieren.

## 5.4.6 Leitungsschutzschalter



**GEFAHR!**  
Lebensgefahr durch Feuer

Jeder Wechselrichter muss mit einem separaten Leitungsschutzschalter geschützt werden, damit der Wechselrichter sicher getrennt werden kann.

Zwischen dem Leitungsschutzschalter und dem Wechselrichter darf keine Last anliegen. Für die Lastumschaltung sind eigens dafür vorgesehene Leitungsschutzschalter mit Lastumschaltfunktion zu verwenden. Welche Leitungsschutzschalter eingesetzt werden, hängt vom Verkabelungsaufbau (Querschnittsfläche), dem Kabeltyp, der Verdrahtungsmethode, der Umgebungstemperatur, der Nennspannung des Wechselrichters und anderen Faktoren ab. Bei hoher Wärmeentwicklung im System oder in Umgebungen mit hohen Temperaturen kann es sich erforderlich machen, die Bemessungsleistung des Leitungsschutzschalters herunterzusetzen.

In der folgenden Tabelle werden die maximalen Ausgangsströme der Wechselrichter aufgeführt:

Typ	TLC 10K	TLC 15K	TLC 17K	TLC 20K
Maximaler Ausgangsstrom	16 A	24 A	25,8 A	30 A
Empfohlener Sicherungstyp gL/gG oder vergleichbare Bemessungsleistung des automatischen Leitungsschutzschalters	25 A	40 A	40 A	40 A

## 5.5 DC-Anschluss

---



### GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter

- Vor dem Anschließen des PV-Generators sicherstellen, dass der DC-Schalter ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Die DC-Stecker dürfen nicht unter Last getrennt werden.

### 5.5.1 PV-Generator anschließen (DC)

---



### HINWEIS

Wenn Y-Adapterstecker benötigt werden, sind die folgenden Hinweise zu beachten:

Y-Adapterstecker dürfen in unmittelbarer Nähe des Wechselrichters weder sichtbar noch frei zugänglich sein.

- Der DC-Stromkreis darf von Y-Adaptersteckern nicht unterbrochen werden.
- Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, ist der Wechselrichter

- Die PV-Module der angeschlossenen Strings müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:
  - Sie müssen vom gleichen Typ sein.
  - Die Strings müssen über dieselbe Anzahl in Reihe geschalteter PV-Module verfügen.
  - Die Ausrichtung muss identisch sein.
  - Die Neigung muss identisch sein.
- Die Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den im Lieferumfang enthaltenen Steckverbindern ausgestattet sein.

- Am DC-Eingang des Wechselrichters dürfen die folgenden Grenzwerte nicht überschritten werden:

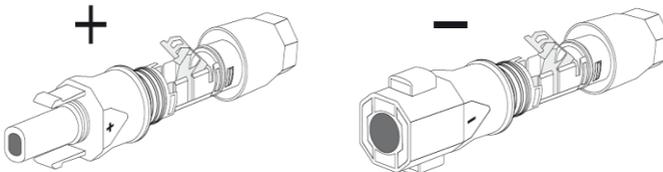
Typ	Maximale DC-Spannung *	Maximaler DC-Strom	Maximaler Kurzschluss-Strom
TLC 10K	1000 V	22 A/11 A	32,4 A/16,2 A
TLC 15K	1000 V	22 A/22 A	32,4 A/32,4 A
TLC 17K	1000 V	22 A/22 A	32,4 A/32,4 A
TLC 20K	1000 V	22 A/22 A	32,4 A/32,4 A

\*) Die maximale Leerlaufspannung, die bei -10 °C Solarmodultemperatur auftreten kann, darf die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters nicht überschreiten.

- Die positiven Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den positiven DC-Steckverbindern ausgestattet sein.
- Die negativen Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den negativen DC-Steckverbindern ausgestattet sein.
- Bei einer Umgebungstemperatur über 10 °C darf die Leerlaufspannung der PV-Strings nicht mehr als 90 % der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters betragen. Dadurch wird vermieden, dass die Spannung bei niedrigeren Umgebungstemperaturen die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet.

### 5.5.2 DC-Steckverbinder konfektionieren

Die DC-Steckverbinder sind wie im Folgenden beschrieben zu konfektionieren. Dabei ist auf die richtige Polarität zu achten. Die DC-Steckverbinder sind mit „+“ und „-“ gekennzeichnet.



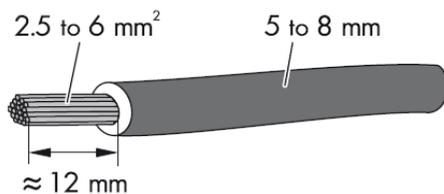
### Kabelanforderungen:

Das Kabel muss ein Kabel vom Typ PV1-F, UL-ZKLA oder USE2 sein und folgende Eigenschaften erfüllen:

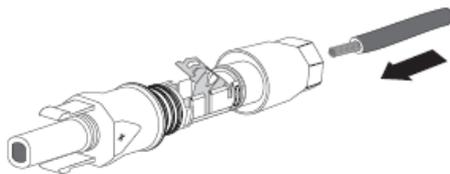
- ✧ Außendurchmesser: 5 mm ... 8 mm
- ✧ Querschnitt des Leiters: 2,5 mm<sup>2</sup> ... 6 mm<sup>2</sup>
- ✧ Aderanzahl: mindestens 7
- ✧ Nennspannung: mindestens 1000 V

Zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder ist wie folgt vorzugehen:

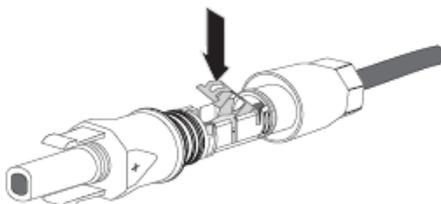
- 1 Das Kabel 12 mm abisolieren.



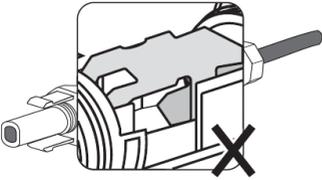
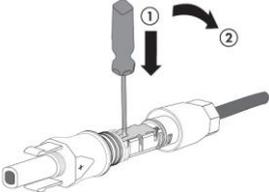
- 2 Das abisolierte Kabel in den DC-Steckverbinder einführen. Dabei darauf achten, dass das abisolierte Kabel und der DC-Steckverbinder die gleiche Polarität aufweisen.



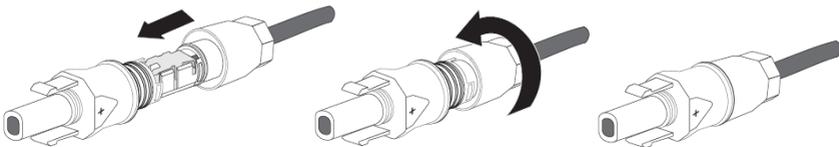
- 3 Den Klemmbügel nach unten drücken, bis er hörbar einrastet.



4 Den korrekten Sitz des Kabels prüfen:

Ergebnis	Maßnahme
<p>Wenn die Litzen in der Kammer des Klemmbügels zu sehen sind, sitzt das Kabel korrekt.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Punkt 5 fortfahren.</li> </ul>
<p>Wenn die Litzen nicht in der Kammer zu sehen sind, sitzt das Kabel nicht korrekt.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Klemmbügel lösen. Einen Schlitz-Schraubendreher (Heftbreite: 3,5 mm) in den Klemmbügel einhaken und den Klemmbügel aufhebeln.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Kabel entnehmen und erneut mit Punkt 2 beginnen.</li> </ul>

5 Die Überwurfmutter zum Gewinde schieben und festdrehen (Drehmoment: 2 Nm).



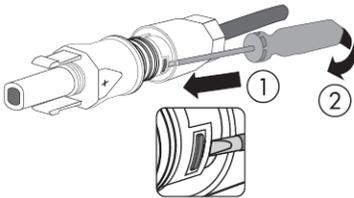
### 5.5.3 DC-Steckverbinder demontieren

---

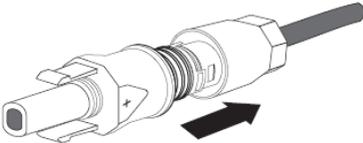
- 1 Die Überwurfmutter aufdrehen.



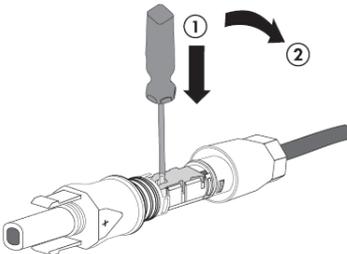
- 2 Zum Freigeben des DC-Steckverbinders einen Schlitz-Schraubendreher (Heftbreite: 3,5 mm) in die seitliche Verrastung einhaken und die Verrastung aufhebeln.



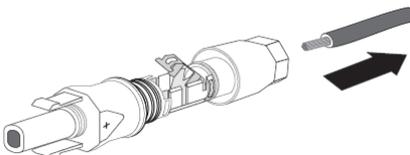
- 3 Den DC-Steckverbinder vorsichtig auseinanderziehen.



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



- 5 Das Kabel herausziehen.



## 5.5.4 PV-Generator anschließen

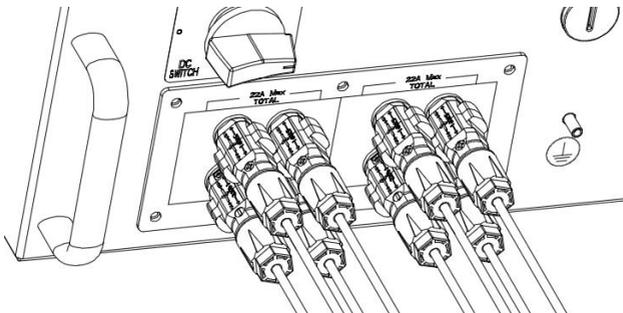


### ACHTUNG!

Gefahr der Zerstörung des Wechselrichters durch Überspannung  
Überschreitet die Spannung der Strings die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters, kann dieser durch Überspannung zerstört werden. Alle Gewährleistungsansprüche erlöschen.

- Keine Strings mit einer höheren Leerlaufspannung als der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters an den Wechselrichter anschließen.

- 1 Sicherstellen, dass der jeweilige Leitungsschutzschalter ausgeschaltet und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist.
- 2 Sicherstellen, dass der DC-Schalter ausgeschaltet und gegen versehentliches Wiedereinschalten gesichert ist.
- 3 Sicherstellen, dass kein Erdschluss im PV-Generator vorliegt.
- 4 DC-Steckverbinder auf richtige Polarität prüfen.  
Wenn der DC-Steckverbinder mit einem DC-Kabel mit der falschen Polarität ausgestattet ist, den DC-Steckverbinder erneut konfektionieren. Das DC-Kabel muss immer die gleiche Polarität aufweisen wie der DC-Steckverbinder.
- 5 Sicherstellen, dass die Leerlaufspannung des PV-Generators die maximale DC-Eingangsspannung des Wechselrichters nicht übersteigt.
- 6 Die konfektionierten DC-Steckverbinder an den Wechselrichter anschließen und darauf achten, dass sie hörbar einrasten.
- 7 Alle DC-Steckverbinder auf festen Sitz prüfen.





### ACHTUNG!

Gefahr der Beschädigung des Wechselrichters durch Eindringen von Feuchtigkeit und Staub

Die nicht genutzten DC-Eingänge müssen mit Dichtstopfen versehen werden, damit weder Feuchtigkeit noch Staub in den Wechselrichter eindringen können.

- Auf sichere Abdichtung aller DC-Steckverbinder achten.

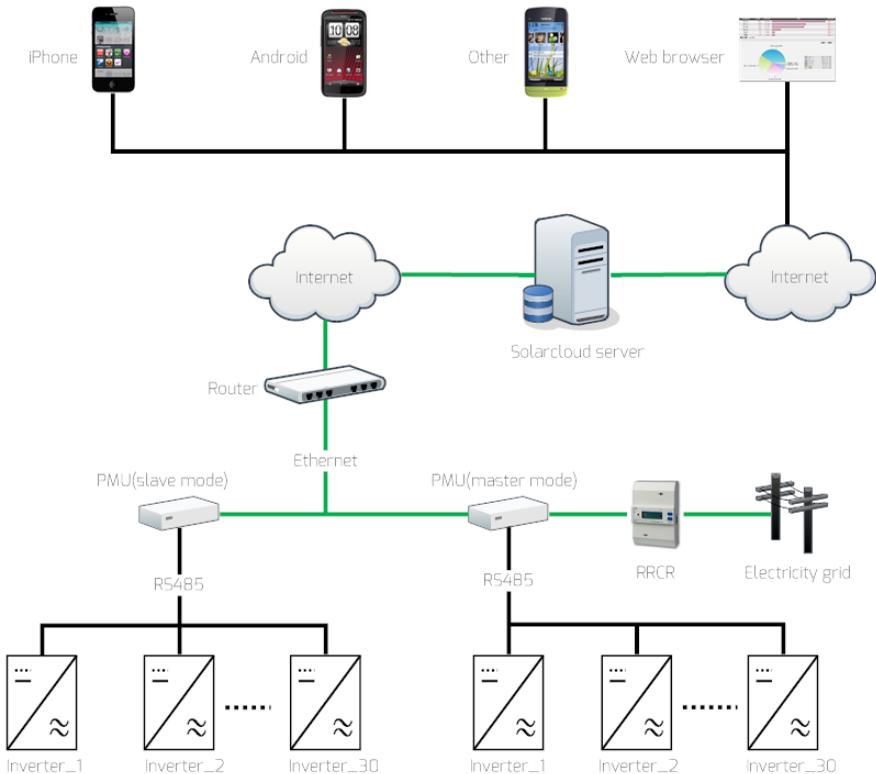
- 8 Der Wechselrichter ist nur dicht, wenn alle nicht genutzten DC-Eingänge mit Dichtstopfen verschlossen sind.

## 6 Kommunikation

### 6.1 Systemüberwachung über RS485

Dieser Wechselrichter ist für die Mehrpunkt-Kommunikation mit RJ45-Schnittstellen ausgestattet.

Eine PMU kann über einen RS485-Bus gleichzeitig 30 Wechselrichter überwachen. Die Gesamtlänge des Netzkabels darf 1000 m nicht überschreiten. Der Aufbau des Überwachungssystems für Wechselrichter sieht wie folgt aus:

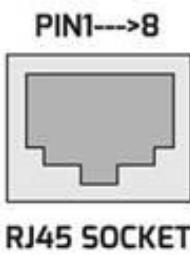


Die PMU ist über die RJ45-Schnittstelle mit dem Wechselrichter verbunden. Die Verbindung mit dem Router wird über Ethernet hergestellt.

Wir bieten eine Fernüberwachungsplattform namens „Solarcloud“ an. Die „Solarcloud“-App kann auf Android- oder iOS-Geräten installiert werden.

Informationen zum System sind auf der Website <http://solarcloud.zeversolar.com> zu finden.

Die Stiftbelegung der RJ45-Buchse am Wechselrichter sieht wie folgt aus:

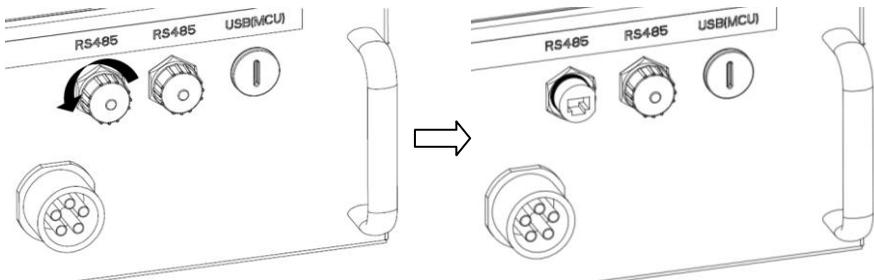
Pin1----- TX_RS485A	
Pin2----- TX_ RS485B	
Pin3----- RX_ RS485A	
Pin4----- GND	
Pin5----- GND	
Pin6----- RX_ RS485B	
Pin7----- +7V	
Pin8----- +7V	

Wenn das Netzkabel auch im Außenbereich benutzt werden soll, muss es die Anforderungen der Norm EIA/TIA 568A oder 568B erfüllen und UV-beständig sein.

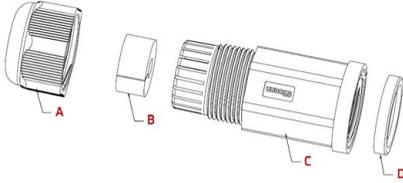
	<p><b>ACHTUNG!</b></p> <p>Beschädigung des Wechselrichters durch Eindringen von Feuchtigkeit und Staub</p> <p>Wenn die RJ45-Stecker nicht oder nicht korrekt angeschlossen sind, kann der Wechselrichter aufgrund von Feuchtigkeit und Staub (Korrosion) beschädigt werden. In diesem Fall erlöschen alle Garantie- und Gewährleistungsansprüche.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherstellen, dass der RJ45-Stecker fest sitzt.</li> </ul>
---	--

RJ45-Stecker anschließen:

- 1 Die Hutmutter an der RJ45-Buchse aufschrauben.

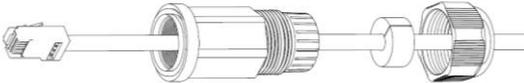


- 2 Den mitgelieferten RJ45-Stecker lösen und demontieren.

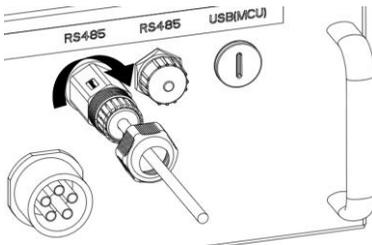


Objekt	Benennung	Menge	Farbe
A	Überwurfmutter	1	Schwarz
B	Dichteinsatz	1	Schwarz
C	Gewindehülse	1	Schwarz
D	Dichtungsring	1	Schwarz

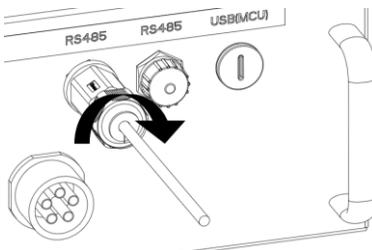
- 3 Das Netzkabel wie folgt über die Bauteile des RJ45-Steckers führen.



- 4 Das Netzkabel in die RJ45-Buchse stecken und die Gewindehülse an der RJ45-Buchse mit einem Drehmoment von 1,5 Nm ... 1,7 Nm festschrauben. Den Dichteinsatz in die Gewindehülse drücken.

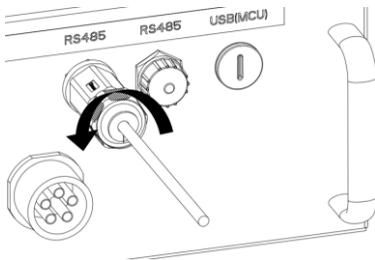


- 5 Die Überwurfmutter an der Gewindehülse mit einem Drehmoment von 1,0 Nm ... 1,2 Nm festschrauben.

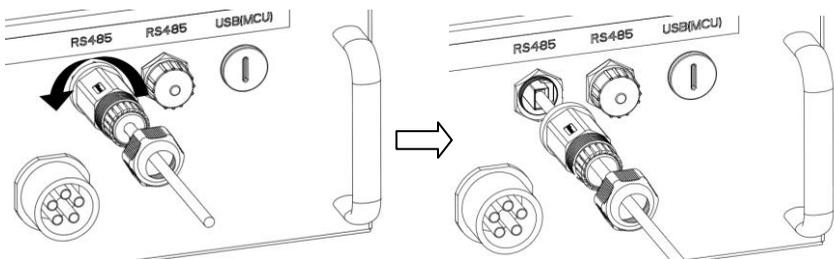


RJ45-Stecker demontieren:

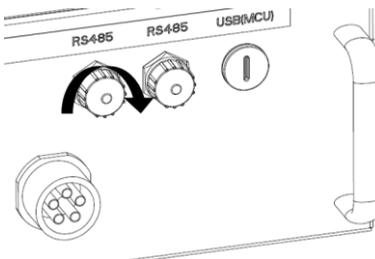
- 1 Überwurfmutter lösen.



- 2 Gewindehülse lösen.



- 3 Netzwerkabel entfernen und Hutmutter der RJ45-Buchse mit der Hand festschrauben.



Ggf. bei der Montage oder Demontage im Feld eine Schraubenschlüssel benutzen.

## 6.2 Firmware über USB aktualisieren

Wenn eine Firmware-Aktualisierung erforderlich ist, müssen die M20-Gewindestopfen auf der Unterseite des Gehäuses mit einem Schraubendreher (Klingenbreite: 9 mm) gelöst werden.

## 7 Inbetriebnahme

---



### ACHTUNG!

Verletzungsgefahr durch falsche Installation

Es wird dringend empfohlen, vor der Inbetriebnahme entsprechende Vorabprüfungen durchzuführen, um mögliche Beschädigungen des Geräts durch eine fehlerhafte Installation zu vermeiden.

### 7.1 Elektrische Prüfungen

---

Zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit sind die folgenden elektrischen Prüfungen durchzuführen:

- ① Den Erdanschluss mit einem Multimeter prüfen: Kontrollieren, ob die freiliegende Metalloberfläche des Wechselrichters geerdet ist.



### WARNUNG!

Lebensgefahr durch Anliegen von DC-Spannung

- Die Kabel des PV-Generators nur an der Isolierung anfassen.
- Nicht die Unterkonstruktion oder das Gestell des PV-Generators berühren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, z. B. Isolierhandschuhe.

- ② Die Gleichspannungswerte prüfen: Prüfen, dass die Gleichspannung der Strings die zulässigen Werte nicht übersteigt. Hinweise zur Auslegung des PV-Systems hinsichtlich der maximal zulässigen Gleichspannungswerte sind im Kapitel „Bestimmungsmäßige Verwendung“ (Kapitel 2.1.6) zu finden.
- ③ Die Polarität der Gleichspannung prüfen: Kontrollieren, ob die Gleichspannung die richtige Polarität hat.
- ④ Mit einem Multimeter die Isolierung des PV-Generators gegen Erde prüfen: Sicherstellen, dass der Isolationswiderstand gegen Bezugs Erde größer als 1 MOhm ist.



### WARNUNG!

Lebensgefahr durch anliegende Wechselspannung

- Die AC-Kabel nur an der Isolierung anfassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen, z. B. Isolierhandschuhe.

- ⑤ Die Stromnetzspannung prüfen: Prüfen, dass die Stromnetzspannung am Verbindungspunkt des Wechselrichters dem zulässigen Wert entspricht.

## 7.2 Mechanische Prüfungen

---

Zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit des Wechselrichters sind die folgenden mechanischen Prüfungen durchzuführen:

- ① Prüfen, ob die nicht genutzten DC-Eingangsbuchsen mit Dichtungsstopfen versehen sind, um den Wechselrichter abzudichten.
- ② Sicherstellen, dass der RJ45-Stecker ordnungsgemäß montiert ist. Sicherstellen, dass die Hutmutter an der nicht benötigten RJ45-Buchse ordnungsgemäß festgeschraubt ist.
- ③ Den AC-Steckverbinder auf ordnungsgemäße Montage prüfen.

## 7.3 Systemstart

---

Nach Abschluss der elektrischen und mechanischen Prüfungen erst den Leitungsschutzschalter und dann den DC-Schalter einschalten. Der Wechselrichter startet automatisch.

Im Betrieb können in der Regel drei Zustände auftreten:

**Warten:** Wenn die Anfangsspannung der Strings zwar größer als die minimale DC-Eingangsspannung, aber geringer als die DC-Eingangsspannung beim Start ist, wartet der Wechselrichter auf ausreichende DC-Eingangsspannung und kann keinen Strom ins Stromnetz einspeisen.

**Prüfen:** Wenn die Anfangsspannung der Strings größer als die DC-Eingangsspannung beim Start ist, prüft der Wechselrichter die Einspeisebedingungen sofort. Ergibt die Prüfung, dass irgendetwas nicht korrekt ist, schaltet der Wechselrichter in den Modus „Fehler“.

**Normal:** Nach dem Prüfen geht der Wechselrichter in den Zustand „Normal“ über und speist Strom in das Stromnetz ein.

In Zeiten mit wenig oder gar keiner Sonneneinstrahlung kann es vorkommen, dass der Wechselrichter ständig hoch- und wieder herunterfährt. Dies liegt daran, dass der PV-Generator nicht genügend Strom generiert. Wenn der Fehler häufig auftritt, den Kundenservice kontaktieren.



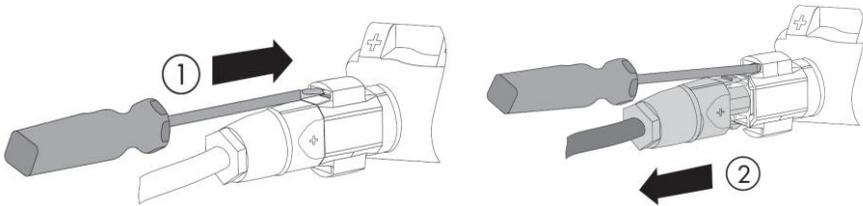
### Schnelle Fehlerbehebung

Wenn sich der Wechselrichter im Modus „Fehler“ befindet, Kapitel 11, „Fehlersuche“, lesen.

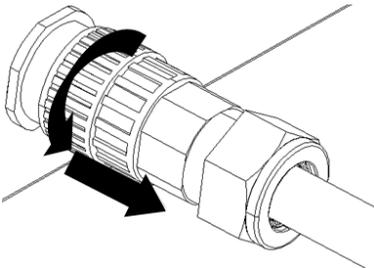
## 8 Wechselrichter spannungsfrei schalten

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

- 1 Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- 2 Den DC-Schalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- 3 Mit einer Strommesszange die Stromfreiheit an den DC-Kabeln feststellen.
- 4 Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher (Heftbreite 3,5 mm) in einen der seitlichen Schlitz stecken und die DC-Steckverbinder gerade abziehen. Dabei nicht am Kabel ziehen.



- 5 Den AC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Den Buchseneinsatz gegen den Uhrzeigersinn drehen, um ihn zu öffnen.



- 6 Warten, bis alle LEDs und das Display erloschen sind.



### GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen im

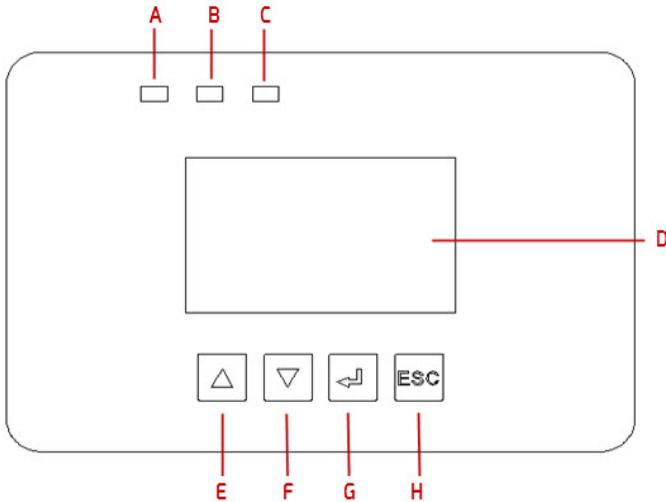
Die Kondensatoren im Wechselrichter brauchen 5 Minuten, um sich zu entladen.

- Vordem Öffnen des Wechselrichters 5 Minuten warten.

## 9 Betrieb

### 9.1 Übersicht über das Bedienfeld

Der Wechselrichter ist mit einem Bedienfeld ausgestattet, das ein LC-Display, drei LEDs und vier Bedientasten umfasst. Mithilfe der Tasten können Sie Daten anzeigen und Parameter des Wechselrichters einstellen.



Objekt	Beschreibung
A	Normal (grüne LED)
B	Fehler (rote LED)
C	Kommunikation (zweifarbige LED)
D	Display
E	▲ (Aufwärts-Taste)
F	▼ (Abwärts-Taste)
G	↵ (Enter-Taste)
H	[ESC]-Taste

## 9.2 LEDs

---

Der Wechselrichter ist mit drei LEDs ausgestattet (einer Grünen, einer Roten und einer Zweifarbigen), die Hinweise zu den verschiedenen Betriebszuständen geben:

Grüne LED:

Die grüne LED leuchtet, wenn der Wechselrichter normal funktioniert.

Rote LED:

Die rote LED leuchtet, wenn der Wechselrichter aufgrund eines Fehlers nicht mehr in das Stromnetz einspeist. Auf dem Display wird der zugehörige Fehlercode angezeigt. Auf dem Display wird der zugehörige Fehlercode angezeigt.

Zweifarbige LED:

Die zweifarbige LED kann grün oder rot blinken. Bei der Kommunikation mit anderen Geräten wie PMU, Solarlog usw. blinkt die LED. Die zweifarbige LED leuchtet grün, wenn die PMU Informationen an den Wechselrichter überträgt, und rot, wenn der Wechselrichter Informationen an die PMU überträgt. Die LED leuchtet auch während eines Firmware-Updates grün.

## 9.3 Display-Meldungen

Auf dem Display können neben den verschiedenen Betriebszuständen auch verschiedene andere Nachrichten angezeigt werden:

Zustand	Fehlercode	Beschreibung	Ursachen
Initialisierung		Warten	Die PV-Startspannung liegt zwischen der minimalen DC-Eingangsspannung und der Start-DC-Eingangsspannung des Wechselrichters.
		Prüfen	Der Wechselrichter prüft die Einspeisebedingungen, nachdem die PV-Startspannung die Start-DC-Eingangsspannung des Wechselrichters übersteigt.
		Erneut verbinden	Der Wechselrichter prüft die Einspeisebedingungen, nachdem der letzte Fehler beseitigt wurde.
Normal		Normal	Der Wechselrichter funktioniert normal.
Fehler	9	Erdschluss	Erdschluss-Erkennungsschaltung verhält sich anormal.
	8	AC-HCT-Fehler	Ausgangsstrom ist anormal.
	46	DC-Sammelschiene zu hoch	Die Spannung der DC-Sammelschiene liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	35	Kein öffentliches Stromnetz	Das öffentliche Stromnetz ist nicht verfügbar. Mögliche Ursachen sind das tatsächliche Fehlen des Stromnetzes, eine Netztrennung, eine Beschädigung des AC-Kabels, eine defekte Sicherung oder Inselnetzbetrieb.

Fehler	40	Übertemp.	Die Temperatur im Inneren liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	33	Fac-Fehler	Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
	34	Vac-Fehler	Die Netzspannung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
	37	PV-Überspannung	Die Spannung der Strings liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	36	Erdschluss	Der Fehlerstrom liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	4	DC-Einspeisung hoch	Der Gleichstromanteil am Ausgang liegt über dem zulässigen Höchstwert.
	3	Fehler bei Relaisprüfung	Das Ausgangsrelais ist ausgefallen.
	2	EEPROM-R/W-Fehler	Beim Lesen oder Beschreiben des EEPROM ist ein Fehler aufgetreten.
	44	DC-Einspeisung bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Gleichstromanteil als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	43	Erdung I bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Fehlerstromwert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	42	Fac bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Netzfrequenzwert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	41	Vac bei M+S uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat einen anderen Stromnetzspannungswert als der Slave-Mikrocontroller festgestellt.
	11	M+S-Version uneinheitlich	Der Master-Mikrocontroller hat eine andere Firmware-Version als der Slave-Mikrocontroller.
38	ISO-Fehler	Der Wirkwiderstand des PV-Generators gegen Bezugserde unterschreitet den zulässigen Wert oder die elektrische Isolierung im	

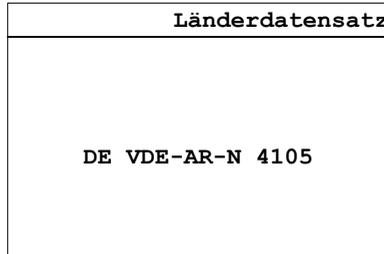
			Innen des Wechselrichters ist ausgefallen.
	1	SPI-Fehler	Die Kommunikation zwischen dem Master- und dem Slave-Mikrocontroller ist ausgefallen.
	39	Lüfterverriegelung	Der Lüfter oder ein interner Schaltkreis ist ausgefallen.
	10	Gerätefehler	Unbekannter Fehler

Es können die letzten zehn Fehlerberichte zur Netzwerk- und Systemschutzeinrichtung gelesen werden. Unterbrechungen der Spannungsversorgung mit einer Dauer von  $\leq 3$  Sekunden führen nicht zum Verlust von Fehlerberichten (gemäß VDE-AR-N 4105).



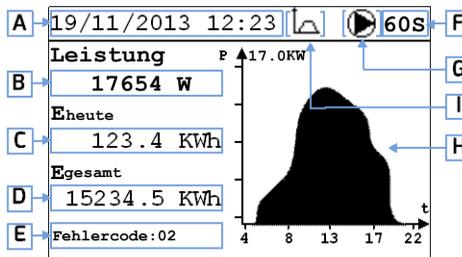
## 9.4.2 Startbildschirm

Wenn der Wechselrichter hochfährt, zeigt das LC-Display zunächst den Startbildschirm mit dem aktuellen Länderdatensatz des Wechselrichters. Diese Darstellung wird etwa fünf Sekunden lang angezeigt, bevor automatisch zur Startseite gewechselt wird.



## 9.4.3 Startseite

Auf der Startseite sind die wichtigsten Betriebsdaten des Wechselrichters zu sehen, etwa die Echtzeit-Ausgangsleistung, die Tagesenergie, eine aktuelle Fehlermeldung oder die Leistungskennlinie.



Wenn länger als zwei Minuten kein Tastendruck erfolgt, wechselt das LC-Display zurück zur Startseite und die Hintergrundbeleuchtung wird ausgeschalten.

Objekt	Beschreibung
A	Datum und Uhrzeit
B	Aktuelle Ausgangsleistung
C	Tagesenergie
D	Energie gesamt
E	Fehlercode(*), siehe Kapitel 9.3

F	Zeitprüfung
G	Betriebszustand:  Warten,  in Betrieb,  Fehler
H	Feldbereich der Ausgangsleistung zwischen 04:00 Uhr und 22:00 Uhr
I	Lastbegrenzung aktiviert 

(\*) Der Wechselrichter wechselt automatisch in den Fehlermodus, wenn die Temperatur unter  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  sinkt. Auf dem LC-Display erscheint dann die Fehlermeldung „Temp. unter  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ “.

#### 9.4.4 Betriebshinweis

Es gibt zwei Seiten mit Betriebsinformationen zu Eingang und Ausgang. Von der Startseite mit „▲“ oder „▼“ zur Betriebsseite bzw. zurück wechseln.

Betriebsdaten			
A	VacL1 236,1 V	IacL1 12,3 A	D
	VacL2 235,5 V	IacL2 12,5 A	
	VacL3 237,8 V	IacL3 13,1 A	
B	PF 1,00	Phase induktiv	E
C	Fac 50,01 Hz	Laufzeit 12 h	F

Betriebsdaten			
G	Vpv1 580.8 V	Ipv1 10.3 A	I
	Vpv2 579.2 V	Ipv2 9.8 A	
H	Ppv1 5802 W	Ppv2 5798 W	J

Objekt	Beschreibung
A	Netzspannung
B	Leistungsfaktor
C	Netzfrequenz
D	Ausgangsstrom
E	Phase (kapazitativ oder induktiv)
F	Laufzeit am aktuellen Tag
G	DC-Eingangsspannung
H	DC-Eingangsleistung
I	DC-Eingangsstrom
J	DC-Eingangsleistung

## 9.4.5 Hauptmenü

---

Um von der Startseite aus das Hauptmenü aufzurufen, „**↵**“-Taste drücken.

Mit „**▼**“ und „**▲**“ zwischen den Menüpunkten wechseln.

Auswahl durch Drücken der „**↵**“-Taste bestätigen.

Um wieder zur Startseite zu gelangen, „ESC“-Taste drücken.

Menü
<b>Statistiken</b>
Ereignisprotokoll
Einstellungen
Geräteinformation

## 9.4.6 Statistik

---

Im Hauptmenü mit „**▲**“ bzw. „**▼**“ zum Eintrag „Statistik“ navigieren und Auswahl durch Drücken der „**↵**“-Taste bestätigen.

Mit „**▲**“ bzw. „**▼**“ Tage, Monate oder Jahre auswählen.

Auswahl durch Drücken der „**↵**“-Taste bestätigen.

Einmal „**▲**“-Taste drücken, um vorherigen Eintrag aufzurufen.

Einmal „**▼**“-Taste drücken, um nächsten Eintrag aufzurufen.

Um zum Menü zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.

Statistiken
<b>Tage</b>
Monate
Jahre

09/11/2013 Tagesstatistiken	
Eheute	0,0 kWh
Spitzenwert	0 W
Laufzeit	0 h

## 9.4.7 Ereignisprotokoll

Im Hauptmenü mit „▲“ bzw. „▼“ zum Eintrag „Ereignisprotokoll“ navigieren und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.

Mit „▲“ bzw. „▼“ durch die Fehlermeldungen navigieren.

Um zum Menü zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.

Ereignisprotokolle		
A	[1] 12/09/2013 08:45	E12 ← B
	[2] 11/09/2013 17:23	E03
	[3] 10/08/2013 15:23	E43
	[4] 07/07/2013 13:23	E45
	[5] 02/06/2013 12:23	E01

Objekt	Beschreibung
A	Datum und Uhrzeit des Fehlers.
B	Fehlercode

## 9.4.8 Datum und Uhrzeit einstellen

Im Untermenü „Basiseinstellungen“ mit „▼“ bzw. „▲“ den Punkt „Datum und Uhrzeit“ auswählen und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.

Mit „▲“ bzw. „▼“ Jahr, Monat, Tag, Stunde und Minute einstellen.

Zum Bestätigen, „↵“-Taste drücken.

Um zur Seite „Basiseinstellungen“ zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.

Datum&Zeit
TT/MM/JJJJ ss:mm 21/11/2013 12:34

## 9.4.9 Spracheinstellung

---

Im Untermenü „Einstellungen“ mit „▼“ bzw. „▲“ zu „Spracheinstellung“ navigieren und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.

Sprache mit „▲“ bzw. „▼“ auswählen.

Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.

Um zur Seite „Basiseinstellungen“ zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.



## 9.4.10 Kontrasteinstellung

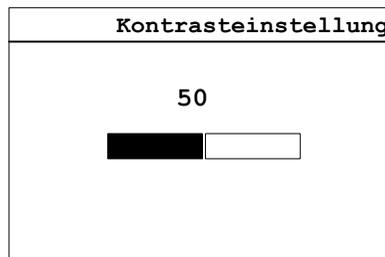
---

Im Untermenü „Basiseinstellungen“ mit „▼“ bzw. „▲“ den Punkt „Kontrasteinstellung“ auswählen und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.

Mit „▲“ oder „▼“ den LCD-Kontrast auswählen.

Den „↵“-Knopf drücken, um zu speichern.

„ESC“-Taste drücken, um zur Seite Basiseinstellungen zu wechseln.



## 9.4.11 Sicherheitseinstellung

---

Im Untermenü „Erweiterte Einstellungen“ die „↵“-Taste drücken, um das Passwort einzugeben. Das Passwort wird benötigt, um Parameter ändern zu können. Lassen

Sie sich das korrekte Passwort vom Installateur geben. Passwort und „**↵**“ eingeben, um zu den erweiterten Einstellungen zu gelangen.

Anschließend im Untermenü „Erweiterte Einstellungen“ der „Einstellungen“ auswählen und bestätigen. Daraufhin wird die Kennwort-Seite angezeigt.

Mit „**▲**“ bzw. „**▼**“ die Kennwortziffer ändern, mit der „**↵**“-Taste zur nächsten Ziffer wechseln, schließlich wird die Seite mit den erweiterten Einstellungen angezeigt.

Passwort	Erweiterte Einstellungen
Passwort: 0 0 0 0	<b>Sicherheitseinstellung</b> Überlast-Einstellungen Wirkleistungssteuerung Blindleistungsregelung PV Modus Einstellungen EEG Einstellungen

Ausgewählten Parameter mit „**▲**“ bzw. „**▼**“ ändern und mit „**↵**“-Taste bestätigen. Daraufhin wird der nächste Parameter ausgewählt.

Zum Abbrechen „ESC“-Taste drücken.

Sicherheit		Sicherheit	
Norm:	<b>DE VDE-AR-N 4105</b>		
OVP2:	265,5 V	OFF1:	53,50 Hz
OVP1:	185,0 V	UFP1:	47,50 Hz
UVP1:	255,0 V		
UVP2:	180,0 V		
10 Min.-Mittel:	180,5 V		

Es gibt zwei Seiten mit Sicherheitsparametern. Nach Einstellen des letzten Parameters auf der ersten Seite durch Drücken der „**↵**“-Taste zur zweiten Seite wechseln.



**ACHTUNG!**  
 Falsche Sicherheitseinstellungen können die Netzsicherheit beeinträchtigen.

- Default-Einstellungen der Parameter entsprechen den örtlichen Vorschriften.
- Ändern Sie nicht die Werte der überwachten Betriebsgrenzen, wenn diese Änderung nicht mit dem Netzbetreiber abgestimmt ist.

## 9.4.12 Wirkleistungsregelung

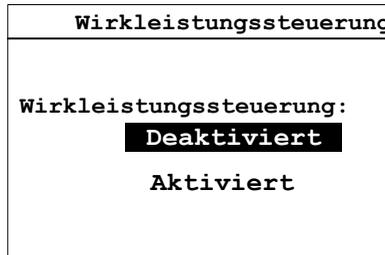
---

Im Untermenü „Erweiterte Einstellungen“ mit „▼“ bzw. „▲“ den Punkt „Wirkleistungsregelung“ auswählen und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.

Mit „▲“ oder „▼“ Wirkleistungsbegrenzung auswählen.

„↵“-Taste, um die Einstellung an den Wechselrichter zu übertragen.

„ESC“-Taste drücken, um zur Seite „Erweiterte Einstellungen“ zu wechseln.



## 9.4.13 Blindleistungsregelung

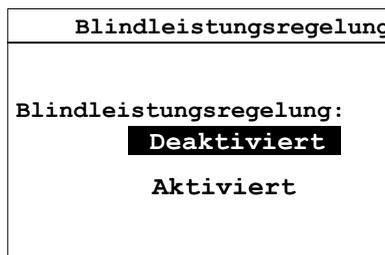
---

Im Untermenü „Erweiterte Einstellungen“ mit „▼“ bzw. „▲“ den Punkt „Blindleistungsregelung“ auswählen und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.

Mit „▲“ oder „▼“ Blindleistungsbegrenzung auswählen.

„↵“-Taste, um die Einstellung an den Wechselrichter zu übertragen.

„ESC“-Taste drücken, um zur Seite „Erweiterte Einstellungen“ zu wechseln.



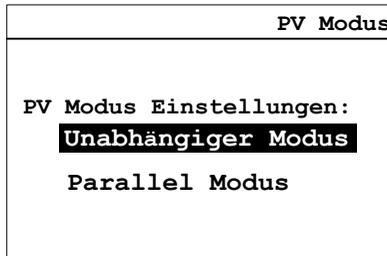
## 9.4.14 Einstellung Betriebsart (PV)

---

Im Untermenü „Erweiterte Einstellungen“ mit „▼“ bzw. „▲“ den Punkt „Einstellung Betriebsart (PV)“ auswählen und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen. Mit „▲“ oder „▼“ den Einstellung für die Betriebsart (PV) auswählen.

„↵“-Taste, um die Einstellung an den Wechselrichter zu übertragen.

„ESC“-Taste drücken, um zur Seite „Erweiterte Einstellungen“ zu wechseln.



## 9.4.15 EEG-Einstellung

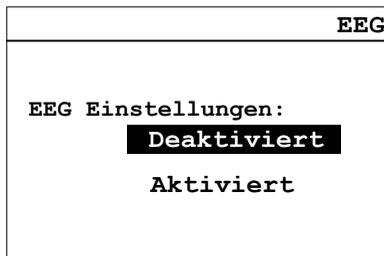
---

Im Untermenü „Erweiterte Einstellungen“ mit „▼“ bzw. „▲“ den Punkt „EEG-Einstellung“ auswählen und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.

Mit „▲“ oder „▼“ EEG-Einstellung auswählen.

„↵“-Taste drücken, um die Einstellung an den Wechselrichter zu übertragen.

„ESC“-Taste drücken, um zur Seite „Erweiterte Einstellungen“ zu wechseln.



## 9.4.16 Kommunikationseinstellungen

---

Im Untermenü „Erweiterte Einstellungen“ mit „▼“ bzw. „▲“ den Punkt „Kommunikationseinstellungen“ auswählen und Auswahl durch Drücken der

„↵“-Taste die Modbus-Kommunikationsadresse bestätigen.

Mit „▲“ oder „▼“ die Adresse auswählen.

„↵“-Taste, um die Einstellung an den Wechselrichter zu übertragen.

Um zum Menü zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.

Kommunikation
Geräteadresse: N

## 9.4.17 Geräteinformation

---

Im Hauptmenü mit „▼“ bzw. „▲“ zu „Geräteinformation“ navigieren und Auswahl durch Drücken der „↵“-Taste bestätigen.

Um zum Menü zurückzukehren, „ESC“-Taste drücken.

Geräteinformation
TYPE: TLC20K
S/N: 1234567890123456
MCU: V1.00
HMI: 20U13B20367B.A-list02
STD: DE VDE-AR-N 4105

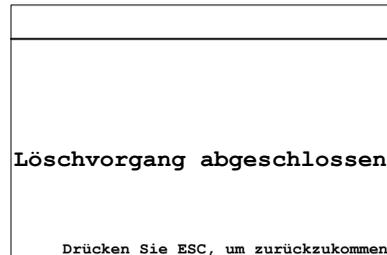
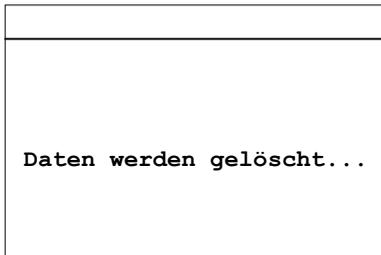
## 9.4.18 Ereignisprotokoll löschen

---

„Sicherheitseinstellung“ aufrufen, korrektes Kennwort eingeben und Seite zum Löschen der Daten anwählen.



Zum Löschen des Ereignisprotokolls Auswahl durch Drücken der „**↵**“-Taste bestätigen. Zum Abbrechen „**ESC**“-Taste drücken.



## 10 Technische Daten

### 10.1 DC-Eingangsgrößen

Typ	TLC 10K	TLC 15K
DC-Bemessungseingangsleistung (P <sub>dc,r</sub> )	10400 W	15600 W
Max. empfohlene DC-Eingangsleistung bei Standardtestbedingungen <sup>(1)</sup>	11500 W	17250 W
Maximale DC-Eingangsspannung	1000 V <sup>(2) (3)</sup>	
DC-Bemessungseingangsspannung	640 V	
MPP-Spannungsbereich	270 V bis 950 V	
MPP-Spannungsbereich unter Volllast	320 V bis 800 V	340 V bis 800 V
Start-DC-Eingangsspannung	300 V	
Minimale DC-Einspeisespannung	270 V	
Maximaler DC-Eingangsstrom, Eingang B	22 A/11 A	22 A/22 A
I <sub>sc</sub> PV, absolutes Max. (Eingang A/B)	32,4 A/16,2 A	32,4 A/32,4 A
Anzahl MPP-Tracker	2	
Strings pro MPP-Tracker (Eingang A/B)	2 / 2	
Einschaltleistung	25 W	
DC-Schalter	Optional	

Typ	TLC 17K	TLC 20K
DC-Bemessungseingangleistung (P <sub>dc,r</sub> )	17600 W	20800 W
Max. empfohlene DC-Eingangleistung bei Standardtestbedingungen <sup>(1)</sup>	19500 W	23000 W
Maximale DC-Eingangsspannung	1000 V <sup>(2) (3)</sup>	
DC-Bemessungseingangsspannung	640 V	
MPP-Spannungsbereich	270 V bis 950 V	
MPP-Spannungsbereich unter Volllast	390 V bis 800 V	450 V bis 800 V
Start-DC-Eingangsspannung	300 V	
Minimale DC-Einspeisespannung	270 V	
Maximaler DC-Eingangsstrom (Eingang A/B)	22 A/22 A	
I <sub>sc</sub> PV, absolutes Max. (Eingang A/B)	32,4 A/32,4 A	
Anzahl MPP-Tracker	2	
Strings pro MPP-Tracker (Eingang A/B)	2 / 2	
Einschaltleistung	25 W	
DC-Schalter	Optional	

- (1) bei fest installierten Systemen unter semioptimalen Bedingungen
- (2) Beträgt die DC-Eingangsspannung mehr als 1000 V, gibt der Wechselrichter eine Fehlermeldung aus. Beträgt die DC-Eingangsspannung weniger als 950 V, überprüft der Wechselrichter die Netzanschlussbedingungen und verbindet sich wieder mit dem öffentlichen Stromnetz.
- (3) Das Release der 1000V Firmware variiert je nach Region. Für Details sprechen Sie bitte mit Ihrem lokalen Ansprechpartner.

## 10.2 AC-Ausgangsgrößen

Typ		TLC 10K	TLC 15K	TLC 17K	TLC 20K
Versorgungsanschluss		3 phasig			
Nennleistung		10000 W	15000 W	17000 W	20000 W
Max. Ausgangswirkleistung		10000 W	15000 W	17000 W	20000 W
Maximale Ausgangsscheinleistung		10000 VA	15000 VA	17000 VA	20000 VA
Bemessungsnetzspannung		3/N/PE, 220/380V 3/N/PE, 230/400V 3/N/PE, 240/415V			
AC-Spannungsbereich <sup>(1)</sup>		160 V bis 300 V			
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 50 Hz <sup>(2)</sup>		45 Hz bis 55 Hz			
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 60 Hz <sup>(2)</sup>		55 Hz bis 65 Hz			
Bemessungsausgangsstrom bei 220 V		15,1 A	22,7 A	25,7 A	30 A
Bemessungsausgangsstrom bei 230 V		14,5 A	21,7 A	24,6 A	28,9 A
Bemessungsausgangsstrom bei 240 V		13,9 A	20,8 A	23,6 A	27,7 A
Maximaler Dauerausgangsstrom		16 A	24 A	25,8 A	30 A
Leistungsfaktor	VDE-AR-N 4105	0,85 (induktiv) bis 0,85 (kapazitiv)			
	Andere Sicherheitsnorm	> 0,97 bei 20 % Last, > 0,99 bei 100 % Last			
Einschaltstrom(Spitze und Dauer)		143 A bei 89 us	143 A bei 89 us	143 A bei 89 us	143 A bei 89 us
Maximaler Fehlerausgangsstrom (Spitze und Dauer)		60 A bei 2,15 ms	80 A bei 2,15 ms	86 A bei 2,15 ms	103 A bei 2,15 ms
Maximaler Ausgangsüberstromschutz		300 V, 25 A, Leitungsschutzschalter TYP C	300 V, 40 A, Leitungsschutzschalter TYP C	300 V, 40 A, Leitungsschutzschalter TYP C	300 V, 40 A, Leistungsschutzschalter TYP C
Klirrfaktor (THD) bei Pac,r		< 3 %			

Verlustleistung nachts	< 1 W
Verlustleistung Standby	< 12 W

(1) Der AC-Spannungsbereich hängt von den örtlichen Sicherheitsnormen ab.

(2) Der AC-Frequenzbereich hängt von den örtlichen Sicherheitsnormen ab.

### 10.3 Sicherheitsvorschriften

Typ	TLC 10K	TLC 15K/17K/20K
Interner Überspannungsschutz	Integriert	
DC-Isolationsüberwachung	Integriert	
Überwachung des Gleichstromanteils	Integriert	
Netzüberwachung	Integriert	
Fehlerstrom-Überwachungsgerät	Integriert (gemäß EN 62109-2)	
Anti-Inselbildung	integriert (dreiphasige Überwachung)	
EMV-Störfestigkeit	EN61000-6-1, EN61000-6-2	
EMV-Störaussendung	EN61000-6-3, EN61000-6-4	
Netzurückwirkungen	EN61000-3-2, EN 61000-3-3	EN61000-3-11, EN 61000-3-12



#### HINWEISE

Bei Verwendung der Norm VDE-AR-N 4105 gilt Folgendes:

- Wenn für Energieerzeugungsanlagen eine zentrale Netzwerk- und Systemschutzeinrichtung verwendet wird, kann der Wert des Spannungssteigerungsschutzes  $U > 1,1 U_n$  im integrierten Netzwerk- und Systemschutz geändert werden, wofür allerdings ein Kennwort erforderlich ist.

## 10.4 Allgemeine Angaben

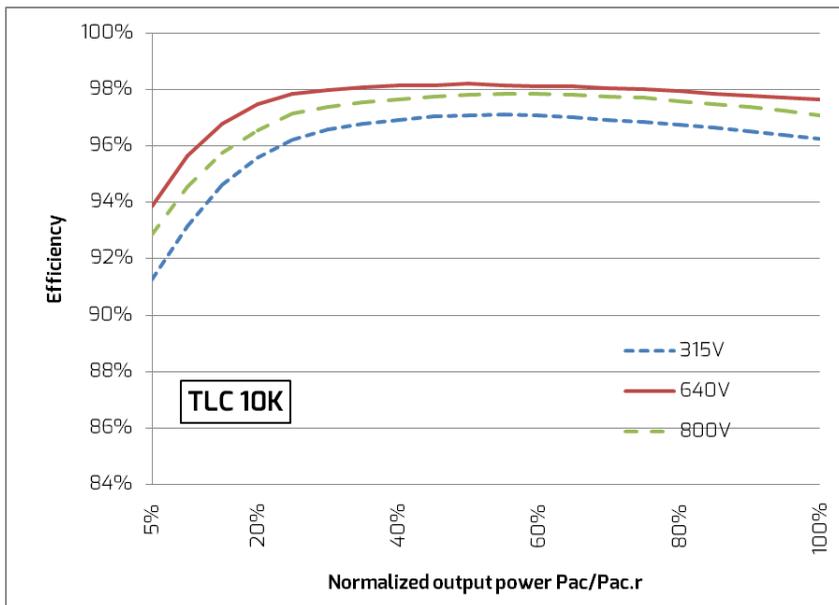
Typ	TLC 10K	TLC 15K/17K/20K
Nettogewicht	48 kg	
Maße (B/H/T)	758 mm/500 mm/175 mm	
Montageumgebung	Innen und außen	
Montageempfehlung	Wandhalterung	
Betriebstemperaturbereich	-25 °C ... +60 °C	
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte (nicht kondensierend)	100 %	
Maximale Betriebshöhe über NHN	2000 m	
Schutzart	IP65 (elektronisch)	
	IP55 (Lüfter)	
Klimaklasse	4K4H	
Schutzklasse	I (gemäß IEC 62103)	
Überspannungskategorie	DC-Eingang: II, AC-Ausgang: III	
Topologie	transformatorlos	
Einspeisephasen	3	
Kühlkonzept	Lüfter	
Lärm	< 55 dB(A) bei 1 m Abstand	< 60 dB(A) bei 1 m Abstand
Display	240x160 Bildpunkte (Pixel), LCD	
Kommunikationsschnittstellen	RS485/USB	
Standardgarantie	5 Jahre	

## 10.5 Wirkungsgrad

Das folgende Diagramm zeigt den Betriebswirkungsgrad für die drei Eingangsspannungen ( $V_{mppmax}$ ,  $V_{dc,r}$  und  $V_{mppmin}$ ). In allen Fällen bezieht sich die Angabe des Wirkungsgrades auf die genormte Standardleistungsausgabe ( $P_{ac}$ ,  $P_{ac,r}$ ) (gemäß EN 50524 (VDE 0126-13): 2008-10, Punkt 4.5.3).

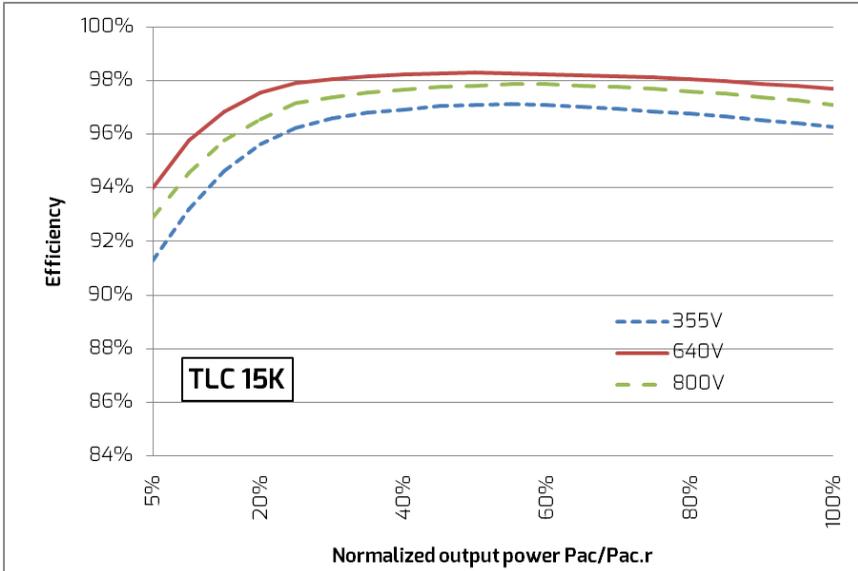
Anmerkungen: Die Werte basieren auf der Bemessungsnetzspannung,  $\cos(\varphi) = 1$  und einer Umgebungstemperatur von 25 °C.

### 10.5.1 Wirkungsgradkurve TLC 10K



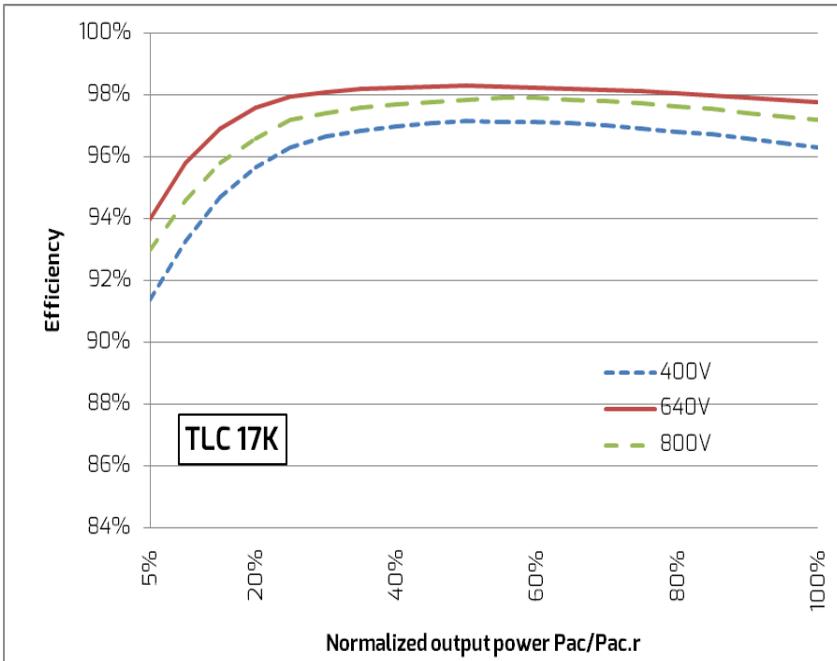
Maximaler Wirkungsgrad, $\eta_{max}$	98.2 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, $\eta_{EU}$	97.7 %

## 10.5.2 Wirkungsgradkurve TLC 15K



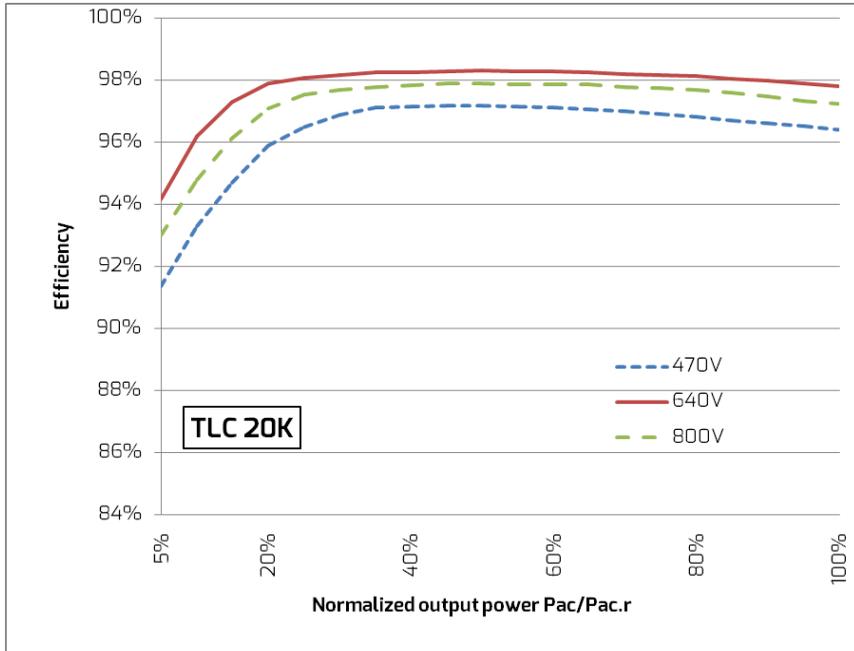
Maximaler Wirkungsgrad, $\eta_{max}$	98.3 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, $\eta_{EU}$	97.8 %

### 10.5.3 Wirkungsgradkurve TLC 17K



Maximaler Wirkungsgrad, $\eta_{max}$	98.3 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, $\eta_{EU}$	97.8 %

## 10.5.4 Wirkungsgradkurve TLC 20K



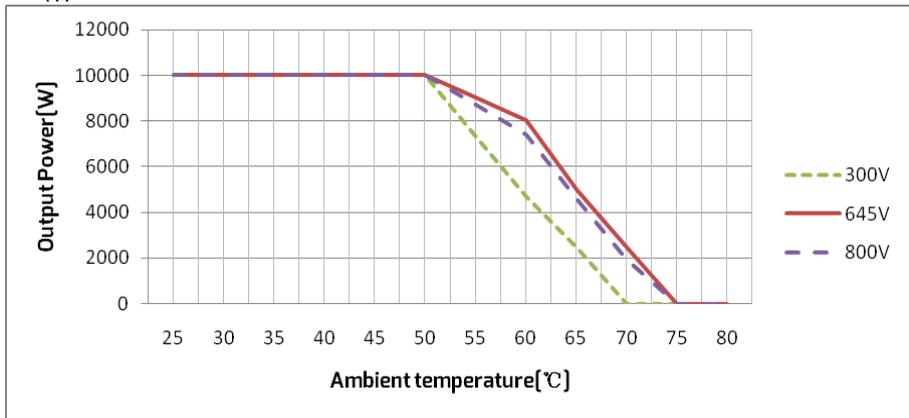
Maximaler Wirkungsgrad, $\eta_{max}$	98.3 %
Europäisch gewichteter Wirkungsgrad, $\eta_{EU}$	97.9 %

## 10.6 Leistungsreduzierung

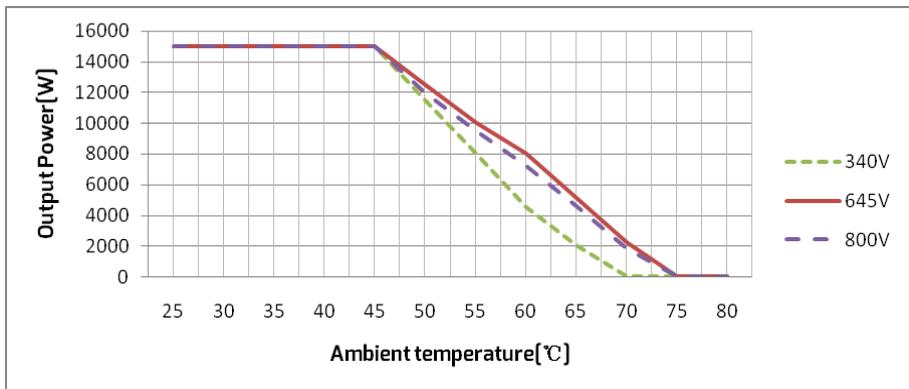
Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit des Wechselrichters kann das Gerät automatisch seine Leistungsausgabe reduzieren.

Die Leistungsreduzierung hängt von vielen Betriebsparametern ab. Dazu gehören u. a. die Umgebungstemperatur und die Eingangsspannung, die Stromnetzspannung, die Stromnetzfrequenz und die durch die PV-Module zur Verfügung gestellte Leistung. Das Gerät ist in der Lage, seine Stromleistung während bestimmter Zeiträume des Tages diesen Parametern entsprechend zu reduzieren.

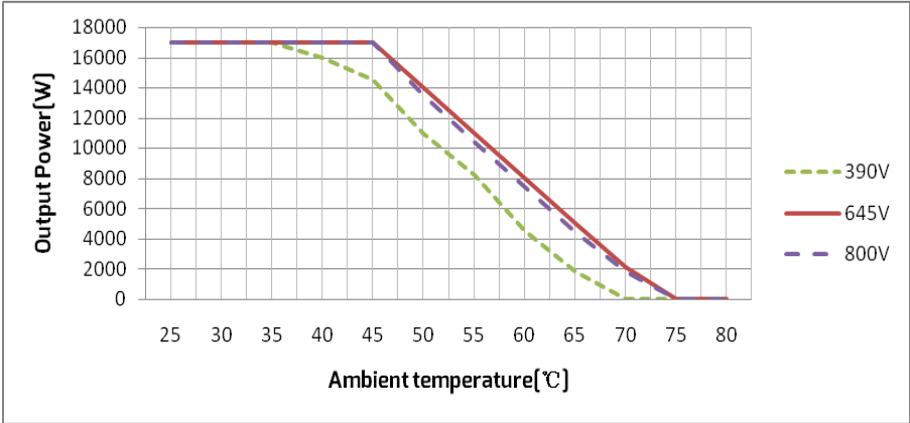
Anmerkungen: Die Werte basieren auf der Bemessungsnetzspannung und einem  $\cos(\varphi)$ -Wert von 1.



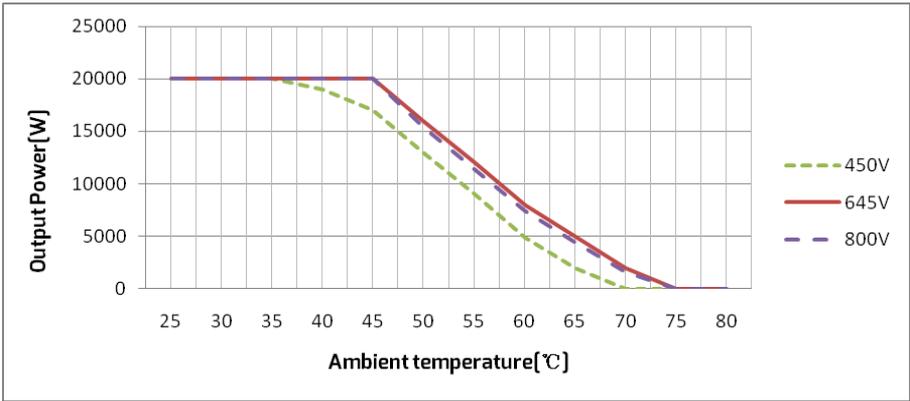
Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TLC 10K)



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TLC 15K)



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TLC 17K)



Leistungsreduzierung bei erhöhter Umgebungstemperatur (TLC 20K)

## 11 Fehlersuche

Wenn die PV-Anlage nicht ordnungsgemäß funktioniert, werden die folgenden Maßnahmen zur schnellen Fehlerbehebung empfohlen. Im Fehlerfall wird die Fehlerinformation im LC-Display und im Kommunikationsgerät angezeigt und die rote LED leuchtet. Die entsprechenden Ursachen werden in Kapitel 9.3, „Display-Meldungen“, beschrieben. Die zugehörigen Abhilfemaßnahmen lauten wie folgt:

Objekt	Fehler-code	Abhilfe
Reparabler Fehler	38	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Isolierung des PV-Generators gegen Erde prüfen und sicherstellen, dass der Wirkwiderstand gegen Bezugs Erde größer als 1 MOhm ist. Andernfalls eine Sichtprüfung aller Kabel und Module der PV-Anlage durchführen.</li> <li>Sicherstellen, dass der Erdanschluss des Wechselrichters zuverlässig funktioniert.</li> </ul> <p>Wenn der Fehler häufig auftritt, den Kundenservice kontaktieren.</p>
	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherstellen, dass der Erdanschluss des Wechselrichters zuverlässig funktioniert.</li> <li>Eine Sichtprüfung aller Kabel und Module der PV-Anlage durchführen.</li> </ul> <p>Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.</p>
	46	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Leerlaufspannungen der Strings prüfen und sicherstellen, dass sie unterhalb der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters liegen.</li> </ul> <p>Wenn sich die Eingangsspannung im zulässigen Bereich befindet und der Fehler weiterhin auftritt, kann ein Defekt der internen Schaltung vorliegen. Den Kundenservice kontaktieren.</p>
	37	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Leerlaufspannungen der Strings prüfen und sicherstellen, dass sie unterhalb der maximalen DC-Eingangsspannung des Wechselrichters liegen. Wenn die Eingangsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt und der Fehler weiterhin auftritt, den</li> </ul>

Reparabler Fehler		Kundenservice kontaktieren.
	41, 42 43, 44	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz und vom PV-Generator trennen und nach 3 Minuten wieder anschließen.</li> </ul> Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.
	33	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Stromnetzfrequenz prüfen und beobachten, wie häufig es zu größeren Fluktuationen kommt.</li> </ul> Wenn dieser Fehler durch häufige Schwankungen verursacht wird, versuchen, nach entsprechender Vorabbenachrichtigung des Stromnetzbetreibers die Betriebsparameter zu ändern.
	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Sicherung und das Auslösen des Leitungsschutzschalters im Verteilerschrank prüfen.</li> <li>Die Netzspannung und die Netznutzbarkeit prüfen.</li> <li>Das AC-Kabel und den Stromnetzanschluss am Wechselrichter prüfen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.</li> </ul>
	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Stromnetzspannung und den Stromnetzanschluss am Wechselrichter prüfen.</li> <li>Die Stromnetzspannung am Verbindungspunkt des Wechselrichters prüfen.</li> </ul> Wenn die Stromnetzspannung aufgrund örtlicher Stromnetzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, nach entsprechender Vorabbenachrichtigung des Stromanbieters versuchen, die Werte der überwachten Betriebsgrenzen zu ändern.
40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen, ob die Luftzufuhr zum Kühlkörper behindert wird.</li> <li>Prüfen, ob die Umgebungstemperatur um den Wechselrichter zu hoch ist.</li> </ul>	
Dauerhafter Fehler	1,2,3,4 8,9,10 11,39	Den Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz und vom PV-Generator trennen und nach drei Minuten wieder anschließen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, den Kundenservice kontaktieren.

## 12 Wartung

---

Normalerweise benötigt der Wechselrichter keinerlei Wartungs- oder Kalibrierarbeiten. Den Wechselrichter und die Kabel regelmäßig auf sichtbare Beschädigungen kontrollieren. Vor dem Reinigen den Wechselrichter spannungsfrei schalten. Das Gehäuse und das Display mit einem weichen Tuch reinigen. Sicherstellen, dass der Kühlkörper auf der Rückseite des Wechselrichters nicht bedeckt ist.

### 12.1 Kontakte des DC-Schalters reinigen

---

Die Kontakte des DC-Schalters sind einmal jährlich zu reinigen, indem der Schalter fünfmal von „1“ auf „0“ gesetzt wird. Der DC-Schalter befindet sich links unten am Gehäuse.

### 12.2 Kühlkörper reinigen

---



#### VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch heißen Kühlkörper

- Der Kühlkörper kann während des Betriebs heißer als 70 °C werden. Den Kühlkörper während des Betriebs nicht berühren.
- Vor dem Reinigen den Kühlkörper ca. 30 Minuten abkühlen lassen.

Zum Reinigen des Kühlkörpers Druckluft oder einen weichen Pinsel verwenden. Die Verwendung aggressiver Chemikalien, lösungsmittelhaltiger Reiniger oder starker Reinigungsmittel vermeiden.

Für ein ordnungsgemäßes Funktionieren und eine lange Lebensdauer sollte für eine freie Luftzirkulation um den Kühlkörper gesorgt werden.

## 12.3 Lüfter reinigen

---

Das Gerät verfügt über zwei Lüfter, die sich auf der rechten Seite befinden. Die Lüfter überprüfen bzw. reinigen, wenn der Lüfter nicht ordnungsgemäß läuft, ungewöhnliche Geräusche erzeugt oder die Meldung „Überhitzung des Wechselrichters“ angezeigt wird. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten und ca. 30 Minuten abkühlen lassen. Zur anschließenden Reinigung des Lüfters ein weiches Tuch oder eine Bürste verwenden.



### VORSICHT!

Der Kühlkörper und dessen Gehäuse können während des Betriebs heißer als 70 °C werden.

Den Kühlkörper und das Gehäuse während des Betriebs nicht berühren.

## 13 Wiederaufbereitung und Entsorgung

---

Der Wechselrichter und seine Transportverpackung bestehen zum größten Teil aus wiederaufbereiteten Rohstoffen.

Wenn der Wechselrichter defekt ist, weder ihn noch seine Zubehörteile über den Hausmüll entsorgen. Für eine ordnungsgemäße Entsorgung des defekten Wechselrichters, seiner Zubehörteile und der Transportverpackung sorgen.

## 14 Kontakt

---

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an den Zeversolar-Kundenservice. Wir benötigen folgende Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Gerätetyp des Wechselrichters
- Seriennummer des Wechselrichters
- Typ und Anzahl der angeschlossenen PV-Module
- Fehlercode
- Montageort

### Zeversolar-Herstellergarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen liegen Ihrem Gerät bei. Sie können außerdem online unter [www.zeversolar.com](http://www.zeversolar.com) eingesehen und heruntergeladen oder bei Bedarf über die normalen Vertriebskanäle bezogen werden.

Jiangsu Zeversolar New Energy Co., Ltd.

Tel.: +86 512 6937 0998

Fax: +86 512 6937 3159

Web: [www.zeversolar.com](http://www.zeversolar.com)

Werksadresse: No. 588 Gangxing Road, Yangzhong Jiangsu, China

Adresse des Firmensitzes: Building 9, No.198 Xiangyang Road, Suzhou 215011, China