

ABB Solar-Wechselrichter

**Produkt**handbuch  
**UNO-2.0/3.0/3.6/4.2-TL-OUTD**  
(von 2,0 bis 4,2 kW)





## **WICHTIGE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN**

*Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitsvorschriften, die bei der Installation und Wartung des Gerätes zu beachten sind.*



*Das Bedienpersonal muss dieses Handbuch lesen und die darin enthaltenen Anweisungen gewissenhaft befolgen. ABB haftet nicht für Personen- und/oder Sachschäden oder Schäden an dem Gerät, wenn die nachfolgend beschriebenen Vorschriften nicht erfüllt werden.*

# Produkthandbuch

## UNO-2.0/3.0/3.6/4.2-TL-OUTD String-Wechselrichter

**1 - Einleitung und allgemeine Informationen**



**2 - Merkmale**



**3 - Sicherheit und Unfallverhütung**



**4 - Heben und Transportieren**



**5 - Installation**



**6 - Instrumente**



**7 - Betrieb**



**8 - Wartung**



## Gewährleistungs- und Lieferbedingungen

Die Gewährleistungsbedingungen sind gültig, wenn der Kunde die in diesem Handbuch beschriebenen Bedingungen einhält. Bedingungen, die vom Handbuch abweichen, müssen in der Bestellung explizit vereinbart werden.

*Das Gerät entspricht der im Land der Installation geltenden Gesetzgebung und verfügt über die entsprechende Konformitätserklärung.*

### Nicht im Lieferumfang enthalten



*ABB übernimmt keinerlei Haftung bei Nichteinhaltung der Montageanweisungen und ist nicht für vor- oder nachgeschaltete Systeme verantwortlich.*

*Das Gerät darf unter keinen Umständen modifiziert werden. Jegliche, nicht ausdrücklich mit dem Hersteller vereinbarte Modifikation, Manipulation oder Änderung der Hardware oder Software bedeutet den sofortigen Verlust der Gewährleistung.*

*Der Kunde trägt bei Veränderungen am System die volle Haftung.*

Aufgrund der großen Anzahl an Systemkonfigurationen und möglichen Montageumgebungen muss Folgendes geprüft werden: ausreichend Platz zur Unterbringung des Gerätes, von der Umgebung abhängiges Betriebsgeräusch, potenzielle Brandgefahr.

ABB haftet NICHT für Schäden oder Fehlfunktionen, die sich aus folgenden Ursachen ergeben: unsachgemäße Verwendung des Gerätes; Schäden, die aus dem Transport oder besonderen Umgebungsbedingungen resultieren, unsachgemäße oder nicht erfolgte Wartung, unsachgemäßer Eingriff oder fehlerhafte Reparatur, Verwendung oder Installation durch nicht qualifizierte Personen.

ABB ist NICHT verantwortlich für die Entsorgung folgender Komponenten: Displays, Kabel, Batterien, Akkus usw. Der Kunde muss sich um die Entsorgung potenziell umweltgefährdender Stoffe gemäß der im Land der Installation geltenden Gesetzgebung kümmern.

# Inhalt

<b>Einleitung und allgemeine Informationen</b> .....	<b>4</b>
<b>Gewährleistungs- und Lieferbedingungen</b> .....	<b>4</b>
Nicht im Lieferumfang enthalten .....	4
<b>Inhalt</b> .....	<b>5</b>
<b>Liste der Referenznummern</b> .....	<b>8</b>
<b>Darstellung der Geräteteile</b> .....	<b>8</b>
<b>Dokument und Zielgruppe</b> .....	<b>10</b>
Zweck und Aufbau des Dokuments .....	10
Anhang .....	10
Qualifikation des Personals .....	10
<b>Symbole und Hinweiszeichen</b> .....	<b>11</b>
<b>Einsatzbereich, allgemeine Bedingungen</b> .....	<b>13</b>
Bestimmungsgemäße oder zulässige Verwendung .....	13
Grenzwerte für den Einsatzbereich .....	13
Unsachgemäße oder verbotene Verwendung .....	13
<b>Merkmale</b> .....	<b>14</b>
<b>Allgemeine Bedingungen</b> .....	<b>14</b>
<b>Modelle</b> .....	<b>15</b>
Identifikation des Gerätes und des Herstellers.....	16
<b>Merkmale und technische Daten</b> .....	<b>18</b>
Anzugsmomente .....	22
Gesamtabmessungen.....	22
Abmessungen der Halterungen.....	23
<b>Wirkungsgradkurven</b> .....	<b>24</b>
<b>Leistungsbegrenzung (Leistungsminderung)</b> .....	<b>26</b>
Leistungsreduzierung aufgrund der Umgebungsbedingungen.....	26
Leistungsreduzierung aufgrund der Eingangsspannung .....	27
<b>Merkmale des PV-Generators</b> .....	<b>28</b>
Stränge und Arrays .....	28
<b>Beschreibung des Gerätes</b> .....	<b>29</b>
Schaltplan .....	29
Anschluss mehrerer Wechselrichter .....	30
Hinweise zur Anlagendimensionierung.....	30
Funktionalität und Komponenten des Gerätes .....	31
Schaltplan des Wechselrichters UNO-2.0/3.0-TL-OUTD .....	33
Schaltplan des Wechselrichters UNO-3.6/4.2-TL-OUTD .....	35
<b>Sicherheitseinrichtungen</b> .....	<b>37</b>
Anti-Islanding .....	37
Erdschluss der Photovoltaikmodule .....	37
Weitere Sicherheitseinrichtungen .....	37



<b>Sicherheit und Unfallverhütung</b> .....	<b>38</b>
<b>Sicherheitsinformation und Anweisungen</b> .....	<b>38</b>
<b>Explosionsgefährdete Bereiche und Betrieb</b> .....	<b>39</b>
Umgebungsbedingungen und Gefahren .....	39
Hinweiszeichen und Schilder .....	39
Wärme und elektrische Gefahr .....	40
Schutzkleidung und -ausrüstung .....	40
<b>Restrisiken</b> .....	<b>41</b>
Tabelle der Restrisiken .....	41
<b>Heben und Transportieren</b> .....	<b>42</b>
<b>Allgemeine Bedingungen</b> .....	<b>42</b>
Transport und Handling .....	42
Heben .....	42
Auspacken und Prüfen .....	42
Liste der gelieferten Kleinteile .....	43
Gewicht der Module .....	44
<b>Installation</b> .....	<b>45</b>
<b>Allgemeine Bedingungen</b> .....	<b>45</b>
Prüfung der Umgebung .....	46
Installation über 2000 m Höhe .....	46
Montageposition .....	47
<b>Wandmontage</b> .....	<b>48</b>
<b>Vorbereitungen zum Anschluss des PV-Generators</b> .....	<b>49</b>
Überprüfung der korrekten Polarität der Stränge .....	49
Den PV-Generator auf schleichenden Erdschluss prüfen .....	49
Auswahl des nachgeschalteten Differenzialschutzes .....	50
<b>Anschluss an den PV-Generator (DC-Seite)</b> .....	<b>51</b>
Installation der DC-Steckverbinder .....	52
<b>Netzanschluss - Ausgang (AC-Seite)</b> .....	<b>56</b>
Merkmale und Dimensionierung des Netzkabels .....	56
Lastschalter (AC-Trennschalter) .....	57
Montage des Kabels am AC-Ausgangsstecker .....	57
Anschluss des AC-Ausgangssteckers am Wechselrichter .....	59
Montage des externen Schutzerdkabels .....	60
<b>Anschluss des RS485 Kommunikationskabels</b> .....	<b>61</b>
Konfektionieren des RS485 Kabels .....	61
Montage des RS485 Kabels: .....	62
Anschluss des RS485 Kabels an das Überwachungssystem .....	63
<b>Anschluss der Steuersignale</b> .....	<b>65</b>
Fernsteuerungsanschluss .....	66
Anschluss zur Aktivierung des Standalone-Ausgangs .....	66
Konfigurierbarer Relaisanschluss (ALARM) .....	67
<b>Anschluss zur Installation der Erweiterungsplatinen (optional)</b> .....	<b>68</b>
<b>Schließen der Frontabdeckung</b> .....	<b>69</b>
<b>Instrumente</b> .....	<b>70</b>
<b>Allgemeine Bedingungen</b> .....	<b>70</b>
Beschreibung der Tasten und der LED-Anzeige .....	71



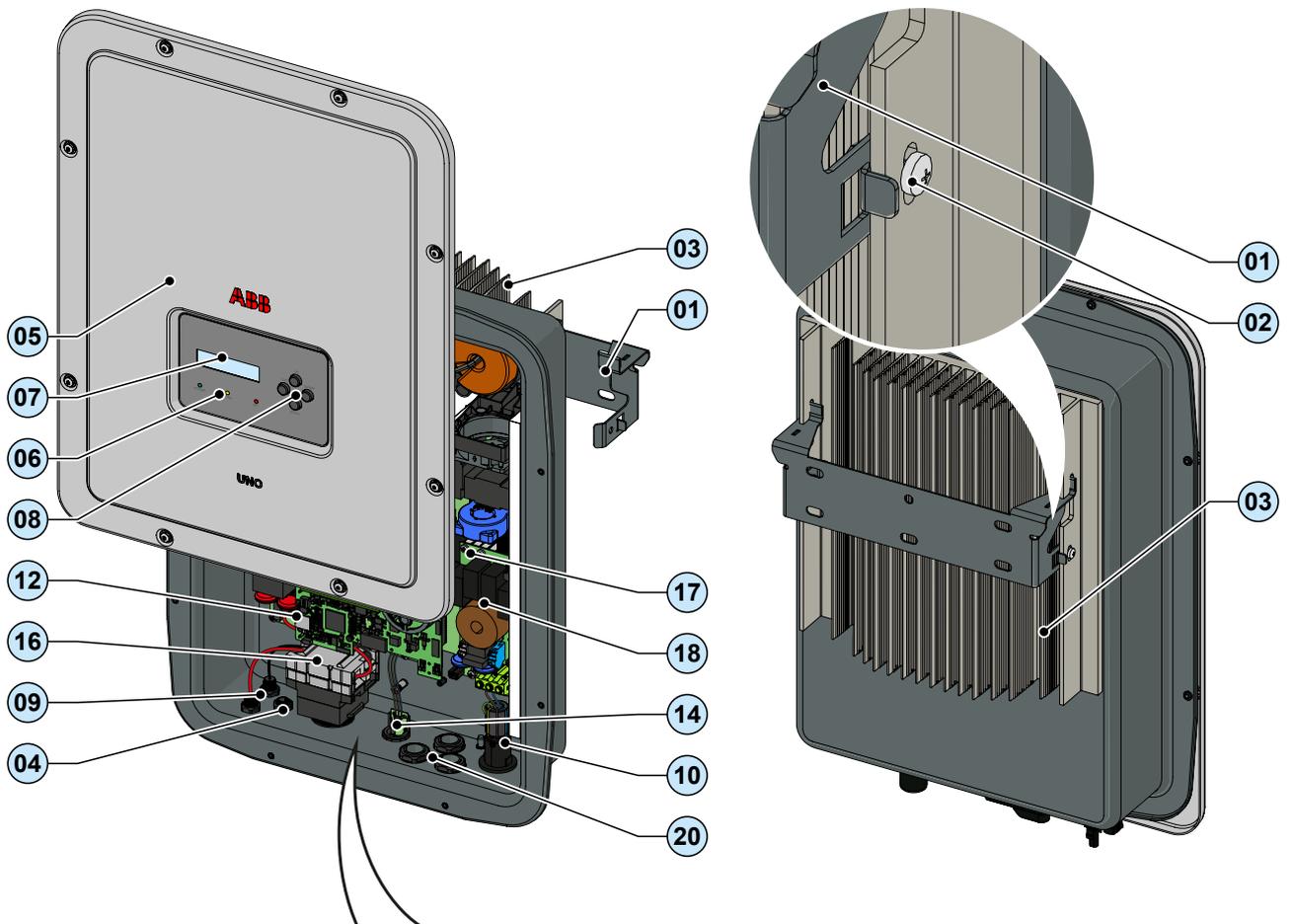
<b>Betrieb</b> .....	<b>72</b>
<b>Allgemeine Bedingungen</b> .....	<b>72</b>
<b>Überwachung und Datenübertragung</b> .....	<b>73</b>
Benutzerschnittstelle.....	73
Verfügbare Datenarten.....	73
Messtoleranz.....	73
<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>74</b>
Firmware-Aktualisierung .....	76
Zugriff auf das Display und Einstellungen .....	77
<b>Bedeutung der LED-Anzeigen</b> .....	<b>78</b>
Bedeutung der LEDs.....	79
LED Isolationsfehler .....	79
<b>Beschreibung der Menüs</b> .....	<b>80</b>
Allgemeine Informationen .....	80
Menüaufbau .....	81
System-Menü .....	82
Inverter-Menü.....	85
Display-Menü .....	98
WIFI Logger-Menü .....	100
<b>AUTOTEST gemäß der Norm CEI-021</b> .....	<b>102</b>
Durchführung der Prüfungen über das Display-Menü.....	102
<b>Wartung</b> .....	<b>104</b>
<b>Allgemeine Bedingungen</b> .....	<b>104</b>
Routinemäßige Wartung .....	105
Fehlerbeseitigung .....	105
Alarmmeldungen.....	105
Leistungsbegrenzung - Meldungen .....	115
<b>Registrierung im „Handwerker-Portal“ und Erstellung des "second level"-Passworts (Service-Menü)</b> .....	<b>117</b>
<b>Rücksetzung der zur Änderung des Netzstandards verbleibenden Zeit</b> .....	<b>120</b>
<b>Überprüfen des schleichenden Erdschlusses</b> .....	<b>121</b>
Verhalten eines Systems ohne Kriechstrom .....	121
Verhalten eines Systems bei Kriechstrom.....	122
<b>Messung des Isolationswiderstands des PV-Generators</b> .....	<b>123</b>
<b>Lagerung und Demontage</b> .....	<b>124</b>
Lagerung oder längere Außerbetriebnahme des Gerätes .....	124
Demontage, Außerbetriebsetzung und Entsorgung .....	124
<b>Weitere Informationen</b> .....	<b>125</b>



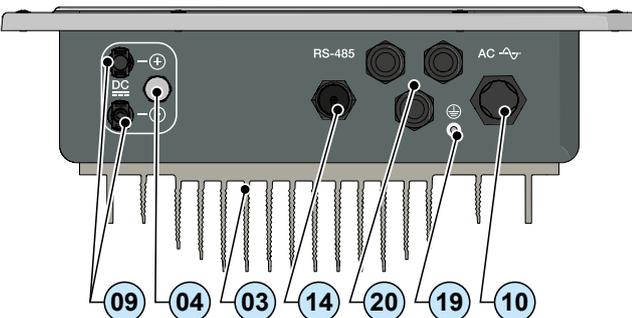
## Liste der Referenznummern

- |                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| 01 Halterung           | 08 Tastatur                               | 15 RS485 Abschlussbrücke                      |
| 02 Schrauben           | 09 DC-Eingangssteckverbinder              | 16 DC-Trennschalter                           |
| 03 Kühlkörper          | 10 AC-Ausgangssteckverbinder              | 17 Befestigungspunkte für Stand-Alone-Platine |
| 04 Entfeuchtungsventil | 11 Anschluss für Erweiterungsplatine (J6) | 18 Stand-alone-Platine (optional)             |
| 05 Frontabdeckung      | 12 Einschub für SD-Karte                  | 19 Externer Erdanschluss                      |
| 06 LEDs                | 13 Signalklemmenblock                     | 20 Durchführungen für Wartungskabel           |
| 07 Display             | 14 RS485 Anschluss                        |   |

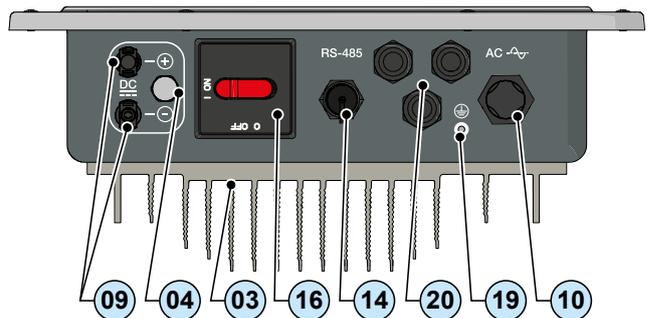
## Darstellung der Geräteteile



UNO-2.0/3.0/3.6/4.2-TL-OUTD

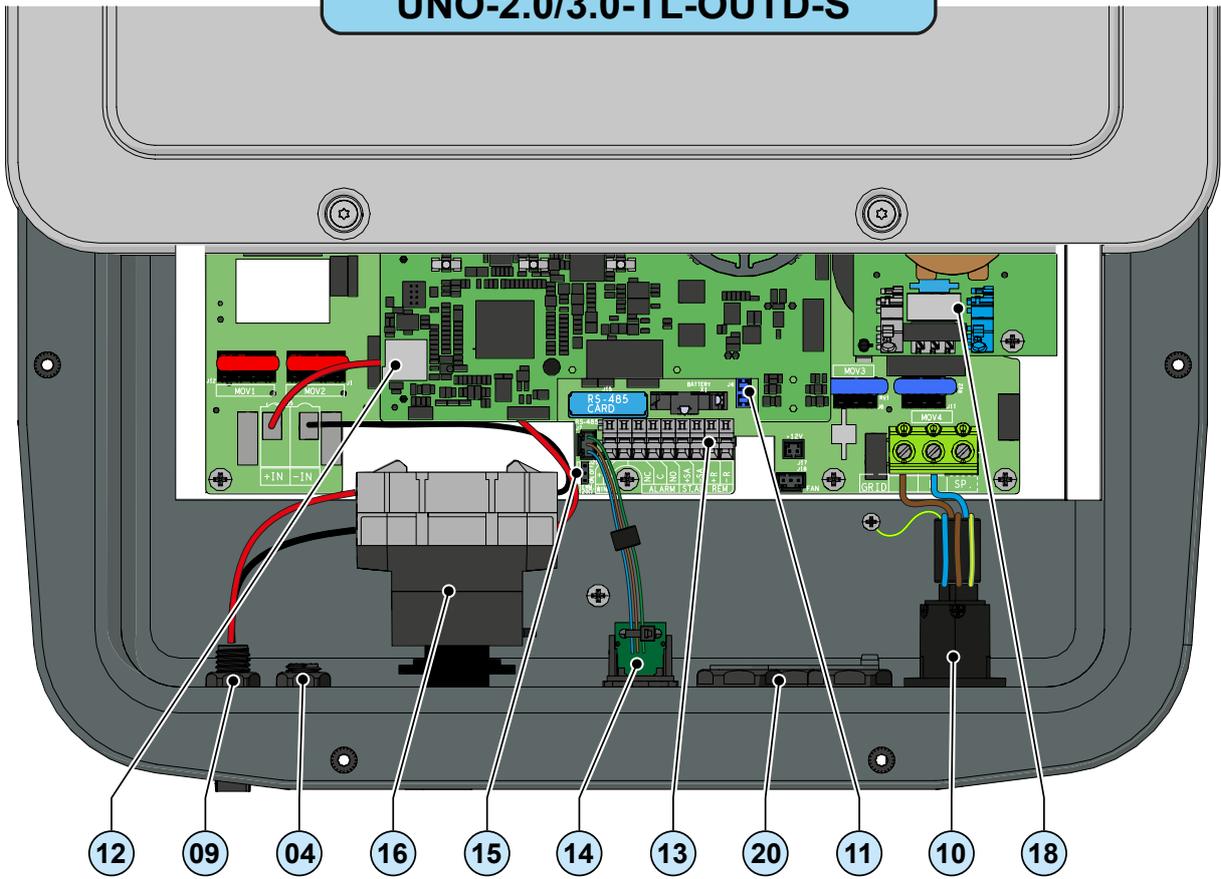


UNO-2.0/3.0/3.6/4.2-TL-OUTD-S

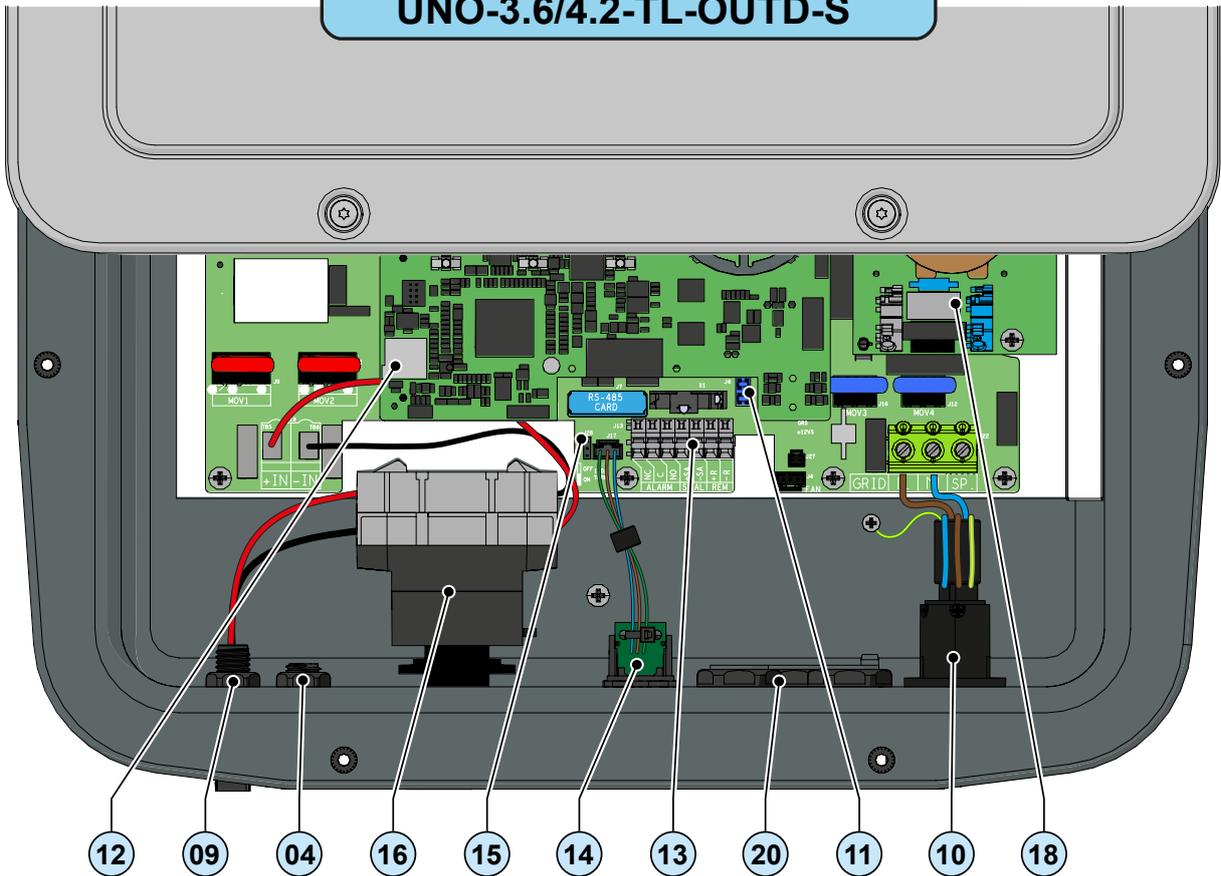




### UNO-2.0/3.0-TL-OUTD-S



### UNO-3.6/4.2-TL-OUTD-S



## Dokument und Zielgruppe

### Zweck und Aufbau des Dokuments

Dieses Bedien- und Wartungshandbuch ist eine nützliche Anleitung, die es Ihnen ermöglicht, sicher zu arbeiten und die notwendigen Maßnahmen zur Instandhaltung durchzuführen.



*Wenn das Gerät auf unsachgemäße Weise verwendet wird, kann der durch dieses Gerät gewährte Schutz beeinträchtigt werden.*



*Die Sprache, in der das Dokument ursprünglich verfasst wurde, ist ITALIENISCH. Fordern Sie deshalb im Falle von Unstimmigkeiten oder Zweifeln vom Hersteller das Originalhandbuch an.*

### Anhang

Ergänzend zu diesem Bedien- und Wartungshandbuch steht (bei Bedarf oder auf Anfrage) folgende Dokumentation zur Verfügung:

- EG-Konformitätserklärung
- Installationskurzanleitung



*ACHTUNG: Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sind teilweise der Originaldokumentation der Lieferanten entnommen. Dieses Dokument enthält nur die für den Betrieb und die routinemäßige Wartung des Geräts notwendigen Informationen.*

### Qualifikation des Personals



*Der Kunde muss sicherstellen, dass der Bediener über die für seine Arbeit notwendigen Fähigkeiten verfügt. Das für die Verwendung und Wartung des Geräts zuständige Personal muss über die entsprechende Erfahrung und die erforderlichen Fertigkeiten verfügen, um die hier beschriebenen Aufgaben sachgemäß ausführen und den Inhalt dieses Handbuchs korrekt verstehen zu können.*



*Aus Sicherheitsgründen darf nur ein qualifizierter Elektriker, der entsprechend ausgebildet ist und seine Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich des Aufbaus und Betriebs des Wechselrichters nachgewiesen hat, die Installation durchführen.*



*Die Installation muss von qualifizierten Monteuren und / oder lizenzierten Elektrikern gemäß den im Bestimmungsland geltenden Vorschriften durchgeführt werden.*



*Der Einsatz einer NICHT ausreichend qualifizierten oder unter Alkohol- oder Drogeneinfluss stehenden Person oder einer Person mit einer künstlichen Herzklappe oder einem Herzschrittmacher ist streng verboten.*



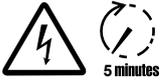
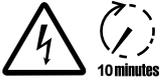
*Der Kunde ist zivilrechtlich für die Qualifikation sowie den geistigen und körperlichen Zustand des Personals, das mit dem Gerät arbeitet, haftbar. Das Personal muss immer die im Bestimmungsland gesetzlich vorgeschriebenen sowie die vom Arbeitgeber bereitgestellten Körperschutzmittel tragen.*

## Symbole und Hinweiszeichen

Im Handbuch und auf dem Gerät selbst wird durch Hinweiszeichen, Aufkleber oder Symbole auf Gefahren oder Gefahrenzonen hingewiesen.

Symbol	Beschreibung
	Weist darauf hin, dass im Handbuch oder dem Originaldokument nachgeschlagen werden muss, das für die zukünftige Verwendung vorhanden ist und in keinsten Weise beschädigt werden darf.
	<b>Allgemeine Warnung</b> - Wichtige Sicherheitsinformation. Weist auf Vorgänge oder Situationen hin, bei denen das Personal sehr vorsichtig sein muss.
	<b>Gefährliche Spannung</b> - Weist auf Vorgänge oder Situationen hin, bei denen das Personal mit größter Vorsicht arbeiten muss.
	<b>Heiße Teile</b> - Weist auf die Gefahr des Vorhandenseins heißer Geräteteile oder von Bereichen mit hohen Temperaturen (Verbrennungsgefahr) hin.
	Explosionsgefahr
	Verletzungsgefahr durch das Gewicht des Gerätes. Seien Sie vorsichtig beim Anheben und Transportieren.
	Hinweis, dass der betreffende Bereich nicht betreten werden darf oder dass die beschriebene Aktion nicht ausgeführt werden darf.
	Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.
	Hinweis, dass Rauchen und offenes Feuer verboten sind.
	Hinweis, dass die beschriebenen Arbeiten mit der vom Arbeitgeber bereitgestellten Kleidung bzw. Körperschutzmitteln durchgeführt werden müssen.
	WEEE-Logo. Hinweis, dass das Produkt entsprechend der geltenden Vorschriften bezüglich der Entsorgung elektronischer Komponenten entsorgt werden muss.
	Hinweis, dass die Schutzart der Einrichtung der Norm IEC 70-1 (EN 60529 Juni 1997) entspricht.
	Erdanschlusspunkt
	Angabe des zulässigen Temperaturbereichs



Symbol	Beschreibung
	Hinweis auf die Gefahr eines elektrischen Schlags. Zeitspanne zum Entladen der gespeicherten Energie: 5 Minuten
	Hinweis auf die Gefahr eines elektrischen Schlags. Zeitspanne zum Entladen der gespeicherten Energie: 10 Minuten
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Mit Trenntransformator
	Ohne Trenntransformator
	Positiver Pol der Eingangsspannung (DC)
	Negativer Pol der Eingangsspannung (DC)
	Anzeige des Schwerpunkts der Einrichtung.
	Hinweis, dass ein Gehörschutz getragen werden muss, um Hörschäden zu verhindern



## Einsatzbereich, allgemeine Bedingungen

ABB haftet nicht für Schäden, welcher Art auch immer, die sich aus der fehlerhaften oder nachlässigen Nutzung ergeben.



*Das Gerät darf nicht zweckentfremdet werden. Das Gerät DARF NICHT von unerfahrenem Personal bedient werden bzw. auch nicht von erfahrenem Personal, wenn die Nutzung des Geräts nicht den Vorgaben in diesem Handbuch und der beiliegenden Dokumentation entspricht.*



### Bestimmungsgemäße oder zulässige Verwendung

Dieses Gerät ist ein Wechselrichter, der vorgesehen ist für:  
die Umwandlung des von einem Solargenerator  
gelieferten Gleichstroms in Wechselstrom (AC),  
der in das öffentliche Netz eingespeist werden kann.

### Grenzwerte für den Einsatzbereich

*Der Wechselrichter darf nur mit Photovoltaikmodulen mit potenzialgetrennten Eingangspolen verwendet werden, sofern kein Zubehör installiert ist, das eine Erdung der Eingänge ermöglicht. In diesem Fall muss AC-seitig ein Trenntransformator installiert werden.*

*An den Wechselrichtereingang darf nur ein Solargenerator angeschlossen werden (es dürfen keine Batterien oder sonstigen Spannungsquellen angeschlossen werden).*

*Der Wechselrichter kann nur in Ländern, für die er zertifiziert/zugelassen ist, an das Netz angeschlossen werden.*

*Der Wechselrichter darf nicht DC-seitig mit anderen Wechselrichtern parallel geschaltet werden, um die von dem Solargenerator erzeugte Energie mit einer über der Nennleistung des einzelnen Wechselrichters liegenden Leistung umzuwandeln.*

*Der Wechselrichter darf nur in Übereinstimmung mit sämtlichen technischen Merkmalen verwendet werden.*

### Unsachgemäße oder verbotene Verwendung



**FOLGENDE MASSNAHMEN SIND STRENG VERBOTEN:**

- *Installation des Geräts in Umgebungen, die besonderen Bedingungen hinsichtlich der Entflammbarkeit unterliegen, oder unter ungünstigen bzw. unzulässigen Umgebungsbedingungen (Temperatur und Feuchtigkeit).*
- *Verwendung des Geräts mit gestörten oder deaktivierten Sicherheitseinrichtungen.*
- *Verwendung des Geräts oder Teilen des Geräts durch Verbindung mit anderen Maschinen oder Einrichtungen, sofern keine speziellen Vorkehrungen getroffen wurden.*
- *Modifikation der Betriebsparameter, die für den Bediener nicht zugänglich sind, bzw. von Teilen des Geräts, um die Ausgangsleistung oder den Isolationsschwellenwert zu verändern.*
- *Reinigung mit korrosiven Mitteln, die Teile des Gerätes angreifen oder elektrostatische Entladungen verursachen könnten.*
- *Verwendung oder Installation des Geräts oder Teilen hiervon ohne zuvor das Benutzer- und Wartungshandbuch gelesen und den Inhalt verstanden zu haben.*
- *Lappen oder Kleidung an der Einrichtung wärmen oder trocknen. Neben der davon ausgehenden Gefahr würde auch die Belüftung und Kühlung beeinträchtigt.*



## Allgemeine Bedingungen

Die Beschreibung der Merkmale des Wechselrichters dient dazu, die Hauptkomponenten zu identifizieren und die in diesem Handbuch verwendete Terminologie zu erläutern.

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Modellen, Einzelheiten über das Gerät, Merkmale und technische Daten, die Gesamtabmessungen und die Gerätebezeichnung.



*Der Kunde/das Montageunternehmen ist dafür verantwortlich, die chronologische Reihenfolgen beim Lesen dieses Handbuchs einzuhalten. Gelegentlich wird auch auf vorstehende Kapitel verwiesen.*



In bestimmten Fällen ist es notwendig, die Software-Funktionalität separat zu dokumentieren oder eine ergänzende Dokumentation für Fachleute zu diesem Handbuch hinzuzufügen.

## Modelle

Die einphasigen in diesem Handbuch beschriebenen Wechselrichter werden entsprechend ihrer maximalen Ausgangsleistung in vier Modelle unterteilt:

2,0 kW, 3,0 kW, 3,6 kW oder 4,2 kW.

Wechselrichtermodelle mit gleicher Ausgangsleistung unterscheiden sich durch das Vorhandensein oder Fehlen des DC-Trennschalters <sup>16</sup>.

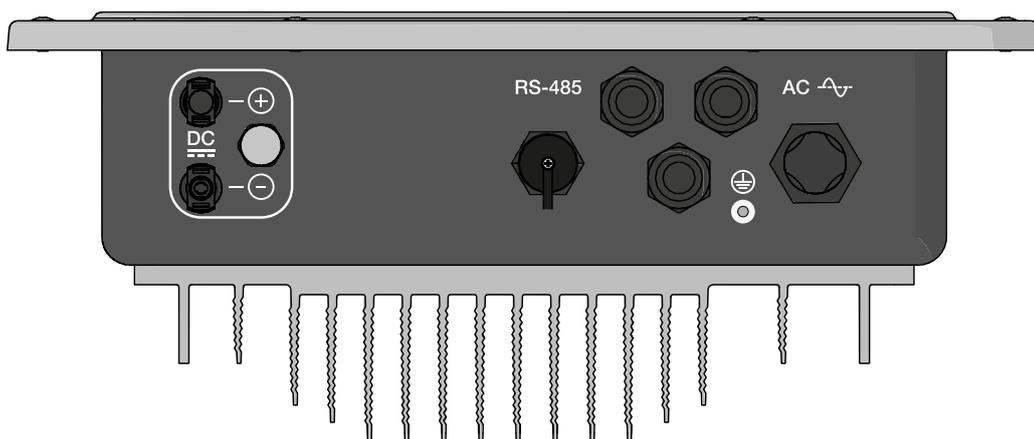


Nur ein qualifizierter Techniker, der die Installationsbedingungen, die außerhalb des Wechselrichters zu installierenden Geräte und die mögliche Integration in ein bestehendes System kennt, darf das Wechselrichtermodell auswählen.



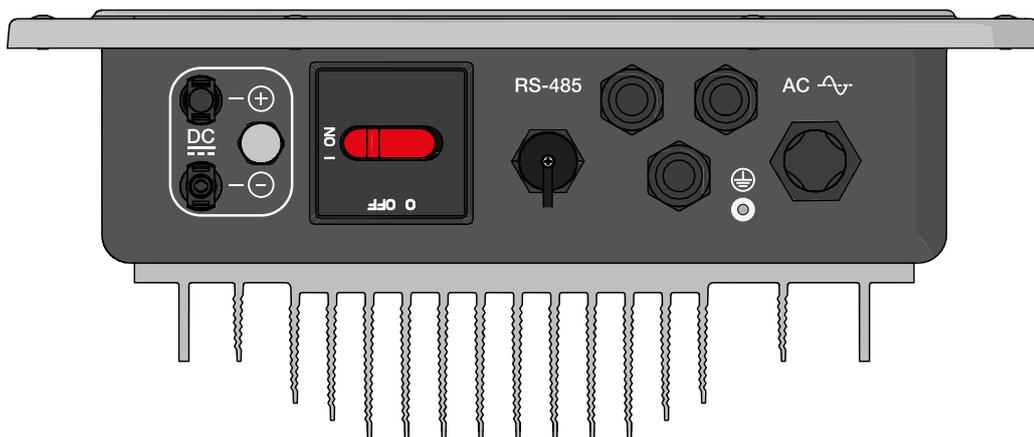
### • MODELLE UNO-2.0/3.0/3.6/4.2-TL-OUTD

- Anzahl der Eingangskanäle: 1
- DC-Trennschalter <sup>16</sup>: Nein
- DC-Steckverbinder: Steckverbinder (1 Paar)



### • MODELLE UNO-2.0/3.0/3.6/4.2-TL-OUTD-S

- Anzahl der Eingangskanäle: 1
- DC-Trennschalter <sup>16</sup>: Ja
- DC-Steckverbinder: Steckverbinder (1 Paar)



# Identifikation des Gerätes und des Herstellers

Die in diesem Handbuch enthaltenen technischen Daten ersetzen nicht die Angaben auf dem Typenschild.



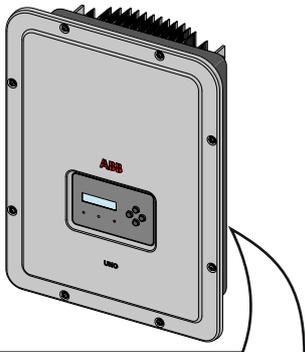
Die an dem Wechselrichter angebrachten Schilder dürfen NICHT entfernt, beschädigt, beschmutzt oder verdeckt werden.

Das Zulassungsschild enthält folgende Informationen:

1. Hersteller
2. Modell
3. Nenndaten
4. Zertifizierungen

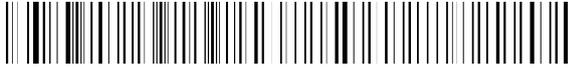


Sie dürfen NICHT von anderen Objekten (Lappen, Kästen, Anbauten usw.) verdeckt werden. Sie müssen regelmäßig gereinigt werden und immer sichtbar sein.



<p><b>1</b> <b>ABB</b></p> <p>www.abb.com/solar SOLAR INVERTER</p> <p><b>2</b> MODEL: UNO-2.0-TL-OUTD</p> <table border="1"> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub> max</b></td> <td>600 V</td> <td><b>V<sub>acr</sub></b></td> <td>230 V 1Ø</td> </tr> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub> MPP</b></td> <td>80 - 580 V</td> <td><b>f<sub>r</sub></b></td> <td>50 Hz</td> </tr> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b></td> <td>180 - 500 V</td> <td><b>S<sub>max</sub></b></td> <td>2000 VA</td> </tr> <tr> <td><b>I<sub>dc</sub> max</b></td> <td>12.5 A</td> <td><b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b></td> <td>2000 W @ 45 °C amb.</td> </tr> <tr> <td><b>I<sub>sc</sub> max</b></td> <td>16 A</td> <td><b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b></td> <td>1800 W @ 45 °C amb.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><b>I<sub>ac</sub> max</b></td> <td>10 A</td> </tr> </table> <p><b>3</b></p> <p>-25 to + 60 °C -13 to +140 °F</p> <p><b>IP65</b></p> <p><b>4</b> <b>CE</b> Made in Italy</p>	<b>V<sub>dc</sub> max</b>	600 V	<b>V<sub>acr</sub></b>	230 V 1Ø	<b>V<sub>dc</sub> MPP</b>	80 - 580 V	<b>f<sub>r</sub></b>	50 Hz	<b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b>	180 - 500 V	<b>S<sub>max</sub></b>	2000 VA	<b>I<sub>dc</sub> max</b>	12.5 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b>	2000 W @ 45 °C amb.	<b>I<sub>sc</sub> max</b>	16 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b>	1800 W @ 45 °C amb.			<b>I<sub>ac</sub> max</b>	10 A	<p><b>1</b> <b>ABB</b></p> <p>www.abb.com/solar SOLAR INVERTER</p> <p><b>2</b> MODEL: UNO-3.0-TL-OUTD</p> <table border="1"> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub> max</b></td> <td>600 V</td> <td><b>V<sub>acr</sub></b></td> <td>230 V 1Ø</td> </tr> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub> MPP</b></td> <td>80 - 580 V</td> <td><b>f<sub>r</sub></b></td> <td>50 Hz</td> </tr> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b></td> <td>200 - 500 V</td> <td><b>S<sub>max</sub></b></td> <td>3000 VA</td> </tr> <tr> <td><b>I<sub>dc</sub> max</b></td> <td>16 A</td> <td><b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b></td> <td>3000 W @ 45 °C amb.</td> </tr> <tr> <td><b>I<sub>sc</sub> max</b></td> <td>20 A</td> <td><b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b></td> <td>2700 W @ 45 °C amb.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><b>I<sub>ac</sub> max</b></td> <td>15 A</td> </tr> </table> <p><b>3</b></p> <p>-25 to + 60 °C -13 to +140 °F</p> <p><b>IP65</b></p> <p><b>4</b> <b>CE</b> Made in Italy</p>	<b>V<sub>dc</sub> max</b>	600 V	<b>V<sub>acr</sub></b>	230 V 1Ø	<b>V<sub>dc</sub> MPP</b>	80 - 580 V	<b>f<sub>r</sub></b>	50 Hz	<b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b>	200 - 500 V	<b>S<sub>max</sub></b>	3000 VA	<b>I<sub>dc</sub> max</b>	16 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b>	3000 W @ 45 °C amb.	<b>I<sub>sc</sub> max</b>	20 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b>	2700 W @ 45 °C amb.			<b>I<sub>ac</sub> max</b>	15 A
<b>V<sub>dc</sub> max</b>	600 V	<b>V<sub>acr</sub></b>	230 V 1Ø																																														
<b>V<sub>dc</sub> MPP</b>	80 - 580 V	<b>f<sub>r</sub></b>	50 Hz																																														
<b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b>	180 - 500 V	<b>S<sub>max</sub></b>	2000 VA																																														
<b>I<sub>dc</sub> max</b>	12.5 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b>	2000 W @ 45 °C amb.																																														
<b>I<sub>sc</sub> max</b>	16 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b>	1800 W @ 45 °C amb.																																														
		<b>I<sub>ac</sub> max</b>	10 A																																														
<b>V<sub>dc</sub> max</b>	600 V	<b>V<sub>acr</sub></b>	230 V 1Ø																																														
<b>V<sub>dc</sub> MPP</b>	80 - 580 V	<b>f<sub>r</sub></b>	50 Hz																																														
<b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b>	200 - 500 V	<b>S<sub>max</sub></b>	3000 VA																																														
<b>I<sub>dc</sub> max</b>	16 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b>	3000 W @ 45 °C amb.																																														
<b>I<sub>sc</sub> max</b>	20 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b>	2700 W @ 45 °C amb.																																														
		<b>I<sub>ac</sub> max</b>	15 A																																														
<p><b>1</b> <b>ABB</b></p> <p>www.abb.com/solar SOLAR INVERTER</p> <p><b>2</b> MODEL: UNO-3.6-TL-OUTD</p> <table border="1"> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub> max</b></td> <td>850 V</td> <td><b>V<sub>acr</sub></b></td> <td>230 V 1Ø</td> </tr> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub> MPP</b></td> <td>350 - 820 V</td> <td><b>f<sub>r</sub></b></td> <td>50 Hz</td> </tr> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b></td> <td>380 - 700 V</td> <td><b>S<sub>max</sub></b></td> <td>3600 VA</td> </tr> <tr> <td><b>I<sub>dc</sub> max</b></td> <td>11 A</td> <td><b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b></td> <td>3600 W @ 45 °C amb.</td> </tr> <tr> <td><b>I<sub>sc</sub> max</b></td> <td>15 A</td> <td><b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b></td> <td>3240 W @ 45 °C amb.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><b>I<sub>ac</sub> max</b></td> <td>16 A</td> </tr> </table> <p><b>3</b></p> <p>-25 to + 60 °C -13 to +140 °F</p> <p><b>IP65</b></p> <p><b>4</b> <b>CE</b> Made in Italy</p>	<b>V<sub>dc</sub> max</b>	850 V	<b>V<sub>acr</sub></b>	230 V 1Ø	<b>V<sub>dc</sub> MPP</b>	350 - 820 V	<b>f<sub>r</sub></b>	50 Hz	<b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b>	380 - 700 V	<b>S<sub>max</sub></b>	3600 VA	<b>I<sub>dc</sub> max</b>	11 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b>	3600 W @ 45 °C amb.	<b>I<sub>sc</sub> max</b>	15 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b>	3240 W @ 45 °C amb.			<b>I<sub>ac</sub> max</b>	16 A	<p><b>1</b> <b>ABB</b></p> <p>www.abb.com/solar SOLAR INVERTER</p> <p><b>2</b> MODEL: UNO-4.2-TL-OUTD</p> <table border="1"> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub> max</b></td> <td>850 V</td> <td><b>V<sub>acr</sub></b></td> <td>230 V 1Ø</td> </tr> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub> MPP</b></td> <td>350 - 820 V</td> <td><b>f<sub>r</sub></b></td> <td>50 Hz</td> </tr> <tr> <td><b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b></td> <td>380 - 700 V</td> <td><b>S<sub>max</sub></b></td> <td>4200 VA</td> </tr> <tr> <td><b>I<sub>dc</sub> max</b></td> <td>12.5 A</td> <td><b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b></td> <td>4200 W @ 45 °C amb.</td> </tr> <tr> <td><b>I<sub>sc</sub> max</b></td> <td>15 A</td> <td><b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b></td> <td>3780 W @ 45 °C amb.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><b>I<sub>ac</sub> max</b></td> <td>20 A</td> </tr> </table> <p><b>3</b></p> <p>-25 to + 60 °C -13 to +140 °F</p> <p><b>IP65</b></p> <p><b>4</b> <b>CE</b> Made in Italy</p>	<b>V<sub>dc</sub> max</b>	850 V	<b>V<sub>acr</sub></b>	230 V 1Ø	<b>V<sub>dc</sub> MPP</b>	350 - 820 V	<b>f<sub>r</sub></b>	50 Hz	<b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b>	380 - 700 V	<b>S<sub>max</sub></b>	4200 VA	<b>I<sub>dc</sub> max</b>	12.5 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b>	4200 W @ 45 °C amb.	<b>I<sub>sc</sub> max</b>	15 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b>	3780 W @ 45 °C amb.			<b>I<sub>ac</sub> max</b>	20 A
<b>V<sub>dc</sub> max</b>	850 V	<b>V<sub>acr</sub></b>	230 V 1Ø																																														
<b>V<sub>dc</sub> MPP</b>	350 - 820 V	<b>f<sub>r</sub></b>	50 Hz																																														
<b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b>	380 - 700 V	<b>S<sub>max</sub></b>	3600 VA																																														
<b>I<sub>dc</sub> max</b>	11 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b>	3600 W @ 45 °C amb.																																														
<b>I<sub>sc</sub> max</b>	15 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b>	3240 W @ 45 °C amb.																																														
		<b>I<sub>ac</sub> max</b>	16 A																																														
<b>V<sub>dc</sub> max</b>	850 V	<b>V<sub>acr</sub></b>	230 V 1Ø																																														
<b>V<sub>dc</sub> MPP</b>	350 - 820 V	<b>f<sub>r</sub></b>	50 Hz																																														
<b>V<sub>dc</sub>, Full Power</b>	380 - 700 V	<b>S<sub>max</sub></b>	4200 VA																																														
<b>I<sub>dc</sub> max</b>	12.5 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= 1)</b>	4200 W @ 45 °C amb.																																														
<b>I<sub>sc</sub> max</b>	15 A	<b>P<sub>acr</sub> (cosφ= ± 0.9)</b>	3780 W @ 45 °C amb.																																														
		<b>I<sub>ac</sub> max</b>	20 A																																														

Neben dem Typenschild verfügt der Wechselrichter zusätzlich noch über ein Bezeichnungsschild.  
Die Schilder enthalten folgende Angaben:

ABB	
UNO-X.X-TL-OUTD-Y	• <b>Wechselrichtermodell</b>
	- X.X = Wechselrichter-Nennleistung:
	- Y = eingebauter Trennschalter
	• <b>Wechselrichter-Teilenummer</b>
P/N: P/P/P/P/P/P/P/P/P/P	• <b>Wechselrichter-Seriennummer bestehend aus:</b>
SN: YYWWSSSSSS WK: WWYY	- YY = Herstellungsjahr
WO: XXXXXXXX	- WW = Produktionswoche
SO: SXXXXXXXX Q1	- SSSSSS = laufende Nummer
	• <b>Woche/Herstellungsjahr</b>



Die offiziell geforderten Daten befinden sich auf dem Zulassungsschild. Das Bezeichnungsschild ist ein zusätzliches Schild, auf dem die für die Identifikation und Charakterisierung des ABB Wechselrichters notwendigen Daten angegeben sind.



Hinweis: Sie dürfen NICHT von anderen Objekten (Lappen, Kästen, Anbauten usw.) verdeckt werden. Sie müssen regelmäßig gereinigt werden und immer sichtbar sein.

# Merkmale und technische Daten

	UNO-2.0-TL-OUTD	UNO-3.0-TL-OUTD
<b>Eingang</b>		
Absolute max. Eingangsspannung ( $V_{max,abs}$ )	600 V	
Startspannung ( $V_{start}$ )	100...300 V (Standard 150 V)	
Eingangsbetriebsintervall ( $V_{dmin}...V_{dmax}$ )	0,7 x $V_{start}...580$ V (min 80 V)	
Nenneingangsspannung ( $V_{dcr}$ )	400 V	
Nenneingangsleistung ( $P_{dcr}$ )	2200 W	3200 W
Anzahl der MPPTs	1	
Maximale Eingangsleistung (PMPPTmax)	2200 W	3200 W
MPPT-Intervall DC-Spannung (VMPPTmin ... VMPPTmax) bei $P_{acr}$	180...500 V	200...500 V
Maximaler DC-Eingangsstrom ( $I_{dmax}$ )	12,5 A	16,0 A
Maximaler Rückstrom (AC-Seite - DC-Seite)	< 5 mA <sup>(3)</sup>	
Maximaler Kurzschlussstrom ( $I_{scmax}$ )	15,0 A	20,0 A
Anzahl der DC-Anschlusspaare am Eingang	1	
Typ der DC-Eingangsanschlüsse	PV-Steckverbinder <sup>(4)</sup>	
Photovoltaikpanel-Typ, der gemäß IEC 61730 an den Eingang angeschlossen werden darf	Klasse A	
<b>Eingangsschutz</b>		
Verpolschutz	Ja, aus der strombegrenzten Quelle	
Eingangsüberspannungsschutz - Varistoren	Ja	
Isolationsprüfung	Gemäß den örtlichen Vorschriften	
Merkmale des DC-Trennschalters (Version -S)	Max. 25 A / 600 V	
<b>Ausgang</b>		
AC-Anschluss an das Netz	Einphasig	
Nennausgangsleistung ( $P_{acr}$ bei $\cos\varphi=1$ )	2000 W	3000 W
Maximale Ausgangsleistung ( $P_{acmax}$ bei $\cos\varphi=1$ )	2000 W	3000 W
Maximale Scheinleistung ( $S_{max}$ )	2000 VA	3000 VA
AC-Nennausgangsspannung ( $V_{acr}$ )	230 V	
AC-Spannungsbereich ( $V_{acmin}...V_{acmin}$ )	180...264 V <sup>(1)</sup>	
Maximaler Ausgangsstrom ( $I_{acmax}$ )	10,0 A	15,0 A
Maximaler Fehlerstrom	18,3 A eff. (200 ms)	
Beteiligung am Kurzschlussstrom	12,0 A	17,0 A
Einschaltstrom	Vernachlässigbar	
Nennausgangsfrequenz (fr)	50 / 60 Hz	
Ausgangsfrequenzbereich ( $f_{min}...f_{max}$ )	47...53 Hz / 57...63 Hz <sup>(2)</sup>	
Nennleistungsfaktor und Einstellintervall	> 0,995 einst. $\pm$ 0,8 bei $S_{max}$	
Gesamter Strom-Oberschwingungsgehalt	<3 %	
AC-Anschlusstyp	Buchse im Anschlussbereich	
<b>Ausgangsschutz</b>		
Anti-Islanding-Schutz	Gemäß den örtlichen Vorschriften	
Maximaler AC-Überstromschutz	16,0 A	20,0 A
Ausgangsüberspannungsschutz - Varistoren	2 (L - N / L - PE)	
<b>Betriebsverhalten</b>		
Maximaler Wirkungsgrad ( $\eta_{max}$ )	97,3 %	
Gewichteter Wirkungsgrad (EURO/CEC)	96,0 % / -	
Einspeiseschwelle	8,0 W	
Verbrauch während der Nacht	< 0,1 W	

	UNO-2.0-TL-OUTD	UNO-3.0-TL-OUTD
<b>Kommunikation</b>		
Fernüberwachung	VSN300 Wifi Logger Card (opt.), VSN700 Data Logger (opt.)	
Lokale Drahtlosüberwachung	VSN300 Wifi Logger Card (opt.)	
Benutzerschnittstelle	LCD-Anzeige mit 16 Zeichen x 2 Zeilen	
Verdrahtete Vor-Ort-Überwachung	PVI-USB-RS232_485 (opt.)	
Vorhandene Ports	RS485, Fernsteuerung, Alarmrelais	
Erweiterungssteckplatz	1	
<b>Umgebungsanforderungen</b>		
Umgebungstemperatur	-25...+ 60 °C/-13...140 °F mit Leistungsminderung über 45 °C / 113 °F	
Rel. Luftfeuchtigkeit	0...100 % ohne Kondensation	
Typischer Schalldruckpegel	50 dB(A) in 1 m Abstand	
Maximale Aufstellhöhe ohne Leistungsminderung	2000 m / 6560 ft	
Umweltdaten	3	
Klassifizierung für den Außeneinsatz	Außenaufstellung	
Umweltkategorie	Außenaufstellung	
<b>Physikalische Eigenschaften</b>		
Schutzart	IP 65	
Kühlsystem	Konvektionskühlung	
Abmessungen (H x B x T)	553 mm x 418 mm x 175 mm / 21,8" x 16,5" x 6,9"	
Gewicht	12 kg / 26,5 lb	
Montagesystem	Wandhalterung	
Überspannung gemäß IEC 62109-1	II (DC-Eingang) III (AC-Ausgang)	
<b>Sicherheit</b>		
Sicherheitsklasse	I	
Isolationspegel	Ohne Transformator (TL)	
CE-Kennzeichnung	(nur 50 Hz)	
Sicherheits- und EMV-Normen	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3	
<b>Sonstige Merkmale</b>		
Lastmanagementfunktion	Lastmanagement-Relais	



1. Der Ausgangsspannungsbereich kann gemäß dem Netzstandard des Bestimmungslandes variieren.
2. Der Ausgangsfrequenzbereich kann gemäß dem Netzstandard des Bestimmungslandes variieren.
3. Im Fall einer Störung, die durch eine externe Schutzeinrichtung auf der AC-Seite begrenzt wird.
4. Informationen zur Steckverbindermarke und dem Wechselrichtermodell siehe Anhang im "String inverters – Product manual". Das Handbuch kann unter [www.abb.com/solarinverters](http://www.abb.com/solarinverters) heruntergeladen werden.

**Hinweis:** Das Produkt verfügt nur über die in diesem Datenblatt genannten Merkmale.

	UNO-3.6-TL-OUTD	UNO-4.2-TL-OUTD
<b>Eingang</b>		
Absolute max. Eingangsspannung (V <sub>max,abs</sub> )	850 V	
Startspannung (V <sub>start</sub> )	300...600 V (Standard 380 V)	
Eingangsaktivierungsintervall (V <sub>dcm</sub> ...V <sub>dcm</sub> )	350...820 V	
Nenueingangsspannung (V <sub>dcr</sub> )	500 V	600 V
Nenueingangsleistung (P <sub>dcr</sub> )	3900 W	4500 W
Anzahl der MPPTs	1	
Maximale Eingangsleistung (P <sub>MPPTmax</sub> )	3900 W	4500 W
MPPT-Intervall DC-Spannung (V <sub>MPPTmin</sub> ... V <sub>MPPTmax</sub> ) bei P <sub>acr</sub>	380...700 V	
Maximaler DC-Eingangsstrom (I <sub>dcm</sub> )	11,0 A	12,5 A
Maximaler Rückstrom (AC-Seite - DC-Seite)	4,7 A <sup>(3)</sup>	
Maximaler Kurzschlussstrom	15,0 A	
Anzahl der DC-Anschlusspaare am Eingang	1	
Typ der DC-Eingangsanschlüsse	PV-Steckverbinder <sup>(4)</sup>	
Photovoltaikpanel-Typ, der gemäß IEC 61730 an den Eingang angeschlossen werden darf	Klasse A	
<b>Eingangsschutz</b>		
Verpolschutz	Ja, von begrenzter Stromquelle	
Eingangsüberspannungsschutz - Varistoren	Ja	
Isolationsprüfung	Gemäß den örtlichen Vorschriften	
Merkmale des DC-Trennschalters (Version -S)	Max. 16 A / 1000 V	
<b>Ausgang</b>		
AC-Anschluss an das Netz	Einphasig	
Nennausgangsleistung (P <sub>acr</sub> bei cosφ=1)	3600 W	4200 W
Max. Ausgangsleistung (P <sub>acmax</sub> bei cosφ=1)	3600 W	4200 W
Maximale Scheinleistung (S <sub>max</sub> )	3600 VA	4200 VA
AC-Nennausgangsspannung (V <sub>acr</sub> )	230 V	
AC-Spannungsbereich (V <sub>acmin</sub> ...V <sub>acmin</sub> )	180...264 V <sup>(1)</sup>	
Maximaler Ausgangsstrom (I <sub>acmax</sub> )	16,0 A	20,0 A
Maximaler Fehlerstrom	22,9 A eff. (20 ms)	
Beteiligung am Kurzschlussstrom	18,0 A	22,0 A
Einschaltstrom	Vernachlässigbar	
Nennausgangsfrequenz (f <sub>r</sub> )	50 / 60 Hz	
Ausgangsfrequenzbereich (f <sub>min</sub> ...f <sub>max</sub> )	47...53 Hz / 57...63 Hz <sup>(2)</sup>	
Nennleistungsfaktor und Einstellbereich	> 0,995 einst. ± 0,8 bei S <sub>max</sub>	
Gesamter Strom-Oberschwingungsanteil	<3 %	
AC-Anschlusstyp	Steckkupplung	
<b>Ausgangsschutz</b>		
Anti-Islanding-Schutz	Gemäß den örtlichen Vorschriften	
Maximaler AC-Überstromschutz	20,0 A	25,0 A
Ausgangsüberspannungsschutz - Varistoren	2 (L - N / L - PE)	
<b>Betriebsverhalten</b>		
Maximaler Wirkungsgrad (η <sub>max</sub> )	98,4 %	
Gewichteter Wirkungsgrad (EURO/CEC)	97,5 % / -	
Einspeiseschwelle	8,0 W	
Verbrauch während der Nacht	< 0,1 W	

	UNO-3.6-TL-OUTD	UNO-4.2-TL-OUTD
<b>Kommunikation</b>		
Fernüberwachung	VSN300 Wifi Logger Card (opt.), VSN700 Data Logger (opt.)	
Lokale Drahtlosüberwachung	VSN300 Wifi Logger Card (opt.)	
Benutzerschnittstelle	LCD-Anzeige mit 16 Zeichen x 2 Zeilen	
Kabelgebundene Vor-Ort-Überwachung	PVI-USB-RS232_485 (opt.)	
Vorhandene Ports	RS485, Fernsteuerungsrelais, Alarmrelais	
Erweiterungssteckplatz	1	
<b>Umgebungsanforderungen</b>		
Umgebungstemperatur	-20...+ 60 °C/-13...140 °F mit Leistungsminderung über 45 °C / 113 °F	
Rel. Luftfeuchtigkeit	0...100 % ohne Kondensation	
Typischer Schalldruckpegel	50 dB(A) in 1 m Abstand	
Maximale Aufstellhöhe ohne Leistungsminderung	2000 m / 6560 ft	
Umweltdaten	3	
Klassifizierung für den Außeneinsatz	Außenaufstellung	
Umweltkategorie	Außenaufstellung	
<b>Physikalische Eigenschaften</b>		
Schutzart	IP 65	
Kühlsystem	Konvektionskühlung	
Abmessungen (H x B x T)	553 mm x 418 mm x 175 mm / 21,8" x 16,5" x 6,9"	
Gewicht	12 kg / 26,5 lb	
Montagesystem	Wandhalterung	
Überspannung gemäß IEC 62109-1	II (DC-Eingang) III (AC-Ausgang)	
<b>Sicherheit</b>		
Sicherheitsklasse	I	
Isolationspegel	Ohne Transformator (TL)	
CE-Kennzeichnung	(nur 50 Hz)	
Sicherheits- und EMV-Normen	EN 50178, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3	
<b>Sonstige Merkmale</b>		
Lastmanagementfunktion	Lastmanagement-Relais	



1. Der Ausgangsspannungsbereich kann gemäß dem Netzstandard des Bestimmungslandes variieren.
2. Der Ausgangsfrequenzbereich kann gemäß dem Netzstandard des Bestimmungslandes variieren.
3. Im Fall einer Störung, die durch eine externe Schutzeinrichtung auf der AC-Seite begrenzt wird.
4. Informationen zur Steckverbindermarke und dem Wechselrichtermodell siehe Anhang im "String inverters – Product manual". Das Handbuch kann unter [www.abb.com/solarinverters](http://www.abb.com/solarinverters) heruntergeladen werden.

**Hinweis:** Das Produkt verfügt nur über die in diesem Datenblatt genannten Merkmale.

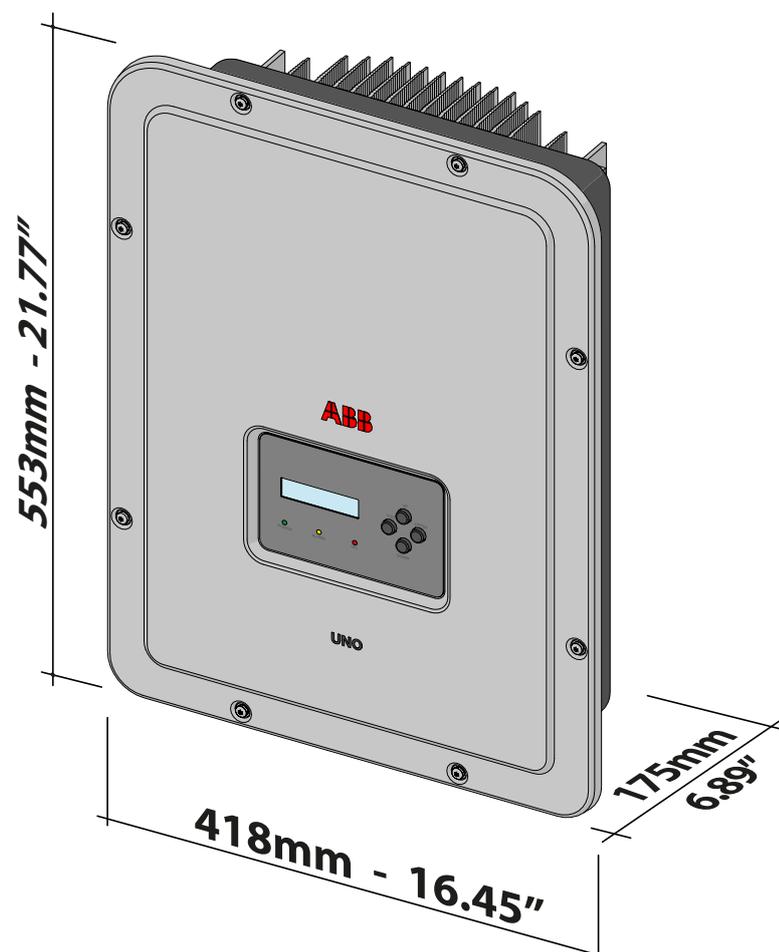
## Anzugsmomente

Für eine optimale Montage, bei der die Schutzart IP65 gewährleistet werden kann, müssen folgende Anzugsmomente verwendet werden:

Kabeldurchführung ⑩ AC-Ausgangssteckverbinder (Schraubringbefestigung)	4...5 Nm
Schrauben zur Sicherung der Kabeldurchführung des AC-Ausgangssteckverbinders	0,8...1 Nm
Durchführungen für Wartungskabel ⑳ M20 (Schraubringbefestigung)	2,5 Nm
Durchführungen für Wartungskabel ⑳ M20 (Schraubringbefestigung)	7,0 Nm
Befestigungsschrauben ①⑤ für Frontabdeckung	2,5 Nm
Durchführung ⑭ für RS485 Anschlusskabel (Schraubringbefestigung)	0,8 Nm
Schrauben ①②	2,5 Nm
Schraube für externen Erdanschluss ①⑨	2,5 Nm

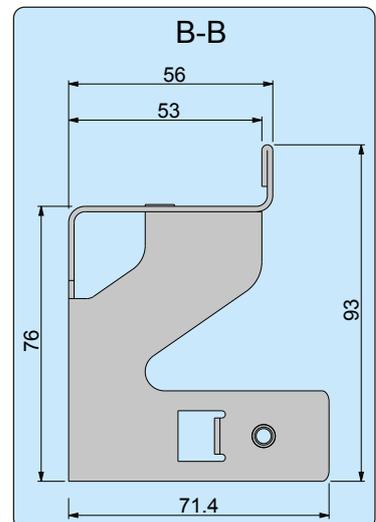
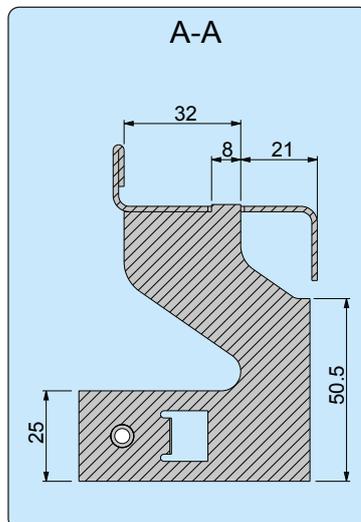
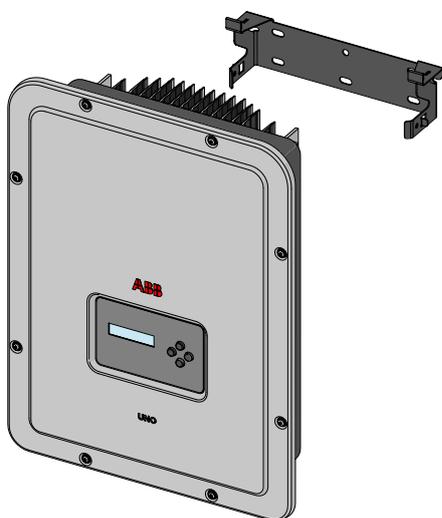
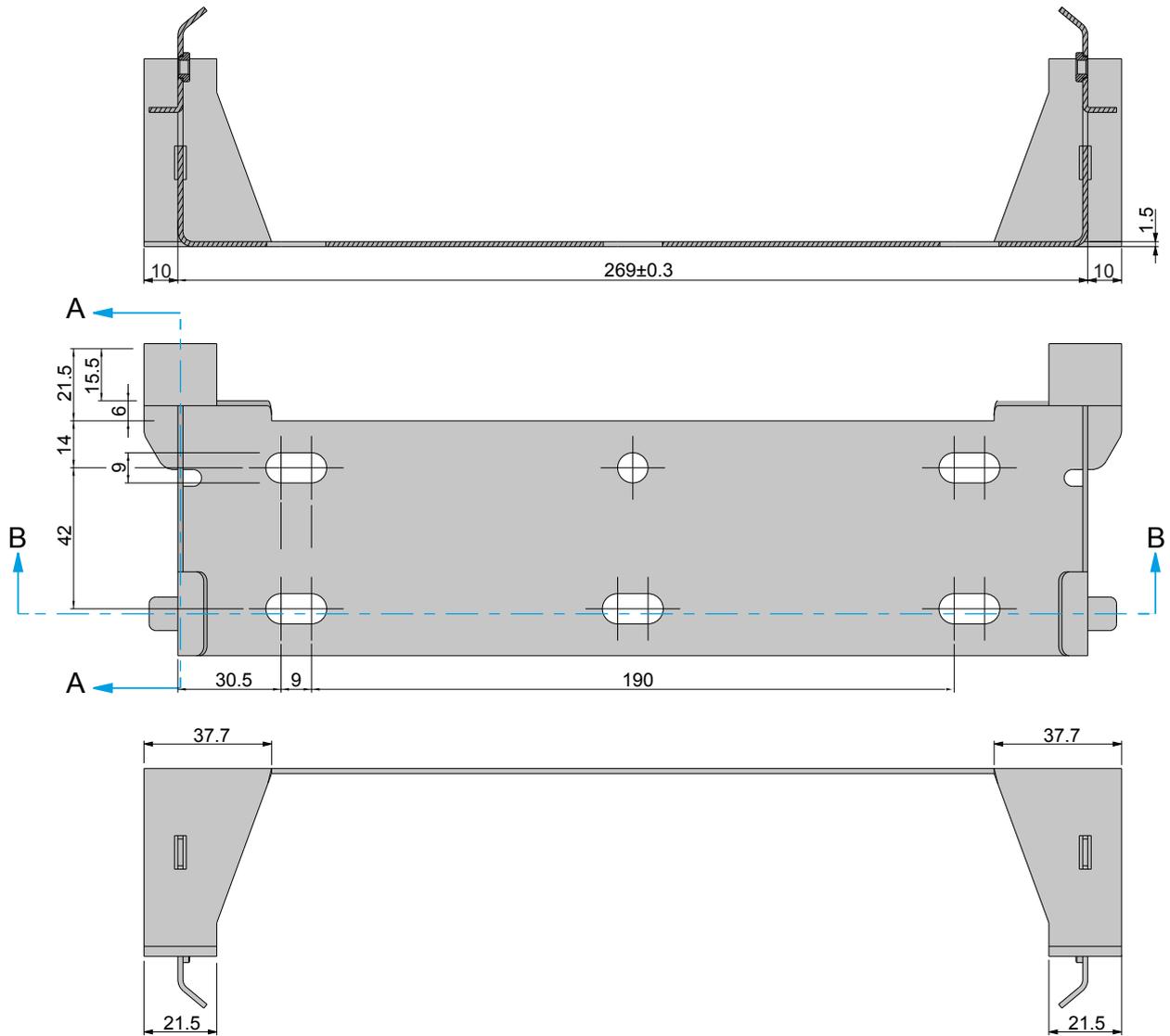
## Gesamtabmessungen

Die Maße sind in Millimetern und Zoll angegeben und beinhalten die Halterungen für die Wandmontage.



# Abmessungen der Halterungen

Die Maße der Wandhalterung sind in Millimetern und Zoll angegeben.



# Wirkungsgradkurven

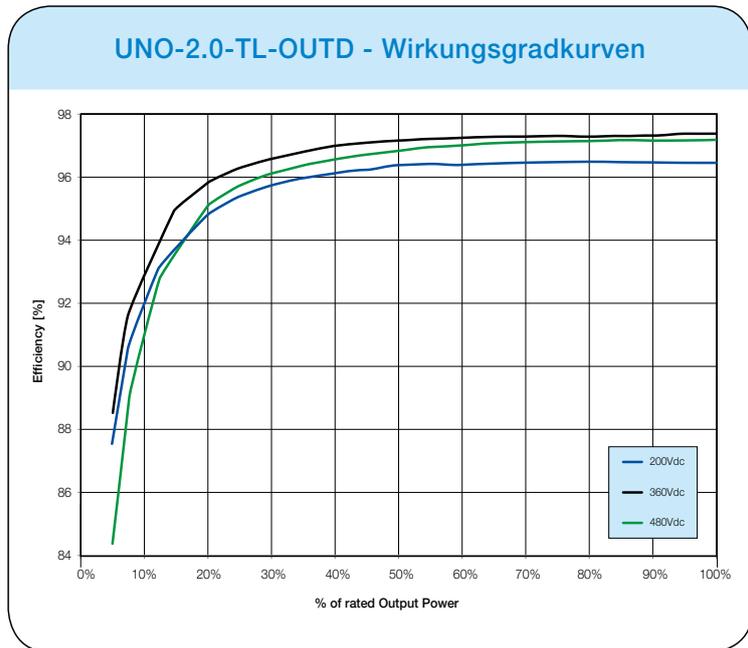
Der Wechselrichter wurde auf Grundlage der aktuell geltenden Energiesparstandards entwickelt, um die Verluste bei der Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom so gering wie möglich zu halten.

Nachfolgend sind die Wirkungsgradkurven der einzelnen, in diesem Handbuch beschriebenen Wechselrichtermodelle dargestellt.

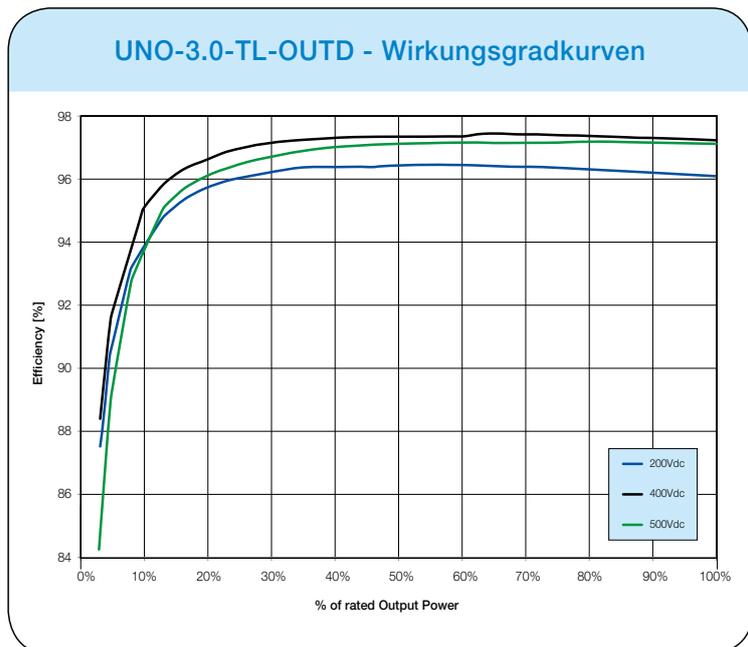


*Die Wirkungsgradkurven stehen in Bezug zu technischen Parametern, die kontinuierlich weiterentwickelt werden, deshalb geben sie nur ungefähre Werte wieder.*

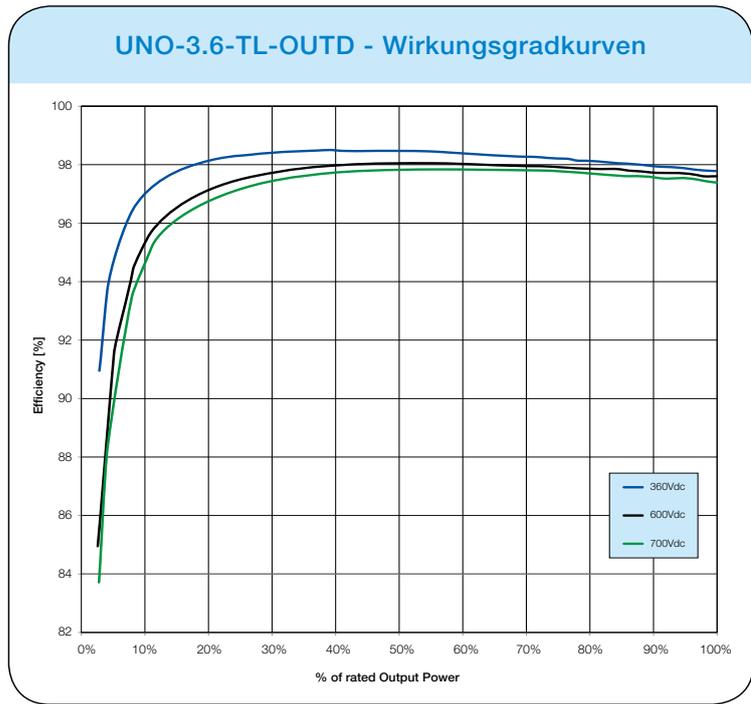
**UNO-2.0-TL-OUTD**  
**UNO-2.0-TL-OUTD-S**



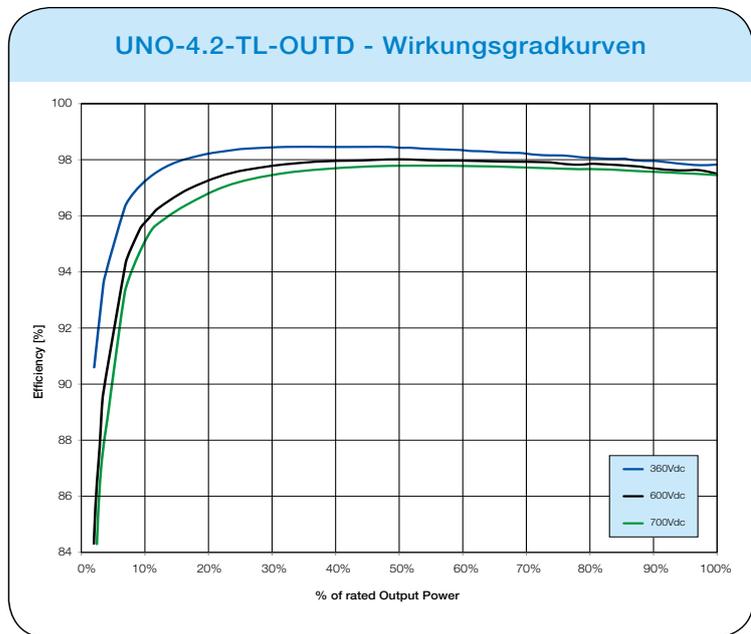
**UNO-3.0-TL-OUTD**  
**UNO-3.0-TL-OUTD-S**



**UNO-3.6-TL-OUTD**  
**UNO-3.6-TL-OUTD-S**



**UNO-4.2-TL-OUTD**  
**UNO-4.2-TL-OUTD-S**



## Leistungsbegrenzung (Leistungsminderung)

Damit der Wechselrichter thermisch und elektrisch sicher läuft, wird die Netzeinspeisung bei Bedarf automatisch reduziert.

Gründe für eine Leistungsbegrenzung:

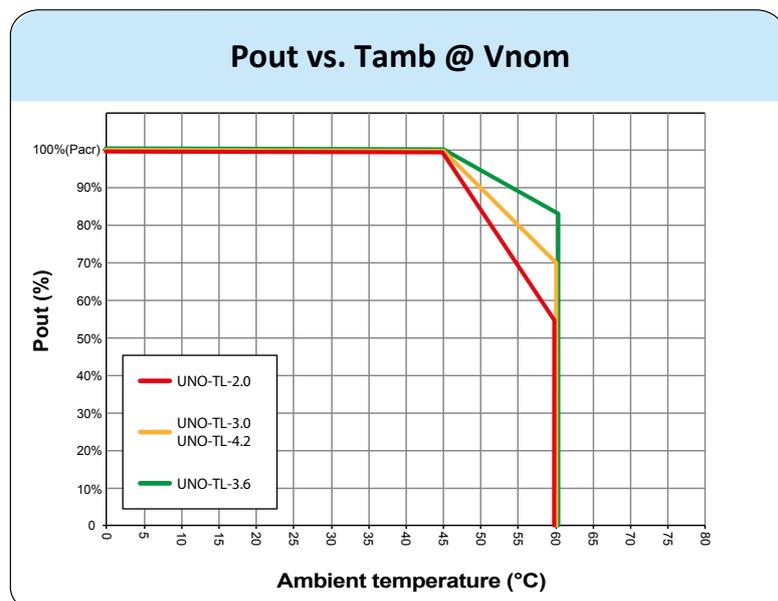
- Ungünstige Umgebungsbedingungen (wärmebedingte Leistungsminderung)
- Prozentuale Leistungsbegrenzung (Wert durch den Anwender einzustellen)
- Zu hohe Frequenz der Netzspannung (Modus durch den Anwender einzustellen)
- AC-Spannungssteigerungsschutz  $U > 10$  min. (Einstellung gemäß Vorgabe)
- Anti-Islanding
- DC-Eingangsspannung zu hoch
- DC-Eingangsstrom zu hoch.

## Leistungsreduzierung aufgrund der Umgebungsbedingungen

Die Leistungsreduzierung und die Wechselrichtertemperatur, bei der sie eintritt, hängen von der Umgebungstemperatur und verschiedenen Betriebsparametern ab. Beispiel: Von der Photovoltaikanlage bereitgestellte Eingangsspannung, Netzspannung und Leistung.

Der Wechselrichter kann zu bestimmten Tageszeiten die Leistung entsprechend dieser Parameterwerte reduzieren.

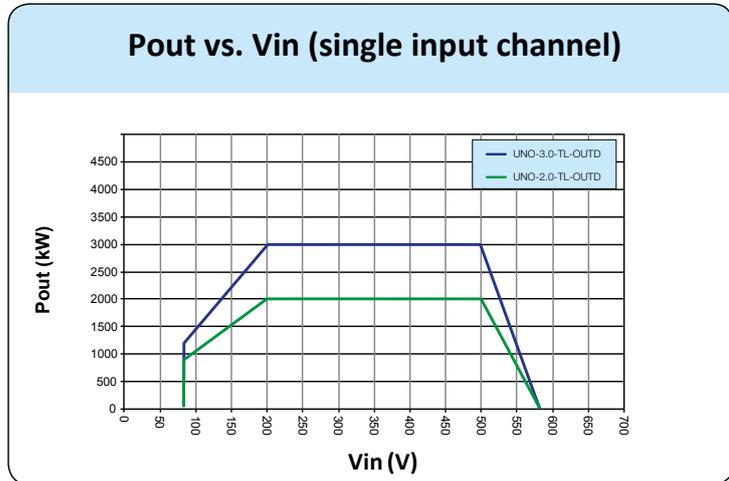
Auf jeden Fall garantiert der Wechselrichter die maximale Ausgangsleistung selbst bei hohen Temperaturen, vorausgesetzt dass die Sonne nicht direkt darauf scheint.



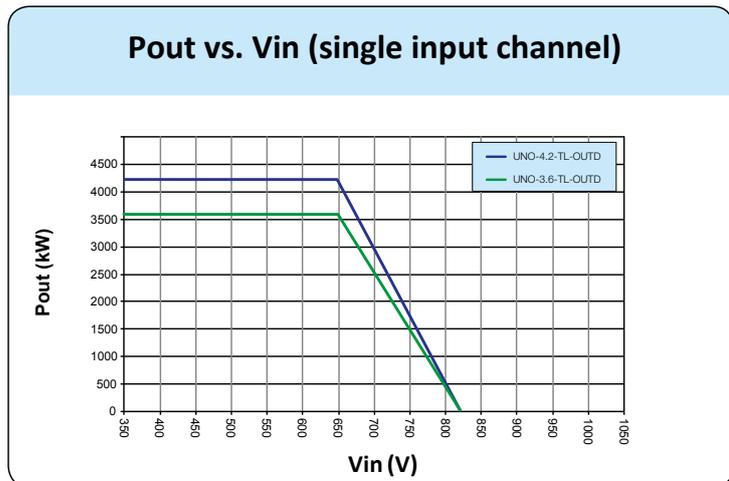
# Leistungsreduzierung aufgrund der Eingangsspannung

Die Kurven stellen die automatische Reduzierung der Eingangsleistung dar, wenn die Eingangsspannung zu hoch oder zu niedrig ist.

- PVI-2.0-TL-OUTD
- PVI-2.0-TL-OUTD-S
- PVI-3.0-TL-OUTD
- PVI-3.0-TL-OUTD-S



- PVI-3.6-TL-OUTD
- PVI-3.6-TL-OUTD-S
- PVI-4.2-TL-OUTD
- PVI-4.2-TL-OUTD-S



## Merkmale des PV-Generators

Ein PV-Generator besteht aus mehreren Photovoltaikmodulen, die die Sonnenenergie in Gleichstrom umwandeln, und kann wie folgt aufgebaut sein:

**Stränge:** Anzahl (X) der in Reihe geschalteten PV-Module

**Array:** Gruppe aus X parallel geschalteten Strängen

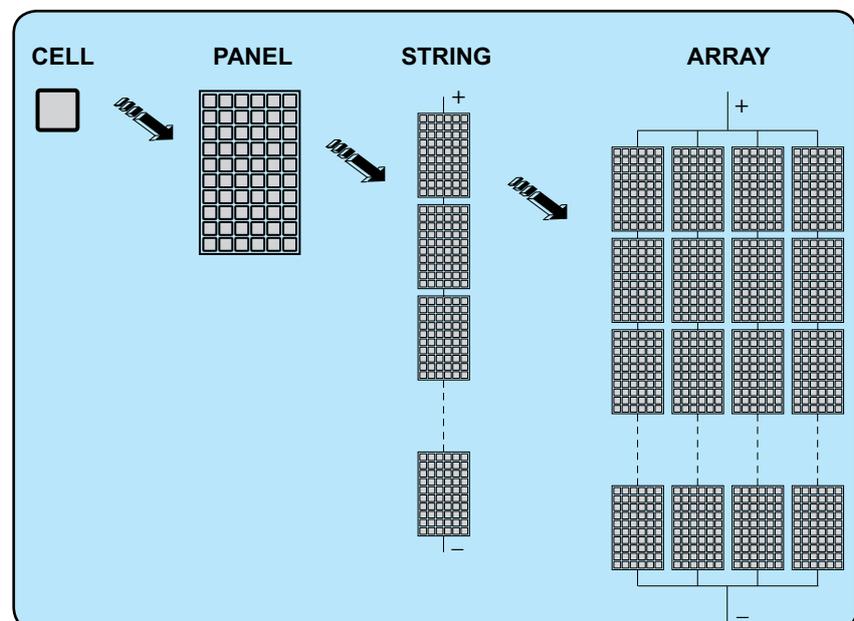


## Stränge und Arrays

Die Strangtechnologie wurde entwickelt, um die Installationskosten einer Photovoltaikanlage deutlich zu reduzieren, die hauptsächlich durch die Verkabelung auf der DC-Seite des Wechselrichters und der Verteilung auf der AC-Seite entstehen. Ein Photovoltaikmodul besteht aus einer Anzahl von Solarzellen, die in Reihe geschaltet auf einer gemeinsamen Glasscheibe laminiert sind.

- Ein Strang besteht aus mehreren in Reihe geschalteten Modulen.
  - Ein Array besteht aus zwei oder mehreren parallel geschalteten Strängen.
- Photovoltaikkraftwerke können aus zahlreichen an einen oder mehrere Wechselrichter angeschlossenen Arrays bestehen.

Je größer die Anzahl der Module eines Strangs ist, desto geringer fallen die Kosten und der Verdrahtungsaufwand der Anlage aus.



*Strom- und Spannungswerte der einzelnen Arrays müssen innerhalb der Grenzwerte des Wechselrichters liegen.*

## Beschreibung des Gerätes

Bei diesem Gerät handelt es sich um einen String-Wechselrichter, der den von einem Solargenerator erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt und in das öffentliche Netz einspeist.

PV-Module (auch PV-Generator genannt) wandeln die Sonnenenergie in Gleichstrom um. Damit dieser verwendet werden kann, wird er in Wechselstrom umgewandelt. Diese DC-AC-Wandlung erfolgt mit Wechselrichtern von ABB auf effiziente, vollelektronische Weise.

Um den Wechselrichterbetrieb innerhalb der thermischen und elektrischen Grenzwerte sicher zu betreiben, reduziert er bei ungünstigen Witterungsbedingungen oder einer ungeeigneten Eingangsspannung automatisch die in das Netz eingespeiste Leistung.

Der von dem Wechselrichter erzeugte Wechselstrom fließt direkt in das lokale, heimische Netz oder das Industrienetz, das wiederum an das öffentliche Netz angeschlossen ist.

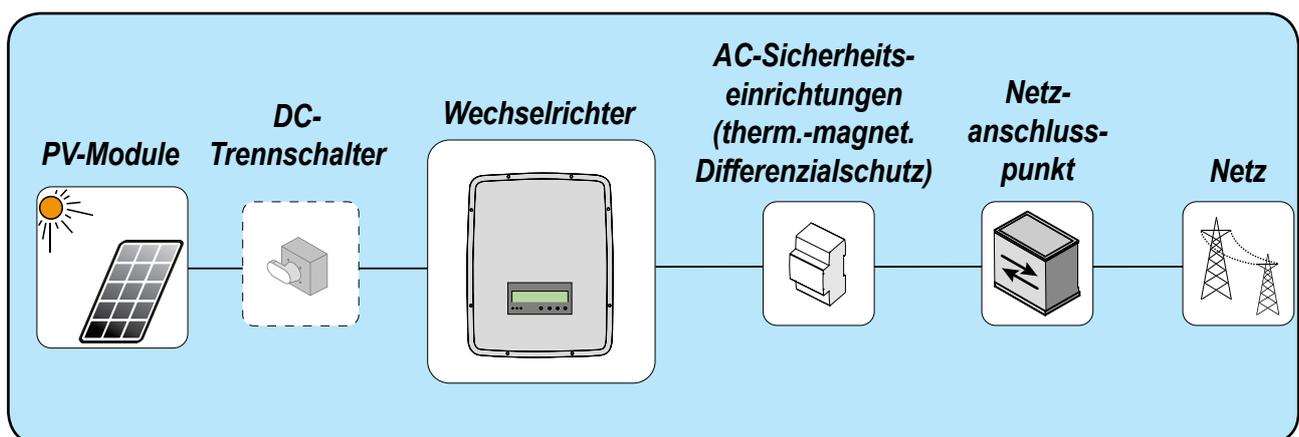
Auf diese Weise kompensiert die Solaranlage die aus dem Netz bezogene Energie.

Wenn die Photovoltaikanlage nicht genügend Energie erzeugt, wird der restliche Verbrauch aus dem öffentlichen Netz bezogen. Wenn dagegen die Erzeugung größer ist als der momentane Verbrauch, werden die Überschüsse direkt in das Netz eingespeist und stehen somit anderen Nutzern zur Verfügung.

Gemäß nationaler und lokaler Normen und Spezifikationen kann die erzeugte Energie verkauft oder mit dem Bezug verrechnet werden.



## Schaltplan



## Anschluss mehrerer Wechselrichter

Wenn die Photovoltaikanlage die Kapazität eines einzelnen Wechselrichters übersteigt, können mehrere Wechselrichter installiert werden. Sie werden DC-seitig an den jeweiligen Teil des Solargenerators und AC-seitig an das Verteilnetz angeschlossen.

Jeder String-Wechselrichter arbeitet unabhängig von den anderen, und seine eigenen Photovoltaikmodule speisen die maximal verfügbare Leistung in das Netz ein.



## Hinweise zur Anlagendimensionierung

*Entscheidungen über den Aufbau einer Photovoltaikanlage hängen von einer Reihe von Faktoren und Überlegungen ab wie z. B. Modultyp, verfügbarer Platz, Standort der Anlage, langfristige Produktionsziele.*

Auf der Internetseite von ABB (<http://stringsizer.abb.com>) befindet sich das Software-Tool "Stringsizer" zur Prüfung der Auslegung der Photovoltaikanlage).

## Funktionalität und Komponenten des Gerätes

### Konfigurierbares Relais

Der Wechselrichter verfügt über ein konfigurierbares Schaltrelais, das auf unterschiedliche Weise verwendet werden kann. Die Konfiguration erfolgt in dem entsprechenden Menü. Ein typisches Anwendungsbeispiel ist die Aktivierung des Relais bei einem Alarm.

### Ein-/Ausschalten durch Fernwirktechnik

Diese Funktion kann zum Ein-/Ausschalten des Wechselrichters über einen externen Befehl (Fernwirkung) verwendet werden.

Die Funktion muss zunächst aktiviert werden. Wenn sie aktiv ist, hängt die Zuschaltung des Wechselrichters neben den geräteintern überwachten Netzparametern auch von der externen Steuerung ab.



### Eingespeiste Blindleistung

Der Wechselrichter kann Blindleistung erzeugen und in das Netz einspeisen, wenn der Phasenfaktor eingestellt ist. Die Einspeisung kann vom Netzbetreiber direkt über eine serielle RS485 Schnittstelle geregelt oder auf dem Display bzw. mit der Konfigurationssoftware Aurora Manager TL eingestellt werden.

Die Einspeisemodi variieren je nach Bestimmungsland und Netzbetreibern. Einzelheiten zu den Parametern und Merkmalen dieser Funktion erhalten Sie direkt von ABB.

### Begrenzung der Wirkleistung

Wenn über das Display oder mit der Konfigurationssoftware die entsprechende Einstellung vorgenommen wurde, kann die von dem Wechselrichter in das Netz eingespeiste Wirkleistung auf den gewünschten Wert (in Prozent) begrenzt werden.

### Datenübertragung und Steuerung

Der Wechselrichter oder ein Netzwerk aus mehreren Wechselrichtern kann auch über ein erweitertes Kommunikationssystem mit einer seriellen RS485 Schnittstelle fernüberwacht werden. Verschiedene, an diese Kommunikationsleitung anschließbare Optionsgeräte von ABB ermöglichen die Vor-Ort- oder Fernüberwachung des Geräts über den Internetanschluss.

### MicroSD-Karte

Der Wechselrichter verfügt über einen Steckplatz für eine microSD-Speicherkarte.

Es können microSD-Speicherkarten mit einer Kapazität von bis zu 4 GB verwendet werden. Die Hauptfunktion besteht in der Aktualisierung der Wechselrichter-Firmware.

Die aktuelle Version der Wechselrichter-Firmware kann von der folgenden Internetseite heruntergeladen werden:

**<https://registration.abbsolarinverters.com>**

### **Firmware-Aktualisierung**

Die Wechselrichter-Firmware kann mit Hilfe der mit dem Wechselrichter kompatiblen Zubehörplatinen über das Internet aktualisiert werden. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie auf der Internetseite oder von ABB.

### **Standby-Modus**

Durch diese Funktionalität kann der Wechselrichter mit dem Netz auch dann verbunden bleiben, wenn die Eingangsspannung unter den für den Betrieb notwendigen Mindestwert gefallen ist. Dies ist besonders bei schwacher Sonneneinstrahlung und vorbeiziehenden Schatten nützlich, da sonst ständig eine Verbindung mit dem Netz bzw. Trennung vom Netz erfolgen würde. Stattdessen beginnt dank dieser Funktionalität der Wechselrichter mit der Einspeisung, sobald die Eingangsspannung den für die Reaktivierung notwendigen Mindestwert überschreitet, ohne dass die Netzverbindungssequenz wiederholt werden müsste.

Die Zeit, während der sich der Wechselrichter in diesem Zustand befindet, kann über das Menü "Einstellungen" eingestellt und die Zeit für den Unterspannungsschutz am Eingang (TprotUV) aktiviert werden. Wenn innerhalb der eingestellten Zeit die Bedingungen für die Einspeisung in das Netz sich nicht wieder einstellen, trennt sich der Wechselrichter vom Netz.



## Schaltplan des Wechselrichters UNO-2.0/3.0-TL-OUTD

Der Schaltplan gibt einen Überblick über den inneren Aufbau des Wechselrichters.

Die interne Schaltung der Leistungsstufen (2 kW und 3 kW) ist als Doppelumrichtung ausgeführt und besteht deshalb aus:

- Eingangs-Gleichspannungswandler (Booster)
- DC-AC-Wandler, dem eigentlichen Wechselrichter

Der Gleichspannungswandler und der DC-AC-Wechselrichter arbeiten beide mit einer hohen Schaltfrequenz und sind deshalb klein und relativ leicht.



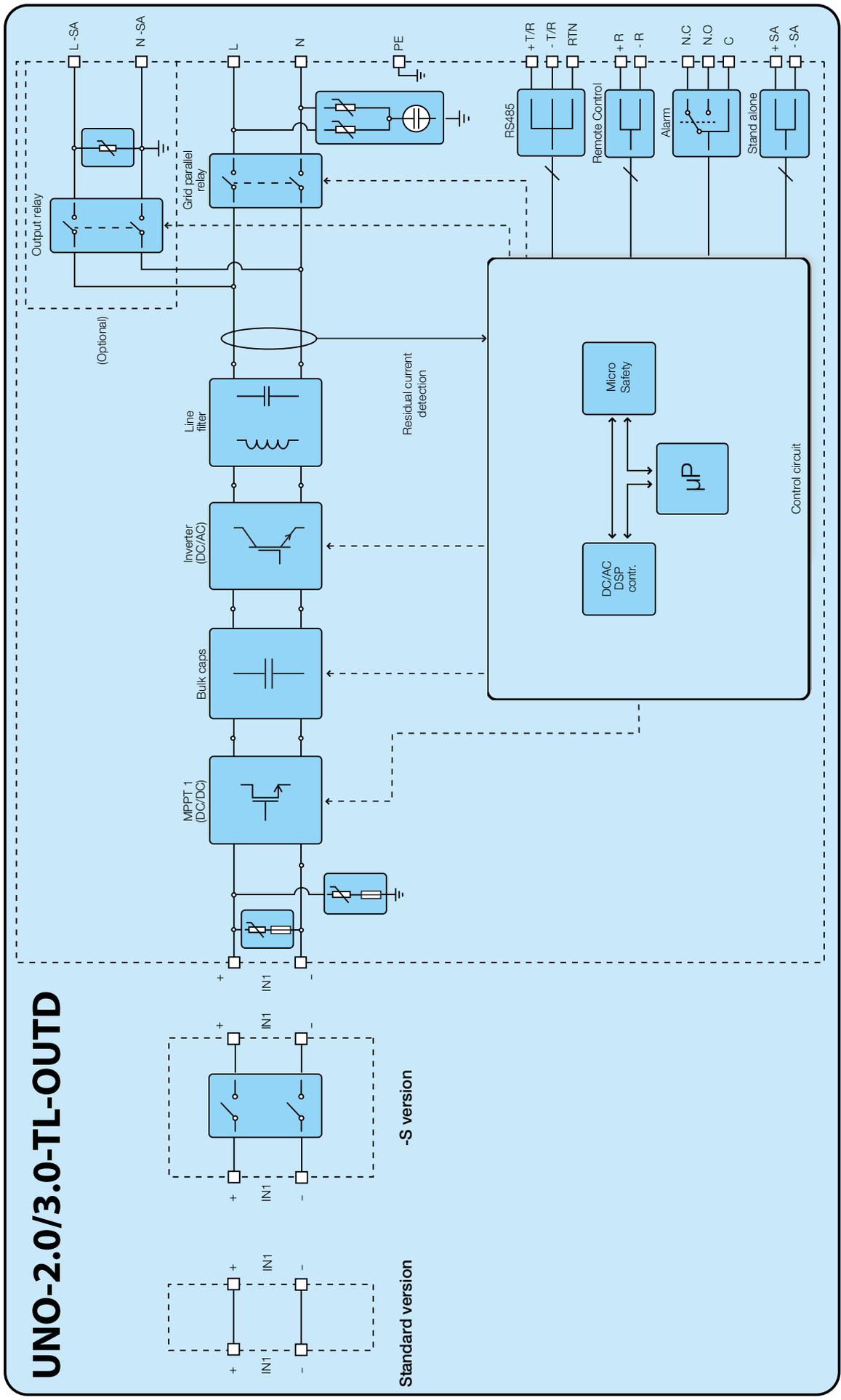
Der Gleichspannungswandler am Eingang ist einem einzelnen Strang/Array zugeordnet und verfügt über die MPPT-Funktion.

Hier handelt es sich um einen transformatorlosen Wechselrichter, der ohne Potenzialtrennung zwischen Eingang und Ausgang auskommt. Auf diese Weise lässt sich ein hoher Umwandlungswirkungsgrad erreichen. Der Wechselrichter ist bereits mit allen Schutzeinrichtungen ausgestattet, die für einen sicheren Betrieb und die Einhaltung der Normen selbst ohne Isoliertransformator notwendig sind.

Der Betrieb am Verteilnetz steht permanent unter der Kontrolle von zwei unabhängigen Kontrolleinheiten. Die elektrotechnischen Normen für den sicheren Betrieb werden somit erfüllt.

Der Mikroprozessor führt die Kommunikationsaufgaben und die Datenanalyse durch.

Auf diese Weise werden der optimale Betrieb der gesamten Anlage und eine hohe Effizienz unter allen Einstrahlungsbedingungen sowie die Einhaltung aller einschlägigen Richtlinien, Normen und Vorschriften gewährleistet.



## Schaltplan des Wechselrichters UNO-3.6/4.2-TL-OUTD

Der Schaltplan gibt einen Überblick über den inneren Aufbau des Wechselrichters.

Die interne Schaltung der Leistungsstufen (3,6 kW und 4,2 kW) ist einstufig ausgeführt und besteht deshalb nur aus dem DC-AC-Umrichter. Der vom PV-Generator erzeugte Gleichstrom wird direkt in Wechselstrom umgewandelt. Hierfür ist eine höhere Eingangsspannung als bei Wechselrichtern mit zweistufiger Topologie erforderlich.



Der DC-AC-Umrichter arbeitet mit einer hohen Schaltfrequenz, das bedeutet, dass er klein und relativ leicht ist.

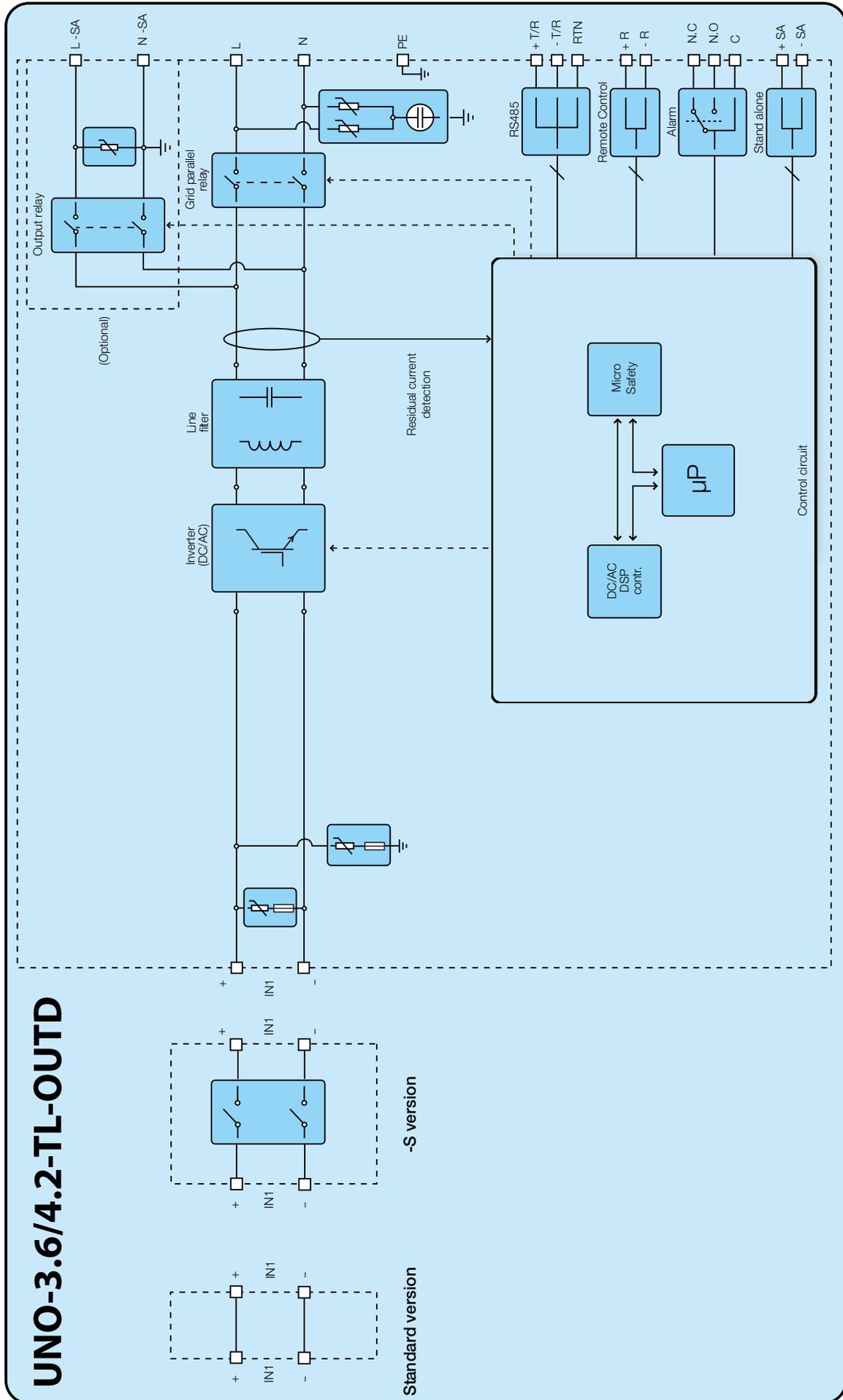
Der gleiche Umrichter ist einem einzelnen Strang/Array zugeordnet und verfügt über die MPPT-Funktion.

Hier handelt es sich um einen transformatorlosen Wechselrichter, der ohne Potenzialtrennung zwischen Eingang und Ausgang auskommt. Auf diese Weise lässt sich ein hoher Umwandlungswirkungsgrad erreichen. Der Wechselrichter ist bereits mit allen Schutzeinrichtungen ausgestattet, die für einen sicheren Betrieb und die Einhaltung der Normen selbst ohne Isoliertransformator notwendig sind.

Der Betrieb am Verteilnetz steht permanent unter der Kontrolle von zwei unabhängigen Kontrolleinheiten. Die elektrotechnischen Normen für den sicheren Betrieb werden somit erfüllt.

Der Mikroprozessor führt die Kommunikationsaufgaben und die Datenanalyse durch.

Auf diese Weise werden der optimale Betrieb der gesamten Anlage und eine hohe Effizienz unter allen Einstrahlungsbedingungen sowie die Einhaltung aller einschlägigen Richtlinien, Normen und Vorschriften gewährleistet.



# Sicherheitseinrichtungen

## Anti-Islanding

Bei einem Netzausfall oder Abschaltung des Wechselrichters zu Wartungszwecken muss das Gerät entsprechend der geltenden nationalen Gesetze und Vorschriften zum Schutz der am Netz arbeitenden Personen physisch getrennt werden. Um einen möglichen Inselbetrieb zu verhindern, ist der Wechselrichter mit einer automatischen Sicherheitsabschaltung, Anti-Islanding genannt, ausgestattet.



*Die Anti-Islanding-Schutzmechanismen unterscheiden sich je nach Netzstandard, auch wenn sie alle dem gleichen Zweck dienen.*

## Erdschluss der Photovoltaikmodule

Dieser Wechselrichter muss mit "erdfrei" angeschlossenen Modulen verwendet werden, d. h. ohne Erdung der Plus- und Minusklemmen. Eine erweiterte Erdschlussüberwachung ist permanent aktiv und schaltet den Wechselrichter bei Erdschluss ab. Eine Störung dieser Art wird durch die rote LED "GFI" auf der Gerätefrontseite angezeigt.

## Weitere Sicherheitseinrichtungen

Der Wechselrichter ist mit zusätzlichen Schutzgeräten ausgestattet, um jederzeit einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Diese Schutzmaßnahmen beinhalten:

- Ständige Überwachung der Netzspannung, um sicherstellen, dass die Spannungs- und Frequenzwerte innerhalb der Grenzwerte liegen
- Interne Temperaturregelung, um die Leistung bei Bedarf automatisch zu begrenzen und so eine Überhitzung des Gerätes zu verhindern (Leistungsminderung).

*Verschiedene Richtlinien erfordern einen redundanten Aufbau, um einen absolut sicheren Betrieb zu gewährleisten.*

### Sicherheitsinformation und Anweisungen

Der Wechselrichter wird nach den strengsten Unfallverhütungsvorschriften gefertigt und mit Einrichtungen zum Schutz der Komponenten und des Bedienpersonals geliefert.

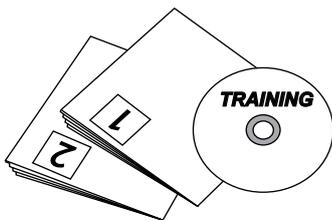


*Aus naheliegenden Gründen ist es nicht möglich, alle Umgebungsbedingungen, in denen das Gerät installiert wird, vorherzusehen. Deshalb muss der Kunde den Hersteller über besondere Installationsbedingungen informieren.*

ABB übernimmt keinerlei Haftung bei Nichteinhaltung der Montageanweisungen und ist nicht für vor- oder nachgeschaltete Systeme verantwortlich.



*Das Bedienpersonal muss die korrekten Informationen erhalten. Das Bedienpersonal muss deshalb die Anweisungen in diesem Handbuch und der dazugehörigen Dokumentation lesen und befolgen.*



Die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen ersetzen nicht die Sicherheitseinrichtungen und technischen Daten für die Installation sowie Schilder auf dem Produkt. Sie ersetzen auch nicht die im Bestimmungsland geltenden Sicherheitsvorschriften.

Der Hersteller ist bereit, das Personal bei sich oder vor Ort entsprechend der vertraglich vereinbarten Bedingungen zu schulen.



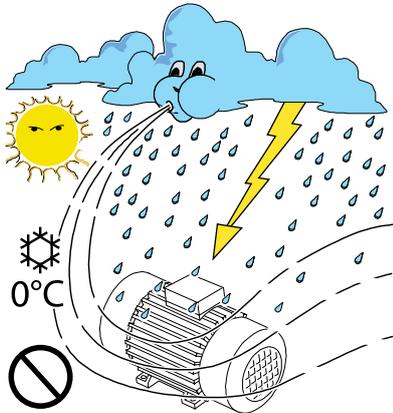
*Der Wechselrichter darf nicht verwendet werden, wenn betriebliche Unregelmäßigkeiten festgestellt wurden.*

Provisorische Reparaturen sind nicht zulässig. Alle Reparaturen müssen fachgerecht und mit Originalersatzteilen durchgeführt werden.

Eine Haftung, die sich aus kommerziellen Komponenten ergibt, wird an die jeweiligen Hersteller weitergeleitet.

## Explosionsgefährdete Bereiche und Betrieb

### Umgebungsbedingungen und Gefahren



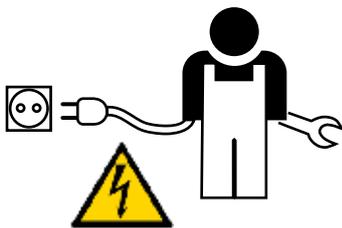
Das Gerät darf im Außenbereich installiert werden, jedoch nur unter Umgebungsbedingungen, die einen regulären Betrieb nicht beeinträchtigen. Diese Bedingungen sind in den technischen Daten und im Kapitel Installation angegeben.

ABB IST NICHT verantwortlich für die Entsorgung des Gerätes: Displays, Kabel, Batterien, Akkus usw. Deshalb muss sich der Kunde um die Entsorgung dieser potenziell umweltgefährdenden Teile entsprechend der im Bestimmungsland geltenden Vorschriften selbst kümmern.

Für die Demontage des Wechselrichters gelten die gleichen Vorsichtsmaßnahmen wie für die Installation.



Das Gerät ist nicht für den Betrieb in feuer- oder explosionsgefährdeten Umgebungen vorgesehen.



Der Kunde und/oder das Montageunternehmen müssen das Bedienpersonal oder Personen, die in die Nähe des Gerätes gelangen können, entsprechend schulen und durch Hinweise oder andere Mittel deutlich machen, dass folgende Gefahren von dem Wechselrichter ausgehen können: Magnetfelder, gefährlich hohe Spannungen, hohe Temperaturen, Gefahr einer Entladung, generelle Gefahr usw.

### Hinweiszeichen und Schilder

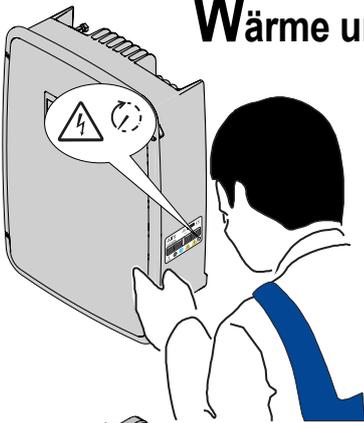


Die an dem Gerät angebrachten Schilder dürfen NICHT entfernt, beschädigt, verdeckt oder verändert werden.

Die Schilder müssen regelmäßig gereinigt werden und immer sichtbar sein, d. h. sie dürfen NICHT von anderen Objekten (Lappen, Kästen, Anbauten usw.) verdeckt werden.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise ersetzen keinesfalls die Angaben auf den Schildern, die auf dem Gerät angebracht sind.

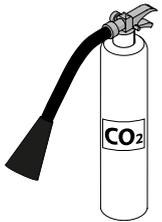
## Wärme und elektrische Gefahr



**WARNUNG:** Das Entfernen von Schutzeinrichtungen oder Abdeckungen ist nur nach Abschalten der Spannung und dem Verstreichen der auf dem Schild angegebenen Zeitspanne erlaubt. Dies ist notwendig, damit der Wechselrichter abkühlen und sich eine evtl. vorhandene Restspannung abbauen kann.

Wenn das Gerät gerade erst ausgeschaltet wurde, können Oberflächen noch heiß sein (z. B. Kühlkörper, Wickelgüter, elektrische Bauteile usw.). Seien Sie also beim Berühren vorsichtig.

Im Falle eines Brandes verwenden Sie CO<sub>2</sub>-Löcher und automatische Löschanlagen, um das Feuer in einem geschlossenen Raum zu löschen.



## Schutzkleidung und -ausrüstung

ABB hat das Gehäuse sorgfältig designt, um scharfe Kanten und spitze Ecken zu vermeiden. Da dies jedoch nicht immer möglich ist, weisen wir darauf hin, dass die vom Arbeitgeber bereitgestellte(n) Schutzkleidung und Körperschutzmittel zu verwenden sind.



Das Personal darf keine Kleidung oder Accessoires tragen, die einen Brand oder eine elektrostatische Entladung verursachen können bzw. generell Kleidung, die die Sicherheit beeinträchtigen könnte.



Sämtliche Arbeiten am Wechselrichter müssen mit geeigneter Schutzkleidung und isolierten Werkzeugen durchgeführt werden, wie zum Beispiel isolierende Handschuhe, Klasse 0, Kategorie RC.

Wartungsarbeiten dürfen nur durchgeführt werden, nachdem der Wechselrichter vom Netz und dem Solargenerator getrennt wurde.

Das Personal darf sich dem Gerät NICHT barfuß oder mit nassen Händen nähern.

Der Wartungstechniker muss auf jeden Fall sicherstellen, dass während der Wartungsarbeiten niemand das Gerät einschalten oder betätigen kann. Er muss jede Abweichung und jeden Schaden, der durch Verschleiß oder Alterung verursacht wurde, melden, so dass die ordnungsgemäßen Sicherheitsbedingungen wiederhergestellt werden können.

Das Montageunternehmen und der Wartungstechniker müssen immer auf die Arbeitsumgebung achten und sicherstellen, dass der Bereich beleuchtet ist und es einen guten Fluchtweg gibt.



Beachten Sie bei der Installation, dass Betriebsgeräusche eventuell die gesetzlichen Grenzwerte überschreiten (< 80 dBA). Deshalb ist ein geeigneter Hörschutz zu tragen.

## Restrisiken



Trotz der Warnungen und Sicherheitssysteme besteht immer noch ein Restrisiko, das nicht vollständig vermieden werden kann. Diese Gefahren sind zusammen mit den entsprechenden Gegenmaßnahmen in der folgenden Tabelle aufgelistet.

### Tabelle der Restrisiken

GEFAHRENANALYSE UND -BESCHREIBUNG	EMPFOHLENE GEGENMASSNAHME
Geräusche aufgrund der Installation in einer ungeeigneten Umgebung oder an einem Ort, an dem ständig gearbeitet wird.	Die Umgebung oder den Aufstellungs-ort neu bewerten.
Eine mangelhafte Belüftung vor Ort, die eine Überhitzung des Gerätes begünstigt und den Komfort für Personen, die sich in dem Raum befinden, beeinträchtigt.	Geeignete Umgebungsbedingungen wiederherstellen und den Raum lüften.
Äußere Witterungsbedingungen, wie z. B. eindringendes Wasser, niedrige Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit usw.	Die für das System geeigneten Umgebungsbedingungen aufrechterhalten.
Überhitzung von Oberflächen (Transformatoren, Akkumulatoren, Wicklungen usw.) können einen Brand auslösen. Achten Sie auch darauf, dass der Kühlkörper und die Lüfter an der Geräteunterseite nicht verdeckt oder blockiert werden.	Verwenden Sie eine geeignete Schutz-ausrüstung oder warten Sie, bis die Teile abgekühlt sind, bevor Sie das Gerät einschalten.
Unzureichende Reinigung: Beeinträchtigt die Kühlung und verhindert, dass die Sicherheitshinweise lesbar sind.	Das Gerät, Schilder und Arbeitsum-ggebung entsprechend reinigen.
Vorhandene Restspannung kann zu gefährlichen Entladungen führen.	Sicherstellen, dass das Gerät voll-ständig entladen ist, bevor mit den Arbeiten begonnen werden kann.
Unzureichende Schulung des Personals.	Fragen Sie nach zusätzlichen Kursen.
Während der Installation kann eine provisorische Montage des Gerätes oder seiner Komponenten gefährlich sein.	Seien Sie vorsichtig und untersagen Sie Dritten grundsätzlich den Zutritt zum Montagebereich.
Das Abziehen der angeschlossenen Kabel von dem sich im Be-trieb befindenden Gerät oder ein falscher Anschluss kann zu Licht-bogenschlag führen.	Seien Sie vorsichtig und untersagen Sie den Zutritt zum Montagebereich.



### Allgemeine Bedingungen

*Einige Empfehlungen gelten nur für große Einheiten oder eine Kombination aus mehreren kleinen Einheiten.*

#### Transport und Handling



Beim Transport des Gerätes insbesondere auf der Straße müssen die Komponenten vor harten Schlägen, Feuchtigkeit, Vibration usw. geschützt werden.

**Beim Handling sind plötzliche und schnelle Bewegungen, die zu einem gefährlichen Pendeln der Einheit führen können, zu vermeiden.**

#### Heben



ABB verpackt und schützt die einzelnen Komponenten auf geeignete Weise, um den Transport und das anschließende Handling zu erleichtern. Generell ist es jedoch notwendig, erfahrenes Personal mit dem Auf- und Abladen der Komponenten zu betrauen.

*Die verwendeten Seile und das Hebezeug müssen die notwendige Tragfähigkeit aufweisen.*

Es dürfen nicht mehrere Einheiten oder Teile des Gerätes gleichzeitig angehoben werden, falls nicht anders angegeben.

#### Auspacken und Prüfen

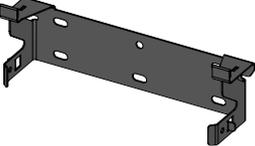
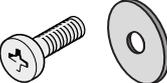
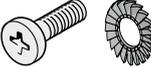
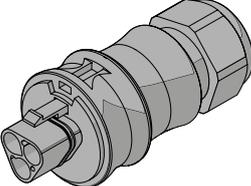
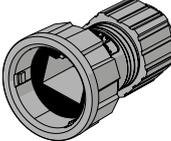
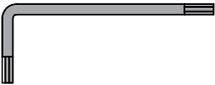
Verpackungselemente (Karton, Folie, Klammern, Klebeband, Bänder usw.) können bei unsachgemäßer Handhabung zu Schnittverletzungen führen. Sie sind mit dem geeigneten Werkzeug zu entfernen.

*Die Teile der Verpackung müssen gemäß der im Bestimmungsland geltenden Vorschriften entsorgt werden.*

Prüfen Sie nach dem Öffnen der Verpackung, dass das Gerät unbeschädigt ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Lieferung vollständig ist. Wenn Sie Schäden finden, unterbrechen Sie das Auspacken und wenden Sie sich unverzüglich an den Spediteur und den ABB Service.

## Liste der gelieferten Kleinteile

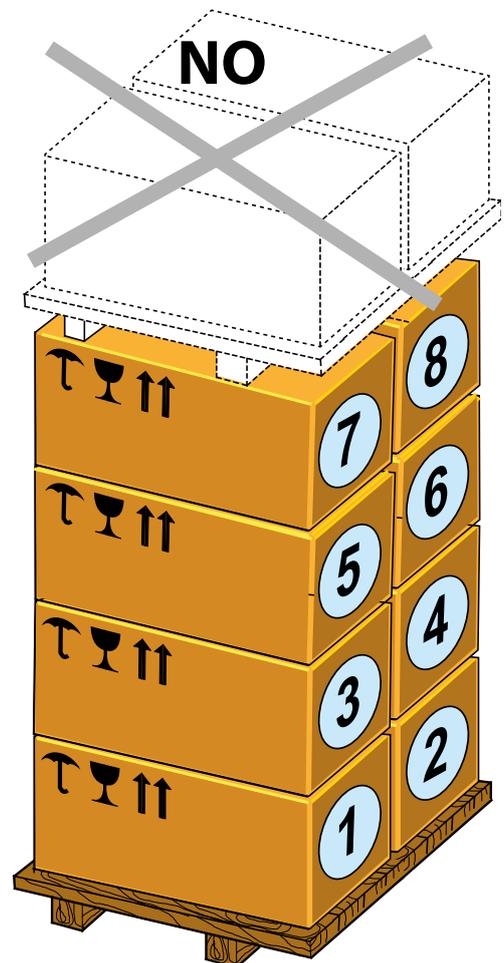
Alle für die Installation und den Anschluss des Wechselrichters notwendigen Komponenten werden mitgeliefert.

In der Lieferung enthaltene Komponenten	Anzahl
	Schiene für die Wandmontage 1
	Dübel, Schrauben und Unterlegscheibe für die Wandmontage 2 + 2 + 2
	M5x10 Schraube und M5 Unterlegscheibe zur Befestigung der Schiene 2 + 2
	M5x10 Schraube und M5 Kontaktscheibe für externen Erdanschluss 1 + 2
	Dichtung mit zwei Öffnungen für M20-Durchführungen für Wartungskabel und TGM58 Stopfen 1 + 1
	Geschützte Verschraubung für AC-Kabelanschluss 1
	Geschützte Verschraubung zum Anschluss des seriellen RS485 Kabels 1
	TORX TX25 L-Schlüssel 1
	Technische Dokumentation 1



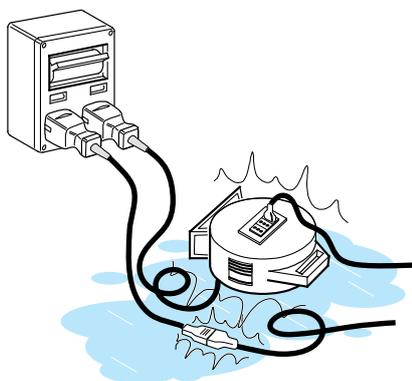
## Gewicht der Module

Tabelle: Gewicht	Gewicht (kg/lb)	Hebepunkte (Anzahl)
UNO-2.0/3.0-TL-OUTD	12 kg / 26,4 lb	2
UNO-3.6/4.2-TL-OUTD	12 kg / 26,4 lb	2



### Allgemeine Bedingungen

*Das Gerät wird entsprechend der sorgfältig geprüften Planung installiert. Die einwandfreie Funktion hängt u. a. auch vom korrekt ausgeführten Anschluss aller Verbindungen ab.*



Die Montage muss von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Außerdem muss das Personal auf Geräte dieses Typs geschult sein.

Die Inbetriebnahme muss von Fachpersonal durchgeführt werden. Dabei wird auf die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen, Diagramme und die ergänzende Dokumentation ausdrücklich hingewiesen.



*Aus Sicherheitsgründen darf nur ein qualifizierter Elektriker, der entsprechend ausgebildet ist und seine Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich des Aufbaus und Betriebs des Wechselrichters nachgewiesen hat, die Installation durchführen.*



*Die Installation muss durch qualifizierte Monteure und/oder lizenzierte Elektriker gemäß den im Bestimmungsland geltenden Bestimmungen durchgeführt werden.*



*Das Entfernen der Abdeckungen der Anschlussboxen ermöglicht den Zugang zu dem für das Wartungspersonal vorgesehenen Bereich (der Bediener hat keinen Zugang zu diesem Bereich).*



*Der Anschluss der gesamten Photovoltaikanlage muss vom Netzbetreiber genehmigt werden.*

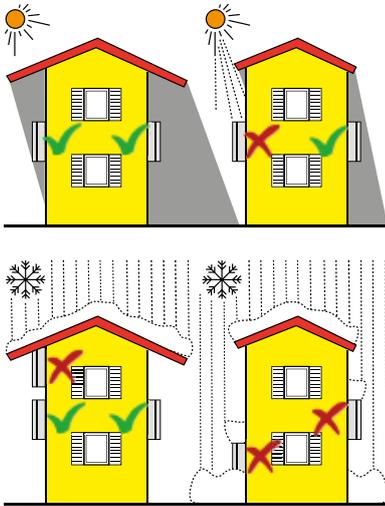


*Die Installation darf nur durchgeführt werden, wenn das Gerät vom Netz und den Photovoltaikmodulen getrennt ist.*



*Wenn die Photovoltaikmodule dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, liegen bereits sehr hohe DC-Spannungen an.*

## Prüfung der Umgebung



- Schlagen Sie in den technischen Daten die erforderlichen Umgebungsbedingungen nach (Schutzart, Temperatur, Feuchtigkeit, Aufstellhöhe usw.)
- Das Gerät darf nicht an einem Ort installiert werden, der dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt ist (hierdurch erlischt die Gewährleistung), denn die Sonneneinstrahlung kann folgende Konsequenzen haben:
  - Leistungsbegrenzung im Wechselrichter (und folglich eine geringere Energieproduktion durch die Anlage)
  - Vorzeitiger Verschleiß der elektrischen/elektromechanischen Komponenten
  - Vorzeitiger Verschleiß der mechanischen Komponenten (Dichtungen) und der Benutzerschnittstelle (Display)
- Eine Montage in kleinen geschlossenen Räumen, in denen die Luft nicht frei zirkulieren kann, ist nicht zulässig.
- Stellen Sie immer einen ungehinderten Luftstrom um den Wechselrichter herum sicher, um eine Überhitzung zu verhindern.
- Das Gerät darf nicht in der Nähe von brennbarem Material montiert werden (Mindestabstand 3 m)
- Das Gerät darf nicht in der Nähe von Holzwänden oder anderem brennbarem Material montiert werden.
- Wegen des Geräuschpegels darf der Wechselrichter nicht in Räumen installiert werden, in denen Menschen leben oder sich längere Zeit Personen oder Tiere aufhalten. Der Geräuschpegel wird erheblich durch den Montageort des Wechselrichters (z. B. Oberflächentyp, allgemeine Eigenschaften des Raumes usw.) und der Qualität der Netzeinspeisung beeinflusst.
- Elektromagnetische Interferenzen, die die korrekte Funktion beeinträchtigen und dadurch zu Gefahrensituationen führen können, vermeiden.



*Die Installation des Geräts darf nicht den Zugang zu externen Trennvorrichtungen erschweren.*

*Informieren Sie sich in den Gewährleistungsbedingungen über das Thema unsachgemäße Installation und den daraus resultierenden Gewährleistungsausschuss.*

## Installation über 2000 m Höhe



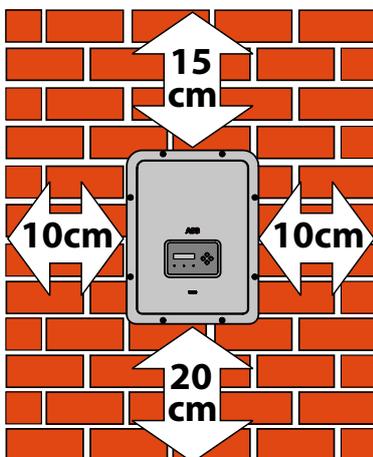
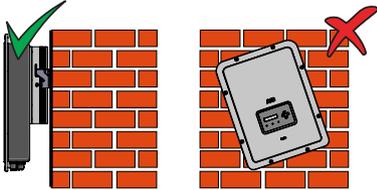
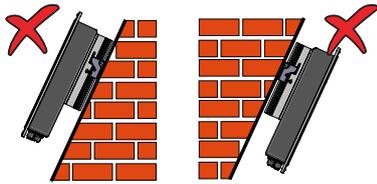
*Aufgrund der dünneren Luft (in großen Aufstellhöhen) können besondere Bedingungen auftreten, die bei der Auswahl des Montageortes zu berücksichtigen sind:*

- Eine geringere Kühlwirkung und dadurch höhere Innentemperaturen, die zu einer Leistungsminderung des Geräts führen.  
Reduzierung des dielektrischen Widerstands der Luft, wodurch es bei hohen Betriebsspannungen (DC-Eingang) zum Lichtbogenschlag (elektrische Entladung) kommen kann, der das Gerät beschädigt.  
Mit zunehmender Höhe erhöht sich aufgrund der kosmischen Strahlung die Ausfallrate einiger elektronischer Komponenten exponentiell.



*Eine Montage über 2000 m muss in jedem Einzelfall anhand der oben genannten Kriterien überprüft werden.*

## Montageposition

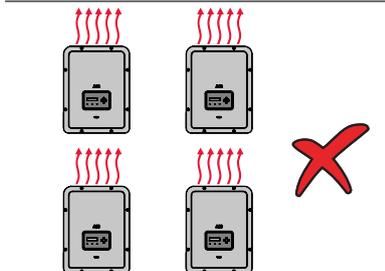
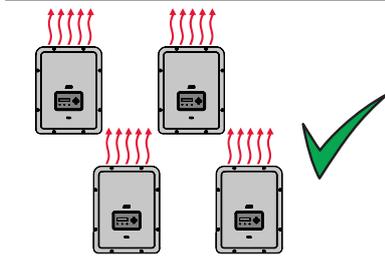
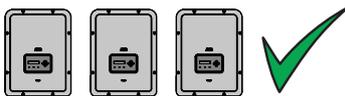


Bei der Wahl des Montageorts sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Befestigung an einer Wand oder stabilen Konstruktion, die das Gewicht tragen kann
- Montage an einem sicheren, leicht zugänglichen Ort
- Wenn möglich, das Gerät auf Augenhöhe installieren, so dass die Stauts-LEDs und das Display gut ablesbar sind.
- Montage auf einer Höhe, die das Gewicht des Geräts berücksichtigt. Werden diese Bedingungen nicht berücksichtigt, können bei der Wartung Probleme auftreten, es sei denn, es werden entsprechende Maßnahmen zur Ausführung der Arbeiten getroffen.
- Bei der vertikalen Montage darf die Neigung maximal 5° (nach vorne oder nach hinten) betragen. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt werden kann, könnte es bei dem Wechselrichter zu einer Leistungsminderung aufgrund hoher Temperatur kommen.

• Die Wartung der Geräte-Hardware und -Software erfordert das Abnehmen der Frontabdeckung. Prüfen Sie deshalb, dass die Sicherheitsabstände eingehalten werden, um Routineprüfungen und Wartungsmaßnahmen zu ermöglichen.

• Die angegebenen Mindestabstände müssen eingehalten werden.



• Mehrere Wechselrichter sollten nebeneinander montiert werden.

• Wenn der verfügbare Platz diese Anordnung nicht zulässt, ordnen Sie die Wechselrichter versetzt an (siehe Abbildung), sodass die Abwärme die anderen Wechselrichter nicht beeinträchtigt.

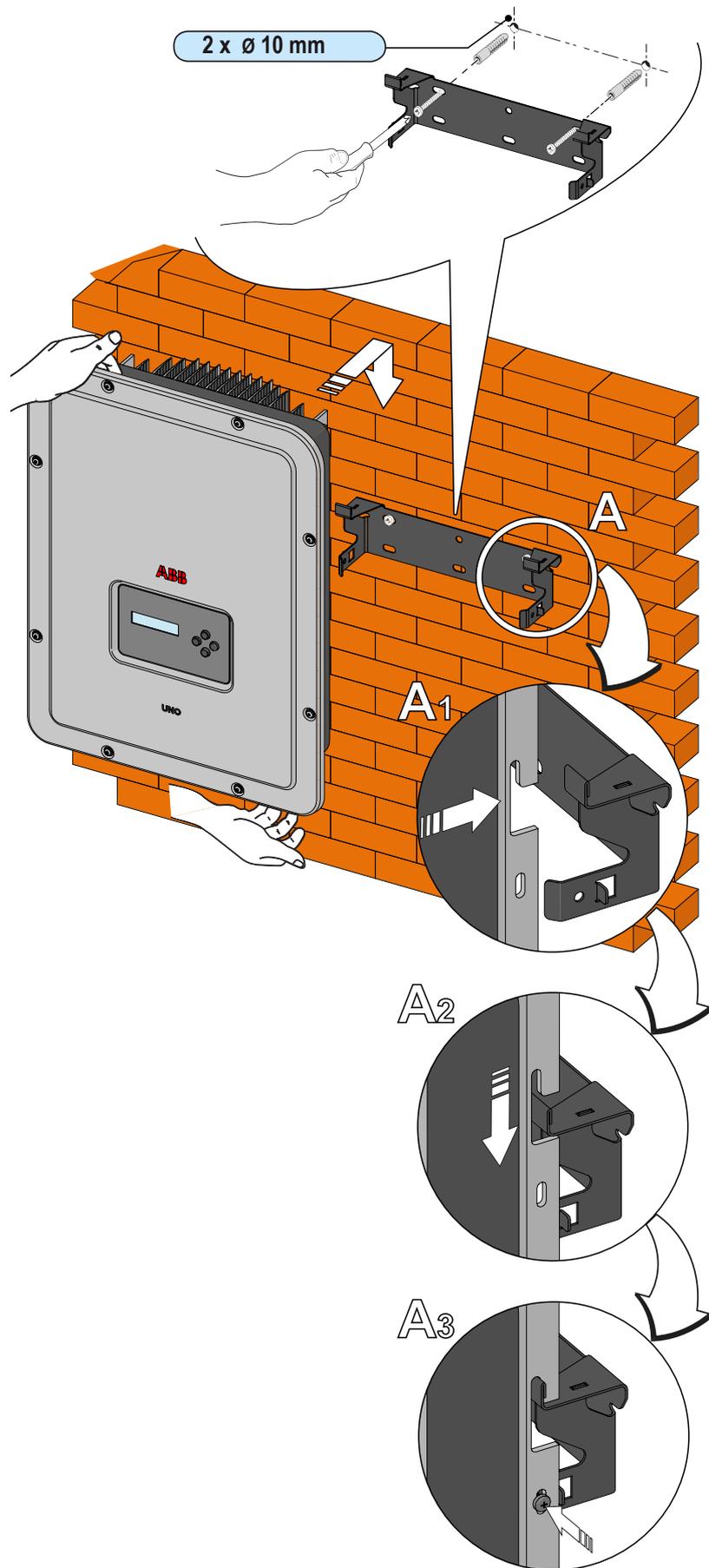
# Wandmontage

Während der Installation darf der Wechselrichter nicht mit Frontseite ⑤ nach unten abgelegt werden.

- Die Montageschiene ① muss flach aufliegen. Verwenden Sie die Schiene dann als Bohrschablone.
- Bohren Sie 2 Löcher mit einem Bohrer mit 10 mm Durchmesser. Die Bohrungen müssen ca. 70 mm tief sein.
- Verwenden Sie zur Befestigung der Montageschiene an der Wand die beiden mitgelieferten 10 mm Dübel.
- Hängen Sie, wie dargestellt, den Wechselrichter in die Halterung ① ein (Abbildung A1 und A2).
- Befestigen Sie den Wechselrichter auf beiden Seiten mit Hilfe der Schrauben ② (Abbildung A3).
- Der Netzanschluss des Wechselrichters erfolgt außerhalb, ohne dass die Frontabdeckung entfernt werden muss. Falls notwendig, entfernen Sie die 8 Schrauben und öffnen die Frontabdeckung ⑤.

**Der Wechselrichter darf nicht bei Regen, Schnee oder einer Luftfeuchtigkeit >95 % geöffnet werden.**

- Nach Ausführung der Anschlüsse im Inneren des Wechselrichters setzen Sie die Abdeckung wieder auf und ziehen Sie die 8 Schrauben wieder in der entsprechenden Reihenfolge und mit dem entsprechenden Anzugsmoment fest (siehe hierzu den Abschnitt "Montage der Frontabdeckung").



## Vorbereitungen zum Anschluss des PV-Generators

### Überprüfung der korrekten Polarität der Stränge

Prüfen Sie mit Hilfe eines Spannungsmessgerätes, dass die Spannung der einzelnen Stränge die korrekte Polarität aufweist und ob sie innerhalb der Eingangsspannungsgrenzwerte des Wechselrichters liegt (siehe technische Daten).



*Eine falsche Polarität kann zu schweren Schäden führen.*

Wenn die Leerlaufspannung der Stränge nahe dem für den Wechselrichter zulässigen Maximalwert von 600 Volt bzw. 850 Volt DC liegt, ist zu bedenken, dass niedrige Umgebungstemperaturen einen zusätzlichen Anstieg der Strangspannung verursachen (abhängig von dem verwendeten PV-Modultyp). In diesem Fall muss die Dimensionierung des Systems überprüft werden (z. B. die Anzahl der in Reihe geschalteten Module übersteigt die festgelegte Anzahl).

### Den PV-Generator auf schleichenden Erdschluss prüfen



Messen Sie jeweils die zwischen dem Plus- und Minuspol des Strangs anliegende Spannung gegen Erde.

Wenn zwischen einem Strang-Pol und dem Erdpotential eine konstante, nicht vernachlässigbare Spannung gemessen wird, kann es sein, dass ein niedriger Isolationswiderstand des PV-Generators vorliegt. Der Monteur muss die Ursache hierfür suchen und beheben.



*Stränge, die einen Erdschluss aufweisen oder deren Pole ein stetiges Potential gegen Erde besitzen, dürfen nicht mit dem Wechselrichter verbunden werden, da sonst keine Verbindung mit dem Netz möglich ist.*

## Auswahl des nachgeschalteten Differenzialschutzes

Alle in Europa verkauften String-Wechselrichter von ABB sind mit einer Vorrichtung zum Schutz vor einem Erdschluss gemäß der Sicherheitsnorm IEC 62109-2 ausgestattet. Siehe hierzu die Abschnitte 4.8.2 und 4.8.3 in der betreffenden Norm (entspricht der Norm DIN VDE V 0126-1:2006, Abschnitt 4.7). ABB Wechselrichter sind zur Erfassung des Fehlerstroms redundant aufgebaut und erfassen sowohl DC- als auch AC-Komponenten. Die Messung des Fehlerstroms erfolgt durch zwei verschiedene Einrichtungen gleichzeitig und unabhängig: Es reicht aus, wenn einer der beiden einen Fehler erkennt und somit die Auslösung des Schutzes mit nachfolgender Trennung vom Netz bewirkt.

Es gibt eine absolute Schwelle von 300 mA für den Gesamtfehlerstrom AC+DC bei einer Schutzauflösungszeit von max. 300 msec.

Darüber hinaus gibt es drei weitere Auslösestufen mit den Grenzwerten 30 mA/sec, 60 mA/sec und 150 mA/sec, um auf "schnelle" Änderungen des Fehlerstroms reagieren zu können, der bei einem zufälligen Kontakt mit spannungsführenden Teilen entstehen kann. Die maximalen Auslösezeiten werden kontinuierlich in dem Maße verkürzt, wie sich die Änderungsgeschwindigkeit des Fehlerstroms erhöht. Beginnend bei 300 msec/max für eine Änderung um 30 mA/sec werden diese Zeiten auf 150 msec bzw. 40 msec für Änderungen um 60 mA bzw. 150 mA verkürzt.

Es ist in jedem Fall zu bedenken, dass der integrierte Schutz nur bei Fehlerströmen anspricht, die sich vor den AC-Klemmen des Wechselrichters ereignen (zur DC-Seite der Photovoltaikanlage und folglich in Richtung der Photovoltaikmodule). Ein möglicher Fehler in der AC-Leitung zwischen dem Wechselrichter und dem Netzverknüpfungspunkt wird nicht erkannt. Hierfür ist ein externes Schutzgerät notwendig.

**Zum Schutz der AC-Leitung ist es, nach den oben stehenden Informationen im Hinblick auf den in die ABB Wechselrichter integrierten Differenzialschutz nicht notwendig, einen Fehlerstromschalter des Typs B zu installieren.**

*Gemäß Artikel 712.413.1.1.1.2 in Abschnitt 712 der IEC-Norm 64-8/7 erklären wir hiermit, dass ABB Wechselrichter aufgrund ihrer Konstruktion keinen DC-Fehlerstrom einspeisen.*



*Die Verwendung eines AC-Leistungsschalters mit einem thermisch-magnetischen Differenzialschutz mit einem Abschaltstrom von 300 mA ist ratsam, um eine unbeabsichtigte Abschaltung aufgrund des typischen kapazitiven Fehlerstroms der Photovoltaikmodule zu verhindern.*



*Bei PV-Anlagen mit mehreren Wechselrichtern, die an einen einzelnen Differenzialschutzschalter angeschlossen sind, wird die Verwendung eines Schutzgerätes mit einstellbaren Auslösewerten und Abschaltzeiten empfohlen.*

## Anschluss an den PV-Generator (DC-Seite)

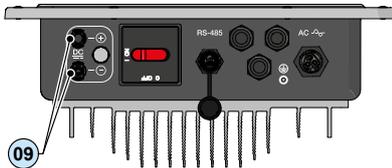
Nach Durchführung der ersten Prüfungen und Feststellen, dass bei der Photovoltaikanlage keine Störungen vorliegen, können die Stränge an den Wechselrichter angeschlossen werden.



Wenn die Photovoltaikmodule dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, liegen bereits hohe DC-Spannungen an. Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu verhindern, dürfen die Verdrahtungsarbeiten nur bei geöffnetem DC-Trennschalter (im Wechselrichter oder außerhalb davon) durchgeführt werden.



Achtung! Der Wechselrichter, auf den in diesem Dokument Bezug genommen wird, ist TRANSFORMATORLOS. Dieser Typ erfordert die Verwendung isolierter Photovoltaikmodule (IEC61730 Anwendungsklasse A), d.h. kein Pol des Generators darf an die Masse angeschlossen sein.



Der Wechselrichter hat einen einzelnen Eingangskanal (MPPT) und verfügt über zwei Steckverbinder 09 zum Anschluss an den PV-Generator.



Wenn die Eingangsstränge parallel angeschlossen sind, müssen sie dieselben Montagebedingungen aufweisen (Anzahl der in Reihe geschalteten Module, Modultyp, Ausrichtung und Neigungswinkel).



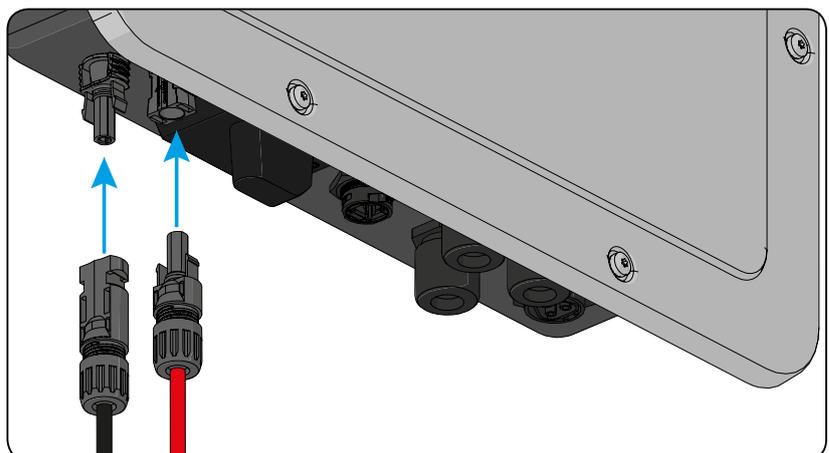
Der maximale Eingangsstrom in Bezug auf die Steckverbinder, wie er in den technischen Daten angegeben ist, muss eingehalten werden.



Eine falsche Polarität kann zu schweren Schäden führen. Prüfen Sie die Polarität jeweils vor dem Anschließen des Strangs!

Bei der Montage der Steckverbinder muss immer auf einen festen Sitz der Anschlüsse geachtet werden.

Die folgende Abbildung stellt ein Beispiel für den Anschluss der Strangeneingänge dar.



## Installation der DC-Steckverbinder

Es gibt vier verschiedene Typen von DC-Steckverbindern, die für ABB Wechselrichter verwendet werden: Weidmüller PV-Stick, WM4, Multi-contact MC4 und Amphenol H4.

Informationen zum DC-Steckverbinder siehe Anhang im "String inverters – Product manual". Das Dokument kann unter [www.abb.com/solarinverters](http://www.abb.com/solarinverters) heruntergeladen werden.

Der bei Ihrem Wechselrichter installierte Steckverbinder Typ muss zu dem verwendeten Gegenstecker passen (auf der Internetseite des Herstellers prüfen oder bei ABB erfragen).



Die Verwendung von DC-Steckverbindern unterschiedlichen Fabrikats kann zu schwerwiegenden Schäden am Wechselrichter und zum Verlust der Gewährleistung führen.

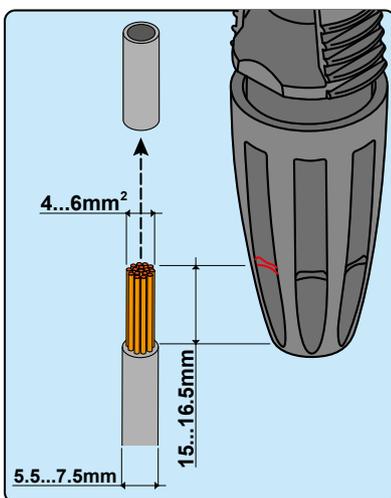


**ACHTUNG:** Um bei der Montage der Kabel eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden, muss besonders auf die Polarität geachtet werden.

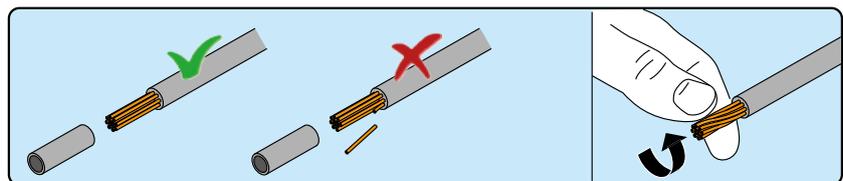


### 1. WEIDMÜLLER PV-Stick Steckverbinder

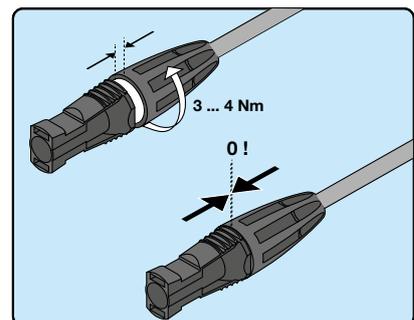
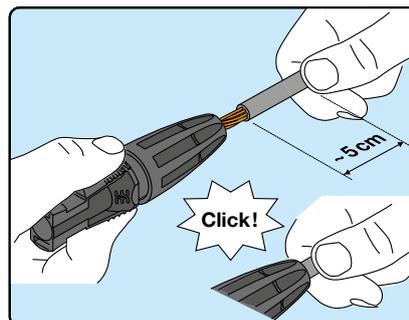
Die Installation der Weidmüller PV-Stick Stecker erfordert kein spezielles Werkzeug.



- Isolieren Sie das Kabel, an dem Sie den Stecker anbringen möchten, ab (nachdem Sie geprüft haben, dass Stecker und das Gegenstück vom gleichen Fabrikat sind).

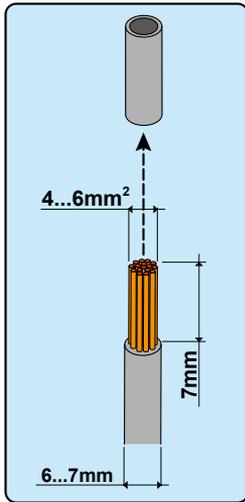


- Führen Sie den abisolierten Leiter so weit in den Anschluss, bis es einrastet und Sie ein „Klicken“ hören.



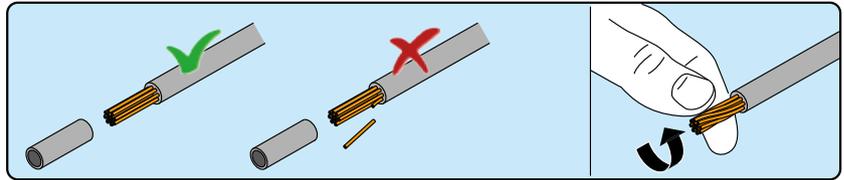
- Schrauben Sie die Rändelmutter für einen optimalen Sitz fest.

## 2. WEIDMÜLLER WM4 Steckverbinder

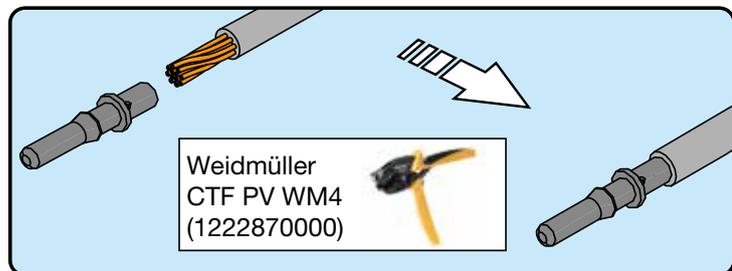


Die Weidmüller WM4 Verbinder müssen mit einem geeigneten Werkzeug gecrimpt werden.

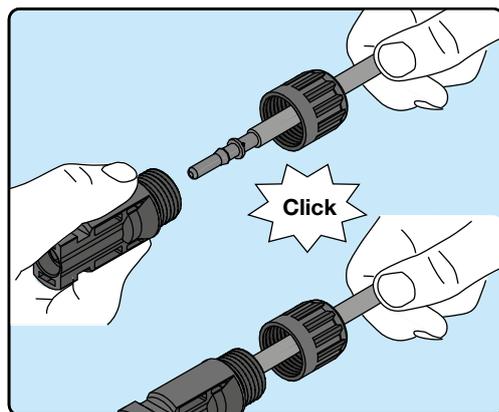
- Isolieren Sie das Kabel, an dem Sie den Stecker anbringen möchten, ab (nachdem Sie geprüft haben, dass es zu dem Stecker passt).



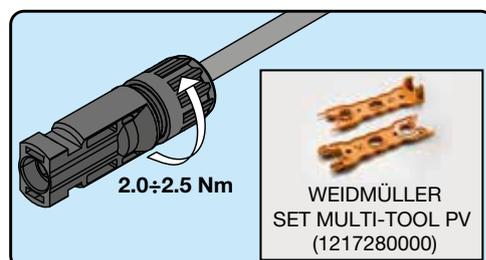
- Pressen Sie das Anschlussstück mit einer geeigneten Zange auf den Leiter.



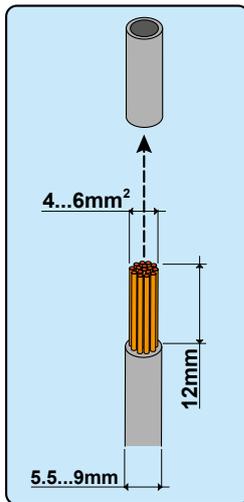
- Führen Sie das Kabel mit dem Anschlussstück so weit in den Stecker ein, bis es einrastet und Sie ein Klicken hören. Das Anschlussstück ist nun im Steckverbinder eingearastet.



- Ziehen Sie die Überwurfmutter mit dem entsprechenden Werkzeug fest, um den Arbeitsschritt abzuschließen.

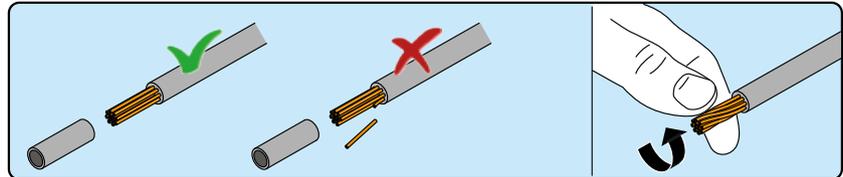


### 3. MULTICONTACT MC4 Steckverbinder

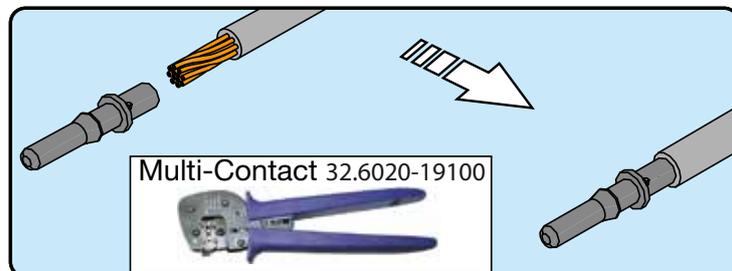


Die Multicontact MC4 Stecker müssen mit einem geeigneten Werkzeug gecrimpt werden.

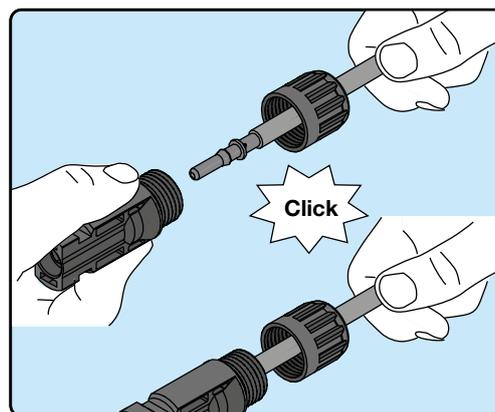
- Isolieren Sie das Kabel, an dem Sie den Stecker anbringen möchten, ab (nachdem Sie geprüft haben, dass es zu dem Stecker passt).



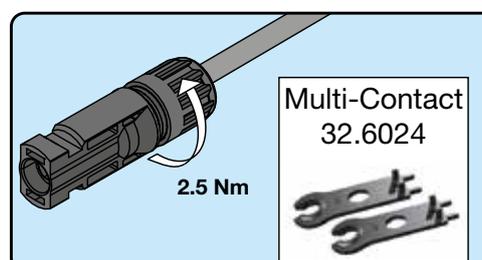
- Pressen Sie das Anschlussstück mit einer geeigneten Zange auf den Leiter.



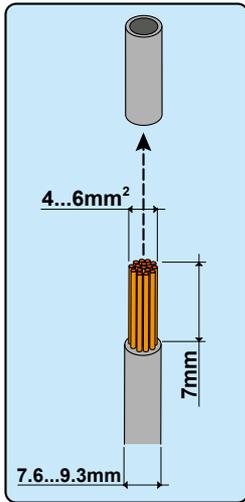
- Führen Sie das Kabel mit dem Anschlussstück so weit in den Steckverbinder ein, bis es einrastet und Sie ein Klicken hören. Das Anschlussstück ist nun im Steckverbinderteil eingerastet.



- Ziehen Sie die Überwurfmutter mit dem entsprechenden Werkzeug fest, um den Arbeitsschritt abzuschließen.

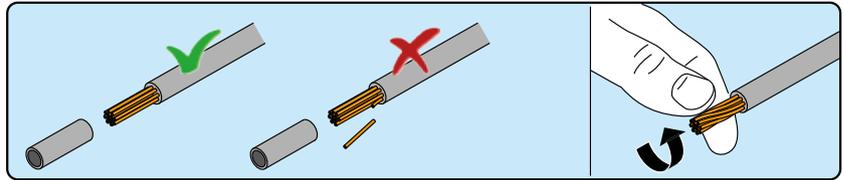


#### 4. AMPHENOL H4 Steckverbinder

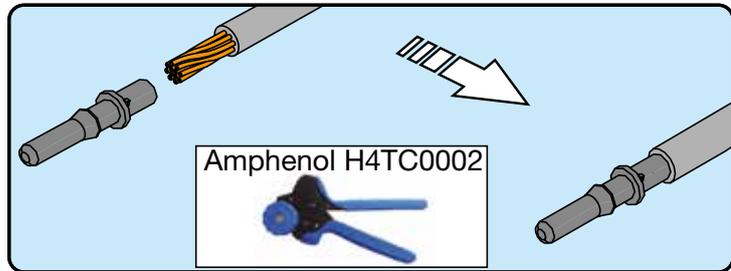


Die Amphenol H4 Anschlüsse müssen mit einem geeigneten Werkzeug gecrimpt werden.

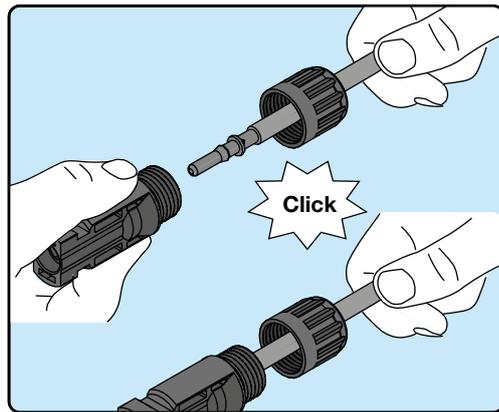
- Isolieren Sie das Kabel, an dem Sie den Anschluss anbringen möchten, ab (nach dem Sie geprüft haben, dass es zu dem Anschluss passt).



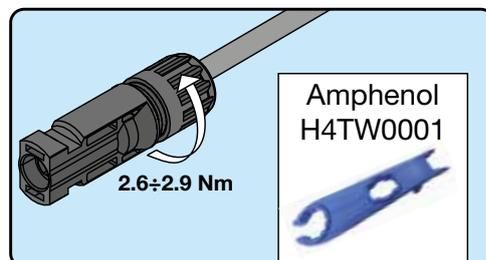
- Pressen Sie das Anschlussstück mit einer geeigneten Zange auf den Leiter.



- Führen Sie das Kabel mit dem Anschlussstück so weit in den Anschluss ein, bis es einrastet und Sie ein Klicken hören, das anzeigt, dass das Anschlussstück im Anschluss verriegelt ist.



- Ziehen Sie die Überwurfmutter mit dem entsprechenden Werkzeug fest, um den Arbeitsschritt abzuschließen.



## Netzanschluss - Ausgang (AC-Seite)

Zum Anschluss des Wechselrichters an das Netz sind 4 Adern erforderlich: Schutzleiter (PE), Neutraleiter, Aussenleiter und externer Erdungsschutz. **In jedem Fall muss der Wechselrichter an das Erdpotential angeschlossen werden.**



*Störungen oder Defekte des Wechselrichters sind grundsätzlich von der Gewährleistung ausgenommen, wenn keine korrekte Verbindung des Schutzleiters (PE) über den AC-Steckverbinder mit dem Erdpotential sicher gestellt ist.*

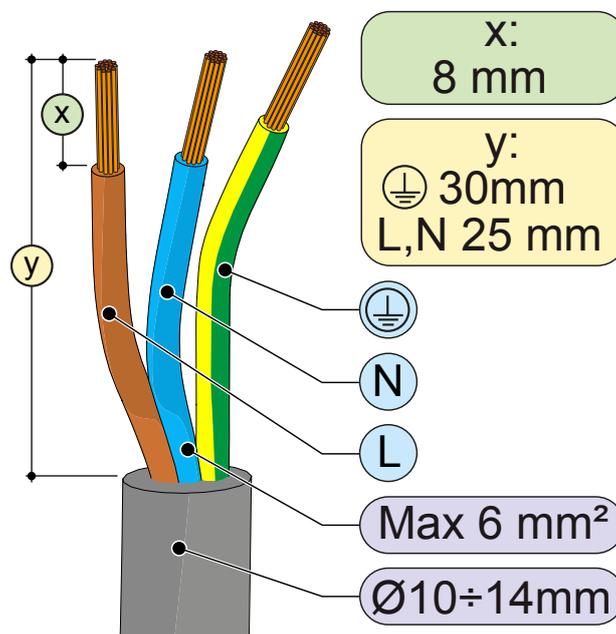
Der Anschluss des Netzkabels an den Wechselrichter erfolgt über den mitgelieferten AC-Ausgangsstecker ⑩, indem folgende Schritte durchgeführt werden:

- Merkmale und Dimensionierung des Netzkabels
- Befestigung des Kabels am AC-Ausgangsstecker ⑩
- Anschluss des AC-Ausgangssteckers am Wechselrichter

## Merkmale und Dimensionierung des Netzkabels

Der Leiterquerschnitt des AC-Kabels muss so gewählt werden, dass eine ungewollte Abschaltung des Wechselrichters vom Netz aufgrund einer zu hohen Impedanz im Netzkabel des Wechselrichters verhindert wird. Eine zu hohe Impedanz bewirkt eine hohe AC-Spannung, die bei Erreichen des eingestellten Grenzwertes zu einer Abschaltung des Wechselrichters führt.

Zur Montage des Netzkabels im AC-Ausgangsstecker ⑩ müssen die in der Abbildung angegebenen Maße eingehalten werden



In der Tabelle ist die maximale Kabellänge in Relation zum Querschnitt angegeben:

Leiterquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	Maximale Kabellänge (m)			
	UNO-2.0	UNO-3.0	UNO-3.6	UNO-4.2
4	25 m	19 m	16 m	13 m
6	38 m	29 m	24 m	20 m



Die Werte werden bei Nennleistung unter Berücksichtigung folgender Aspekte berechnet:  
 - Leistungsverlust im Kabel maximal 1 %  
 - Verwendung eines Kupferkabels mit einer HEPR-Gummi-Isolierung und Freiluftverlegung

## Lastschalter (AC-Trennschalter)

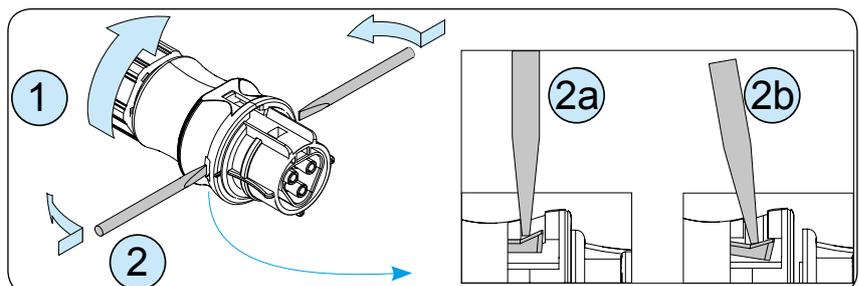
Zum Schutz des Wechselrichters und des AC-Anschlusskabels muss eine Überstrom- und Erdschluss-Schutzeinrichtung installiert werden, die folgende Eigenschaften aufweist:

	UNO-2.0	UNO-3.0	UNO-3.6	UNO-4.2
Typ	Automatischer Leistungsschalter mit thermisch-magnetischem Differenzialschutz			
Nennspannung	230 VAC			
Nennstrom	16 A	20 A	20 A	25 A
Merkmale des magnetischen Schutzes	B/C			
Differenzialschutztyp	A/AC			
Empfindlichkeit des Differenzialschutzes	300 mA			
Anzahl der Pole	2			

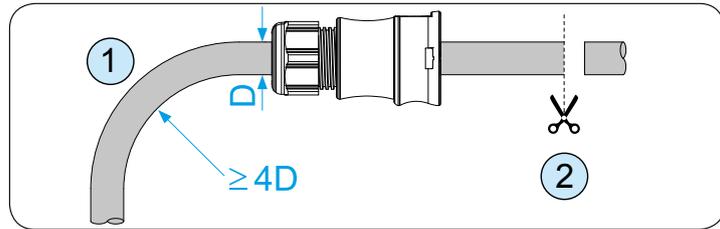


## Montage des Kabels am AC-Ausgangsstecker

• Das vordere Ende des Steckers durch Zusammendrücken der beiden Klammern entfernen und anschließend die Überwurfmutter lösen.

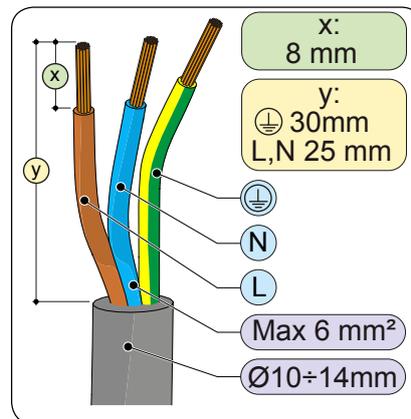


- Das Kabel durch den Stecker hindurchführen und auf die passende Länge abschneiden.

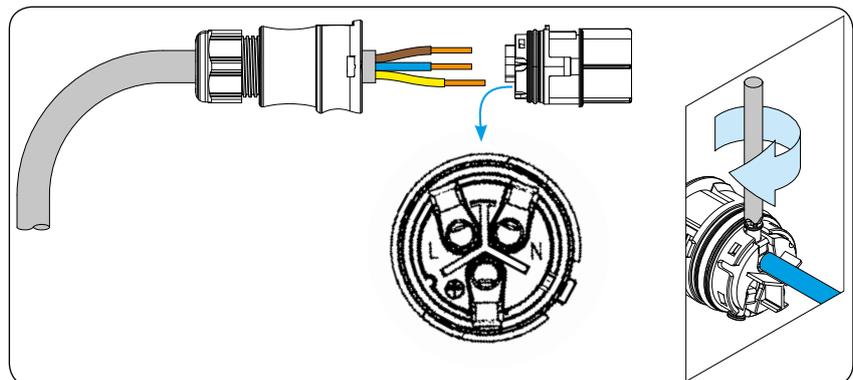


Stellen Sie sicher, dass der Biegeradius des Kabels dem vierfachen Kabeldurchmesser entspricht.

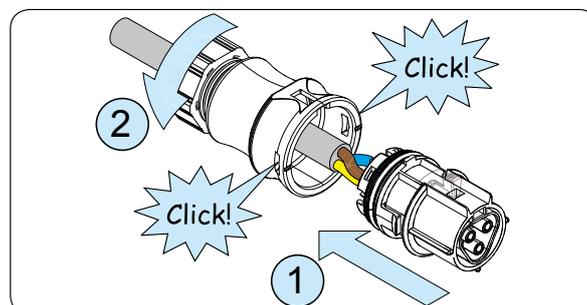
- Konfektionieren Sie das Kabel entsprechend der folgenden Angaben.



- Befestigen Sie die einzelnen Adern (Aussenleiter, Neutraleiter und Schutzleiter) am Steckerkopf unter Berücksichtigung der Angaben an den drei Anschlussklemmen (Anzugsmoment 0,8...1 Nm).



- Schließen Sie den Stecker und ziehen Sie die Überwurfmutter mit dem entsprechenden Anzugsmoment (4+1 Nm) fest, um Schutzart IP65 zu garantieren.



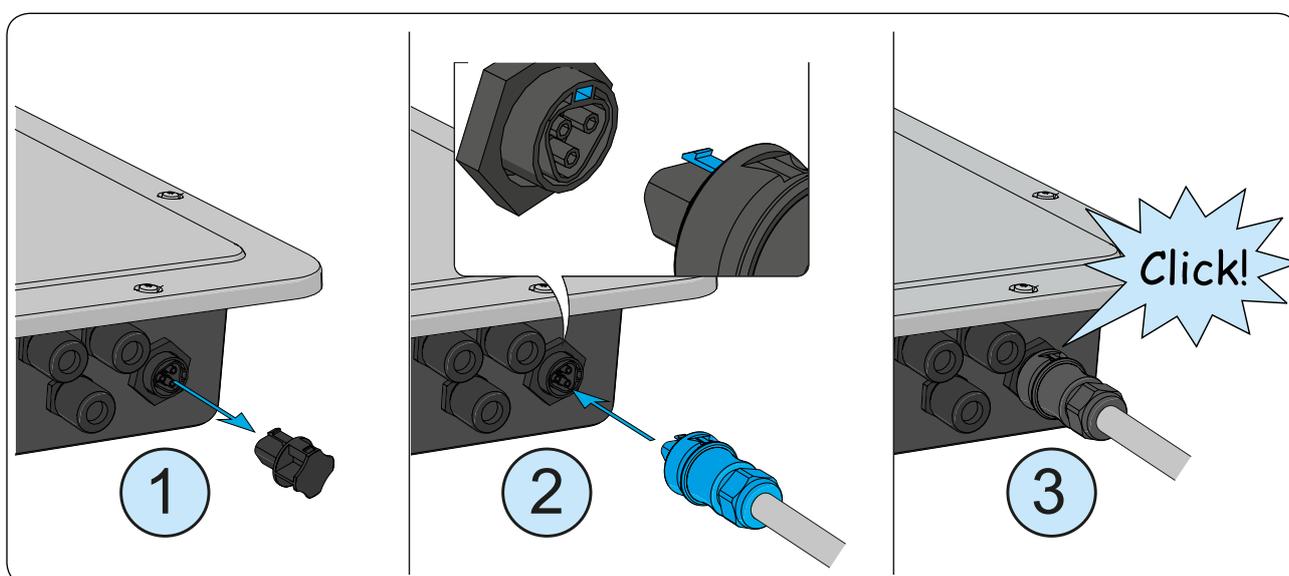
## Anschluss des AC-Ausgangssteckers am Wechselrichter



Um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden, müssen sämtliche Anschlussarbeiten bei geöffnetem Wechselrichter-Trennschalter (netzseitig) durchgeführt werden.

Für alle Wechselrichtermodelle erfolgt der Anschluss an das Netz über den AC-Ausgangsstecker ⑩.

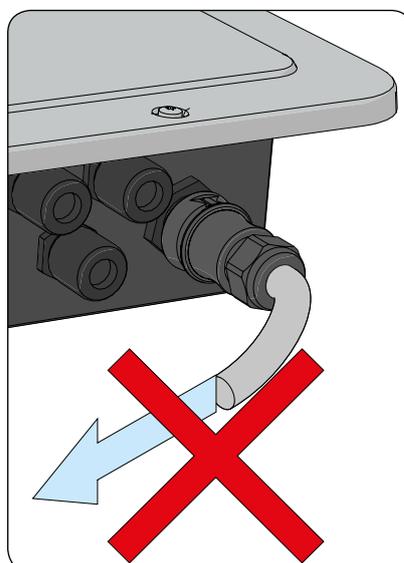
- Entfernen Sie die Schutzkappe am Wechselrichter.
- Stecken Sie den AC-Ausgangsstecker ⑩ vorsichtig in die Buchse. Die Referenzpunkte (an beiden Steckerteilen) müssen übereinstimmen, um einen fehlerhaften Anschluss zu vermeiden.



IP65

Um die Schutzart des Wechselrichters zu erhalten, muss der Stecker mit angeschlossenem AC-Kabel aufgesteckt oder die Schutzkappe auf die Buchse aufgesetzt werden.

Darüber hinaus darf der Stecker nicht auf Zug belastet werden (Beispiele: das AC-Kabel darf nicht belastet werden, überschüssige Kabelwindungen dürfen nicht hängen gelassen werden usw.).

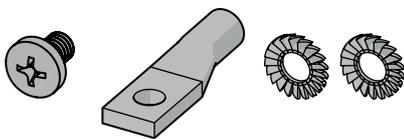


## Montage des externen Schutzerdkabels

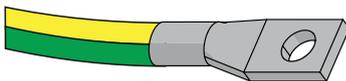
Zusätzlich zu dem zuvor an den AC-Ausgangsstecker angeschlossenen Schutzleiter muss ein zweites Schutzerdkabel installiert werden, das am Metallgehäuse des Wechselrichters angeschlossen wird.

Das zu verwendende Kabel muss aus Kupfer sein und einen Mindestquerschnitt von mindestens dem Phasenkabel aufweisen, der Mindestquerschnitt muss 4 mm<sup>2</sup> betragen.

Befolgen Sie bei der Montage eines zweiten Schutzerdkabels folgende Anweisungen:

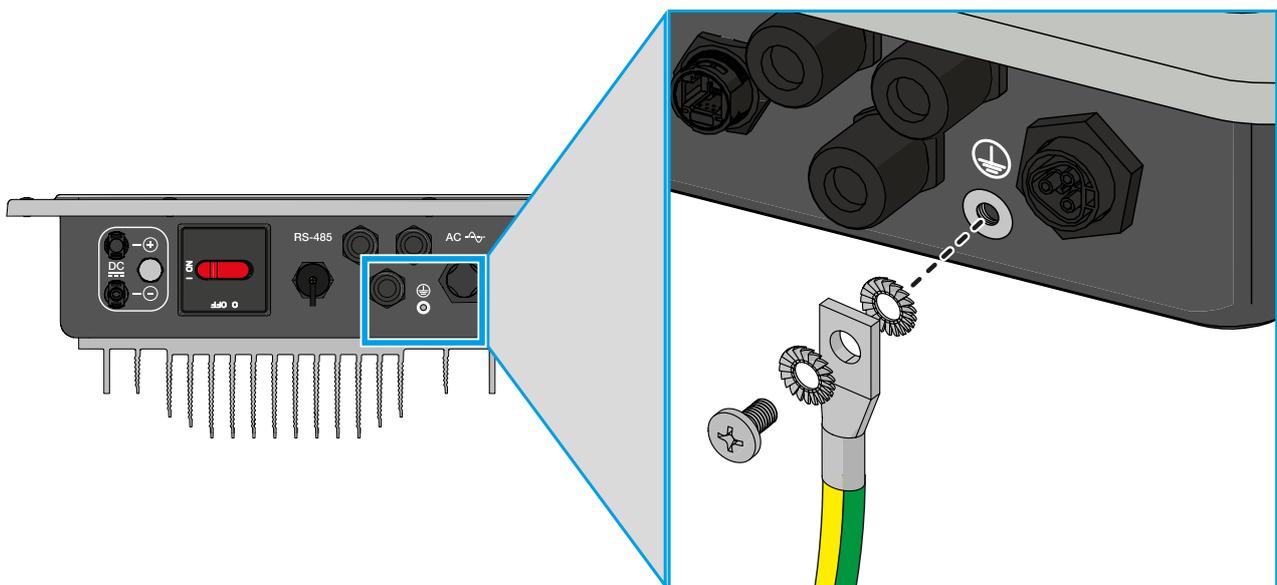


- Suchen Sie aus dem mitgelieferten Material die M5 Schraube, die beiden Unterlegscheiben mit Sperrverzahnung und den Kabelschuh heraus.

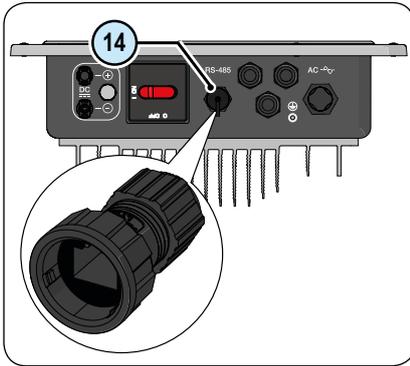


- Befestigen Sie den Kabelschuh am Schutzerdkabel. Der Kabelschuh ist für einen Querschnitt von 4 bis 6 mm<sup>2</sup> geeignet.

- Befestigen Sie den Kabelschuh mit der Schraube und den beiden Unterlegscheiben, befolgen Sie hierbei den nachstehend dargestellten Ablauf und ziehen Sie sie mit einem Anzugsmoment von 4,1 Nm fest. Der Anschlusspunkt befindet sich auf der Unterseite des Wechselrichters.



## Anschluss des RS485 Kommunikationskabels



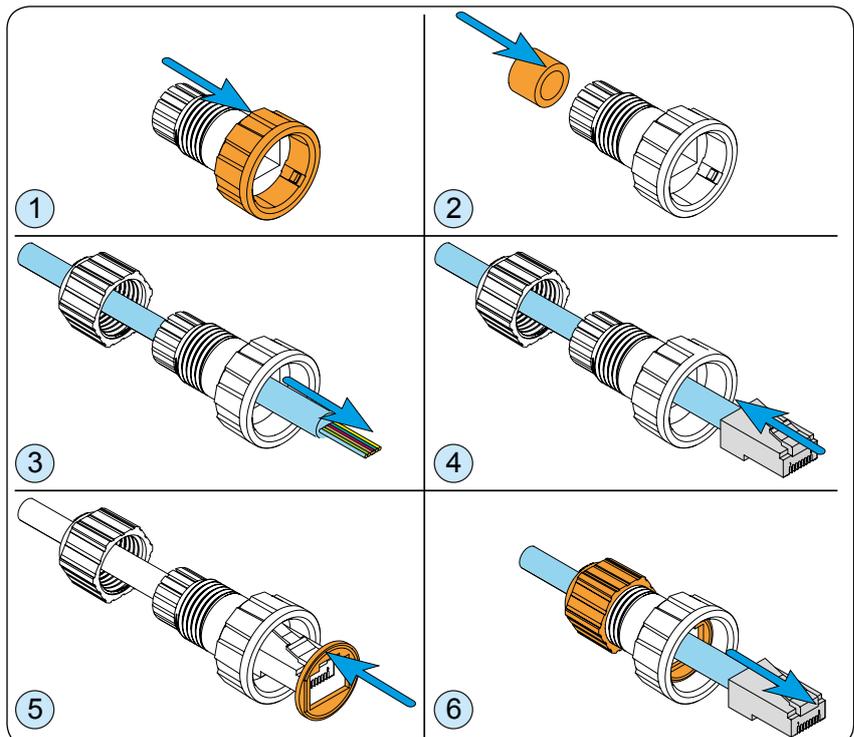
Der Wechselrichter verfügt über einen RS485 Anschluss, über den er an die Überwachungsgeräte angeschlossen werden kann. Außerdem können hierüber auch Daten mit der speziellen erweiterten Konfigurationssoftware gespeichert werden.

Das Kabel für die serielle Kommunikation muss am RS485 Anschluss (14), der sich auf der Unterseite des Wechselrichters befindet, angeschlossen werden. An dem Kabel muss ein RJ45 Stecker montiert werden und der Stecker muss in dem (mitgelieferten) Gehäuse untergebracht werden, damit die Schutzart des Wechselrichters erhalten bleibt.

## Konfektionieren des RS485 Kabels

Das RS485 Kabel muss an dem mitgelieferten Stecker montiert werden, der für den Anschluss an den Wechselrichter vorgesehen ist.

1. Schrauben Sie die Überwurfmutter auf das Steckergehäuse.
2. Stecken Sie die Dichtung in das Steckergehäuse.
3. Schieben Sie das Kabel durch die Überwurfmutter und das Steckergehäuse.
4. Montieren Sie den RJ45 Stecker an dem Kabel und ziehen Sie es in das Steckergehäuse hinein, bis es gut sitzt.
5. Schieben Sie die Dichtung auf den RJ45 Stecker auf, bis sie fest am Steckergehäuse sitzt.
6. Ziehen Sie das Kabel aus dem Steckergehäuse gerade soweit heraus, dass der Stecker in die Buchse am Wechselrichter gesteckt werden kann.



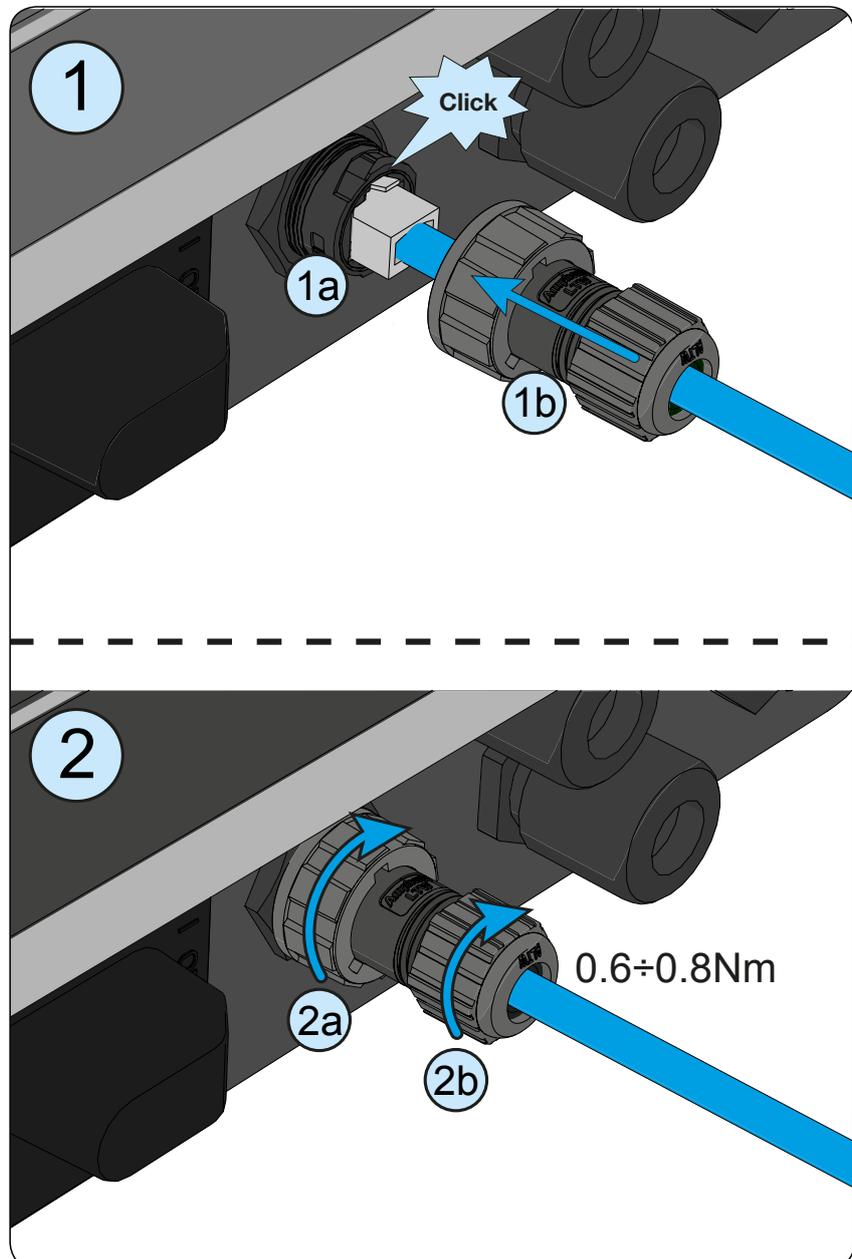
Nachdem das Kabel konfektioniert ist, kann es an den Wechselrichter angeschlossen werden.

## Montage des RS485 Kabels:

Das Kabel für die serielle RS485 Kommunikation muss an die RS485 Buchse ⑭, die sich auf der Unterseite des Wechselrichters befindet, angeschlossen werden:

1a. Stecken Sie das Kabel in die RS485 Buchse am Wechselrichter.  
 1b. Schieben Sie das Steckergehäuse auf die RS485 Buchse am Wechselrichter auf, sodass es fest sitzt. Die korrekte Positionierung wird durch Referenzpunkte erleichtert.

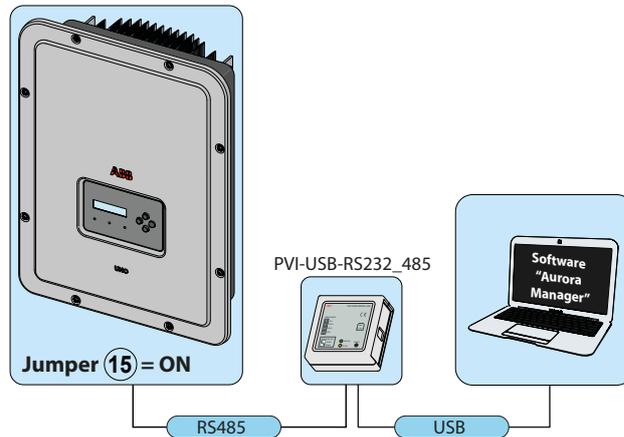
2a. Drehen Sie die Überwurfmutter fest und überprüfen Sie die korrekte Montage.  
 2b. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit einem Anzugsmoment von 0,6-0,8 Nm fest.



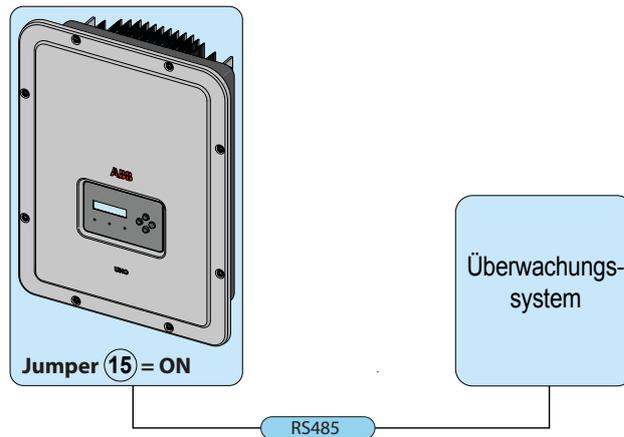
## Anschluss des RS485 Kabels an das Überwachungssystem

Das RS485 Kommunikationskabel kann für folgende Zwecke verwendet werden:

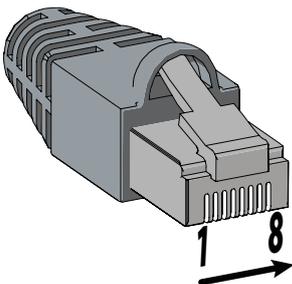
1. Anschluss eines Schnittstellenwandlers, der den Anschluss eines Computers ermöglicht, damit über die erweiterte Konfigurationssoftware Einstellungen am Wechselrichter vorgenommen werden können.



2. Anschluss eines Überwachungsgeräts



Die RS485 Kommunikationsverbindung des Wechselrichters kann für die Kommunikation mit dem proprietären ABB-Protokoll (unter der Bezeichnung "Aurora" bekannt) oder dem öffentlichen Modbus-Protokoll über das Display konfiguriert werden.



In beiden Fällen muss die Pin-Belegung zum Anschluss externer Geräte beachtet werden:

Die Pin-Belegung des RJ45 Anschlusses ist nachfolgend angegeben.

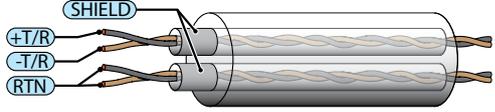
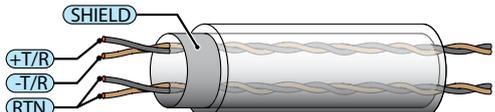
Pin-Nr.	Funktion
3	+T/R
5	-T/R
7	RTN
1, 2, 4, 6, 8	nicht benutzt

Die Gesamtlänge der Kommunikationsleitung sollte 1000 m nicht überschreiten.

Verwenden Sie wegen der durchgängigen Abschirmung des Kabels unbedingt einen Stecker mit Metallgehäuse!



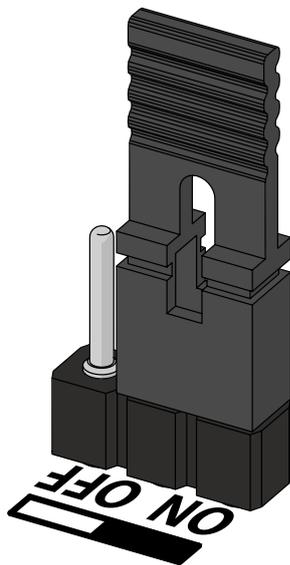
Bei Verbindungen über längere Strecken muss eine geschirmte und verdrehte Doppelleitung mit einer Impedanz von  $Z_0=120\ \Omega$  verwendet werden (siehe folgende Tabelle):

	Signal	Symbol
	Positiver Pol	+T/R
	Negativer Pol	-T/R
	Referenz	RTN
	Schirm	



Die Kommunikationsleitung muss durchgehend geschirmt und an einem gemeinsamen Punkt geerdet sein.

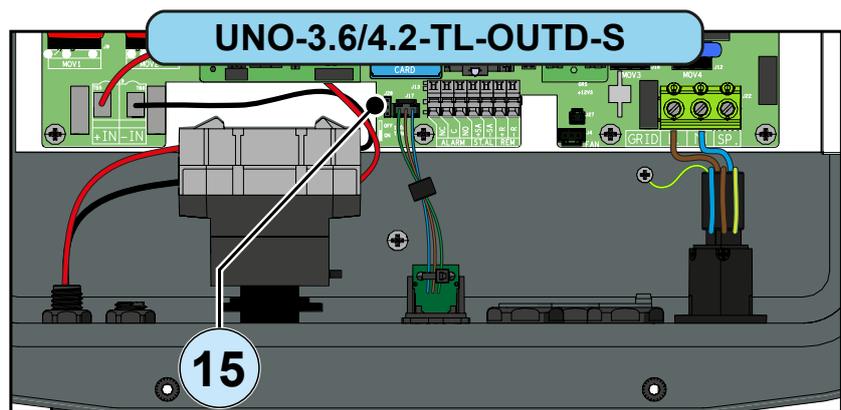
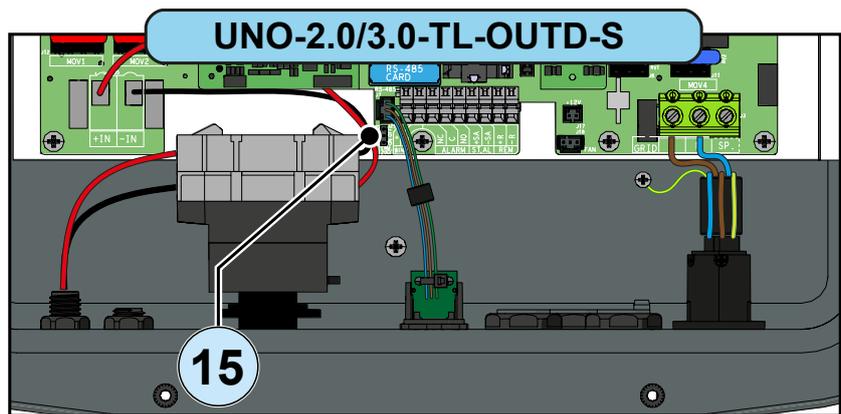
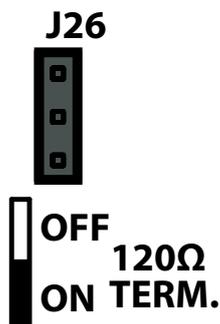
Wenn der Wechselrichter an das Überwachungssystem angeschlossen ist, muss der Abschlusswiderstand der Kommunikationsleitung aktiviert werden, indem die Brücke 15 an der RS485 Leitung auf ON gesteckt wird.



UNO-2.0/3.0-TL-OUTD-S



UNO-3.6/4.2-TL-OUTD-S



Die Adressierung mit dem Wert „Auto“ (1) sollte bei der Inbetriebnahme vermieden werden. Die Adresse kann frei zwischen 2 und 63 gewählt werden.

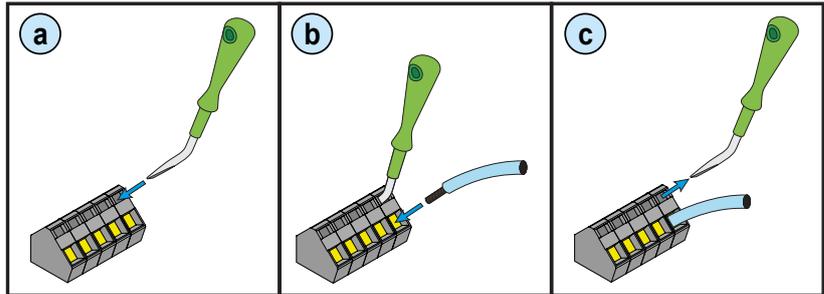
Die Einstellung der Wechselrichteradresse erfolgt über das Display und die Tastatur (siehe das betreffende Kapitel).

Jeder Wechselrichter wird mit der voreingestellten RS485 Adresse zwei (2) und mit dem auf Position OFF gesteckten Abschlusswiderstand 15 geliefert.

## Anschluss der Steuersignale

Die Steuersignale

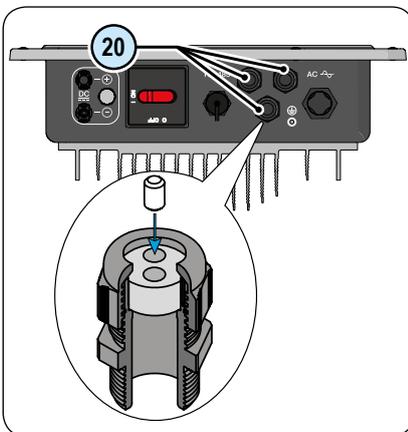
- Remote ON/OFF
  - Aktivierung des Standalone-Ausgangs
  - Multifunktionsrelais
  - Drehzahlmessersignal (Versionen 2.0/3.0 kW Wind)
- müssen mit einem Schraubendreher (siehe Abbildung) an den spezifischen Signalklemmenblock ⑬ im Wechselrichter angeschlossen werden:



**a.** Setzen Sie den Schraubendreher in den Schlitz ein und drücken Sie leicht von oben nach unten. Drücken Sie den Schraubendreher so weit hinein, bis sich die Klemme öffnet.

**b.** Führen Sie das Kabel in die Klemme ein.

**c.** Ziehen Sie den Schraubendreher wieder heraus und prüfen Sie, das Kabel auf korrekten Sitz in der Klemme.



Die Steuersignalkabel müssen durch eine der drei Durchführungen ⑳ für Wartungskabel geführt werden.

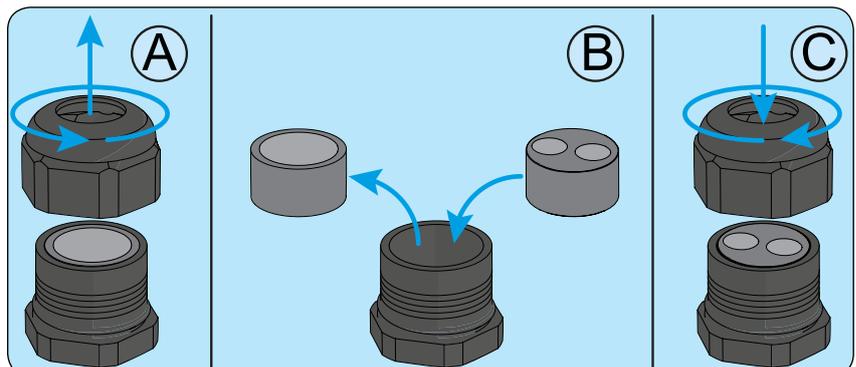
Jede M20 Überwurfmutter kann ein Kabel mit einem Querschnitt zwischen 7 mm und 13 mm aufnehmen.

### Kabelanforderungen

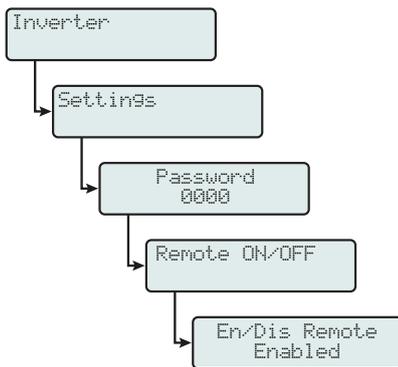
Außendurchmesser: von 5 bis 13 mm

Leiterquerschnitt: von 0,14 bis 1,5 mm<sup>2</sup>

Mitgeliefert werden Dichtungen mit zwei Öffnungen, die in die Kabeldurchführungen gesteckt werden und es so ermöglichen, zwei Kabel mit einem Durchmesser bis 5 mm hindurch zu stecken.



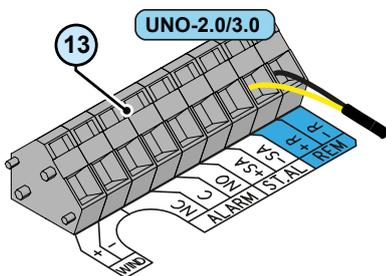
## Fernsteuerungsanschluss



Die Verbindung des Wechselrichters mit dem Netz bzw. Trennung vom Netz kann per Fernwirkung erfolgen.

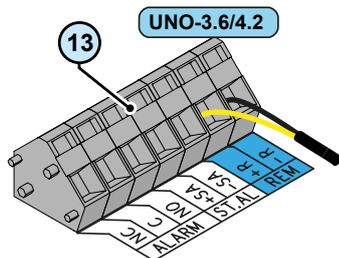
Die Funktion muss in dem entsprechenden Menü aktiviert werden. Bei deaktivierter Fernsteuerung erfolgt die Einschaltung des Wechselrichters über die normalen Parameter für die Verbindung des Wechselrichters mit dem Netz.

Wenn die Fernsteuerfunktion aktiviert ist, hängt die Einschaltung des Wechselrichters vom Status der Klemme **R+** in Relation zur Klemme **R-** am Anschluss ⑬ ab.



Wenn das **R+** Signal das gleiche Potenzial wie das **R-** Signal aufweist (d. h. wenn die beiden Anschlussklemmen kurzgeschlossen sind), wird der Wechselrichter vom Netz getrennt.

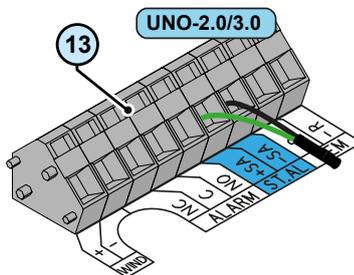
Die Bedingung Remote OFF wird auf dem Display angezeigt.



Die Verbindung für diesen Befehl wird zwischen den Eingängen "**R+**" und "**R-**" hergestellt.

Da es sich um einen Digitaleingang handelt, sind keine Vorgaben bezüglich des Kabelquerschnitts zu beachten (es müssen nur die Dimensionierungsvorgaben für die Durchführung der Kabel durch die Überwurfmutter und der Klemmenanschluss beachtet werden).

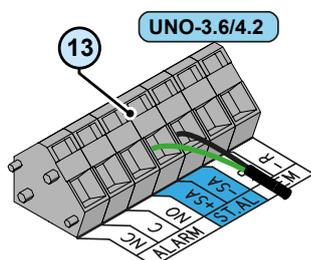
## Anschluss zur Aktivierung des Standalone-Ausgangs



Wenn die Standalone-Zubehörplatte im Wechselrichter installiert ist, kann sie die von dem PV-Generator kommende Spannung auch dann umwandeln, wenn keine Netzspannung vorliegt (Betrieb ohne Netz).

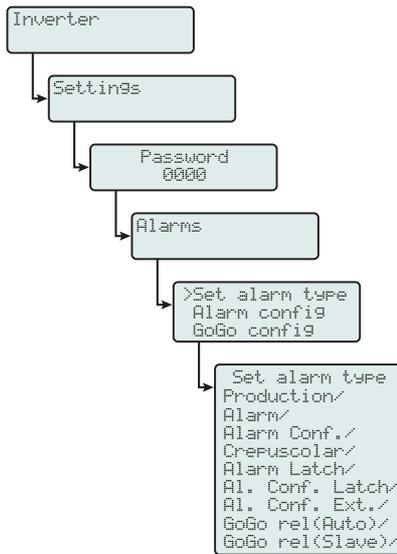
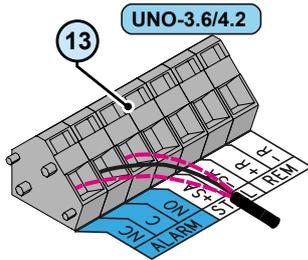
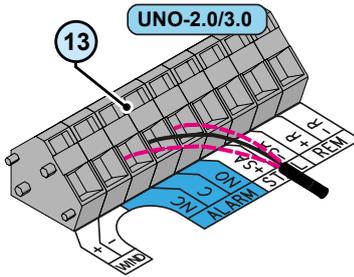
Im Falle eines externen Spannungsausfalls kann der Standalone-Ausgang manuell aktiviert werden, an den die zweite Notfallschaltung angeschlossen werden kann.

Die Aktivierung des Ausgangs erfolgt dadurch, dass das **+SA** Signal auf das gleiche Potenzial wie das **-SA** Signal gebracht wird (d. h. durch Kurzschließen der beiden Klemmen).



Nach Netzwiederkehr schaltet der Wechselrichter automatisch den Standalone-Ausgang ab und kehrt zum Normalbetrieb zurück (Verbindung mit dem äusseren Stromnetz). Bei einem weiteren Netzausfall muss die Stand-Alone Funktion erneut aktiviert werden.

## Konfigurierbarer Relaisanschluss (ALARM)

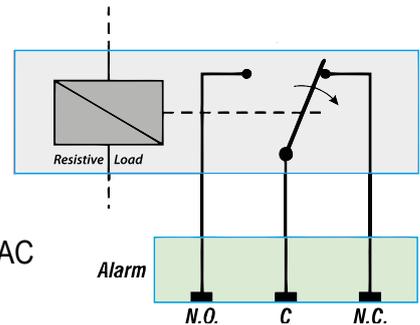


Der Wechselrichter ist mit einem Relais mit konfigurierbarer Aktivierung ausgestattet. Es kann an einen Schließer (zwischen dem Schließer und dem C-Kontakt) und einen Öffner (zwischen dem Öffner und dem C-Kontakt) angeschlossen werden.

Verschiedene Gerätetypen (Licht, Sirene usw.) können an das Relais angeschlossen werden, vorausgesetzt sie erfüllen folgende Anforderungen:

### Relaisdaten:

Maximale Spannung: 24 VDC / 12 VAC  
 Maximalstrom: 1 A  
 SELV

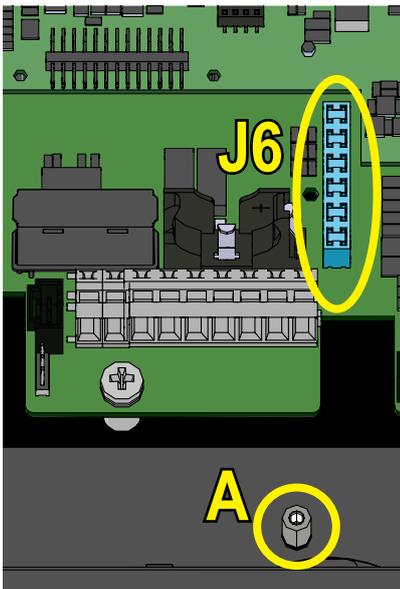


Dieser Kontakt kann in verschiedenen Betriebskonfigurationen verwendet werden, die über das betreffende Menü ausgewählt werden können.



Die Kontakte des konfigurierbaren Relais (ALARM) sind von den zugänglichen Kommunikationsanschlüssen nicht isoliert. Es dürfen nur Spannungsquellen angeschlossen werden, deren Spannung garantiert nicht die 24 VDC/12VAC der Schutzkleinspannung (SELV) überschreitet.

## Anschluss zur Installation der Erweiterungsplatinen (optional)

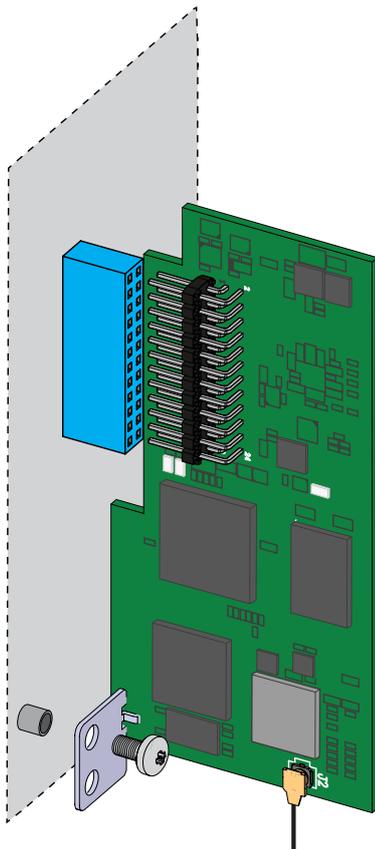


Der Wechselrichter verfügt über einen Steckplatz (J6) zur Installation von Erweiterungsplatinen (optional).

Die Installation einer Erweiterungsplatine erfolgt durch Einstecken der Erweiterungsplatine in Anschluss J6.

*Es muss auf den korrekten Sitz der Platine geachtet werden, da eine Fehlausrichtung zu einer Beschädigung der Platine und/oder des Wechselrichters und letztendlich zum Verlust der Gewährleistung führen kann.*

Nach dem Einstecken der Platine muss diese am Wechselrichter mit der mitgelieferten Schraube befestigt werden.



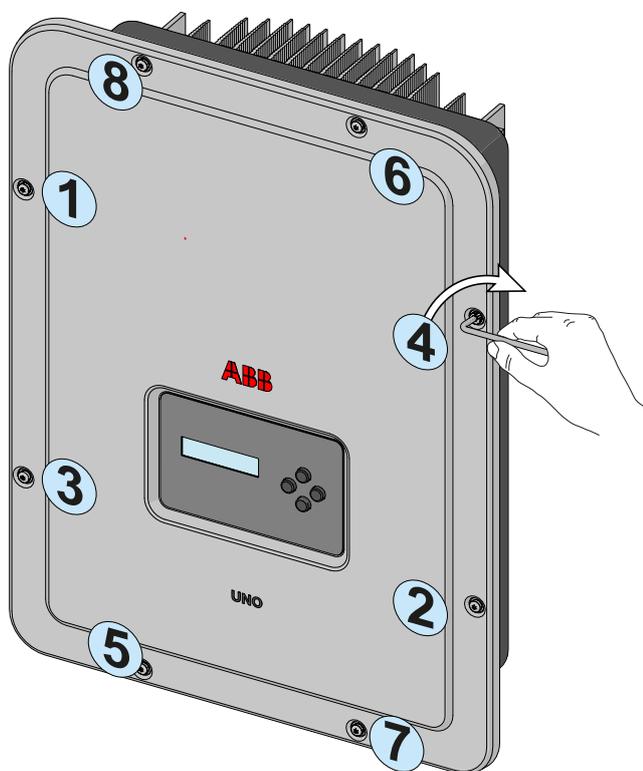
## Schließen der Frontabdeckung

Nach Ende der Anschlussarbeiten und der Konfiguration und vor Beginn der Inbetriebnahme muss die Abdeckung des Wechselrichters wieder montiert werden.

**IP65**

Bei der Montage der Abdeckung muss auf die richtige Reihenfolge der Schritte sowie das korrekte Anzugsmoment der 8 Schrauben (siehe Abschnitt Technische Daten) geachtet werden, damit die Schutzart des Wechselrichters erhalten bleibt.

- Setzen Sie die 8 Schrauben ein und ziehen Sie sie fest.
- Ziehen Sie die Schrauben in der richtigen Reihenfolge und mit dem korrekten Anzugsmoment fest.



Nach der Montage der Frontabdeckung kann mit der Inbetriebnahme des Wechselrichters fortgefahren werden.

## Allgemeine Bedingungen

Eine der wichtigsten Voraussetzungen, um Sach- und Personenschäden zu verhindern, ist die genaue Kenntnis aller Funktionen und Mechanismen des Wechselrichters. Deshalb weisen wir Sie darauf hin, dieses Handbuch sorgfältig zu lesen. Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich an den ABB Service.



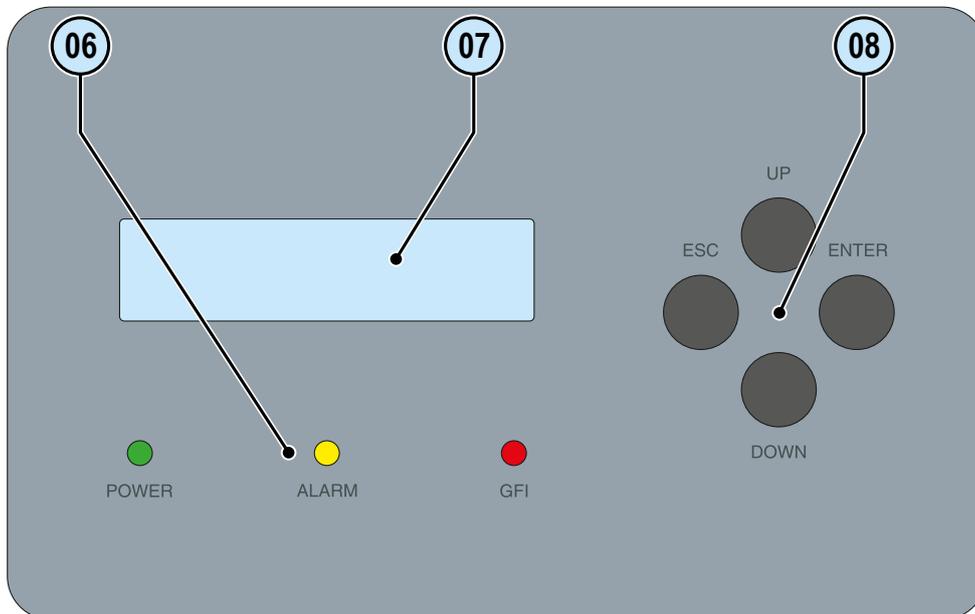
*Nutzen Sie das Gerät nicht, wenn:*

- *Sie nicht ausreichend für Arbeiten an diesem Gerät oder ähnlichen Geräten qualifiziert sind;*
- *Sie die Funktionsweise nicht verstehen;*
- *Sie nicht sicher sind, was passiert, wenn Sie eine Taste drücken oder einen Schalter betätigen;*
- *Sie Unregelmäßigkeiten beim Betrieb feststellen;*
- *Wenn Zweifel auftreten oder wenn Widersprüche zwischen Ihrer Erfahrung, dem Handbuch und/oder dem Bedienpersonal auftreten.*

ABB haftet nicht für Schäden am Gerät oder Verletzungen des Bedieners, wenn sie die Folge mangelnder Fachkenntnisse, unzureichender Qualifikation oder fehlender Schulung sind.

## Beschreibung der Tasten und der LED-Anzeige

Über die Tasten unten auf dem Display können Werte eingestellt oder Daten angezeigt werden.



LED	Beschreibung
<b>POWER (GRÜN)</b>	<b>Leuchtet</b> , wenn der Wechselrichter korrekt läuft. <b>Blinkt</b> während der Prüfung des Netzes oder bei unzureichender Sonneneinstrahlung.
<b>ALARM (GELB)</b>	Der Wechselrichter hat eine Störung erkannt. Die Störung wird im Display angezeigt.
<b>GFI (ROT)</b>	Erdschluss auf der DC-Seite des PV-Generators. Die Störung wird im Display angezeigt.

*Die LEDs können in verschiedenen Kombinationen verschiedene Zustände melden; siehe hierzu die Beschreibung im Handbuch.*

Taste	Beschreibung
<b>ESC</b>	Zum Aufrufen des Hauptmenüs, um zum vorherigen Menü oder zu der vorherigen zu bearbeitenden Stelle zurückzugehen.
<b>UP</b>	Scrollen der Menüoptionen nach oben oder Durchlaufen der numerischen Skala in aufsteigender Reihenfolge.
<b>DOWN</b>	Scrollen der Menüoptionen nach unten oder Durchlaufen der numerischen Skala in absteigender Reihenfolge.
<b>ENTER</b>	Hiermit kann eine Aktion bestätigt werden, kann das Hauptmenü oder das Untermenü zur ausgewählten Option geöffnet werden (durch das > Symbol gekennzeichnet) oder kann zur nächsten zu bearbeitenden Stelle vorgerückt werden. Wenn ENTER gedrückt wird, kann die zyklische Anzeige der Parameter auf <b>gesperrt</b> oder <b>zyklisch</b> geschaltet werden.

*Die Tasten ermöglichen in unterschiedlicher Kombination den Zugriff auf weitere Funktionen, siehe hierzu die Beschreibung im Handbuch.*

## Allgemeine Bedingungen

Für eine Prüfung des ordnungsgemäßen Betriebs des Gerätes und dessen aktivierten Funktionen sind genaue Kenntnisse der Instrumente (Kapitel 6) zwingend erforderlich.

Das Gerät arbeitet automatisch ohne Unterstützung durch einen Bediener. Der Status wird über die Betriebsanzeige (LED) signalisiert.

*Beurteilung des Betriebszustands ist ausschließlich dem Fachpersonal vorbehalten.*



*Die Eingangsspannung darf die angegebenen Maximalwerte nicht überschreiten, um Schäden am Gerät zu vermeiden.*

*Weitere Informationen hierzu finden Sie in den technischen Daten, Abschnitt 2.*

Prüfen Sie regelmäßig, dass die Umgebungs- und Umweltbedingungen erfüllt sind (siehe Installation, Kapitel 5).

Stellen Sie sicher, dass sich die Umgebungs- und Umweltbedingungen nicht nachträglich verändert haben und dass das Gerät keinen widrigen Witterungsbedingungen ausgesetzt ist.

## Überwachung und Datenübertragung

Grundsätzlich arbeitet der Wechselrichter automatisch und benötigt keine speziellen Kontrollgeräte. Wenn die Sonneneinstrahlung nicht ausreicht, um Strom einzuspeisen (z. B. während der Nacht), trennt sich der Wechselrichter automatisch vom Netz und geht in den Standby-Modus.

Der Betrieb wird bei ausreichender Sonneneinstrahlung automatisch wieder aufgenommen. Die LEDs zeigen diesen Status an.

## Benutzerschnittstelle

Der Wechselrichter meldet über die folgenden Einrichtungen Informationen zum Betrieb:

- Warn-LEDs
- LCD-Display zur Anzeige der Betriebsdaten
- Datenübertragung über die serielle RS485 Leitung. Die Daten können mit einem PC oder einem Datenlogger mit RS485 Port erfasst werden. Bei Fragen zur Gerätekompatibilität wenden Sie sich an den Support von ABB.

## Verfügbare Datenarten

Der Wechselrichter liefert zwei Arten von Daten, die mit der Schnittstellensoftware verarbeitet und/oder auf dem Display angezeigt werden können.

### Echtzeitbetriebsdaten

Echtzeitbetriebsdaten können auf Anforderung über die Kommunikationsleitungen übertragen, aber nicht im Wechselrichter aufgezeichnet werden.



### Intern gespeicherte Daten

Der Wechselrichter speichert intern Daten, die zur Verarbeitung statistischer Werte und das mit einem Zeitstempel versehene Fehlerprotokoll notwendig sind.

## Messtoleranz

Die von dem Wechselrichter gelieferten Daten können von den Messungen, die mit zertifizierten Messinstrumenten vorgenommen wurden (z. B. Leistungsmesser, Multimeter und Netzanalysegeräten), abweichen. Der Wechselrichter ist kein Messinstrument und hat bei den Messungen tendenziell eine größere Toleranz.

Die Toleranzen bewegen sich in einem Bereich von:

- ±5 % bei Echtzeitmessungen bei einer Ausgangsleistung unter 20 %
- ±3 % bei Echtzeitmessungen bei einer Ausgangsleistung über 20 %
- ±4 % bei allen statistischen Daten.

# Inbetriebnahme



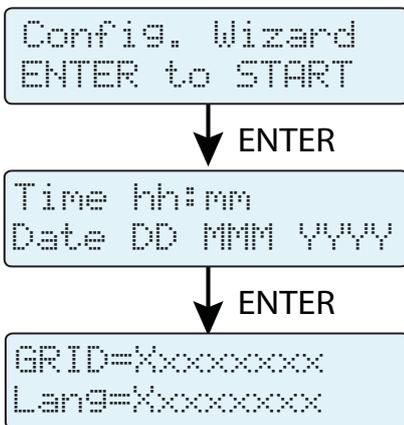
Während des Betriebs dürfen keinerlei Gegenstände auf den Wechselrichter gelegt werden! Der Kühlkörper darf während des Betriebs des Wechselrichters nicht berührt werden! Einzelne Teile können sehr heiß sein und bei Berührung Verbrennungen verursachen.



Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass alle im Abschnitt Vorabprüfungen angegebenen Schritte durchgeführt sind.

Die Inbetriebnahme des Wechselrichters besteht aus folgenden Schritten:

- Schließen Sie den DC-Trennschalter, um den Wechselrichter mit der von dem PV-Generator erzeugten Spannung zu versorgen. Wenn der Wechselrichter über einen DC-Trennschalter (-S Modelle) verfügt, stellen Sie den DC-Trennschalter ⑩ auf die Position ON.



- Wenn der Wechselrichter auch an das Stromnetz angeschlossen ist, werden Sie über die Display-Anzeigen durch die Konfiguration geführt. Die ENTER-Taste für folgende Einstellungen drücken:

- Datum und Uhrzeit des Wechselrichters

- Auswahl des Netzstandards und der Anzeigsprache.



Eine Liste der verfügbaren Netzstandards und weitere Informationen erhalten Sie von ABB.



Nach dem Einstellen des Netzstandards besteht für 24 Stunden die Möglichkeit, den Wert noch zu ändern, danach ist die Funktion "Country Select > Set Std." gesperrt. Im Falle einer nachträglichen Änderung nach Ablauf der 24h Frist muss die „verbleibende Zeit“ zurückgesetzt werden, um erneut einen Zeitraum von 24 Stunden zu erhalten (führen Sie die im Abschnitt „Rücksetzung der zur Änderung des Netzstandards verbleibenden Zeit“ beschriebenen Schritte aus):

- Nach Einstellung des Landesstandards (Netzstandard) wird die Meldung "Initializing...Please Wait" angezeigt. Abhängig von der Eingangsspannung zeigt der Wechselrichter verschiedene Meldungen an und das Verhalten der drei LEDs ändert sich entsprechend ⑪:

Eingangsspannung	Angezeigte Meldung	LED-Status	Beschreibung
Vin < Vstart	Waiting Sun	Grün = blinkt Gelb = AUS Rot = AUS	Die Eingangsspannung reicht für eine Verbindung mit dem Netz nicht aus.
Vin > Vstart	Missing Grid	Grün = blinkt Gelb = EIN Rot = AUS	Die Eingangsspannung reicht für eine Verbindung mit dem Netz aus: Der Wechselrichter wartet auf die Netzspannung, um die Parallelschaltung durchführen zu können.



*Der Wechselrichter wird AUSSCHLIESSLICH durch die von dem PV-Generator erzeugten Spannung versorgt: Das Vorhandensein der Netzspannung alleine REICHT NICHT zum Einschalten des Wechselrichters aus.*

- Wenn sich der Wechselrichter im Status "Missing Grid" befindet, schließen Sie den nachgeschalteten AC-Schalter und legen Sie so die Netzspannung an den Wechselrichter an: Der Wechselrichter prüft die Netzspannung, misst den Isolationswiderstand des PV-Generators gegen Erde und führt eine Diagnose durch. Während der Vorabprüfungen für die Netzverbindung blinkt die grüne LED weiter, die anderen LEDs sind aus.
- Während der Prüfung des Netzes und der Messung des Isolationswiderstands werden die Spannung, die Netzfrequenz und der Isolationswiderstand, die der Wechselrichter gemessen hat, angezeigt. Der Wechselrichter führt NUR dann eine Parallelschaltung mit dem Netz durch, wenn die Netz- und der Isolationswiderstandsparameter innerhalb der vorgesehenen Bereiche liegen.
- Wenn die Vorabprüfungen erfolgreich durchgeführt wurden, verbindet sich der Wechselrichter mit dem Netz und beginnt mit der Einspeisung der Energie in das Netz. Die grüne LED leuchtet weiter, während die anderen aus sind.



*Um Probleme, die zu Beginn auftreten, zu beheben und sicherzustellen, dass der Wechselrichter voll funktionsfähig ist, müssen Sie auf der Internetseite [www.abb.com/solarinverters](http://www.abb.com/solarinverters) oder unter <https://registration.abbsolarinverters.com> (die Anweisung zur Registrierung auf der Internetseite und der Aktualisierung der Firmware finden Sie in diesem Handbuch) nach Firmware-Aktualisierungen suchen.*



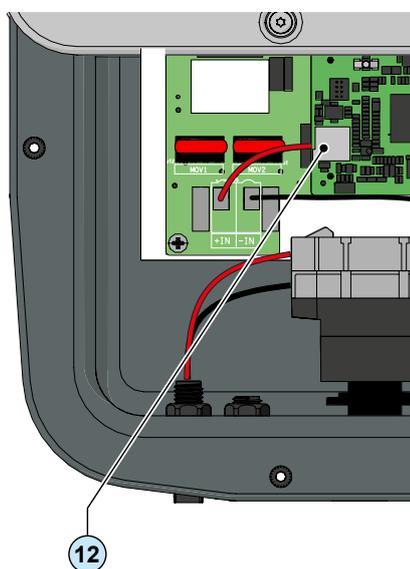
## Firmware-Aktualisierung

Die Firmware lässt sich leicht mit einer microSD-Karte (maximal 4 GB) aktualisieren.

Die aktuelle Firmware-Version steht im Download-Bereich der Webseite [www.abb.com/solarinverters](http://www.abb.com/solarinverters) oder unter <https://registration.abbsolarinverters.com> zur Verfügung.



Nehmen Sie die Aktualisierung bei guter Sonneneinstrahlung vor (vermeiden Sie die Morgen- und Abendstunden).



- Formatieren Sie die microSD-Karte mit einem "FAT32"-Dateisystem.
- Speichern Sie die Aktualisierungsdatei (.tib) auf der microSD-Karte. Die Datei darf nicht komprimiert sein und/oder sich nicht in einem Ordner befinden.
- Schalten Sie den Wechselrichter ab, indem die AC- und DC-seitigen Anschlüsse physisch getrennt werden, und schalten Sie die Spannung von dem Multifunktionsrelais ab. Öffnen Sie dann die Frontabdeckung des Wechselrichters.
- Stecken Sie die microSD-Karte in den dafür vorgesehenen Kartensteckplatz. ⑫
- Führen Sie die Schritte zur Inbetriebnahme des Wechselrichters aus.
- Auf dem Display des Wechselrichters wird "Update Available" angezeigt.
  - Die ENTER-Taste drücken.
  - Wählen Sie mit den Pfeiltasten ">>START UPDATE" aus.
  - Drücken Sie ENTER, um den Start der Firmware-Aktualisierung zu bestätigen.

Nach dem Start der Firmware-Aktualisierung brauchen keine weiteren Schritte durchgeführt zu werden, denn die 5 Prozesse der Aktualisierung werden vollständig automatisch durchgeführt.

- Am Ende wird die Meldung "Update COMPLETED" angezeigt und durch Drücken einer beliebigen Taste wird das Ergebnis der Aktualisierung der einzelnen Geräte des Wechselrichters angezeigt.

Supervisor	OK
G.Settings	OK
Language	OK
DC/AC	OK
Safety	OK

Die Wechselrichter-Firmware kann auch mit Hilfe der Zubehörplatten durchgeführt werden. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie auf der Internetseite oder von ABB.

## Zugriff auf das Display und Einstellungen

Nach der Inbetriebnahme des Wechselrichters kann der Wechselrichter über das Menü "Settings" direkt über das Display konfiguriert werden. Nachfolgend sind die wichtigsten einstellbaren Parameter aufgelistet (siehe Abschnitt "Menübeschreibung").

- **RS485 address:** Einstellung notwendig, falls das System über die RS485 Leitung überwacht werden soll.
- **Vstart:** Einstellung notwendig, falls vom Konfigurator bei der Systemdimensionierung verlangt (Parameter "Vstart").
- **MPPT Scan:** Ermöglicht die Durchführung des MPPT mit einer einstellbaren Empfindlichkeit und einem Zeitintervall (Parameter "E/D MPPT Scan").
- **Reactive power feed-in setting (falls vorhanden):** Einstellung zur Verwaltung der verschiedenen Arten der Blindleistungseinspeisung in das Netz erforderlich (Parameter "Reactive Power").
- **Active power limitation setting (falls vorhanden):** Einstellung zur Festlegung eines Grenzwertes zur Wirkleistungseinspeisung durch den Wechselrichter (Parameter "Power Limit").



# Bedeutung der LED-Anzeigen

- = LED Ein
- ⊗ = LED blinkt
- ⊗ = LED Aus
- ⊗ = beliebig

In der folgenden Tabelle sind die möglichen Kombinationen der LEDs auf der LED-Anzeige gemäß dem Betriebszustand des Wechselrichters aufgelistet.

Keiner der oben beschriebenen Zustände

LED-Status	Betriebsstatus
grün: ⊗ gelb: ⊗ rot: ⊗	<b>Firmware-Programmierung</b> Die Wechselrichter-Firmware wird programmiert
grün: ⊗ gelb: ⊗ rot: ⊗	<b>Nachtmodus (Wechselrichter schaltet automatisch ab)</b> Der Wechselrichter befindet sich im abgeschalteten Nachtmodus (die Eingangsspannung liegt unter 70 % der eingestellten Anlaufspannung).
grün: ⊗ gelb: ⊗ rot: ⊗	<b>Initialisierung des Wechselrichters</b> Dies ist ein Übergangszustand bei der Überprüfung der Betriebsbedingungen. In dieser Phase prüft der Wechselrichter, ob die Bedingungen für eine Netzverbindung erfüllt sind.
grün: ● gelb: ⊗ rot: ⊗	<b>Der Wechselrichter ist verbunden und speist Energie in das Netz ein</b> Normaler Betrieb. In dieser Phase passt sich der Wechselrichter automatisch dem MPP des PV-Generators an und analysiert die Werte.
grün: ⊗ gelb: ● rot: ⊗	<b>Trennung vom Netz</b> Zeigt das Fehlen der Netzspannung an. In diesem Fall kann sich der Wechselrichter nicht mit dem Netz verbinden (die Wechselrichteranzeige meldet "Missing Grid").
grün: ⊗ gelb: ● rot: ⊗	<b>Anzeige einer Warnung (W Meldungscode) oder Störung (E Meldungscode)</b> Zeigt an, dass die Wechselrichtersteuerung eine Warnung (W) oder eine Störung (E) erkannt hat. Auf dem Display wird die Art der Störung angezeigt (siehe Alarmmeldungen).
grün: ⊗ gelb: ⊗ rot: ⊗	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lüfter gestört</b> Meldet eine Störung des Lüfters, die bei einer hohen Umgebungstemperatur die Ausgangsleistung begrenzen könnte.</li> <li>• <b>Zuordnungsfehler bei den Komponenten im Wechselrichter (nach einem Austausch)</b> Meldet, dass die Anschlussbox (nur bei einem Austausch) bereits einem anderen Wechselrichter zugeordnet war und nicht diesem neuen Wechselrichter zugeordnet werden kann.</li> <li>• <b>Überspannungsschutz hat ausgelöst (falls montiert)</b> Meldet, dass ein AC- oder DC-seitiger Überspannungsschutz der Klasse II ausgelöst hat.</li> <li>• <b>Strangsicherungen haben ausgelöst (falls montiert)</b> Meldet, dass mindestens eine Strangsicherung ausgelöst hat.</li> <li>• <b>Autotest (nur für den italienischen Netzstandard)</b> Der Wechselrichter führt einen Selbsttest durch.</li> </ul>
grün: ⊗ gelb: ⊗ rot: ●	<b>Störung in der Isolation des PV-Generators</b> Zeigt einen Erdschluss des PV-Generators an, der zur Trennung des Wechselrichters vom Netz geführt hat.



## Bedeutung der LEDs

Der Zustand des Wechselrichters wird über die drei LEDs signalisiert, die je nach Situation dauerhaft oder blinkend den Betriebsstatus signalisieren. Bitte beachten Sie hierzu die nachfolgenden Kapitel in diesem Handbuch.



*Bei einer Störung ist es äußerst gefährlich, selbst einzugreifen, um die Störung zu beheben. Die nachfolgenden Anweisungen müssen genauestens befolgt werden. Wenn Sie nicht über die notwendige Erfahrung und Ausbildung für die sichere Behebung der Störung verfügen, wenden Sie sich an einen Fachmann.*

## LED Isolationsfehler

### Vorgehen nach Meldung eines Isolationsfehlers

Wenn die rote LED aufleuchtet, versuchen Sie zunächst, die Warnung durch Drücken der ESC-Taste  zurückzusetzen.

Wenn sich der Wechselrichter wieder normal mit dem Netz verbindet, war die Störung durch ein vorübergehendes Phänomen bedingt.



*Sollte diese Störung wiederholt auftreten, muss die Anlage vom Montageunternehmen oder einem Fachmann überprüft werden.*

Wenn sich der Wechselrichter nicht wieder mit dem Netz verbindet, schalten Sie ihn auf der AC- und der DC-Seite frei (mit den Trennschaltern), kontaktieren Sie dann das Montageunternehmen oder eine qualifizierte Fachkraft, um die Störung im PV-Generator beheben zu lassen.

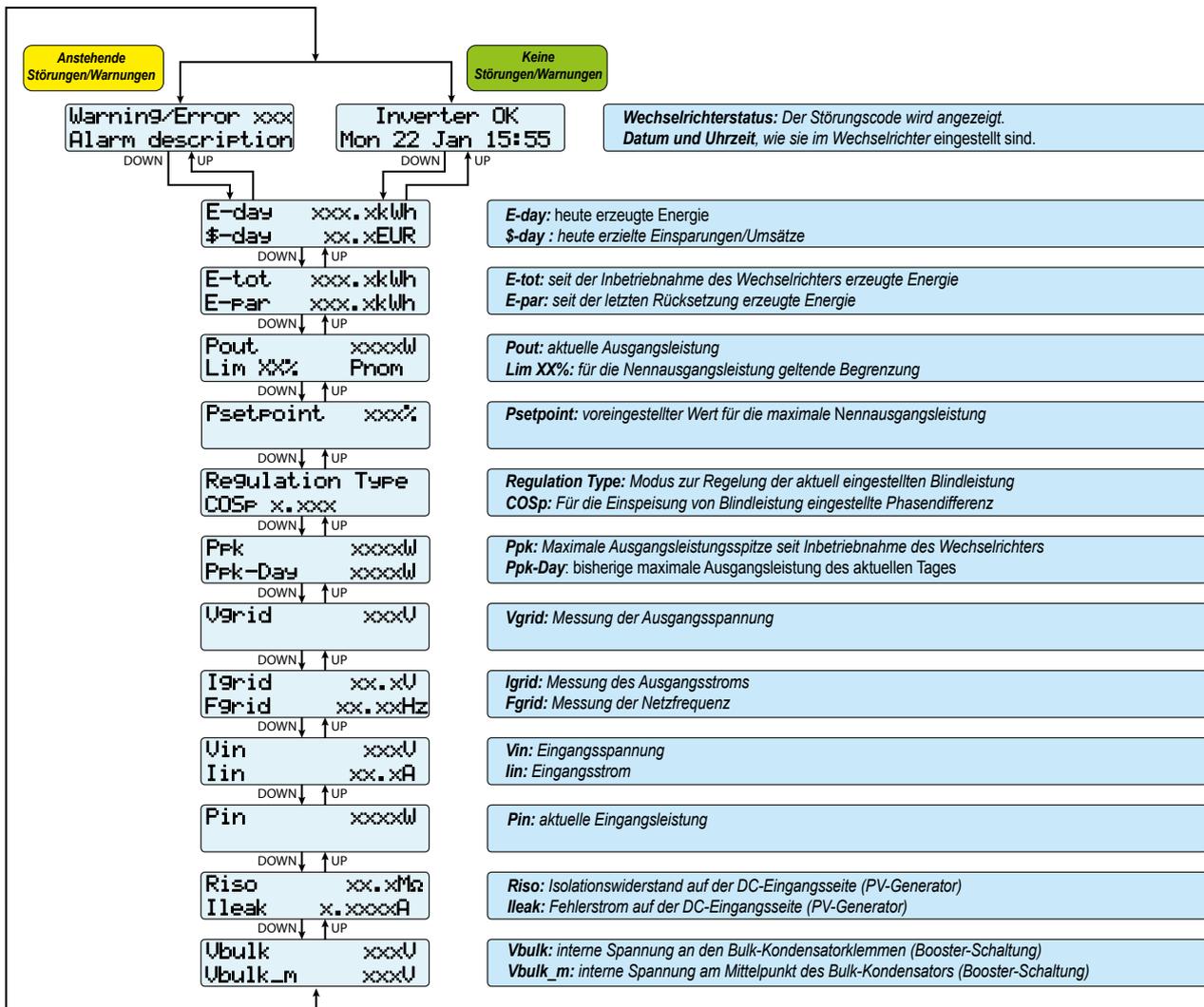


# Beschreibung der Menüs

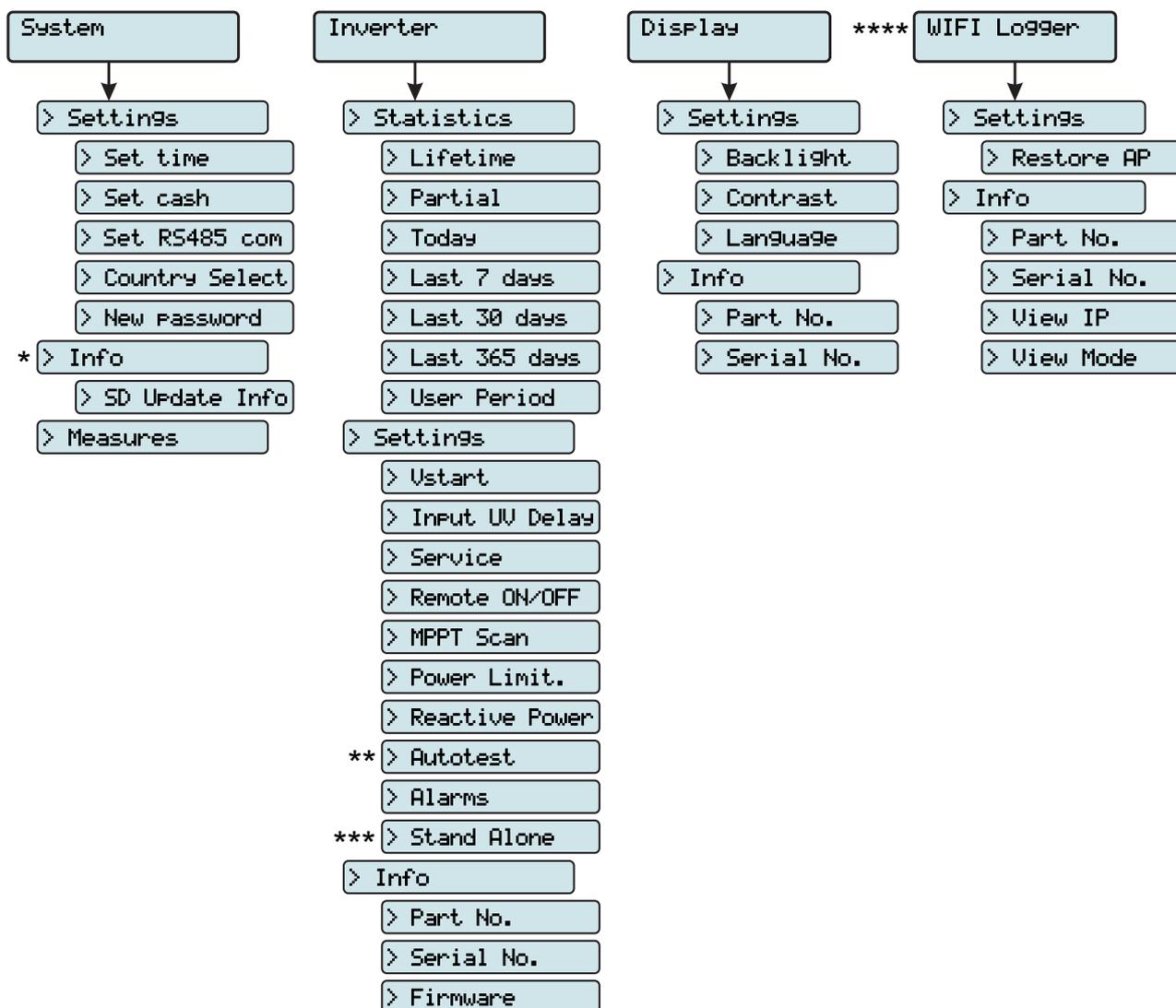
- Die ABB Wechselrichter verfügen über ein Display 07 mit 2 Zeilen und jeweils 16 Zeichen, die für folgende Zwecke verwendet werden können:
- Anzeige des Betriebszustands des Wechselrichters und der statistischen Daten
  - Anzeige von Wartungsmeldungen für den Bediener
  - Anzeige von Warn- und Fehlermeldungen
  - Änderung der Wechselrichtereinstellungen.

## Allgemeine Informationen

Wenn der Wechselrichter in Betrieb ist, werden auf dem Display Informationen zu den wichtigsten Messwerten, die Betriebsbedingungen und der Betriebszustand des Wechselrichters angezeigt. Wenn das Symbol  auf dem Display erscheint, werden die Information automatisch nacheinander angezeigt. Wenn das Vorhängeschloss  angezeigt wird, bedeutet dies, dass die Informationsanzeige nicht von alleine wechselt und mit den Pfeiltasten (AUF/AB) gescrollt werden kann. Nachfolgend werden die einzelnen Anzeigen dargestellt und die überwachten Parameter beschrieben.



# Menüaufbau



(\*): Nur vorhanden, wenn zuvor die Firmware über die SD-Karte aktualisiert wurde.

(\*\*): Nur für den italienischen Netzstandard verfügbar. Siehe hierzu den entsprechenden Abschnitt in diesem Handbuch.

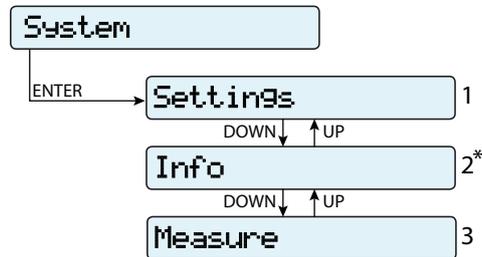
(\*\*\*): Nur verfügbar, wenn die "Stand-Along"-Zubehörkarte im Gerät installiert ist.

(\*\*\*\*): Nur verfügbar, wenn die "WIFI Logger Card" im Gerät installiert ist.

# System-Menü

Nach der Anwahl des Menüs **System** können folgende Menüs geöffnet werden:

(\*) Nur vorhanden, wenn zuvor die Firmware über die SD-Karte aktualisiert wurde.



## Einstellungen

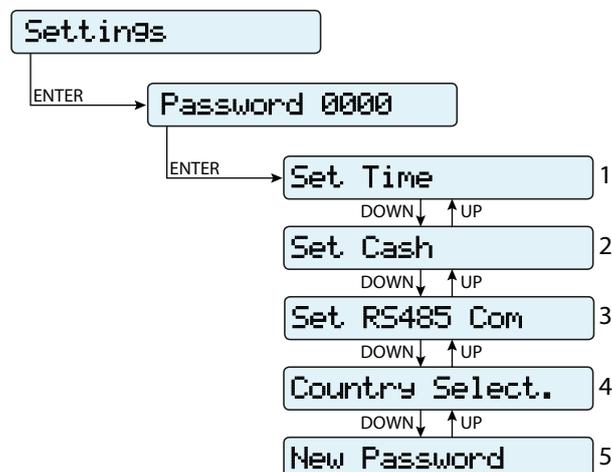
Nach der Anwahl von „**Einstellungen**“ (engl. **Settings**) wird das Passwort abgefragt.

**Das Standardpasswort lautet "0000".**

Dieses kann über die Tasten auf dem Display, wie folgt, geändert werden:

- Durch Drücken von ENTER rückt der Cursor jeweils eine Position vor (von links nach rechts).
- Durch Drücken von ESC kehren Sie zur vorherigen Stelle zurück (von rechts nach links)
- Drücken Sie ESC mehrmals, um zu den vorherigen Menüs zurückzukehren.
- Mit dem Abwärtspfeil wird nach unten gescrollt (von 9 bis 0).
- Mit dem Aufwärtspfeil wird nach oben gescrollt (von 0 bis 9).

Drücken Sie nach Eingabe des Passworts ENTER, um in den Einstellungsbereich („settings“) zu gelangen:



### 1. Set Time

Hier können das aktuelle Datum und die Uhrzeit eingestellt werden (keine Sommerzeit).

### 2. Set Cash

Hier können die Währung und der Preis von einer kWh erzeugter Energie eingestellt werden. Bei korrekter Einstellung dieser Parameter können die tatsächlich erzielten Erträge/Einsparungen angezeigt werden.

- **Currency:** Hier wird die gewünschte Währung eingestellt (die Standardeinstellung ist Euro).
- **Val/KWh:** Umrechnungsfaktor für vermiedene Kosten bzw. die Vergütung für eine kWh in der gewählten Währung an (die Standardeinstellung ist 0,5 € / kWh).

### 3. Set RS485 Com

In diesem Menüabschnitt können Einstellungen zur seriellen RS485 Kommunikationsleitung vorgenommen werden:

- **Address:** Hier kann die Adresse für die serielle Kommunikation der an die RS485 Leitung angeschlossenen Wechselrichter eingestellt werden. Die Auswahl erfolgt mit den Tasten UP und DOWN. (Die belegbaren Adressen liegen zwischen 2 und 63).
- **Protocol:** Hier kann das für die RS485 Verbindung verwendete Protokoll eingestellt werden. Es stehen das proprietäre "Aurora (Slave)"-Protokoll und "MODBUS RTU" zur Wahl.
- **Parity:** Hier kann das Paritätsbit (kein, gerade, ungerade) eingestellt werden.
- **Baudrate:** Hier kann die Baudrate (2400/4800/9600/19200/34800/57600/115200) eingestellt werden.

### 4. Country Select.

Hier kann der Netzstandard innerhalb von 24 Stunden nach der Inbetriebnahme des Wechselrichters geändert werden (diese Option erfolgt bei der ersten Inbetriebnahme des Wechselrichters).

- **Set Std:** Hier kann der erforderliche Netzstandard eingestellt werden.
- **Residual Time:** zeigt die verbleibende Zeit an, bis die Funktion "Country Select" gesperrt wird.
- **Reset Country:** Gibt die Einstellung des Netzstandards wieder frei (die zur Änderung des Netzstandards verfügbaren 24 Stunden werden zurückgesetzt).

### 5. New Password

In diesem Menüabschnitt kann das für das Menü "Einstellungen" einzugebende Passwort (Standard 0000) geändert werden.



*Wir empfehlen, Passwortänderungen sorgfältig zu dokumentieren!  
Wenn das Passwort verloren geht, haben Sie keinen Zugriff mehr auf das Menü „Einstellungen“, da es aus Sicherheitsgründen keine Rücksetzfunktion gibt.*

## Info

Das Menü **Info** ist nur verfügbar, wenn zuvor die Firmware über eine SD-Karte aktualisiert wurde.

Die Anwahl von **Info** ermöglicht den Zugriff auf folgende Menüs:



### 1. SD Update Info

Dieser Menüabschnitt dient zur Anzeige des Ergebnisses der Firmware-Aktualisierung der sich im Wechselrichter befindenden Komponenten über die SD-Karte:

Supervisor	OK
G.Settings	OK
Language	OK
DC/AC	OK
Safety	OK

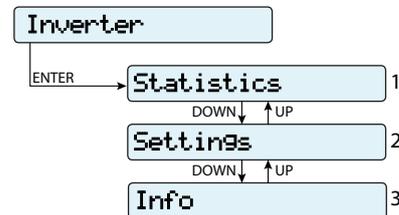
## Messungen

Durch Anwahl von **Measures** können der Istwert der Eingangsleistung (Pinv) sowie der Istwert der Ausgangsleistung (PV Pw) angezeigt werden.



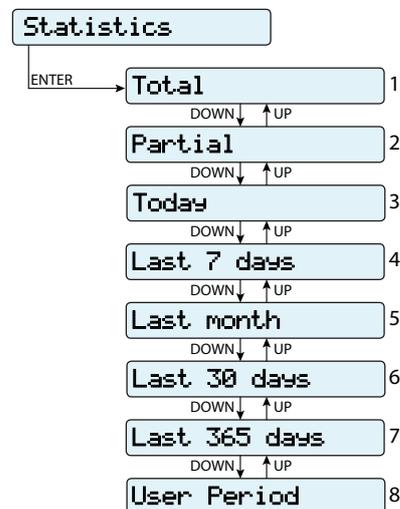
## Inverter-Menü

Nach der Anwahl des Menüs **Inverter** können folgende Menüs geöffnet werden:



### Statistik

Die Anwahl von **Statistics** ermöglicht den Zugriff auf folgende Menüs:



#### 1. Total

Hier wird die Gesamtstatistik angezeigt:

- **Time:** Gesamtbetriebszeit
- **E-tot:** insgesamt produzierte Energie
- **Val.:** errechneter Ertrag unter Zugrundelegung der im Menü "SETTINGS" eingestellten Währung und des Umrechnungskoeffizienten
- **CO<sub>2</sub>:** Menge an eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen verglichen mit fossilen Brennstoffen

#### 2. Partial

Hier wird die partielle Statistik angezeigt:

- **Time:** anteilige Betriebszeit
- **E-par:** anteilig erzeugte Energie
- **P-Peak:** Spitzenleistung
- **Val.:** auf Basis der im Menü "SETTINGS" eingestellten Währung und des Umrechnungsfaktors berechneter anteiliger Produktionswert
- **CO<sub>2</sub>:** Teilmenge an eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen



Halten Sie die ENTER-Taste länger als 3 Sekunden gedrückt, um alle Zähler in diesem Untermenü zurückzusetzen. Anschließend ertönt 3 mal ein Signalton.

**3. Today**

Hier wird die Statistik für den heutigen Tag angezeigt:

- **E-day:** heute erzeugte Energie
- **P-Peak:** heutige Spitzenleistung
- **Val. :** auf Basis der im Menü "SETTINGS" eingestellten Währung und des Umrechnungsfaktors berechnete Produktion für den heutigen Tag
- **CO<sub>2</sub>:** Menge der heute eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen

**4. Last 7 days**

Hier wird die Statistik der letzten 7 Tage angezeigt:

- **E-7d:** während der letzten 7 Tage erzeugte Energie
- **Val. :** auf Basis der im Menü "SETTINGS" eingestellten Währung und des Umrechnungsfaktors berechnete Produktion der letzten 7 Tage
- **CO<sub>2</sub>:** Menge der während der letzten 7 Tage eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen

**5. Last month**

Hier wird die Statistik des letzten Monats angezeigt:

- **E-mon:** im laufenden Monat erzeugte Energie
- **Val.:** auf Basis der im Menü "SETTINGS" eingestellten Währung und des Umrechnungskoeffizienten berechnete Produktion für den letzten Monat
- **CO<sub>2</sub>:** im laufenden Monat eingesparte Menge an CO<sub>2</sub>-Emissionen

**6. Last 30 days**

Hier wird die Statistik der letzten 30 Tage angezeigt:

- **E-30d:** während der letzten 30 Tage erzeugte Energie
- **Val. :** auf Basis der im Menü "SETTINGS" eingestellten Währung und des Umrechnungskoeffizienten berechnete Produktion der letzten 30 Tage
- **CO<sub>2</sub>:** Menge der während der letzten 30 Tage eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen

**7. Last 365 days**

Hier wird die Statistik der letzten 365 Tage angezeigt:

- **E-365d:** während der letzten 365 Tage erzeugte Energie
- **Val. :** auf Basis der im Menü "SETTINGS" eingestellten Währung und des Umrechnungskoeffizienten berechnete Produktion der letzten 365 Tage
- **CO<sub>2</sub>:** Menge der während der letzten 365 Tage eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen

**8. User Period**

Hier wird die Statistik für einen vom Anwender gewählten Zeitraum angezeigt.

Nach Eingabe des Datums für Beginn und Ende des Zeitraums stehen folgende Daten zur Verfügung:

- **E:** im gewählten Zeitraum erzeugte Energie
- **Val. :** auf Basis der im Menü "SETTINGS" eingestellten Währung und des Umrechnungskoeffizienten berechnete Produktion im ausgewählten Zeitraum
- **CO<sub>2</sub>:** im ausgewählten Zeitraum eingesparte Menge an CO<sub>2</sub>-Emissionen



## Einstellungen

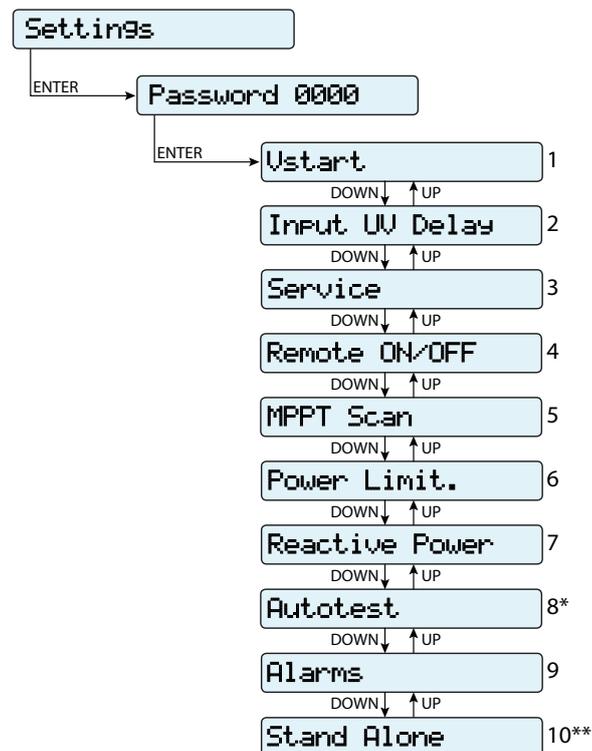
Nach der Anwahl von **Settings** wird das Fenster zur Eingabe des Passworts geöffnet.

**Das Standardpasswort lautet "0000".**

Dieses kann über die Tasten auf dem Display, wie folgt, geändert werden:

- Durch Drücken von ENTER rückt der Cursor jeweils eine Position vor (von links nach rechts).
- Durch Drücken von ESC kehren Sie zur vorherigen Stelle zurück (von rechts nach links)
- Drücken Sie ESC mehrmals, um zu den vorherigen Menüs zurückzukehren.
- Mit dem Abwärtspfeil wird nach unten gescrollt (von 9 bis 0).
- Mit dem Aufwärtspfeil wird nach oben gescrollt (von 0 bis 9).

Drücken Sie nach Eingabe des Passworts ENTER, um auf die Informationen in diesem Abschnitt zugreifen zu können:



(\*) Nur für den italienischen Netzstandard verfügbar. Siehe hierzu den entsprechenden Abschnitt in diesem Handbuch.

(\*\*) Nur verfügbar, wenn die "Stand-Alone"-Zubehörkarte im Gerät installiert ist. Siehe hierzu den entsprechenden Abschnitt in diesem Handbuch.



## 1. Vstart

In diesem Menüabschnitt wird die Aktivierungsspannung Vstart eingestellt, um sie an die Systemanforderungen anzupassen. Diese Spannung gibt dem Wechselrichter eine Mindesteingangsspannung vor, ab der die Verbindung mit dem Netz versucht wird.

Bei einstufigen Wechselrichtern (UNO-3.6/4.2-TL-OUTD) hängt die Aktivierungsspannung (Vstart) nicht nur von der vom PV-Generator gelieferten Eingangsspannung, sondern auch von der Ausgangsspannung ab. Die Aktivierungsspannung kann nicht auf einen Wert unter dem Gleichrichtwert der als  $V_{grid} \times 1,414$  berechneten Netzspannung eingestellt werden.

*Beispiel:  $V_{start} = 300 \text{ V DC}$      $V_{grid} = 230 \text{ V AC}$   
Istwert  $V_{start} = (230 \times 1,414) + 30 \text{ V} = 325 + 30 = 355 \text{ V DC}$*

*(Die zu dem Gleichrichtwert der Netzspannung hinzu addierten 30 V DC sind ein Sicherheitszuschlag, um einen kritischen Betrieb des Wechselrichters am Grenzwert zu verhindern). Bei niedrigeren Eingangsspannungswerten erscheint die Meldung "waiting sun" auf dem Display.*



*Die Aktivierungsspannung sollte nur geändert werden, wenn dies unbedingt notwendig ist. Mit dem auf der Internetseite von ABB erhältlichen Dimensionierungstool „stringsizer.abb.com“ für den PV-Generator kann geprüft werden, ob Vstart geändert werden muss, und welcher Wert einzustellen ist.*

## 2. Input UV Delay

In diesem Abschnitt des Menüs kann die Zeit eingestellt werden, während der der Wechselrichter mit dem Netz verbunden bleibt, nachdem die Eingangsspannung unter den für den Betrieb notwendigen unteren Grenzwert gefallen ist (auf 70 % von Vstart einstellen).

Bei einstufigen Wechselrichtern (UNO-3.6/4.2-TL-OUTD) erfolgt die Prüfung am Eingangsstrom und nicht an der Eingangsspannung (wenn der Eingangsstrom negativ wird, läuft der Zähler Input UV Delay an).

Dieser Wert kann zwischen 1 und 3600 Sekunden eingestellt werden (60 Sekunden ist die Standardeinstellung).

*Beispiel: Wenn Input UV Delay auf 60 Sekunden eingestellt ist und um 9:00 Uhr die Spannung  $V_{in}$  unter 70 % von Vstart (UNO-2.0/3.0-TL-OUTD) fällt oder der Eingangsstrom negativ wird (UNO-3.6/4.2-TL-OUTD), bleibt der Wechselrichter bis um 9:01 Uhr mit dem Netz verbunden (und bezieht geringfügig Strom aus dem Netz).*

### 3. Service

Dieser Menüpunkt ist für das Servicepersonal reserviert.

Hierfür wird ein spezielles Zugangspasswort benötigt, das über die Internetseite <https://registration.ABBSolarInverters.com> bezogen werden kann.

Stellen Sie sicher, dass Sie, bevor Sie diese Seite aufrufen, alle zur Erstellung des Passworts notwendigen Informationen zur Verfügung haben: Wechselrichtermodell, Seriennummer und Produktionswoche des Wechselrichters.

Wenn Sie das Passwort erhalten haben, können Sie die Parameter in dem Menü einstellen.

*Die Änderung der oben genannten Parameter kann eine Trennung vom Netz verhindern, wenn die neuen Werte die im Netzstandard des Bestimmungslandes vorgegebenen Werte überschreiten. Wenn diese Parameter auf Werte außerhalb des zulässigen Bereichs eingestellt werden, muss außerhalb des Wechselrichters ein externer Netz- und Anlagenschutz gemäß den Vorgaben des Bestimmungslandes installiert werden.*

In der nachfolgenden Tabelle sind die nicht änderbaren Parameter aufgelistet.

Parameter	Beschreibung
<b>Set U&gt;&gt;</b>	Spannungssteigerungsschutz (OV) (erweiterter Bereich)
<b>Set U&gt;</b>	Spannungssteigerungsschutz (OV) (eingeschränkter Bereich)
<b>Set U&gt; (10Min)</b>	Spannungssteigerungsschutz (OV) (durchschnittliche Netzspannung)
<b>Set U&lt;</b>	Netzunterspannungsgrenzwert (UV) (eingeschränkter Bereich)
<b>Set U&lt;&lt;</b>	Netzunterspannungsgrenzwert (UV) (erweiterter Bereich)
<b>Set F&gt;&gt;</b>	Frequenzsteigerungsschutz (DER) (erweiterter Bereich)
<b>Set F&gt;</b>	Frequenzsteigerungsschutz (OF) (eingeschränkter Bereich)
<b>Set F&lt;</b>	Frequenzrückgangsschutz (UF) (eingeschränkter Bereich)
<b>Set F&lt;&lt;</b>	Frequenzrückgangsschutz (UF) (erweiterter Bereich)
<b>Set Connect</b>	
> <b>Set U&gt;Connect</b>	Zul. Max.-Spannung während der Prüfungen vor der Netzverbindung
> <b>Set U&lt;Connect</b>	Zul. Min.-Spannung während der Prüfungen vor der Netzverbindung
> <b>Set F&gt;Connect</b>	Zul. Max.-Frequenz während der Prüfungen vor der Netzverbindung
> <b>Set F&lt;Connect</b>	Zul. Min.-Frequenz während der Prüfungen vor der Netzverbindung
> <b>Set Time con.</b>	Netzprüfzeit vor der Verbindung
> <b>Set T GridFault</b>	Netzprüfzeit vor der Verbindung nach einer Netzstörung
<b>Set Slow Ramp</b>	Ermöglicht eine definierte, langsame Steigerung (10% P <sub>n</sub> / min) der Einspeiseleistung nach einer erneuten Netzverbindung
<b>Set OF Derating</b>	
> <b>OF Der. Mode</b>	Auswahl des Modus zur Leistungsreduzierung bei Netzüberfrequenz
> <b>OF Der. Res. T.</b>	Zeitspanne, nach der durch eine Überfrequenz bedingte Leistungsminderung, während der der Wechselrichter prüft, dass die Frequenz wieder in den vom Netzstandard vorgeschriebenen Betriebsbereich (Parameter "F<Connect" "F>Connect") zurückgekehrt ist, bevor die Leistungsabgabe wieder hochgefahren wird.
<b>Set Stand Alone</b>	Aktiviert/deaktiviert die Stand-Alone-Funktion. Nach der Aktivierung dieses Modus wird die geführte Inbetriebnahme automatisch gestartet.
<b>Reset Latch</b>	Ermöglicht die manuelle Rücksetzung der anstehenden Verriegelungsalarme.



#### 4. Remote ON/OFF

In diesem Menüabschnitt wird die fernwirktechnische Verbindung des Wechselrichters mit dem Netz bzw. die Trennung vom Netz aktiviert/deaktiviert. Hierfür wird ein spezielles Steuersignal (**R+**) verwendet.

- **Disable:** Die Verbindung/Trennung des Wechselrichters mit dem/vom Netz wird ausschließlich durch die Eingangs- (Spannung vom PV-Generator) und Ausgangsparameter (Netzspannung) des Wechselrichters vorgegeben.
- **Enable:** Die Verbindung/Trennung des Wechselrichters mit dem/vom Netz wird durch den Status des Signals **R+** in Relation zu dem Signal **R-** (zusätzlich zu den Wechselrichtereingang - vom PV-Generator kommende Spannung - und den Ausgangsparametern - Netzspannung) vorgegeben.

#### 5. MPPT Scan

In diesem Menüabschnitt können die Parameter der MPPT-Funktion eingestellt werden. Diese Funktion ist nützlich, wenn Schatten auf den PV-Generator fallen, die mehrere Punkte maximaler Leistung auf der Betriebskurve erzeugen können.

- **E/D MPPT Scan:** Aktiviert/deaktiviert den Scanvorgang zur Identifizierung des MPP der Anlage.
- **Scan Interval:** Hier kann die Zeitspanne zwischen den Scans eingestellt werden. Es ist zu bedenken, dass mit zunehmender Häufigkeit eines MPP-Scans ein geringfügig größer werdender Ertragsverlust einher geht, da während des eigentlichen Scans nicht alle verfügbare Energie eingespeist werden kann. Jeder Scan dauert ca. 2 Sekunden.

#### 6. Power Limit

Hier kann der Grenzwert der Ausgangsleistung (relativ zur nominalen Nennleistung) eingestellt werden, die der Wechselrichter in das Netz einspeist und bei dem eine Begrenzung erfolgt.

Eine Einstellung auf 100 % setzt die Standardeinstellung für die maximale Leistung zurück. In manchen Ländern kann die Standardeinstellung 110 % der Nennleistung sein.



## 7. Reactive Power

In diesem Abschnitt des Menüs kann die Blindleistungseinspeisung in das Netz verwaltet werden. Hierfür gibt es fünf Möglichkeiten:

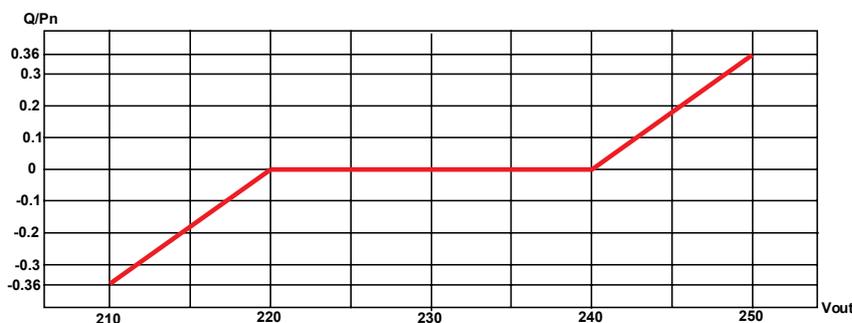
- **Keine Regelung:** keine Blindleistungsregelung. Drücken Sie **ENTER**, um diesen Modus zu aktivieren, und dann **ENTER**, um die Einstellung zu bestätigen
- **Cos-phi fixed:** Einstellung des CosPhi auf einen festen Wert. Drücken Sie **ENTER**, um diesen Modus zu aktivieren, und stellen Sie dann den Cos-Phi-Wert auf über- (OvEx) oder untererregt (UnEx) zwischen 1,000 und 0,8000 und drücken Sie dann **ENTER**
- **Q steady:** Einstellung der Blindleistung auf einen festen Wert. Um diesen Modus zu aktivieren, wählen Sie **Enable** und dann **OK** (mit den Pfeiltasten). Nach der Aktivierung wird **Set value** angezeigt und der Blindleistungswert (entweder über- oder untererregt, von 1,000 bis 0,001) kann eingestellt werden.
- **Cos-phi = f(P):** CosPhi in Abhängigkeit der von dem Wechselrichter gelieferten Wirkleistung. Um diesen Modus zu aktivieren, wählen Sie **Enable** und dann **OK** (mit den Pfeiltasten). Nach der Aktivierung wird **Load std curve** angezeigt, und Sie können die folgende Regelungskennlinie einstellen:

Diese Kennlinie kann mit der Software Aurora Manager LITE geändert werden.



- **Q = f(U):** Blindleistung in Abhängigkeit der durch den Wechselrichter gemessenen Netzspannung. Um diesen Modus zu aktivieren, wählen Sie **Enable** und dann **OK** (mit den Pfeiltasten). Nach der Aktivierung wird **Load std curve** angezeigt, und Sie können die folgende Regelungskennlinie einstellen:

Diese Kennlinie kann mit der Software Aurora Manager LITE geändert werden.



## 8. Autotest

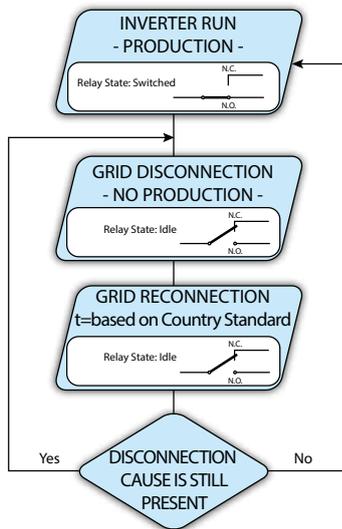
Dieser Menüabschnitt wird nur für den italienischen Netzstandard benötigt. Siehe hierzu den entsprechenden Abschnitt in diesem Handbuch.

### 9. Alarm

Hier kann der Aktivierungsstatus eines Relais eingestellt werden (entweder als Schließer – N.O. – oder als Öffner – N.C.) und können individuelle Alarmbedingungen konfiguriert werden.

Dieser Kontakt kann zu folgenden Zwecken verwendet werden: Aktivieren einer Sirene oder eines optischen Alarms, Ansteuerung der Trenneinrichtung eines externen Transformators oder Ansteuerung eines externen Geräts.

Das Relais kann auf 9 verschiedene Weisen geschaltet werden. Die Einstellung erfolgt in dem Untermenü **Set Alarm Type**. (Für "Alarm Conf.", "Al. Conf. Latch", "Al. Conf. Ext.", "GoGo Rel(Auto)" und "GoGo Rel(Slave)" können über das Untermenü **Alarm Config** und **GoGo Config** individuelle Alarmbedingungen konfiguriert werden):

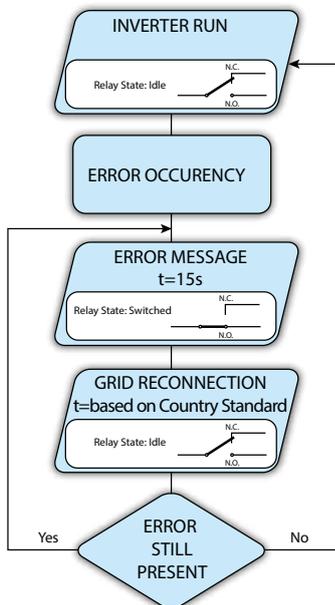


- **Produktion (Anzeigetext "Production")**

Das Relais ist aktiviert (Status: geschaltet), wenn sich der Wechselrichter mit dem Netz verbindet; sobald der Wechselrichter vom Netz getrennt wird (egal aus welchem Grund), geht das Relais in die Ruheposition.

- **Alarm einschl. Quittierung nach Meldung eines Alarms (Anzeigetext "Alarm"):**

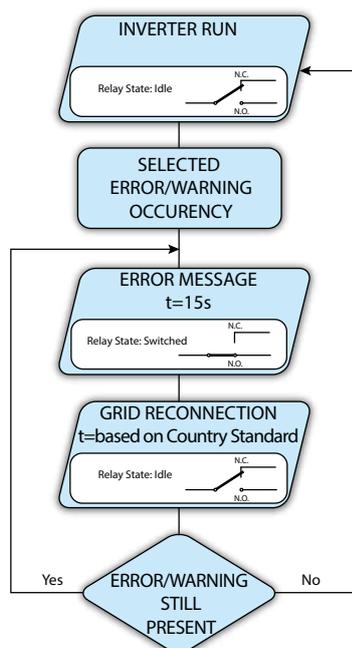
Das Relais wird aktiviert (Status: geschaltet), wenn eine Störung (Code Exxx) oder Warnung zur Bereichsüberschreitung der Parameter (Warnung – Codes W003, W004, W005, W006, W007) für den Wechselrichter ansteht. Wenn das Alarmsignal nicht mehr ansteht, wird auch der Alarm zurückgesetzt, d. h. bevor der Wechselrichter die Netzparameter nach dem Alarm prüft. Der Grund ist, dass Netzsteuerungsstatus kein Alarmstatus ist, sondern ein Status des normalen Betriebs.



#### Alarmlistungen, bei denen das Relais aktiviert wird

E001	E002	E003	E004	E005	E006
E007	E009	E010	E011	E012	E013
E014	E015	E016	E017	E018	E019
E020	E021	E022	E023	E024	E025
E026	E027	E028	E029	E030	E031
E032	E033	E034	E035	E036	E037
E046	E050	E053	E054	E055	E056
E057	E058	E077	E078	E081	E084
E089	W003	W004	W005	W006	W007

Wenn W003, W004, W005, W006, W007 anstehen, setzt sich der Alarmkontakt, wenn das Alarmsignal nicht mehr ansteht, automatisch zurück. Das bedeutet, dass bei fehlender Netzspannung (Anzeige "Missing Grid") der Alarmkontakt in der Ruheposition bleibt.



### • Konfigurierbarer Alarm einschl. Quittierung (Anzeigetext "Alarm (Conf.)")

Das Relais wird aktiviert (Status: geschaltet), wenn eine Störung (Code Exxx) oder eine Warnung (Code Wxxx) aus der Liste in dem Untermenü **Alarm Config** ansteht. Wenn das Alarmsignal nicht mehr ansteht, d. h. bevor der Wechselrichter das Netz nach dem Alarm prüft, geht der Kontakt wieder in die Ruheposition zurück. Der Grund ist, dass Netzsteuerungsstatus kein Alarmstatus ist, sondern ein Status des normalen Betriebs.

#### Einstellbare Alarmer, bei denen das Relais aktiviert wird

E001	E002	E003	E004	E005	E006
E007	E009	E010	E011	E012	E013
E014	E015	E016	E017	E018	E019
E020	E021	E022	E023	E024	E025
E026	E027	E028	E029	E030	E031
E032	E033	E034	E035	E036	E037
E046	E050	E053	E054	E055	E056
E057	E058	E077	E078	E081	E084
E089	W001	W002	W003	W004	W005
W006	W007	W009	W011	W015	W046
W047	W048	W051	W058	W059	

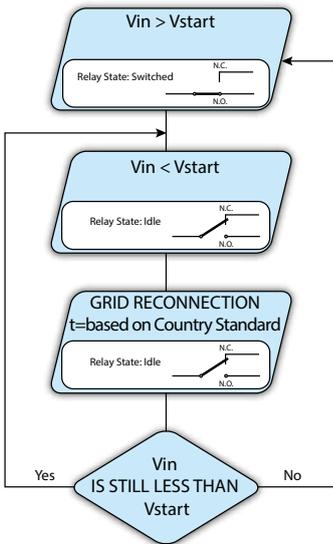
Für den konfigurierbaren Relaisbetriebsmodus "Alarm Conf." gilt Folgendes:

Wenn die Alarmbedingung weiterhin ansteht, schaltet der Alarmkontakt zyklisch zwischen Ruhe- und Aktivierung hin und her.

Wenn W002 gemeldet wird (Input UV – Eingangsspannung unter dem Grenzwert), schaltet der Alarmkontakt nach dem Verschwinden des Alarmsignals automatisch zurück. Das bedeutet, dass bei reduzierter Eingangsspannung (Anzeige "Waiting Sun") der Alarmkontakt in der Ruheposition bleibt.

Wenn W003, W004, W005, W006, W007 anstehen, setzt sich der Alarmkontakt, wenn das Alarmsignal nicht mehr ansteht, automatisch zurück. Das bedeutet, dass bei fehlender Netzspannung (Anzeige "Missing Grid") der Alarmkontakt in der Ruheposition bleibt.





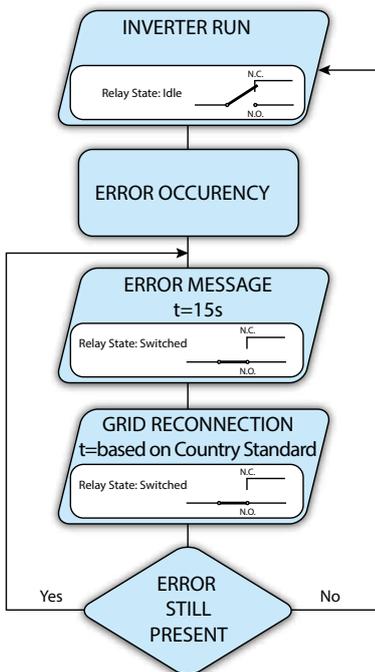
• **Dämmerung (Anzeigetext "Crepuscular")**

Das Relais wird aktiviert (Status: geschaltet), sobald die Wechselrichter-Eingangsspannung die eingestellte Aktivierungsspannung übersteigt.

Bei den Modellen UNO-2.0/3.0-TL-OUTD befindet sich das Relais in der Ruheposition, wenn die Eingangsspannung unter 70 % der Aktivierungsspannung fällt.

Bei den einstufigen Modellen UNO-3.6/4.2-TL-OUTD kehrt das Relais in die Ruheposition zurück, wenn die Eingangsspannung unter die Aktivierungsspannung fällt (siehe Abschnitt "Vstart" Aktivierungsspannung).

Dieser Modus ist nützlich zum Abschalten von evtl. nachgeschalteten Transformatoren, die während der Nacht unnötig Strom verbrauchen würden.



• **Alarmverriegelung (Anzeigetext "Alarm Latch")**

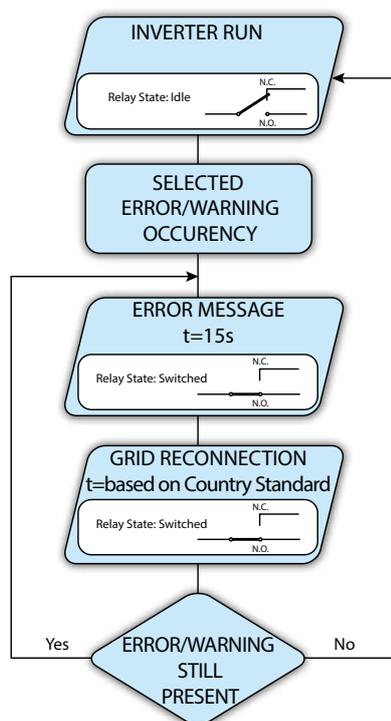
Das Relais ist aktiviert (Status: geschaltet), wenn eine Störung (Code Exxx) oder eine Warnung (Code Wxxx) ansteht (siehe folgende Tabelle). Erst wenn der Wechselrichter wieder in den normalen Betriebsstatus zurückkehrt und sich mit dem Netz verbindet, geht der Kontakt in die Ausgangsposition zurück.

**Alarmlmeldungen, bei denen das Relais aktiviert wird**

E001	E002	E003	E004	E005	E006
E007	E009	E010	E011	E012	E013
E014	E015	E016	E017	E018	E019
E020	E021	E022	E023	E024	E025
E026	E027	E028	E029	E030	E031
E032	E033	E034	E035	E036	E037
E046	E050	E053	E054	E055	E056
E057	E058	E077	E078	E081	E084
E089	W003	W004	W005	W006	W007

Wenn die Alarmbedingung weiterhin ansteht, bleibt das Relais aktiviert (Status: geschaltet)





- **Konfigurierbaren Alarm verriegeln (Anzeigetext “Al. Conf. Latch”)**  
Das Relais wird aktiviert (Status: geschaltet), wenn eine Störung (Code Exxx) oder eine Warnung (Code Wxxx) aus der Liste im Untermenü **Alarm Config** ansteht (siehe folgende Tabelle). Wenn die Ursache für den Alarm nicht mehr vorhanden ist, verbindet er sich wieder mit dem Netz.

#### Einstellbare Alarmer, bei denen das Relais aktiviert wird

E001	E002	E003	E004	E005	E006
E007	E009	E010	E011	E012	E013
E014	E015	E016	E017	E018	E019
E020	E021	E022	E023	E024	E025
E026	E027	E028	E029	E030	E031
E032	E033	E034	E035	E036	E037
E046	E050	E053	E054	E055	E056
E057	E058	E077	E078	E081	E084
E089	W001	W002	W003	W004	W005
W006	W007	W009	W011	W015	W046
W047	W048	W051	W058	W059	

Wenn die Alarmbedingung weiterhin ansteht, bleibt das Relais aktiviert (Status: geschaltet)

- **Ext. konfigurierbarer Alarm (Anzeigetext “Al. Conf. Ext.”)**

In diesem Modus kann das Verhalten des Alarmrelais gemäß der Tabelle der externen Störungen mit der Software „Aurora Manager LITE“ konfiguriert werden. In der Tabelle können die Alarmer oder Warnungen, bei denen das Alarmrelais aktiviert wird (Status: geschaltet), ausgewählt werden. Für jeden Alarm kann “Latch” oder “No Latch” ausgewählt werden.



**• Gogo Rel(Auto) (Anzeigetext "Gogo Rel(Auto)")**

Hiermit kann der Modus GoGo Rel, mit dem das Relais aktiviert wird (Status: geschaltet), auf einen konfigurierbaren Leistungseingangsgrenzwert konfiguriert werden. Nachdem dieser Modus eingestellt ist, müssen die Parameter, bei denen das Relais aktiviert wird (Status: geschaltet), sowie die Parameter, bei denen es deaktiviert wird, im Untermenü **GoGo Config** eingestellt werden:

- **Pstart:** oberer Leistungsgrenzwert (dieser kann zwischen 30 % und 90 % der Nenneingangsleistung eingestellt werden), bei dem das Relais aktiviert wird (Status: geschaltet).
- **Hyst OFF:** unterer Leistungsgrenzwert (dieser kann zwischen 30 % und 70 % von Pstart eingestellt werden), bei dem das Relais in die Euro Position zurückgeht.
- **Min. ON Time:** Mindestzeitspanne, innerhalb der das Relais aktiviert bleibt (Status: geschaltet), nachdem die Eingangsleistung den Grenzwert Pstart überschritten hat.
- **Min. OFF Time:** Mindestzeitspanne, innerhalb der das Relais in der Ruheposition bleibt, nachdem die Eingangsleistung den Grenzwert Hyst OFF unterschritten hat.

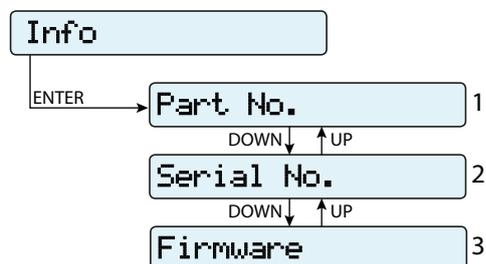
**10. Stand Alone**

Dieser Menüabschnitt ist sichtbar, wenn die "Stand Alone"-Zubehörkarte installiert ist und die Funktion "Set Stand Alone" über das Service-Menü (Inverter>Settings>Service) aktiviert wurde. Hierüber kann die Betriebsart der "Stand Alone"-Zubehörkarte auf "None" und "Man 1" eingestellt werden: Die Einstellung "None" sperrt alle Funktionen der Karte, während sie bei der Einstellung "Man1" aktiviert werden.



## Info

Nach der Auswahl des Menüs **Info** können folgende Menüs geöffnet werden:



### **1. Part No.**

Zeigt den Modellcode an.

### **2. Serial number**

Zeigt die Seriennummer sowie die Produktionswoche und das Herstellungsjahr des Geräts an.

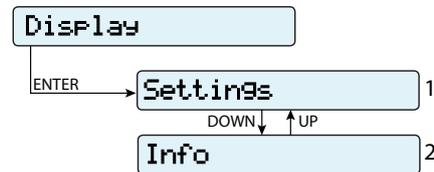
### **3. Firmware**

Hier kann die installierte Firmware-Version angezeigt werden.



# Display-Menü

Nach der Auswahl des Menüs **Display** können folgende Menüs geöffnet werden:



## Einstellungen

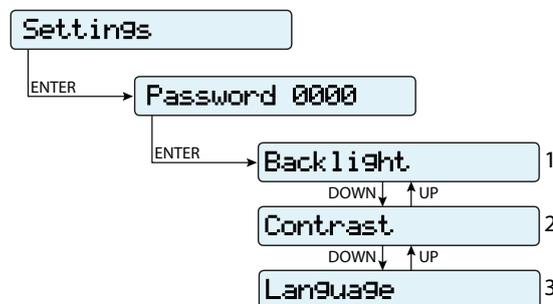
Nach der Auswahl von **Settings** wird das Fenster zur Eingabe des Passworts geöffnet.

**Das Standardpasswort lautet "0000".**

Dieses kann über die Tasten auf dem Display, wie folgt, geändert werden:

- Durch Drücken von ENTER rückt der Cursor jeweils eine Position vor (von links nach rechts).
- Durch Drücken von ESC kehren Sie zur vorherigen Stelle zurück (von rechts nach links)
- Drücken Sie ESC mehrmals, um zu den vorherigen Menüs zurückzukehren.
- Mit dem Abwärtspfeil wird nach unten gescrollt (von 9 bis 0).
- Mit dem Aufwärtspfeil wird nach oben gescrollt (von 0 bis 9).

Drücken Sie nach Eingabe des Passworts ENTER, um auf die Informationen in diesem Abschnitt zugreifen zu können:



### 1. Backlight

Hier kann die Hintergrundbeleuchtung des Displays eingestellt werden:

**Mode:**

**ON:** Die Beleuchtung ist immer eingeschaltet

**OFF:** Die Beleuchtung ist immer ausgeschaltet

**AUTO:** Automatische Beleuchtungsregelung. Sie wird eingeschaltet, wenn eine Taste gedrückt wird und bleibt 30 Sekunden eingeschaltet. Danach wird sie langsam dunkler und erlischt.

**Intensity:** Einstellung der Helligkeit (Skala von 1 bis 9)

### 2. Contrast

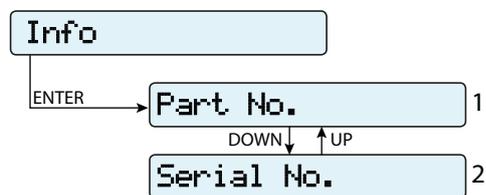
Hier kann der Kontrast der Anzeige eingestellt werden (Skala von 1 bis 9).

### 3. Language

Ermöglicht die Einstellung der Menüsprache im Display.

## Info

Nach der Auswahl des Menüs **Info** können folgende Menüs geöffnet werden:



### **1. Part No.**

Zeigt den Modellcode an.

### **2. Serial number**

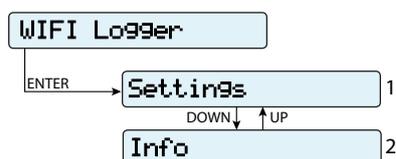
Zeigt die Seriennummer sowie die Produktionswoche und das Herstellungsjahr des Geräts an.



## WiFi Logger-Menü

Das Menü **WiFi Logger** Menü

Über das Menü **WiFi Logger** können folgende Untermenüs geöffnet werden:



### Einstellungen

Nach der Auswahl von **Settings** wird das Fenster zur Eingabe des Passworts geöffnet.

**Das Standardpasswort lautet "0000".**

Dieses kann über die Tasten auf dem Display, wie folgt, geändert werden:

- Durch Drücken von ENTER rückt der Cursor jeweils eine Position vor (von links nach rechts).
- Durch Drücken von ESC kehren Sie zur vorherigen Stelle zurück (von rechts nach links)
- Drücken Sie ESC mehrmals, um zu den vorherigen Menüs zurückzukehren.
- Mit dem Abwärtspfeil wird nach unten gescrollt (von 9 bis 0).
- Mit dem Aufwärtspfeil wird nach oben gescrollt (von 0 bis 9).

Drücken Sie nach Eingabe des Passworts ENTER, um auf die Informationen in diesem Abschnitt zugreifen zu können:

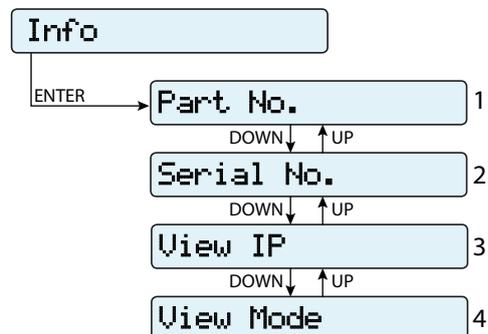
#### 1. Restore AP

Hier kann der Modus "Access Point" der WiFi Logger Karte (VSN300) für den direkten, lokalen Zugang werden.



## Info

Nach der Auswahl des Menüs **Info** können folgende Menüs geöffnet werden:



### 1. Part No.

Ermöglicht die Anzeige des Modellcodes der WIFI Logger Karte.

### 2. Serial number

Ermöglicht die Anzeige der Seriennummer sowie der Produktionswoche und des Herstellungsjahres der WIFI Logger Karte.

### 3. View IP.

Ermöglicht die Anzeige der IP-Adresse, die der WIFI Logger Karte zugeordnet ist.

### 4. View Mode

Ermöglicht die Anzeige der Betriebsart WIFI Logger Karte ("Access Point" oder "Host").



## AUTOTEST gemäß der Norm CEI-021

Der Selbsttest gemäß dem Netzstandard **CEI-021** kann über das Menü auf dem Display gestartet werden.

Folgende Bedingungen müssen für die Durchführung der Selbsttests erfüllt sein:

- Der Netzstandard muss auf CEI-021 eingestellt sein.
- Der Test muss ungestört ablaufen.
- Prüfen Sie, dass für die Einrichtung ein stabiler Netzanschluss besteht.

### Durchführung der Prüfungen über das Display-Menü

Stellen Sie im Abschnitt Autotest des Menüs "SETTINGS" die Art der Prüfung ein, die für den Wechselrichter durchgeführt werden soll:

#### OV Test – Parameter:

**U>>; U>; U> (10Min)**

Trennung vom Netz wegen "Überspannung"

#### UV Test – Parameter:

**U<<; U<**

Trennung vom Netz wegen "Unterspannung"

#### OF Test – Parameter:

**F>> und F>**

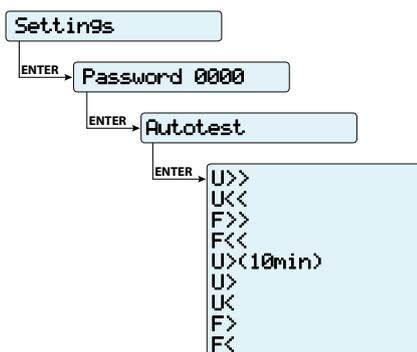
Trennung vom Netz wegen "Überfrequenz"

#### UF Test – Parameter:

**F<< und F<**

Trennung vom Netz wegen "Unterfrequenz"

Wählen Sie SETTINGS > Autotest



Wenn eine der Schutzeinrichtungen deaktiviert ist (über das Service-Menü), wird neben der Bezeichnung der Prüfung „N/A“ (nicht anwendbar) angezeigt.

Während die Prüfung läuft, werden die eingestellten Grenzwerte allmählich so lange erhöht/reduziert (je nach Testtyp), bis der Grenzwert, bei dem der Wechselrichter sich vom Netz trennt, erreicht ist. Die Vorgehensweise zur Durchführung des Autotests entsprechen den geltenden gesetzlichen Vorgaben.

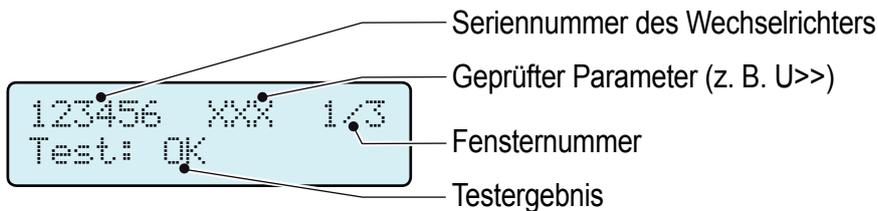
Auf dem Display wird nach dem Start der Prüfung die Meldung "Performing Test" angezeigt.

```
Test in corso
*****
```

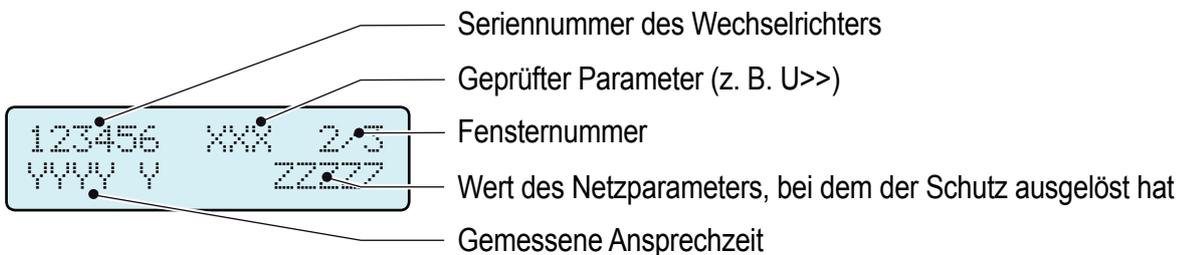
Nach Abschluss der Prüfung, wenn der Wechselrichter vom Netz getrennt ist, werden die Ergebnisse und Werte auf dem Display angezeigt. Sie können mit den Pfeiltasten zwischen den einzelnen Fenstern wechseln.

Folgende Daten werden angezeigt:

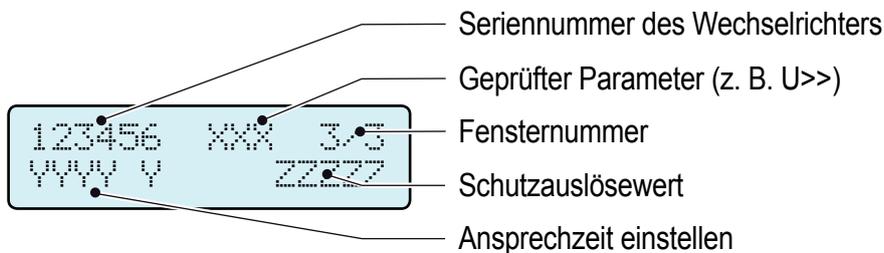
### Fenster 1 von 3



### Fenster 2 von 3



### Fenster 3 von 3



Die Testergebnisse sind auf Basis folgender in den gesetzlichen Vorschriften angegebenen Toleranzen gültig:

- $\leq 5\%$  für die Spannungsgrenzwerte
- $\pm 20\text{ mHz}$  für die Frequenzgrenzwerte
- $\leq 3\%$  bzw.  $\pm 20\text{ ms}$  für Ansprechzeiten

Drücken Sie ESC, um in das Autotest-Menü zurückzukehren, in dem Sie die nächste Prüfung auswählen können.



## Allgemeine Bedingungen

Die regelmäßige Wartung darf nur von Fachpersonal mit den entsprechenden Kenntnissen durchgeführt werden.



*Bei der Wartung muss das Gerät vom Netz getrennt sein (Netzschalter offen) und die Photovoltaikmodule müssen abgedeckt oder freigeschaltet sein, sofern nicht anders angegeben.*



*Zur Reinigung DÜRFEN KEINE fasernden Lappen oder korrosiven Produkte, die im Gerät zu Korrosion oder zu elektrostatischen Ladungen führen könnten, verwendet werden.  
Provisorische Reparaturen sind strikt zu vermeiden. Sämtliche Reparaturen müssen mit Originalersatzteilen durchgeführt werden.  
Der Wartungstechniker muss Auffälligkeiten sofort melden.*

Das Gerät DARF NICHT in Betrieb genommen werden, wenn Probleme erkannt wurden.



*Es müssen immer die vom Arbeitgeber bereitgestellten Körperschutzmittel, die auch den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechen, getragen werden.*

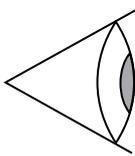
## Routinemäßige Wartung

Die routinemäßigen Wartungsarbeiten sind nicht als verpflichtend anzusehen, werden aber für einen effizienten und störungsfreien Betrieb dringend empfohlen.



*Es wird empfohlen, die Wartungsarbeiten nur von Fachpersonal oder ABB-Technikern (im Rahmen eines Wartungsvertrags) durchführen zu lassen.  
Der Wartungsplan hängt von den Umgebungsbedingungen am Montageort ab.*

**Tabelle: Routinemäßige Wartung**

<p><b>Jährliche Sichtprüfungen</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, dass der Wechselrichter ordnungsgemäß arbeitet und keine Alarmmeldungen anstehen.</li> <li>• Sicherstellen, dass alle Sicherheitsetiketten und Symbole sichtbar sind.</li> <li>• Die Kabel, Anschlüsse und Kabelverschraubungen außerhalb des Wechselrichters auf ihren Zustand überprüfen.</li> <li>• Prüfen, dass die Umgebungsbedingungen sich seit der Installation nicht wesentlich verändert haben</li> </ul>
<p><b>Jährliche Arbeiten</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Anzugsmomente der Kabelverschraubungen und Schraubklemmenblöcke prüfen.</li> <li>• Prüfen, dass die Frontabdeckung fest sitzt.</li> <li>• Wenn es kein Überwachungssystem gibt, das Alarm- und Störungsprotokoll anhand der Angaben im Handbuch prüfen.</li> </ul>
<p><b>Jährliche Reinigung</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Gerät reinigen, insbesondere den Kühlkörper.</li> </ul>

## Fehlerbeseitigung

Die nachfolgende Tabelle hilft beim Verständnis und dem Umgang mit den Warn- (Wxxx) oder Störmeldungen (Exxx).

*Arbeiten am Wechselrichter zur Identifizierung von Störungen dürfen nur vom Montageunternehmen oder von Fachpersonal durchgeführt werden.*



## Alarmmeldungen

Das Gerät kann auf dem Display nur dann Störungen/Warnungen ausgeben, wenn die Eingangsspannung über der  $V_{dc\_min}$  Spannung liegt (die LED POWER blinkt oder dauerhaft leuchtet, siehe Kapitel über den Betrieb). Die Meldungen und dazugehörigen Codes werden auf dem Display angezeigt.

*Die folgende Tabelle enthält eine vollständige Liste der Stör-/Warnmeldungen für den String-Wechselrichter. Manche Störungen/Meldungen treffen nur auf bestimmte Wechselrichtermodelle zu.*



- Auf dem Display angezeigter Code - Störmeldung - Signal	Name des Alarms und Ursache	Lösung
- Kein Code - Ground F -  rote LED	<b>Erdschluss des PV-Generators:</b> Der Alarm wird ausgegeben, wenn ein Leckstrom gegen Erde im DC-Feld des Systems erkannt wurde.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Isolationswiderstand mit einem Megohmmeter messen, welches zw. dem Photovoltaik-Feld und der Erde angeschlossen ist (Plus- und Minuseite kurzgeschlossen). Die Messung wird stark durch die Umgebungsbedingungen beeinflusst. Deshalb muss sie unter den gleichen Bedingungen stattfinden, unter denen die Störung aufgetreten ist.</li> <li>- Wenn der Messwert unter 1 Megaohm liegt, muss ein Techniker/ Monteur den PV-Generator prüfen, um das Problem zu ermitteln und zu beseitigen.</li> <li>- Wenn der Messwert über 1 Megaohm liegt und die Störmeldung weiterhin ansteht, ist der Kundenservice zu benachrichtigen.</li> </ul>
- Kein Code - NEW SYSTEM PART REFUSED! -  gelbe LED.	<b>Verbindung zu dem neuen Anlagenteil fehlt:</b> Die Komponenten im Wechselrichter (z. B. Anzeige, Sicherungskarte, Kommunikations- und Regelungseinheit usw.) sind nicht miteinander verbunden. Diese Störung tritt nach dem Austausch einer Komponente im Wechselrichter auf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Komponenten im Menü "Settings &gt; Service &gt; Accept boards" verbinden (siehe hierzu dieses Handbuch).</li> <li>- Wenn das Signal weiterhin ansteht, auch nachdem die Komponenten mechanisch und elektrisch verbunden wurden, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- Kein Code - SET COUNTRY oder NO NATION -  keine LED	<b>LAND oder KEIN LAND EINSTELLEN:</b> Zeigt an, dass während der Installation der Netzstandard für den Wechselrichter nicht eingestellt wurde.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Netzstandard des Bestimmungslandes gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch einstellen.</li> <li>- Wenn das Signal auch nach Einstellung des Netzstandards weiterhin ansteht, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- Kein Code - Missing Grid -  gelbe LED	<b>Netz fehlt:</b> Der Wechselrichter meldet "Missing Grid", wenn keine Ausgangsspannung (AC-Seite) erkannt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Netzspannung an den AC-Klemmen des Wechselrichters prüfen.</li> <li>- Falls diese fehlt, die Schutzvorrichtungen entlang der Leitung prüfen und prüfen, ob die Netzspannung am Einspeisepunkt anliegt.</li> </ul>
- Kein Code - Speicherstörung -  gelbe LED.	<b>Speicherstörung:</b> Der Wechselrichter meldet "Memory Fail", wenn ein Kommunikationsproblem mit der Speicherkarte erkannt wird, auf der der Wechselrichter täglich die produzierte Energiemenge speichert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Speicherkarte im abgeschalteten, spannungsfeien Zustand entfernen und prüfen. Die Speicherkarte dann wieder einstecken und auf korrekten Sitz prüfen.</li> <li>- Wenn das Signal weiterhin ansteht, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- Kein Code - Waiting Sun -  grüne LED.	<b>Auf die Sonne warten:</b> Der Wechselrichter meldet nach der Warnung W001 und/oder W002 "Waiting Sun", wenn die Spannung des PV-Generators unter der Aktivierungsspannung (Vstart liegt).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Eingangsspannung am Wechselrichter prüfen.</li> <li>- Wenn sie nicht höher ist als Vstart, prüfen, ob die Sonneneinstrahlung ausreicht und die der PV-Generator korrekt montiert ist.</li> <li>- Wenn sie höher ist als Vstart, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W001 - Sun Low -  gelbe LED	<b>Unzureichende Sonneneinstrahlung (niedere Eingangsspannung nach dem Einschalten des Wechselrichters):</b> Fehlerhafte Auslegung des PV-Generators oder eine falsche Konfiguration der Mindesteingangsspannung des Wechselrichters.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Eingangsspannung am Wechselrichter prüfen.</li> <li>- Wenn sie nicht höher ist als Vstart, prüfen, ob die Sonneneinstrahlung ausreicht und die Anlage korrekt montiert ist.</li> <li>- Wenn sie höher ist als Vstart, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W002 - Input UV -  gelbe LED	<b>Unzureichende Sonneneinstrahlung (niedrige Eingangsspannung nach dem Abschalten):</b> Fehlerhafte Auslegung des PV-Generators oder eine falsche Konfiguration der Mindesteingangsspannung des Wechselrichters	Die Eingangsspannung am Wechselrichter prüfen. - Wenn sie nicht höher ist als Vstart, prüfen, ob die Sonneneinstrahlung ausreicht und die Anlage korrekt montiert ist. - Wenn sie höher ist als Vstart, wenden Sie sich an den Kundenservice.
- W003 - Grid Fail -  gelbe LED	<b>Netzspannungsparameter außerhalb des Bereichs:</b> Dieses Fehlersignal tritt auf, wenn während des Normalbetriebs des Wechselrichters die eingestellten Netzparameter überschritten werden: - Netzspannung fehlt (nach dem Signal schaltet der Wechselrichter auf "Missing Grid") - Instabile Netzspannung - Instabile Netzfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Eingangsspannung am Wechselrichter prüfen.</li> <li>- Falls sie fehlt, prüfen, ob am Einspeisepunkt die Netzspannung anliegt.</li> <li>- Wenn die Spannung ansteigt (bei höherer Einspeiseleistung), liegt eine hohe Leitungs- oder Netzimpedanz vor.</li> <li>• Die AC-Spannung auch während der Einspeisung prüfen.</li> <li>- Wenn sie hoch ist, bedeutet das, dass eine hohe Netzimpedanz vorliegt. Bitten Sie in diesem Fall den Betreiber, die Netzspannung einzustellen. Wenn der Betreiber einer Änderung der Wechselrichterparameter zustimmt, klären Sie die neuen Grenzwerte mit dem Kundenservice ab.</li> <li>- Wenn die Spannung am Einspeisepunkt deutlich unter der am Wechselrichter gemessenen Spannung liegt, muss die Zuleitung hinsichtlich Leiterquerschnitt bzw. Leitfähigkeit geändert werden.</li> <li>- Wenn die Spannung und die Netzfrequenz wieder im zulässigen Bereich sind (auch wenn der Wechselrichter an das Netz angeschlossen ist), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>



- Auf dem Display angezeigter Code - Störmeldung - Signal	Name des Alarms und Ursache	Lösung
- W004 - Grid OV -  gelbe LED	<b>Netzüberspannung:</b> Dieses Fehlersignal tritt auf, wenn während des Normalbetriebs des Wechselrichters die Netzspannung den eingestellten maximalen Grenzwert überschreitet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die AC-Spannung am Wechselrichter prüfen.</li> <li>Wenn die Spannung ansteigt (bei höherer Einspeiseleistung), besteht ein Problem mit einer hohen Leitungs- oder Netzimpedanz.</li> <li>• Die AC-Spannung auch während der Einspeisung prüfen.</li> <li>- Wenn sie hoch ist, bedeutet das, dass eine hohe Impedanz vorliegt. Bitten Sie in diesem Fall den Betreiber, die Netzspannung einzustellen. Wenn der Betreiber einer Änderung der Wechselrichterparameter zustimmt, klären Sie die neuen Grenzwerte mit dem Kundenservice ab.</li> <li>- Wenn die Spannung am Einspeisepunkt deutlich unter der am Wechselrichter gemessenen Spannung liegt, muss die Leitung (Wechselrichter-Schütz) eingestellt werden.</li> <li>- Wenn die Spannung und die Netzfrequenz wieder in den zulässigen Bereich zurückgekehrt sind (auch wenn der Wechselrichter an das Netz angeschlossen ist), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W005 - Grid UV -  gelbe LED	<b>Netzunterspannung:</b> Dieses Fehlersignal tritt auf, wenn während des Normalbetriebs des Wechselrichters die Netzspannung den eingestellten Mindestgrenzwert unterschreitet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die AC-Spannung am Wechselrichter prüfen.</li> <li>• Die AC-Spannung auch während der Einspeisung prüfen:</li> <li>- Wenn sie hoch ist, bedeutet das, dass eine hohe Netzimpedanz vorliegt. Bitten Sie in diesem Fall den Betreiber, die Netzspannung einzustellen. Wenn der Betreiber einer Änderung der Wechselrichterparameter zustimmt, klären Sie die neuen Grenzwerte mit dem Kundenservice ab.</li> <li>- Wenn die Spannung am Einspeisepunkt deutlich unter der am Wechselrichter gemessenen Spannung liegt, muss die Leitung (Wechselrichter-Schütz) eingestellt werden.</li> <li>- Wenn die Spannung und die Netzfrequenz wieder in den zulässigen Bereich zurückgekehrt sind (auch wenn der Wechselrichter an das Netz angeschlossen ist und den Betrieb nicht wieder aufnimmt), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W006 - Grid OF -  gelbe LED	<b>Netzüberfrequenz:</b> Dieses Fehlersignal tritt auf, wenn während des Normalbetriebs des Wechselrichters die Netzfrequenz den eingestellten maximalen Grenzwert überschreitet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Netzfrequenz am Netzanschlußpunkt prüfen.</li> <li>• Die Netzfrequenz auch während der Einspeisung prüfen:</li> <li>- Wenn die Spannung und die Netzfrequenz wieder in den zulässigen Bereich zurückgekehrt sind (auch wenn der Wechselrichter an das Netz angeschlossen ist und den Betrieb nicht wieder aufnimmt), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W007 - Grid UF -  gelbe LED	<b>Netzunterfrequenz:</b> Dieses Fehlersignal tritt auf, wenn während des Normalbetriebs des Wechselrichters die Netzfrequenz den eingestellten Mindestgrenzwert unterschreitet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Netzfrequenz am Netzanschlußpunkt prüfen.</li> <li>• Die Netzfrequenz auch während der Einspeisung prüfen:</li> <li>- Wenn die Spannung und die Netzfrequenz wieder in den zulässigen Bereich zurückgekehrt sind (auch wenn der Wechselrichter an das Netz angeschlossen ist), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W009 - Empty Table -  gelbe LED	Kennlinie für den Windgenerator nicht vorhanden ( <b>nur Modelle für WIND</b> )	<b>(nur Modelle für WIND)</b>
- W010 * - Fan Fail -  gelbe LED. *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Lüfterausfall:</b> Diese Fehlermeldung tritt bei einer Störung des/der Lüfter im Wechselrichter auf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn der Alarm weiterhin ansteht, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W011 - Bulk UV -  gelbe LED	<b>Niedrige "Bulk"-Spannung (DC-DC-Kreis):</b> Der Alarm (der eine Warnung und keine Störung darstellt), wird ausgegeben, wenn die Spannung an den Bulk-Kondensatoren nicht den Grenzwert für den Betrieb des Wechselrichters erreicht (interner, nicht änderbarer Grenzwert).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Wert der Aktivierungsspannung (Vstart) erhöhen, damit bei der Verbindung des Wechselrichters mit dem Netz der PV-Generator genügend Energie liefert.</li> <li>• Die Eingangsspannung am Wechselrichter prüfen.</li> <li>- Wenn sie nicht höher ist als Vstart, prüfen, ob die Sonneneinstrahlung ausreicht und die Anlage korrekt montiert ist.</li> <li>- Wenn sie höher ist als Vstart, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W012 * - Batt. schwach -  gelbe LED *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Batterie schwach:</b> Der Wechselrichter meldet "Battery Low", wenn für die Pufferbatterie eine zu niedrige Spannung erkannt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, dass die Zeiteinstellungen korrekt ist und ggf. korrigieren. Den Wechselrichter anschließend komplett abschalten (auf der AC- und DC-Seite) und einige Minuten warten. Danach den Wechselrichter neu starten und prüfen, ob Datum und Uhrzeit jetzt korrekt eingestellt sind oder ob sie auf 01/01/2000 zurückgesetzt wurden. In diesem Fall die Batterie austauschen. Der Wechselrichter muss komplett abgeschaltet sein (AC- und DC-Seite freischalten). Beim Einsetzen auf die richtige Polarität achten.</li> </ul>



- Auf dem Display angezeigter Code - Störmeldung - Signal	Name des Alarms und Ursache	Lösung
- W013 * - Clock Fail -  gelbe LED. *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Clock Fail:</b> Die Warnung wird ausgegeben, wenn zwischen der angezeigten Zeit und der internen Zeit des Mikroprozessors eine Differenz von mehr als 1 Minute besteht. Die Warnung weist auf eine Störung der Uhrschaltung hin.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn der Alarm weiterhin ansteht, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W015 - Island Detect. -  gelbe LED	<b>Abschaltung aufgrund von Anti-Islanding:</b> Der Wechselrichter hat ein Inselnetz erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, dass das Netz, an das der Wechselrichter angeschlossen ist, kein Inselnetz ist.</li> <li>- Wenn das Netz, an den der Wechselrichter angeschlossen ist, KEIN Inselnetz ist, den Wechselrichter aus- und wieder einschalten. Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn das Problem weiterhin besteht.</li> </ul>
- W017* - String Err. -  gelbe LED. * (nur bei Modellen mit überwachten Strangsicherungen)	<b>Störung bei der Messung der Strangströme:</b> Beschädigte Strangsicherung(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit einem Multimeter den Status der Sicherungen (auf den Sicherungsplatinen) prüfen.</li> <li>- Wenn eine oder mehrere Sicherungen defekt sind, austauschen und prüfen, dass der Eingangsstrom am Strang/den Strängen nicht die Sicherungsleistung überschreitet (falls die Stränge außerhalb des Wechselrichters parallel geschaltet sind).</li> <li>- Wenn keine Strangsicherung defekt ist und der Wechselrichter den Alarm weiterhin meldet, prüfen, ob die über den Aurora Manager vorgenommenen Einstellungen korrekt sind (Vorhandensein oder Fehlen von einem oder mehreren Eingangssträngen).</li> </ul>
- W018 * - SPD DC Err -  gelbe LED. * (nur bei Modellen mit SPD-Überwachung)	<b>Auslösung des DC-seitigen Überspannungsschutzes:</b> Beschädigte Überspannungsschutzgeräte auf der DC-Seite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Inspektionsfenster an jedem (DC-seitigen) Überspannungsschutz prüfen. Wenn es rot ist, ist der Überspannungsschutz beschädigt und die Kartusche muss ausgetauscht werden.</li> <li>- Wenn der Alarm weiterhin ansteht, obwohl bei allen Überspannungsschutzeinrichtungen das Inspektionsfenster grün ist, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W019 * - SPD AC Err -  gelbe LED. * (nur bei Modellen mit SPD-Überwachung)	<b>Auslösung des AC-seitigen Überspannungsschutzes:</b> Beschädigte Überspannungsschutzgeräte auf der AC-Seite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Inspektionsfenster an jedem (AC-seitigen) Überspannungsschutz prüfen. Wenn es rot ist, ist der Überspannungsschutz beschädigt und die Kartusche muss ausgetauscht werden.</li> <li>- Wenn der Alarm weiterhin ansteht, obwohl bei allen Überspannungsschutzeinrichtungen das Inspektionsfenster grün ist, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- W022 * - Reactive power mode changed -  keine LED *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Änderung beim Blindleistungsmanagement:</b> Änderung beim Blindleistungsmanagement; diese Änderung kann über das Display oder die Konfigurationssoftware vorgenommen werden	Die Änderung beim Blindleistungsmanagement wird direkt vom Kunden/Monteur vorgenommen und ist keine Störung. Die Information wird nur in der Ereignishistorie gespeichert, die im Wechselrichter abgelegt ist.
- W023 * - date/time changed -  keine LED *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Änderung der Datums- und Uhrzeiteinstellung des Wechselrichters:</b> Änderung der Datums- und Uhrzeiteinstellung des Wechselrichters; diese Änderung kann über die Konfigurationssoftware vorgenommen werden	• Die Änderung der Datums- und Uhrzeiteinstellung wird direkt vom Kunden/Monteur vorgenommen und ist keine Störung. Die Information wird nur in der Ereignishistorie gespeichert, die im Wechselrichter abgelegt ist.
- W024 * - Energy data reset -  keine LED *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Nullsetzen der Energiestatistikdaten im EEPROM:</b> Zurücksetzen der im Wechselrichter gespeicherten Energiedaten. Dieser Schritt kann über die Konfigurationssoftware durchgeführt werden.	Das Zurücksetzen der im Wechselrichter gespeicherten Energiewerte erfolgt direkt durch den Kunden/Monteur und ist keine Störung. Die Information wird nur in der Ereignishistorie gespeichert, die im Wechselrichter abgelegt ist. • Diese Meldung kann nach dem Austausch der Speicherkarte auftreten, auf der die Produktionsstatistik gespeichert ist.
- W026 * - AFDD user reset -  keine LED *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Quittierung einer durch Lichtbogen verursachten Störung:</b> Manuelle Quittierung einer durch Lichtbogen verursachten Störung. Dieser Schritt kann über die Konfigurationssoftware durchgeführt werden.	• Die Quittierung der Störung Arc Fault erfolgt direkt durch den Kunden/Monteur und ist keine Störung. Die Information wird nur in der Ereignishistorie gespeichert, die im Wechselrichter abgelegt ist.
- W027 * - Latch-Manual reset -  keine LED *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Quittierung der Bedingungen für den Verriegelungsalarm:</b> Manuelle Quittierung der Bedingungen für den Verriegelungsalarm. Dieser Schritt kann über die Konfigurationssoftware durchgeführt werden.	• Die Quittierung der Bedingungen für den Verriegelungsalarm erfolgt direkt durch den Kunden/Monteur und ist keine Störung. Die Information wird nur in der Ereignishistorie gespeichert, die im Wechselrichter abgelegt ist.
- W046 - Grid conn. fault -  gelbe LED	<b>Anschluss an das Netz fehlgeschlagen:</b> Der Alarm wird protokolliert, wenn die Störung Netz fehlt oder Eingang unter Spannung ansteht oder aufgrund einer manuellen Abschaltung des Wechselrichters während der Netzanschlusssequenz.	• Nach Auftreten der Störung versucht der Wechselrichter in den Normalbetrieb zurückzukehren. Wenn das Problem nach mehreren Anschlussversuchen weiterhin ansteht, schaltet sich der Wechselrichter aus und wieder ein. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.



- Auf dem Display angezeigter Code - Störmeldung - Signal	Name des Alarms und Ursache	Lösung
- W047 - Update Incomplete - ● gelbe LED	<b>FW-Update misslungen</b> Die Warnung tritt auf, wenn eine Firmware-Aktualisierung nicht abgeschlossen wurde.	• Anstehende Firmware-Aktualisierungen abschließen. - Wenn das Problem nach Abschluss der Firmware-Aktualisierung ansteht, den Wechselrichter aus- und wieder einschalten. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.
- W048 - Periodic GridOff - ● gelbe LED	<b>Automatische Trennung vom Netz aufgrund des Zeitlimits:</b> Wenn der Wechselrichter den eingestellten Grenzwert für die Netzanschlusszeit überschreitet, der vom Netzstandard vorgegeben ist, muss er sich automatisch vom Netz trennen und wieder anschließen, um den Riso-Test auszuführen.	• Dieser Alarm ist keine Störung, denn die automatische Abschaltung ist durch die Sicherheitsvorschriften vorgegeben. - Wenn sich der Wechselrichter in einer kürzeren Zeit als erwartet abschaltet, wenden Sie sich an den Kundenservice.
- W049 * - Global-Settings Event - ⊗ keine LED *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Änderung des Netzstandards</b> Änderung des Netzstandards des Wechselrichters; diese Änderung kann über das Display oder die Konfigurationssoftware vorgenommen werden	• Die Änderung des Netzstandards des Wechselrichters wird direkt vom Kunden/Monteure vorgenommen und ist keine Störung. Die Information wird nur in der Ereignishistorie gespeichert, die im Wechselrichter abgelegt ist.
- W051 - Exit from Stand Alone connection - ● gelbe LED	<b>Verlassen des Einzelmodus (Stand-alone):</b> Der Alarm wird protokolliert, wenn der Modus "Stand Alone" deaktiviert wird oder sich der Wechselrichter wieder mit dem Netz verbindet (dies kann nur festgestellt werden, wenn die "Stand Alone"-Zusatzkarte installiert ist).	• Die Deaktivierung des "Stand Alone"-Modus erfolgt direkt durch den Kunden/Monteure oder automatisch durch den Wechselrichter und stellt keine Störung dar.
- W058 - System Frozen - ● gelbe LED	<b>Wechselrichter gesperrt:</b> Das Gerät ist in der Installationsphase verriegelt, in der die Bedingungen für den Start und die Netzverbindung noch nicht erfüllt sind.	• Diese Inbetriebnahmephase des Wechselrichters abschließen. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem diese Inbetriebnahmephase abgeschlossen ist und der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.
- W059 - Output power Overload - ● gelbe LED	<b>Überlast am Standalone-Ausgang:</b> Der Alarm wird bei einem zu hohen Energiebedarf durch das Netz ausgegeben, wenn sich gleichzeitig der Wechselrichter in "Stand Alone"-Modus befindet (dies kann nur festgestellt werden, wenn die "Stand Alone"-Zusatzkarte installiert ist).	• Trennen einen oder mehrere Verbraucher vom "Stand Alone"-Ausgang. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem alle Verbraucher abgeschaltet wurden und der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E001 - Input OC - ● gelbe LED	<b>Eingangsüberstrom (PV-Generator):</b> Der Alarm tritt auf, wenn der Eingangsstrom des Wechselrichters den Grenzwert für den maximalen Eingangsstrom überschreitet.	• Prüfen, ob der Aufbau des PV-Generators einen Eingangsstrom zulässt, der den maximalen, für den Wechselrichter zulässigen Grenzwert überschreitet, und ob die Konfiguration der Eingänge (unabhängig oder parallel) korrekt ausgeführt ist. - Wenn beide Prüfungen erfolgreich waren, wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E002 - Input OV - ● gelbe LED	<b>Eingangsüberspannung (PV-Generator):</b> Der Alarm wird ausgegeben, wenn die Eingangsspannung (vom PV-Generator) den Grenzwert für die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet. Der Alarm wird vor Erreichen des absoluten Grenzwertes ausgegeben, ab dem der Wechselrichter Schaden nimmt. Wenn die Eingangsspannung des Wechselrichters den Spannungsgrenzwert überschreitet, läuft der Wechselrichter aufgrund dieses Alarms nicht an.	• Die Eingangsspannung im Inneren des Wechselrichters muss mit einem Spannungsmesser gemessen werden. - Wenn sie höher als die Maximalspannung ist, ist der Alarm echt, und die Konfiguration des PV-Generators muss geprüft werden. Wenn die Spannung auch den maximalen Eingangsgrenzwert überschreitet, kann der Wechselrichter beschädigt werden. - Wenn sie unter der Maximalspannung liegt, wird der Alarm durch eine interne Störung verursacht und der Kundenservice muss benachrichtigt werden.
- E003 - No Parameters - ● gelbe LED	<b>DSP Initialisierungsfehler:</b> Der Hauptmikrocontroller kann die beiden DSPs (Booster-Stufe und Wechselrichterstufe) nicht korrekt initialisieren. Die Störung ist durch Kommunikationsprobleme auf dem internen Bus des Wechselrichters verursacht.	• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E004 - Bulk OV - ● gelbe LED	<b>"Bulk"-Überspannung (DC-DC-Kreis):</b> Störung im Wechselrichter. Der Alarm wird ausgegeben, wenn die Spannung an den Bulk-Kondensatoren den Spannungsgrenzwert (interner, nicht änderbarer Grenzwert) überschreitet.	• Der Alarm kann durch Ursachen, die außerhalb des Wechselrichters liegen, verursacht werden: - Eine zu hohe Eingangsspannung kann infolge der Bulk-Überspannung erkannt werden. In diesem Fall sollte die Eingangsspannung des Wechselrichters geprüft werden, falls der Wert nahe dem Grenzwert für die Eingangsüberspannung liegt, muss die Konfiguration des PV-Generators überprüft werden. - Eine zu hohe Netzspannung kann zu einem unkontrollierten Anstieg der Bulk-Spannung führen, so dass der Schutz eingreift und ein Alarm generiert wird. In diesen Fällen ist der Alarm eine vorübergehende Erscheinung, und der Wechselrichter startet automatisch neu. - Die Warnung kann ihre Ursache im Wechselrichter haben, dann muss der Kundenservice benachrichtigt werden.



- Auf dem Display angezeigter Code - Störmeldung - Signal	Name des Alarms und Ursache	Lösung
- E005 - Comm.Error - ● gelbe LED	<b>Kommunikationsstörung im Wechselrichter:</b> Der Alarm wird bei Kommunikationsproblemen intern zwischen den Kontrolleinrichtungen des Wechselrichters ausgegeben.	• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E006 - Output OC - ● gelbe LED	<b>Ausgangsüberstrom:</b> Der Alarm tritt auf, wenn der Ausgangsstrom des Wechselrichters den Grenzwert für den maximalen Ausgangsstrom überschreitet.	• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E007 - IGBT Sat - ● gelbe LED	<b>Sättigung der IGBT-Komponenten erkannt:</b> Der Alarm wird ausgegeben, wenn die Leistungsschalter (IGBTs) des Wechselrichters überlastet worden sind.	Nach Auftreten der Störung versucht der Wechselrichter in den Normalbetrieb zurückzukehren. - Sollte diese Störung nur gelegentlich auftreten, kann sie durch eine plötzliche Änderung der Netzspannung oder der Eingangsspannung verursacht sein, sie ist jedoch nicht durch eine Störung des Wechselrichters verursacht. - Wenn die Ursache eine interne Störung ist, wird sie fortbestehen und der Kundenservice muss kontaktiert werden.
- E009 - Internal error - ● gelbe LED	<b>Störung im Wechselrichter:</b> Störung im Wechselrichter	• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E010 - Bulk Low - ● gelbe LED	<b>Niedrige "Bulk"-Spannung (DC-DC-Kreis):</b> Der Alarm kann durch Ursachen, die außerhalb des Wechselrichters liegen, verursacht werden: eine reduzierte Eingangsspannung in den Wechselrichter (knapp oberhalb der Aktivierungsspannung), zu der jedoch eine ausreichend, vom PV-Generator gelieferte Energie fehlt (typisch bei begrenzter Sonneneinstrahlung).	- Wenn das Fehlersignal gelegentlich auftritt, kann die Ursache außerhalb des Wechselrichters liegen (begrenzte Sonneneinstrahlung und so eine begrenzte Energiebereitstellung durch den PV-Generator). - Wenn das Problem systematisch auch bei starker Sonneneinstrahlung und einer Eingangsspannung deutlich über der Aktivierungsspannung auftritt, wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E011 - Ramp Fail - ● gelbe LED	<b>Lange Wartezeit auf den Start des "Booster"-Modus:</b> Interne Störung des Wechselrichters im Hinblick auf die Startzeit für den Booster-Modus (DC-DC-Kreis)	• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E012 - DcDc Fail - ● gelbe LED	<b>Störung im "Booster"-Kreis (DC-DC-Seite) von der "Wechselrichter"-Schaltung (DC-AC-Seite) erkannt:</b> Störung des Wechselrichters im Hinblick auf den Betrieb des DC-DC-Kreises (Booster)	• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E013 - Wrong Mode - ● gelbe LED	<b>Fehlerhafte Konfiguration der Eingänge (parallel anstatt unabhängig eingestellt):</b> Der Alarm wird nur ausgegeben, wenn der Wechselrichter mit parallelen Eingängen konfiguriert ist. Bei dieser speziellen Konfiguration prüft der Wechselrichter die Eingangsspannung der beiden Kanäle, und wenn die beiden Spannungen um mehr als 20 V DC differieren, wird der Alarm ausgegeben.	• Prüfen, dass der "IN MODE"-Schalter auf "PAR" eingestellt ist und dass die Brücken zwischen den beiden Eingangskanälen gesteckt sind. - Wenn der Wechselrichter korrekt konfiguriert ist, prüfen, dass die Eingangsstränge mit der üblichen Anzahl an Standardmodulen der üblichen Marke bestückt sind und sie die richtige Neigung/Ausrichtung haben. - Wenn der Wechselrichter korrekt konfiguriert ist und die Charakteristik des PV-Generators mit der Spezifikation übereinstimmt, wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E014 - Over Temp. - ● gelbe LED	<b>Zu hohe Temperatur am Wechselrichter:</b> Außentemperatur über 60 °C. Dieser Parameter hängt auch von der Leistung ab, die der Wechselrichter einspeist, denn die Temperaturmessung erfolgt intern und wird durch die Wärmeabgabe der Komponenten im Wechselrichter beeinflusst.	• Prüfen, dass der Wechselrichter nicht dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt ist. Warten Sie, bis die Temperaturen, denen der Wechselrichter ausgesetzt ist, in den Betriebsbereich zurückgekehrt sind und sich der Wechselrichter abgekühlt hat. - Wenn das Problem weiter besteht (nachdem die Umgebungstemperatur in den Normalbereich zurückgekehrt ist), wenden Sie sich an den Kundenservice. Warten Sie, bis sich der Wechselrichter abgekühlt hat.
- E015 - Bulk Cap Fail - ● gelbe LED	<b>Störung des "Bulk"-Kondensators erkannt:</b> Störung im Wechselrichter aufgrund eines Problems mit den Bulk-Kondensatoren.	• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.
- E016 - Inverter Fail - ● gelbe LED	<b>Störung im "Wechselrichter"-Kreis (DC-AC-Seite) von der "Booster"-Schaltung (DC-DC-Seite) erkannt:</b> Der Alarm wird ausgegeben, wenn ein Problem in der Wechselrichterschaltung (DC/AC) erkannt wurde.	• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. - Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.



- Auf dem Display angezeigter Code - Störmeldung - Signal	Name des Alarms und Ursache	Lösung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- E017</li> <li>- Start Timeout</li> <li>-  gelbe LED</li> </ul>	<p><b>Lange Wartezeit auf den Start des "Wechselrichter"-Modus:</b> Interne Störung des Wechselrichters im Hinblick auf die Startzeit für den DC-AC-Kreis (Wechselrichter).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Alarm kann durch Ursachen, die außerhalb des Wechselrichters liegen, verursacht werden: eine reduzierte Eingangsspannung in den Wechselrichter (knapp oberhalb der Aktivierungsspannung), zu der jedoch eine ausreichend, vom PV-Generator gelieferte Energie fehlt (typisch bei geringer Sonneneinstrahlung).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn das Fehlersignal gelegentlich auftritt, kann die Ursache außerhalb des Wechselrichters liegen (geringe Sonneneinstrahlung und mangelnde Energiebereitstellung durch den PV-Generator).</li> <li>- Wenn das Problem systematisch auch bei starker Sonneneinstrahlung und einer Eingangsspannung deutlich über der Aktivierungsspannung auftritt, wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- E018</li> <li>- Ground Fault</li> <li>-  rote LED</li> </ul>	<p><b>Hoher Leckstrom auf der DC-Seite (PV-Generator) gemessen:</b> Der Alarm wird ausgegeben, wenn bei Normalbetrieb des Wechselrichters ein Kriechstrom gegen Erde im DC-Feld des Systems erkannt wurde. Es ist auch möglich, dass der Wechselrichter den Alarm E018 auch aufgrund der AC-Leckströme ausgibt, die mit den kapazitiven Eigenschaften des PV-Generators zusammenhängen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Isolationswiderstand mit einem Megohmmeter messen, welches zw. dem Photovoltaik-Feld und der Erde angeschlossen ist (Plus- und Minusseite unabhängig vom Wechselrichter kurzgeschlossen). Die Messung wird stark durch die Umgebungsbedingungen beeinflusst. Deshalb muss sie unter den gleichen Bedingungen stattfinden, unter denen die Störung aufgetreten ist.</li> <li>- Wenn der Messwert unter 1 Megaohm liegt, muss ein Techniker/Monteure den PV-Generator prüfen, um das Problem zu ermitteln und zu beseitigen.</li> <li>- Wenn der Messwert über 1 Megaohm liegt und die Störmeldung weiterhin ansteht, ist der Kundenservice zu benachrichtigen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- E019</li> <li>- ILeak sense.fail</li> <li>-  gelbe LED</li> </ul>	<p><b>Prüfung des Sensors zur Kriechstrommessung (DC-Seite) fehlgeschlagen:</b> Vor dem Anschluss an das Netz führt der Wechselrichter einen Selbsttest durch und prüft den Kriechstrom-Sensor. Dieser Test wird durch "Einprägen" eines bekannten Stroms in den Kriechstrom-Sensor durchgeführt: der Mikroprozessor vergleicht den Messwert mit dem bekannten Wert. Die Störung wird gemeldet, wenn der Vergleich des Messwertes mit dem bekannten Wert nicht innerhalb der Toleranz liegt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. Dieser Alarm tritt nur vor der Verbindung mit dem Netz auf.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- E020</li> <li>- Self Test Error 1</li> <li>-  gelbe LED</li> </ul>	<p><b>Test des "Booster"-Relais (DC-DC-Kreis) fehlgeschlagen:</b> Vor dem Anschluss an das Netz führt der Wechselrichter einige interne Prüfungen durch. Eine dieser Prüfungen betrifft die korrekte Funktion des Booster-Relais. Der Test wird durch eine erzwungene Schaltung des Relais geprüft. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn bei der Betätigung des Relais ein Problem aufgetreten ist.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. Dieser Alarm tritt nur vor dem Anschluss an das Netz auf.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- E021</li> <li>- Self Test Error 2</li> <li>-  gelbe LED</li> </ul>	<p><b>Test des Wechselrichterrelais (DC-AC-Kreis) fehlgeschlagen:</b> Vor dem Anschluss an das Netz führt der Wechselrichter einige interne Prüfungen durch. Eine dieser Prüfungen betrifft die korrekte Funktion des Wechselrichterrelais. Der Test wird durch eine erzwungene Schaltung des Relais geprüft. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn bei der Betätigung des Relais ein Problem aufgetreten ist.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden. Dieser Alarm tritt nur vor dem Anschluss an das Netz auf.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- E022</li> <li>- Self Test Error 4</li> <li>-  gelbe LED</li> </ul>	<p><b>Timeout der Prüfungen der Relais im Wechselrichter:</b> Die Ausführungszeit für den Selbsttest des Relais des DC-AC-Kreises (Wechselrichter) ist zu lang. Dies kann auf ein Problem mit den zuvor genannten Relais hinweisen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- E023</li> <li>- DC in error</li> <li>-  gelbe LED</li> </ul>	<p><b>Gleichstromspeisung in das Netz außerhalb des zulässigen Bereichs:</b> Diese Störmeldung wird ausgegeben, wenn die Gleichstromkomponente des in das Netz eingespeisten Stroms über dem Grenzwert von 0,5 % des Nennbetriebsstroms liegt. Der Wechselrichter wird nicht aufgrund der Störung E023 gesperrt, versucht eigenständig wieder Verbindung mit dem Netz herzustellen. Das gelegentliche Wiederauftreten der Störung ist ein Zeichen für eine schwere Netzstörung oder starke Schwankungen bei der Sonneneinstrahlung, während ein periodisches bzw. systematisches Auftreten dieser Störung auf einen Defekt im Wechselrichter hindeutet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Auftreten der Störung versucht der Wechselrichter in den Normalbetrieb zurückzukehren.</li> <li>- Sollte diese Störung nur gelegentlich auftreten, kann sie durch eine plötzliche Änderung der Netzspannung oder der Eingangsspannung verursacht sein, sie ist jedoch nicht durch eine Störung des Wechselrichters verursacht.</li> <li>- Wenn die Ursache eine interne Störung ist, wird sie fortbestehen und der Kundenservice muss kontaktiert werden.</li> </ul>



- Auf dem Display angezeigter Code - Störmeldung - Signal	Name des Alarms und Ursache	Lösung
- E024 - Internal error -  gelbe LED	<b>Störung im Wechselrichter:</b> Störung im Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- E025* - Riso Low -  gelbe LED  *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Niedriger Isolationswiderstand:</b> Der Wechselrichter misst vor dem Anschluss an das Netz den Isolationswiderstand des PV-Generators gegen Erde. Liegt die Messung des Isolationswiderstands unter 1 MOhm, verbindet sich der Wechselrichter nicht mit dem Netz und meldet die Störung "Riso Low" error. Mögliche Ursachen sind: - PV- Modul(e) beschädigt. - Der/die Unterverteiler der Module ist/sind nicht korrekt abgedichtet, so dass Wasser bzw. Feuchtigkeit eindringen kann - Probleme mit den Anschlüssen an den Modulen (Sitz nicht korrekt) - Schlechte Qualität der Kabelverbindungen - Im DC-Feld unpassende oder beschädigte Überspannungsschutzgeräte außerhalb des Wechselrichters (reduzierte Zündspannung verglichen mit der Charakteristik der Strings des PV-Generators) - Feuchtigkeit im Unterverteiler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Isolationswiderstand mit einem Megohmmeter messen, welches zw. dem Photovoltaik-Feld und dem Erdpotential angeschlossen ist (Plus- und Minusseite unabhängig vom Wechselrichter kurzgeschlossen). Die Messung wird stark durch die Umgebungsbedingungen beeinflusst. Deshalb muss sie unter den gleichen Bedingungen stattfinden, unter denen die Störung aufgetreten ist.</li> <li>- Wenn der Messwert unter 1 Megaohm liegt, muss ein Techniker/Monteur den PV-Generator prüfen, um das Problem zu ermitteln und zu beseitigen.</li> <li>- Wenn der Messwert über 1 Megaohm liegt und die Störmeldung weiterhin ansteht, ist der Kundenservice zu benachrichtigen.</li> </ul>
- E026 - Vref Error -  gelbe LED	<b>Interne Referenzspannung außerhalb des Bereichs:</b> Fehlerhafte Messung der Referenzspannung im Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- E027 - Error Meas V -  gelbe LED	<b>Netzspannung außerhalb des Bereichs:</b> Störung der internen Messung der Netzspannung (gesetzlich vorgeschrieben) für eine redundante Messung (2 Messungen desselben Parameters durch zwei verschiedene Schaltungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- E028 - Error Meas F -  gelbe LED	<b>Netzfrequenz außerhalb des Bereichs:</b> Störung der internen Messung der Netzfrequenz (gesetzlich vorgeschrieben) für eine redundante Messung (2 Messungen desselben Parameters durch zwei verschiedene Schaltungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- E029 - Mid Bulk OV -  gelbe LED	<b>Interne Überspannung bei Messung von "Mid bulk":</b> Störung im Wechselrichter (nur dreiphasige Modelle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- E030 - Error Meas Ileak -  gelbe LED	<b>Hoher Kriechstrom (DC-Seite):</b> Störung der internen Messung (erfolgt bei Netzverbindung des Wechselrichters) des DC-seitigen Kriechstroms (PV-Generator) gegen Erdpotential, um eine redundante Messung zu erhalten (2 Messungen desselben Parameters durch zwei verschiedene Schaltungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- E031 - Error Read V -  gelbe LED	<b>Ausgangsrelais beschädigt:</b> Die Messung der internen Spannung am Ausgangsrelais liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Die Spannungsdifferenz zwischen dem Eingang und Ausgang des Netzanschlussrelais ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- E032 - Error Read I -  gelbe LED	<b>Unsymmetrischer Ausgangsstrom:</b> Die Messung der Unsymmetrie in der Ausgangsspannung (über drei Phasen) liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (nur dreiphasige Modelle).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- E033 - UTH -  gelbe LED	<b>Niedere Umgebungstemperatur:</b> Die Außentemperatur liegt unter -25 °C.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf einen Anstieg der Temperatur warten, damit der Wechselrichter wieder in den Betriebsbereich zurückkehrt.</li> <li>- Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn das Problem weiterhin besteht. Warten Sie, bis sich der Wechselrichter aufgewärmt hat.</li> </ul>
- E034 - Interlock fail -  gelbe LED	<b>"IGBT"-Schaltung nicht bereit:</b> Störung im Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>



- Auf dem Display angezeigter Code - Störmeldung - Signal	Name des Alarms und Ursache	Lösung
- E035* - Remote Off - ● gelbe LED *Wird auf dem Display nicht angezeigt	<b>Wechselrichter wartet auf den Befehl "remote ON":</b> Der Wechselrichter wurde per Fernsteuerung abgeschaltet (remote OFF) und wartet auf das Signal für die Wiedereinschaltung (Remote ON).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den Wechselrichter per Fernsteuerung wieder einschalten. Wenn er sich nicht wieder einschaltet, die Funktion für die Femeinschaltung/-ausschaltung deaktivieren, den Wechselrichter komplett ausschalten und dann wieder einschalten.</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht (nach dem die Funktion Remote ON/OFF wieder aktiviert wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- E036 - Vout Avg error - ● gelbe LED	<b>Messung der durchschnittlichen Netzspannung außerhalb des Bereichs:</b> Der Durchschnittswert der Netzspannung (Abfrage alle 10 Minuten) liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Die Netzspannung am Anschlusspunkt am Wechselrichter ist zu hoch. Dies kann durch eine zu hohe Netzimpedanz bedingt sein. Gegen Ende der Zeitüberschreitung (Timeout) reduziert der Wechselrichter die Leistung, um zu prüfen, ob sich die Netzspannung wieder stabilisiert. Ist dies nicht der Fall, trennt sich der Wechselrichter vom Netz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters prüfen.</li> <li>Wenn die Netzspannung aufgrund der Bedingungen im Netz abweicht, bitten Sie den Netzbetreiber um eine Anpassung der Netzspannung. Wenn der Betreiber einer Änderung der Wechselrichterparameter zustimmt, klären Sie die neuen Grenzwerte mit dem Kundenservice ab.</li> </ul>
- E037 - Riso Low - ● rote LED	<b>Isolationswiderstand niedrig (nur bei aktiviertem "Amorphous"-Modus):</b> Diese Störung kann durch den "amorphen" Modus bedingt sein. Diese Funktion gibt es nur bei den mit einem Erdungspaket ausgestatteten Wechselrichtern und dient zur Überwachung der Spannung am Erdungswiderstand. Die Störung tritt auf, wenn die Spannung am dem zwischen der Erde und dem Pol des PV-Generators angeschlossenen Widerstand mehr als 30 Minuten über 30 V oder mehr als 1 Sekunde über 120 V liegt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den korrekten Kontakt zwischen den beiden Klemmen des im Wechselrichter installierten Widerstands prüfen.</li> <li>Den Isolationswiderstand mit einem Megohmmeter messen, welches zw. dem Photovoltaik-Feld und der Erde angeschlossen ist (Plus- und Minusseite unabhängig vom Wechselrichter kurzgeschlossen). Die Messung wird stark durch die Umgebungsbedingungen beeinflusst. Deshalb muss sie unter den gleichen Bedingungen stattfinden, unter denen die Störung aufgetreten ist.</li> <li>Wenn der Messwert unter 1 Megaohm liegt, muss ein Techniker/ Monteur den PV-Generator prüfen, um das Problem zu ermitteln und zu beseitigen.</li> <li>Wenn der Messwert über 1 Megaohm liegt und die Störmeldung weiterhin ansteht, ist der Kundenservice zu benachrichtigen.</li> </ul>
E046 - String self test fail - ⊗ keine LED	<b>Störung während der automatischen Prüfung der Strangspannungen (nur bei Modellen mit "Sicherungsplatine"):</b> Bei manchen Wechselrichtermodellen kann die Polarität der an den Eingang angeschlossenen Stränge geprüft werden (z.B.: TRIO-20.0/27.6kW). Wenn dieses Signal während des Tests auftritt, wurde ein invertierter String erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den Wechselrichter abtrennen und die Polarität des Strangs/ der Stränge prüfen, an dem/denen die Invertierung erkannt wurde.</li> <li>Nachdem alle String korrekt angeschlossen sind, das System erneut einschalten. Der Wechselrichter prüft erneut die Polarität der Stränge. Anschließend beginnt die Netzprüfung für die Verbindung mit dem Netz.</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
E049 - AC FF Error - ● gelbe LED	<b>Fehler in der "AC feed-forward"-Schaltung (Mikopplung):</b> Störung im Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
E050 - AFDD Activated - ● rote LED	<b>Störlichtbogenschutz aktiviert:</b> Möglichen PV-Lichtbogen auf der DC-Seite erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn dieses Problem erstmals aufgetreten ist, die ESC-Taste 5 Sekunden lang drücken und dann auf den Neustart der Einheit warten.</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
E053 - AFDD Fault - ● gelbe LED	<b>Automatischer Störlichtbogentest misslungen:</b> Das Problem wurde beim Test der AFDD-Karte erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
E054 - AFDD comm. Fault - ● gelbe LED	<b>Kommunikationsstörung der Störlichtbogen-Karte:</b> Störung der seriellen RS485 Kommunikation zwischen dem Wechselrichter und der AFDD Karte erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
E055 - AFDD wrong conf. - ● gelbe LED	<b>Parameterlesefehler auf der Störlichtbogen-Karte:</b> Fehler beim Lesen der Parameter durch das System.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>



- Auf dem Display angezeigter Code - Störmeldung - Signal	Name des Alarms und Ursache	Lösung
<b>E056</b> - Over Temp. (von der externen Box) - ● gelbe LED	<b>Übertemperatur in der Wechselrichter-Anschlussbox gemessen:</b> Hohe Innentemperatur. Diese Störung bezieht sich auf die in den Anschlussboxen gemessene Temperatur z.B.: TRIO-20.0/27,6kW).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, dass der Wechselrichter nicht dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt ist. Warten Sie, bis die Temperaturen, denen der Wechselrichter ausgesetzt ist, in den Betriebsbereich zurückgekehrt sind und sich der Wechselrichter abgekühlt hat.</li> <li>- Wenn das Problem weiter besteht (nachdem die Umgebungstemperatur in den Normalbereich zurückgekehrt ist), wenden Sie sich an den Kundenservice. Warten Sie, bis sich der Wechselrichter abgekühlt hat.</li> </ul>
<b>E057</b> - Vbulk reading error - ● gelbe LED	<b>Eingangsspannung (Vin) höher als Booster-Spannung (Vbulk):</b> Die Störung tritt auf, wenn die Eingangsspannung die Bulk-Spannung (Spannung am DC-DC-Kreis im Wechselrichter) übersteigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Eingangsspannung im Inneren des Wechselrichters muss mit einem Spannungsmesser gemessen werden.</li> <li>- Wenn sie höher als die Maximalspannung ist, ist der Alarm echt, und die Konfiguration des PV-Generators muss geprüft werden. Wenn die Spannung auch den maximalen Eingangsgrenzwert überschreitet, kann der Wechselrichter beschädigt werden.</li> <li>- Wenn sie unter der Maximalspannung liegt, wird der Alarm durch eine interne Störung verursacht und der Kundenservice muss benachrichtigt werden.</li> </ul>
<b>E058</b> - Pin vs Pout check error - ● gelbe LED	<b>Fehler bei der Prüfung Pin zu Pout:</b> Die Störung tritt auf, wenn die Differenz zwischen der gemessenen Eingangsleistung und der Ausgangsleistung über dem vorgegebenen Grenzwert liegt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
<b>E077</b> - Internal Error - ● gelbe LED	<b>Fehler in der Systemkonfiguration:</b> Störung im Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
<b>E078</b> - Riso Test fail - ● gelbe LED	<b>Fehler beim Riso-Test:</b> Während des Riso-Tests erkanntes Problem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im Wechselrichter, kann extern nicht geprüft werden.</li> <li>- Wenn das Problem weiterhin besteht (nachdem der Wechselrichter aus- und wieder eingeschaltet wurde), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
<b>E079</b> - Wrong Sequence - ● gelbe LED	<b>Fehlerhafter Phasenanschluss</b> (Nur bei dreiphasigen Modellen). Die Phasen wurden nicht korrekt an den AC-Ausgang angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei der Phasen des Netzanschlusses am AC-Klemmenblock am Wechselrichter untereinander tauschen.</li> </ul>
 <b>E081</b> - Internal Error - ● rote LED	<b>Wechselrichterstörung / Wechselrichter nicht geschlossen:</b> Störung im Wechselrichter oder Wechselrichter nicht korrekt geschlossen (Frontabdeckung fehlt oder ist nicht befestigt, Kabelverschraubungen fehlen oder sind nicht korrekt befestigt, Schutzart IP65 ist nicht garantiert).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das Problem während der Installation oder der Wartung des Wechselrichters auftritt (deshalb wurde der Deckel entfernt oder wurde an den Kabelverschraubungen gearbeitet), führen Sie folgende Schritte durch:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Den AC-Netz- und DC-Eingang vom Wechselrichter abklemmen und die Frontabdeckung sowie alle Kabelverschraubungen prüfen, wie auch deren korrekte Anzugsmomente, um Schutzart IP65 zu gewährleisten. Den AC-Netz- und den DC-Eingang wieder anschließen und versuchen, den Wechselrichter wieder einzuschalten. Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn das Problem weiterhin besteht:</li> <li>- Wenn die Frontabdeckung und alle Kabelverschraubungen vorhanden sind, den AC-Netz- und DC-Eingang des Wechselrichters abklemmen und 15 Minuten in sicherer Entfernung warten. Dann die Wechselrichterabdeckung öffnen und wenn kein Rauch/Brandgeruch vorhanden ist, die Komponenten überprüfen oder prüfen, ob Feuchtigkeit oder anormale Bedingungen vorliegen. Den AC-Netz- und den DC-Eingang wieder anschließen und versuchen, den Wechselrichter wieder einzuschalten. Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn das Problem weiterhin besteht.</li> </ul> </li> <li>• Wenn das Problem nach der Installation oder Wartung des Wechselrichters auftritt (der Deckel wurde NICHT entfernt oder an den Kabelverschraubungen wurde NICHT gearbeitet), das AC-Netz und den DC-Eingang vom Wechselrichter trennen und den Kundenservice kontaktieren.</li> </ul>
<b>E084</b> - BackFeed OC - ● gelbe LED	<b>Rücklaufstrom in den PV-Generator:</b> Die Störung tritt auf, wenn die Eingangsspannung besonders niedrig ist (typischerweise am Abend bei geringer Sonneneinstrahlung), und meldet einen Rücklaufstrom vom Wechselrichter in die Photovoltaikmodule).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn die Störung abends oder bei geringer Sonneneinstrahlung auftritt, ist dies kein Problem, sondern eine Schutzmaßnahme für den PV-Generator.</li> <li>- Wenn die Störung bei guter Sonneneinstrahlung auftritt, den Wechselrichter aus- und wieder einschalten. Wenden Sie sich an den Kundenservice, wenn das Problem weiterhin besteht.</li> </ul>
<b>E089</b> - Wrong Wiring - ● gelbe LED	<b>Fehlerhafter Netzanschluss an die Stand-Alone-Karte:</b> Die Störung tritt auf, wenn die Netzkabel fehlerhaft an den "Stand Alone"-Ausgang angeschlossen wurden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, dass die Kabel korrekt an den "Stand Alone"-Ausgang angeschlossen sind.</li> </ul>

## Leistungsbegrenzung - Meldungen

Das Gerät kann eine mögliche Begrenzung der Ausgangsleistung melden, die aus folgenden Gründen verursacht wird:

- vom Anwender vorgenommene Einstellungen
- durch den Netzstandard des Bestimmungslandes vorgeschriebene Einstellungen
- Schutzeinrichtung im Wechselrichter

Die Meldungen werden auf dem Display angezeigt.

Die folgende Tabelle enthält eine vollständige Liste der Meldungen im Zusammenhang mit der Leistungsbegrenzung. Einige Meldungen treffen nur auf bestimmte Wechselrichtermodelle zu.

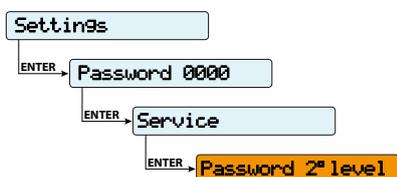
- Angezeigte Meld. - Signal	Bezeichnung der Leistungsminderung und Ursache	Lösung
- LIMxxx% CODE:00 - ▲ Anzeigesymbol <u>b6</u>	<b>Leistungsbegrenzung:</b> Die Meldung zeigt an, dass der Anwender für den Wechselrichter eine Begrenzung der Ausgangsleistung eingestellt hat. Grenzwert xxx% = Leistungsreduzierung in Prozent Beispiele: LIM 100% = keine Leistungsbegrenzung LIM 50% = Begrenzung auf 50 % der Nennausgangsleistung	• Den im Menü "Settings > Power Reduction" eingestellten Grenzwert überprüfen.
- LIMxxx% CODE:01 - ▲ Anzeigesymbol <u>b6</u>	<b>Leistungsbegrenzung bei Überfrequenz:</b> Die Meldung zeigt an, dass die Netzfrequenz den voreingestellten Grenzwert erreicht oder überschritten hat. Das Gerät begrenzt dann automatisch seine Ausgangsleistung entsprechend den geräteinteren Parametern. LIM xxx% = Leistungsreduzierung in Prozent Beispiele: LIM 100% = keine Leistungsbegrenzung LIM 50% = Begrenzung auf 50 % der Nennausgangsleistung	• Den Grenzwert in "Settings > Service Power > OF Derating" überprüfen.
- LIMxxx% CODE:02 - ▲ Anzeigesymbol <u>b6</u>	<b>Spannungsbegrenzung bei Überspannung:</b> Die Meldung zeigt an, dass die Netzspannung den voreingestellten Grenzwert (Parameter U>(10min)) erreicht oder überschritten hat. Das Gerät begrenzt dann automatisch seine Ausgangsleistung entsprechend den geräteinteren Parametern. Die Abfrage der Werte erfolgt alle 10 Minuten (U>(10min)). LIM xxx% = Leistungsreduzierung in Prozent Beispiele: LIM 100% = keine Leistungsbegrenzung LIM 50% = Begrenzung auf 50 % der Nennausgangsleistung	• Den unter "Settings > Service Power > U > (10 min) Der." eingestellten Grenzwert überprüfen.
- LIMxxx% CODE:03 - ▲ Anzeigesymbol <u>b6</u>	<b>Spannungsbegrenzung bei Anti-Islanding:</b> Die Meldung zeigt an, dass die Leistungsbegrenzung aktiv ist, da eine "Islanding"-Bedingung erkannt wurde. LIM xxx% = Leistungsreduzierung in Prozent Beispiele: LIM 100% = keine Leistungsbegrenzung LIM 50% = Begrenzung auf 50 % der Nennausgangsleistung	• Wenn der Wechselrichter mit dem Netz verbunden bleibt und die Begrenzung aktiv ist, wenden Sie sich an den Kundenservice.
- LIMxxx% CODE:04 - ▲ Anzeigesymbol <u>b6</u>	<b>Spannungsbegrenzung aufgrund einer niedrigen Netzspannung:</b> Die Meldung zeigt an, dass eine Begrenzung der Ausgangsleistung auftreten kann, weil eine niedrige Netzspannung (AC) erkannt wurde. LIM xxx% = Leistungsreduzierung in Prozent Beispiele: LIM 100% = keine Leistungsbegrenzung LIM 50% = Begrenzung auf 50 % der Nennausgangsleistung	• Prüfen, ob die Netzspannung tatsächlich unter der Mindestspannung liegt. Sollte dieser Zustand dauerhaft bestehen, wenden Sie sich an den Netzbetreiber.



- Angezeigte Meld. - Signal	Bezeichnung der Leistungsminderung und Ursache	Lösung
- LIMxxx% CODE:05 -  Anzeigesymbol <u>b7</u>	<b>Spannungsbegrenzung aufgrund zu hoher Temperatur:</b> Die Meldung zeigt an, dass eine Leistungsbegrenzung aktiv ist, da eine zu hohe Temperatur im Inneren des Wechselrichters erkannt wurde (dieser Parameter hängt auch von der Leistung ab, die der Wechselrichter liefern muss, denn die Messungen werden im Inneren vorgenommen und die Temperatur wird von der Wärmeabgabe der Wechselrichter-Komponenten beeinflusst). LIM xxx% = Leistungsreduzierung in Prozent Beispiele: LIM 100% = keine Leistungsbegrenzung LIM 50% = Begrenzung auf 50 % der Nennausgangsleistung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, dass der Wechselrichter nicht dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt ist. Warten Sie, bis die Temperaturen, denen der Wechselrichter ausgesetzt ist, in den Betriebsbereich zurückgekehrt sind und sich der Wechselrichter abgekühlt hat.</li> <li>- Wenn das Problem weiter besteht (nachdem die Umgebungstemperatur in den Normalbereich zurückgekehrt ist), wenden Sie sich an den Kundenservice.</li> </ul>
- LIMxxx% CODE:06 -  Anzeigesymbol <u>b6</u>	<b>Spannungsbegrenzung bei Eingangsüberspannung:</b> Die Meldung zeigt an, dass eine Leistungsbegrenzung aktiv ist, denn es wurde eine Überspannung (DC) am Eingang erkannt. LIM xxx% = Leistungsreduzierung in Prozent Beispiele: LIM 100% = keine Leistungsbegrenzung LIM 50% = Begrenzung auf 50 % der Nennausgangsleistung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Eingangsspannung im Inneren des Wechselrichters muss mit einem Spannungsmesser gemessen werden.</li> <li>- Wenn sie höher als die Maximalspannung ist, ist der Alarm berechtigt und die Konfiguration des PV-Generators muss geprüft werden. Wenn die Spannung auch den maximalen Eingangsgrenzwert überschreitet, kann der Wechselrichter beschädigt werden.</li> <li>- Wenn sie unter der Maximalspannung liegt, wird der Alarm durch eine interne Störung verursacht und der Kundenservice muss benachrichtigt werden.</li> </ul>



# Registrierung im „Handwerker-Portal“ und Erstellung des "second level"-Passworts (Service-Menü)



Um das für den Zugang zum Service-Menü des Wechselrichters notwendige "second level"-Passwort zu erhalten, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

## Schritt 1 - Erfassung der Wechselrichterdaten

Erfassen Sie für jeden Wechselrichter, für den Sie ein Passwort erstellen möchten, folgende Daten:

- **S/N** - Seriennummer des Wechselrichters. Diese Angabe befindet sich auf dem Typenschild des Wechselrichters oder wird auf dem Display im Menü "INFORMATION"→Serial No." angezeigt.

Die Seriennummer besteht aus 6 Ziffern (die letzten 6 bei Modellen mit einer 10-stelligen Seriennummer).

- **WK** - Produktionswoche. Diese Angabe befindet sich auf dem Typenschild des Wechselrichters oder wird auf dem Display im Menü "INFORMATION"→Serial No." angezeigt.

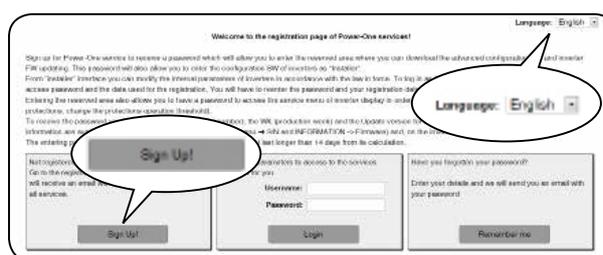
Die Produktionswoche ist eine 4-stellige Zahl und gibt die Woche (die beiden ersten Stellen) und das Jahr der Produktion (die beiden letzten Stellen) an.

- **Update Version** - Diese Angabe steht nur bei manchen Wechselrichtermodellen zur Verfügung und wird im Menü "INFORMATION→Firmware" angezeigt.

## Schritt 2 - Registrierung unter <https://registration.abbsolarinverters.com>

- Gehen Sie auf die Seite <https://registration.abbsolarinverters.com>

- Wählen Sie die gewünschte Sprache aus und klicken Sie auf die Schaltfläche unten links (Registrieren), um mit der Registrierung zu beginnen.



- Geben Sie die geforderten persönlichen Daten ein und schließen Sie die Registrierung ab.

- An Ihre E-Mail-Adresse wird eine E-Mail mit einem Link zum Abschließen der Registrierung gesendet.

- Nach Abschluss der Registrierung erhalten Sie eine weitere E-Mail mit Ihrem 6-stelligen, nicht veränderbaren Passwort für den Zugriff auf das sogenannte "Handwerker-Portal".



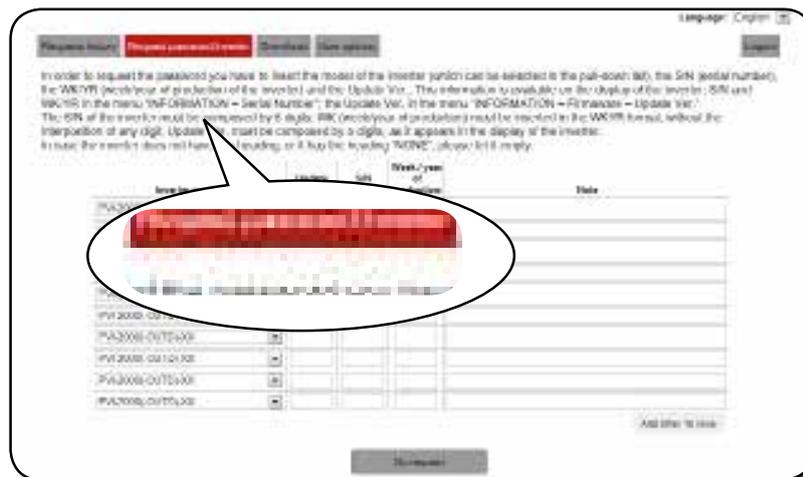
Dieses Passwort ermöglicht auch die Freischaltung des erweiterten "Installer"-Modus der Konfigurationssoftware „Aurora Manager LITE“. Die Konfigurationssoftware kann von der Internetseite <https://registration.abbsolarinverters.com> nach erfolgreichem Login im Download-Bereich heruntergeladen werden.

### Schritt 3 - Anforderung des "second level"-Passworts

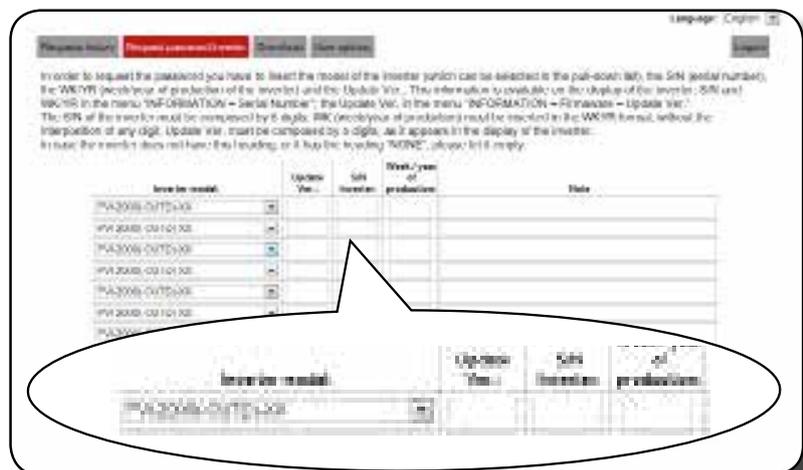
- Gehen Sie auf die Seite <https://registration.abbsolarinverters.com>
- Geben Sie den Benutzernamen (entsprechend der zur Registrierung verwendeten E-Mail) und das in Schritt 2 erhaltene "second level"-Passwort ein.



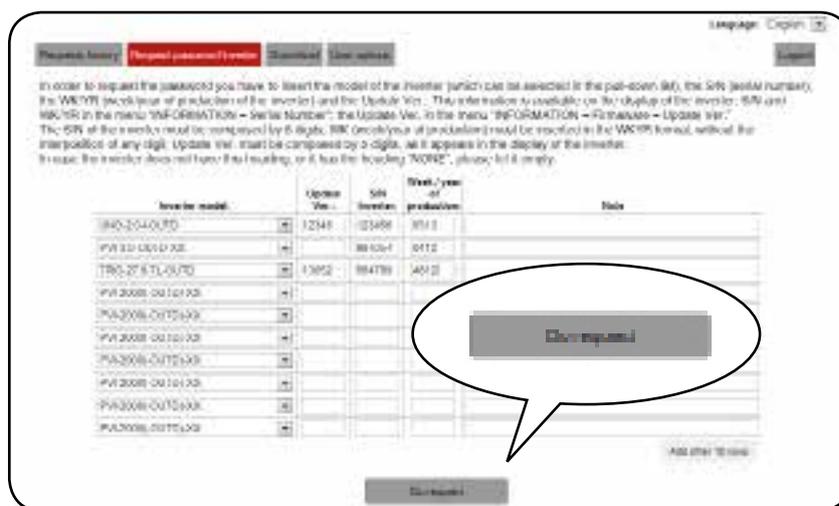
- Gehen Sie in den Abschnitt zur Anforderung des "second level"-Passworts.



- Wählen Sie aus der Aufklappliste das Wechselrichtermodell aus und geben Sie die Update-Ver., Seriennummer und Produktionswoche des Wechselrichters ein, die Sie unter Schritt eins erhalten haben.



- Klicken Sie auf das Symbol zur Anforderung des Passworts.



Bei einer fehlerhaften Dateneingabe werden die betreffenden Felder rot markiert. Wenn dagegen die Daten korrekt sind, wird das Passwort in einem neuen Fenster angezeigt und gleichzeitig an die zur Registrierung verwendete E-Mail-Adresse gesendet.



Das "second level"-Passwort ermöglicht den Zugriff auf das Service-Menü, in dem sicherheitsrelevante Parameter des Wechselrichters geändert werden können. Ändern Sie die zuvor genannten Parameter nur auf Anforderung des Netzbetreibers oder des Kundendienstes.



## Rücksetzung der zur Änderung des Netzstandards verbleibenden Zeit

Nach Eingabe eines gültigen Netzstandards und dem Einschalten des Wechselrichters verbleibt eine Zeitspanne von 24 Stunden, in der der Netzstandard noch geändert werden kann.



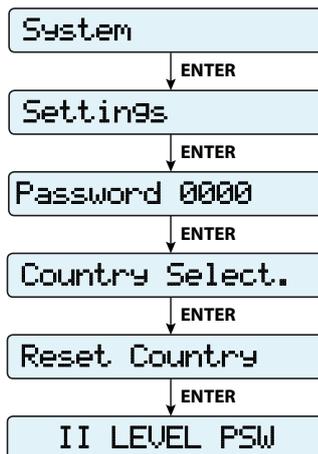
*Die 24 Stunden laufen nur bei eingeschaltetem Wechselrichter.*

*Prüfen Sie, dass Datum und Uhrzeit korrekt eingestellt sind. Wenn diese Einstellungen falsch sind, kann das Menü "Reset Country", in dem der Timer zurückgesetzt werden kann, nicht geöffnet werden.*

Nach Ablauf dieser Zeitspanne ist die Änderung des Netzstandards gesperrt und folgende Schritte müssen durchgeführt werden, um die verbleibende Zeit zurückzusetzen und erneut die 24 Stunden zu erhalten, in denen ein neuer Netzstandard eingestellt werden kann.



*Über das Menü SYSTEM > SETTINGS > Country Select. > Residual Time können Sie prüfen, wie viel Zeit noch verbleibt, bevor die Taste "Country Select" gesperrt wird.*



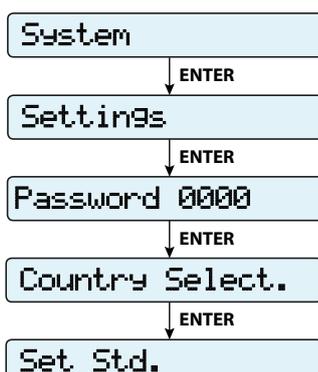
1. Öffnen Sie das Menü "SYSTEM > SETTINGS" mit dem Passwort (Standard **0000**)

2. Öffnen Sie das Untermenü "Country Select." > Reset Country" und geben Sie das Second-Level-Passwort ein, um die Zeitspanne von 24 Stunden wieder herzustellen, in der der Netzstandard geändert werden kann.

*Das für das "Service"-Menü erforderliche Passwort kann durch Registrierung unter <https://registration.abbsolarinverters.com> angefordert werden.*

*Stellen Sie sicher, dass Sie, bevor Sie diese Seite aufrufen, alle zur Erstellung des Passworts notwendigen Informationen zur Verfügung haben: Wechselrichtermodell / Seriennummer und Produktionswoche / Update-Feld (das "Update-Feld" wird nur angezeigt, wenn die Wechselrichter-Firmware zuvor aktualisiert wurde. Falls nicht vorhanden, lassen Sie das Feld bei der Frage nach dem Passwort leer).*

*Das Passwort ist 15 Tage gültig.*



3. Nach der Rücksetzung des Timers kann der Netzstandard über das Menü SYSTEM > SETTINGS > Country Select. > Set Std. geändert werden.

## Überprüfen des schleichenden Erdschlusses

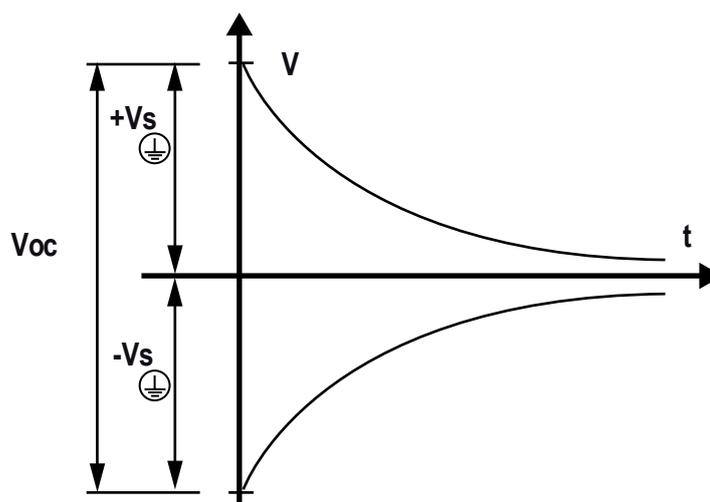
Bei Abweichungen oder der Meldung eines Erdschlusses kann ein vom PV-Generator (DC-Seite) ausgehender Kriechstrom vorliegen.

Messen Sie hierfür die Spannung zwischen dem Pluspol und der Masse sowie zwischen dem Minuspol (des PV-Generators) und der Masse mit einem Spannungsmesser, der für die Spannung des PV-Generators geeignet ist.

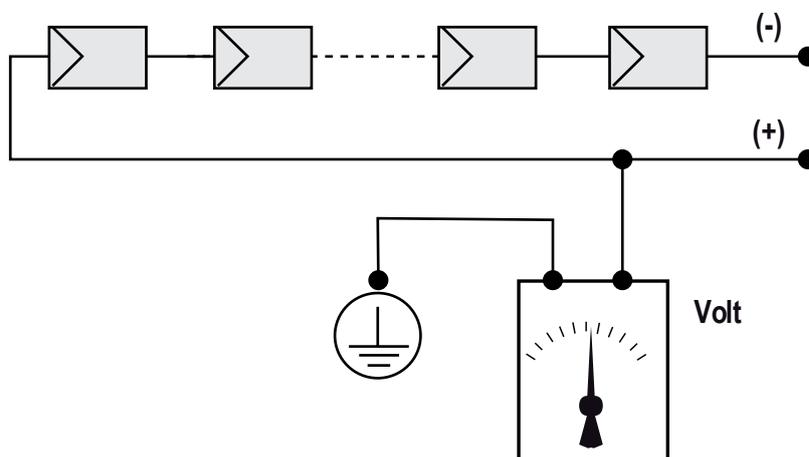
## Verhalten eines Systems ohne Kriechstrom

Aufgrund der kapazitiven Wirkung des PV-Generators nach dem Anschließen des Spannungsmessers zwischen einem der beiden Pole und der Masse wird eine Spannung von etwa  $V_{oc}/2$  gemessen, die sich dann auf etwa 0 V stabilisiert, wenn kein schleichender Erdschluss vorliegt (siehe folgende Abbildung):

Der interne Widerstand des Spannungsmessers entlädt die an dem PV-Generator anliegende Spannung gegen Null.



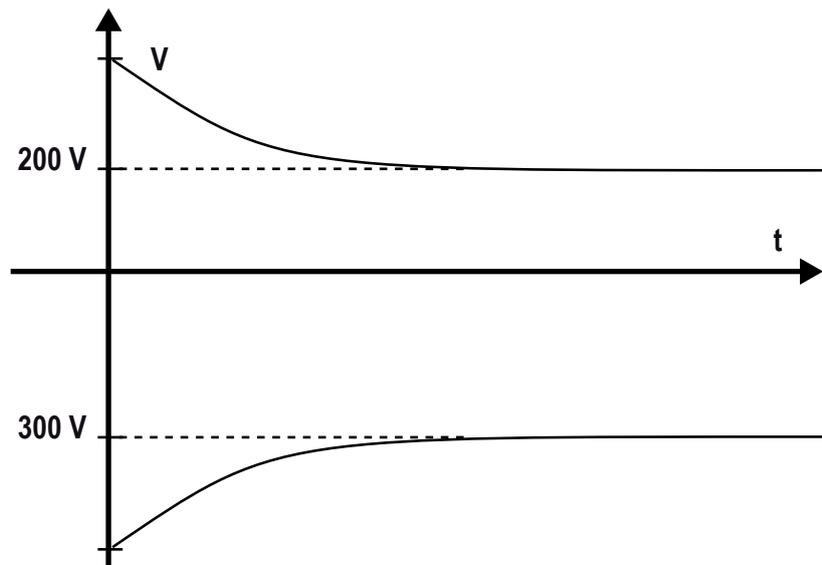
Durchführen der Messung:



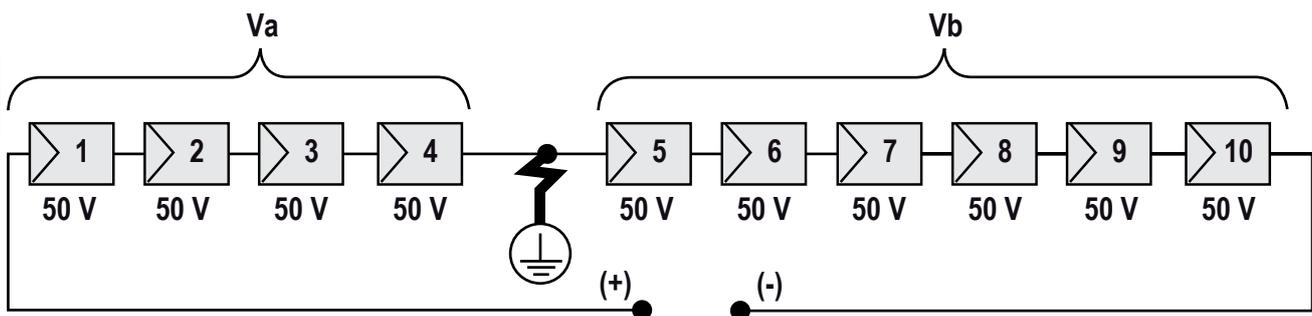
## Verhalten eines Systems bei Kriechstrom

Wenn die zwischen einem der beiden Pole und dem Erdpotential gemessene Spannung nicht gegen 0 V tendiert und sich auf einen Wert stabilisiert, liegt ein vom PV-Generator ausgehender Kriechstrom vor.

Beispiel: Bei der Messung zwischen dem Pluspol und dem Erdpotential wird eine Spannung von 200 V gemessen.



In diesem Beispiel (mit einem Strang bestehend aus 10 PV-Modulen zu je 50 Volt) kann der Erdschluss zwischen dem 4. und dem 5. Modul lokalisiert werden.



$V_a$  = zwischen dem Pluspol und  $\oplus$  gemessene Spannung = 200 V

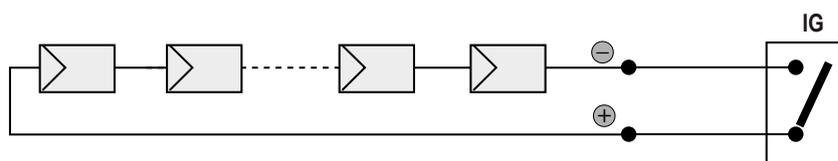
$V_b$  = zwischen dem Pluspol und  $\oplus$  gemessene Spannung = 300 V

Bei allen Messungen mit dem Symbol  $\oplus$  ist das Erdpotential am Wechselrichter gemeint.

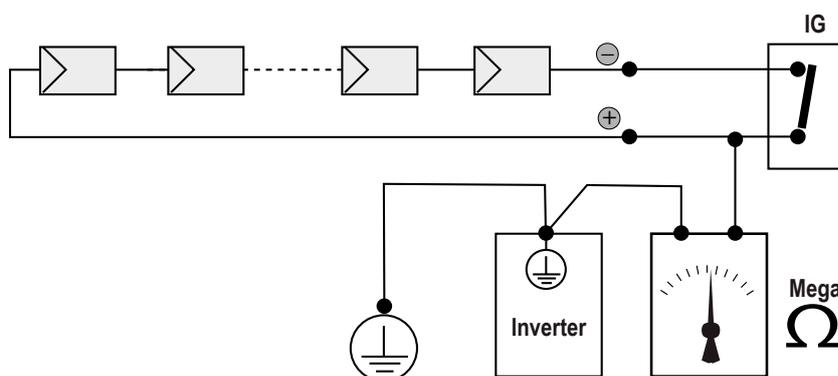
## Messung des Isolationswiderstands des PV-Generators.

Um den Isolationswiderstand des PV-Generators gegen Erde (⊕) zu messen, müssen die beiden Pole des PV-Generators (mit einem geeigneten Trennschalter) kurzgeschlossen werden.

ACHTUNG: Es darf hierbei KEINE Verbindung des untersuchten Strangs zum Wechselrichter bestehen.



Nachdem der Kurzschluss hergestellt ist, den Isolationswiderstand (Riso) mit einem zwischen den beiden kurzgeschlossenen Polen und dem Erdpotential (des Wechselrichters) geschalteten Ohmmeter [MΩ] messen.



**MODELL - TL (ohne Trenntransformator).** Wenn der gemessene Isolationswiderstand (Riso) unter 500 MΩ liegt, verbindet sich der Wechselrichter eventuell wegen der schlechten Isolation des PV-Generators gegen Erde eventuell nicht mit dem Netz.

**MODEL - I (mit Trenntransformator).** Wenn der gemessene Isolationswiderstand (Riso mit erdfreien Eingangspolen oder QF=1 mit Erdung einer der beiden Eingangspole) unter 0,2 MΩ liegt, verbindet sich der Wechselrichter aufgrund der schlechten Isolation des PV-Generators gegen Erde nicht mit dem Netz.

*Der Isolationswiderstand kann durch die Umgebungsbedingungen des PV-Generators beeinflusst werden (z. B. durch Feuchtigkeit oder regennasse PV-Module). Deshalb muss die Messung sofort nach Auftreten der Störung durchgeführt werden.*

## Lagerung und Demontage

### Lagerung oder längere Außerbetriebnahme des Gerätes

Wenn das Gerät aktuell nicht verwendet oder für eine lange Zeit gelagert wird, prüfen Sie, dass es ordnungsgemäß verpackt ist und erfragen Sie bei ABB die Lageranweisungen.

Der Wechselrichter muss in einem gut belüfteten Raum und einer Umgebung, die keine Beschädigung der Geräteteile verursacht, gelagert werden.

Beim Neustart nach einer langen Lagerung muss das Gerät überprüft werden. In manchen Fällen müssen Oxidationsrückstände und Staubablagerungen im Inneren entfernt werden.

### Demontage, Außerbetriebsetzung und Entsorgung

*ABB ist NICHT für die Entsorgung der Einrichtung (Displays, Kabel, Batterien, Akkus usw.) zuständig. Deshalb muss der Kunde sich um die Entsorgung dieser potenziell umweltgefährdenden Teile entsprechend der im Bestimmungsland geltenden Vorschriften selbst kümmern.*

Wenn das Gerät zur Entsorgung in Einzelteile zerlegt wird, sind die im Bestimmungsland geltenden Vorschriften einzuhalten, um eine umweltgefährdende Entsorgung zu vermeiden.

*Die verschiedenen Materialien sind bei den hierfür geeigneten Rücknahmestellen zu entsorgen.*



**Tabelle: Entsorgung der Komponenten**

KOMPONENTE	MATERIAL
Rahmen, Halterungen, Stützen .....	elektrogeschweißter Stahl FE37
Gehäuse oder Abdeckungen .....	ABS, Kunststoff
Lack .....	RAL
Dichtungen: .....	Gummi / Teflon / Viton
Elektrokabel .....	Kupfer / Gummi
Kabelschutzrohre .....	Polyethylen / Nylon
Pufferbatterie .....	Nickel / Blei / Lithium

---

## Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den Photovoltaikprodukten und Leistungen von ABB finden Sie im Internet:  
[www.abb.com/solarinverters](http://www.abb.com/solarinverters)

# Kontakt

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer lokalen ABB-Vertretung oder unter:

**[www.abb.de/solarinverters](http://www.abb.de/solarinverters)**  
**[www.abb.de/solar](http://www.abb.de/solar)**  
**[www.abb.de](http://www.abb.de)**

## **ABB Automation Products GmbH**

Wallstadter Straße 59  
D-68526 Ladenburg  
Deutschland  
Telefon +49 (0)6203 717 717  
Telefax +49 (0)6203 717 600  
Service-Tel. 01805 222 580  
**[solar@de.abb.com](mailto:solar@de.abb.com)**

## **ABB Solar GmbH**

Denzlinger Straße 27  
D-79312 Emmendingen  
Deutschland  
Telefon +49 (0)7641 9552020  
Service-Tel. 0800 2200211  
**[solar@de.abb.com](mailto:solar@de.abb.com)**  
**[www.abb.de/solar](http://www.abb.de/solar)**

## **ABB Schweiz AG**

Brown Boveri Platz 3  
CH-5400 Baden  
Schweiz  
Telefon: +41 (0)844 845845  
**[solar@de.abb.com](mailto:solar@de.abb.com)**  
**[www.abb.ch/solar](http://www.abb.ch/solar)**

© Copyright 2016 ABB. Alle Rechte vorbehalten.  
Änderungen vorbehalten.