

M100A_280 Flex (RPI104M280xxx)

Installations- und Inbetriebnahmeanleitung

Belgien Deutschland Österreich Schweiz

Rechtliche Hinweise

Dieses Handbuch gilt für die Wechselrichtermodelle

- M100A_280 Flex (Delta-Teilenummer RPI104M280xxx) und die Delta Service Software (DSS) version 6.0 oder höher

Die Delta-Teilenummer befindet sich auf dem Typenschild des Wechselrichters.

Delta überarbeitet kontinuierlich seine Handbücher, um Ihnen vollständige Informationen für die Installation und den Betrieb seiner Wechselrichter zur Verfügung zu stellen. Vor Beginn der Installationsarbeiten deshalb **immer** unter solarsolutions.delta-emea.com prüfen, ob eine neuere Version dieses Handbuchs bzw. der Installations- und Betriebsanleitung verfügbar ist.

© Copyright – Delta Electronics (Germany) GmbH – Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Handbuch ist für die Verwendung durch Elektroinstallateure bestimmt, die für die Installation und Inbetriebnahme von netzgebundenen Solar-Wechselrichtern ausgebildet und zugelassen sind.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen dürfen nicht ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Delta Electronics reproduziert werden. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen dürfen für keine Zwecke verwendet werden, die nicht direkt mit der Verwendung des Wechselrichters verbunden sind.

Alle Informationen und Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Alle Übersetzungen dieses Handbuchs, die nicht von der Delta Electronics (Germany) GmbH autorisiert sind, müssen mit dem Vermerk „Übersetzung der Originalbetriebsanleitung“ versehen werden.

Delta Electronics (Germany) GmbH

Tscheulinstraße 21

79331 Teningen

Deutschland

Autorisierter Repräsentant für dieses Produkt in der EU:

Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Zandsteen 15

2132 MZ Hoofddorp

Niederlande

EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklärt Delta Electronics (Netherlands) B.V., dass dieses Gerät der Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU entspricht.

Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: solarsolutions.delta-emea.com.

Inhaltsverzeichnis

Blau unterstrichene Abschnitte haben sich gegenüber der Vorgängerversion dieses Dokuments geändert. Eine Übersicht der Änderungen finden Sie in Abschnitt „1.1 Hinweise zu den Versionen dieses Handbuchs“ auf Seite 5.

1. Über dieses Handbuch . . . 5
- 1.1 Hinweise zu den Versionen dieses Handbuchs . . . 5
- 1.2 Zweck dieses Handbuchs . . . 5
- 1.3 Zielgruppe dieses Handbuchs . . . 5
- 1.4 Warnhinweise und Warnsymbole . . . 6
- 1.5 Schreib- und Kennzeichnungskonventionen . . . 6

2. Grundlegende Sicherheitsanweisungen . . . 7

3. DC-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren (optional) . . . 9
- 3.1 DC-Überspannungsableiter Typ 2 ausbauen . . . 9
- 3.2 Schrauben für die DC-Überspannungsableiter Typ 1+2 übernehmen . . . 10
- 3.3 DC-Überspannungsableiter Typ 1+2 einbauen . . . 10

4. Montage . . . 12
- 4.1 Heben und Bewegen des Wechselrichters . . . 12
- 4.2 Wechselrichter auspacken . . . 12
- 4.3 Anforderungen an Wand, Boden und Montagesystem . . . 13
- 4.4 Einbauhöhe . . . 13
- 4.5 Einbaulage . . . 13
- 4.6 Montageabstände und Luftzirkulation . . . 14
- 4.7 Außeninstallationen . . . 15
- 4.8 Wandmontage (hängend) . . . 16
- 4.9 Bodenmontage (stehend, optional) . . . 18
- 4.10 Wechselrichtergehäuse über die äußere Erdungsverbindung erden . . . 19

5. Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung . . . 20
- 5.1 Einleitung . . . 20
- 5.2 Checkliste für die Planung der Gerätekommunikation . . . 21
- 5.3 Kommunikationssoftware . . . 22
- 5.4 Kommunikationshardware . . . 22
- 5.4.1 Bluetooth-Schnittstelle . . . 22
- 5.4.2 Kommunikationskarte . . . 22
- 5.5 Anschluss eines Datenloggers . . . 23
- 5.5.1 Einleitung . . . 23
- 5.5.2 Anschluss eines einzelnen Wechselrichters an einen Datenlogger . . . 23
- 5.5.3 Anschluss mehrerer Wechselrichter an einen Datenlogger . . . 24
- 5.6 Anschluss eines DC1 Datenkollektors von Delta . . . 26
- 5.6.1 Einleitung . . . 26
- 5.6.2 Anschluss eines einzelnen Wechselrichters an den DC1 . . . 26
- 5.6.3 Anschluss mehrerer Wechselrichter an den DC1 . . . 27
- 5.7 Externe Alarmgeräte . . . 29
- 5.8 Rundsteuerempfänger . . . 30
- 5.9 Externe Abschaltung . . . 31
- 5.10 Kommunikationskabel einziehen . . . 31
- 5.11 RS485-Kabel erden . . . 32
- 5.12 Einen PC über RS485 anschließen (optional) . . . 33

6. Netz (AC) anschließen . . . 34
- 6.1 Wichtige Sicherheitshinweise . . . 34
- 6.2 Fehlerstrom-Schutzschalter . . . 34
- 6.3 Integrierte Fehlerstrom-Überwachungseinheit . . . 34
- 6.4 AC-Überspannungsableiter . . . 34

Inhaltsverzeichnis

6.5 Zulässige Erdungssysteme . . . 34
6.6 Erdung des Wechselrichtergehäuses . . . 34
6.7 Zulässige Netzspannungen . . . 35
6.8 Spezifikation des AC-Klemmenblocks . . . 35
6.9 Auswahl des AC-Kabels . . . 35
6.9.1 Hinweise zur Berechnung des Kabelquerschnitts . . . 35
6.9.2 Spezifikation des AC-Kabels . . . 36
6.9.3 Spezifikation des PE-Kabels mit Einzelleiter . . . 36
6.9.4 Verwendung von Kabelschuhen für PE-Leiter . . . 36
6.9.5 Umgang mit Aluminiumleitern bei den Installationsarbeiten . . . 37
6.9.6 Hinweise zur Verwendung von sektorförmigen Aluminiumkabeln . . . 37
6.10 Benötigte Spezialwerkzeuge . . . 38
6.11 Netz- und Anlagenschutz . . . 38
6.12 Hinweise zur Verlegung des AC-Kabels . . . 39
6.13 AC-Kabel anschließen . . . 40
6.14 PE-Kabel anschließen (optional) . . . 42

7. Solarmodule anschließen . . . 43
7.1 Allgemeine Hinweise . . . 43
7.2 Polarität der DC-Spannung . . . 43
7.3 Anordnung der DC-Eingänge am DC-Anschlussfeld . . . 43
7.4 Funktionsweise der integrierten Strangüberwachung . . . 44
7.5 Verwendung von Strangsicherungen . . . 44
7.6 Spezifikation der DC-Kabel . . . 45
7.7 DC-Kabel anschließen . . . 45

8. Inbetriebnahme . . . 46
8.1 Software für die Inbetriebnahme . . . 46
8.1.1 DeltaSolar App mit Direktverbindung zum Wechselrichter via Bluetooth . . . 46
8.1.2 DeltaSolar App und DC1 Datenkollektor . . . 46
8.1.3 Delta Service Software (DSS) . . . 46
8.2 Inbetriebnahme mehrerer Wechselrichter . . . 46
8.3 Registrierung der Solaranlage in der MyDeltaSolar Cloud . . . 46
8.4 Allgemeine Voraussetzungen . . . 46
8.5 LED-Anzeige . . . 46
8.6 Inbetriebnahme mit der DeltaSolar App . . . 48
8.6.1 Einleitung . . . 48
8.6.2 Grundlegende Einstellungen . . . 49
8.6.3 Lichtbogenerkennung (optional) . . . 53
8.6.4 AC-Anschluss (optional) . . . 55
8.6.5 Anti-PID (optional) . . . 57
8.6.6 Externe Abschaltung (EPO, Notaus) (optional) . . . 59
8.6.7 Isolation (optional) . . . 61
8.6.8 RS485-Protokoll auf SUNSPEC umstellen (optional) . . . 63
8.6.9 RS485-Protokoll auf DELTA umstellen (optional) . . . 65
8.7 Inbetriebnahme mit der Delta Service Software (DSS) . . . 67
8.7.1 Voraussetzungen . . . 67
8.7.2 Grundlegende Einstellungen . . . 67

9. Kennlinien . . . 70

10. Technische Daten . . . 76

Delta Kundendienst . . . 78

1. Über dieses Handbuch

1.1 Hinweise zu den Versionen dieses Handbuchs

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion sind im Dokument blau unterstrichen.

Version	Datum	Änderungen
1.0	2024-03-01	Erstausgabe
2.0	2024-04-09	Die Abschnitte „8.1 Software für die Inbetriebnahme“, S. 46, „8.2 Inbetriebnahme mehrerer Wechselrichter“, S. 46 und „8.3 Registrierung der Solaranlage in der MyDeltaSolar Cloud“, S. 46 wurden überarbeitet.
3.0	2025-01-03	Kapitel „8 Inbetriebnahme“, S. 46 um zusätzliche Funktionseinstellungen mit der DeltaSolar-App und der Delta Service Software erweitert.
4.0	2025-01-28	Die Beschreibung für die Umstellung des RS485-Protokolls wurde an die neue Version (2.11) der DeltaSolar App angepasst, siehe „8.6.8 RS485-Protokoll auf SUNSPEC umstellen (optional)“, S. 63 und „8.6.9 RS485-Protokoll auf DELTA umstellen (optional)“, S. 65.
5.0	2025-04-11	Abschnitt „9 Kennlinien“, S. 70 und „10 Technische Daten“, S. 76 Ein Hinweis zur Blindleistungseinspeisung wurde hinzugefügt.
6.0	2025-06-18	„10 Technische Daten“, S. 76: Die Angaben zum „MPP-Spannungsbereich mit maximaler Leistung“ wurden korrigiert.

1.2 Zweck dieses Handbuchs

Dieses Handbuch ist Bestandteil des Wechselrichters und unterstützt Sie bei der Installation, der Inbetriebnahme und dem Betrieb des Wechselrichters.

Lesen Sie dieses Handbuch, **bevor** Sie an dem Wechselrichter arbeiten.

Befolgen Sie stets die Sicherheitsanweisungen und Arbeitsanweisungen in diesem Handbuch. Damit stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter sicher installiert, in Betrieb genommen und betrieben werden kann.

Bewahren Sie dieses Handbuch an einem sicheren Platz in der Nähe des Wechselrichters auf, damit es bei Arbeiten am Wechselrichter schnell verfügbar ist.

Delta Electronics ist nicht für Schäden verantwortlich, die dadurch entstehen, dass die Sicherheitsanweisungen und Arbeitsanweisungen dieses Handbuchs nicht befolgt wurden.

1.3 Zielgruppe dieses Handbuchs

Dieses Handbuch ist an Installateure gerichtet, die für die Installation, Inbetriebnahme und den Betrieb von Solar-Wechselrichtern in netzgebundenen Solaranlagen ausgebildet und zugelassen sind.

1.4 Warnhinweise und Warnsymbole

In diesem Handbuch werden folgende Warnhinweise und Warnsymbole verwendet, um potenzielle Gefahren und Maßnahmen zur Reduzierung dieser Gefahren zu beschreiben.

Befolgen Sie stets die Anweisungen, die in diesen Warnhinweisen gegeben werden.

Warnstufen

GEFAHR

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, **immer** zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod **führt**.

WARNUNG

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder zum Tod **führen kann**.

VORSICHT

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittleren Verletzungen **führen kann**.

ACHTUNG

Weist auf mögliche **Sachschäden** hin, die durch den Wechselrichter an anderen Sachen verursacht werden können.

Ein Hinweis enthält Informationen zur effizienten Verwendung des Wechselrichters.

Falls es erforderlich ist, werden die Warnhinweise durch Warnsymbole ergänzt, mit denen auf die Quelle der Gefahr hingewiesen wird.



Hohe elektrische Spannungen oder Ströme



Heiße Oberflächen



Hohes Gewicht



Allgemeine Gefahr

1.5 Schreib- und Kennzeichnungskonventionen

In diesem Handbuch werden bestimmte Inhalte besonders gekennzeichnet.

Kennzeichnung von Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen, die in einer bestimmten Reihenfolge durchgeführt werden müssen, sind nummeriert. Nummerierte Handlungsanweisungen müssen **immer** in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden.

1. Erster Arbeitsschritt
   → Hier wird gegebenenfalls das Ergebnis des Arbeitsschritts beschrieben. Dies dient als Kontrolle, ob der Arbeitsschritt korrekt durchgeführt wurde.
2. Zweiter Arbeitsschritt
3. Dritter Arbeitsschritt

☑ Die Handlung ist abgeschlossen.

Wenn eine Handlungsanweisung nur aus einem einzigen Arbeitsschritt besteht oder wenn die Arbeitsschritte in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können, werden die Arbeitsschritte wie folgt gekennzeichnet:

► Arbeitsschritt

► Arbeitsschritt

Kennzeichnung von Komponenten des Wechselrichters

LEDs ***ALARM*** LED

LED	Bedeutung
	Die LED leuchtet konstant.
	Die LED blinkt.
	Die LED ist aus.

2. Grundlegende Sicherheitsanweisungen

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag
Während des Betriebs liegt im Wechselrichter eine potenziell lebensgefährliche Spannung an.

- ► Alle elektrische Arbeiten dürfen nur durch Elektroinstallateure ausgeführt werden, die für das Arbeiten an netzgebundenen Solar-Wechselrichtern ausgebildet und zugelassen sind.

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag
Während des Betriebs liegt im Wechselrichter eine potenziell lebensgefährliche Spannung an. Nachdem der Wechselrichter von allen Stromquellen getrennt wurde, liegt diese Spannung noch bis zu 60 Sekunden lang im Wechselrichter an.

An den DC-Anschlüssen des Wechselrichters liegt potenziell lebensgefährliche Spannung an. Wenn Licht auf die Solarmodule fällt, beginnen diese sofort, Strom zu erzeugen. Dies passiert auch, wenn das Licht nicht direkt auf die Solarmodule fällt.

- ► Vor jeglichen Arbeiten den Wechselrichter von allen Spannungsquellen trennen und auf Spannungsfreiheit prüfen.

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag
Der Wechselrichter weist einen hohen Kriechstrom auf.

- ► Das Erdungskabel **immer zuerst** anschließen, dann AC- und DC-Kabel.

WARNUNG



Elektrischer Stromschlag
Im Fehlerfall kann das Gehäuse des Wechselrichters unter Strom stehen.

- ► Immer die lokalen Bestimmungen hinsichtlich der Anforderungen an das Erdungskabel beachten.
- ► Auch wenn es keine lokalen Bestimmungen gibt, das Wechselrichtergehäuse zur Erhöhung der Sicherheit immer erden.
- ► Das Wechselrichtergehäuse immer erden, bevor der Wechselrichter mit dem Netz und den Solarmodulen verbunden wird.
- ► Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 6 mm^2 sein.

WARNUNG



Elektrischer Stromschlag
Bei offener Tür ist Schutzgrad IP66 nicht mehr gewährleistet.

- ► Die Tür nur öffnen, wenn es wirklich notwendig ist.
- ► Die Tür nicht öffnen, wenn Wasser oder Schmutz in den Wechselrichter eindringen könnten.
- ► Nach Beendigung der Arbeiten die Tür wieder korrekt schließen und festschrauben. Prüfen, ob die Tür dicht abschließt.

WARNUNG



Hohes Gewicht
Der Wechselrichter ist sehr schwer, siehe „10. Technische Daten“, S. 76.

- ► Den Wechselrichter mit mindestens 2 Personen oder einer geeigneten Hebevorrichtung anheben und bewegen.

WARNUNG



Heiße Oberflächen
Die Oberfläche des Wechselrichters kann sich im Betrieb stark erhitzen.

- Berühren Sie den Wechselrichter nur mit Sicherheitshandschuhen.

ACHTUNG

Eindringende Feuchtigkeit
Feuchtigkeit kann durch offene DC-Steckverbiner eindringen.

- ► Um Schutzgrad IP66 sicherzustellen, unbenutzte DC-Steckverbinder mit den Gummistöpseln verschließen, die an den DC-Steckverbindern angebracht sind.

ACHTUNG

Umgang mit Aluminiumkabeln
Um einen sicheren und zuverlässigen Kontakt bei Aluminiumleitern zu gewährleisten, immer folgende Arbeitsschritte durchführen:

- ► Immer die geltenden Vorgaben und Regeln zur Verwendung von Aluminiumkabeln beachten.
- ► Den Einbauort möglichst frei von Feuchtigkeit oder aggressiver Atmosphäre halten.
- ► Den Anschluss von Aluminiumkabeln zügig durchführen.
- ► Das abisolierte Ende des Aluminiumleiters mechanisch reinigen (zum Beispiel mit einer Messerklinge die Oxidschicht abschaben), den Aluminiumleiter anschließend sofort in säure- und alkalifreie (= neutrale) Vaseline tauchen und unverzüglich in den Al-Cu-Pressverbinder einführen.

ACHTUNG

Arbeiten bei Frost

Bei Frost kann die Gummidichtung der Fronttür am Gehäuse festfrieren, beim Öffnen einreißen und somit undicht werden.

► Die Gummidichtung vor dem Öffnen der Fronttür mit etwas Warmluft auftauen.

► Fronttür langsam öffnen.

- Um die Sicherheitsanforderungen aus der IEC 62109-5.3.3 zu erfüllen und Personen- bzw. Sachschäden zu vermeiden, muss der Wechselrichter gemäß den Sicherheitsanweisungen und Arbeitsanweisungen dieses Handbuchs installiert und betrieben werden. Delta Electronics ist nicht für Schäden verantwortlich, die dadurch entstehen, dass die Sicherheitsanweisungen und Arbeitsanweisungen dieses Handbuchs nicht befolgt wurden.
- Der Wechselrichter darf nur durch Elektroinstallateure, die für die Installation und Inbetriebnahme von netzgebundenen Solar-Wechselrichtern ausgebildet und zugelassen sind, installiert und in Betrieb genommen werden.
- Alle Reparaturarbeiten am Wechselrichter müssen durch Delta Electronics ausgeführt werden. Anderenfalls erlischt die Garantie.
- Warnhinweise, Warnsymbole und sonstige Kennzeichnungen, die von Delta Electronics am Wechselrichter angebracht wurden, dürfen nicht entfernt werden.
- Um die Gefahr eines Störlichtbogens zu vermeiden, keine Kabel abziehen, wenn der Wechselrichter unter Last steht.
- Um Schäden durch Blitzeinschläge vorzubeugen, die in Ihrem Land geltenden Bestimmungen befolgen.
- Um Schutzgrad IP66 sicherzustellen, alle externen Anschlüsse ausreichend abdichten. Ungenutzte Anschlüsse mit den mitgelieferten Abdeckkappen verschließen.
- Die Abdeckungen im Inneren des Wechselrichters brauchen für die Standardinstallation **nicht** entfernt werden. Alle für die Standardinstallation benötigten Anschlüsse sind auch mit angebrachten Abdeckungen zugänglich.
- An die RS485-Schnittstellen dürfen nur Geräte nach SELV (EN 60950) angeschlossen werden.

3. DC-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren (optional)

Die optionalen DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 einbauen, bevor der Wechselrichter installiert wird.

3.1 DC-Überspannungsableiter Typ 2 ausbauen

Überspannungsableiter werden ohne Schrauben geliefert!

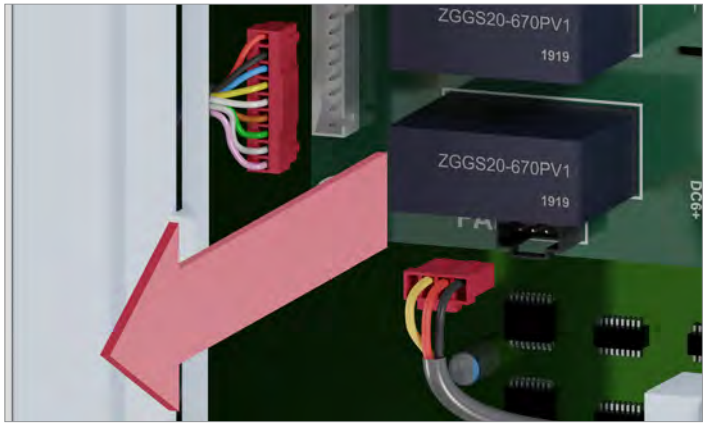
Alle Schrauben inklusive Federringe und Unterlegscheiben der alten Überspannungsableiter müssen für die neuen Überspannungsableitern wiederverwendet werden.

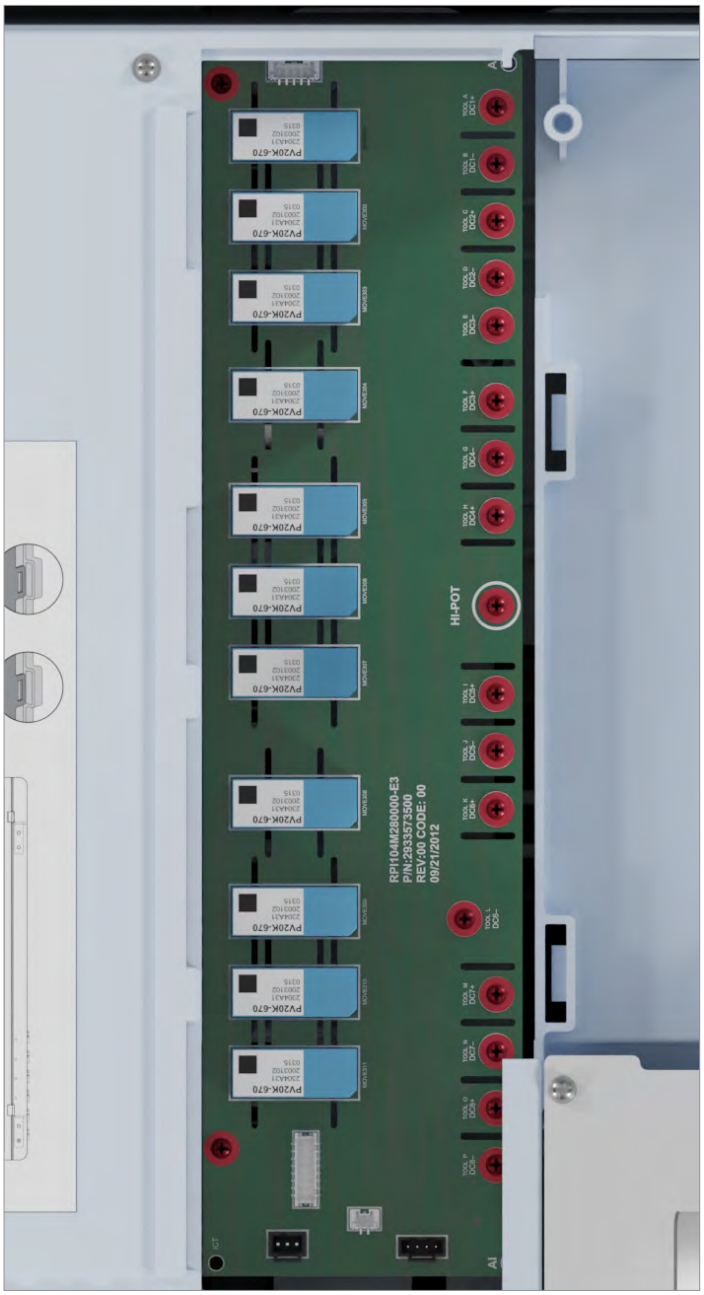
Einen isolierten, stark magnetischen Schraubendreher benutzen.

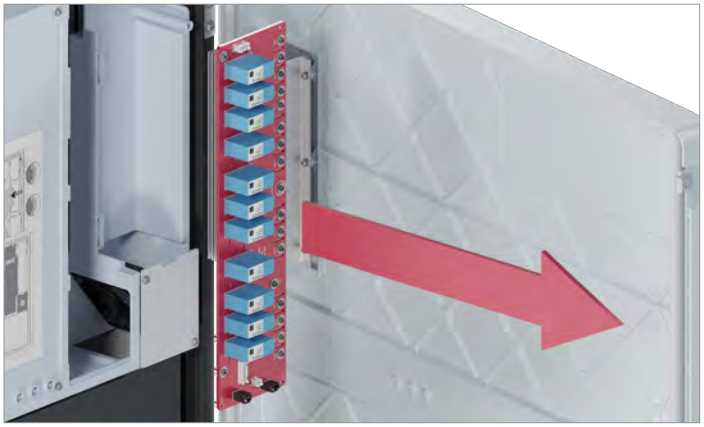
Die 2 Befestigungsschrauben sind nur durchgesteckt und können leicht herunterfallen!

Die Schrauben am AC- bzw. DC-Bus können nicht herausfallen und müssen gegen einem gewissen Widerstand herausgezogen und eingesteckt werden.



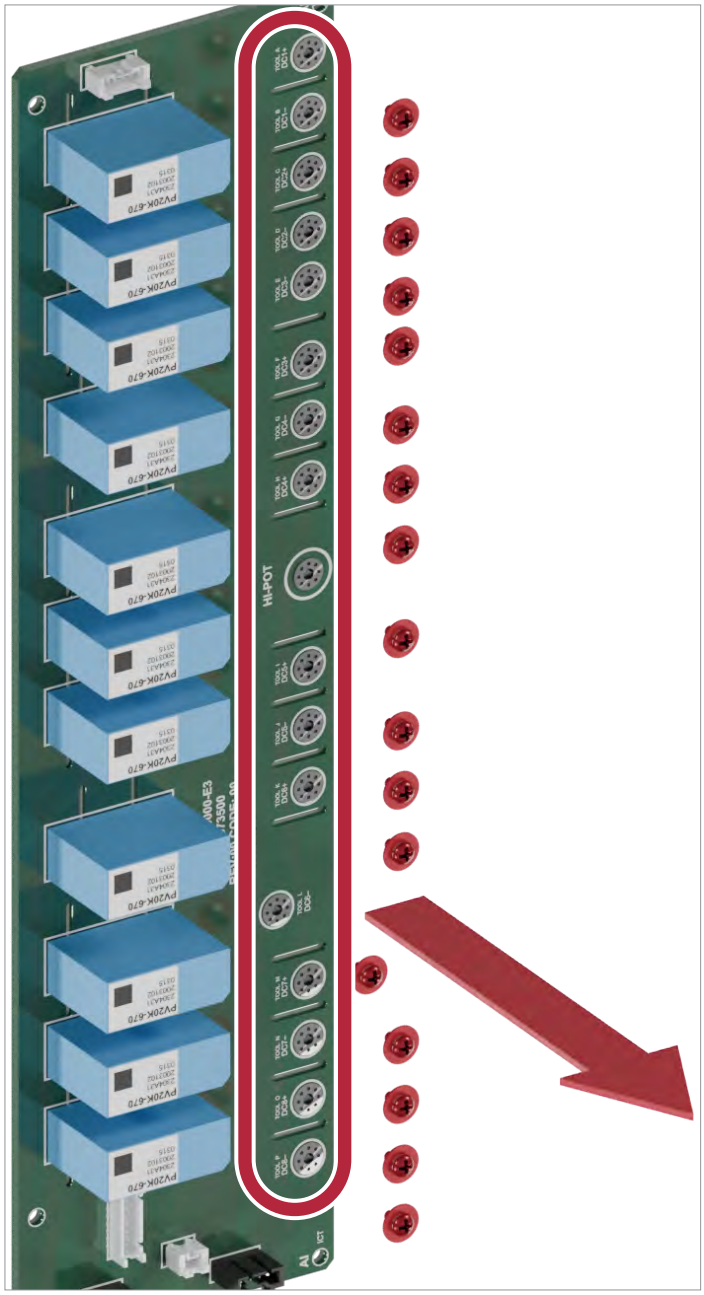






3 DC-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren (optional)

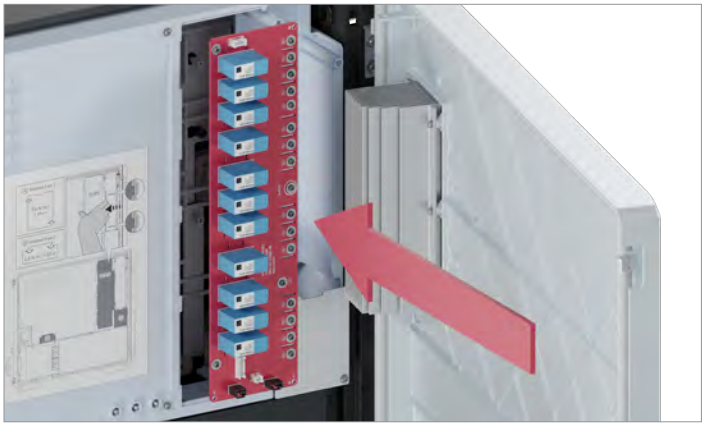
3.2 Schrauben für die DC-Überspannungs-ableiter Typ 1+2 übernehmen



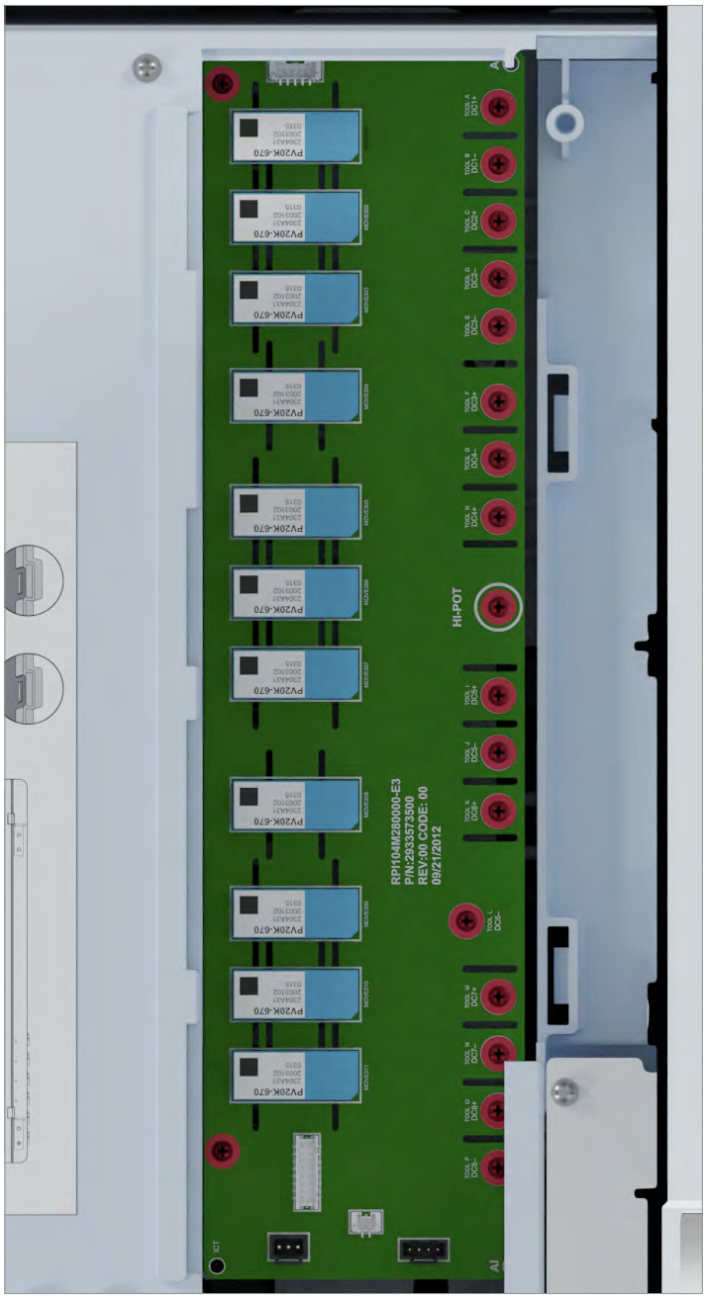
3.3 DC-Überspannungsableiter Typ 1+2 einbauen

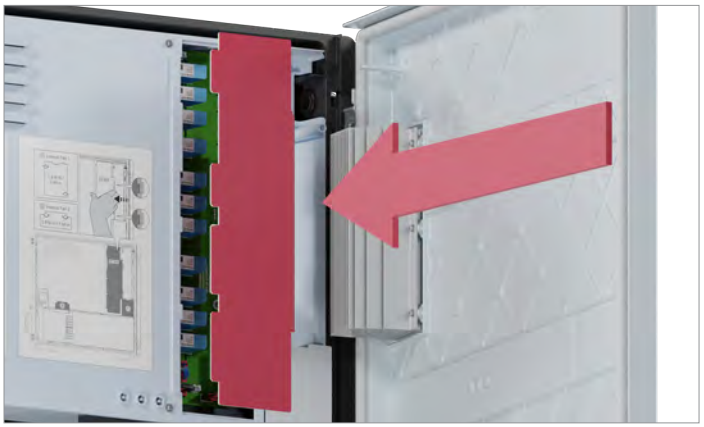
Die Karte zuerst mit den DC-Bus-Schrauben rechts festschrauben.

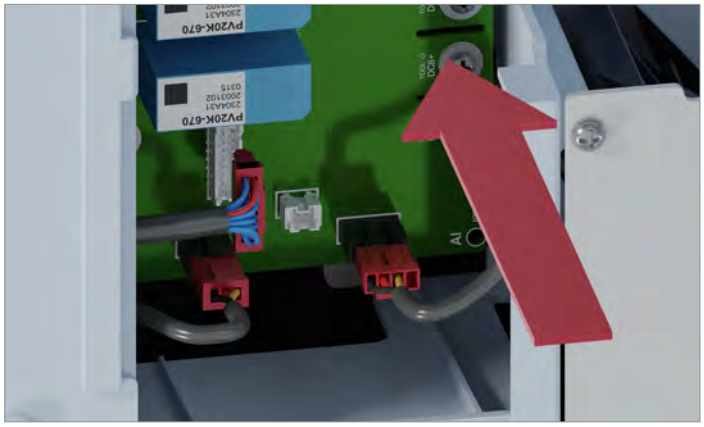
Anschließend die 2 Befestigungsschrauben links festschrauben.



3 DC-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren (optional)







4. Montage

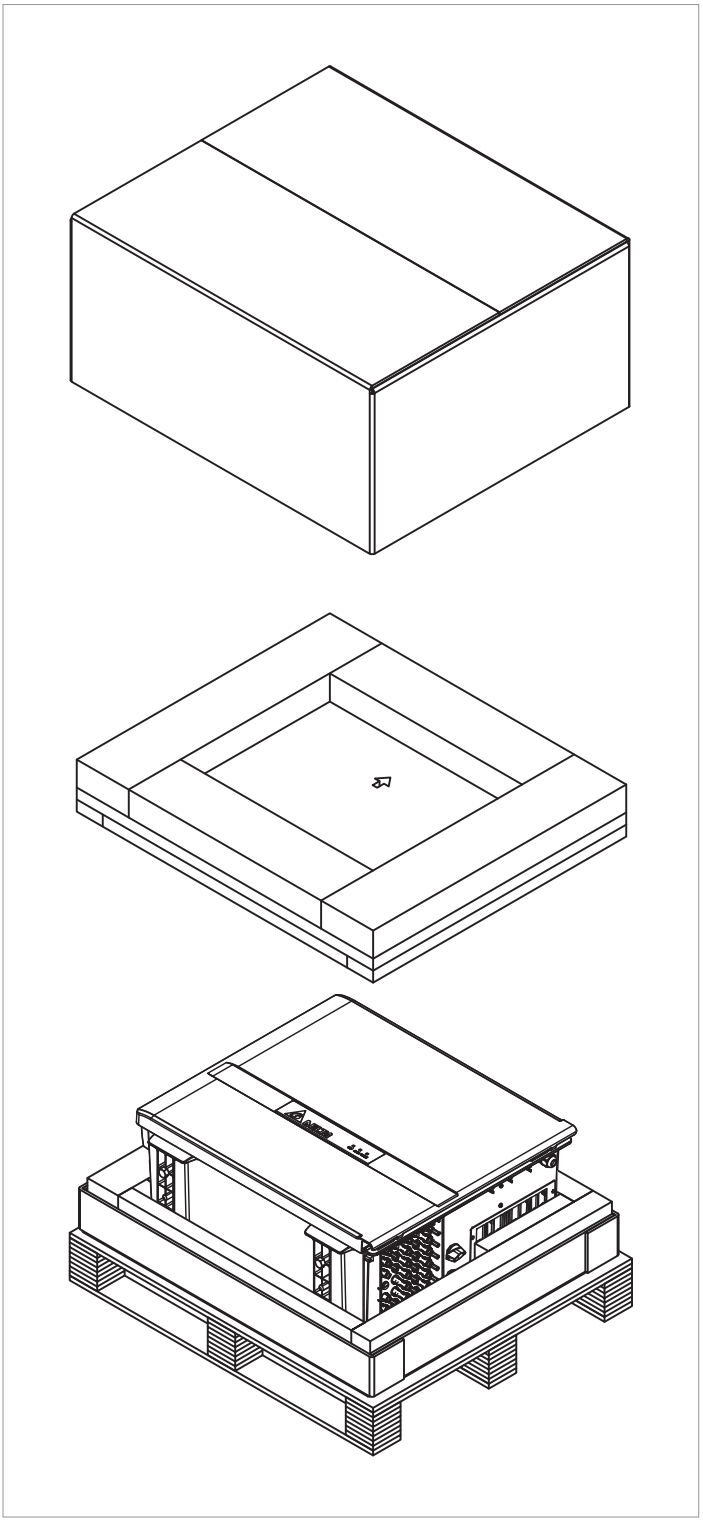
4.1 Heben und Bewegen des Wechselrichters

- ► Den Wechselrichter mit mindestens 2 Personen oder einem geeigneten Hebezeug anheben und bewegen.
- ► An der Oberseite des Wechselrichters sind Schraubgewinde für Ösenschrauben angebracht (M12 x P1,75; L ≤ 20 mm; 42 Nm).





4.2 Wechselrichter auspacken



Auspacken des Wechselrichters

4.3 Anforderungen an Wand, Boden und Montagesystem

- ► Der Wechselrichter kann hängend oder stehend montiert werden. Für die Bodenmontage sind Standfüße erhältlich, die separat bestellt werden müssen.
- ► Der Wechselrichter ist schwer. Wand, Boden und Montagesystem müssen das hohe Gewicht des Wechselrichters tragen können.
- ► Bei hängender Montage immer die Montageplatte verwenden, die mit dem Wechselrichter geliefert wird.
- ► Montagematerial (Dübel, Schrauben etc.) verwenden, das für die Wand oder das Montagesystem sowie das hohe Gewicht des Wechselrichters geeignet ist.
- ► Den Wechselrichter an einer schwingungsfreien Wand montieren, um Störungen zu vermeiden.
- ► Bei Einsatz des Wechselrichters in Wohngebieten oder in Gebäuden mit Tieren können mögliche Lärmemissionen störend wirken. Den Montageort daher sorgfältig wählen.
- ► Den Wechselrichter an einer feuerfesten Wand montieren.

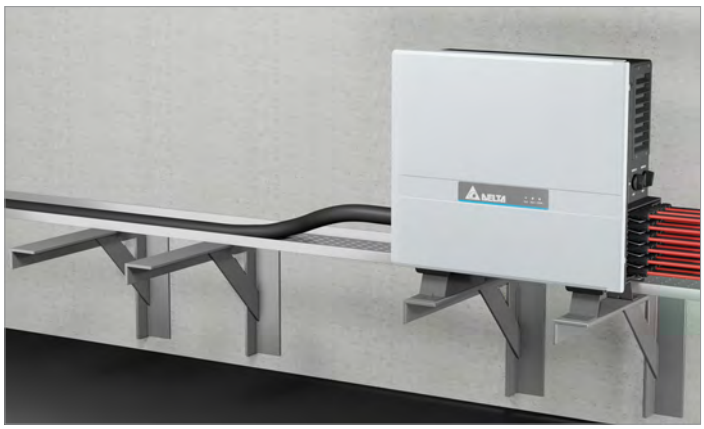
Besondere Hinweise zur Bodenmontage

Grundsätzlich kann der Wechselrichter direkt auf dem Boden oder bei Aufdachanlagen direkt auf dem Dach montiert werden.

Besteht allerdings das Risiko einer Überflutung (zum Beispiel bei starkem Regen) oder von Schneeverwehungen, sollten Sie den Wechselrichter in einer erhöhten Position anbringen.

Wenn es zum Beispiel eine umlaufende Begrenzungswand auf dem Dach gibt, kann diese für die Montage genutzt werden.

Das Bild zeigt beispielhaft die Verwendung von Montagewinkeln, damit der Wechselrichter mit Abstand zum Boden angebracht ist. Der Kabelkanal befindet sich hinter dem Wechselrichter.



Stehende Montage mit Abstand zum Boden

4.4 Einbauhöhe

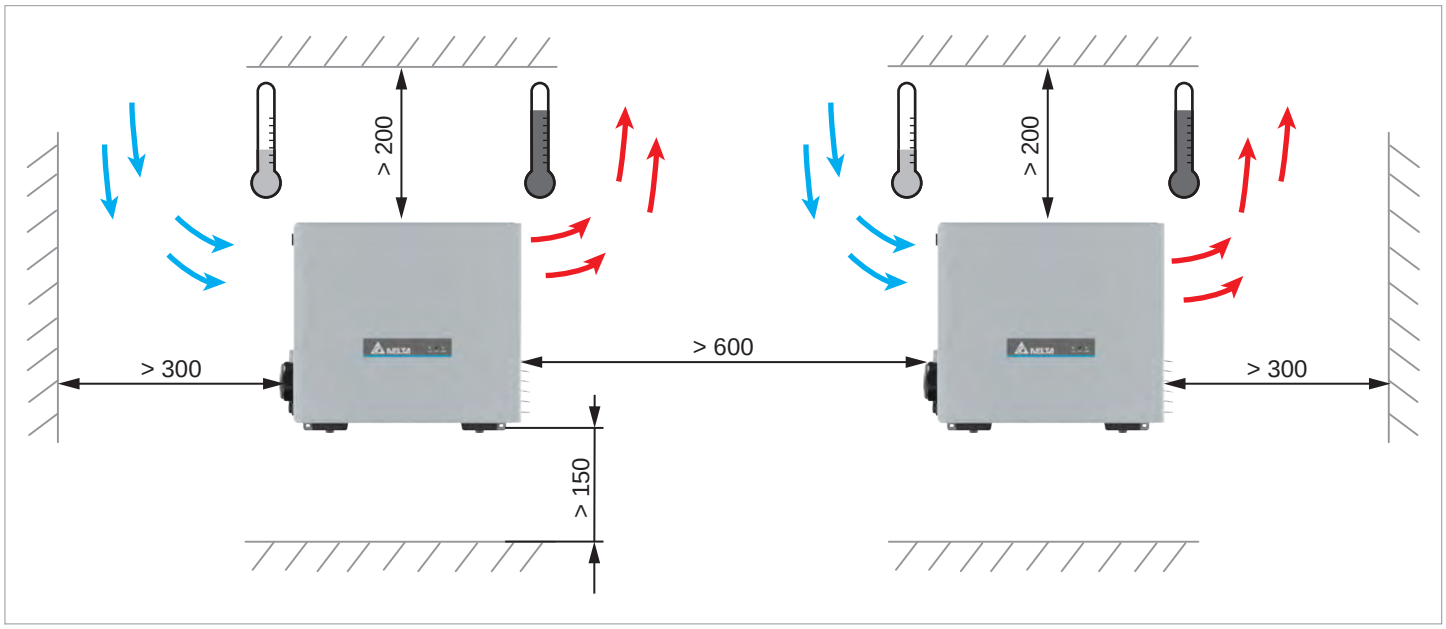
- ► Den Wechselrichter so anbringen, dass die LEDs immer sichtbar und alle Komponenten leicht zugänglich sind.

4.5 Einbaulage

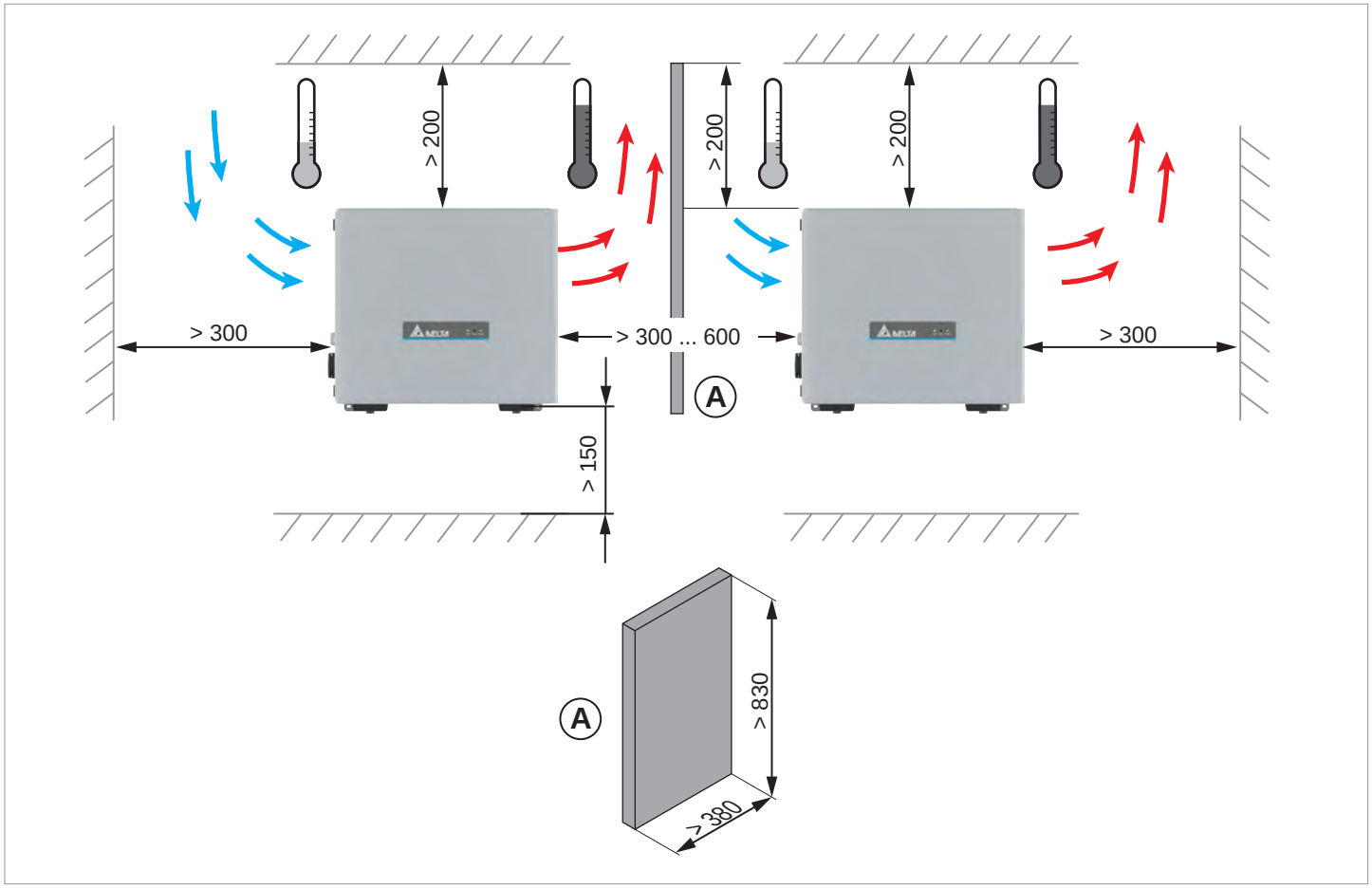


Einbaulage

4.6 Montageabstände und Luftzirkulation

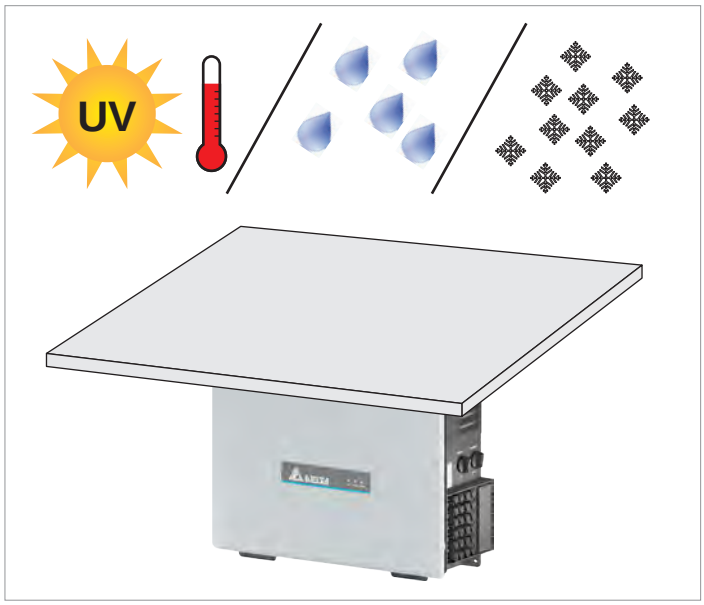


Montageabstände und Luftzirkulation, Variante 1 (Angaben in mm)



Montageabstände und Luftzirkulation, Variante 2 (Angaben in mm)

4.7 Außeninstallationen

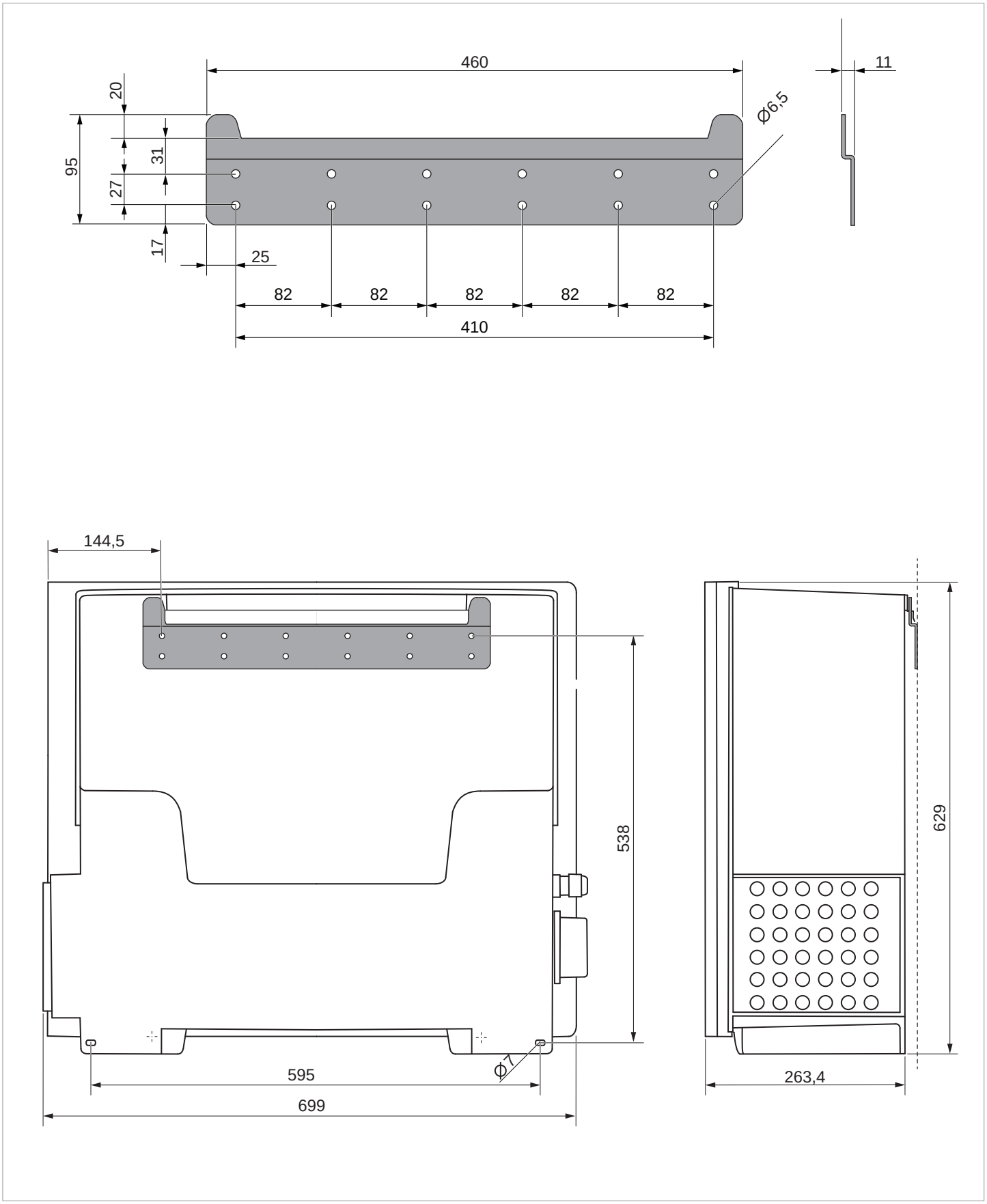


Bei Außeninstallationen den Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung, UV-Strahlung, Regen, und Schnee schützen

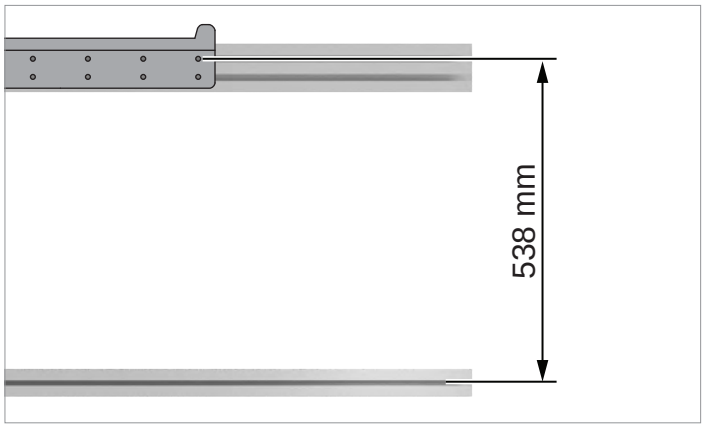
Der Wechselrichter hat Schutzart IP66 und kann innen und außen installiert werden. Trotzdem sollte der Wechselrichter durch ein Dach vor direkter Sonneneinstrahlung, UV-Strahlung, Regen und Schnee geschützt werden.

Wenn sich der Wechselrichter zum Beispiel durch die Sonneneinstrahlung zu stark erhitzt, wird die Leistung des Wechselrichters reduziert. Dies ist ein normales Betriebsverhalten des Wechselrichters und ist notwendig, um die interne Elektronik zu schützen.

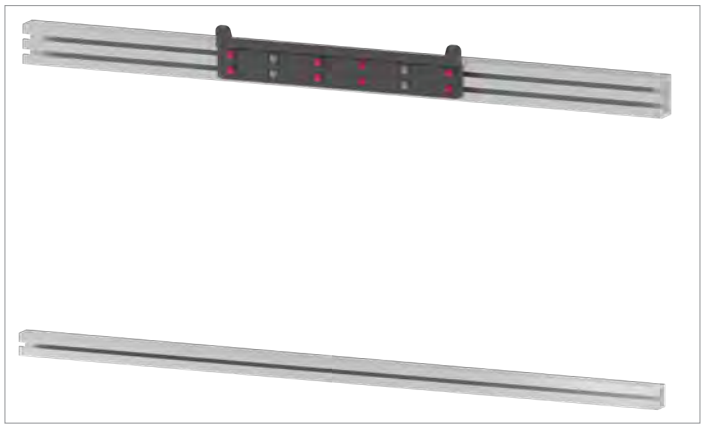
4.8 Wandmontage (hängend)



Abmessungen für die Wandmontage

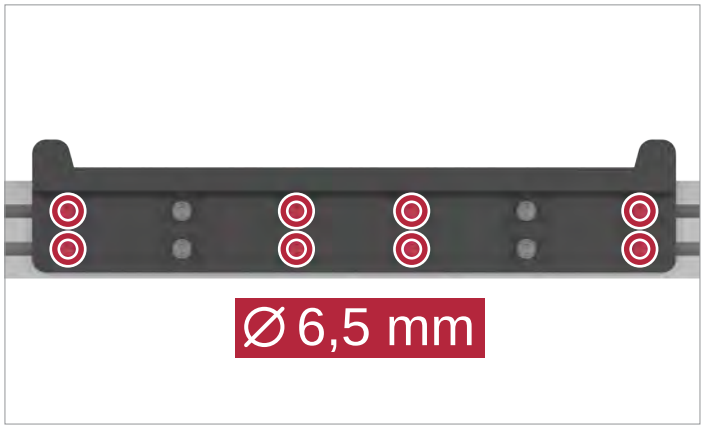










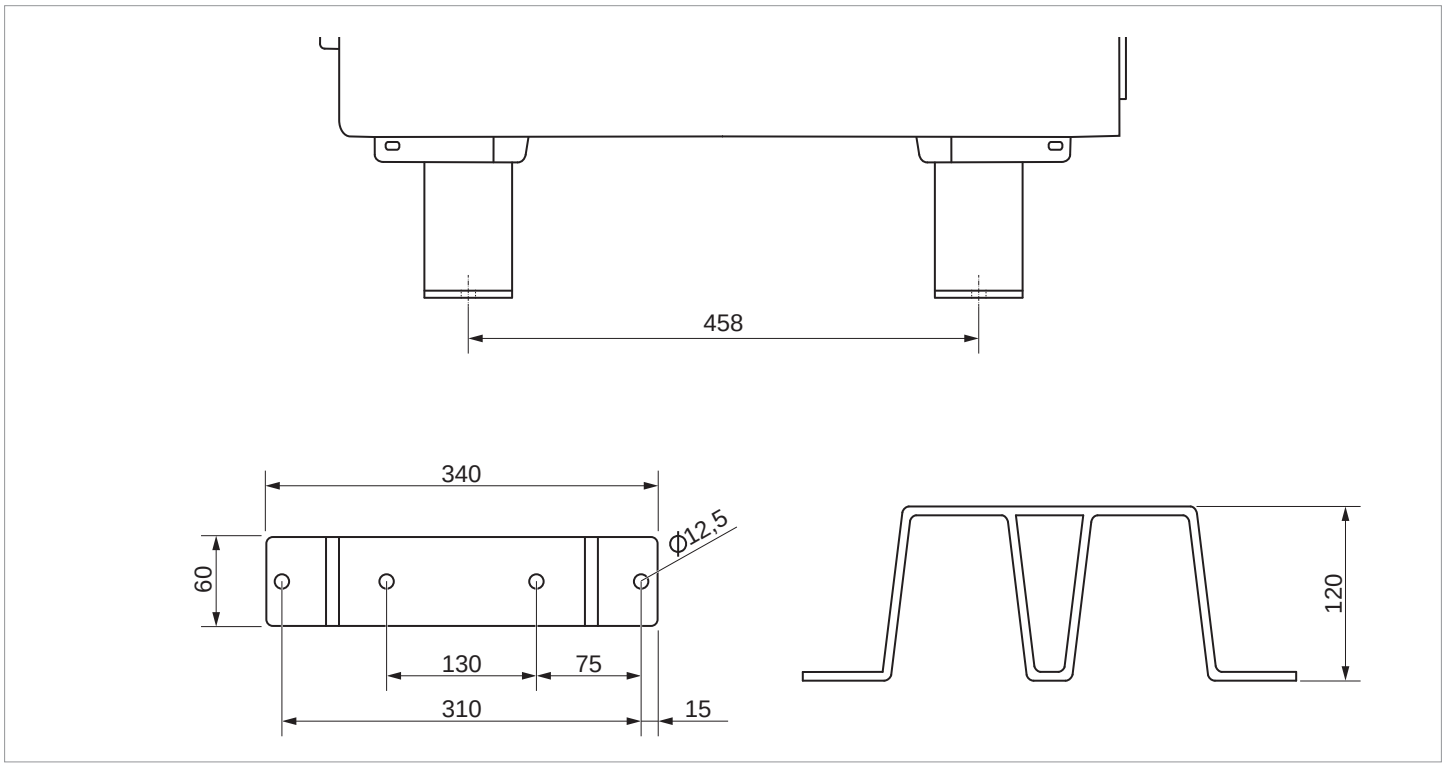


Falls Sie eines der Montagelöcher zum Erden des Wechselrichtergehäuses verwenden wollen, beachten Sie die Anweisungen in Abschnitt „4.10 Wechselrichtergehäuse über die äußere Erdungsverbindung erden“, S. 19.

Den Wechselrichter unten links und rechts jeweils mit Schraube, Federring und Unterlegscheibe an der Wand oder dem Montagesystem festschrauben.



4.9 Bodenmontage (stehend, optional)



Standfüße für Bodenmontage. Abmessungen (Angaben in mm)

Die Standfüße für die Bodenmontage müssen separat bestellt werden!







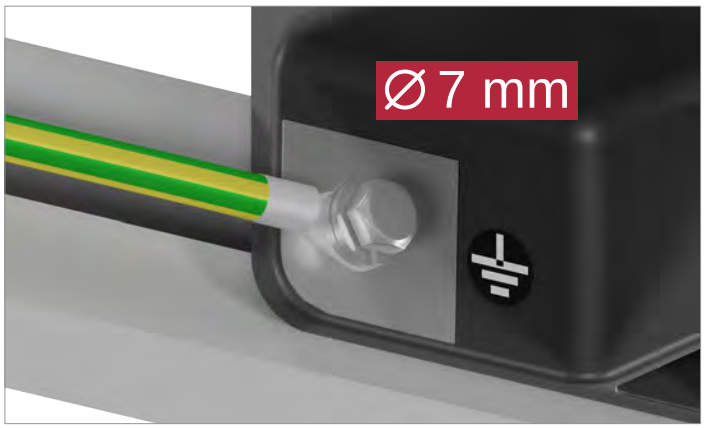
4.10 Wechselrichtergehäuse über die äußere Erdungsverbindung erden

WARNUNG

Hohe Stromstärke

- ► Immer die lokalen Bestimmungen hinsichtlich der Anforderungen an das Erdungskabel beachten.
- ► Auch wenn es keine lokalen Bestimmungen gibt, das Wechselrichtergehäuse zur Erhöhung der Sicherheit immer erden.
- ► Das Wechselrichtergehäuse immer erden, **bevor** der Wechselrichter mit dem Netz und den Solarmodulen verbunden wird.
- ► Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 6 mm^2 sein.

Alternativ kann das Wechselrichtergehäuse über einen der beiden PE-Schraubbolzen des AC-Anschlusses geerdet werden, siehe „6. Netz (AC) anschließen“, S. 34.



1. Das Erdungskabel an der Unterseite des Wechselrichters anschrauben. Dafür werden Schraube, Federring und Unterlegscheibe benötigt. Eine Zahnscheibe wird **nicht** benötigt.

2. Eine Durchgangsprüfung des Erdungsanschlusses durchführen.
   → Wenn keine ausreichende leitende Verbindung vorliegt, die Kontaktfläche an der Erdungsschraube ggf. reinigen oder eine Zahnscheibe verwenden.

5. Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung

5.1 Einleitung



Die Wechselrichter vom Typ M50A, M70A und M100A sind im Wesentlichen baugleich. Die Hinweise zur Inbetriebnahme gelten für alle diese Wechselrichter, insbesondere auch wenn diese in einer Solaranlage kombiniert werden.

Bei Solar-Wechselrichtern von Delta haben sie mehrere Möglichkeiten, Inbetriebnahme, Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung zu realisieren.

Für welche Variante Sie sich entscheiden, hat Auswirkungen auf die folgende Tätigkeiten:

- Mechanische und elektrische Installation
- Inbetriebnahme
- Anlagenüberwachung
- Einstellung von Parametern am Wechselrichter

Deshalb sollten Sie zu Beginn der Planungen die Punkte im Abschnitt „5.2 Checkliste für die Planung der Gerätekommunikation“, S. 21 klären.

5.2 Checkliste für die Planung der Gerätekommunikation

Checkpunkt	Beschreibung	Lösungsansatz
Wieviele Wechselrichter dieses Bautyps (M50A, M70A, M100A) sind in der Solaranlage installiert?	Ein Smartphone mit der DeltaSolar App kann immer nur mit einem einzelnen Wechselrichter verbunden sein.	Windows PC mit Delta Service Software (DSS). Die Wechselrichter müssen über RS485 miteinander verbunden sein. Der PC wird über einen standard USB-RS485-Adapter als Master in den RS485-Bus eingebunden. Temporär einen DC1 Datenkollektor im RS485-Bus anschließen und die Inbetriebnahme mit der DeltaSolar App durchführen. Nach Abschluss der Arbeiten können Sie den DC1 wieder trennen und zur nächsten Solaranlage mitnehmen.
Soll die Solaranlage in der MyDeltaSolar Cloud verwaltet werden?	Dieser Wechselrichter kann nicht direkt mit einem Internetrouter verbunden werden.	Sie müssen einen DC1 Datenkollektor installieren, der den Datenaustausch mit der MyDeltaSolar Cloud übernimmt. Eventuell ist auch ein P3 Leistungsmesser als Erweiterungsmodul für den DC1 interessant, da die Kombination aus DC1 und P3 mehr Möglichkeiten bei der Datenerfassung und Datenauswertung bietet. Der Einsatz von DC1 und P3 hat Auswirkungen auf die elektrische Installation.
Muss ein Rundsteuerempfänger angeschlossen werden?		Auf der Kommunikationskarte gibt es dafür 6 digitale Eingänge (siehe „5.8 Rundsteuerempfänger“, S. 30).
Sollen bestimmte Ereignisse im Wechselrichterbetrieb (z. B. „Trennung von Netz“) über ein externes Alarmgerät angezeigt werden?		Der Wechselrichter hat zwei Relais für die Auslösung externer Alarmgeräte (siehe „5.7 Externe Alarmgeräte“, S. 29).
Soll die Möglichkeit bestehen, den Wechselrichter über ein externes Signal (externe Abschaltung) vom Netzanschlusspunkt zu trennen?		Auf der Kommunikationskarte gibt es dafür einen Anschluss (siehe „5.9 Externe Abschaltung“, S. 31

5.3 Kommunikationssoftware

Um die in diesem Kapitel beschriebenen Einstellungen am Wechselrichter vorzunehmen, steht folgende Software zur Verfügung:

- DeltaSolar App für Mobilgeräte (Smartphone oder Tablet) mit iOS und Android
- Delta Service Software (DSS) für Windows-PC. Download unter partnerportal.delta-emea.com (Registrierung erforderlich).

5.4 Kommunikationshardware

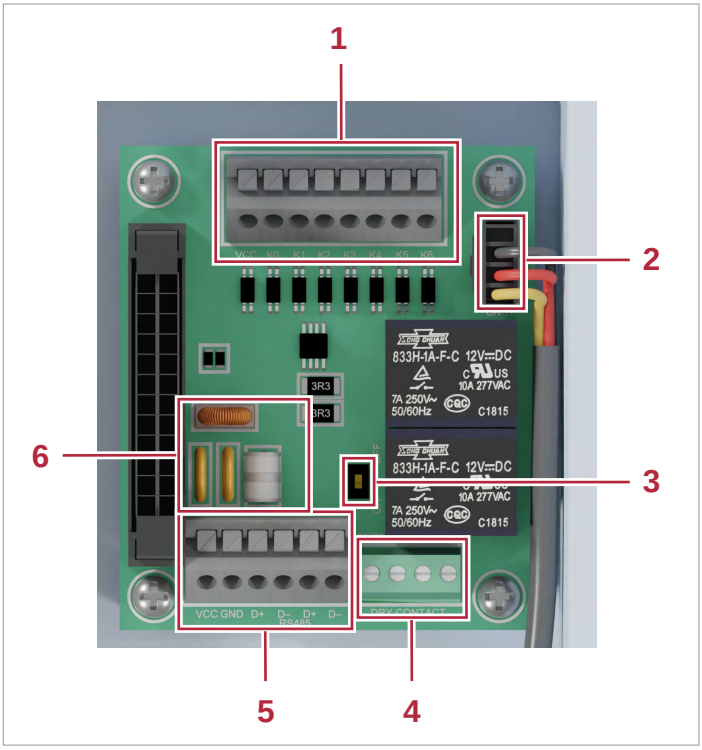
5.4.1 Bluetooth-Schnittstelle

Der Wechselrichter hat eine integrierte Bluetooth-Antenne für die drahtlose Verbindung zu einem Mobilgerät (Smartphone oder Tablet).

Beachten Sie, dass hierbei Einschränkungen gelten (siehe „5.2 Checkliste für die Planung der Gerätekommunikation“, S. 21).

5.4.2 Kommunikationskarte

5.4.2.1 Anschlüsse



Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

1. Digitale Eingänge und externe Abschaltung (Klemmenblock)
2. Stromversorgung für internen Lüfter 1
3. DIP-Schalter für RS485-Abschlusswiderstand
4. 2 x potenzialfreie Kontakte (Klemmenblock)
5. RS485 (Klemmenblock)
6. Schutz gegen elektromagnetische Störungen (EMI)

Anschluss	Verbindungstyp
2x RS485 (DATA+ und DATA–)	Klemmenblock
1x VCC (12 V, 0,5 A)	Klemmenblock
6x digitale Eingänge	Klemmenblock
2x potenzialfreie Kontakte	Klemmenblock
1x Externe Abschaltung (EPO)	Klemmenblock

Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

5.4.2.2 Spezifikation des Kommunikationskabels

Kabeltyp	Verdrilltes und geschirmtes Kabel (CAT5 oder CAT6)
Kabeldurchmesser	7,2 / 8 / 10 mm
Drahtquerschnitt	0,25 bis 1,5 mm^2

Spezifikation des Kommunikationskabels

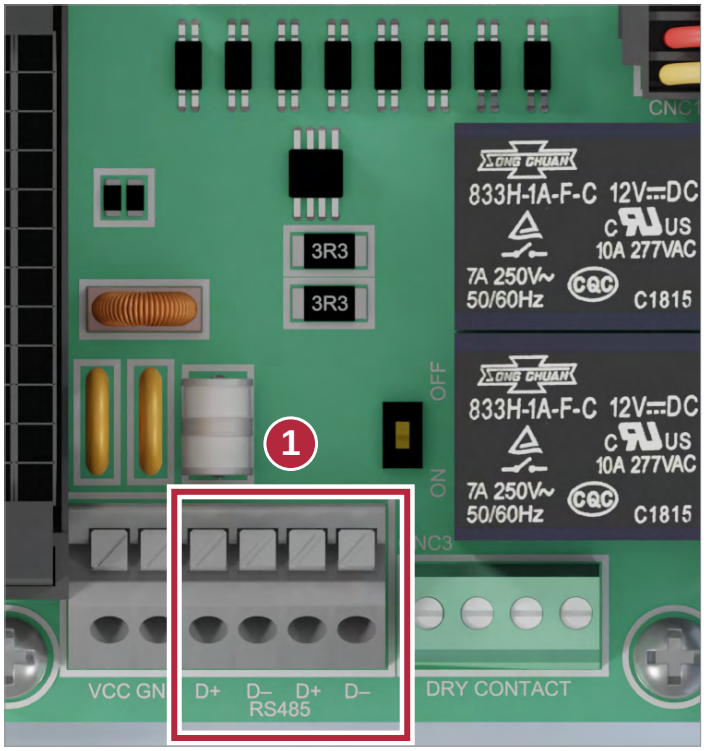
5.4.2.3 Kabelverschraubung des Kommunikationsanschlusses



Kabelverschraubung für bis zu 4 Kommunikationskabel

5.5 Anschluss eines Datenloggers

5.5.1 Einleitung



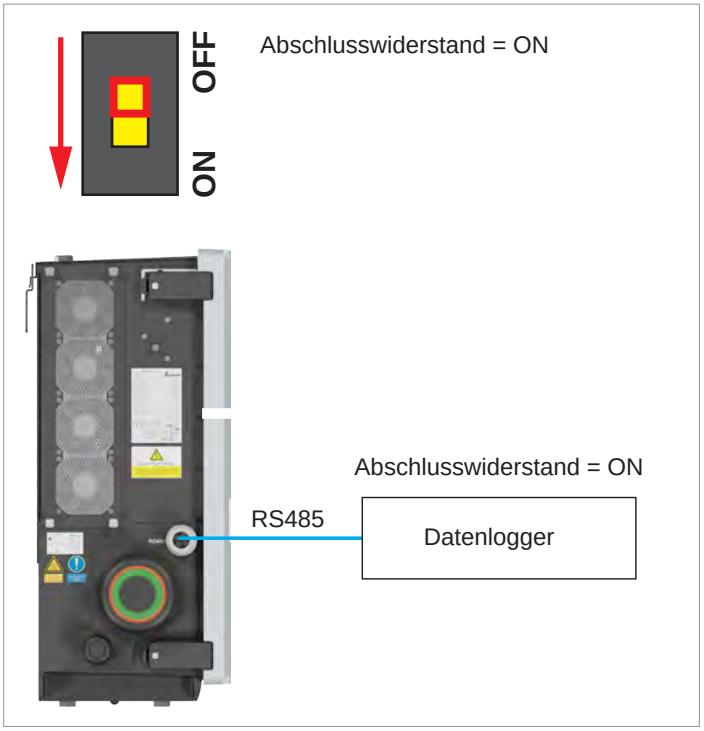
RS485-Klemmen für den Anschluss eines Datenloggers

Verbindung zwischen Datenlogger und Wechselrichter erfolgt über RS485.

Datenübertragung erfolgt über SUNSPEC-Protokoll mit Modbus RTU.

Für eine stabile Datenverbindung die nachfolgenden Abschnitte berücksichtigen.

5.5.2 Anschluss eines einzelnen Wechselrichters an einen Datenlogger



Anschluss eines einzelnen Wechselrichters an einen Datenlogger

- ► Den RS485-Abschlusswiderstand an Wechselrichter und Datenlogger einschalten.
- ► Das Kommunikationskabel mit Abstand zu AC-Kabel und DC-Kabeln verlegen, um Störungen der Datenverbindung zu vermeiden.

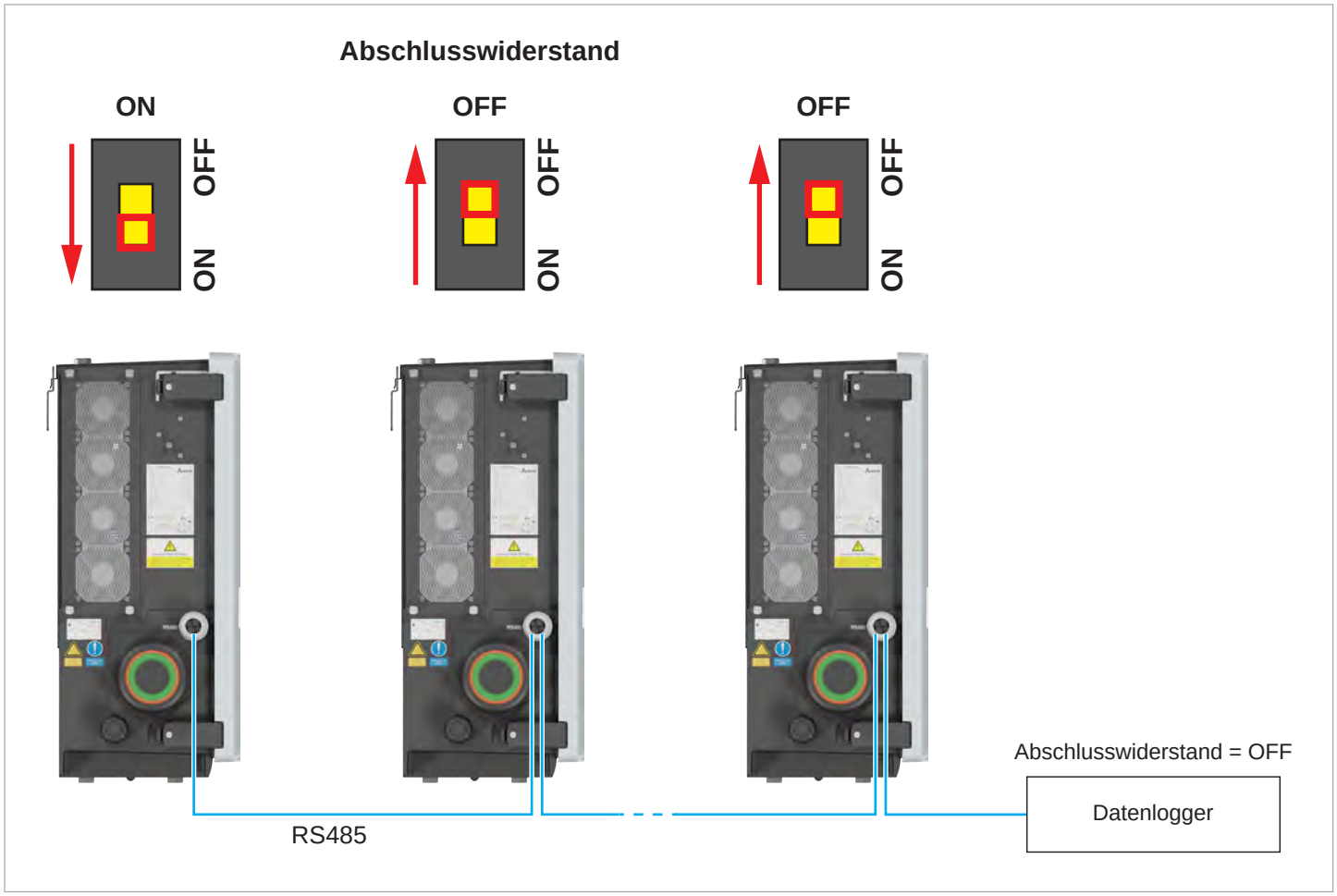
5.5.3 Anschluss mehrerer Wechselrichter an einen Datenlogger

5.5.3.1 Allgemeine Anmerkungen

- ► An jedem Wechselrichter eine andere Wechselrichter-ID einstellen. Anderenfalls kann der Datenlogger die einzelnen Wechselrichter nicht identifizieren.
- ► An jedem Wechselrichter die gleiche Baudrate für RS485 einstellen (Werkseinstellung: 19200).
- ► Das RS485-Kabel mit Abstand zu AC-Kabel und DC-Kabeln verlegen, um Störungen der Datenverbindung zu vermeiden.

5.5.3.2 Berücksichtigung der Position des Datenloggers im RS485-Bus

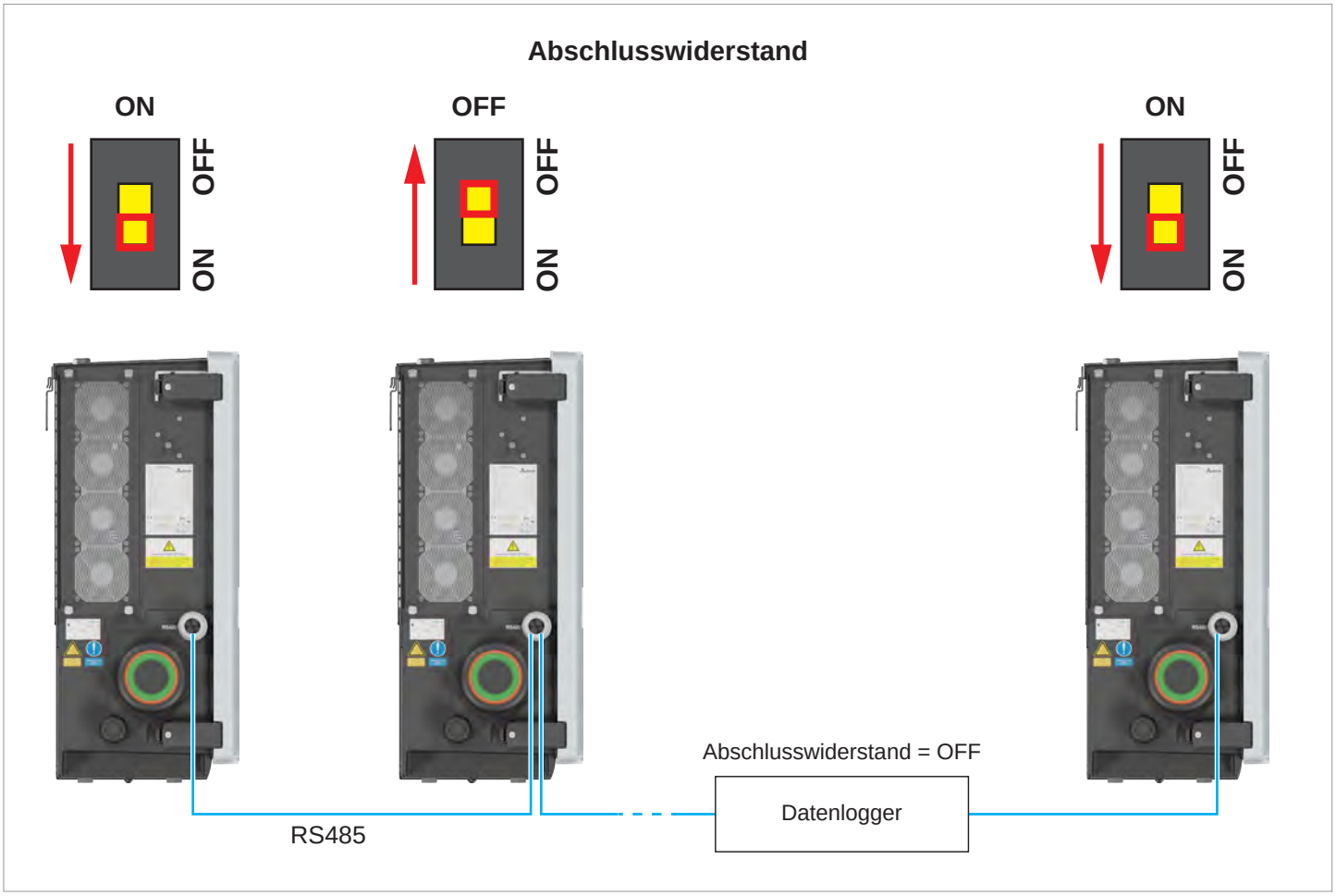
Der Datenlogger befindet sich an einem der beiden Enden des RS485-Bus



Anschluss mehrerer Wechselrichter mit Datenlogger am Ende des RS485-Bus

- ► Den RS485-Abschlusswiderstand des Datenloggers und des Wechselrichters am anderen Ende des RS485-Bus **ein**schalten.
- ► An allen anderen Wechselrichtern den RS485-Abschlusswiderstand **aus**schalten (Standardeinstellung ab Werk).

Der Datenlogger befindet sich mitten im RS485-Bus



Anschluss mehrerer Wechselrichter mit Datenlogger mitten im RS485-Bus

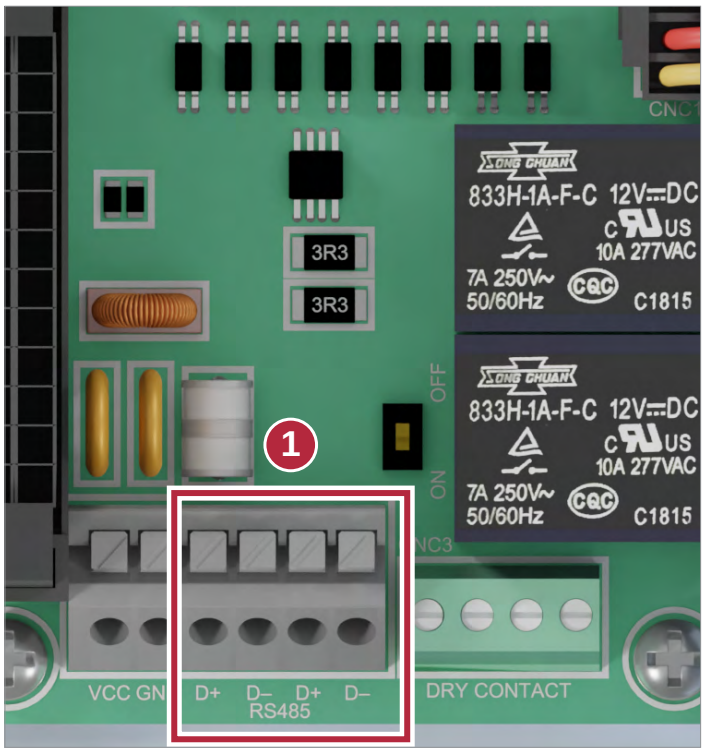
- ► Den RS485-Abschlusswiderstand des Datenloggers **aus**schalten.
- ► Den RS485-Abschlusswiderstand der beiden Wechselrichter an den Enden des RS485-Bus **ein**schalten.
- ► An allen anderen Wechselrichtern den RS485-Abschlusswiderstand **aus**schalten (Standardeinstellung ab Werk).

5.6 Anschluss eines DC1 Datenkollektors von Delta

5.6.1 Einleitung

Anwendungsszenarien für den DC1 Datenkollektor:

- Gleichzeitige Inbetriebnahme und Einrichtung mehrerer Wechselrichter
- Firmware-Aktualisierung
- Anschluss der Solaranlage an die MyDeltaSolar Cloud oder ein anderes Monitoringsystem



RS485 für den Anschluss eines Datenloggers

Verbindung zwischen Datenlogger und Wechselrichter erfolgt über RS485.

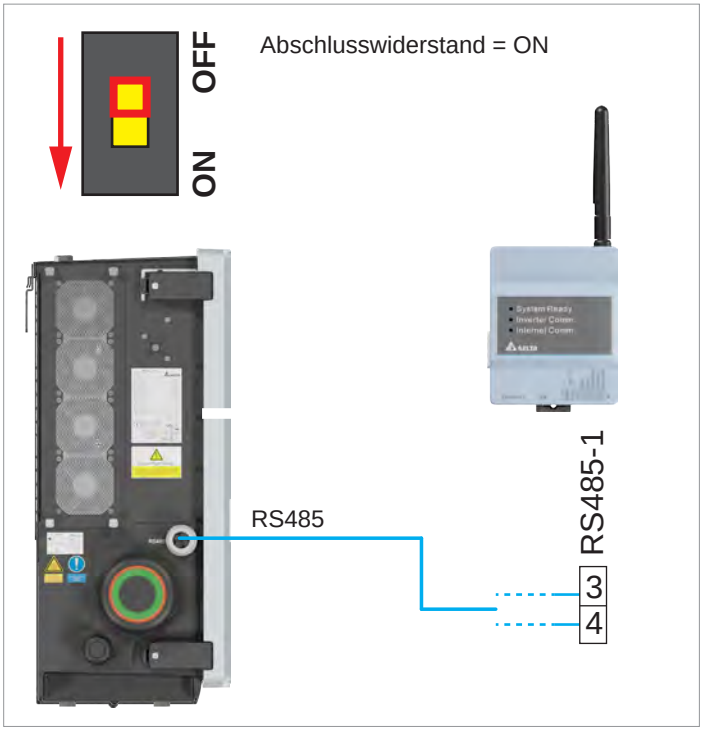
Datenübertragung erfolgt über SUNSPEC-Protokoll mit Modbus RTU.

Für eine stabile Datenverbindung die nachfolgenden Abschnitte berücksichtigen.

Um auf den DC1 und darüber auch auf den Wechselrichter zugreifen zu können, benötigen Sie ein ein Mobilgerät (Smartphone, Tablet) mit der DeltaSolar App. Die Verbindung erfolgt über die Wi-Fi-Schnittstelle des DC1.

Die Installationsanleitung des DC1 können Sie hier herunterladen: https://solarsolutions.delta-emea.com/de/DC1-data-collector-2277.htm

5.6.2 Anschluss eines einzelnen Wechselrichters an den DC1



Anschluss eines einzelnen Wechselrichters an den DC1

► Unbedingt den Anschluss RS485-1 am DC1 benutzen!

► Den RS485-Abschlusswiderstand am Wechselrichter einschalten.

► Der DC1 hat **keinen** integrierten RS485-Abschlusswiderstand. Deshalb muss ein 120-Ohm-Widerstand angeschlossen werden (, S. 26)!

► Das Kommunikationskabel mit Abstand zu AC-Kabel und DC-Kabeln verlegen, um Störungen der Datenverbindung zu vermeiden.

5.6.3 Anschluss mehrerer Wechselrichter an den DC1

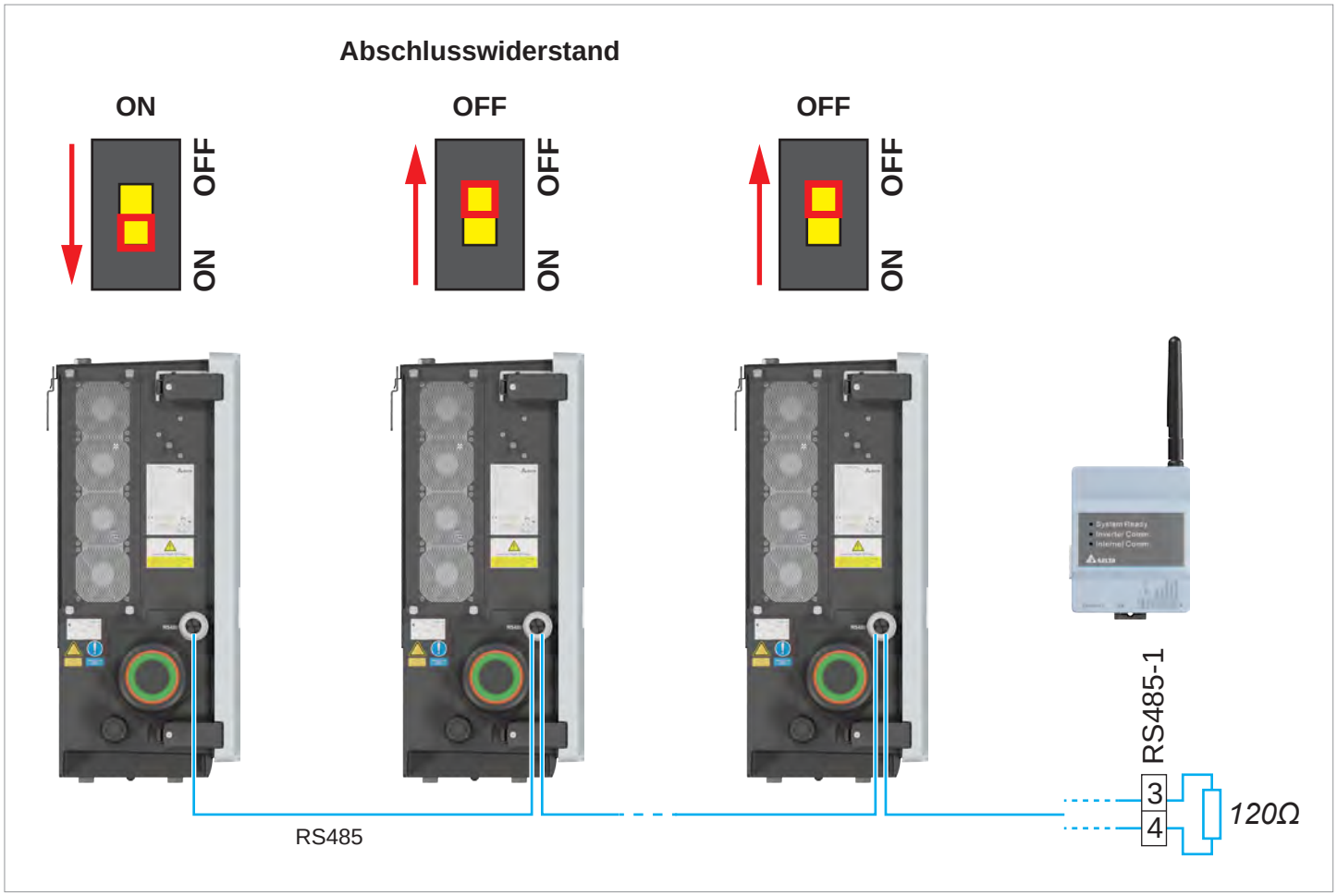
5.6.3.1 Allgemeine Anmerkungen

► Am DC1 unbedingt beide Kabel auf den Anschluss RS485-1 legen!

- ► An jedem Wechselrichter eine andere Wechselrichter-ID einstellen. Anderenfalls kann der DC1 die einzelnen Wechselrichter nicht identifizieren.
- ► An jedem Wechselrichter die gleiche Baudrate für RS485 einstellen (Werkseinstellung: 19200).
- ► Das RS485-Kabel mit Abstand zu AC-Kabel und DC-Kabeln verlegen, um Störungen der Datenverbindung zu vermeiden.

5.6.3.2 Berücksichtigung der Position des DC1 im RS485-Bus

Der DC1 befindet sich an einem der beiden Enden des RS485-Bus



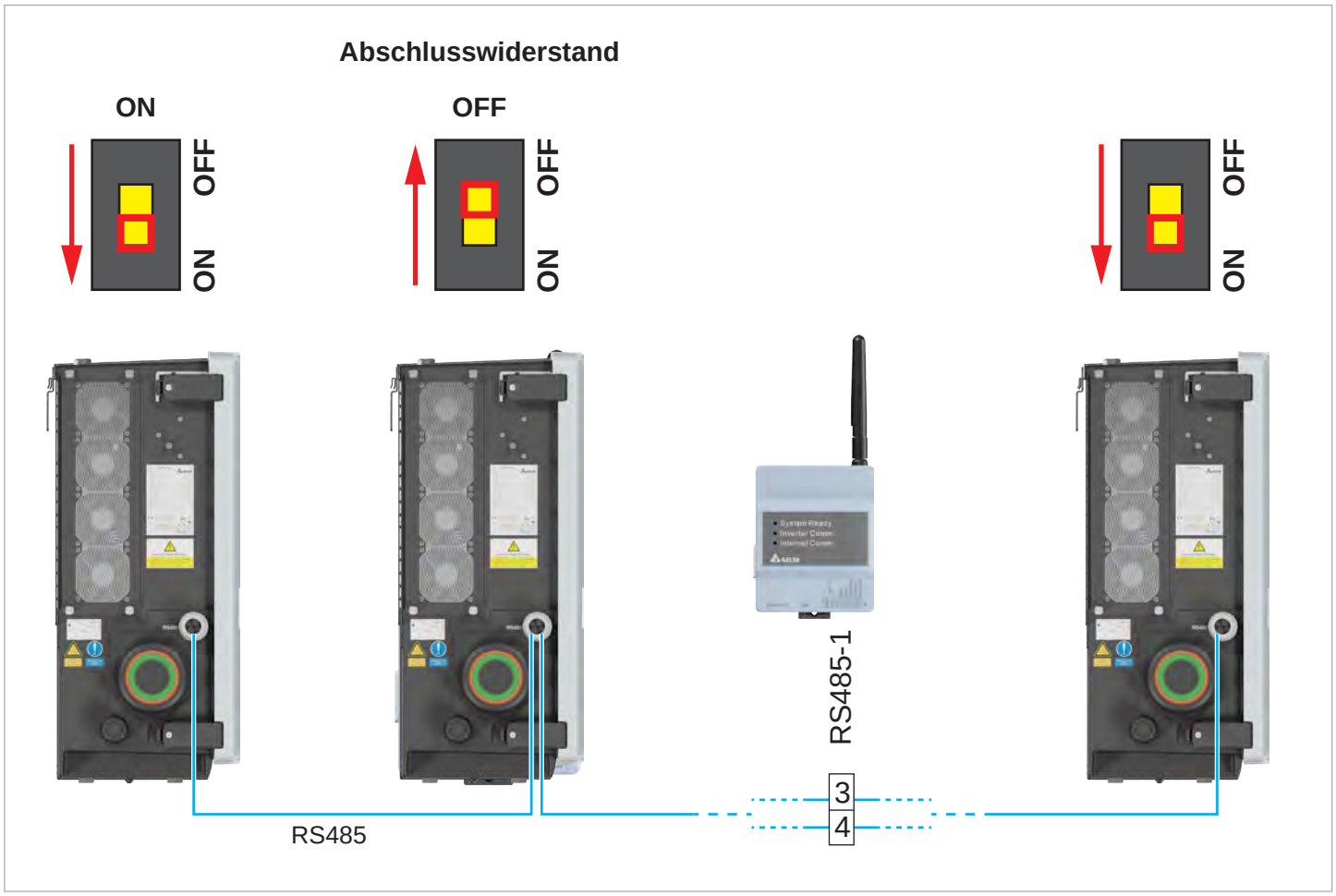
Anschluss mehrerer Wechselrichter mit DC1 am Ende des RS485-Bus

- ► Den RS485-Abschlusswiderstand des Datenloggers und des Wechselrichters am anderen Ende des RS485-Bus **ein**schalten.
- ► An allen anderen Wechselrichtern den RS485-Abschlusswiderstand **aus**schalten (Standardeinstellung ab Werk).

5 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung

Anschluss eines DC1 Datenkollektors von Delta

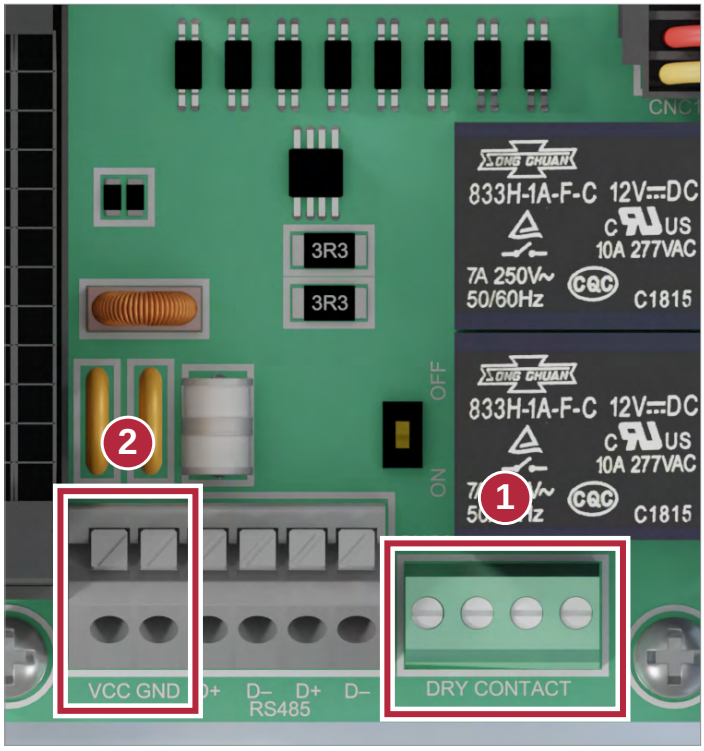
Der Datenlogger befindet sich mittem im RS485-Bus



Anschluss mehrerer Wechselrichter mit DC1 innerhalb des RS485-Bus

- ► Den RS485-Abschlusswiderstand des Datenloggers **aus**schalten.
- ► Den RS485-Abschlusswiderstand der beiden Wechselrichter an den Enden des RS485-Bus **ein**schalten.
- ► An allen anderen Wechselrichtern den RS485-Abschlusswiderstand **aus**schalten (Standardeinstellung ab Werk).

5.7 Externe Alarmgeräte



Potenzialfreie Kontakte und 12-VDC-Spannungsversorgung

Der Wechselrichter hat zwei Relais mit potenzialfreien Kontakte **(1)** für jeweils ein externes akustisches oder optisches Alarmgerät.

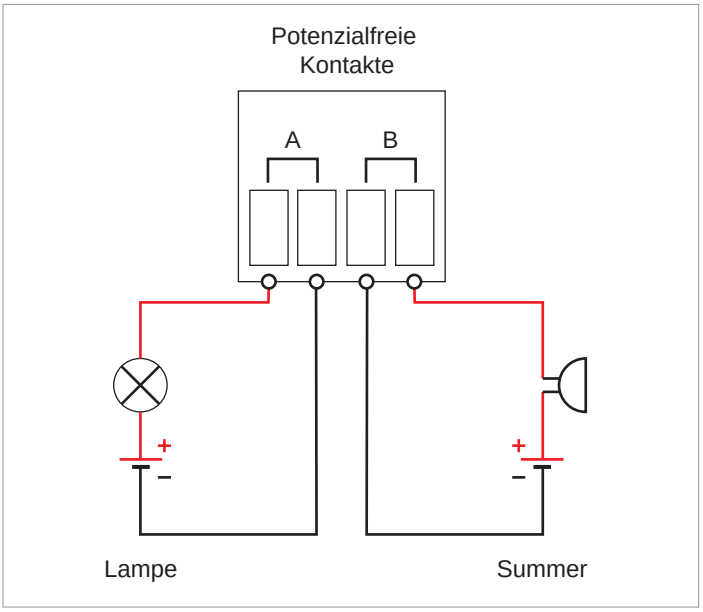
Am RS485-Klemmenblock befindet sich eine 12-VDC-Spannungsversorgung **(2)**.

Beide Relais sind als Schließer ausgelegt.

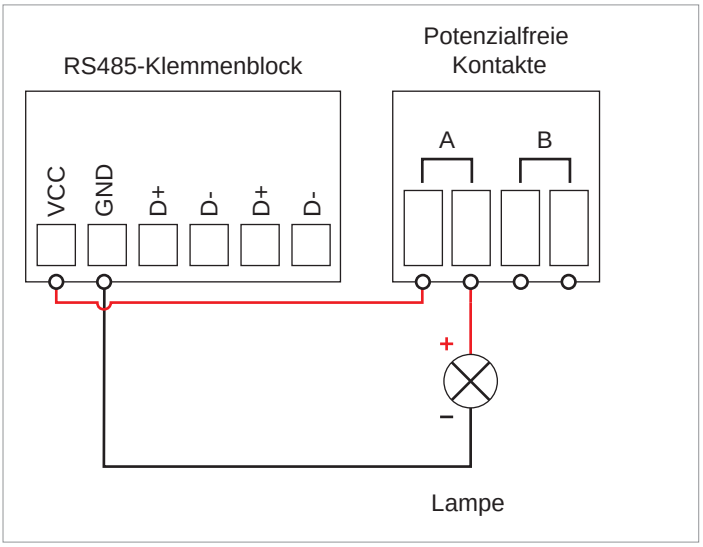
Nach der Inbetriebnahme kann den potenzialfreien Kontakten mit der Delta Service Software oder der MyDeltaSolar App ein Ereignis zugeordnet werden.

Ereignis	Beschreibung
`Deaktiviert`	Die Funktion ist deaktiviert.
`Am Netz`	Der Wechselrichter hat sich mit dem Netz verbunden.
`Lüfter defekt`	Die Lüfter sind defekt.
`Isolation`	Der Isolationstest ist fehlgeschlagen.
`Alarm`	Eine Fehlermeldung, eine Ausfallmeldung oder eine Warnung wurde gesendet.
`Fehler`	Eine Fehlermeldung wurde gesendet.
`Ausfall`	Eine Ausfallmeldung wurde gesendet.
`Warnung`	Eine Warnung wurde gesendet.

Ereignisse, bei denen die Relais auslösen können

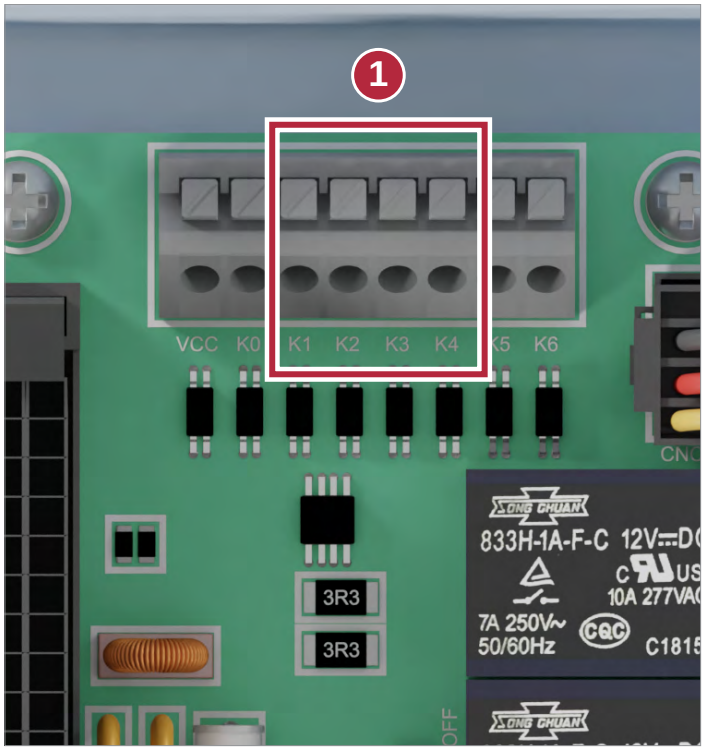


Anschlussschema für zwei externe Alarmgeräte mit externer 12 VDC-Spannungsversorgung verdrahten



Anschlussschema für ein externes Alarmgerät mit interner 12 VDC-Spannungsversorgung verdrahten

5.8 Rundsteuerempfänger

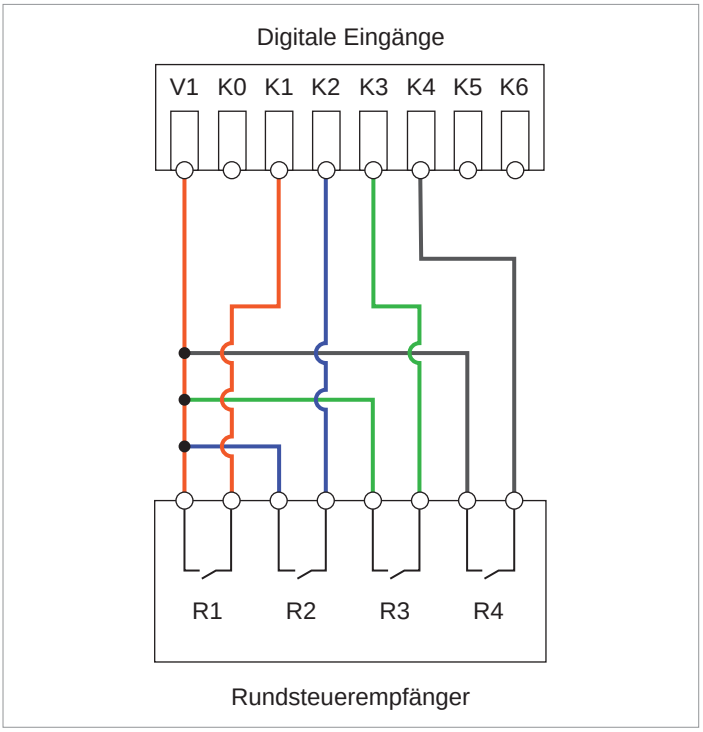


Klemmenblock mit digitalen Eingängen

Der Wechselrichter hat 4 digitale Eingänge **(1)** für den Anschluss eines Rundsteuerempfängers.

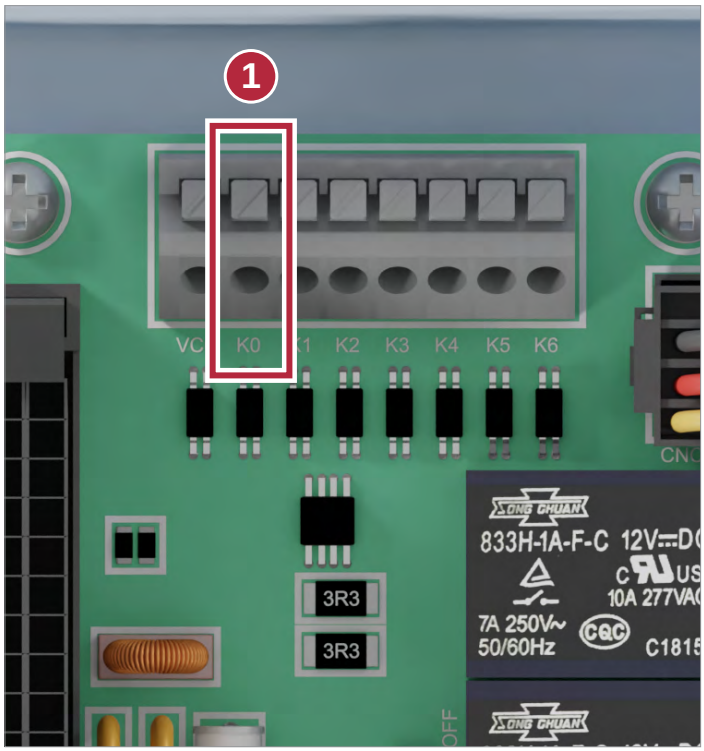
Pin	Bezeichnung	Kurzschließen	Zugewiesene Aktion
1	V1	-	-
2	K0	V1 + K0	Externe Abschaltung (EPO)
3	K1	V1 + K1	Maximale Wirkleistung auf 0 % begrenzt
4	K2	V1 + K2	Maximale Wirkleistung auf 30 % begrenzt
5	K3	V1 + K3	Maximale Wirkleistung auf 60 % begrenzt
6	K4	V1 + K4	Maximale Wirkleistung auf 100 % begrenzt
7	K5	V1 + K5	Reserviert
8	K6	V1 + K6	Reserviert

Pin-Belegung des Klemmenblocks mit digitalen Eingängen für den Anschluss eines Rundsteuerempfängers



Anschlussschema für einen Rundsteuerempfänger

5.9 Externe Abschaltung



Klemmenblock mit digitalen Eingängen

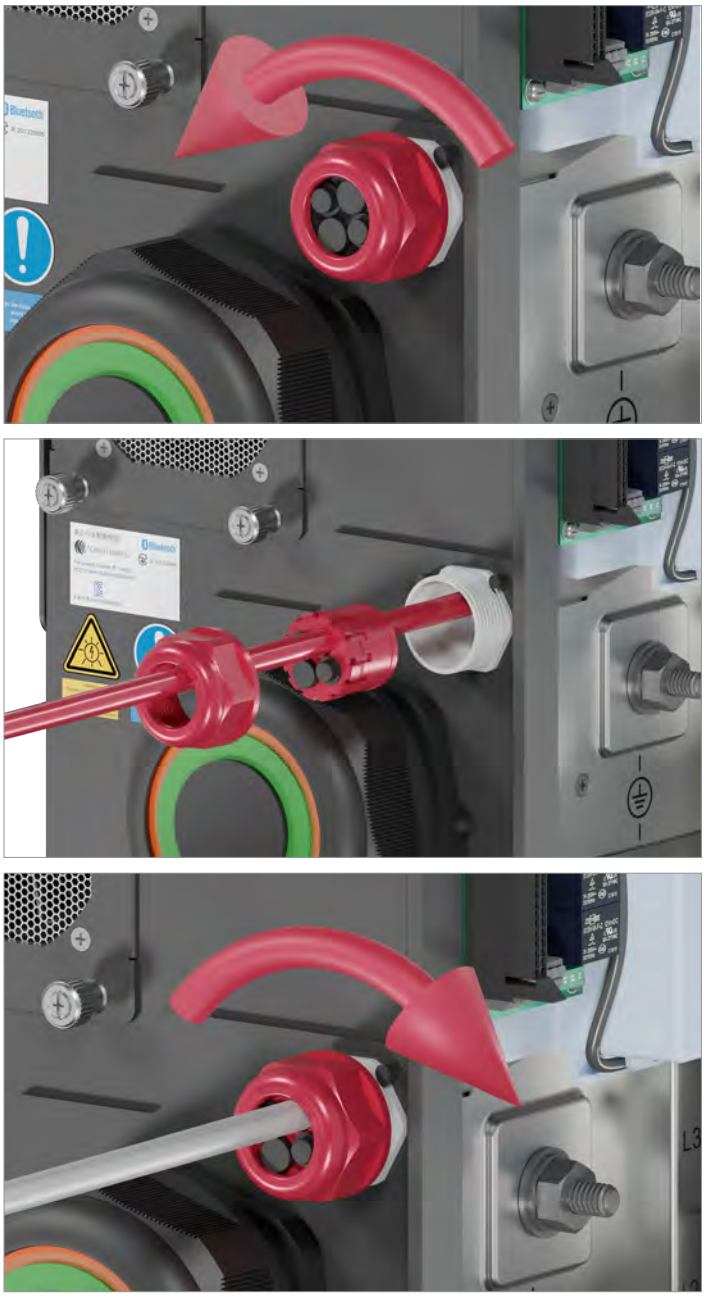
Um den Wechselrichter AC-seitig vom Netzanschlusspunkt zu trennen, kann ein Schaltsignal über den digitalen Eingang K0 **(1)** gesendet werden.

Das Relais ist ab Werk als Schließer ausgelegt. In den Einstellungen des Wechselrichters können Sie das Relais als Öffner einstellen.

Pin	Bezeichnung	Kurzschließen	Zugewiesene Aktion
1	V1	-	-
2	K0	V1 + K0	Externe Abschaltung (EPO)
3	K1	V1 + K1	Maximale Wirkleistung auf 0% begrenzt
4	K2	V1 + K2	Maximale Wirkleistung auf 30% begrenzt
5	K3	V1 + K3	Maximale Wirkleistung auf 60% begrenzt
6	K4	V1 + K4	Maximale Wirkleistung auf 100% begrenzt
7	K5	V1 + K5	Reserviert
8	K6	V1 + K6	Reserviert

Pin-Belegung des Klemmenblocks für die externe Abschaltung

5.10 Kommunikationskabel einziehen



5.11 RS485-Kabel erden

ACHTUNG

Unerwünschte Ströme

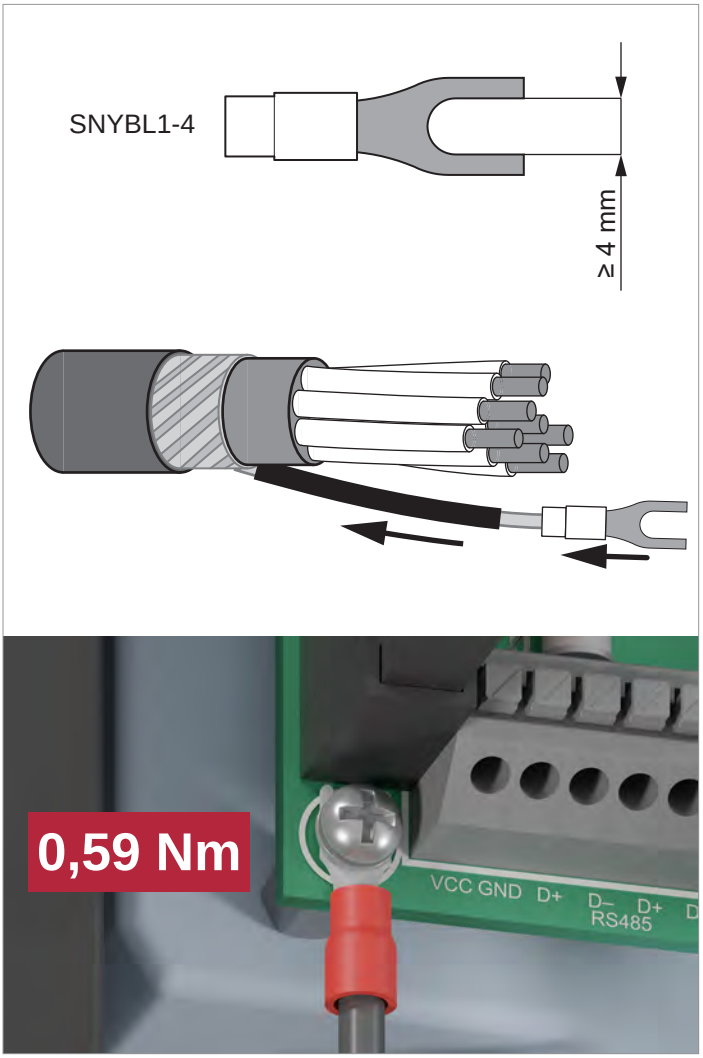
Wenn mehrere Wechselrichter über RS485 miteinander verbunden sind, können bei einigen Installationsvarianten unerwünschte Ströme fließen.

- ► GND und VCC an der Kommunikationskarte nicht verwenden.
- ► Wenn die Kabelschirmung zum Schutz gegen Blitzeinschlag benutzt werden soll, das Gehäuse nur eines der Wechselrichter in der RS485-Reihe erden.



Erdung des RS485-Kabels

Der Kabelschirm des RS485-Kabels kann an der linken unteren Befestigungsschraube der Kommunikationskarte geerdet werden.



Erdung des RS485-Kabels

1. Den Kabelschirm verdrillen.
2. Den aufgedrehten Kabelschirm isolieren (z.B. mit einem Gummischlauch).
3. Einen Gabelkabelschuh aufcrimpen.
4. Den Kabelschirm an der linken unteren Befestigungsschraube der Kommunikationskarte festschrauben.

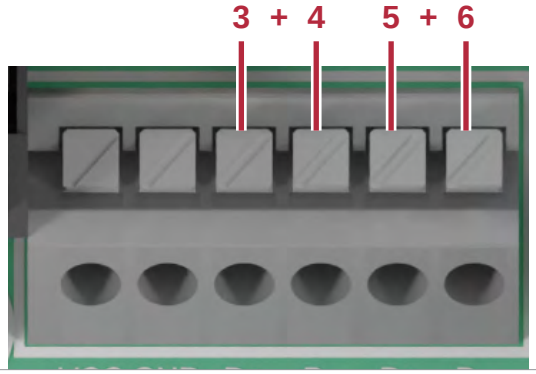
5.12 Einen PC über RS485 anschließen (optional)

Beachten Sie, dass Sie den PC nach der Inbetriebnahme wieder vom Wechselrichter trennen müssen!

Zubehör	Beschreibung
Standard USB/RS485-Adapter	Zum Anschließen des PC an den Wechselrichter.
Delta Service Software (DSS)	Zum Ändern der Einstellungen des Wechselrichters.

Um einen geeigneten USB/RS485-Adapter auszuwählen, kontaktieren Sie bitte den Delta-Kundendienst.

Die DSS können Sie auf https://solarsolutions.delta-emea.com herunterladen.



Sie können die Klemmenpaare 3+4 oder 5+6 für den Anschluss des PC verwenden.

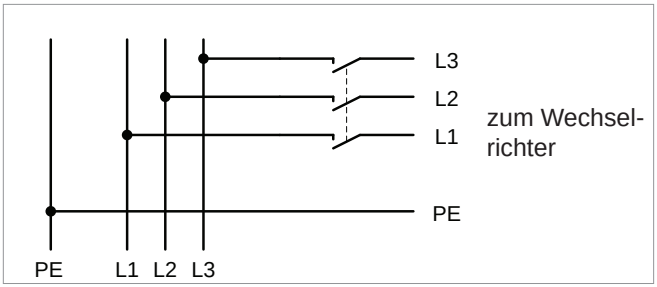
DATA+	Klemme 3 oder 5
DATA–	Klemme 4 oder 6

6. Netz (AC) anschließen

6.1 Wichtige Sicherheitshinweise

- ► Stets die spezifischen Bestimmungen Ihres Lands oder Ihrer Region befolgen.
- ► Stets die spezifischen Bestimmungen Ihres Energieversorgers befolgen.
- ► Alle vorgeschriebenen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen (zum Beispiel automatische Leitungsschutzschalter und/oder Überspannungsschutz-Einrichtungen) installieren.
- ► Den Wechselrichter mit einem geeigneten, vorgeschalteten Leitungsschutz schützen:

Vorgeschalteter Leitungsschutz	200 A empfohlen



- ► Auswahl der Schutzeinrichtungen für die Netzkabel zum Transformator des Netzeinspeisepunkts: Immer die Impedanz zwischen dem PE des Wechselrichters und dem Anlagen- und/oder Betriebserder des Verteilungsnetzes berücksichtigen. Dies gilt insbesondere für IT-Netze.

6.2 Fehlerstrom-Schutzschalter

Aufgrund seiner Konstruktion kann der Wechselrichter keinen DC-Fehlerstrom in das Netz einspeisen. Der Wechselrichter erfüllt damit die Anforderungen nach DIN VDE 0100-712.

Mögliche Fehlerereignisse wurden von Delta in Übereinstimmung mit den aktuell geltenden Installationsnormen untersucht. Die Untersuchungen haben ergeben, dass keine Gefahren entstehen, wenn der Wechselrichter in Kombination mit einem vorgeschalteten Fehlerstrom-Schutzschalter (FI-Schutzschalter, RCD) Typ A betrieben wird. Der Einsatz eines Fehlerstrom-Schutzschalters Typ B ist nicht notwendig.

Minimale Auslösestromstärke des Fehlerstrom-Schutzschalters Typ A	≥300 mA

Die benötigte Auslösestromstärke des Fehlerstrom-Schutzschalters hängt in erster Linie ab von der Qualität der Solarmodule, der Größe der PV-Anlage und den Umgebungsbedingungen (z. B. Luftfeuchtigkeit). Die Auslösestromstärke darf jedoch nicht niedriger als die angegebene minimale Auslösestromstärke sein.

6.3 Integrierte Fehlerstrom-Überwachungseinheit

Die integrierte allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMU) ist gemäß VDE 0126 1-1:2013-08 §6.6.2 zertifiziert.

6.4 AC-Überspannungsableiter

Der Wechselrichter ist mit AC-Überspannungsableitern Typ 2 ausgerüstet. Ersatz kann bei Delta Electronics bestellt werden.

6.5 Zulässige Erdungssysteme

Erdungssystem	TN-S	TN-C	TN-C-S	TT	IT
Zulässig	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

6.6 Erdung des Wechselrichtergehäuses

WARNUNG

Elektrischer Stromschlag
Im Fehlerfall kann das Gehäuse des Wechselrichters unter Strom stehen.

- ► Immer die lokalen Bestimmungen hinsichtlich der Anforderungen an das Erdungskabel beachten.
- ► Auch wenn es keine lokalen Bestimmungen gibt, das Wechselrichtergehäuse zur Erhöhung der Sicherheit immer erden.
- ► Das Wechselrichtergehäuse immer erden, bevor der Wechselrichter mit dem Netz und den Solarmodulen verbunden wird.
- ► Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 6 mm² sein.

Alternativ kann das Wechselrichtergehäuse über einen der beiden PE-Schraubbolzen des AC-Anschlusses geerdet werden (siehe „6.8 Spezifikation des AC-Klemmenblocks“, S. 35).

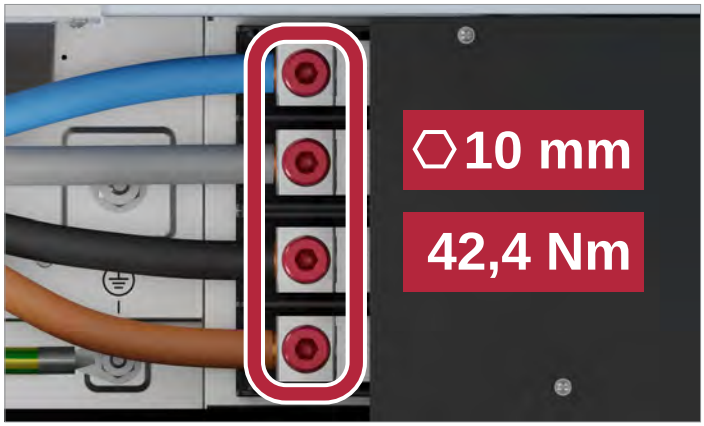


Erdungsanschluss am linken und rechten Montageloch

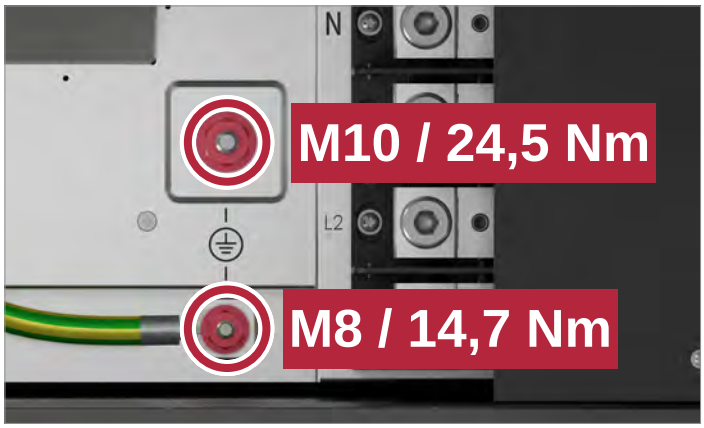
6.7 Zulässige Netzspannungen

3P3W	Spannungsbereich	3P4W	Spannungsbereich
L1-L2	400 V_{AC} ±20%	L1-N	230 V_{AC} ±20%
L1-L3	400 V_{AC} ±20%	L2-N	230 V_{AC} ±20%
L2-L3	400 V_{AC} ±20%	L3-N	230 V_{AC} ±20%

6.8 Spezifikation des AC-Klemmenblocks



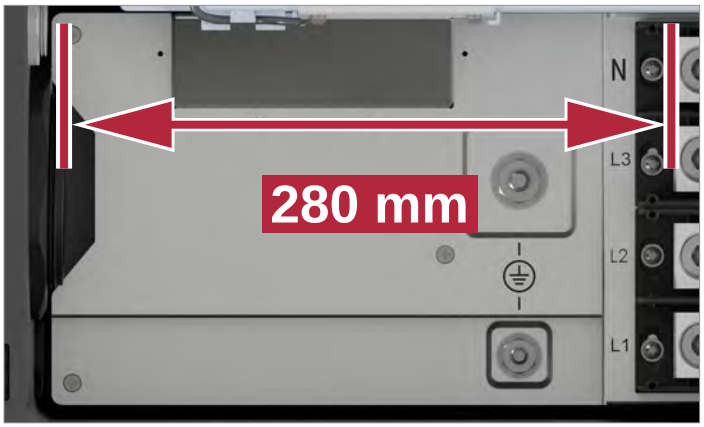
Drehmomente am AC-Klemmenblock



Drehmomente am PE-Anschluss

Anschlussart	Schrauben mit Innensechskant
Befestigungstyp	• L1, L2, L3, N: 10 mm Innensechskant • PE: 1 x Schraubbolzen mit M10-Mutter + 1 x Schraubbolzen mit M8-Mutter
Anzugsdrehmoment	• 42,4 Nm (L1, L2, L3, N) • 14,7 Nm (PE M8) • 24,5 Nm (PE M10)

Spezifikation des AC-Klemmenblocks



Freiraum für Verdrahtung am AC-Klemmenblock

6.9 Auswahl des AC-Kabels

6.9.1 Hinweise zur Berechnung des Kabelquerschnitts

- ► Bei der Berechnung des Kabelquerschnitts folgende Einflussgrößen berücksichtigen:
  - – Kabelmaterial
  - – Temperaturbedingungen
  - – Kabellänge
  - – Installationstyp
  - – Spannungsabfall
  - – Leistungsverluste im Kabel
- ► Immer die Anforderungen der IEC 60364-5-52 und die spezifischen Installationsvorschriften Ihres Lands befolgen.
- ► Frankreich: Die Installationsvorschriften der UTE 15-712-1 befolgen. Diese Norm enthält Vorschriften zu den minimalen Kabelquerschnitten und zur Vermeidung von Überhitzung durch hohe Ströme.
- ► Deutschland: Die Installationsvorschriften der VDE 0100-712 befolgen. Diese Norm enthält Vorschriften zu den minimalen Kabelquerschnitten und zur Vermeidung von Überhitzung durch hohe Strtöme.

6.9.2 Spezifikation des AC-Kabels

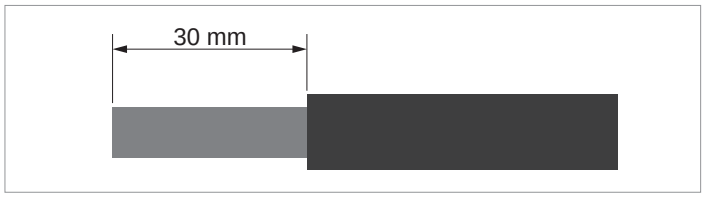
Der PE-Leiter kann als Teil eines Kabels mit 4 oder 5 Leitern oder als separates Kabel mit Einzelleiter angeschlossen werden.



AC-Kabelverschraubung

Leitermaterial	Kupfer oder Aluminium
	starr, mehradrig oder flexibel
	flexible Phasen- oder Neutralleiter immer mit Aderendhülsen
	PE-Leiter immer mit Kabelschuh (siehe „6.9.4 Verwendung von Kabelschuhen für PE-Leiter“, S. 36)
Kabeldurchmesser	42 bis 75 mm
Leiterquerschnitt	70 bis 240 mm²

Spezifikation des AC-Kabels



Abisolierlänge für Phasen- und Neutralleiter

6.9.3 Spezifikation des PE-Kabels mit Einzelleiter



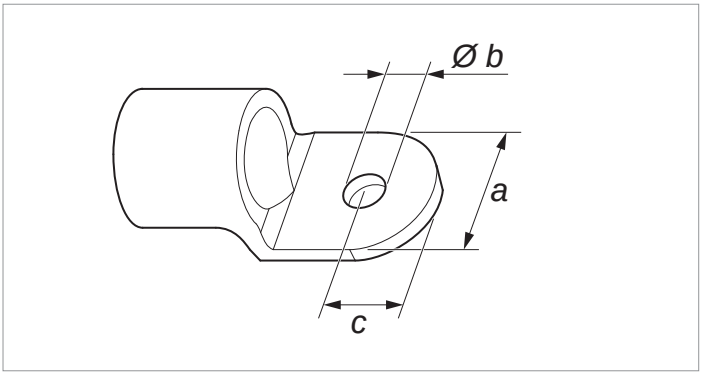
PE-Kabelverschraubung

Leitermaterial	Kupfer oder Aluminium
	starre, mehradrige oder flexible Leiter
	flexible Leiter nur mit Aderendhülsen
Kabeldurchmesser	10 bis 23 mm
Leiterquerschnitt	
• M10-Schraubbolzen	max. 240 mm²
• M8-Schraubbolzen	max. 150 mm²

Spezifikation des PE-Kabels mit Einzelleiter

6.9.4 Verwendung von Kabelschuhen für PE-Leiter

Zum Festschrauben des PE-Leiters an einen der PE-Schraubbolzen werden Kabelschuhe benötigt.



Das PE-Kabel mit Einzelleiter wird über die separate PE-Kabelverschraubung eingeführt.

für PE-Schraubbolzen	M10	M8
a	< 40 mm	< 24 mm
Ø b	≥ 11,0 mm	≥ 8,4 mm
c	< 22,0 mm	< 12,5 mm

Abmessungen der Kabelschuhe für den PE-Leiter

Material der PE-Schraubbolzen: nickelbeschichtet	
Kabel	**Kabelschuh**
Kupfer	• Kupfer, zinnbeschichtet • reines Kupfer
Aluminium	• Aluminium, zinnbeschichtet • Al-Cu-Pressverbinder

Material der Kabelschuhe für den PE-Leiter

6.9.5 Umgang mit Aluminiumleitern bei den Installationsarbeiten

Beim Einsatz von Aluminiumleitern die speziellen Eigenschaften des Aluminiums beachten:

- Aluminium „fließt“, das heißt, es gibt bei Druck nach.
- Beim Abisolieren bildet sich innerhalb weniger Minuten eine dünne, nichtleitende Oxidschicht, die den Übergangswiderstand zwischen Leiter und Klemmstelle erhöht.
- Die spezifische Leitfähigkeit und damit die Strombelastbarkeit ist etwa ein Drittel geringer als bei Kupfer.

ACHTUNG

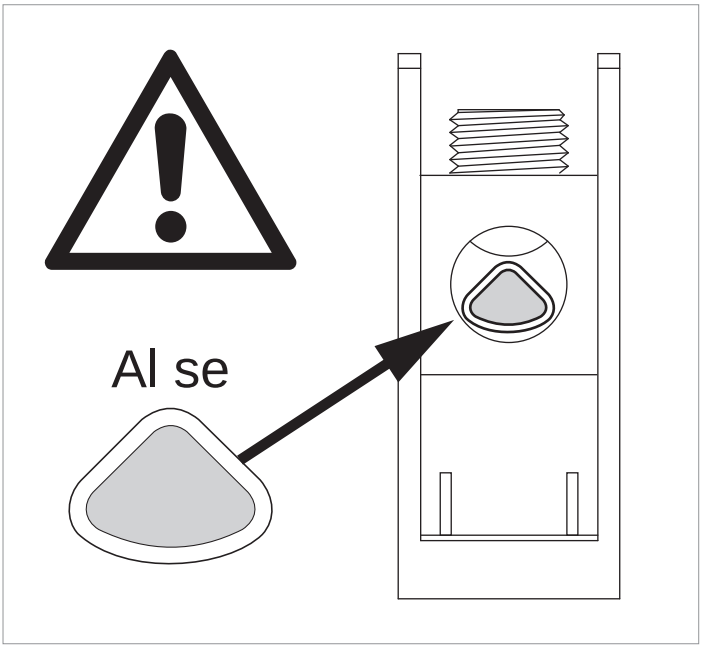
Umgang mit Aluminiumkabeln

Um einen sicheren und zuverlässigen Kontakt bei Aluminiumleitern zu gewährleisten, immer folgende Arbeitsschritte durchführen:

- ► Immer die geltenden Vorgaben und Regeln zur Verwendung von Aluminiumkabeln beachten.
- ► Den Einbauort möglichst frei von Feuchtigkeit oder aggressiver Atmosphäre halten.
- ► Den Anschluss von Aluminiumkabeln zügig durchführen.
- ► Das abisolierte Ende des Aluminiumleiters mechanisch reinigen (zum Beispiel mit einer Messerklinge die Oxidschicht abschaben), den Aluminiumleiter anschließend sofort in säure- und alkalifreie (= neutrale) Vaseline tauchen und unverzüglich in den Al-Cu-Pressverbinder einführen.

6.9.6 Hinweise zur Verwendung von sektorförmigen Aluminiumkabeln

Bei Verwendung von sektorförmigen Aluminiumkabeln ohne Al-Cu-Pressverbinder jedes Kabel wie in Bild gezeigt in die Klemmstelle einlegen.



Korrekte Lage von sektorförmigen Aluminiumkabeln (1)



Korrekte Lage von sektorförmigen Aluminiumkabeln (2)

Bei Verwendung von sektorförmigen Aluminiumkabeln mit Al-Cu-Pressverbindern (z. B. von Klauke, Elpress oder Mecatraction) folgende Hinweise beachten.

- ► Die Pressverbinder passend zum verwendeten Kabeltyp auswählen.
- ► Die vom Hersteller für die Pressverbinder vorgebenen Installationsanweisungen beachten.
- ► Immer einen Schrumpfschlauch verwenden.
- ► Die Kabel durch eine externe Zugentlastung absichern.



Al-Cu-Pressverbinder und Schrumpfschlauch für sektorförmige Aluminiumkabel

6.10 Benötigte Spezialwerkzeuge

Einen isolierten Drehmomentschlüssel benutzen.



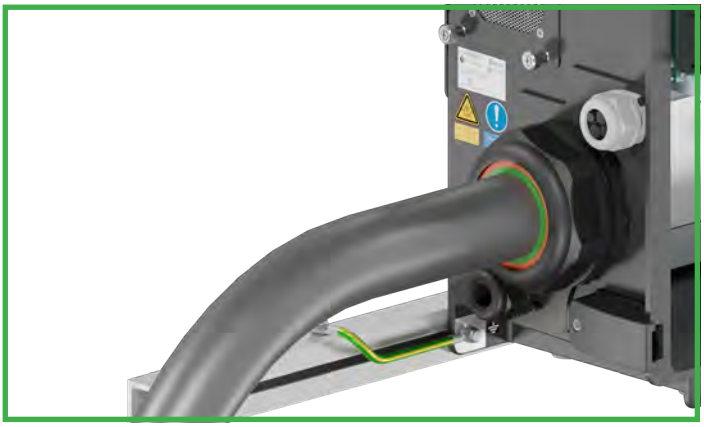
Isolierten Drehmomentschlüssel für AC-Klemmenblock verwenden

6.11 Netz- und Anlagenschutz

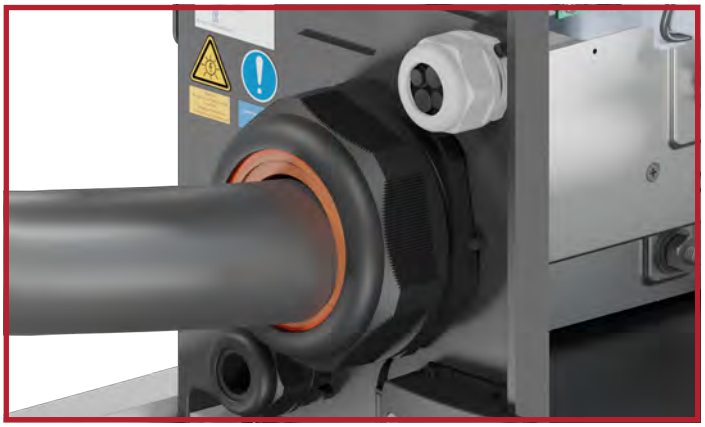
1. Die deutsche Norm VDE-AR-N 4105 fordert für PV-Anlagen größer 30 kVA die Verwendung eines externen Netz- und Anlagenschutzes mit Kuppelschalter.
2. Alternativ erlaubt die VDE-AR-N 4105 die Verwendung eines Wechselrichters mit internem Kuppelschalter, wenn der interne Kuppelschalter den Wechselrichter in weniger als 100 ms vom Netz trennt.

Dieser Wechselrichter erfüllt die Anforderung unter (2). Ein externer Netz- und Anlagenschutz (Kuppelschalter) ist nicht erforderlich.

6.12 Hinweise zur Verlegung des AC-Kabels



Das Kabel von unten oder hinten zuführen. Das Kabel waagerecht einführen, damit die Dichtungsringe der AC-Kabelverschraubung dicht abschließen.



Wenn das Kabel von oben eingeführt und dabei noch verkantet wird, könnte Wasser eindringen.



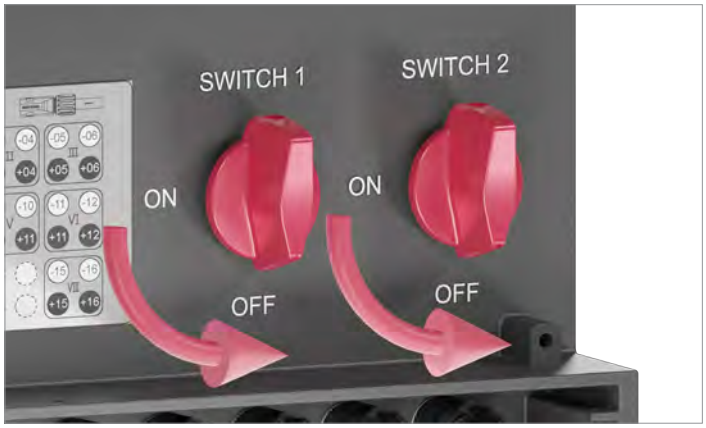
6.13 AC-Kabel anschließen

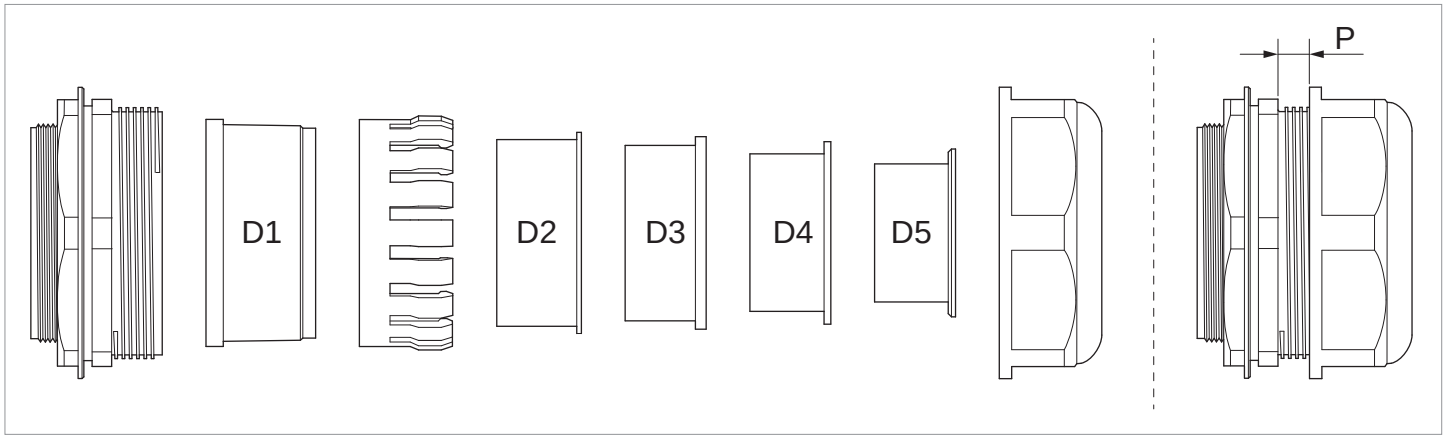
Zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt bzw. zwischen Wechselrichter und den Solarmodulen gibt es normalerweise einen Trennschalter (zum Beispiel in einem Geräteanschlusskasten), um den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen zu trennen und spannungslos zu schalten.

1. Um sicherzustellen, dass während der Installationsarbeiten keine Spannung am Wechselrichter anliegen kann, die Trennschalter zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt bzw. Wechselrichter und den Solarmodulen öffnen.

   Die Trennschalter gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.

2. Beide DC-Trennschalter in die Position ***OFF (AUS)*** drehen.





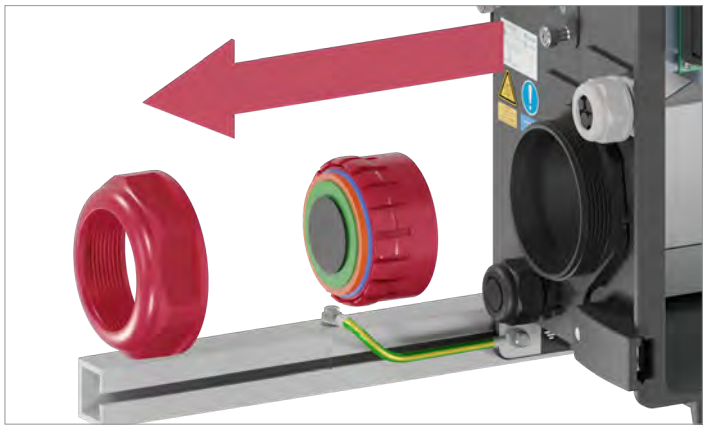
Verwendung der Teile der AC-Kabelverschraubung in Abhängigkeit vom Kabeldurchmesser

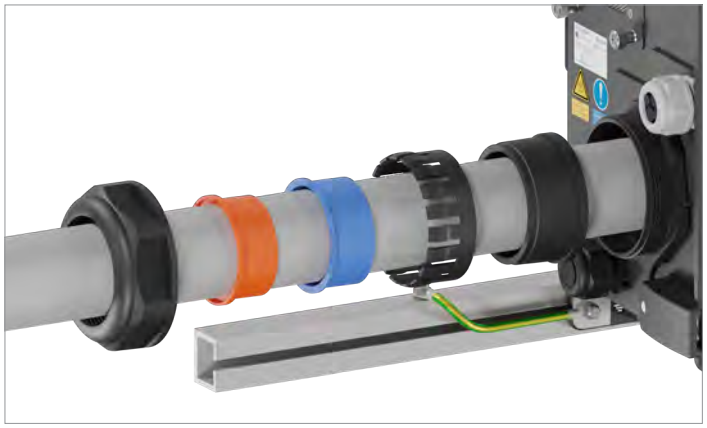
	Kabeldurchmesser	Drehmoment	P
D1	72 bis 77 mm	10 Nm	6,5 bis 4,5 mm
D2	65 bis 72 mm	12 Nm	6 bis 3 mm
D3	57 bis 65 mm	15 Nm	5,5 bis 2 mm
D4	45 bis 57 mm	15 Nm	5,5 bis 0 mm
D5	33 bis 45 mm	15 bis 20 Nm	4,5 bis 0 mm

ACHTUNG

Das AC-Kabel von unten oder hinten zuführen und gerade (waagerecht) einführen.



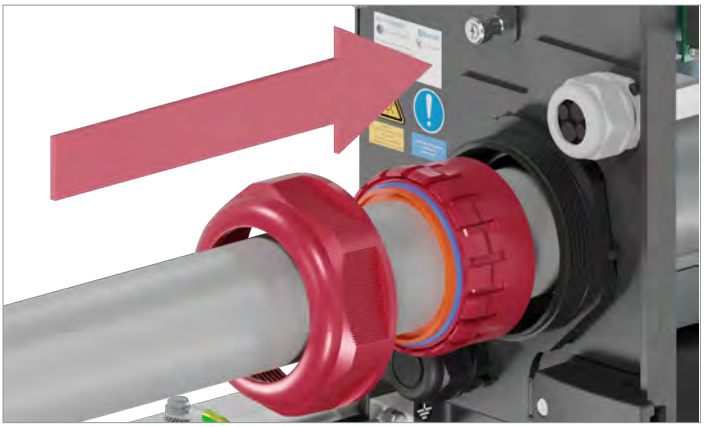


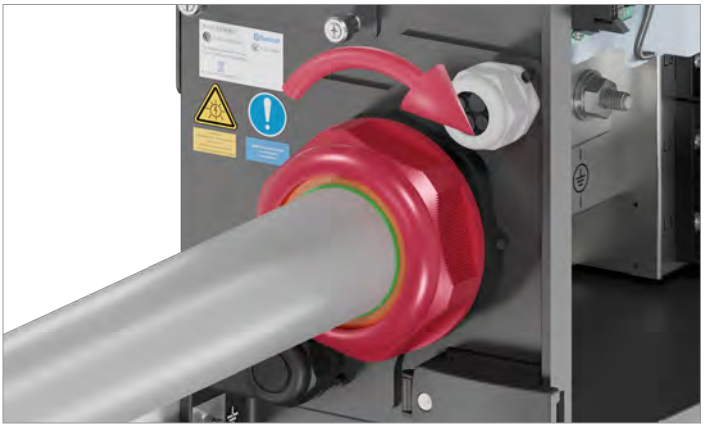


ACHTUNG

Beim Aufsetzen der Dichtungsteile darauf achten, dass die Krallen des größten Dichtungsrings D1 korrekt in die Nut des größten Dichtungsrings einhaken.

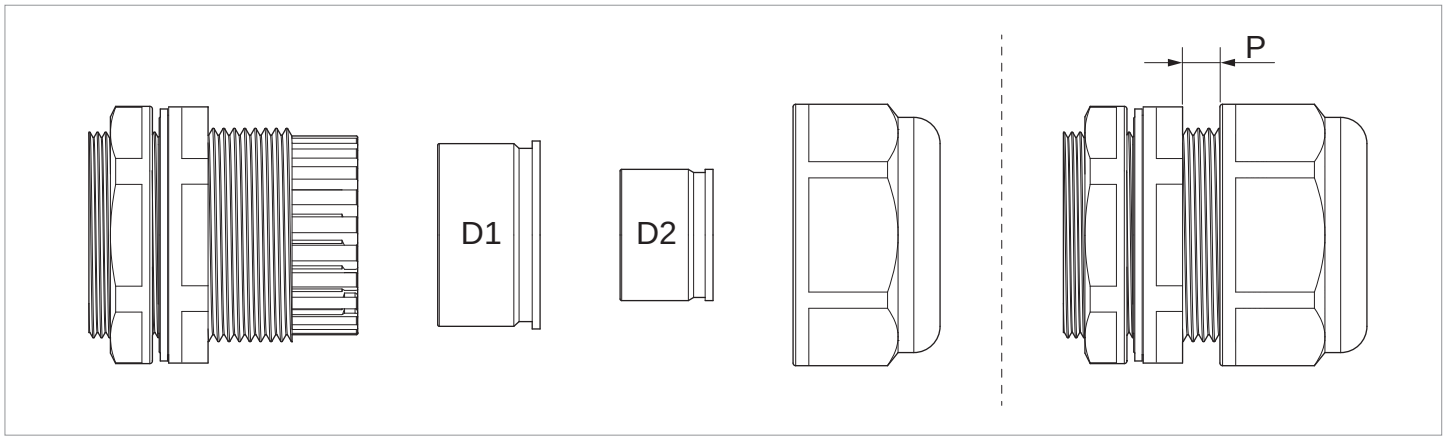






6.14 PE-Kabel anschließen (optional)

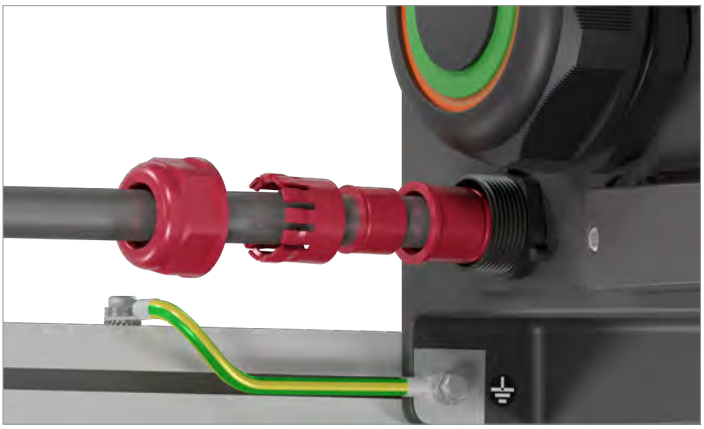
Dieser Schritt ist nur notwendig, wenn Sie den PE-Leiter als separates Kabel einziehen!

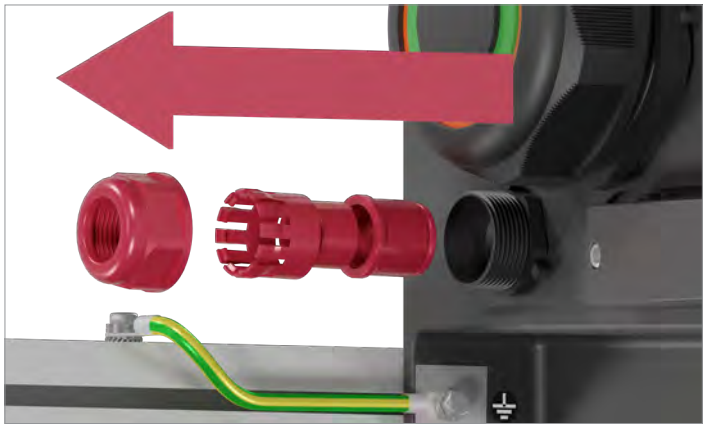


Verwendung der Teile der PE-Kabelverschraubung in Abhängigkeit vom Kabeldurchmesser

	Kabeldurchmesser	Drehmoment	P
D1	16 bis 23 mm	3,5 bis 5,2 Nm	1,5 bis 5,0 mm
D2	10 bis 16 mm	3,5 Nm	1,5 bis 5,0 mm









7. Solarmodule anschließen

7.1 Allgemeine Hinweise

ACHTUNG

Falsch dimensionierte Solaranlage
Eine falsch dimensionierte Solaranlage kann Schäden am Wechselrichter verursachen.

► Bei der Dimensionierung der Modulstrings immer die technischen Spezifikationen des Wechselrichters berücksichtigen (*Eingangsspannungsbereich*, *Maximaler Eingangsstrom* und *Maximale Eingangsleistung*, siehe Technische Daten).

ACHTUNG

Überhitzung der DC-Anschlüsse
Eine Überschreitung des *Maximalen Eingangsstroms* kann die DC-Anschlüsse überhitzen und zu einem Brand führen.

► Bei der Dimensionierung der Modulstränge immer den *Maximalen Eingangsstrom* der DC-Anschlüsse berücksichtigen (siehe Technische Daten).

ACHTUNG

Eindringende Feuchtigkeit
Feuchtigkeit kann durch offene DC-Steckverbiner eindringen.

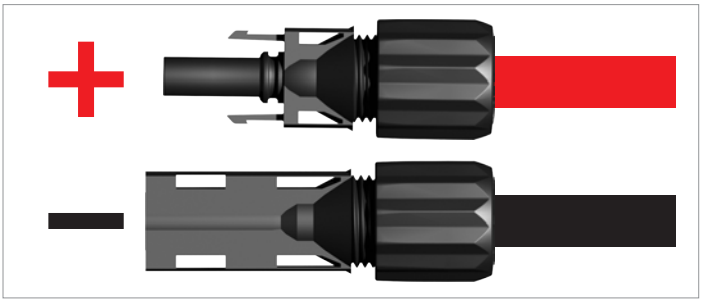
► Um Schutzgrad IP66 sicherzustellen, unbenutzte DC-Steckverbinder mit den Gummistöpseln verschließen, die an den DC-Steckverbindern angebracht sind.

Vor dem Anschließen der Solarmodule beide DC-Trennschalter in die Position ***OFF (AUS)*** drehen.



7.2 Polarität der DC-Spannung

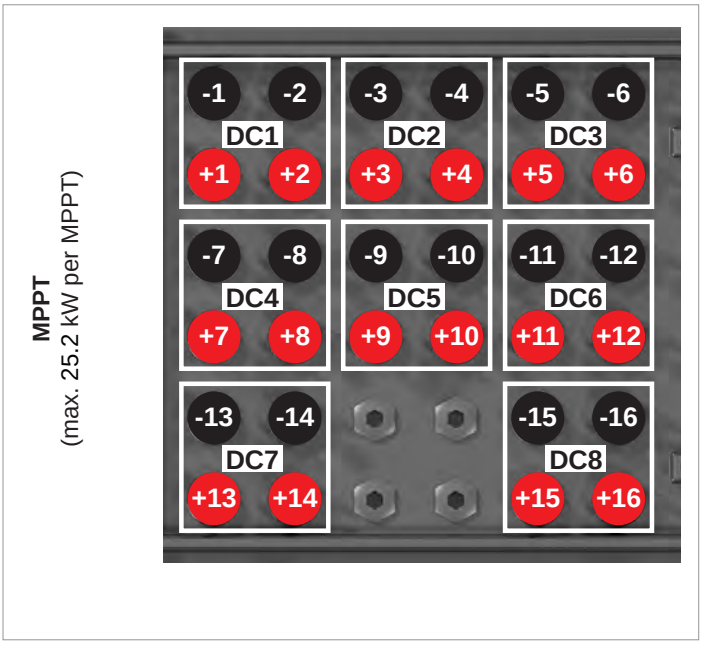
► Vor dem Anschließen der Solarmodule die Polarität der DC-Spannung der Modulstränge prüfen.



Der Wechselrichter verfügt über eine integrierte Funktion zur Erkennung von Verpolungen auf der DC-Seite. Wird eine solche Verpolung erkannt, löst der Wechselrichter eine Fehlermeldung aus. Diese Fehlermeldung wird durch die ***ALARM*** LED angezeigt, sobald der Wechselrichter eingeschaltet ist.

7.3 Anordnung der DC-Eingänge am DC-Anschlussfeld

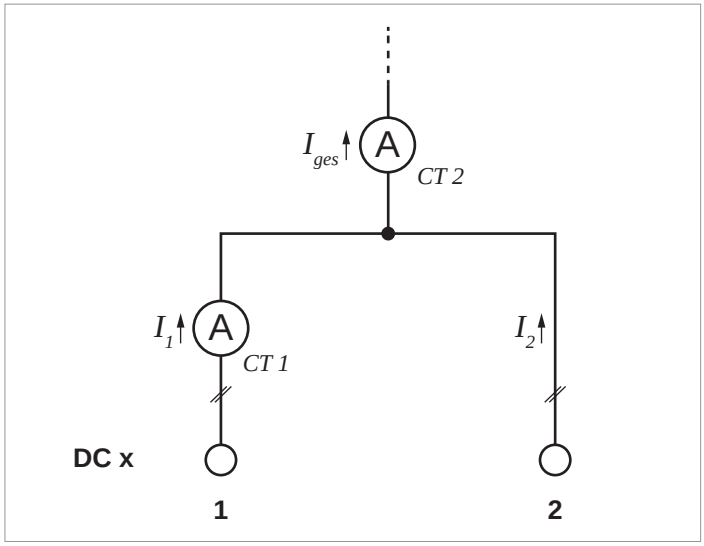
Der Wechselrichter hat 8 DC-Eingänge (DC1 bis DC6) mit je 2 DC-Anschlüssen. An den Wechselrichter können also bis zu 16 Modulstränge angeschlossen werden. Jeder DC-Eingang hat einen eigenen MPP-Tracker.



Anordnung der DC-Eingänge am DC-Anschlussfeld

7.4 Funktionsweise der integrierten Strangüberwachung

Die Strangüberwachung erfolgt über Stromsensoren. Das Bild zeigt die Verteilung der Stromsensoren auf die Modulstränge eines DC-Eingangs.

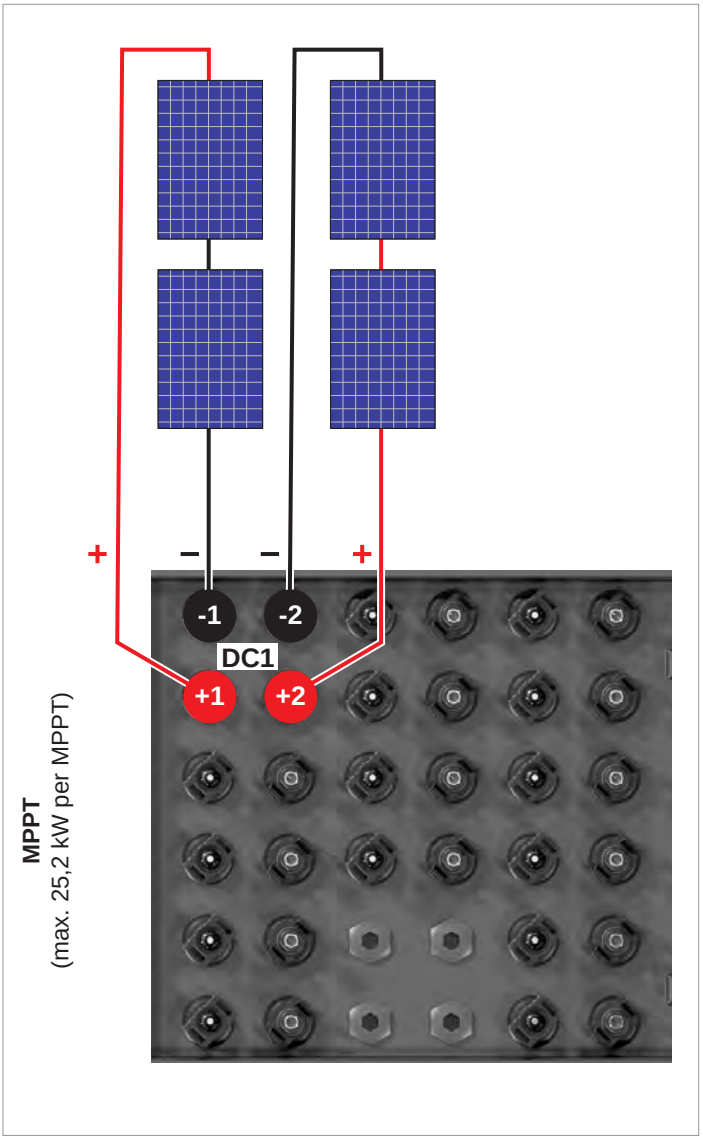


Anordnung der Stromsensoren eines DC-Eingangs

DC-Anschluss 1 hat einen Stromsensor (*CT 1*). Stromsensor *CT 2* misst den Summenstrom der beiden Modulstränge. Der Strom in Modulstrang 2 wird durch Differenzbildung berechnet: $I_2 = I_{ges} - I_1$.

7.5 Verwendung von Strangsicherungen

An einen einzelnen MPP-Tracker dieses Wechselrichters können maximal 2 Modulstränge angeschlossen werden. Deshalb werden keine Strangsicherungen benötigt.



Beim Anschluss von 1 oder 2 Modulsträngen pro DC-Eingang (= MPP-Tracker) sind keine Strangsicherungen notwendig

Immer die *Maximale Rückstrombelastbarkeit* der Solarmodule bei der Auswahl von Schutzvorrichtungen berücksichtigen.

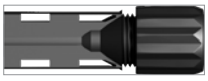
7.6 Spezifikation der DC-Kabel

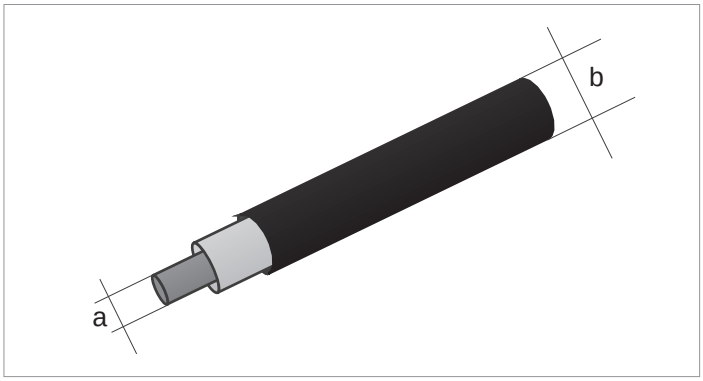
Die DC-Stecker für alle DC-Steckverbinder sind im Lieferumfang des Wechselrichters enthalten.

Die DC-Stecker sind nur für Kupferkabel geeignet.

Die Montageanleitung für die DC-Stecker können Sie bei Amphenol herunterladen: www.amphenol-solar.com.

Falls Sie nachbestellen wollen oder eine andere Größe benötigen, orientieren Sie sich an den Angaben in der nachfolgenden Tabelle.

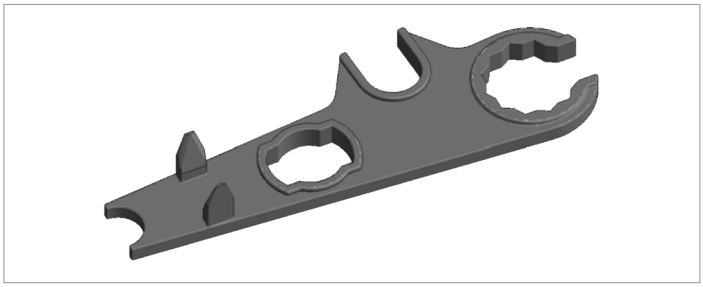
	DC-Stecker für DC-Kabel	DC-Anschlüsse am Wechselrichter
DC–		
DC+		



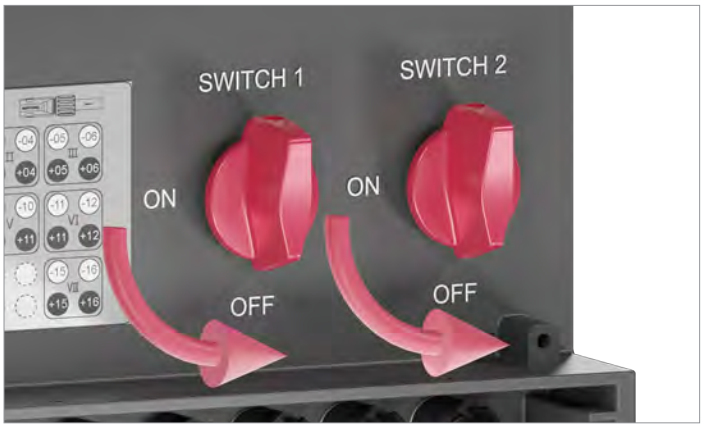
	a	b	Amphenol DC-Stecker [1]
	mm²	mm	
DC+	4 / 6	5,3 bis 7,65	H4C**F**C4D●S
DC–	4 / 6	5,3 bis 7,65	H4C**M**C4D●S

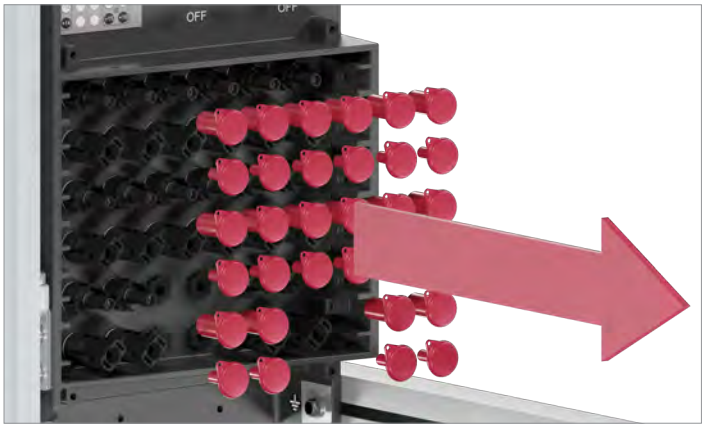
[1] Im Lieferumfang enthalten

7.7 DC-Kabel anschließen



Montageschlüssel für DC-Stecker (im Lieferumfang enthalten)









8. Inbetriebnahme

8.1 Software für die Inbetriebnahme

8.1.1 DeltaSolar App mit Direktverbindung zum Wechselrichter via Bluetooth

Die DeltaSolar App ist für Mobilgeräte (Smartphone, Tablet) mit iOS oder Android erhältlich.

Das Mobilgerät wird dazu über Bluetooth direkt mit dem Wechselrichter verbunden (Punkt-zu-Punkt-Verbindung).

Da auf diese Weise eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen Mobilgerät und Wechselrichter aufgebaut wird, müssen Sie jeden Wechselrichter einzeln in Betrieb nehmen und einstellen.

8.1.2 DeltaSolar App und DC1 Datenkollektor

Wenn in der PV-Anlage ein DC1-Datenkollektor vorhanden ist, haben Sie mit der DeltaSolar App die Möglichkeit, gleichzeitig auf alle angeschlossenen Wechselrichter zuzugreifen.

An den Wechselrichtern, die über RS485 mit dem DC1 verbunden sind, können Sie folgende Tätigkeiten durchführen:

- Alle Wechselrichter in Betrieb nehmen.
- Alle Parameter einstellen.
- Die Firmware aktualisieren.

8.1.3 Delta Service Software (DSS)

Die Delta Service Software ist für Windows-PC erhältlich und kann unter partnerportal.delta-emea.com heruntergeladen werden (Registrierung erforderlich).

Der PC wird an den RS485-Klemmenblock eines Wechselrichters im RS485-Bus angeschlossen.

An den Wechselrichtern im RS485-Bus können Sie folgende Tätigkeiten durchführen:

- Alle Wechselrichter in Betrieb nehmen.
- Alle Parameter einstellen.
- Die Firmware aktualisieren.

8.2 Inbetriebnahme mehrerer Wechselrichter

Wenn in der Solaranlage mehrere Wechselrichter installiert sind und diese alle über RS485 verbunden sind, nutzen Sie für die Inbetriebnahme am besten die DSS. Damit ist der parallele und gleichzeitige Zugriff auf alle Wechselrichter im RS485-Bus möglich.

Alternativ können Sie für die Inbetriebnahme vorübergehend einen DC1 Datenkollektor am RS485-Bus anschließen. Mit der DeltaSolar App nehmen Sie dann über den DC1 alle Wechselrichter gleichzeitig in Betrieb. Nach der Inbetriebnahme trennen Sie den DC1 wieder vom RS485-Bus.

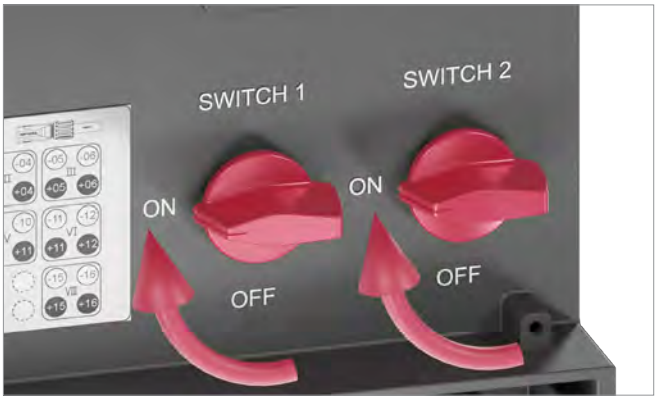
8.3 Registrierung der Solaranlage in der MyDeltaSolar Cloud

Eine Verwaltung der Solaranlage in der MyDeltaSolar Cloud ist nur möglich, wenn ein DC1 Datenkollektor installiert.

Die Registrierung kann nur mit der DeltaSolar App durchgeführt werden!

8.4 Allgemeine Voraussetzungen

- Der Wechselrichter ist mit Spannung versorgt, entweder über AC oder DC.
- Wenn alle Wechselrichter im RS485-Bus gleichzeitig in Betrieb genommen werden sollen, muss jeder dieser Wechselrichter mit Spannung versorgt sein.
- Beide DC-Trennschalter sind in Position **ON** (**EIN**).



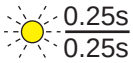
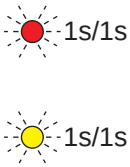
8.5 LED-Anzeige

GRID	Netz	LED: grün
ALARM	Alarm	LED: rot / gelb
COMM.	Kommunikation	LED: rot / gelb / grün

Verwendung und Farbe der LEDs

	LED ist aus.
	LED blinkt gelb im angegebenen Rhythmus (an / aus).
	LED blinkt grün im angegebenen Rhythmus (an / aus).
	LED blinkt rot im angegebenen Rhythmus (an / aus).
	LED leuchtet konstant gelb.
	LED leuchtet konstant grün.
	LED leuchtet konstant rot.

Bedeutung der LED-Symbole, die in dieser Anleitung verwendet werden

GRID	ALARM	Erläuterung
 1s/1s		Startsequenz.
		Wechselrichter ist mit dem Netz verbunden.
		Fehler Wechselrichter. Abschaltung durch externes Signal.
	 1s/1s	Warnung Wechselrichter.
	 1s/1s	
		Fehler Solaranlage.
	 1s/1s	Warnung Solaranlage.
	 5s/10s	Kein DC. Erscheint auch, wenn die beiden DC-Trennschalter offen sind.
 0.25s / 0.25s	 0.25s / 0.25s	Problem mit DC.
 1s/1s	 1s/1s	Firmware wird gerade aktualisiert.
 1s/1s	 1s/1s	Standby-Modus.
	 1s/1s 1s/1s	System gesperrt.

Bedeutung der LED-Anzeigen für den Betriebsstatus

8.6 Inbetriebnahme mit der DeltaSolar App

8.6.1 Einleitung

Da sich das Smartphone über Bluetooth direkt mit dem Wechselrichter verbindet, kann immer nur ein einzelner Wechselrichter in Betrieb genommen werden.

Spezielle Voraussetzungen

- Auf dem Mobilgerät (Smartphone, Tablet mit iOS oder Android) ist die DeltaSolar App installiert.

Vorgehensweise

1. Starten Sie die DeltaSolar App.
2. Führen Sie die Inbetriebnahmeschritte aus.

Wenn in Schritt 2 keine Wechselrichter gefunden werden, die Bluetooth-Funktion Ihres Smartphones ausschalten und wieder einschalten. Dann Schritt 2 wiederholen.

Wenn in der Solaranlage mehrere Wechselrichter installiert sind, für jeden eine andere Wechselrichter-ID einstellen. Damit ist jeder Wechselrichter eindeutig identifzierbar.

Übersicht der Inbetriebnahmeschritte

- ► Die Umstellung auf SUNSPEC-Protokoll immer als letzten Inbetriebnahmeschritt durchführen. Sobald Sie das RS485-Protokoll zu SUNSPEC geändert haben, können Sie mit der DeltaSolar App nicht mehr auf den Wechselrichter zugreifen!
- ► Um das RS485-Protokoll wieder auf das DELTA-Protokoll zurückzusetzen, siehe „8.6.9 RS485-Protokoll auf DELTA umstellen (optional)“, S. 65.

„8.6.2 Grundlegende Einstellungen“, S. 49. Diese Einstellungen müssen immer durchgeführt werden.

„8.6.3 Lichtbogenerkennung (optional)“, S. 53.

„8.6.4 AC-Anschluss (optional)“, S. 55.

„8.6.5 Anti-PID (optional)“, S. 57.

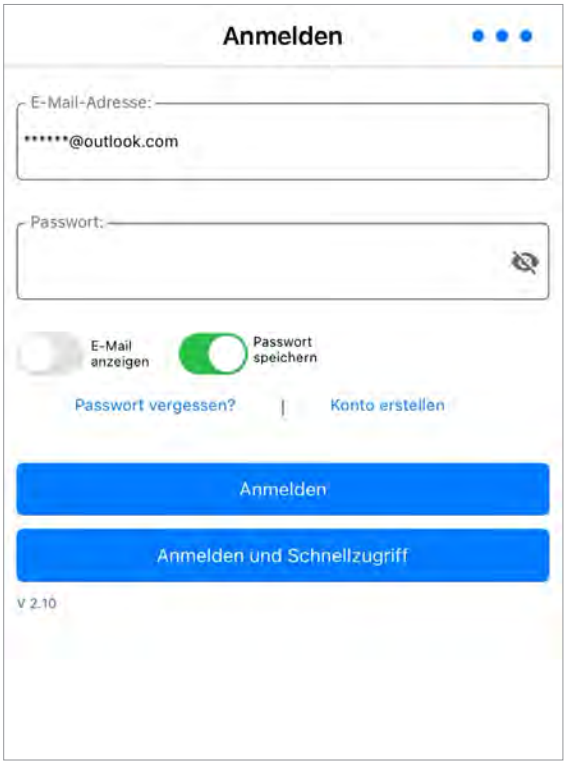
„8.6.6 Externe Abschaltung (EPO, Notaus) (optional)“, S. 59.

„8.6.7 Isolation (optional)“, S. 61.

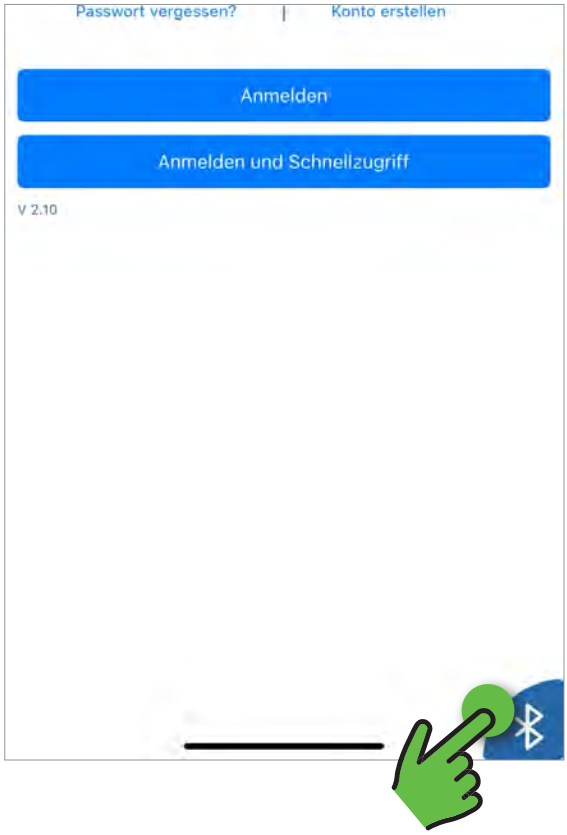
„8.6.8 RS485-Protokoll auf SUNSPEC umstellen (optional)“, S. 63.

8.6.2 Grundlegende Einstellungen

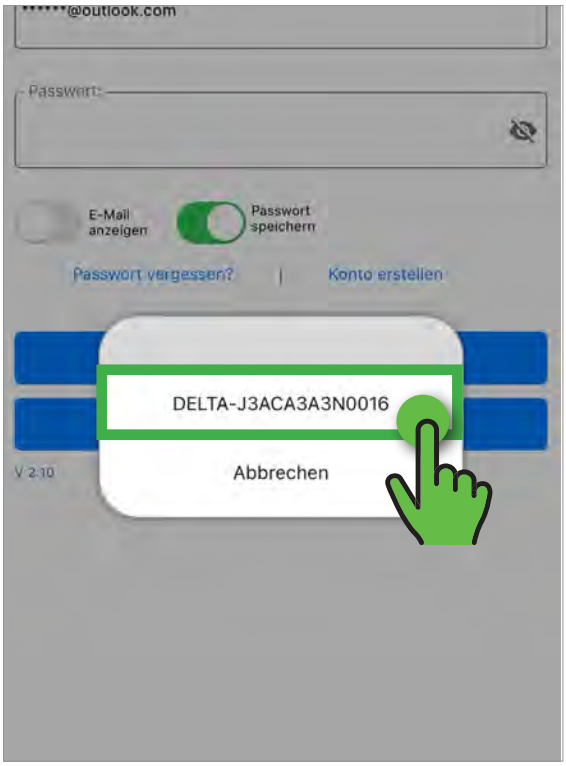
1 Starten Sie die DeltaSolar App und tragen Sie Ihre Anmeldedaten ein. Erstellen Sie ein Konto, falls Sie noch keines haben.



2 Auf das Bluetooth-Symbol tippen.



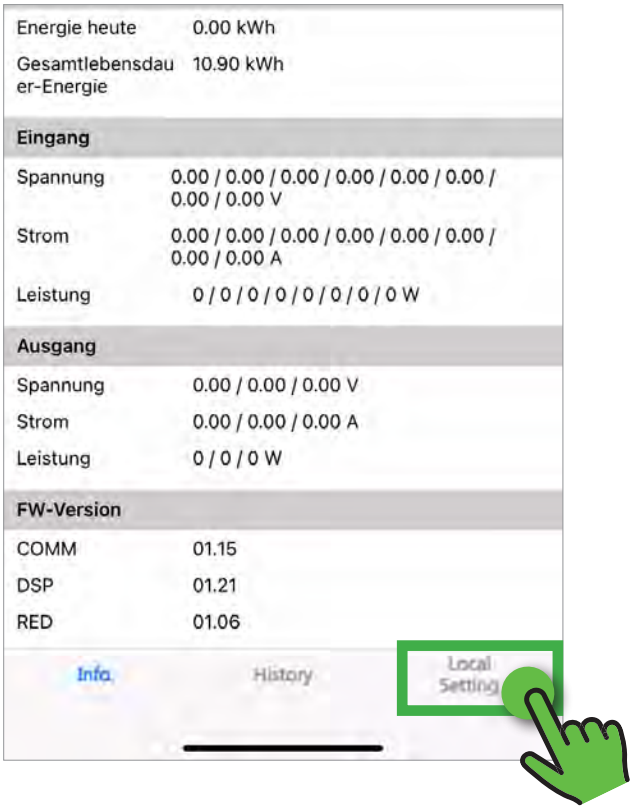
3 Auf die Seriennummer des Wechselrichters tippen. Gehen Sie näher an den Wechslrichter heran, falls er nicht angezeigt wird.



4 Die DeltaSolar App verbindet sich mit dem Wechselrichter.



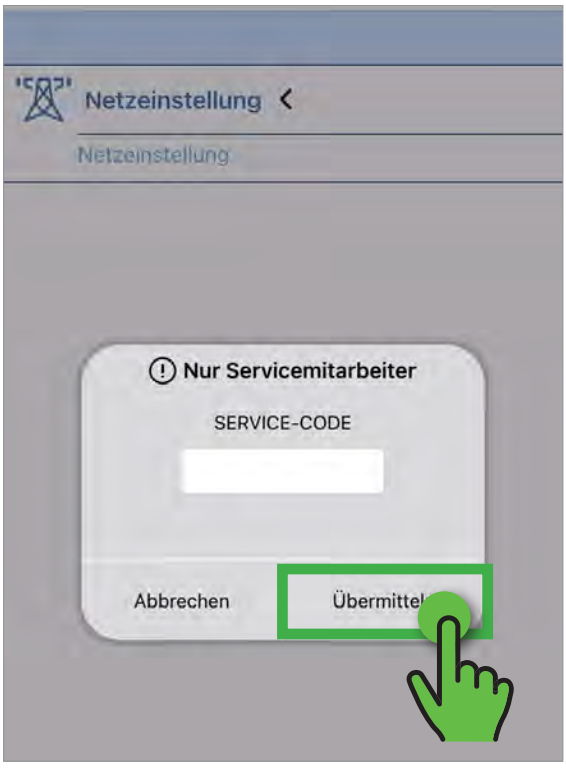
5 Auf **Local Setting** (Lokale Einstellungen) tippen.



6 Auf **Netzeinstellung** tippen.



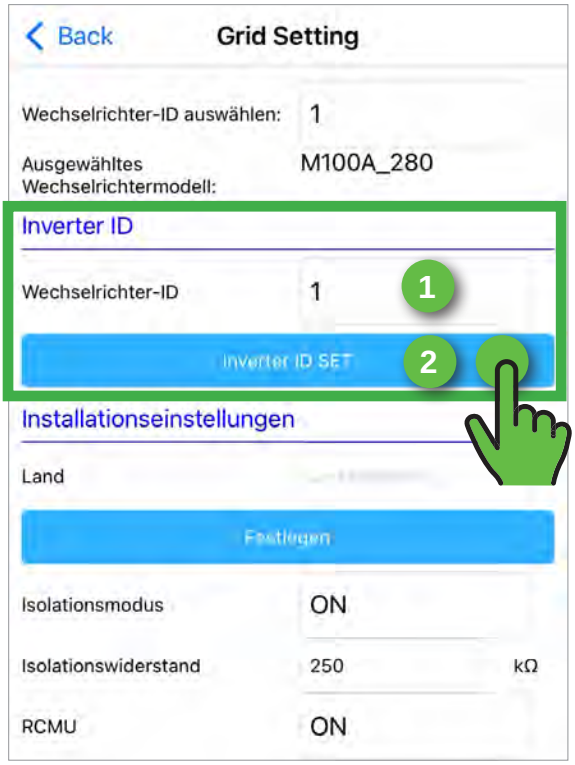
7 Den Service-Code eingeben und auf **Übermitteln** tippen. Den Service-Code erhalten Sie vom Delta-Kundendienst.



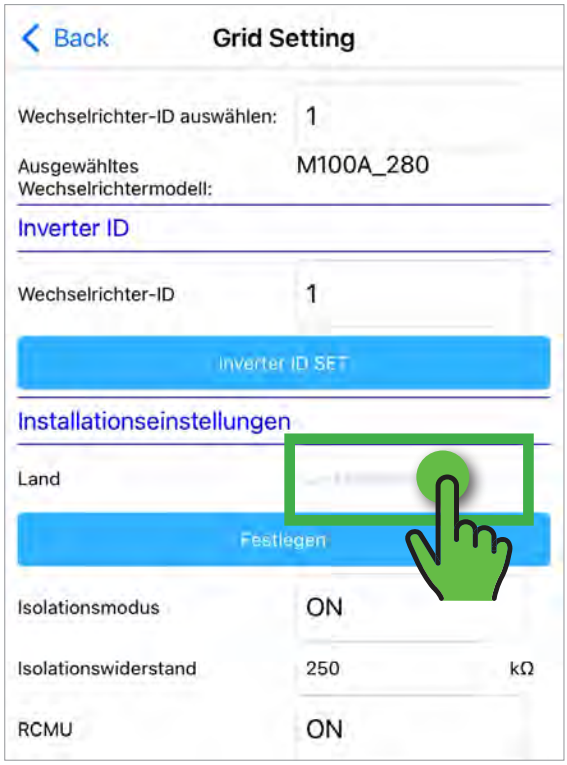
8 Die Netzeinstellungen des Wechselrichters werden geladen.



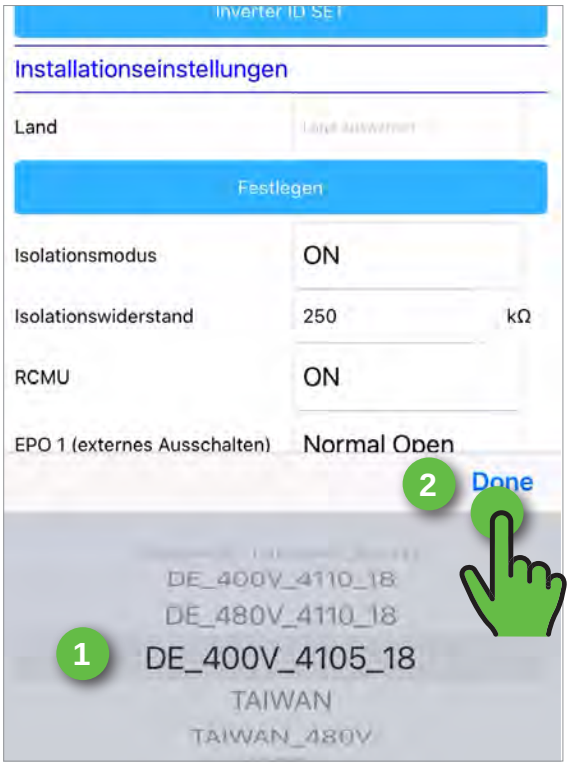
9 Wenn nötig, die Wechselrichter-ID einstellen (1) und speichern (2). Jeder Wechselrichter in der PV-Anlage muss eine andere ID haben.



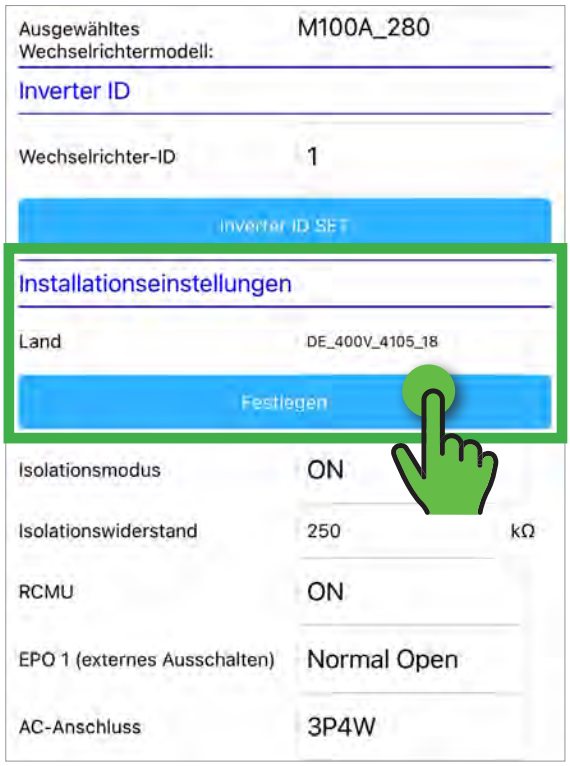
10 Im Bereich **Installationseinstellungen** auf **`Land auswählen`** tippen.



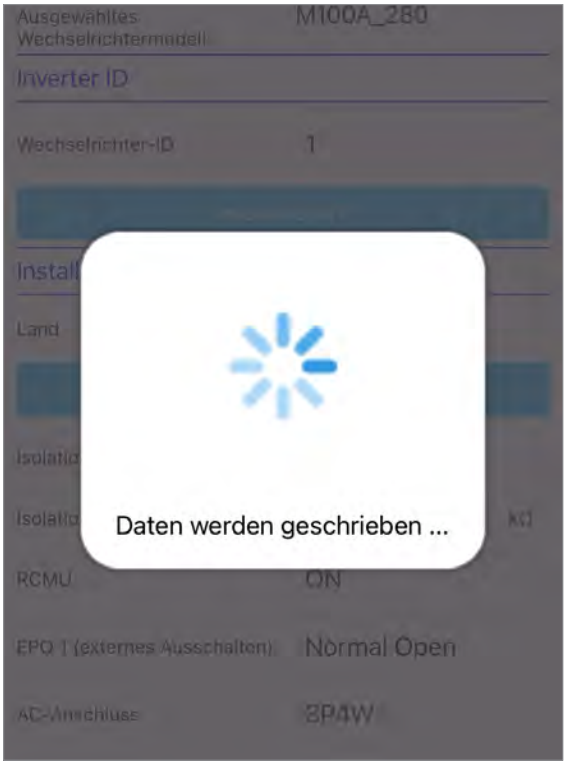
11 Land oder Netzstandard auswählen (1). Mit **Done** übernehmen (2).



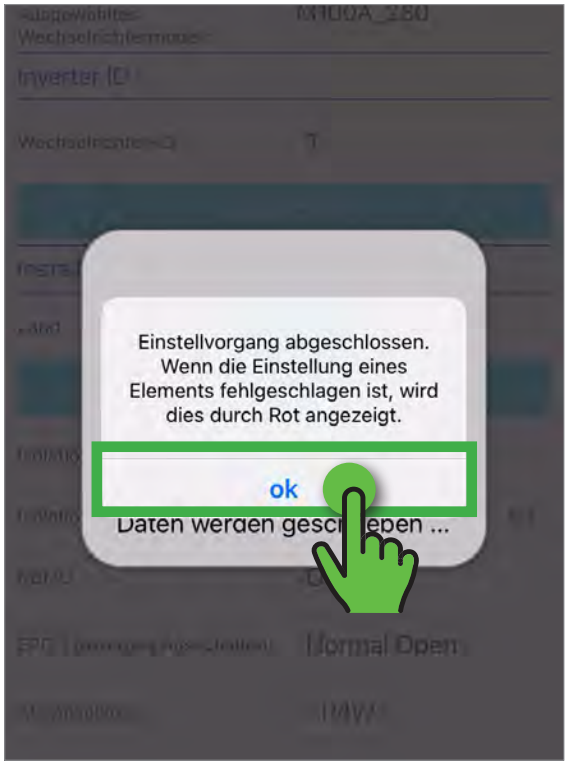
12 Zum Speichern des Lands oder Netzstandards im Bereich **Installationseinstellungen** auf **Festlegen** tippen.



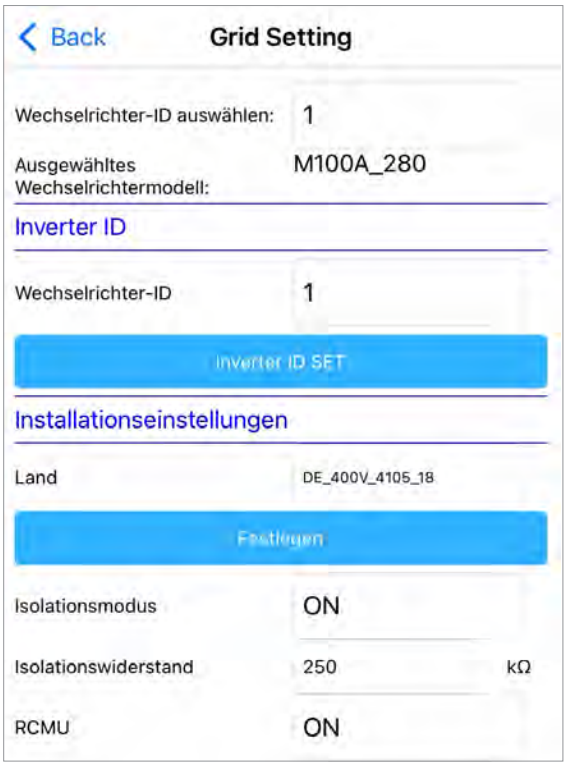
13 Der Wechselrichter wird entsprechend des ausgewählten Lands automatisch eingerichtet.



14 Die Meldung bestätigen.



15 Damit sind die Basiseinstellungen abgeschlossen und der Wechselrichter geht nach einigen Sekunden in den Einspeisebetrieb..



Falls Sie weitere Einstellungen vornehmen wollen, bleiben Sie im Bereich **Netzeinstellungen**.

Die folgenden Einstellungen sind optional. Die Umstellung des RS485-Protokolls auf SUNSPEC muss **immer** als letzter Schritt erfolgen. Die anderen Einstellungen können in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.

„8.6.3 Lichtbogenerkennung (optional)“, S. 53.

„8.6.4 AC-Anschluss (optional)“, S. 55.

„8.6.5 Anti-PID (optional)“, S. 57.

„8.6.6 Externe Abschaltung (EPO, Notaus) (optional)“, S. 59.

„8.6.7 Isolation (optional)“, S. 61.

„8.6.8 RS485-Protokoll auf SUNSPEC umstellen (optional)“, S. 63.

8.6.3 Lichtbogenerkennung (optional)

Die Lichtbogenerkennung ist ab Werk deaktiviert. In diesem Abschnitt ist beschrieben, wie Sie diese Funktion mit der DeltaSolar App aktivieren und welche Einstellmöglichkeiten Sie haben.

Die Beschreibungen in diesem Abschnitt gelten für die Wechselrichter M50A Flex, M70A Flex und M100A Flex.

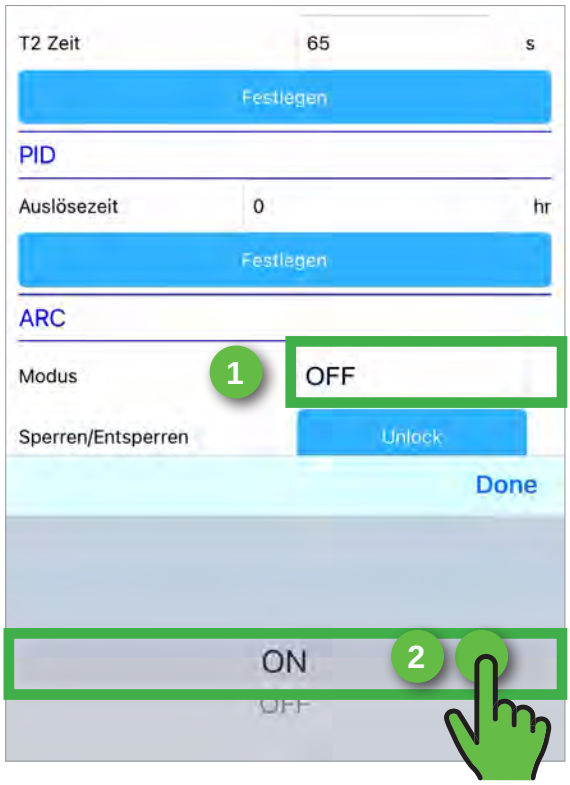
Parameter / Button	Beschreibung	Einstellbereich
Modus	Die Lichtbogenerkennung aktivieren / deaktivieren.	**OFF** | **ON**
Sperren / Entsperren	Wenn ein Lichtbogen erkannt wurde, wird der Wechselrichter heruntergefahren und gesperrt. Mit **UNLOCK** kann der Wechselrichter entsperrt werden.	**UNLOCK**
Festlegen	Speichert die geänderten Einstellungen. Nach einem **UNLOCK** wird der Wechselrichter außerdem neu gestartet.	

Tab. 8.1.: Einstellparameter für die Funktion „Lichtbogenerkennung“

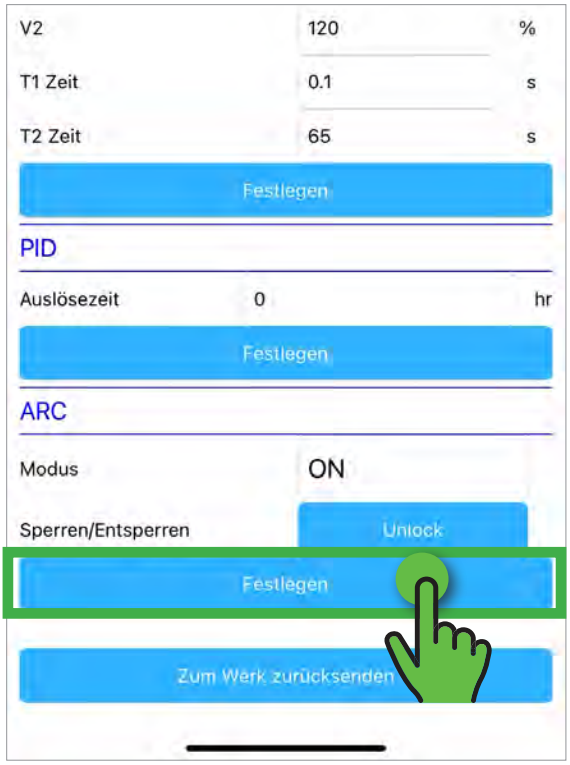
1 In den Netzeinstellungen zum Bereich **ARC** scrollen.



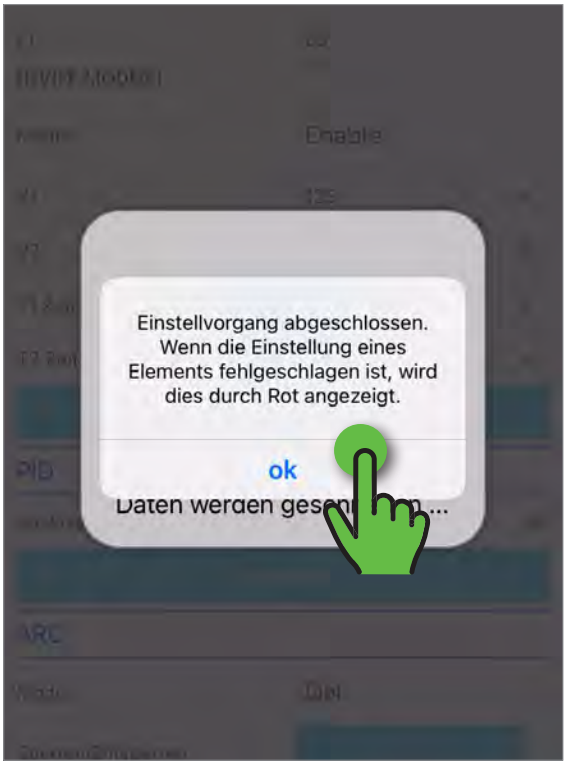
2 Zum Aktivieren der Lichtbogenerkennung, den Parameter **Modus** (1) auf **ON** (2) stellen.



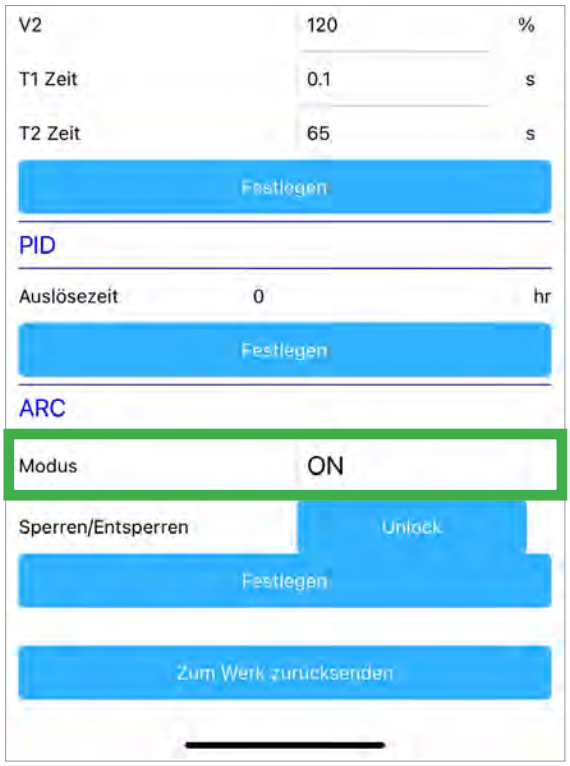
3 Zum Speichern, am Ende des Bereichs **ARC** auf **Festlegen** tippen.



4 Die Meldung bestätigen, die nach dem Speichern angezeigt wird.



5 Die Lichtbogenerkennung ist aktiviert.



8.6.4 AC-Anschluss (optional)

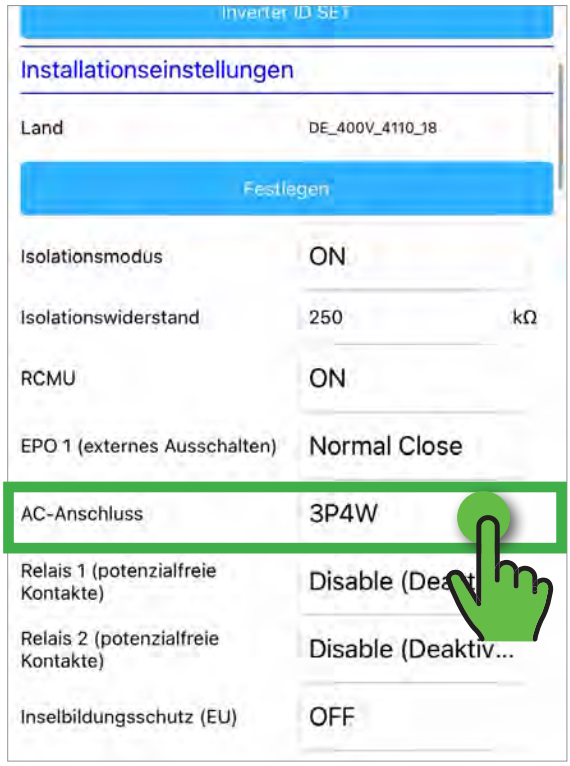
Werkseitig ist der AC-Anschluss auf eine Ausführung **mit Neutralleiter** (3P4W) eingestellt. Falls der AC-Anschluss **ohne Neutralleiter** (3P3W) ausgeführt wird, muss der Parameter **`AC-Anschluss`** umgestellt werden. Dieser Parameter befindet sich in den Netzeinstellungen im Bereich **Installationseinstellungen**.

Die Beschreibungen in diesem Abschnitt gelten für die Wechselrichter M50A Flex, M70A Flex und M100A Flex.

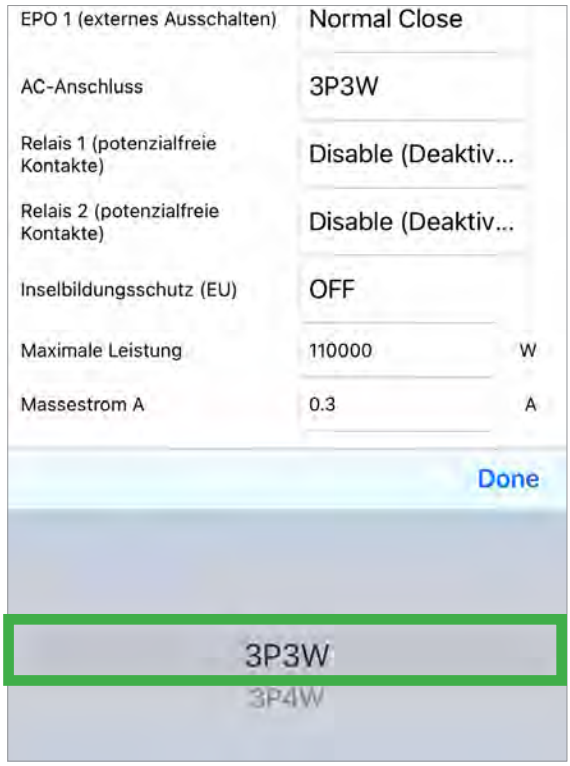
Parameter/Button	Beschreibung	Einstellbereich
`AC-Anschluss`	Stellt den Wechselrichter um auf AC-Anschluss **mit** Neutralleiter (**`3P4W`**, Standardeinstellung) oder **ohne** Neutralleiter (**`3P3W`**).	**`3P3W`** | **`3P4W`**
Festlegen	Befindet sich am Ende des Bereichs **Installationseinstellungen** und speichert alle Parameter dieses Bereichs.	

Tab. 8.2.: Einstellparameter für die Funktion „AC-Anschluss“

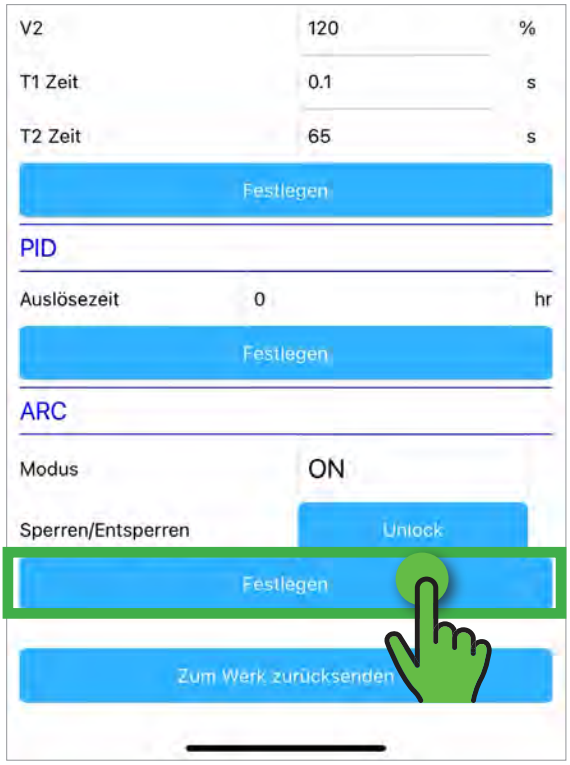
1 In den Netzeinstellungen im Bereich **Installationseinstellungen** auf **AC-Anschluss** tippen.



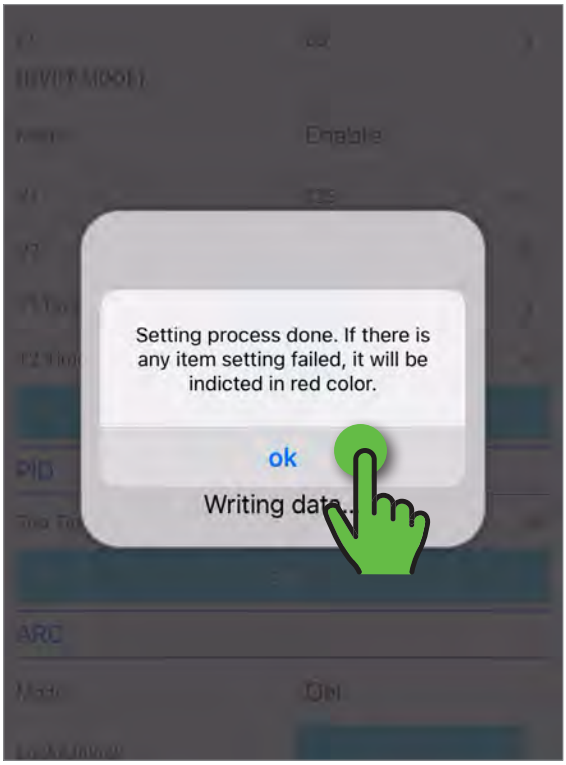
2 Den Entrag **`3P3W`** auswählen. Das bedeutet, dass 3 Phasen, aber kein Neutralleiter angeschlossen ist.



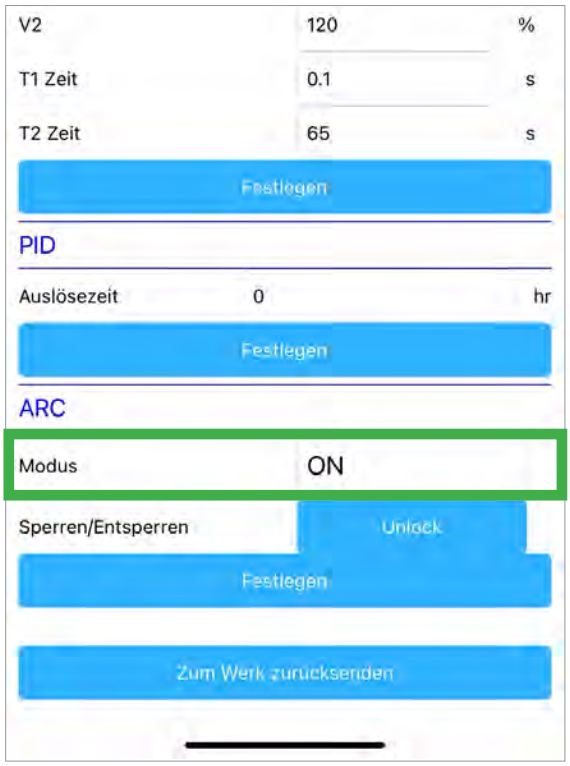
3 Zum Speichern, am Ende des Bereichs **Installations-einstellungen** auf **Festlegen** tippen.



4 Die Meldung bestätigen, die nach dem Speichern angezeigt wird.



5 Die Einstellung des AC-Anschlusses ist abgeschlossen.



8.6.5 Anti-PID (optional)

Potenzialinduzierte Degradation (Potential Induced Degradation, PID) entsteht, wenn hohe Spannungsdifferenzen zwischen PV-Zellen und Erdpotenzial zu einem Ladungsaufbau führen. Dieser verursacht die Migration von Ionen im Modulmaterial, wodurch sich der interne Widerstand der Zellen erhöht und ihre Leistung schrittweise sinkt.

Mit der Anti-PID-Funktion vermindern Sie die potenzialinduzierte Degradation.

Die Beschreibungen in diesem Abschnitt gelten für die Wechselrichter M50A Flex, M70A Flex und M100A Flex.

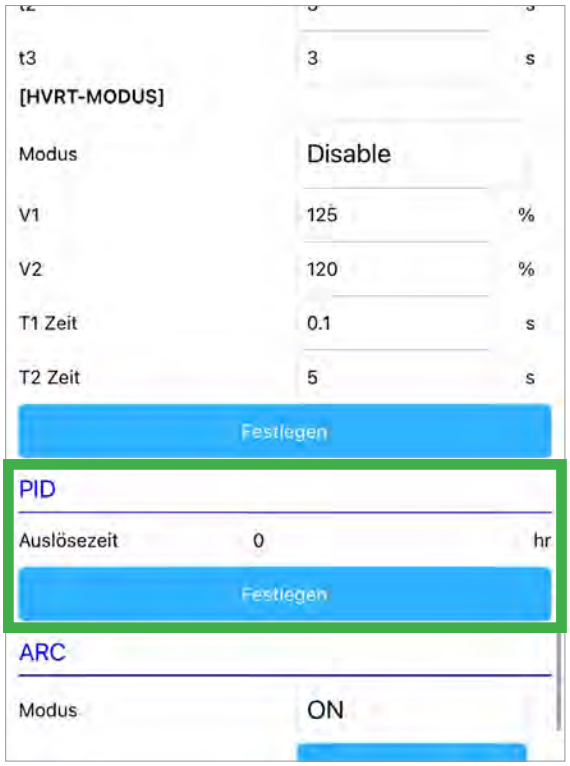
Funktionsweise

Die Funktion ist aktiv, wenn eine Auslösezeit > 0 eingestellt ist. Beim Wechsel in den Status „Kein DC“ (z. B. bei Sonnenuntergang) startet ein Zeitnehmer. Bleibt dieser Status mindestens 30 Minuten erhalten, speist der Wechselrichter für die im Parameter **`Auslösezeit`** eingestellte Dauer (1 bis 10 Stunden) einen Strom von 2 mA mit umgekehrter Polarität in die PV-Module ein. Ist die Auslösezeit auf **`Auto`** gesetzt, speist der Wechselrichter solange in, bis wieder DC anliegt (z. B. bei Sonnenaufgang).

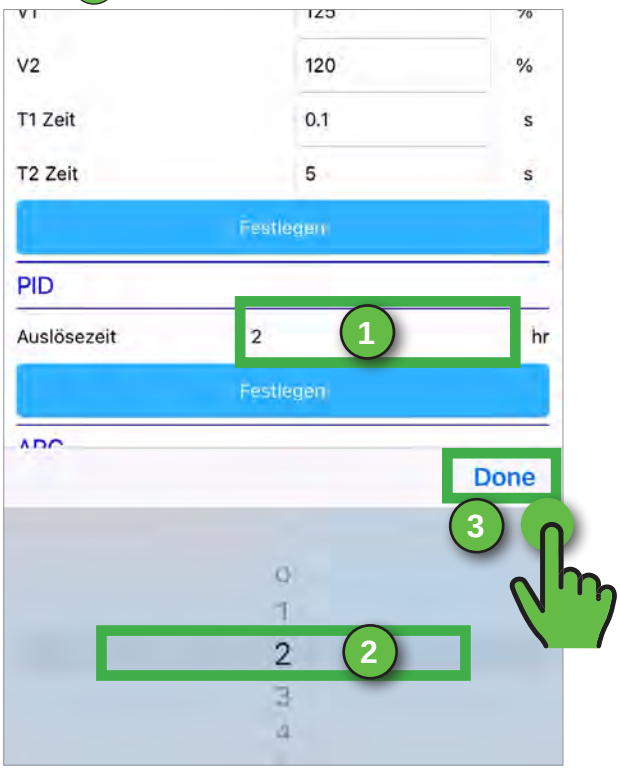
Parameter/Button	Beschreibung	Einstellbereich
Auslösezeit	Zeitdauer für die die Anti-PID-Funktion aktiviert ist.	**`0`**
		`1`, **`2`**, ... **`9`**, **`10`**
		`Auto`
Festlegen	Speichert die Einstellungen im Bereich **PID**.	–

Tab. 8.3.: Einstellparameter für die Funktion „Anti-PID“

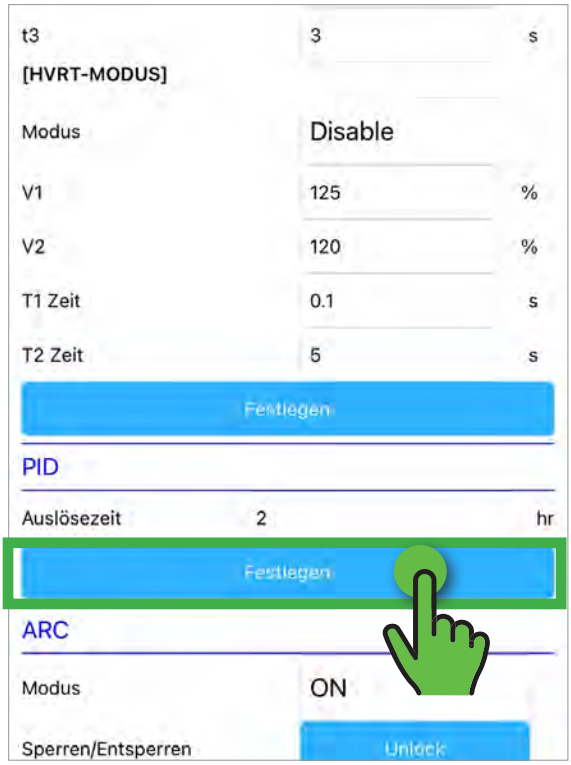
1 In den Netzeinstellungen zum Bereich **PID** scrollen.



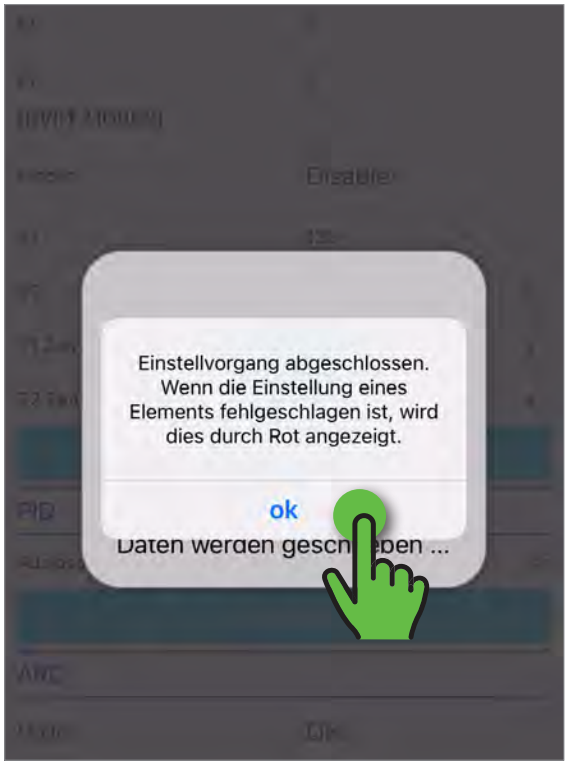
2 Auf **`Auslösezeit`** (1) tippen, die gewünschte Aktivzeit (2) für die Anti-PID-Funktion einstellen. Dann auf **Done** (3) tippen.



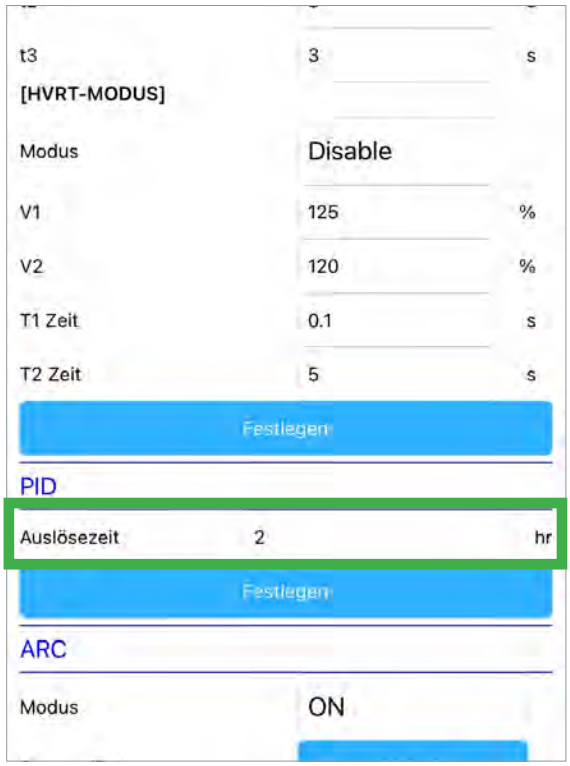
3 Zum Speichern, am Ende des Bereichs **PID** auf **Festlegen** tippen.



4 Die Meldung bestätigen, die nach dem Speichern angezeigt wird.



5 Die Einstellung der Anti-PID-Funktion ist abgeschlossen.



8.6.6 Externe Abschaltung (EPO, Notaus) (optional)

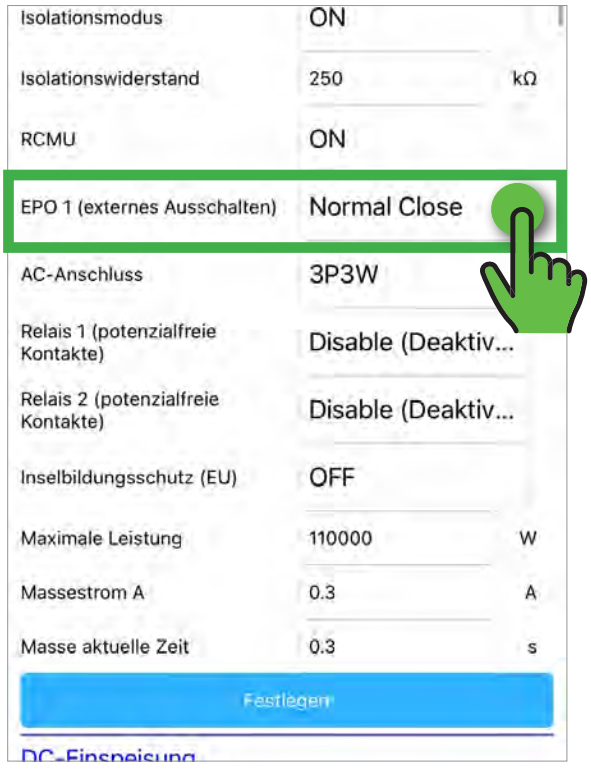
Das Relais für die externe Abschaltung (Notaus) kann als Öffner oder Schließer eingestellt werden. Dieser Parameter befindet sich in den Netzeinstellungen im Bereich **Installationseinstellungen**.

Die Beschreibungen in diesem Abschnitt gelten für die Wechselrichter M50A Flex, M70A Flex und M100A Flex.

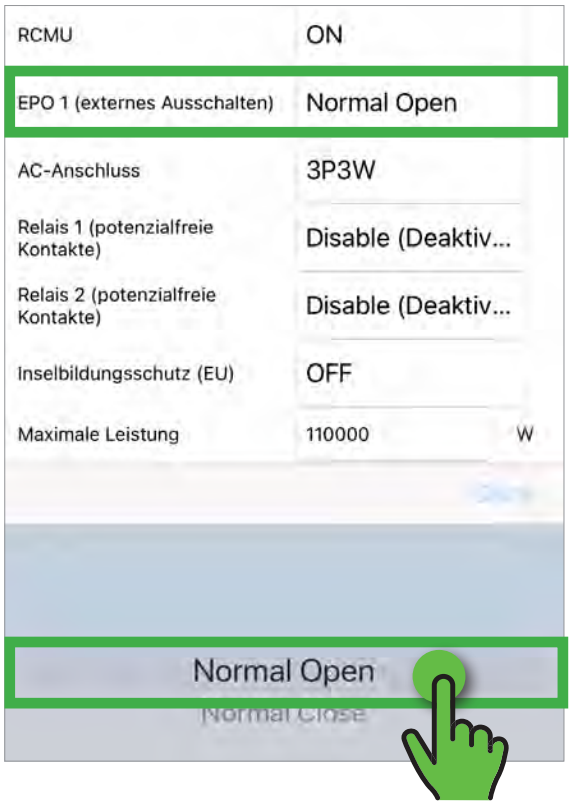
Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
`EPO 1 (externes Abschalten)`	Relais für die externe Abschaltung (Notaus) als Öffner (**`nrm. geschl.`**) oder Schließer (**`nrm. offen`**, Standardeinstellung) einstellen.	**`nrm. offen`** | **`nrm. geschl.`**
Festlegen	Befindet sich am Ende des Bereichs **Installationseinstellungen** und speichert alle Parameter dieses Bereichs.	

Tab. 8.4.: Einstellparameter für die Funktion „Externe Abschaltung (EPO)“

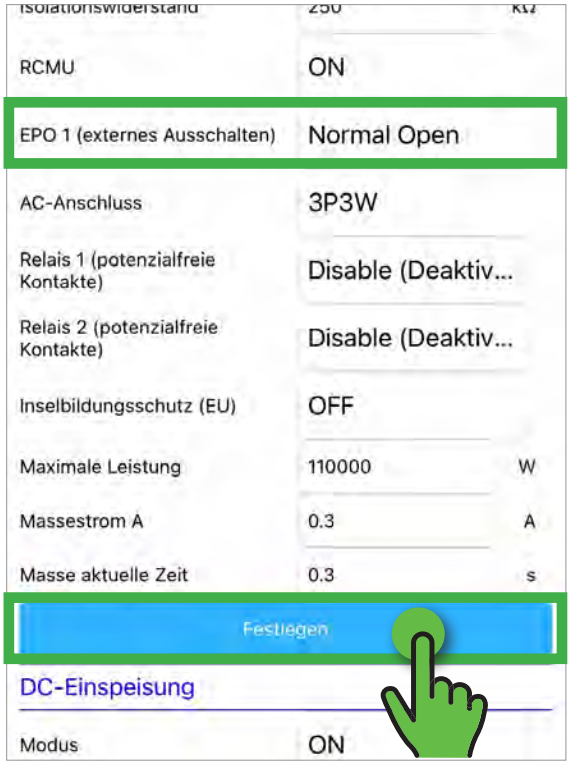
1 Im Bereich **Installationseinstellungen** auf den Parameter **`EPO 1`** tippen.



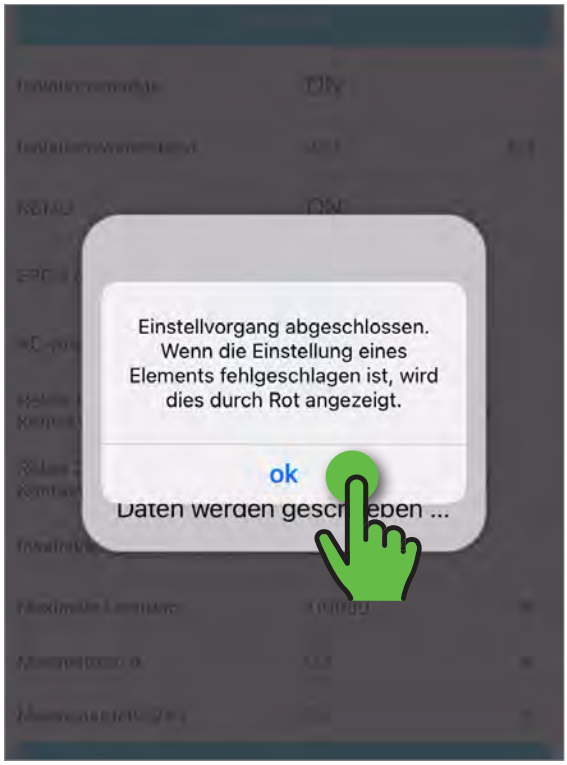
2 Die gewünschte Einstellung auswählen.



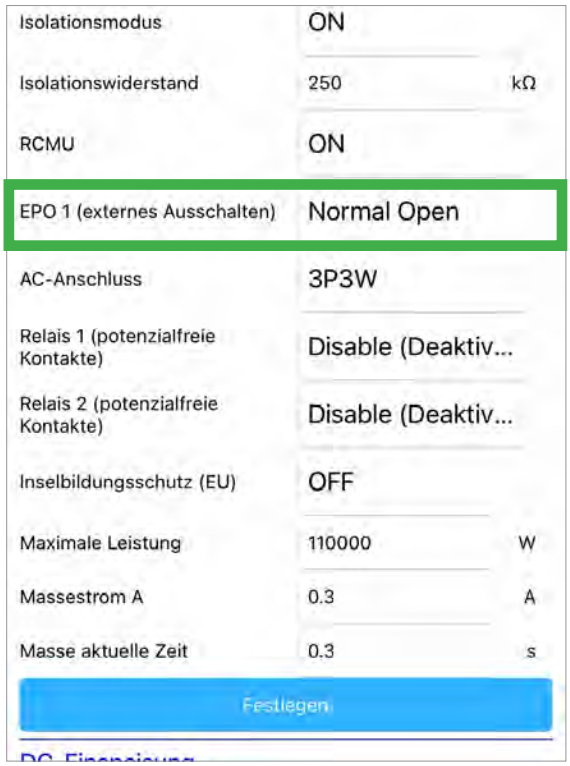
3 Zum Speichern, am Ende des Bereichs **Installations-einstellungen** auf **Festlegen** tippen.



4 Die Meldung bestätigen, die nach dem Speichern angezeigt wird.



5 Die Einstellung des Relais für die externe Abschaltung ist abgeschlossen.



8.6.7 Isolation (optional)

Dieser Parameter ist entsprechend den Anforderungen des ausgewählten Lands eingestellt. Eine Änderung der Parametereinstellungen kann zum Verlust der Zulassung führen. Ändern Sie diese Einstellung nur nach Rücksprache mit dem Delta-Kundendienst.

Aktiviert oder deaktiviert den Isolationsmodus und Isolationswiderstand einstellen. Diese Parameter befindeen sich in den Netzeinstellungen im Bereich **Installationseinstellungen**.

Die Beschreibungen in diesem Abschnitt gelten für die Wechselrichter M50A Flex, M70A Flex und M100A Flex.

Einstellmöglichkeiten

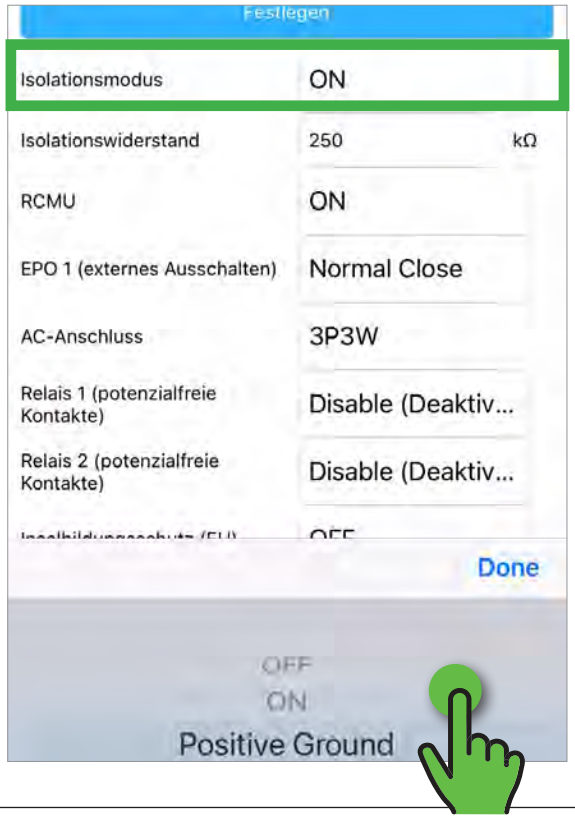
Parameter/Button	Beschreibung	Einstellbereich
`Isolationsmodus`	Isolationsmodus aktivieren (`ON`, Standardeinstellung) / deaktivieren (`OFF`). Die weiteren Installationsmodi sind für diesen Wechselrichter nicht einstellbar.	`OFF` | `ON`
`Isolationswiderstand`	Größe des Isolationswiderstands.	`125 kΩ` | `250 kΩ` | `1200 kΩ`
Festlegen	Befindet sich am Ende des Bereichs **Installationseinstellungen** und speichert alle Parameter dieses Bereichs.	

Tab. 8.5.: Einstellparameter für die Funktion „Isolation“

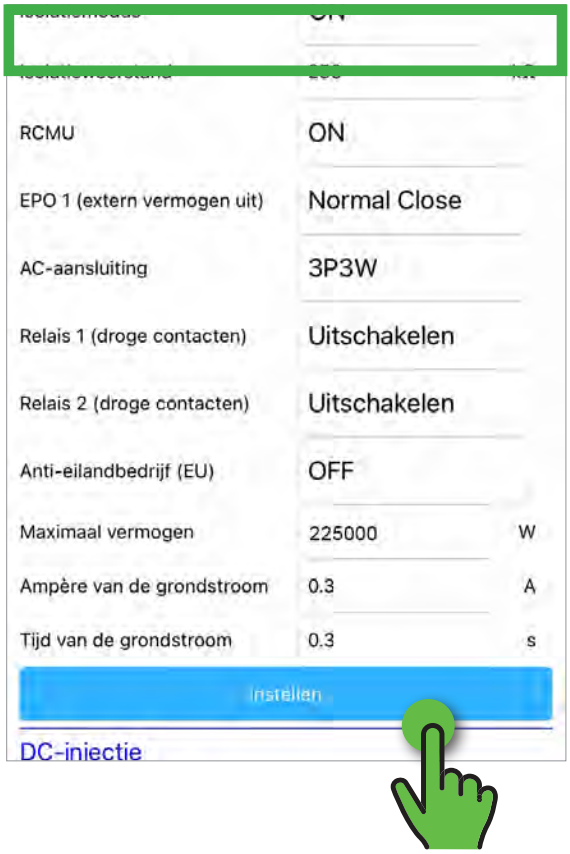
1 Im Bereich **Installationseinstellungen** auf `Isolationsmodus` oder `Isolationswiderstand` tippen.



2 Die gewünschten Änderungen vornehmen.



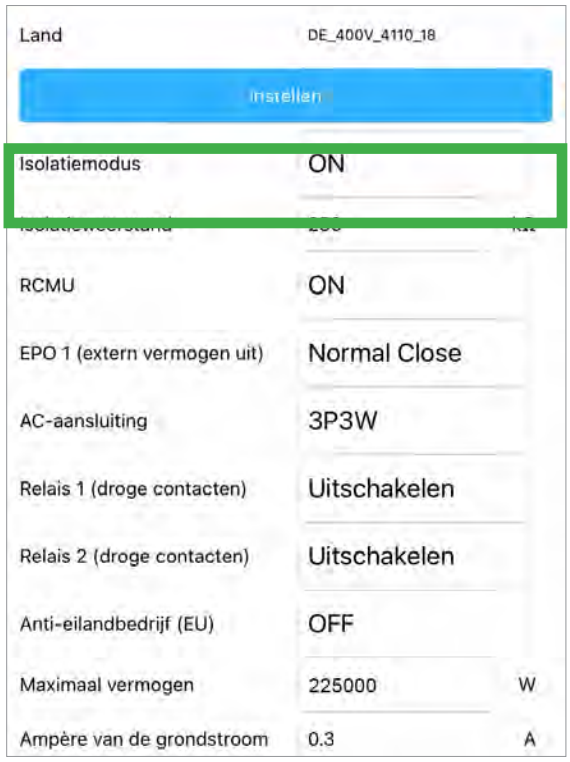
3 Zum Speichern, am Ende des Bereichs **Installations-einstellungen** auf **Festlegen** tippen.



4 Die Meldung bestätigen, die nach dem Speichern angezeigt wird.



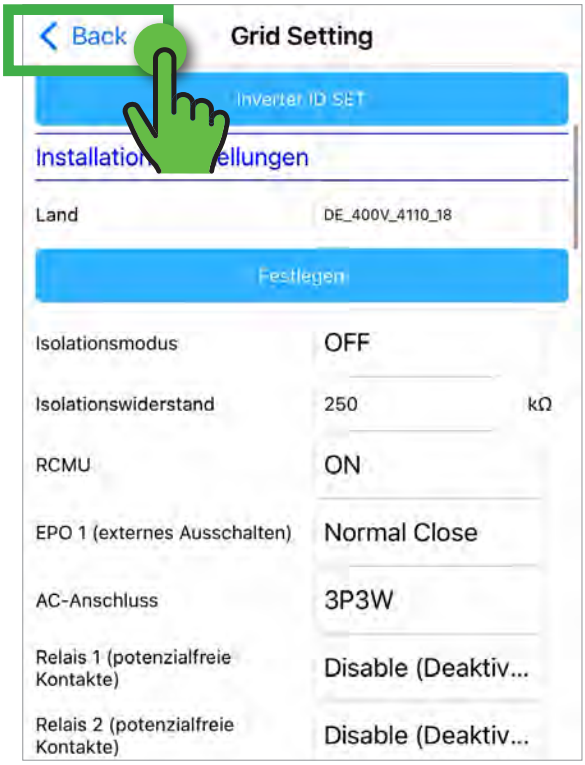
5 Die Einstellung der Isolationsmodus ist abgeschlossen.



8.6.8 RS485-Protokoll auf SUNSPEC umstellen (optional)

Die Einstellungen für das RS485-Protokoll befinden sich unter Menüpunkt **Lokale Einstellung** > **Wartung** > **Change Protocol**.

1 Wenn Sie nie noch im Bereich **Installationseinstellungen** sind, auf **Back** tippen.



2 Auf **Wartung** tippen.



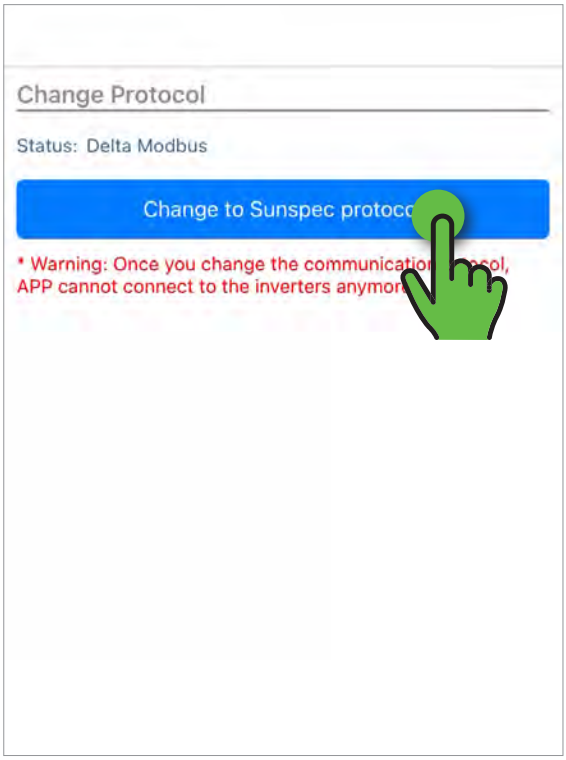
3 Auf **Change Protocol** (Protokoll ändern) tippen.



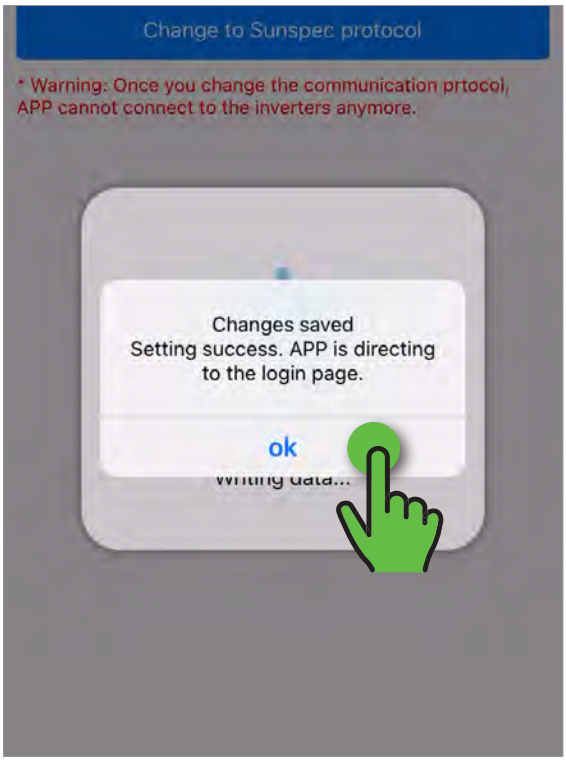
4 Den Service-Code eingeben und auf **Übermitteln** tippen.



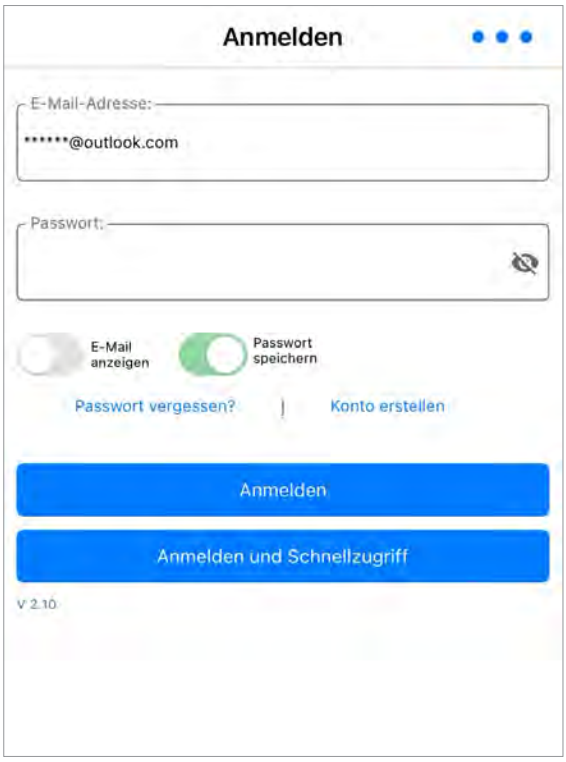
5 Auf **Change to Sunspec protocol** (Auf Sunspec-Protokoll umstellen) tippen.



6 Die Meldung bestätigen, die nach dem Speichern angezeigt wird.



7 Das SUNSPEC-Protokoll ist eingestellt. Die DeltaSolar App trennt sich vom Wechselrichter.

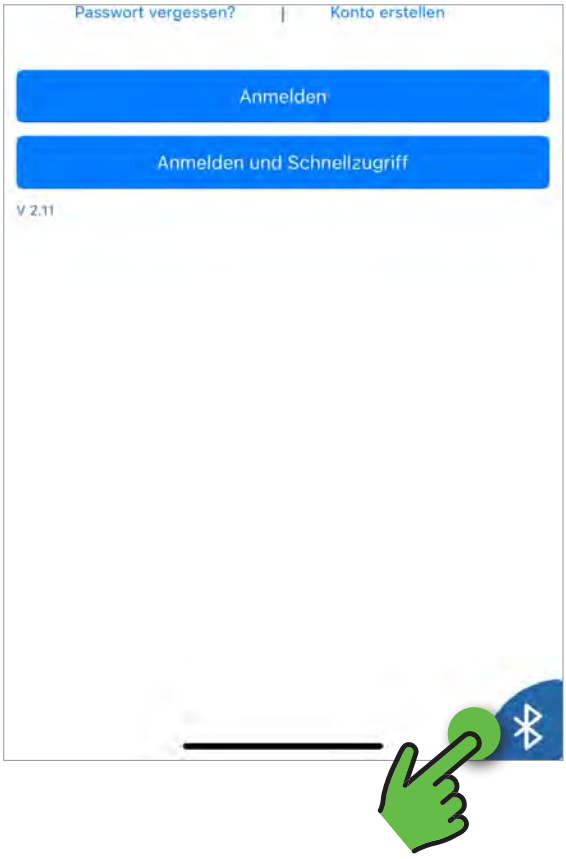


8.6.9 RS485-Protokoll auf DELTA umstellen (optional)

Das RS485-Protokoll muss auf DELTA-Protokoll umgestellt sein, um mit der DeltaSolar App auf den Wechselrichter zugreifen zu können.

Die Einstellungen für das RS485-Protokoll befinden sich unter Menüpunkt **Lokale Einstellung** > **Wartung** > **Change Protocol**.

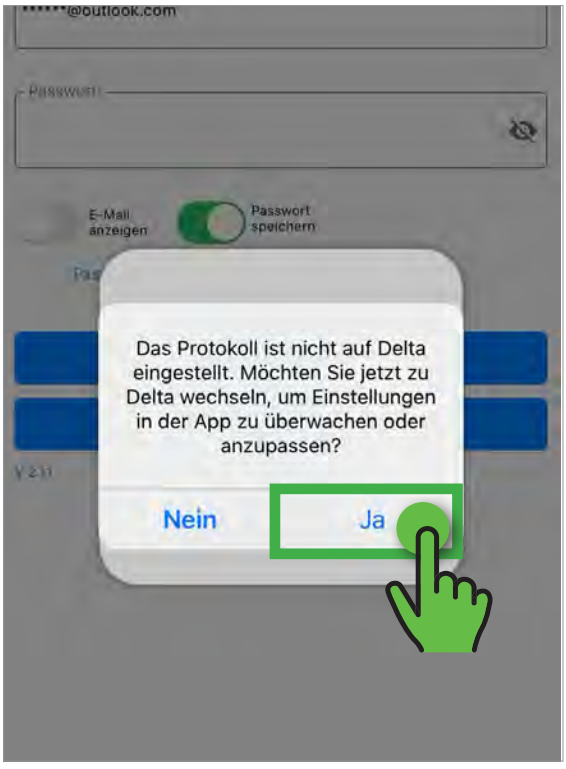
1 Auf das Bluetooth-Symbol tippen.



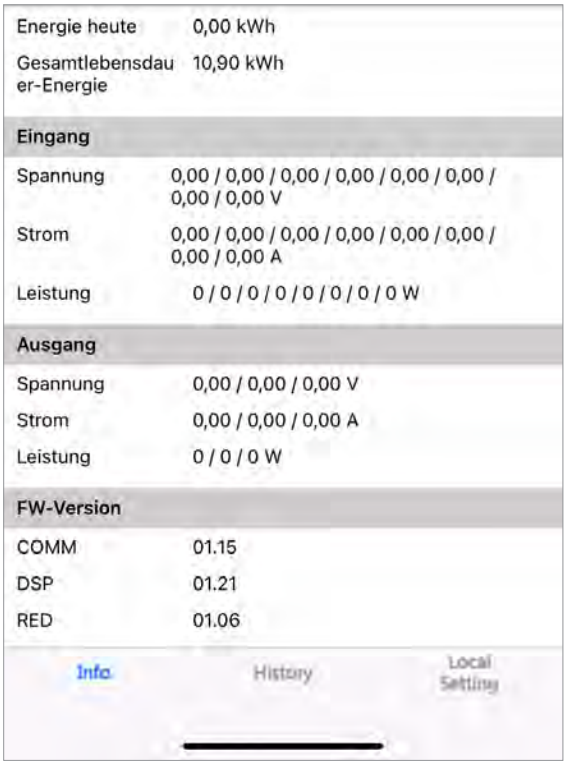
2 Auf die Seriennummer des Wechselrichters tippen. Gehen Sie näher an den Wechslrichter heran, falls er nicht angezeigt wird.



3 Auf **Ja** tippen, um auf DELTA-Protokoll umzustellen.



4 La conversion au protocole DELTA est terminée.



Vergessen Sie nicht, nach Abschluss der Einstellungen wieder auf SUNSPEC umzustellen! Siehe “8.6.8 RS485-Protokoll auf SUNSPEC umstellen (optional)”, S. 63.

8.7 Inbetriebnahme mit der Delta Service Software (DSS)

8.7.1 Voraussetzungen

- Alle Wechselrichter sind mit Strom versorgt und eingeschaltet.
- Alle Wechselrichter der Solaranlage sind über RS485 miteinander verbunden.
- Auf dem Windows-PC ist die DSS installiert. Diese kann unter partnerportal.delta-emea.com heruntergeladen werden (Registrierung erforderlich).
- Der Windows-PC ist über einen USB/RS485-Adapter mit dem RS485-Netzwerk der Wechselrichter verbunden.

8.7.2 Grundlegende Einstellungen

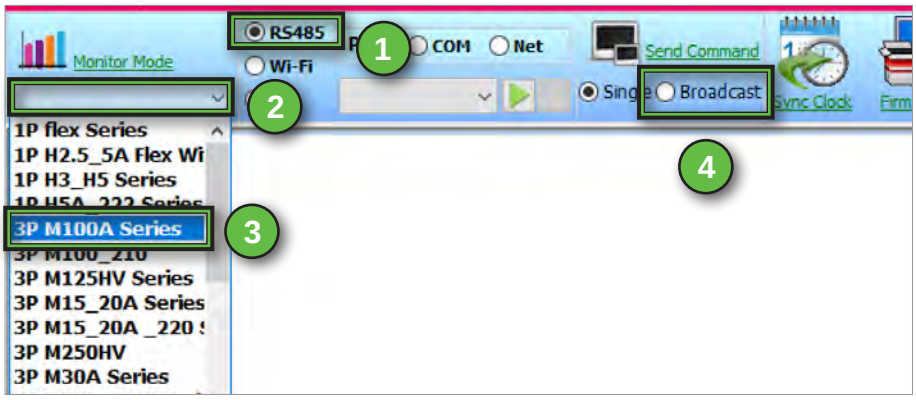
Vorgehensweise

1. Starten Sie die DSS.

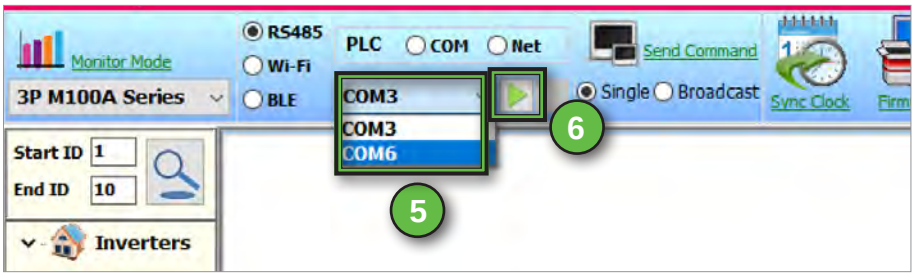
2. Führen Sie die Inbetriebnahmeschritte auf den nächsten drei Seiten aus.

8 Inbetriebnahme

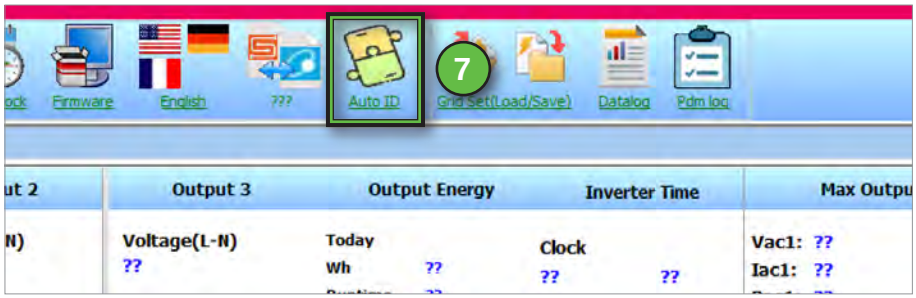
Inbetriebnahme mit der Delta Service Software (DSS)



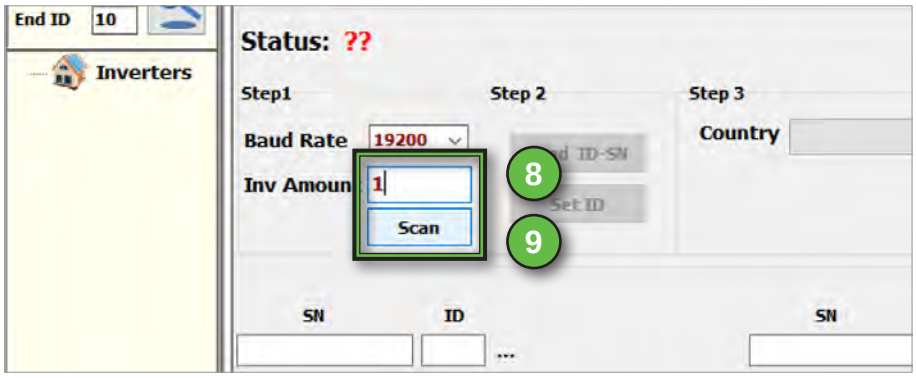
1. **RS485** auswählen (1).
2. Unter **Monitor Mode** (2) den Wechselrichtertyp auswählen (3).
3. **Broadcast** auswählen (4), um auf alle Wechselrichter im RS485-Bus gzuzugreifen.



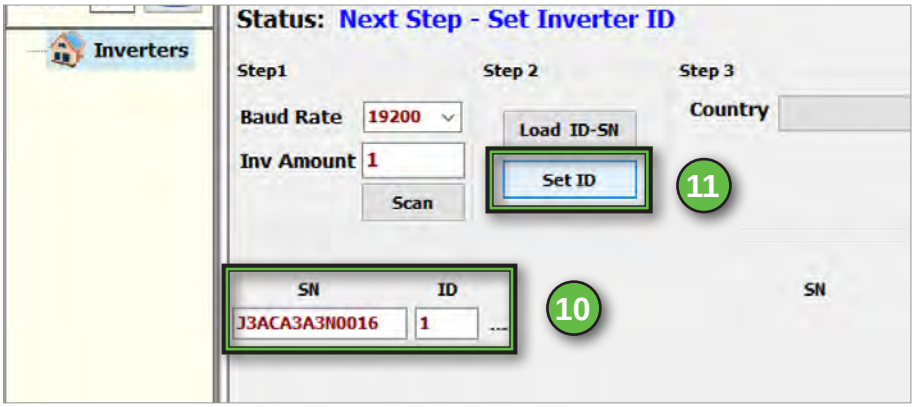
4. Den COM-Port auswählen, in den der USB-RS485-Adapter eingesteckt ist (5). Es ist normalerweise der letzte Eintrag.
5. Auf den Play-Knopf klicken (6), um die Verbindung zum COM-Port aufzubauen.



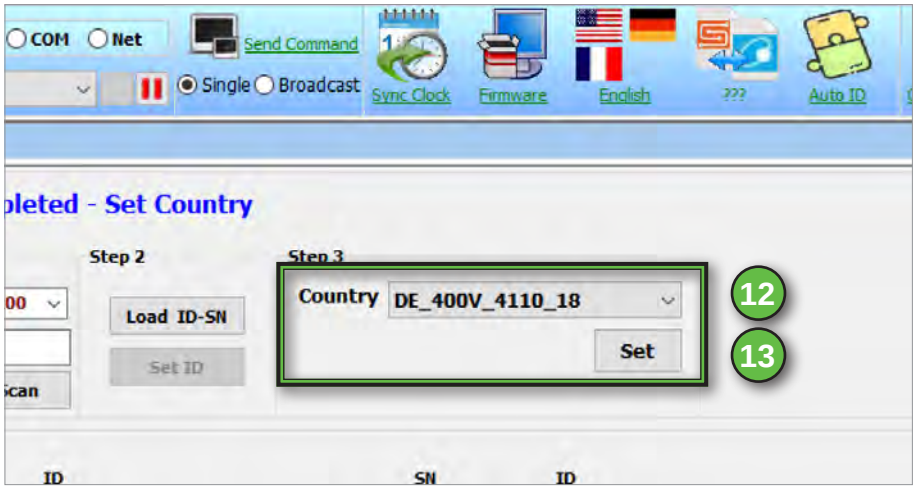
6. Auto ID starten (7). Diese Funktion sucht nach Wechselrichtern und vergibt automatisch Wechselrichter-IDs.



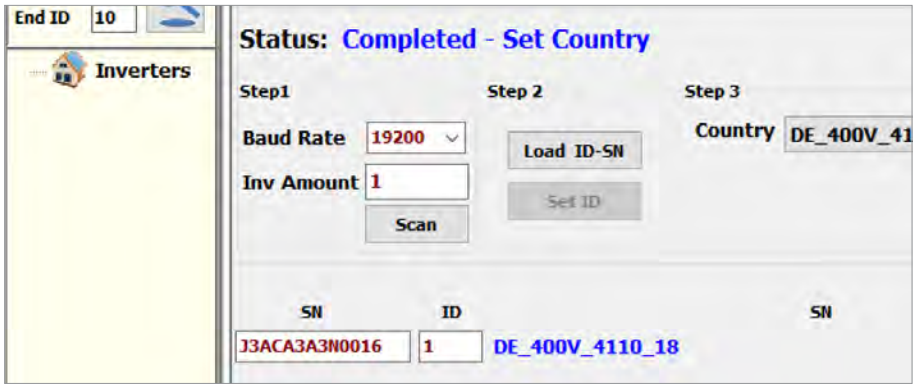
7. Die Anzahl der angeschlossenen Wechselrichter eingeben (8) und mit **Scan** die Suche nach den Wechselrichtern starten (9).



8. Die Wechselrichter-IDs gegebenenfalls anpassen 10 und mit Set ID speichern 11.



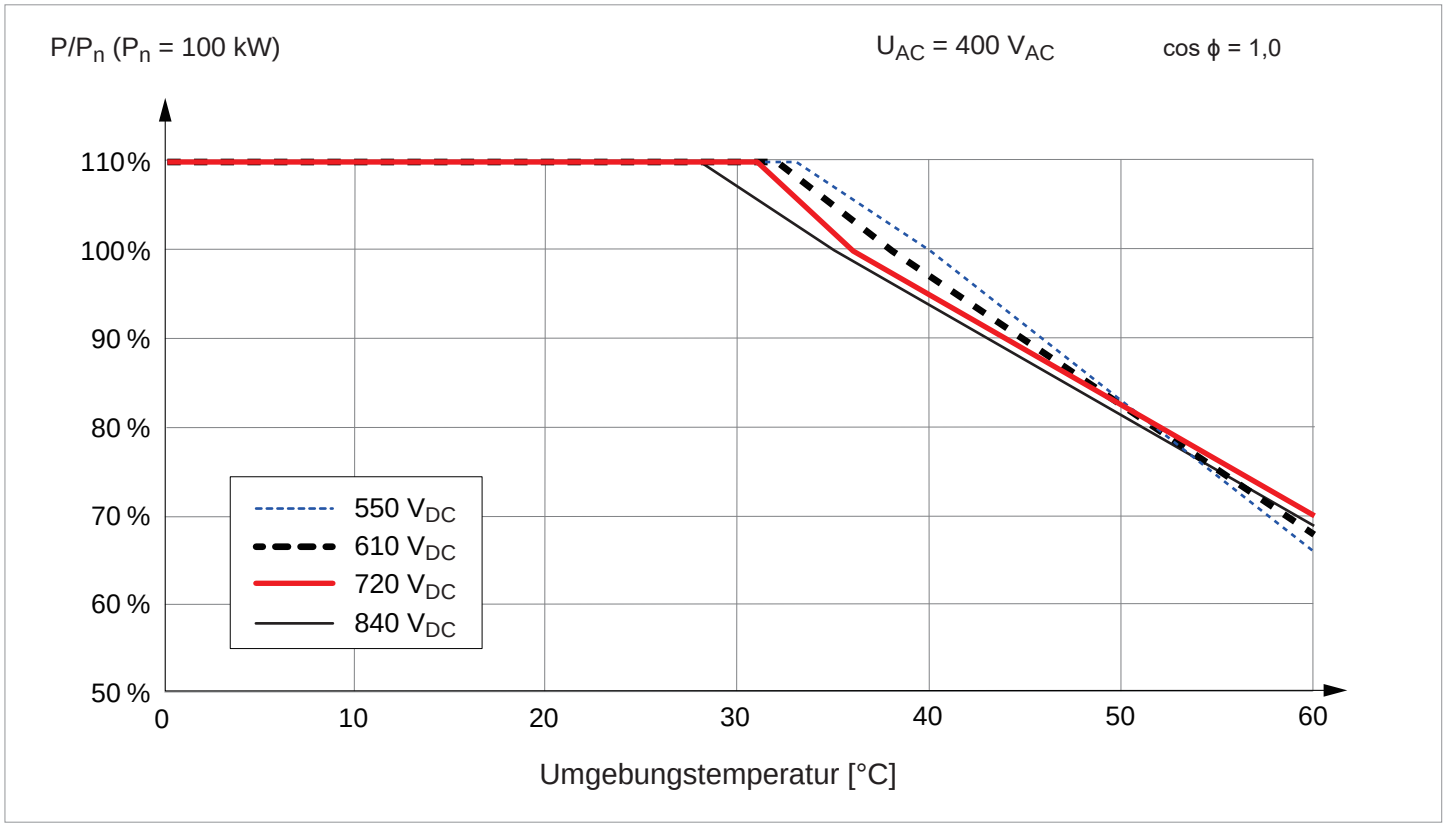
9. Land oder Netztyp 12 auswählen und mit **Set** speichern 13.



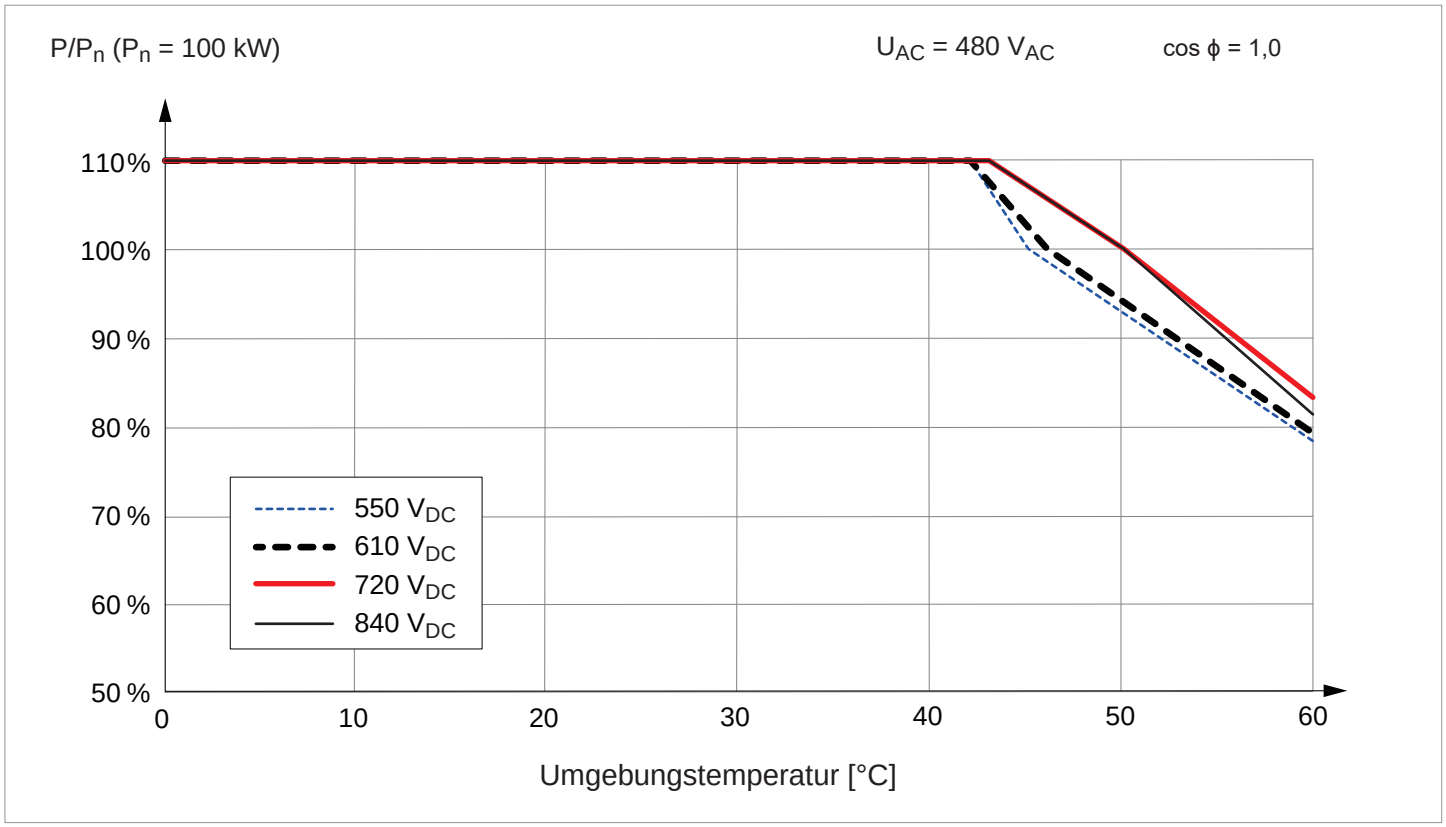
☑ Die Standard-Inbetriebnahme mit der Delta Service Software ist abgeschlossen.

9. Kennlinien

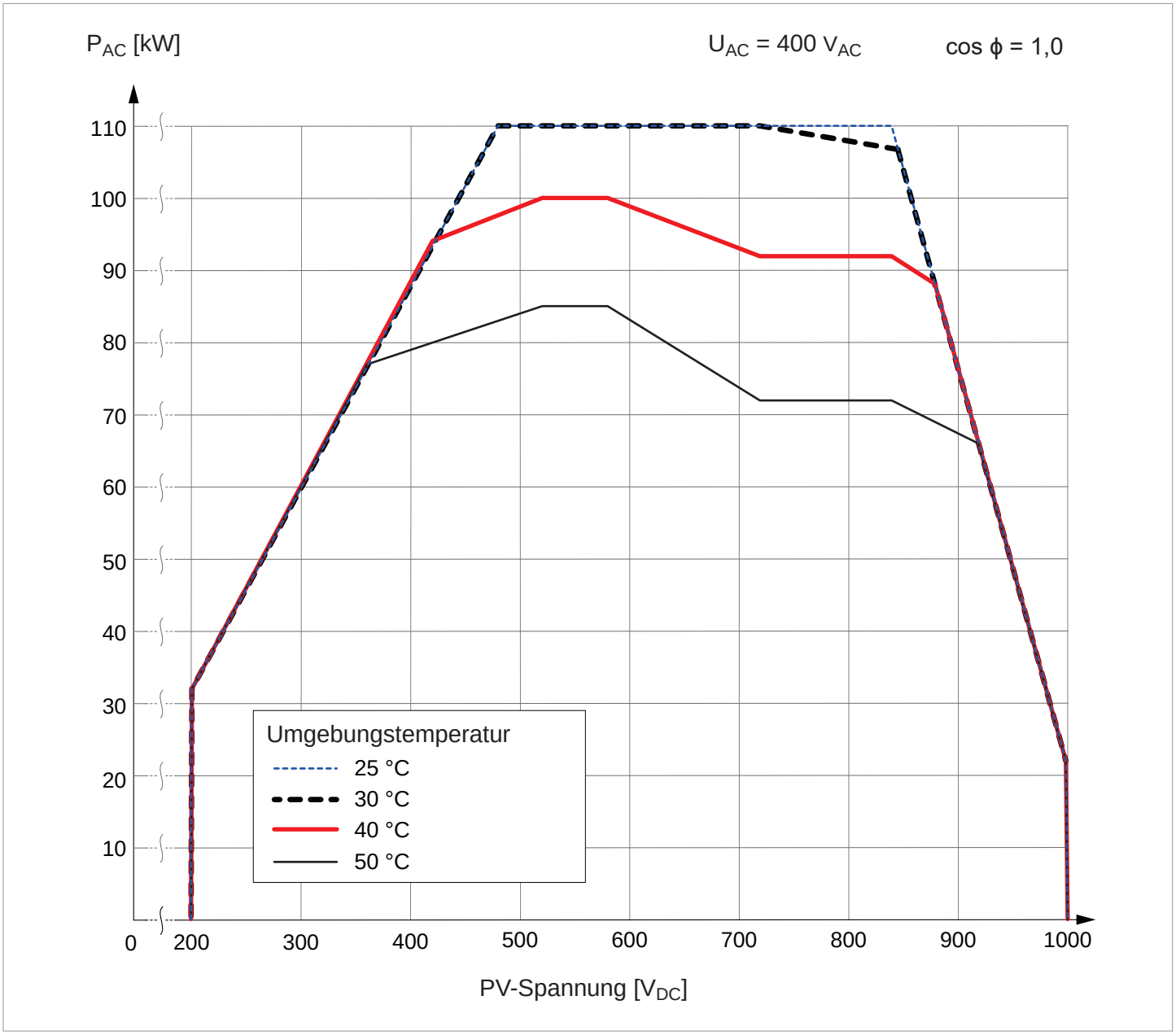
Hinweis: Volle Blindleistung bis 900 V V_{OC} verfügbar. Neustart bei einem Hysteresewert von 850 V.



Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; cos φ = 1,0; AC-Spannung = 400 V_{AC}“

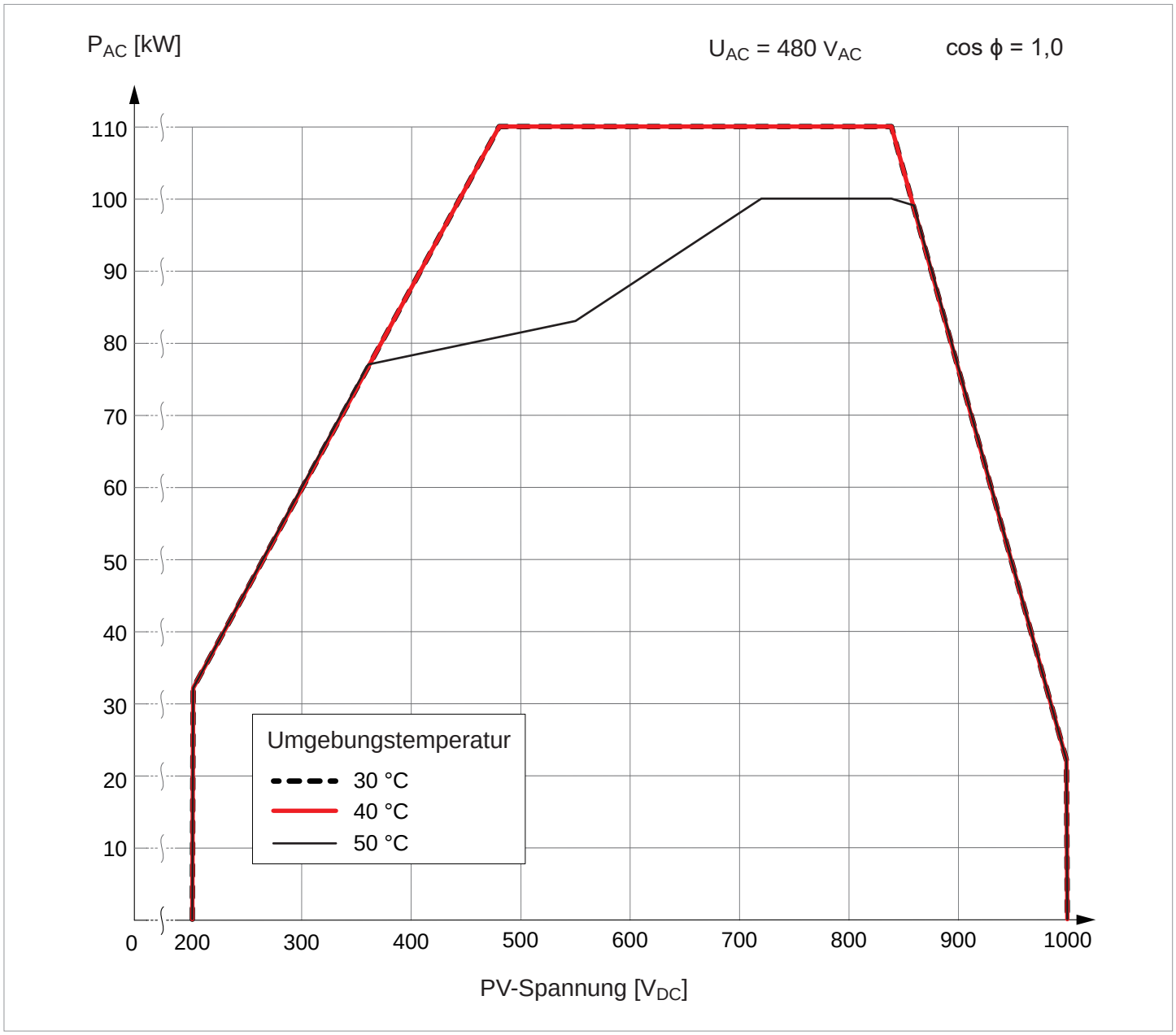


Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; cos φ = 1,0; AC-Spannung = 480 V_{AC}“

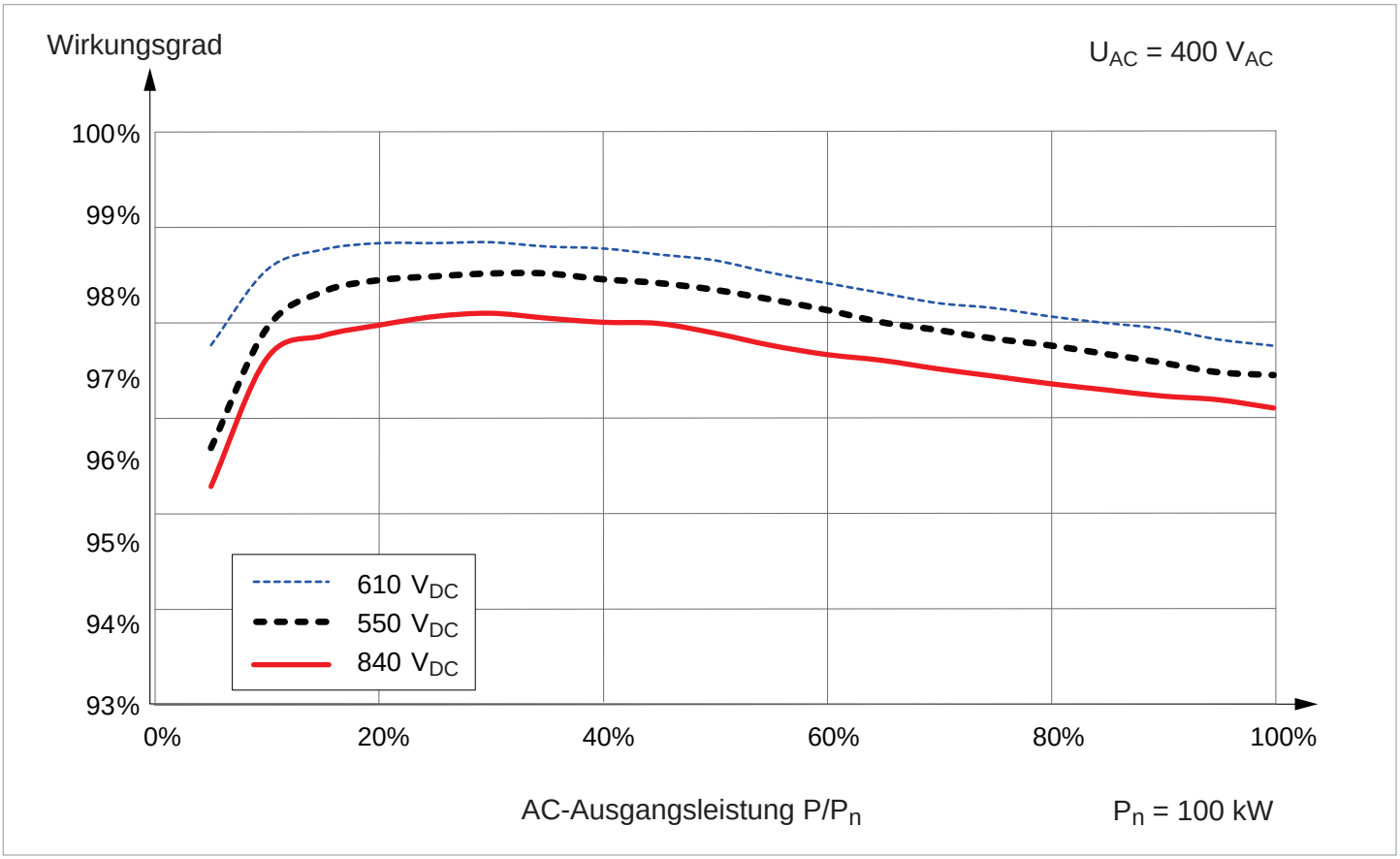


Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der PV-Spannung; cos φ = 1,0; AC-Spannung = 400 V_{AC}“

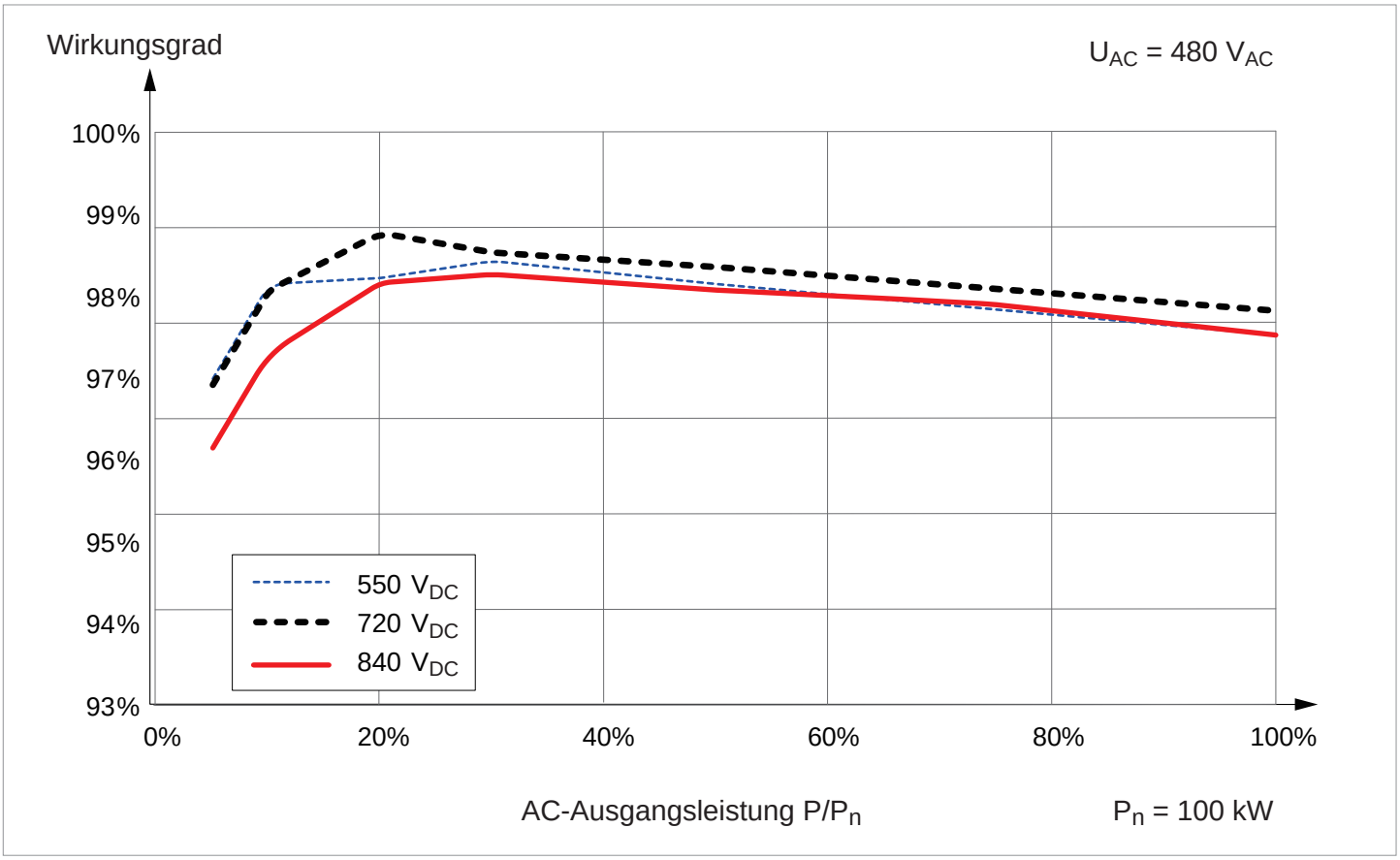
9 Kennlinien



Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der PV-Spannung; cos φ = 1,0; AC-Spannung = 480 V_{AC}“

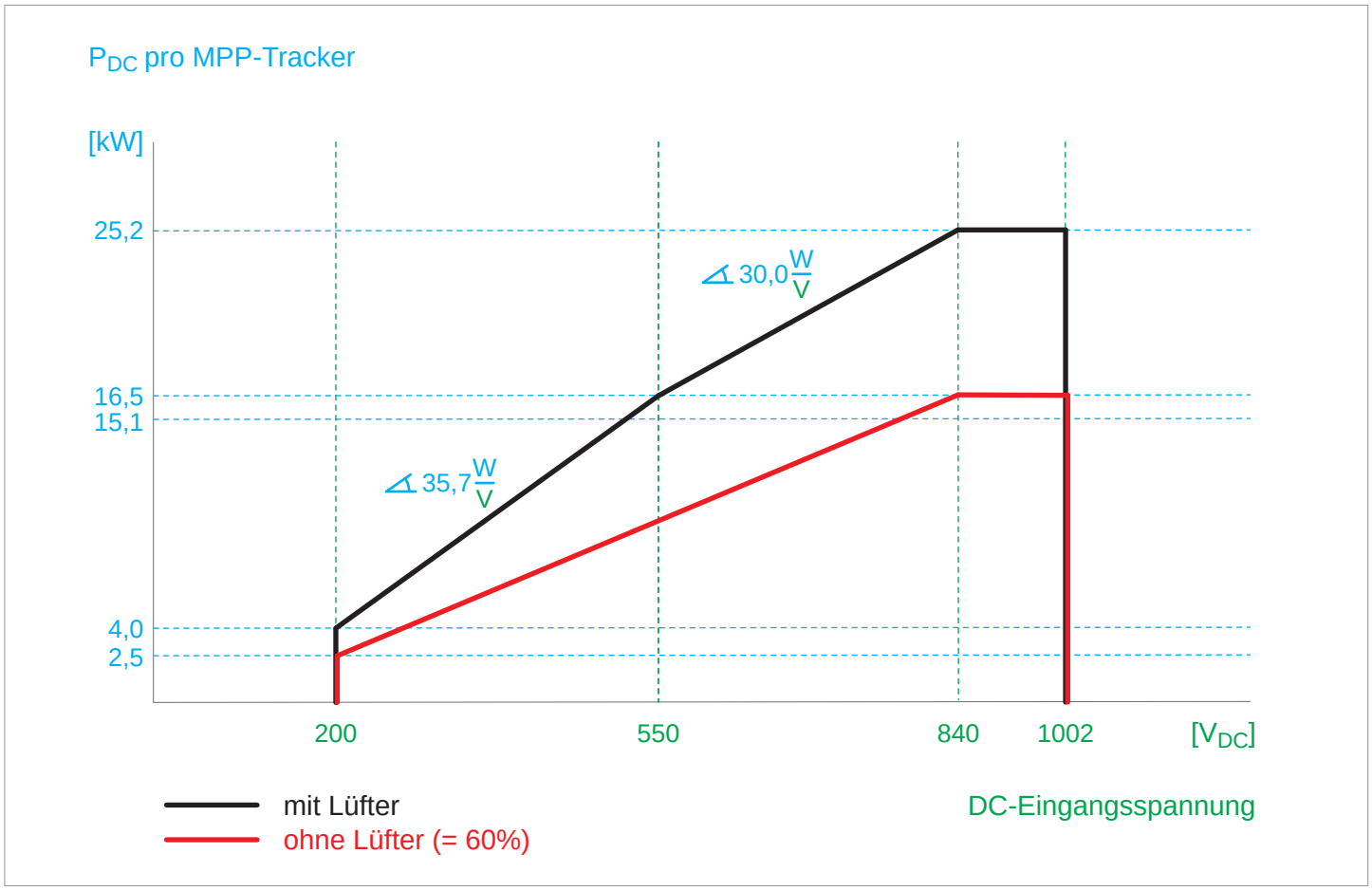


Wirkungsgrad-Kennlinie; AC-Spannung = 400 V_{AC}

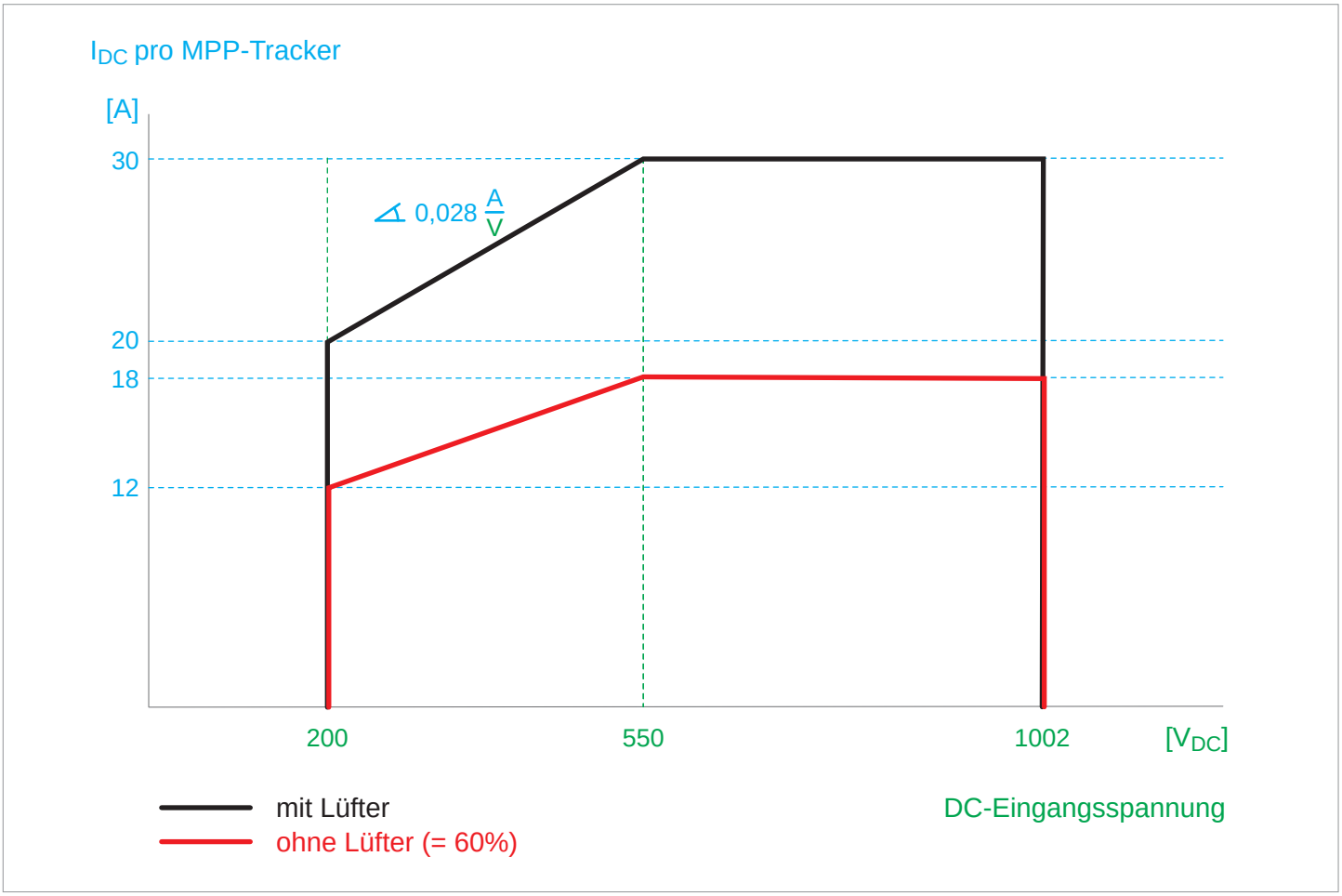


Wirkungsgrad-Kennlinie; AC-Spannung = 480 V_{AC}

9 Kennlinien



Kennlinie „Max. DC-Leistung pro MPP-Tracker in Abhängigkeit von der DC-Eingangsspannung“



Kennlinie „Max. DC-Strom pro MPP-Tracker in Abhängigkeit von der DC-Eingangsspannung“

10. Technische Daten

Eingang (DC)	M100A
Maximale Eingangsleistung (pro MPP-Tracker / gesamt)	25,2 kW / 110 kW
Nennleistung	100 kW
Betriebseingangsspannungsbereich	200 bis 1000 V_{DC}
Maximale Eingangsspannung	1100 V_{DC} [1]
Nennspannung	610 V_{DC}
MPP-Spannungsbereich mit maximaler Leistung	520 bis 840 V_{DC} [2]
Anzahl der MPP-Tracker	8
Maximaler Eingangsstrom (pro MPP-Tracker / gesamt)	30A / 240A
DC-Kurzschlussstrom I_{SC}	50 A pro MPP-Tracker
Leerlaufspannung V_{OC}	1000 V_{DC} / 1100 V_{DC} ohne Beschädigung
DC-Anschlussfeld	
Anschlusstyp	Amphenol H4 Steckverbinder
Anzahl der DC-Anschlüsse	16 Paar
Spezifikation des DC-Kabels	4/6 mm^2
Verwendung externer Stringsicherungen	1 oder 2 Stränge pro MPPT: keine externe Strangsicherungen benötigt
Überspannungskategorie [3]	II
Überspannungsableiter	Typ 2 (EN 50539-11), austauschbar, Kombi-Typ 1+2 nachrüstbar
Galvanische Trennung	Nein

Ausgang (AC)	M100A
Maximale Scheinleistung [4] [5]	110 kVA
Maximale Wirkleistung [4] [6]	110 kW
Nenn-Scheinleistung [4]	100 kVA
Blindleistungsbereitstellung in der Nacht	60 kVAr
Nennspannung [7]	380/400/480 V -20%/+30%, 3 Phasen + PE, 3 Phasen + N + PE
Nennstromstärke	152 A bei 380 V; 145 A bei 400 V; 120 A bei 480 V
Maximale Stromstärke	168 A bei 380/400 V; 133 A bei 480 V
Frequenzbereich [7]	50/60 Hz ± 5 Hz
Einstellbereich Leistungsfaktor	0,8 kap bis 0,8 ind
Gesamtklirrfaktor	<3% bei Nennscheinleistung
Leistungsaufnahme im Nachtbetrieb [8]	<3,5 W
AC-Anschluss	
Anschlusstyp	L1, L2, L3, N: Klemme mit Innensechskant-Schraube
	PE: 1x M8 / 1x M10-Gewindebolzen mit Mutter, Federring und Unterlegscheibe
Spezifikation Kupferkabel	70 bis 240 mm^2 (eindrähtig, mehrdrähtig, feindrähtig mit Aderendhülse)
Spezifikation Aluminiumkabel	70 bis 240 mm^2 (rund eindrähtig, rund mehrdrähtig, sektorförmig)
Überspannungskategorie [3]	III
Überspannungsableiter	Typ 2 (EN 61463-11), austauschbar

Mechanische Ausführung	M100A
Abmessungen (B x H x T)	699 × 629 × 264 mm
Gewicht	77 kg
Kühlung	1 Lüftermodul mit 4 Lüftern für Luftaustausch mit Umgebung, austauschbar
	2 interne Lüfter zur Vermeidung von Hitzestauungen, austauschbar
Montageoptionen	hängend (Montageplatte im Lieferumfang enthalten)
	stehend (Montagefüße als Zubehör bestellbar)

Kommunikation und Datenvisualisierung	M100A
Kommunikationsschnittstellen	2x RS485, 2x potenzialfreie Kontakte, 1x Externe Abschaltung, 1x 12-V_{DC}-Spannungsversorgung, 6x digitale Eingänge
Kommunikation	RS485, Bluetooth®
Kommunikationsprotokolle	Modbus RTU

Allgemeine Spezifikationen	M100A
Delta Modellname	M100A_280
Delta Teilenummer	RPI104M280xxx
Gesamtbetriebstemperaturbereich	-25 bis +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 100%, nicht kondensierend
Maximale Betriebshöhe	4000 m über Meeresspiegel
Geräuschpegel	<65,2 dB(A)

Standards und Richtlinien	M100A
Schutzart	IP66
Schutzklasse	II
Verschmutzungsgrad	II
Überlastverhalten	Stromstärkebegrenzung, Leistungsbegrenzung
Sicherheit	IEC 62109-1 / -2, CE-Konformität
EMV	EN 61000-6-2 / -6-3 / -3-11 / -3-12
Störfestigkeit	IEC 61000-4-2 / -3 / -4 / -5 / -6 / -8
Klirrfaktor	EN 61000-3-2
Spannungsschwankungen und Flicker	EN 61000-3-3
Netzanschlussrichtlinien	Die aktuelle Liste finden Sie auf solarsolutions.delta-emea.com

1) Die maximale Spannungsfestigkeit beträgt 1100 V_{DC}. Der Wechselrichter beginnt zu arbeiten, wenn die Eingangsspannung unter 1000 V_{DC} fällt.
2) Bei Umgebungstemperaturen < 30 °C: 470 bis 860 V_{DC}; von 30 °C bis < 40 °C: 520 bis 580 V_{DC}
3) IEC 60664-1, IEC 62109-1
4) Für cos phi = 1 (VA = W)
5) Volle Blindleistung bis 900 V V_{OC} verfügbar. Neustart bei einem Hysteresewert von 850 V_{DC}.
6) Bei Umgebungstemperaturen ≤ 40 °C
7) AC-Spannung und Frequenzbereich werden anhand der jeweiligen Länderbestimmungen programmiert.
8) Leistungsaufnahme mit Standby-Kommunikation

Delta Kundendienst

Senden Sie eine E-Mail an: solarsupport.emea@deltaww.com

Belgien	0800 711 35 (gebührenfrei)
Bulgarien	+421 42 4661 333
Dänemark	8025 0986 (gebührenfrei)
Deutschland	0800 800 9323 (gebührenfrei)
Frankreich	0800 919 816 (gebührenfrei)
Griechenland	+49 7641 455 549
Großbritannien	0800 051 4281 (gebührenfrei)
Israel	800 787 920 (gebührenfrei)
Italien	800 787 920 (gebührenfrei)
Niederlande	0800 022 1104 (gebührenfrei)
Österreich	0800 291 512 (gebührenfrei)
Polen	+48 22 335 26 00
Portugal	+49 7641 455 549
Schweiz	0800 838 173 (gebührenfrei)
Slowakei	0800 005 193 (gebührenfrei)
Slowenien	+421 42 4661 333
Spanien	900 958 300 (gebührenfrei)
Tschechische Republik	800 143 047 (gebührenfrei)
Türkei	+421 42 4661 333
Andere europäische Länder	+49 7641 455 549

© Copyright – Delta Electronics (Germany) GmbH – Alle Rechte vorbehalten.
Alle Informationen und Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.