



Installations- und Betriebsanleitung

Solar-Wechselrichter

M70A_260 Flex (Delta-Teilenummer RPI703M260xxx)



Belgien



Deutschland



Österreich



Schweiz



Rechtliche Hinweise

Dieses Handbuch gilt für die Wechselrichtermodelle

- M70A_260 Flex (Delta-Teilenummer RPI703M260xxx)

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 der Installationskurzanleitung bzw. des Installations- und Betriebshandbuchs 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

Hinweise zu den Versionen dieses Handbuchs

Version	Datum	Änderungen
1.0	2021-04-23	Erstausgabe für Produktversionen L oder M.
		Empfohlene Größe des vorgeschalteten Leitungsschutzes: Von 160 A auf 125 A geändert.
1.1	2021-10-21	Spezifikation der AC-Kabel: Angaben zu den Kabeldurchmessern und Leiterquerschnitten korrigiert. Angaben zu Drehmomenten hinzugefügt.
		Maßzeichnungen um weitere Maße ergänzt.
1.2	2022-12-06	Anzugsdrehmoment der Innensechskantschrauben für die Anschlüsse L1, L2, L3 und N des AC-Klemmenblocks korrigiert.
1.3	2023-08-14	Fehlerhafte Beschreibungen in den Abschnitten <u>„6.5.3 Anordnung der DC-Eingänge am DC-Anschlussfeld“</u> , <u>S. 53</u> und <u>„6.5.4 Funktionsweise der integrierten Strangüberwachung“</u> , <u>S. 53</u> korrigiert. Abschnitt <u>„8.3 Wechselrichter auspacken“</u> , <u>S. 60</u> hinzugefügt.
		Die Beschreibungen für Wi-Fi und Sub-1G wurden entfernt, da diese beiden Kommunikationsschnittstellen nicht mehr verfügbar sind.
2.0	2024-10-09	Der Wechselrichter verfügt ab Produktionsdatum 2023 über eine Bluetooth-Schnittstelle, um Inbetriebnahme und Parametereinstellungen mit der DeltaSolar App vorzunehmen. Für die Bodenmontage gibt es jetzt optional Standfüße mit 120 mm Höhe. Standfüße mit 60 mm sind nicht mehr erhältlich. Die Kapitel <u>„7 Inbetriebnahme planen“</u> , <u>S. 56</u> und <u>„9 Inbetriebnahme“</u> , <u>S. 90</u> wurden an die Änderungen bei den Kommunikationsschnittstellen angepasst.

Model	M50A_260	
Solar Inverter		
P/N: RPI503M260000		
DC Input	200-1000Vdc, MPPT 390-900Vdc Max. total Idc: 132A (26A/MPPT) Max. Isc: 50A*6 MPPT, 1000 Vdc max	
AC Output	220/380Vac, 230/400Vac 3P4W/3P3W, 50/60Hz 83.4A max, cosφ 0.8 ind ~ 0.8 cap 50kW/50kVA nom, 55kW/55kVA max	
IP Code	IP65 (Electronics)	
Protective Class: I		
Over Voltage Category: AC:III / DC:II		
Manufacturing location:	Made in China	
No. 1688 Jiangxing East Road Wujiang Economic Development Zone Suzhou City, 215200 Jiangsu Province, P.R. China		
	Authorized representative Delta Electronics (Netherlands) B.V. Zandsteen 15, 2132 MZ Hoofddorp The Netherlands	
 OBX19900075WL		
		 60 sec.

Produktversion Änderungen zum Vorgängermodell

An Wechselrichtern mit integrierter Bluetooth-Schnittstelle ist außen ein Bluetooth-Sticker angebracht.
Diese Wechselrichter unterstützen nicht mehr Wi-Fi und Sub-1G.

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

1. Über dieses Handbuch	8
1.1 Zweck dieses Handbuchs	8
1.2 Zielgruppe dieses Handbuchs	8
1.3 Warnhinweise und Warnsymbole	8
1.4 Schreib- und Kennzeichnungskonventionen	9
2. Grundlegende Sicherheitsanweisungen	10
3. Bestimmungsgemäße Verwendung	12
4. Produktübersicht	13
4.1 Wechselrichter auspacken	13
4.2 Lieferumfang	14
4.3 Separat zu bestellendes Zubehör	16
4.3.1 Bodenmontage-Set	16
4.3.2 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2	16
4.3.3 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2	16
4.4 Übersicht Komponenten und Anschlüsse	17
4.5 LEDs	19
4.6 AC-seitige Komponenten	21
4.6.1 AC-Kabeldurchführung	21
4.6.2 AC-Anschlussklemmen	21
4.6.3 AC-Überspannungsableiter	21
4.7 DC-seitige Komponenten	22
4.7.1 DC-Anschlussfeld	22
4.7.2 DC-Trennschalter	23
4.7.3 DC-Überspannungsableiter	23
4.8 Kommunikationsanschluss	24
4.9 Erdungsanschluss	25
4.9.1 Erdung des Wechselrichtergehäuses	25
4.9.2 PE-Anschluss	25
4.10 Kühlsystem	26
4.10.1 Lufteintritt, Luftaustritt und Lüftermodul	26
4.10.2 Interne Lüfter	26
4.10.3 Interne Kühlkörper	27
4.11 Typenschild und Kennzeichnungen	28
5. Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen	31
5.1 Einleitung	31
5.2 Checkliste für die Planung der Gerätekommunikation	32
5.3 Bluetooth-Schnittstelle	33
5.4 Kommunikationskarte	34
5.4.1 Komponenten der Kommunikationskarte	34
5.4.2 Anforderungen an das Kommunikationskabel	34
5.4.3 Kabelverschraubung des Kommunikationsanschlusses	34
5.4.4 Anschluss eines Datenloggers über RS485	35
5.4.5 Anschluss eines DC1 Datenkollektors von Delta	36
5.4.6 Anschluss eines externen Alarmgeräts	38
5.4.7 Anschluss eines Rundsteuerempfängers	38
5.4.8 Externe Abschaltung	39
5.4.9 Anschluss eines PC	39
6. Installation planen	40

6.1	Montageort	40
6.1.1	Anforderungen an Wand, Boden und Montagesystem	40
6.1.2	Einbauhöhe	41
6.1.3	Einbaulage	41
6.1.4	Außeninstallationen	41
6.1.5	Heben und Transport des Wechselrichters	41
6.1.6	Montageabstände und Luftzirkulation	42
6.2	Kennlinien	44
6.3	Abmessungen	46
6.4	Netzanschluss (AC) planen	48
6.4.1	Wichtige Sicherheitshinweise	48
6.4.2	Fehlerstrom-Schutzschalter	48
6.4.3	Integrierte Fehlerstrom-Überwachungseinheit	48
6.4.4	AC-Überspannungsableiter	48
6.4.5	Zulässige Erdungssysteme	48
6.4.6	Erdung des Wechselrichters planen	49
6.4.7	Zulässige Netzspannungen	50
6.4.8	Auswahl des AC-Kabels	50
6.4.9	Benötigte Spezialwerkzeuge	51
6.5	Anschluss der Solarmodule (DC) planen	52
6.5.1	Allgemeine Hinweise	52
6.5.2	Polarität der DC-Spannung	52
6.5.3	Anordnung der DC-Eingänge am DC-Anschlussfeld	53
6.5.4	Funktionsweise der integrierten Strangüberwachung	53
6.5.5	Verwendung von Strangsicherungen	54
6.5.6	Vorgaben für die DC-Kabel	54
6.6	Installation von AC- und DC-Kombi-Überspannungsableitern Typ 1+2 planen	55
6.7	Netz- und Anlagenschutz	55
7.	Inbetriebnahme planen	56
7.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	56
7.2	Software für die Inbetriebnahme	56
7.2.1	DeltaSolar App mit Direktverbindung zum Wechselrichter via Bluetooth	56
7.2.2	Delta Service Software (DSS)	56
7.3	Spezielle Themen	57
7.3.1	Inbetriebnahme mehrerer Wechselrichter	57
7.3.2	Registrierung der Solaranlage in der MyDeltaSolar Cloud.	57
8.	Installation.	58
8.1	Sicherheitshinweise	58
8.2	Reihenfolge der Arbeitsschritte für Installation und Inbetriebnahme.	59
8.2.1	Allgemeine Hinweise	59
8.3	Wechselrichter auspacken	60
8.4	Wechselrichter montieren	61
8.4.1	Bodenmontage (stehend)	61
8.4.2	Wandmontage (hängend)	62
8.5	Wechselrichtergehäuse erden	64
8.5.1	Über die Erdungsschraube erden	64
8.5.2	Über die PE-Schraube erden	65
8.6	Elektrische Installation vorbereiten.	66
8.7	Kommunikationskarte anschließen	69
8.7.1	Anschlüsse auf der Kommunikationskarte	69
8.7.2	Kommunikationskabel einziehen.	70

Inhaltsverzeichnis

8.7.3	Einen Datenlogger über RS485 anschließen	72
8.7.4	Ein externes Alarmgerät anschließen	79
8.7.5	Rundsteuerempfänger anschließen	80
8.7.6	Externe Abschaltung (EPO) anschließen	81
8.7.7	Einen PC über RS485 anschließen (optional)	81
8.8	Netz (AC) anschließen	82
8.8.1	Allgemeine Hinweise	82
8.8.2	Umgang mit Aluminiumleitern bei den Installationsarbeiten	82
8.8.3	Hinweise zur Verwendung von sektorförmigen Aluminiumkabeln	83
8.8.4	Benötigte Spezialwerkzeuge	83
8.8.5	AC-Kabelverschraubung	84
8.9	Solarmodule (DC) anschließen	86
8.10	Elektrische Installation abschließen	88
9.	Inbetriebnahme	90
9.1	Allgemeine Voraussetzungen	90
9.2	Inbetriebnahme mit der DeltaSolar App	91
9.3	Inbetriebnahme mit der Delta Service Software (DSS)	94
10.	Fehlermeldungen und Fehlerbehebung	98
10.1	Fehler	99
10.2	Warnungen	100
10.3	Störungen	101
11.	Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten	103
11.1	Sicherheitsanweisungen	103
11.2	Vorgehensweise	105
12.	Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren	110
12.1	Sicherheitsanweisungen	111
12.2	Allgemeine Hinweise	113
12.3	Wechselrichter spannungsfrei schalten	114
12.4	Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen	115
12.5	Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen	119
12.6	Lüftermodul reinigen/austauschen	124
12.7	Luftaustritte reinigen	128
12.8	DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen	130
12.8.1	DC-Überspannungsableiter ausbauen	130
12.8.2	Schrauben für die neuen DC-Überspannungsableiter übernehmen	133
12.8.3	DC-Überspannungsableiter einbauen	135
12.9	AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen	137
12.9.1	Hinweise	137
12.9.2	AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen	137
12.9.3	Schrauben für die neuen AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 übernehmen	140
12.9.4	AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 einbauen	141
12.10	AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 installieren/austauschen	144
12.10.1	Hinweise	144
12.10.2	AC-Überspannungsableiter Typ 2 ausbauen	144
12.10.3	Schrauben für die neuen AC-Überspannungsableiter Typ 2 übernehmen	147
12.10.4	AC-Überspannungsableiter Typ 2 einbauen	148
13.	Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen	150
13.1	Sicherheitsanweisungen	150
13.2	Vorgehensweise	151

14. Wechselrichter austauschen . . . . .	.154
14.1 Besondere Hinweise zum Austausch . . . . .	.156
14.2 Reihenfolge der Arbeitsschritte . . . . .	.157
14.3 Benötigte Werkzeuge . . . . .	.157
14.4 Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen . . . . .	.158
14.5 Kommunikationskabel entfernen. . . . .	.159
14.6 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional) . . . . .	.160
14.7 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional) . . . . .	.161
14.8 Wechselrichter demontieren und verpacken. . . . .	.162
15. Entsorgung . . . . .	.164
15.1 Allgemeine Hinweise . . . . .	.164
15.2 Besondere Hinweise zur Entsorgung des Gerätes in Deutschland . . . . .	.164
15.3 Hinweise zur Entsorgung der integrierten Batterie. . . . .	.164
16. Technische Daten . . . . .	.165
Delta Kundendienst. . . . . .	.168

1 Über dieses Handbuch

Zweck dieses Handbuchs

1. Über dieses Handbuch

1.1 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.

1.2 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.

1.3 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

1.4 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

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.

- ▶ Immer die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus, bevor Sie am Wechselrichter arbeiten!

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 mm² 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 „16. Technische Daten“, S. 165).

- ▶ 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-Steckverbinder 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 Bestimmungsgemäße Verwendung

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wechselrichter darf nur für den vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Wechselrichters ist wie folgt definiert:

- Verwendung in stationären Solaranlagen, die an das öffentliche Stromnetz angeschlossen sind. Zur Umwandlung des Gleichstroms, der von den Solarmodulen der Solaranlage erzeugt wird, in Wechselstrom, der in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird.
- Verwendung unter Einhaltung der vom Hersteller geforderten Leistungswerte und Umgebungsbedingungen.

Folgende Verwendungen gelten als nicht bestimmungsgemäß:

- Verwendung im Inselbetrieb, das heißt, ohne Verbindung zum öffentlichen Stromnetz. Der Wechselrichter verfügt über Funktionen, die einen Inselbetrieb verhindern.
- Verwendung in mobilen Solaranlagen.

4. Produktübersicht

4.1 Wechselrichter auspacken

WARNUNG



Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist sehr schwer (siehe „16. Technische Daten“, S. 165).

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

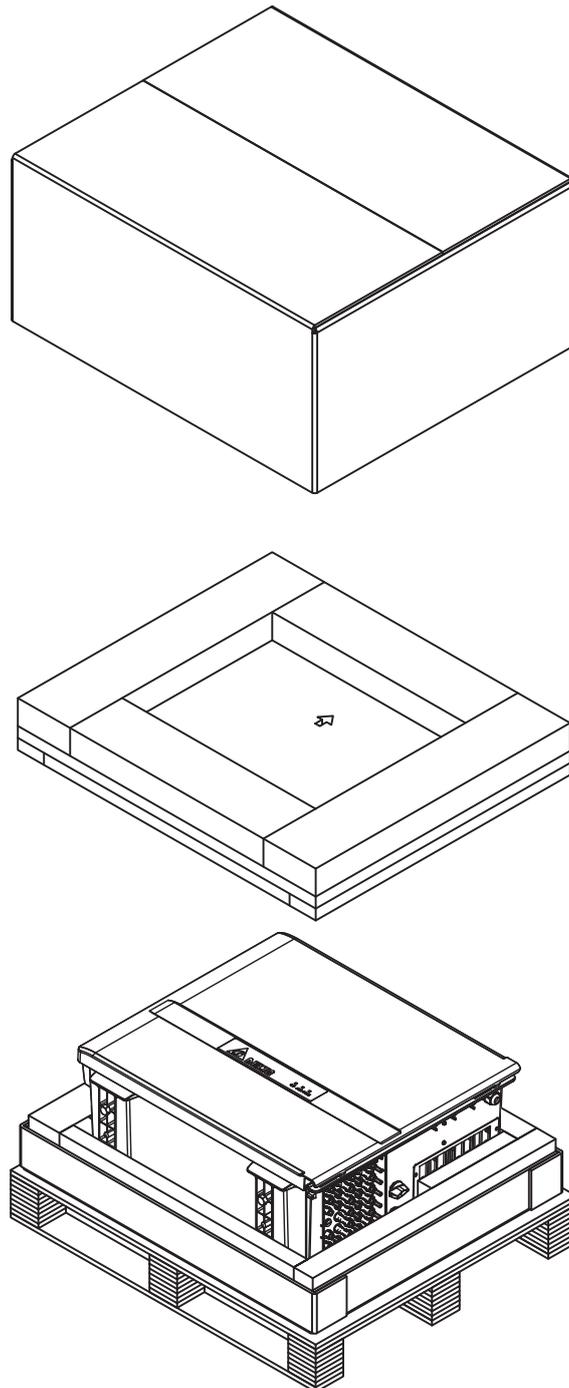


Abb. 4.1: Auspacken des Wechselrichters

4 Produktübersicht

Wechselrichter auspacken

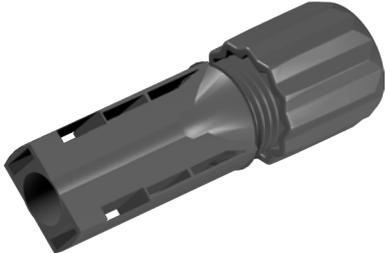
4.2 Lieferumfang



- ▶ Vor Beginn der Installationsarbeiten den Lieferumfang auf Vollständigkeit und alle Komponenten auf Beschädigungen prüfen.
- ▶ Keine beschädigten Komponenten verwenden.



- ▶ Die Verpackung aufbewahren.

Anzahl	Bezeichnung	Beschreibung
1	Wechselrichter	
		Zum Montieren des Wechselrichters an der Wand
1	Montageplatte	
		DC-Stecker Amphenol H4 für 4/6 mm ² (H4CFC4D•MS)
18	DC-Stecker für DC+	
		DC-Stecker Amphenol H4 für 4/6 mm ² (H4CMC4D•MS)
18	DC-Stecker für DC-	

Anzahl	Bezeichnung	Beschreibung
2	Montageschlüssel für DC-Stecker	Zum Lösen der DC-Stecker Amphenol H4 von den DC-Anschlüssen des Wechselrichters. 
6	Stützbügel für DC-Kabel	Zum Abfangen des Gewichts der DC-Kabel. 
1	Installationsanleitung für Europa in verschiedenen Sprachen	
1	Testreport	
1	Installationsanleitung für China (nicht gültig für Europa)	

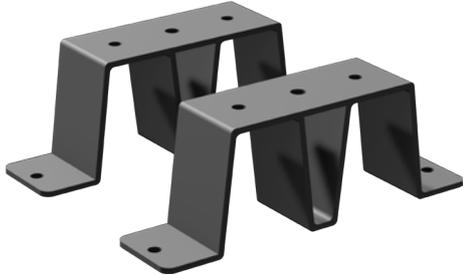
4 Produktübersicht

Separat zu bestellendes Zubehör

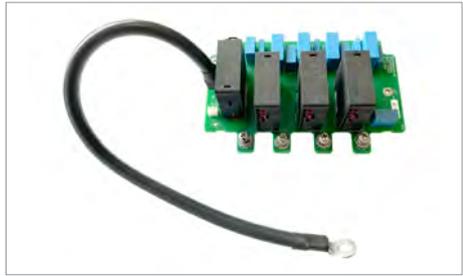
4.3 Separat zu bestellendes Zubehör

4.3.1 Bodenmontage-Set

Delta-Teilenummer: 313792800-S. Das Bodenmontage-Set besteht aus folgende Komponenten.

Anzahl	Bezeichnung	Beschreibung
2	Standfuß für die Bodenmontage	
		Zum Befestigen der Standfüße an dem Wechselrichter; Maschinenschraube mit Federring und Unterlegscheibe
4	Befestigungsschrauben für Standfüße	

4.3.2 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2

Anzahl	Bezeichnung	Beschreibung
1	AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 Delta-Teilenummer: 5505502091-S	

4.3.3 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2

Anzahl	Bezeichnung	Beschreibung
1	DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 Delta-Teilenummer: 5505501975-S	

4.4 Übersicht Komponenten und Anschlüsse



Abb. 4.2: Übersicht der externen Komponenten und Anschlüsse

- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Luftaustritt | 8 | Linkes Montageloch + Erdungsanschluss |
| 2 | Etikett für Anschlussbelegung der Modulstränge | 9 | AC-Kabeldurchführung |
| 3 | DC-Trennschalter 1 + 2 | 10 | COMM-Kabeldurchführung für RS485, digitale Eingänge, potenzialfreie Kontakte, externe Abschaltung |
| 4 | DC-Anschlussfeld | 11 | Typenschild |
| 5 | Stützbügel für DC-Kabel | 12 | Luft Eintritt mit Lüftermodul |
| 6 | Rechtes Montageloch | 13 | Sechskantschlüssel zum Öffnen der Türen |
| 7 | Erdungsanschluss | | |

Der Wechselrichter hat eine integrierte Bluetooth®-Schnittstelle.

4 Produktübersicht

Übersicht Komponenten und Anschlüsse

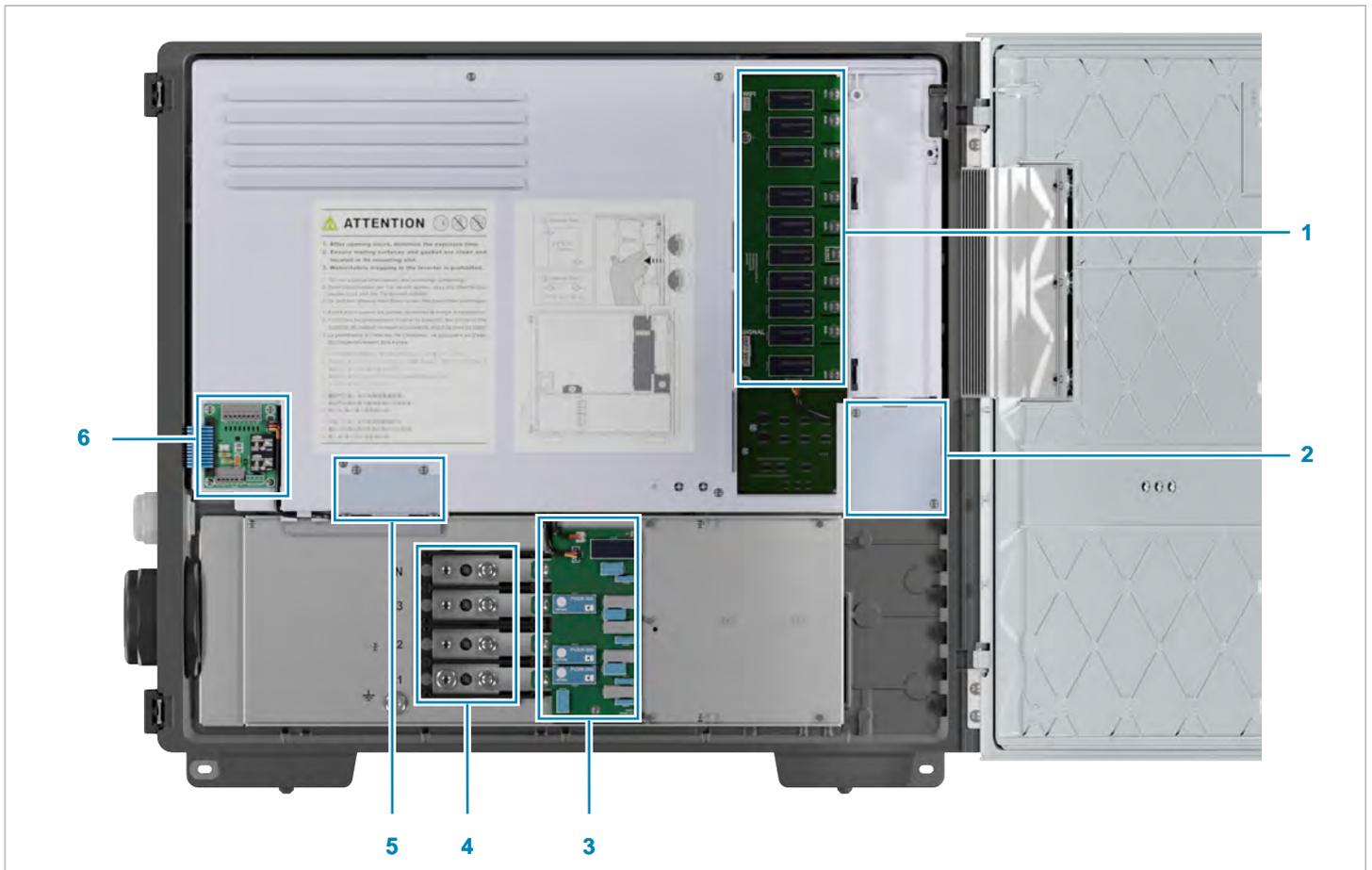


Abb. 4.3: Übersicht der internen Komponenten bei entfernten Schutzabdeckungen

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|--|
| 1 | DC-Überspannungsableiter Typ 2 | 4 | AC-Anschlussklemmen |
| 2 | Interner Lüfter 2 | 5 | Interner Lüfter 1 |
| 3 | AC-Überspannungsableiter Typ 2 | 6 | Anschlussklemmen für RS485, digitale Eingänge, potenzialfreie Kontakte und externe Abschaltung |

4.5 LEDs



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

Tab. 4.1.: Verwendung und Farbe der LEDs

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

Tab. 4.2.: Bedeutung der LED-Symbole, die in dieser Anleitung verwendet werden

4 Produktübersicht

LEDs

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	System gesperrt.
	 1s/1s	

Tab. 4.3.: Bedeutung der LED-Anzeigen für den Betriebsstatus

4.6 AC-seitige Komponenten

Verwandte Themen

[„6.4 Netzanschluss \(AC\) planen“, S. 48](#)

[„8.8 Netz \(AC\) anschließen“, S. 82](#)

4.6.1 AC-Kabeldurchführung



Abb. 4.4: AC-Kabeldurchführung

Die AC-Kabelverschraubung besteht aus mehreren Dichtungsringen für unterschiedliche Kabeldurchmesser.

4.6.2 AC-Anschlussklemmen



Abb. 4.5: AC-Anschlussklemmen

Der Wechselrichter ist geeignet für Netze mit 3 Phasen mit/ ohne Neutralleiter.

Der PE-Anschluss ist als separater Schraubbolzen realisiert. Mutter, Federring und Unterlegscheibe sind im Wechselrichter montiert.

4.6.3 AC-Überspannungsableiter



Abb. 4.6: Ansicht der AC-Überspannungsableiter bei entfernter Schutzabdeckung

Der Wechselrichter hat austauschbare AC-Überspannungsableiter Typ 2 (EN 61463-11), die den Wechselrichter vor zu hohen Spannungen schützen. Die AC-Überspannungsableiter Typ 2 werden im Block ausgetauscht.

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 können als Zubehör bestellt werden.

Verwandte Themen

[„12.10 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 installieren/austauschen“, S. 144](#)

[„12.9 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen“, S. 137](#)

4 Produktübersicht

DC-seitige Komponenten

4.7 DC-seitige Komponenten

Verwandte Themen

„6.5 Anschluss der Solarmodule (DC) planen“, S. 52

„8.9 Solarmodule (DC) anschließen“, S. 86

4.7.1 DC-Anschlussfeld

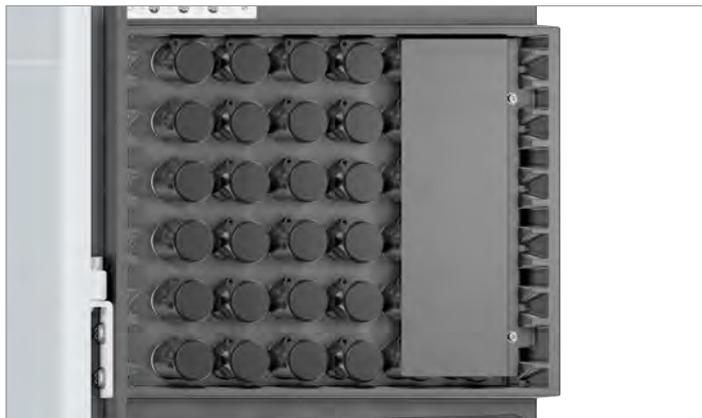


Abb. 4.7: DC-Anschlussfeld

Das DC-Anschlussfeld hat 12 Paar DC-Steckverbinder (6 MPP-Tracker mit je 2 Paar DC-Steckverbindern).

Steckertyp:

- DC+: Amphenol H4 für 4/6 mm² (Amphenol-Bestellnummer H4CFC4D•MS)
- DC-: Amphenol H4 für 4/6 mm² (Amphenol-Bestellnummer H4CMC4D•MS)

18 Paar DC-Stecker sind im Lieferumfang enthalten.

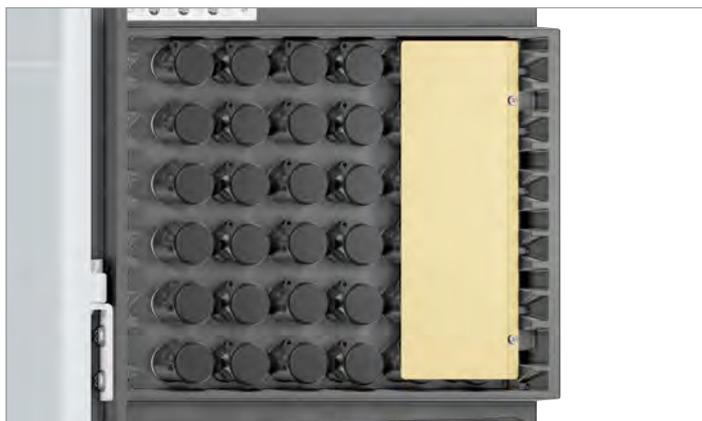


Abb. 4.8: DC-Abdeckplatte am DC-Anschlussfeld

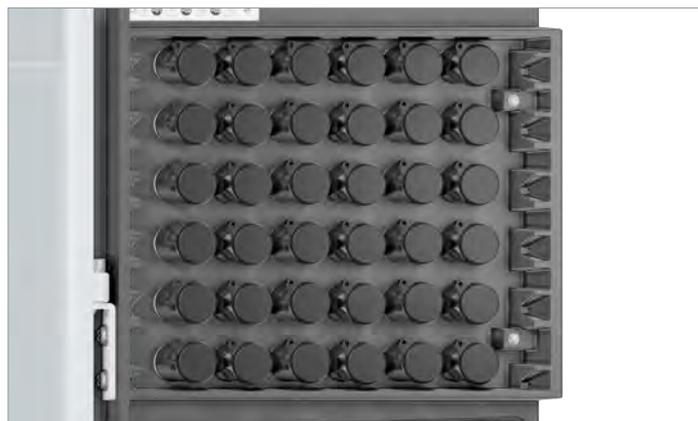


Abb. 4.9: DC-Anschlussfeld ohne DC-Abdeckplatte

Die DC-Abdeckplatte schützt die dahinterliegenden DC-Steckverbinder vor Umwelteinflüssen. Die DC-Abdeckplatte kann abgeschraubt werden, um DC-Kabel anzuschließen.

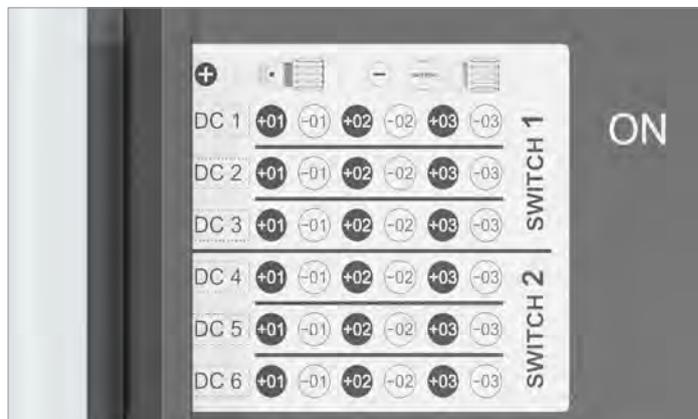


Abb. 4.10: Etikett mit der Zuordnung der einzelnen DC-Steckverbinder

Die Zuordnung der einzelnen DC-Steckverbinder zu den Modulsträngen ist auf einem Etikett dargestellt.

4.7.2 DC-Trennschalter

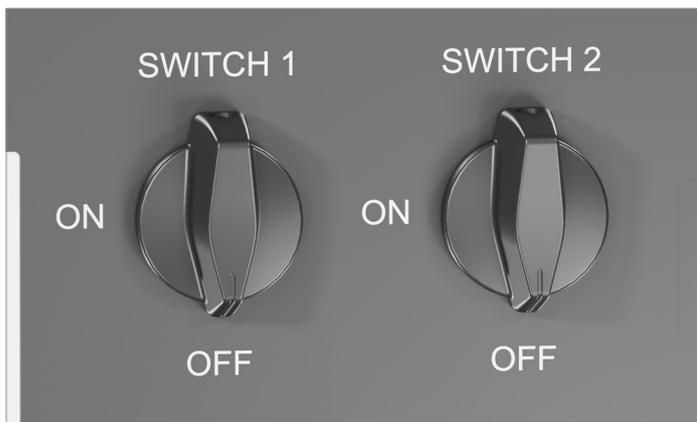


Abb. 4.11: DC-Trennschalter

Die DC-Trennschalter sind am Wechselrichter mit den englischen Worten „SWITCH 1“ und „SWITCH 2“ gekennzeichnet.

Der DC-Trennschalter 1 trennt die Modulstränge der DC-Eingänge 1 bis 3.

Der DC-Trennschalter 2 trennt die Modulstränge der DC-Eingänge 4 bis 6.

Deutschland: Die DC-Trennschalter erfüllen die Vorschriften der VDE 0100-712.

Frankreich: Die DC-Trennschalter erfüllen die Vorschriften der UTE 15-712-1.

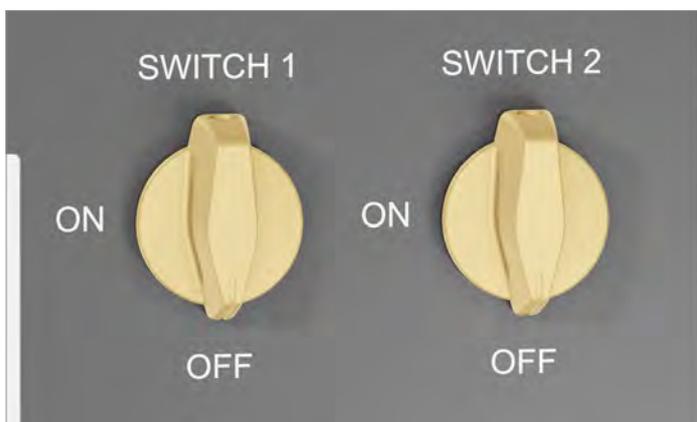


Abb. 4.12: Beide DC-Trennschalter in Position **OFF (AUS)** = die Verbindung zu den Solarmodulen ist getrennt

Die Verbindung zwischen Wechselrichter und Solarmodulen ist **getrennt**, wenn beide DC-Trennschalter in Position **OFF (AUS)** stehen.

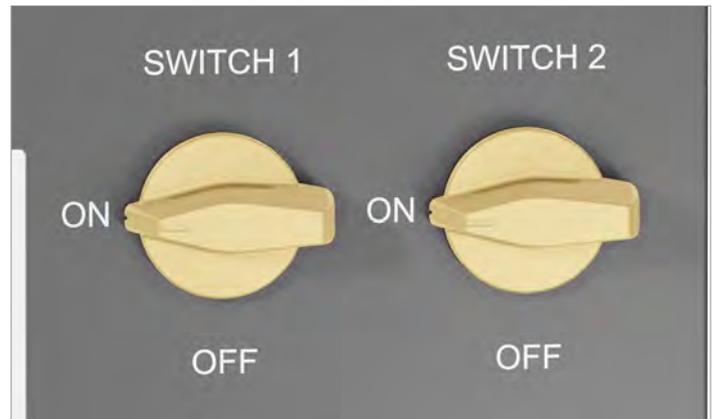


Abb. 4.13: Beide DC-Trennschalter in der Position **ON (EIN)** = die Verbindung zu den Solarmodulen ist geschlossen

Die Verbindung zwischen Wechselrichter und Solarmodulen ist **geschlossen**, wenn beide DC-Trennschalter in Position **ON (EIN)** stehen.

4.7.3 DC-Überspannungsableiter



Abb. 4.14: Ansicht der DC-Überspannungsableiter bei entfernter Abdeckung

Der Wechselrichter hat austauschbare DC-Überspannungsableiter Typ 2 (EN 50539-11), die den Wechselrichter vor zu hohen Spannungen schützen. Die DC-Überspannungsableiter werden im Block ausgetauscht.

DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 können als Zubehör bestellt werden.

Verwandte Themen

„12.8 DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen“, S. 130

4 Produktübersicht

Kommunikationsanschluss

4.8 Kommunikationsanschluss

Verwandte Themen

„5. Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen“, S. 31

„7. Inbetriebnahme planen“, S. 56

„8.7 Kommunikationskarte anschließen“, S. 69



Abb. 4.15: Kabeldurchführung für die Kommunikationskabel

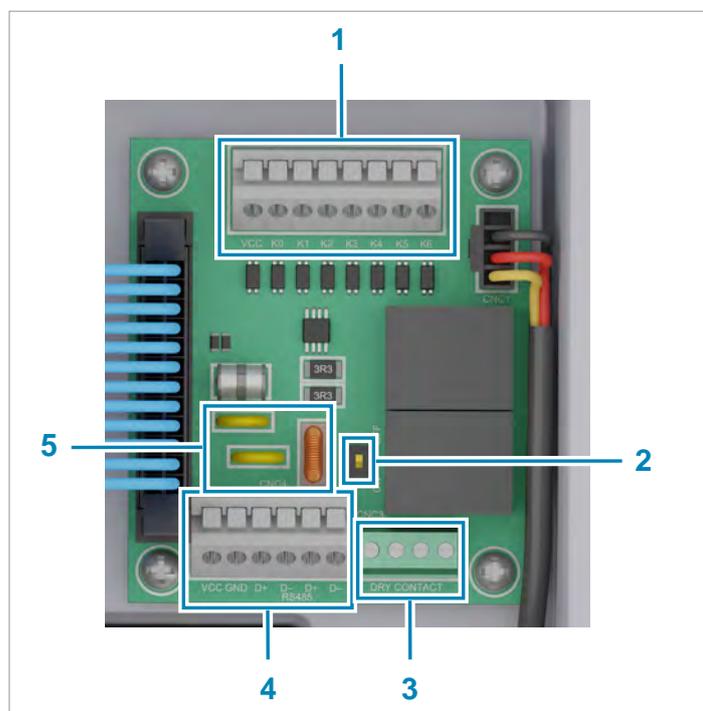


Abb. 4.16: Komponenten der Kommunikationskarte

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

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

Tab. 4.4.: Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

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

Tab. 4.5.: Spezifikation des Kommunikationskabels

4.9 Erdungsanschluss

Verwandte Themen

„6.4.6 Erdung des Wechselrichters planen“, S. 49

„8.5 Wechselrichtergehäuse erden“, S. 64

4.9.1 Erdung des Wechselrichtergehäuses

Der Wechselrichter bietet 2 Möglichkeiten, das Wechselrichtergehäuse zu erden.



Abb. 4.17: Erdungsanschluss am linken Fuß des Wechselrichters



Abb. 4.18: Erdungsanschluss am linken Montageloch

Für den Anschluss des Erdungskabels am linken Fuß des Wechselrichters werden Kabelschuh, M6-Schraube, Federring und Unterlegscheibe benötigt. Eine Zahnscheibe ist nicht erforderlich.

4.9.2 PE-Anschluss

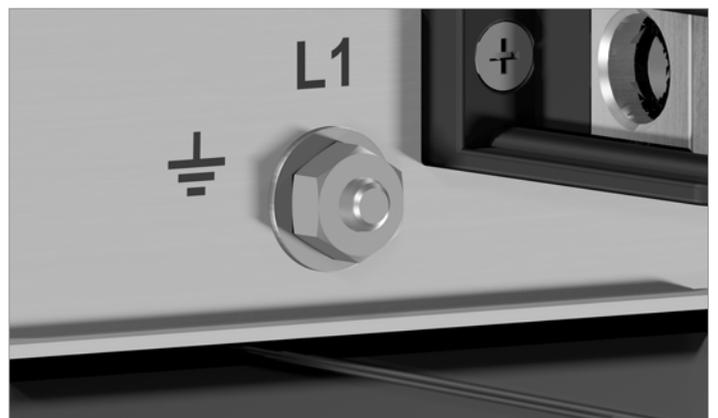


Abb. 4.19: PE-Anschluss

Mutter, Federring und Unterlegscheibe sind im Wechselrichter montiert. Eine Zahnscheibe wird nicht benötigt.

4 Produktübersicht

Kühlsystem

4.10 Kühlsystem

Verwandte Themen

[„6.1 Montageort“, S. 40](#)

[„12.6 Lüftermodul reinigen/austauschen“, S. 124](#)

[„12.7 Luftaustritte reinigen“, S. 128](#)

4.10.1 Lufteintritt, Luftaustritt und Lüftermodul



Abb. 4.20: Lufteintritt mit Lüftermodul auf der linken Seite



Abb. 4.21: Luftaustritt auf der rechten Seite

Die Luft zur Kühlung wird durch den Lufteintritt an der linken Seite des Wechselrichters angesaugt. Die erwärmte Luft wird durch die Luftaustritte an der rechten Seite des Wechselrichters wieder an die Umgebung abgegeben.

Das Lüftermodul kann ausgetauscht werden.

4.10.2 Interne Lüfter

Die internen Lüfter verwirbeln die Luft im Inneren des Wechselrichters, um Hitzestauungen zu vermeiden.

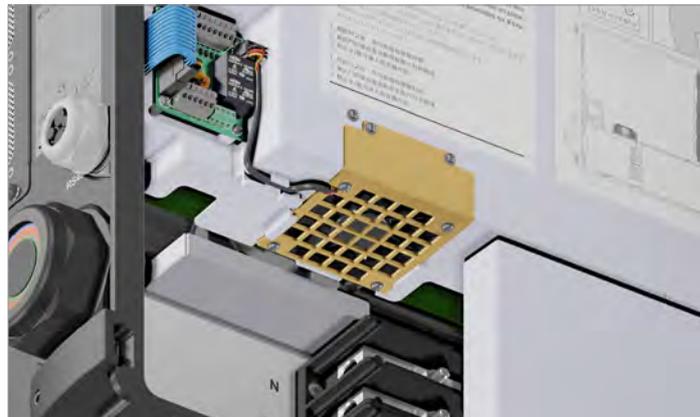


Abb. 4.22: Interner Lüfter 1



Abb. 4.23: Interner Lüfter 2

Verwandte Themen

[„12.4 Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen“, S. 115](#)

[„12.5 Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen“, S. 119](#)

4.10.3 Interne Kühlkörper



Abb. 4.24: Rückseitige Abdeckplatte

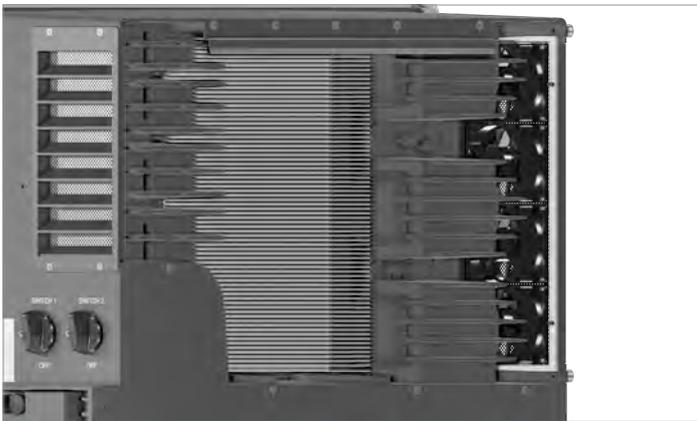


Abb. 4.25: Interne Kühlkörper bei entfernter rückseitiger Abdeckplatte

Die rückseitige Abdeckplatte kann entfernt werden, um Zugang zu den internen Kühlkörpern zu erhalten.

4 Produktübersicht

Typenschild und Kennzeichnungen

4.11 Typenschild und Kennzeichnungen



Abb. 4.26: Typenschild und Kennzeichnungen

Informationen auf dem Typenschild

Model	M70A_260	
Solar Inverter		
P/N:	RPI703M260000	
DC Input	200-1000Vdc, MPPT 460-8v00Vdc MAX Idc: 26A*6 MPPT, 1000Vdc max MAX Isc: 50A*6 MPPT	
AC Output	220/380Vac, 230/400Vac 3P4W/3P3W, 50/60Hz 111.6A max, cosφ 0.8 ind ~ 0.8 cap 70kW/70kVA nom, 77kW/77kVA max	
IP Code	IP65 (Electronics)	
Protective Class:	I	
Over Voltage Category:	AC:III / DC:II	
Manufacturing location:	No. 1688 Jiangxing East Road Wujiang Economic Deveopment Zone Suzhou City, 215200 Jiangsu Province, P.R. China	Made in China
	Authorized representative Delta Electronics (Netherlands) B.V. Zandsteen 15, 2132 MZ Hoofddorp The Netherlands	
 OBX19900075WL	      60 sec.	

Abb. 4.27: Informationen auf dem Typenschild

4 Produktübersicht

Typenschild und Kennzeichnungen

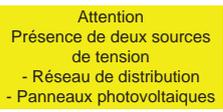
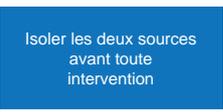
Information auf dem Typenschild	Bedeutung
M70A_260	Delta-Modellname
P/N: RPI703M260000	Delta-Teilenummer
DC INPUT	DC-Eingang
200-1000Vdc	DC-Eingangsspannungsbereich
MPPT 460-800Vdc	MPP-Eingangsspannungsbereich bei voller Leistung (mit symmetrischer Last)
MAX I _{dc} : 26A*6 MPPT	Maximaler DC-Eingangsstrom pro MPP-Tracker
1000Vdc max	Maximale DC-Eingangsspannung
MAX I _{sc} : 50A*6 MPPT	Maximaler DC-Kurzschlussstrom pro MPP-Tracker
AC OUTPUT	AC-Ausgang
220/380, 230/400 Vac	AC-Nennspannung
3P3W or 3P4W	Der Wechselrichter kann an 3-Phasen-Netze ohne Neutralleiter (3P3W, 3 Phasen + PE) und 3-Phasen-Netze mit Neutralleiter (3P4W, 3 Phasen + N + PE) angeschlossen werden.
50/60 Hz	AC-Nennfrequenz
111.6A max	Maximaler AC-Strom
cosφ 0.8ind~0.8cap	Einstellbereich des Leistungsfaktors cos φ
70kW/70kVA nom	Nenn-Wirkleistung / Nenn-Blindleistung
77kW/77kVA max	Maximale Wirkleistung / Maximale Blindleistung
IP66 (Electronics)	Schutzart für die Elektronik gemäß EN 60529
Protective Class: I	Schutzklasse nach EN 61140
Over Voltage Category: AC: III / DC: II	Überspannungskategorie für AC und DC gemäß EN 50539-11
Made in China	Das Gerät wurde in China hergestellt.
VDE-AR-N 4105	Der Wechselrichter erfüllt die Anforderungen nach VDE-AR-N 4105.
VDE-AR-N 4110	Der Wechselrichter erfüllt die Anforderungen nach VDE-AR-N 4110.
CE	CE-Kennzeichnung. Mit dieser Kennzeichnung erklärt Delta, dass der Wechselrichter die Bestimmungen der anzuwendenden EU-Richtlinien erfüllt.

4 Produktübersicht

Typenschild und Kennzeichnungen

Symbole auf dem Typenschild	Bedeutung
	Dieser Wechselrichter hat keine Netztrennung durch einen Transformator.
	Vor Arbeiten am Wechselrichter das mitgelieferte Handbuch lesen und die darin enthaltenen Anweisungen befolgen.
	Das Gehäuse des Wechselrichters kann im Betrieb sehr heiß werden.
	Das Gehäuse des Wechselrichters muss geerdet werden, wenn es von lokalen Bestimmungen gefordert wird.
 60 seconds	Lebensgefahr durch Stromschlag Wenn der Wechselrichter in Betrieb ist, entsteht im Inneren eine potenziell lebensgefährliche Spannung, die noch bis zu 60 Sekunden nach Trennung von der Stromversorgung erhalten bleibt.
	WEEE-Kennzeichnung Den Wechselrichter nicht über den Hausmüll entsorgen, sondern entsprechend den für Elektroschrott geltenden Entsorgungsvorschriften Ihres Landes oder Ihrer Region.

Für Frankreich

Warnhinweis	Beschreibung
 	Für Frankreich: Warnhinweis gemäß UTE 15712-1 Attention Présence de deux sources de tension - Réseau de distribution - Panneaux photovoltaïques
 	Für Frankreich: Warnhinweis gemäß UTE 15712-1 Isoler les deux sources avant toute intervention

5. Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen

Verwandte Themen

„7. Inbetriebnahme planen“, S. 56

„8.7 Kommunikationskarte anschließen“, S. 69

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 Kapitel „5.2 Checkliste für die Planung der Gerätekommunikation“, S. 32 klären.

5 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen

Einleitung

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 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 „5.4.7 Anschluss eines Rundsteuerempfängers“ , S. 38).
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 „5.4.6 Anschluss eines externen Alarmgeräts“ , S. 38).
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 „5.4.8 Externe Abschaltung“ , S. 39).

5.3 Bluetooth-Schnittstelle

Der Wechselrichter hat eine integrierte Bluetooth-Antenne. Darüber kann ein Mobilgerät (Smartphone oder Tablet) über die DeltaSolar App direkt mit dem Wechselrichter verbunden werden.

Beachten Sie, dass hierbei Einschränkungen gelten (siehe „5.2 Checkliste für die Planung der Gerätekommunikation“, S. 32).

5 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen

Einleitung

5.4 Kommunikationskarte

5.4.1 Komponenten der Kommunikationskarte



Die Anschlüsse für RS485, die digitalen Eingänge, die potenzialfreien Kontakte und die externe Abschaltung (EPO) befinden sich alle auf der Kommunikationskarte. Die Installationsarbeiten können deshalb kombiniert werden.

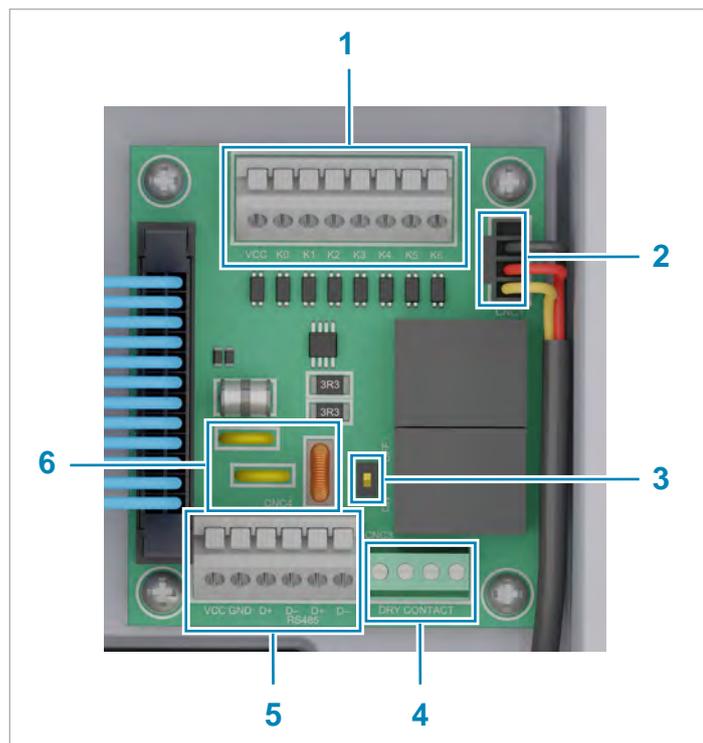


Abb. 5.28: Komponenten der Kommunikationskarte

- 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

Tab. 5.1.: Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

5.4.2 Anforderungen an das Kommunikationskabel

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

Tab. 5.2.: Spezifikation des Kommunikationskabels

5.4.3 Kabelverschraubung des Kommunikationsanschlusses



Der Wechselrichter hat 1 Kabelverschraubung für bis zu 4 Kommunikationskabel.

5.4.4 Anschluss eines Datenloggers über RS485

Der Wechselrichter kann über RS485 an einen Datenlogger angeschlossen werden, um zum Beispiel die PV-Anlage zu überwachen oder die Einstellungen am Wechselrichter zu ändern.

Zur Datenübertragung wird das SUNSPEC-Protokoll mit Modbus RTU genutzt.

Mehrere Wechselrichter können in Reihe an einen Datenlogger angeschlossen werden.

Für eine stabile Datenverbindung die nachfolgenden Anmerkungen berücksichtigen.

Anschluss eines einzelnen Wechselrichters an einen Datenlogger

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

Anschluss mehrerer Wechselrichter an einen Datenlogger

Berücksichtigung der Position des Datenloggers im RS485-Bus:

- ▶ Der Datenlogger befindet sich an einem der beiden Enden des RS485-Bus:
 - Den RS485-Abschlusswiderstand des Datenloggers *einschalten*.
 - Den RS485-Abschlusswiderstand des Wechselrichters am anderen Ende des RS485-Bus *einschalten*.
- ▶ Der Datenlogger befindet sich *nicht* an einem der beiden Enden des RS485-Bus:
 - Den RS485-Abschlusswiderstand des Datenloggers *ausschalten*.
 - Den RS485-Abschlusswiderstand der beiden Wechselrichter an den Enden des RS485-Bus *einschalten*.
- ▶ An allen anderen Wechselrichtern den RS485-Abschlusswiderstand *ausschalten* (Standardeinstellung ab Werk).

Weitere 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 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen

Kommunikationskarte

5.4.5 Anschluss eines DC1 Datenkollektors von Delta

Den DC1 Datenkollektor können Sie zum Beispiel nutzen für:

- Inbetriebnahme des Wechselrichters (siehe „7. Inbetriebnahme planen“, S. 56 und „9. Inbetriebnahme“, S. 90)
- Firmware-Aktualisierung
- Anschluss an die MyDeltaSolar Cloud oder ein anderes Monitoringsystem

Der Wechselrichter kann über RS485 mit dem DC1 verbunden werden.

Anschluss über RS485

Beachten Sie die allgemeinen Hinweise im Abschnitt „5.4.4 Anschluss eines Datenloggers über RS485“, S. 35.

Der DC1 hat keinen integrierten RS485-Abschlusswiderstand. Beachten Sie deshalb die Informationen in Abb. 5.29.

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

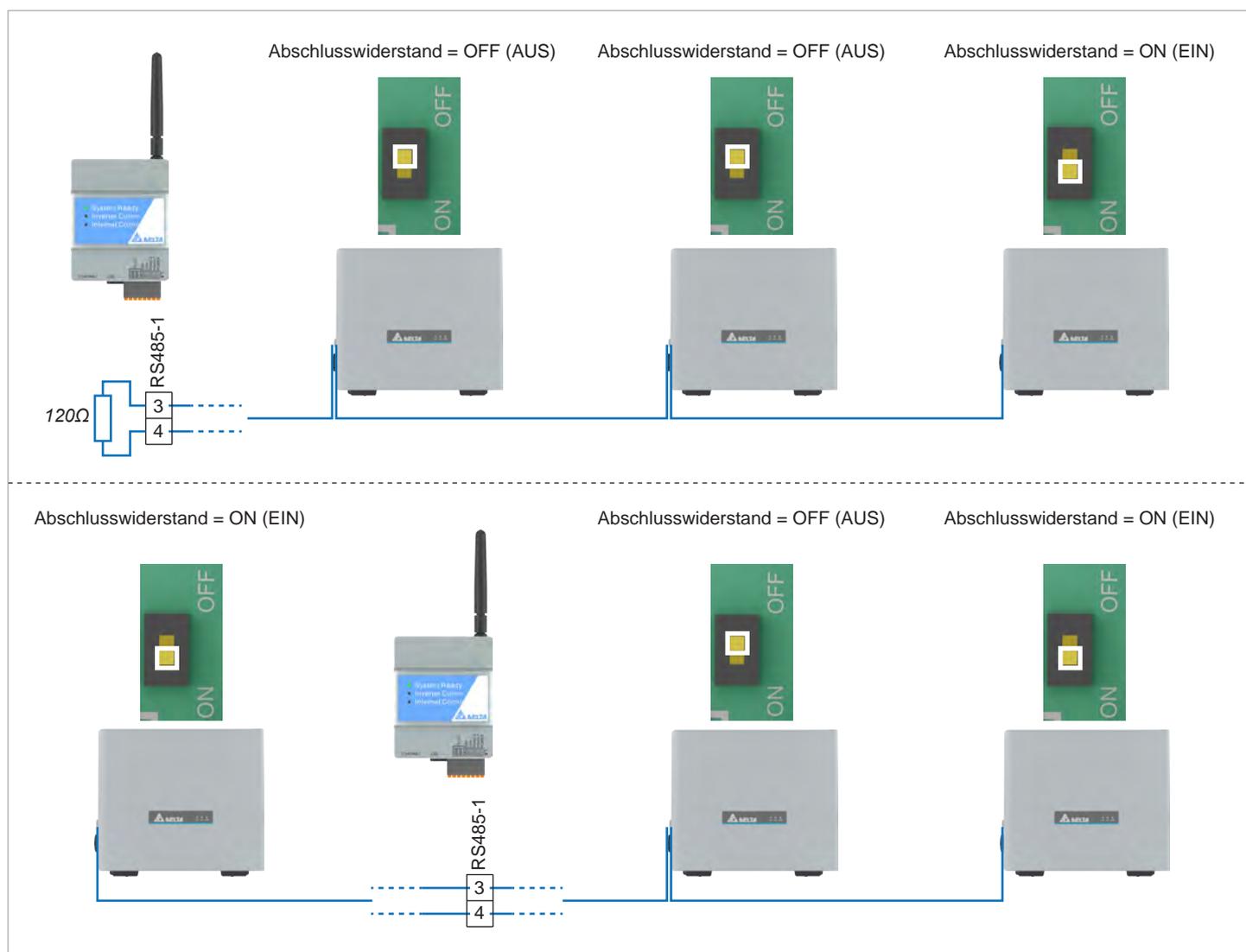


Abb. 5.29: RS485-Anschlussschema für einen DC1 Datenkollektor mit mehreren Wechselrichtern

Benötigte Software

Um auf den DC1 und darüber auch auf den Wechselrichter zugreifen zu können, benötigen Sie zusätzlich:

- ein Mobilgerät (Smartphone, Tablet) mit der MyDeltaSolar App

oder

- einen Windows-PC mit der Delta Service Software (DSS)

Die MyDeltaSolar App ist für iOS und Android erhältlich.

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

5 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen

Kommunikationskarte

5.4.6 Anschluss eines externen Alarmgeräts

Der Wechselrichter hat zwei Relais für die Auslösung externer Alarmgeräte. Auf der Kommunikationskarte befinden sich 2 Paar potenzialfreie Kontakte, an die jeweils ein externes akustisches oder optisches Alarmgerät angeschlossen werden kann.

Auf der Kommunikationskarte befindet sich außerdem eine 12-V_{DC}-Spannungsversorgung.

Beide Relais sind als Schließer ausgelegt.

Nach der Inbetriebnahme kann jedem Relais ein Ereignis zugeordnet werden, bei dem das Relais schaltet. Standardmäßig sind die Relais deaktiviert.

Um ein Ereignis für die Relais festzulegen, benötigen Sie:

- ein Mobilgerät (Smartphone, Tablet) mit der DeltaSolar App oder
- einen Windows-PC mit der Delta Service Software (DSS)

Die MyDeltaSolar App ist für iOS und Android erhältlich.

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

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.

Tab. 5.3.: Ereignisse, bei denen die Relais auslösen können

Standardeinstellung für beide Relais ist **Deaktiviert**.

5.4.7 Anschluss eines Rundsteuerempfängers

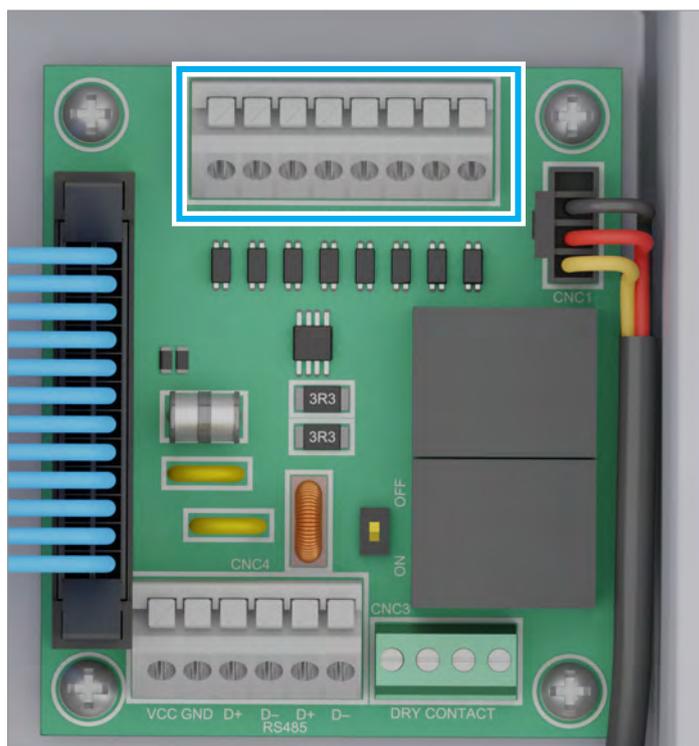


Abb. 5.30: Klemmenblock mit digitalen Eingängen

An die digitalen Eingänge kann ein Rundsteuerempfänger angeschlossen werden.

Die digitalen Eingänge befinden sich auf der Kommunikationskarte.

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

Tab. 5.4.: Pin-Belegung des Klemmenblocks mit digitalen Eingängen für den Anschluss eines Rundsteuerempfängers

5.4.8 Externe Abschaltung

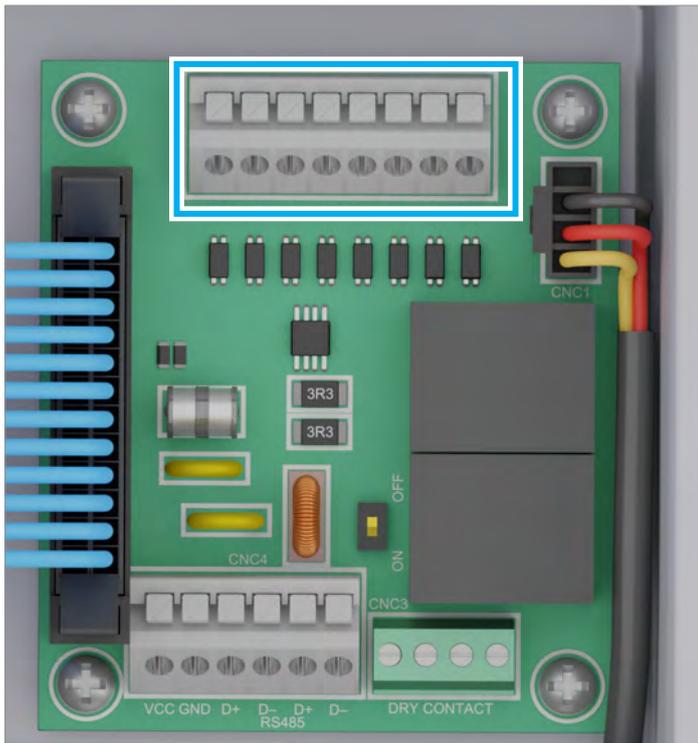


Abb. 5.31: Klemmenblock mit digitalen Eingängen

Um den Wechselrichter AC-seitig vom Netzanschlusspunkt zu trennen, kann über eine externe Überwachungseinheit ein Schaltsignal über den digitalen Eingang K0 gesendet werden.

Das Relais ist ab Werk als Schließer ausgelegt. In den Einstellungen des Wechselrichters kann das Relais auch als Öffner eingestellt werden.

Der Anschluss für die externe Abschaltung befindet sich am Klemmenblock mit den digitalen Eingängen der Kommunikationskarte.

Pin	Bezeichnung	Kurzschließen	Zugewiesene Aktionen
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

Tab. 5.5.: Pin-Belegung des Klemmenblocks für die externe Abschaltung

5.4.9 Anschluss eines PC

Über RS485 kann ein PC an den Wechselrichter angeschlossen werden.

Mit Hilfe des PC können Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen und die Einstellungen ändern. Dazu wird folgendes Zubehör benötigt.

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.

Kabelanforderungen

Klingeldraht. Beide Enden offen.

6 Installation planen

Montageort

6. Installation planen



Dieses Kapitel dient ausschließlich der **Planung** der Installationsarbeiten. Die **Ausführung** der Installationsarbeiten und die damit verbundenen Gefahren sind in „8. Installation“, S. 58 beschrieben.

6.1 Montageort

Verwandte Themen

„8.4 Wechselrichter montieren“, S. 61

6.1.1 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.

Abb. 6.1 zeigt beispielhaft die Verwendung von Montagewinkeln, damit der Wechselrichter mit Abstand zum Boden angebracht ist. Der Kabelkanal befindet sich hinter dem Wechselrichter.



Abb. 6.1: Stehende Montage mit Abstand zum Boden

6.1.2 Einbauhöhe

- ▶ Den Wechselrichter so anbringen, dass die LEDs immer sichtbar sind.

6.1.3 Einbaulage



Abb. 6.2: Einbaulage

- ▶ Den Wechselrichter senkrecht montieren.

6.1.4 Außeninstallationen

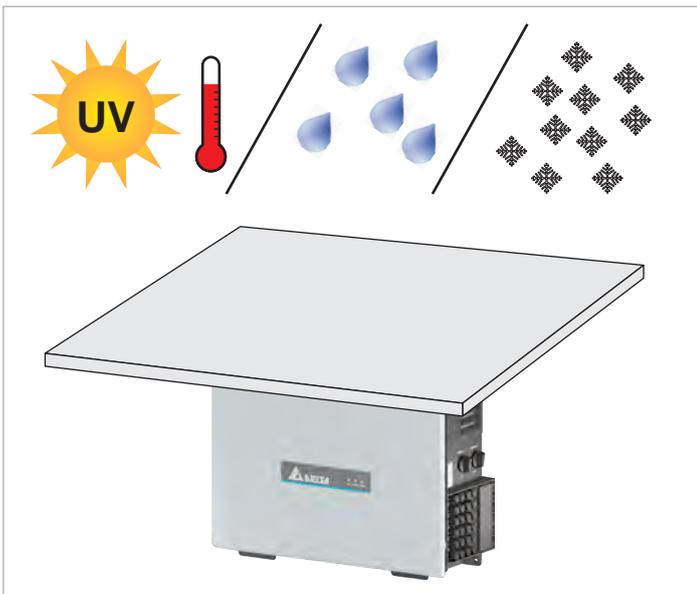


Abb. 6.3: Bei Außeninstallationen den Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung, UV-Strahlung, Regen, und Schnee schützen

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.

6.1.5 Heben und Transport des Wechselrichters

- ▶ Der Wechselrichter muss von mindestens 2 Personen angehoben und getragen werden.

6 Installation planen

Montageort

6.1.6 Montageabstände und Luftzirkulation

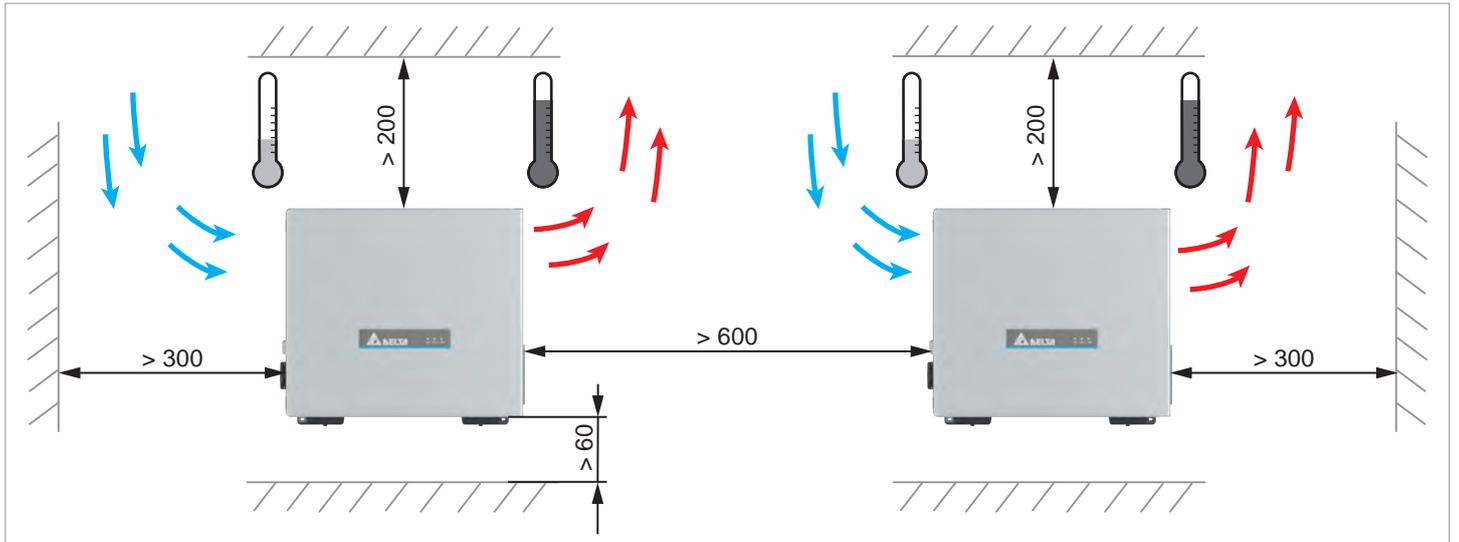


Abb. 6.4: Montageabstände und Luftzirkulation, Variante 1 (Angaben in mm)

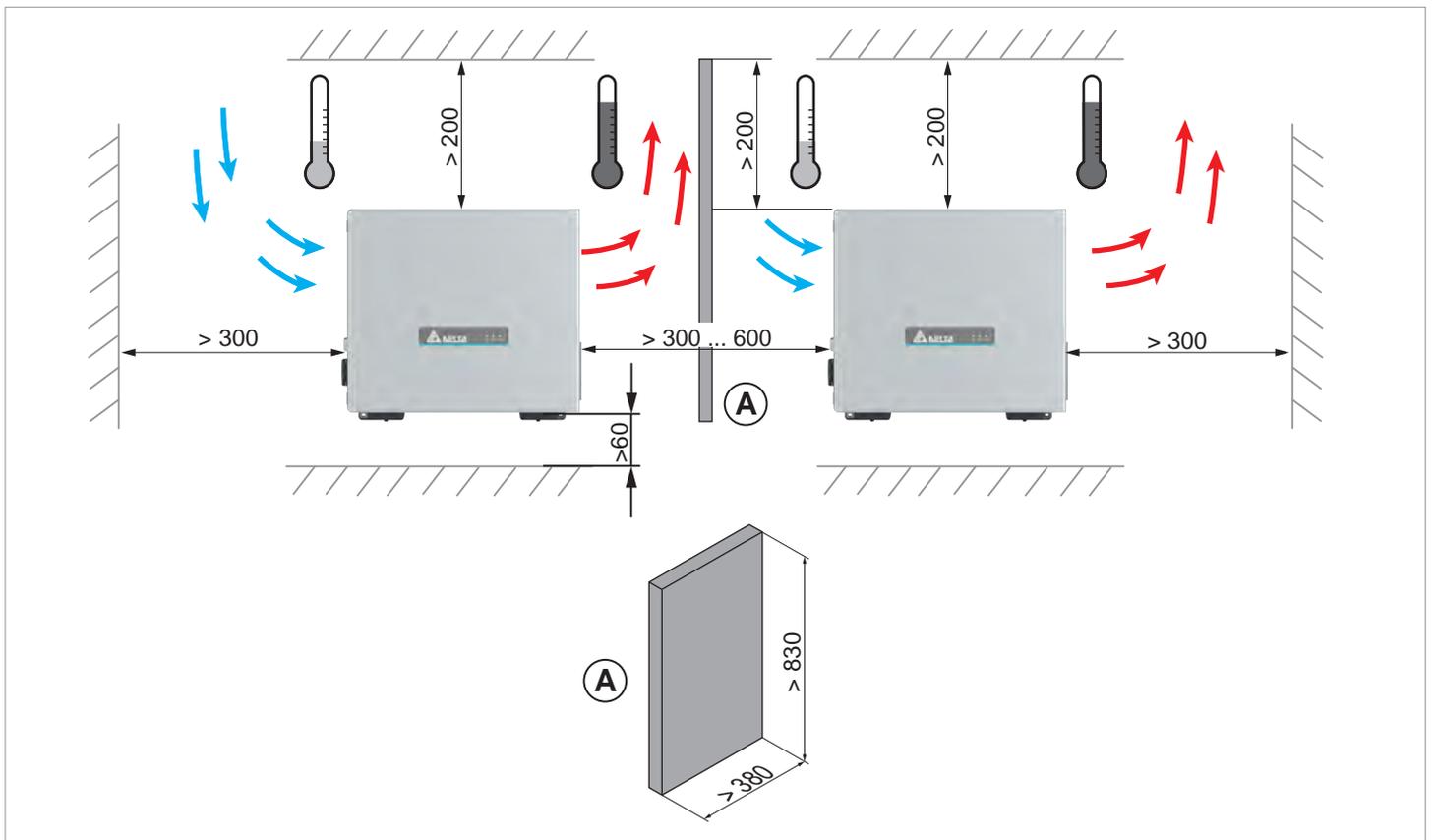


Abb. 6.5: Montageabstände und Luftzirkulation, Variante 2 (Angaben in mm)

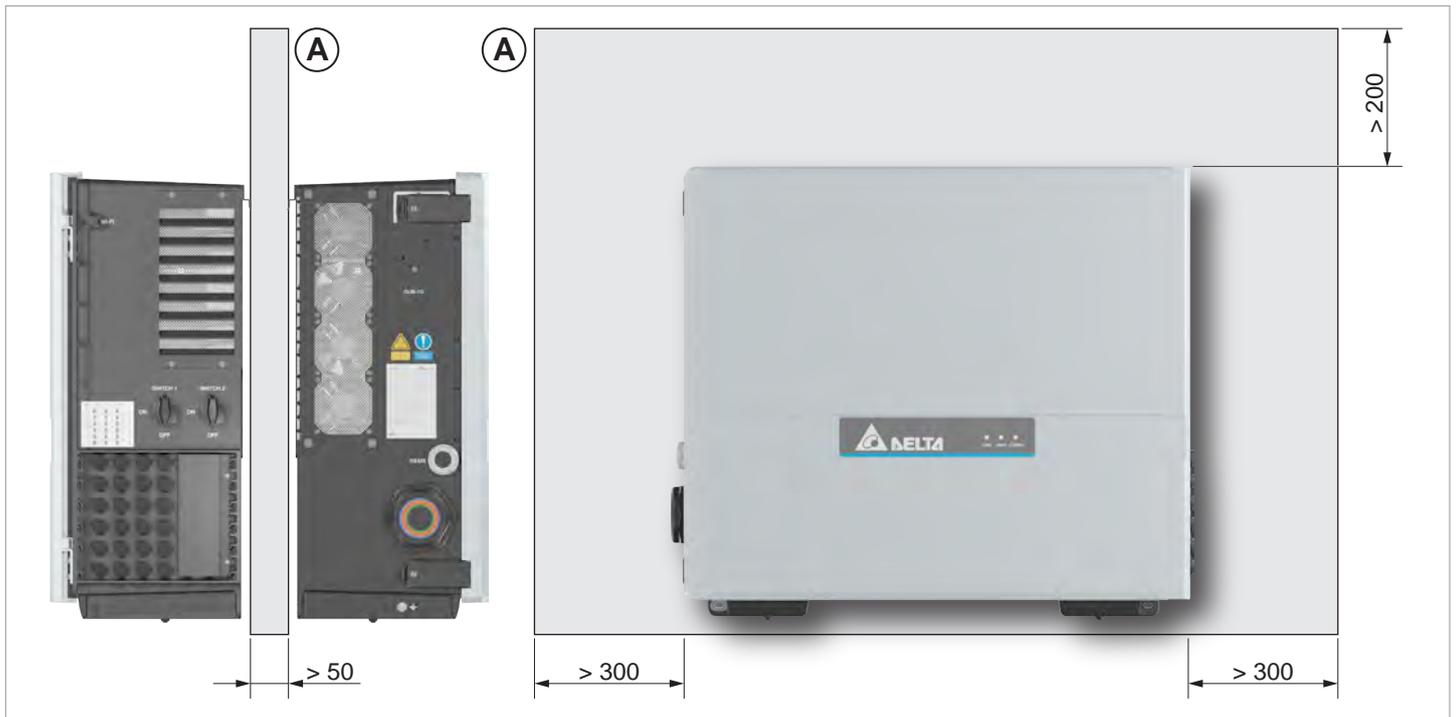


Abb. 6.6: Montageabstände und Luftzirkulation, Variante 3 (Angaben in mm)

- ▶ Für ausreichende Luftzirkulation sorgen. Es darf nicht zum Hitzestau um den Wechselrichter kommen. Bei Montageabständen von 30 bis 60 cm zwischen zwei Wechselrichtern, eine Trennplatte (A) zwischen den Wechselrichtern installieren. Diese Trennplatte soll verhindern, dass der rechte Wechselrichter die warme Luft des linken Wechselrichters einsaugt. Bei Abständen größer 60 cm wird keine Trennplatte benötigt.
- ▶ Den *Betriebstemperaturbereich ohne Abregelung* und den *Gesamtbetriebstemperaturbereich* beachten (siehe „16. Technische Daten“, S. 165).

Wenn der *Betriebstemperaturbereich ohne Abregelung* überschritten wird, regelt der Wechselrichter die AC-Leistung ab, die in das Netz eingespeist wird.

Wenn der *Gesamtbetriebstemperaturbereich* überschritten wird, stoppt der Wechselrichter die Einspeisung in das Netz.

Dies ist ein normales Betriebsverhalten des Wechselrichters und notwendig, um die interne Elektronik zu schützen.

- ▶ Mehrere Wechselrichter so anbringen, dass sie sich nicht gegenseitig aufwärmen.
- ▶ Den minimalen Biegeradius der verwendeten Kabel (insbesondere des AC-Kabels) beachten!
- ▶ Die Zugänglichkeit der seitlichen Komponenten (Luftfilter, Lüftermodul, AC-Kabelverschraubung, DC-Anschlussfeld, etc.) für Wartungs- und Reparaturarbeiten sicherstellen.
- ▶ Platz nach vorne für das Öffnen der Tür einplanen.
- ▶ In Gegenden mit vielen Bäumen oder Wiesen können Pollen und andere Pflanzenteile die Lufteintritte und Luftaustritte verstopfen und den Luftstrom behindern.

Wenn es während des Betriebs zu einem Leistungsabfall kommt, können verstopfte Luftfilter eine Ursache sein (siehe Kapitel „12. Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren“, S. 110).

6 Installation planen

Kennlinien

6.2 Kennlinien

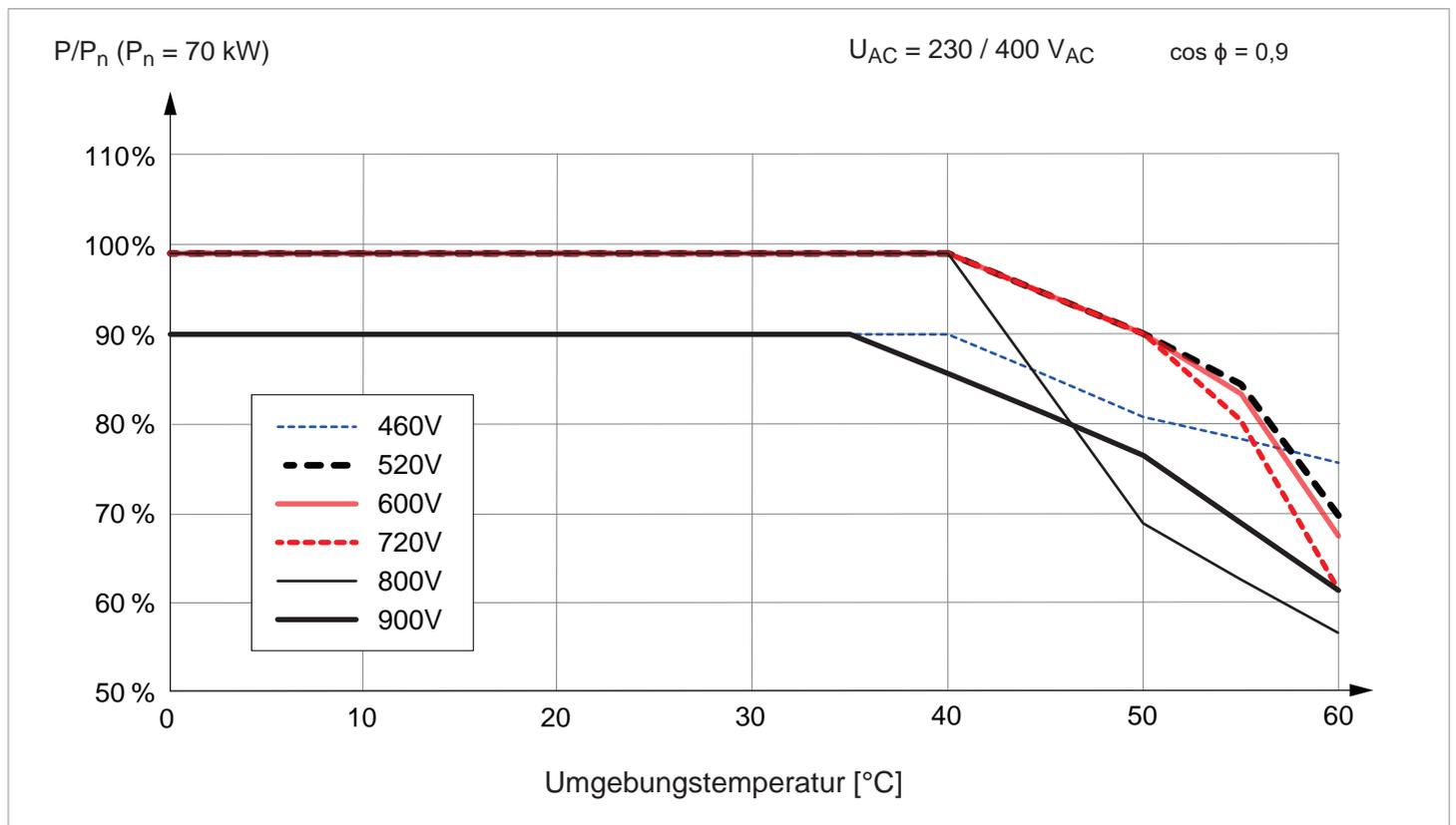


Abb. 6.7: Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; $\cos \phi = 0,90$; AC-Spannung = $230/400 \text{ V}_{AC}$ “

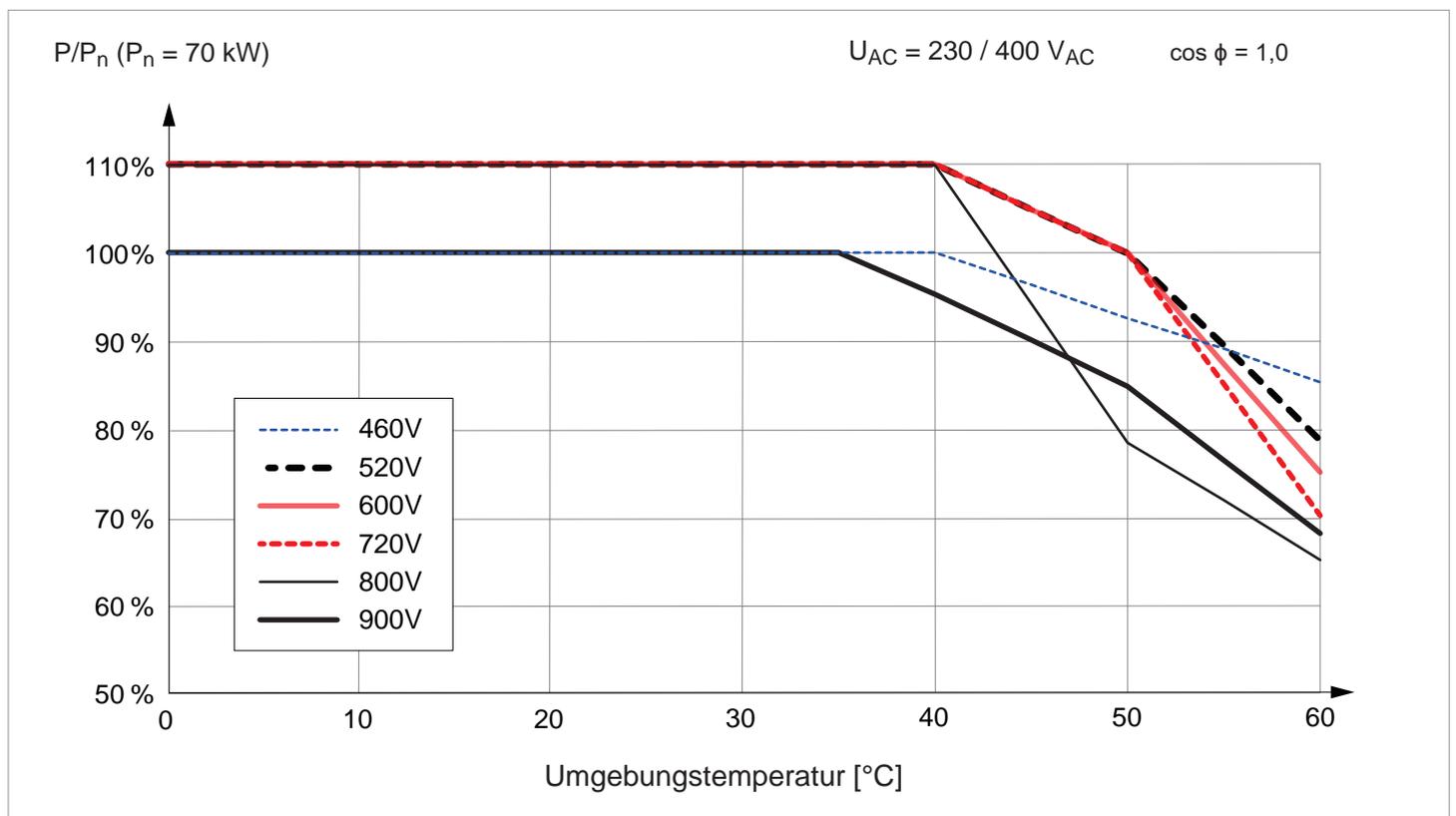


Abb. 6.8: Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; $\cos \phi = 1,0$; AC-Spannung = $230/400 \text{ V}_{AC}$ “

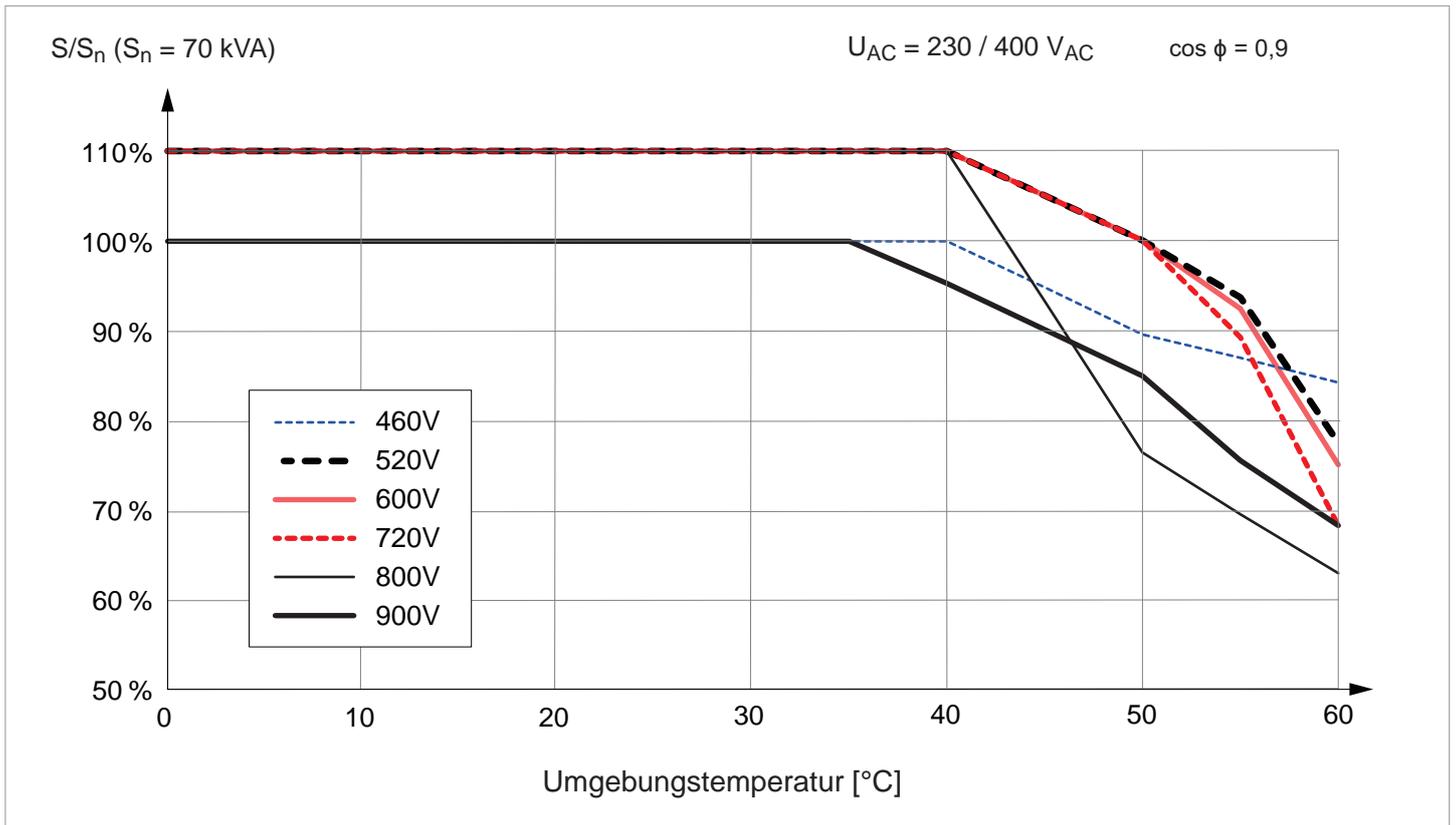


Abb. 6.9: Kennlinie „Scheinleistungsregelung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; $\cos \phi = 0,90$; AC-Spannung = $230/400 \text{ V}_{AC}$ “

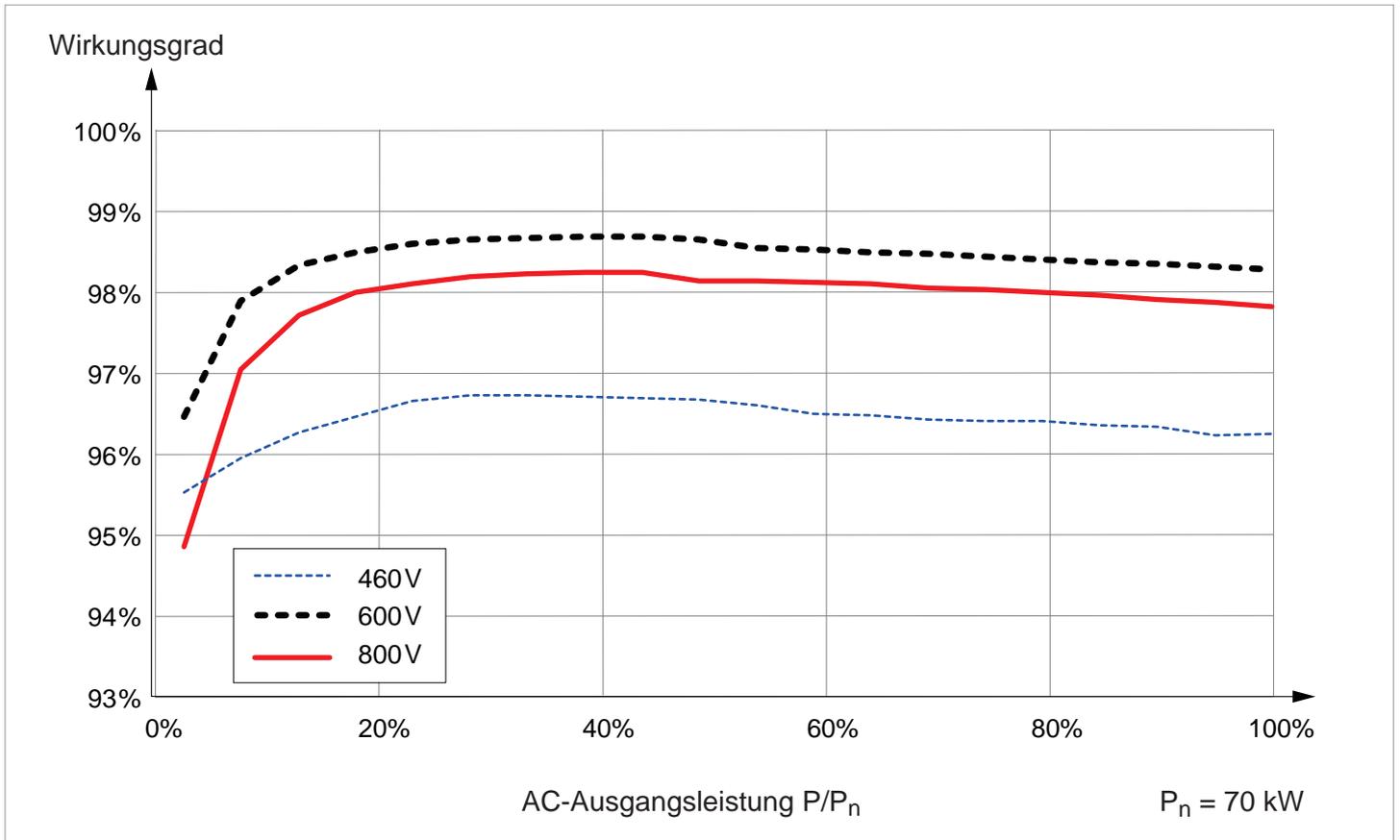


Abb. 6.10: Wirkungsgrad-Kennlinie; AC-Spannung = 400 V_{AC}

6 Installation planen

Abmessungen

6.3 Abmessungen

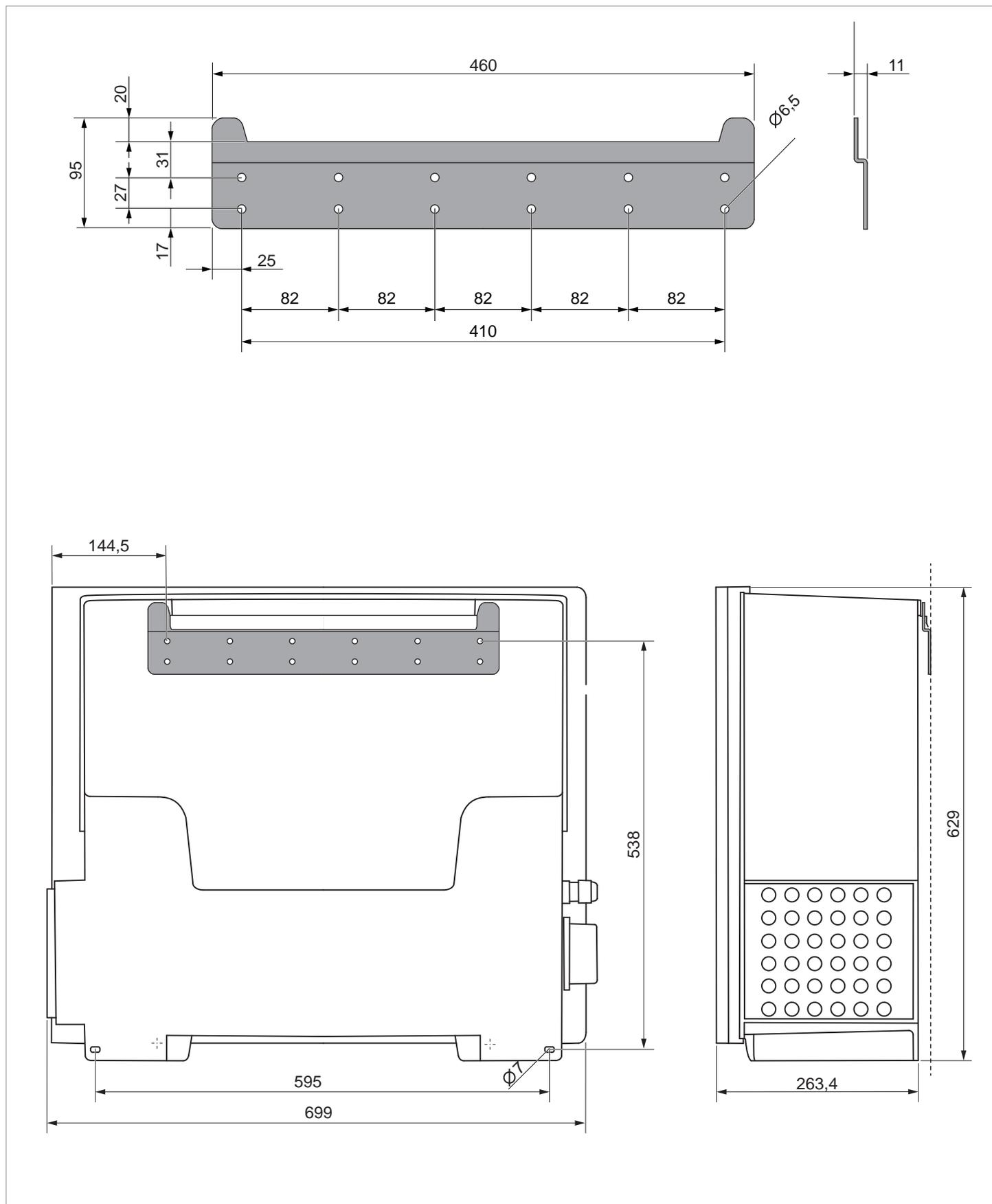


Abb. 6.11: Wechselrichter mit Montageplatte, Abmessungen ohne Antennen (Angaben in mm)

Abb. 6.12:

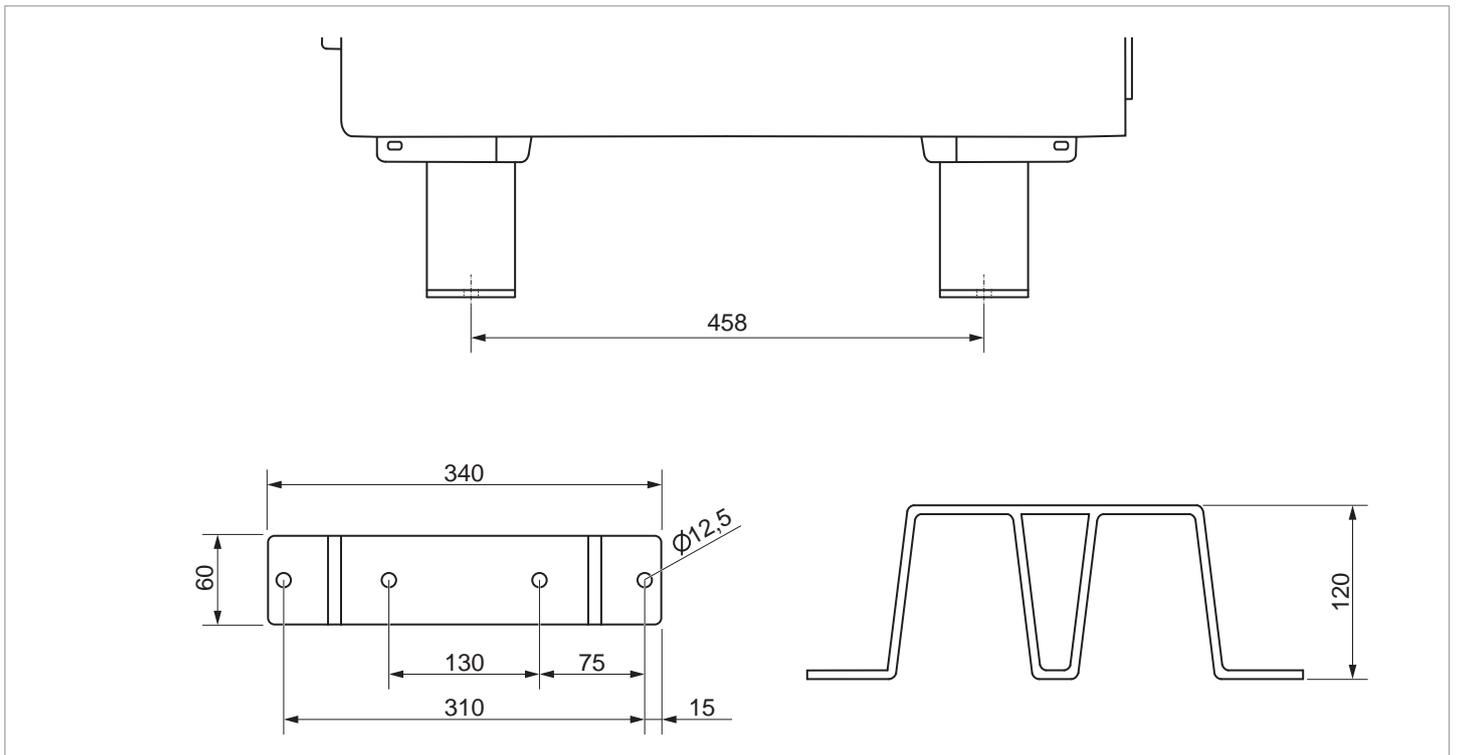


Abb. 6.13: Standfüße für Bodenmontage. Abmessungen (Angaben in mm)

6 Installation planen

Netzanschluss (AC) planen

6.4 Netzanschluss (AC) planen

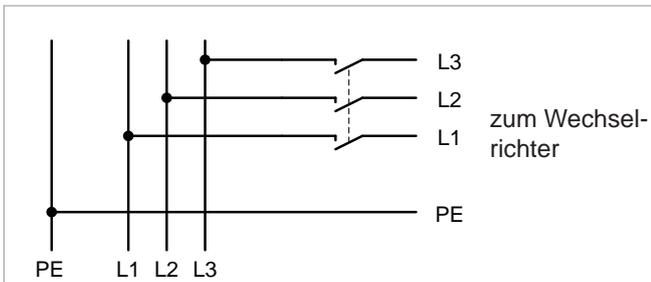
Verwandte Themenbereiche

„8.8 Netz (AC) anschließen“, S. 82

6.4.1 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 125 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.

6.4.2 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.

6.4.3 Integrierte Fehlerstrom-Überwachungseinheit

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

6.4.4 AC-Überspannungsableiter

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

Alternativ können bei Delta Electronics kombinierte AC-Überspannungsableiter Typ 1+2 bestellt werden.

6.4.5 Zulässige Erdungssysteme

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

6.4.6 Erdung des Wechselrichters planen

! 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.

Erdung des Wechselrichtergehäuses



Abb. 6.14: Erdungsschraube am linken Fuß des Wechselrichters



Abb. 6.15: Erdungsanschluss am linken Montageloch

PE-Schraube



Abb. 6.16: PE-Anschluss

6 Installation planen

Netzanschluss (AC) planen

6.4.7 Zulässige Netzspannungen

3P3W	Spannungsbereich	3P4W	Spannungsbereich
L1-L2	400 V _{AC} -20% / +30%	L1-N	230 V _{AC} -20% / +30%
L1-L3	400 V _{AC} -20% / +30%	L2-N	230 V _{AC} -20% / +30%
L2-L3	400 V _{AC} -20% / +30%	L3-N	230 V _{AC} -20% / +30%

6.4.8 Auswahl des AC-Kabels

6.4.8.1 Technische Eigenschaften des AC-Klemmenblocks

Anschlussart	Schrauben mit Innensechskant
Nennstrom I _N	96 A
Nennspannung U _N	1000 V
Befestigungstyp	<ul style="list-style-type: none"> • 4,5 mm Innensechskant (L1, L2, L3, N) • M8-Mutter (PE)
Anzugsdrehmoment	<ul style="list-style-type: none"> • 12,4 Nm (L1, L2, L3, N) • 14,7 Nm (PE)

Tab. 6.1.: Technische Spezifikation des AC-Klemmenblocks

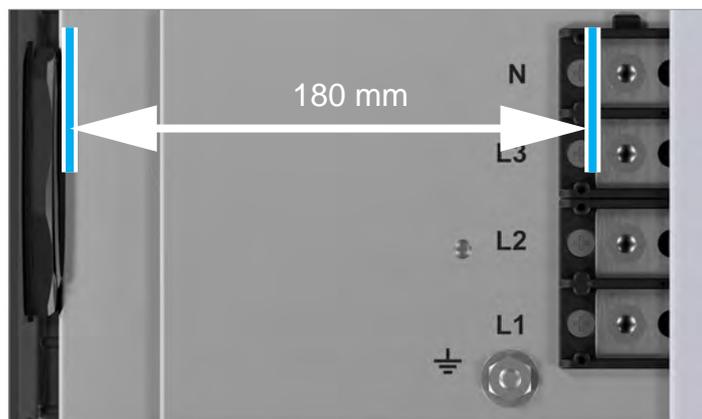


Abb. 6.17: Freiraum für Verdrahtung am AC-Klemmenblock

6.4.8.2 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 Ströme.

6.4.8.3 Vorgaben für AC-Kabel aus Kupfer

Min./max. Kabeldurchmesser	21,9 bis 44,7 mm
Min./max. Drahtquerschnitt	
ohne Aderendhülse	
• starres Kabel	25 bis 60 mm ²
• mehrdrähtiges Kabel	25 bis 60 mm ²
mit Aderendhülse	
• flexibles Kabel	25 bis 60 mm ²

Tab. 6.2.: Vorgaben für AC-Kabel aus Kupfer

6.4.8.4 Vorgaben für AC-Kabel aus Aluminium

Min./max. Kabeldurchmesser	21,9 bis 44,7 mm
Min./max. Drahtquerschnitt	
ohne Aderendhülse	
• rund, eindrätig (re)	35 bis 60 mm ²
• rund, mehrdrätig (rm)	35 bis 60 mm ²
• sektorförmig (se) ¹⁾	35 bis 60 mm ²

1) Installationshinweise zur Verwendung von sektorförmigen Aluminiumkabeln beachten (siehe Abschnitt 6.4.8.7, S. 51)

Tab. 6.3.: Vorgaben für AC-Kabel aus Aluminium

6.4.8.5 Abisolierlänge

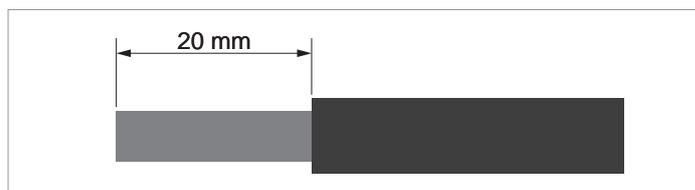


Abb. 6.18: Abisolierlänge bei AC-Kabeln

6.4.8.6 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.

6.4.8.7 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.

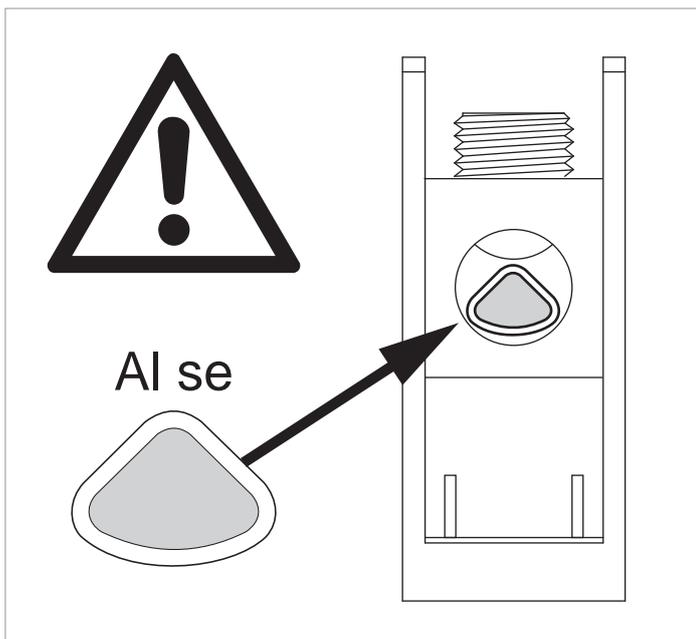


Abb. 6.19: Korrekte Lage von sektorförmigen Aluminiumkabeln (1)



Abb. 6.20: 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 vorgegebenen Installationsanweisungen beachten.
- ▶ Immer einen Schrumpfschlauch verwenden.
- ▶ Die Kabel durch eine externe Zugentlastung absichern.



Abb. 6.21: Al-Cu-Pressverbinder und Schrumpfschlauch für sektorförmige Aluminiumkabel

6.4.9 Benötigte Spezialwerkzeuge

Einen isolierten Drehmomentschlüssel benutzen.



Abb. 6.22: Isolierten Drehmomentschlüssel für AC-Klemmblock verwenden

6 Installation planen

Anschluss der Solarmodule (DC) planen

6.5 Anschluss der Solarmodule (DC) planen

Verwandte Themen

„8.9 Solarmodule (DC) anschließen“, S. 86

6.5.1 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 „16. Technische Daten“, S. 165).

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 „16. Technische Daten“, S. 165).

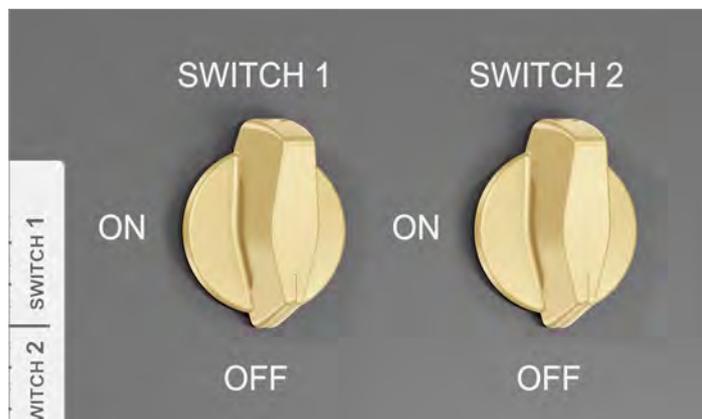
ACHTUNG

Eindringende Feuchtigkeit

Feuchtigkeit kann durch offene DC-Steckverbinder eindringen.

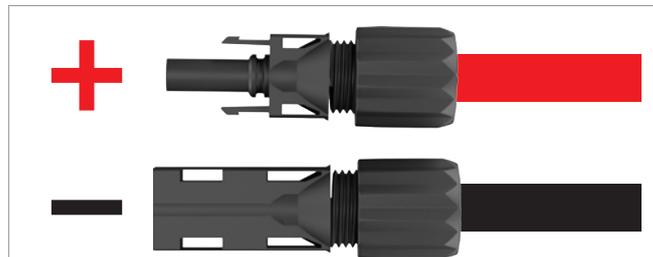
- ▶ Um Schutzgrad IP66 sicherzustellen, unbenutzte DC-Steckverbinder mit den Gummistöpseln verschließen, die an den DC-Steckverbindern angebracht sind.

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



6.5.2 Polarität der DC-Spannung

- ▶ Vor dem Anschließen der Solarmodule die Polarität der DC-Spannung der DC-Strings 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.

6.5.3 Anordnung der DC-Eingänge am DC-Anschlussfeld

Der Wechselrichter hat 6 DC-Eingänge (DC1 bis DC6) mit je 3 DC-Anschlüssen. An den Wechselrichter können also bis zu 18 Modulstränge angeschlossen werden. Jeder DC-Eingang hat einen eigenen MPP-Tracker.

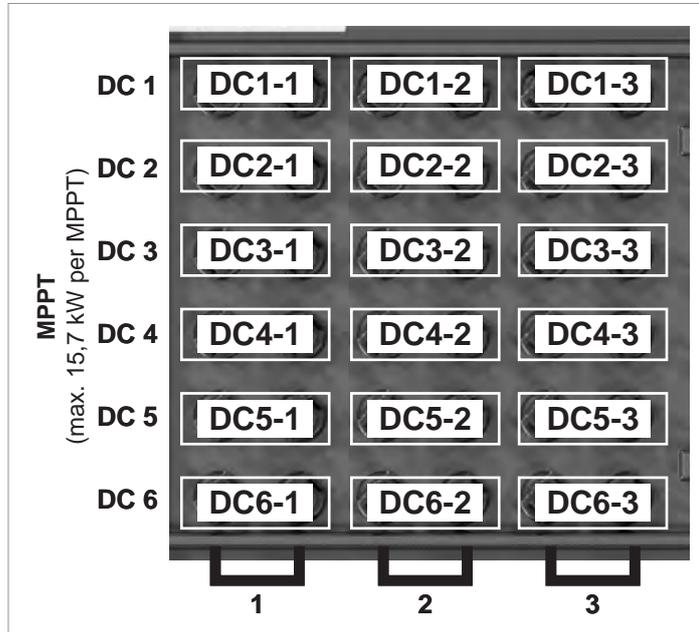


Abb. 6.23: Anordnung der DC-Eingänge am DC-Anschlussfeld

6.5.4 Funktionsweise der integrierten Strangüberwachung

Die Strangüberwachung erfolgt über Stromsensoren. [Abb. 6.24](#) zeigt die Verteilung der Stromsensoren auf die Modulstränge eines DC-Eingangs.

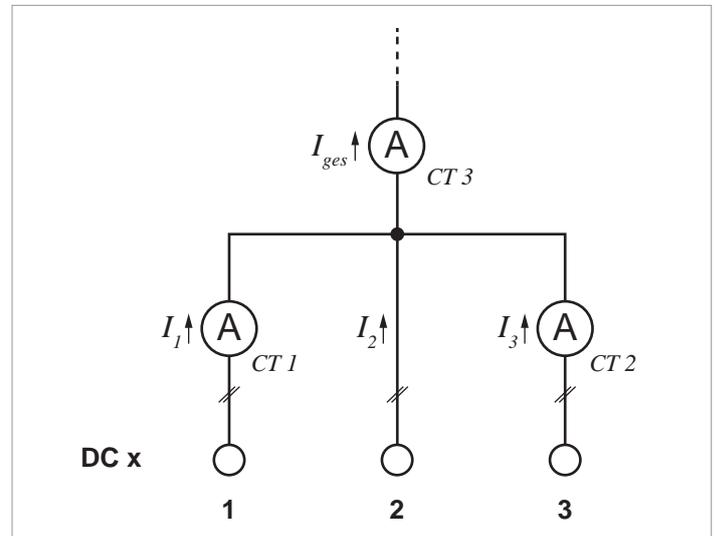


Abb. 6.24: Anordnung der Stromsensoren eines DC-Eingangs

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: $I_2 = I_{ges} - I_1$.

6.6 Installation von AC- und DC-Kombi-Überspannungsableitern Typ 1+2 planen

Verwandte Themen

[„12.8 DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen“, S. 130](#)

[„12.10 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 installieren/austauschen“, S. 144](#)

[„12.9 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen“, S. 137](#)

Der Wechselrichter wird mit vorinstallierten AC- und DC-Überspannungsableitern Typ 2 ausgeliefert. Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 können als Zubehör bestellt werden.

Für die Installation der Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 muss der Wechselrichter geöffnet werden. Installieren Sie deshalb die Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 am besten vor der Montage des Wechselrichters und in einer trockenen Umgebung. Am einfachsten geht das, wenn der Wechselrichter liegt.

Installieren Sie die Kombi-Überspannungsableiter, bevor Sie den Wechselrichter mit dem Netz und den Solarmodulen verbinden. Wenn der Wechselrichter schon in Betrieb ist, gestaltet sich der Austausch aus Sicherheitsgründen deutlich umständlicher.

Alle Schrauben, Federringe und Unterlegscheiben der vorinstallierten Überspannungsableiter Typ 2 müssen für die Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 wiederverwendet werden. Treffen Sie Vorkehrungen, dass diese Teile bei der Installation nicht herunterfallen und verloren gehen können!

6.7 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 ist nicht erforderlich.

7 Inbetriebnahme planen

Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

7. Inbetriebnahme planen



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.

7.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Um den Wechselrichter in Betrieb nehmen zu können, muss dieser mit Spannung (AC oder DC) versorgt sein.

7.2 Software für die Inbetriebnahme

7.2.1 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.

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

- Einen einzelnen Wechselrichter in Betrieb nehmen.
- Alle Parameter des Wechselrichters einstellen.
- Die Firmware des Wechselrichters aktualisieren.

7.2.2 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, siehe „5.4.9 Anschluss eines PC“, S. 39.

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

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

7.3 Spezielle Themen

7.3.1 Inbetriebnahme mehrerer Wechselrichter

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

Falls Sie keinen Windows PC haben, können Sie für die Inbetriebnahme einen DC1 Datenkollektor am RS485-Bus anschließen. Dann können Sie Ihr Smartphone mit der DeltaSolar App für die Inbetriebnahme verwenden. Nach der Inbetriebnahme trennen Sie den DC1 wieder vom RS485-Bus.

7.3.2 Registrierung der Solaranlage in der My-DeltaSolar Cloud

Eine Verwaltung der Solaranlage in der MyDeltaSolar Cloud ist nur möglich, wenn ein DC1 Datenkollektor installiert und alle Wechselrichter über RS485 mit dem DC1 verbunden sind. Über den DC1 haben Sie gleichzeitigen Zugriff auf alle Wechselrichter.

Die Registrierung kann nur mit der DeltaSolar App durchgeführt werden!

8 Installation

Sicherheitshinweise

8. Installation



- ▶ Lesen Sie das Kapitel „6. Installation planen“, S. 40 und dieses Kapitel vollständig durch, bevor Sie mit den Installationsarbeiten beginnen.

8.1 Sicherheitshinweise

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.

Vor Arbeiten am Wechselrichter deshalb immer folgende Arbeitsschritte durchführen:

1. Beide DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
2. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen und sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
3. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

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.

- ▶ Den Wechselrichter niemals unter Last von den Solarmodulen trennen.
- ▶ Beide DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- ▶ Die Verbindung zum Netz trennen, sodass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- ▶ Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- ▶ Die DC-Kabel gegen versehentliches Berühren schützen.

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

Der Wechselrichter weist einen hohen Kriechstrom auf.

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

WARNUNG



Elektrischer Stromschlag

Wenn die Türen des Wechselrichters offen sind, 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 schwer.

- ▶ Den Wechselrichter mit mindestens 2 Personen anheben und tragen.

ACHTUNG



Eindringendes Wasser.

- ▶ Alle Dichtungskappen, die während der Installation entfernt werden, für eine spätere Nutzung (z. B. Transport oder Lagerung) aufbewahren.

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.

8.2 Reihenfolge der Arbeitsschritte für Installation und Inbetriebnahme

8.2.1 Allgemeine Hinweise



Installieren Sie optionales internes Zubehör wie AC- und DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 in einer trockenen Umgebung und **bevor** Sie den Wechselrichter anschließen.

Arbeitsschritt	Hinweis	Beschreibung in Kapitel
Wechselrichter auspacken		<u>„8.3 Wechselrichter auspacken“, S. 60</u>
Wechselrichter montieren		<u>„8.4 Wechselrichter montieren“, S. 61</u>
Wechselrichtergehäuse erden		<u>„8.5 Wechselrichtergehäuse erden“, S. 64</u>
Elektrische Installation vorbereiten		<u>„8.6 Elektrische Installation vorbereiten“, S. 66</u>
Kommunikationskarte anschließen	Optional	<u>„8.7 Kommunikationskarte anschließen“, S. 69</u>
PC an Wechselrichter anschließen	Dieser Schritt ist nur notwendig, wenn die Inbetriebnahme über PC erfolgt.	<u>„8.7.7 Einen PC über RS485 anschließen (optional)“, S. 81</u>
DC-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren	Optional	<u>„12.8 DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen“, S. 130</u>
AC-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren	Optional	<u>„12.9 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen“, S. 137</u>
Netz (AC) anschließen		<u>„8.8 Netz (AC) anschließen“, S. 82</u>
Solarmodule (DC) verbinden		<u>„8.9 Solarmodule (DC) anschließen“, S. 86</u>
Elektrische Installation abschließen		<u>„8.10 Elektrische Installation abschließen“, S. 88</u>
Wechselrichter in Betrieb nehmen		<u>„9. Inbetriebnahme“, S. 90</u>

8 Installation

Wechselrichter auspacken

8.3 Wechselrichter auspacken

WARNUNG



Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

► Den Wechselrichter mit mindestens 2 Personen anheben und tragen.

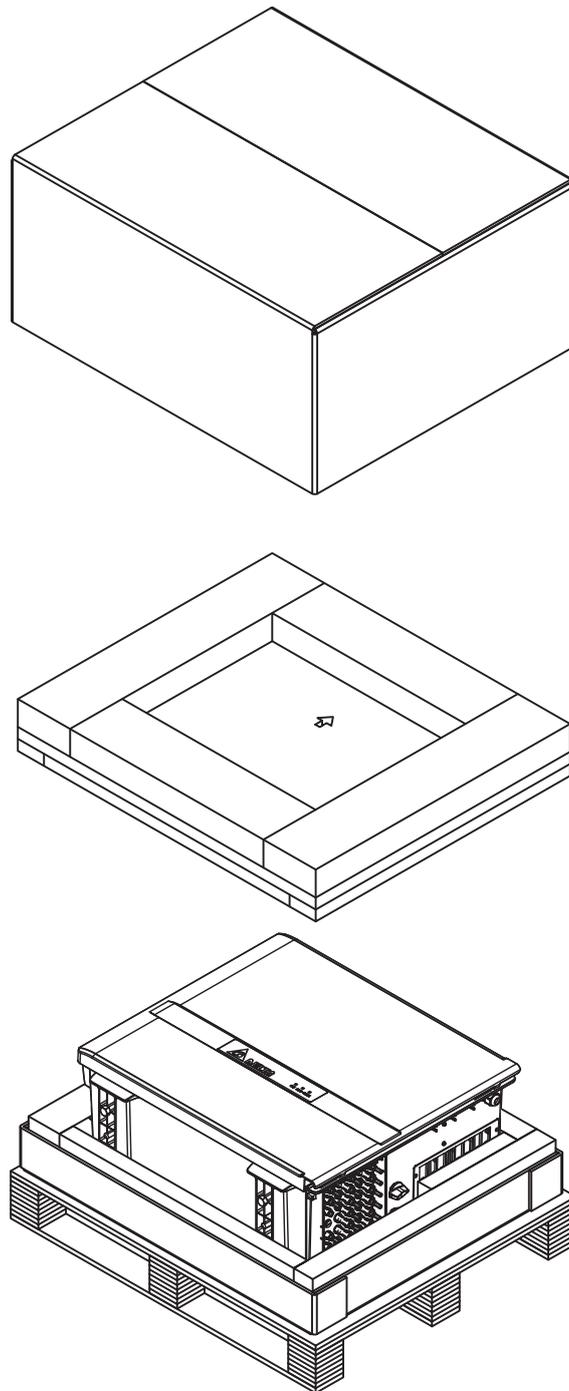


Abb. 8.1: Auspacken des Wechselrichters

8.4 Wechselrichter montieren

8.4.1 Bodenmontage (stehend)

WARNUNG



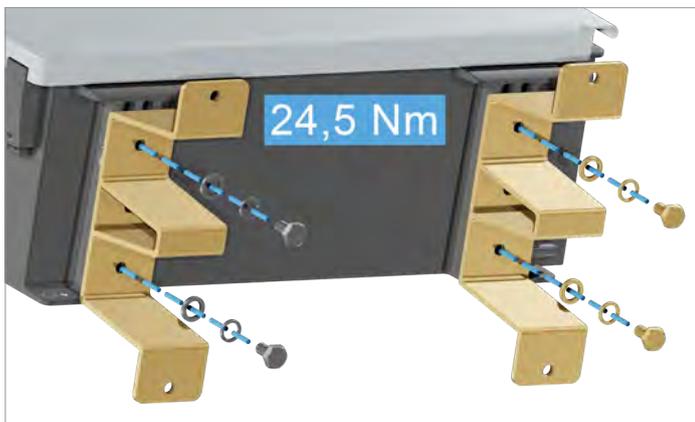
Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

- ▶ Den Wechselrichter mit mindestens 2 Personen anheben und tragen.



Die Standfüße für die Bodenmontage müssen separat bestellt werden!



1. Die 2 Standfüße für die Bodenmontage an der Unterseite des Wechselrichters festschrauben (Drehmoment: 24,5 Nm). 4 Schrauben, Federring und Unterlegscheibe sind im Lieferumfang der Standfüße enthalten.
2. Den Wechselrichter senkrecht auf die Montagefläche stellen und die 2 Standfüße an der Montagefläche festschrauben.

8 Installation

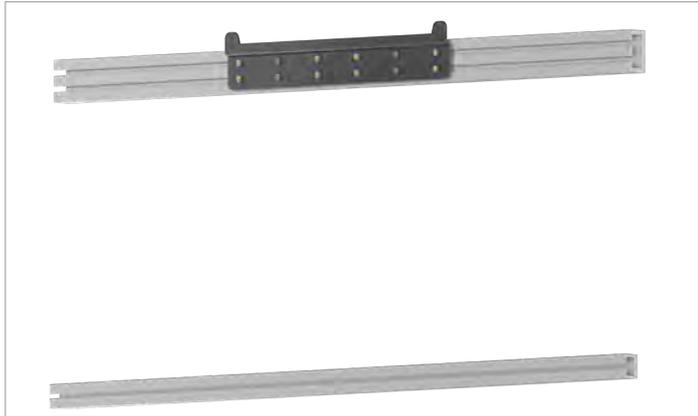
Wechselrichter montieren

8.4.2 Wandmontage (hängend)



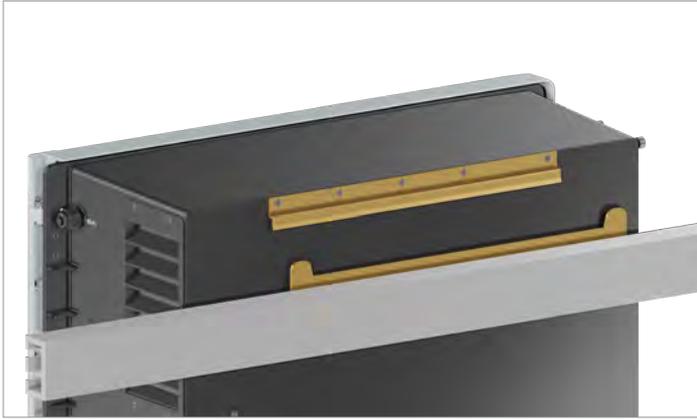
Spezialfall: Aufhängung des Wechselrichters ohne Festschrauben an der Unterseite

Generell muss der Wechselrichter bei der Wandmontage **immer** an der Unterseite festgeschraubt werden. Abweichungen davon sind nur in von Delta Electronics genehmigten Ausnahmefällen möglich. Wenden Sie sich immer **zuerst** an den Delta-Kundendienst, wenn Sie von den in diesem Abschnitt angegebenen Arbeitsanweisungen abweichen wollen!

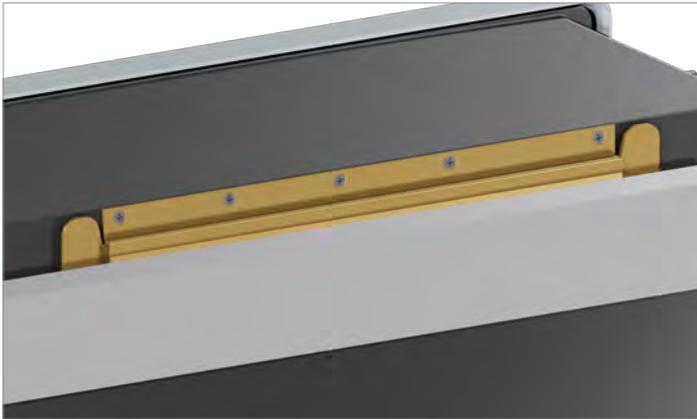


1. Die Montageplatte mit mindestens 8 M6-Schrauben an der Wand bzw. dem Montagesystem befestigen.

2. Mindestens an den 8 Punkten festschrauben, die im Bild hervorgehoben sind.



3. Den Wechselrichter in die Montageplatte einhängen.



4. Prüfen, ob der Wechselrichter korrekt in die Montageplatte eingehängt ist.



5. Den Wechselrichter unten links mit M6-Schraube, Federling und Unterlegscheibe an der Wand oder dem Montagesystem festschrauben.



6. Den Wechselrichter unten rechts mit M6-Schraube, Federling und Unterlegscheibe an der Wand oder dem Montagesystem festschrauben.

8 Installation

Wechselrichtergehäuse erden

8.5 Wechselrichtergehäuse 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 mm² sein.



Das Wechselrichtergehäuse kann an 2 Stellen geerdet werden:

- Außen, links unten an der Erdungsschraube
- Innen, an der PE-Schraube des AC-Anschlusses

8.5.1 Über die Erdungsschraube erden



1. Das Erdungskabel an der linken Unterseite des Wechselrichters anschrauben (Drehmoment: 3,9 Nm). Dafür werden M6-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.

8.5.2 Über die PE-Schraube erden

Auswahl des Kabelschuhs

Die Kabelschuhe entsprechend der nachfolgenden Tabelle auswählen:

Material der PE-Schraube: nickelbeschichtet	
Kabel	Kabelschuh
Kupfer	<ul style="list-style-type: none"> • Kupfer, zinnbeschichtet • reines Kupfer
	<ul style="list-style-type: none"> • Aluminium, zinnbeschichtet • Al-Cu-Pressverbinder

Tab. 8.1.: Zulässige Kabelschuhausführungen für PE-Schraube



1. Das PE/PEN-Kabel an der PE-Schraube anschrauben (Drehmoment: 14,7 Nm). M8-Mutter, Federring und Unterlegscheibe sind vorhanden.

2. Eine Durchgangsprüfung des Erdungsanschlusses durchführen.

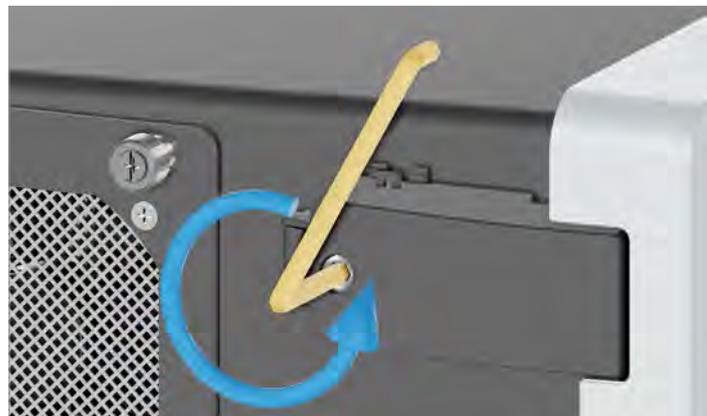
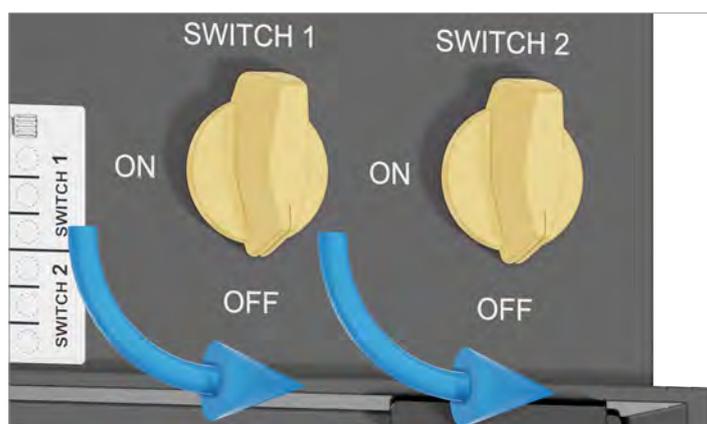
8 Installation

Elektrische Installation vorbereiten

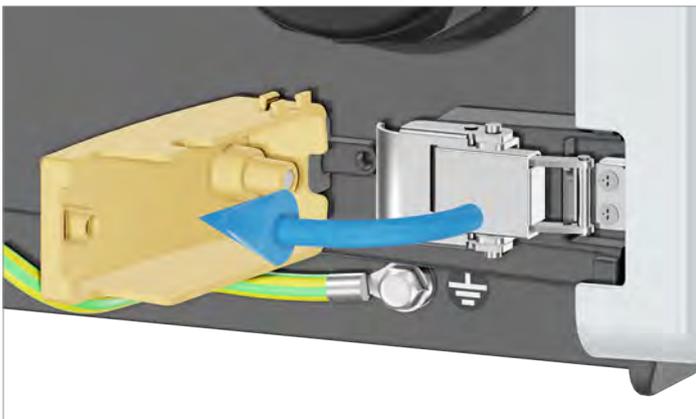
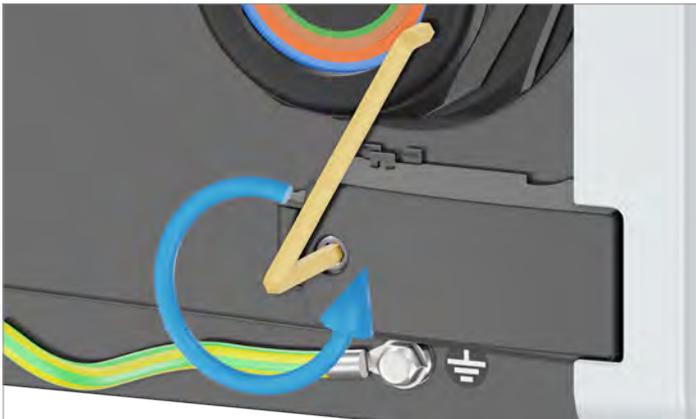
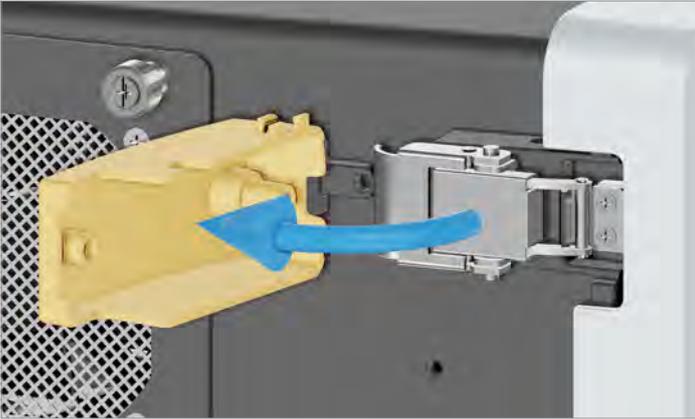
8.6 Elektrische Installation vorbereiten



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.
3. Den Sechskantschlüssel aus der oberen Türverriegelung herausziehen.
4. Die Abdeckung der oberen Türverriegelung aufschrauben und öffnen.

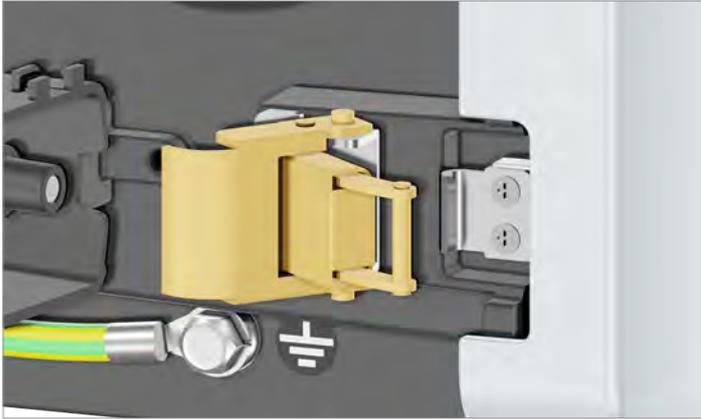


5. Die Abdeckung der unteren Türverriegelung aufschrauben und öffnen.

6. Obere und untere Türverriegelung öffnen.

8 Installation

Elektrische Installation vorbereiten



7. Die Tür öffnen und oben mit dem Sechskantschlüssel sichern.



8. Alternativ kann die Tür auch ausgehängt werden.

8.7 Kommunikationskarte anschließen



Die Anschlüsse für RS485, die potenzialfreien Kontakte, die digitalen Eingänge und die externe Abschaltung (EPO) befinden sich alle auf der Kommunikationskarte. Die Installationsarbeiten können deshalb kombiniert werden.

ACHTUNG



Eindringendes Wasser.

- ▶ Alle Dichtungskappen, die während der Installation entfernt werden, für eine spätere Nutzung (z. B. Transport oder Lagerung) aufbewahren.

8.7.1 Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

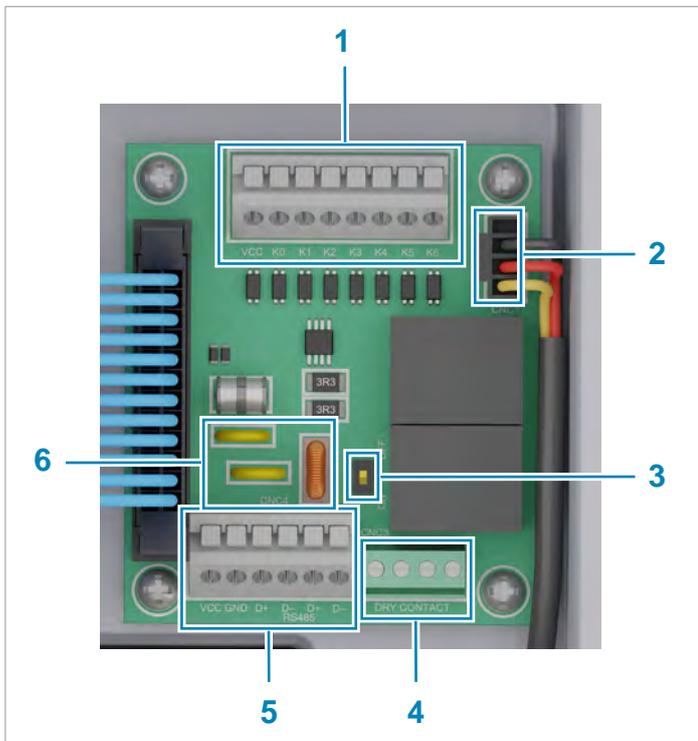


Abb. 8.1: Komponenten der Kommunikationskarte

- 1 Digitale Eingänge und externe Abschaltung (Klemmenblock)
- 2 Stromversorgung für internen Lüfter 1
- 2 DIP-Schalter für RS485-Abschlusswiderstand
- 3 2 x potenzialfreie Kontakte (Klemmenblock)
- 4 RS485 (Klemmenblock)
- 5 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

Tab. 8.2.: Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

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

Tab. 8.3.: Spezifikation des Kommunikationskabels

Das Kommunikationskabel wird benötigt für den Anschluss der folgenden Geräte:

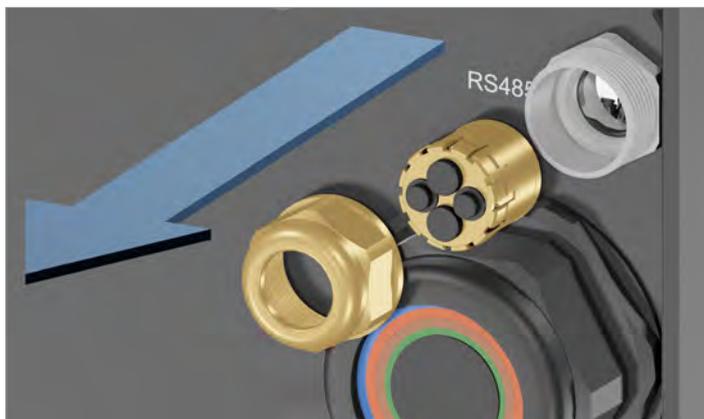
- Datenlogger
- Externes Alarmgerät
- Rundsteuerempfänger
- Externe Abschaltung

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

8 Installation

Kommunikationskarte anschließen

8.7.2 Kommunikationskabel einziehen



1. Die Kabelverschraubung des Kommunikationsanschlusses abdrehen und Kabelverschraubung und Dichtung entfernen.

2. Alle Kommunikationskabel durch Kabelverschraubung und Dichtung ziehen.

3. Dichtung und Kabelverschraubung des Kommunikationsanschlusses einsetzen und die Kabelverschraubung festdrehen.



8 Installation

Kommunikationskarte anschließen

8.7.3 Einen Datenlogger über RS485 anschließen

8.7.3.1 Einleitung

HINWEIS

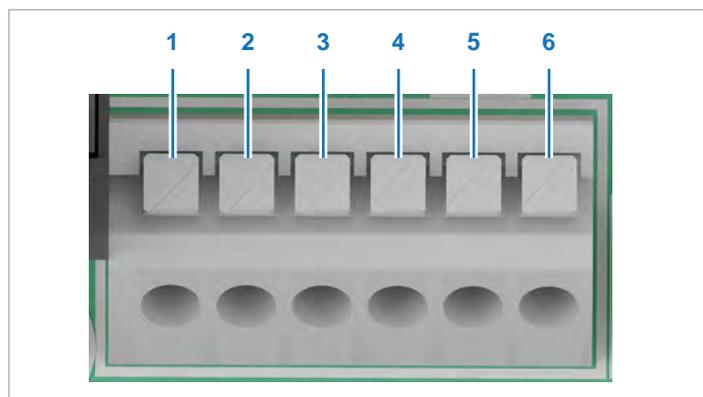


Unerwünschte Ströme.

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

- ▶ GND und VCC nicht verwenden.

Klemmenbelegung des RS485-Klemmenblocks



- 1 VCC (+12 V; 0.5 A)
- 2 GND
- 3 DATA+ (RS485)
- 4 DATA- (RS485)
- 5 DATA+ (RS485)
- 6 DATA- (RS485)

Abb. 8.2: Klemmenbelegung des RS485-Klemmenblocks

Zum Anschluss eines Datenloggers kann Klemmenpaar 3/4 oder 5/6 genutzt werden. Das zweite Klemmenpaar wird nur benötigt, wenn mehrere Wechselrichter über RS485 miteinander verbunden werden. Das zweite Klemmenpaar kann auch für den Anschluss eines PC verwendet werden.

Datenformat

Baudrate	9600, 19200, 38400; Standard: 19200
Daten-Bits	8
Stopp-Bit	1
Parität	nicht zutreffend

DIP-Schalter für RS485-Abschlusswiderstand

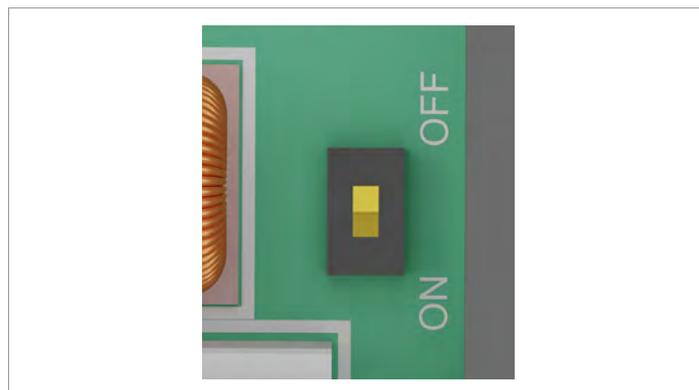


Abb. 8.1: DIP-Schalter für RS485-Abschlusswiderstand

RS485-Anschlusschema für einen einzelnen Wechselrichter

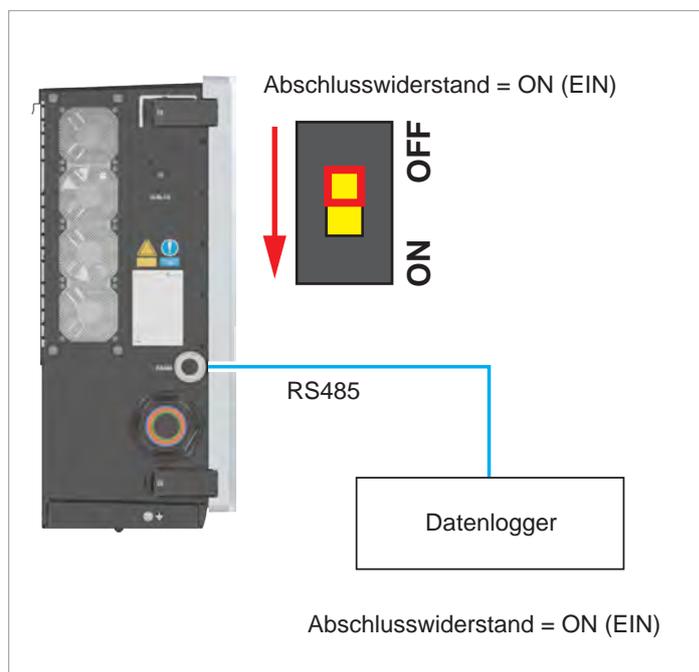


Abb. 8.2: RS485-Anschlusschema für einen einzelnen Wechselrichter

RS485-Anschlussschema für mehrere Wechselrichter



Falls Sie einen DC1 Datenkollektor von Delta verwenden, beachten Sie zusätzlich die Anmerkungen im nächsten Abschnitt.

- ▶ Am letzten Wechselrichter im RS485-Bus den DIP-Schalter des RS485-Abschlusswiderstands auf **ON (EIN)** stellen.
- ▶ Befindet sich der Datenlogger an einem Ende der RS485-Kette, dann zusätzlich den RS485-Abschlusswiderstand des Datenloggers einschalten. Hat der Datenlogger keinen integrierten RS485-Abschlusswiderstand, dann zusätzlich den DIP-Schalter des ersten Wechselrichters in der RS485-Reihe einschalten, also dem, der direkt mit dem Datenlogger verbunden ist.
- ▶ Während der Inbetriebnahme an jedem Wechselrichter eine andere Wechselrichter-ID einstellen.

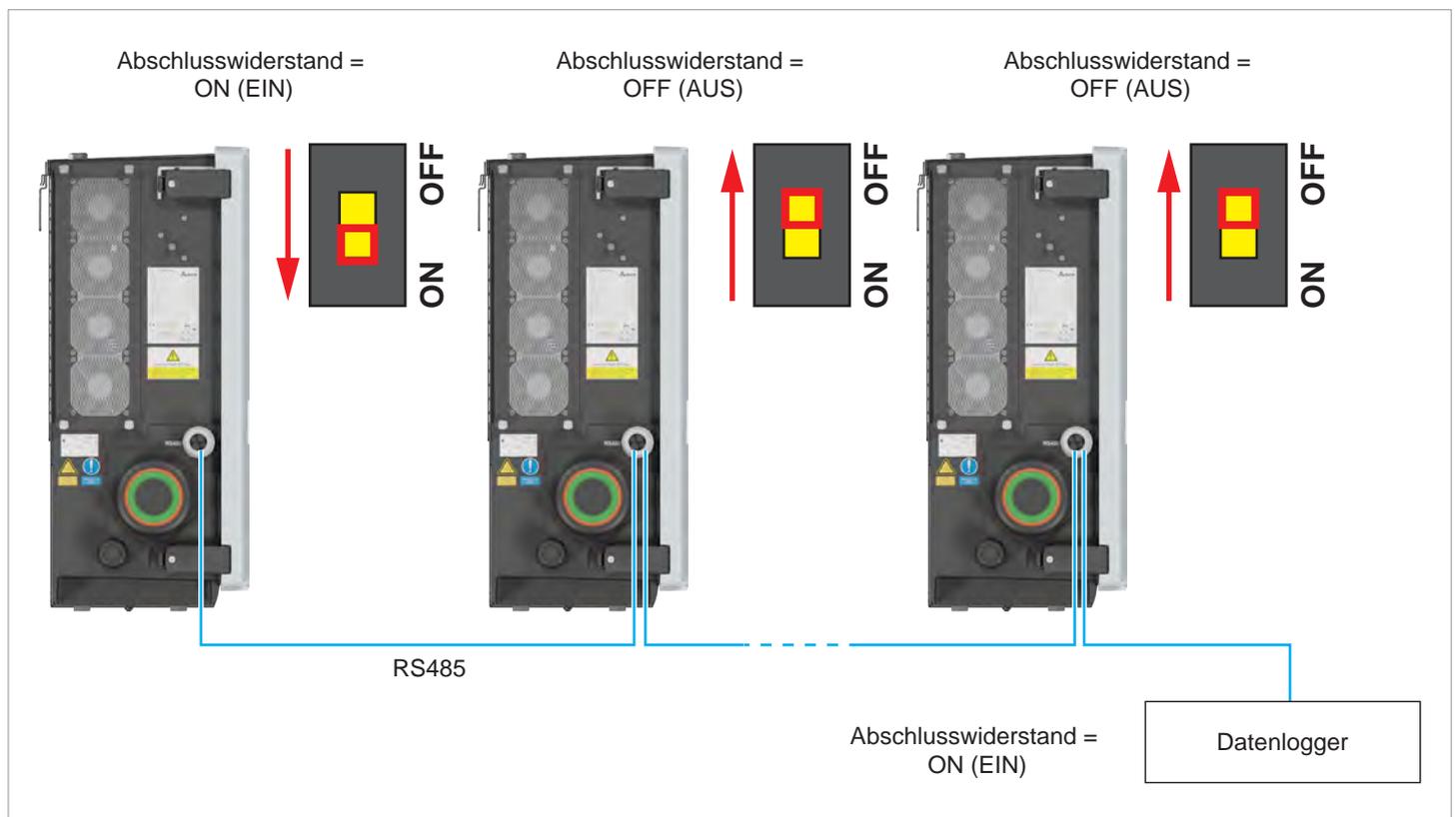


Abb. 8.3: RS485-Anschlussschema für mehrere Wechselrichter

8 Installation

Kommunikationskarte anschließen

RS485-Anschlussschema für einen DC1 Datenkollektor mit mehreren Wechselrichtern

Der DC1 Datenkollektor von Delta hat keinen integrierten RS485-Abschlusswiderstand. Je nachdem, wo sich der DC1 im RS485-Bus befindet, muss gegebenenfalls ein externer RS485-Abschlusswiderstand angeschlossen werden, siehe [Abb. 8.4, S. 74](#).

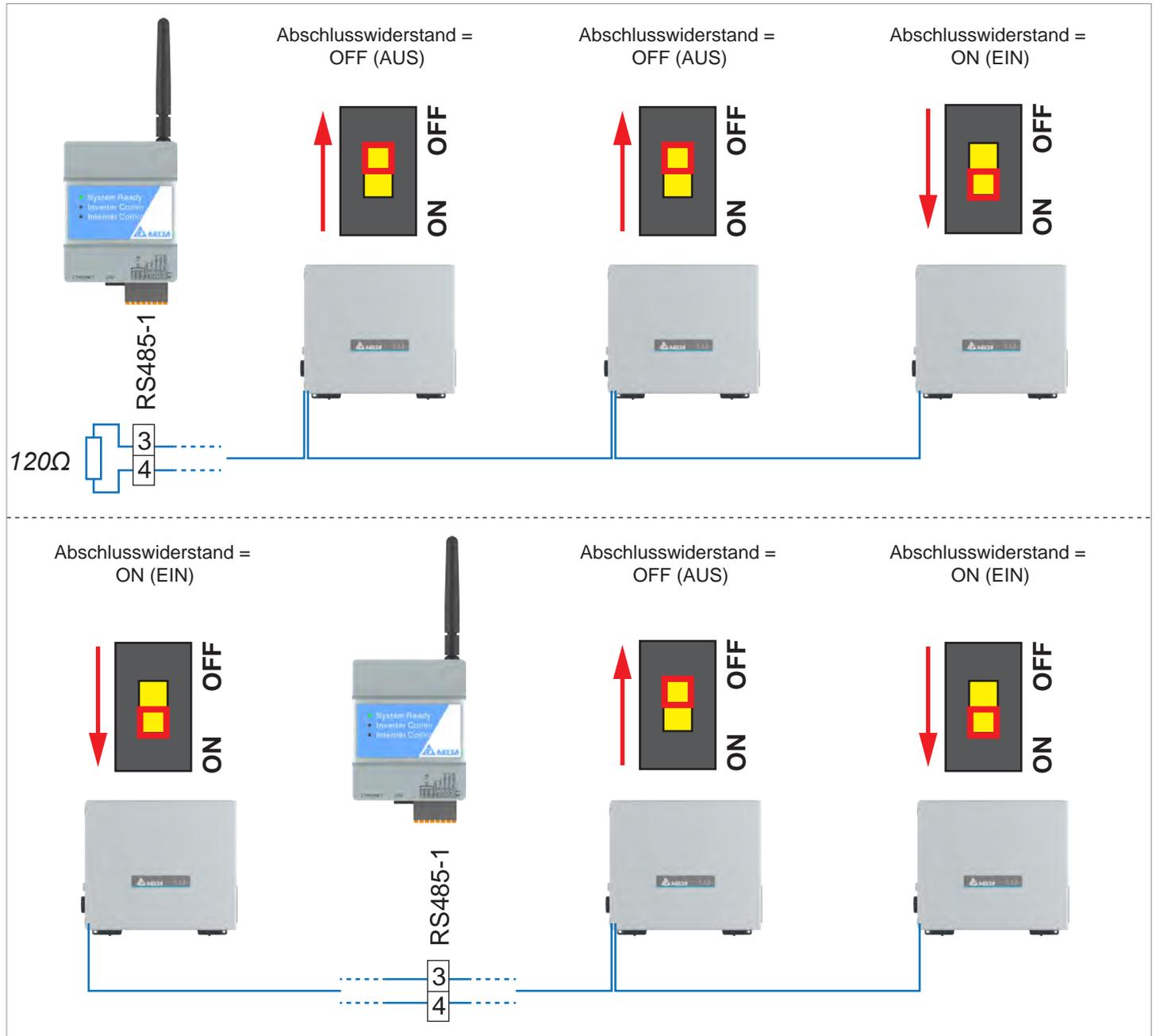
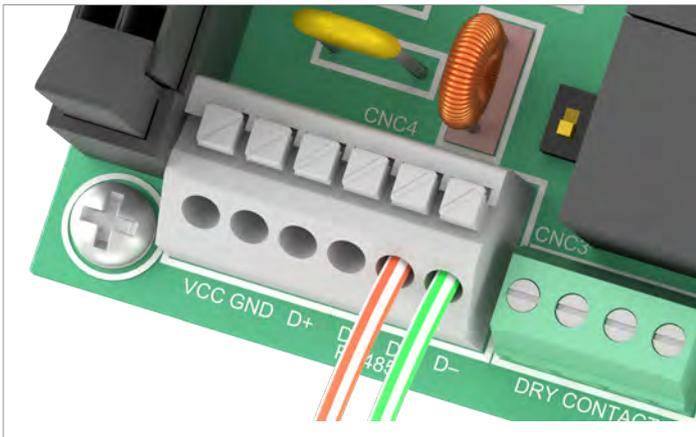
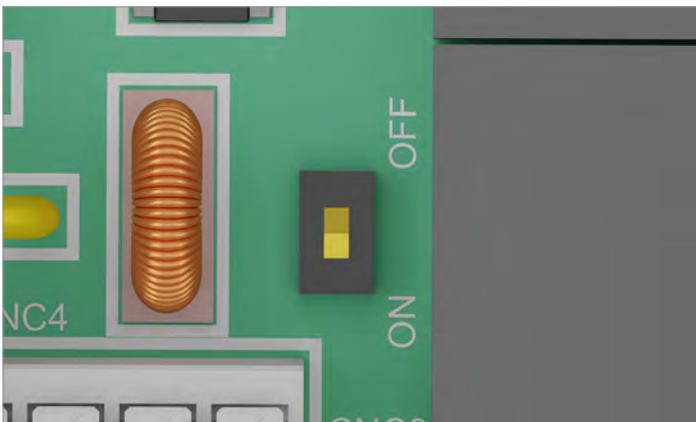


Abb. 8.4: RS485-Anschlussschema für einen DC1 Datenkollektor mit mehreren Wechselrichtern

8.7.3.2 Einen einzelnen Wechselrichter verdrahten



1. Den Draht für DATA+ an Klemme 5 anschließen, den Draht für DATA- an Klemme 6.

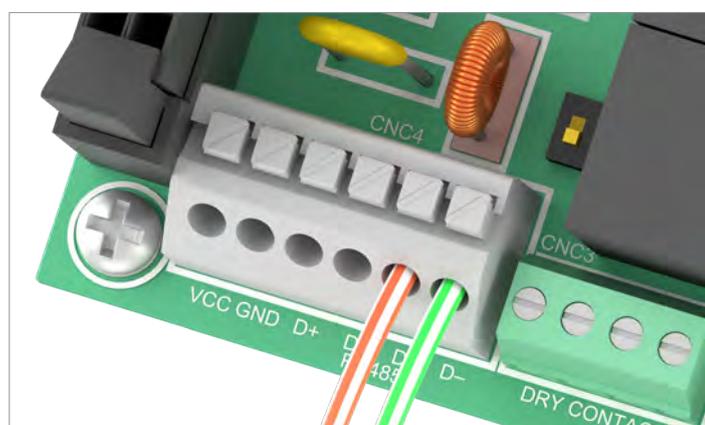
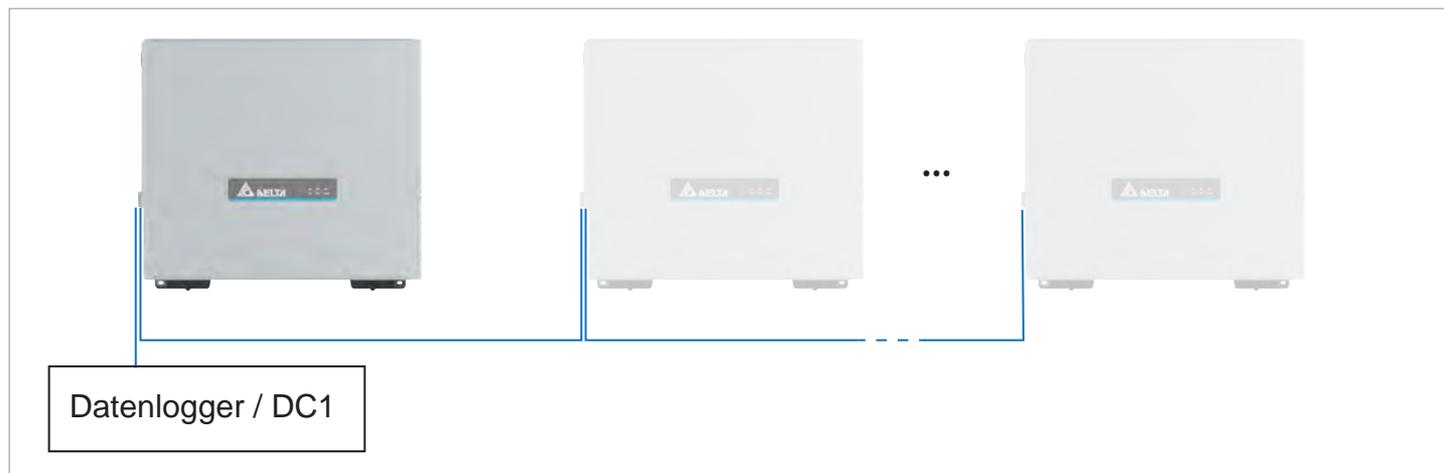


2. Den DIP-Schalter für den RS485-Abschlusswiderstand (DIP 2) in die Position **ON (EIN)** stellen.

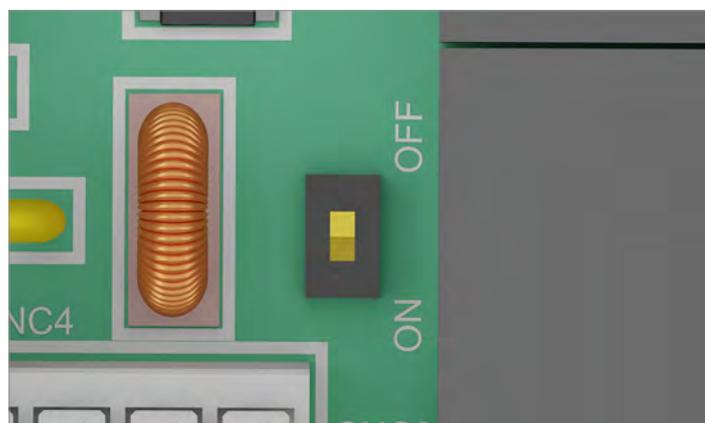
8 Installation

Kommunikationskarte anschließen

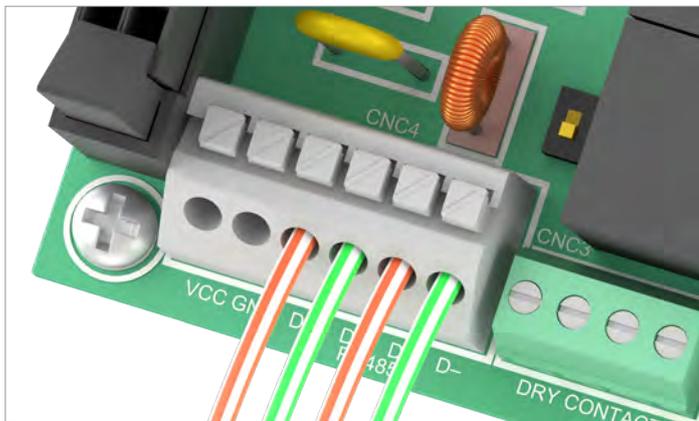
8.7.3.3 Mehrere Wechselrichter verdrahten



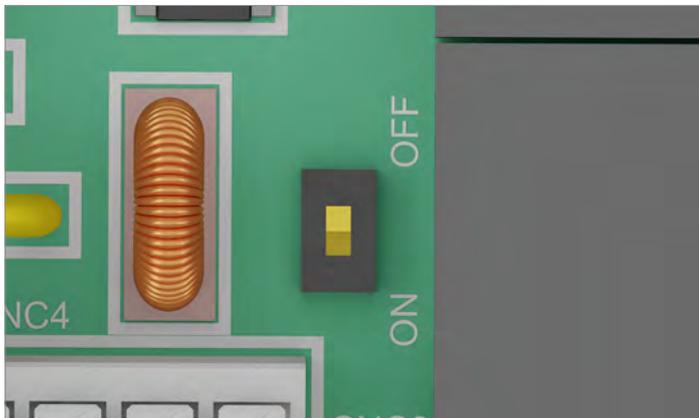
1. Am Kabel, das vom Datenlogger kommt: Den Draht für DATA+ an Klemme 5 anschließen, den Draht für DATA- an Klemme 6.
Am Kabel, das zum zweiten Wechselrichter geht: Den Draht für DATA+ an Klemme 3 anschließen, den Draht für DATA- an Klemme 4.



2. Je nach RS485-Anschlusschema (siehe [„RS485-Anschlusschema für mehrere Wechselrichter“](#), S. 73) den DIP-Schalter für den RS485-Abschlusswiderstand ein- oder ausschalten.



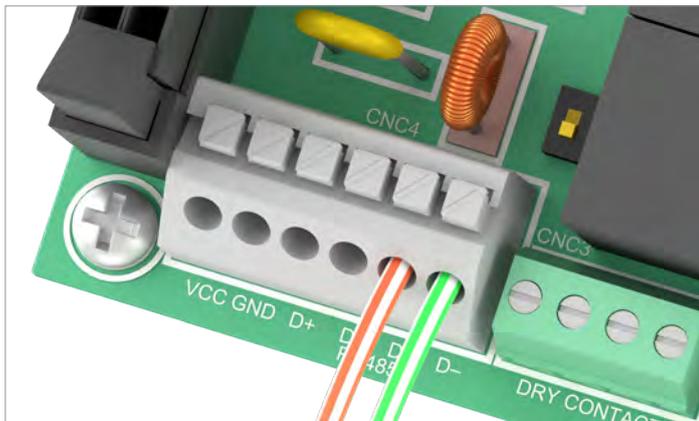
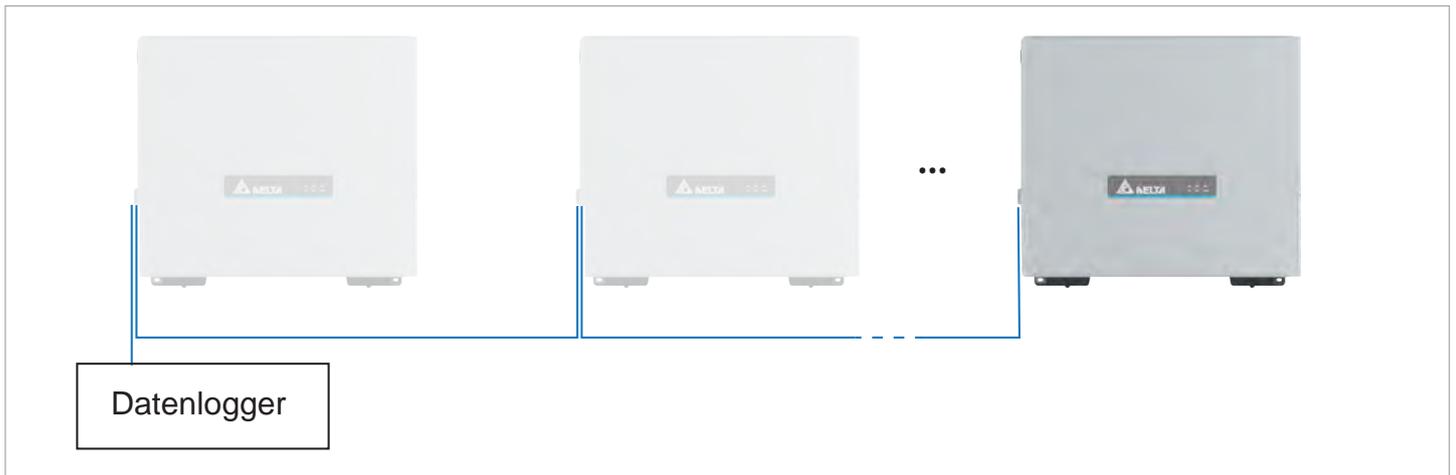
3. Am Kabel, das vom vorherigen Wechselrichter kommt: Den Draht für DATA+ an Klemme 5 anschließen, den Draht für DATA- an Klemme 6. Am Kabel, das zum nächsten Wechselrichter geht: Den Draht für DATA+ an Klemme 3 anschließen, den Draht für DATA- an Klemme 4.



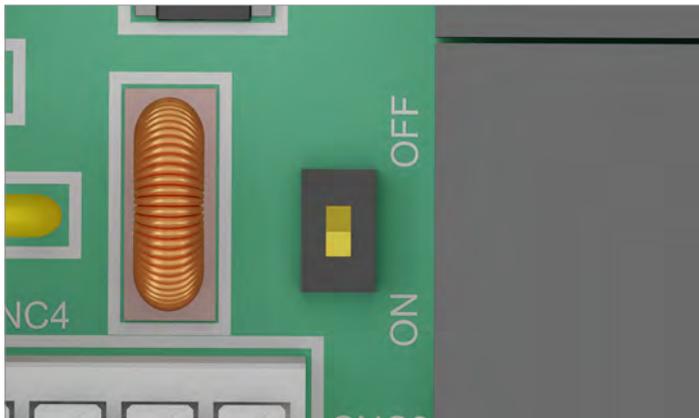
4. Den DIP-Schalter für den RS485-Abschlusswiderstand in die Position **OFF (AUS)** stellen.

8 Installation

Kommunikationskarte anschließen



5. Den Draht für DATA+ an Klemme 5 anschließen, den Draht für DATA- an Klemme 6.



6. Den DIP-Schalter für den RS485-Abschlusswiderstand in die Position **ON (EIN)** stellen.

8.7.4 Ein externes Alarmgerät anschließen

Das externe Alarmgerät wird an die potenzialfreien Kontakte angeschlossen.

8.7.4.1 Ein externes Alarmgerät mit externer 12 V_{DC}-Spannungsversorgung verdrahten

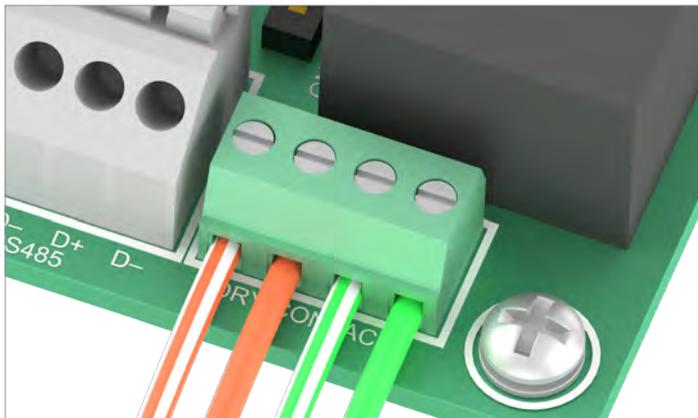
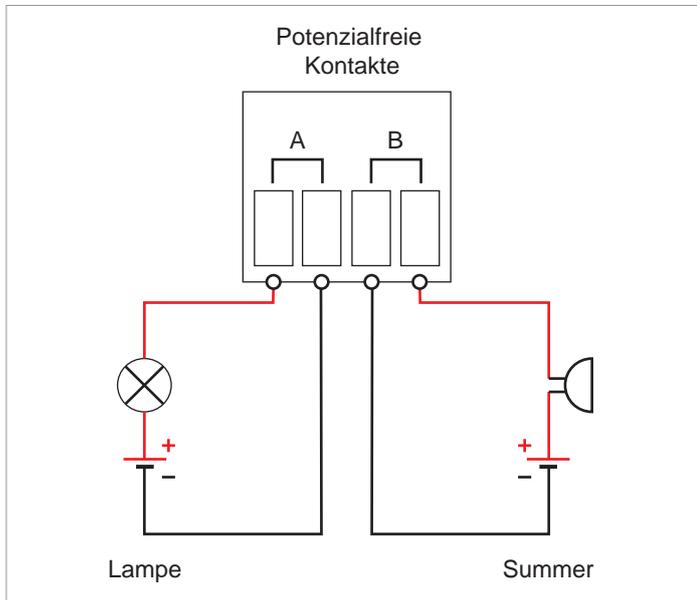


Abb. 8.5: Anschlussbeispiel: 2 externe Alarmgeräte mit externer 12-V_{DC}-Spannungsversorgung an die potenzialfreien Kontakte anschließen

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

8 Installation

Kommunikationskarte anschließen

8.7.4.2 Ein einzelnes Alarmgerät mit interner 12 V_{DC}-Spannungsversorgung verdrahten

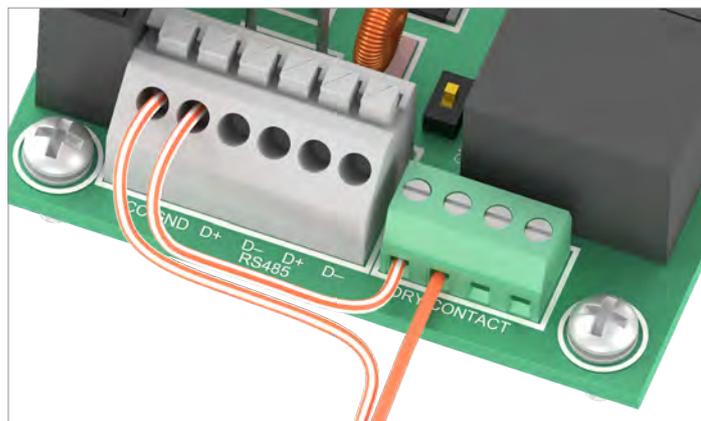
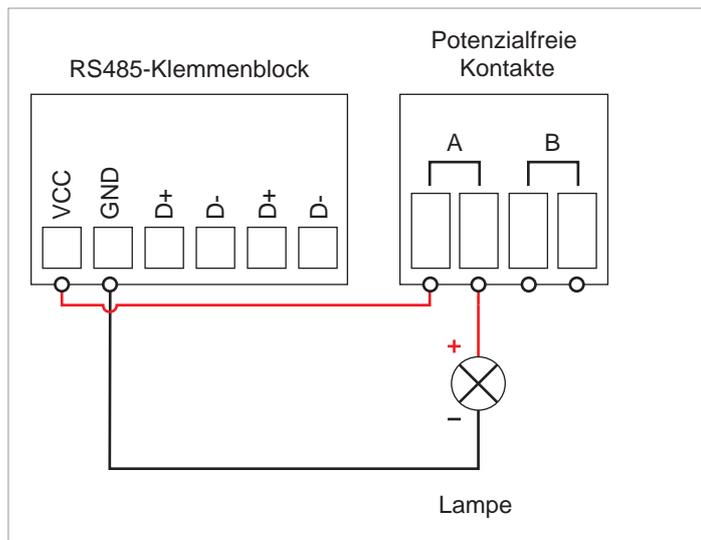


Abb. 8.6: Anschlussbeispiel: 1 externes Alarmgerät mit interner 12 V_{DC}-Spannungsversorgung an die potenzialfreien Kontakte anschließen

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

8.7.5 Rundsteuerempfänger anschließen

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

Tab. 8.4.: Pin-Belegung des Klemmenblocks mit digitalen Eingängen für den Anschluss eines Rundsteuerempfängers

Anschlussschema

Leistungsbegrenzung auf:	Kurzschließen
0%	Klemme V1 und K1
30%	Klemme V1 und K2
60%	Klemme V1 und K3
100%	Klemme V1 und K4

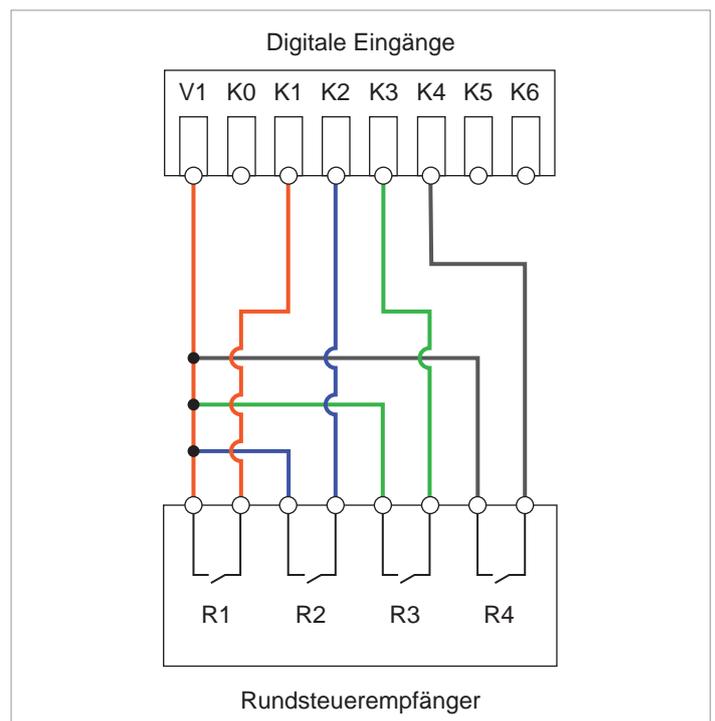


Abb. 8.7: Anschlussschema für einen Rundsteuerempfänger

8.7.6 Externe Abschaltung (EPO) anschließen

Pin-Belegung

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

Tab. 8.5.: Pin-Belegung des Klemmenblocks für die externe Abschaltung

1. Die Drähte an die Klemmen V1 und K0 anschließen.
2. Nach der Inbetriebnahme kann das Relais für die externe Abschaltung mit der Delta Service Software als Öffner oder Schließer eingestellt werden.

8.7.7 Einen PC über RS485 anschließen (optional)

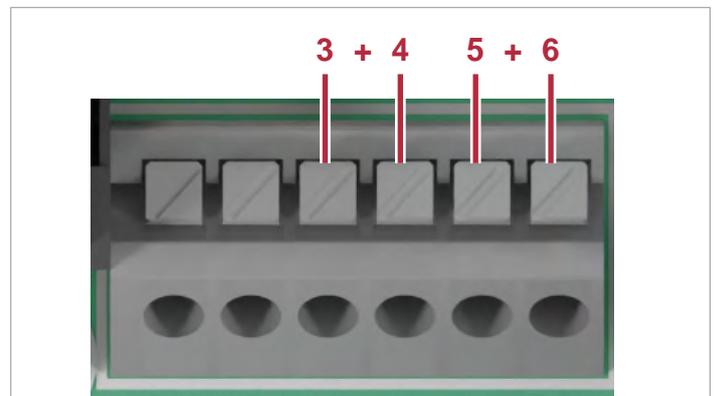


Beachten Sie, dass Sie den PC nach der Inbetriebnahme wieder vom Wechselrichter trennen müssen!

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

Kabelanforderungen

Klingeldraht. Beide Enden offen.

8 Installation

Netz (AC) anschließen

8.8 Netz (AC) anschließen



- ▶ Unbedingt die Hinweise in Abschnitt „6.4 Netzanschluss (AC) planen“, S. 48 beachten!

8.8.1 Allgemeine Hinweise

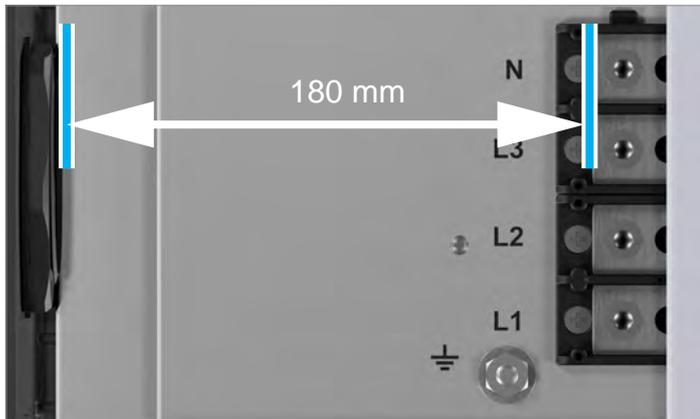


Abb. 8.8: Freiraum für Verdrahtung am AC-Klemmenblock

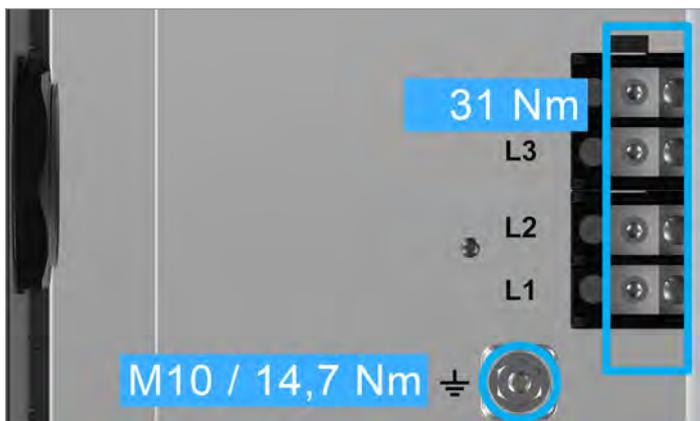


Abb. 8.9: Drehmomente für AC-Klemmenblock

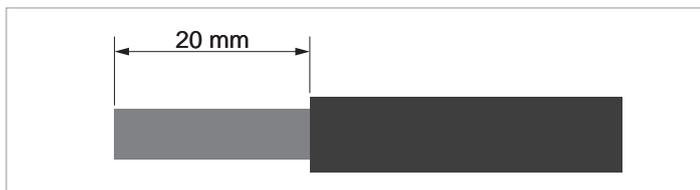


Abb. 8.10: Abisolierlänge bei AC-Kabeln

8.8.2 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



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

- ▶ 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.

8.8.3 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.

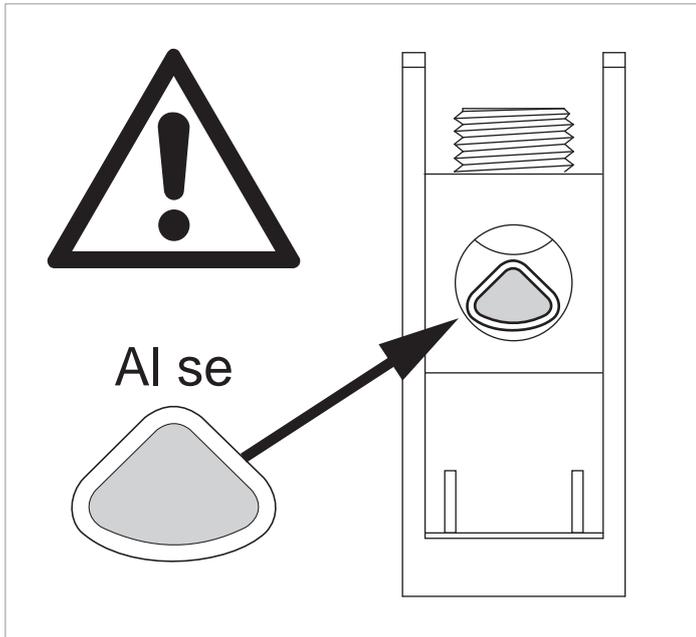


Abb. 8.11: Korrekte Lage von sektorförmigen Aluminiumkabeln (1)



Abb. 8.12: 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 vorgegebenen Installationsanweisungen beachten.
- ▶ Immer einen Schrumpfschlauch verwenden.
- ▶ Die Kabel durch eine externe Zugentlastung absichern.



Abb. 8.13: Al-Cu-Pressverbinder und Schrumpfschlauch für sektorförmige Aluminiumkabel

8.8.4 Benötigte Spezialwerkzeuge

Einen isolierten Drehmomentschlüssel benutzen.



Abb. 8.14: Isolierten Drehmomentschlüssel für AC-Klemmblock verwenden

8 Installation

Netz (AC) anschließen

8.8.5 AC-Kabelverschraubung

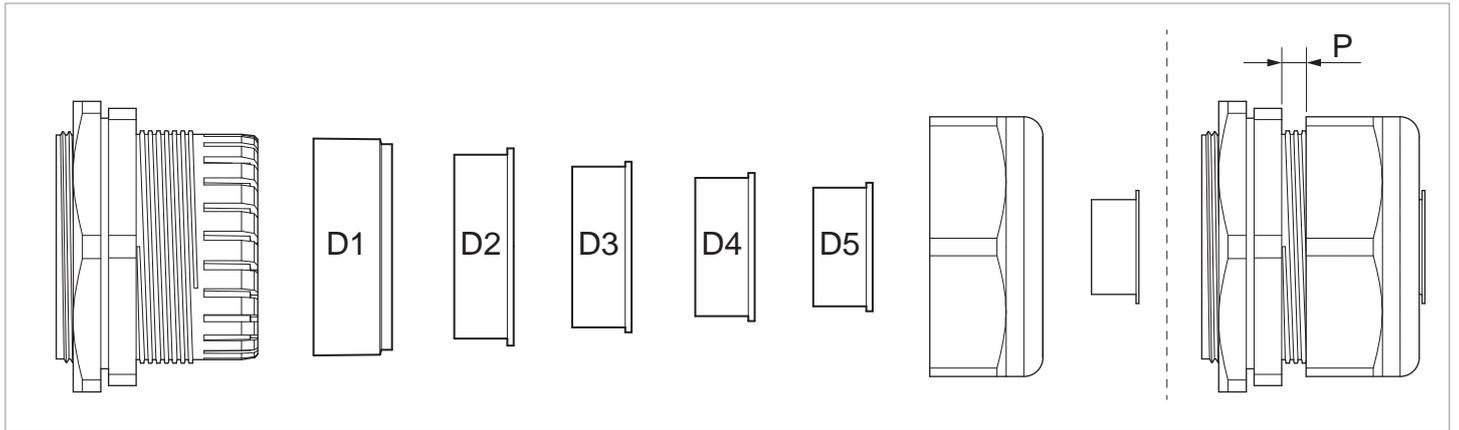
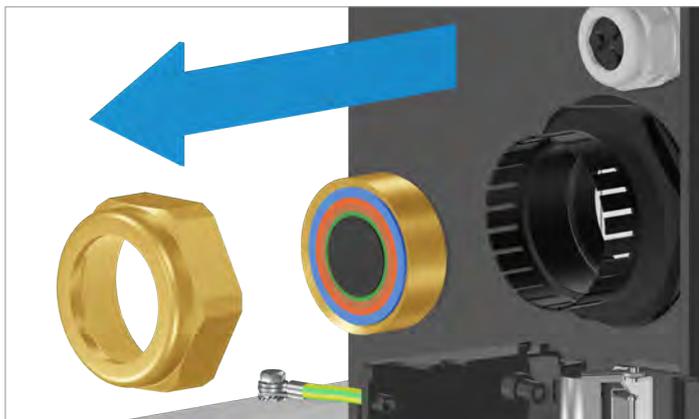
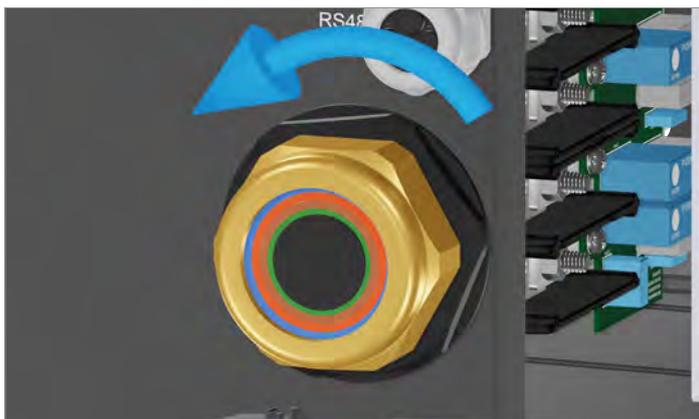


Abb. 8.15: Verwendung der Teile der AC-Kabelverschraubung in Abhängigkeit vom Kabeldurchmesser

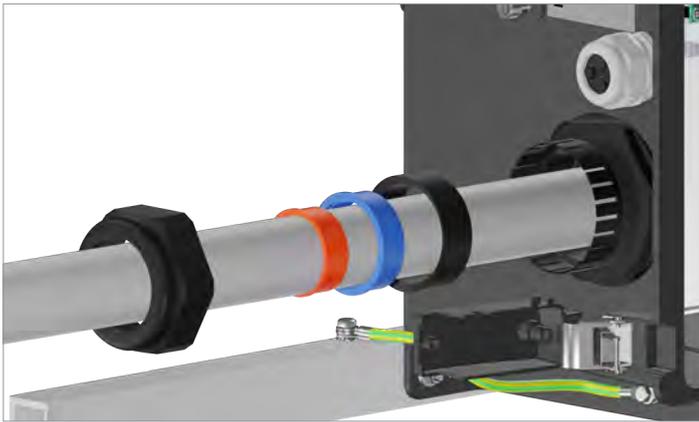
	Kabeldurchmesser	Drehmoment	P
D1	30,8 bis 44,7 mm	13 Nm	2 mm
D2	26,9 bis 35,4 mm	15 Nm	2 mm
D3	21,9 bis 27,6 mm	13 Nm	2 mm



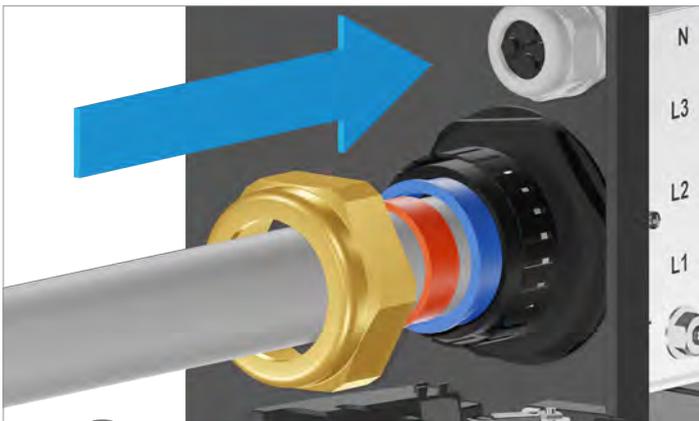
1. Die Kabelverschraubung des AC-Anschlusses abdrehen und Kabelverschraubung und Dichtung entfernen.

8 Installation

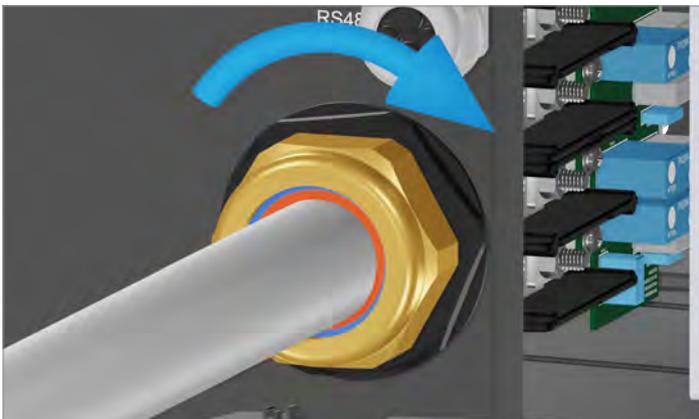
Netz (AC) anschließen



2. Das AC-Kabel durch Kabelverschraubung und Dichtung ziehen.



3. Dichtung und Kabelverschraubung des AC-Anschlusses einsetzen und die Kabelverschraubung festdrehen.

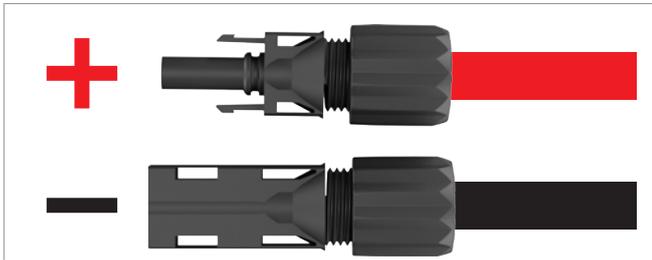


8 Installation

Solarmodule (DC) anschließen

8.9 Solarmodule (DC) anschließen

- ▶ Vor dem Anschließen der Solarmodule die Polarität der DC-Spannung der DC-Strings prüfen.

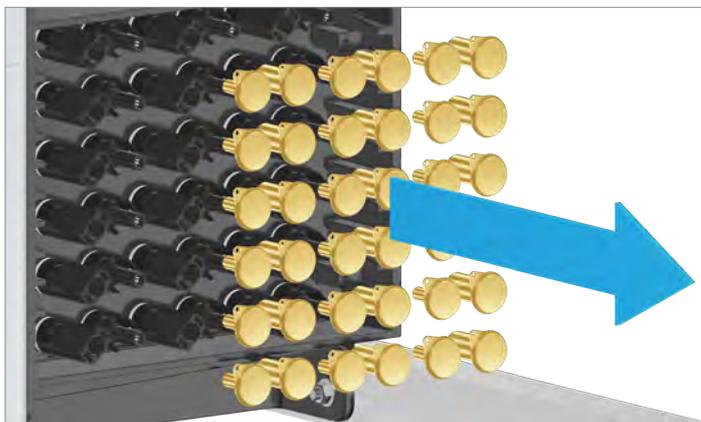


Der Wechselrichter verfügt über eine integrierte Funktion zur Erkennung von Verpolungen auf der DC-Seite. Wird eine solche Verpolung erkannt, löst der Wechselrichter eine Fehlermeldung aus. Diese Fehlermeldung wird durch die **ALARM** LED angezeigt, sobald der Wechselrichter eingeschaltet ist.

Benötigte Spezialwerkzeuge



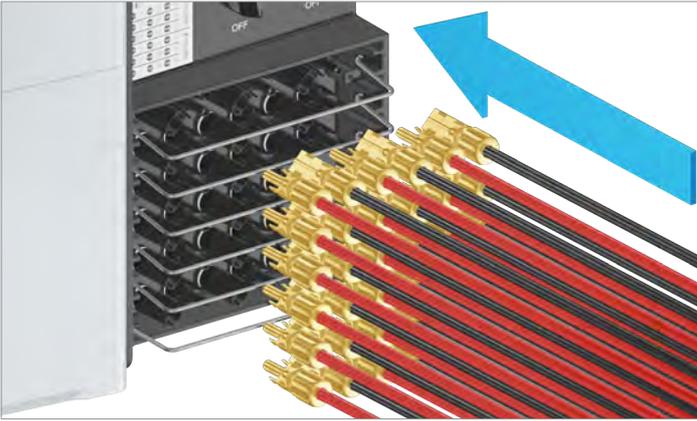
Abb. 8.16: Montageschlüssel für DC-Stecker (im Lieferumfang enthalten)



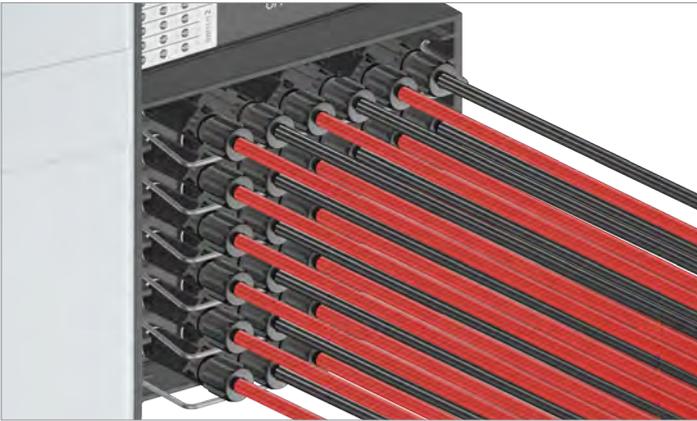
1. Die Abdeckkappen der DC-Anschlüsse herausziehen.



2. Die Metallbügel zur Abstützung der DC-Kabel einsetzen.



3. Die DC-Kabel einstecken.



4. Wenn alle DC-Anschlüsse belegt sind, sollte die Verkabelung wie links im Bild angezeigt aussehen.

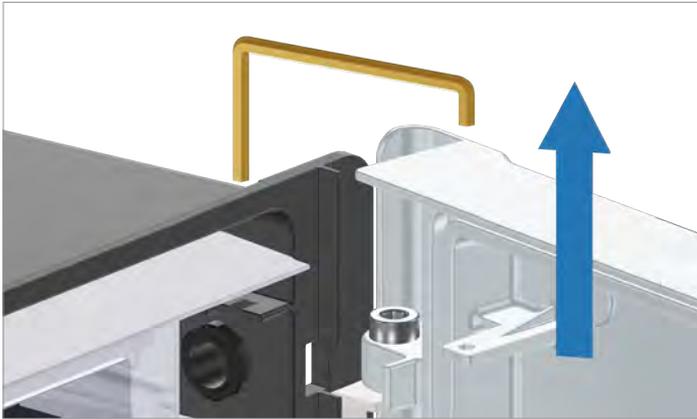
8 Installation

Elektrische Installation abschließen

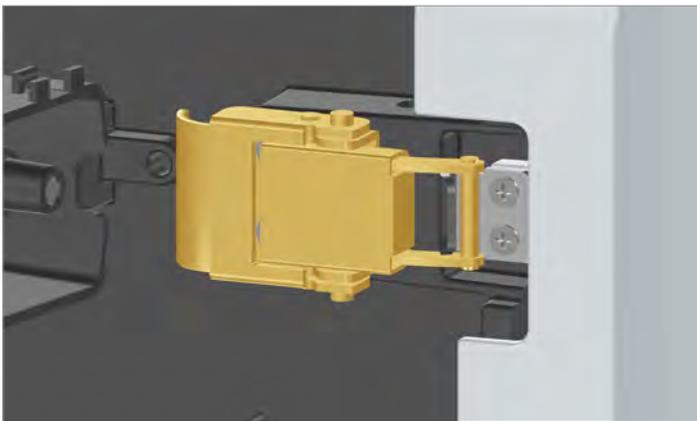
8.10 Elektrische Installation abschließen



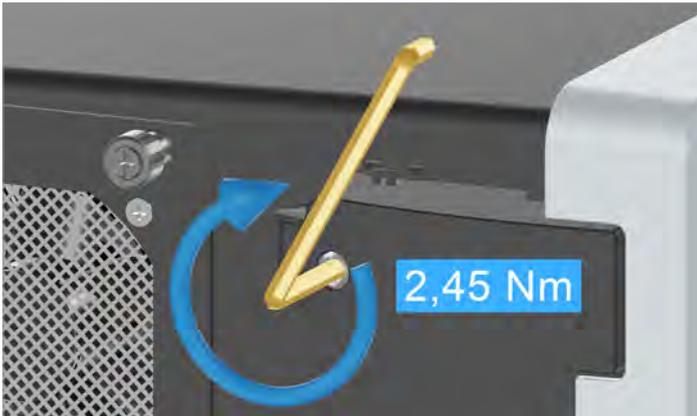
Wenn Sie einen PC für die Inbetriebnahme angeschlossen haben (siehe „8.7.7 Einen PC über RS485 anschließen (optional)“, S. 81), müssen Sie den PC nach der Inbetriebnahme wieder vom Wechselrichter trennen!

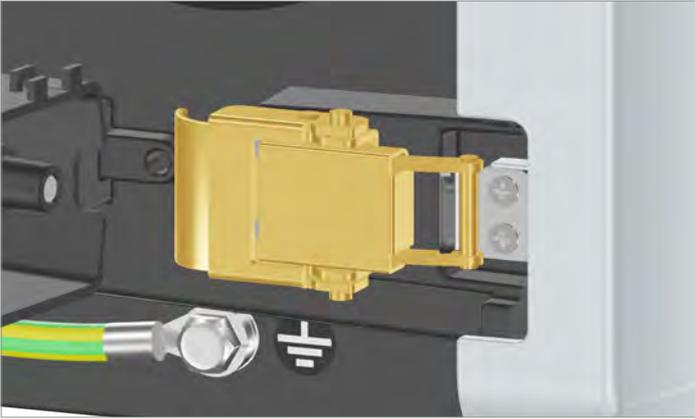


1. Den Sechskantschlüssel oben aus der Tür entfernen.



2. Die obere Türverriegelung schließen und die Abdeckung anschrauben.





3. Die untere Türverriegelung schließen und die Abdeckung anschrauben.



4. Den Sechskantschlüssel in die obere Türverriegelung stecken.



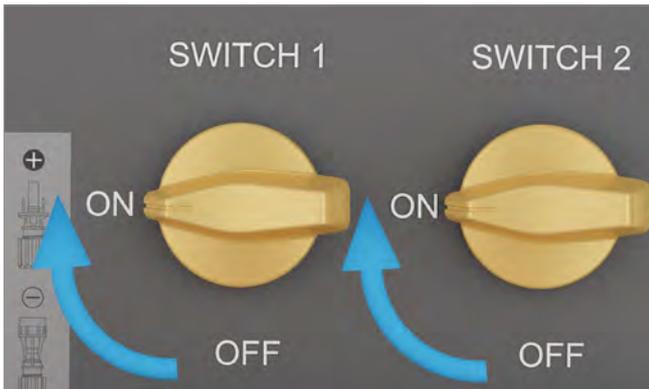
9 Inbetriebnahme

Allgemeine Voraussetzungen

9. Inbetriebnahme

9.1 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)**



9.2 Inbetriebnahme mit der DeltaSolar App

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

Spezielle Voraussetzungen

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

Vorgehensweise

1. Starten Sie die DeltaSolar App.
2. Führen Sie die Inbetriebnahmeschritte auf den nächsten zwei Seiten aus.



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

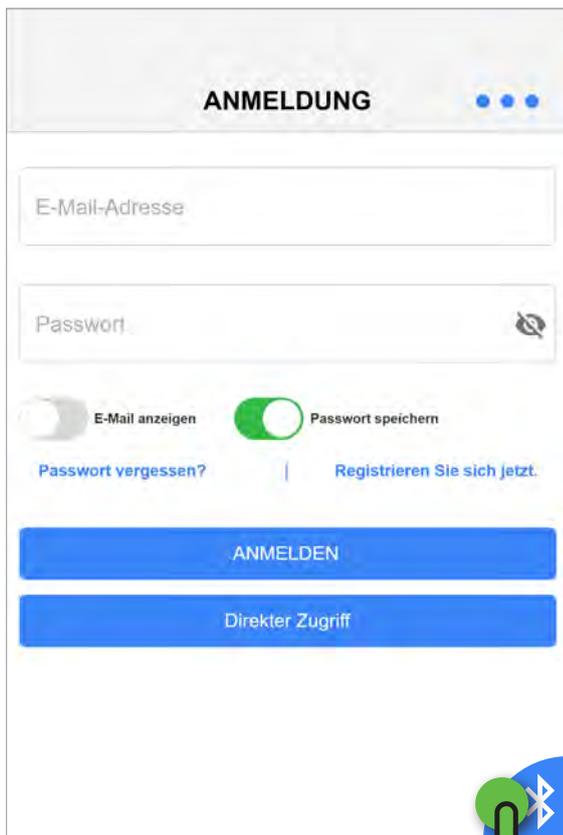


Wenn in der Solaranlage mehrere Wechselrichter installiert sind, für jeden eine andere Wechselrichter-ID einstellen. Damit ist jeder Wechselrichter eindeutig identifizierbar.

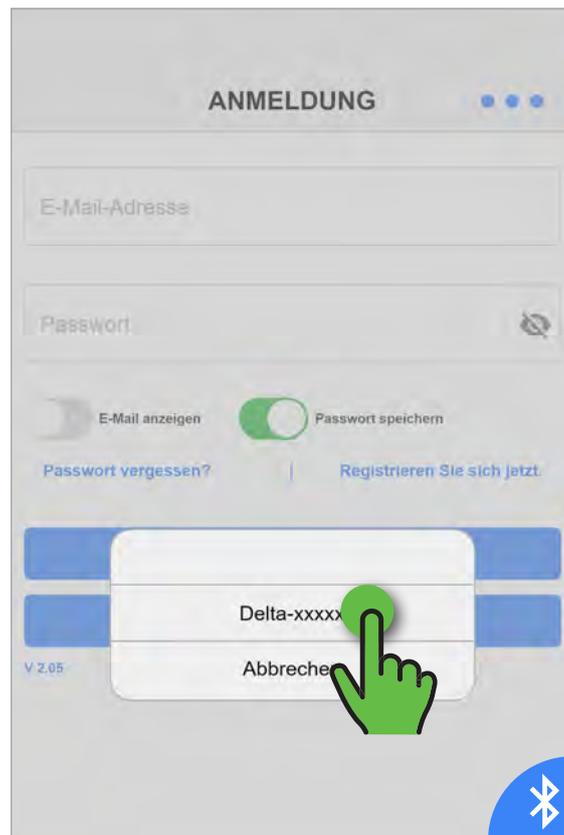
9 Inbetriebnahme

Inbetriebnahme mit der DeltaSolar App

1 Auf das Bluetooth-Symbol tippen.



2 Den Wechselrichter aus der Liste auswählen.



3 Auf **Einstellungen** tippen.



4 Auf **Netzeinstellungen** tippen.



- 5** Den Servicecode eingeben und auf **Übermitteln** tippen.

The screenshot shows the 'EINSTELLUNGEN' (Settings) screen. A modal dialog box is open with the title 'Nur Servicemitarbeiter' (Only Service Staff). Inside the dialog, there is a field for 'SERVICE-CODE' and two buttons: 'Abbrechen' (Cancel) and 'Übermitteln' (Submit). A green hand icon is pointing to the 'Übermitteln' button. The background shows the 'Netzeinstellungen' (Network Settings) section.

- 6** Für jeden Wechselrichter in der Anlage eine andere Wechselrichter-ID einstellen.

The screenshot shows the 'Netzeinstellungen' (Network Settings) screen. The 'ID-Liste' (ID List) is set to '1' and the 'Modell' (Model) is 'M125HV_111'. Under the 'Wechselrichter-ID' (Inverter ID) section, the 'Wechselrichter-ID' field is set to '1'. A green hand icon is pointing to the 'Wechselrichter-ID speichern' (Save Inverter ID) button. Below this, the 'Installationseinstellungen' (Installation Settings) section is visible, including 'Land / Netztyp' (Country / Network Type), 'Isolationsmodus' (Isolation Mode), 'Isolationswiderstand' (Isolation Resistance), and 'RCMU'.

- 7** Land oder Netztyp auswählen und auf **Speichern** tippen.

The screenshot shows the 'Netzeinstellungen' (Network Settings) screen. The 'Land / Netztyp' (Country / Network Type) dropdown menu is open, showing 'Land / Netztyp' selected. A green hand icon is pointing to the 'Land / Netztyp speichern' (Save Country / Network Type) button. The other settings from the previous screenshot are visible in the background.

9 Inbetriebnahme

Inbetriebnahme mit der Delta Service Software (DSS)

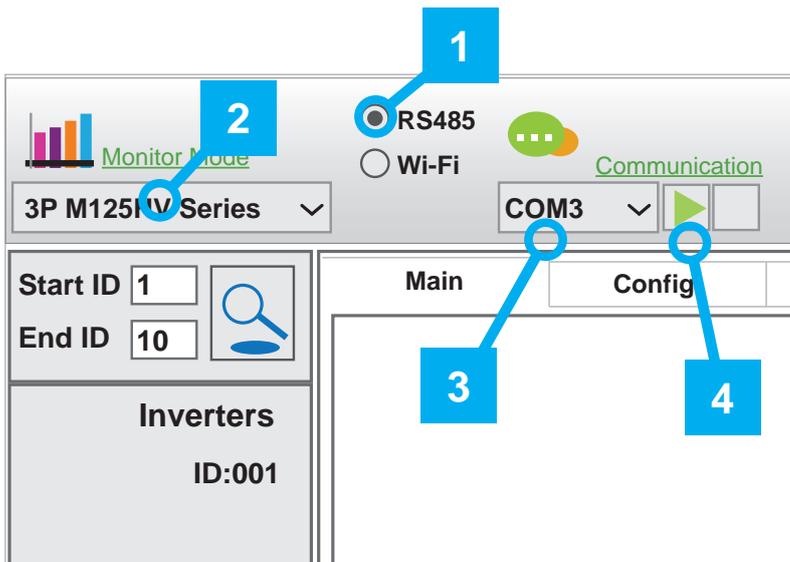
9.3 Inbetriebnahme mit der Delta Service Software (DSS)

Spezielle Voraussetzungen

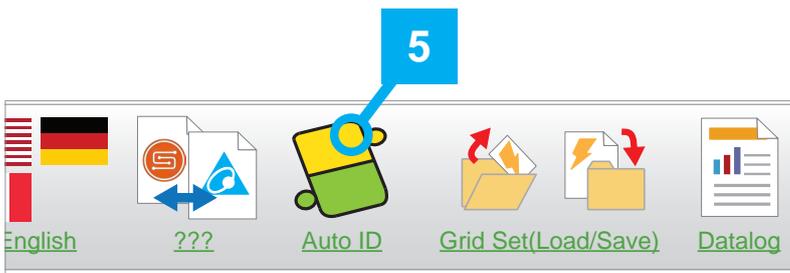
- Alle Wechselrichter der Solaranlage sind über RS485 miteinander verbunden.
- Auf dem Windows-PC ist die DSS installiert. Diese kann unter partnerportal.delta-emea.com heruntergeladen werden (Registrierung erforderlich).
- Der Windows-PC ist über einen USB/RS485-Adapter mit dem RS485-Netzwerk der Wechselrichter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

Vorgehensweise

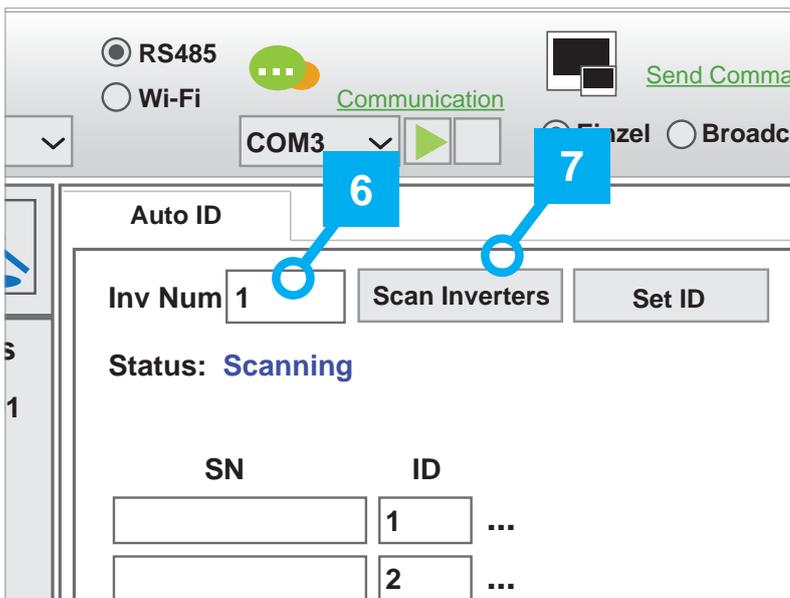
1. Starten Sie die DSS.
2. Führen Sie die Inbetriebnahmeschritte auf den nächsten drei Seiten aus.



- 1 RS485 auswählen.
- 2 Den Wechselrichter-Typ aus der Liste auswählen.
- 3 Den COM-Port auswählen, an den der USB/RS485-Adapter angeschlossen ist.
- 4 Auf die **Play**-Schaltfläche klicken, um eine Verbindung mit dem ausgewählten COM-Port herzustellen.



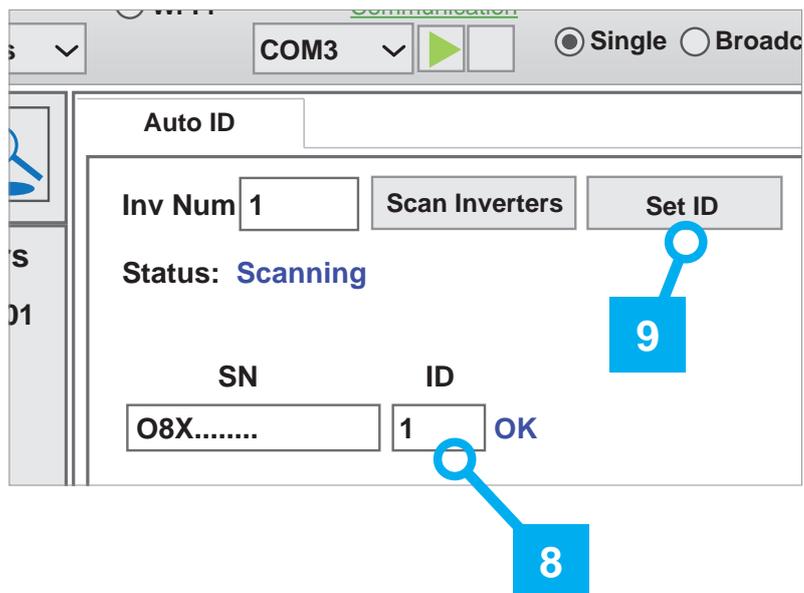
- 5 Um die Wechselrichter-ID für alle Wechselrichter im RS485-Bus automatisch einzustellen, auf **Auto-ID** klicken.



- 6 Die Anzahl der Wechselrichter eingeben.
- 7 Auf Wechselrichter scannen, um nach den Wechselrichtern zu suchen.

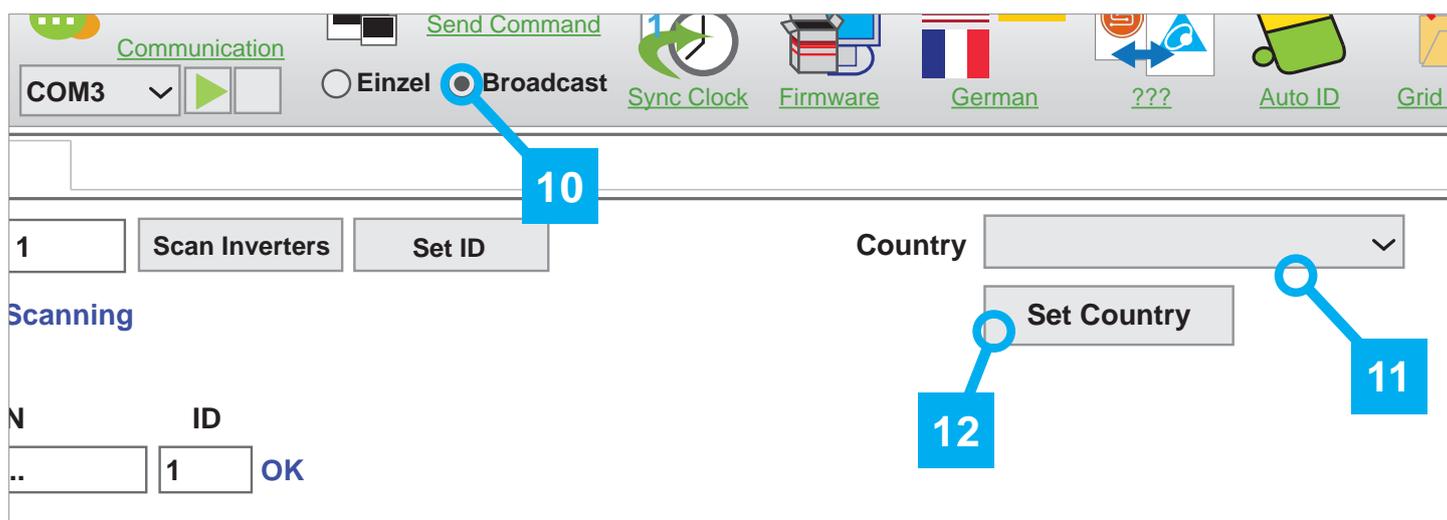
9 Inbetriebnahme

Inbetriebnahme mit der Delta Service Software (DSS)



8 Alle gefundenen Wechselrichter werden mit ihrer jeweiligen Seriennummer und der automatisch zugewiesenen ID angezeigt.

9 An jedem Wechselrichter muss eine andere ID eingestellt sein. Gegebenenfalls manuell korrigieren.
Damit die ID auf allen Wechselrichtern gespeichert wird, auf **Set ID** klicken.



10 **Broadcast** auswählen, damit die folgenden Inbetriebnahmeschritte auf allen Wechselrichtern ausgeführt werden.

11 Land oder Netztyp auswählen.

12 Um das Land oder den Netztyp auf allen Wechselrichtern zu speichern, auf **Set Country** klicken.

Scanning

Scan Inverters Set ID Country (ausgewähltes Land / Netztyp) Set Country

ID 1 (ausgewähltes Land / Netztyp)

13

Wenn die Einstellung funktioniert hat, wird das Land oder der Netztyp neben dem Wechselrichter in **blau** angezeigt.

Falls das Land oder der Netztyp in **rot** dargestellt, hat die Einstellung **nicht** funktioniert.

Die RS485-Verbindung zum Wechselrichter prüfen und Land oder Netztyp erneut einstellen.

10 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

10. Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

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.

Vor Arbeiten am Wechselrichter deshalb immer folgende Arbeitsschritte durchführen:

1. Beide DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
2. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen und sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
3. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

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.

- ▶ Den Wechselrichter niemals unter Last von den Solarmodulen trennen.
- ▶ Beide DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- ▶ Die Verbindung zum Netz trennen, sodass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- ▶ Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- ▶ Die DC-Kabel gegen versehentliches Berühren schützen.

WARNUNG



Elektrischer Stromschlag

Wenn die Türen des Wechselrichters offen sind, 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 schwer.

- ▶ Der Wechselrichter muss von mindestens 2 Personen angehoben und getragen werden.

WARNUNG



Heiße Oberflächen

Die Oberfläche des Wechselrichters kann sich im Betrieb stark erhitzen.

- Berühren Sie den Wechselrichter nur mit Sicherheitshandschuhen.



Um Fehlermeldungen auszulesen oder Parametereinstellungen zu ändern, benötigen Sie die Delta Service Software (DSS) oder die DeltaSolar App.

10.1 Fehler

Fehler-nummer	Beschreibung	Vorschläge zur Behebung
E01	Stromnetzfrequenz liegt über der OFR -Einstellung (Überfrequenzerkennung).	Netzfrequenz überprüfen.
	Falsche Länder- oder Netzeinstellung.	Länder- und Netzeinstellung überprüfen.
E02	Stromnetzfrequenz liegt unter der UFR -Einstellung (Unterfrequenzerkennung).	Netzfrequenz überprüfen.
	Falsche Länder- oder Netzeinstellung.	Länder- und Netzeinstellung überprüfen.
E07	Nichtlineare Last im Netz und nahe des Wechselrichters.	Der Netzanschluss des Wechselrichters muss weit von einer nichtlinearen Last, falls erforderlich, entfernt sein. Falls dieser Fehler wiederholt auftritt, wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
E08	AC-Kabel ist nicht korrekt angeschlossen.	AC-Kabelanschluss überprüfen.
E09	Zwischen Wechselrichter und Netz gibt es normalerweise einen externen Lasttrennschalter (zum Beispiel in einem Geräteanschlusskasten), um den Wechselrichter vom Netz zu trennen und AC-seitig spannungslos zu schalten.	Prüfen, ob der externe Lasttrennschalter geschlossen ist.
	AC-Kabel ist nicht korrekt angeschlossen.	AC-Kabelanschluss überprüfen.
E10, E15, E20	Stromnetzspannung liegt unter der UVR -Einstellung (Unterspannungserkennung).	Den Netzspannungsanschluss an der Wechselrichter- klemme überprüfen.
	Falsche Länder- oder Netzeinstellung.	Länder- und Netzeinstellung überprüfen.
	AC-Kabel ist nicht korrekt angeschlossen.	Prüfen, ob AC-Kabel korrekt angeschlossen ist.
E11, E13, E16, E18, E21, E23	Stromnetzfrequenz liegt über der OVR -Einstellung (Über- spannungserkennung).	Netzspannung überprüfen.
	Versorgungsspannung liegt während des Betriebs über der OVR Langs. -Einstellung.	Netzspannung überprüfen.
	Falsche Länder- oder Netzeinstellung.	Länder- und Netzeinstellungen überprüfen.
E30	Die DC-Eingangsspannung ist zu hoch.	Die Modulstrings so auslegen, dass die DC-Eingangs- spannung unterhalb der maximal erlaubten DC-Eingangs- spannung liegt.
E34	Isolationsfehler in der PV-Anlage.	Isolation der DC-Eingänge überprüfen.
	Große PV-Anlagen-Kapazität zwischen Plus und Erde oder Minus und Erde oder beides.	Kapazität überprüfen. Falls erforderlich, PV-Module trocken- nen.

10 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

Warnungen

10.2 Warnungen

Warnungsnummer	Beschreibung	Vorschläge zur Behebung
W01	DC-Eingangsspannung ist zu niedrig. Der Wechselrichter liefert nicht die erwartete Leistung. Das kann verschiedene Ursachen haben:	DC-Eingangsspannung am Wechselrichterdisplay prüfen. Eventuell ist die Sonneneinstrahlung zu niedrig.
W07	Die Temperatur ist zu hoch.	Die Umgebungsbedingungen (z. B. Luftzirkulation) überprüfen.
	Eine Leistungsbegrenzung ist eingestellt.	Die Einstellungen der Leistungsbegrenzung ändern.
	Die Funktion „Wirkleistungsregelung über die Netzfrequenz“ ist aktiv und hat die Wirkleistung abgeregelt.	Die Netzfrequenz prüfen.
	Die Funktion „Wirkleistungsregelung über die Netzspannung“ ist aktiv und hat die Wirkleistung abgeregelt.	Die Netzspannung prüfen.
	Die Netzspannung ist zu niedrig.	Die Netzspannung prüfen.
W08	Die Solarspannung ist zu niedrig oder zu hoch.	Die Solarspannung prüfen.
	Die Polarität der DC-String ist vertauscht.	DC-Strings korrekt anschließen.
	Der Stringüberwachungs-Schaltkreis ist defekt.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
W11	Ein oder mehrere Lüfter sind blockiert.	Die Lüfter reinigen oder austauschen, falls notwendig.
	Ein oder mehrere Lüfter sind defekt.	Die defekten Lüfter austauschen.
	Ein oder mehrere Lüfter sind von der Spannungsversorgung getrennt.	Die Stromversorgungsanschlüsse der Lüfter überprüfen.
W17	Ein Blitz ist in der Nähe des Wechselrichters eingeschlagen und die DC-Überspannungsableiter haben ausgelöst.	Am Wechselrichter prüfen, ob die DC-Überspannungsableiter ausgelöst haben. Wenn ja, die Karte mit den DC-Überspannungsableitern austauschen.
	Ein oder mehrere DC-Überspannungsableiter sind defekt.	Die Karte mit den DC-Überspannungsableitern austauschen.
	Die Karte mit den DC-Überspannungsableitern ist nicht korrekt eingesetzt, es fehlen Befestigungsschrauben, oder die Befestigungsschrauben sind nicht korrekt festgezogen.	Den Sitz der Karte prüfen. Sicherstellen, dass keine Schraube fehlt. Alle Schrauben festziehen.
	Das Signalkabel ist nicht korrekt eingesteckt.	Sicherstellen, dass das Signalkabel korrekt eingesteckt ist.
W18	Ein Blitz ist in der Nähe des Wechselrichters eingeschlagen und die AC-Überspannungsableiter haben ausgelöst.	Am Wechselrichter prüfen, ob die DC-Überspannungsableiter ausgelöst haben. Wenn ja, die Karte mit den DC-Überspannungsableitern austauschen.
	Ein oder mehrere AC-Überspannungsableiter sind defekt.	Die Karte mit den DC-Überspannungsableitern austauschen.
	Die Karte mit den DC-Überspannungsableitern ist nicht korrekt eingesetzt, es fehlen Befestigungsschrauben, oder die Befestigungsschrauben sind nicht korrekt festgezogen.	Den Sitz der Karte prüfen. Sicherstellen, dass keine Schraube fehlt. Alle Schrauben festziehen.
	Das Signalkabel ist nicht korrekt eingesteckt.	Sicherstellen, dass das Signalkabel korrekt eingesteckt ist.

10.3 Störungen

Störungsnummer	Mögliche Ursachen	Vorschläge zur Behebung
F01, F02, F03	Die Netzwellenform ist nicht normal. Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F05	Die Umgebungstemperatur ist > 60 °C.	Überprüfen Sie die Anlagenumgebung.
F06, F08, F09, F10	Die Umgebungstemperatur ist > 90 °C oder < -30 °C. Fehlfunktion des Erkennungsschaltkreises.	Überprüfen Sie die Anlagenumgebung. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F07	Die Umgebungstemperatur ist < -30 °C. Interner Fehler.	Überprüfen Sie die Anlagenumgebung. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F13, F29	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F15, F16, F17	Die DC-Eingangsspannung liegt unter der minimal erforderlichen DC-Eingangsspannung. Interner Fehler.	DC-Eingangsspannung am Wechselrichterdisplay überprüfen. Eventuell ist die Sonneneinstrahlung zu niedrig. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F18, F19	Die DC-Eingangsspannung liegt unter der minimal erforderlichen DC-Eingangsspannung. Interner Fehler.	DC-Eingangsspannung am Wechselrichterdisplay überprüfen. Eventuell ist die Sonneneinstrahlung zu niedrig. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F20	Falsche Kalibrierung. Interner Fehler.	Genauigkeit von Spannung und Leistung überprüfen. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F22	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F23	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F24	Isolationsfehler der PV-Anlage. Große PV-Anlagen-Kapazität zwischen Plus und Erde oder Minus und Erde. Interner Fehler.	Isolation der DC-Eingänge überprüfen. Kapazität überprüfen, sie muss < 12 µF sein. Bei Bedarf externen Transformator installieren. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F26	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F27	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F28	Interner Fehler. Fehlfunktion im Treiberschaltkreis des Relais.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F30	Nicht vollständig unabhängig oder parallel zwischen Eingängen. Erdschluss der PV-Anlage. Interner Fehler.	Die Eingangsanschlüsse überprüfen. Isolation der PV-Anlage überprüfen. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F31, F33, F35	DC-Eingangsspannung liegt über der max. erlaubten DC-Eingangsspannung. Überspannung während des Betriebs. Interner Fehler.	Die Solaranlageneinstellung ändern, sodass die DC-Eingangsspannung an DC1 unter der max. erlaubten DC-Eingangsspannung liegt. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F36, F37, F38, F39, F40, F41	Überspannung während des Betriebs. Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst. Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F42	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F43	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F44	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.

10 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

Störungen

Störungsnummer	Mögliche Ursachen	Vorschläge zur Behebung
F45	Große Netzoberschwingungen.	Netzwellenform überprüfen. Der Netzanschluss des Wechselrichters muss weit von nichtlinearen Lasten, falls erforderlich, entfernt sein.
	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F50	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F60, F61, F70, F71	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.

11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten



Vor allen Arbeiten am Wechselrichter die Arbeitsschritte ausführen, die in diesem Kapitel beschrieben sind! Dabei immer die angegebene Reihenfolge einhalten!

Zum Abschluss aller Arbeiten am Wechselrichter die Arbeitsschritte ausführen, die im Kapitel „13. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 150 beschrieben sind!

11.1 Sicherheitsanweisungen

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

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

- ▶ Alle Arbeiten, die in diesem Kapitel beschrieben sind, 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.

- ▶ Immer die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus, bevor Sie am Wechselrichter arbeiten!

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 mm² 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 „16. Technische Daten“, S. 165).

- ▶ 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-Steckverbinder eindringen.

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

11 Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten

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.

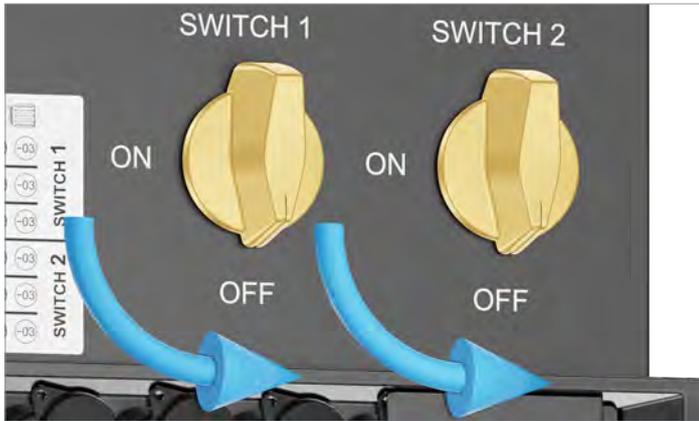
- ▶ Die Gummidichtung vor dem Öffnen der Fronttür mit etwas Warmluft auftauen.
 - ▶ Fronttür langsam öffnen.
-



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.

11.2 Vorgehensweise

1. Um den Wechselrichter netzseitig spannungslos zu schalten, den Lasttrennschalter zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt öffnen.
Den Lasttrennschalter gegen Wiedereinschalten sichern.



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

3. Mindestens 60 Sekunden warten, bis die internen Kondensatoren entladen sind.



Immer die mitgelieferten Montageschlüssel zum Öffnen der DC-Steckverbinder verwenden.



Beim Trennen der DC-Kabel darauf achten, dass die Steckverbinder nicht beschädigt werden.

Keine Gewalt anwenden.

Am DC-Stecker herausziehen, **nicht** am DC-Kabel.



4. Die DC-Kabel mit dem Montageschlüssel lösen und abziehen.

11 Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten

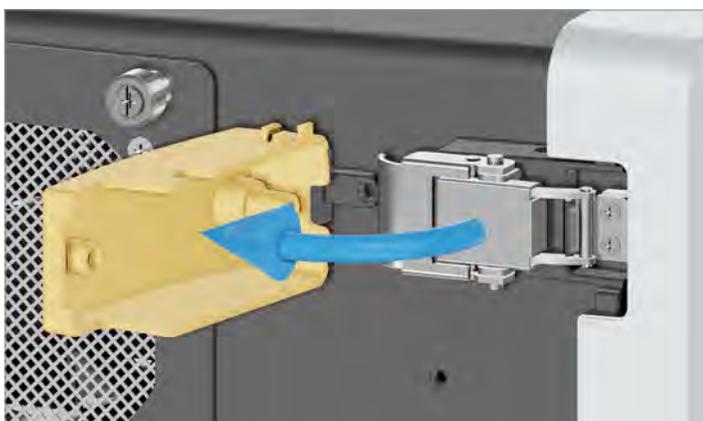
Vorgehensweise



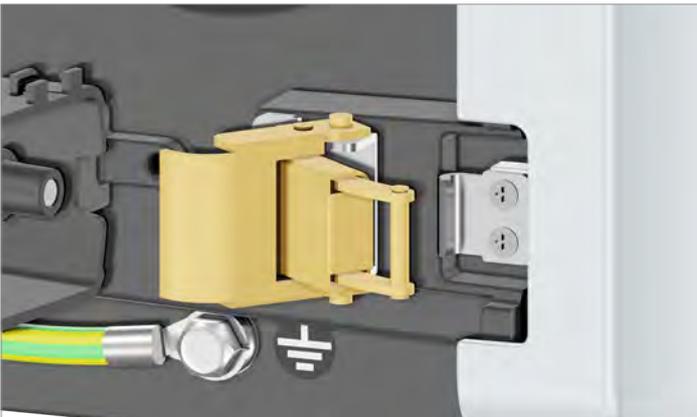
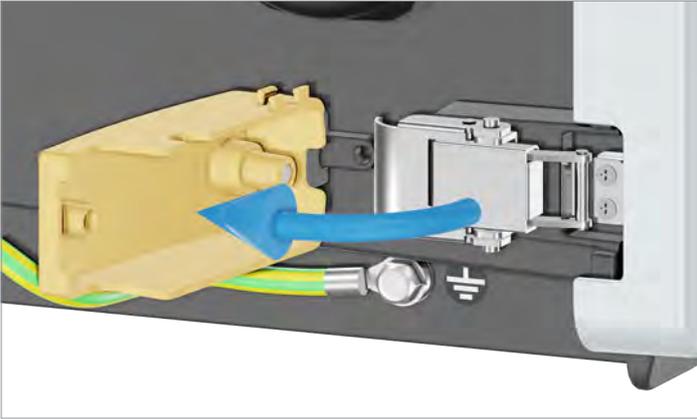
5. Den Sechskantschlüssel aus der oberen Türverriegelung herausziehen.



6. Die Abdeckung der oberen Türverriegelung aufschrauben und öffnen.



7. Die Abdeckung der unteren Türverriegelung aufschrauben und öffnen.



8. Obere und untere Türverriegelung öffnen.



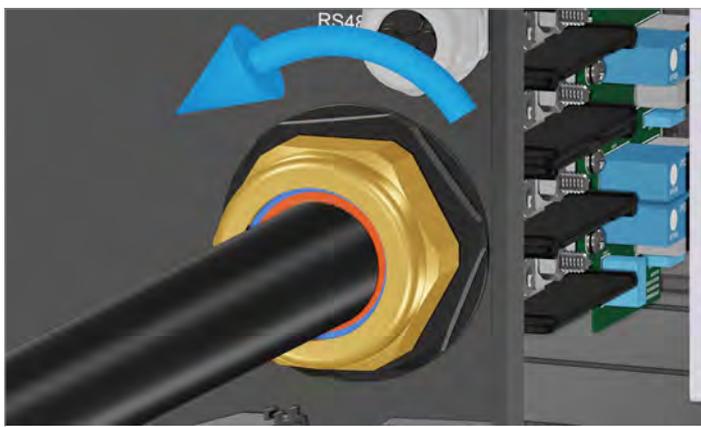
9. Die Tür öffnen und oben mit dem Sechskantschlüssel sichern.

11 Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten

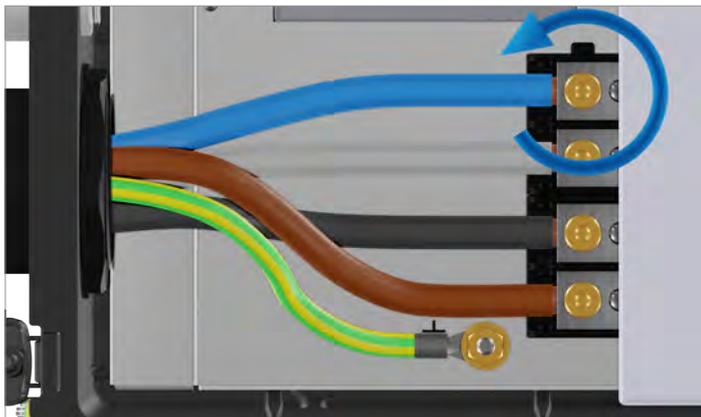
Vorgehensweise



10. Mit einem Spannungsmessgerät prüfen, dass am AC-Klemmenblock keine Spannung mehr anliegt.
- Wenn Spannung anliegt, den externen Lasttrennschalter der AC-Leitung öffnen.
 - Wenn keine Spannung anliegt, mit dem nächsten Arbeitsschritt fortfahren.



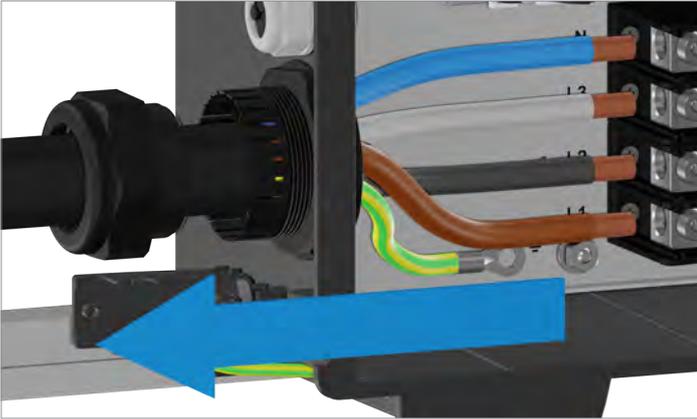
11. Die AC-Kabelverschraubung abschrauben.



12. Die Leiter des AC-Kabels abschrauben und das AC-Kabel herausziehen.

11 Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten

Vorgehensweise



12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

12. Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Übersicht

12.1	Sicherheitsanweisungen	.111
12.2	Allgemeine Hinweise	.113
12.3	Wechselrichter spannungsfrei schalten	.114
12.4	Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen	.115
12.5	Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen	.119
12.6	Lüftermodul reinigen/austauschen	.124
12.7	Luftaustritte reinigen	.128
12.8	DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen	.130
12.8.1	DC-Überspannungsableiter ausbauen	.130
12.8.2	Schrauben für die neuen DC-Überspannungsableiter übernehmen	.133
12.8.3	DC-Überspannungsableiter einbauen	.135
12.9	AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen	.137
12.9.1	Hinweise	.137
12.9.2	AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen	.137
12.9.3	Schrauben für die neuen AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 übernehmen	.140
12.9.4	AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 einbauen	.141
12.10	AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 installieren/austauschen	.144
12.10.1	Hinweise	.144
12.10.2	AC-Überspannungsableiter Typ 2 ausbauen	.144
12.10.3	Schrauben für die neuen AC-Überspannungsableiter Typ 2 übernehmen	.147
12.10.4	AC-Überspannungsableiter Typ 2 einbauen	.148

12.1 Sicherheitsanweisungen

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

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

- ▶ Alle Arbeiten, die in diesem Kapitel beschrieben sind, dürfen nur durch Elektroinstallateure ausgeführt werden, die für das Arbeiten an netzgebundenen Solar-Wechselrichtern ausgebildet und zugelassen sind.

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.

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.

- ▶ Immer die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus, bevor Sie am Wechselrichter arbeiten!

WARNUNG



Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist sehr schwer (siehe „16. Technische Daten“, S. 165).

- ▶ 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.

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

Der Wechselrichter weist einen hohen Kriechstrom auf.

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

ACHTUNG

Eindringende Feuchtigkeit

Feuchtigkeit kann durch offene DC-Steckverbinder 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.

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.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Sicherheitsanweisungen

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.
-

12.2 Allgemeine Hinweise

Für folgende Arbeiten muss der Wechselrichter spannungsfreigeschaltet sein.

- Interne Lüfter reinigen/austauschen
- Lüftermodul reinigen/austauschen
- DC-Überspannungsableiter austauschen
- AC-Überspannungsableiter austauschen

Folgende Arbeiten können am laufenden Wechselrichter ausgeführt werden.

- Luftaustritte reinigen

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Wechselrichter spannungsfrei schalten

12.3 Wechselrichter spannungsfrei schalten

- ▶ Führen Sie die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus.

12.4 Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen

GEFÄHR



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.

- ▶ Führen Sie die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!



Zum Reinigen keine scharfen, spitzen oder harten Gegenstände benutzen.

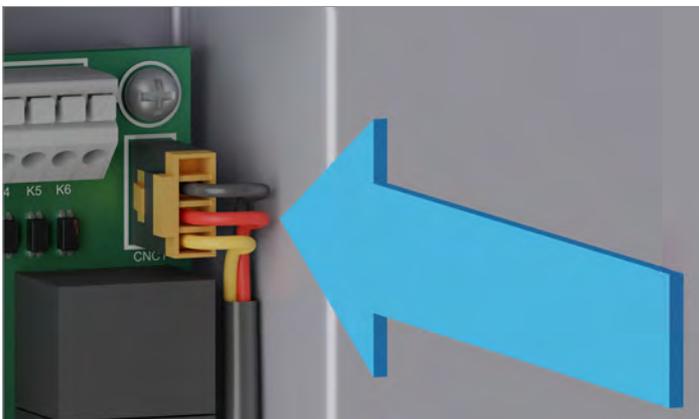
Zum Reinigen keine Flüssigkeiten benutzen.



Die Schrauben sind sehr klein und fallen leicht herunter. Daher einen magnetischen Schraubenzieher verwenden.



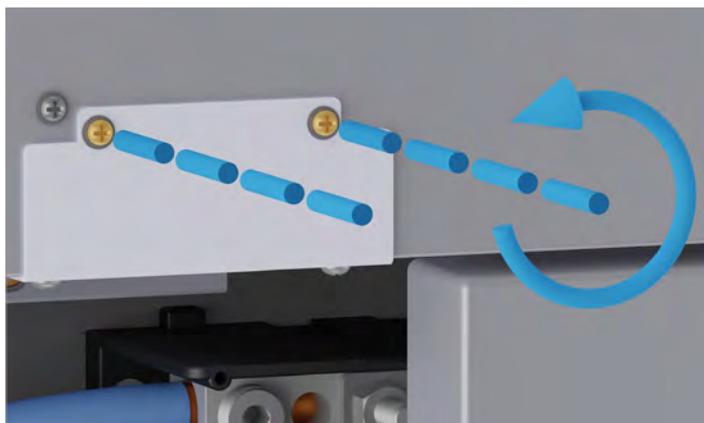
Position des internen Lüfters 1



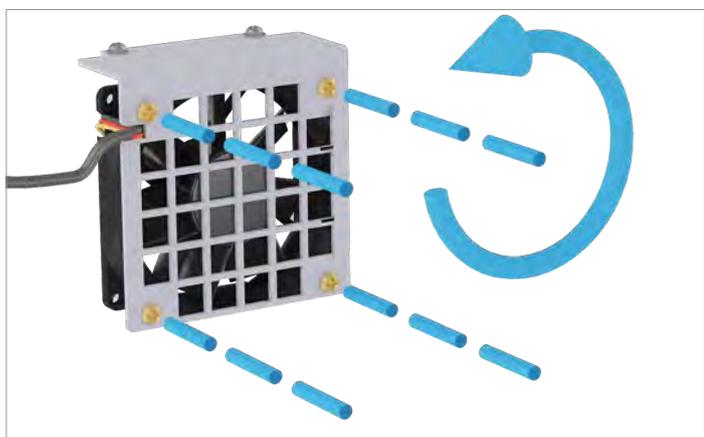
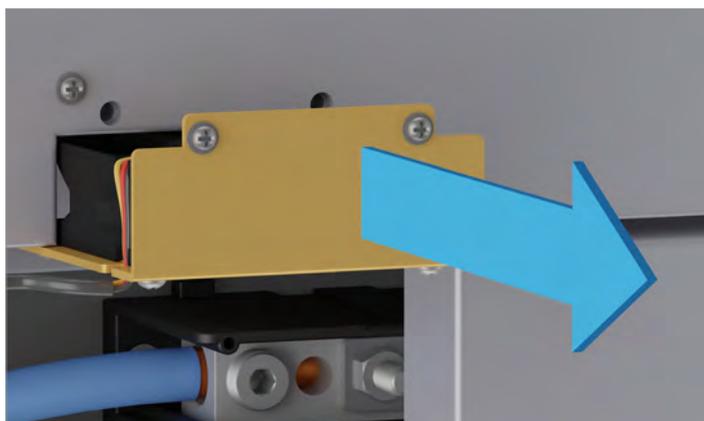
1. Den Stecker des Stromversorgungskabels, der sich oben rechts auf der Kommunikationskarte befindet, herausziehen

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen

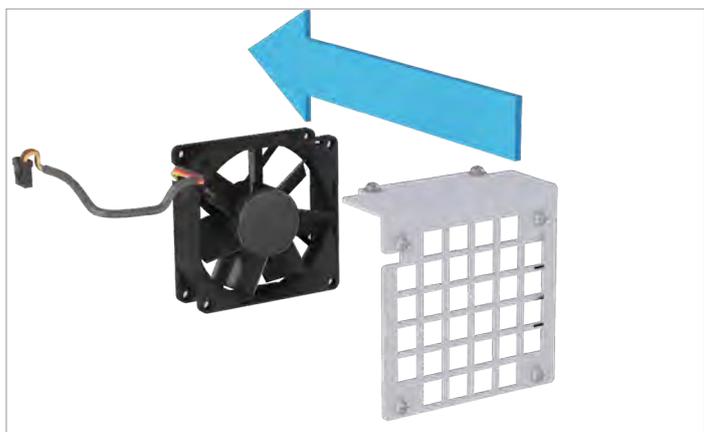


2. Die Abdeckung abschrauben und herausziehen. Der Lüfter ist an der Abdeckung festgeschraubt.



Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

3. Den Lüfter von der Abdeckung abschrauben und herausziehen.

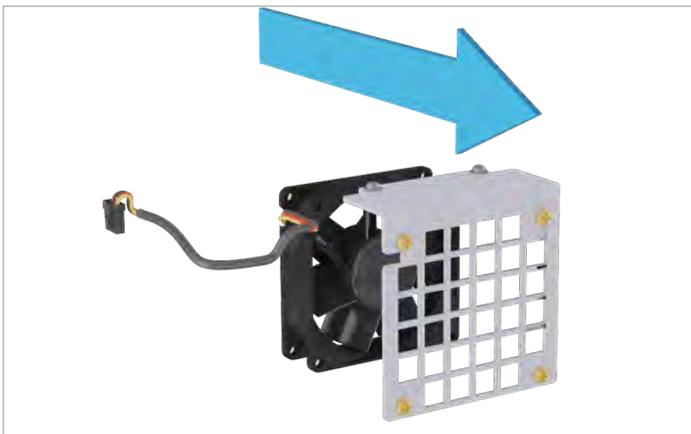


12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen

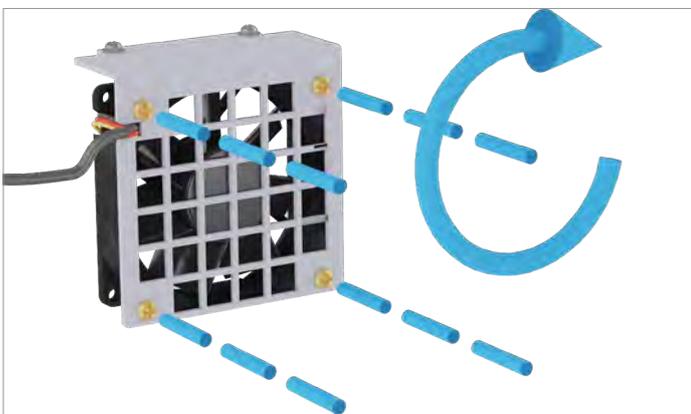


4. Lüfter und Metallgehäuse mit Druckluft oder einem kräftigen Pinsel reinigen.



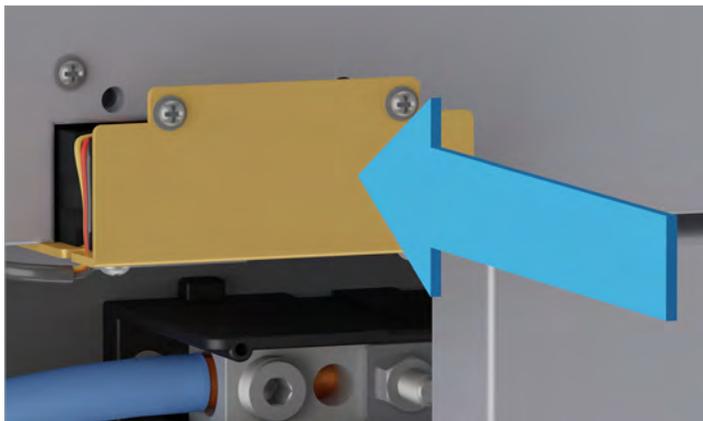
Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

5. Den Lüfter in die Abdeckung einsetzen und festschrauben.

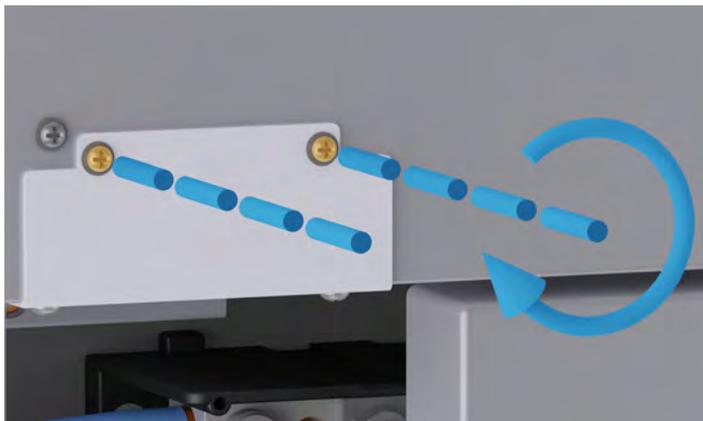


12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

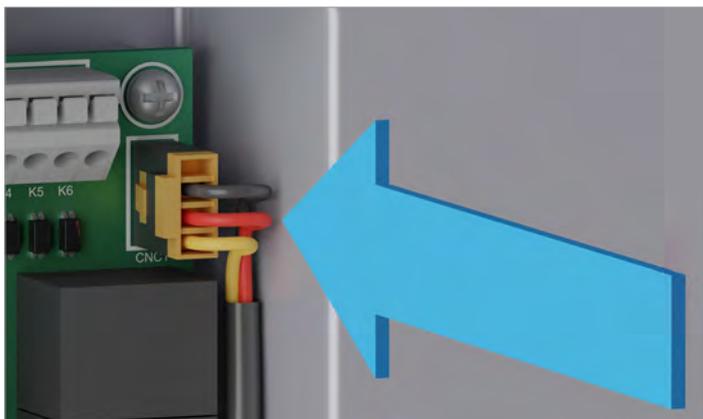
Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen



6. Die Abdeckung mit dem angeschraubten Lüfter einsetzen und die Abdeckung festschrauben.



7. Den Stecker des Stromversorgungskabels einstecken.



8. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „13. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 150 ausführen.

12.5 Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen

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.

- ▶ Führen Sie die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!



Zum Reinigen keine scharfen, spitzen oder harten Gegenstände benutzen.

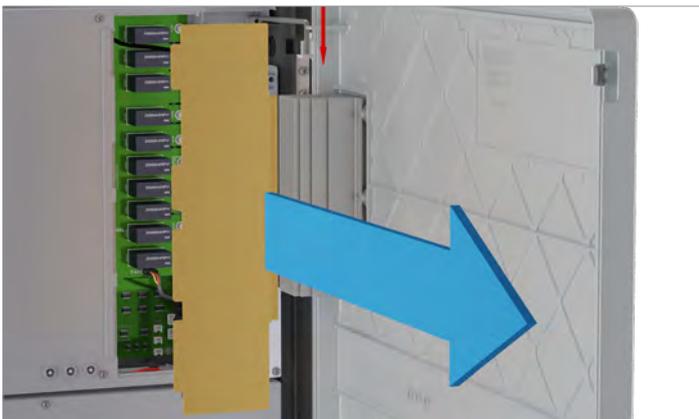
Zum Reinigen keine Flüssigkeiten benutzen.



Die Schrauben sind sehr klein und fallen leicht herunter. Daher einen magnetischen Schraubenzieher verwenden.



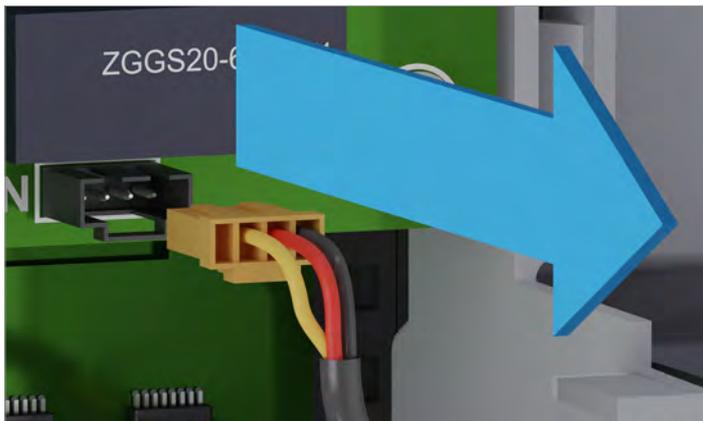
Position des internen Lüfters 2



1. Die Schutzabdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

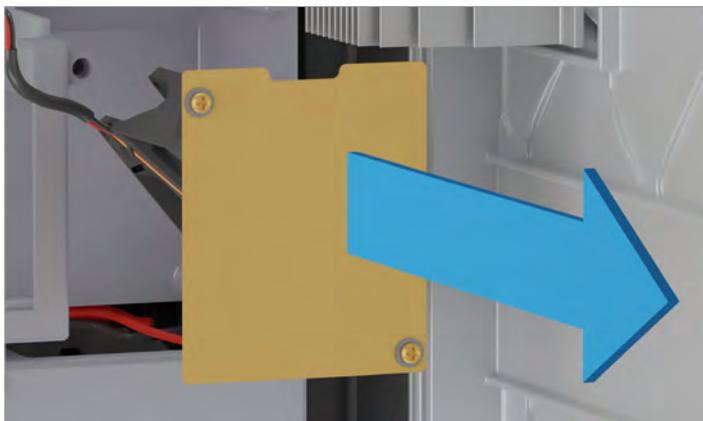
Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen



2. Den Stecker des Stromversorgungskabels, der sich unten auf der Karte mit den DC-Überspannungsableitern befindet, herausziehen.

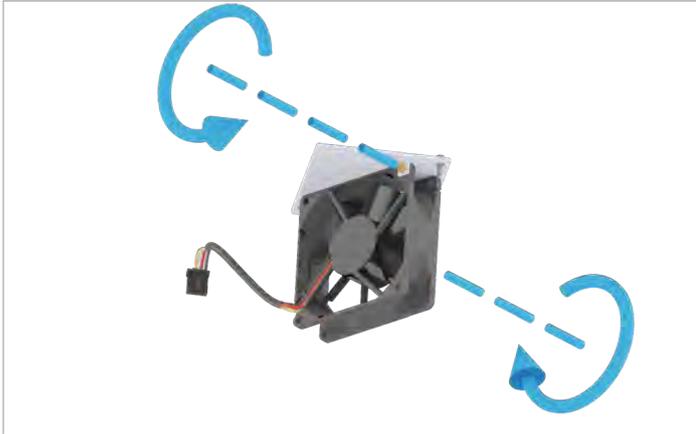


3. Die Abdeckung abschrauben und herausziehen. Der Lüfter ist an der Abdeckung festgeschraubt.



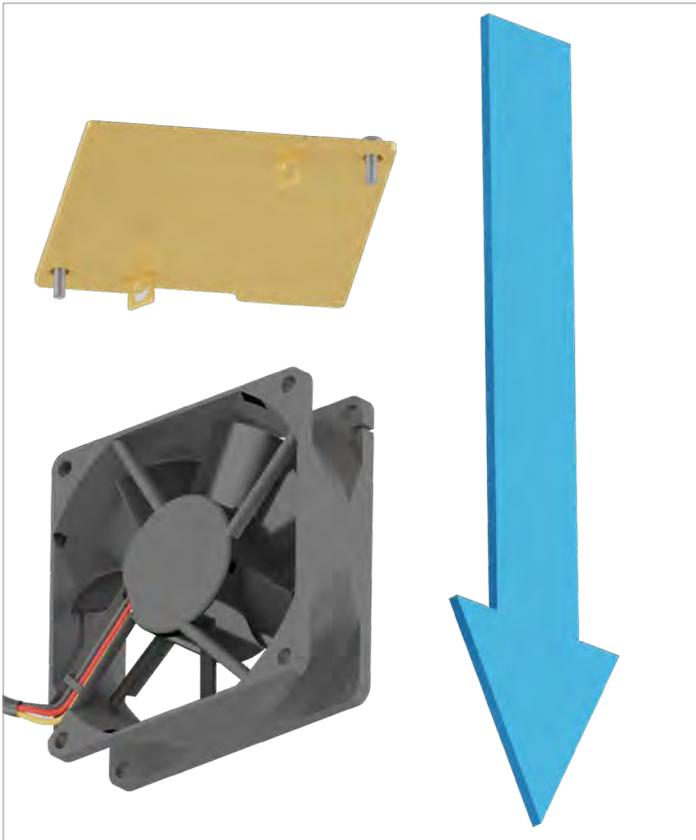
12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen

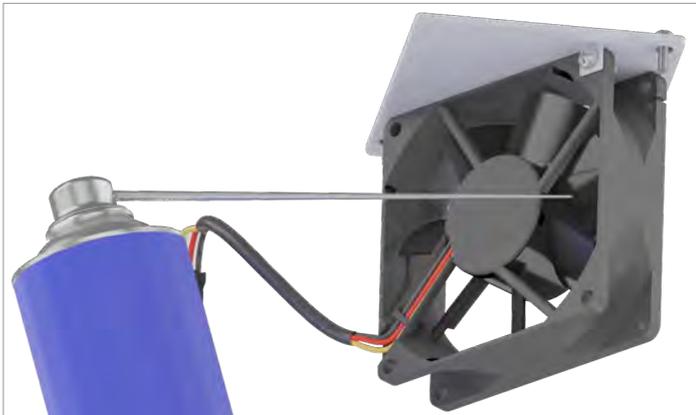


Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

4. Den Lüfter von der Abdeckung abschrauben und herausziehen.

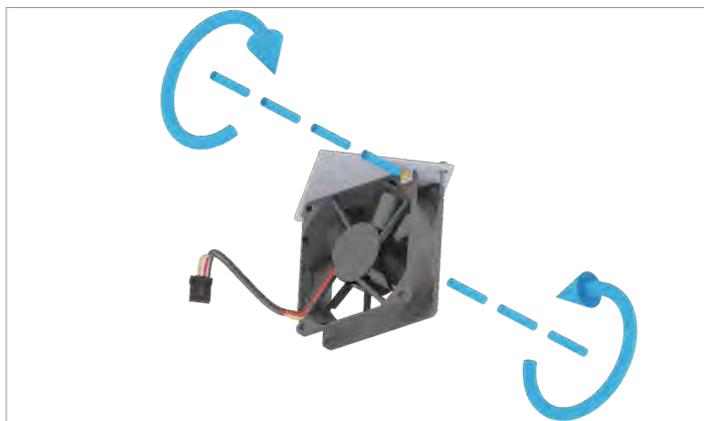
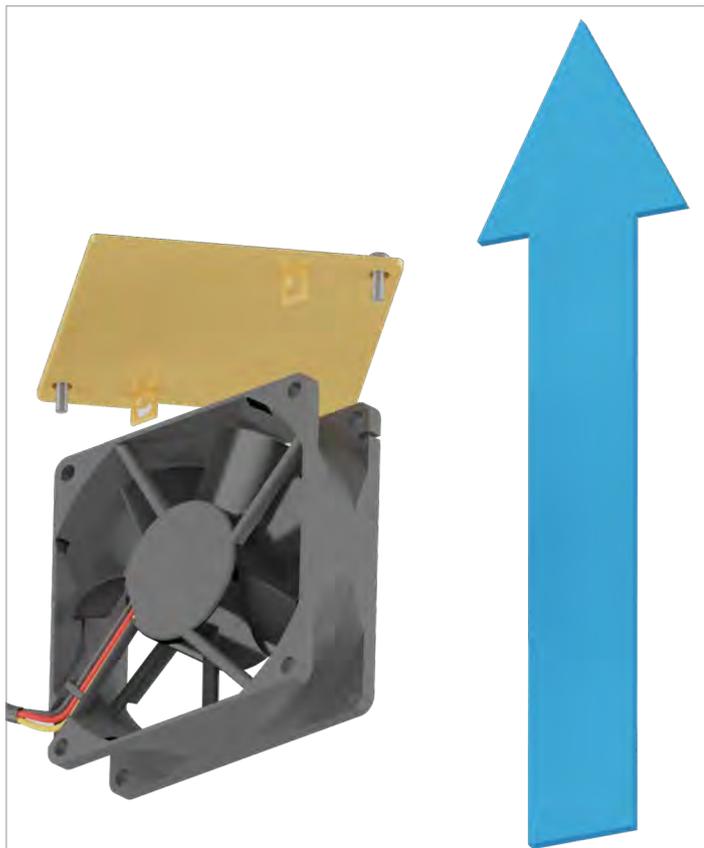


5. Lüfter und Metallgehäuse mit Druckluft oder einem kräftigen Pinsel reinigen.



12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen



Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

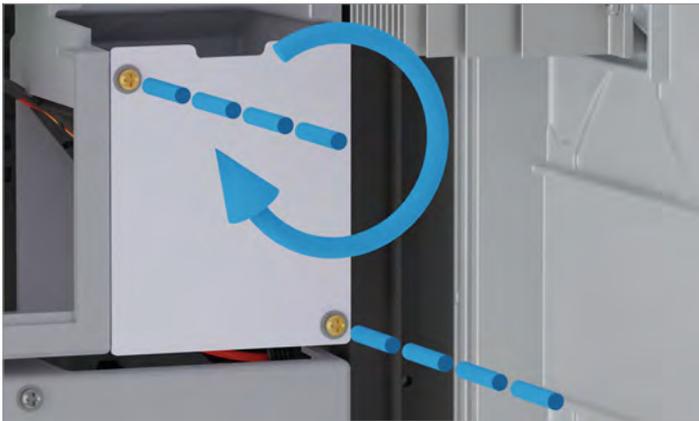
6. Den Lüfter in die Abdeckung einsetzen und festschrauben.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen



7. Die Abdeckung mit dem angeschraubten Lüfter einsetzen und die Abdeckung festschrauben.



8. Den Stecker des Stromversorgungskabels einstecken.



9. Die Schutzabdeckung der DC-Überspannungsableiter einsetzen.

10. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „13. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 150 ausführen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Lüftermodul reinigen/austauschen

12.6 Lüftermodul reinigen/austauschen

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.

- ▶ Führen Sie die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!



Zum Reinigen keine scharfen, spitzen oder harten Gegenstände benutzen.

Zum Reinigen keine Flüssigkeiten benutzen.



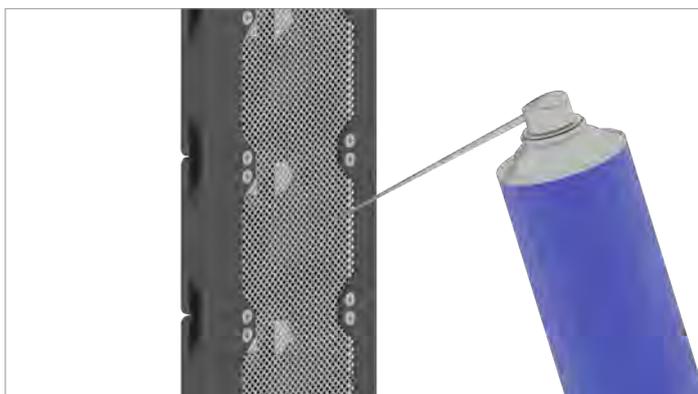
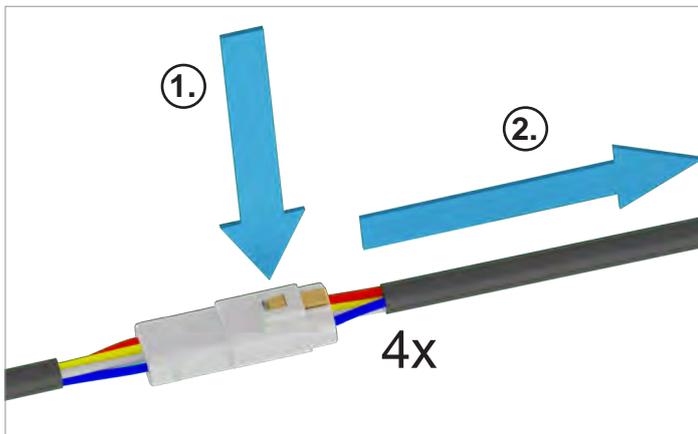
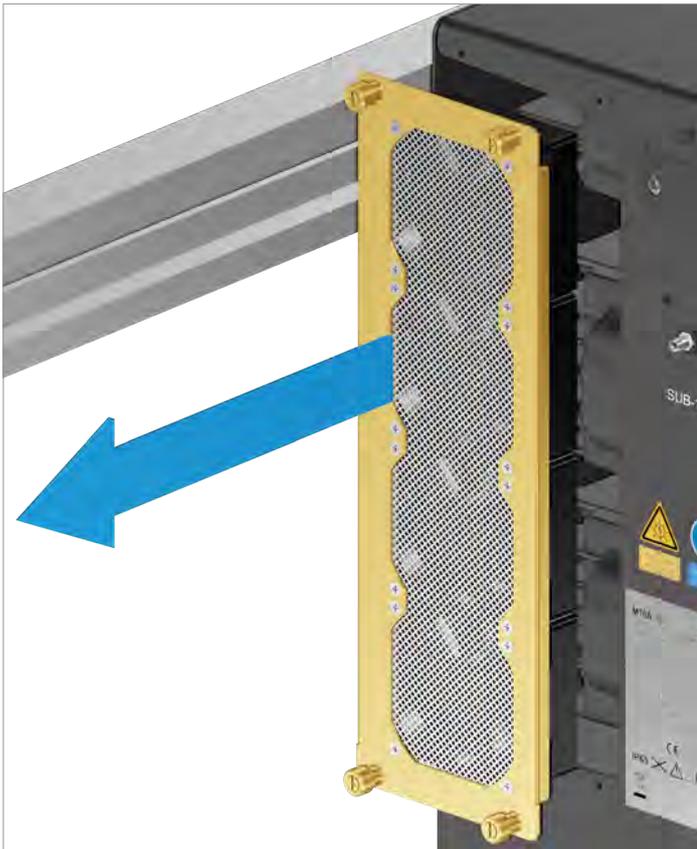
Die Schrauben sind sehr klein und fallen leicht herunter. Daher einen magnetischen Schraubenzieher verwenden.



1. Das Lüftermodul abschrauben und entfernen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Lüftermodul reinigen/austauschen

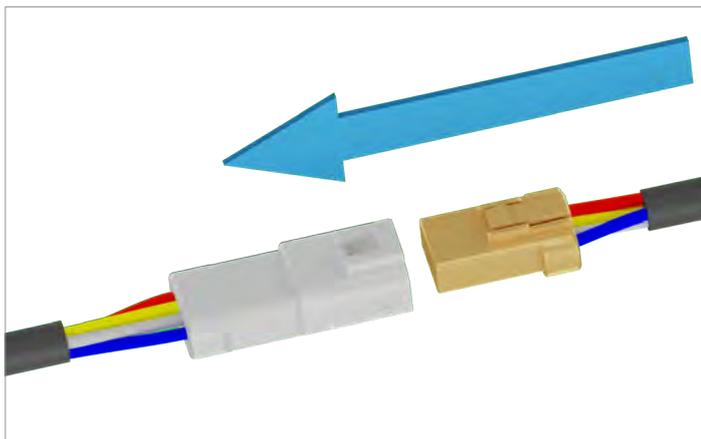
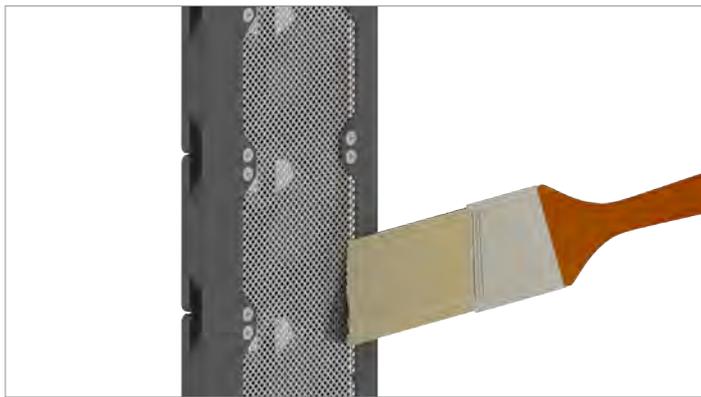


2. Die Stecker der Stromversorgungskabel herausziehen.

3. Das Lüftermodul mit einem Druckluftreiniger oder einem kräftigen Pinsel reinigen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Lüftermodul reinigen/austauschen



4. Die Stecker der Stromversorgungskabel bis zum Einrasten einstecken. Es ist egal, welches Stromversorgungskabel Sie für welchen Lüfter verwenden.



5. Das Lüftermodul so einsetzen, dass sich die Stromversorgungskabel auf der rechten Seite des Lüftermoduls befinden.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Lüftermodul reinigen/austauschen



6. Das Lüftermodul festschrauben.

7. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „13. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 150 ausführen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Lüftermodul reinigen/austauschen

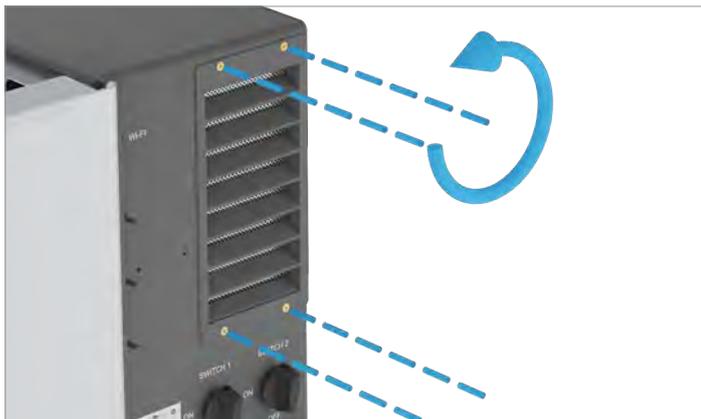
12.7 Luftaustritte reinigen



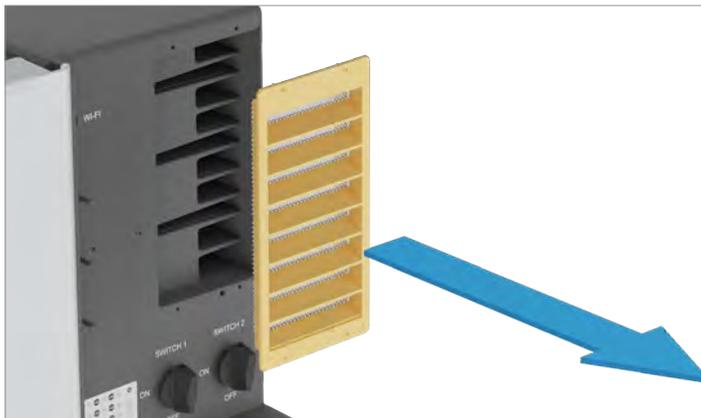
Die Luftaustritte können im laufenden Betrieb aus- und eingebaut werden.



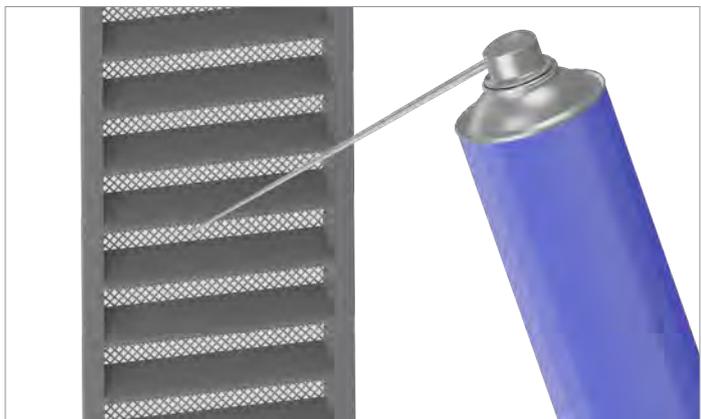
Die Schrauben sind sehr klein und fallen leicht herunter. Daher einen magnetischen Schraubenzieher verwenden.



1. Den Luftfilter abschrauben und entfernen.

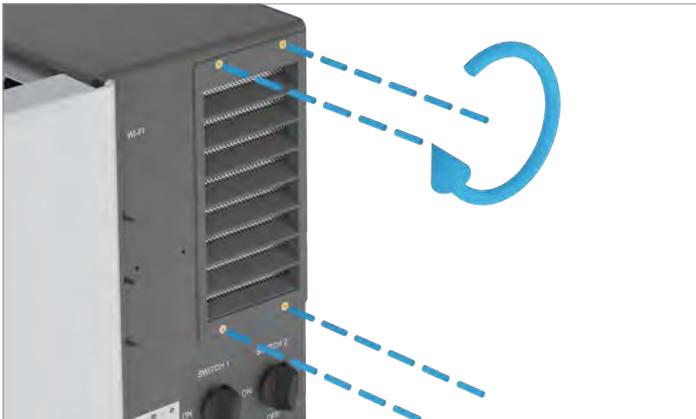
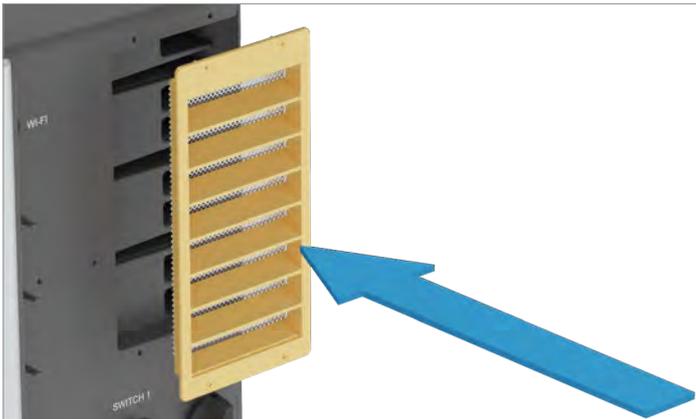
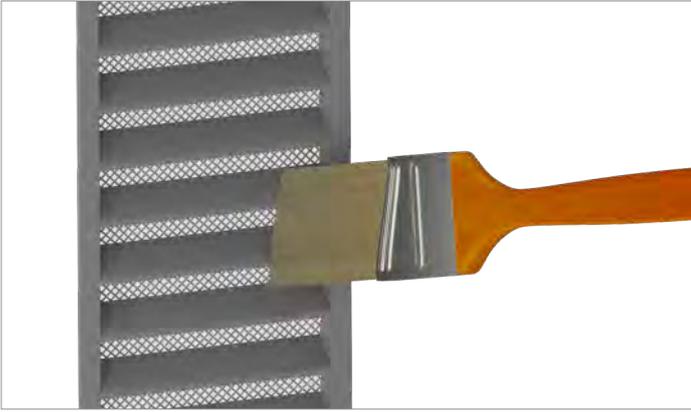


2. Den Luftfilter mit einem Druckluftreiniger oder einem kräftigen Pinsel reinigen.



12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

Lüftermodul reinigen/austauschen



3. Den Luftfilter einsetzen und festschrauben. Die Rippen müssen nach unten zeigen.

4. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „13. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 150 ausführen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen

12.8 DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen

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.

- ▶ Führen Sie die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!

12.8.1 DC-Überspannungsableiter ausbauen



Standardmäßig sind DC-Überspannungsableiter Typ 2 installiert. DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 können als Zubehör bestellt werden.



Die Vorgehensweise ist für DC-Überspannungsableiter Typ 2 und Typ 1+2 gleich.

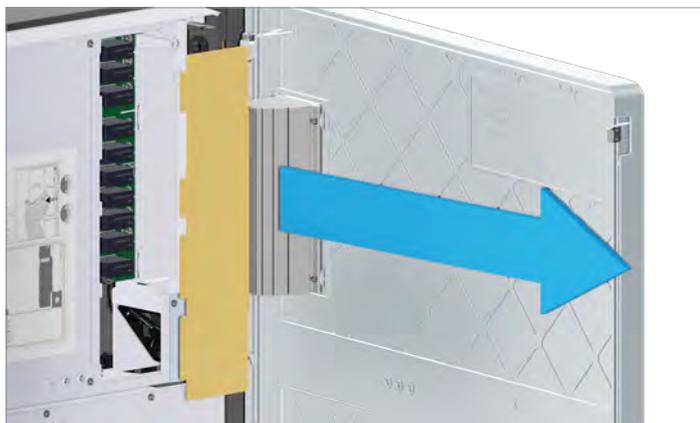


DC-Überspannungsableiter werden ohne Schrauben geliefert!

Alle Schrauben inklusive Federringe und Unterscheiben der alten DC-Überspannungsableiter müssen für die neuen DC-Überspannungsableiter wiederverwendet werden.

Einen isolierten, stark magnetischen Schraubendreher benutzen.

Die Befestigungsschrauben müssen gegen einen gewissen Widerstand herausgezogen und eingesteckt werden. Darauf achten, dass dabei keine Schrauben herunterfallen.



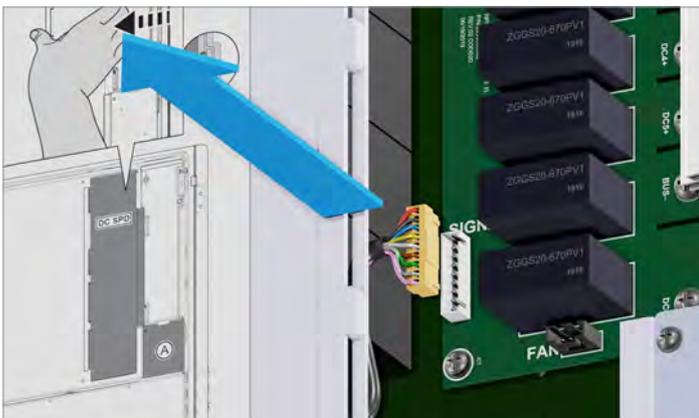
1. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen



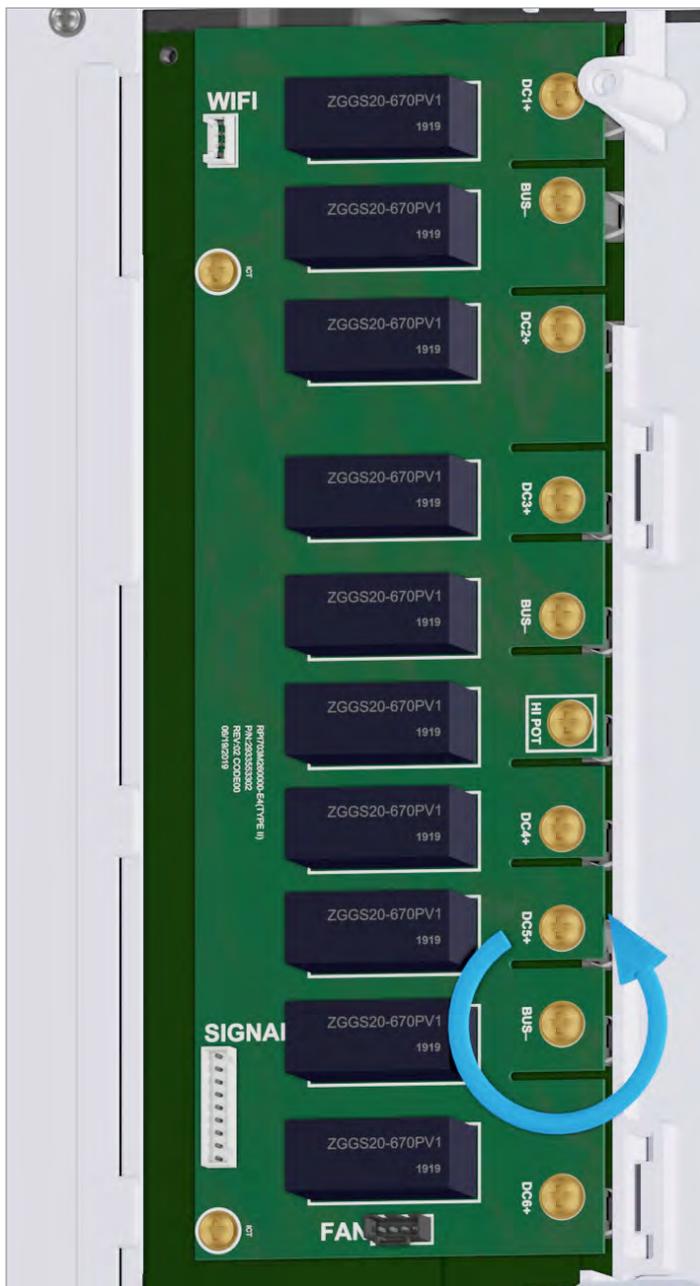
2. Das Stromversorgungskabel des internen Lüfters 2 herausziehen.



3. Das Signalkabel herausziehen.

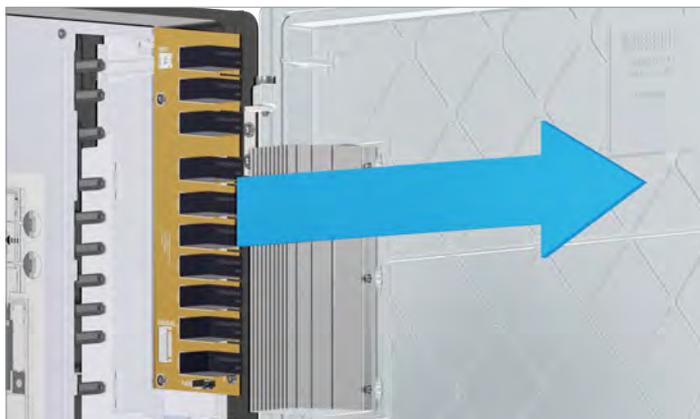
12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen



Die 2 Befestigungsschrauben links sind nur durchgesteckt und können leicht herunterfallen!
Die Schrauben am DC-Bus können nicht herausfallen.

4. Alle Schrauben lösen und die Karte herausnehmen.



12.8.2 Schrauben für die neuen DC-Überspannungsableiter übernehmen



1. Die 10 Schrauben rechts (für den DC-Bus) an den alten DC-Überspannungsableitern herauserschrauben.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen



Die 2 Befestigungsschrauben links erst einsetzen, wenn die Karte schon angeschraubt ist!

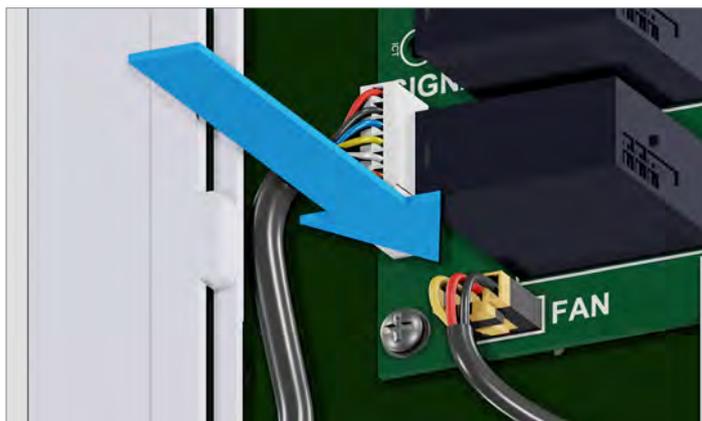
- Die 10 Schrauben rechts (für den DC-Bus) inklusive Federringe und Unterlegscheiben in die neuen DC-Überspannungsableiter durchschrauben.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

DC-Überspannungsableiter installieren/austauschen



2. Das Signalkabel einstecken.



3. Das Stromversorgungskabel des internen Lüfters 2 einstecken.



4. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter einsetzen.

5. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „13. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 150 ausführen.

12.9 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen

Verwandte Themen

„12.10.2 AC-Überspannungsableiter Typ 2 ausbauen“, S. 144

12.9.1 Hinweise

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.

- ▶ Führen Sie die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!

AC-Überspannungsableiter werden ohne Schrauben geliefert!

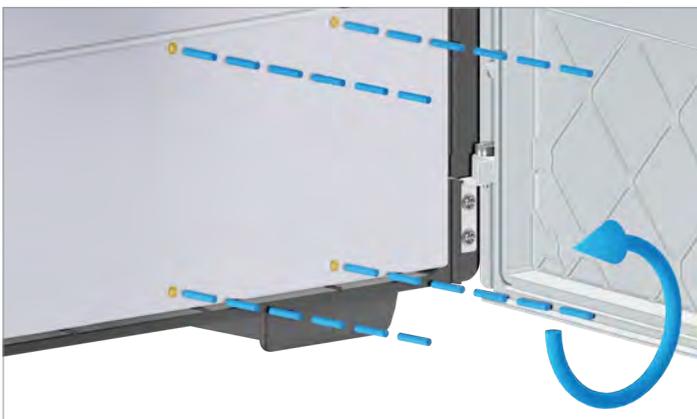


Alle Schrauben inklusive Federringe und Unterscheiben der alten AC-Überspannungsableiter müssen für die neuen AC-Überspannungsableiter wiederverwendet werden.

Einen isolierten, stark magnetischen Schraubendreher benutzen.

Die Befestigungsschrauben müssen gegen einem gewissen Widerstand herausgezogen und eingesteckt werden. Darauf achten, dass dabei keine Schrauben herunterfallen.

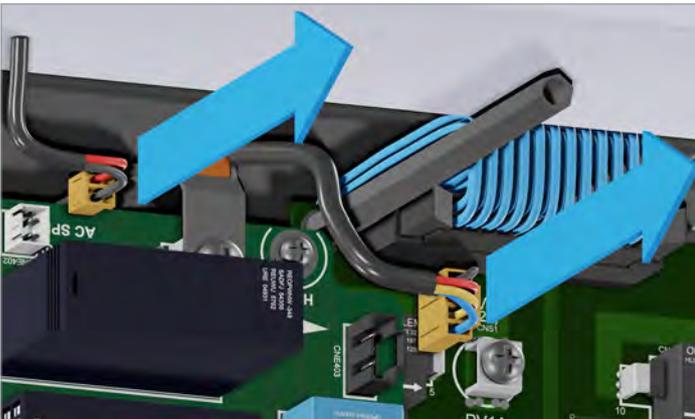
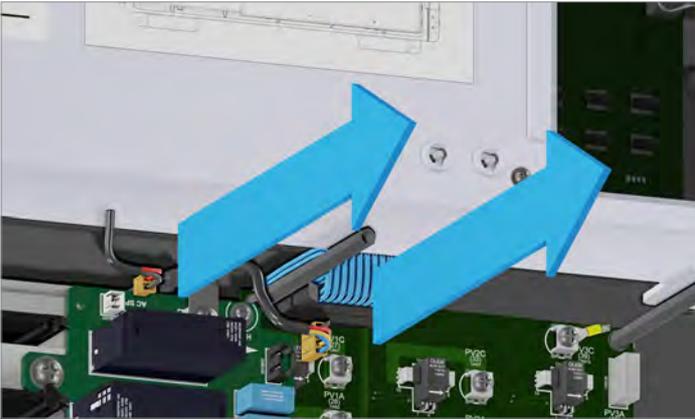
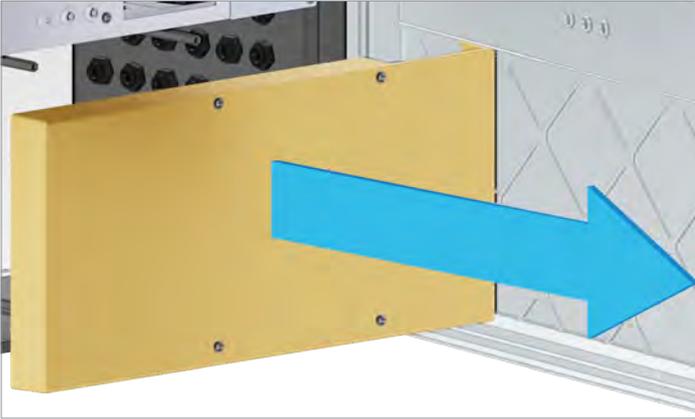
12.9.2 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen



1. Die Abdeckung abschrauben und entfernen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen

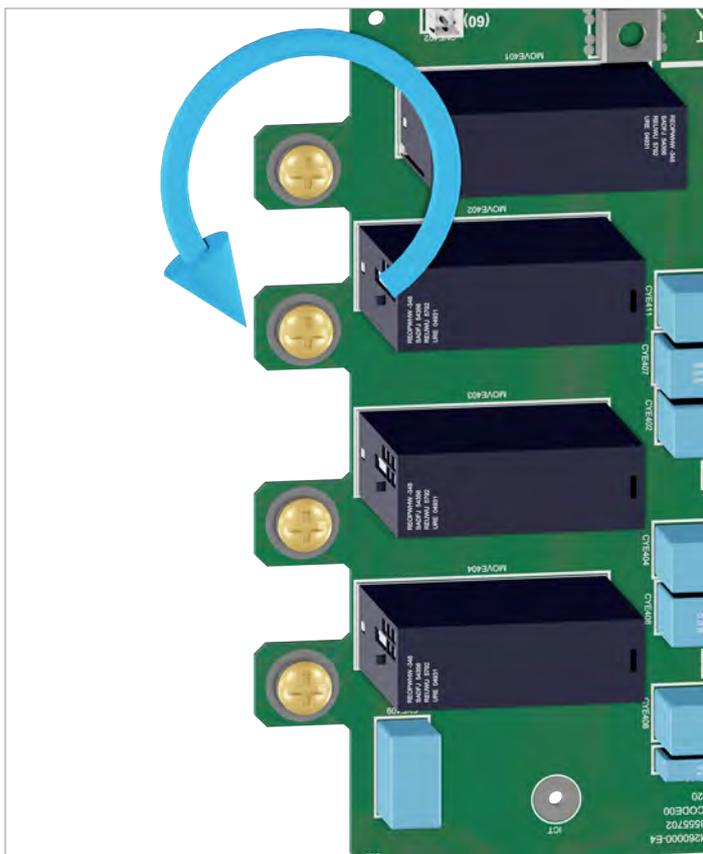


2. Die beiden Kabel an der Oberseite der Karte herausziehen.

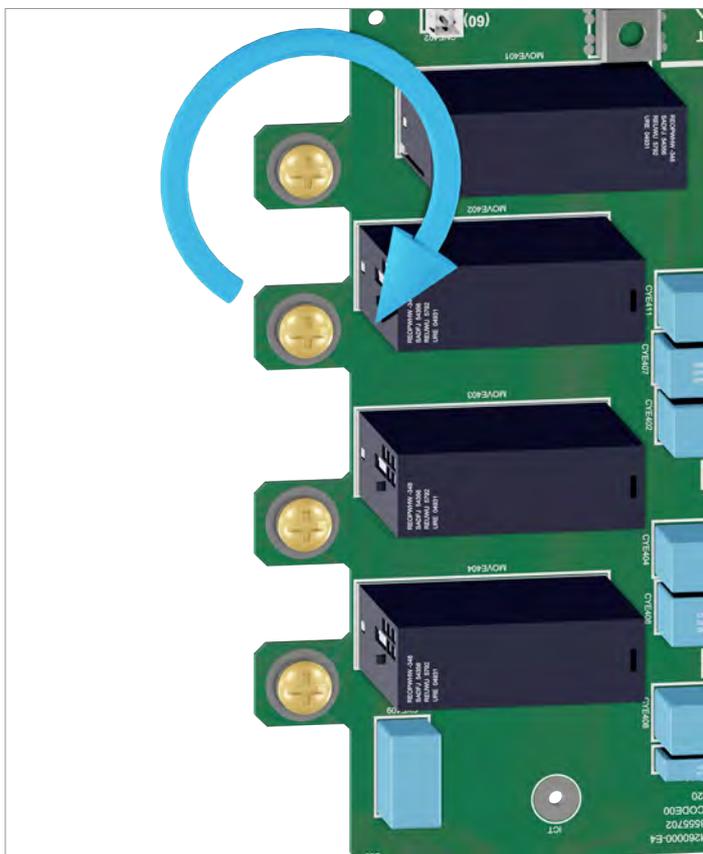
12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen

12.9.3 Schrauben für die neuen AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 übernehmen



1. Die 4 Schrauben links (für den AC-Bus) an den alten AC-Überspannungsableitern heraus-schrauben.

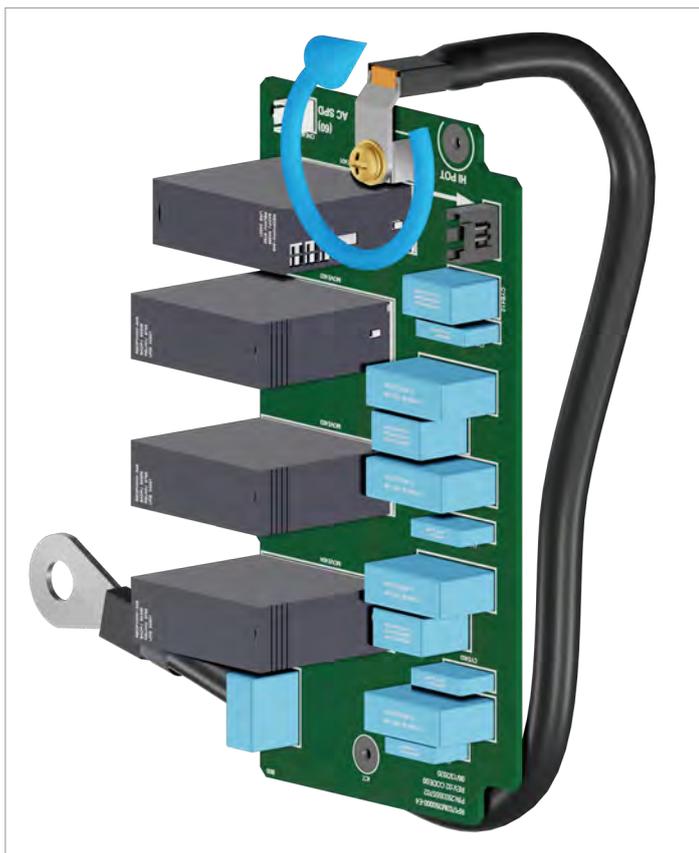


Die 2 Befestigungsschrauben rechts erst einsetzen, wenn die Karte schon angeschraubt ist!

2. Die 4 Schrauben links (für den AC-Bus) inklusive Feder-
ringe und Unterlegscheiben in die neuen AC-Überspan-
nungsableiter durchschrauben.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen

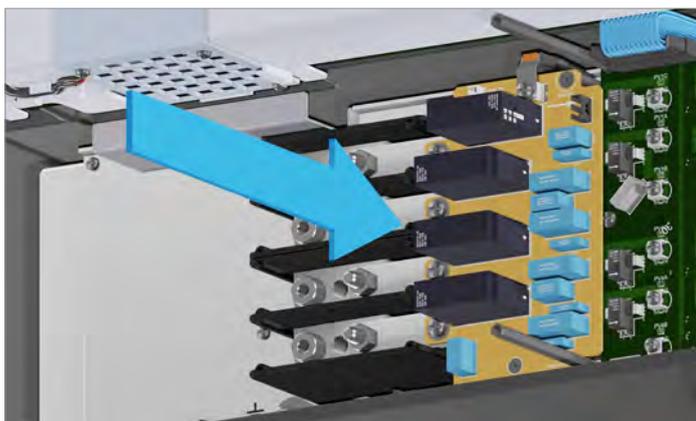


3. Das Erdungskabel mit Schraube, Federring und Unterlegscheibe (im Lieferumfang der Karte enthalten) anschrauben und hinter der Karte entlangziehen.

12.9.4 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 einbauen

Verwandte Themen

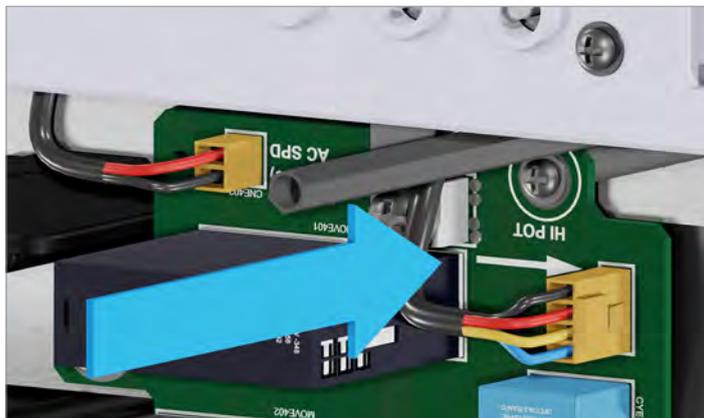
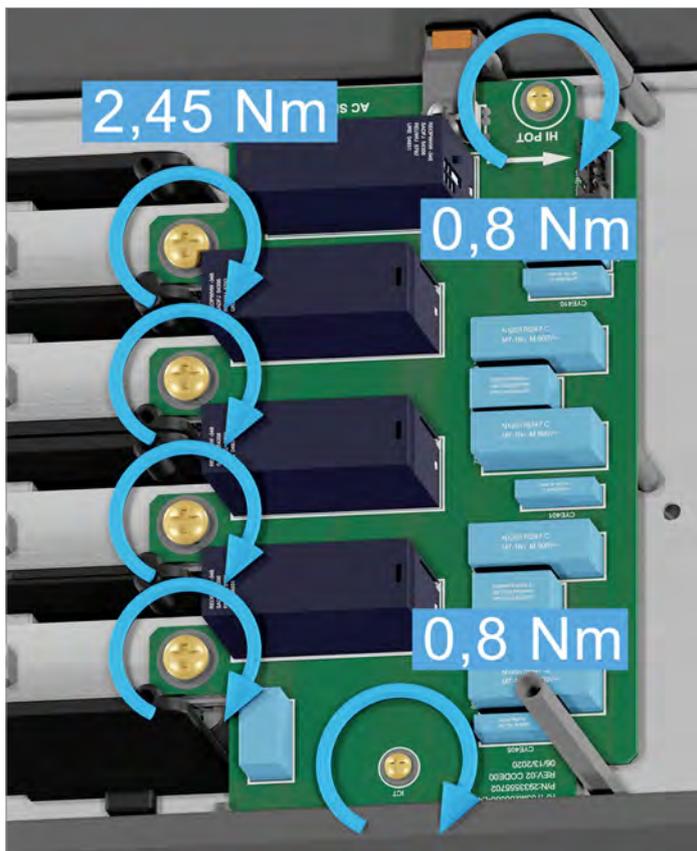
„12.10.2 AC-Überspannungsableiter Typ 2 ausbauen“, S. 144



1. Die neue Karte einsetzen und alle Schrauben der Leiterplatte anziehen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen

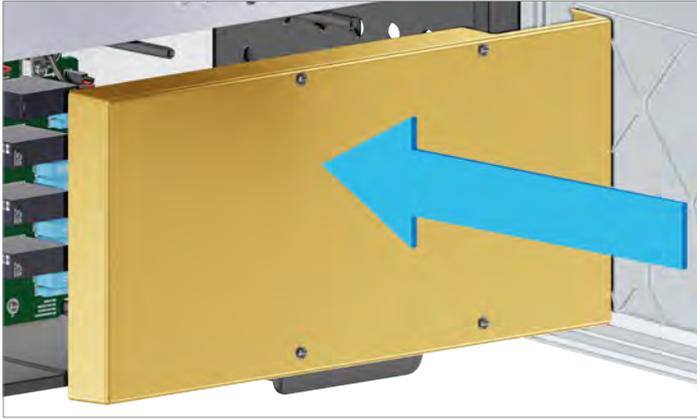


2. Die beiden Kabel an der Oberseite der Leiterplatte einstecken.

3. Das Erdungskabel an der PE-Schraube festschrauben.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installieren/austauschen



4. Die Schutzabdeckung der AC-Überspannungsableiter aufsetzen und anschrauben.



- Der Einbau der AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ist abgeschlossen.
5. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „13. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 150 ausführen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 installieren/austauschen

12.10 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 installieren/austauschen

12.10.1 Hinweise

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.

- ▶ Führen Sie die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!



Standardmäßig sind AC-Überspannungsableiter Typ 2 installiert. AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 können als Zubehör bestellt werden.

AC-Überspannungsableiter werden ohne Schrauben geliefert!

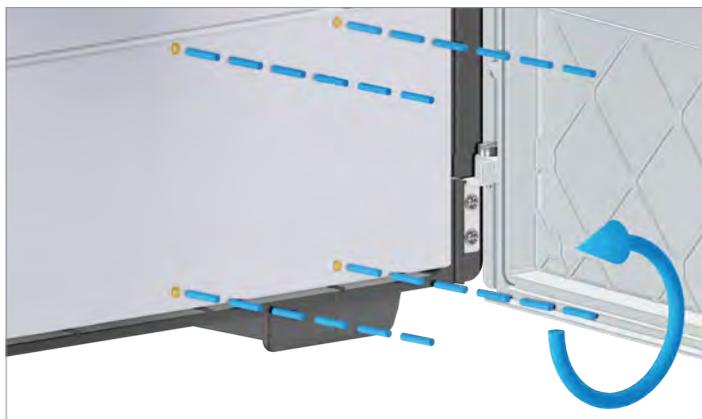


Alle Schrauben inklusive Federringe und Unterscheiben der alten AC-Überspannungsableiter müssen für die neuen AC-Überspannungsableitern wiederverwendet werden.

Einen isolierten, stark magnetischen Schraubendreher benutzen.

Die Befestigungsschrauben müssen gegen einem gewissen Widerstand herausgezogen und eingesteckt werden. Darauf achten, dass dabei keine Schrauben herunterfallen.

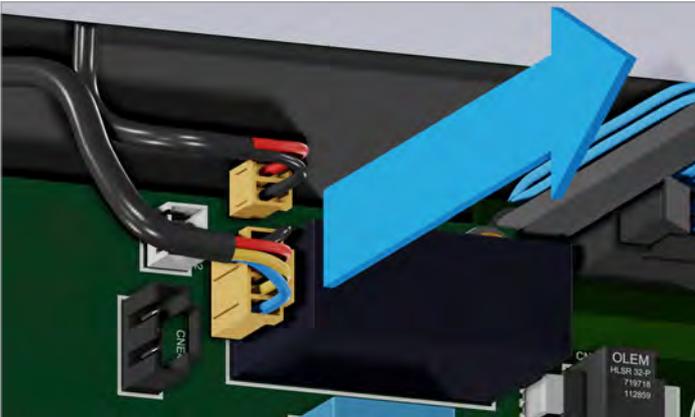
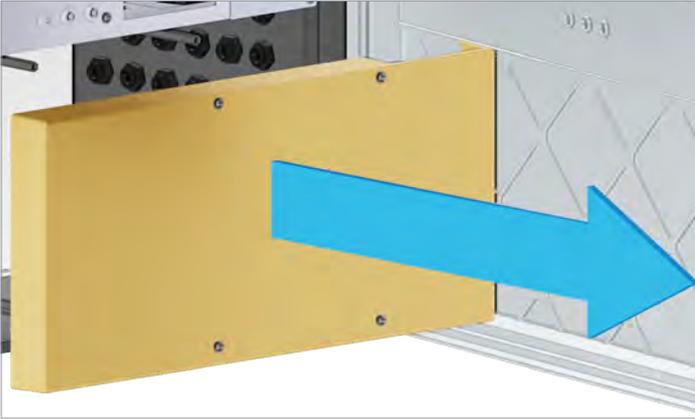
12.10.2 AC-Überspannungsableiter Typ 2 ausbauen



1. Die Abdeckung abschrauben und entfernen.

12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

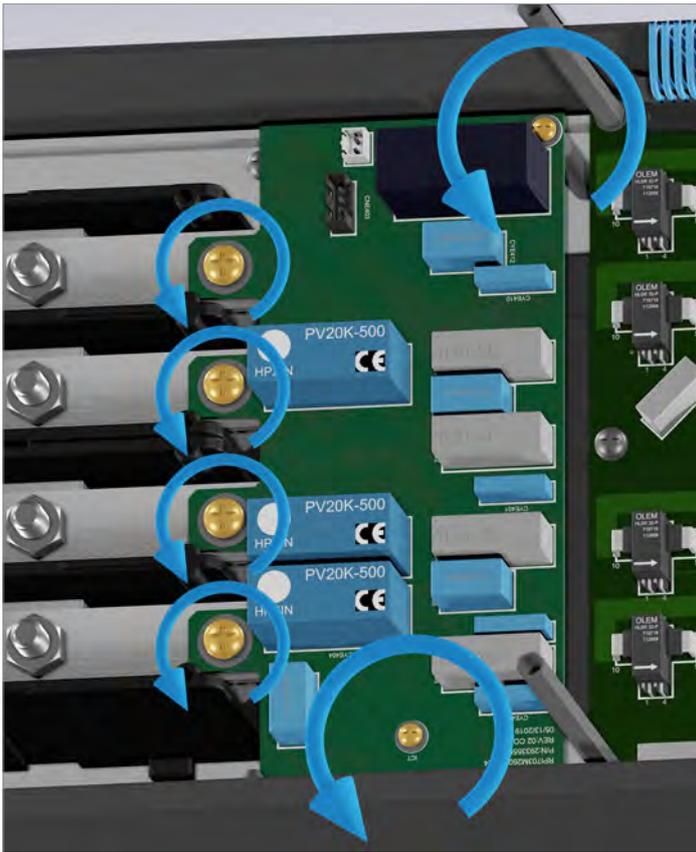
AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 installieren/austauschen



2. Die beiden Kabel an der Oberseite der Karte herausziehen.

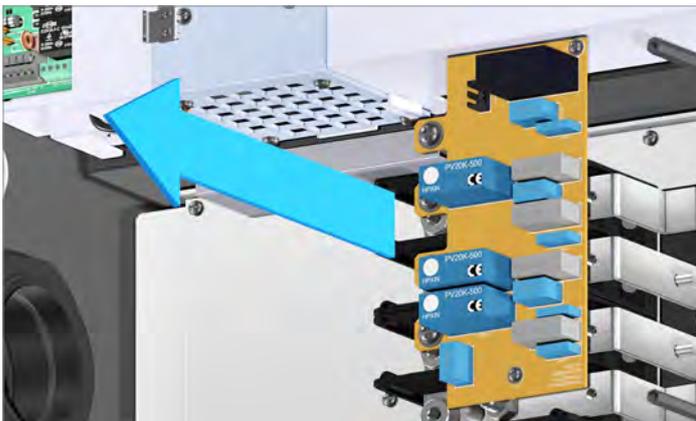
12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 installieren/austauschen

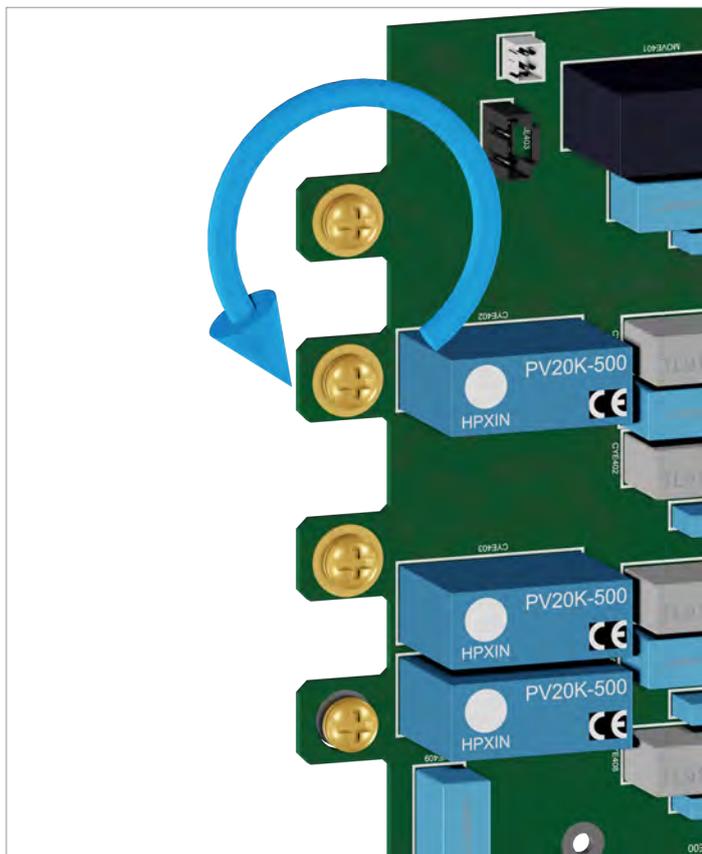


Die 2 Befestigungsschrauben rechts sind nur durchgesteckt und können leicht herunterfallen!
Die Schrauben am AC-Bus können nicht herausfallen.

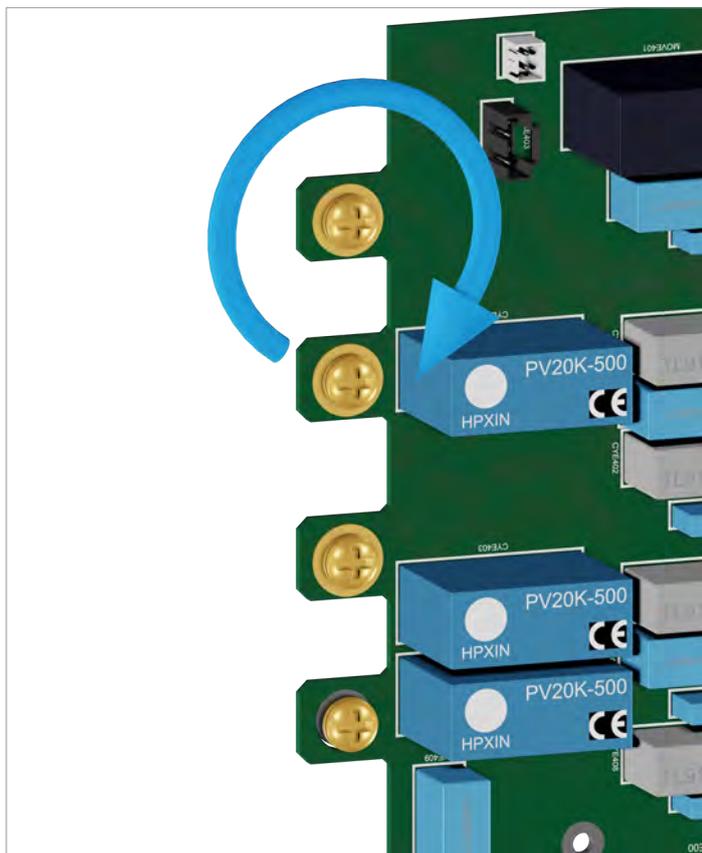
3. Alle Schrauben lösen und die Karte herausnehmen.



12.10.3 Schrauben für die neuen AC-Überspannungsableiter Typ 2 übernehmen



1. Die 4 Schrauben links (für den AC-Bus) an den alten AC-Überspannungsableitern heraus-schrauben.



Die 2 Befestigungsschrauben rechts erst einsetzen, wenn die Karte schon angeschraubt ist!

2. Die 4 Schrauben links (für den AC-Bus) inklusive Feder-
ringe und Unterlegscheiben in die neuen AC-Überspan-
nungsableiter durchschrauben.

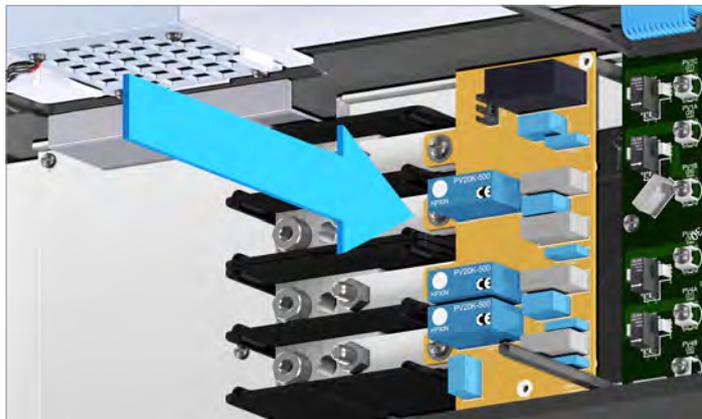
12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 installieren/austauschen

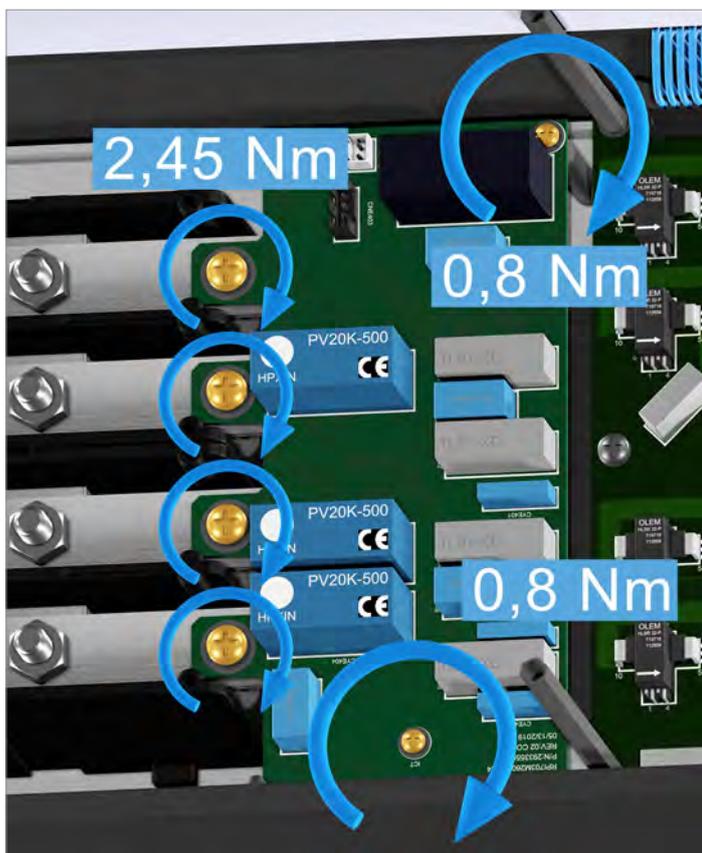
12.10.4 AC-Überspannungsableiter Typ 2 einbauen

Verwandte Themen

„12.9.4 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 einbauen“, S. 141

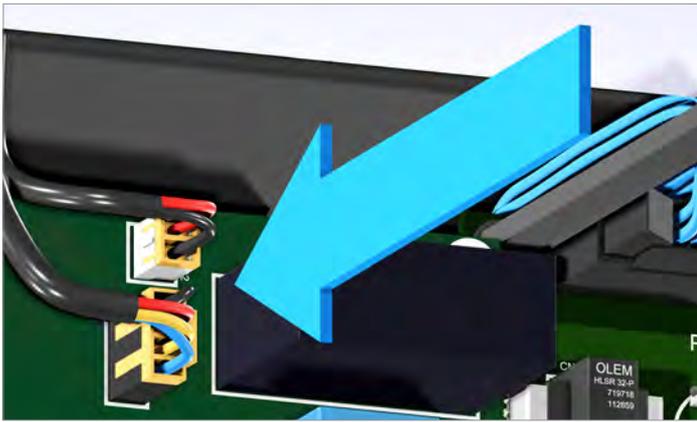


1. Die neue Karte einsetzen und alle Schrauben anziehen.

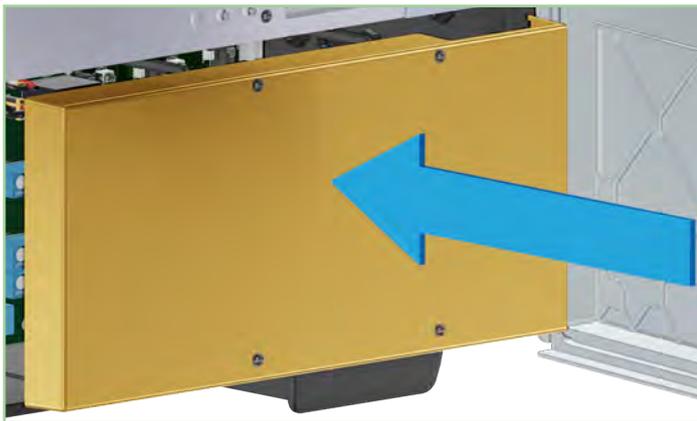


12 Komponenten austauschen oder reinigen, Zubehör installieren

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 installieren/austauschen



2. Die beiden Kabel an der Oberseite der Leiterplatte einstecken.



3. Die Schutzabdeckung der AC-Überspannungsableiter aufsetzen und anschrauben.



- Der Einbau der AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 2 ist abgeschlossen.

4. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „13. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 150 ausführen.

13 Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen

Sicherheitsanweisungen

13. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen



Vor allen Arbeiten am Wechselrichter die Arbeitsschritte ausführen, die im Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 beschrieben sind!

Zum Abschluss aller Arbeiten am Wechselrichter die Arbeitsschritte ausführen, die in diesem Kapitel beschrieben sind!

13.1 Sicherheitsanweisungen

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

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

- ▶ Alle Arbeiten, die in diesem Kapitel beschrieben sind, dürfen nur durch Elektroinstallateure ausgeführt werden, die für das Arbeiten an netzgebundenen Solar-Wechselrichtern ausgebildet und zugelassen sind.

ACHTUNG

Eindringende Feuchtigkeit

Feuchtigkeit kann durch offene DC-Steckverbinder 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.

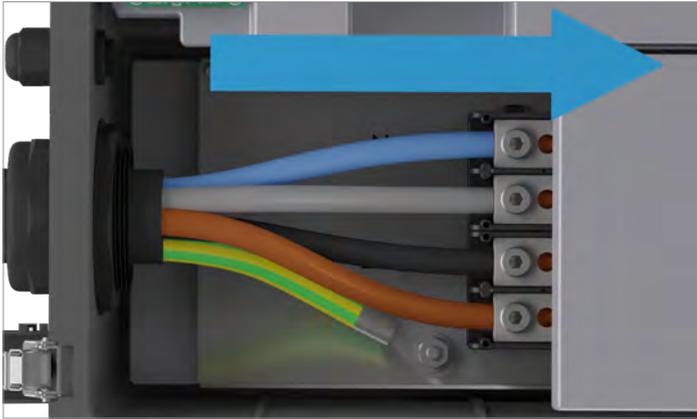
ACHTUNG

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.

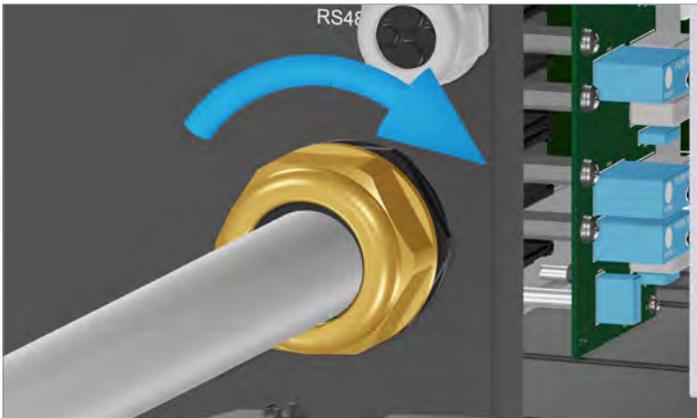
13.2 Vorgehensweise



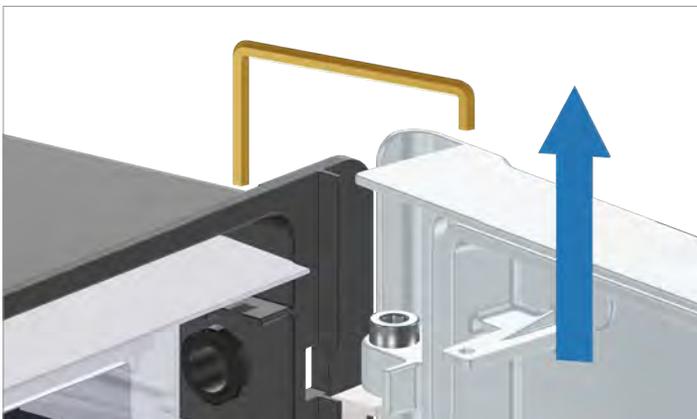
1. Die Leiter des AC-Kabels einstecken und festschrauben.



2. Die AC-Kabelverschraubung festschrauben.



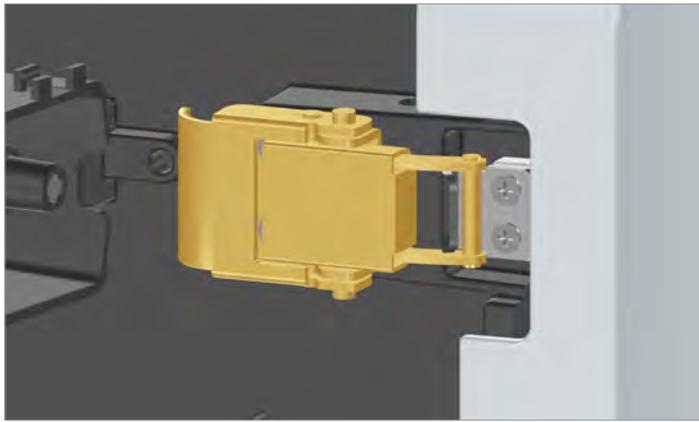
3. Den Sechskantschlüssel oben aus der Tür entfernen.



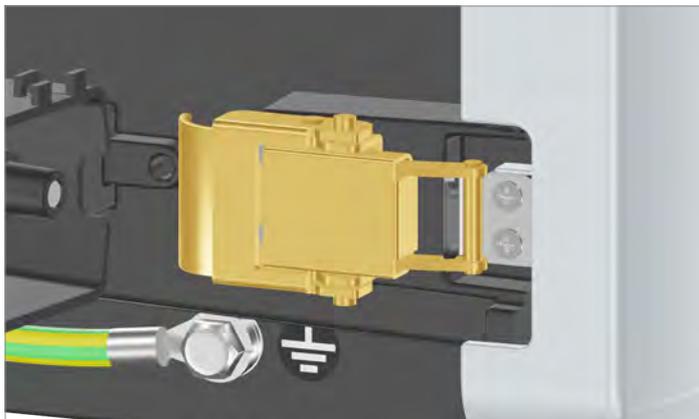
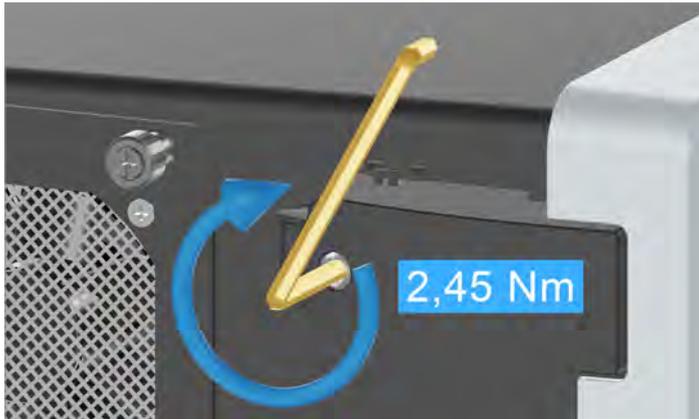
4. Die Tür schließen.

13 Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen

Vorgehensweise



5. Obere Türverriegelung schließen und die Abdeckung anschrauben.



6. Untere Türverriegelung schließen und die Abdeckung anschrauben.

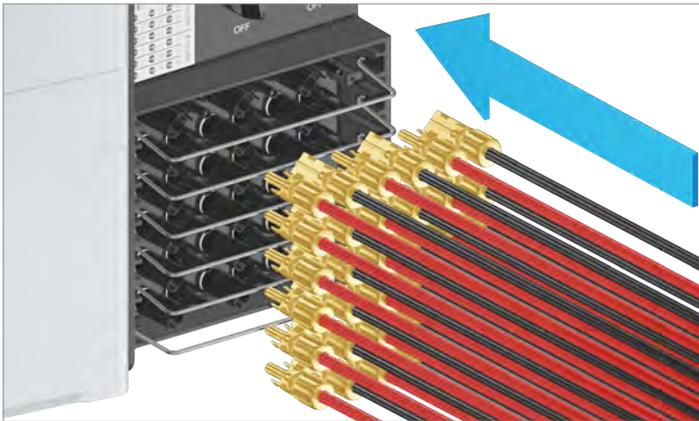


13 Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen

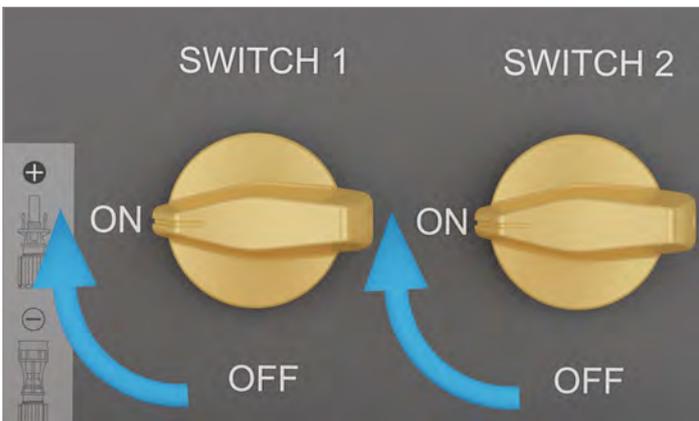
Vorgehensweise



7. Den Sechskantschlüssel in die obere Türverriegelung stecken.



8. Die DC-Kabel einstecken.



9. Die Trennschalter zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt bzw. Wechselrichter und den Solarmodulen schließen.

10. Beide DC-Trennschalter in die Position **ON (EIN)** drehen.

- Die Wiederinbetriebnahme ist abgeschlossen.

14 Wechselrichter austauschen

14. Wechselrichter austauschen

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.

- ▶ Alle Arbeiten, die in diesem Abschnitt beschrieben sind, dürfen nur durch Elektroinstallateure ausgeführt werden, die für das Arbeiten an netzgebundenen Solar-Wechselrichtern ausgebildet und zugelassen sind.
- ▶ Immer die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus, bevor Sie am Wechselrichter arbeiten!

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 mm² 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 „16. Technische Daten“, S. 165).

- ▶ 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-Steckverbinder 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.



Warten Sie am besten mit der Demontage des alten Wechselrichters bis Sie das Austauschgerät von Delta Electronics erhalten haben.



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.

14 Wechselrichter austauschen

Besondere Hinweise zum Austausch

14.1 Besondere Hinweise zum Austausch

Sie erhalten von Delta Electronics ein voll ausgestattetes Austauschgerät und detaillierte Informationen zum Ablauf des Austauschvorgangs.

Bauen Sie alles optionale Zubehör aus, das Sie installiert haben und das nicht zum Standard-Lieferumfang gehört, bevor Sie den Wechselrichter verpacken und zurücksenden:

- AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2
- DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2
- Standfüße für die Bodenmontage

Wenn Sie Komponenten des alten Wechselrichters weiterverwenden, befestigen Sie die entsprechenden Teile des Austauschgeräts am alten Wechselrichter, bevor Sie ihn an Delta Electronics zurückschicken. Das ist außerdem notwendig, damit alle Öffnungen des Wechselrichters ordnungsgemäß verschlossen sind und während des Transports keine Feuchtigkeit eindringen kann.

Packen Sie den alten Wechselrichters in die Box des Austauschgeräts und schicken Sie alles an den Delta-Kundendienst zurück.

Alle notwendigen Arbeitsschritte sind in diesem Kapitel beschrieben.

14.2 Reihenfolge der Arbeitsschritte

Arbeitsschritt	Hinweis	Beschreibung in Kapitel
Wechselrichter von AC und DC trennen		<u>„14.4 Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen“, S. 158</u>
Kommunikationskabel entfernen		<u>„14.5 Kommunikationskabel entfernen“, S. 159</u>
AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen	Nur notwendig, wenn installiert.	<u>„14.6 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional)“, S. 160</u>
DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen	Nur notwendig, wenn installiert.	<u>„14.7 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional)“, S. 161</u>
Wechselrichter demontieren		<u>„14.8 Wechselrichter demontieren und verpacken“, S. 162</u>
Wechselrichter verpacken		<u>„14.8 Wechselrichter demontieren und verpacken“, S. 162</u>

14.3 Benötigte Werkzeuge

Neben Standardwerkzeugen wie Schraubendreher, Maulschlüssel, Inbussschlüssel und Steckschlüssel in verschiedenen Größen werden für die Arbeiten am Wechselrichter folgende Werkzeuge benötigt:

- Montageschlüssel zum Trennen der Amphenol-Steckverbinder der DC-Kabel (im Lieferumfang enthalten)

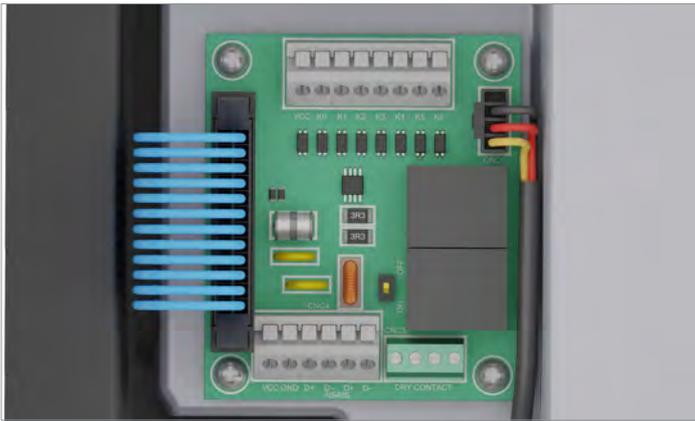
14 Wechselrichter austauschen

Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen

14.4 Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen

- ▶ Führen Sie die Anweisungen in Kapitel „11. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 103 aus

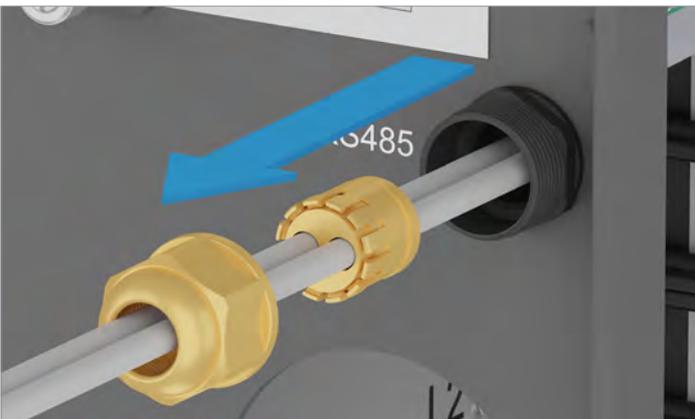
14.5 Kommunikationskabel entfernen



1. Alle Kabel von der Kommunikationskarte entfernen.



2. Die Kabelverschraubung des Kommunikationsanschlusses abdrehen und Kabel, Kabelverschraubung sowie Dichtung herausziehen.



14 Wechselrichter austauschen

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional)

14.6 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional)



Wenn Sie die optionalen AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installiert haben, müssen Sie diese ausbauen (siehe [„12.9.2 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen“](#), [S. 137](#)), bevor Sie den Wechselrichter zurücksenden.

Im Lieferumfang des Austauschgeräts sind nur AC-Überspannungsableiter Typ 2 enthalten.

14.7 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional)



Wenn Sie die optionalen DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installiert haben, müssen Sie diese ausbauen (siehe „[12.8.1 DC-Überspannungsableiter ausbauen](#)“, S. 130), bevor Sie den Wechselrichter zurücksenden.

Im Lieferumfang des Austauschgeräts sind nur DC-Überspannungsableiter Typ 2 enthalten.

14 Wechselrichter austauschen

Wechselrichter demontieren und verpacken

14.8 Wechselrichter demontieren und verpacken

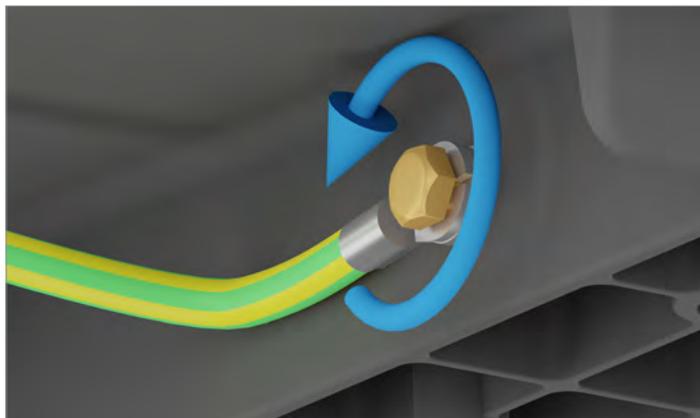
WARNUNG



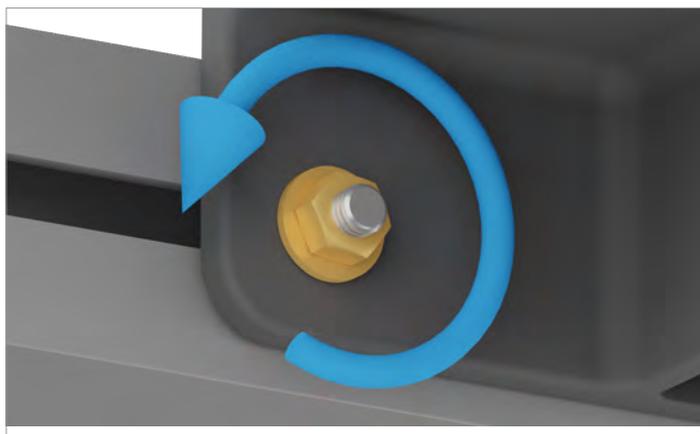
Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

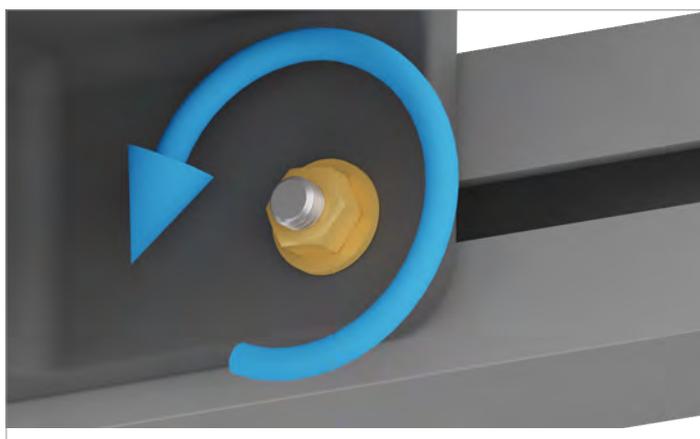
- ▶ Den Wechselrichter mit mindestens 2 Personen anheben und tragen.



1. Das Erdungskabel am Wechselrichter abschrauben.



2. Den Wechselrichter unten links und rechts von der Wand oder dem Montagesystem abschrauben.



14 Wechselrichter austauschen

Wechselrichter demontieren und verpacken



3. Den Wechselrichter aus der Montageplatte heben und in die Box des Austauschgeräts legen.
4. Alle Komponenten des Austauschgeräts, die nicht benötigt werden, wieder in die Box legen.
5. Verpacken und versenden Sie den alten Wechselrichter entsprechend der Beschreibung, die Sie vom Delta-Kundendienst erhalten haben.
6. Den neuen Wechselrichter entsprechend der mitgelieferten Installationsanleitung installieren und in Betrieb nehmen.

15 Entsorgung

Allgemeine Hinweise

15. Entsorgung

15.1 Allgemeine Hinweise

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Befolgen Sie immer die nationalen, regionalen und lokalen Vorschriften zur Entsorgung von Elektronikgeräten.

15.2 Besondere Hinweise zur Entsorgung des Gerätes in Deutschland

Löschen Sie alle persönlichen Daten von dem Gerät, bevor Sie es entsorgen lassen. Setzen Sie dazu das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück.

Für Gewerbetreibende

Bei Fragen zur Entsorgung dieses Gerätes nach ElektroG wenden Sie sich bitte an die Firma Take-e-way:

<https://www.take-e-way.de/leistungen/elektrogesetz-weeee-elektrog/b2b-altgeraete-ruecknahme-entsorgung>

Für Privatpersonen:

Dieses Gerät ist nicht für den Gebrauch durch Privatpersonen bestimmt.

15.3 Hinweise zur Entsorgung der integrierten Batterie

Dieser Wechselrichter enthält eine Knopfzelle des Typs Panasonic BR2032 (0991110504) oder Rayovac BR2032 (0991101634).

Die Batterie ist fest im Wechselrichter verbaut und darf nur durch elektrisches Fachpersonal ausgetauscht werden.

Elektrisches Fachpersonal kann sich bei Fragen zum Ausbau der Batterie an den Delta-Kundendienst wenden. Kontaktinformationen finden Sie auf der letzten Seite dieser Anleitung.

Chemische Zusammensetzung der Batterie

Komponente	CAS-Nummer	%	TLV / TWA
Aluminium (als Metall)	91728-14-2	8 – 12	15 mg/m ³ (als Staub)
Kohlenstoff-Monofluorid	51311-17-2	18 – 35	3,5 mg/m ³ (als Kohlenstoff)
Schwarzer Kohlenstoff	1333-86-4	1 – 3	3,5 mg/m ³ (TWA lungengängig)
Nickel (als Metall)	7440-02-0	0,3 – 2	1,0 mg/m ³
Polyvinylidenfluorid	24937-79-9	0,5 – 2	3,5 mg/m ³ als Fluorid
Lithiumgehalt pro Zelle	7439-93-2		0,06 g

16. Technische Daten

Eingang (DC)	M50A
Maximale Eingangsleistung (pro MPP-Tracker / gesamt)	11,7 kW / 58,0 kW
Nennleistung	50 kW
Betriebseingangsspannungsbereich	200 bis 1000 V _{DC}
Maximale Eingangsspannung	1100 V _{DC} ¹⁾
Nennspannung	600 V _{DC}
Anzahl der MPP-Tracker	6
MPP-Eingangsspannungsbereich gesamt	200 bis 1000 V _{DC}
Asymmetrische Auslegung	9,6 kW / 11,7 kW
Maximaler Eingangsstrom (pro MPP-Tracker / gesamt)	26 A / 132 A
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	12 Paar
Spezifikation des DC-Kabels	4 / 6 mm ²
Verwendung externer Strangsicherungen	1 oder 2 Stränge pro MPPT: keine externe Strangsicherungen benötigt
Überspannungskategorie ²⁾	II
Überspannungsableiter	Typ 2 (EN 50539-11), austauschbar, Kombi-Typ 1+2 nachrüstbar
Galvanische Trennung	Nein
Ausgang (AC)	M50A
Maximale Scheinleistung	55 kVA ⁴⁾
Maximale Wirkleistung	55 kW ^{4) 5)}
Nenn-Scheinleistung	50 kVA ⁴⁾
Nennspannung ⁶⁾	230 / 400 V -20% / +30%, 3 Phasen + PE (Δ), 3 Phasen + N + PE (Y)
Nennstromstärke	72,5 A
Maximale Stromstärke	83 A
Frequenzbereich ⁶⁾	50 / 60 Hz ± 5 Hz
Einstellbereich Leistungsfaktor	0,8 kap bis 0,8 ind (0,9 kap bis 0,9 ind bei maximaler Wirkleistung)
Gesamtklirrfaktor	<3% bei Nennscheinleistung
Leistungsaufnahme im Nachtbetrieb	<3,5 W ⁷⁾
AC-Anschluss	
Anschlusstyp	L1, L2, L3, N: Klemme mit Innensechskant-Schraube PE: M10-Schraubbolzen mit Mutter
Spezifikation Kupferkabel	16 bis 60 mm ² (eindrätig, mehrdrätig, feindrätig mit Aderendhülse)
Spezifikation Aluminiumkabel	25 bis 60 mm ² (rund eindrätig, rund mehrdrätig, sektorförmig)
Überspannungskategorie ²⁾	III
Überspannungsableiter ⁷⁾	Typ 2 (EN 61463-11), austauschbar, Kombi-Typ 1+2 nachrüstbar

16 Technische Daten

Mechanische Ausführung	M50A
Abmessungen (B x H x T)	699 x 629 x 264 mm
Gewicht	64 kg
Kühlung	1 Lüftermodul mit 3 Lüftern für Luftaustausch mit Umgebung, austauschbar 2 interne Lüfter zur Vermeidung von Hitzestauungen, austauschbar
Montageoptionen	hängend (Montageplatte im Lieferumfang enthalten) stehend (Standfüße als Zubehör bestellbar)

Kommunikation und Datenvisualisierung	M50A
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	M50A
Delta Modellname	M50A_260
Delta Teilenummer	RPI503M260000
Gesamtbetriebstemperaturbereich	-25 bis +60 °C
Betriebstemperaturbereich mit Nennleistung (50 kW)	-25 bis +50 °C ⁷⁾
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 100%, nicht kondensierend
Maximale Betriebshöhe	4000 m über Meeresspiegel
Geräuschpegel	<65 dB(A)

Standards und Richtlinien	M50A
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⁾ IEC 60664-1, IEC 62109-1

³⁾ Für cos φ = 1 (VA = W)

⁴⁾ Bei Umgebungstemperaturen ≤ 40 °C

⁵⁾ AC-Spannung und Frequenzbereich werden anhand der jeweiligen Länderbestimmungen programmiert.

⁶⁾ Leistungsaufnahme mit Standby-Kommunikation

⁷⁾ Bei DC-Nennspannung (600 V_{DC}) und cos φ = 1,0. Detaillierte Informationen siehe Abschnitt „6.2 Kennlinien“ auf Seite 44.

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
Slowakei	0800 005 193 (gebührenfrei)
Slowenien	+421 42 4661 333
Spanien	900 958 300 (gebührenfrei)
Schweiz	0800 838 173 (gebührenfrei)
Tschechische Republik	800 143 047 (gebührenfrei)
Türkei	+421 42 4661 333
Andere europäische Länder	+49 7641 455 549

