Installations- und Betriebsanleitung

Solar-Wechselrichter
M70A_260 (Delta-Teilenummer RPI703M260000)

Belgien Deutschland Österreich Schweiz

Dieses Handbuch gilt für folgende Wechselrichtermodelle:

- **M70A_260 (Delta-Teilenummer RPI703M260000)**

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 (Netherlands) B.V. – 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 Delta Electronics (Netherlands) B.V. autorisiert sind, müssen mit dem Vermerk „Übersetzung der Originalbetriebsanleitung“ versehen werden.

Delta Electronics (Netherlands) B.V.
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	2020-02-12	Erstausgabe
1.1	2020-02-20	Seite 42, 65: Fehler in der Beschreibung der Komponenten der Kommunikationskarte korrigiert. DC-Stecker von Amphenol: An einigen Stellen stand noch die Bezeichnung „Amphenol UTX“. Korrekt ist jedoch „Amphenol H4“. Einige kleinere Fehler beseitigt.
2.0	2020-08-03	Kapitel „12. Zubehör nach der Inbetriebnahme installieren“ hinzugefügt. Abschnitt „5.5 Anschluss der Solarmodule (DC) planen“, S. 40, wurde um **wichtige Informationen** zum Anschluss der Solarmodule ergänzt. Einige Inhalte umstrukturiert und umgeschrieben, um die Verständlichkeit zu erhöhen. Einige kleinere Fehler beseitigt.

Inhaltsverzeichnis

1. Über dieses Handbuch . . . 7
1.1 Zweck dieses Handbuchs . . . 7
1.2 Zielgruppe dieses Handbuchs . . . 7
1.3 Wie Sie mit diesem Handbuch arbeiten . . . 7
1.4 Warnhinweise und Warnsymbole . . . 8
1.5 Schreib- und Kennzeichnungskonventionen . . . 8

2. Grundlegende Sicherheitsanweisungen . . . 9

3. Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 10

4. Produktübersicht . . . 11
4.1 Lieferumfang . . . 11
4.1.1 Wechselrichter . . . 11
4.1.2 Sub-1G-Antenne . . . 12
4.1.3 Separat zu bestellendes Zubehör . . . 12
4.2 Übersicht Komponenten und Anschlüsse . . . 13
4.3 LEDs . . . 15
4.4 AC-seitige Komponenten . . . 16
4.4.1 AC-Kabeldurchführung . . . 16
4.4.2 AC-Anschlussklemmen . . . 16
4.4.3 AC-Überspannungsableiter Typ 2 . . . 17
4.5 DC-seitige Komponenten . . . 17
4.5.1 DC-Anschlussfeld . . . 17
4.5.2 DC-Trennschalter . . . 18
4.5.3 DC-Überspannungsableiter Typ 2 . . . 19
4.6 Kommunikationsanschluss . . . 20
4.7 Erdungsanschluss . . . 21
4.7.1 Erdungsschraube . . . 21
4.7.2 PE-Anschluss . . . 21
4.8 Kühlsystem . . . 22
4.8.1 Lufteintritt, Luftaustritt und Lüftermodul . . . 22
4.8.2 Interne Lüfter . . . 22
4.8.3 Interne Kühlkörper . . . 23
4.9 Sub-1G-Antenne . . . 23
4.10 Wi-Fi-Modul . . . 24
4.11 Typenschild und Kennzeichnungen . . . 25

5. Installation planen . . . 27
5.1 Montageort . . . 27
5.1.1 Anforderungen an Wand, Boden und Montagesystem . . . 27
5.1.2 Einbauhöhe . . . 28
5.1.3 Einbaulage . . . 28
5.1.4 Außeninstallationen . . . 28
5.1.5 Heben und Transport des Wechselrichters . . . 28
5.1.6 Montageabstände und Luftzirkulation . . . 29
5.2 Kennlinien . . . 31
5.3 Abmessungen . . . 35
5.4 Netzanschluss (AC) planen . . . 36
5.4.1 Wichtige Sicherheitshinweise . . . 36
5.4.2 Fehlerstrom-Schutzschalter . . . 36
5.4.3 Integrierte Fehlerstrom-Überwachungseinheit . . . 36

Inhaltsverzeichnis

5.4.4 AC-Überspannungsableiter . . . 36
5.4.5 Zulässige Erdungssysteme . . . 36
5.4.6 Erdung des Wechselrichters . . . 37
5.4.7 Zulässige Netzspannungen . . . 38
5.4.8 Auswahl des AC-Kabels . . . 38
5.4.9 Benötigte Spezialwerkzeuge . . . 39
5.5 Anschluss der Solarmodule (DC) planen . . . 40
5.5.1 Sicherheitshinweise . . . 40
5.5.2 Polarität der DC-Spannung . . . 40
5.5.3 Verteilung der Modulstrings über die MPP-Tracker und DC-Eingänge . . . 41
5.5.4 Hinweise zur Belegung der DC-Anschlüsse, wenn weniger als 18 Modulstrings angeschlossen werden. . . . 43
5.5.5 Verwendung von Stringsicherungen . . . 44
5.5.6 Vorgaben für die DC-Kabel . . . 45
5.6 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen . . . 46
5.6.1 Einleitung. . . . 46
5.6.2 Komponenten der Kommunikationskarte . . . 46
5.6.3 Anforderungen an das Kommunikationskabel . . . 47
5.6.4 Kabelverschraubung des Kommunikationsanschlusses . . . 47
5.6.5 Anschluss eines Datenloggers über RS485 . . . 47
5.6.6 Anschluss eines DC1 Datenkollektors von Delta . . . 48
5.6.7 Anschluss eines externen Alarmgeräts . . . 49
5.6.8 Anschluss eines Rundsteuerempfängers . . . 50
5.6.9 Externe Abschaltung . . . 50
5.6.10 Anschluss eines PC . . . 51
5.6.11 Verbindung mit einem Mobilgerät . . . 51
5.7 Einsatz von DC-Kombi-Überspannungsableitern Typ 1+2 . . . 52
5.8 Netz- und Anlagenschutz . . . 52

6. Inbetriebnahme planen . . . 53
6.1 Einleitung. . . . 53
6.2 Inbetriebnahmemöglichkeiten . . . 53
6.2.1 Inbetriebnahmesoftware . . . 53
6.2.2 Delta Service Software (DSS) . . . 53
6.2.3 MyDeltaSolar App mit Direktverbindung zum Wechselrichter . . . 53
6.2.4 MyDeltaSolar App mit DC1 Datenkollektor von Delta . . . 53

7. Installation . . . 54
7.1 Sicherheitshinweise . . . 54
7.2 Reihenfolge der Arbeitsschritte für Installation und Inbetriebnahme . . . 55
7.3 Wechselrichter montieren . . . 56
7.3.1 Bodenmontage (stehend) . . . 56
7.3.2 Wandmontage (hängend) . . . 57
7.4 Wechselrichtergehäuse erden . . . 60
7.4.1 Über die Erdungsschraube erden . . . 60
7.4.2 Über die PE-Schraube erden . . . 61
7.5 Elektrische Installation vorbereiten. . . . 62
7.6 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 vor der Inbetriebnahme installieren (optional) . . . 66
7.7 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 vor der Inbetriebnahme installieren (optional) . . . 70
7.8 Kommunikationskarte anschließen . . . 74
7.8.1 Anschlüsse auf der Kommunikationskarte . . . 74
7.8.2 Kommunikationskabel einziehen . . . 75
7.8.3 Einen Datenlogger über RS485 anschließen . . . 77
7.8.4 Ein externes Alarmgerät anschließen . . . 84
7.8.5 Rundsteuerempfänger anschließen . . . 85

7.8.6 Externe Abschaltung (EPO) anschließen . . . 85
7.8.7 Einen PC über RS485 anschließen (optional) . . . 86
7.9 Sub-1G-Antenne installieren (optional) . . . 87
7.10 Wi-Fi-Modul vor der Inbetriebnahme installieren (optional) . . . 90
7.11 Netz (AC) anschließen . . . 94
7.11.1 AC-Kabelverschraubung . . . 94
7.11.2 Anschlussbeispiele . . . 96
7.12 Solarmodule (DC) anschließen . . . 97
7.13 Elektrische Installation abschließen . . . 98

8. Inbetriebnahme . . . 101
8.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme . . . 101
8.2 Inbetriebnahme mit der Inbetriebnahmesoftware . . . 101
8.3 Problembehebung bei der Inbetriebnahme . . . 104
8.4 Inbetriebnahme mit der Delta Service Software (DSS) . . . 106
8.5 Inbetriebnahme mit der MyDeltaSolar App . . . 106
8.5.1 Direktverbindung zwischen Mobilgerät und Wechselrichter . . . 106
8.5.2 Mobilgerät über DC1 Datenkollektor mit Wechselrichter verbunden . . . 106

9. Fehlermeldungen und Fehlerbehebung . . . 107
9.1 Fehler . . . 108
9.2 Warnungen . . . 109
9.3 Störungen . . . 111

10. Wartung . . . 113
10.1 Sicherheitsanweisungen . . . 113
10.2 Regelmäßige Wartung . . . 114
10.3 Austausch von Komponenten . . . 114
10.4 Wartungsarbeiten vorbereiten - Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen . . . 115
10.5 Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen . . . 121
10.6 Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen . . . 125
10.7 Lüftermodul reinigen/austauschen . . . 130
10.8 Luftaustritte reinigen . . . 134
10.9 DC-Überspannungsableiter austauschen . . . 136
10.10 AC-Überspannungsableiter austauschen . . . 141
10.11 Sub-1G-Antenne austauschen . . . 145
10.12 Wi-Fi-Modul austauschen . . . 148
10.13 Wartungsarbeiten abschließen - Wechselrichter mit Netz (AC) und Solarmodulen (DC) verbinden . . . 151

11. Wechselrichter austauschen . . . 155
11.1 Besondere Hinweise zum Austausch . . . 156
11.2 Reihenfolge der Arbeitsschritte . . . 157
11.3 Benötigte Werkzeuge . . . 157
11.4 Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen . . . 158
11.5 Kommunikationskabel entfernen . . . 163
11.6 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional) . . . 164
11.7 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional) . . . 167
11.8 Sub-1G-Antenne abbauen (optional) . . . 170
11.9 Wi-Fi-Modul abbauen (optional) . . . 172
11.10 Wechselrichter demontieren und verpacken . . . 175

12. Zubehör nach der Inbetriebnahme installieren . . . 177
12.1 Sicherheitsanweisungen . . . 177
12.2 Arbeiten vorbereiten – Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen . . . 178
12.3 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 nach der Inbetriebnahme installieren . . . 183
12.4 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 nach der Inbetriebnahme installieren . . . 187

Inhaltsverzeichnis

12.5 Wi-Fi-Modul nach der Inbetriebnahme installieren 191
12.6 Arbeiten abschließen - Wechselrichter mit Netz (AC) und Solarmodulen (DC) verbinden 194

13. Technische Daten 199

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 Wie Sie mit diesem Handbuch arbeiten

Im Kapitel **1. Über dieses Handbuch** ist der Aufbau dieses Handbuchs beschrieben, außerdem die verwendeten Symbole und Textmarkierungen. Die Textmarkierungen kennzeichnen die Inhalte entpsrechend ihrer Bedeutung. So sind Arbeitsschritte, Namen von Tasten oder Fehlermeldungen immer an ihrer spezifischen Formatierung zu erkennen.

Das Kapitel **2. Grundlegende Sicherheitsanweisungen** geht auf die sicherheitsrelevanten Risiken im Umgang mit dem Wechselrichter ein. Dieses Kapitel **müssen** Sie durchlesen, um den sicheren Umgang bei Installation, Wartung und Bedienung des Wechselrichters zu gewährleisten.

Für welchen Verwendungszweck der Wechselrichter verwendet werden darf, ist im Kapitel **3. Bestimmungsgemäße Verwendung** erläutert. Außerdem wird in diesem Kapitel auf Verwendungszwecke des Wechselrichters eingegangen, die zwar manchmal naheliegend sein mögen, aber trotzdem nicht erlaubt sind.

Im Kapitel **4. Produktübersicht** werden Lage und Verwendung der wichtigsten Komponenten des Wechselrichters kurz beschrieben. In diesem Kapitel erfahren Sie zum Beispiel, wo die Kabel für das Netz und die Solarmodule angeschlossen werden.

Das Kapitel **5. Installation planen** enthält Informationen, um die Installation des Wechselrichters effektiv vorzubereiten und Verzögerungen bei der Installation zu vermeiden. Wenn notwendig, wird dabei auf das Betriebsverhalten des Wechselrichters eingegangen. In diesem Kapitel erfahren Sie zum Beispiel, was Sie bei der Auswahl, Berechnung oder Verlegung der Kabel zu beachten haben.

Es gibt mehrere Wege, den Wechselrichter nach der Installation in Betrieb zu nehmen. Die dafür jeweils notwendigen Vorbereitungen sind in Kapitel **6. Inbetriebnahme planen** beschrieben.

Das Kapitel **7. Installation** ist eine detaillierte Schritt-für-Schritt-Anleitung für alle notwendigen und optionalen Installationsarbeiten. In diesem Kapitel ist beispielsweise beschreiben, wie Sie optionales Zubehör installieren, die Gerätekommunikation und -überwachung einrichten oder die Kabel anschließen. Damit das reibungslos funktioniert, müssen Sie vorher anhand der Kapitel **4. Produktübersicht**, **5. Installation planen** und **6. Inbetriebnahme planen** alles vorbereitet haben.

Im Kapitel **8. Inbetriebnahme** sind die verschiedenen Wege zur Inbetriebnahme des Wechselrichters beschrieben. Lesen Sie vorher unbedingt Kapitel **6. Inbetriebnahme planen**, damit die Inbetriebnahme reibungslos funktioniert.

Fehlermeldungen, ihre Ursachen sowie Maßnahmen zur Beseitigung der Fehler sind im Kapitel **9. Fehlermeldungen und Fehlerbehebung** aufgelistet. Befolgen Sie unbedingt die Anweisungen. Versuchen Sie niemals, einen Fehler, der mit „Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst“ gekennzeichnet ist, selbst zu beheben.

Wartungs- und Reparaturarbeiten, die Sie selbst durchführen dürfen, beschreibt das Kapitel **10. Wartung**. Alle weiteren Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von Delta-Mitarbeitern oder nach Rücksprache mit dem Delta-Kundendienst ausgeführt werden.

Das Kapitel **11. Wechselrichter austauschen** zeigt Ihnen Schritt für Schritt wie Sie den Austausch des Wechselrichters durchführen.

Die Installation von Zubehör nach der Inbetriebnahme ist in Kapitel **12. Zubehör nach der Inbetriebnahme installieren** beschrieben. Wenn möglich, installieren Sie Zubehör immer vor der Inbetriebnahme.

Im Kapitel **13. Technische Daten** finden Sie eine Liste der wichtigsten technischen Daten. Wenn Sie darüber hinaus weitere technische Werte benötigen, kontaktieren Sie bitte den Delta-Kundendienst.

1.4 Warnhinweise und Warnsymbole

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

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

Warnstufen

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

ACHTUNG

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

Ein Hinweis enthält Informationen zur effizienten Verwendung des Wechselrichters.

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

Hohe elektrische Spannungen oder Ströme

Heiße Oberflächen

Hohes Gewicht

Allgemeine Gefahr

1.5 Schreib- und Kennzeichnungskonventionen

In diesem Handbuch werden bestimmte Inhalte besonders gekennzeichnet.

Kennzeichnung von Handlungsanweisungen

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

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

☑ Die Handlung ist abgeschlossen.

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

► Arbeitsschritt

► Arbeitsschritt

Kennzeichnung von Komponenten des Wechselrichters

LEDs ***ALARM*** LED

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

2. Grundlegende Sicherheitsanweisungen

GEFAHR

Elektrischer Stromschlag
Während des Betriebs liegt im Wechselrichter eine potenziell lebensgefährliche Spannung an. 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
Bei offener Tür ist Schutzgrad IP65 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.

WARNUNG

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

- Berühren Sie den Wechselrichter nur mit Sicherheitshandschuhen.

- 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 IP65 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

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.

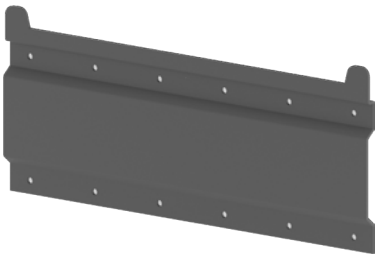
4. Produktübersicht

4.1 Lieferumfang

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

- ► Die Verpackung aufbewahren.

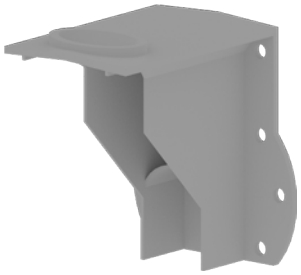
4.1.1 Wechselrichter

Teil		Beschreibung	Teil		Beschreibung
Wechselrichter	1		Montageplatte	1	Zum Einhängen des Wechselrichters 
Stützbügel für DC-Kabel	6	Zum Abfangen des Gewichts der DC-Kabel 	Montageschlüssel für DC-Stecker	2	Zum Lösen der DC-Stecker Amphenol H4 von den DC-Anschlüssen des Wechselrichters
DC-Stecker für DC+	18	DC-Stecker Amphenol H4 für 4/6 mm² (H4C**F**C4D●MS) 	DC-Stecker für DC–	18	DC-Stecker Amphenol H4 für 4/6 mm² (H4C**M**C4D●MS)
Installationskurzanleitung	1		Sechskantschlüssel	1	Zum Lösen der Türschrauben und zum Absichern der offenen Tür gegen Zuschlagen.

4 Produktübersicht

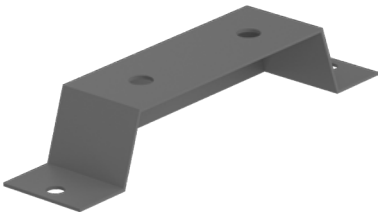
Lieferumfang

4.1.2 Sub-1G-Antenne

Sub-1G-Antenne	1		Halterung	1	Zum Befestigen der Sub-1G-Antenne am Wechselrichter. 
Befestigungsschrauben	3	Zum Festschrauben der Halterung am Wechselrichter; Schrauben mit Federring und Unterlegscheibe 			

4.1.3 Separat zu bestellendes Zubehör

Zubehör für die Bodenmontage

Standfüße für die Bodenmontage	2	Zum Festschrauben des Wechselrichters am Boden 	Befestigungsschrauben	2	Zum Befestigen der Standfüße an dem Wechselrichter; Maschinenschraube mit Federring und Unterlegscheibe

Wi-Fi-Modul

Wi-Fi-Modul	1		Befestigungsschrauben	2	Schrauben mit Federring und Unterlegscheibe

4.2 Übersicht Komponenten und Anschlüsse

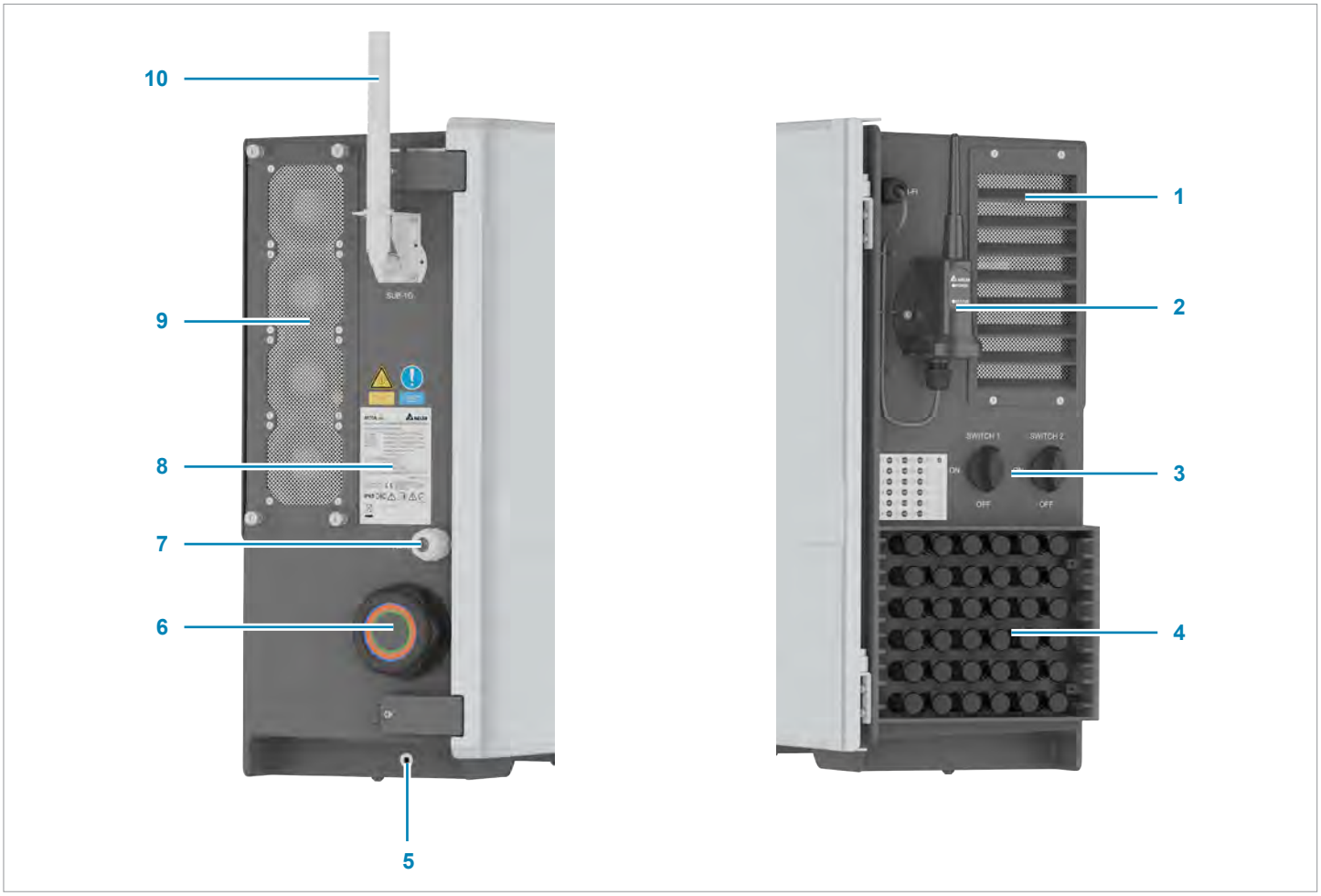


Abb. 4.1: Übersicht der externen Komponenten und Anschlüsse

1	Luftaustritt
2	Wi-Fi-Modul (optionales Zubehör)
3	DC-Trennschalter 1 + 2
4	DC-Anschlussfeld
5	Erdungsanschluss
6	AC-Kabeldurchführung
7	Kabeldurchführung für RS485, digitale Eingänge, potenzialfreie Kontakte, externe Abschaltung
8	Typenschild
9	Lufteintritt mit Lüftermodul
10	Sub-1G-Antenne

4 Produktübersicht

Übersicht Komponenten und Anschlüsse

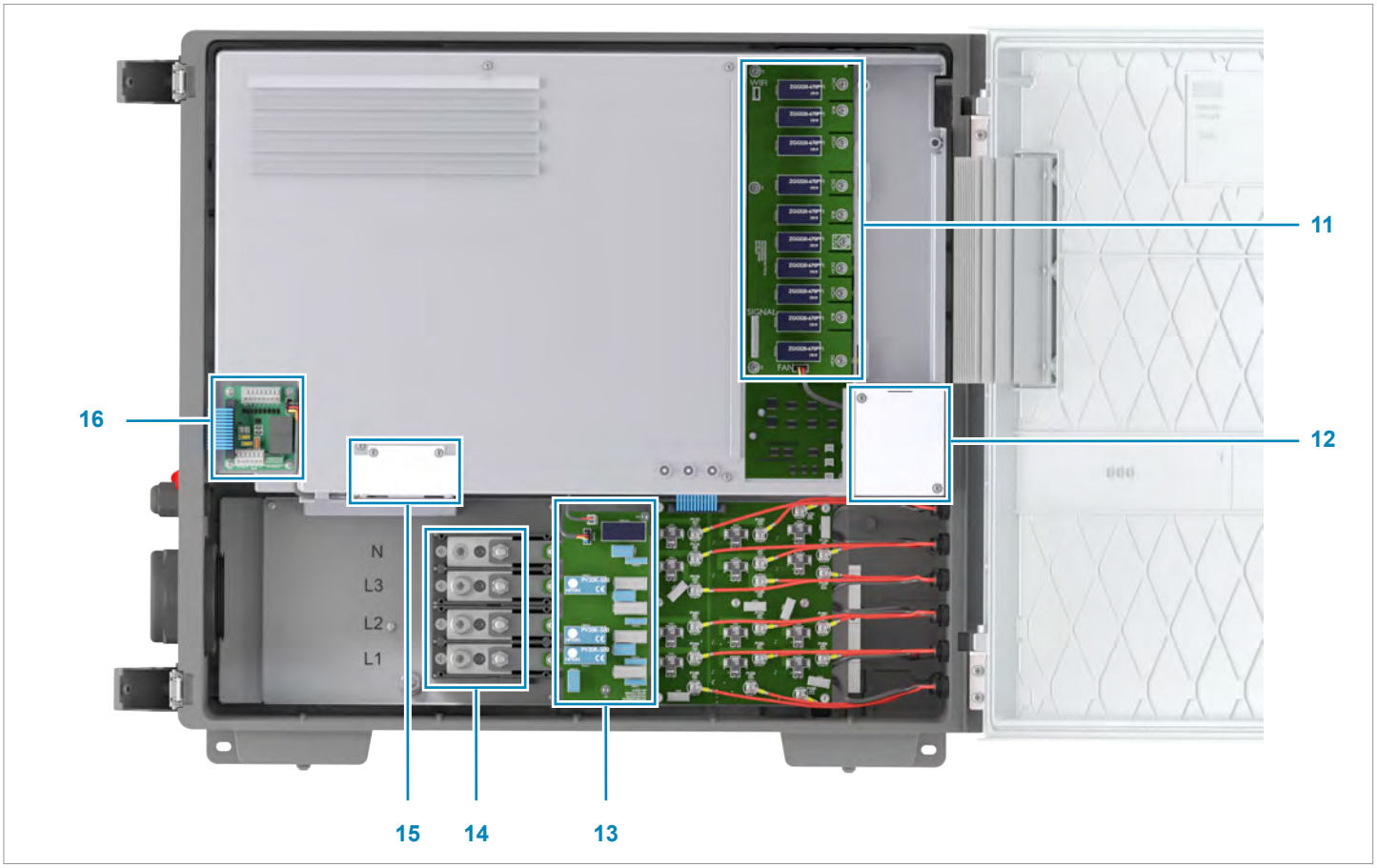
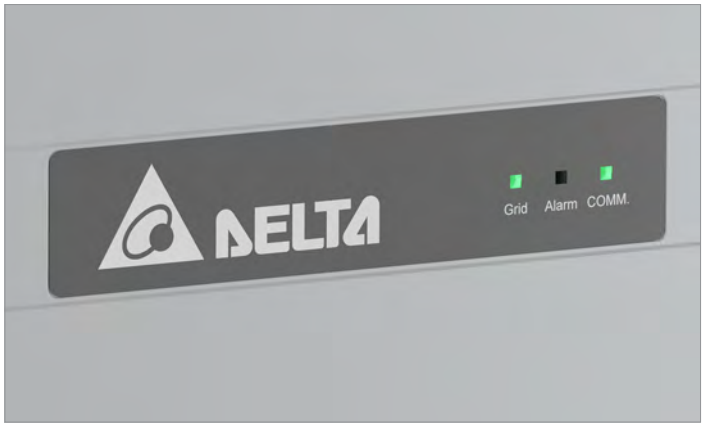


Abb. 4.2: Übersicht der internen Komponenten

11 DC-Überspannungsableiter Typ 2
12 Interner Lüfter 2
13 AC-Überspannungsableiter Typ 2
14 AC-Anschlussklemmen
15 Interner Lüfter 1
16 Anschlussklemmen für RS485, digitale Eingänge, potenzialfreie Kontakte und externe Abschaltung

4.3 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.		LED leuchtet gelb.
	LED blinkt grün.		LED leuchtet grün.
	LED blinkt rot.		LED leuchtet rot.

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

GRID	ALARM	Erläuterung
		Countdown (Wechselrichter startet).
		Wechselrichter ist mit dem Netz verbunden.
		Fehler. Abschaltung durch externes Signal.
		Warnung.
		Fehler Solaranlage.
		Warnung Solaranlage.
		Kein DC. Erscheint auch, wenn die beiden DC-Trennschalter offen sind.
		Firmware wird gerade aktualisiert.
		Standby-Modus.

Tab. 4.3.: Bedeutung der LED-Anzeigen am Wechselrichter

4.4 AC-seitige Komponenten

4.4.1 AC-Kabeldurchführung

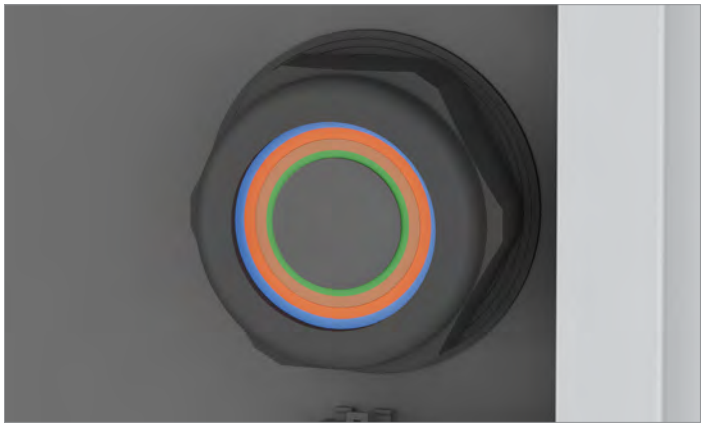


Abb. 4.3: AC-Kabeldurchführung

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

Verwandte Themen

„5.4 Netzanschluss (AC) planen“, S. 36
„7.11 Netz (AC) anschließen“, S. 94
„7.11.1 AC-Kabelverschraubung“, S. 94

4.4.2 AC-Anschlussklemmen

Abb. 4.4: AC-Anschlussklemmen

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

Der PE-Anschluss ist als separater Schraubbolzen realisiert. M10-Mutter, Federring und Unterlegscheibe sind im Wechselrichter montiert.

Verwandte Themen

„5.4 Netzanschluss (AC) planen“, S. 36
„5.4.8.1 Technische Eigenschaften des AC-Klemmenblocks“, S. 38
„5.4.8.3 Vorgaben für AC-Kabel aus Kupfer“, S. 38
„7.11 Netz (AC) anschließen“, S. 94

4.4.3 AC-Überspannungsableiter Typ 2

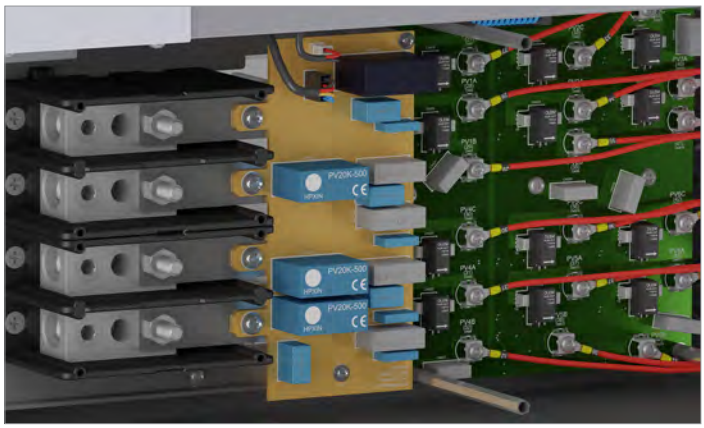


Abb. 4.5: Ansicht der AC-Überspannungsableiter bei entfernter Schutzabdeckung

Der Wechselrichter hat austauschbare AC-Überspannungsableiter Typ 2, die den Wechselrichter vor zu hohen Spannungen schützen. Die AC-Überspannungsleiter Typ 2 werden im Block ausgetauscht.

Typ 2 OCM gemäß EN 61643-11	
Nennstrom I_n	10 kA (8/20 µs)
Maximaler Strom I_{max}	20 kA (8/20 µs)
Spannung U_P	895 V_{AC}

Tab. 4.4.: Spezifikation der vorinstallierten AC-Überspannungsableiter Typ 2

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

Verwandte Themen

„10.10 AC-Überspannungsableiter austauschen“, S. 141
„12.4 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 nach der Inbetriebnahme installieren“, S. 187

4.5 DC-seitige Komponenten

4.5.1 DC-Anschlussfeld

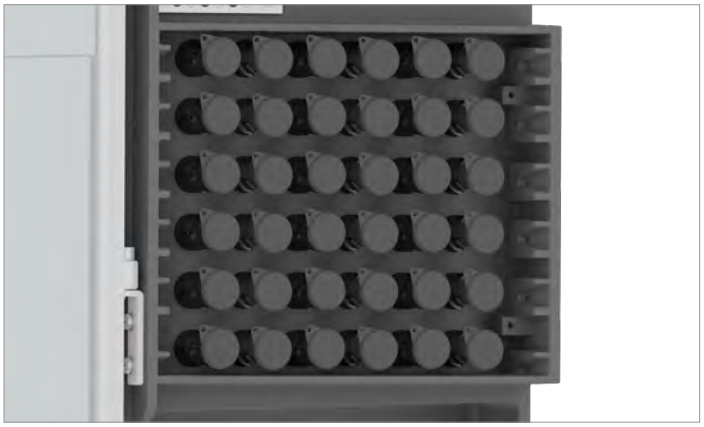


Abb. 4.6: DC-Anschlussfeld

Das DC-Anschlussfeld hat 18 Paar DC-Steckverbinder (6 MPP-Tracker mit je 3 Paar DC-Steckverbindern).

Steckertyp:

- DC+: Amphenol H4 für 4/6 mm² (Amphenol-Bestellnummer H4C**F**C4D●MS)
- DC–: Amphenol H4 für 4/6 mm² (Amphenol-Bestellnummer H4C**M**C4D●MS)

18 Paar DC-Stecker sind im Lieferumfang enthalten.

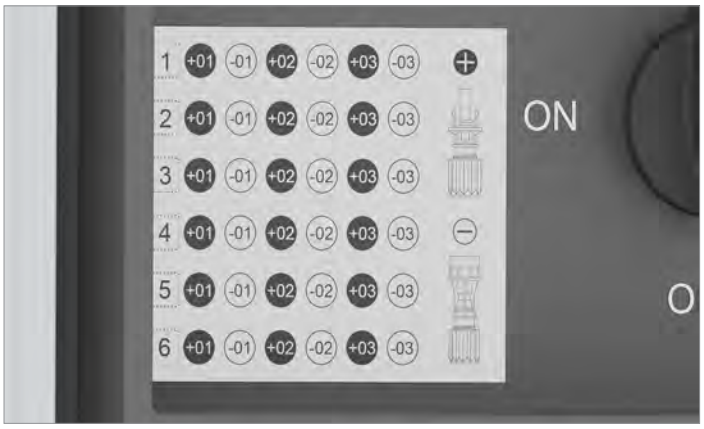


Abb. 4.7: Etikett mit der Zuordnung der einzelnen DC-Steckverbinder

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

Verwandte Themen

„5.5 Anschluss der Solarmodule (DC) planen“, S. 40
„7.12 Solarmodule (DC) anschließen“, S. 97

4.5.2 DC-Trennschalter

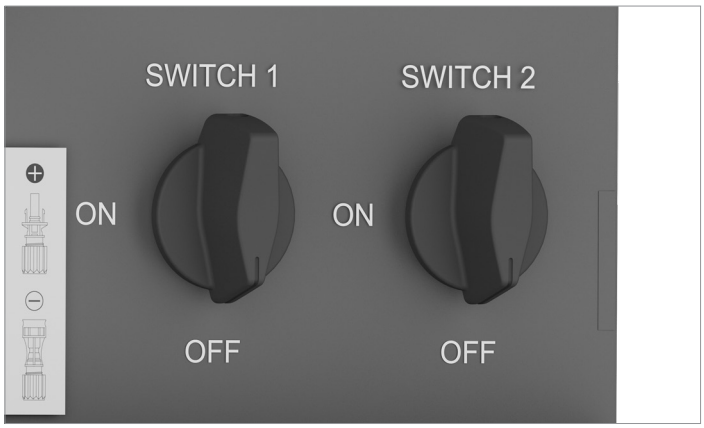


Abb. 4.8: DC-Trennschalter

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

Der DC-Trennschalter 1 trennt die DC-Strings der MPP-Tracker 1 bis 3.

Der DC-Trennschalter 2 trennt die DC-Strings der MPP-Tracker 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.

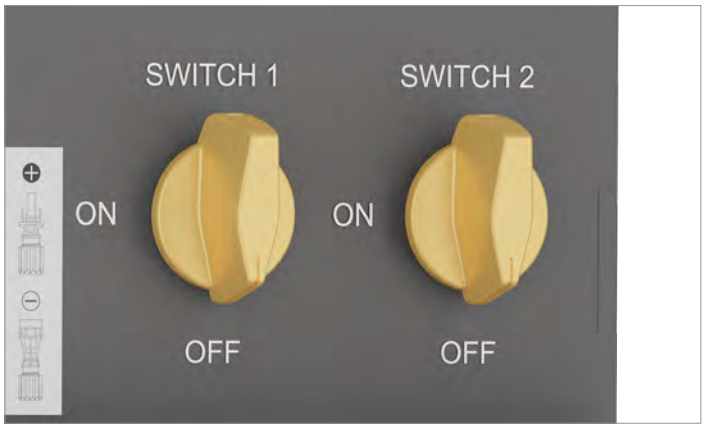


*Abb. 4.9: Beide DC-Trennschalter in Position **OFF (AUS)** = die Verbindung zu den Solarmodulen ist getrennt*

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

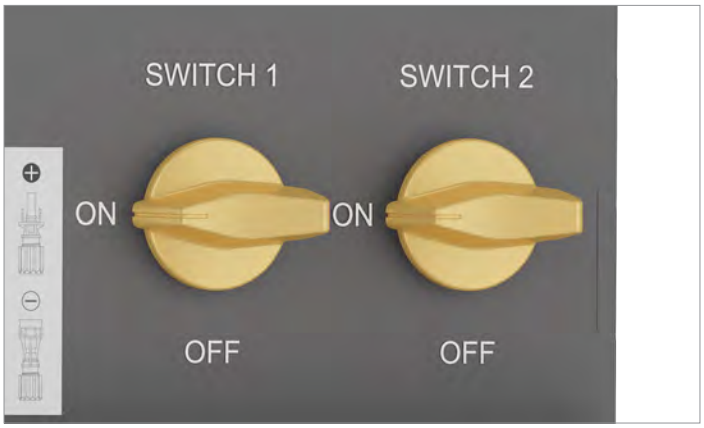


*Abb. 4.10: Beide DC-Trennschalter in der Position **ON (EIN)** = die Verbindung zu den Solarmodulen ist geschlossen*

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

4.5.3 DC-Überspannungsableiter Typ 2

Abb. 4.11: Ansicht der DC-Überspannungsableiter bei entfernter Abdeckung

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

Typ 2 OCM gemäß EN 50539-11	
Strom I_n	10 kA (8/20 µs)
Strom I_{max}	20 kA (8/20 µs)
Spannung U_P	1.175 V

Tab. 4.5.: Spezifikation der vorinstallierten DC-Überspannungsableiter Typ 2

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

Verwandte Themen

„5.7 Einsatz von DC-Kombi-Überspannungsableitern Typ 1+2“, S. 52

„7.6 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 vor der Inbetriebnahme installieren (optional)“, S. 66

„10.9 DC-Überspannungsableiter austauschen“, S. 136

„12.3 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 nach der Inbetriebnahme installieren“, S. 183

4.6 Kommunikationsanschluss

Abb. 4.12: Kabeldurchführung für die Kommunikationskabel

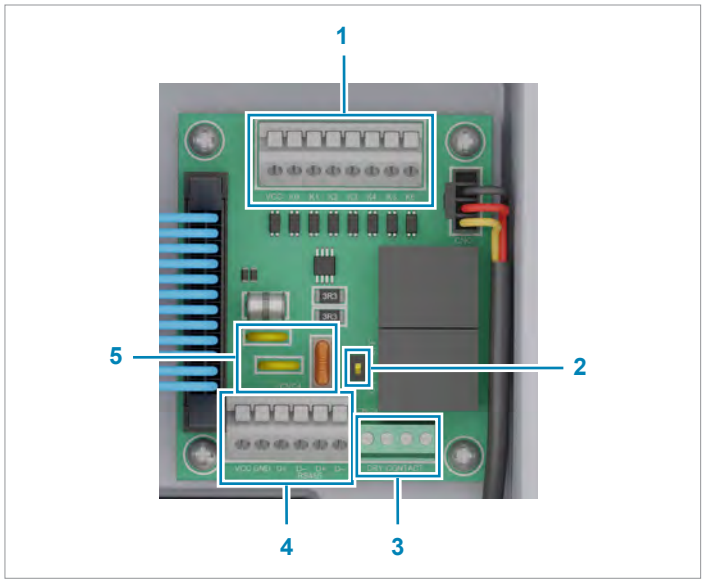


Abb. 4.13: Komponenten der Kommunikationskarte

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. 4.6.: Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

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

Tab. 4.7.: Spezifikation des Kommunikationskabels

Verwandte Themen

„5.8 Netz- und Anlagenschutz“, S. 52

„5.6 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen“, S. 46

„6. Inbetriebnahme planen“, S. 53

„7.8 Kommunikationskarte anschließen“, S. 74

4.7 Erdungsanschluss

4.7.1 Erdungsschraube

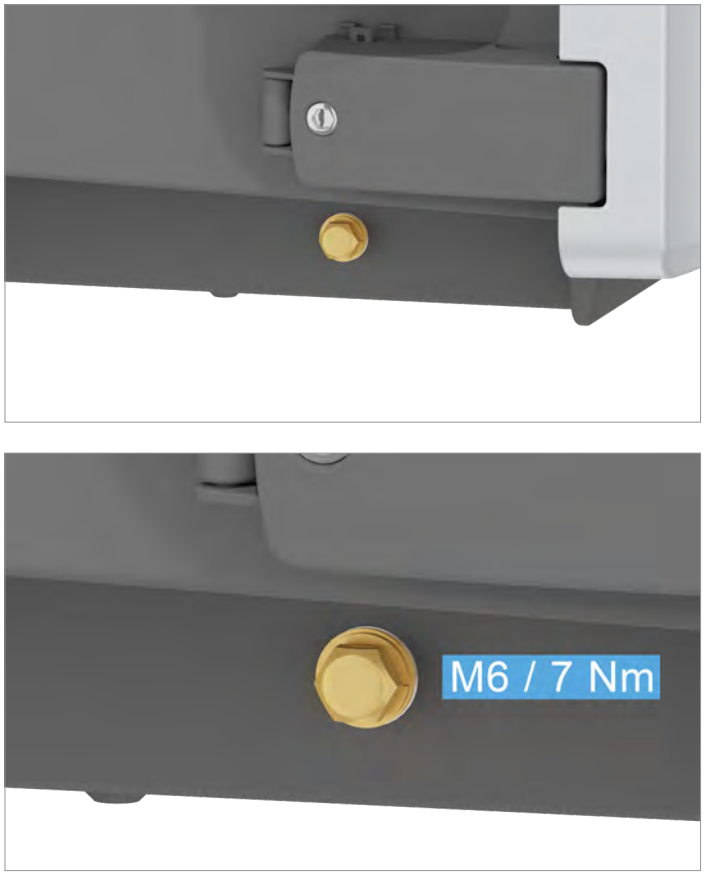


Abb. 4.14: Erdungsschraube am linken Fuß des Wechselrichters

M6-Schraube, Federring und Unterlegscheibe sind im Lieferumfang enthalten. Eine Zahnscheibe ist nicht erforderlich.

Verwandte Themen

„5.4.6 Erdung des Wechselrichters“, S. 37
„7.4 Wechselrichtergehäuse erden“, S. 60

4.7.2 PE-Anschluss

Abb. 4.15: PE-Anschluss

M10-Mutter, Federring und Unterlegscheibe sind im Wechselrichter montiert. Eine Zahnscheibe wird nicht benötigt.

Verwandte Themen

„5.4.6 Erdung des Wechselrichters“, S. 37
„7.4 Wechselrichtergehäuse erden“, S. 60
„7.11 Netz (AC) anschließen“, S. 94

4.8 Kühlsystem

4.8.1 Lufteintritt, Luftaustritt und Lüftermodul

Abb. 4.16: Lufteintritt mit Lüftermodul auf der linken Seite

Abb. 4.17: 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.

Verwandte Themen

„5.1 Montageort“, S. 27
„10.7 Lüftermodul reinigen/austauschen“, S. 130
„10.8 Luftaustritte reinigen“, S. 134

4.8.2 Interne Lüfter

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

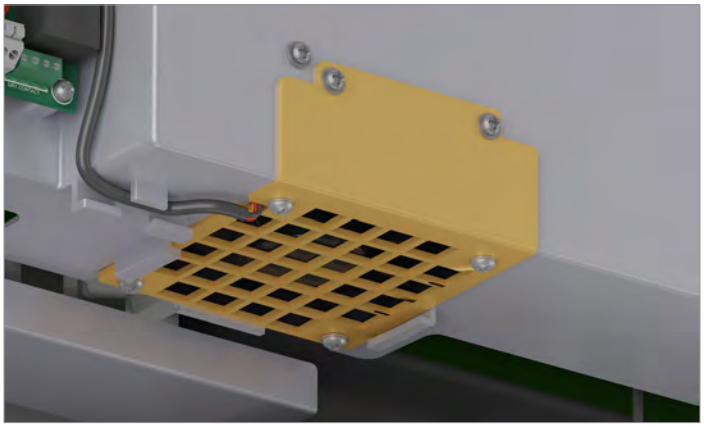


Abb. 4.18: Position des internen Lüfters 1

Abb. 4.19: Position des internen Lüfters 2

Verwandte Themen

„10.5 Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen“, S. 121
„10.6 Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen“, S. 125

4.8.3 Interne Kühlkörper

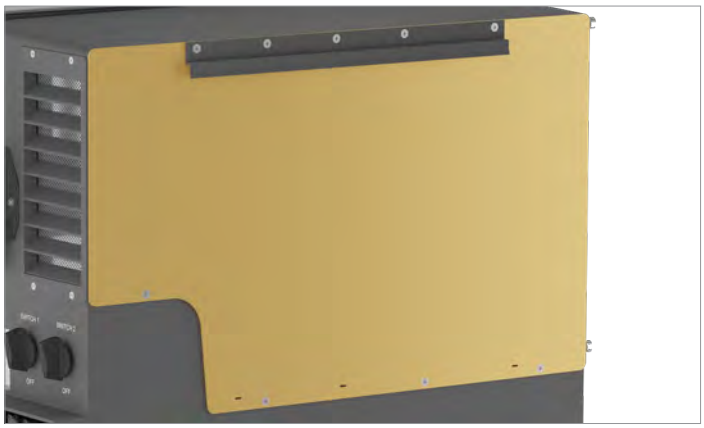


Abb. 4.20: Rückseitige Abdeckplatte

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

4.9 Sub-1G-Antenne

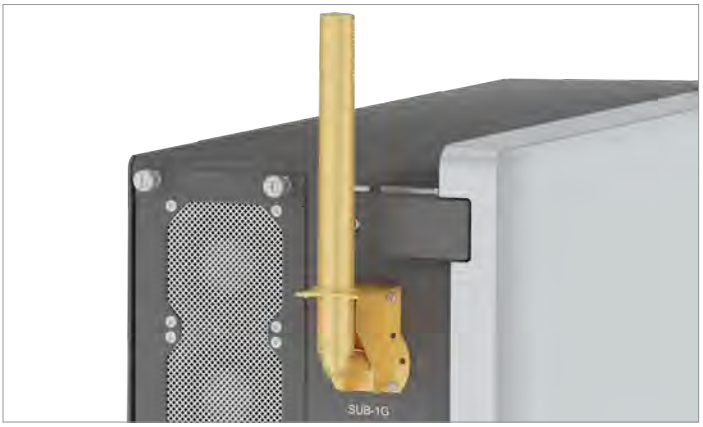


Abb. 4.21: Sub-1G-Antenne

Sub-1G-Antenne und Montagematerial sind im Lieferumfang enthalten.

Verwandte Themen

„5.6 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen“, S. 46

„6. Inbetriebnahme planen“, S. 53

„7.9 Sub-1G-Antenne installieren (optional)“, S. 87

„10.11 Sub-1G-Antenne austauschen“, S. 145

4.10 Wi-Fi-Modul

Abb. 4.22: Wi-Fi-Modul

Das Wi-Fi-Modul ist Zubehör, das separat bestellt werden muss.

Verwandte Themen

„6. Inbetriebnahme planen“, S. 53

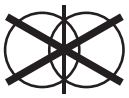
„7.10 Wi-Fi-Modul vor der Inbetriebnahme installieren (optional)“, S. 90

„10.12 Wi-Fi-Modul austauschen“, S. 148

„12.5 Wi-Fi-Modul nach der Inbetriebnahme installieren“, S. 191

4.11 Typenschild und Kennzeichnungen

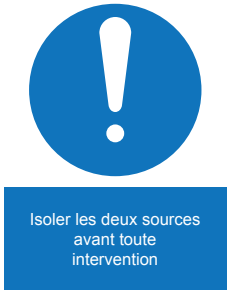
Abb. 4.23: Typenschild und Kennzeichnungen

Informationen auf dem Typenschild	Bedeutung
	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.
	Vor Arbeiten am Wechselrichter das mitgelieferte Handbuch lesen und die darin enthaltenen Anweisungen befolgen.
	Dieser Wechselrichter hat keine Netztrennung durch einen Transformator.
	Das Gehäuse des Wechselrichters muss geerdet werden, wenn es von lokalen Bestimmungen gefordert wird.
	WEEE-Kennzeichnung Den Wechselrichter nicht über den Hausmüll entsorgen, sondern entsprechend den für Elektroschrott geltenden Entsorgungsvorschriften Ihres Landes oder Ihrer Region.

4 Produktübersicht

Wi-Fi-Modul

Für Frankreich

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

5. Installation planen

Dieses Kapitel dient ausschließlich der **Planung** der Installationsarbeiten. Die **Ausführung** der Installationsarbeiten und die damit verbundenen Gefahren sind in „7. Installation“, S. 54 beschrieben.

5.1 Montageort

Verwandte Themen

„7.3 Wechselrichter montieren“, S. 56

5.1.1 Anforderungen an Wand, Boden und Montagesystem

- ► Der Wechselrichter kann hängend oder stehend montiert werden. Für die Bodenmontage sind Montagefüße 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. 5.1 zeigt beispielhaft die Verwendung von Montagewinkeln, damit der Wechselrichter mit Abstand zum Boden angebracht ist. Der Kabelkanal befindet sich hinter dem Wechselrichter.

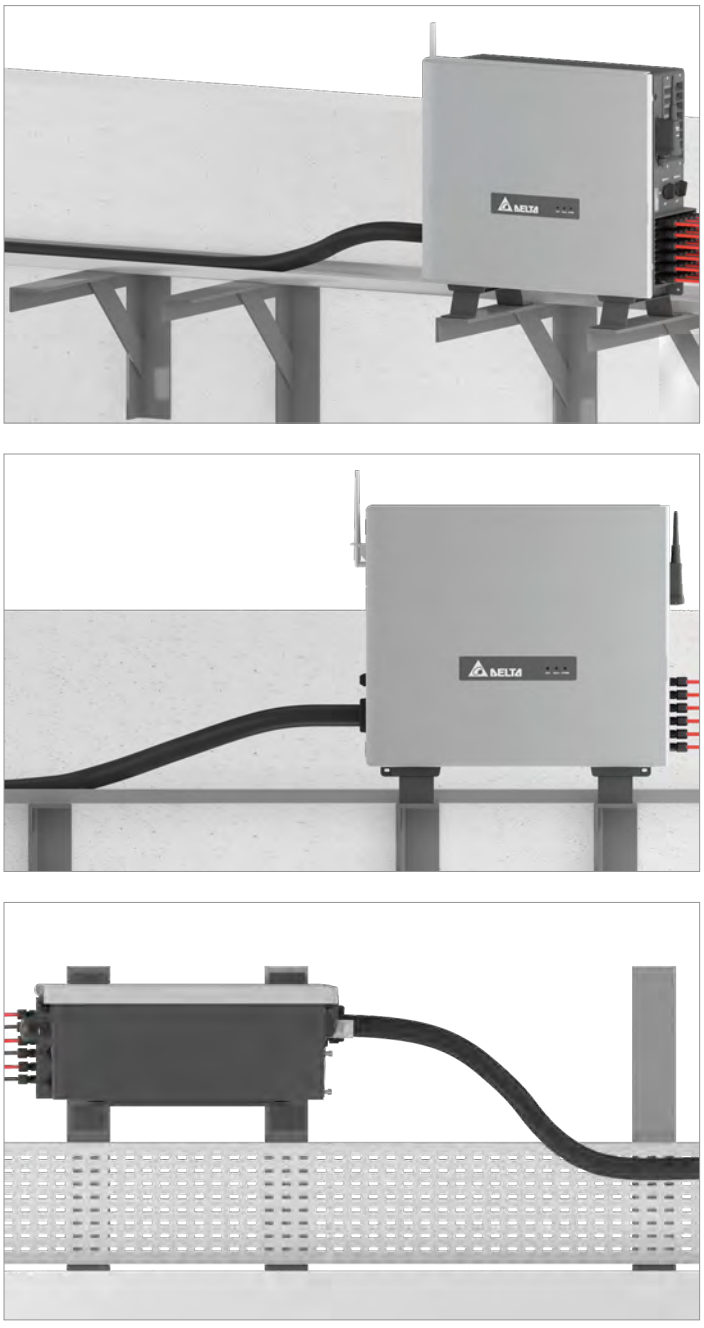


Abb. 5.1: Stehende Montage mit Abstand zum Boden

5.1.2 Einbauhöhe

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

5.1.3 Einbaulage

Abb. 5.2: Einbaulage

► Den Wechselrichter senkrecht montieren.

5.1.4 Außeninstallationen

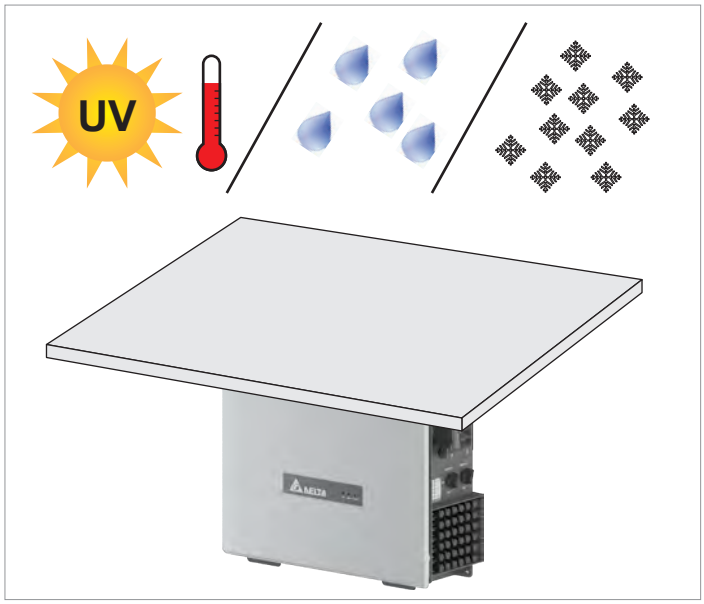


Abb. 5.3: Bei Außeninstallationen den Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung, UV-Strahlung, Regen, und Schnee schützen

Der Wechselrichter hat Schutzart IP65 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.

5.1.5 Heben und Transport des Wechselrichters

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

5.1.6 Montageabstände und Luftzirkulation

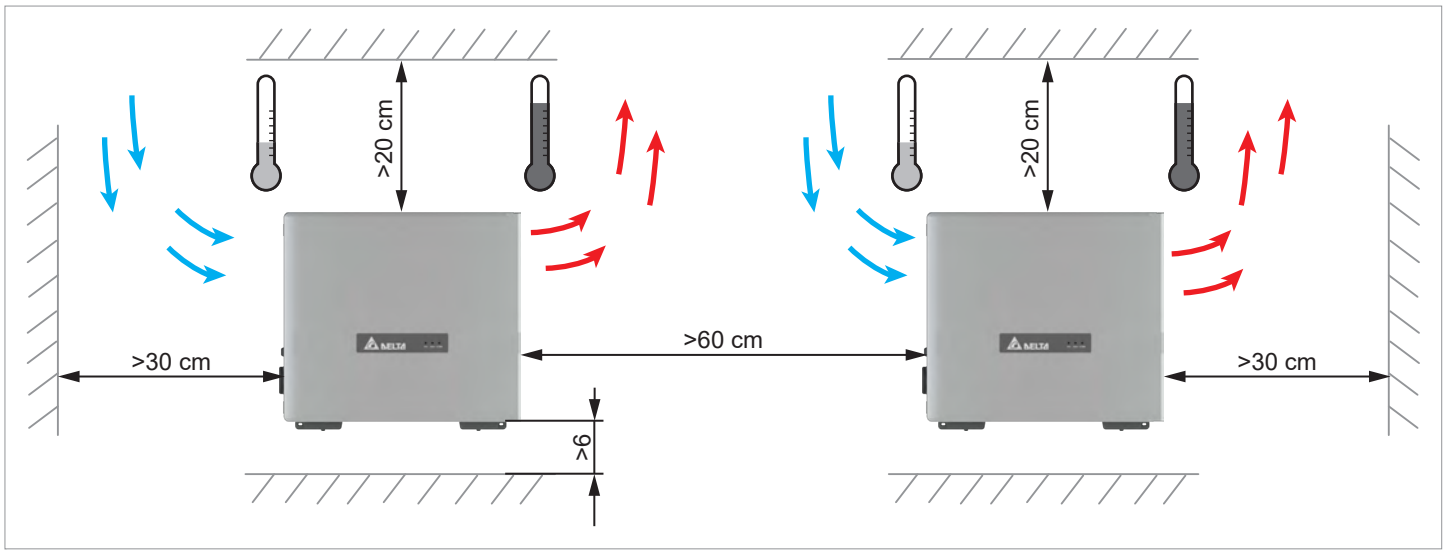


Abb. 5.4: Montageabstände und Luftzirkulation, Variante 1 (Angaben in mm)

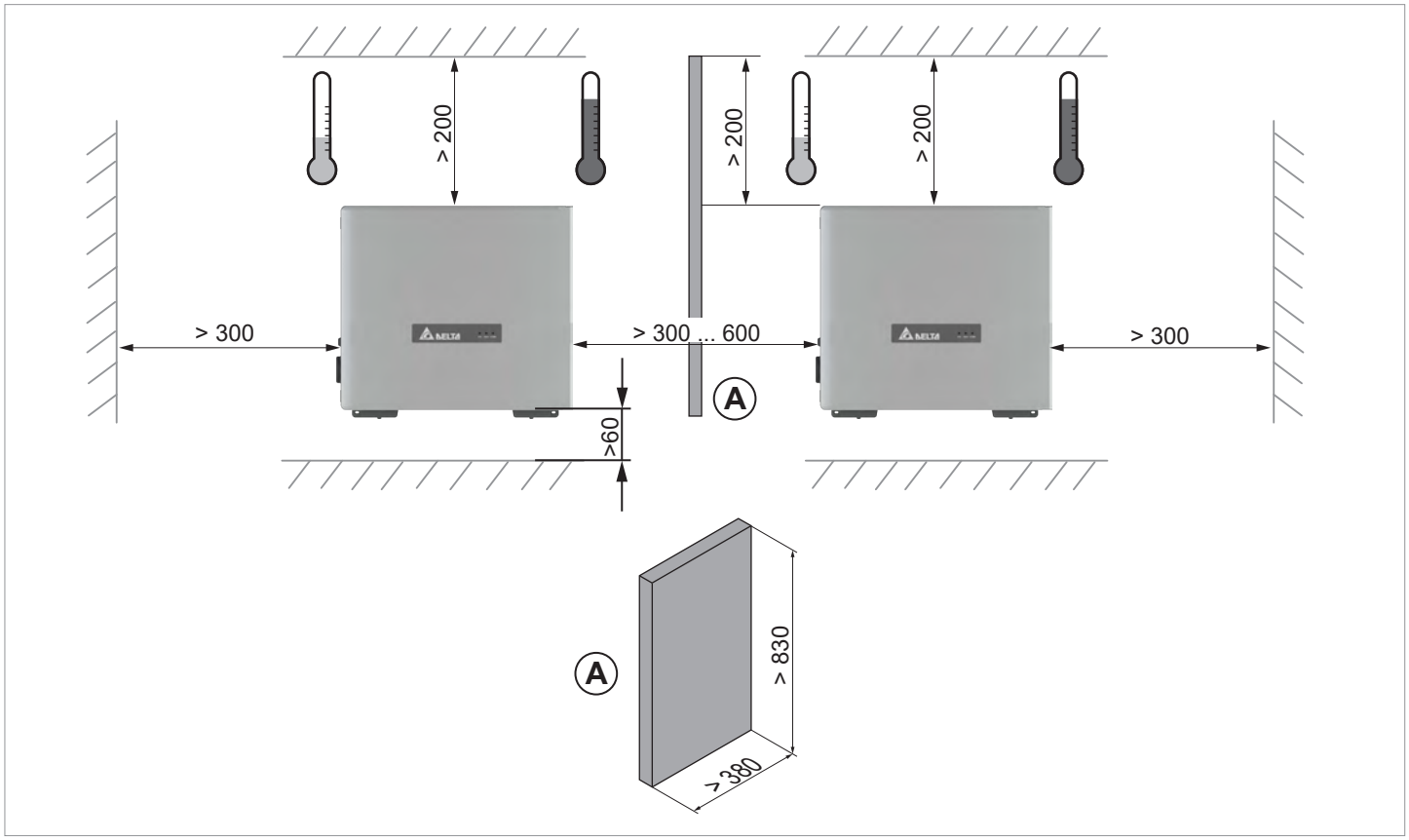


Abb. 5.5: Montageabstände und Luftzirkulation, Variante 2 (Angaben in mm)

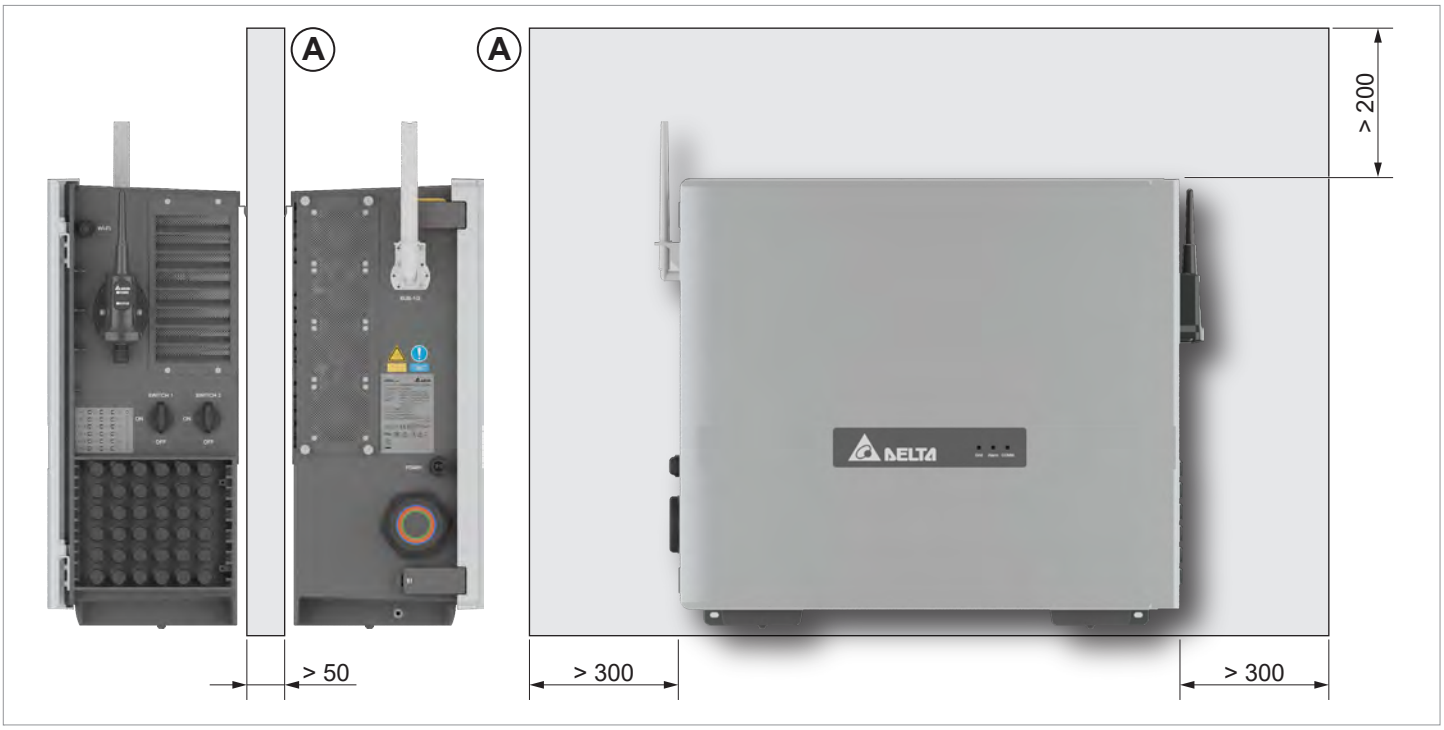


Abb. 5.6: Montageabstände und Luftzirkulation, Variante 3 (Angaben in mm)

- ► 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 „13. Technische Daten“, S. 199).

  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 „10. Wartung“, S. 113).

5.2 Kennlinien

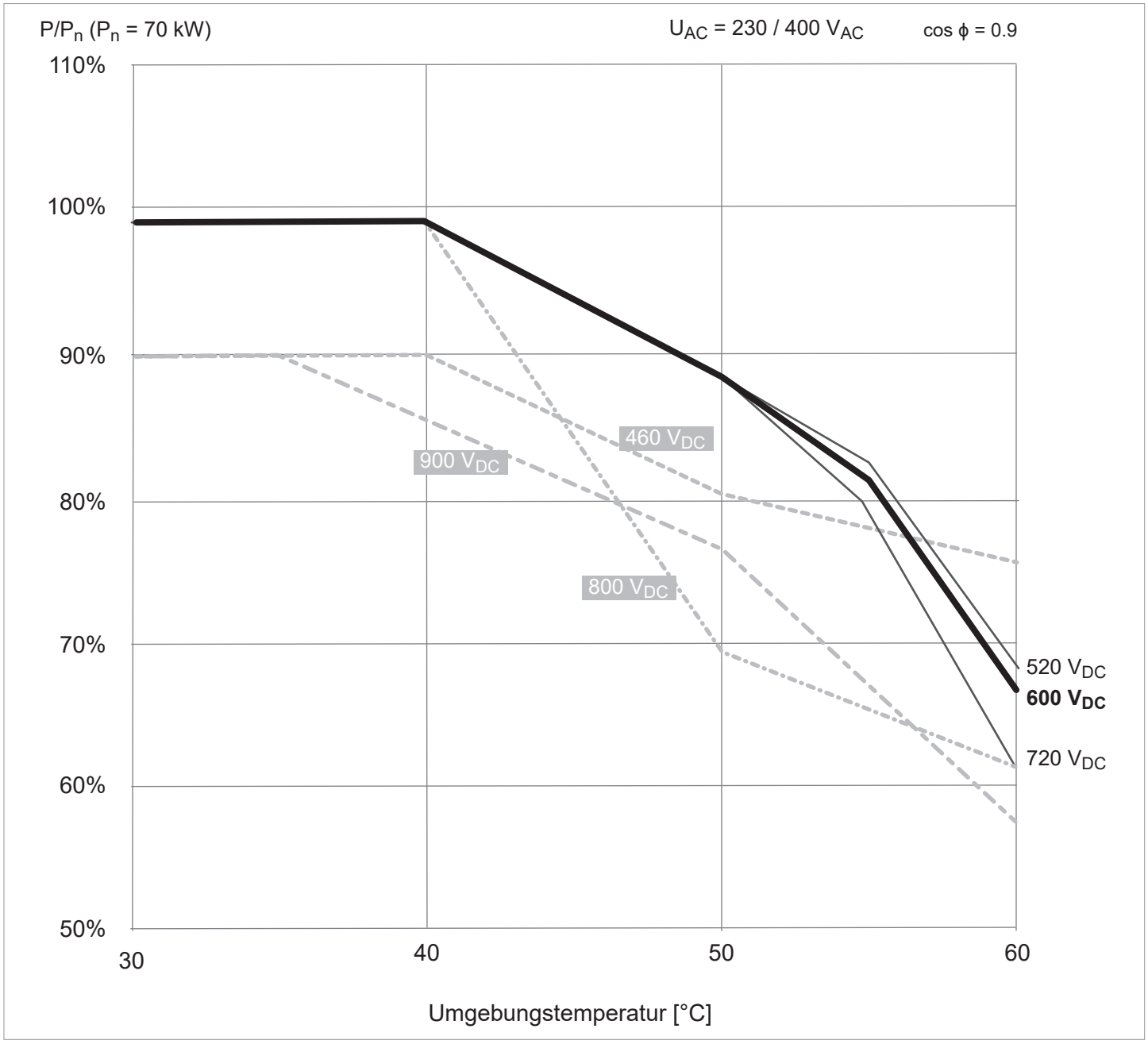


Abb. 5.7: Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; cos φ = 0,90; AC-Spannung = 230/400 V_{AC}“

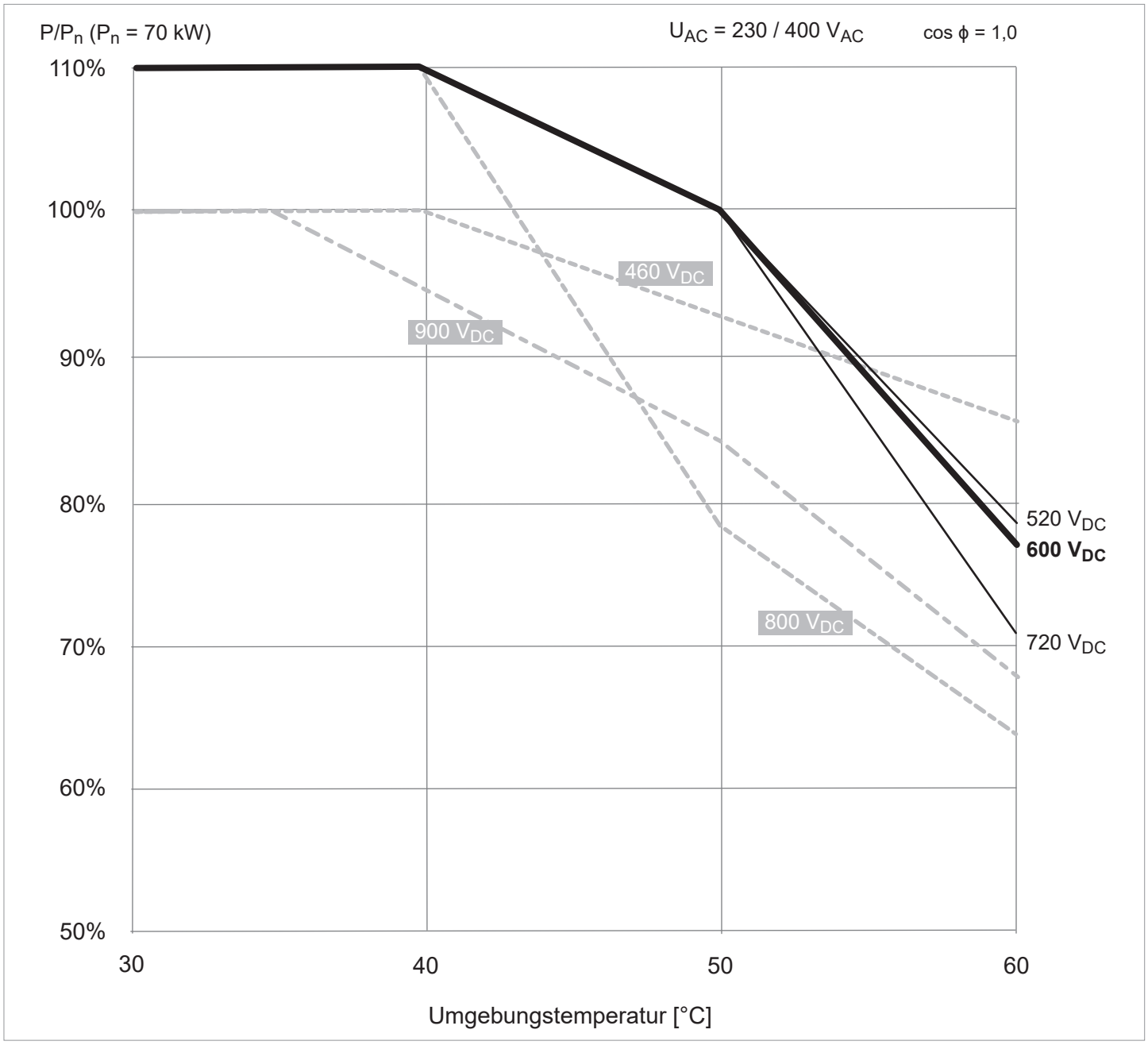


Abb. 5.8: Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; cos φ = 1,0; AC-Spannung = 230/400 V_{AC}“

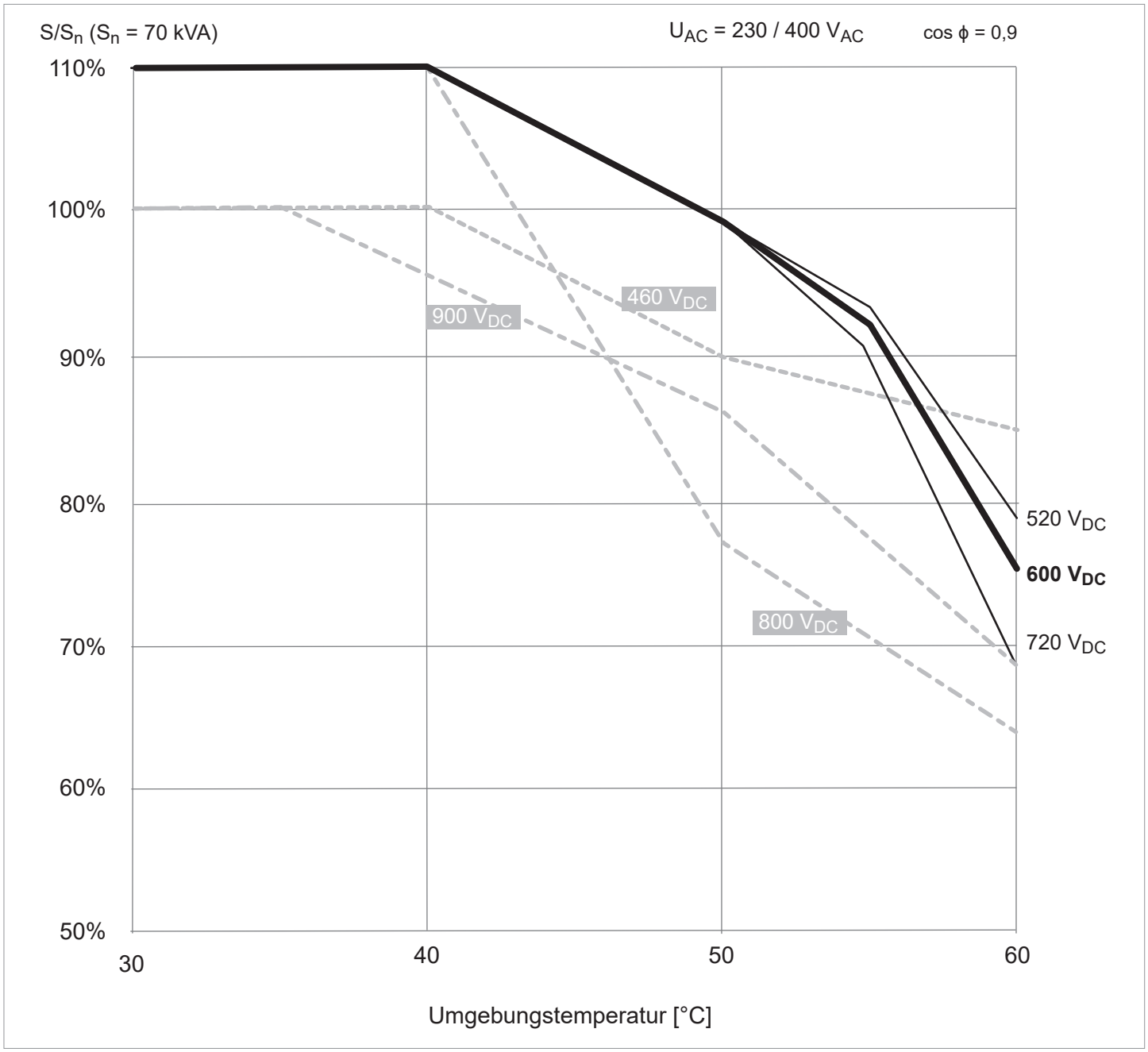


Abb. 5.9: Kennlinie „Scheinleistungsregelung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; cos φ = 0,90; AC-Spannung = 230/400 V_{AC}“

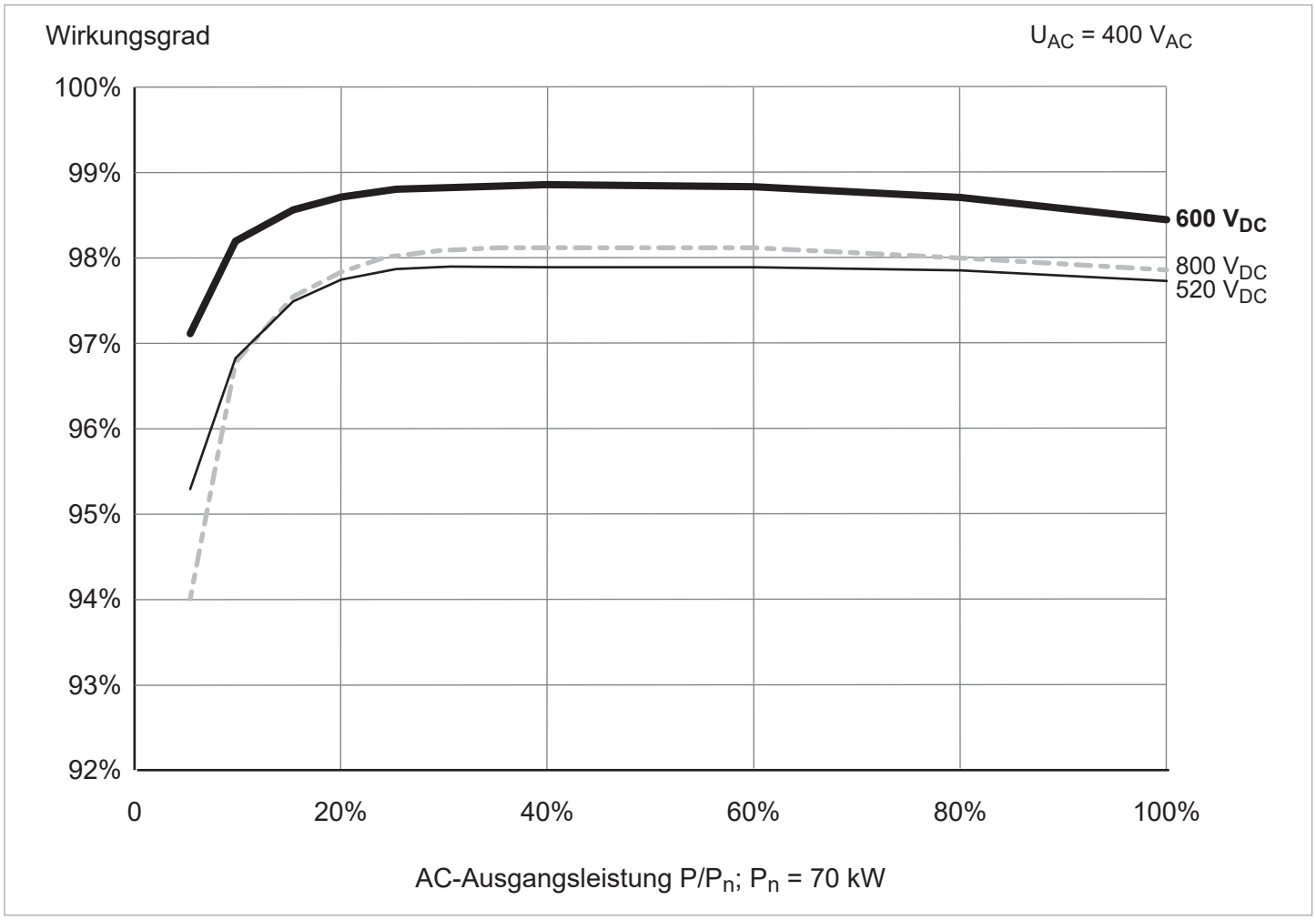


Abb. 5.10: Wirkungsgrad-Kennlinie; AC-Spannung = 400 V_{AC}

5.3 Abmessungen

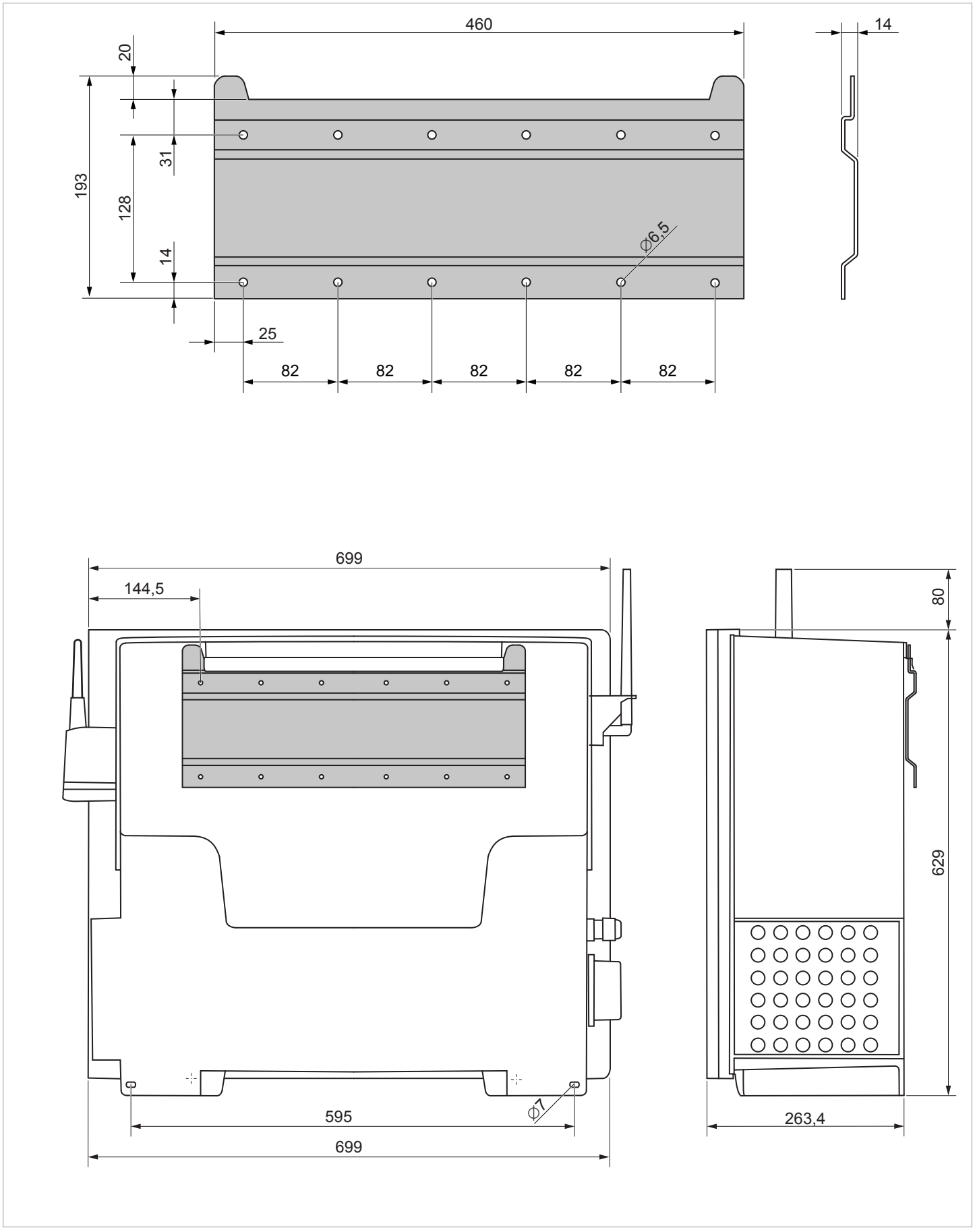


Abb. 5.11: Abmessungen (Angaben in mm)

5.4 Netzanschluss (AC) planen

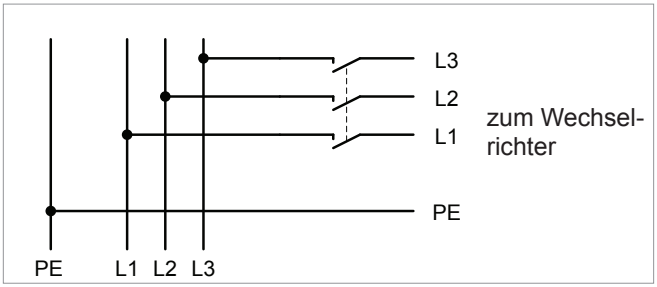
Verwandte Themenbereiche

„7.11 Netz (AC) anschließen“, S. 94

5.4.1 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	160 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.

5.4.2 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.

5.4.3 Integrierte Fehlerstrom-Überwachungseinheit

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

5.4.4 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.

5.4.5 Zulässige Erdungssysteme

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

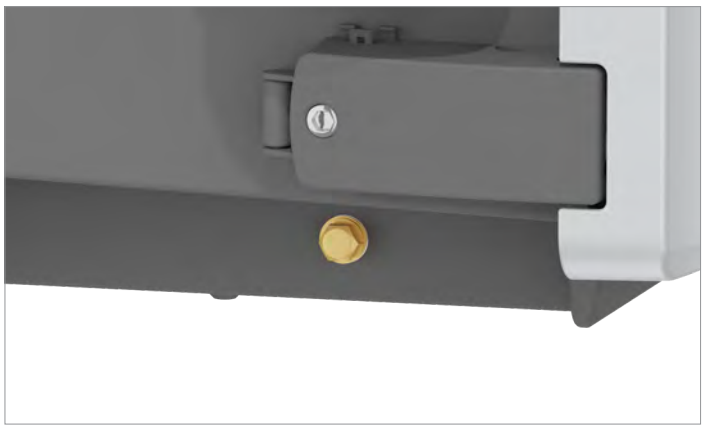
5.4.6 Erdung des Wechselrichters

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 über die Erdungsschraube erden.
- ► Das Wechselrichtergehäuse immer erden, **bevor** Sie den Wechselrichter mit dem Netz und den Solarmodulen verbinden.
- ► Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 6 mm^2 sein.

Abb. 5.12: PE-Schraube im Inneren des Wechselrichters



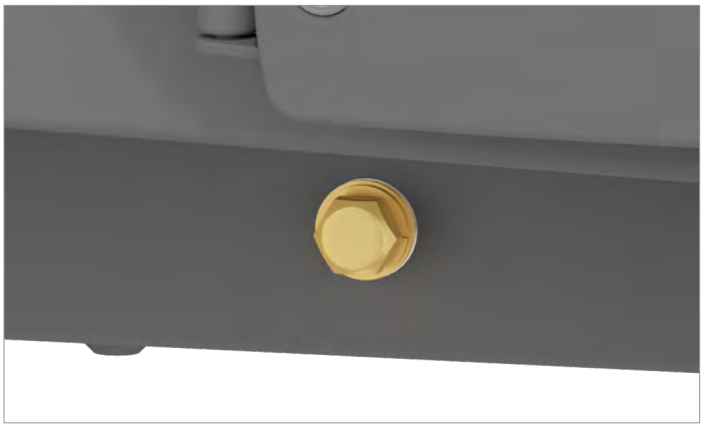


Abb. 5.13: Erdungsschraube an der linken Seite des Wechselrichters

5.4.7 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%

5.4.8 Auswahl des AC-Kabels

5.4.8.1 Technische Eigenschaften des AC-Klemmenblocks

Anschlussart	Schrauben mit Innensechskant
Nennstrom I_N	96 A
Nennspannung U_N	1000 V
Befestigungstyp	• 8 mm Innensechskant (L1, L2, L3, N) • M8-Mutter (PE)
Anzugsdrehmoment	• 31 Nm (L1, L2, L3, N) • 14,7 Nm (PE)

Tab. 5.1.: Technische Eigenschaften des AC-Klemmenblocks

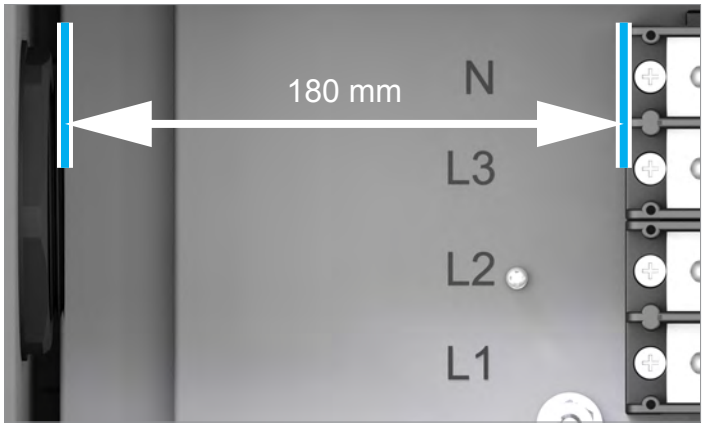


Abb. 5.14: Freiraum für Verdrahtung am AC-Klemmenblock

5.4.8.2 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.

5.4.8.3 Vorgaben für AC-Kabel aus Kupfer

Min./max. Kabeldurchmesser	26,0 ... 57,0 mm
Min./max. Drahtquerschnitt	
ohne Aderendhülse	
• starres Kabel	35 ... 120 mm^2
• mehrdrähtiges Kabel	35 ... 120 mm^2
mit Aderendhülse	
• flexibles Kabel	35 ... 120 mm^2
Abisolierlänge	20 mm

Tab. 5.2.: Vorgaben für AC-Kabel aus Kupfer

5.4.8.4 Vorgaben für AC-Kabel aus Aluminium

Min./max. Kabeldurchmesser	26,0 ... 57,0 mm
Min./max. Drahtquerschnitt	
ohne Aderendhülse	
• starres Kabel (rund und sektorförmig)	60 ... 120 mm^2
• mehrdrähtiges Kabel	60 ... 120 mm^2

Tab. 5.3.: Vorgaben für AC-Kabel aus Aluminium

5.4.8.5 Abisolierlänge

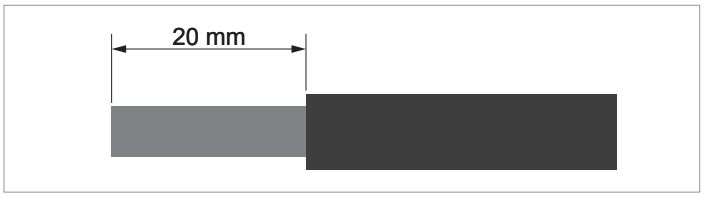


Abb. 5.15: Abisolierlänge bei AC-Kabeln

5.4.8.6 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

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.

5.4.9 Benötigte Spezialwerkzeuge

Einen isolierten Drehmomentschlüssel benutzen.

5.5 Anschluss der Solarmodule (DC) planen

Verwandte Themen

„7.12 Solarmodule (DC) anschließen“, S. 97

5.5.1 Sicherheitshinweise

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.

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 „13. Technische Daten“, S. 199).

ACHTUNG

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

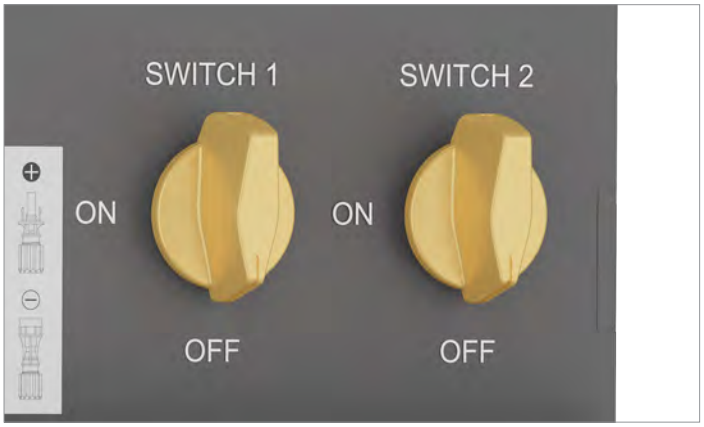
- ► Bei der Dimensionierung der Modulstrings immer den *Maximalen Eingangsstrom* der DC-Anschlüsse berücksichtigen (siehe „13. Technische Daten“, S. 199).

ACHTUNG

Eindringende Feuchtigkeit
Feuchtigkeit kann durch offene DC-Anschlüsse eindringen.

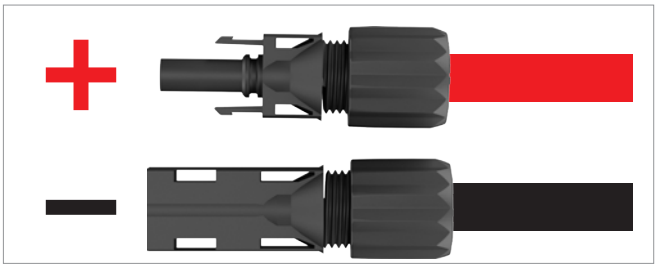
- ► Um Schutzgrad IP65 sicherzustellen, unbenutzte DC-Anschlüsse mit den Gummistöpseln verschließen, die an den DC-Anschlüssen angebracht sind.

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



5.5.2 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.

5.5.3 Verteilung der Modulstrings über die MPP-Tracker und DC-Eingänge

Der Wechselrichter hat 6 MPP-Tracker. An den Wechselrichter können bis zu 18 Modulstrings angeschlossen werden. Wenn weniger als 18 Modulstrings angeschlossen werden, müssen einige Vorgaben zur Belegung der DC-Anschlüsse beachtet werden. Darum geht es in diesem Abschnitt.

5.5.3.1 Warum ist dieses Thema wichtig?

Der Wechselrichter hat eine integrierte Stringüberwachung, die über Stromsensoren erfolgt. Abb. 5.16 zeigt die Verteilung der Stromsensoren auf die Modulstrings eines DC-Eingangs.

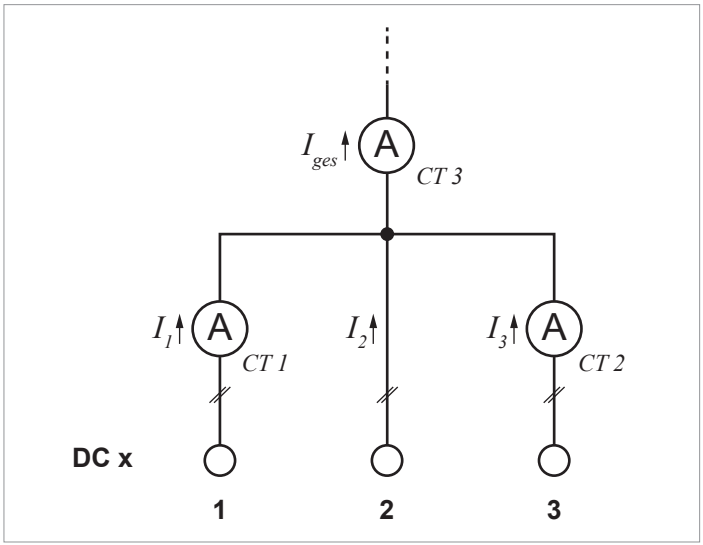


Abb. 5.16: Anordnung der Stromsensoren auf die Modulstrings

DC-Anschluss 1 und 3 haben jeweils einen Stromsensor (*CT 1* und *CT 2*). Stromsensor *CT 3* misst den Summenstrom aller drei Modulstrings. Der Strom in Modulstring 2 wird durch Differenzbildung berechnet: $I_2 = I_{ges} - (I_1 + I_3)$.

Daraus ergeben sich einige Punkte, die zu beachten sind, wenn nur 1 oder 2 Modulstrings an einen DC-Eingang (= MPP-Tracker) angeschlossen werden. Diese Besonderheiten sind in den beiden nächsten Abschnitten beschrieben.

5.5.3.2 Anschluss eines einzelnen Modustrings an einen DC-Eingang

Wenn nur ein einzelner Modulstring an einen DC-Eingang (= MPP-Tracker) angeschlossen wird, ausschließlich den DC-Anschluss **1** benutzen.

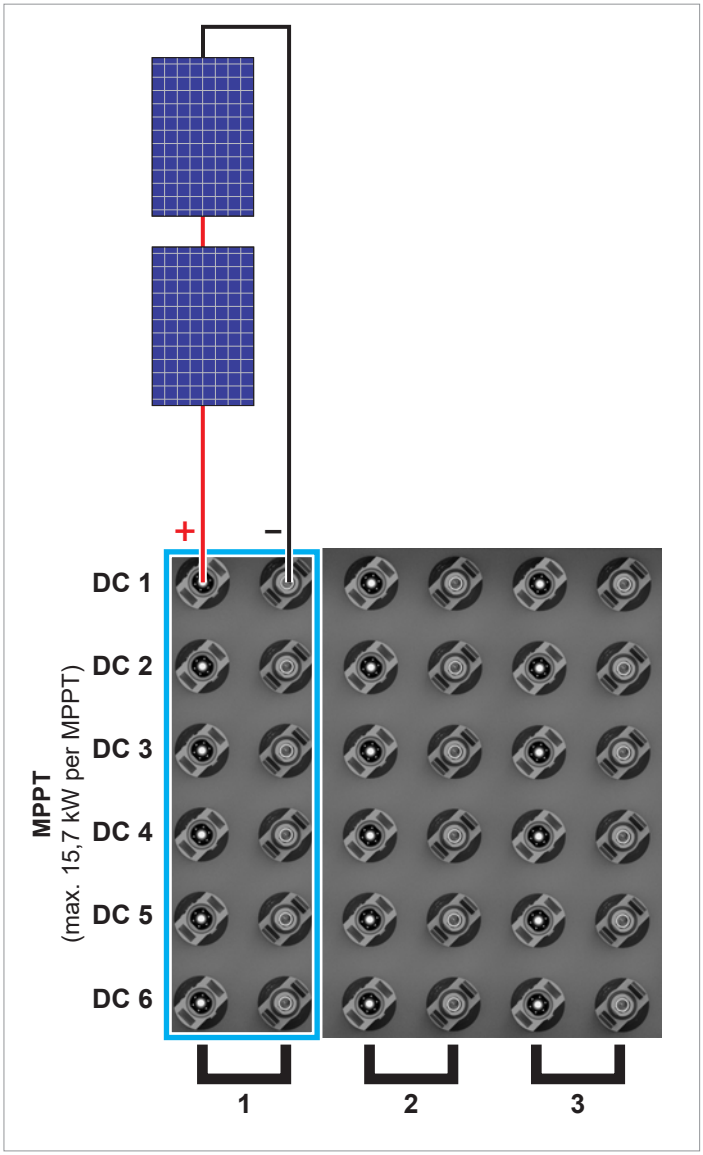


Abb. 5.17: Anschluss eines einzelnen Modulstrings an einen DC-Eingang (= MPP-Tracker)

5.5.3.3 Anschluss von 2 Modulstrings an einen DC-Eingang

Wenn 2 Modulstrings an einen DC-Eingang (= MPP-Tracker angeschlossen werden, immer die DC-Anschlüsse **1** und **3** benutzen.

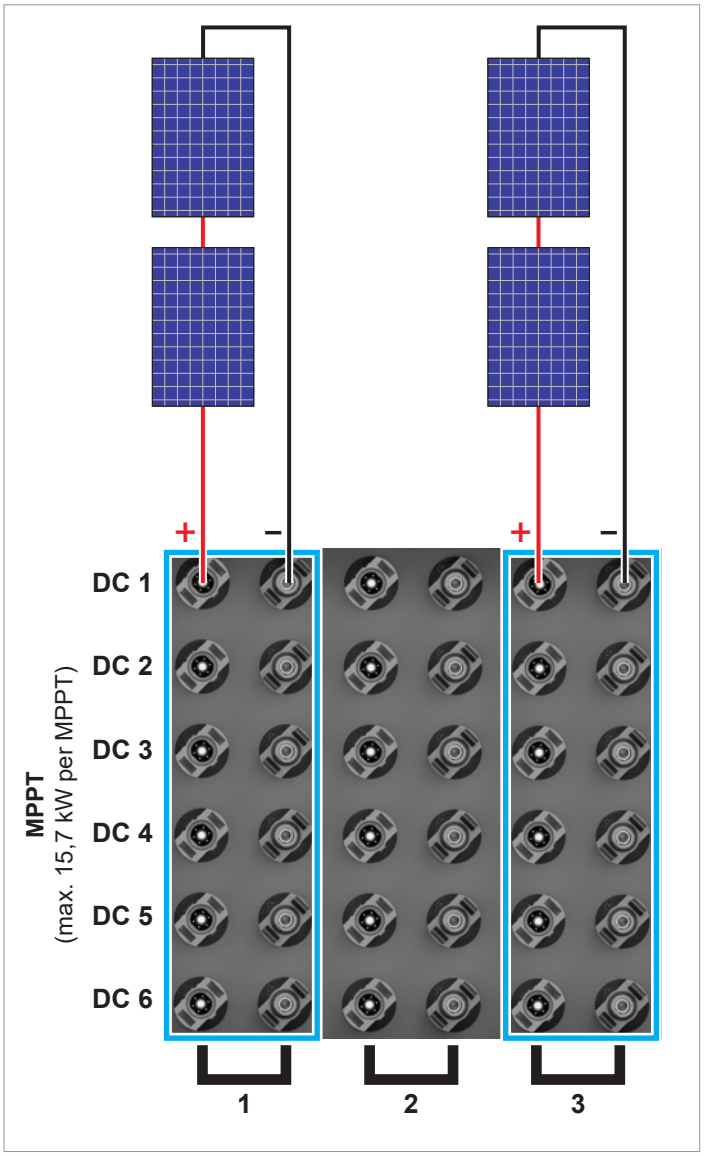


Abb. 5.18: Anschluss von 2 Modulstrings an einen DC-Eingang (= MPP-Tracker)

5.5.4 Hinweise zur Belegung der DC-Anschlüsse, wenn weniger als 18 Modulstrings angeschlossen werden

Falls Sie andere Anschlussvarianten realisieren wollen, als die im diesen Abschnitt gezeigten Beispiele, wenden Sie bitte an den Delta-Kundensupport. Die Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Seite dieses Handbuchs.

Die DC-Anschlüsse immer in der angegebenen Reihenfolge belegen (Abb. 5.19).

Das ist insbesondere wichtig, wenn weniger als 18 Modulstrings angeschlossen werden. Abb. 5.20 und Abb. 5.21 zeigen Beispiele für den Anschluss von 6 und 10 Modulstrings.

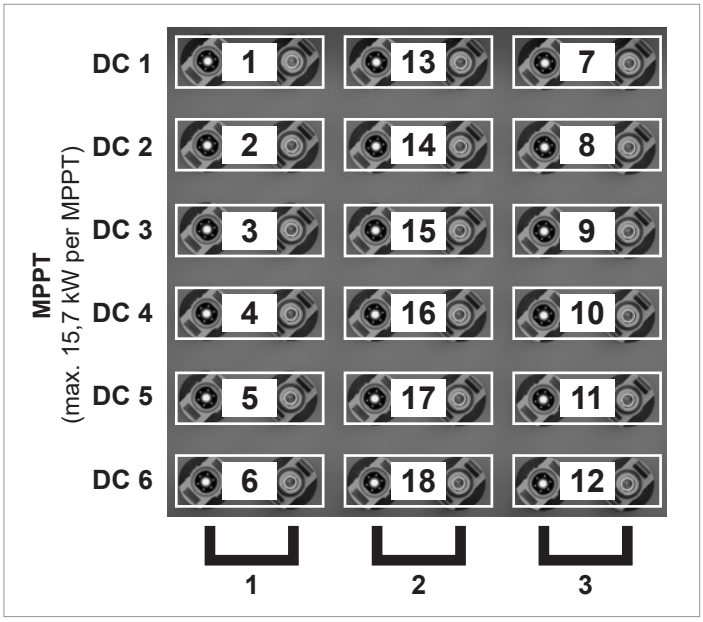


Abb. 5.19: Reihenfolge für die Belegung der DC-Anschlüsse

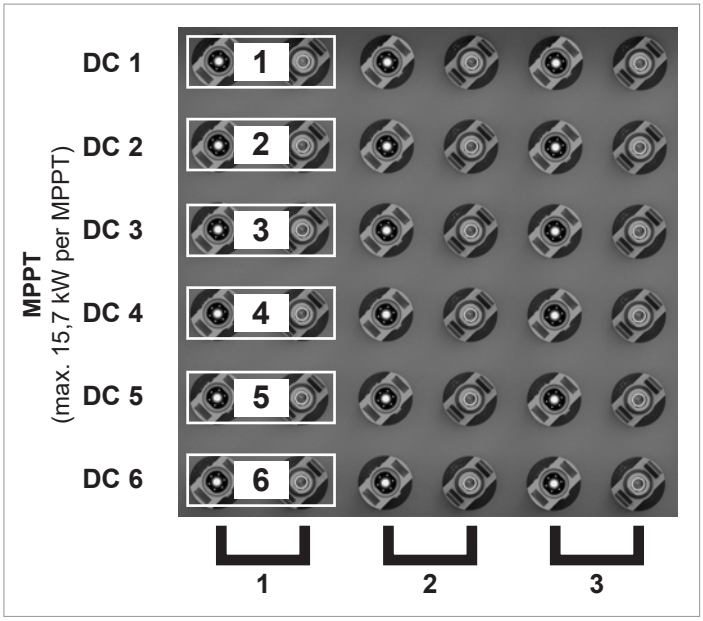


Abb. 5.20: Beispiel 1: Belegung der DC-Anschlüsse bei 6 Modulstrings

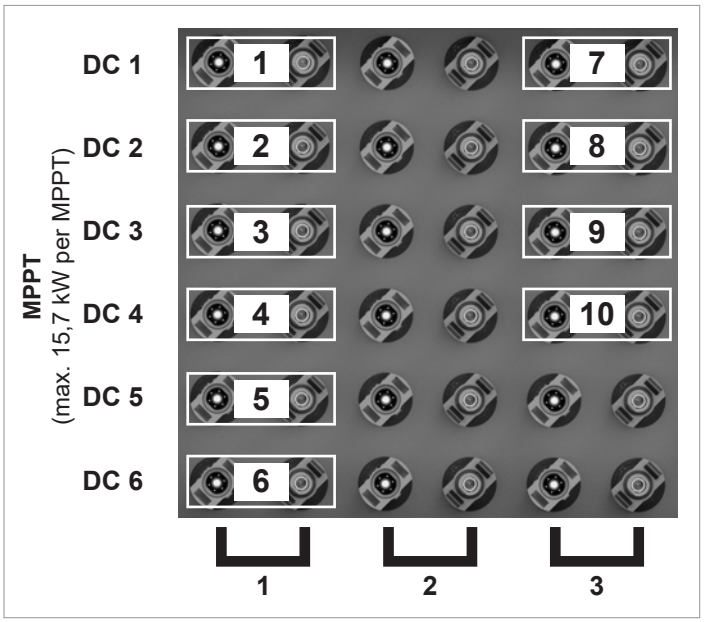


Abb. 5.21: Beispiel 2: Belegung der DC-Anschlüsse bei 10 Modulstrings

Sonderfall „Nicht alle DC-Eingänge werden benutzt."

An jedem MPP-Tracker muss eine Spannung anliegen. Wollen Sie einen DC-Eingang gar nicht benutzen, müssen Sie eine Brücke auf den Anschluss **1** legen (Abb. 5.22).

Verwenden Sie für die Brücken die mitgelieferten DC-Stecker und den gleichen Leiterquerschnitt wie für die Modulstrings.

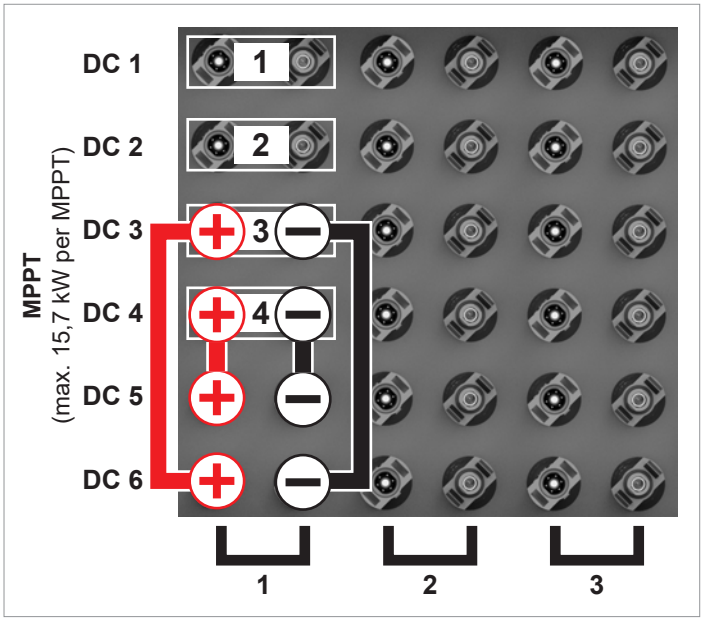


Abb. 5.22: Verwendung von Brücken, wenn nicht alle DC-Eingänge (= MPP-Tracker) benutzt werden

5.5.5 Verwendung von Stringsicherungen

Beim Anschluss von 1 oder 2 Modulstrings an einen DC-Eingang werden keine Stringsicherungen benötigt.

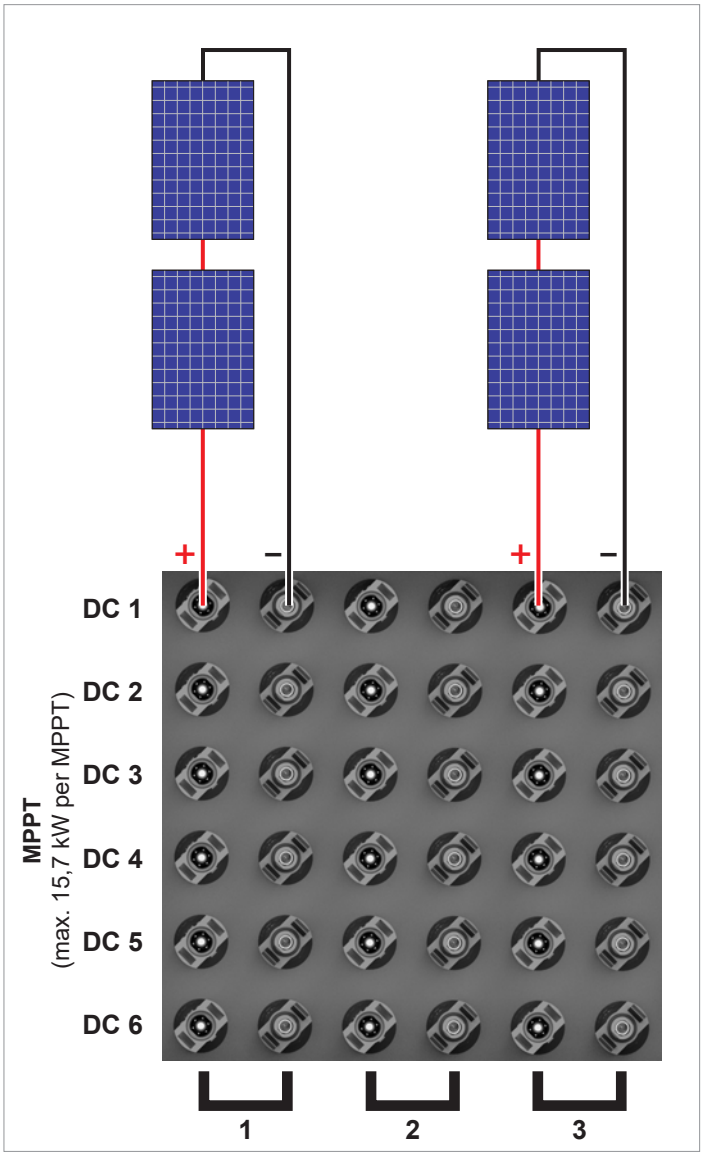


Abb. 5.23: Anschluss von 1 oder 2 Modulstrings pro DC-Eingang (= MPP-Tracker): keine Stringsicherungen notwendig

Bei 3 Modulstrings pro DC-Eingang **sollten grundsätzlich** Stringsicherungen verwendet werden.

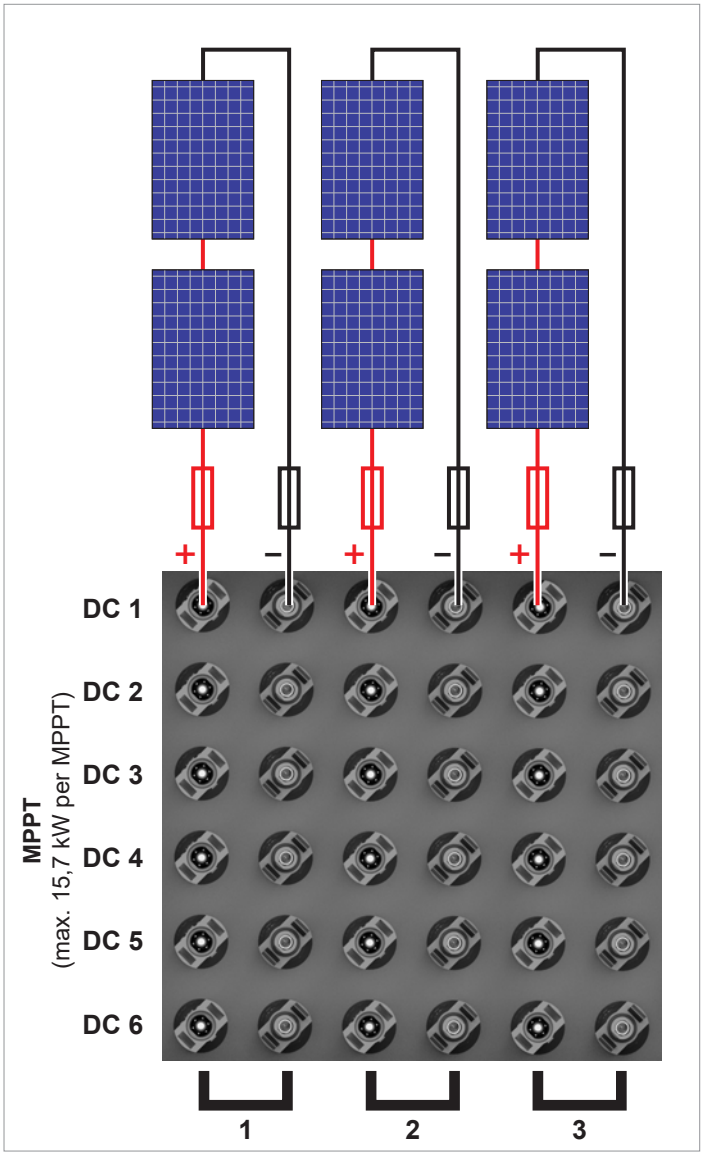


Abb. 5.24: Anschluss von 3 Modulstrings pro DC-Eingang (= MPP-Tracker): Stringsicherungen empfohlen

Es sind keine Stringsicherungen in den Wechselrichter eingebaut! Bei Delta sind passende Inline-Stringsicherungen mit 15 A und 20 A als Zubehör erhältlich. Diese Stringsicherungen werden in das DC-Kabel integriert.

Wenden Sie sich dazu bitte an den Delta-Kundensupport. Die Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Seite dieses Handbuchs.

Immer die *Maximale Rückstrombelastbarkeit* der Solarmodule bei der Auswahl von Schutzvorrichtungen (zum Beispiel Sicherungen) berücksichtigen.

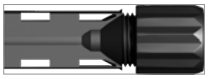
5.5.6 Vorgaben für die DC-Kabel

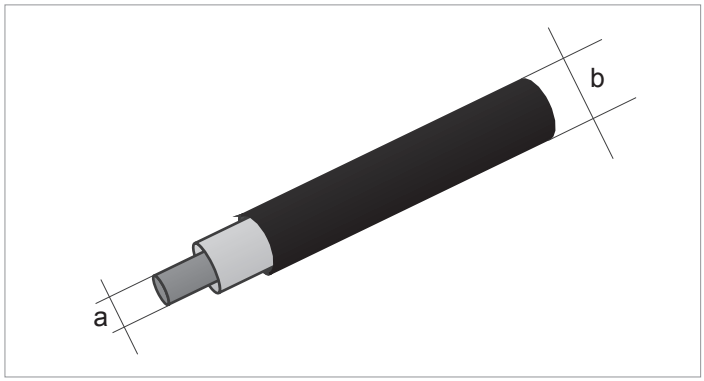
Die DC-Stecker für alle DC-Anschlüsse sind im Lieferumfang des Wechselrichters enthalten.

Die DC-Stecker sind nur für Kupferkabel geeignet.

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

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

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



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

[1] Im Lieferumfang enthalten

Abb. 5.25: Spezifikation der DC-Kabel

5.6 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen

Verwandte Themen

„6. Inbetriebnahme planen“, S. 53

„7.8 Kommunikationskarte anschließen“, S. 74

„7.9 Sub-1G-Antenne installieren (optional)“, S. 87

„7.10 Wi-Fi-Modul vor der Inbetriebnahme installieren (optional)“, S. 90

5.6.1 Einleitung

Für die Kommunikation mit anderen Geräten (zum Beispiel PC, Smartphone, Datenlogger) bietet der Wechselrichter folgende Möglichkeiten:

- RS485 (Kommunikationskarte mit Anschlüssen für RS485, digitale Eingänge, potenzialfreie Kontakte, externe Abschaltung und 12-V_{DC}-Spannungsversorgung)
- Sub-1G-Antenne (im Lieferumfang enthalten)
- Wi-Fi-Modul (optionales Zubehör)

5.6.2 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.

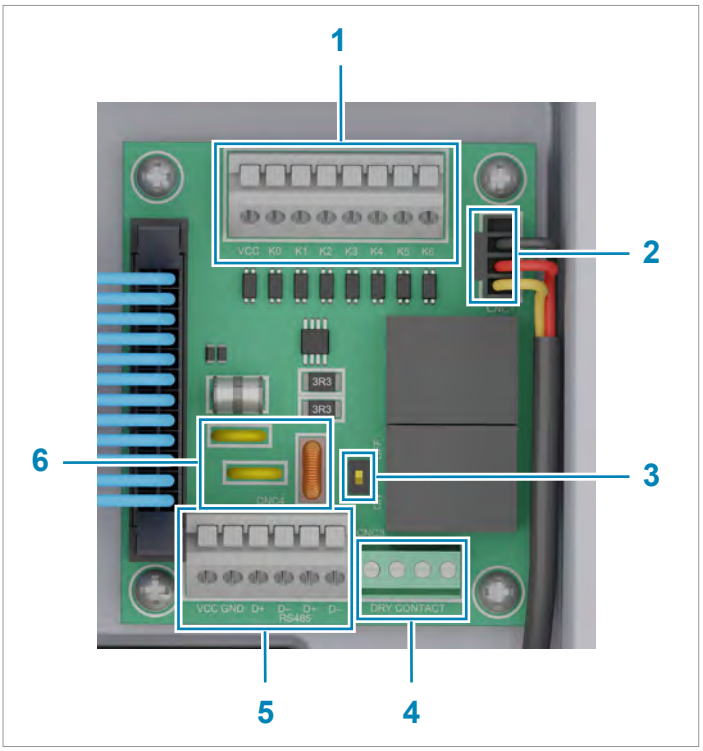


Abb. 5.26: Komponenten der Kommunikationskarte

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. 5.4.: Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

5.6.3 Anforderungen an das Kommunikationskabel

Kabeltyp	Verdrilltes und geschirmtes Kabel (CAT5 oder CAT6)
Kabeldurchmesser	7,2 mm
Drahtquerschnitt	0,25 ... 1,5 mm²

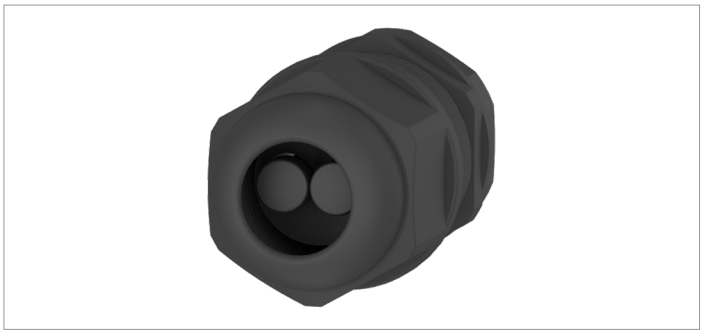
Tab. 5.5.: Spezifikation des Kommunikationskabels

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.

5.6.4 Kabelverschraubung des Kommunikationsanschlusses



Der Wechselrichter hat 1 Kabelverschraubung für 2 Kommunikationskabel.

5.6.5 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 müssen die nachfolgenden Empfehlungen berücksichtigt werden.

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

► Befindet sich der Datenlogger an einem Ende der RS485-Kette, dann den RS485-Abschlusswiderstand des Datenloggers und des letzten Wechselrichters in der RS485-Kette einschalten.

► Befindet sich der Datenlogger **nicht** an einem der beiden Enden der RS485-Kette, dann den RS485-Abschlusswiderstand an den beiden Wechselrichtern an den Enden der RS485-Kette einschalten.

► An allen anderen Wechselrichtern den RS485-Abschlusswiderstand ausschalten (Standardeinstellung).

► An jedem Wechselrichter muss eine andere Wechselrichter-ID eingestellt sein. Anderenfalls kann der Datenlogger die einzelnen Wechselrichter nicht identifizieren.

► An jedem Wechselrichter die gleiche Baudrate für RS485 einstellen (Standard: 19200).

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

5.6.6 Anschluss eines DC1 Datenkollektors von Delta

Den DC1 Datenkollektor können Sie zum Beispiel nutzen für:

- Inbetriebnahme des Wechselrichters (siehe „6. Inbetriebnahme planen“, S. 53 und „8. Inbetriebnahme“, S. 101)
- Firmware-Aktualisierung
- Anschluss an die MyDeltaSolar Cloud oder ein anderes Monitoringsystem

Folgen Sie den Anweisungen im Handbuch des DC1, um den Wechselrichter mit dem DC1 zu verbinden.

Der Wechselrichter kann über RS485, Sub-1G oder Wi-Fi mit dem DC1 verbunden werden.

Anschluss über RS485

Beachten Sie die allgemeinen Hinweise im Abschnitt „5.6.5 Anschluss eines Datenloggers über RS485“, S. 47.

Der DC1 hat keinen integrierten RS485-Abschlusswiderstand. Beachten Sie deshalb die Informationen in Abb. 5.27.

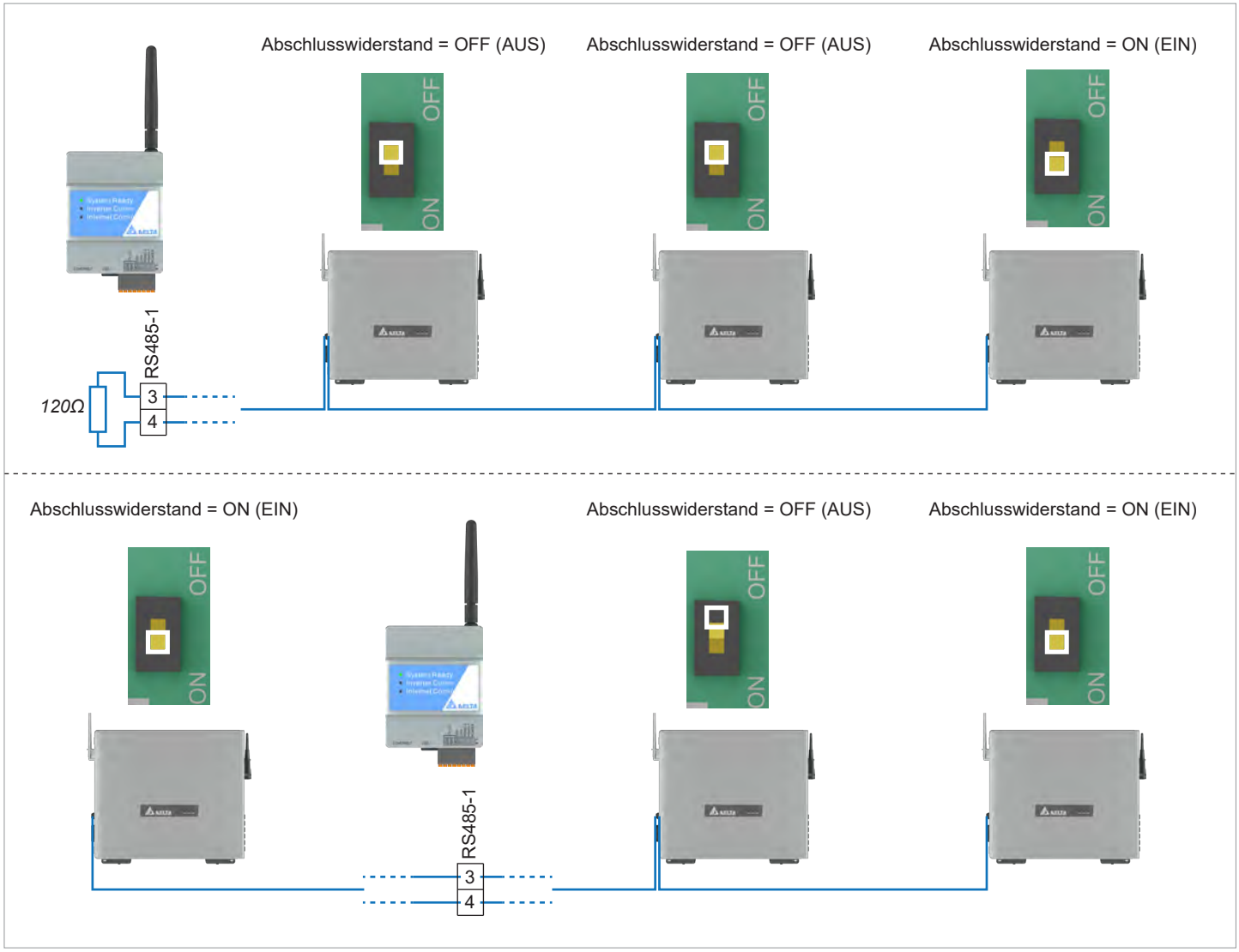


Abb. 5.27: RS485-Anschlussschema für einen DC1 Datenkollektor mit mehreren Wechselrichtern

Anschluss über Wi-Fi

Um die Wi-Fi-Funktion nutzen zu können, muss am Wechselrichter das Wi-Fi-Modul installiert sein. Das Wi-Fi-Modul muss separat bei Delta bestellt werden.

Anschluss über Sub-1G

Im Lieferumfang des Wechselrichters ist eine Sub-1G-Antenne enthalten. Für den DC1 können Sie ein separates Sub-1G-Modul bestellen.

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)

oder

- einen Windows-PC mit der Inbetriebnahmesoftware für die Firmware-Aktualisierung und Inbetriebnahme des Wechselrichters

Die MyDeltaSolar App ist für iOS und Android erhältlich.

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

5.6.7 Anschluss eines externen Alarmgeräts

Der Wechselrichter hat zwei Relais für die Auslösung externer Alarmgeräte. Auf der Kommunikationskarte befinden sich 2 Paar potentzialfreie 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 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.

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. 5.6.: Ereignisse, bei denen die Relais auslösen können

Standardeinstellung für beide Relais ist **`Deaktiviert`**.

5.6.8 Anschluss eines Rundsteuerempfängers

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

5.6.9 Externe Abschaltung

Der Wechselrichter hat ein Relais, über das eine externe Abschaltung des Wechselrichters ausgelöst werden kann.

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

Die Anschlüsse für die externe Abschaltung 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. 5.8.: Pin-Belegung des Klemmenblocks für die externe Abschaltung

5.6.10 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.
Inbetriebnahmesoftware	Zur Inbetriebnahme des Wechselrichters. Funktionsumfang eingeschränkt.

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

Die Software können Sie unter https://partnerportal.delta-emea.com herunterladen.

Kabelanforderungen

Klingeldraht. Beide Enden offen.

5.6.11 Verbindung mit einem Mobilgerät

Um Ihr Mobilgerät (zum Beispiel Smartphone oder Tablet) mit dem Wechselrichter verbinden zu können, muss am Wechselrichter das Wi-Fi-Modul installiert sein. Das Wi-Fi-Modul muss separat bei Delta bestellt werden.

Zusätzlich benötigen Sie die MyDeltaSolar App auf Ihrem Mobilgerät. Die App ist für iOS und Android verfügbar.

Folgen Sie den Anweisungen in der MyDeltaSolar App, um Ihr Mobilgerät mit dem Wechselrichter zu verbinden (Punkt-zu-Punkt-Verbindung).

Sobald die Verbindung hergestellt ist, können Sie verschiedene Aufgaben mit der App erledigen, zum Beispiel:

- eine neue Firmware installieren
- den Wechselrichter in Betrieb nehmen
- die Einstellungen des Wechselrichters ändern

5.7 Einsatz von DC-Kombi-Überspannungsableitern Typ 1+2

Verwandte Themen

„7.6 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 vor der Inbetriebnahme installieren (optional)“, S. 66

„12.3 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 nach der Inbetriebnahme installieren“, S. 183

„7.7 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 vor der Inbetriebnahme installieren (optional)“, S. 70

„10.9 DC-Überspannungsableiter austauschen“, S. 136

Der Wechselrichter wird mit vorinstallierten AC- und DC-Überspannungsableitern Typ 2 ausgeliefert. Die DC-Überspannungsableiter können durch separat erhältliche DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ersetzt werden.

Idealerweise bauen Sie die DC-Kombi-Überspannungsableiter ein, bevor Sie den Wechselrichter installieren. Am einfachsten geht das, wenn der Wechselrichter liegt. Sie können den Austausch aber auch am hängenden Wechselrichter vornehmen.

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.

5.8 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.

6. Inbetriebnahme planen

6.1 Einleitung

Nachdem der Wechselrichter montiert wurde und alle elektrischen Verbindungen (zum Netz, zu den Solarmodulen, Kommunikation) eingerichtet sind, kann der Wechselrichter in Betrieb genommen werden.

Damit Sie die Inbetriebnahme vor Ort planen können, sind die unterschiedlichen Wege der Inbetriebnahme in diesem Kapitel kurz beschrieben.

6.2 Inbetriebnahmemöglichkeiten

6.2.1 Inbetriebnahmesoftware

Die Inbetriebnahmesoftware ist für Windows-PC erhältlich.

Der PC wird an den RS485-Klemmenblock des Wechselrichters angeschlossen.

Sie können die über RS485 verbundenen Wechselrichter gleichzeitig in Betrieb nehmen.

Die Einstellmöglichkeiten sind beschränkt:

- Land oder Netztyp einstellen.
- Datum und Uhrzeit synchronisieren.
- Wechselrichter-ID einstellen.

Die Firmware des Wechselrichters kann damit **nicht** aktualisiert werden.

6.2.2 Delta Service Software (DSS)

Die Delta Service Software ist für Windows-PC erhältlich.

Der PC wird an den RS485-Klemmenblock des Wechselrichters angeschlossen.

Sie müssen jeden Wechselrichter einzeln in Betrieb nehmen.

Mit der DSS können Sie alle Parameter des Wechselrichters einstellen.

Die Firmware des Wechselrichters kann damit aktualisiert werden.

Download-Link: https://solarsolutions.delta-emea.com/en/Solar-Inverter-Support-171.htm

6.2.3 MyDeltaSolar App mit Direktverbindung zum Wechselrichter

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

Das Mobilgerät wird dazu über Wi-Fi direkt mit dem Wechselrichter verbunden (Punkt-zu-Punkt-Verbindung). Dafür muss das Wi-Fi-Modul am Wechselrichter installiert sein, das separat bestellt werden muss.

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

Mit der MyDeltaSolar App können Sie alle Parameter des Wechselrichters einstellen.

Die Firmware des Wechselrichters kann damit aktualisiert werden.

6.2.4 MyDeltaSolar App mit DC1 Datenkollektor von Delta

Der DC1 kann sich über RS485, Sub-1G oder Wi-Fi mit dem Wechselrichter verbinden. Details dazu finden Sie im Handbuch des DC1 Datenkollektors, insbesondere die Anzahl der Wechselrichter, die über die jeweilige Verbindungsvariante an den DC1 angeschlossen werden können.

Bei der Verwendung von RS485 wird der DC1 an den RS485-Klemmenblock eines der Wechselrichter in der RS485-Reihe angeschlossen.

Die Sub-1G-Antenne ist im Lieferumfang enthalten.

Das Wi-Fi-Modul muss separat bestellt werden.

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

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

7. Installation

► Lesen Sie das Kapitel „5. Installation planen“, S. 27 und dieses Kapitel vollständig durch, bevor Sie mit den Installationsarbeiten beginnen.

7.1 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 IP65 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.

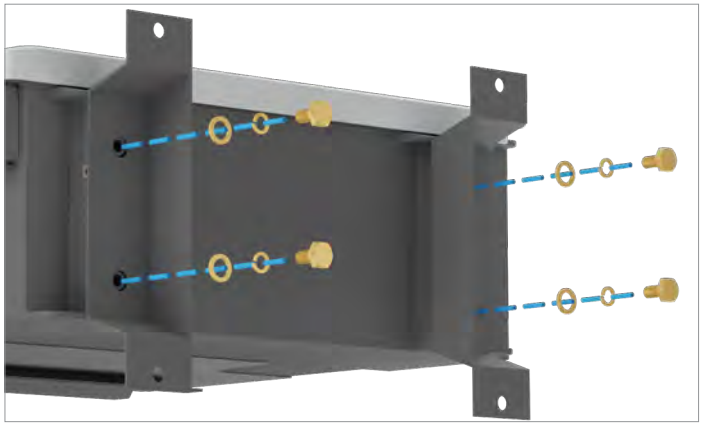
7.2 Reihenfolge der Arbeitsschritte für Installation und Inbetriebnahme

Arbeitsschritt	Hinweis	Beschreibung in Kapitel
Wechselrichter montieren		„7.3 Wechselrichter montieren“, S. 56
Wechselrichtergehäuse erden		„7.4 Wechselrichtergehäuse erden“, S. 60
Elektrische Installation vorbereiten		„7.5 Elektrische Installation vorbereiten“, S. 62
Kommunikationskarte anschließen	Optional	„7.8 Kommunikationskarte anschließen“, S. 74
Sub-1G-Antenne installieren	Optional	„7.8 Kommunikationskarte anschließen“, S. 74
Wi-Fi-Modul installieren	Optional	„7.10 Wi-Fi-Modul vor der Inbetriebnahme installieren (optional)“, S. 90
PC an Wechselrichter anschließen	Dieser Schritt ist nur notwendig, wenn die Inbetriebnahme über PC erfolgt.	„7.8.7 Einen PC über RS485 anschließen (optional)“, S. 86
Netz (AC) anschließen		„7.11 Netz (AC) anschließen“, S. 94
Solarmodule (DC) verbinden		„7.12 Solarmodule (DC) anschließen“, S. 97
Elektrische Installation abschließen		„7.13 Elektrische Installation abschließen“, S. 98
Wechselrichter in Betrieb nehmen		„8. Inbetriebnahme“, S. 101

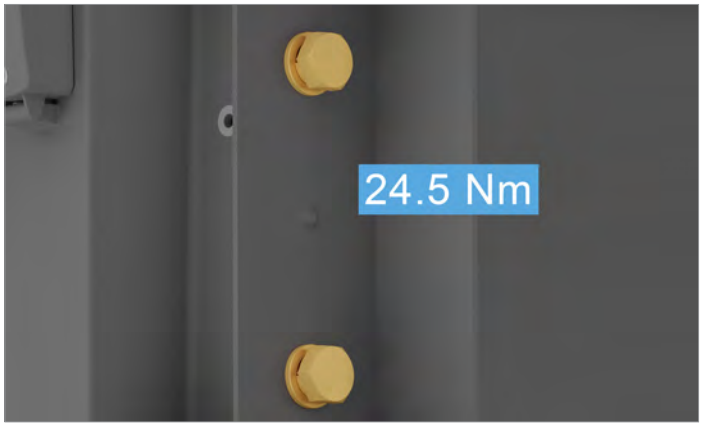
7.3 Wechselrichter montieren

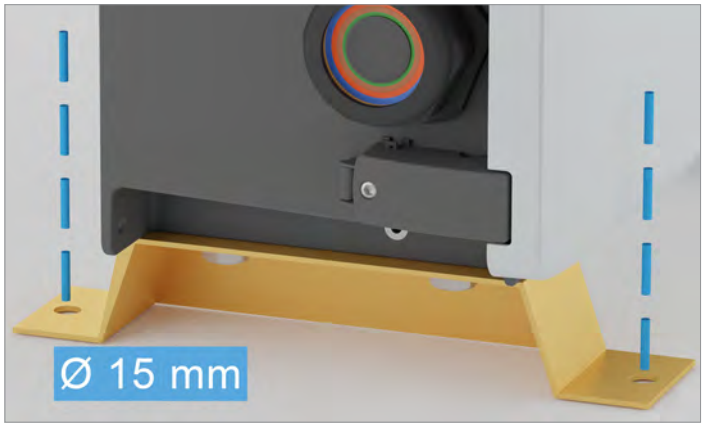
7.3.1 Bodenmontage (stehend)

Die Montagefüße 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.

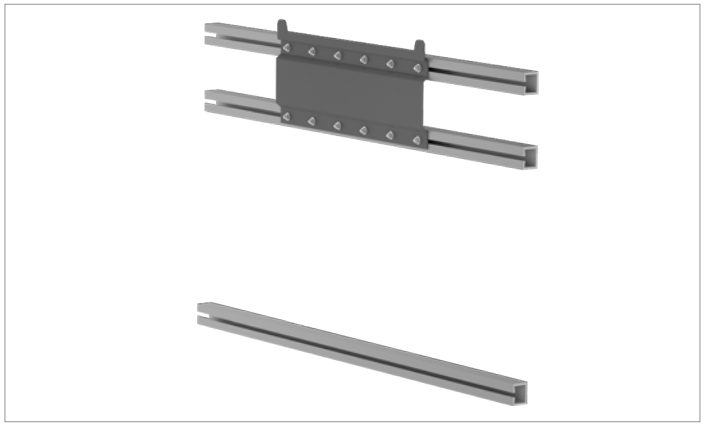


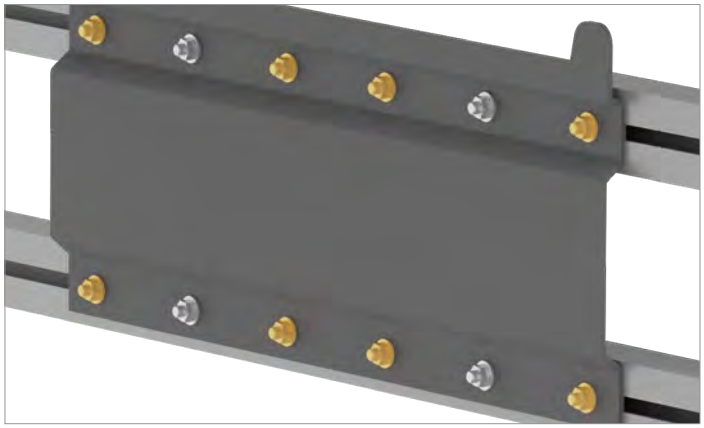


2. Den Wechselrichter senkrecht auf die Montagefläche stellen und die 2 Standfüße an der Montagefläche festschrauben.

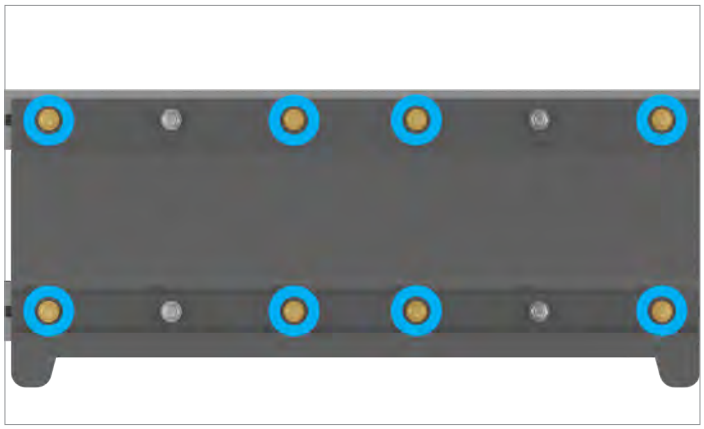
7.3.2 Wandmontage (hängend)

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!

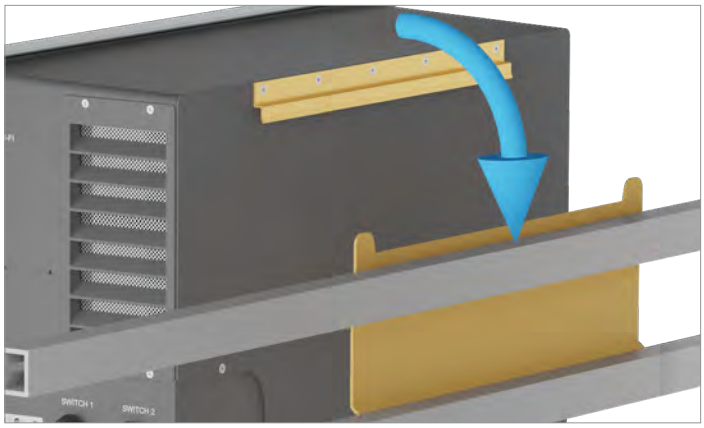




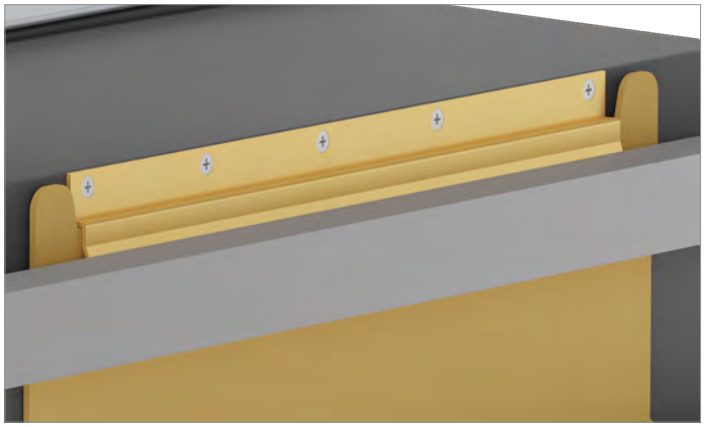
1. Die Montageplatte mit mindestens 8 M6-Schrauben an der Wand bzw. dem Montagesystem befestigen.



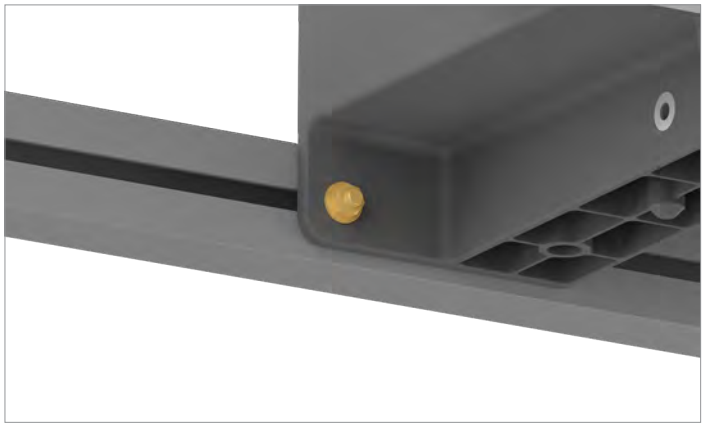
2. Mindestens an den 8 Punkten festschrauben, die im Bild hervorgehoben sind.



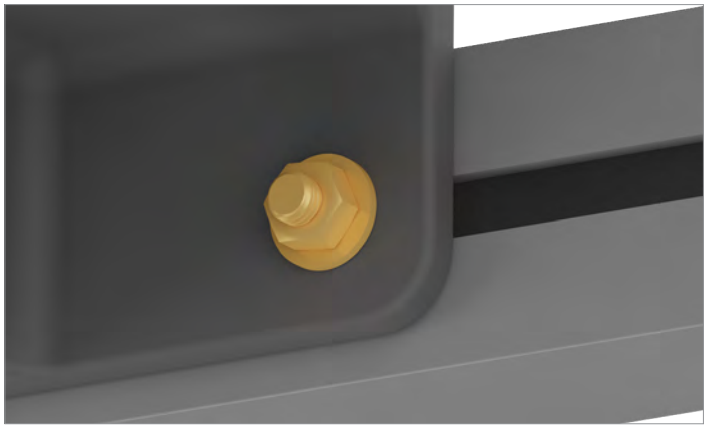
3. Den Wechselrichter in die Montageplatte einhängen.



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



5. Den Wechselrichter unten links mit M10-Schraube, Federring und Unterlegscheibe an der Wand oder dem Montagesystem festschrauben.



6. Den Wechselrichter unten rechts mit M10-Schraube, Federring und Unterlegscheibe an der Wand oder dem Montagesystem festschrauben.

7.4 Wechselrichtergehäuse erden

WARNUNG

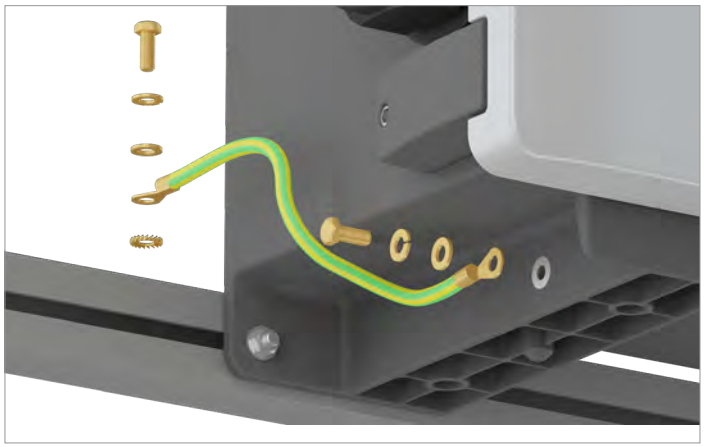
Hohe Stromstärke

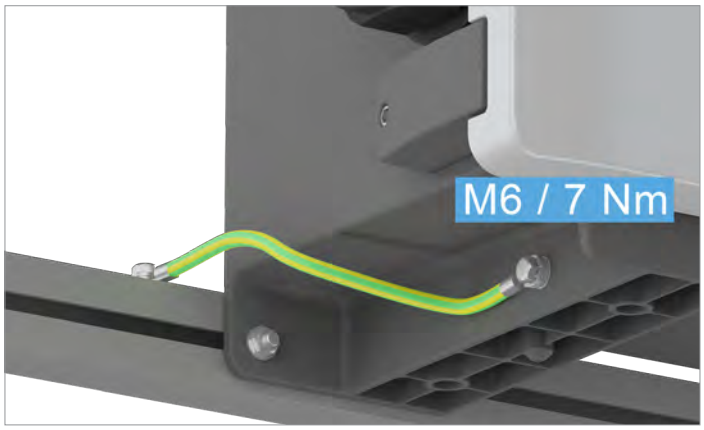
- ► Immer die lokalen Bestimmungen hinsichtlich der Anforderungen an das Erdungskabel beachten.
- ► Auch wenn es keine lokalen Bestimmungen gibt, das Wechselrichtergehäuse zur Erhöhung der Sicherheit immer erden.
- ► Das Wechselrichtergehäuse immer erden, **bevor** der Wechselrichter mit dem Netz und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

Das Wechselrichtergehäuse kann an 2 Stellen geerdet werden:

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

7.4.1 Über die Erdungsschraube erden





1. Das Erdungskabel an der linken Unterseite des Wechselrichters anschrauben. Schraube, Federring und Unterlegscheibe sind schon am Wechselrichter montiert.
   Erdungsschraube: 1 x M10

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

7.4.2 Über die PE-Schraube erden

Auswahl des Kabelschuhs

Die Kabelschuhe entsprechend der nachfolgenden Tabelle auswählen:

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

Tab. 7.1.: 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.

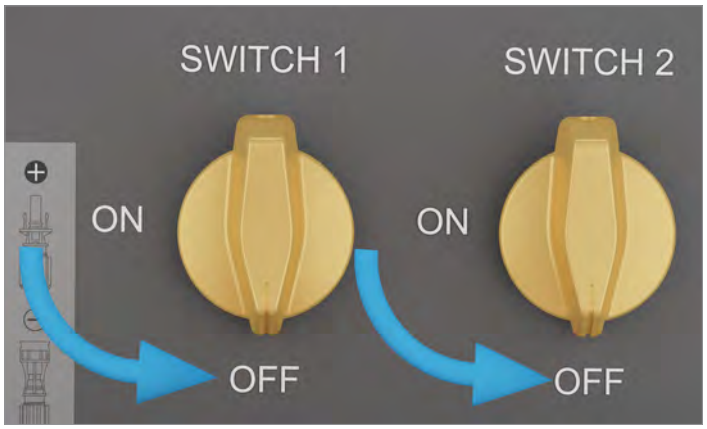
2. Eine Durchgangsprüfung des Erdungsanschlusses durchführen.

7.5 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.

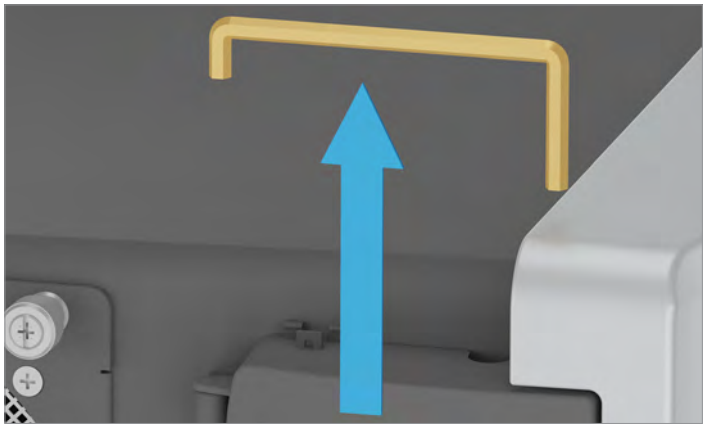
1. Um sicherzustellen, dass während der Installationsarbeiten keine Spannung am Wechselrichter anliegen kann, die Trennschalter zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt bzw. Wechselrichter und den Solarmodulen öffnen.

   Die Trennschalter gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.

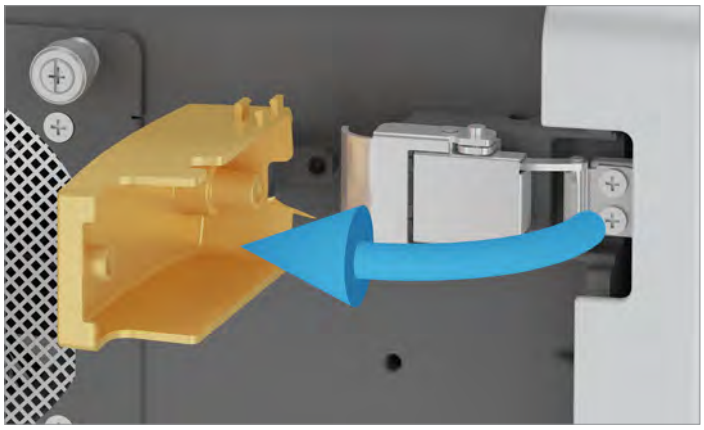


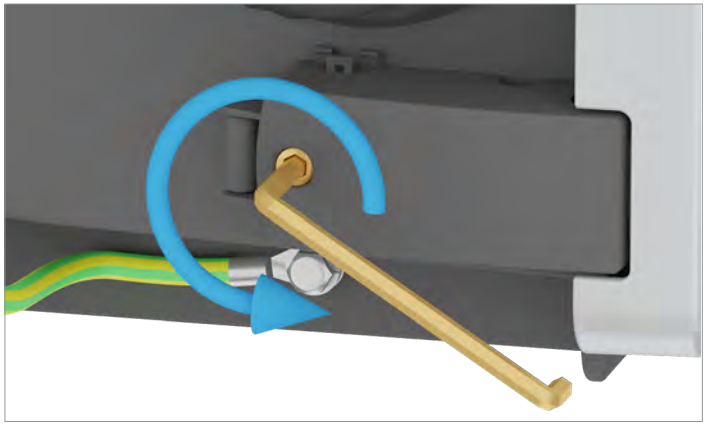
2. Beide DC-Trennschalter in die Position ***OFF (AUS)*** drehen.

3. Den Sechskantschlüssel aus der oberen Türverriegelung herausziehen.

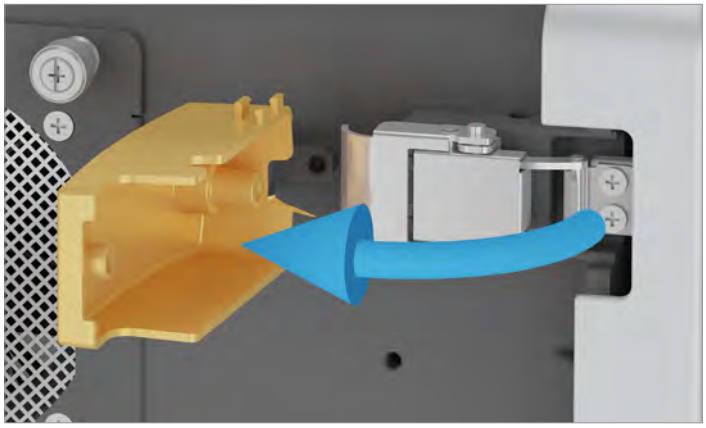


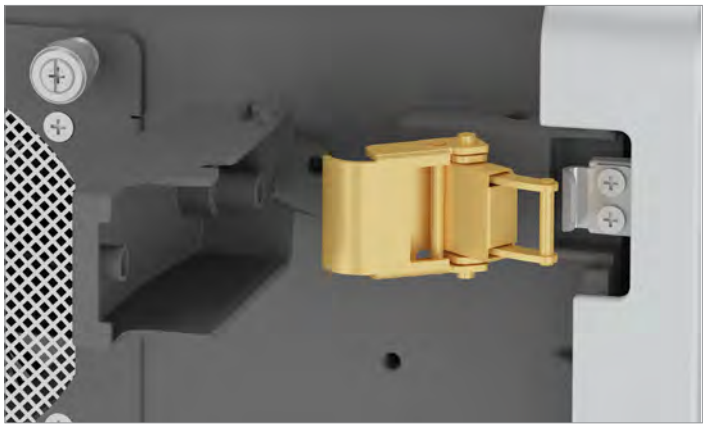
4. Die Abdeckung der oberen Türverriegelung aufschrauben und öffnen.

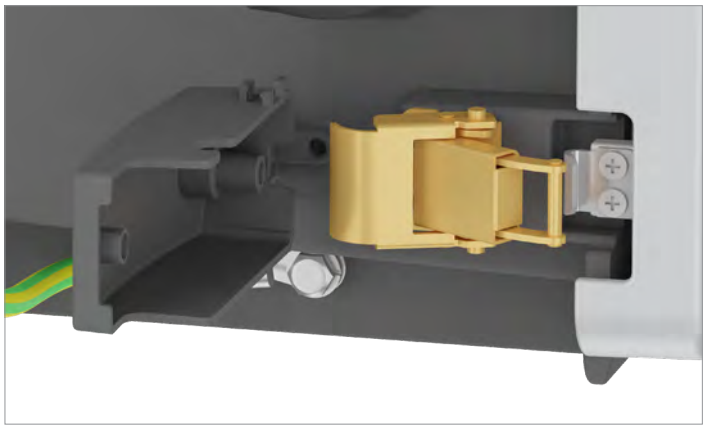




5. Die Abdeckung der unteren Türverriegelung aufschrauben und öffnen.







6. Obere und untere Türverriegelung öffnen.

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

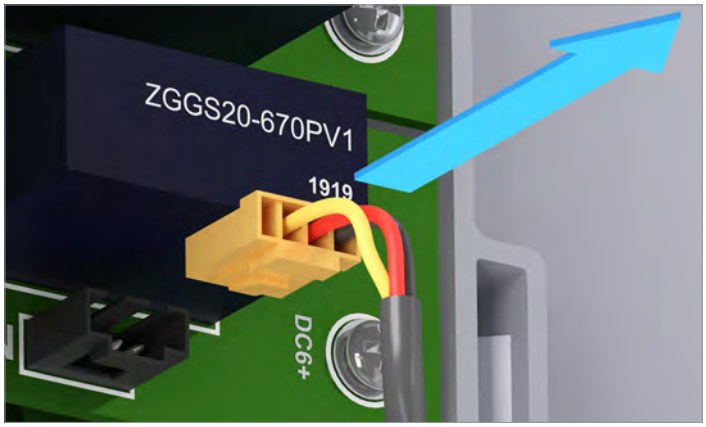
7.6 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 vor der Inbetriebnahme installieren (optional)

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

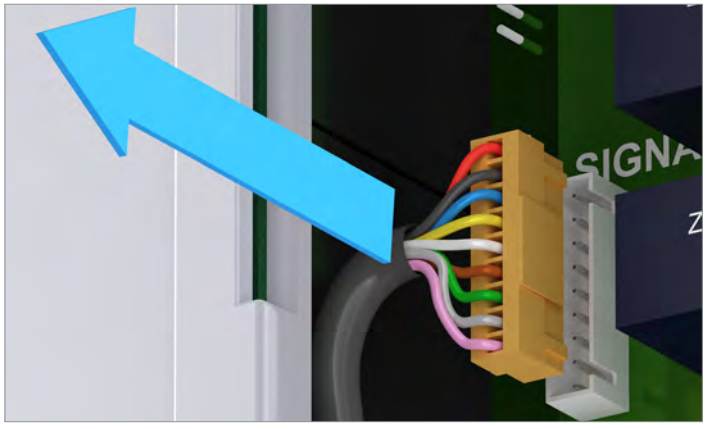
Einen isolierten, magnetischen Schraubendreher benutzen, um die Schrauben zu lösen.

Darauf achten, dass keine Schrauben in den Wechselrichter fallen.

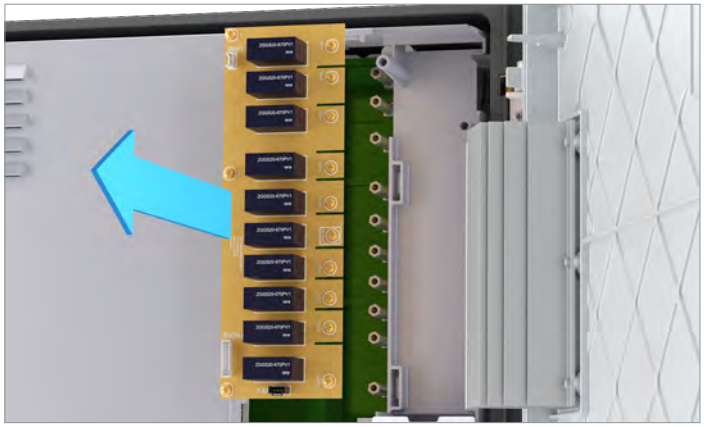
1. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.



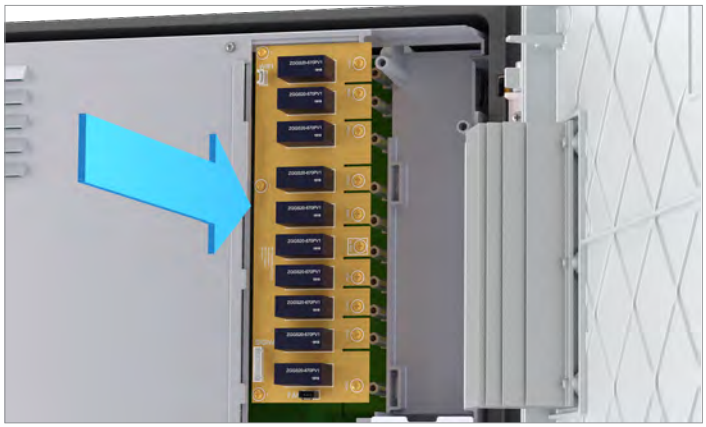
2. Das Stromversorgungskabel des internen Lüfters 2 herausziehen.

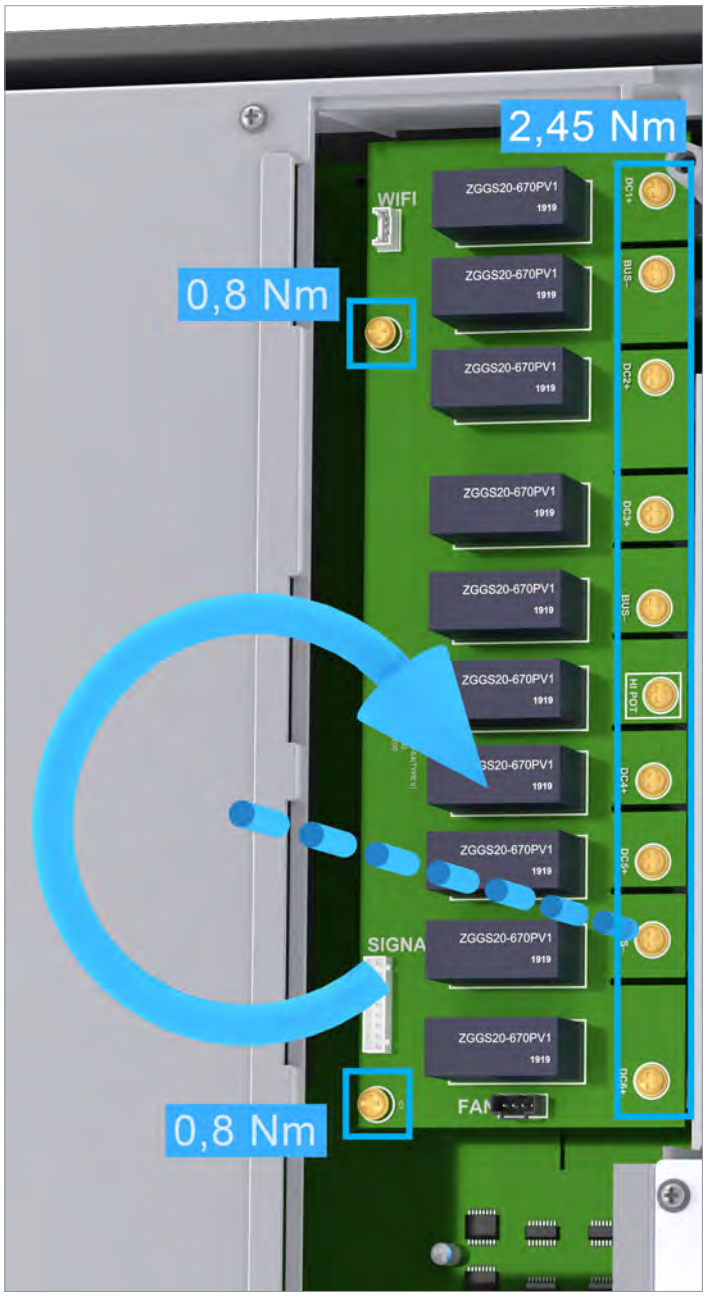


3. Das Signalkabel herausziehen.

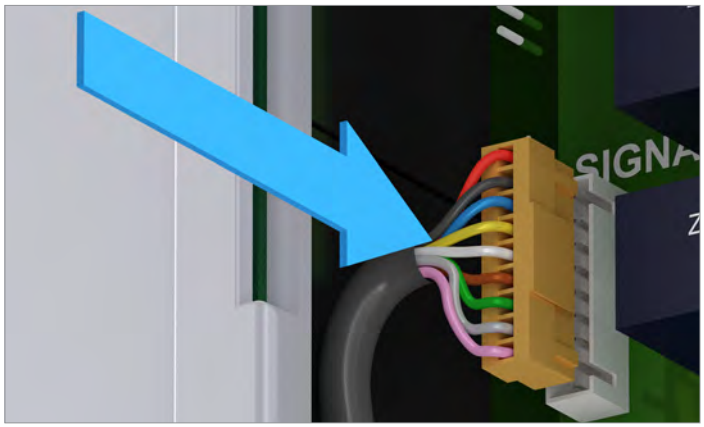


4. Alle Schrauben der Leiterplatte mit den DC-Überspannungsableitern lösen und und die Leiterplatte herausnehmen.

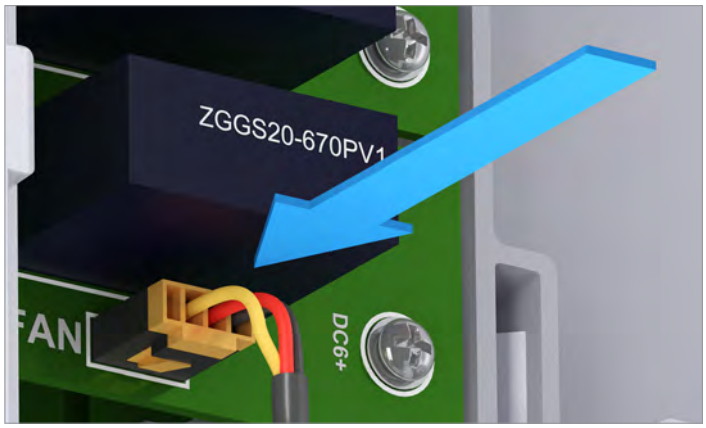




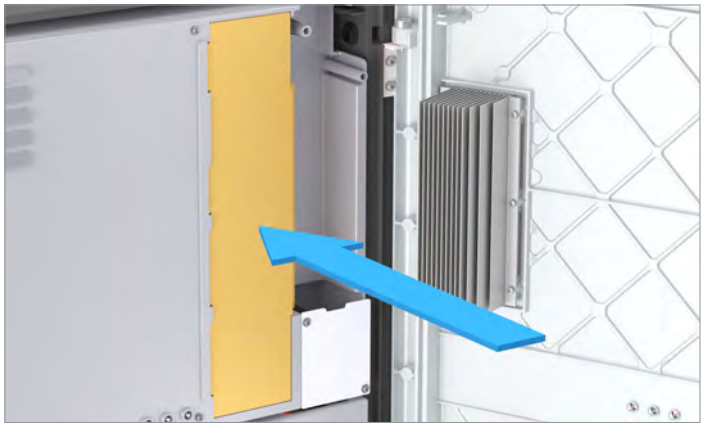
5. Die neue Leiterplatte einsetzen und alle Schrauben der Leiterplatte anziehen.



6. Das Signalkabel einstecken.



7. Das Stromversorgungskabel des internen Lüfters 2 einstecken.



8. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter einsetzen.

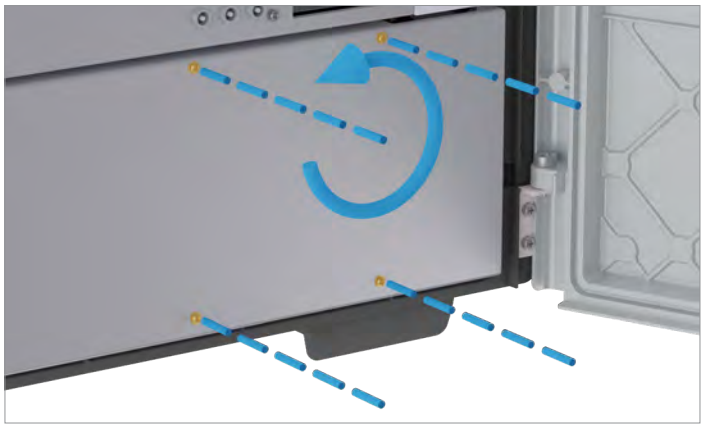
☑ Die Installation der DC-Kombi-Überspannungsableiter ist abgeschlossen.

7.7 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 vor der Inbetriebnahme installieren (optional)

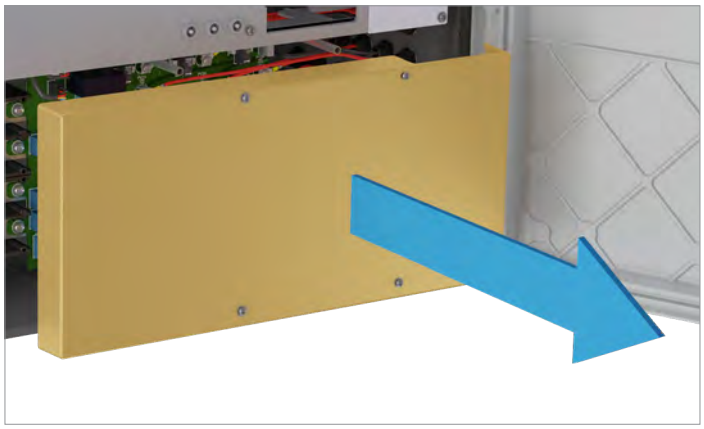
Standardmäßig sind AC-Überspannungsableiter Typ 2 installiert. AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 können als Zubehör bestellt werden.

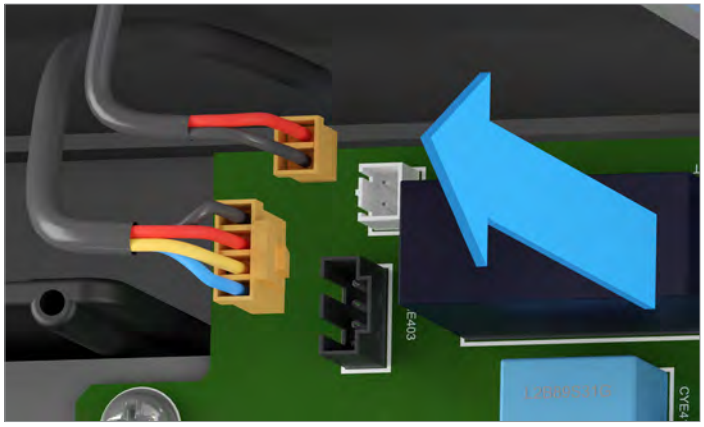
Einen isolierten, magnetischen Schraubendreher benutzen, damit die Schrauben nicht herunterfallen.

Darauf achten, dass keine Schrauben in den Wechselrichter fallen.



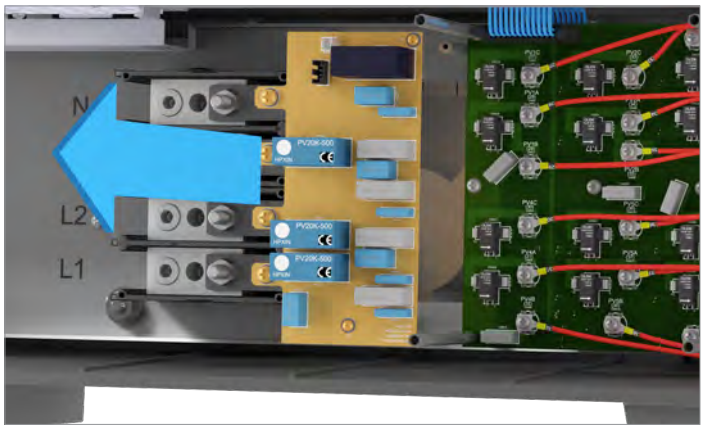
1. Die Abdeckung der AC-Überspannungsableiter abschrauben und entfernen.

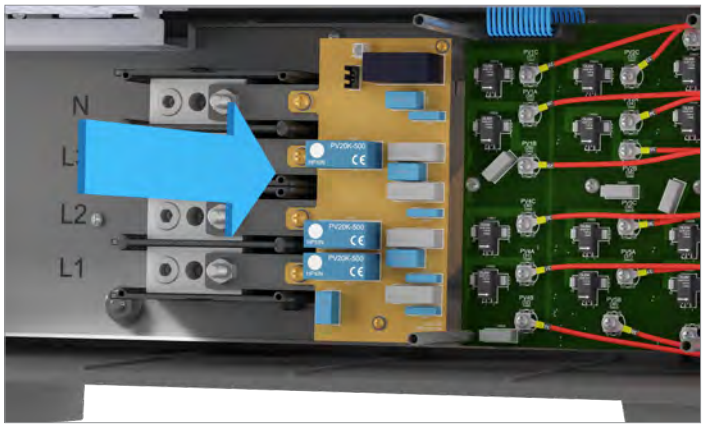




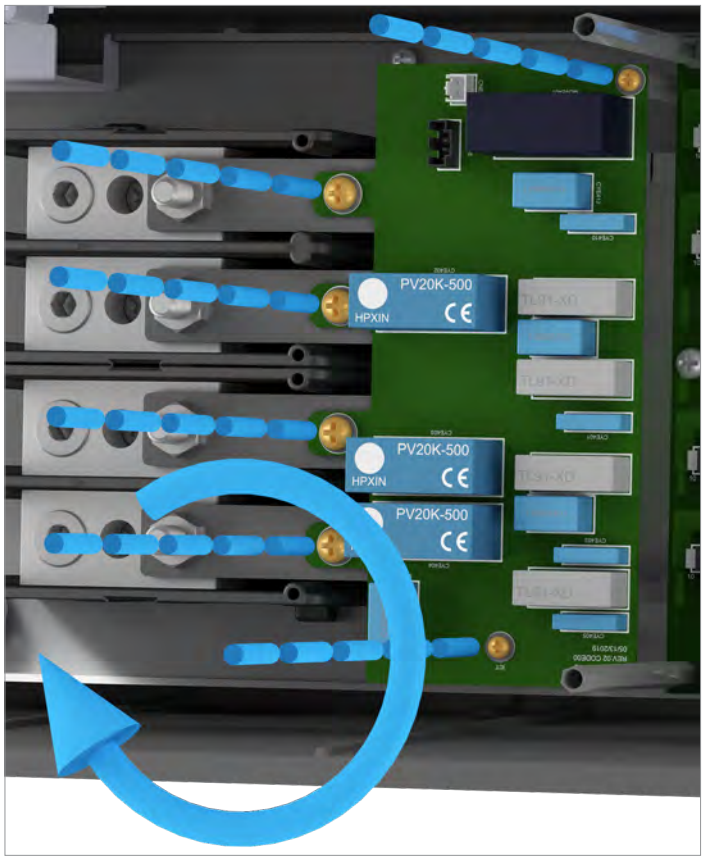
2. Die beiden Kabel an der Oberseite des Blocks mit den AC-Überspannungsableitern herausziehen.

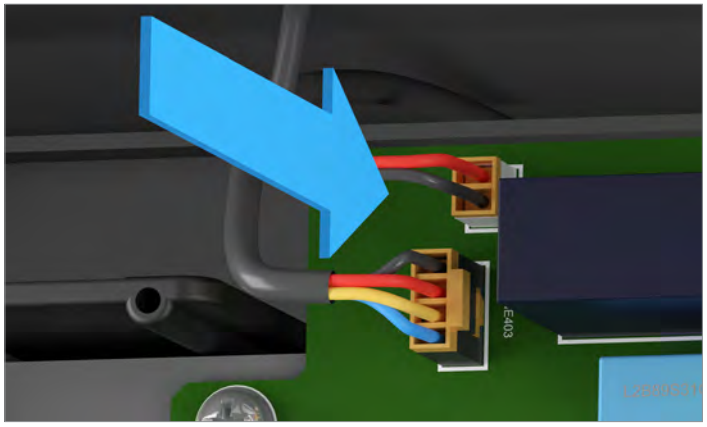
3. Alle Schrauben des Blocks mit den AC-Überspannungsableitern lösen und und den Block herausnehmen.



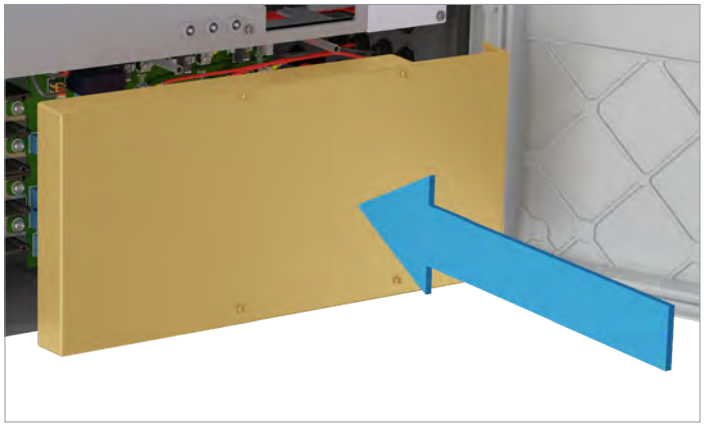


4. Den neuen Block einsetzen und alle Schrauben anziehen.



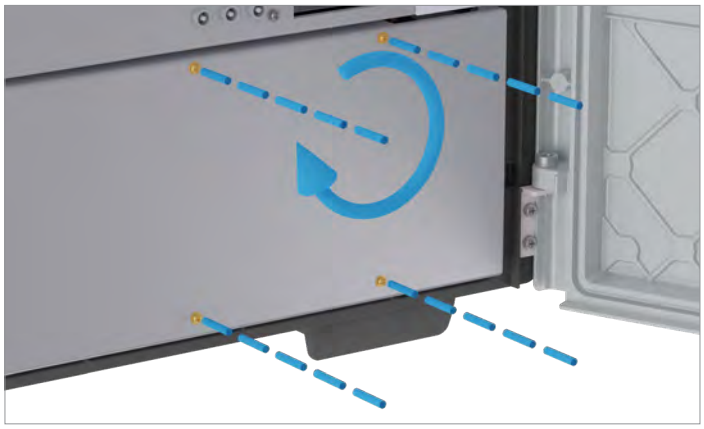


5. Die beiden Kabel an der Oberseite des Blocks einstecken.



6. Die Abdeckung der AC-Überspannungsableiter aufsetzen und anschrauben.

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 vor der Inbetriebnahme installieren (optional)



☑ Die Installation der AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ist abgeschlossen..

7.8 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.

7.8.1 Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

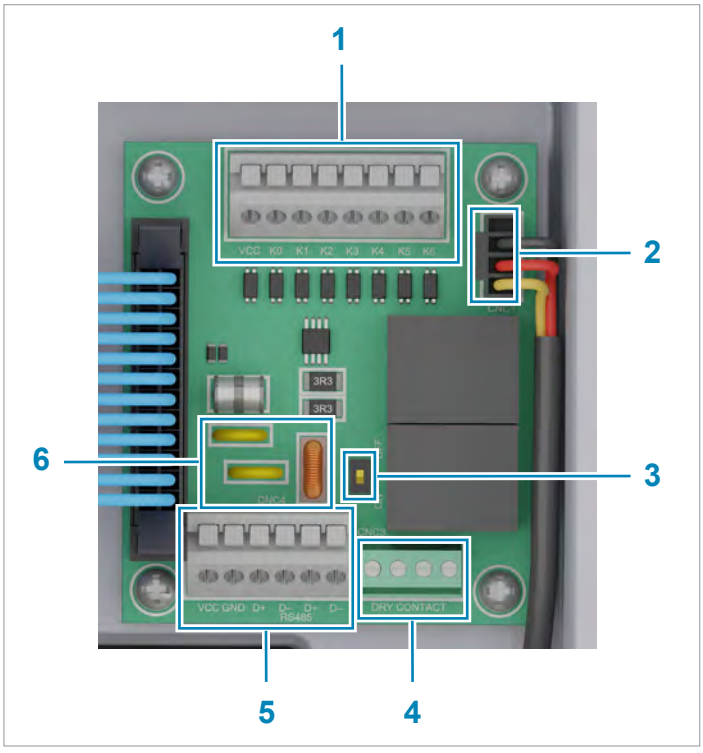


Abb. 7.1: Komponenten der Kommunikationskarte

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. 7.2.: Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

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

Tab. 7.3.: Spezifikation des Kommunikationskabels

Das Kommunikationskabel wird benötigt für den Anschluss der folgenden Geräte:

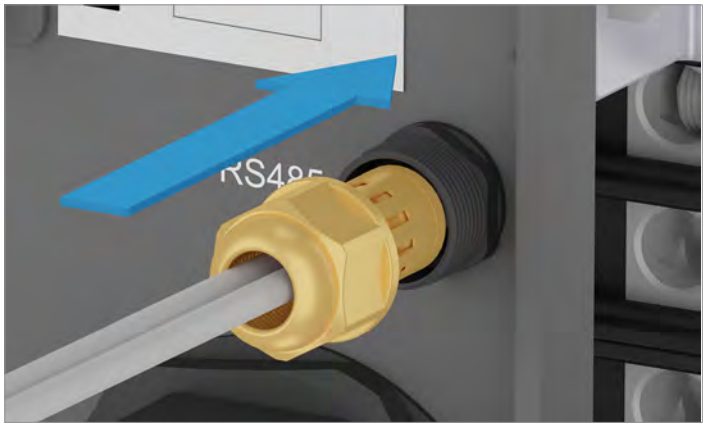
- Datenlogger
- Externes Alarmgerät
- Rundsteuerempfänger
- Externe Abschaltung

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

7.8.2 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.

7 Installation

Kommunikationskarte anschließen

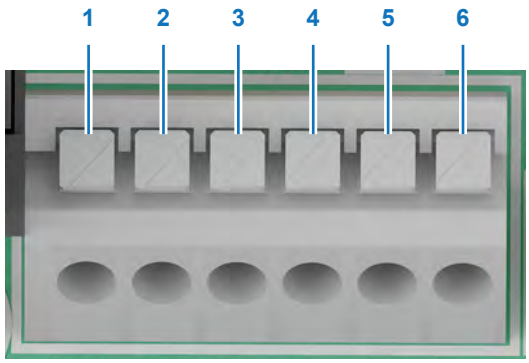
7.8.3 Einen Datenlogger über RS485 anschließen

7.8.3.1 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. 7.2: Klemmenbelegung des RS485-Klemmenblocks

Zum Anschluss eines Datenloggers kann Klemmenpaar 3/4 oder 5/6 kann 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

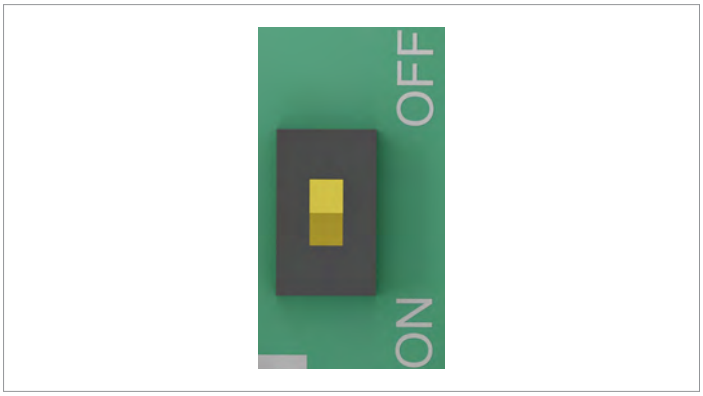


Abb. 7.1: DIP-Schalter für RS485-Abschlusswiderstand

RS485-Anschlussschema für einen einzelnen Wechselrichter

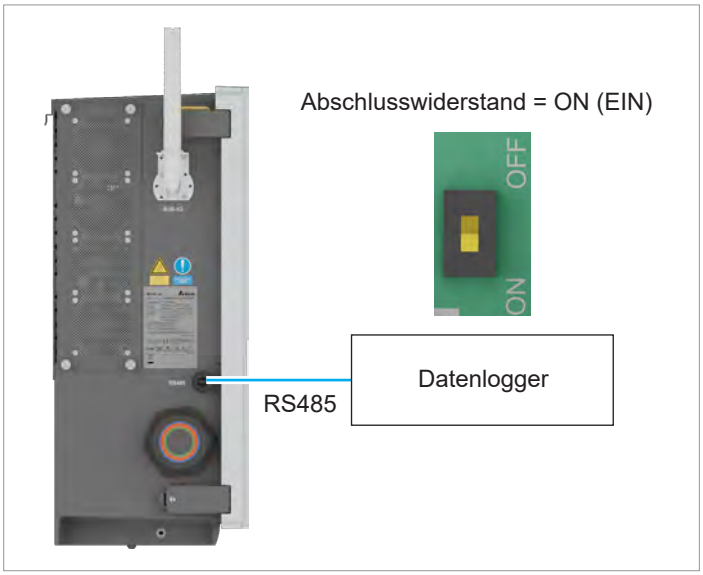


Abb. 7.2: RS485-Anschlussschema für einen einzelnen Wechselrichter

RS485-Anschlussschema für mehrere Wechselrichter

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

- ► Am letzten Wechselrichter in der RS485-Reihe 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.

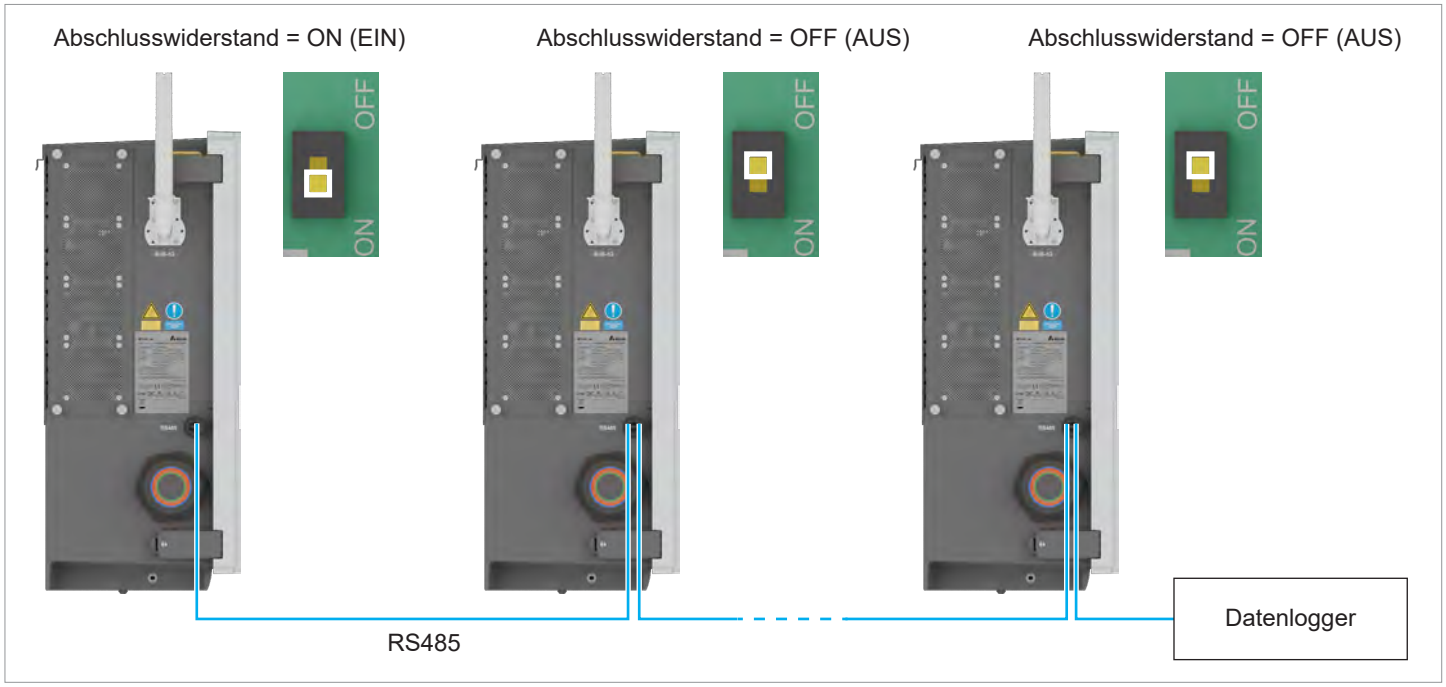


Abb. 7.3: RS485-Anschlussschema für mehrere Wechselrichter

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 in der RS485-Reihe befindet, muss gegebenenfalls ein externer RS485-Abschlusswiderstand angeschlossen werden, siehe Abb. 7.4, S. 79.

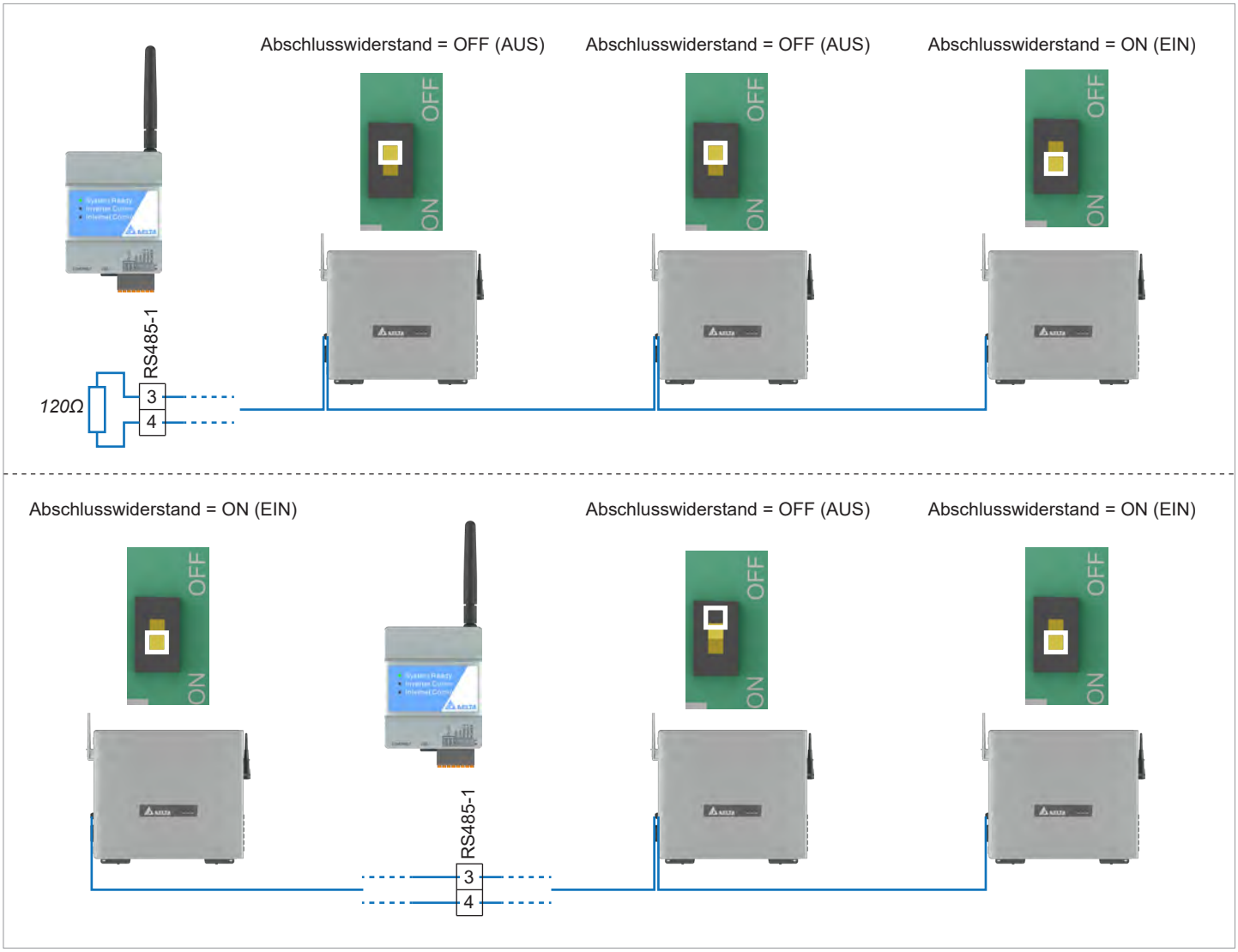
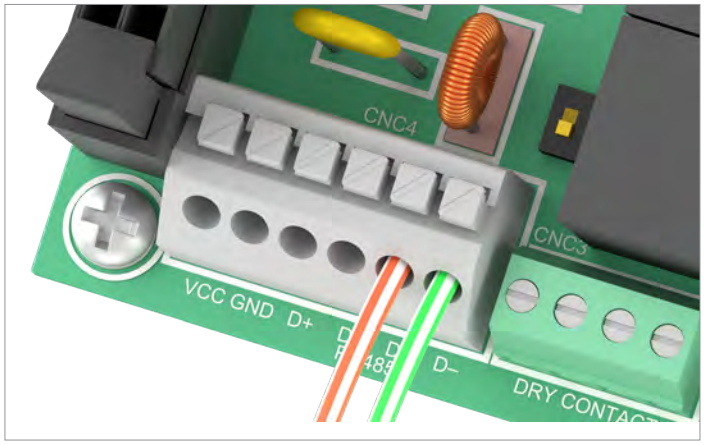
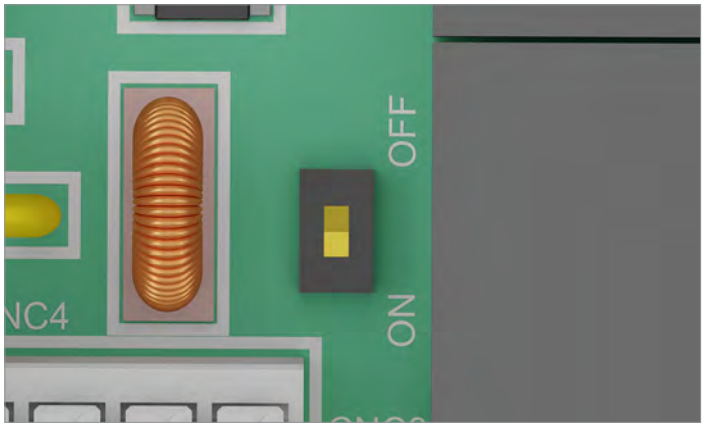


Abb. 7.4: RS485-Anschlussschema für einen DC1 Datenkollektor mit mehreren Wechselrichtern

7.8.3.2 Einen einzelnen Wechselrichter verdrahten

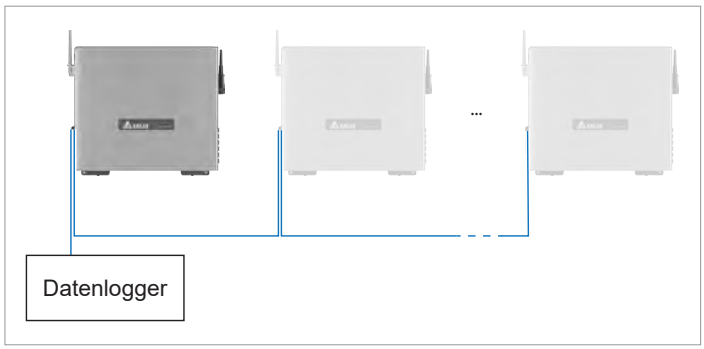


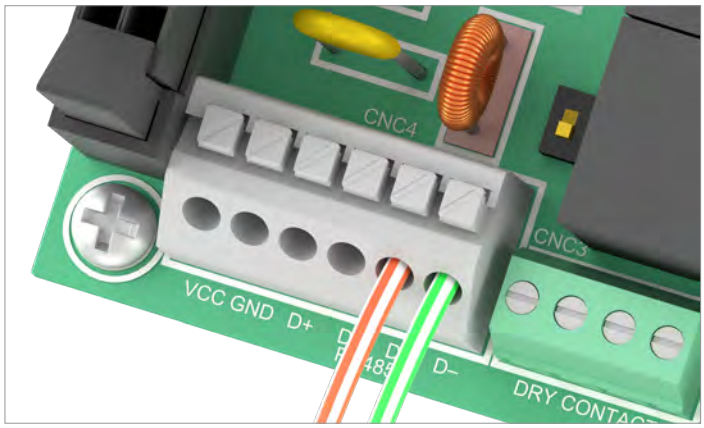
1. Den Draht für DATA+ an Klemme 5 anschließen, den Draht für DATA– an Klemme 6.



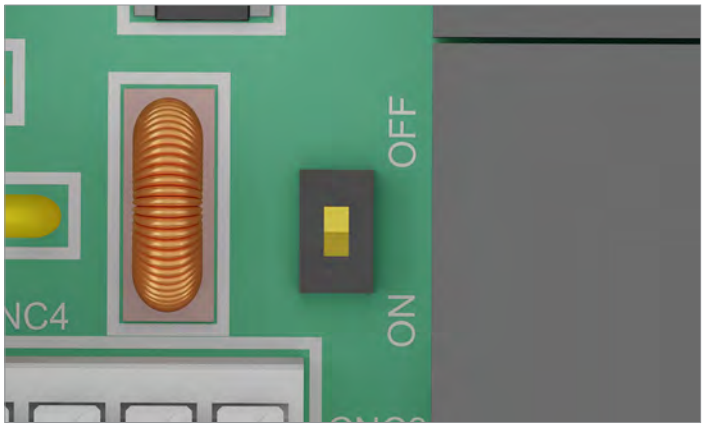
2. Den DIP-Schalter für den RS485-Abschlusswiderstand (DIP 2) in die Position ***ON (EIN)*** stellen.

7.8.3.3 Mehrere Wechselrichter verdrahten





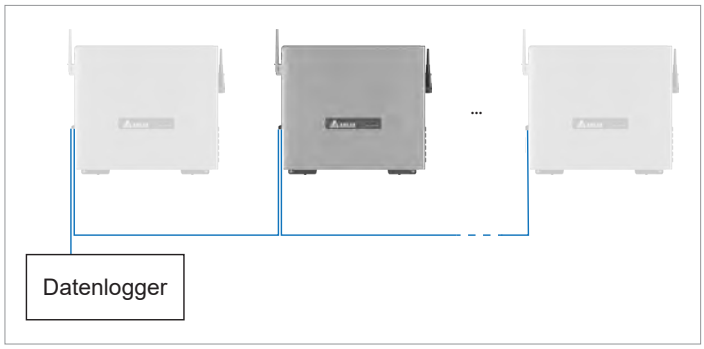
1. Am Kabel, das vom Datenlogger kommt: Den Draht für DATA+ an Klemme 5 anschließen, den Draht für DATA– an Klemme 6.
   Am Kabel, das zum zweiten Wechselrichter geht: Den Draht für DATA+ an Klemme 3 anschließen, den Draht für DATA– an Klemme 4.

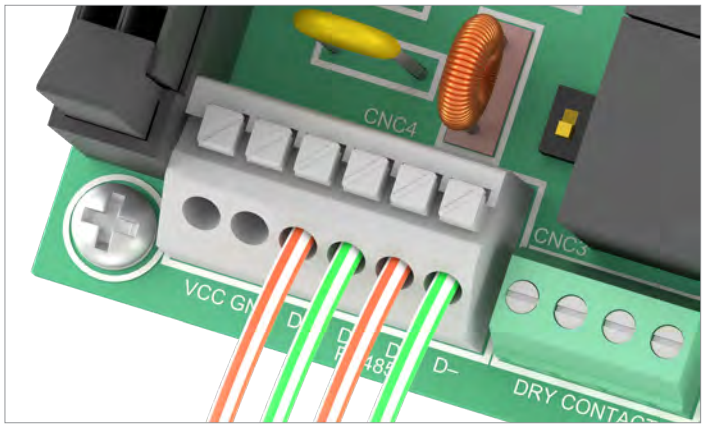


2. Je nach RS485-Anschlussschema (siehe „RS485-Anschlussschema für mehrere Wechselrichter“, S. 78) den DIP-Schalter für den RS485-Abschlusswiderstand ein- oder ausschalten.

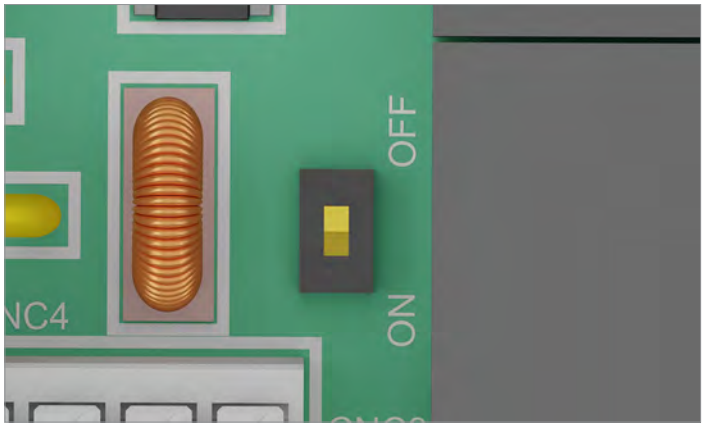
7 Installation

Kommunikationskarte anschließen

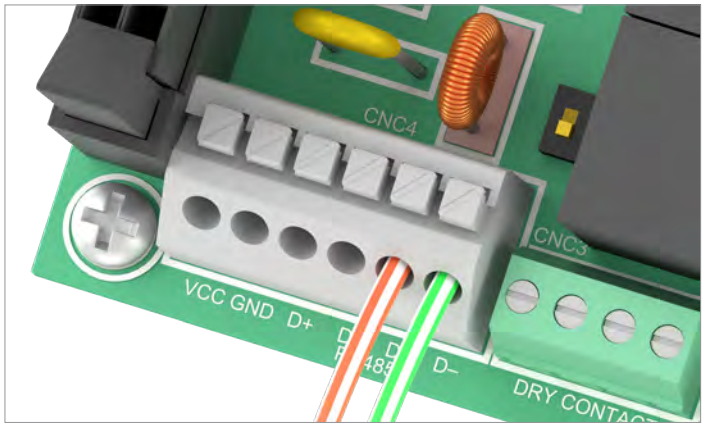




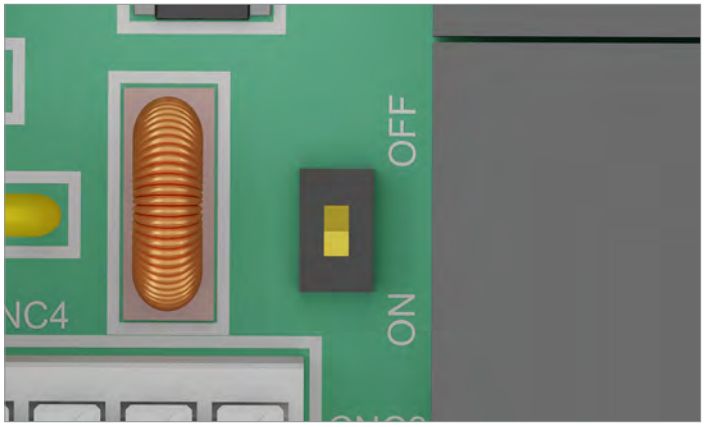
3. Am Kabel, das vom vorherigen Wechselrichter kommt: Den Draht für DATA+ an Klemme 5 anschließen, den Draht für DATA– an Klemme 6.
   Am Kabel, das zum nächsten Wechselrichter geht: Den Draht für DATA+ an Klemme 3 anschließen, den Draht für DATA– an Klemme 4.



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



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

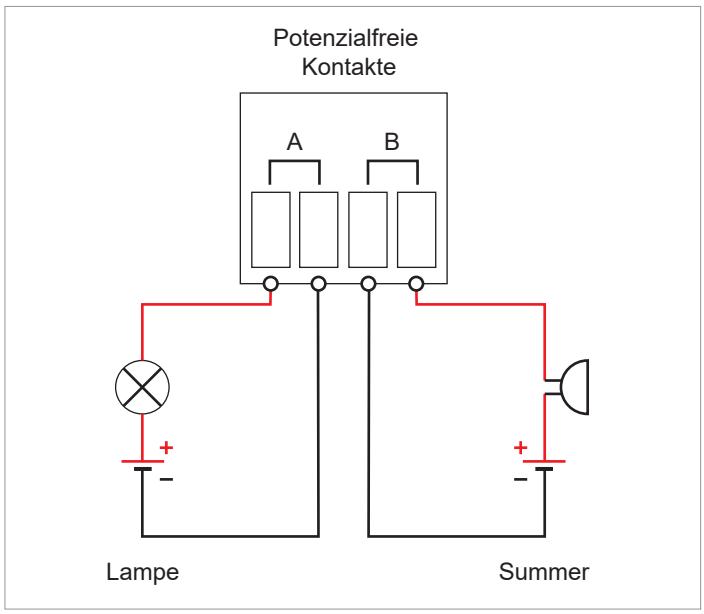


6. Den DIP-Schalter für den RS485-Abschlusswiderstand in die Position ***ON (EIN)*** stellen.

7.8.4 Ein externes Alarmgerät anschließen

Das externe Alarmgerät wird an die potenzialfreien Kontakte angeschlossen.

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



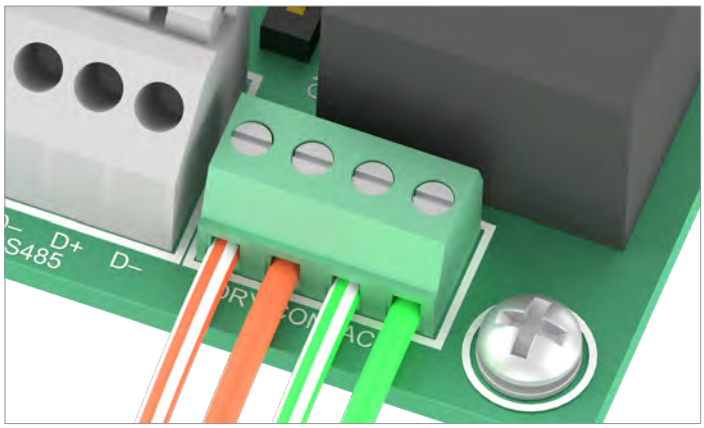
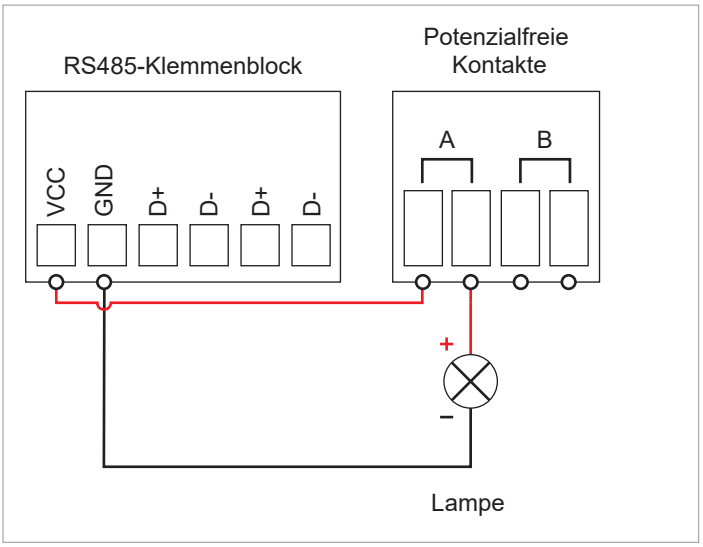


Abb. 7.5: Anschlussbeispiel: 2 externe Alarmgeräte mit externer 12-V_{DC}-Spannungsversorgung an die potenzialfreien Kontakte anschließen

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

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



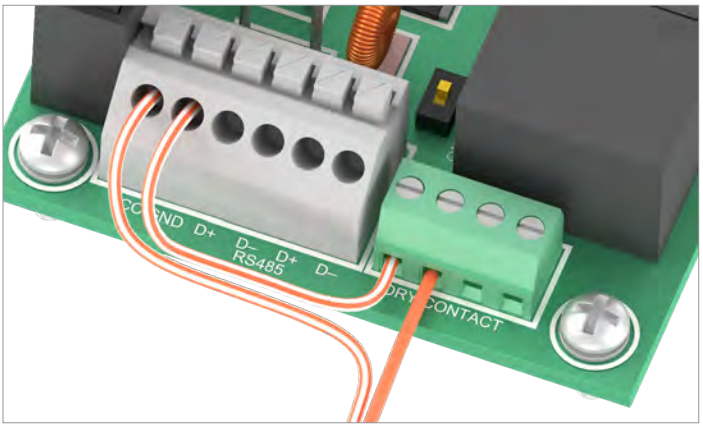


Abb. 7.6: Anschlussbeispiel: 1 externes Alarmgerät mit interner 12 V_{DC}-Spannungsversorgung an die potenzialfreien Kontakte anschließen

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

7.8.5 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. 7.4.: 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

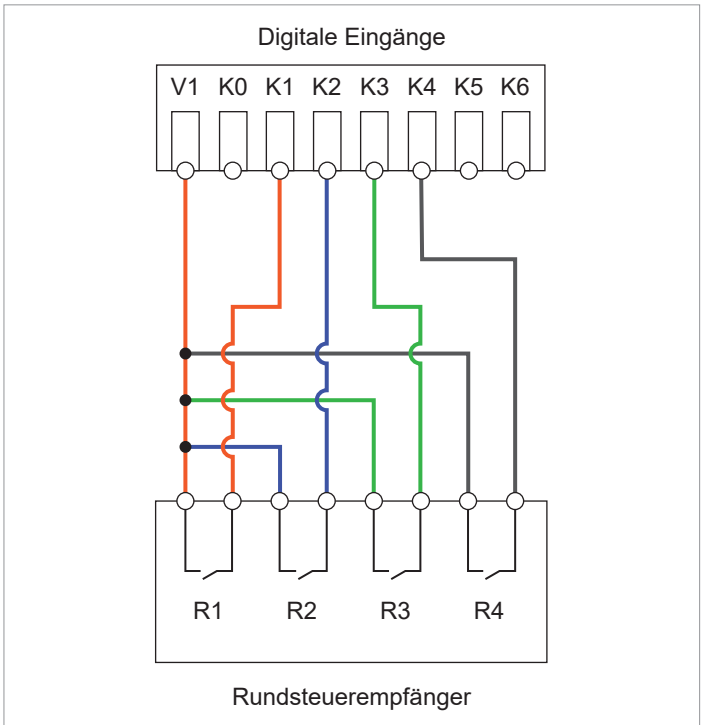


Abb. 7.7: Anschlussschema für einen Rundsteuerempfänger

7.8.6 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

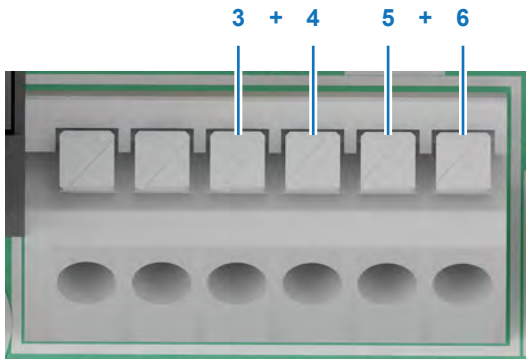
Tab. 7.5.: Pin-Belegung des Klemmenblocks für die externe Abschaltung

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.

7.8.7 Einen PC über RS485 anschließen (optional)

In diesem Abschnitt ist beschrieben, wie Sie einen PC anschließen, wenn Sie einen Windows-PC mit der Delta Service Software (DSS) oder der Delta Inbetriebnahmesoftware für die Inbetriebnahme verwenden wollen.

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



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

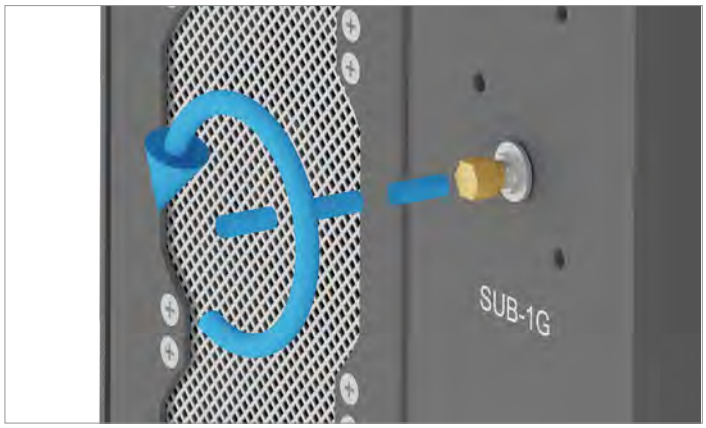
Kabelanforderungen

Klingeldraht. Beide Enden offen.

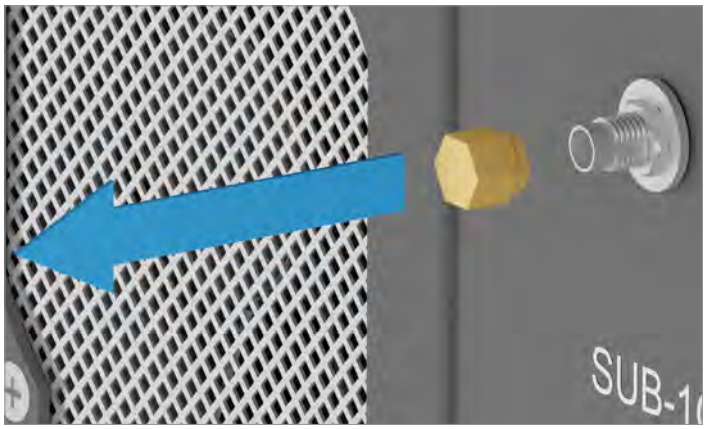
7.9 Sub-1G-Antenne installieren (optional)

Die Sub-1G-Antenne und das Montagematerial sind im Lieferumfang enthalten.

Einen isolierten, magnetischen Schraubendreher benutzen, damit die Schrauben nicht herunterfallen.



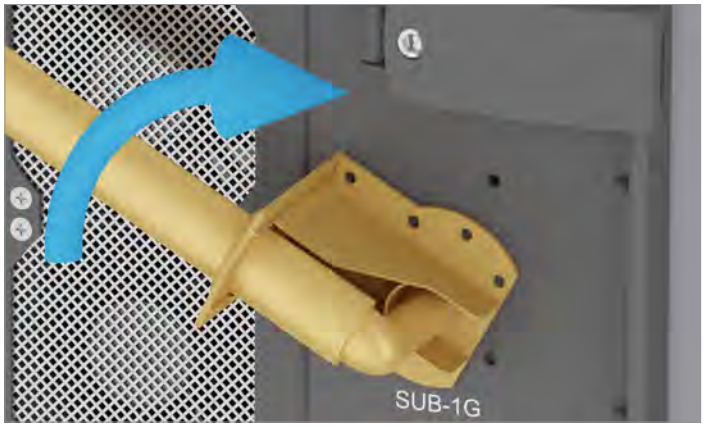
1. Die Abdeckkappe des Sub-1G-Anschlusses abschrauben und entfernen.



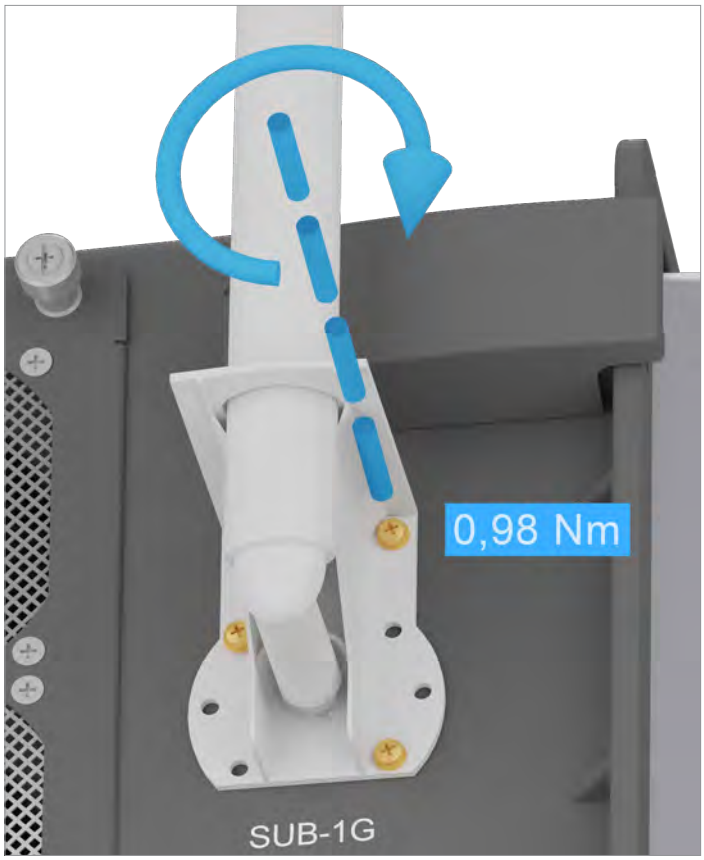
2. Die Sub-1G-Antenne aufsetzen und soweit anschrauben, dass sie noch drehbar ist.

3. Die Sub-1G-Antenne nach unten drehen.

4. Den Montagerahmen kopfüber von unten über die Sub-1G-Antenne schieben.



5. Den Montagerahmen mit der Sub-1G-Antenne nach oben drehen.



6. Den Montagerahmen festschrauben.

☑ Die Installation der Sub-1G-Antenne ist abgeschlossen..

7.10 Wi-Fi-Modul vor der Inbetriebnahme installieren (optional)

Das Wi-Fi-Modul ist Zubehör, das separat bestellt werden muss.

Im Lieferumfang sind das Wi-Fi-Modul, das Kabel und das Montagematerial enthalten.

1. Die Kabelverschraubung des Wi-Fi-Anschlusses abdrehen und Kabelverschraubung und Dichtung entfernen.

2. Das Wi-Fi-Modul aufsetzen und festschrauben.

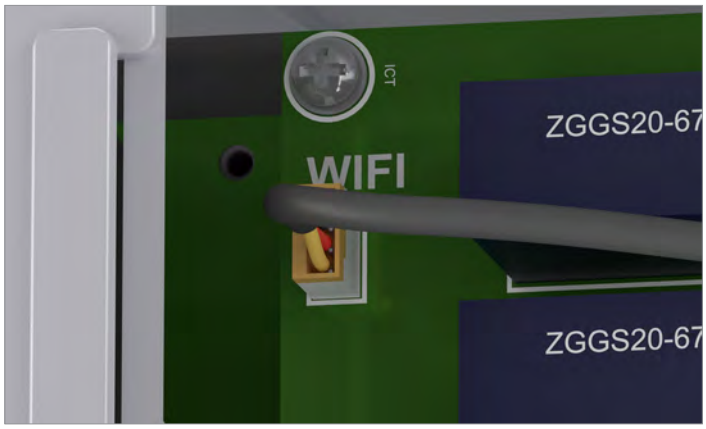
3. Das Kabel durch Kabelverschraubung und Dichtung ziehen.

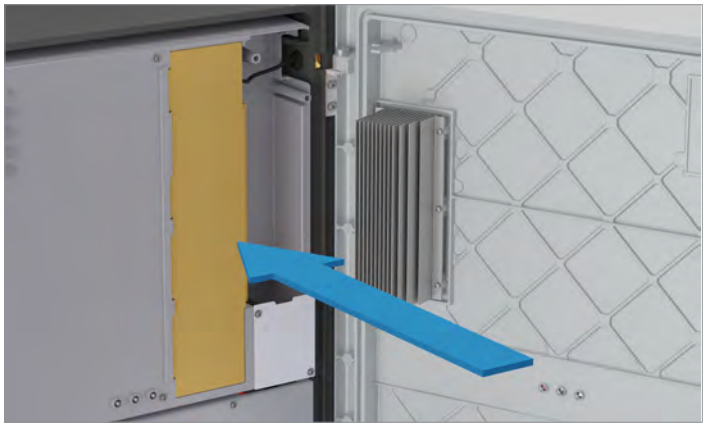
4. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.

5. Das Kabel in den Stromversorgungsanschluss auf der Leiterplatte mit den DC-Überspannungsableitern stecken.

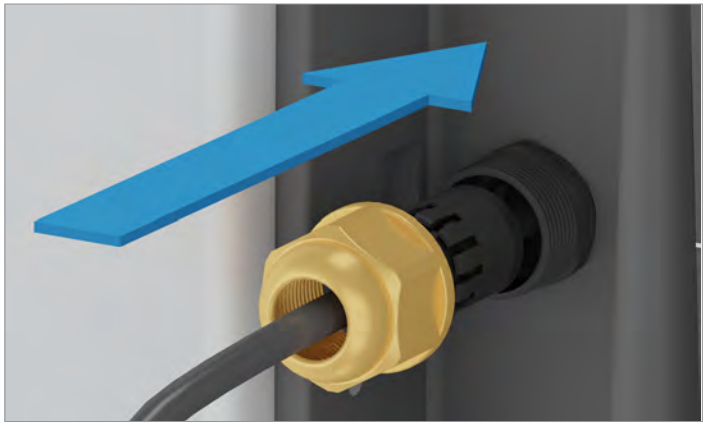
7 Installation

Wi-Fi-Modul vor der Inbetriebnahme installieren (optional)





6. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter aufsetzen.



7. Dichtung und Kabelverschraubung des Wi-Fi-Anschlusses einsetzen und die Kabelverschraubung festdrehen.

☑ Die Installation des Wi-Fi-Moduls ist abgeschlossen.

7.11 Netz (AC) anschließen

► Unbedingt die Hinweise in Abschnitt „5.4 Netzanschluss (AC) planen“, S. 36 beachten!

7.11.1 AC-Kabelverschraubung

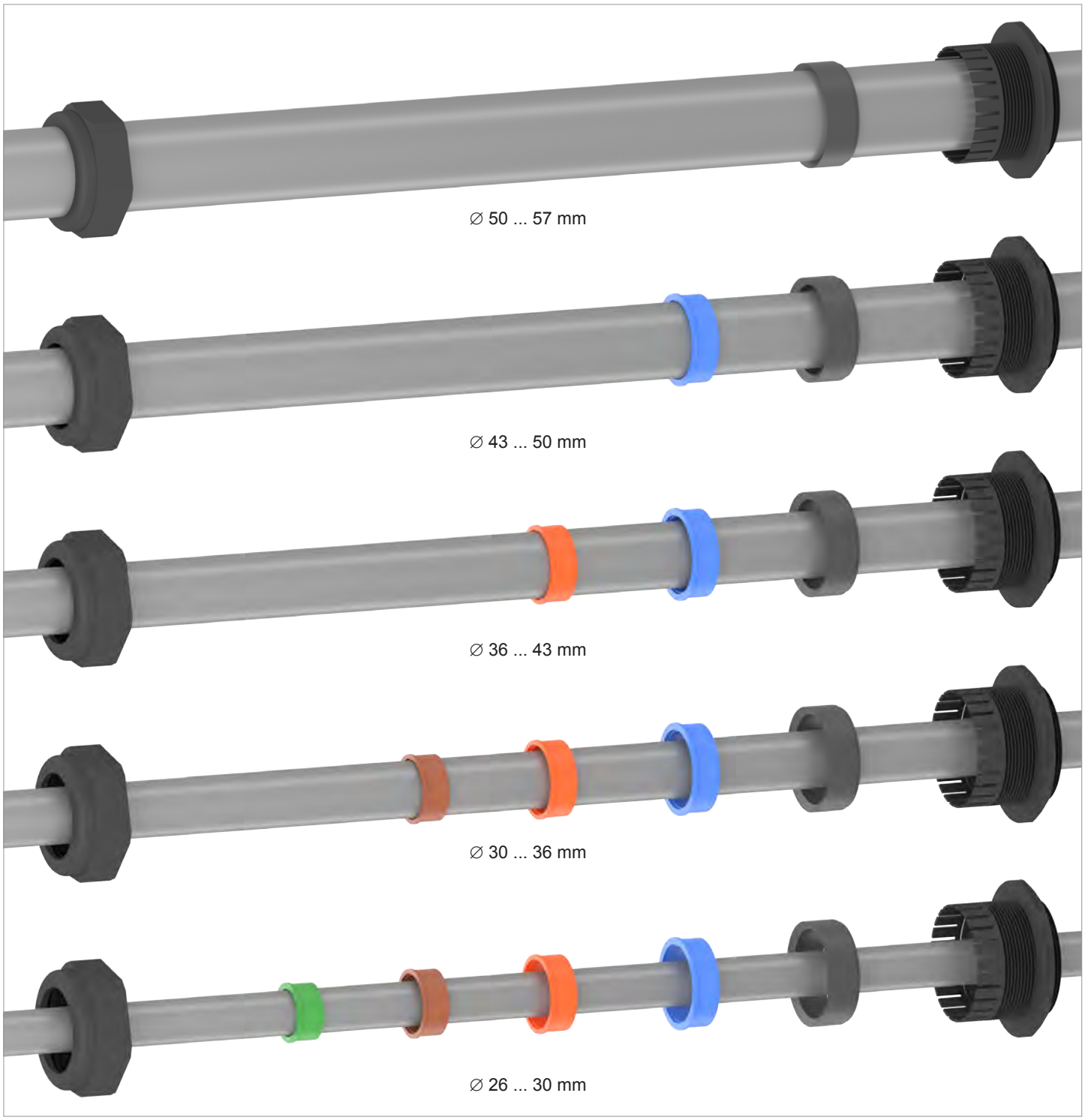
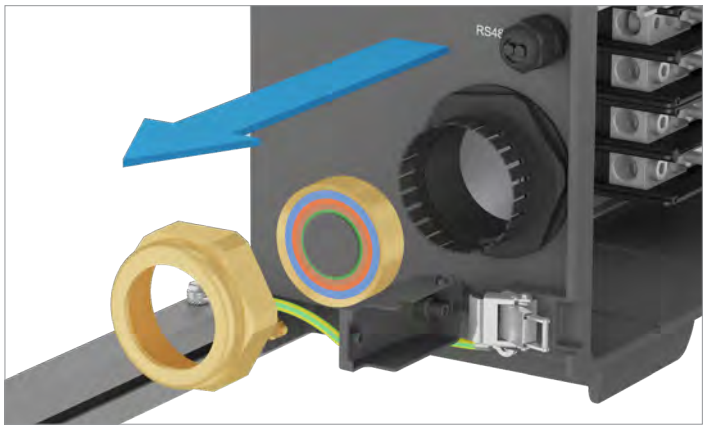
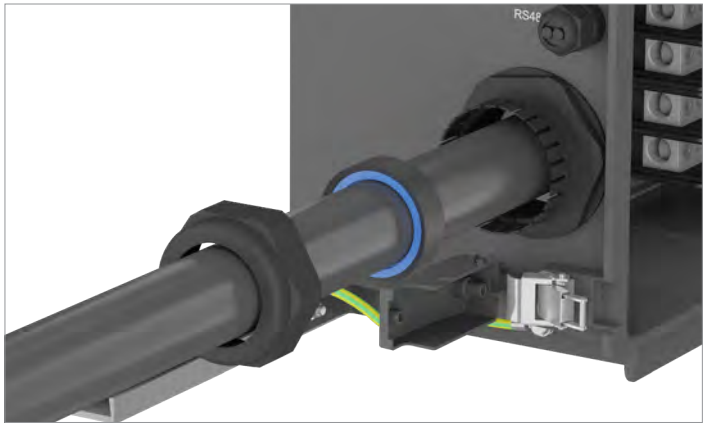


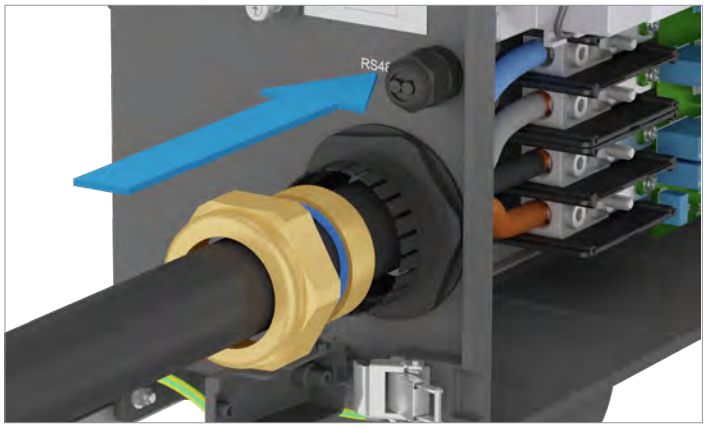
Abb. 7.8: Verwendung der Teile der AC-Kabelverschraubung in Abhängigkeit vom Kabeldurchmesser

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





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



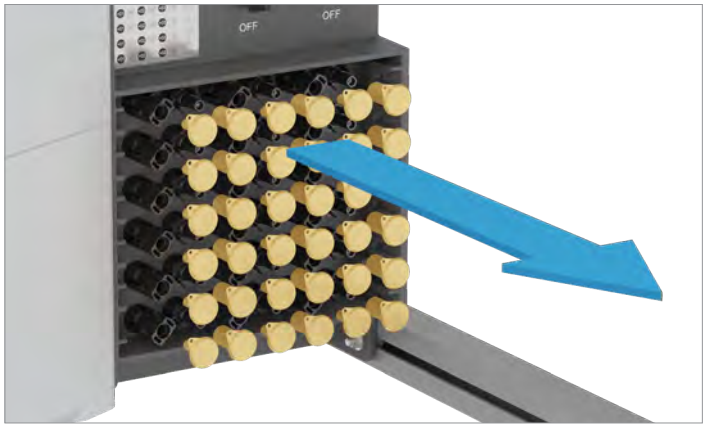
3. Dichtung und Kabelverschraubung des AC-Anschlusses einsetzen und die Kabelverschraubung festdrehen.

7.11.2 Anschlussbeispiele

Anschlussbeispiel 3 Phasen + N + PE

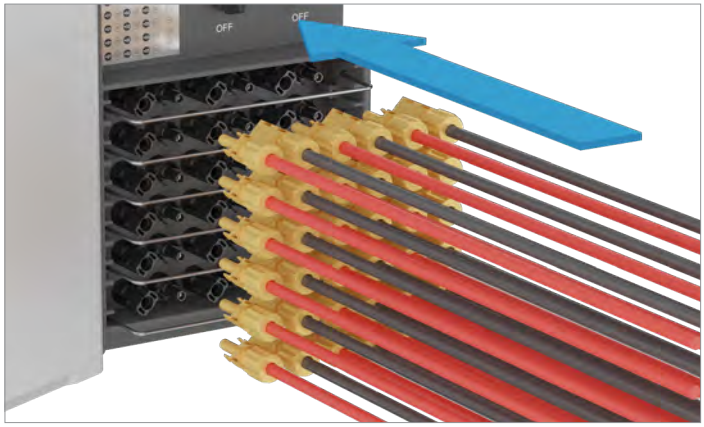
Anschlussbeispiel 3 Phasen + PE

7.12 Solarmodule (DC) anschließen



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.

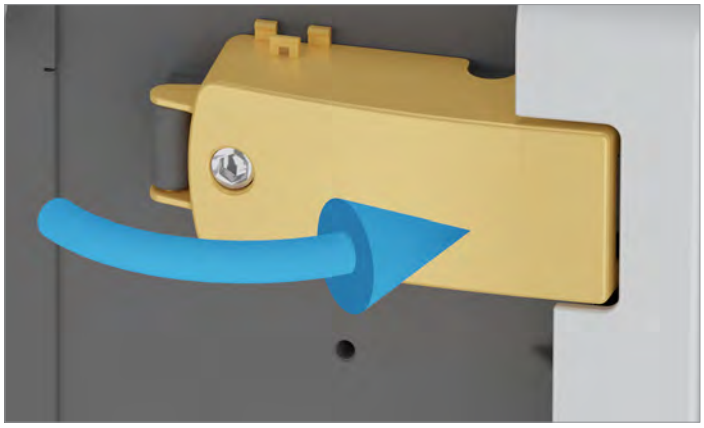
7.13 Elektrische Installation abschließen

Falls Sie einen PC für die Inbetriebnahme angeschlossen haben (siehe „7.8.7 Einen PC über RS485 anschließen (optional)“, S. 86), müssen Sie den PC nach der Inbetriebnahme wieder vom Wechselrichter trennen (siehe „8.4 Inbetriebnahme mit der Delta Service Software (DSS)“, S. 106)!

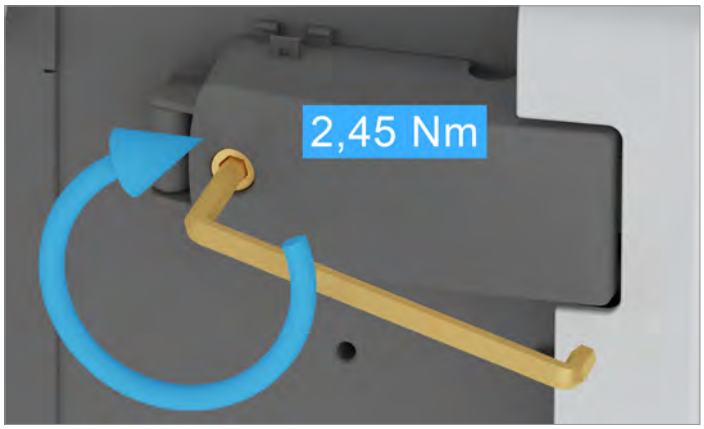
1. Den Sechskantschlüssel oben aus der Tür entfernen.

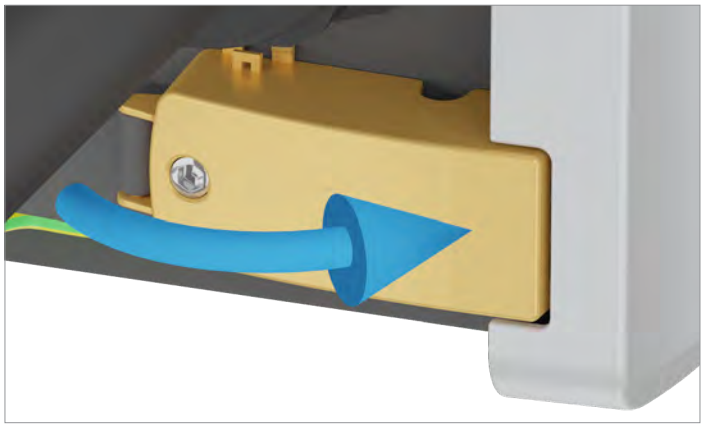
2. Die Tür verschließen.

3. Obere und untere Türverriegelung schließen.

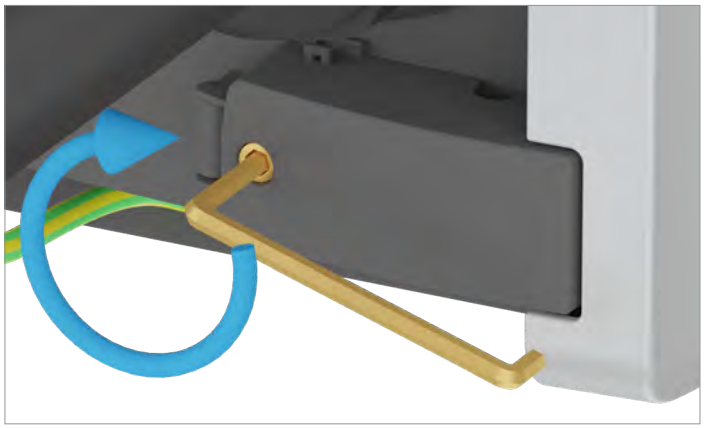


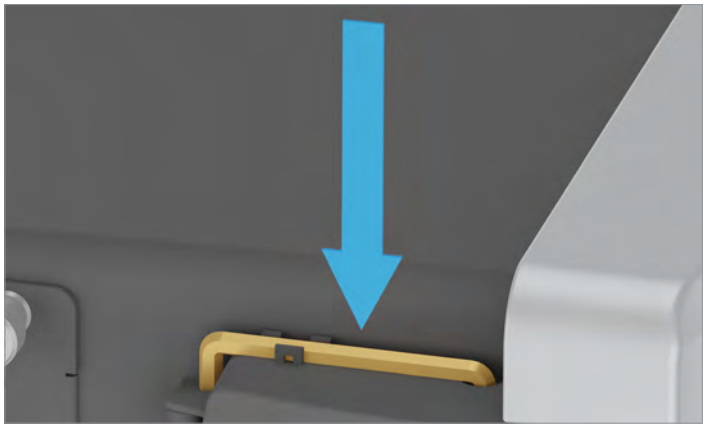
4. Die Abdeckung der oberen Türverriegelung schließen und festschrauben.





5. Die Abdeckung der unteren Türverriegelung schließen und festschrauben.





6. Den Sechskantschlüssel in die obere Türverriegelung stecken.

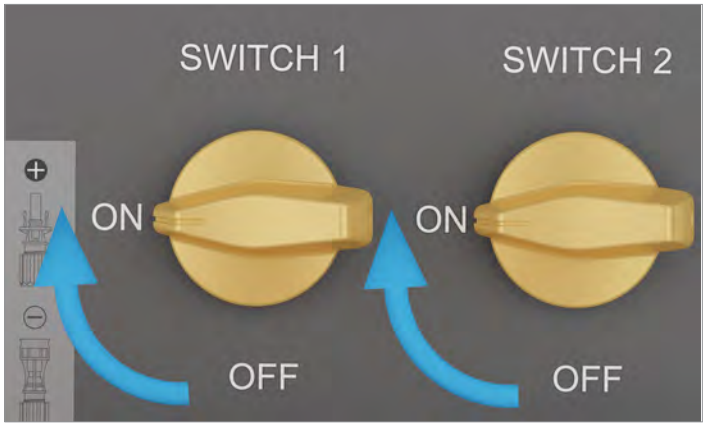
7. Die Trennschalter zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt bzw. Wechselrichter und den Solarmodulen schließen.

8. Weiter mit Kapitel „8. Inbetriebnahme“, S. 101.

8. Inbetriebnahme

8.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

- Alle Wechselrichter der Anlage sind über RS485 miteinander verbunden.
- Alle Wechselrichter sind mit AC- oder DC-Spannung versorgt.
- Der PC ist über einen USB/RS485-Adapter mit dem RS485-Netzwerk der Wechselrichter verbunden.
- Für die Inbetriebnahme des Wechselrichters benötigen Sie einen PC, auf dem die Inbetriebnahmesoftware und die Delta Service Software (DSS) installiert sind. Beides können Sie unter https://solarsolutions.delta-emea.com/en/Solar-Inverter-Support-171.htm herunterladen.



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

8.2 Inbetriebnahme mit der Inbetriebnahmesoftware

1. Die Inbetriebnahmesoftware starten.

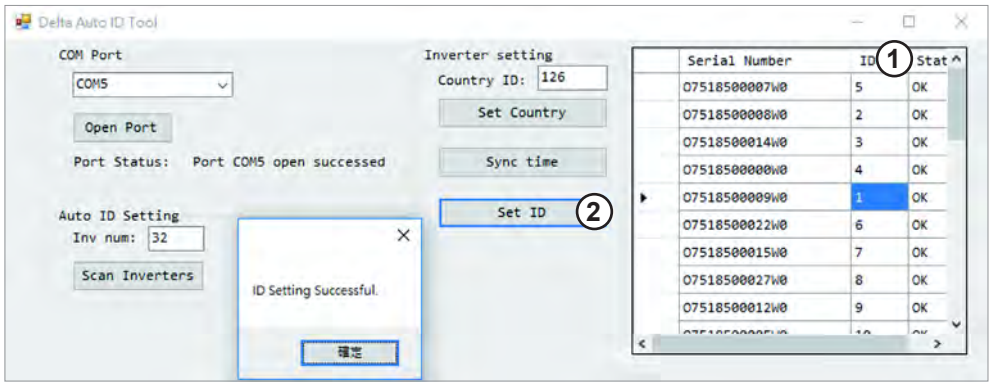
2. Einen COM-Port auswählen **(1)** und auf die Schaltfläche **Open Port (Port öffnen)** klicken **(2)**.

3. Die Anzahl der über RS485 miteinander verbundenen Wechselrichter eingeben **(1)** und auf die Schaltfläche **Scan Inverters (Nach Wechselrichtern suchen)** klicken **(2)**.

→ Eine Liste der gefundenen Wechselrichter wird angezeigt. Jedem Wechselrichter wird automatisch eine Wechselrichter-ID zugeordnet **(1)**.

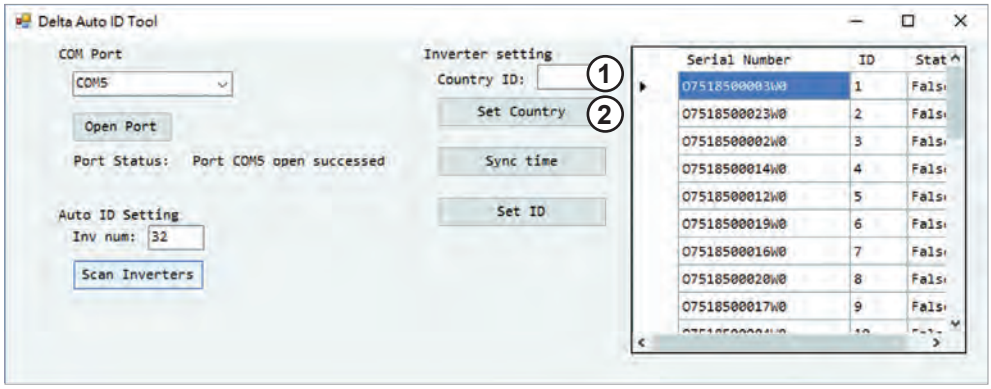
→ Falls eine Fehlermeldung erscheint, siehe „8.3 Problembehebung bei der Inbetriebnahme“, S. 104.

Wenn in der PV-Anlage mehrere Wechselrichter angeschlossen sind, muss für jeden Wechselrichter eine andere Wechselrichter-ID eingestellt werden. Die Wechselrichter-ID wird zum Beispiel in Überwachungssystemen verwendet, um den Wechselrichter eindeutig zu identifizieren.

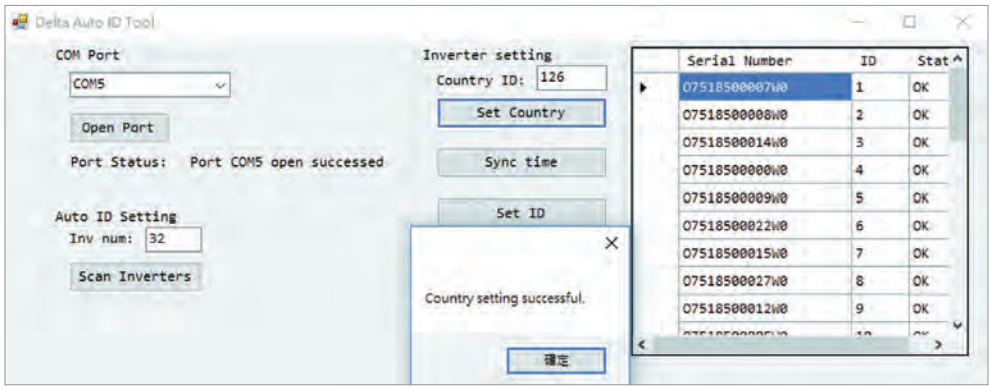


4. Zum Ändern einer Wechselrichter-ID in das entsprechende Textfeld **ID** klicken **(1)** und die neue Wechselrichter-ID eingeben.
5. Um die neuen Wechselrichter-IDs zu speichern, auf die Schaltfläche **Set ID (ID speichern)** klicken **(2)**.

→ Wenn die Einstellung erfolgreich war, erscheint die Meldung „ID Setting Successful“ („Einstellen der ID erfolgreich“).

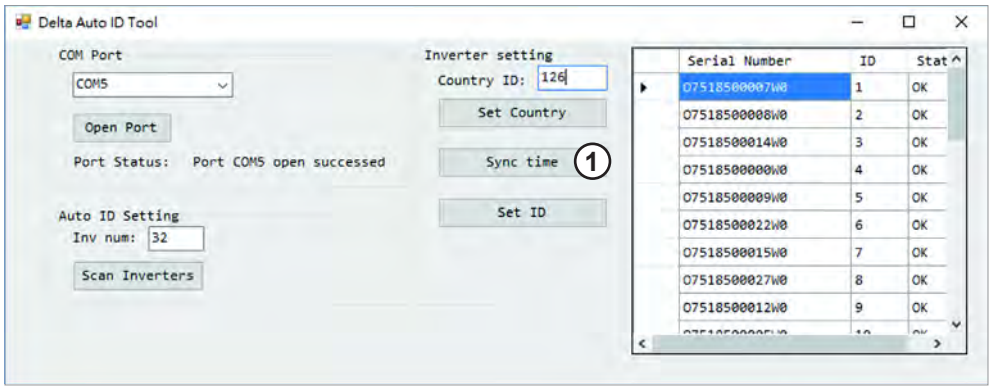


6. Im Textfeld **Country ID (Länder-ID) (1)** die Nummer Ihres Landes eingeben und auf die Schaltfläche **Set Country (Land einstellen)** klicken **(2)**.

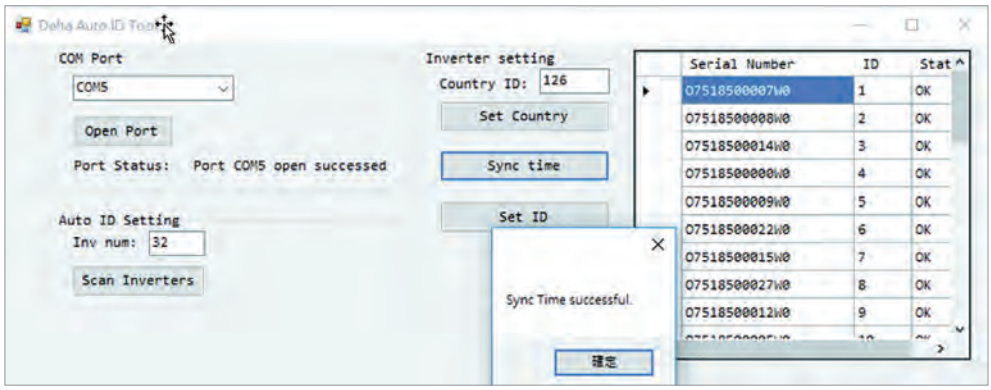


→ Wenn das Land korrekt eingestellt wurde, erscheint die Meldung „Country setting successful“ (Ländereinstellung erfolgreich“).

→ Falls eine Fehlermeldung erscheint, siehe „8.3 Problembehebung bei der Inbetriebnahme“, S. 104.



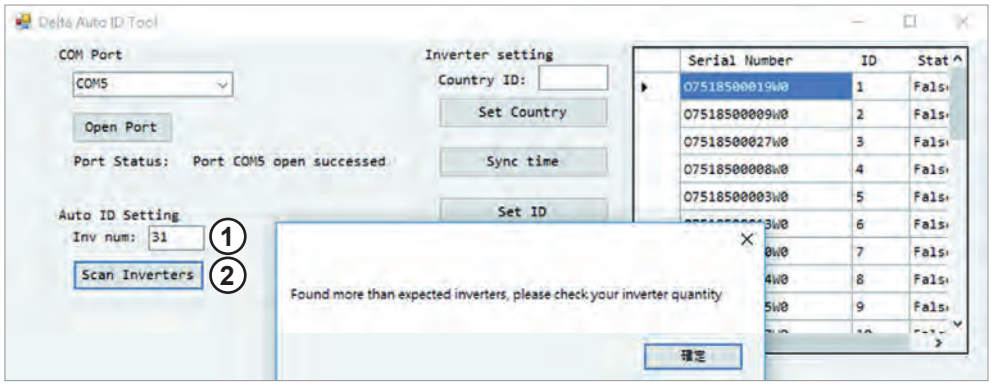
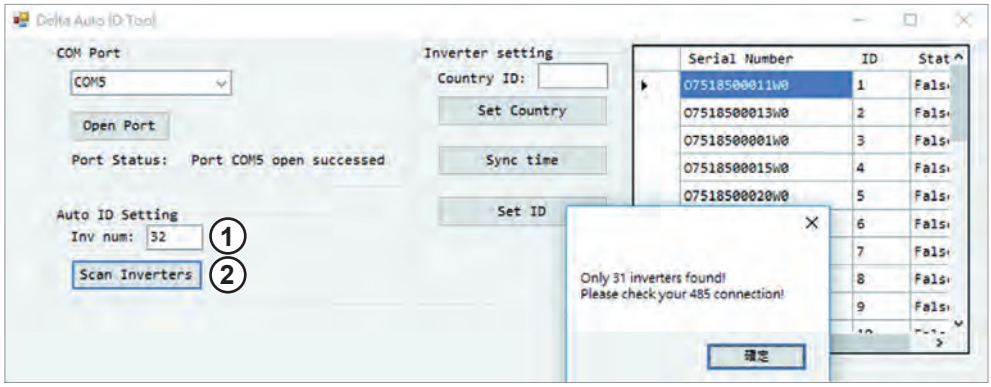
7. Um Datum und Uhrzeit für alle Wechselrichter einzustellen, auf die Schaltfläche **Sync time (Zeit synchronisieren)** klicken **(1)**.



→ Wenn Datum und Uhrzeit korrekt eingestellt wurden, erscheint die Meldung „Sync Time successful“ („Zeitsynchronisierung erfolgreich“).

☑ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

8.3 Problembehebung bei der Inbetriebnahme

Fehlermeldung und Fehlerursache	Fehlerbehebung
Fehlermeldung „Found more than expected inverters, please check your inverter quantity.“ („Mehr Wechselrichter gefunden als erwartet. Bitte Anzahl der Wechselrichter prüfen.“) **Fehlerursache** Beim Scannen des RS485-Rings wurden mehr Wechselrichter gefunden als im Textfeld **Inv num (Anzahl Wechselrichter)** angegeben.  	► Prüfen, ob die Eingabe im Textfeld **Inv num (Anzahl Wechselrichter)** korrekt ist. Gegebenenfalls den Wert ändern. ► Prüfen, ob alle Wechselrichter im richtigen RS485-Ring angeschlossen sind. ► Zum Abschuss auf die Schaltfläche **Scan Inverters (Nach Wechselrichtern suchen)** klicken (2).
Fehlermeldung „Only xx inverters found! Please check your 485 connection.“ („Nur xx Wechselrichter gefunden. Bitte die RS485-Verbindung prüfen.“) **Fehlerursache** Beim Scannen des RS485-Rings wurden weniger Wechselrichter gefunden als im Textfeld **Inv num (Anzahl Wechselrichter)** angegeben.  	► Prüfen, ob die Eingabe im Textfeld **Inv num (Anzahl Wechselrichter)** korrekt ist **(1)**. Gegebenenfalls den Wert ändern. ► Prüfen, ob alle Wechselrichter an den RS485-Ring angeschlossen sind. ► Zum Abschuss auf die Schaltfläche **Scan Inverters (Nach Wechselrichtern suchen)** klicken **(2)**.

Fehlermeldung und Fehlerursache	Fehlerbehebung

Fehlermeldung

„Wrong country ID setting! Please check your country ID!“

(„Ungültige Länder-ID. Bitte die RS485-Verbindung prüfen.“)

Fehlerursache

Beim Scannen des RS485-Rings wurden weniger Wechselrichter gefunden als im Textfeld **Inv num (Anzahl Wechselrichter)** angegeben.

Fehlerbehebung

- ► Prüfen, ob die Eingabe im Textfeld **Country-ID (Länder-ID)** korrekt ist **(1)**. Gegebenenfalls den Wert ändern.
- ► Zum Abschuss auf die Schaltfläche **Set Country (Land einstellen)** klicken **(2)**.

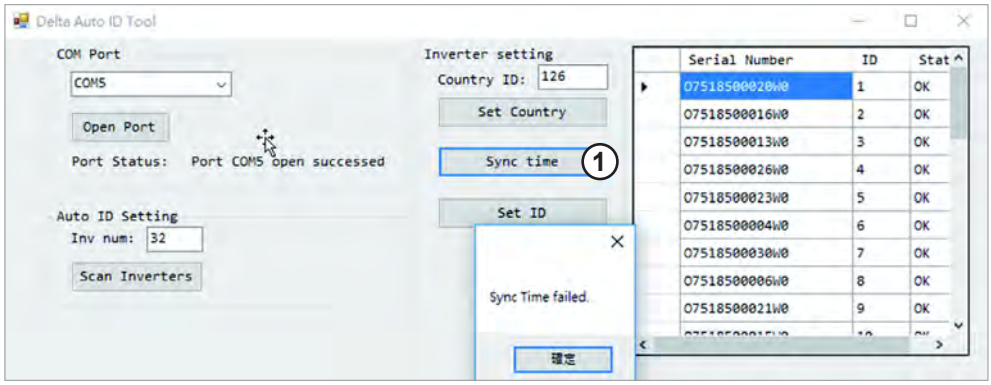
Fehlermeldung

„Time Sync failed.“

(„Synchronisierung der Uhrzeit fehlgeschlagen.“)

Fehlerursache

Die Synchronisierung der Uhrzeit ist fehlgeschlagen.



- ► Die Uhrzeit am PC überprüfen.
- ► Zum Abschuss auf die Schaltfläche **Sync time (Zeit synchronisieren)** klicken **(1)**.

8.4 Inbetriebnahme mit der Delta Service Software (DSS)

Voraussetzungen

Während der Installation wurde an den Wechselrichter ein Windows-PC angeschlossen (siehe „7.8.7 Einen PC über RS485 anschließen (optional)“, S. 86), auf dem die Delta Service Software installiert ist.

Download-Link https://solarsolutions.delta-emea.com/en/Solar-Inverter-Support-171.htm

Vorgehensweise

► Starten Sie die Delta Service Software und folgen Sie den Anweisungen.

8.5 Inbetriebnahme mit der MyDeltaSolar App

8.5.1 Direktverbindung zwischen Mobilgerät und Wechselrichter

Voraussetzungen

Während der Installation wurde am Wechselrichter das Wi-Fi-Modul installiert (siehe „7.10 Wi-Fi-Modul vor der Inbetriebnahme installieren (optional)“, S. 90).

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

Vorgehensweise

1. Starten Sie die MyDeltaSolar App.
2. Folgen Sie den Anweisungen in der App, um Ihr Mobilgerät mit dem Wechselrichter zu verbinden.
3. Sobald die Verbindung hergestellt ist, folgen Sie den Anweisungen in der Inbetriebnahmeprozedur.

8.5.2 Mobilgerät über DC1 Datenkollektor mit Wechselrichter verbunden

Voraussetzungen

Der Wechselrichter ist mit dem DC1 verbunden (siehe „6. Inbetriebnahme planen“, S. 53)

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

1. Starten Sie die MyDeltaSolar App.
2. Folgen Sie den Anweisungen in der App, um Ihr Mobilgerät mit dem DC1 zu verbinden.
3. Sobald die Verbindung hergestellt ist, folgen Sie den Anweisungen in der Inbetriebnahmeprozedur.

9. 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 IP65 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.

Informationen zu Wartungs- und Reparaturarbeiten, die Sie selbst ausführen dürfen, finden Sie in Kapitel „10. Wartung“, S. 113.
Für alle anderen Arbeiten kontaktieren Sie bitte den Delta-Kundendiensts.

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

9.1 Fehler

Fehlernummer	Meldung	Mögliche Ursachen	Vorschläge zur Behebung
E01	**AC Freq High**	Stromnetzfrequenz liegt über der ***OFR***-Einstellung (Überfrequenzerkennung).	Netzfrequenz überprüfen.
		Falsche Länder- oder Netzeinstellung.	Länder- und Netzeinstellung überprüfen.
E02	**AC Freq Low**	Stromnetzfrequenz liegt unter der ***UFR***-Einstellung (Unterfrequenzerkennung).	Netzfrequenz überprüfen.
		Falsche Länder- oder Netzeinstellung.	Länder- und Netzeinstellung überprüfen.
E07	**Grid Quality**	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	**HW Connect Fail**	AC-Kabel ist nicht korrekt angeschlossen.	AC-Kabelanschluss überprüfen.
E09	**No Grid**	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	**AC Volt Low**	Stromnetzspannung liegt unter der ***UVR***-Einstellung (Unterspannungserkennung).	Den Netzspannungsanschluss an der Wechselrichterklemme 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	**AC Volt High**	Stromnetzfrequenz liegt über der ***OVR***-Einstellung (Überspannungserkennung).	Netzspannung überprüfen.
		Versorgungsspannung liegt während des Betriebs über der ***OVR Langs.***-Einstellung.	Netzspannung überprüfen.
		Falsche Länder- oder Netzeinstellung.	Länder- und Netzeinstellungen überprüfen.
E30	**Solar High**	Die DC-Eingangsspannung ist zu hoch.	Die Modulstrings so auslegen, dass die DC-Eingangsspannung unterhalb der maximal erlaubten DC-Eingangsspannung liegt.
E34	**Insulation**	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 trocknen.

9.2 Warnungen

Warnungs-nummer	Meldung	Mögliche Ursachen	Vorschläge zur Behebung
W01	**Solar Low**	DC-Eingangsspannung ist zu niedrig.	DC-Eingangsspannung am Wechselrichterdisplay prüfen. Eventuell ist die Sonneneinstrahlung zu niedrig.
W07	**De-rating**	Der Wechselrichter liefert nicht die erwartete Leistung. Das kann verschiedene Ursachen haben:	
		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.
		Die Solarspannung ist zu niedrig oder zu hoch.	Die Solarspannung prüfen.
W08	**String fault**	Die Polarität der DC-String ist vertauscht.	DC-Strings korrekt anschließen.
		Der Stringüberwachungs-Schaltkreis ist defekt.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
W11	**Int Fan Fail** **Ext Fan Fail**	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	**DC SPD Fault**	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.

9 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

Warnungen

Warnungs-nummer	Meldung	Mögliche Ursachen	Vorschläge zur Behebung
W18	**AC SPD Fault**	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.

9.3 Störungen

Störungs-nummer	Meldung	Mögliche Ursachen	Vorschläge zur Behebung
F01, F02, F03	HW DC Injection	Die Netzwellenform ist nicht normal.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
		Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F05	Temperature High	Die Umgebungstemperatur ist > 60 °C.	Überprüfen Sie die Anlagenumgebung.
F06, F08, F09, F10	HW NTC1 Fail, HW NTC2 Fail, HW NTC3 Fail, HW NTC4 Fail	Die Umgebungstemperatur ist > 90 °C oder < -30 °C.	Überprüfen Sie die Anlagenumgebung.
		Fehlfunktion des Erkennungsschaltkreises.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F07	Temperature Low	Die Umgebungstemperatur ist < -30 °C.	Überprüfen Sie die Anlagenumgebung.
		Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F13, F29	Relay Open	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F15, F16, F17	HW DSP ADC1, HW DSP ADC2, HW DSP ADC3	Die DC-Eingangsspannung liegt unter der minimal erforderlichen DC-Eingangsspannung.	DC-Eingangsspannung am Wechselrichterdisplay überprüfen. Eventuell ist die Sonneneinstrahlung zu niedrig.
		Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F18, F19	HW Red ADC1, HW Red ADC2	Die DC-Eingangsspannung liegt unter der minimal erforderlichen DC-Eingangsspannung.	DC-Eingangsspannung am Wechselrichterdisplay überprüfen. Eventuell ist die Sonneneinstrahlung zu niedrig.
		Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F20	HW Efficiency	Falsche Kalibrierung.	Genauigkeit von Spannung und Leistung überprüfen.
		Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F22	HW COMM2	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F23	HW COMM1	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F24	Ground Current	Isolationsfehler der PV-Anlage.	Isolation der DC-Eingänge überprüfen.
		Große PV-Anlagen-Kapazität zwischen Plus und Erde oder Minus und Erde.	Kapazität überprüfen, sie muss < 12 µF sein. Bei Bedarf externen Transformator installieren.
		Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F26	HW Connect Fail	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F27	RCMU Fail	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F28	Relay Short	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
		Fehlfunktion im Treiberschaltkreis des Relais.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F30	Bus Unbalance	Nicht vollständig unabhängig oder parallel zwischen Eingängen.	Die Eingangsanschlüsse überprüfen.
		Erdschluss der PV-Anlage.	Isolation der PV-Anlage überprüfen.
		Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.

9 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

Störungen

Störungs-nummer	Meldung	Mögliche Ursachen	Vorschläge zur Behebung
F31, F33, F35	**HW Bus OVR**	DC-Eingangsspannung liegt über der max. erlaubten DC-Eingangsspannung.	Die Solaranlageneinstellung ändern, sodass die DC-Eingangsspannung an DC1 unter der max. erlaubten DC-Eingangsspannung liegt.
		Überspannung während des Betriebs.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
		Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F36, F37, F38, F39, F40, F41	**AC Current High**	Überspannung während des Betriebs.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
		Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F42	**HW CT A Fail**	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F43	**HW CT B Fail**	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F44	**HW CT C Fail**	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F45	**HW AC OCR**	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	**HW ZC Fail**	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F60, F61, F70, F71	**DC Current High**	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.

10. Wartung

10.1 Sicherheitsanweisungen

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
Bei offener Tür ist Schutzgrad IP65 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.

WARNUNG

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

- Berühren Sie den Wechselrichter nur mit Sicherheitshandschuhen.

Immer alle Wartungs- und Austauscharbeiten beginnen mit „10.4 Wartungsarbeiten vorbereiten - Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen“, S. 115!

Immer alle Wartungs- und Austauscharbeiten abschließen mit „10.13 Wartungsarbeiten abschließen - Wechselrichter mit Netz (AC) und Solarmodulen (DC) verbinden“, S. 151!

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.

10.2 Regelmäßige Wartung

Delta-Wechselrichter sind für den Einsatz unter schwierigen Umweltbedingungen ausgelegt und zeichnen sich durch einen geringen Wartungsaufwand aus.

Extreme Ablagerungen an Lüftermodul und Luftfiltern können zwar eine Auswirkung auf den Energieertrag haben, der Betrieb wird dadurch aber nicht beeinträchtigt.

Um rechtzeitig ungwöhnliche Leistungsabfälle zu erkennen, empfiehlt Delta den Einsatz eines Überwachungssystems in Kombination mit dem Delta Modbus-Protokoll.

Es obliegt dem PV-Anlagen-Dienstleister, für die Wechselrichter einen Wartungsplan aufzustellen, der die lokalen äußeren Bedingungen berücksichtigt.

10.3 Austausch von Komponenten

Der Austausch von Komponenten darf nur durch Elektroinstallateure ausgeführt werden, die für Arbeiten an netzgebundenen Solar-Wechselrichtern ausgebildet und zugelassen sind.

Folgende Komponenten dürfen ausgetauscht werden:

- Lüftermodul und Luftfilter
- Interne Lüfter
- AC-Überspannungsableiter
- DC-Überspannungsableiter
- Sub-1G-Antenne
- Wi-Fi-Modul

10.4 Wartungsarbeiten vorbereiten - Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen

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.

Die Arbeitsanweisungen in diesem Abschnitt gelten für alle Wartungsarbeiten.

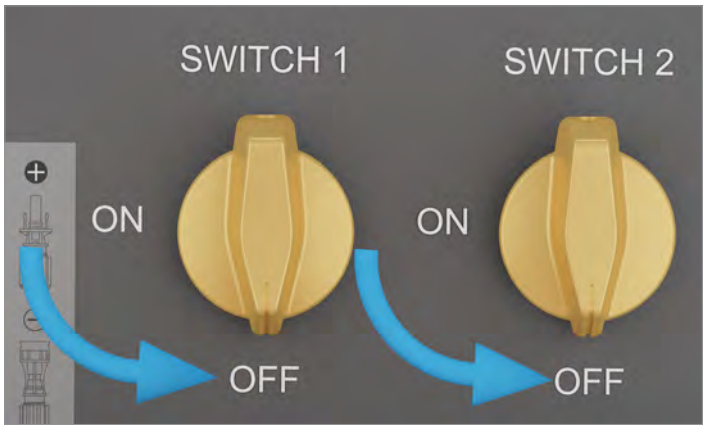
Beginnen Sie Wartungsarbeiten **immer** mit diesem Abschnitt.

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.

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

- Spannungsmesser zum Prüfen der Spannungsfreiheit im Inneren des Wechselrichters
- Druckluftreiniger oder kräftigen Pinsel zum Reinigen der Lüfter
- Montageschlüssel zum Lösen der DC-Kabel. 2 Montageschlüssel sind im Lieferumfang enthalten.

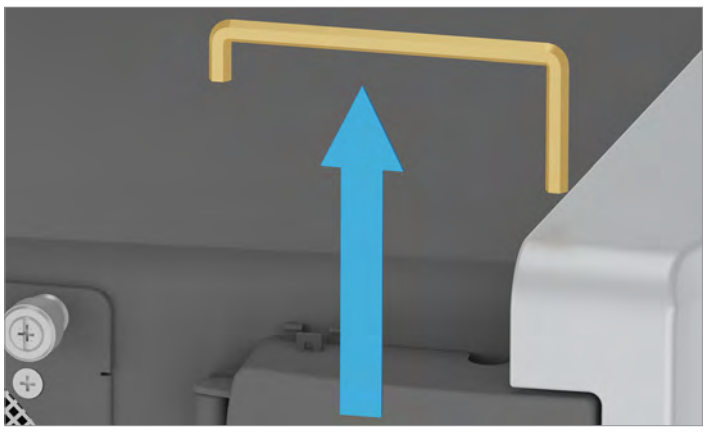
1. Um den Wechselrichter netzsseitig spannungslos zu schalten, den Lasttrennschalter zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt öffnen.
   Den Lasttrennschalter gegen Wiedereinschalten sichern.

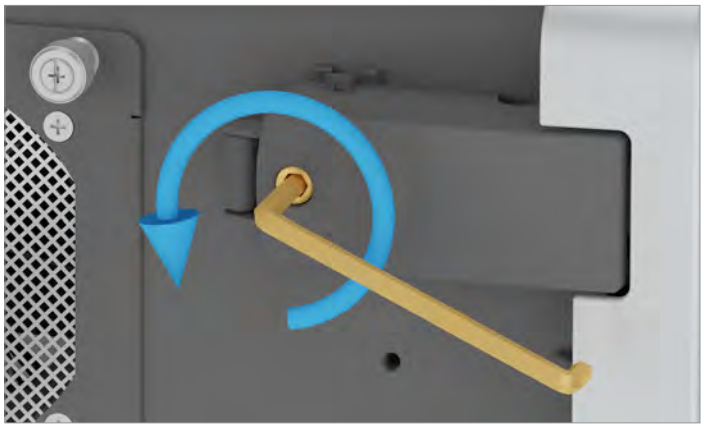


2. Beide DC-Trennschalter in die Position ***OFF (AUS)*** drehen.

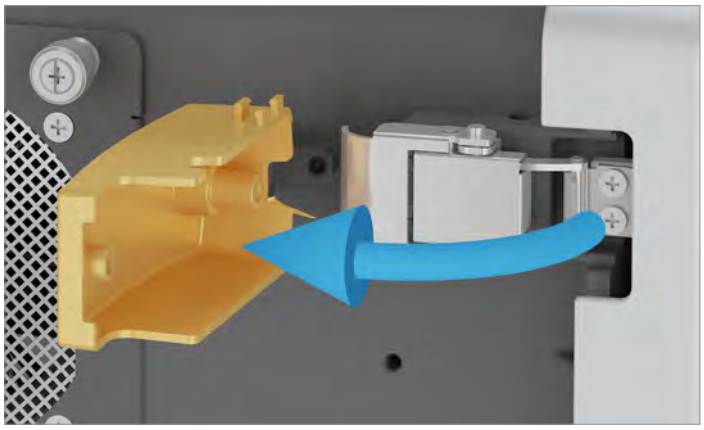
3. Mindestens 60 Sekunden warten, bis die internen Kondensatoren entladen sind.

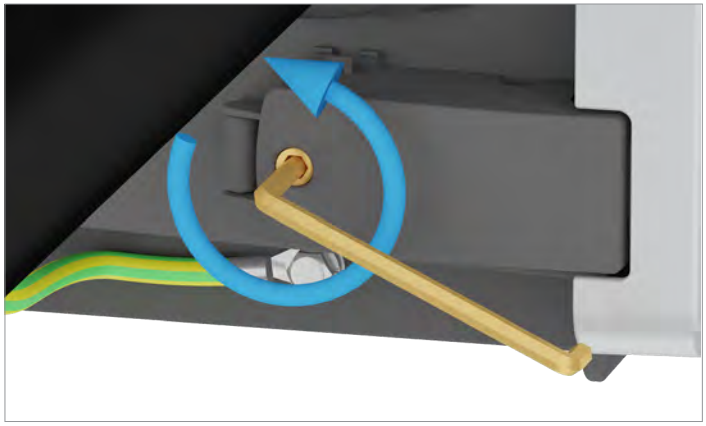
4. Den Sechskantschlüssel aus der oberen Türverriegelung herausziehen.



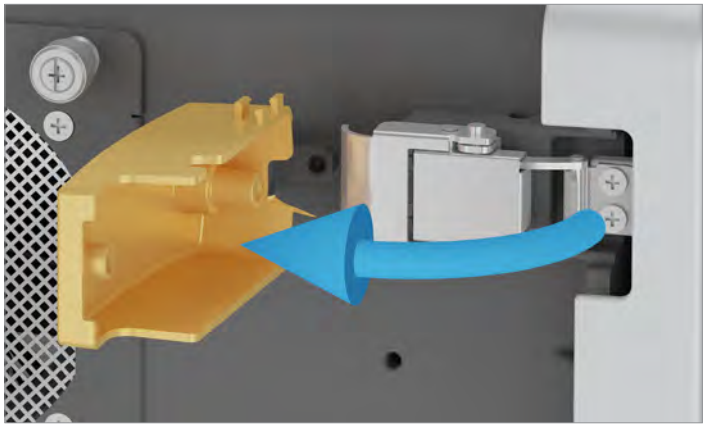


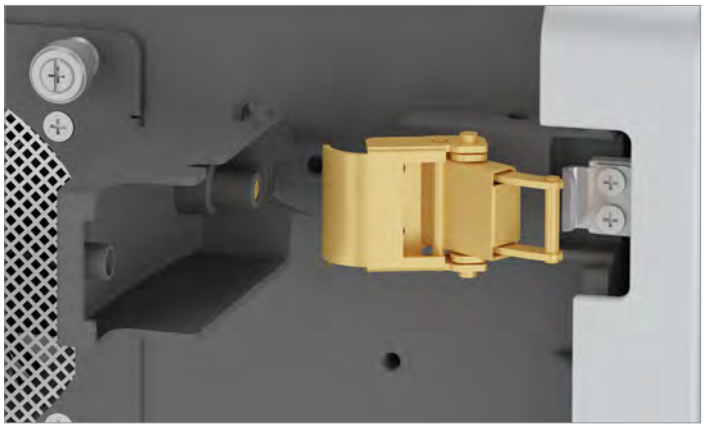
5. Die Abdeckung der oberen Türverriegelung aufschrauben und öffnen.



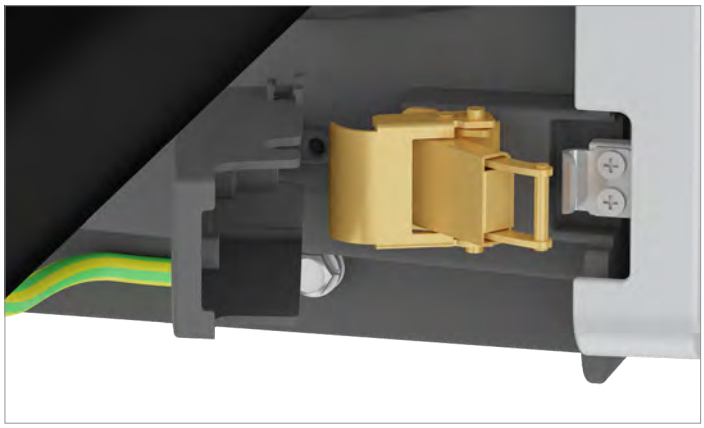


6. Die Abdeckung der unteren Türverriegelung aufschrauben und öffnen.



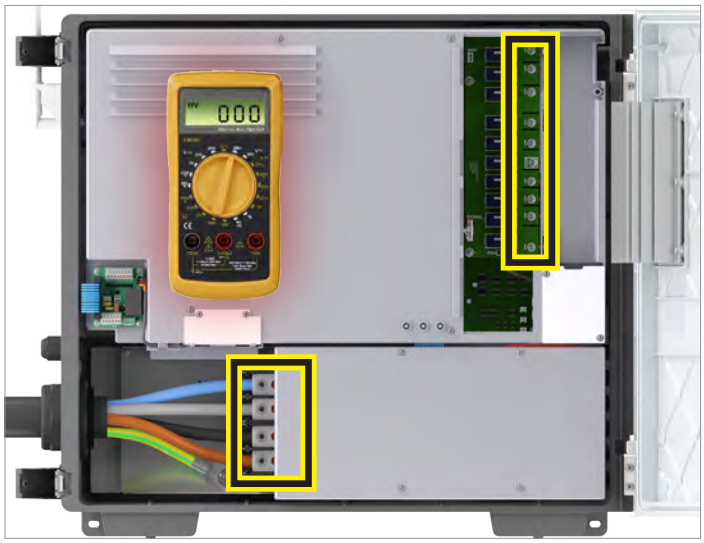


7. Die obere Türverriegelung öffnen.

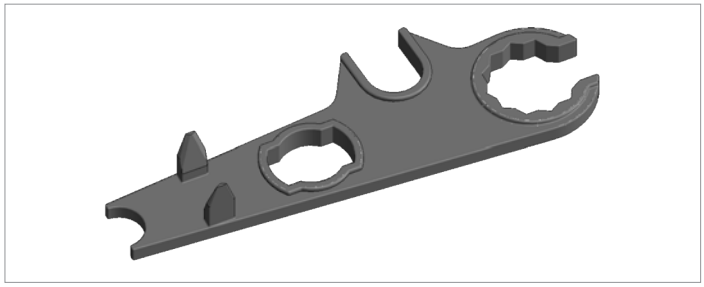


8. Die untere Türverriegelung öffnen.

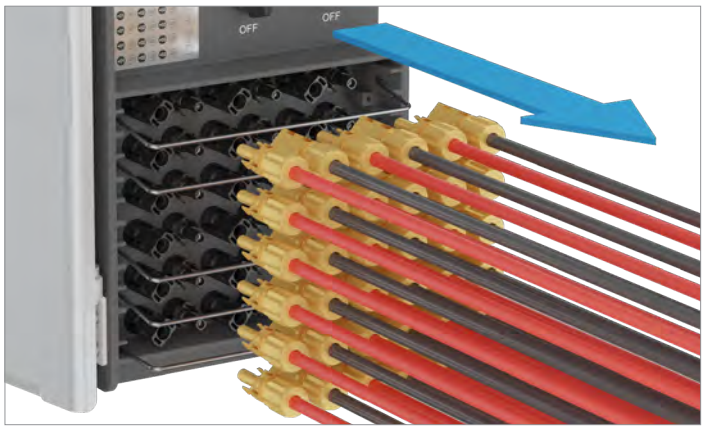
9. Die Tür öffnen und oben mit dem Sechskantschlüssel sichern.



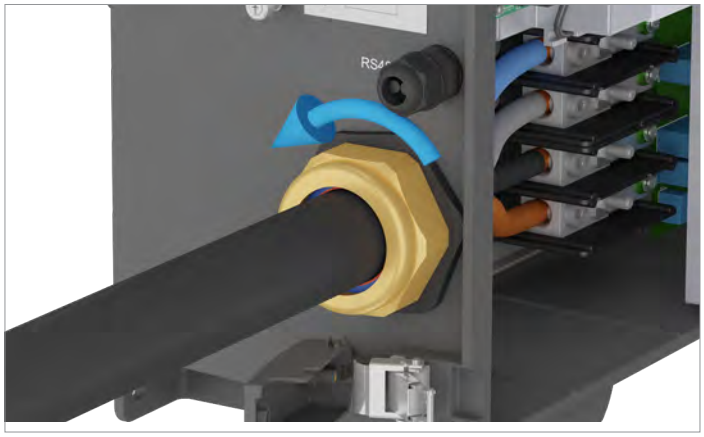
10. Mit einem Spannungsmessgerät prüfen, ob an den markierten Anschlüssen keine Spannung mehr anliegt.
    → Wenn Spannung anliegt, den externen Lasttrennschalter der AC-Leitung öffnen und prüfen, ob beide DC-Trennschalter in Position ***OFF (AUS)*** sind.
    → Wenn keine Spannung anliegt, mit dem nächsten Arbeitsschritt fortfahen.

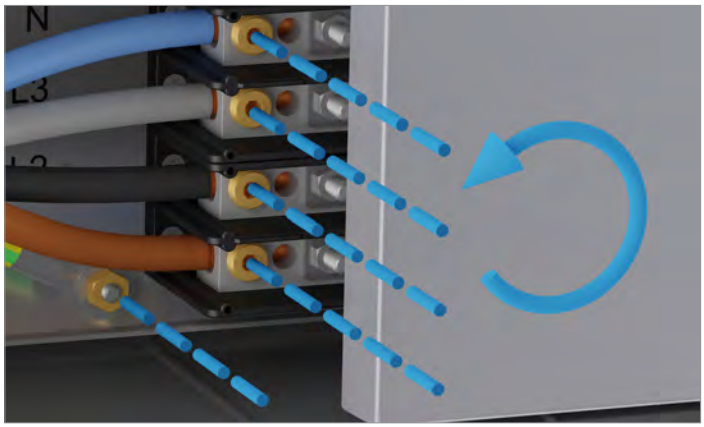


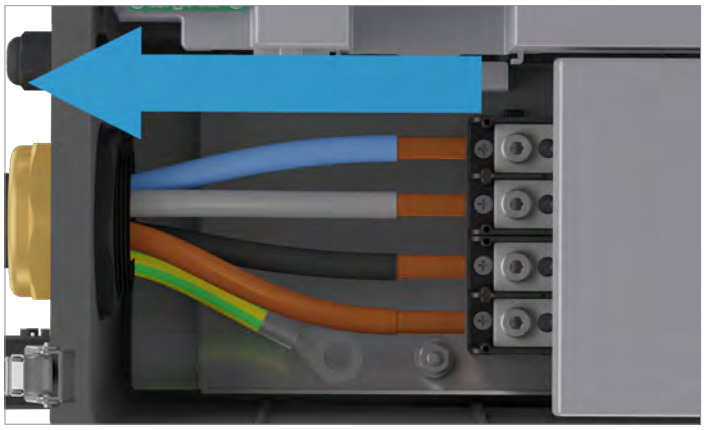
11. Die DC-Kabel mit dem Montageschlüssel lösen und abziehen.



12. Die AC-Kabelverschraubung abschrauben.







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

10.5 Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen

GEFAHR

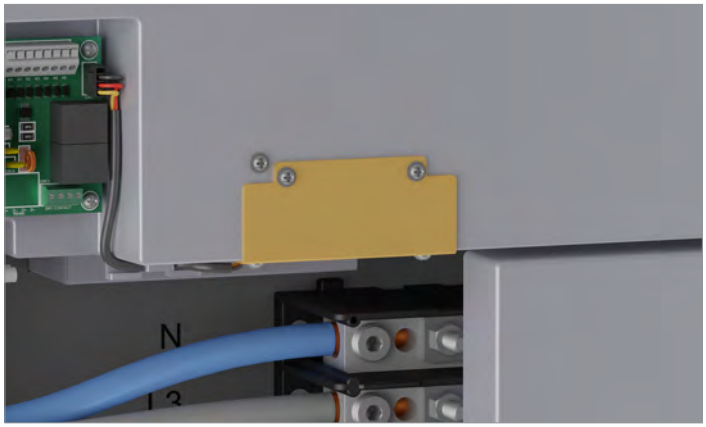
Elektrischer Stromschlag
Während des Betriebs liegt im Wechselrichter eine potenziell lebensgefährliche Spannung an. Nachdem der Wechselrichter von allen Stromquellen getrennt wurde, liegt diese Spannung noch bis zu 60 Sekunden lang im Wechselrichter an.

► Führen Sie die Anweisungen in „10.4 Wartungsarbeiten vorbereiten - Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen“, S. 115 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!

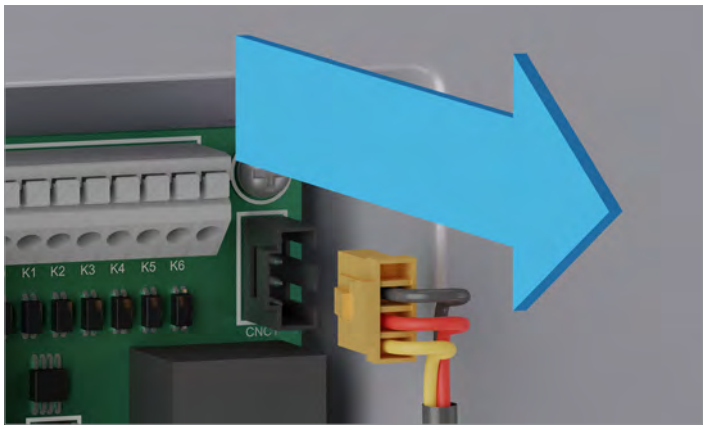
Zum Reinigen keine scharfen, spitzen oder harten Gegenstände benutzen.

Zum Reinigen keine Flüssigkeiten benutzen.

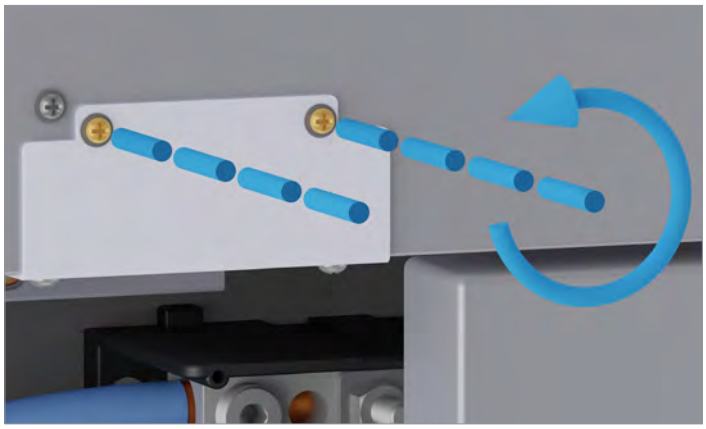
Die Schrauben sind sehr klein und fallen leicht herunter. Daher einen magnetischen Schraubenzieher verwenden.

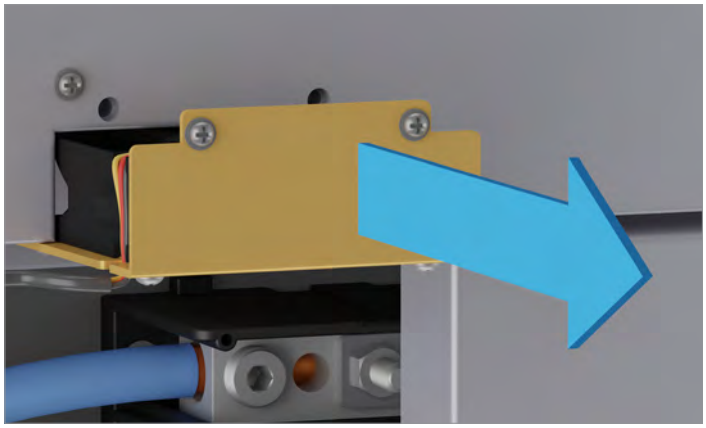


Position des internen Lüfters 1

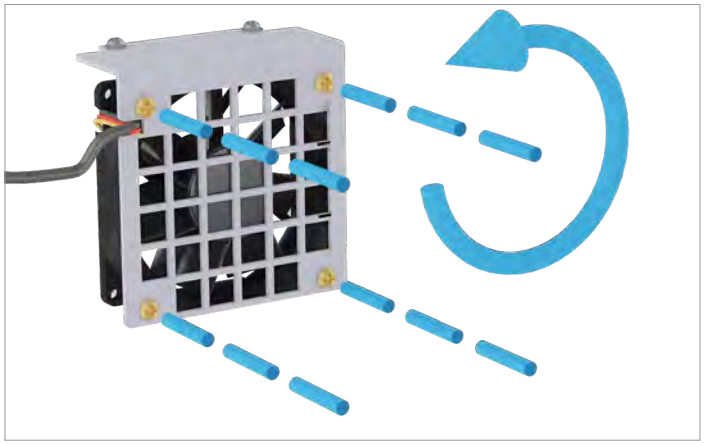


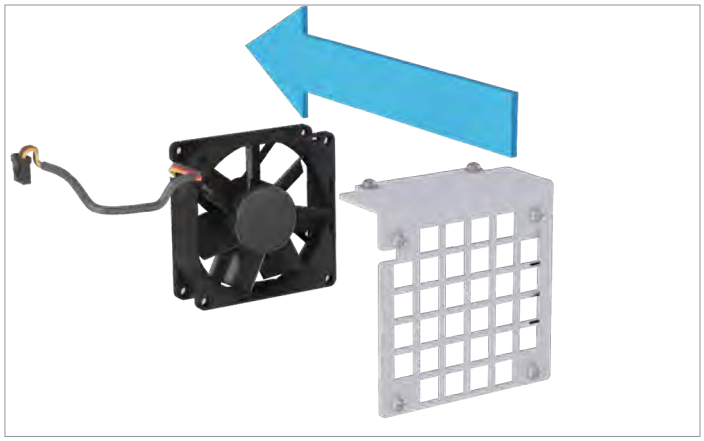
1. Den Stecker des Stromversorgungskabels, der sich oben rechts auf der Kommunikationskarte befindet, herausziehen





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

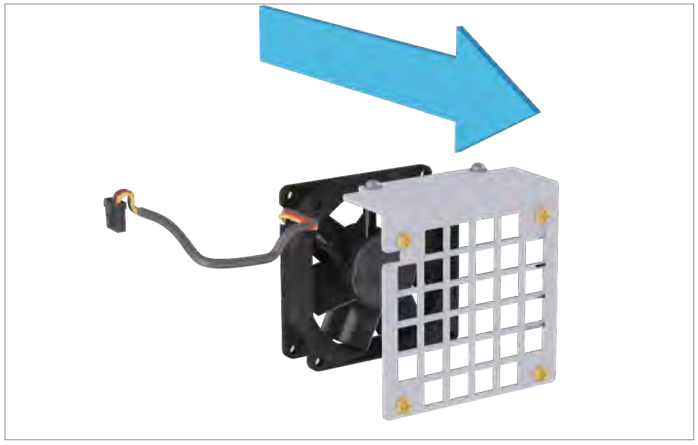




Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

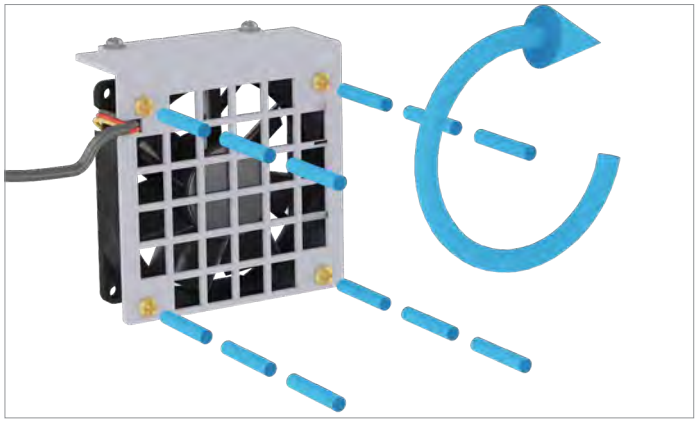
3. Den Lüfter von der Abdeckung abschrauben und herausziehen.

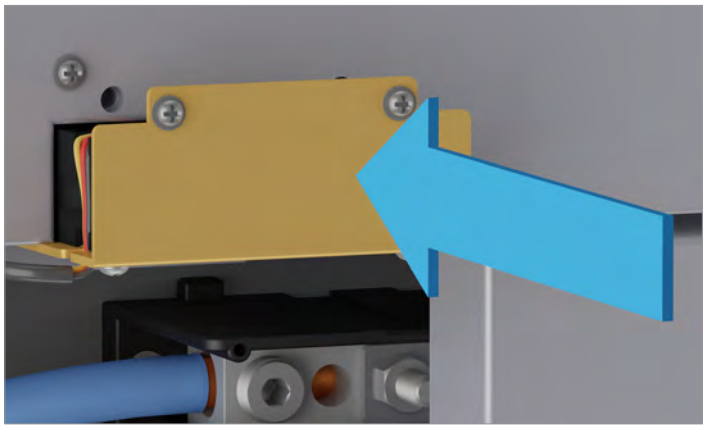
4. Lüfter und Metallgehäuse mit Druckluft oder einem kräftigen Pinsel reinigen.

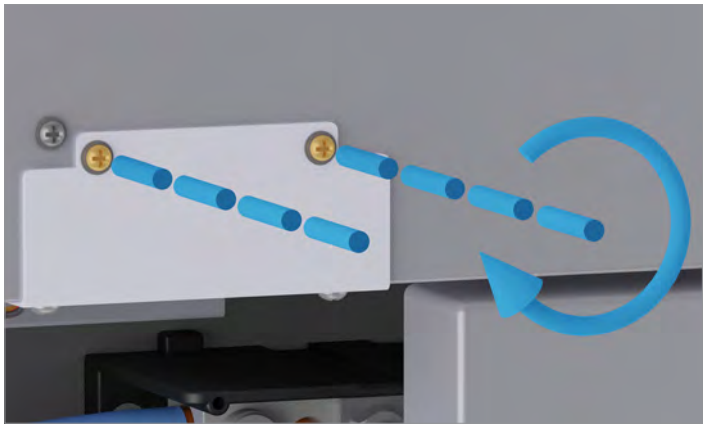


Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

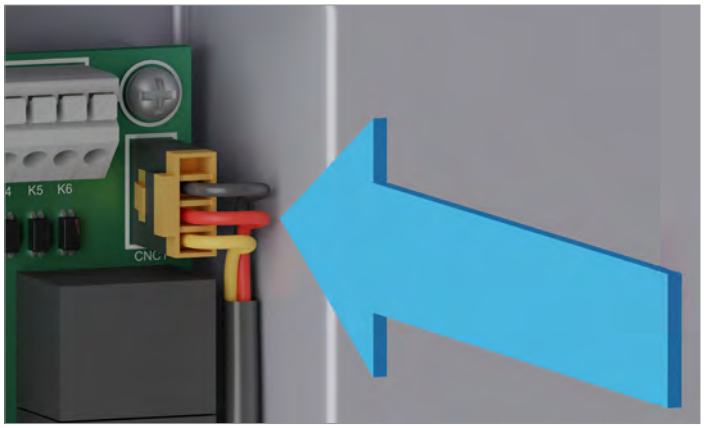
5. Den Lüfter in die Abdeckung einsetzen und festschrauben.







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



7. Den Stecker des Stromversorgungskabels einstecken.

10.6 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.

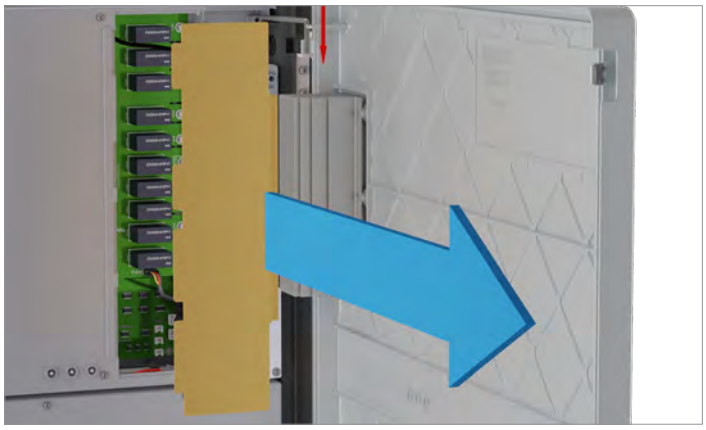
► Führen Sie die Anweisungen in „10.4 Wartungsarbeiten vorbereiten - Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen“, S. 115 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!

Zum Reinigen keine scharfen, spitzen oder harten Gegenstände benutzen.

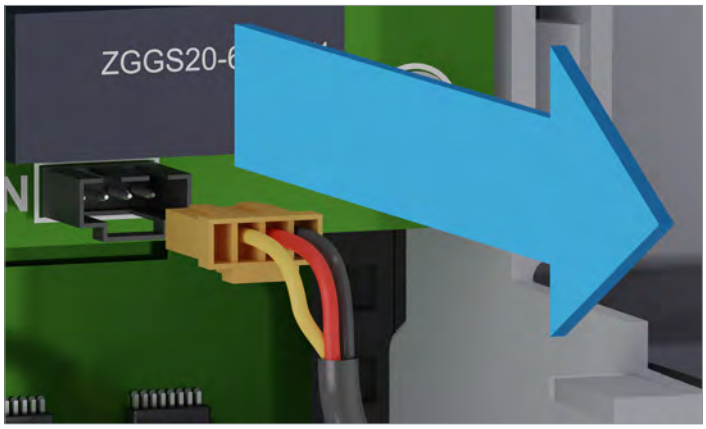
Zum Reinigen keine Flüssigkeiten benutzen.

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

Position des internen Lüfters 2

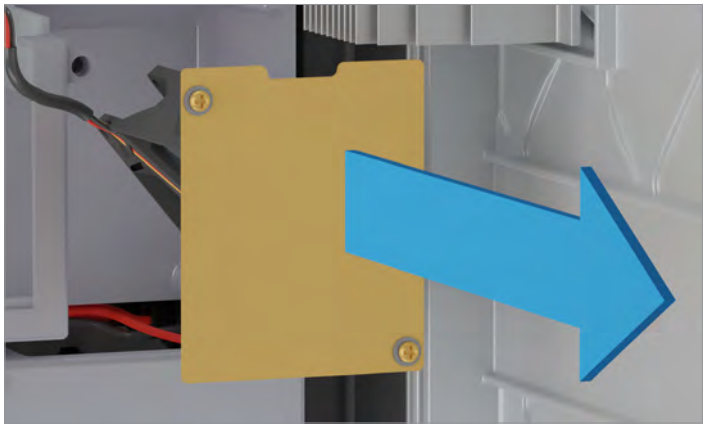


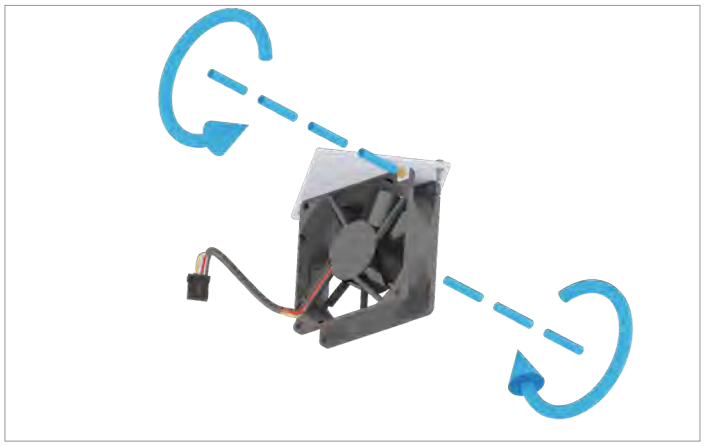
1. Die Schutzabdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.

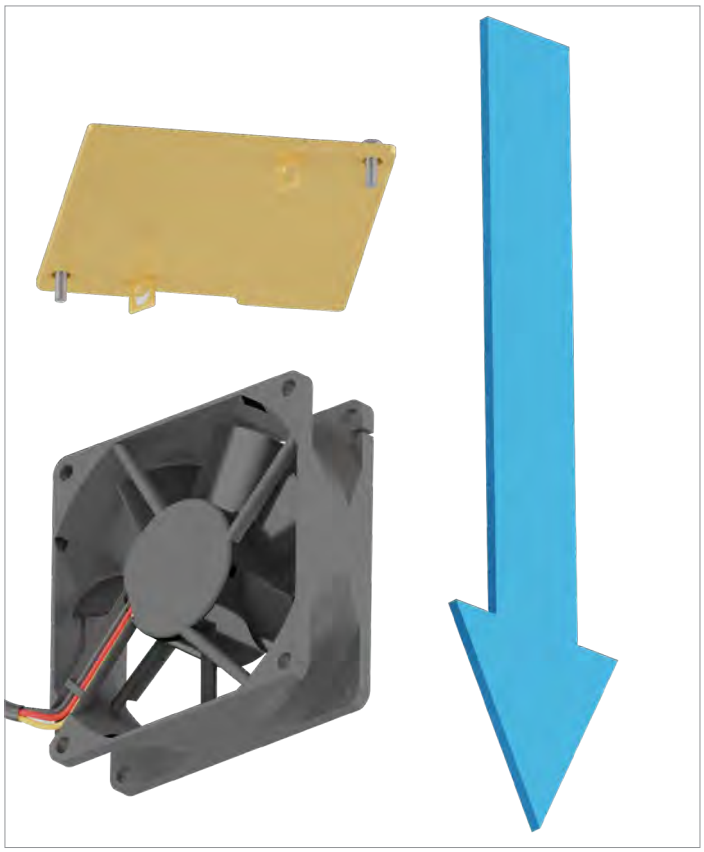


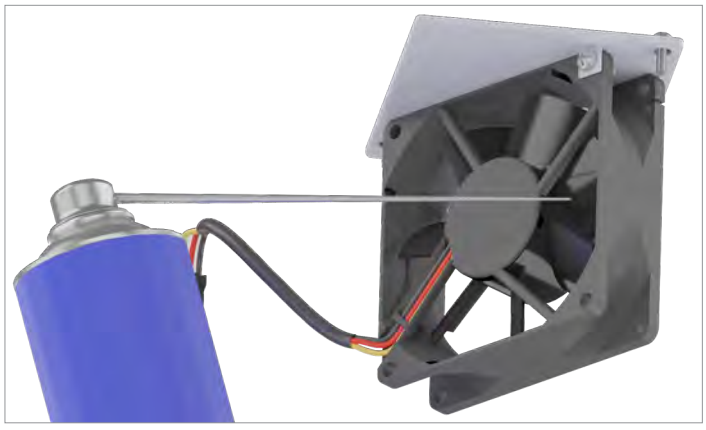
2. Den Stecker des Stromversorgungskabels, der sich unten auf der Karte mit den DC-Überspannungsableitern befindet, herausziehen.

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





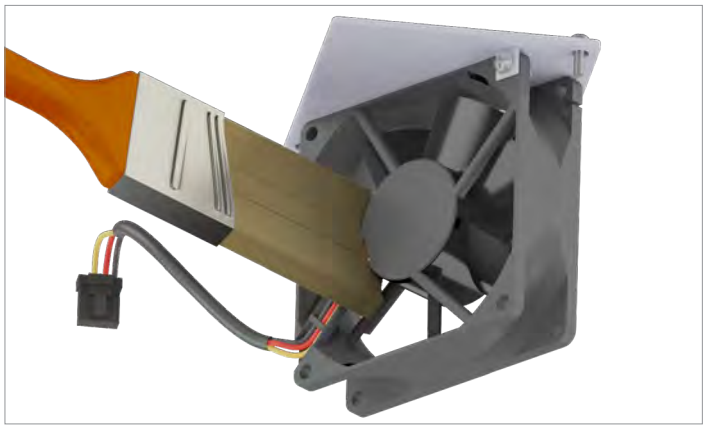


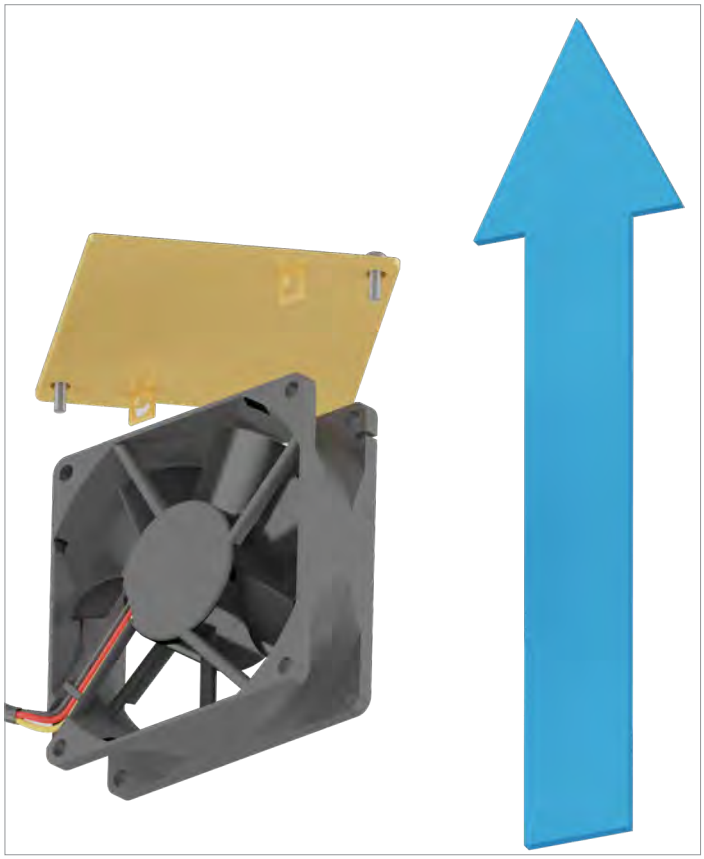


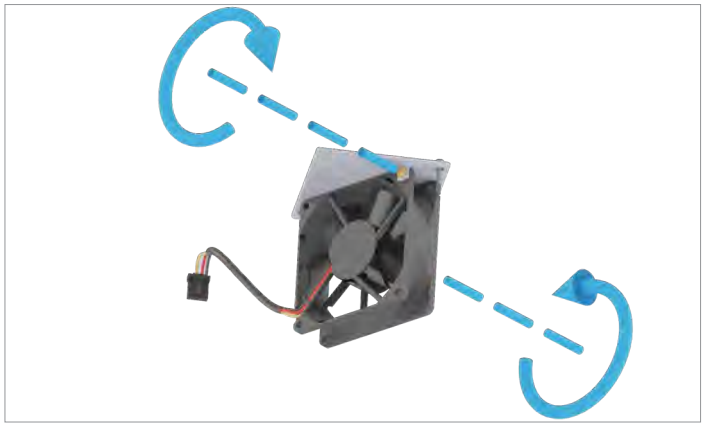
Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

4. Den Lüfter von der Abdeckung abschrauben und herausziehen.

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

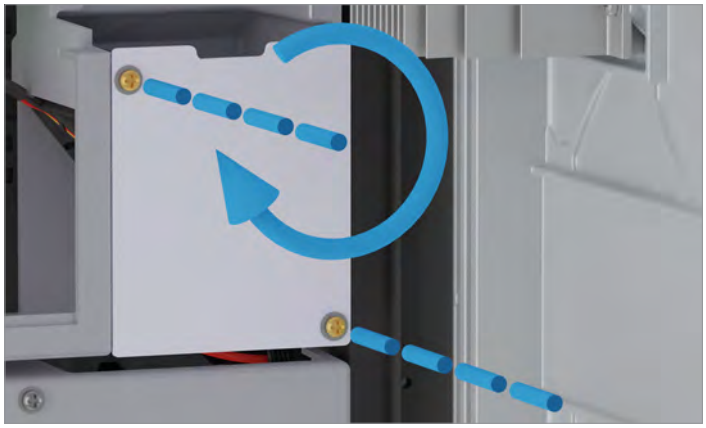




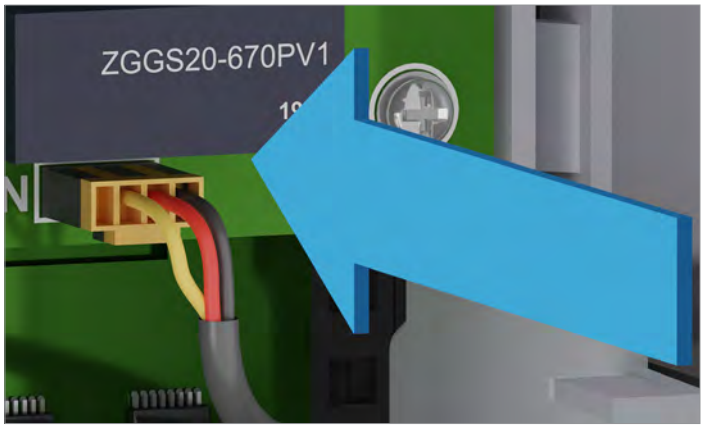


Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

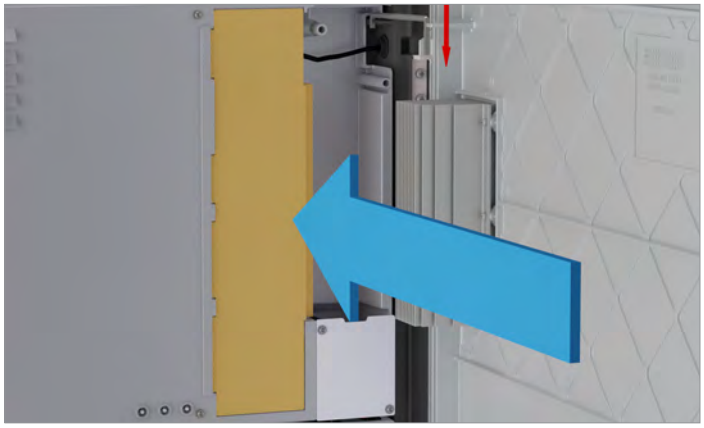
6. Den Lüfter in die Abdeckung einsetzen und festschrauben.



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.

10.7 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.

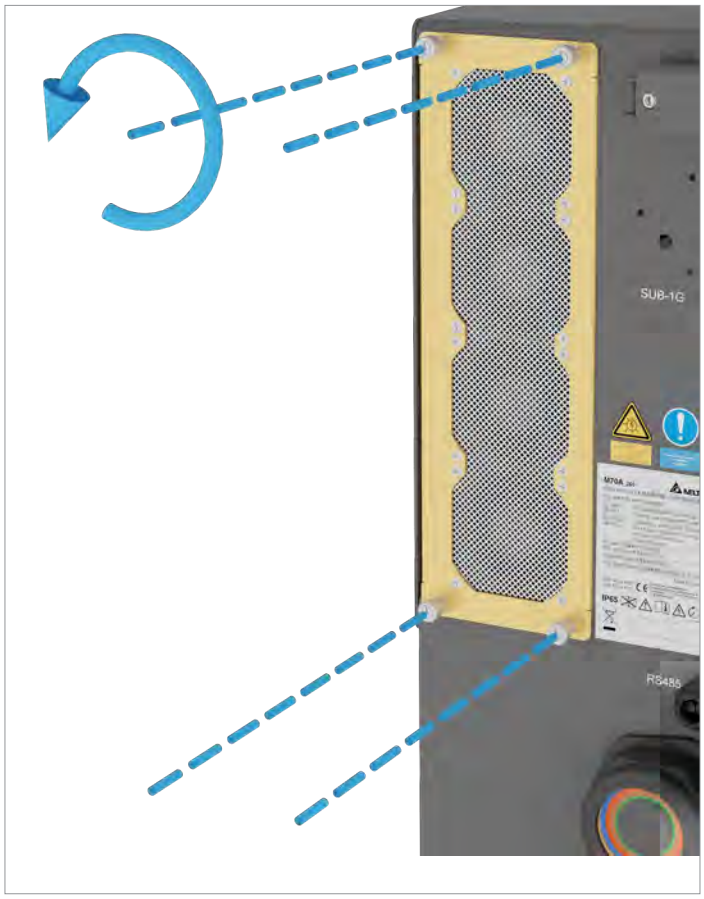
► Führen Sie die Anweisungen in „10.4 Wartungsarbeiten vorbereiten - Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen“, S. 115 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!

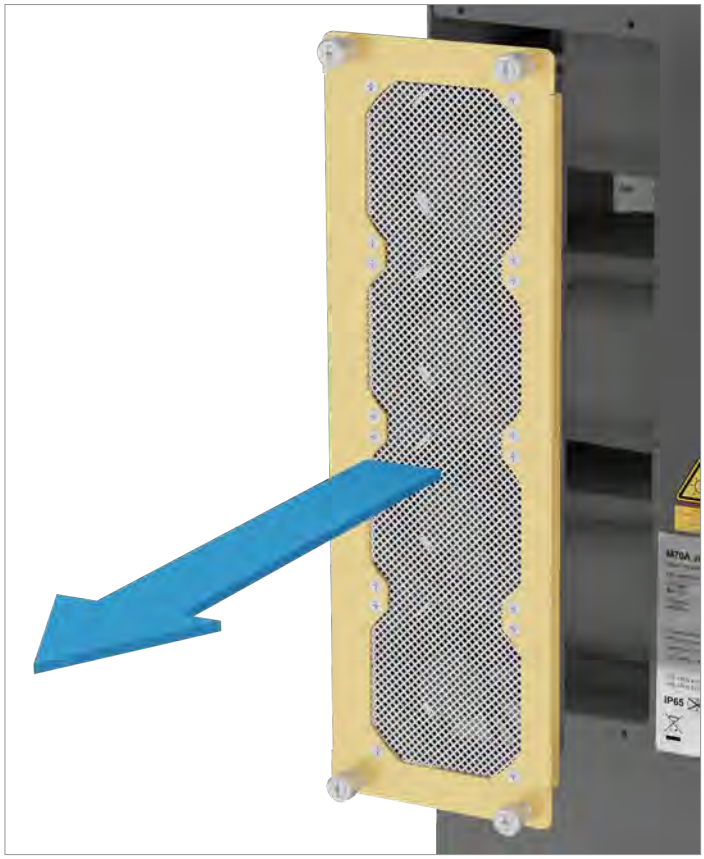
Zum Reinigen keine scharfen, spitzen oder harten Gegenstände benutzen.

Zum Reinigen keine Flüssigkeiten benutzen.

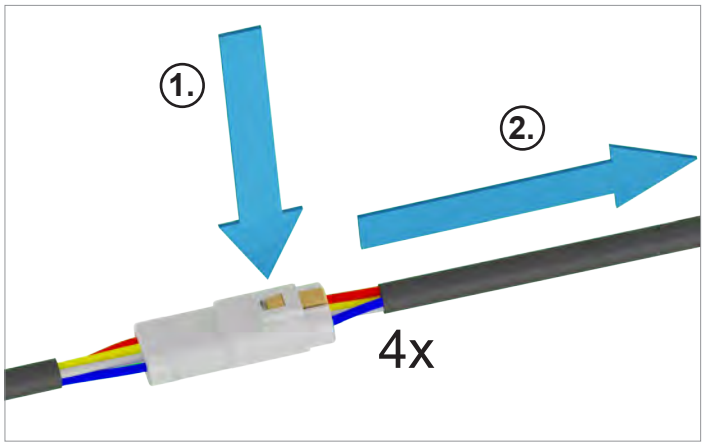
Die Schrauben sind sehr klein und fallen leicht herunter. Daher einen magnetischen Schraubenzieher verwenden.

Das Lüftermodul befindet sich auf der linken Seite des Wechselrichters.

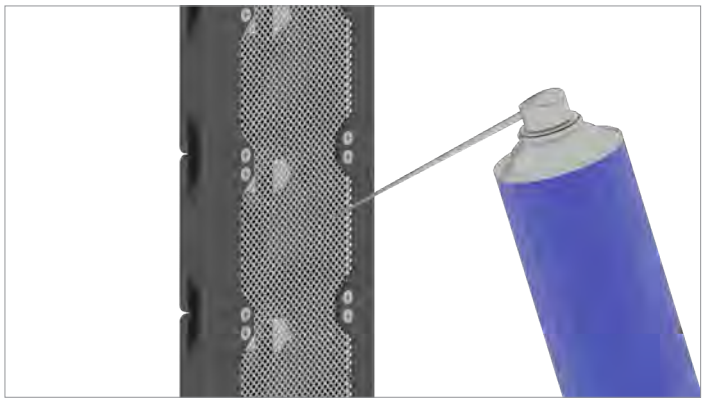




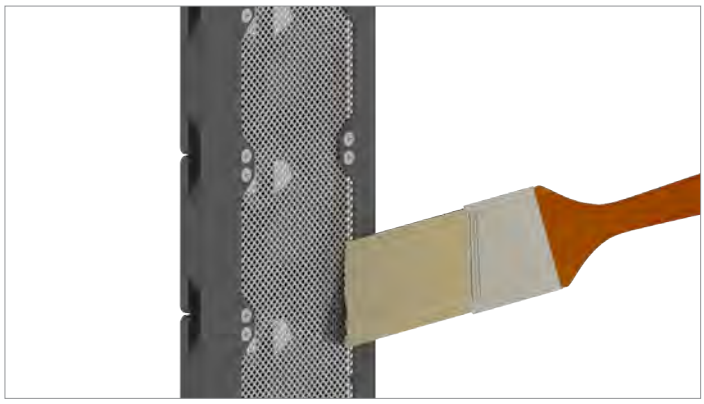
1. Das Lüftermodul abschrauben und entfernen.

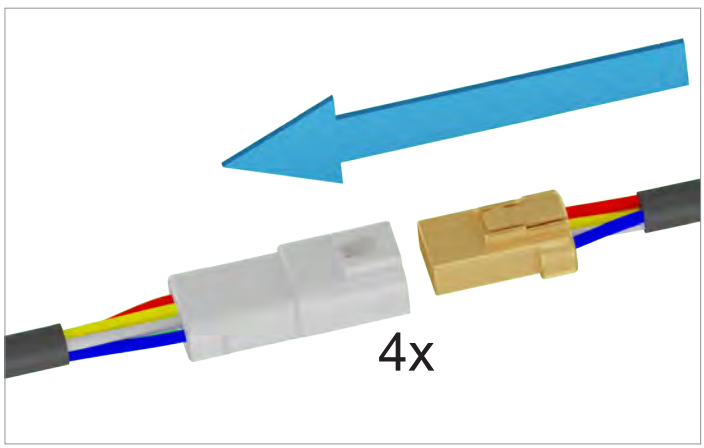


2. Die Stecker der 4 Stromversorgungskabel herausziehen.



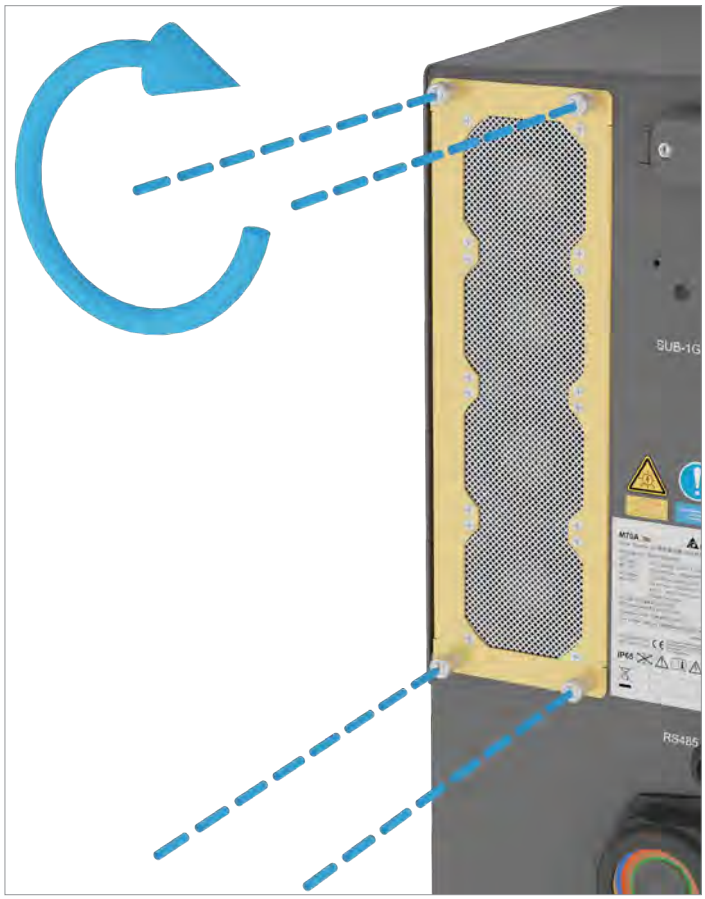
3. Das Lüftermodul mit einem Druckluftreiniger oder einem kräftigen Pinsel reinigen.





4. Die Stecker der 2 Stromversorgungskabel bis zum Einrasten einstecken. Es ist egal, welches Stromversorgungskabel Sie für welchen Lüfter verwenden.

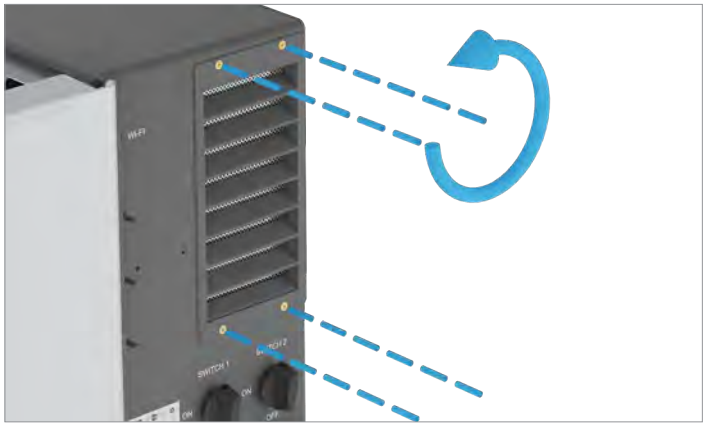
5. Das Lüftermodul so einsetzen, dass sich die Stromversorgungskabel auf der rechten Seite des Lüftermoduls befinden.



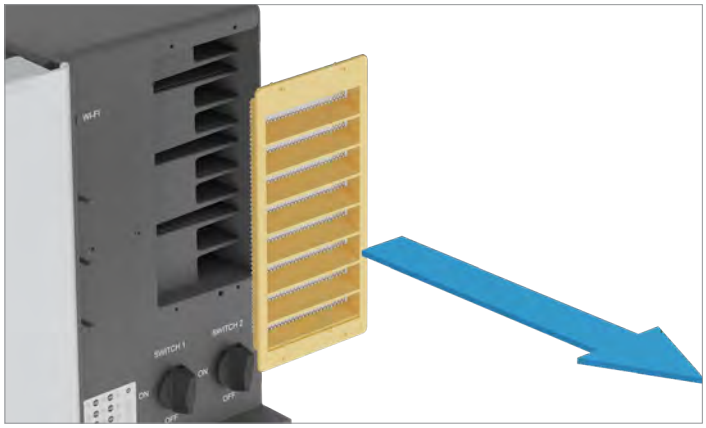
6. Das Lüftermodul festschrauben.

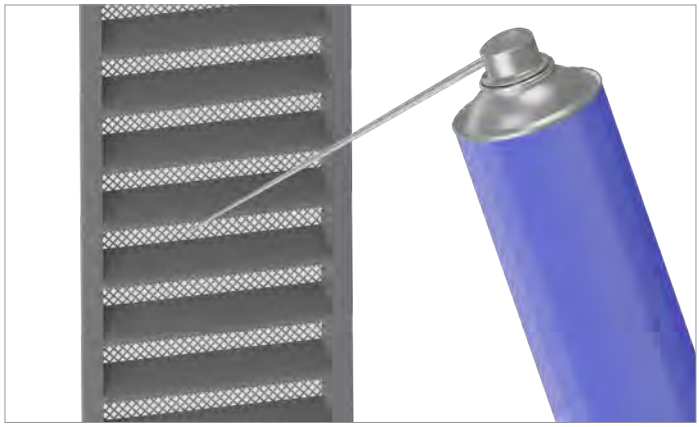
10.8 Luftaustritte reinigen

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

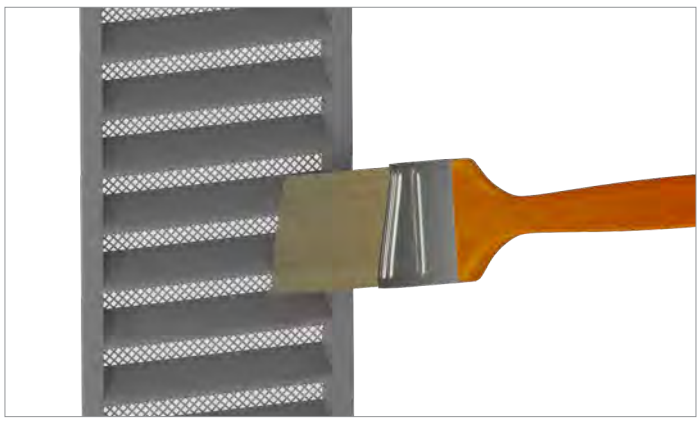


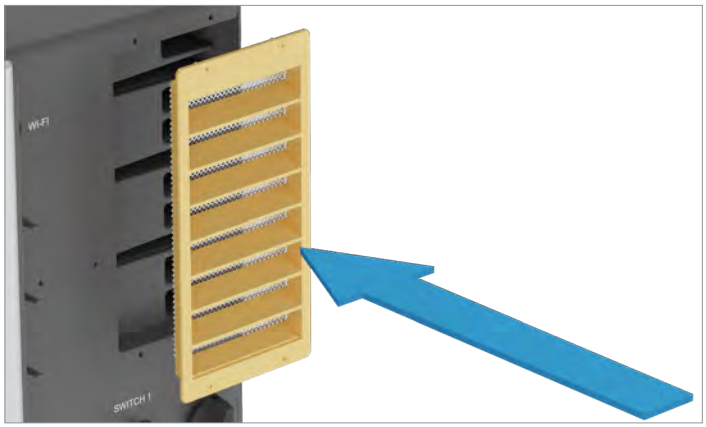
1. Den Luftfilter abschrauben und entfernen.

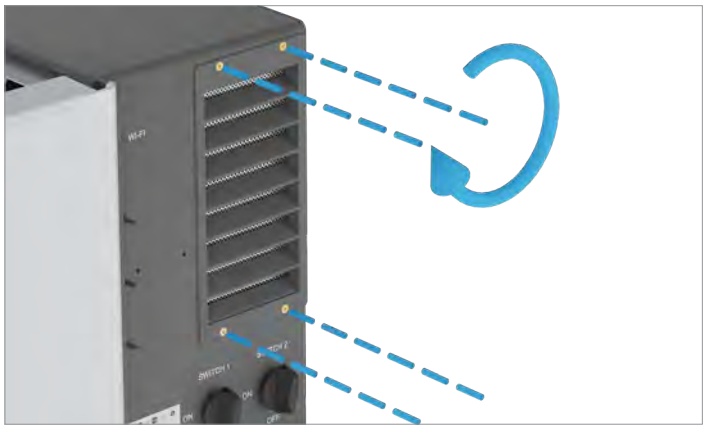




2. Den Luftfilter mit einem Druckluftreiniger oder einem kräftigen Pinsel reinigen.







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

10.9 DC-Überspannungsableiter austauschen

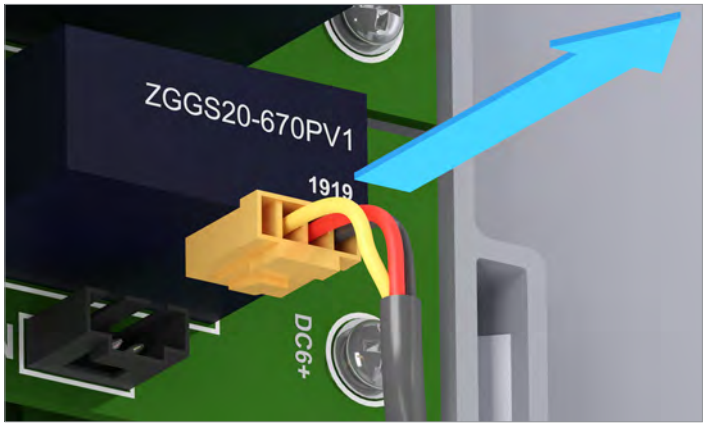
GEFAHR

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.

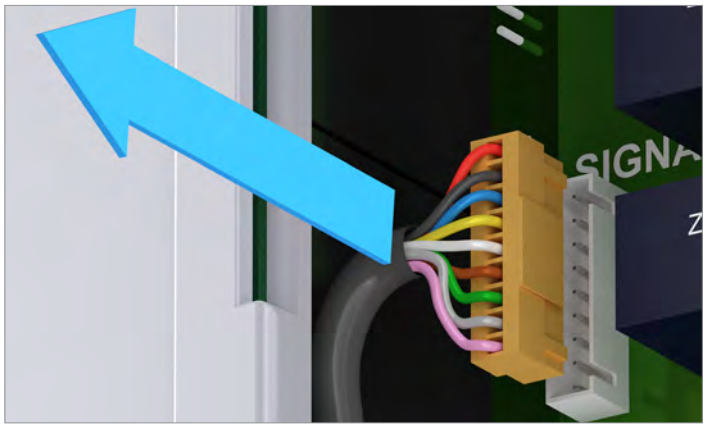
► Führen Sie die Anweisungen in „10.4 Wartungsarbeiten vorbereiten - Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen“, S. 115 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!

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

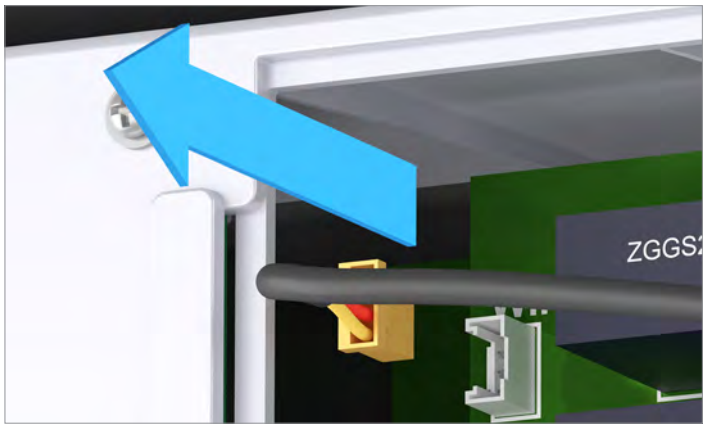
1. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.



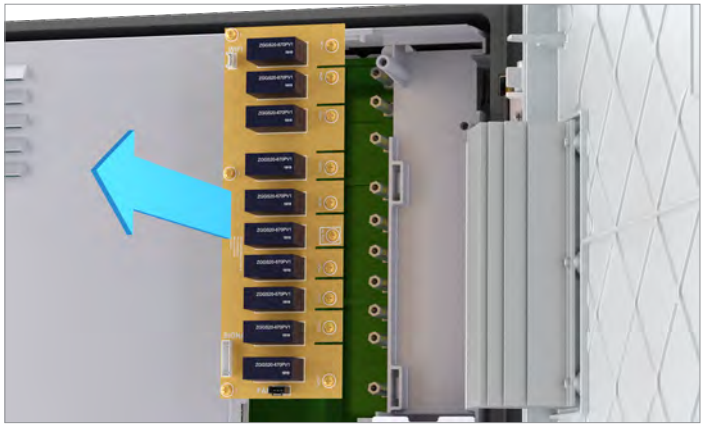
2. Das Stromversorgungskabel des internen Lüfters 2 herausziehen.



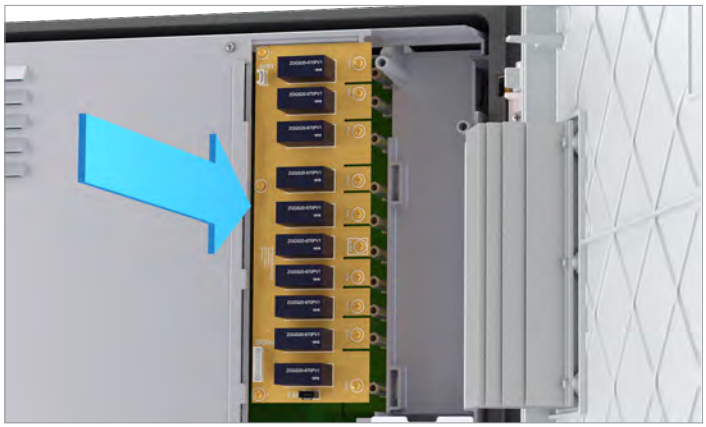
3. Das Signalkabel herausziehen.

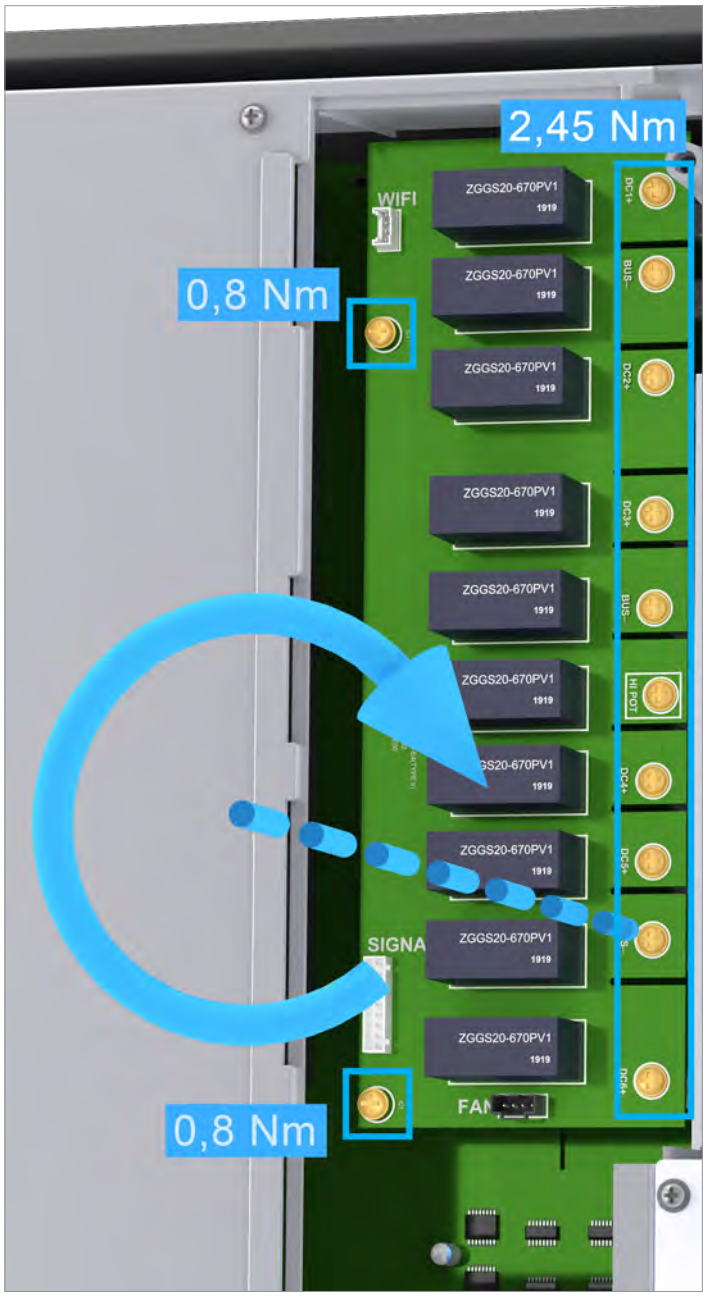


4. Falls das Wi-Fi-Modul installiert ist, das Wi-Fi-Kabel herausziehen.

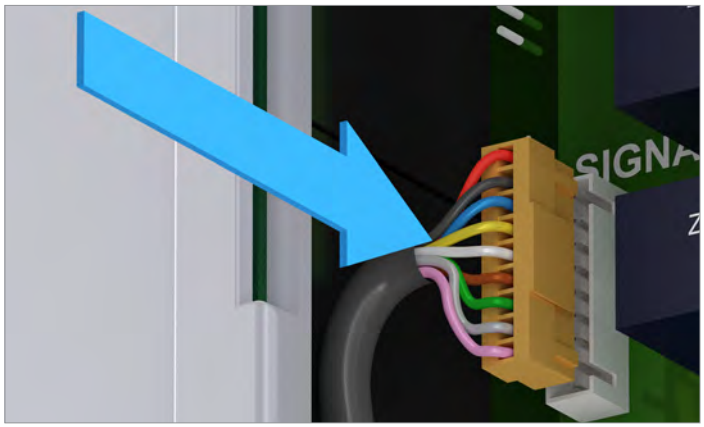


5. Alle Schrauben der Leiterplatte mit den DC-Überspannungsableitern lösen und und die Leiterplatte herausnehmen.

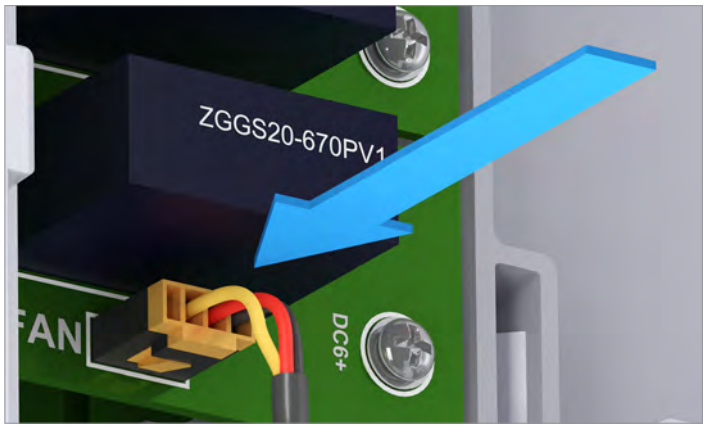




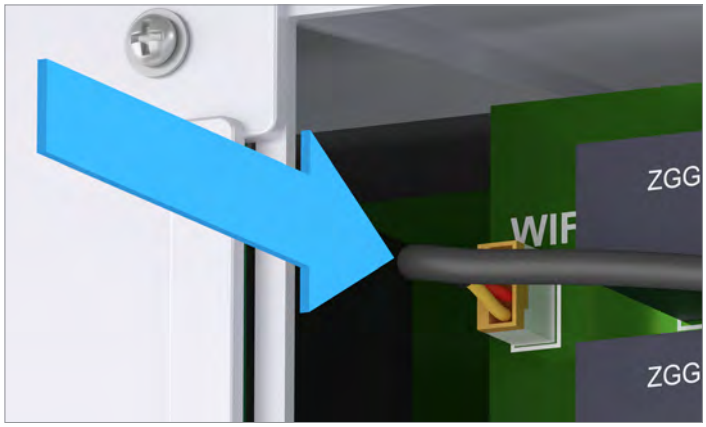
6. Die neue Leiterplatte einsetzen und alle Schrauben der Leiterplatte anziehen.



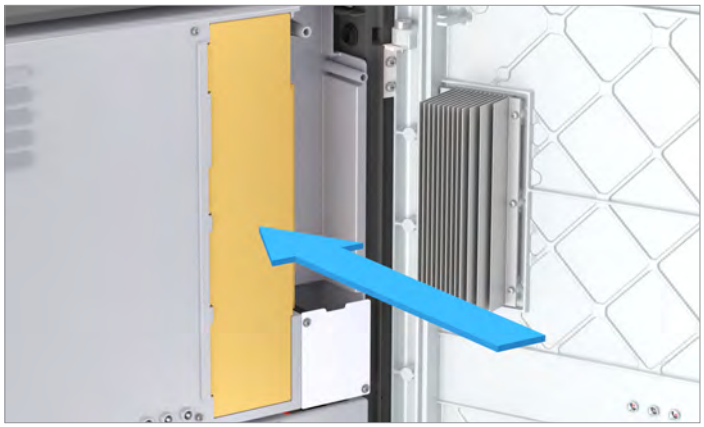
7. Das Signalkabel einstecken.



8. Das Stromversorgungskabel des internen Lüfters 2 einstecken.



9. Falls das Wi-Fi-Modul installiert ist, das Wi-Fi-Kabel einstecken.



10. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter einsetzen.

11. Zum Abschluss der Wartungsarbeiten die Anweisungen in folgendem Abschnitt ausführen: „10.13 Wartungsarbeiten abschließen - Wechselrichter mit Netz (AC) und Solarmodulen (DC) verbinden“, S. 151.

10.10 AC-Überspannungsableiter austauschen

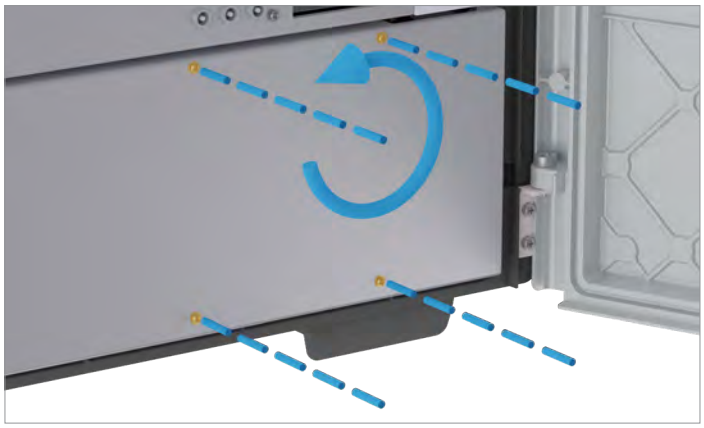
GEFAHR

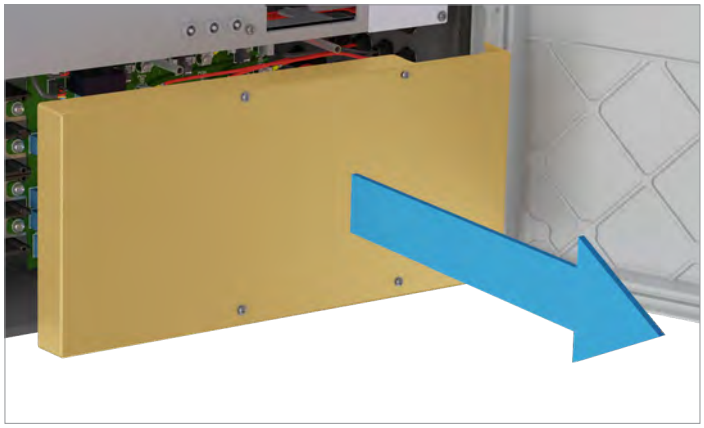
Elektrischer Stromschlag
Während des Betriebs liegt im Wechselrichter eine potenziell lebensgefährliche Spannung an. Nachdem der Wechselrichter von allen Stromquellen getrennt wurde, liegt diese Spannung noch bis zu 60 Sekunden lang im Wechselrichter an.

► Führen Sie die Anweisungen in „10.4 Wartungsarbeiten vorbereiten - Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen“, S. 115 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!

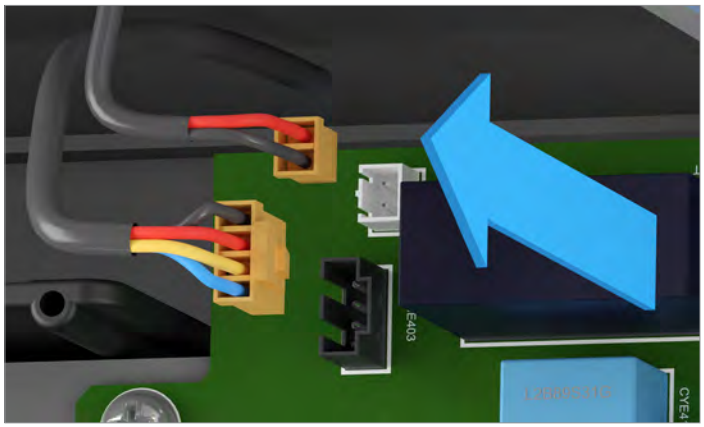
Standardmäßig sind AC-Überspannungsableiter Typ 2 installiert. AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 können als Zubehör bestellt werden.

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



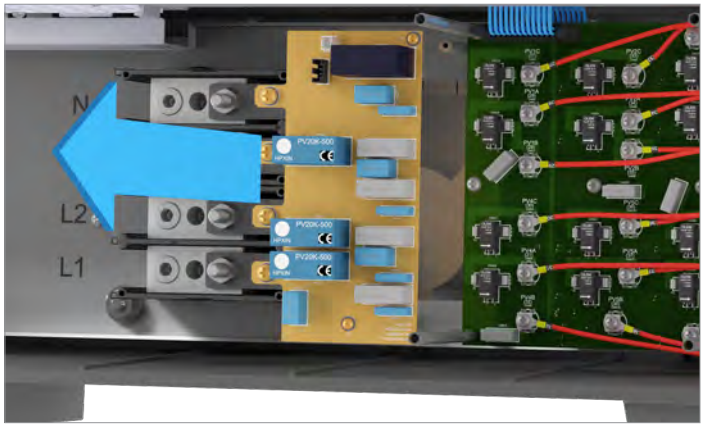


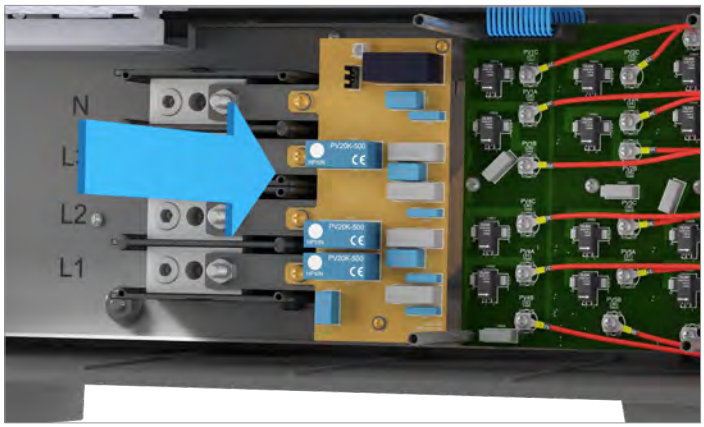
1. Die Schutzabdeckung der AC-Überspannungsableiter abschrauben und entfernen.

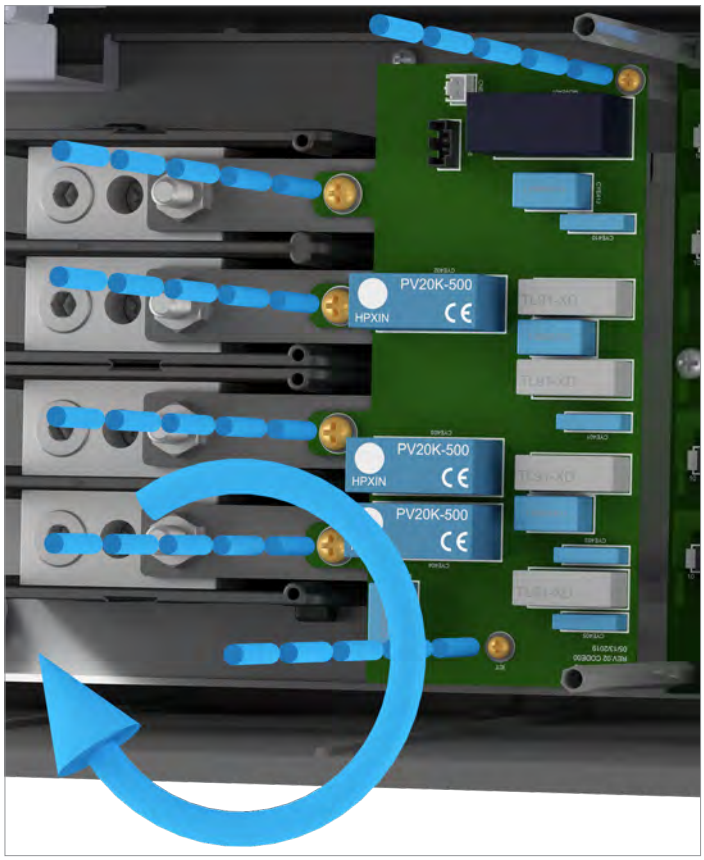


2. Die beiden Kabel an der Oberseite der Leiterplatte herausziehen.

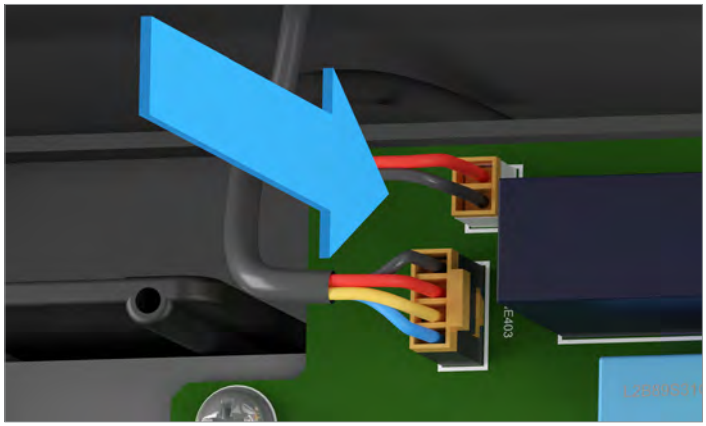
3. Alle Schrauben der Leiterplatte mit den AC-Überspannungsableitern lösen und und die Leiterplatte herausnehmen.





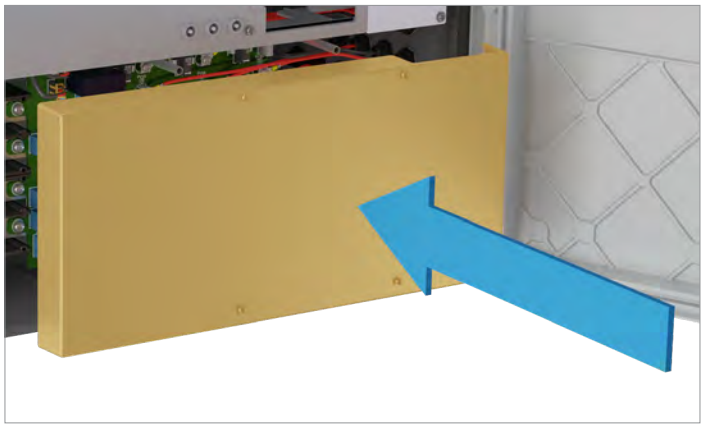


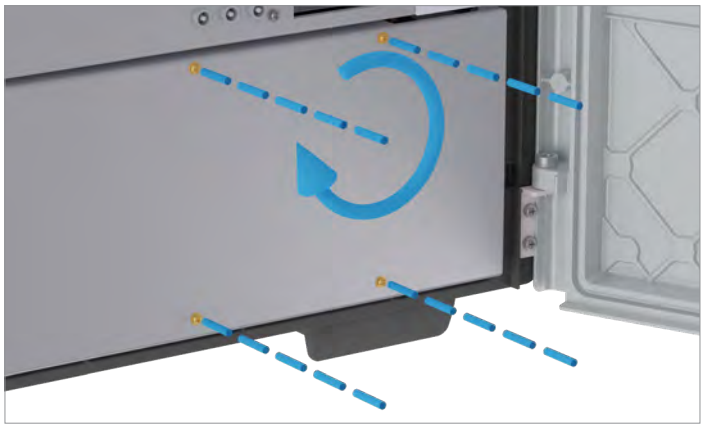
4. Die neue Leiterplatte einsetzen und alle Schrauben der Leiterplatte anziehen.



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

AC-Überspannungsableiter austauschen

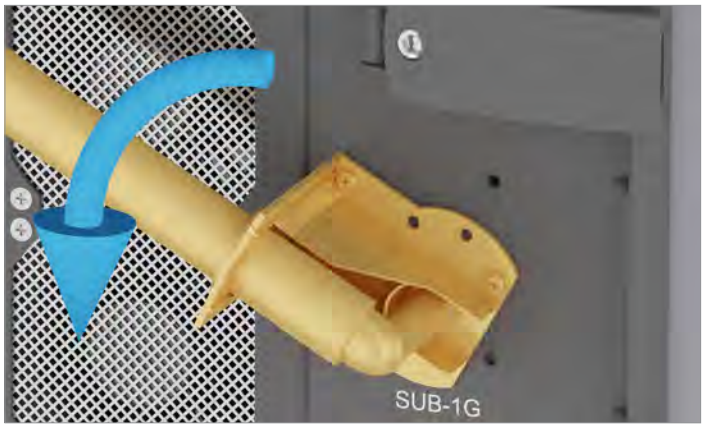




6. Die Schutzabdeckung der AC-Überspannungsableiter aufsetzen und anschrauben.

10.11 Sub-1G-Antenne austauschen

1. Den Montagerahmen abschrauben.



2. Den Montagerahmen mit der Sub-1G-Antenne nach unten drehen.

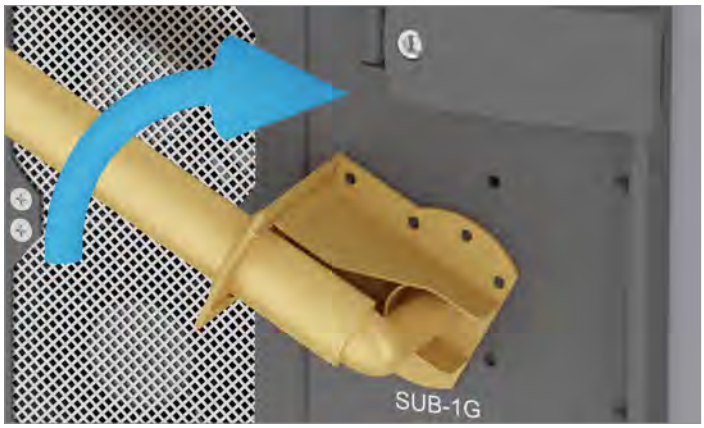
3. Den Montagerahmen nach unten abziehen.

4. Die Sub-1G-Antenne abschrauben.

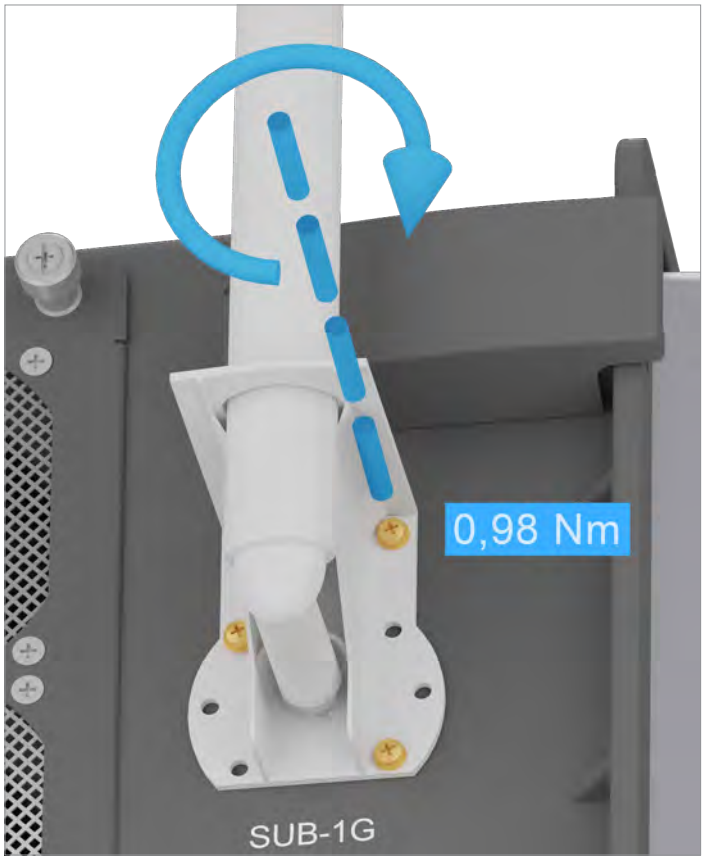
5. Die neue Sub-1G-Antenne aufsetzen und soweit anschrauben, dass sie noch drehbar ist.

6. Die Sub-1G-Antenne nach unten drehen.

7. Den Montagerahmen kopfüber von unten über die Sub-1G-Antenne schieben.



8. Den Montagerahmen mit der Sub-1G-Antenne nach oben drehen.

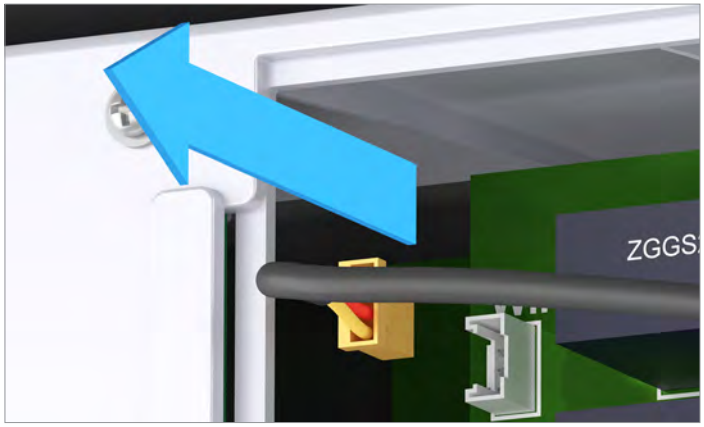


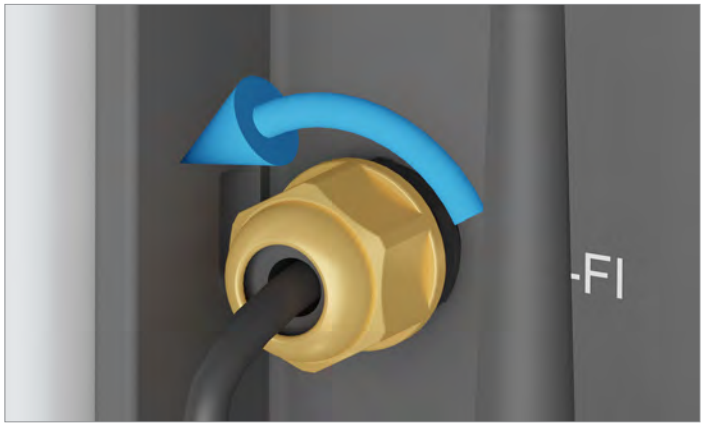
9. Den Montagerahmen festschrauben.

10.12 Wi-Fi-Modul austauschen

1. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.

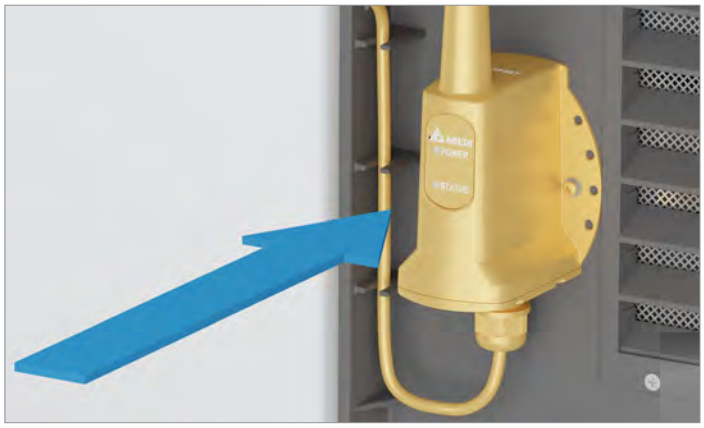
2. Das Kabel des Wi-Fi-Moduls am oberen Ende der Karte mit den DC-Überspannungsableitern herausziehen.





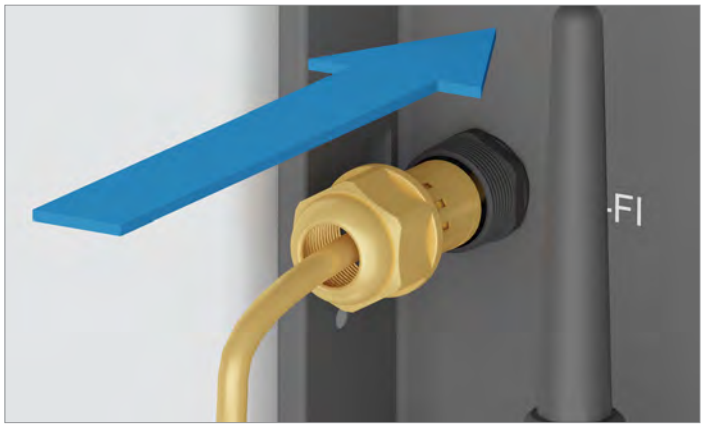
3. Die Kabelverschraubung des Wi-Fi-Anschlusses abdrehen und Kabel, Kabelverschraubung sowie Dichtung herausziehen.

4. Das Wi-Fi-Modul abschrauben und entfernen.

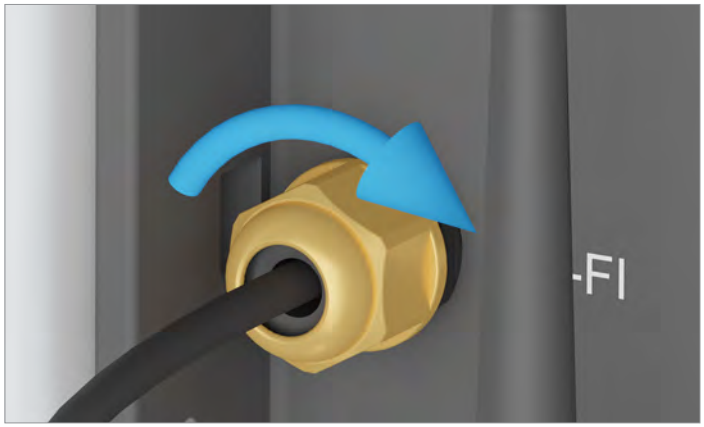


5. Das neue Wi-Fi-Modul aufsetzen und anschrauben.

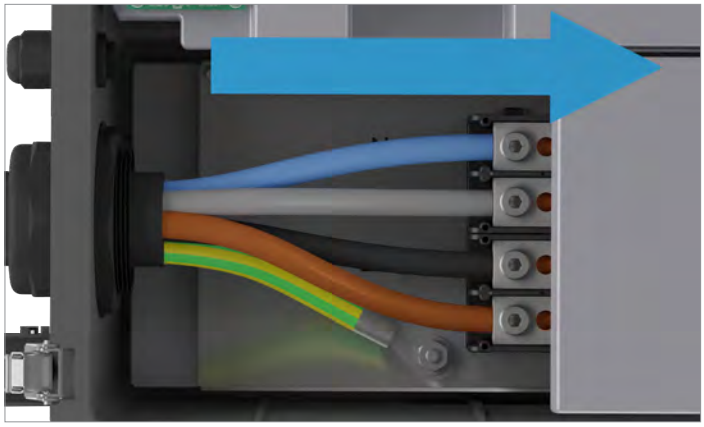
6. Das Kabel durch Kabelverschraubung und Dichtung ziehen.



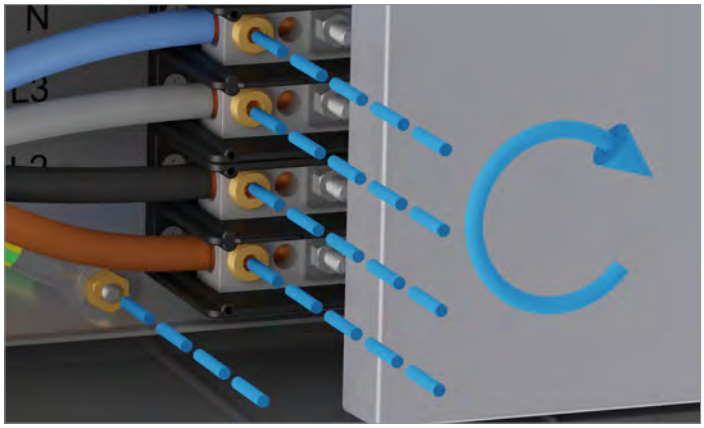
7. Dichtung und Kabelverschraubung des Wi-Fi-Anschlusses einsetzen und die Kabelverschraubung festdrehen.



10.13 Wartungsarbeiten abschließen - Wechselrichter mit Netz (AC) und Solarmodulen (DC) verbinden



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

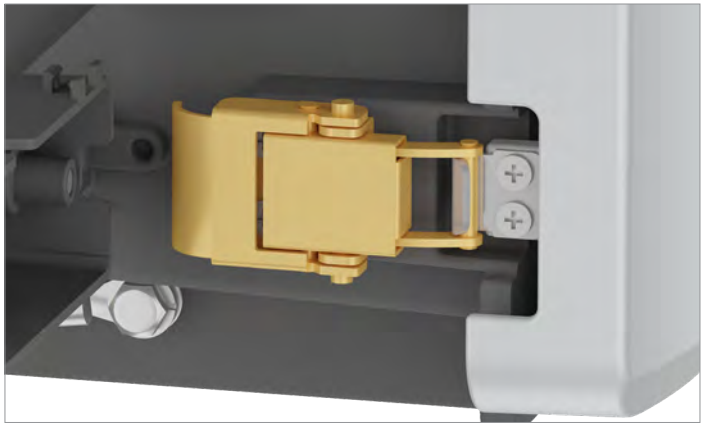


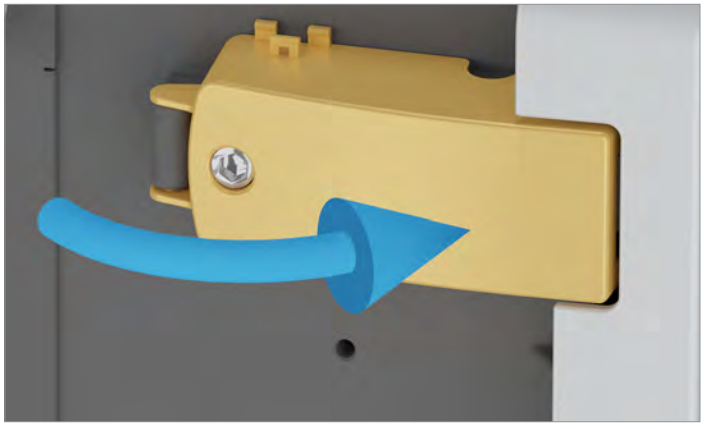
2. Die AC-Kabelverschraubung festschrauben.

1. Den Sechskantschlüssel oben aus der Tür entfernen.

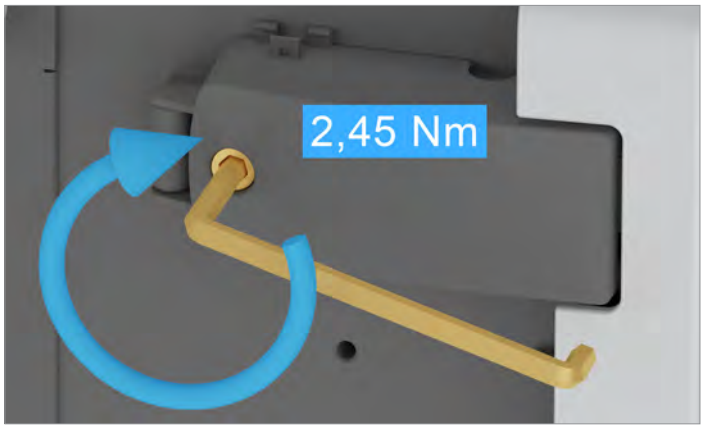
2. Die Tür verschließen.

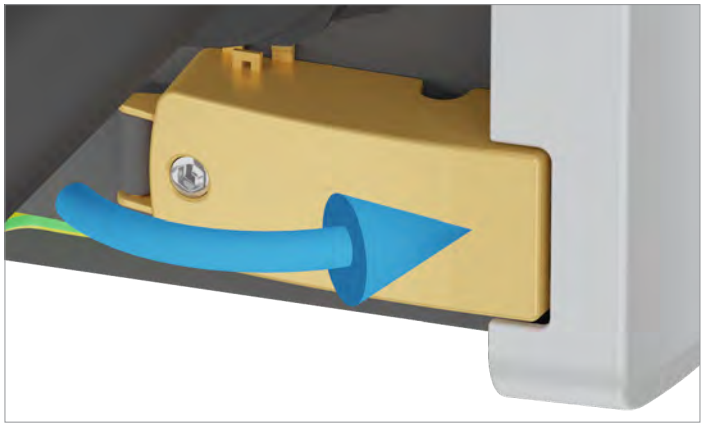
3. Obere und untere Türverriegelung schließen.

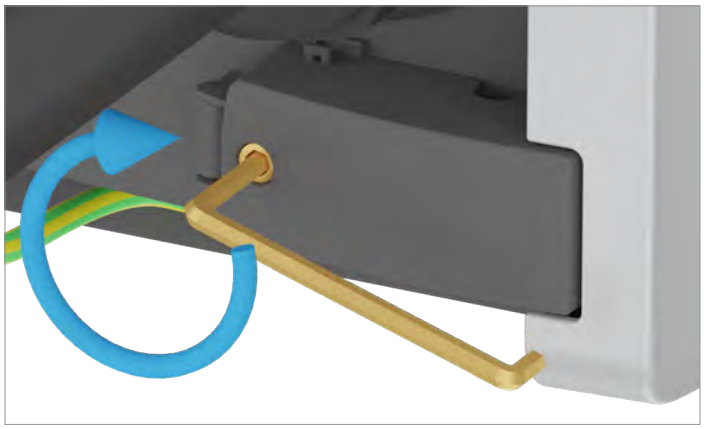




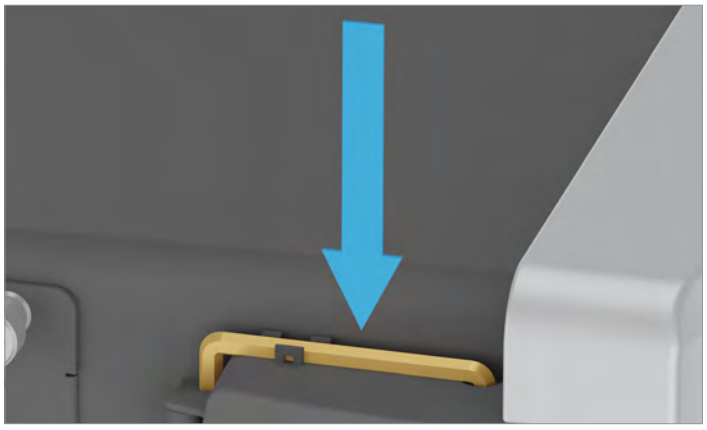
4. Die Abdeckung der oberen Türverriegelung schließen und festschrauben.



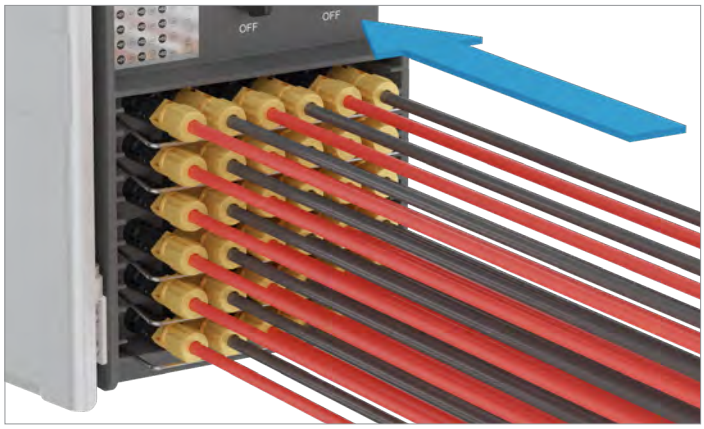




5. Die Abdeckung der unteren Türverriegelung schließen und festschrauben.

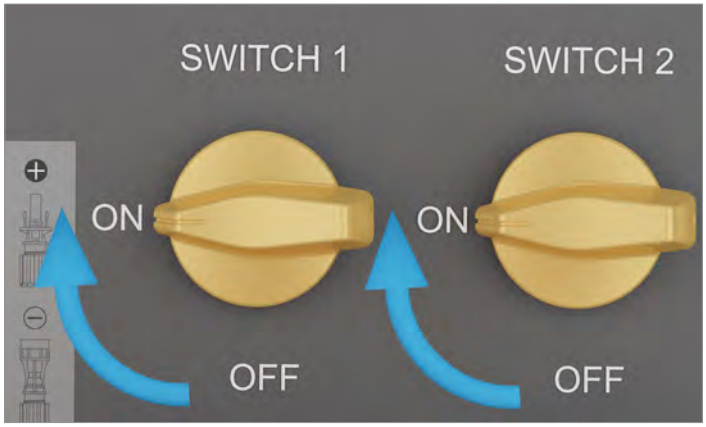


6. Den Sechskantschlüssel in die obere Türverriegelung stecken.



7. Die DC-Kabel einstecken.

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



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

☑ Die Wartungsarbeiten sind abgeschlossen.

11. 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.
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
Bei offener Tür ist Schutzgrad IP65 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.

WARNUNG

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

- Berühren Sie den Wechselrichter nur mit Sicherheitshandschuhen.

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.

11.1 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:

- Wi-Fi-Antenne
- AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2
- AC-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 Wechselrichter sowie alle nichtverwendeten Komponenten des Austauschgeräts in die Box des Austauschgeräts und schicken Sie alles an den Delta-Kundendienst zurück.

Alle notwendigen Arbeitsschritte sind in diesem Kapitel beschrieben.

11.2 Reihenfolge der Arbeitsschritte

Arbeitsschritt	Hinweis	Beschreibung in Kapitel
Wechselrichter von AC und DC trennen		„11.4 Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen“, S. 158
Kommunikationskabel entfernen		„11.5 Kommunikationskabel entfernen“, S. 163
AC-Kombi-Überspannungsableiter ausbauen	Nur notwendig, wenn installiert.	„11.6 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional)“, S. 164
DC-Kombi-Überspannungsableiter ausbauen	Nur notwendig, wenn installiert.	„11.7 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional)“, S. 167
Sub-1G-Antenne abbauen	Nur notwendig, wenn installiert.	„11.8 Sub-1G-Antenne abbauen (optional)“, S. 170
Wi-Fi-Modul abbauen	Nur notwendig, wenn installiert.	„11.9 Wi-Fi-Modul abbauen (optional)“, S. 172
Wechselrichter demontieren		„11.10 Wechselrichter demontieren und verpacken“, S. 175
Wechselrichter verpacken		„11.10 Wechselrichter demontieren und verpacken“, S. 175

11.3 Benötigte Werkzeuge

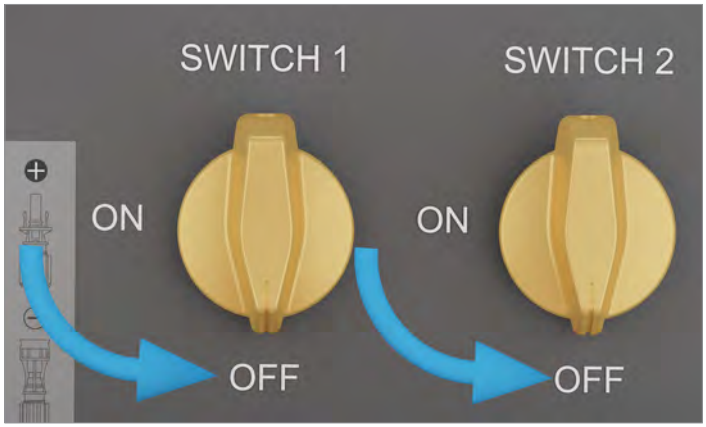
Neben Standardwerkzeugen wie Schraubendreher, Maulschlüssel, Inbussschlüssel und Steckschlüssel in verschiedenen Größen werden für die Arbeiten am Wechselrichter folgende Werkzeuge benötigt:

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

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

1. Um den Wechselrichter netzsseitig spannungslos zu schalten, den Lasttrennschalter zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt öffnen.

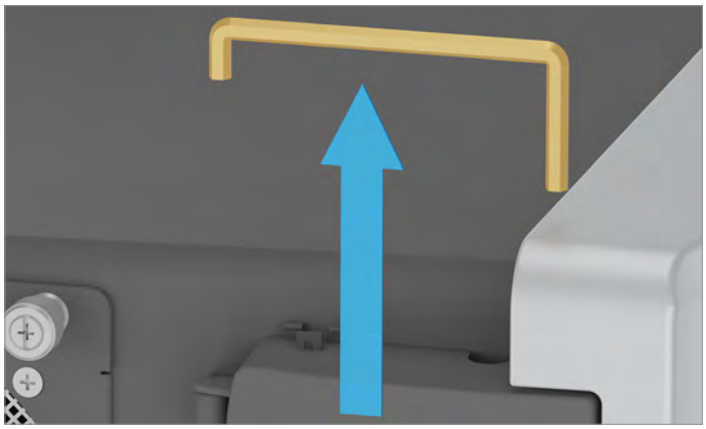
   Den Lasttrennschalter gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.

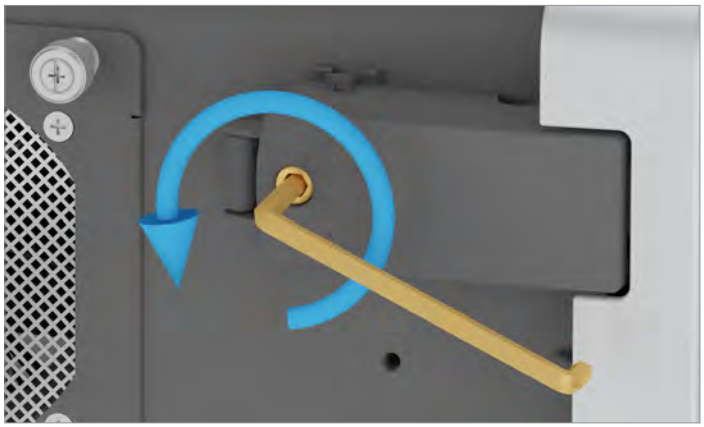


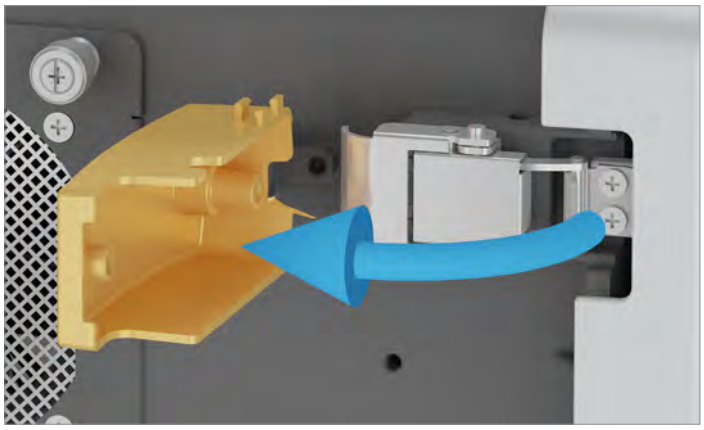
2. Beide DC-Trennschalter in die Position ***OFF (AUS)*** drehen.

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

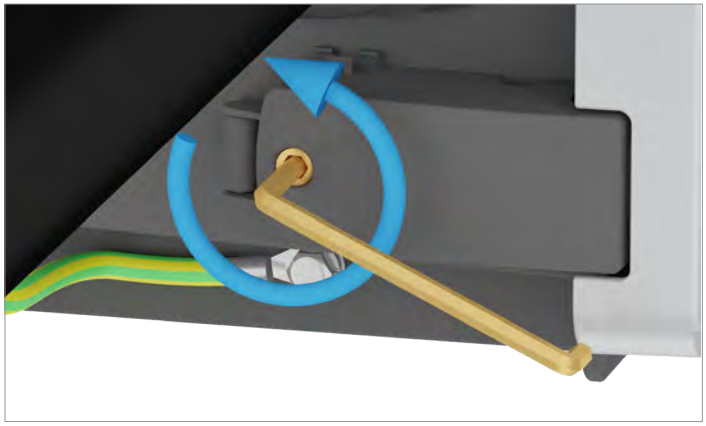
4. Den Sechskantschlüssel aus der oberen Türverriegelung herausziehen.

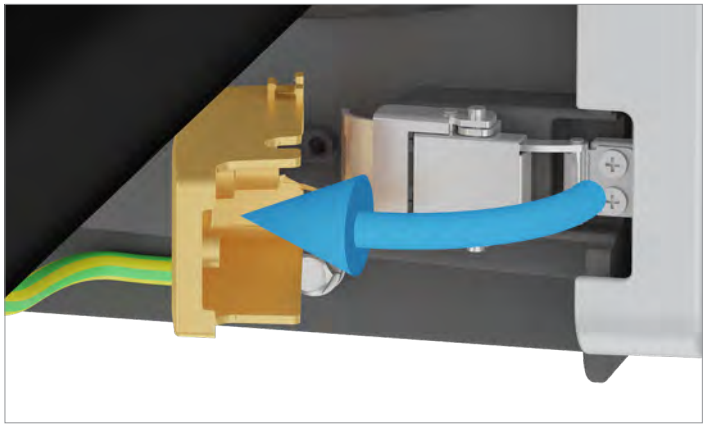






5. Die Abdeckung der oberen Türverriegelung aufschrauben und öffnen.

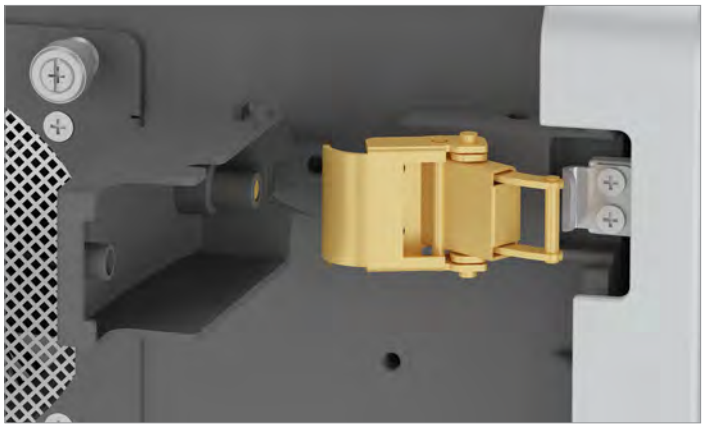




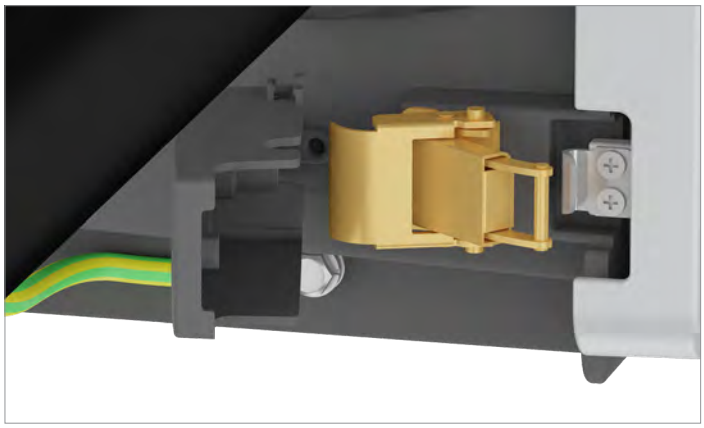
6. Die Abdeckung der unteren Türverriegelung aufschrauben und öffnen.

11 Wechselrichter austauschen

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

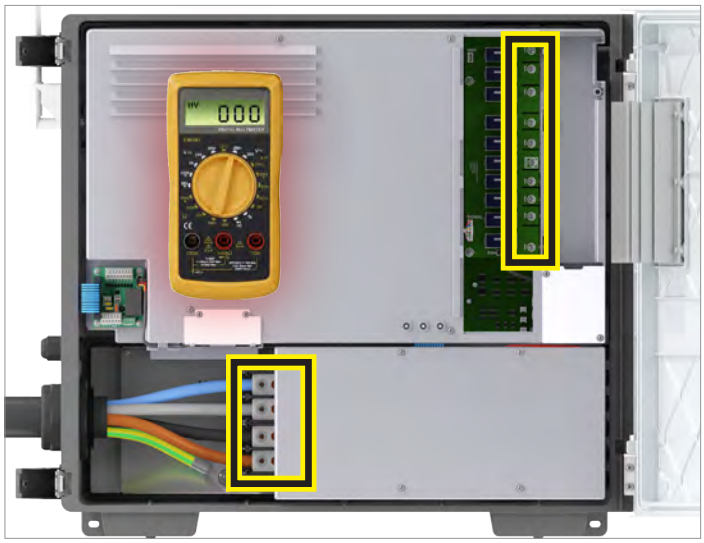


7. Die obere Türverriegelung öffnen.

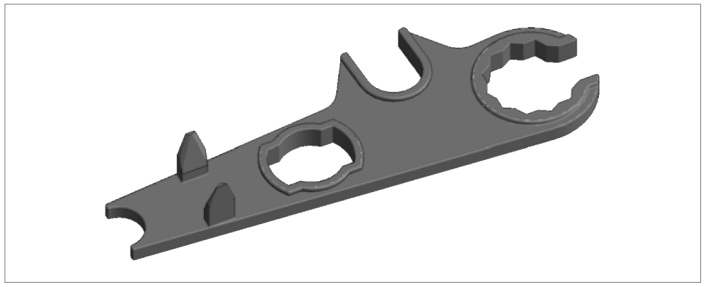


8. Die untere Türverriegelung öffnen.

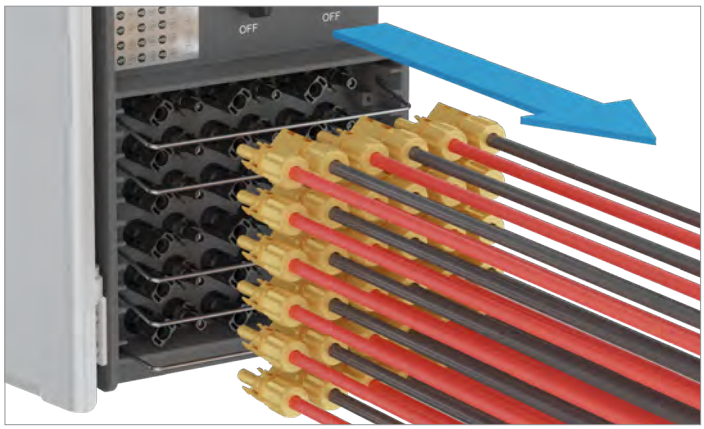
9. Die Tür öffnen und oben mit dem Sechskantschlüssel sichern.



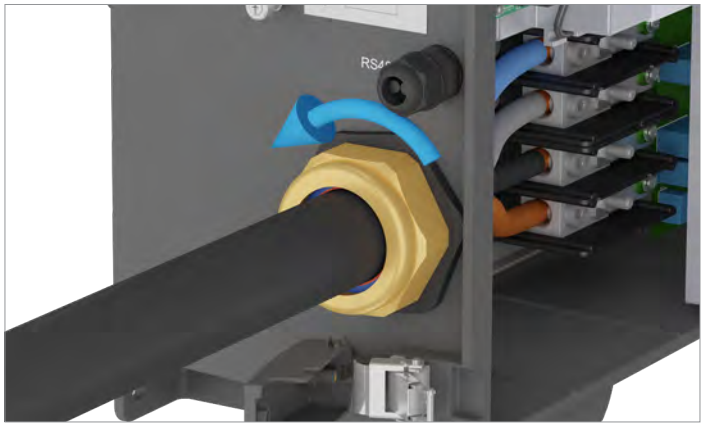
10. Mit einem Spannungsmessgerät prüfen, ob an den markierten Anschlüssen keine Spannung mehr anliegt.
    → Wenn Spannung anliegt, den externen Lasttrennschalter der AC-Leitung öffnen und prüfen, ob beide DC-Trennschalter in Position ***OFF (AUS)*** sind.
    → Wenn keine Spannung anliegt, mit dem nächsten Arbeitsschritt fortsetzen.



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

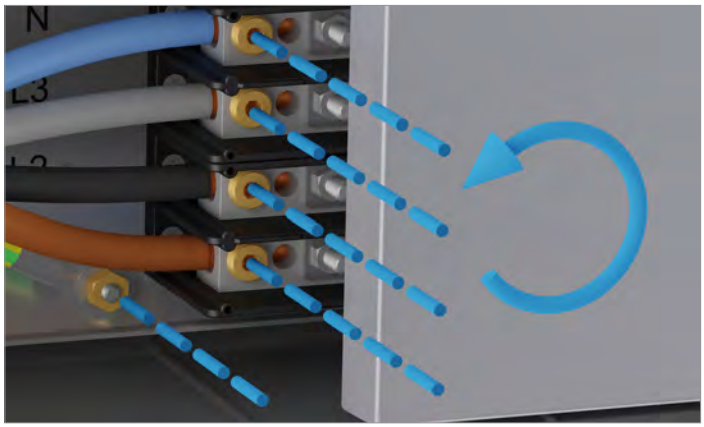


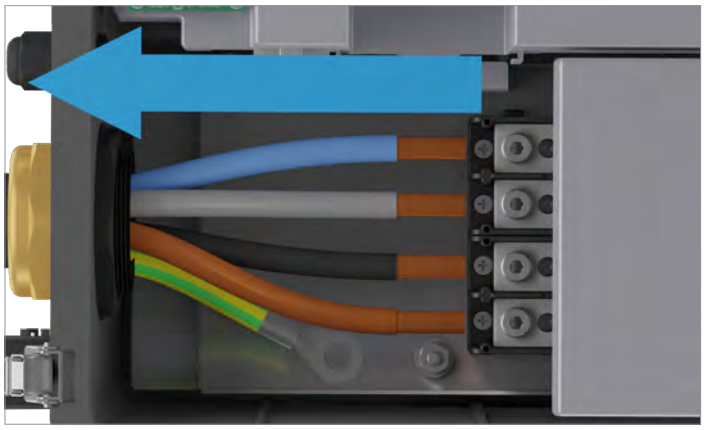
12. Die AC-Kabelverschraubung abschrauben.



11 Wechselrichter austauschen

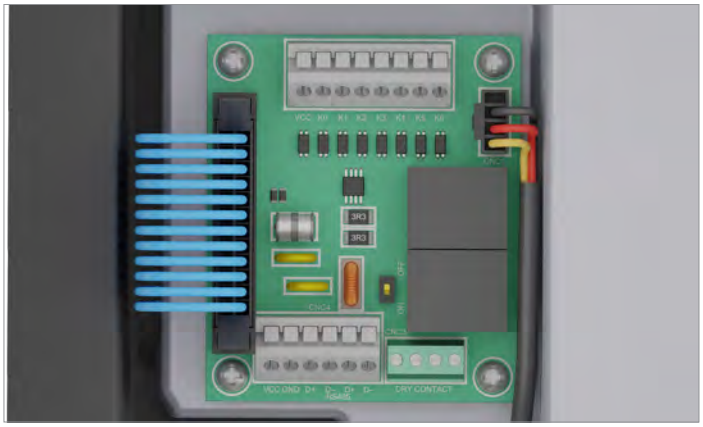
Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen





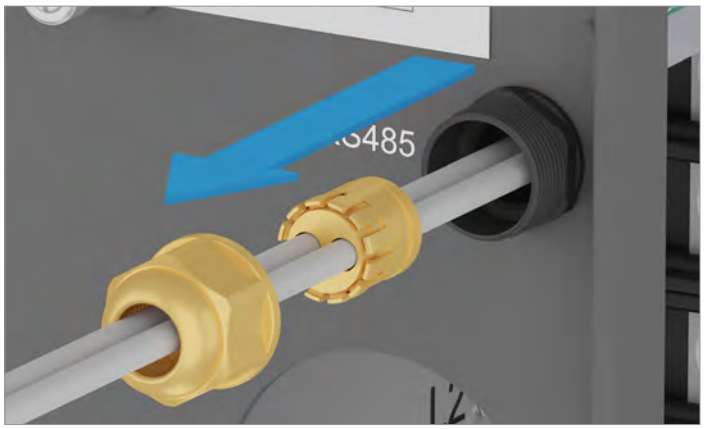
13. Die Leiter des AC-Kabels abschrauben und das AC-Kabel herausziehen.

11.5 Kommunikationskabel entfernen



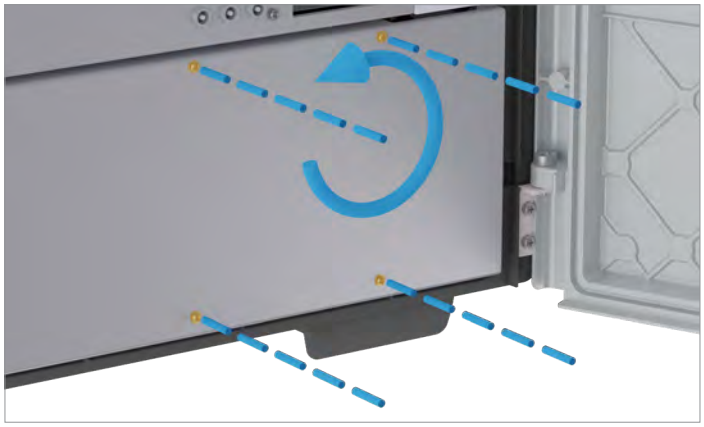
1. Alle Kabel von der Kommunikationskarte entfernen.

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

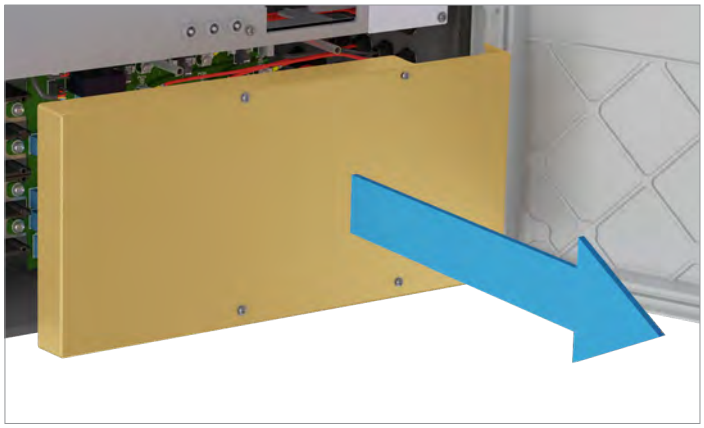


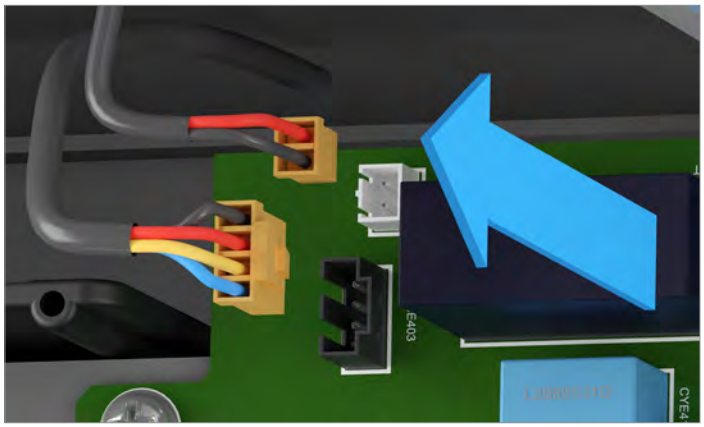
11.6 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional)

Wenn Sie AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installiert haben, müssen Sie diese ausbauen, bevor Sie den Wechselrichter zurücksenden. Im Lieferumfang des Austauschgeräts sind nur AC-Überspannungsableiter Typ 2 enthalten.



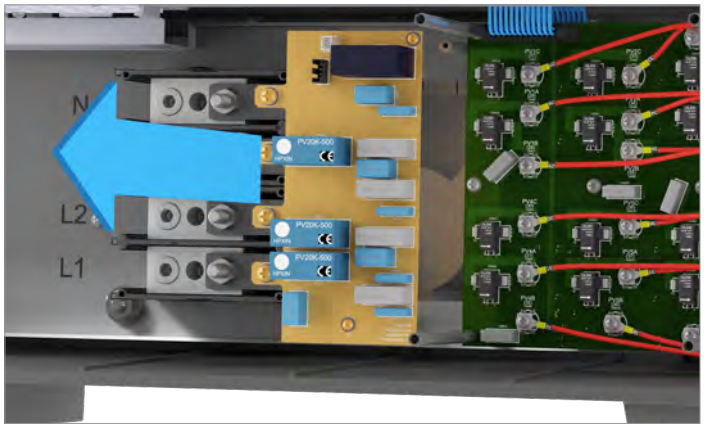
1. Die Abdeckung der AC-Überspannungsableiter abschrauben und entfernen.

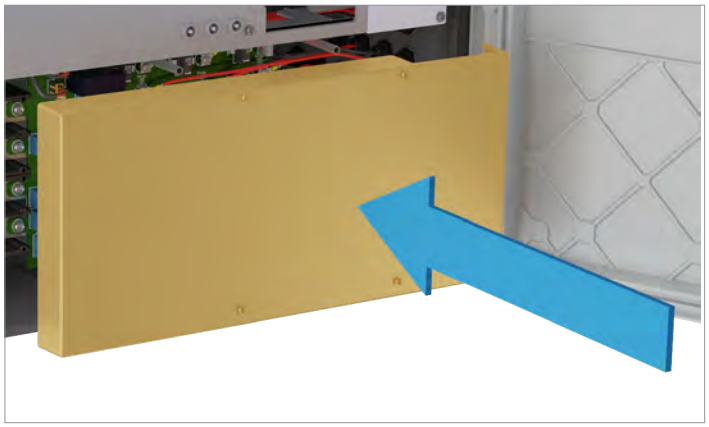




2. Die beiden Kabel an der Oberseite der Leiterplatte herausziehen.

3. Alle Schrauben der Leiterplatte mit den AC-Überspannungsableitern lösen und und die Leiterplatte herausnehmen.

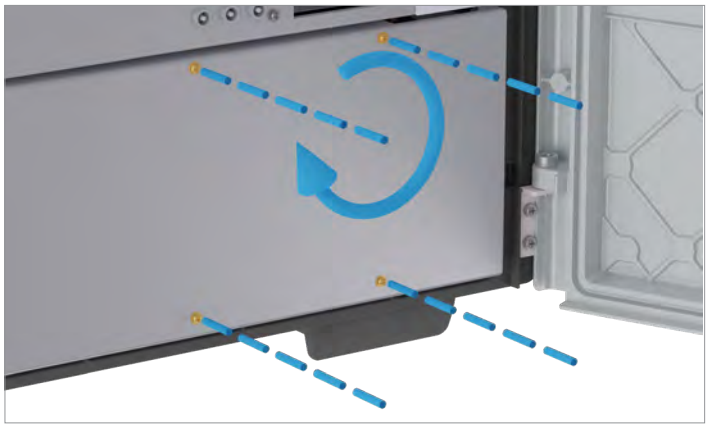




4. Die Abdeckung der AC-Überspannungsableiter aufsetzen und anschrauben.

11 Wechselrichter austauschen

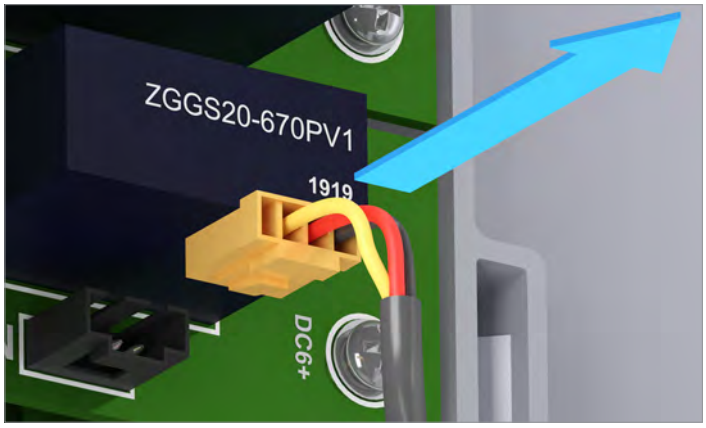
AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional)



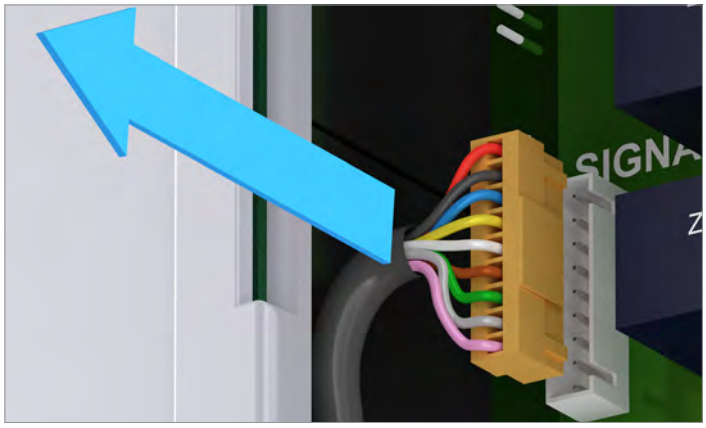
11.7 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 ausbauen (optional)

Wenn Sie DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 installiert haben, müssen Sie diese ausbauen, bevor Sie den Wechselrichter zurücksenden. Im Lieferumfang des Austauschgeräts sind nur DC-Überspannungsableiter Typ 2 enthalten.

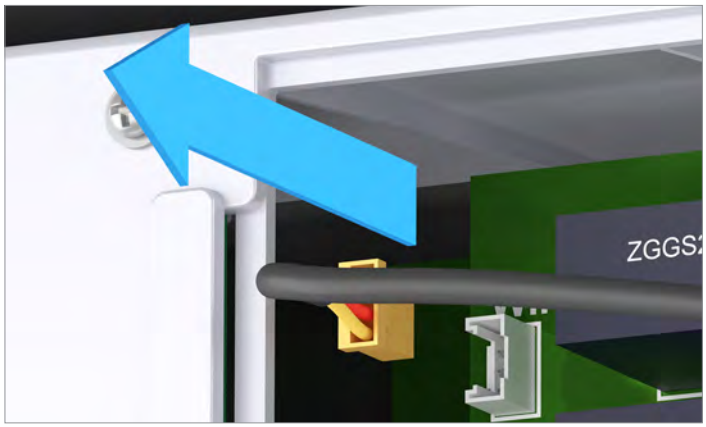
1. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.



2. Das Stromversorgungskabel des internen Lüfters 2 herausziehen.

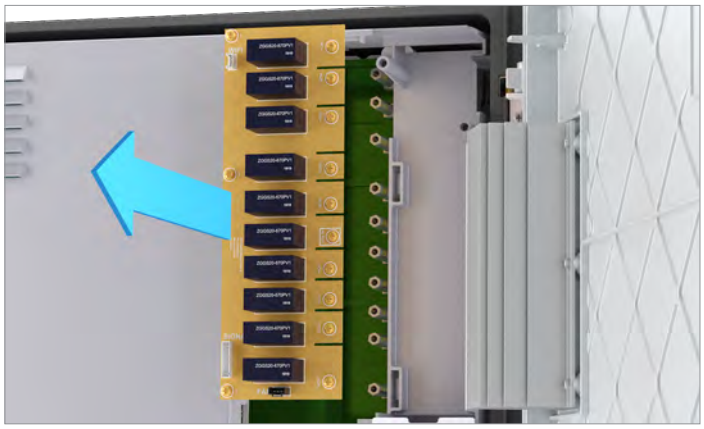


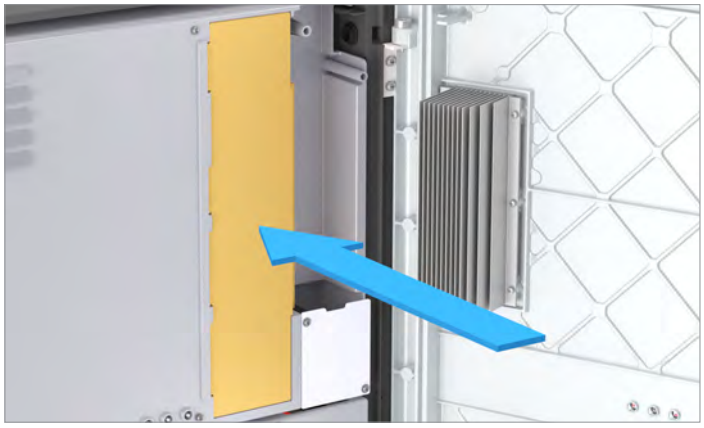
3. Das Signalkabel herausziehen.



4. Falls das Wi-Fi-Modul installiert ist, das Wi-Fi-Kabel herausziehen.

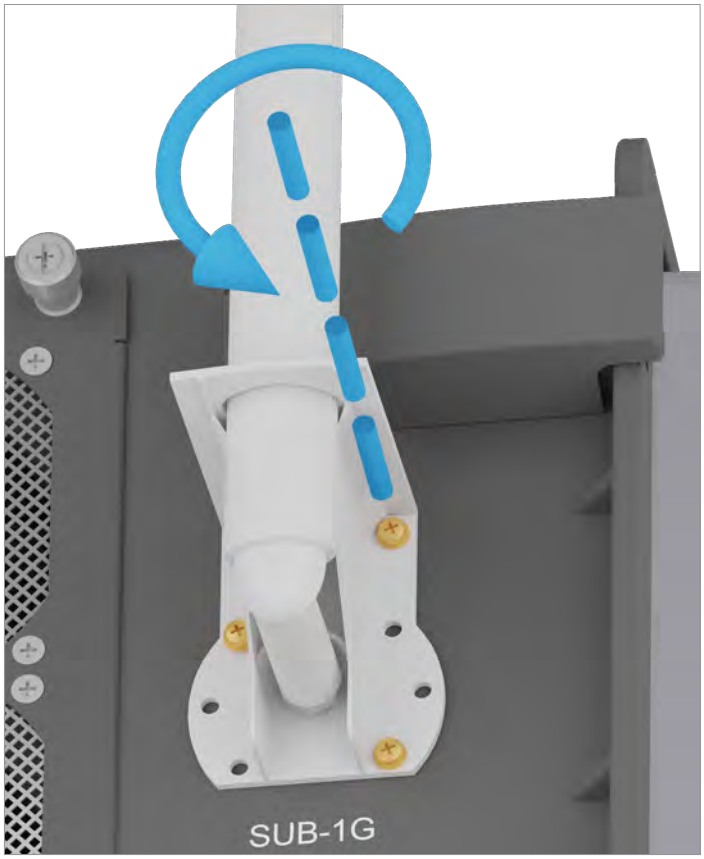
5. Alle Schrauben der Leiterplatte mit den DC-Überspannungsableitern lösen und und die Leiterplatte herausnehmen.



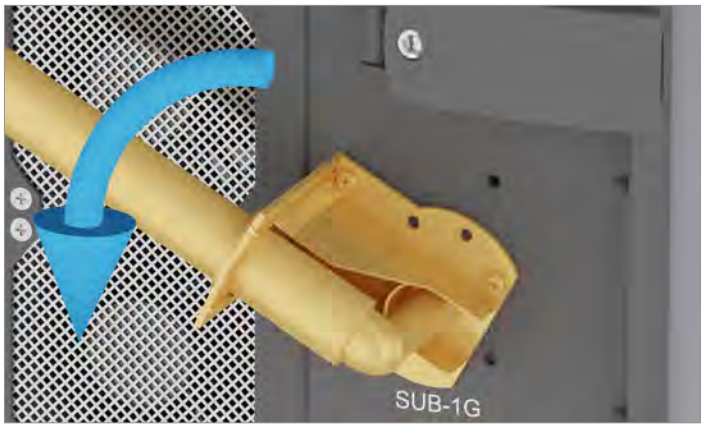


6. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter einsetzen.

11.8 Sub-1G-Antenne abbauen (optional)



1. Den Montagerahmen abschrauben..



2. Den Montagerahmen mit der Sub-1G-Antenne nach unten drehen.

3. Den Montagerahmen nach unten abziehen.

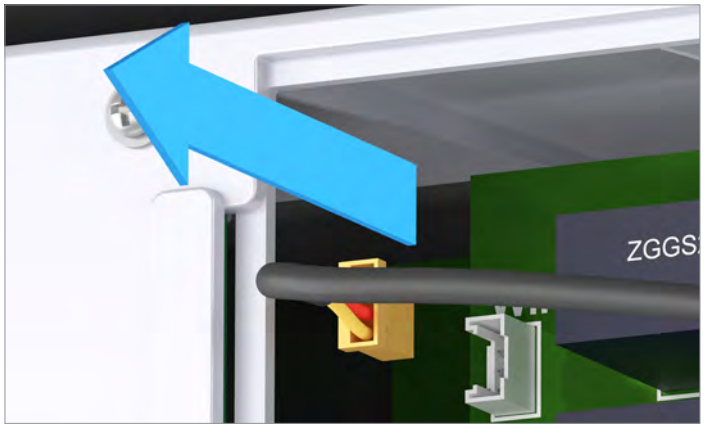
4. Die Sub-1G-Antenne abschrauben und entfernen.

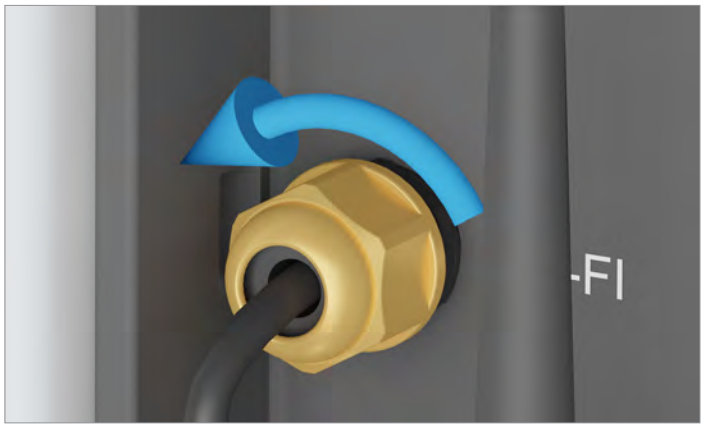
11.9 Wi-Fi-Modul abbauen (optional)

Wenn Sie das Wi-Fi-Modul installiert haben, müssen Sie diese ausbauen, bevor Sie den Wechselrichter zurücksenden. Im Lieferumfang des Austauschgeräts ist kein Wi-Fi-Modul enthalten.

1. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.

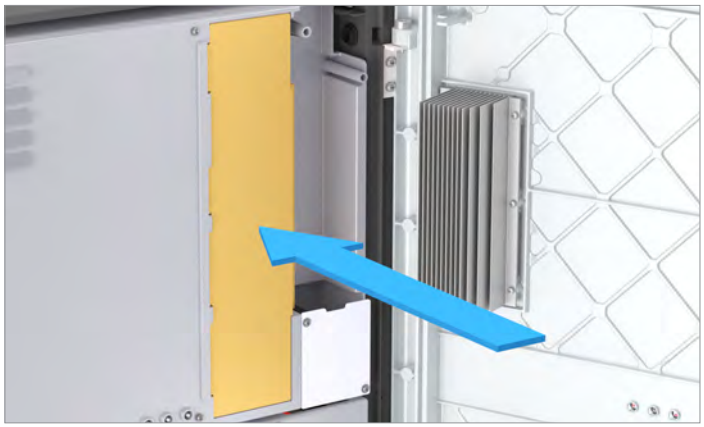
2. Das Kabel des Wi-Fi-Moduls am oberen Ende der Karte mit den DC-Überspannungsableitern herausziehen.





3. Die Kabelverschraubung des Wi-Fi-Anschlusses abdrehen und Kabel, Kabelverschraubung sowie Dichtung herausziehen.

4. Das Wi-Fi-Modul abschrauben und entfernen.

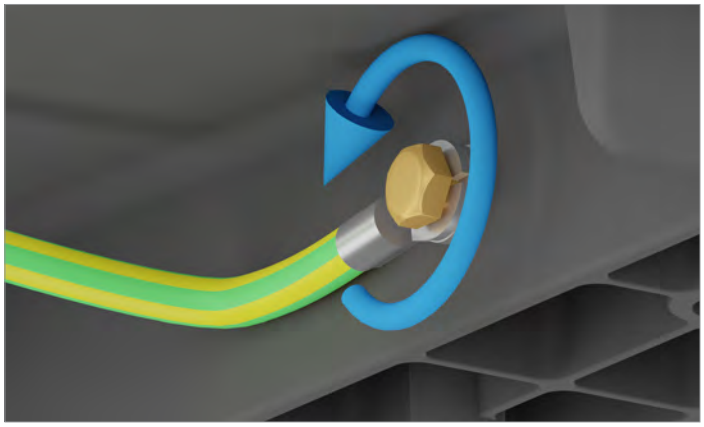


5. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter einsetzen.

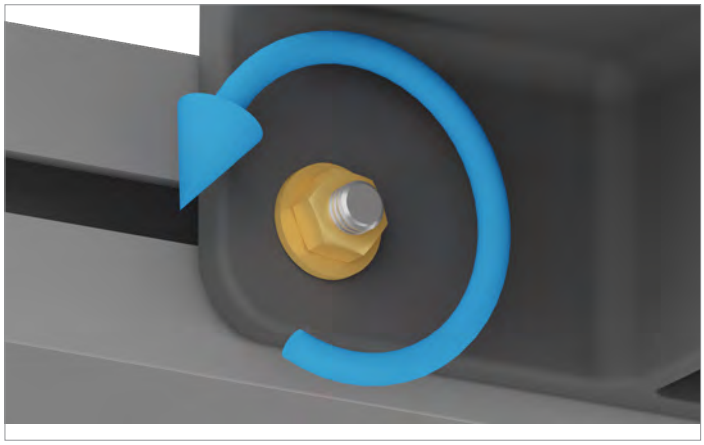
11.10 Wechselrichter demontieren und verpacken

WARNUNG

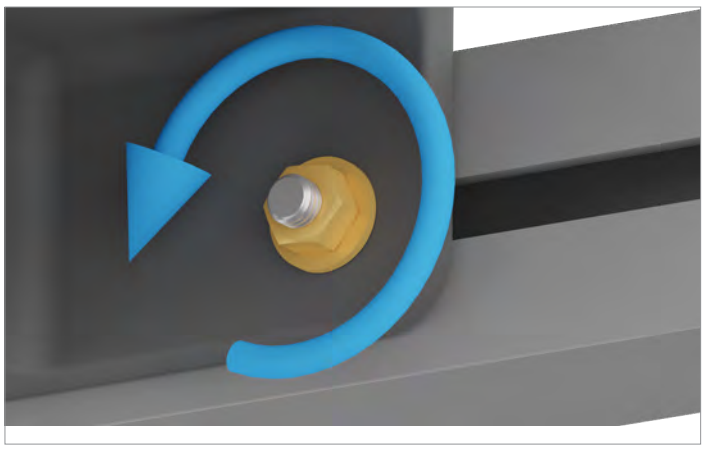
Hohes Gewicht
Der Wechselrichter ist schwer.
► Den Wechselrichter mit mindestens 2 Personen anheben und tragen.



1. Das Erdungskabel am Wechselrichter abschrauben.



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



11 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 benötigen werden, wieder in die Box legen.

5. Verpacken und versenden Sie den alten Wechselrichter entsprechend der Anmerkungen, die Sie vom Delta-Kundendienst erhalten haben.

6. Den neuen Wechselrichter entsprechend der mitgelieferten Installationsanleitung installieren und in Betrieb nehmen.

12. Zubehör nach der Inbetriebnahme installieren

12.1 Sicherheitsanweisungen

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
Bei offener Tür ist Schutzgrad IP65 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.

WARNUNG

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

- ● Berühren Sie den Wechselrichter nur mit Sicherheitshandschuhen.

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.

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.

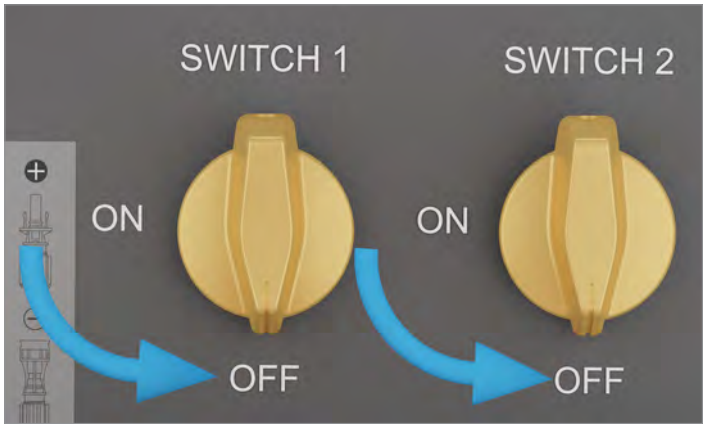
Immer alle Wartungs- und Austauscharbeiten beginnen mit „12.2 Arbeiten vorbereiten – Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen“, S. 178!

Immer alle Wartungs- und Austauscharbeiten abschließen mit „12.6 Arbeiten abschließen - Wechselrichter mit Netz (AC) und Solarmodulen (DC) verbinden“, S. 194!

12.2 Arbeiten vorbereiten – Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen

1. Um den Wechselrichter netzsseitig spannungslos zu schalten, den Lasttrennschalter zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt öffnen.

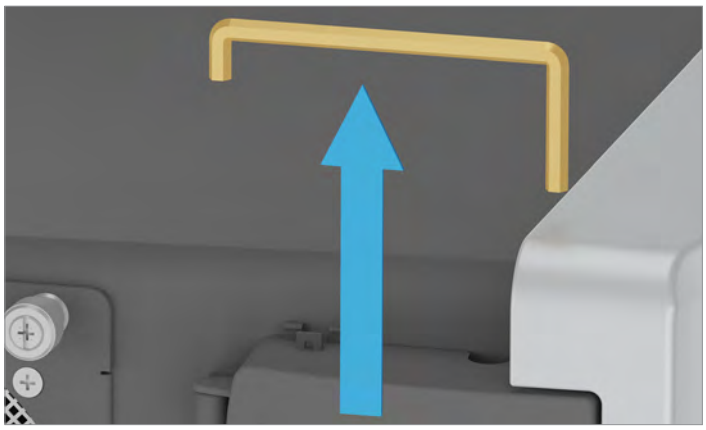
   Den Lasttrennschalter gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.

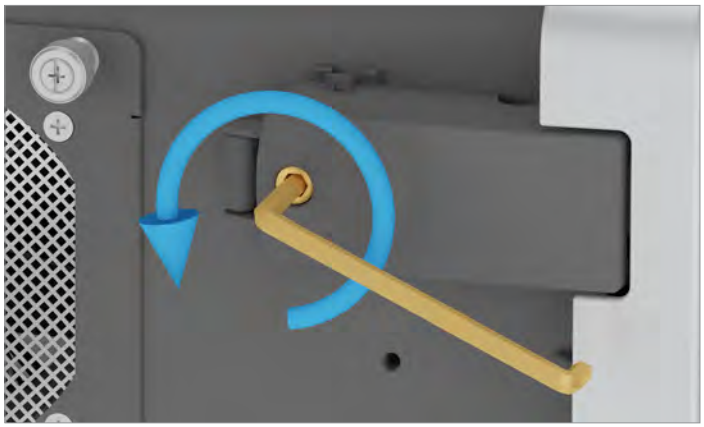


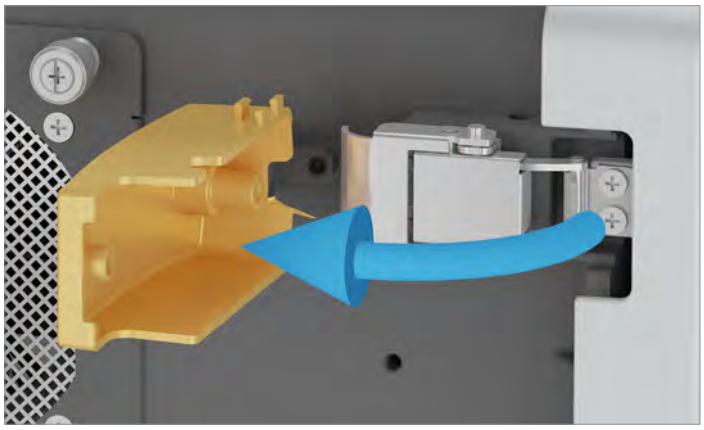
2. Beide DC-Trennschalter in die Position ***OFF (AUS)*** drehen.

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

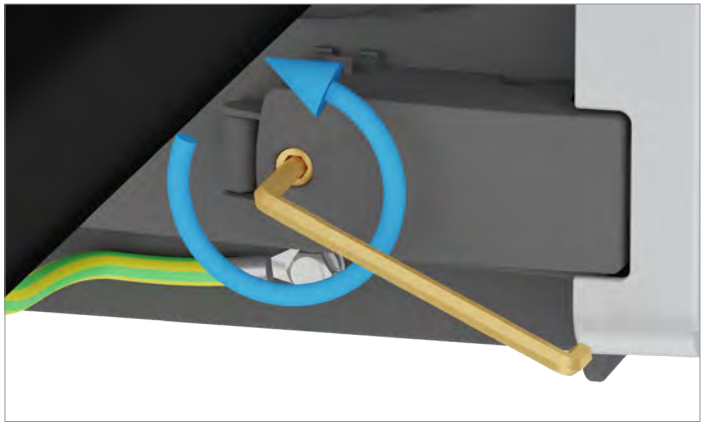
4. Den Sechskantschlüssel aus der oberen Türverriegelung herausziehen.

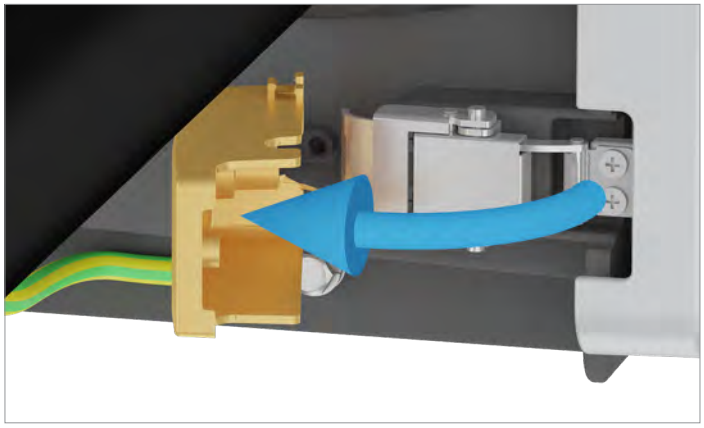




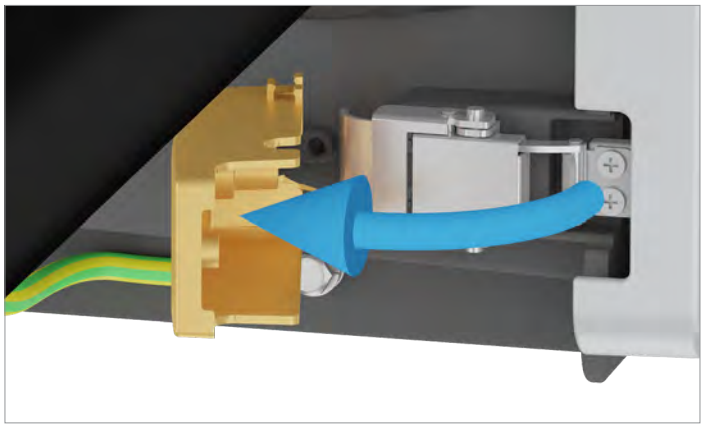


5. Die Abdeckung der oberen Türverriegelung aufschrauben und öffnen.

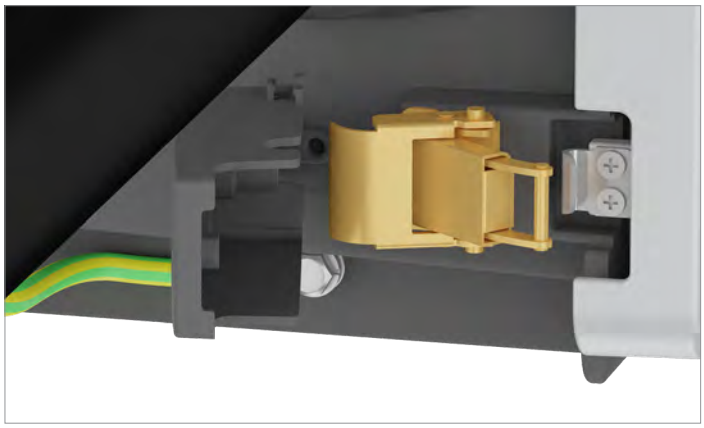




6. Die Abdeckung der unteren Türverriegelung aufschrauben und öffnen.

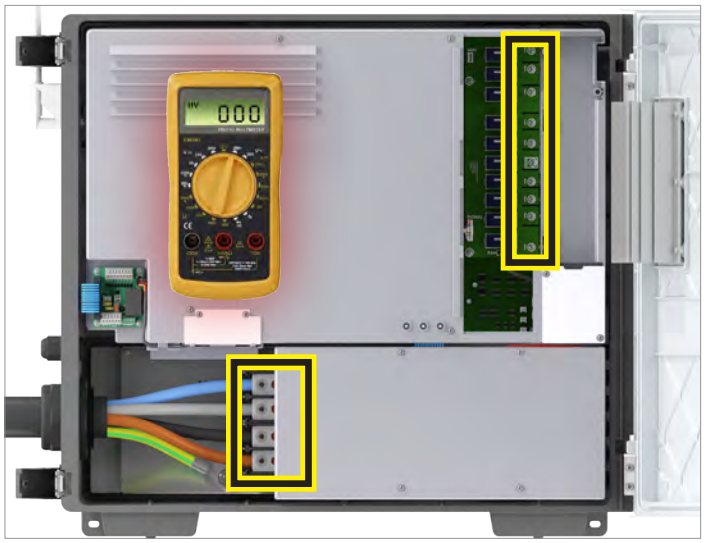


7. Die obere Türverriegelung öffnen.

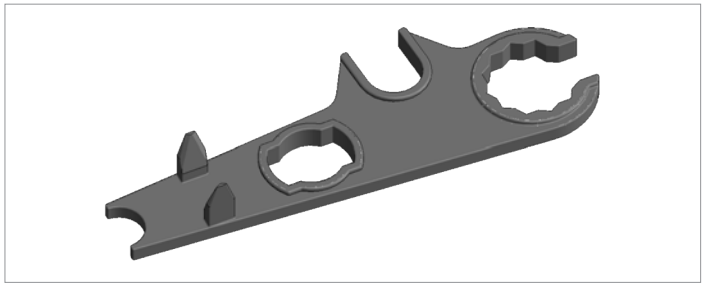


8. Die untere Türverriegelung öffnen.

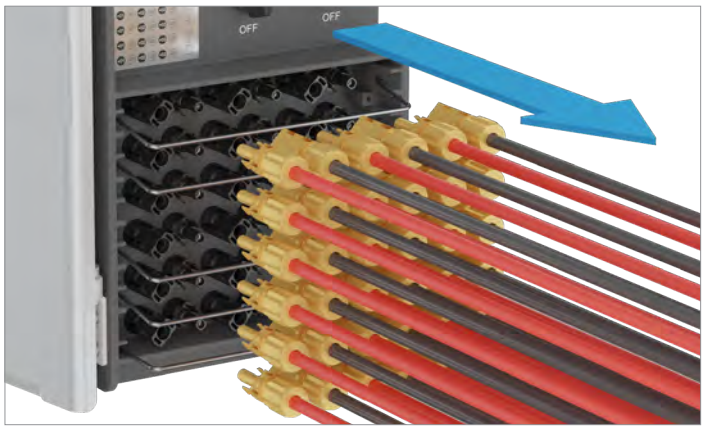
9. Die Tür öffnen und oben mit dem Sechskantschlüssel sichern.



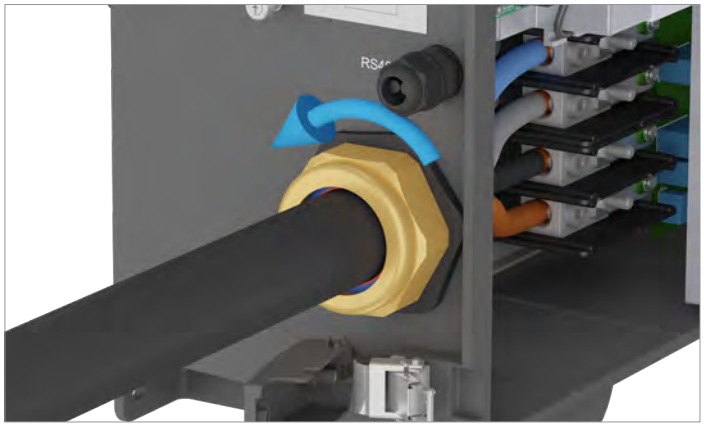
10. Mit einem Spannungsmessgerät prüfen, dass an den markierten Anschlüssen keine Spannung mehr anliegt.
    → Wenn Spannung anliegt, den externen Lasttrennschalter der AC-Leitung öffnen und prüfen, ob beide DC-Trennschalter in Position ***OFF (AUS)*** sind.
    → Wenn keine Spannung anliegt, mit dem nächsten Arbeitsschritt fortfahren.



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

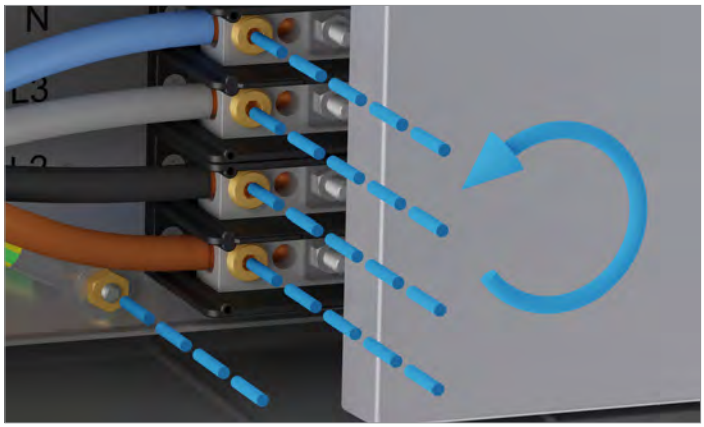


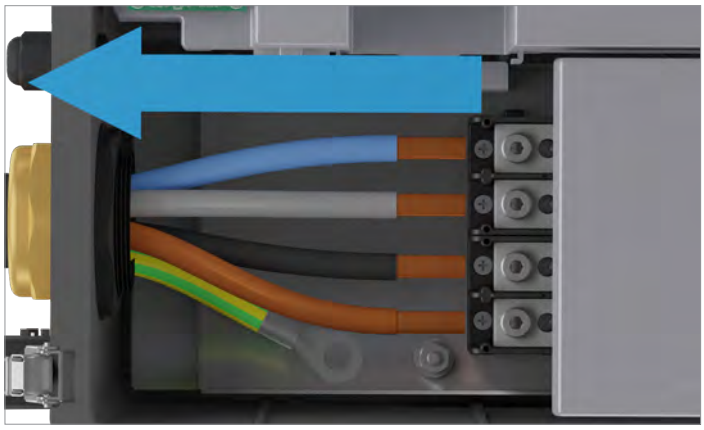
12. Die AC-Kabelverschraubung abschrauben.



12 Zubehör nach der Inbetriebnahme installieren

Arbeiten vorbereiten – Wechselrichter vom Netz (AC) und den Solarmodulen (DC) trennen

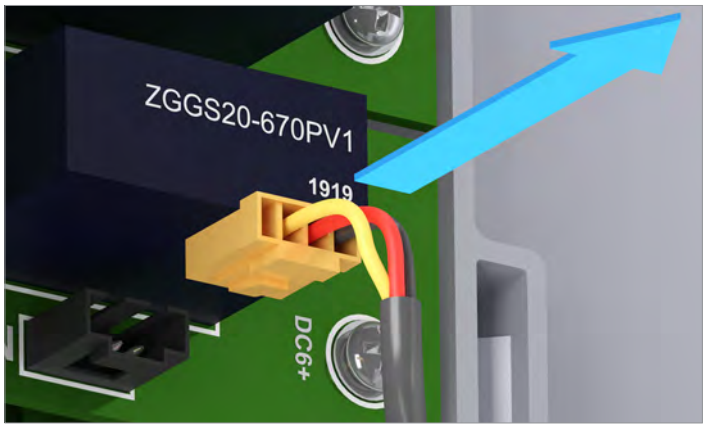




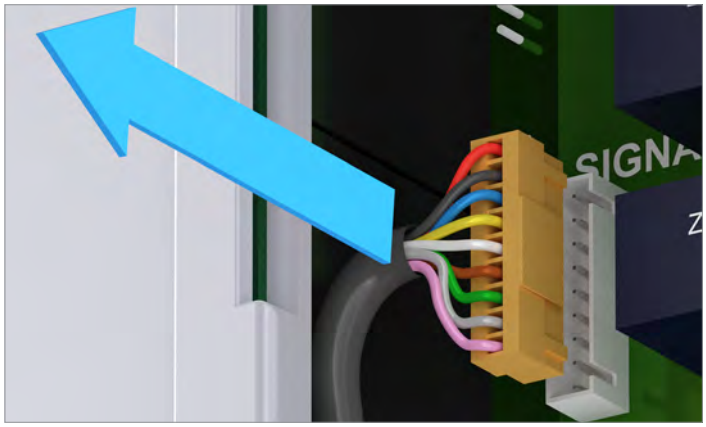
13. Die Leiter des AC-Kabels abschrauben und das AC-Kabel herausziehen.

12.3 DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 nach der Inbetriebnahme installieren

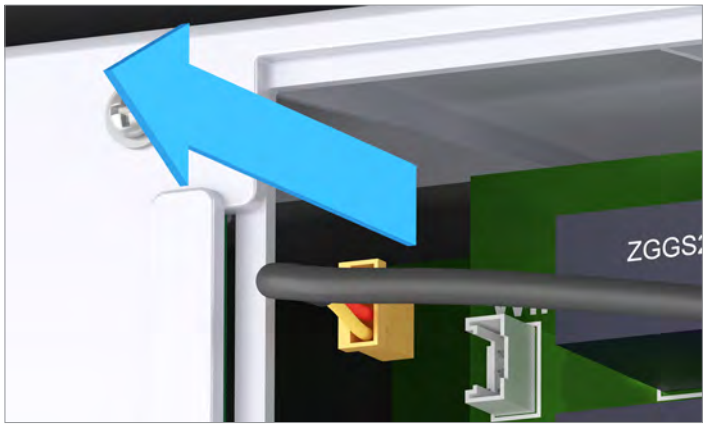
1. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.



2. Das Stromversorgungskabel des internen Lüfters 2 herausziehen.



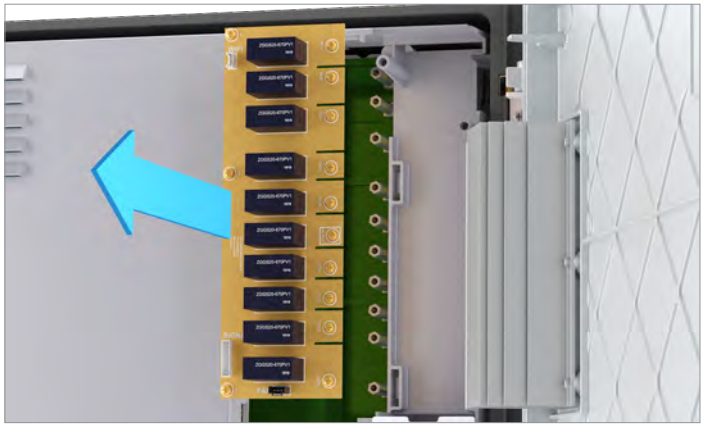
3. Das Signalkabel herausziehen.



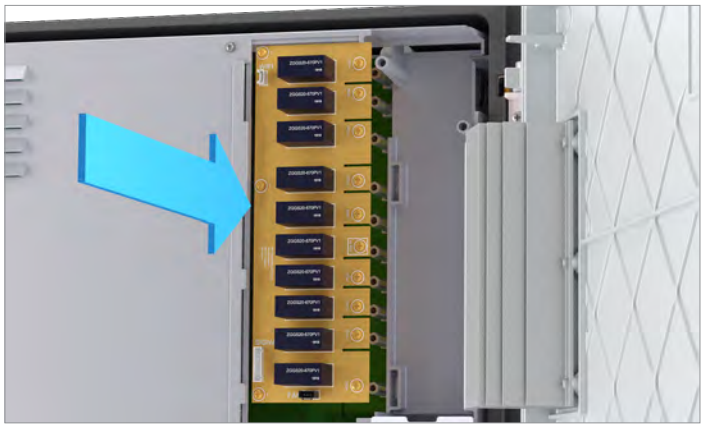
4. Falls das Wi-Fi-Modul installiert ist, das Wi-Fi-Kabel herausziehen.

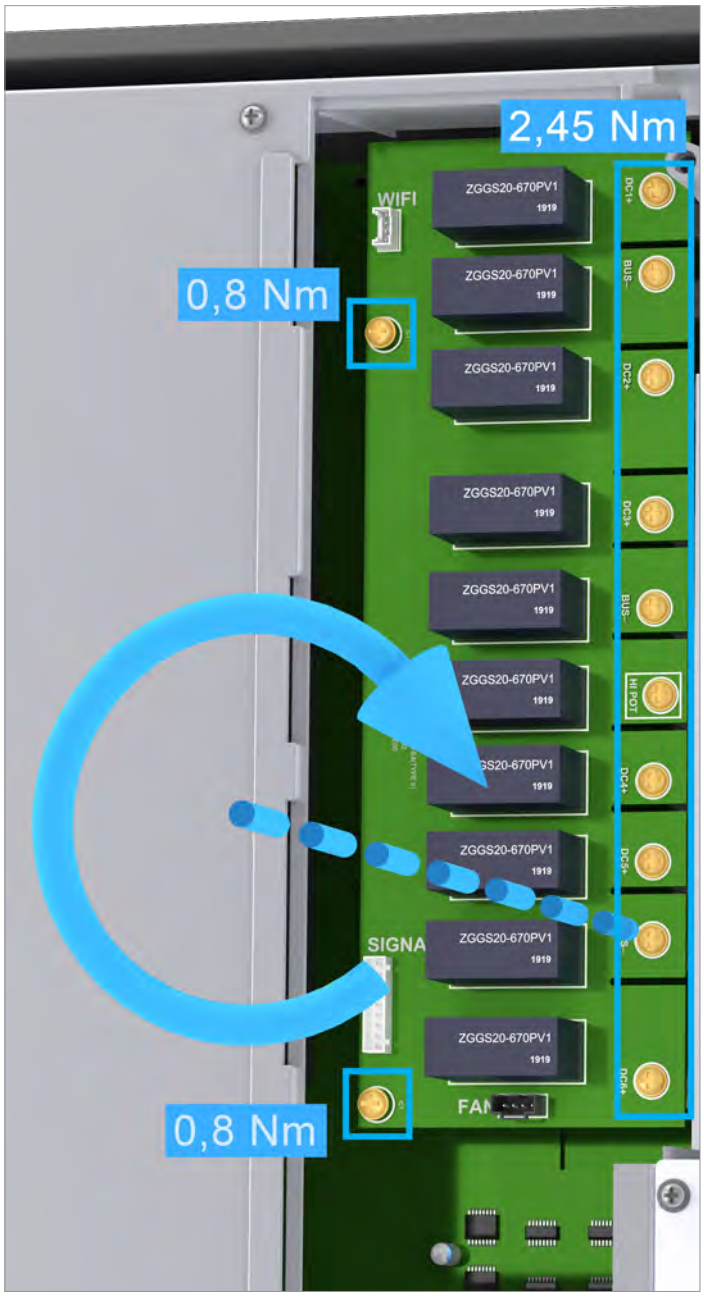
12 Zubehör nach der Inbetriebnahme installieren

DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 nach der Inbetriebnahme installieren

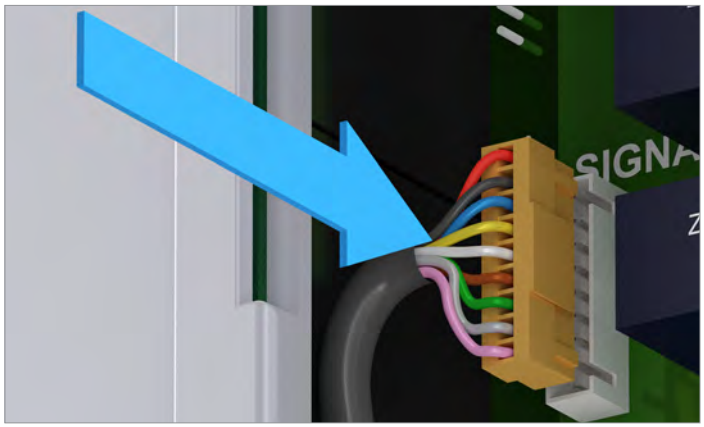


5. Alle Schrauben der Leiterplatte lösen und und die DC-Überspannungsableiter Typ 2 herausnehmen.

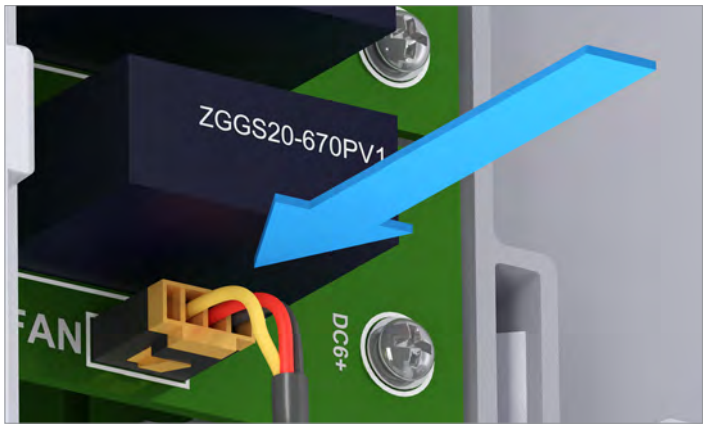




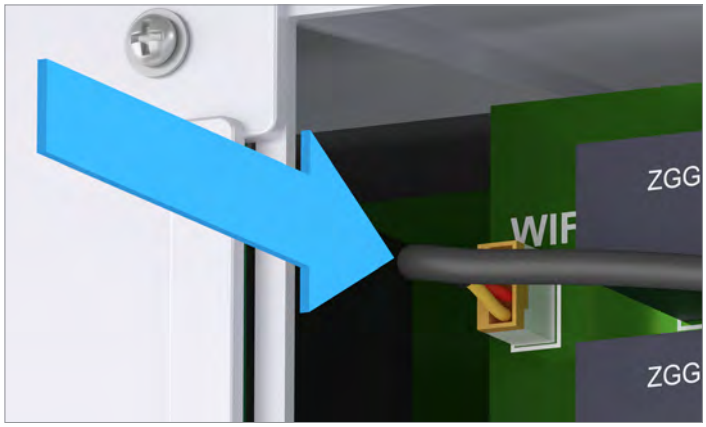
6. Die DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 einsetzen und alle Schrauben der Leiterplatte anziehen.



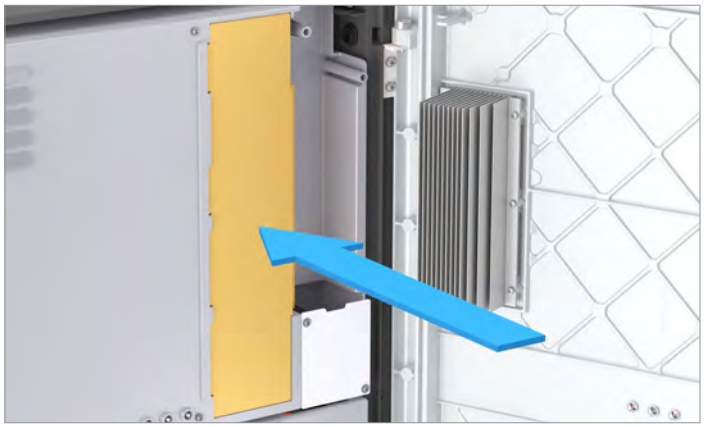
7. Das Signalkabel einstecken.



8. Das Stromversorgungskabel des internen Lüfters 2 einstecken.



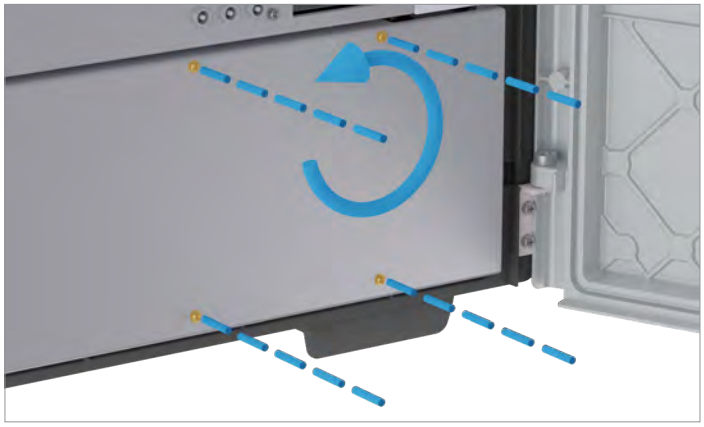
9. Falls das Wi-Fi-Modul installiert ist, das Wi-Fi-Kabel einstecken.



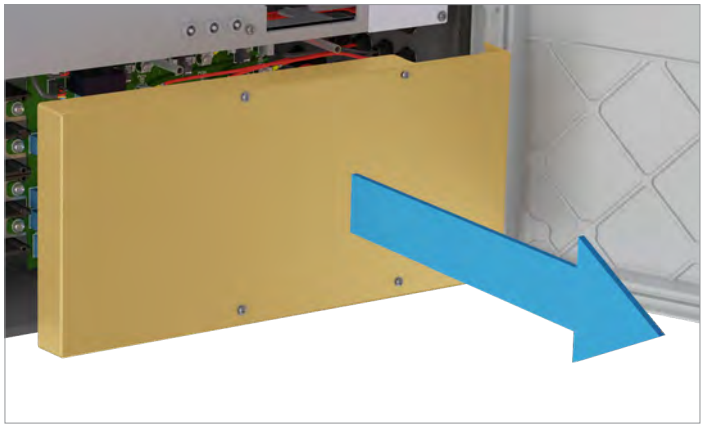
10. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter einsetzen.

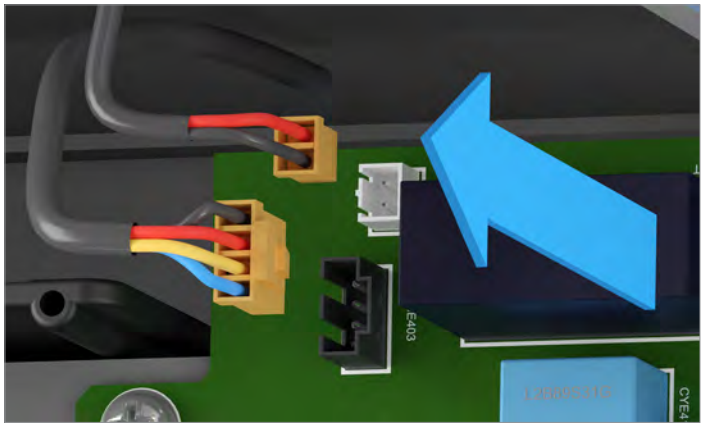
11. Zum Abschluss der Installationsarbeiten die Anweisungen in folgendem Abschnitt ausführen: „12.6 Arbeiten abschließen - Wechselrichter mit Netz (AC) und Solarmodulen (DC) verbinden“, S. 194.

12.4 AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 nach der Inbetriebnahme installieren



1. Die Schutzabdeckung der AC-Überspannungsableiter abschrauben und entfernen.



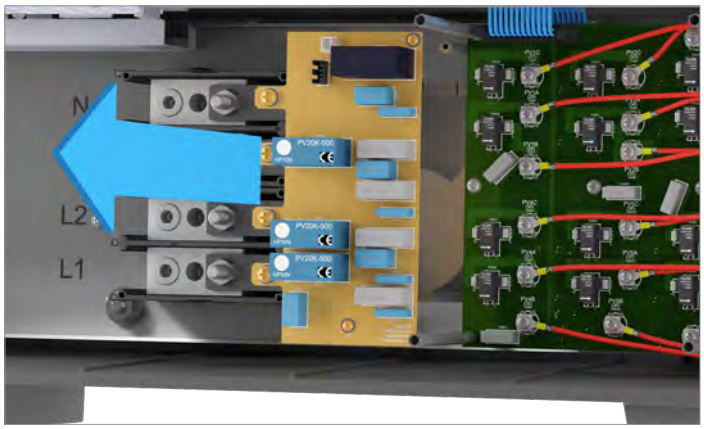


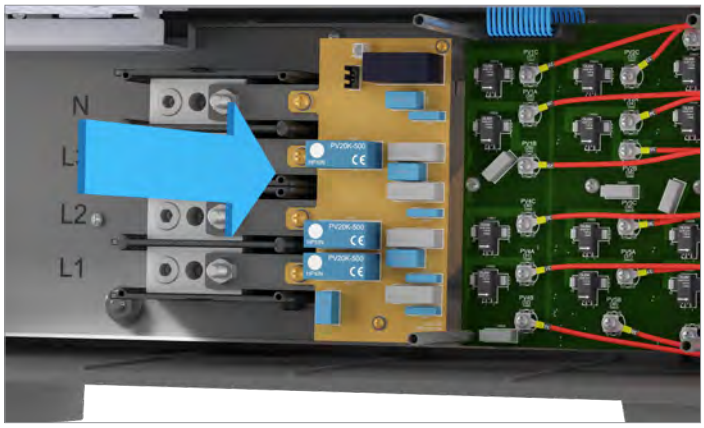
2. Die beiden Kabel an der Oberseite der Leiterplatte herausziehen.

12 Zubehör nach der Inbetriebnahme installieren

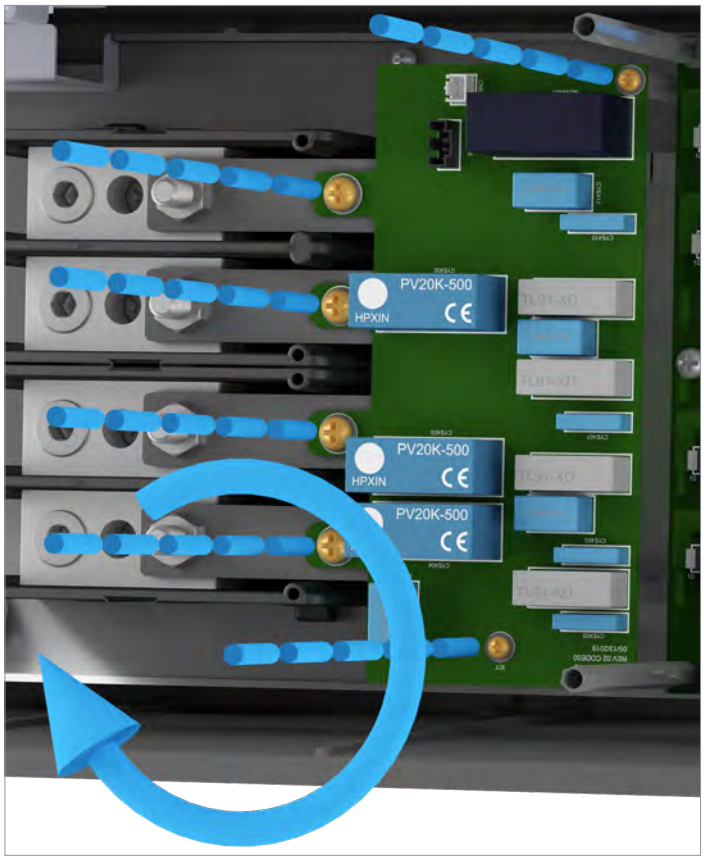
AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 nach der Inbetriebnahme installieren

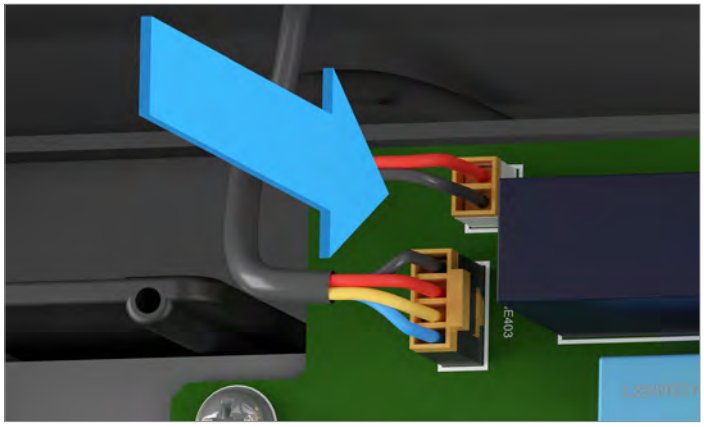
3. Alle Schrauben der Leiterplatte mit den AC-Überspannungsableitern lösen und und die Leiterplatte herausnehmen.



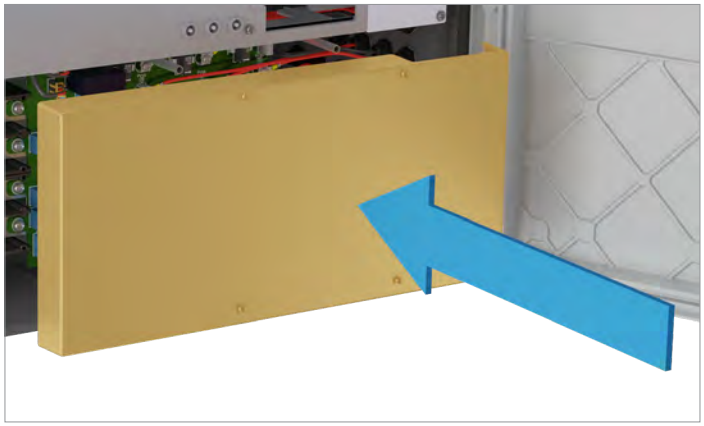


4. Die neue Leiterplatte einsetzen und alle Schrauben der Leiterplatte anziehen.





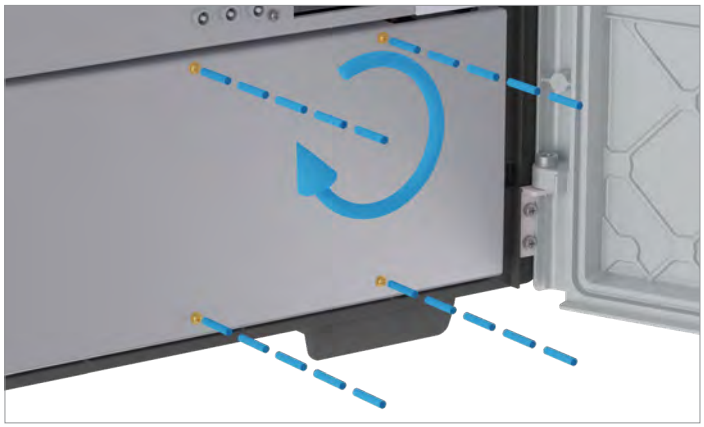
5. Die beiden Kabel an der Oberseite der Leiterplatte einstecken.



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

12 Zubehör nach der Inbetriebnahme installieren

AC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 nach der Inbetriebnahme installieren



7. Zum Abschluss der Installationsarbeiten die Anweisungen in folgendem Abschnitt ausführen: „12.6 Arbeiten abschließen - Wechselrichter mit Netz (AC) und Solarmodulen (DC) verbinden“, S. 194.

12.5 Wi-Fi-Modul nach der Inbetriebnahme installieren

1. Die Kabelverschraubung des Wi-Fi-Anschlusses abdrehen und Kabelverschraubung und Dichtung entfernen.

2. Das Wi-Fi-Modul aufsetzen und festschrauben.

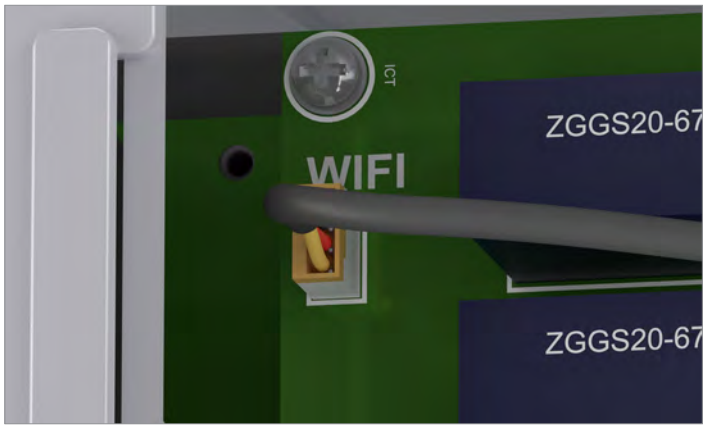
12 Zubehör nach der Inbetriebnahme installieren

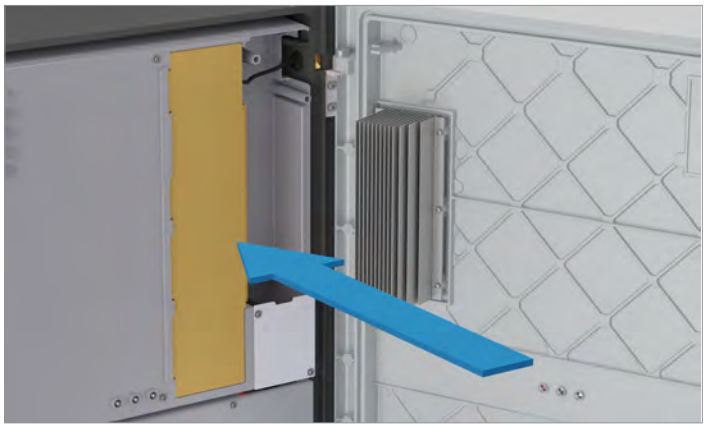
Wi-Fi-Modul nach der Inbetriebnahme installieren

3. Das Kabel durch Kabelverschraubung und Dichtung ziehen.

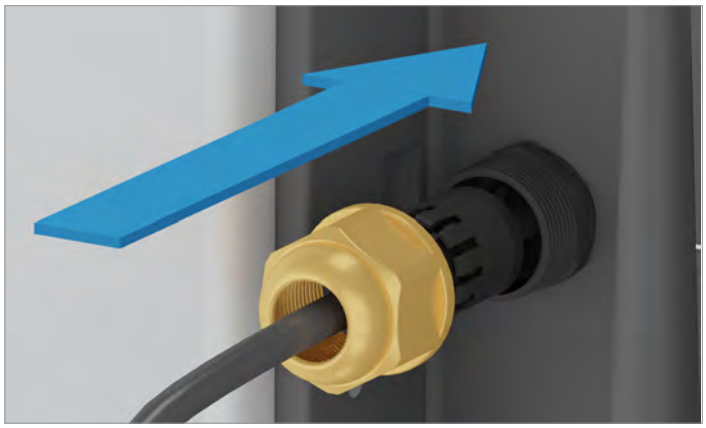
4. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.

5. Das Kabel in den Stromversorgungsanschluss auf der Leiterplatte mit den DC-Überspannungsableitern stecken..





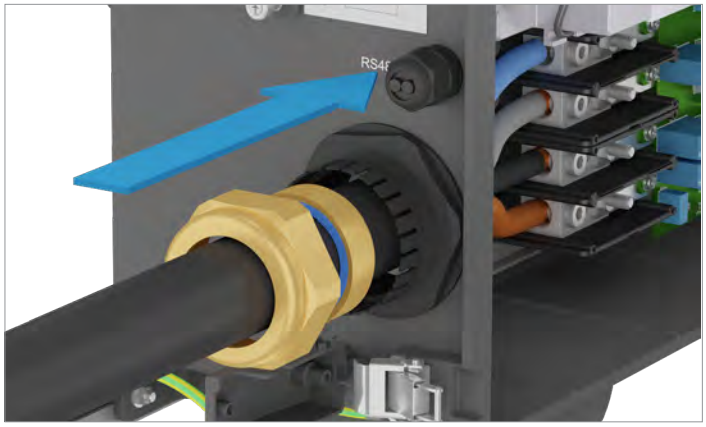
6. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter aufsetzen.



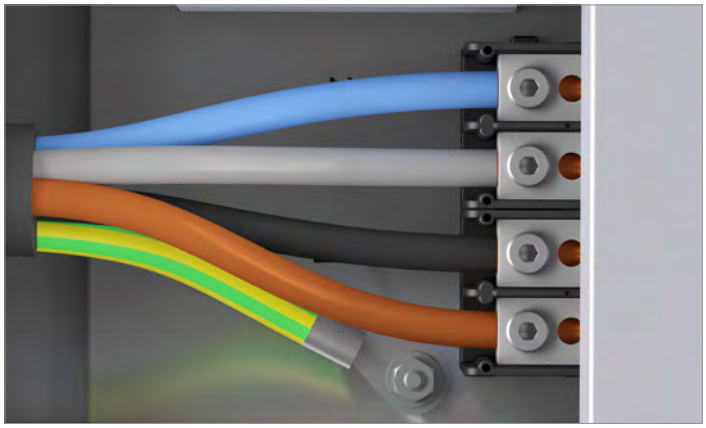
7. Dichtung und Kabelverschraubung des Wi-Fi-Anschlusses einsetzen und die Kabelverschraubung festdrehen.

8. Zum Abschluss der Installationsarbeiten die Anweisungen in folgendem Abschnitt ausführen: „12.6 Arbeiten abschließen - Wechselrichter mit Netz (AC) und Solarmodulen (DC) verbinden“, S. 194.

12.6 Arbeiten abschließen - Wechselrichter mit Netz (AC) und Solarmodulen (DC) verbinden



1. AC-Kabel und Kabelverschraubung einsetzen und die Kabelverschraubung festdrehen.

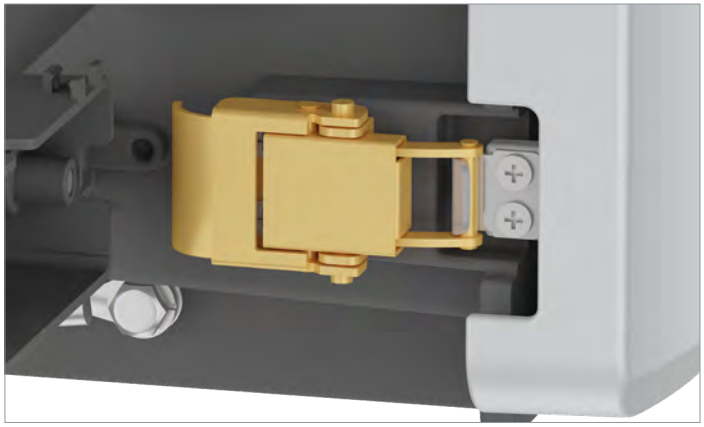


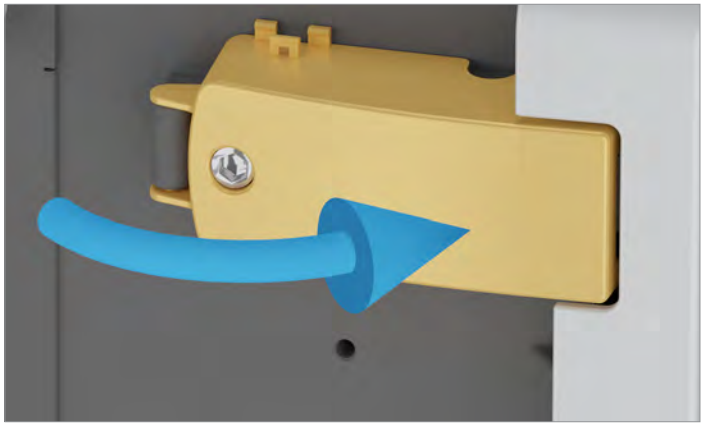
2. Das AC-Kabel am AC-Klemmenblock anschließen.

3. Den Sechskantschlüssel oben aus der Tür entfernen.

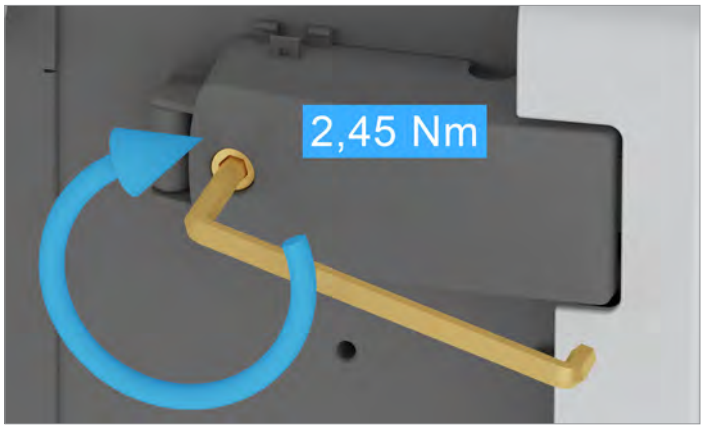
4. Die Tür verschließen.

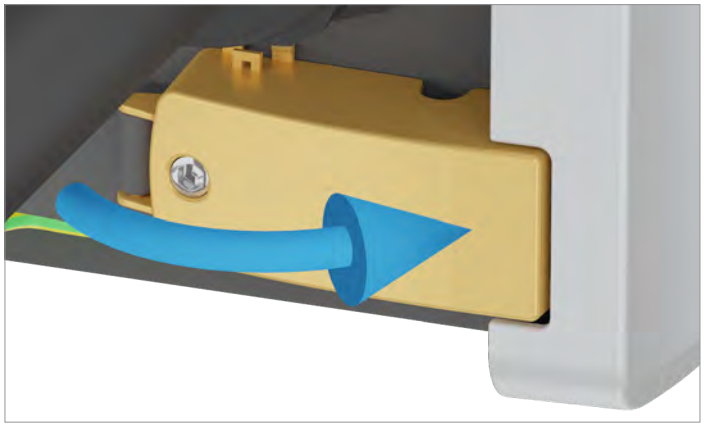
5. Obere und untere Türverriegelung schließen.



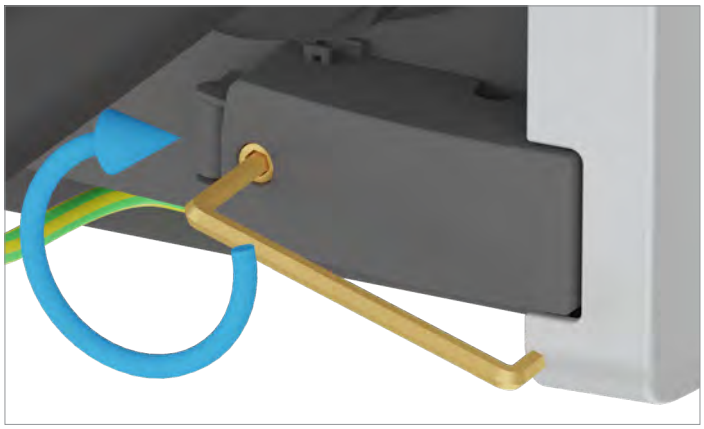


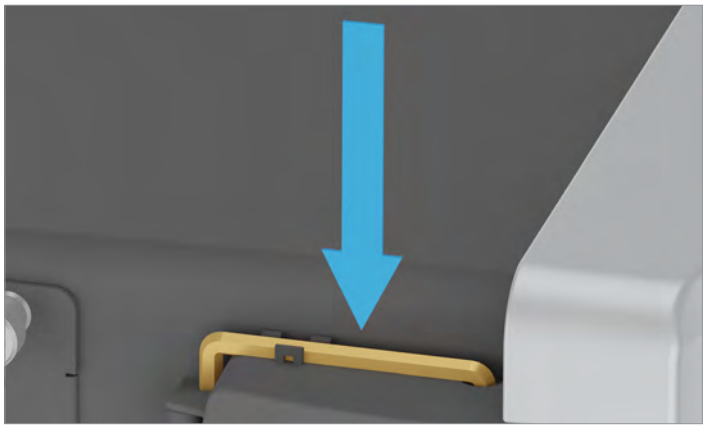
6. Die Abdeckung der oberen Türverriegelung schließen und festschrauben.



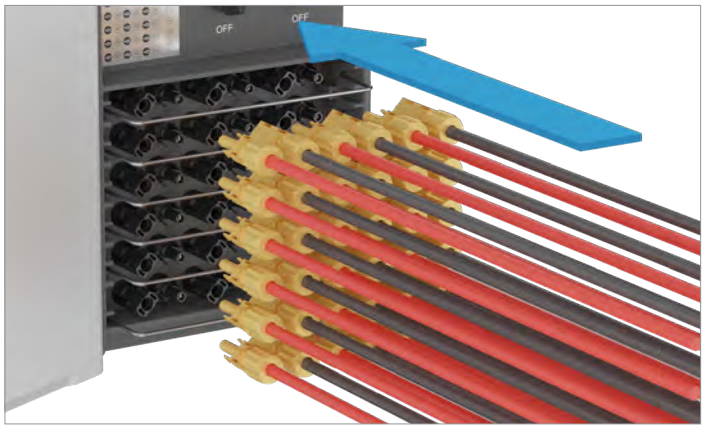


7. Die Abdeckung der unteren Türverriegelung schließen und festschrauben.

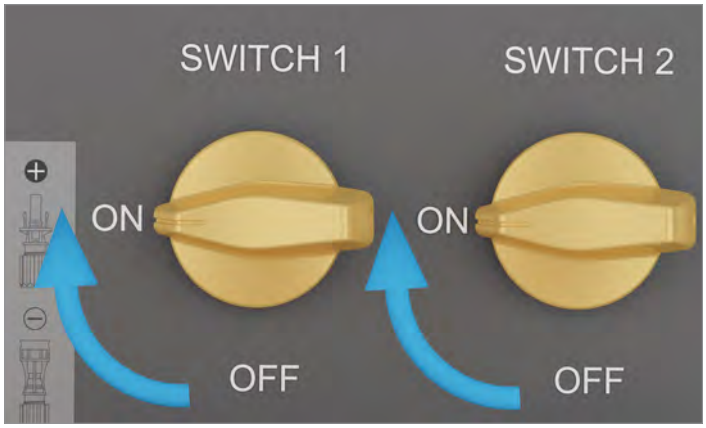




8. Den Sechskantschlüssel in die obere Türverriegelung stecken.



9. Die DC-Kabel einstecken.



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

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

☑ Die Installationsarbeiten sind abgeschlossen.

13. Technische Daten

Eingang (DC)	M70A
Empfohlene maximale PV-Leistung	125 kW_P
Maximale Eingangsleistung (pro MPP-Tracker / gesamt)	15,7 kW / 78,5 kW
Nennleistung	70 kW
Maximale Eingangsspannung	1100 V_{DC} Einspeisung gestoppt bei > 1000 V_{DC}
Eingangsspannungsbereich Betrieb	200 ... 1000 V_{DC}
Nennspannung	600 V_{DC}
Einschaltspannung	250 V_{DC}
Einschaltleistung	150 W
MPP-Eingangsspannungsbereich	200 ... 1000 V_{DC}
MPP-Eingangsspannungsbereich mit voller Leistung	Umgebungstemperatur <35 °C: 460 ... 900 V_{DC} Umgebungstemperatur 35 ... 40 °C: 460 ... 800 V_{DC} Umgebungstemperatur 40 ... 50 °C: 520 ... 720 V_{DC}
MPP-Eingangsspannungsbereich mit Nennleistung	400 ... 900 V_{DC}
Asymmetrische Auslegung	15,7 kW / 13 kW
Maximaler Eingangsstrom (pro MPP-Tracker / gesamt)	26 A / 156 A
Maximaler DC-Kurzschlussstrom I_{SC}	50 A
Maximaler Unterbrechungsstrom	50 A pro MPP-Tracker
Leerlaufspannung V_{OC}	1000 V_{DC} / 1100 V_{DC} ohne Beschädigung
Anzahl der MPP-Tracker	6 2 Strings pro MPPT: keine externe Stringsicherungen benötigt 3 Strings pro MPPT: externe Stringsicherungen benötigt
Anzahl der DC-Stecker	18 Paar
Galvanische Trennung	Nein
Überspannungskategorie [2)]	II
Überspannungsableiter [3)]	Typ 2, austauschbar (Kombi-Typ 1+2 nachrüstbar)
String-Monitoring	Ja

Ausgang (AC)	M70A
Max. Scheinleistung	77 kVA
Max. Wirkleistung	77 kW
Nenn-Scheinleistung [4)]	70 kVA
Nennspannung [5)]	230 / 400 V -20%/+30%, 3 Phasen + N + PE, (△ oder Y)
Nennstromstärke	102 A
Maximale Stromstärke	112 A
Maximale Stromstärke im Fehlerfall	120 A
Einschaltstrom	120 A
Nennfrequenz	50 / 60 Hz
Frequenzbereich [5)]	45 ... 65 Hz
Einstellbarer Leistungsfaktor	0,8 kap ... 0,8 ind (0,9 kap ... 0,9 ind bei Max. Wirkleistung)
Gesamtklirrfaktor	<3% bei Nennscheinleistung
DC-Strom-Einspeisung	<0,5% bei Nennstrom
Verlustleistung im Nachtbetrieb	2 W
Überspannungskategorie [2)]	III
Überspannungsableiter [3)]	Typ 2, austauschbar

13 Technische Daten

Mechanische Ausführung	M70A
Abmessungen (B x H x T)	699 × 629 × 263,4 mm
Gewicht	69 kg
Kühlung	4 Lüfter
AC-Anschlusstyp	L1, L2, L3, N: Klemme mit Innensechskant-Schraube PE: M10-Schraubbolzen mit Mutter
DC-Anschlusstyp	Amphenol UTX H4
Kommunikationsschnittstellen	2x RS485, 2x potenzialfreie Kontakte, 1x Externe Abschaltung, 6x digitale Eingänge, 1x Sub-1G-Antenne, 1x Wi-Fi-Modul (optionales Zubehör)

Allgemeine Spezifikationen	M70A
Delta Modellname	M70A_260
Delta Teilenummer	RPI703M260000
Maximaler Wirkungsgrad	98,8%
EU-Wirkungsgrad	98,4%
Gesamtbetriebstemperaturbereich	-25 ... +60 °C
Betriebstemperaturbereich ohne Abregelung	-25 ... +50 °C
Lagertemperaturbereich	-25 ... +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 ... 100%, nicht kondensierend
Maximale Betriebshöhe	4000 m über Meeresspiegel
Geräuschpegel (in 1 m Entfernung)	<67,5 dB(A)

Standards und Richtlinien	M70A
Schutzart	IP65
Schutzklasse	I
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
Schwankungen und Flimmern	EN 61000-3-3
Netzanschlussrichtlinien	Die aktuelle Liste finden Sie auf solarsolutions.delta-emea.com

[1] IEC 60664-1, IEC 62109-1
[2] EN 50539-11
[3] EN 61463-11
[4] Für cos phi = 1 (VA = W)
[5] AC-Spannung und Frequenzbereich werden anhand der jeweiligen Länderbestimmungen programmiert.

Delta Kundendienst

Belgien	support.belgium@solar-inverter.com	0800 711 35 (gebührenfrei)
Bulgarien	support.bulgaria@solar-inverter.com	+421 42 4661 333
Dänemark	support.danmark@solar-inverter.com	8025 0986 (gebührenfrei)
Deutschland	service.deutschland@solar-inverter.com	0800 800 9323 (gebührenfrei)
Frankreich	support.france@solar-inverter.com	0800 919 816 (gebührenfrei)
Griechenland	support.greece@solar-inverter.com	+49 7641 455 549
Großbritannien	support.uk@solar-inverter.com	0800 051 4281 (gebührenfrei)
Israel	supporto.israel@solar-inverter.com	800 787 920 (gebührenfrei)
Italien	supporto.italia@solar-inverter.com	800 787 920 (gebührenfrei)
Niederlande	ondersteuning.nederland@solar-inverter.com	0800 022 1104 (gebührenfrei)
Österreich	service.oesterreich@solar-inverter.com	0800 291 512 (gebührenfrei)
Polen	serwis.polska@solar-inverter.com	+48 22 335 26 00
Portugal	suporte.portugal@solar-inverter.com	+49 7641 455 549
Slowakei	podpora.slovensko@solar-inverter.com	0800 005 193 (gebührenfrei)
Slowenien	podpora.slovenija@solar-inverter.com	+421 42 4661 333
Spanien	soporto.espana@solar-inverter.com	900 958 300 (gebührenfrei)
Schweiz	support.switzerland@solar-inverter.com	0800 838 173 (gebührenfrei)
Tschechische Republik	podpora.czechia@solar-inverter.com	800 143 047 (gebührenfrei)
Türkei	support.turkey@solar-inverter.com	+421 42 4661 333
Andere europäische Länder	support.europe@solar-inverter.com	+49 7641 455 549

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