



Installations- und Betriebsanleitung

Solar-Wechselrichter

M30A_230

Produktversion 0



Belgien



Deutschland



Österreich



Schweiz



Dieses Handbuch gilt für die Wechselrichtermodelle

- M30A_230 (Delta-Teilenummer RPI303M230100, Produktversion 0)

und der DSS Software Version 6.0 oder höher

Die Delta-Teilenummer und die Produktversion stehen auf dem Typenschild des Wechselrichters (siehe Abschnitt „Identifizierung des Produkts und der Produktversion“, S. 2).

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	2021-08-19	Erstausgabe für die Produktversion
1.1	2021-11-02	Kleinere Fehler beseitigt



Identifizierung des Produkts und der Produktversion

M30A_230
Solar Inverter / 太陽能變流器

P/N: RPI303M230100 **1**

DC Input / 直流輸入	
Max. Input Voltage / 最大輸入電壓	1000 Vd.c.
MPP Voltage Range / MPP電壓範圍	480 ~ 900 Vd.c.
Max. Input Current / 最大輸入電流	72 Ad.c.
Max. Short Circuit Current / 最大短路電流	50 Ad.c. per MPPT
AC Output / 交流輸出	
Nominal Output Voltage / 額定工作電壓	400 / 380 Va.c.
Nominal Output Frequency / 額定工作頻率	50 / 60 Hz
Connection Type / 連接形式	3Ø3W / 3Ø4W, PE
Max. Continuous Output Current / 最大輸出電流	50 Aa.c.
Rated Continuous Output Power / 額定輸出功率	30000 W
Max. Apparent Output Power / 最大視在功率	33000 VA
Power Factor / 功率因數	0.8 lead ~ 0.8 lag
Protection Class / 保護等級	
Over Voltage Category / 過電壓類別	III (AC), II (DC)
Ingress Protection / 防護等級	IP66
Operating Temperature Range / 操作溫度範圍	-25 ~ +60°C
Non-isolated inverter 非隔離型變流器	
VDE-AR-N-4105	Made in China
IEC 61439-2	Authorized representative
IEC 62109-1/-2	Delta Electronics (Netherlands) B.V.
CNS 15382	Zandsteen 15, 2132 MZ Hoofddorp,
CNS 15426-1/-2	The Netherlands





 60 seconds




XXXXXXXXXX**0** **2**

Produktversion

Identifizierung des Produkts und der Produktversion

0

❶ Delta-Teilenummer

❷ Der letzte Buchstabe der Seriennummer steht für die Produktversion.

Inhaltsverzeichnis

1. Über dieses Handbuch	7
1.1 Zweck dieses Handbuchs	7
1.2 Zielgruppe dieses Handbuchs	7
1.3 Verwendung von Warnhinweisen und Warnsymbolen	7
1.4 Schreib- und Kennzeichnungskonventionen	8
2. Grundlegende Sicherheitsanweisungen	9
3. Bestimmungsgemäße Verwendung	11
4. Produktübersicht	12
4.1 Lieferumfang	12
4.2 Übersicht Komponenten und Anschlüsse	14
4.3 LEDs	15
4.4 Netzanschluss (AC)	16
4.4.1 AC-Buchse	16
4.4.2 AC-Überspannungsableiter	16
4.5 DC-seitige Komponenten	17
4.5.1 DC-Anschlussfeld	17
4.5.2 DC-Trennschalter	17
4.5.3 DC-Überspannungsableiter	18
4.6 Wi-Fi-Karte und Kommunikationsanschluss	19
4.7 Erdungsanschlüsse	20
4.8 Kühlsystem	21
4.9 Montageplatte	22
4.10 Typenschild und Kennzeichnungen	23
5. Installation planen	26
5.1 Montageort	26
5.1.1 Anforderungen an Wand, Boden und Montagesystem	26
5.1.2 Einbauhöhe	26
5.1.3 Einbaulage	26
5.1.4 Außeninstallationen	26
5.1.5 Heben und Transport des Wechselrichters	26
5.1.6 Montageabstände und Luftzirkulation	27
5.2 Kennlinien	28
5.3 Abmessungen	31
5.4 Netzanschluss (AC) planen	32
5.4.1 Wichtige Sicherheitshinweise	32
5.4.2 Fehlerstrom-Schutzschalter	32
5.4.3 Integrierte Fehlerstrom-Überwachungseinheit	32
5.4.4 AC-Überspannungsableiter	32
5.4.5 Zulässige Erdungssysteme	32
5.4.6 Erdung des Wechselrichters planen	33
5.4.7 Zulässige Netzspannungen	34
5.4.8 AC-Stecker und AC-Kabel	34
5.5 Anschluss der Solarmodule (DC) planen	36
5.5.1 Sicherheitshinweise	36
5.5.2 Polarität der DC-Spannung	36
5.5.3 Anordnung der DC-Eingänge am DC-Anschlussfeld	37
5.5.4 Funktionsweise der integrierten Strangüberwachung	37
5.5.5 Verwendung von Strangsicherungen	38

5.5.6	Spezifikation der DC-Kabel	38
5.6	Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen	39
5.6.1	Einleitung.	39
5.6.2	Komponenten der Kommunikationskarte	39
5.6.3	Kabelverschraubung des Kommunikationsanschlusses.	40
5.6.4	Anschluss eines Datenloggers über RS485	40
5.6.5	Anschluss eines DC1 Datenkollektors von Delta	41
5.6.6	Anschluss eines externen Alarmgeräts	42
5.6.7	Anschluss eines Rundsteuerempfängers	43
5.6.8	Externe Abschaltung	44
5.6.9	Anschluss eines PC	45
5.7	Netz- und Anlagenschutz	46
6.	Inbetriebnahme planen	47
6.1	Einleitung.	47
6.2	Inbetriebnahmemöglichkeiten	47
6.2.1	Delta Service Software (DSS)	47
6.2.2	Smartphone mit MyDeltaSolar App mit Direktverbindung zum Wechselrichter via Wi-Fi	47
6.2.3	MyDeltaSolar App mit DC1 Datenkollektor von Delta	47
7.	Installation.	48
7.1	Sicherheitsanweisungen	48
7.2	Reihenfolge der Arbeitsschritte für Installation und Inbetriebnahme.	50
7.2.1	Allgemeine Hinweise.	50
7.3	Wechselrichter montieren	51
7.4	Wechselrichtergehäuse erden	53
7.5	Kommunikationskarte anschließen	55
7.5.1	Anschlüsse auf der Kommunikationskarte	55
7.5.2	Kommunikationskabel einziehen.	56
7.5.3	Einen Datenlogger über RS485 anschließen	57
7.5.4	Anschluss eines DC1 Datenkollektors über RS485	59
7.5.5	Ein externes Alarmgerät anschließen	60
7.5.6	Rundsteuerempfänger anschließen	60
7.5.7	Externe Abschaltung (EPO) anschließen	61
7.5.8	Einen PC über RS485 anschließen (optional)	62
7.5.9	Kommunikationskarte wieder einsetzen	63
7.6	Netz (AC) anschließen.	64
7.6.1	Spezifikation des AC-Kabels	64
7.6.2	AC-Stecker verdrahten.	65
7.6.3	AC-Kabel anschließen	66
7.7	Solarmodule (DC) anschließen	67
8.	Inbetriebnahme	69
8.1	Allgemeines Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	69
8.2	Inbetriebnahme mit einem Windows-PC und der Delta Service Software (DSS)	69
8.3	Inbetriebnahme mit der DeltaSolar App	69
8.3.1	Direktverbindung zwischen Smartphone und Wechselrichter	69
8.3.2	Mobilgerät über DC1 Datenkollektor mit Wechselrichter verbunden.	69
8.4	Inbetriebnahme abschließen.	69
9.	Fehlermeldungen und Fehlerbehebung	70
9.1	Sicherheitsanweisungen	70
9.2	Fehler	71
9.3	Warnungen.	72
9.4	Störungen	73

Inhaltsverzeichnis

10. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten	75
10.1 Sicherheitsanweisungen	75
10.2 Vorgehensweise	77
11. Wartung	81
11.1 Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen	82
11.2 Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen	87
11.3 DC-Überspannungsableiter austauschen	92
11.4 AC-Überspannungsableiter austauschen	95
12. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen	99
12.1 Sicherheitsanweisungen	99
12.1.1 Vorgehensweise	100
13. Wechselrichter austauschen	103
13.1 Sicherheitsanweisungen	103
13.2 Besondere Hinweise zum Austausch	105
13.3 Reihenfolge der Arbeitsschritte	106
13.4 Benötigte Werkzeuge	107
13.5 Den Wechselrichter spannungsfrei schalten	108
13.6 Kommunikationskarte ausbauen	110
13.7 Wechselrichter demontieren und verpacken	111
14. Außerbetriebnahme	113
14.1 Sicherheitsanweisungen	113
14.2 Benötigte Werkzeuge	115
14.3 Den Wechselrichter spannungsfrei schalten	116
14.4 Kommunikationskarte ausbauen	118
14.5 Wechselrichter demontieren	119
15. Entsorgung	121
16. Technische Daten	122

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 Verwendung von Warnhinweisen und Warnsymbolen

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

Zusätzlich gibt es Symbole zur Verwendung von Schutzausrüstung.



Sicherheitshandschuhe tragen

1 Über dieses Handbuch

1.4 Schreib- und Kennzeichnungskonventionen

In diesem Handbuch werden bestimmte Inhalte besonders gekennzeichnet.

Kennzeichnung von Handlungsanweisungen

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

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

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

- ▶ Arbeitsschritt
- ▶ Arbeitsschritt

Kennzeichnung von Komponenten des Wechselrichters

LEDs

ALARM LED

2. Grundlegende Sicherheitsanweisungen

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

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

- ▶ Wenn der Wechselrichter an einem Ort installiert ist, zu dem Kinder oder andere schutzbedürftige Personen Zutritt haben, dann bewahren Sie den Sechskantschlüssel zum Öffnen der Fronttür nicht am oder in der Nähe des Wechselrichters auf.

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:

- ▶ Den Wechselrichter niemals unter Last von den Solarmodulen trennen.
- 1. Die Verbindung zum Netz trennen, so dass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- 2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- 3. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- 4. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.
- 5. Die DC-Kabel gegen versehentliches Berühren schützen.

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.
- 1. Die Verbindung zum Netz trennen, so dass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- 2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- 3. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- 4. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.
- 5. 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 IP66 nicht mehr gewährleistet.

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

WARNUNG



Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

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

2 Grundlegende Sicherheitsanweisungen

! WARNUNG



Heiße Oberflächen

Die Oberfläche des Wechselrichters kann sich im Betrieb stark erhitzen.



- Berühren Sie den Wechselrichter nur mit Sicherheitshandschuhen.

- Die Fronttür braucht für die Standardinstallation **nicht** entfernt werden. Alle für die Standardinstallation benötigten Anschlüsse sind von außen zugänglich.
- An die RS485-Schnittstellen dürfen nur Geräte nach SELV (EN 60950) angeschlossen werden.

ACHTUNG



Verwendung von Aluminiumkabeln

- ▶ Immer die geltenden Vorgaben und Regeln zur Verwendung von Aluminiumkabeln beachten. Ausführliche Informationen finden Sie in der vollständigen Installations- und Betriebsanleitung.

ACHTUNG



Arbeiten bei Frost

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

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

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

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. Produktübersicht

4.1 Lieferumfang








- ▶ Vor Beginn der Installationsarbeiten den Lieferumfang auf Vollständigkeit und alle Komponenten auf Beschädigungen prüfen.
- ▶ Keine beschädigten Komponenten verwenden.
- ▶ Den Delta-Kundendienst kontaktieren, falls der Lieferumfang nicht der Beschreibung in diesem Handbuch entspricht.



- ▶ Die Verpackung aufbewahren.

Teil	Anzahl	Beschreibung
Wechselrichter	1	
Montageplatte	1	Zum Einhängen des Wechselrichters bei der Wandmontage 
DC-Stecker für DC+	6	DC-Stecker Amphenol H4 für 4/6 mm ² (H4CFC4D•MS) 
DC-Stecker für DC-	6	DC-Stecker Amphenol H4 für 4/6 mm ² (H4CMC4D•MS) 
Montageschlüssel für DC-Stecker	2	Zum Lösen der DC-Stecker Amphenol H4 von den DC-Anschlüssen des Wechselrichters 

Teil	Anzahl	Beschreibung
		<p>Zum Anschließen des Wechselrichters an das Netz.</p> 
<p>Wi-Fi-Antenne</p>	<p>1</p>	<p>Über die Wi-Fi-Antenne kann der Wechselrichter mit einem PC oder Smartphone verbunden werden.</p> 
<p>Sechskantschlüssel</p>	<p>1</p>	<p>Zum Öffnen der Fronttür und Absichern der offenen Tür gegen Zuschlagen. Der Sechskantschlüssel ist an der oberen Türverriegelung angebracht.</p> 
<p>Installationsanleitung</p>	<p>1</p>	
<p>Sicherheitsanweisungen</p>	<p>1</p>	

4 Produktübersicht

Übersicht Komponenten und Anschlüsse

4.2 Übersicht Komponenten und Anschlüsse

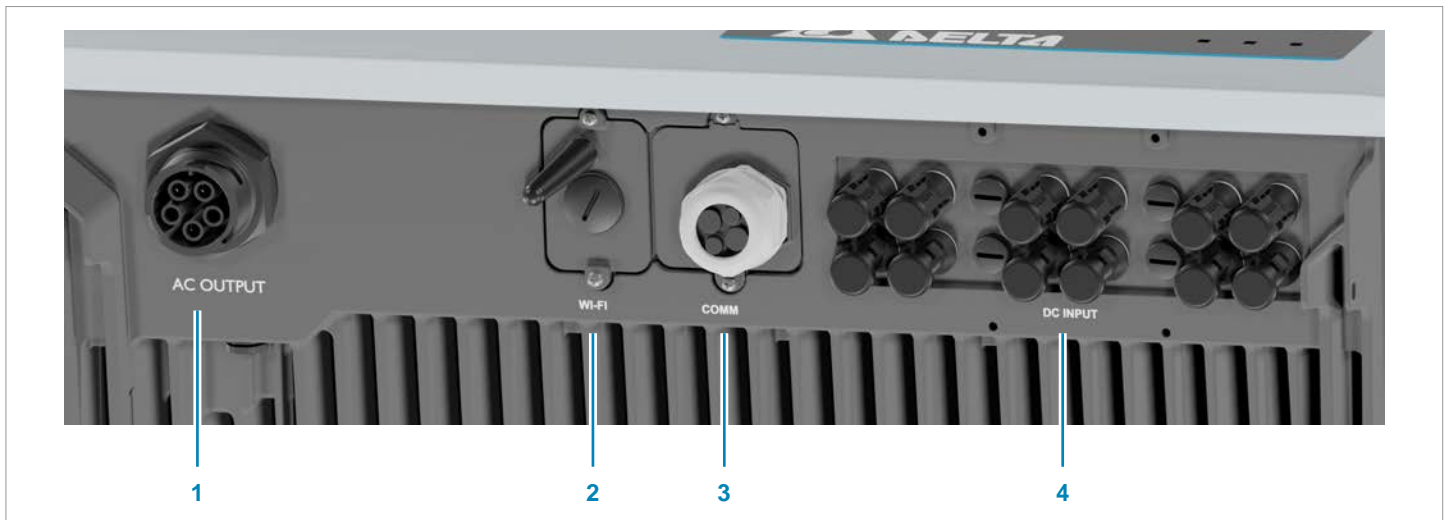


Abb. 4.1: Übersicht der äußeren elektrischen Anschlüsse

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1 AC-Buchse | 3 Kommunikationsanschluss |
| 2 Wi-Fi-Modul | 4 DC-Anschlussfeld |

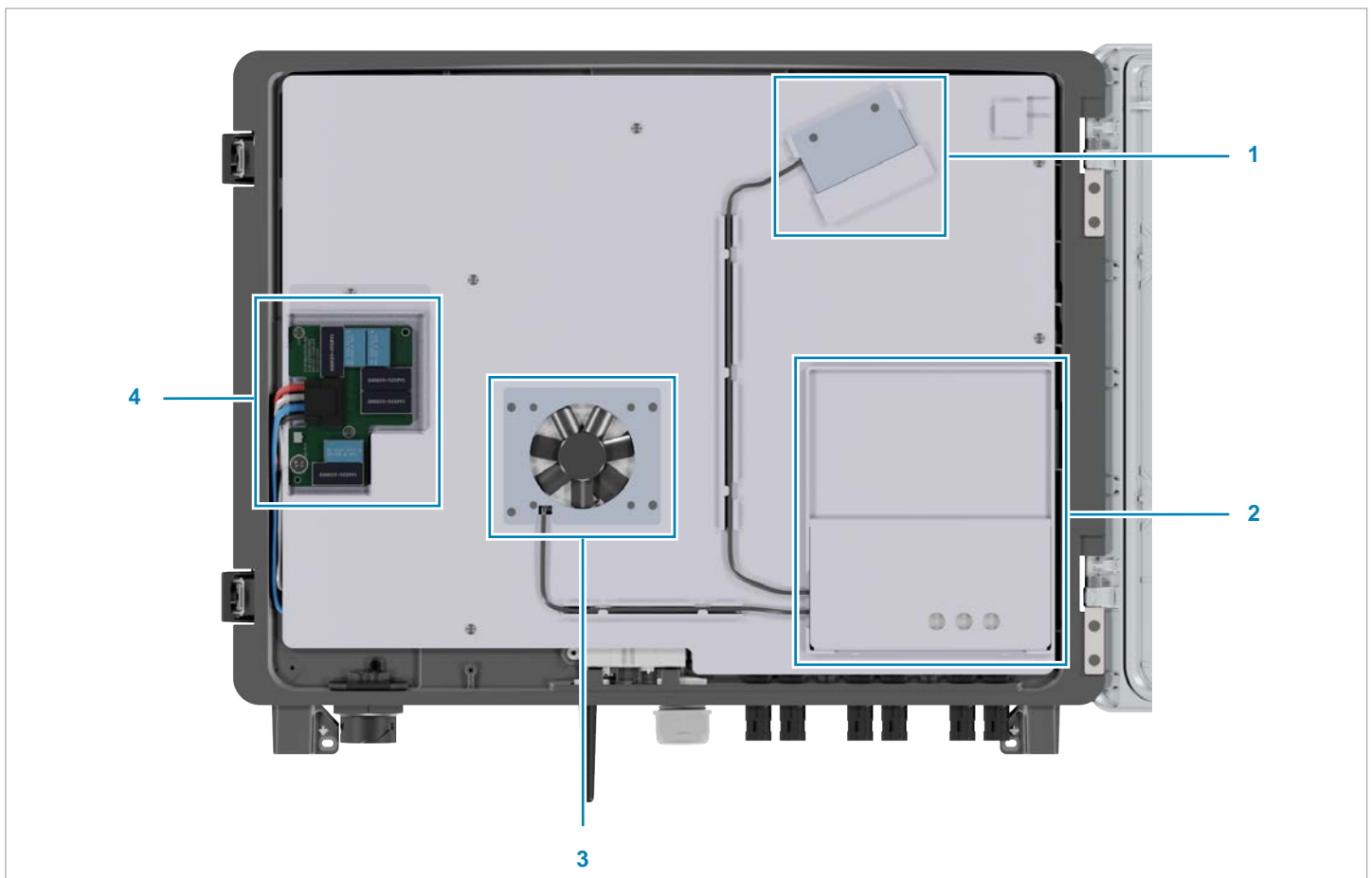


Abb. 4.2: Übersicht der internen Komponenten

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1 Interner Lüfter 1 | 3 Interner Lüfter 2 |
| 2 DC-Überspannungsableiter | 4 AC-Überspannungsableiter |

4.3 LEDs



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

LED ist aus.

LED blinkt normal (1s AN, 1s AUS).

LED blinkt schnell (0,25s AN, 0,25s AUS).

LED blinkt langsam (5s AN, 10s AUS).

LED leuchtet konstant.

Statusanzeige Betrieb

GRID	ALARM	Erläuterung	
Grün	Rot	Gelb	
			Countdown (Wechselrichter startet).
			Wechselrichter ist mit dem Netz verbunden und arbeitet normal.
			Fehler. Abschaltung durch externes Signal.
			Warnung. Wechselrichter speist weiterhin ein.

GRID	ALARM	Erläuterung	
Grün	Rot	Gelb	
			Warnung. Wechselrichter speist nicht mehr ein.
			Fehler Solaranlage. Wechselrichter speist nicht mehr ein.
			Warnung Solaranlage. Wechselrichter speist weiterhin ein.
			Kein DC. Erscheint auch, wenn beide DC-Trennschalter offen sind.
			Firmware wird gerade aktualisiert.
			Standby-Modus.
			PV-Leistung prüfen.
			Systemsperrung.

4 Produktübersicht

Netzanschluss (AC)

4.4 Netzanschluss (AC)

Verwandte Themen

„5.4 Netzanschluss (AC) planen“, S. 32

„7.6 Netz (AC) anschließen“, S. 64

„11.4 AC-Überspannungsableiter austauschen“, S. 95

4.4.1 AC-Buchse



Abb. 4.3: AC-Buchse

Der AC-Anschluss ist für Netze mit und ohne Neutralleiter geeignet.

Der AC-Stecker ist im Lieferumfang enthalten.

4.4.2 AC-Überspannungsableiter

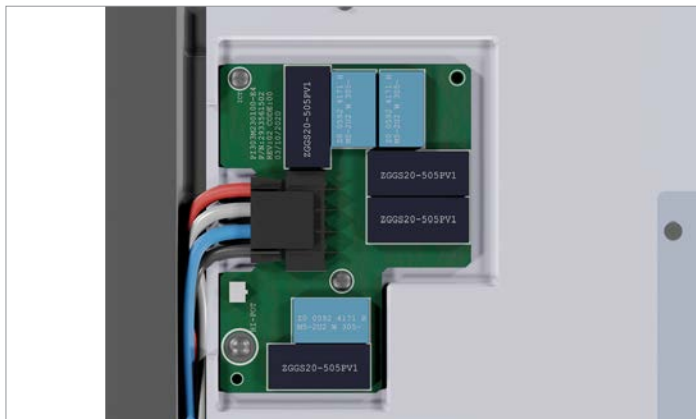


Abb. 4.4: AC-Überspannungsableiter

Der Wechselrichter hat austauschbare AC-Überspannungsableiter Typ 2 (EN 61463-11). Die Karte wird als Ganzes ausgetauscht.

4.5 DC-seitige Komponenten

Verwandte Themen

„5.5 Anschluss der Solarmodule (DC) planen“, S. 36

„7.7 Solarmodule (DC) anschließen“, S. 67

„11.3 DC-Überspannungsableiter austauschen“, S. 92

4.5.1 DC-Anschlussfeld

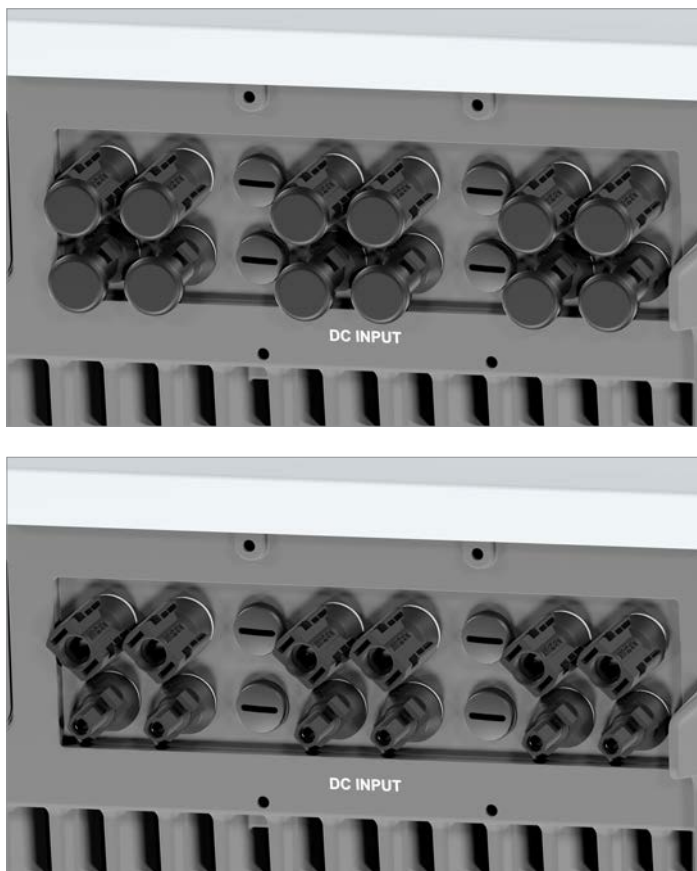


Abb. 4.5: DC-Anschlussfeld

Das DC-Anschlussfeld hat 6 Paar DC-Steckverbinder (3 MPP-Tracker mit je 2 Paar DC-Steckverbindern).

Steckertyp:

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

6 Paar DC-Stecker sind im Lieferumfang enthalten.

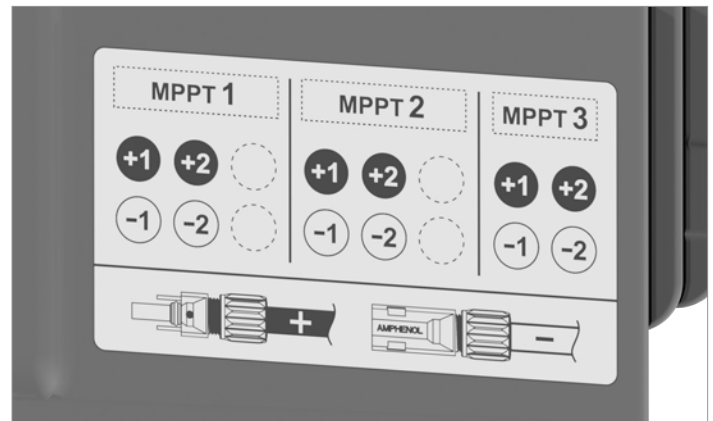


Abb. 4.6: Zuordnung der DC-Steckverbinder zu den MPP-Trackern

Die Zuordnung der einzelnen DC-Steckverbinder zu den Modulsträngen ist auf einem Bild am Wechselrichter dargestellt.

4.5.2 DC-Trennschalter

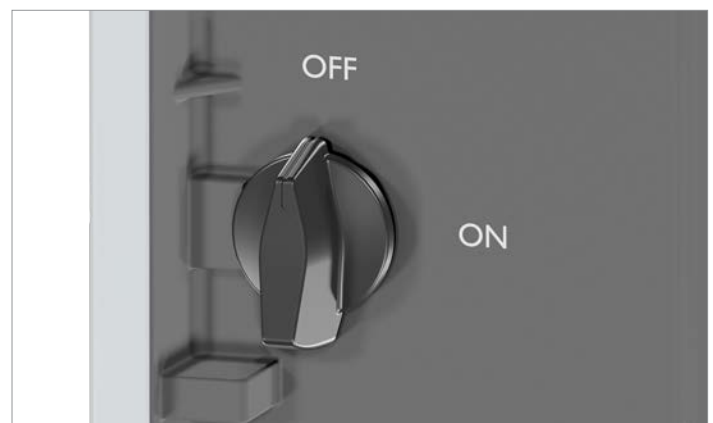


Abb. 4.7: DC-Trennschalter

Der DC-Trennschalter ist ein mechanischer Trennschalter und trennt alle DC-Strings.

Deutschland: Der DC-Trennschalter erfüllt die Vorschriften der VDE 0100-712.

Frankreich: Der DC-Trennschalter erfüllt die Vorschriften der UTE 15-712-1.

4 Produktübersicht

DC-seitige Komponenten

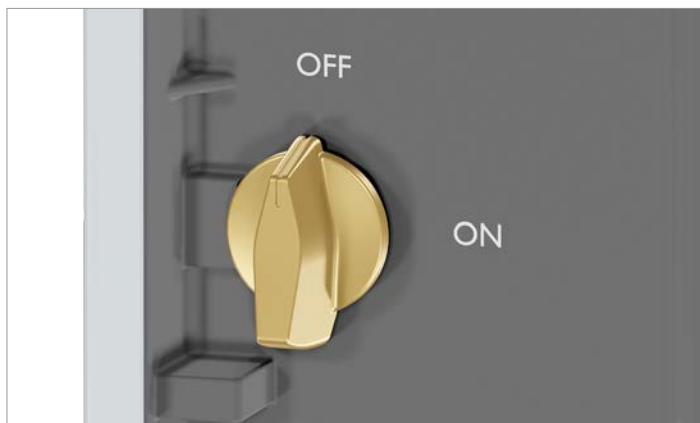


Abb. 4.8: Der DC-Trennschalter in Position **OFF (AUS)** = die Verbindung zu den Solarmodulen ist getrennt

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

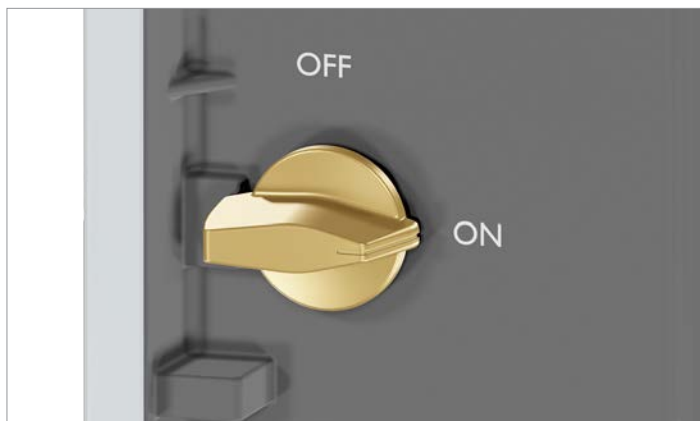


Abb. 4.9: Der DC-Trennschalter in der Position **ON (EIN)** = die Verbindung zu den Solarmodulen ist geschlossen

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

4.5.3 DC-Überspannungsableiter



Abb. 4.10: DC-Überspannungsableiter

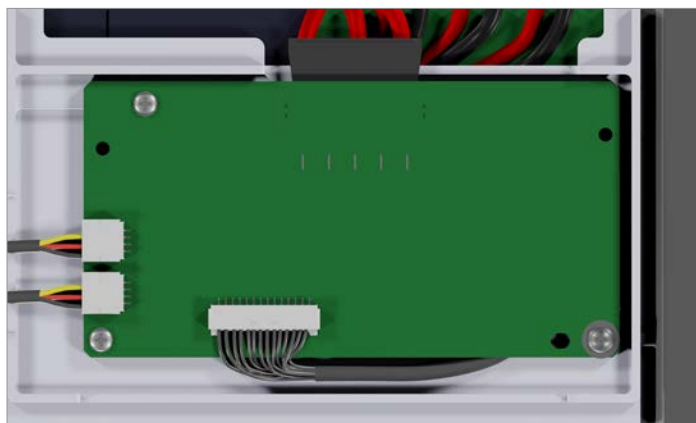


Abb. 4.11: Ansicht der DC-Überspannungsableiter bei entfernter Abdeckung

Der Wechselrichter hat austauschbare DC-Überspannungsableiter Typ 2 (EN 50539-11). Die DC-Überspannungsableiter werden im Block ausgetauscht.

4.6 Wi-Fi-Karte und Kommunikationsanschluss

Verwandte Themen

„5.6 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen“, S. 39

„5.7 Netz- und Anlagenschutz“, S. 46

„6. Inbetriebnahme planen“, S. 47

„7.5 Kommunikationskarte anschließen“, S. 55



Abb. 4.12: Wi-Fi-Karte und Kommunikationsanschluss

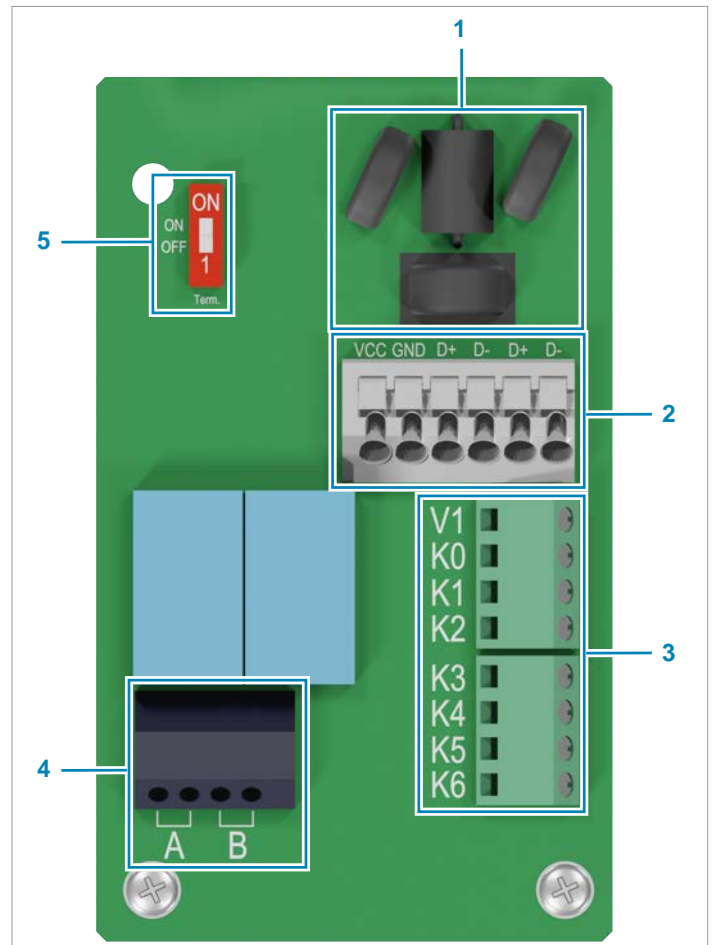


Abb. 4.13: Komponenten der Kommunikationskarte

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

Anschluss	Anschlussart
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. 4.1.: Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

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

Tab. 4.2.: Spezifikation des Kommunikationskabels

4 Produktübersicht

Erdungsanschlüsse

4.7 Erdungsanschlüsse

Verwandte Themen

„5.4.6 Erdung des Wechselrichters planen“, S. 33

„7.4 Wechselrichtergehäuse erden“, S. 53



Abb. 4.14: Erdungsanschlüsse am linken Fuß des Wechselrichters



Abb. 4.15: Erdungsanschlüsse am rechten Fuß des Wechselrichters

Variante A: Für den Anschluss des Erdungskabels werden Kabelschuh, M5-Schraube mit M5-Mutter, Federring und Unterlegscheibe benötigt. Eine Zahnscheibe ist nicht erforderlich. Achtung: Das Montageloch hat kein Gewinde!

Variante B: Für den Anschluss des Erdungskabels werden Kabelschuh, M6-Schraube, Federring und Unterlegscheibe benötigt. Eine Zahnscheibe ist nicht erforderlich. Der Erdungsanschluss hat eine M6-Gewinde.

4.8 Kühlsystem

Verwandte Themen

„5.1 Montageort“, S. 26

„11.1 Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen“, S. 82

„11.2 Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen“, S. 87

Die Kühlung des Wechselrichters erfolgt durch natürliche Konvektion.



Abb. 4.16: Kühlrippen an der Rückseite des Wechselrichters

Zur Vermeidung von Hitzestauungen hat der Wechselrichter 2 austauschbare interne Lüfter, die die Luft im Inneren verwirbeln.

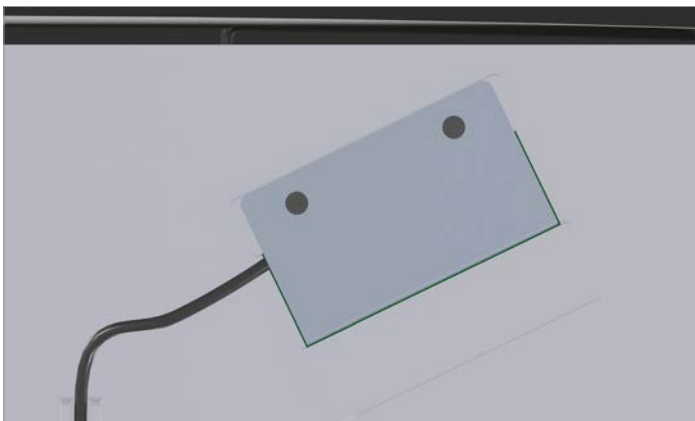


Abb. 4.17: Interner Lüfter 1

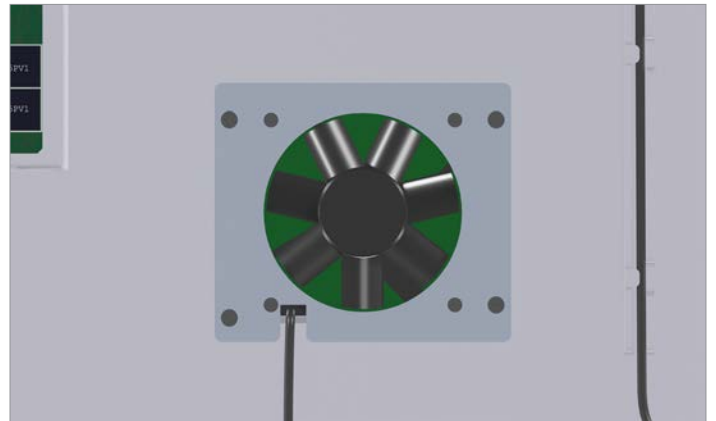


Abb. 4.18: Interner Lüfter 2

4 Produktübersicht

Kühlsystem

4.9 Montageplatte

Der Wechselrichter wird hängend montiert. Die Montageplatte ist im Lieferumfang enthalten.

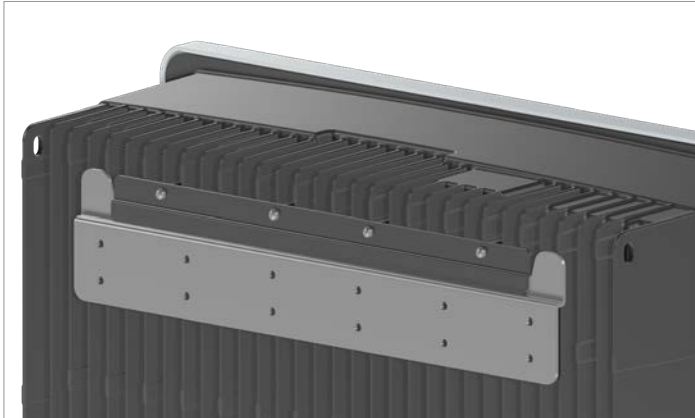


Abb. 4.19: Montageplatte

Am linken und rechten Fuß befindet sich jeweils ein Montageloch, um den Wechselrichter an der Wand oder dem Montagesystem festzuschrauben.

Mit den Begeistigungsschrauben kann man auch gut einen Diebstahlschutz realisieren.



Abb. 4.20: Montagelöcher

4.10 Typenschild und Kennzeichnungen



Abb. 4.21: Typenschild und Kennzeichnungen

Identifizierung des Produkts und der Produktversion

M30A_230		
Solar Inverter / 太陽能變流器		
P/N: RPI303M230100		1
DC Input / 直流輸入		
Max. Input Voltage / 最大輸入電壓	1000 Vd.c.	
MPP Voltage Range / MPP電壓範圍	480 ~ 900 Vd.c.	
Max. Input Current / 最大輸入電流	72 Ad.c.	
Max. Short Circuit Current / 最大短路電流	50 Ad.c. per MPPT	
AC Output / 交流輸出		
Nominal Output Voltage / 額定工作電壓	400 / 380 Va.c.	
Nominal Output Frequency / 額定工作頻率	50 / 60 Hz	
Connection Type / 連接形式	3Ø3W / 3Ø4W, PE	
Max. Continuous Output Current / 最大輸出電流	50 Aa.c.	
Rated Continuous Output Power / 額定輸出功率	30000 W	
Max. Apparent Output Power / 最大視在功率	33000 VA	
Power Factor / 功率因數	0.8 lead ~ 0.8 lag	
Protection Class / 保護等級		
Over Voltage Category / 過電壓類別	III (AC), II (DC)	
Ingress Protection / 防護等級	IP66	
Operating Temperature Range / 操作溫度範圍	-25 ~ +60°C	
Non-isolated inverter 非隔離型變流器		
VDE-AR-N-4105 IEC 61439-2 IEC 62109-1/-2 CNS 15382 CNS 15426-1/-2		Made in China
Authorized representative Delta Electronics (Netherlands) B.V. Zandsteen 15, 2132 MZ Hoofddorp, The Netherlands		
XXXXXXXXXXXX0		2

Produktversion	Identifizierung des Produkts und der Produktversion
----------------	---

- ① Delta-Teilenummer
- ② Der letzte Buchstabe der Seriennummer steht für die Produktversion.

4 Produktübersicht






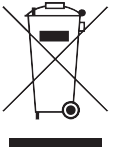
Typenschild und Kennzeichnungen

Informationen auf dem Typenschild

Information auf dem Typenschild	Bedeutung
M30A_230	Delta-Modellname
P/N: RPI303M230100	Delta-Teilenummer
DC INPUT	DC-Eingang
Max. Input Voltage: 1000Vdc	Maximale Eingangsspannung
MPP Voltage Range 480-900Vdc	MPP-Eingangsspannungsbereich
Max. Input Current: 72 A d.c.	Maximaler DC-Eingangsstrom gesamt
Max. Short Circuit Current: 50 A d.c. per MPPT	Maximaler DC-Kurzschlussstrom pro MPP-Tracker
AC OUTPUT	AC-Ausgang
Nominal Output Voltage: 400 / 380 V a.c.	Nennausgangsspannung
Nominal Output Frequency: 50 / 60 Hz	Nennfrequenz
Connection Type: 3Ø3W / 3Ø4W, PE	Der Wechselrichter kann an 3-Phasen-Netze ohne Neutralleiter (3P3W, 3 Phasen + PE) und 3-Phasen-Netze mit Neutralleiter (3P4W, 3 Phasen + N + PE) angeschlossen werden.
Max. Continuous Output Current: 50 A a.c.	Maximaler Ausgangsstrom
Rated Continuous Output Power: 30000 W	Nennausgangsleistung
Max. Apparent Output Power: 33000 VA	Maximale Scheinleistung
Power factor: 0.8 lead ~ 0.8 lag	Einstellbereich des Leistungsfaktors $\cos \varphi$
Protection Class: I	Schutzklasse nach EN 61140
Over Voltage Category: III (AC), II (DC)	Überspannungskategorie für AC und DC gemäß EN 50539-11
Ingress Protection: IP66	Schutzart gemäß EN 60529
Operating Temperature Range: -25 ~ +60°C	Betriebstemperaturbereich
Non-isolated inverter	Der Wechselrichter hat keine galvanische Trennung.
Made in China	Das Gerät wurde in China hergestellt.
VDE-AR-N 4105	Der Wechselrichter erfüllt die Anforderungen nach VDE-AR-N 4105.
IEC 61439-2	Der Wechselrichter erfüllt die Anforderungen nach IEC61439-2.
IEC 62109-1/-2	Der Wechselrichter erfüllt die Anforderungen nach IEC 62109-1/-2.
CNS 15382	Der Wechselrichter erfüllt die Anforderungen nach CNS 15382.
CNS 15426-1/-2	Der Wechselrichter erfüllt die Anforderungen nach CNS 15426-1/-2.
CE	CE-Kennzeichnung. Mit dieser Kennzeichnung erklärt Delta, dass der Wechselrichter die Bestimmungen der anzuwendenden EU-Richtlinien erfüllt.



Für eine vollständige Liste von Normen, die der Wechselrichter erfüllt, wenden Sie sich bitte an den Delta Kundendienst.

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

Für Frankreich

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

5 Installation planen

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. 48 beschrieben.



Dieses Kapitel beschreibt die Standardbedingungen für die Installation. Wenn Sie davon abweichende Bedingungen realisieren wollen, wenden Sie sich bei

5.1 Montageort

Verwandte Themen

„7. Installation“, S. 48

5.1.1 Anforderungen an Wand, Boden und Montagesystem

- ▶ Der Wechselrichter wird hängend montiert.
- ▶ Der Wechselrichter ist schwer. Wand, Boden und Montagesystem müssen das hohe Gewicht des Wechselrichters tragen können.
- ▶ 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.

5.1.2 Einbauhöhe

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

5.1.3 Einbaulage

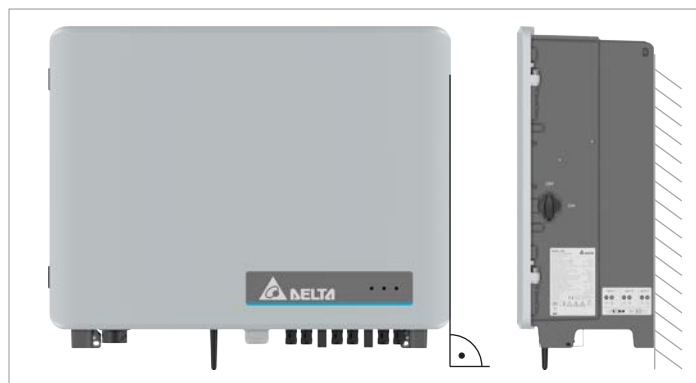


Abb. 5.1: Einbaulage

- ▶ Den Wechselrichter senkrecht montieren.

5.1.4 Außeninstallationen

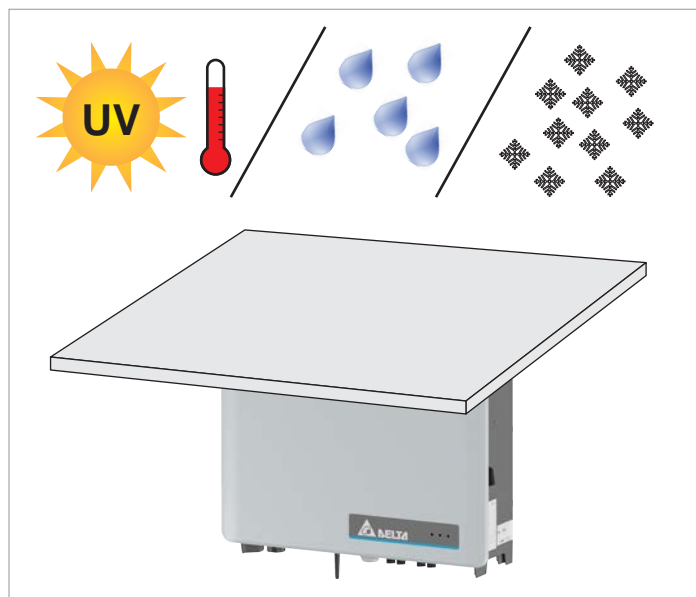


Abb. 5.2: Bei Außeninstallationen den Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung, UV-Strahlung, Regen, und Schnee schützen

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

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

5.1.5 Heben und Transport des Wechselrichters

- ▶ Den Wechselrichter mit mindestens 2 Personen oder einem geeigneten Hebezeug anheben und bewegen.

5.1.6 Montageabstände und Luftzirkulation

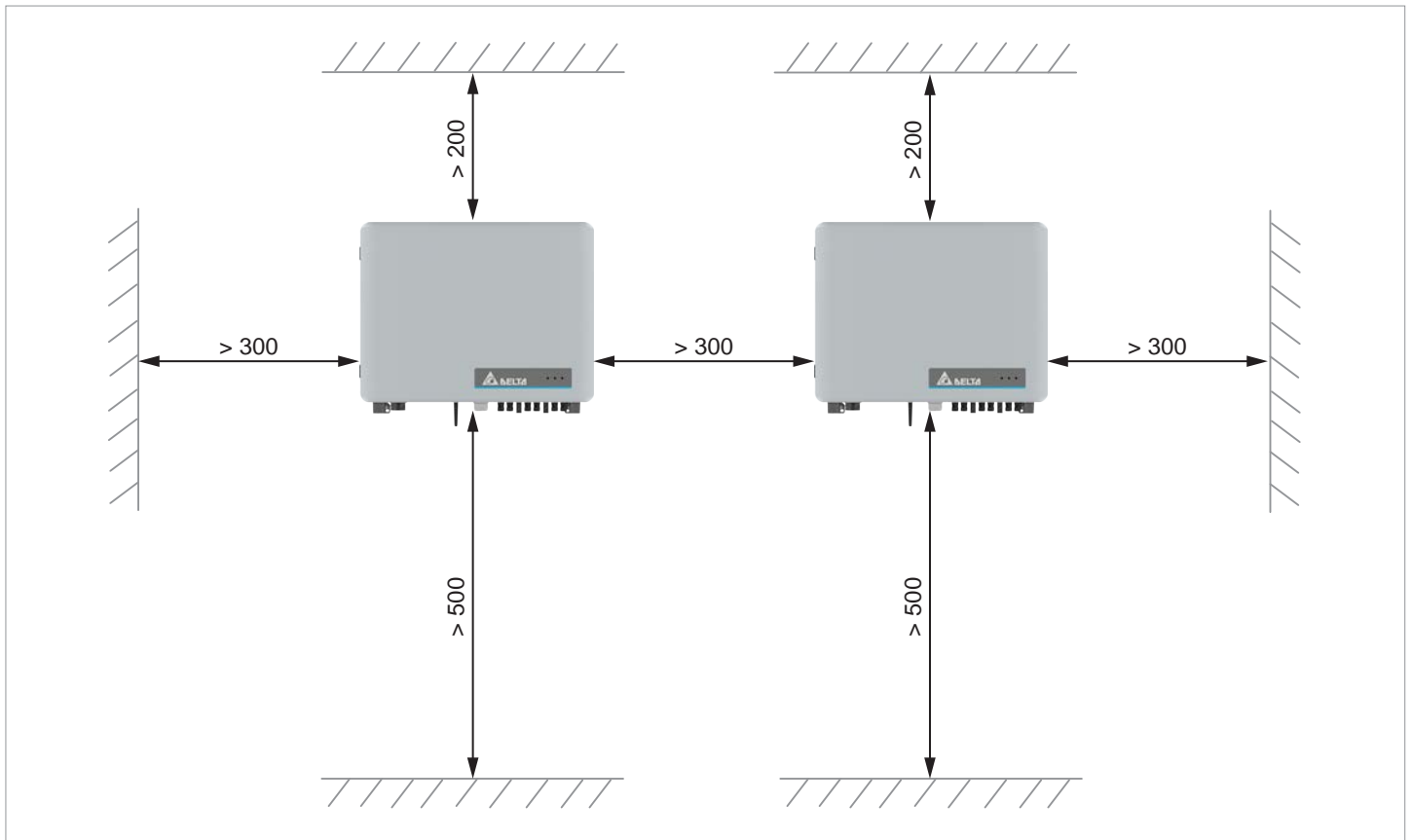


Abb. 5.3: Montageabstände (Angaben in mm)

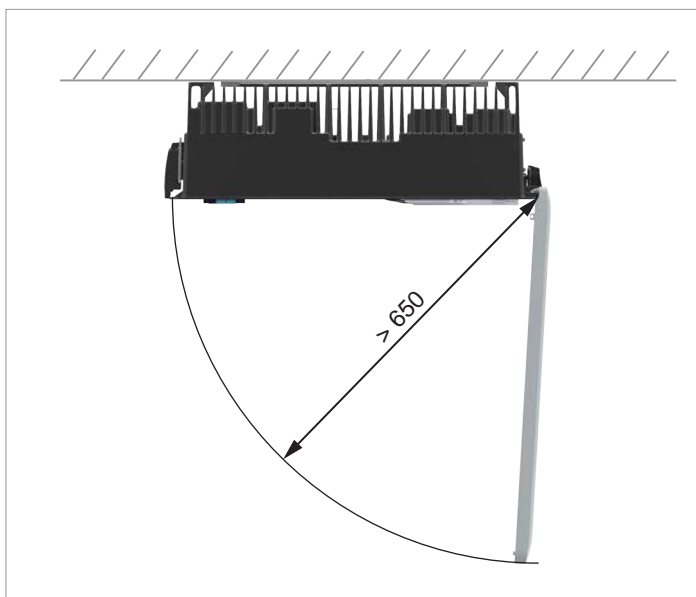


Abb. 5.4: Montageabstände (Angaben in mm)

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!
- ▶ Platz nach vorne für das Öffnen der Tür einplanen.

Wenn es während des Betriebs zu einem Leistungsabfall kommt, kann eine Überhitzung des Wechselrichters die Ursache sein .

- ▶ Für ausreichende Luftzirkulation sorgen. Es darf nicht zum Hitzestau um den Wechselrichter kommen.
- ▶ Den *Betriebstemperaturbereich ohne Abregelung* und den *Gesamtbetriebstemperaturbereich* beachten (siehe „16. Technische Daten“, S. 122).

Wenn der *Betriebstemperaturbereich ohne Abregelung* überschritten wird, regelt der Wechselrichter die

5 Installation planen

5.2 Kennlinien

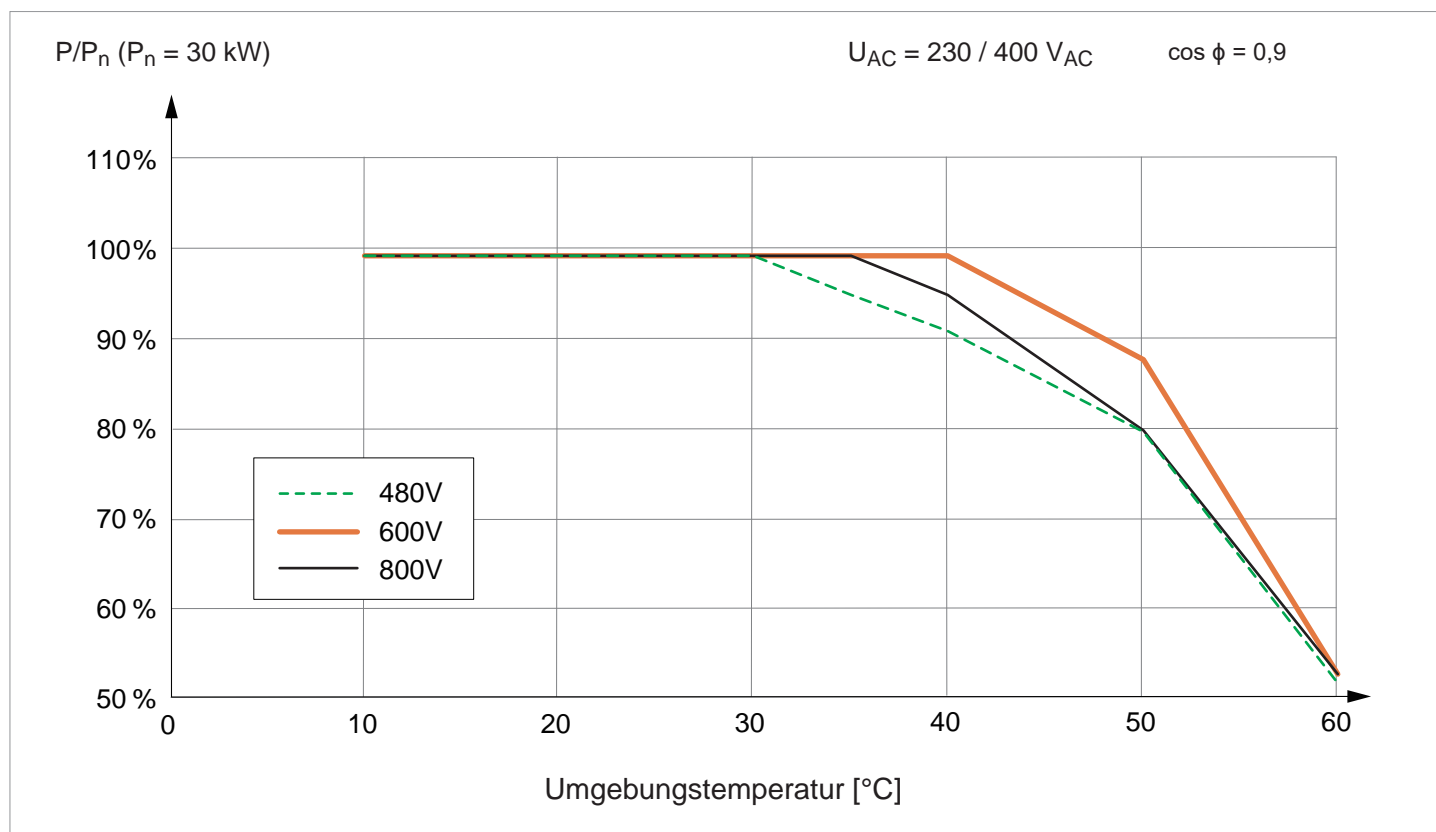


Abb. 5.5: Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; $\cos \phi = 0,90$ “

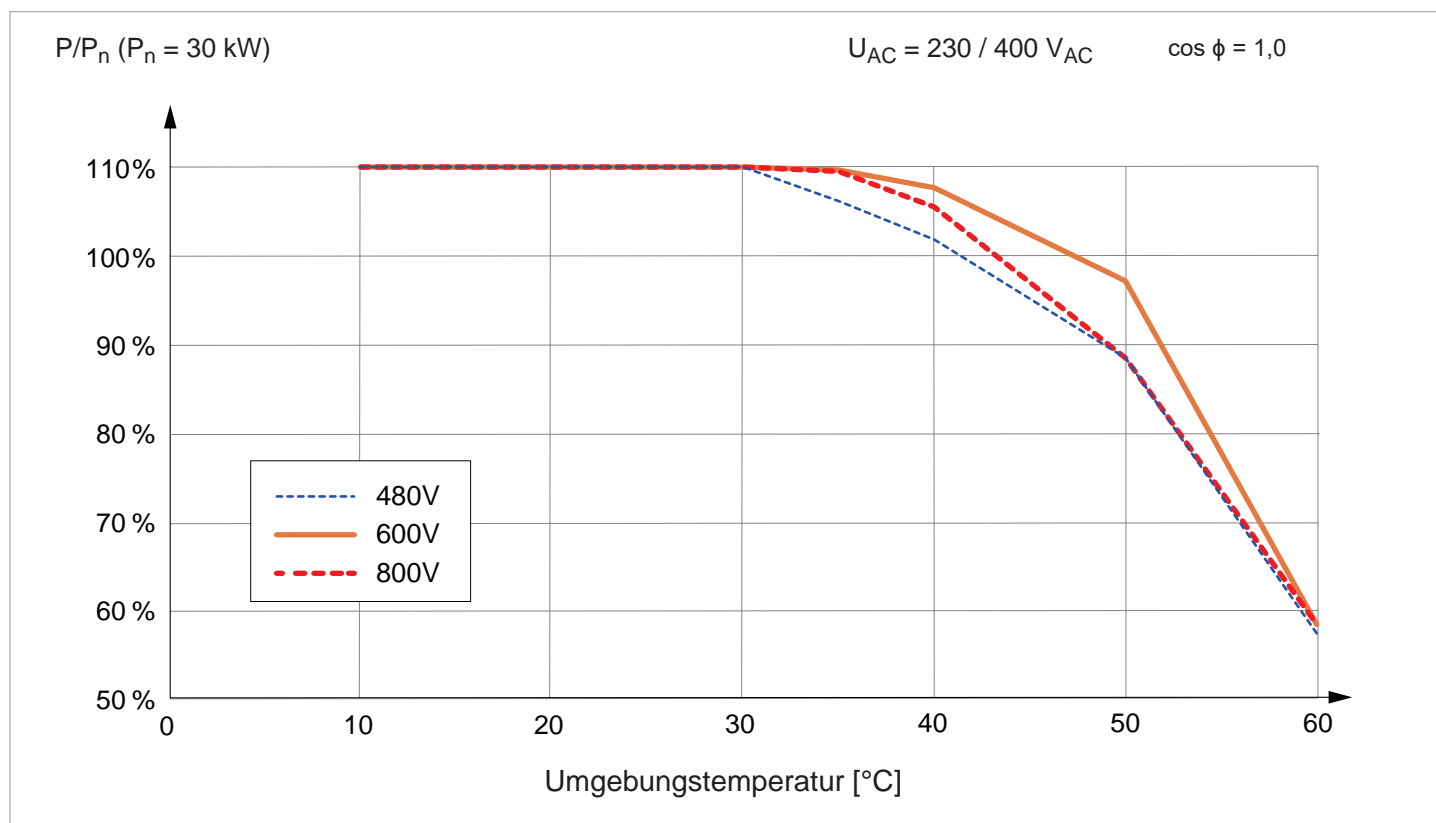


Abb. 5.6: Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; $\cos \phi = 1,0$ “

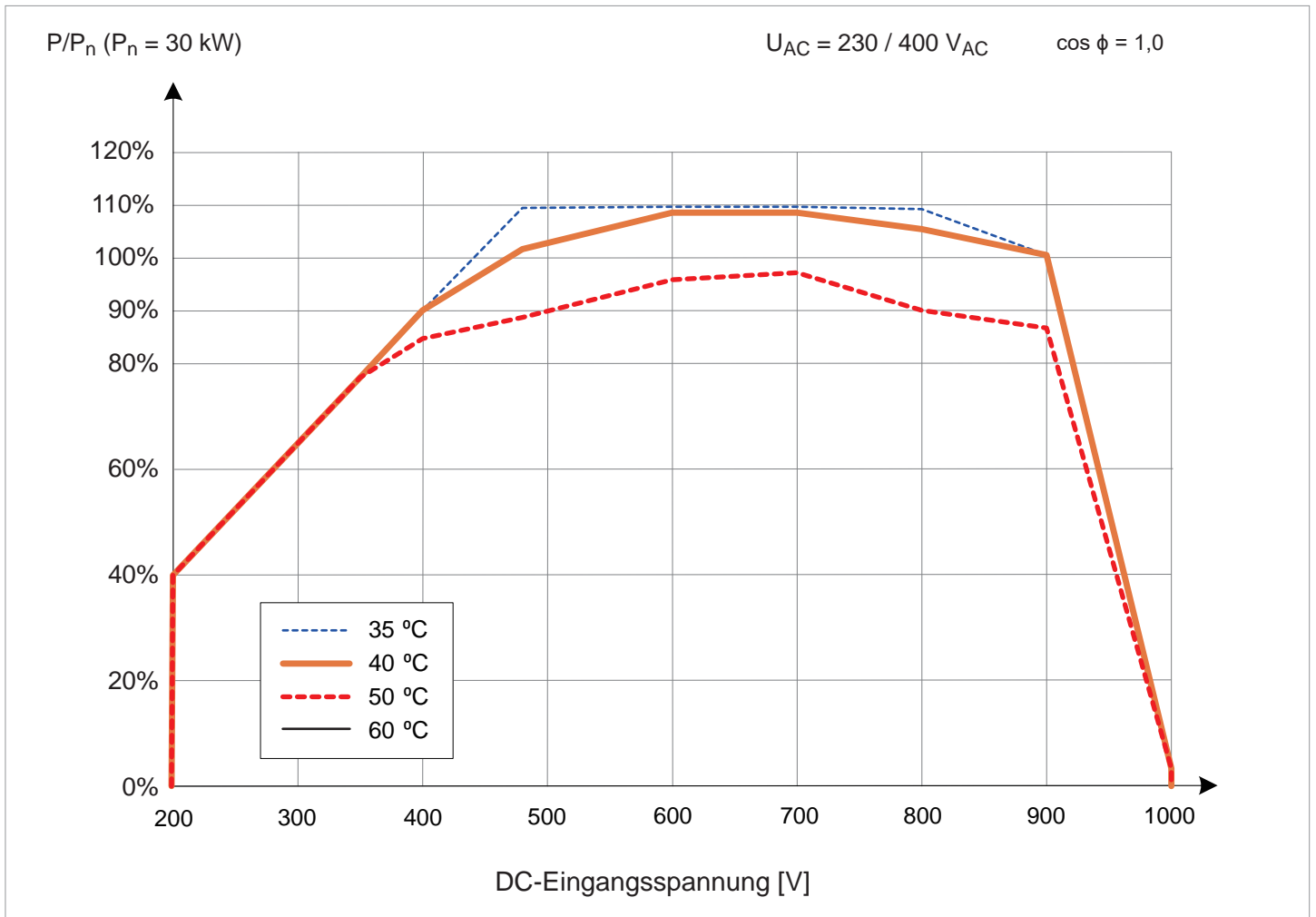


Abb. 5.7: Kennlinie „Wirkleistungsregelung in Abhängigkeit von der DC-Eingangsspannung; $\cos \varphi = 1,0$ “

5 Installation planen

Kennlinien

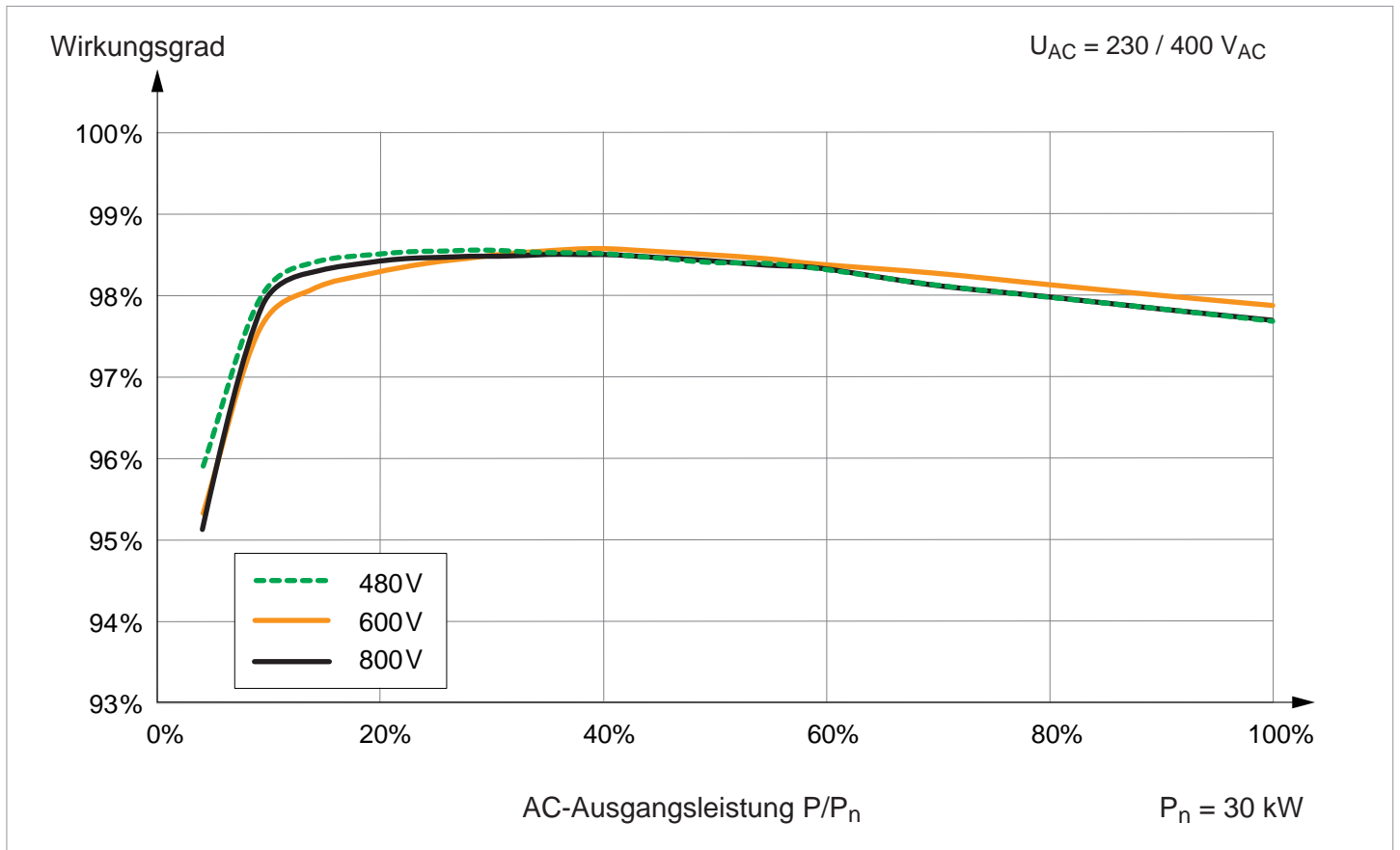


Abb. 5.8: Wirkungsgrad-Kennlinie

5.3 Abmessungen

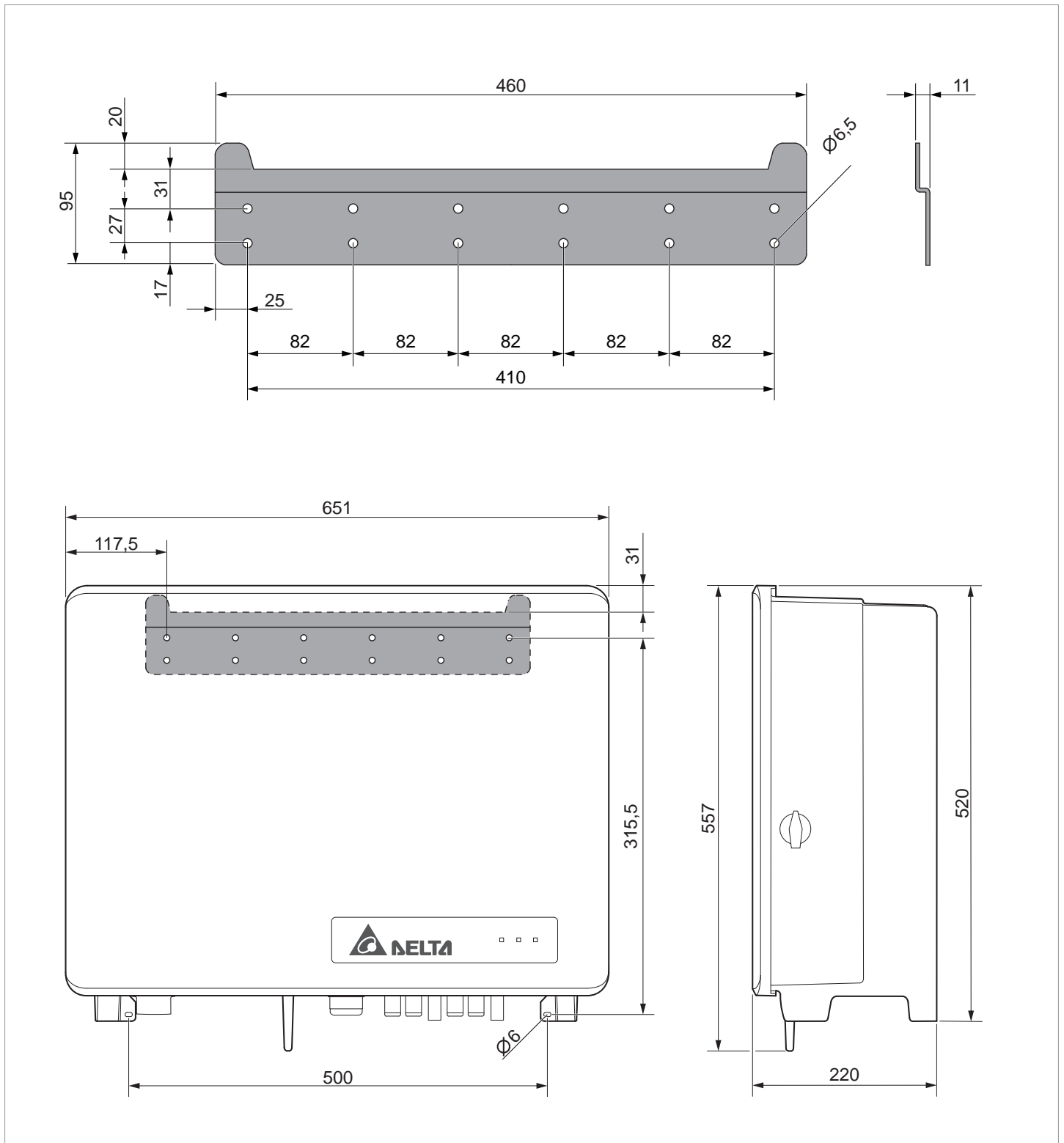


Abb. 5.9: Wechselrichter mit Montageplatte, Abmessungen ohne Antennen (Angaben in mm)

5 Installation planen

Netzanschluss (AC) planen

5.4 Netzanschluss (AC) planen

Verwandte Themenbereiche

„7.6 Netz (AC) anschließen“, S. 64

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 Schutzrichtungen (zum Beispiel automatische Leitungsschutzschalter und/oder Überspannungsschutz-Einrichtungen) installieren.
- ▶ Den Wechselrichter mit einem geeigneten, vorgeschalteten Leitungsschutz schützen:

Vorgeschalteter Leitungsschutz 80 A empfohlen

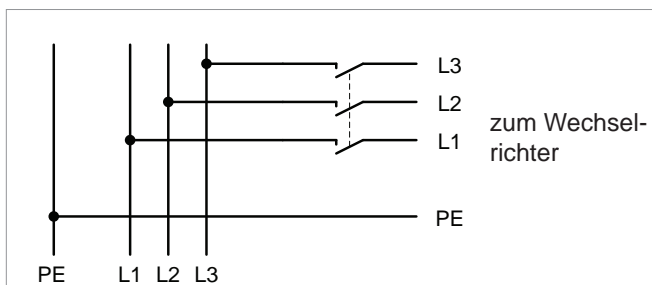


Abb. 5.10.: Position des vorgeschalteten Leistungsschutzes

- ▶ Auswahl der Schutzrichtungen 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.

5.4.5 Zulässige Erdungssysteme

! GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

In IT-Netzen kann ein zweifacher Isolationsfehler zu hohen Fehlerströmen am Gehäuse des Wechselrichters führen.

- ▶ Das Gehäuse des Wechselrichters über den Erdungsanschluss erden.
- ▶ Eine ständige Isolationsüberwachung einrichten.
- ▶ Bei Auftreten eines ersten Isolationsfehlers diesen Isolationsfehler **unverzüglich** beseitigen!

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

Tab. 5.1.: Zulässige Erdungssysteme

5.4.6 Erdung des Wechselrichters planen

! 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 mm² sein.



Abb. 5.11: Erdungsanschlüsse am linken Fuß des Wechselrichters



Abb. 5.12: Erdungsanschlüsse am rechten Fuß des Wechselrichters

Variante A: Für den Anschluss des Erdungskabels werden Kabelschuh, **M5**-Schraube mit M5-Mutter, Federring und Unterlegscheibe benötigt. Eine Zahnscheibe ist nicht erforderlich. Achtung: Das Montageloch hat kein Gewinde!

Variante B: Für den Anschluss des Erdungskabels werden Kabelschuh, M6-Schraube, Federring und Unterlegscheibe benötigt. Eine Zahnscheibe ist nicht erforderlich. Der Erdungsanschluss hat eine M6-Gewinde.

5 Installation planen

Netzanschluss (AC) planen

5.4.7 Zulässige Netzspannungen

Der Wechselrichter ist geeignet für Netzsysteme mit 3 Phasen + PE (Dreieckschaltung) bzw. 3 Phasen + N + PE (Sternschaltung).

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%

Tab. 5.2.: Zulässige Netzspannungen

5.4.8 AC-Stecker und AC-Kabel

5.4.8.1 Technische Spezifikation des AC-Steckers

Im Lieferumfang ist ein AC-Stecker enthalten

Anschlussart	5-poliger AC-Stecker
Nennströme I _N	
• 4 mm ²	30 A
• 6 mm ²	40 A
• 10 mm ²	50 A
• 16 mm ²	65 A
• 25 mm ²	75 A
Nennspannung U _N	600 V
Betriebstemperaturbereich	-40 bis +85 °C
Kabeltyp	siehe Abschnitt „5.4.8.3 Spezifikation des AC-Kabels“, S. 34

Tab. 5.3.: Technische Spezifikation des AC-Steckers

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
 - Bündelungsfaktor (Wenn zum Beispiel mehrere Kabel zusammen in einem Kabelkanal geführt werden.)

- ▶ 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 Spezifikation des AC-Kabels

ACHTUNG



Der AC-Stecker ist nur für Kupferkabel zugelassen. Aluminiumkabel dürfen nicht verwendet werden.

Kabeldurchmesser	20 bis 26 mm
Min./max. Drahtquerschnitt	
ohne Aderendhülse	
• starres Kabel	4 bis 25 mm ²
• mehrdrähtiges Kabel	4 bis 25 mm ²
mit Aderendhülse	
• feindrähtiges Kabel	2,5 bis 16 mm ²
Kabel	Kupfer (starr, mehrdrähtig, feindrähtig)

Tab. 5.4.: Spezifikation des AC-Kabels

5.4.8.4 Abisolierlänge

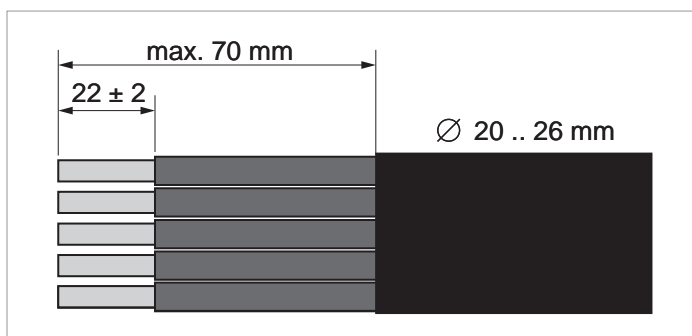
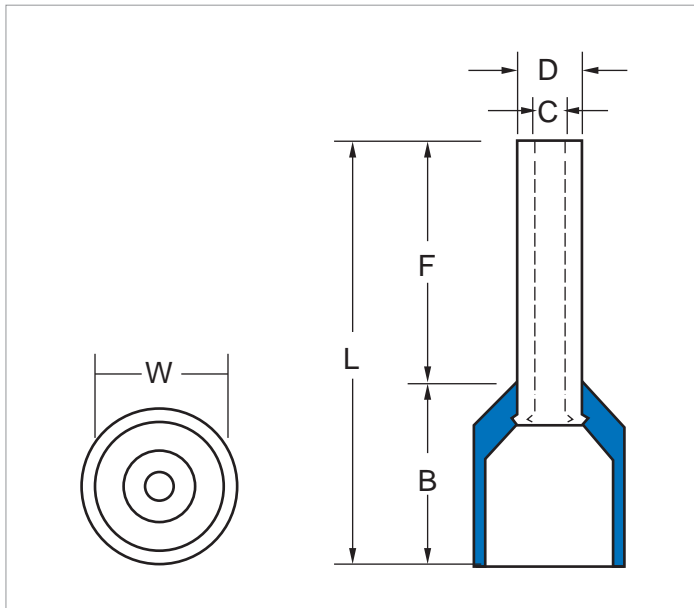


Abb. 5.13: Abisolierlänge bei AC-Kabeln

5.4.8.5 Aderendhülsen



Drahtquerschnitt	16 mm²
L	28 mm
F	18 mm
B	10 mm
ØC	5,8 mm
ØD	6,2 mm
ØW	8,7 mm

Tab. 5.5.: Spezifikation von Aderendhülsen für das AC-Kabel

5 Installation planen

Anschluss der Solarmodule (DC) planen

5.5 Anschluss der Solarmodule (DC) planen

Verwandte Themen

„7.7 Solarmodule (DC) anschließen“, S. 67

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.
- ▶ Den 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 „16. Technische Daten“, S. 122).

ACHTUNG



Überhitzung der DC-Anschlüsse

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

- ▶ Bei der Dimensionierung der Modulstränge immer den *Maximalen Eingangsstrom* der DC-Anschlüsse berücksichtigen (siehe „16. Technische Daten“, S. 122).

ACHTUNG

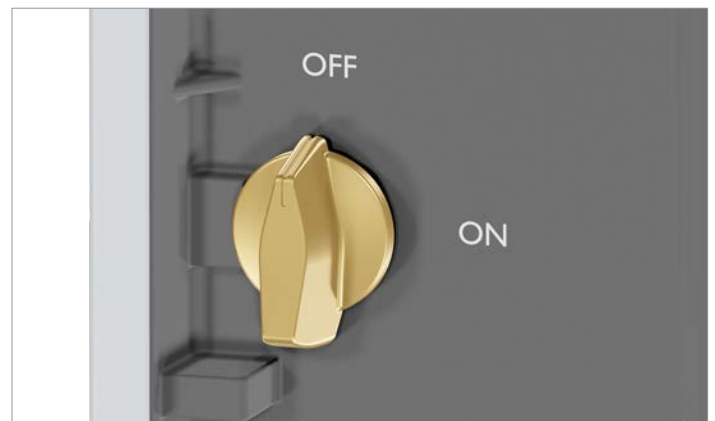


Eindringende Feuchtigkeit

Feuchtigkeit kann durch offene DC-Steckverbinder eindringen.

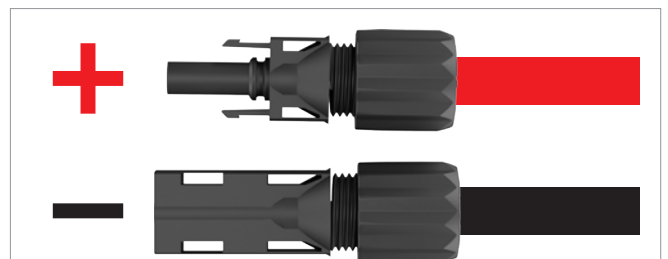
- ▶ Um Schutzgrad IP66 sicherzustellen, unbenutzte DC-Steckverbinder mit den Gummistöpseln verschließen, die an den DC-Steckverbindern angebracht sind.

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



5.5.2 Polarität der DC-Spannung

- ▶ Vor dem Anschließen der Solarmodule die Polarität der Modulstränge prüfen.



Der Wechselrichter verfügt über eine integrierte Funktion zur Erkennung von Verpolungen an den DC-Anschlüssen. 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 Anordnung der DC-Eingänge am DC-Anschlussfeld

Der Wechselrichter hat 3 MPP-Tracker (MPPT1 bis MPPT3) mit je 2 Paar DC-Steckverbindern. An den Wechselrichter können also bis zu 6 Modulstränge direkt angeschlossen werden.

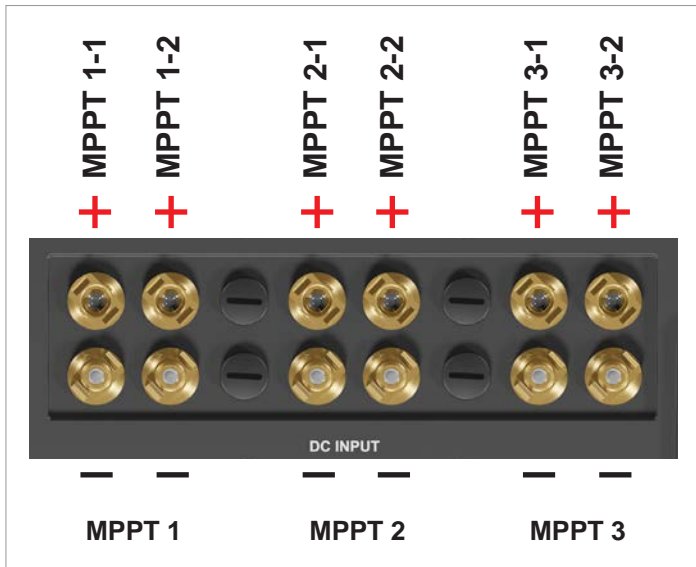
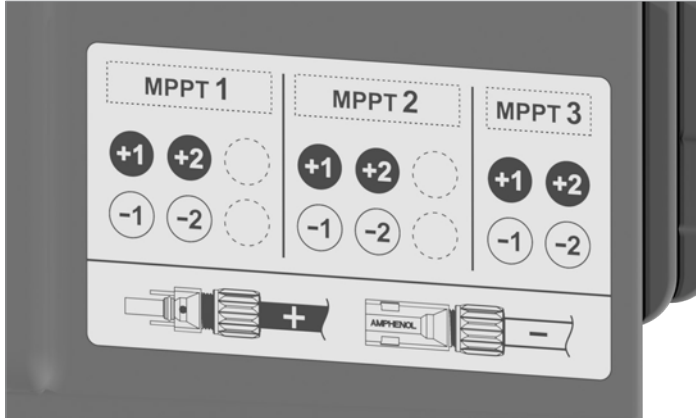


Abb. 5.14: Zuordnung der DC-Steckverbinder zu den MPP-Trackern

5.5.4 Funktionsweise der integrierten Strangüberwachung

Die Strangüberwachung erfolgt über Stromsensoren. Abb. 5.15 zeigt die Verteilung der Stromsensoren auf die Modulstränge eines DC-Eingangs.

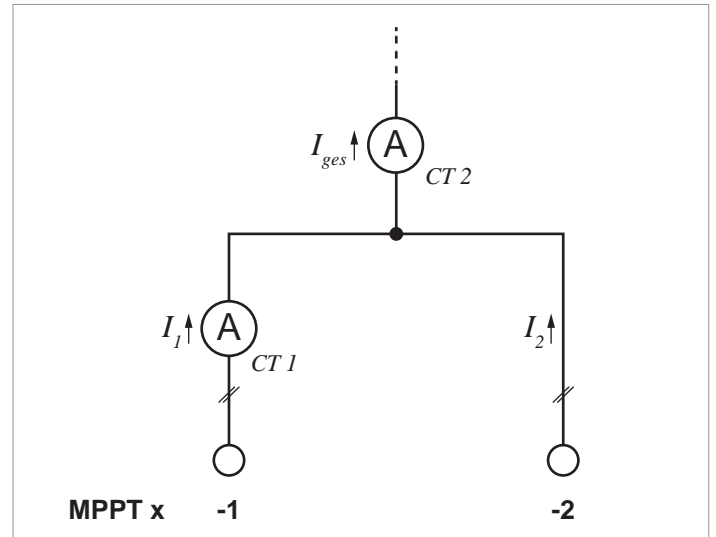


Abb. 5.15: Anordnung der Stromsensoren eines DC-Eingangs

An jeden MPP-Tracker können 2 DC-Stränge angeschlossen werden. Der jeweils erste DC-Anschluss hat einen Stromsensor (CT1). Stromsensor CT2 misst den Summenstrom der beiden Modulstränge. Der Strom in Modulstrang 2 wird durch Differenzbildung berechnet:

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

5 Installation planen

Anschluss der Solarmodule (DC) planen

5.5.5 Verwendung von Strangsicherungen

Beim Anschluss von 1 oder 2 Modulsträngen pro DC-Eingang werden keine Strangsicherungen benötigt.

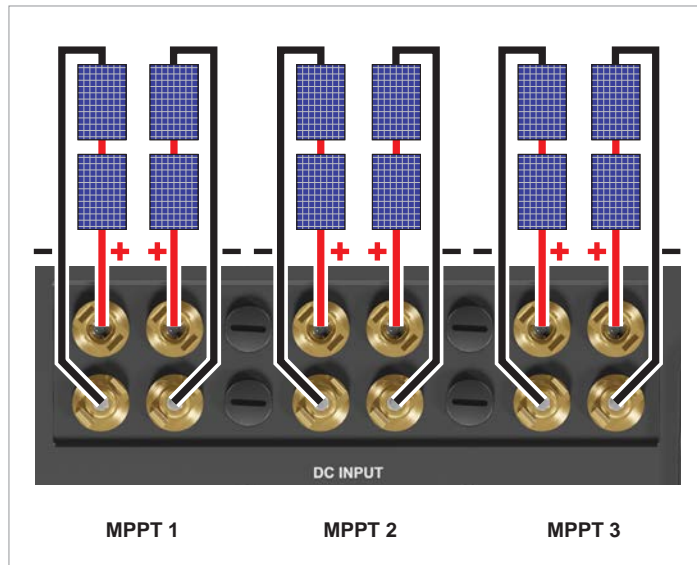


Abb. 5.16: Anschluss von 1 oder 2 Modulsträngen pro DC-Eingang (= MPP-Tracker): keine Strangsicherungen notwendig



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

5.5.6 Spezifikation der DC-Kabel

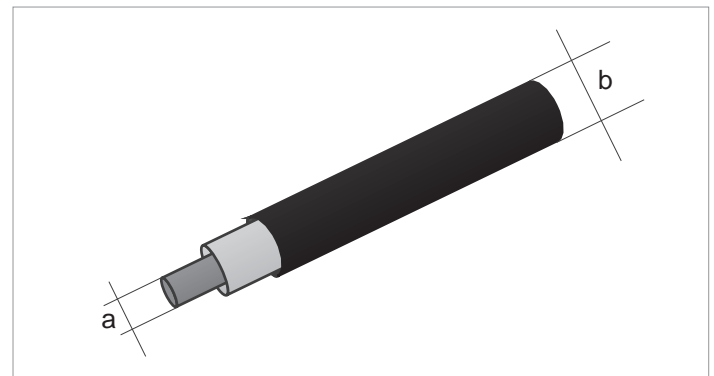
Die DC-Stecker für alle DC-Steckverbinder sind im Lieferumfang des Wechselrichters enthalten.

Die DC-Stecker sind nur für Kupferkabel geeignet.

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

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

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



	a mm ²	b mm	Amphenol DC-Stecker ¹⁾
DC+	4/6	5,3 ... 7,65	H4CFC4D•MS
DC-	4/6	5,3 ... 7,65	H4CMC4D•MS

¹⁾ Im Lieferumfang enthalten

Abb. 5.17: Spezifikation der DC-Kabel

5.6 Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen

Verwandte Themen

„6. Inbetriebnahme planen“, S. 47

„7.5 Kommunikationskarte anschließen“, S. 55

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.

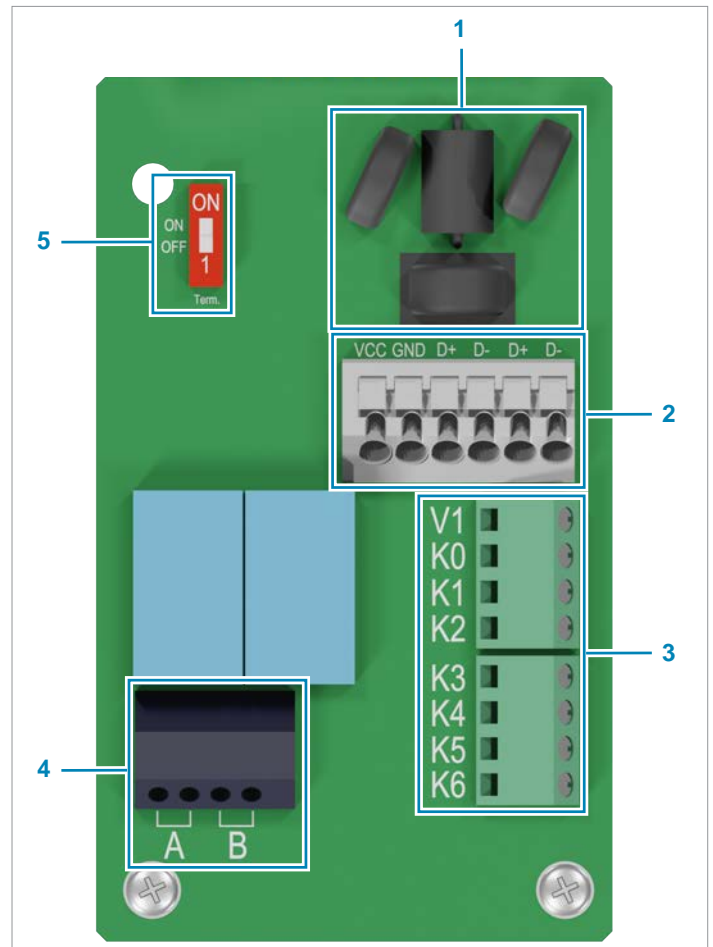


Abb. 5.18: Komponenten der Kommunikationskarte

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

Anschluss	Anschlussart
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. 5.6.: Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

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

Tab. 5.7.: Spezifikation des Kommunikationskabels

5 Installation planen

Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen

5.6.3 Kabelverschraubung des Kommunikationsanschlusses



Der Wechselrichter hat 1 Kabelverschraubung für bis zu 4 Kommunikationskabel.

5.6.4 Anschluss eines Datenloggers über RS485

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

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

Mehrere Wechselrichter können in Reihe an einen Datenlogger angeschlossen werden.

Für eine stabile Datenverbindung die nachfolgenden Anmerkungen berücksichtigen.

Anschluss eines einzelnen Wechselrichters an einen Datenlogger

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

Anschluss mehrerer Wechselrichter an einen Datenlogger

Berücksichtigung der Position des Datenloggers im RS485-Bus:

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

Weitere Anmerkungen:

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

5.6.5 Anschluss eines DC1 Datenkollektors von Delta

Den DC1 Datenkollektor können Sie zum Beispiel nutzen für:

- Inbetriebnahme des Wechselrichters (siehe „6. Inbetriebnahme planen“, S. 47 und „8. Inbetriebnahme“, S. 69)
- Firmware-Aktualisierung
- Anschluss an die MyDeltaSolar Cloud

Der Wechselrichter kann über RS485 mit dem DC1 verbunden werden.

Anschluss über RS485

Beachten Sie die allgemeinen Hinweise im Abschnitt „5.6.4 Anschluss eines Datenloggers über RS485“, S. 40.

Der DC1 hat keinen integrierten RS485-Abschlusswiderstand. Beachten Sie deshalb die Informationen in Abb. 5.19.

Benötigte Software

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

- ein Mobilgerät (Smartphone, Tablet) mit der MyDelta-Solar App

oder

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

Die MyDeltaSolar App ist für iOS und Android erhältlich.

Die DSS können Sie unter <https://solarsolutions.delta-emea.com/en/Solar-Inverter-Support-171.htm> herunterladen.

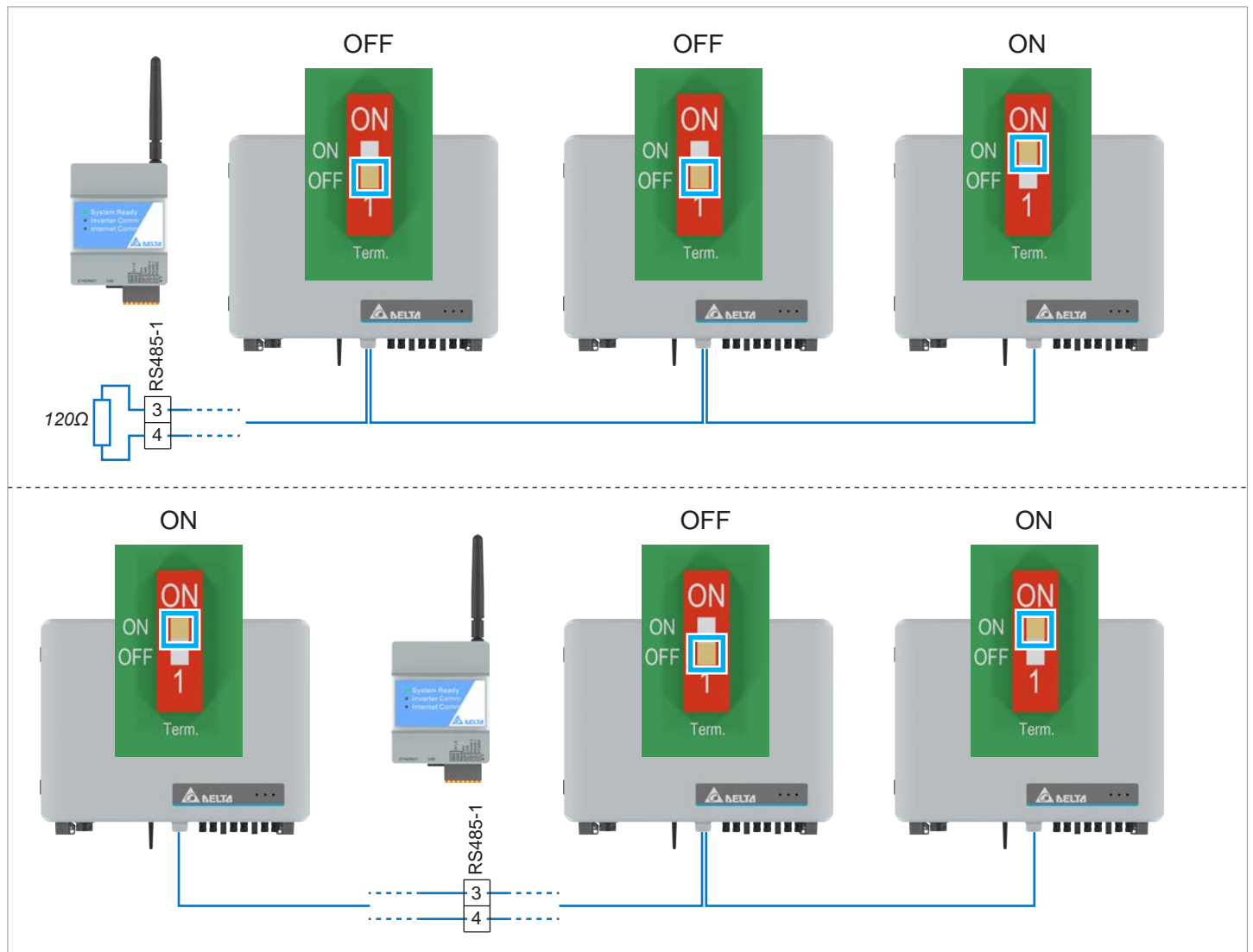


Abb. 5.19: RS485-Anschlusschema für einen DC1 Datenkollektor mit mehreren Wechselrichtern

5 Installation planen

Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen

5.6.6 Anschluss eines externen Alarmgeräts

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

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

Beide Relais sind als Schließer ausgelegt.

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

Um ein Ereignis für die Relais festzulegen, benötigen Sie:

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

oder

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

Die MyDeltaSolar App ist für iOS und Android erhältlich.

Die DSS können Sie unter <https://solarsolutions.delta-emea.com/en/Solar-Inverter-Support-171.htm> 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. 5.8.: Ereignisse, bei denen die Relais auslösen können

Standardeinstellung für beide Relais ist **Deaktiviert**.

5.6.7 Anschluss eines Rundsteuerempfängers

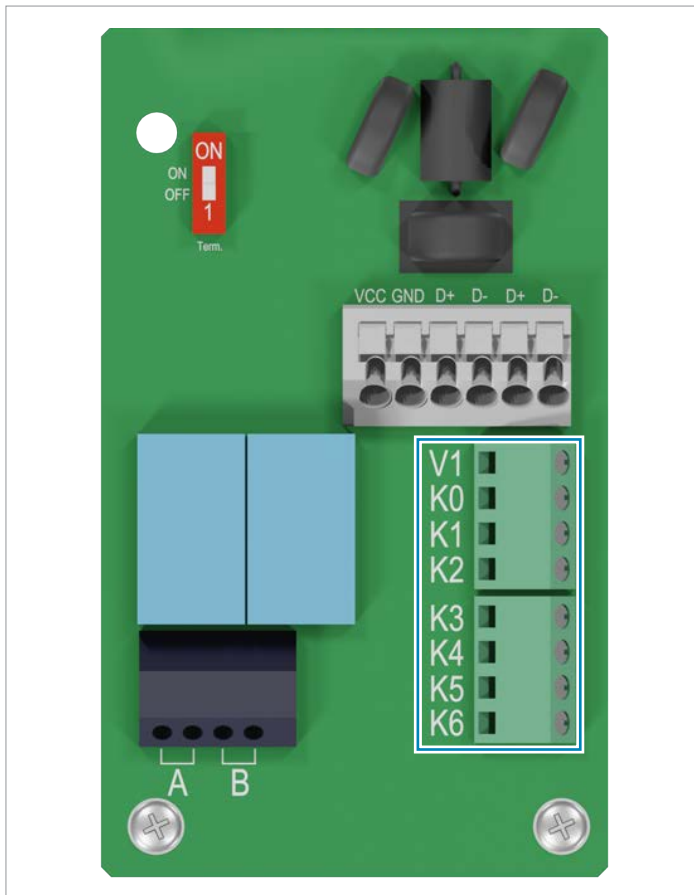


Abb. 5.20: Klemmenblock mit digitalen Eingängen

An die digitalen Eingänge kann ein Rundsteuerempfänger angeschlossen werden.

Die digitalen Eingänge befinden sich auf der Kommunikationskarte.

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

Tab. 5.9.: Pin-Belegung des Klemmenblocks mit digitalen Eingängen für den Anschluss eines Rundsteuerempfängers

5 Installation planen

Gerätekommunikation und Anlagenüberwachung planen

5.6.8 Externe Abschaltung

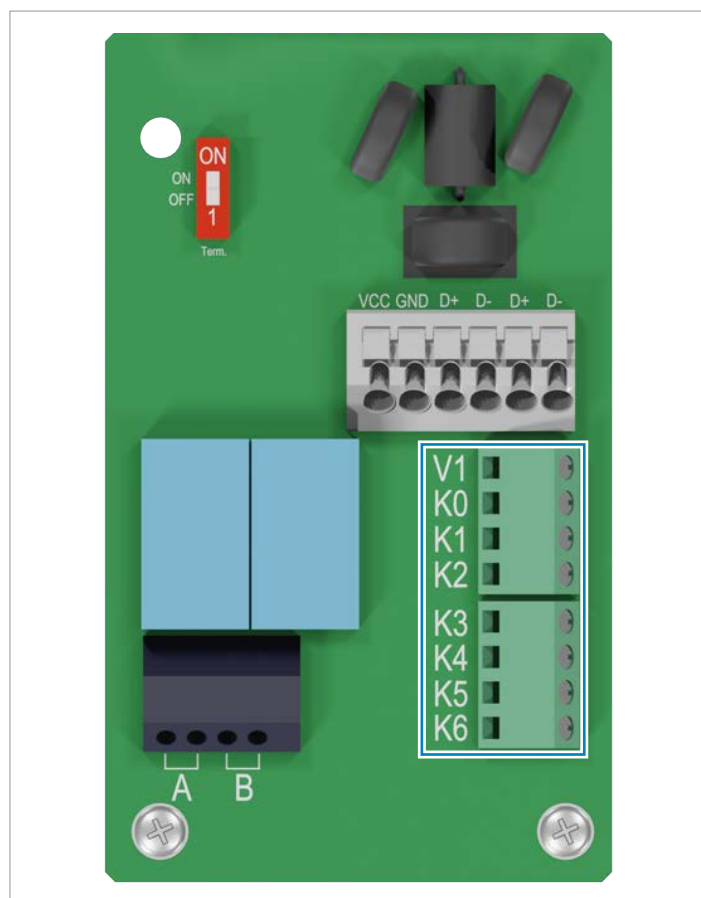


Abb. 5.21: Klemmenblock mit digitalen Eingängen

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

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

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

Pin	Bezeichnung	Kurzschließen	Zugewiesene 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. 5.10.: Pin-Belegung des Klemmenblocks für die externe Abschaltung

5.6.9 Anschluss eines PC

Mit Hilfe des PC können Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen sowie alle Einstellungen und Parameter ändern.

Dafür gibt es die Delta Service Software (DSS).

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

Möglichkeiten, den PC mit dem Wechselrichter zu verbinden:

- über den RS485-Klemmenblock auf der Kommunikationskarte des Wechselrichters
- über Wi-Fi

Für den Anschluss des PC über RS485 benötigen Sie: einen **USB/RS485-Adapter**.

5 Installation planen

Netz- und Anlagenschutz

5.7 Netz- und Anlagenschutz

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

Dieser Wechselrichter erfüllt die Anforderung unter (2).
Ein externer Kuppelschalter 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 Delta Service Software (DSS)

Die Delta Service Software ist für Windows-PC erhältlich. Möglichkeiten, einen PC mit dem Wechselrichter zu verbinden:

- über den RS485-Klemmenblock auf der Kommunikationskarte des Wechselrichters

Sie können alle Wechselrichter im RS485-Bus gleichzeitig einstellen.

Mit der DSS können Sie:

- alle Parameter des Wechselrichters einstellen
- Firmware aktualisieren

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

6.2.2 Smartphone mit MyDeltaSolar App mit Direktverbindung zum Wechselrichter via Wi-Fi

Die MyDeltaSolar App ist für Smartphones mit iOS oder Android erhältlich.

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

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

Funktionen der App:

- Den Wechselrichter in Betrieb nehmen.
- Alle Parameter einstellen.
- Die Firmware aktualisieren.
- Anlage in der MyDeltaSolar Cloud registrieren.

6.2.3 MyDeltaSolar App mit DC1 Datenkollektor von Delta

Der DC1 kann sich über RS485 mit diesem Wechselrichter verbinden.

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

Auf den DC1 greifen Sie via MyDeltaSolar App zu.

An den 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.
- Anlage in der MyDeltaSolar Cloud registrieren.

7 Installation

7. Installation



- ▶ Lesen Sie das Kapitel „5. Installation planen“, S. 26 und dieses Kapitel vollständig durch, bevor Sie mit den Installationsarbeiten beginnen.

7.1 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:

- ▶ Den Wechselrichter niemals unter Last von den Solarmodulen trennen.
- 1. Die Verbindung zum Netz trennen, so dass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- 2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- 3. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- 4. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.
- 5. Die DC-Kabel gegen versehentliches Berühren schützen.

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.
- 1. Die Verbindung zum Netz trennen, so dass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- 2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- 3. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- 4. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.
- 5. Die DC-Kabel gegen versehentliches Berühren schützen.

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

Der Wechselrichter weist einen hohen Kriechstrom auf.

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

WARNUNG



Elektrischer Stromschlag

Wenn die Türen des Wechselrichters offen sind, ist Schutzgrad IP66 nicht mehr gewährleistet.

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

WARNUNG



Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

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

ACHTUNG



Eindringendes Wasser.

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

ACHTUNG



Arbeiten bei Frost

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

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



Isolierte Werkzeuge verwenden.

7 Installation

Reihenfolge der Arbeitsschritte für Installation und Inbetriebnahme

7.2 Reihenfolge der Arbeitsschritte für Installation und Inbetriebnahme

7.2.1 Allgemeine Hinweise

Optionales internes Zubehör installieren Sie idealerweise in einer trockenen Umgebung. Wird der Wechselrichter in einer im Freien installiert, geschieht das am



Installieren Sie optionales internes Zubehör wie AC- und DC-Kombi-Überspannungsableiter Typ 1+2 am besten, bevor Sie den Wechselrichter aufhängen.

Arbeitsschritt	Hinweis	Beschreibung in Kapitel
Wechselrichter montieren		„7.3 Wechselrichter montieren“, S. 51
Wechselrichtergehäuse erden		„7.4 Wechselrichtergehäuse erden“, S. 53
Kommunikationskarte anschließen	Optional	„7.5 Kommunikationskarte anschließen“, S. 55
PC an Wechselrichter anschließen	Dieser Schritt ist nur notwendig, wenn die Inbetriebnahme über PC erfolgt.	„7.5.8 Einen PC über RS485 anschließen (optional)“, S. 62
Netz (AC) anschließen		„7.6 Netz (AC) anschließen“, S. 64
Solarmodule (DC) verbinden		„7.7 Solarmodule (DC) anschließen“, S. 67
Wechselrichter in Betrieb nehmen		„8. Inbetriebnahme“, S. 69

7.3 Wechselrichter montieren

! WARNUNG



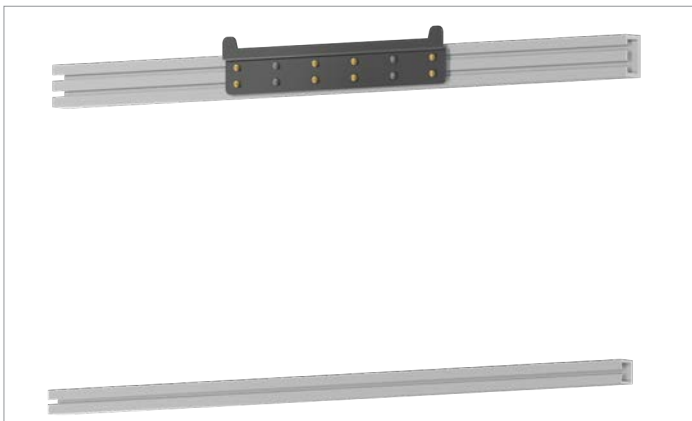
Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

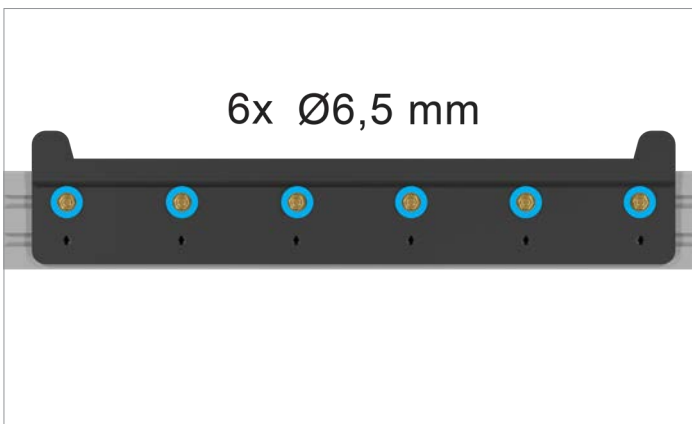
- Den Wechselrichter mit mindestens 2 Personen anheben und tragen.



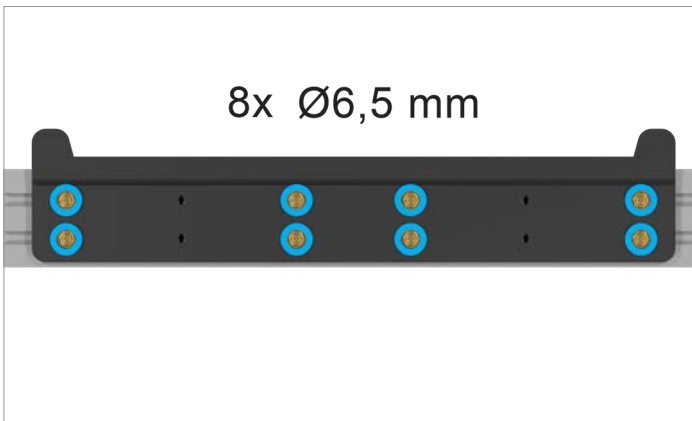
Wenden Sie sich immer **zuerst** an den Delta-Kundendienst, wenn Sie von den in diesem Abschnitt angegebenen Arbeitsanweisungen abweichen wollen!



1. Die Montageplatte mit einer unten gezeigten Varianten an der Wand bzw. dem Montagesystem befestigen.



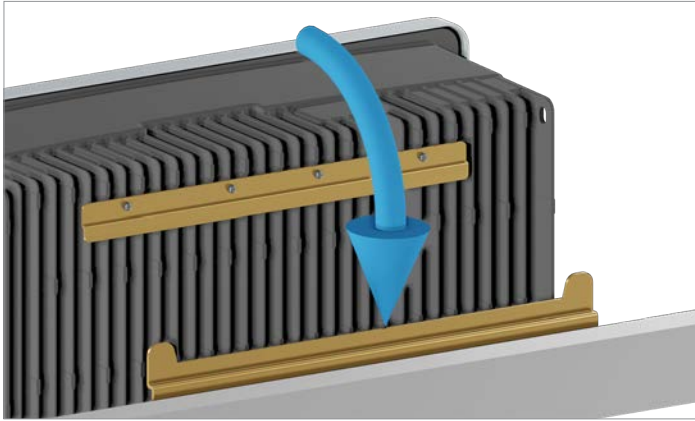
Variante 1: Mit mindestens **6** Schrauben befestigen



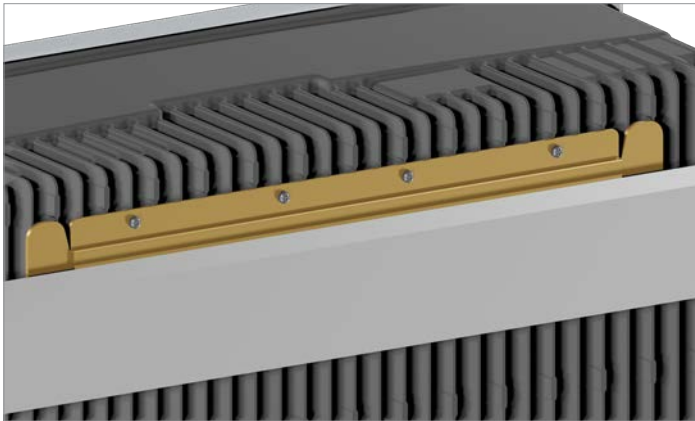
Variante 2: Mit mindestens **8** Schrauben befestigen

7 Installation

Wechselrichter montieren



2. Den Wechselrichter in die Montageplatte einhängen.



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



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



7.4 Wechselrichtergehäuse erden

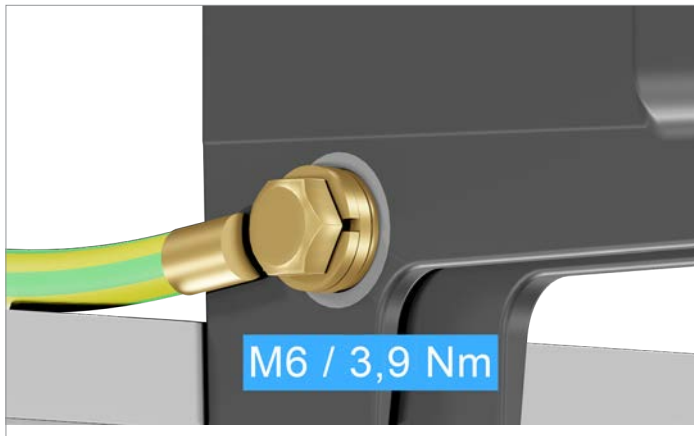
! WARNUNG**Hohe Stromstärke**

- ▶ 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 mm² sein.

! GEFAHR**Elektrischer Stromschlag**

In IT-Netzen kann ein zweifacher Isolationsfehler zu hohen Fehlerströmen am Gehäuse des Wechselrichters führen.

- ▶ Das Gehäuse des Wechselrichters über den Erdungsanschluss erden.
- ▶ Eine ständige Isolationsüberwachung einrichten.
- ▶ Bei Auftreten eines ersten Isolationsfehlers diesen Isolationsfehler **unverzüglich** beseitigen!



1. Das Erdungskabel unten links oder unten rechts am Erdungsanschluss anschrauben (Drehmoment: 3,9 Nm). Dafür werden M6-Schraube, Federring und Unterlegscheibe benötigt. Eine Zahnscheibe wird **nicht** benötigt.

7 Installation

Wechselrichtergehäuse erden

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

7.5 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.

7.5.1 Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

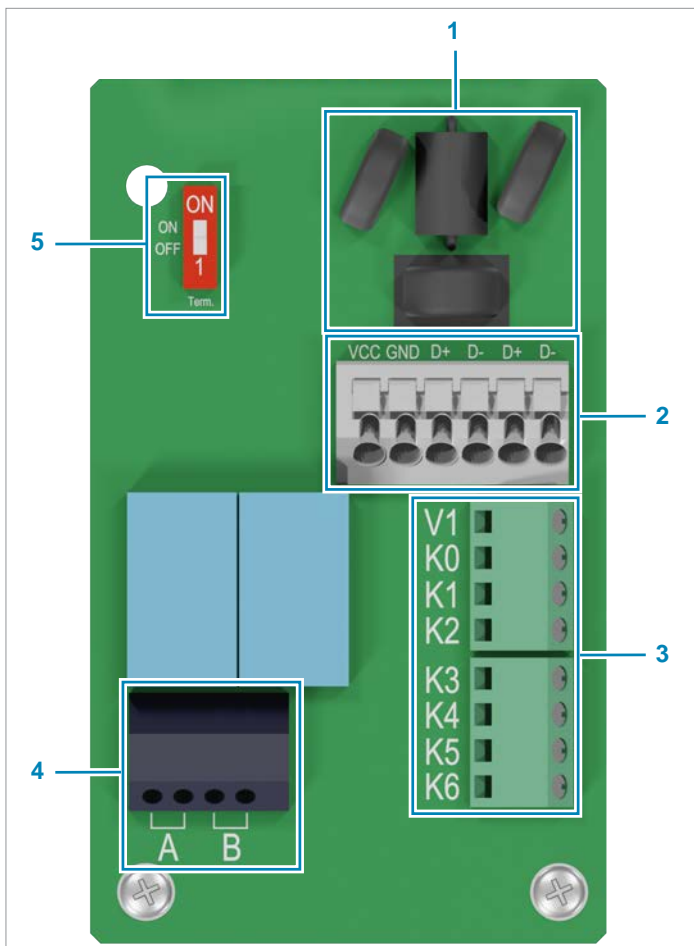


Abb. 7.1: Komponenten der Kommunikationskarte

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

Anschluss	Anschlussstyp
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. 7.1.: Anschlüsse auf der Kommunikationskarte

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

Tab. 7.2.: Spezifikation des Kommunikationskabels

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

Tab. 7.3.: Spezifikation des Kommunikationskabels

Das Kommunikationskabel wird benötigt für den Anschluss der folgenden Geräte:

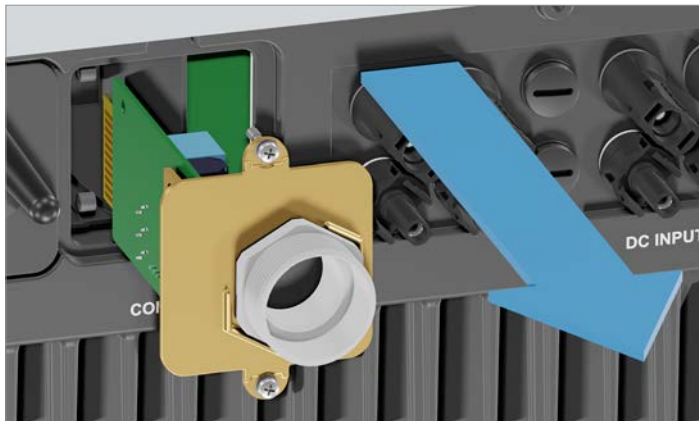
- Datenlogger
- Externes Alarmgerät
- Rundsteuerempfänger
- Externe Abschaltung

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

7 Installation

Kommunikationskarte anschließen

7.5.2 Kommunikationskabel einziehen



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



Die Kommunikationskarte ist am Deckel angeschraubt!

2. Den Deckel der Kommunikationskarte abschrauben und die Kommunikationskarte vorsichtig herausziehen.

7.5.3 Einen Datenlogger über RS485 anschließen

7.5.3.1 Einleitung

HINWEIS

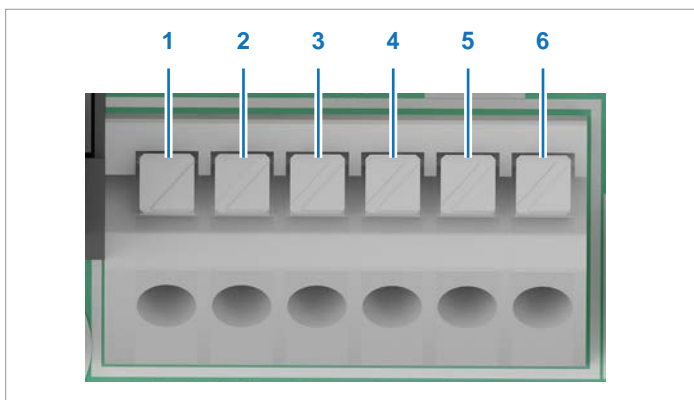


Unerwünschte Ströme.

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 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. 7.3: DIP-Schalter für RS485-Abschlusswiderstand

RS485-Anschlussschema für einen einzelnen Wechselrichter

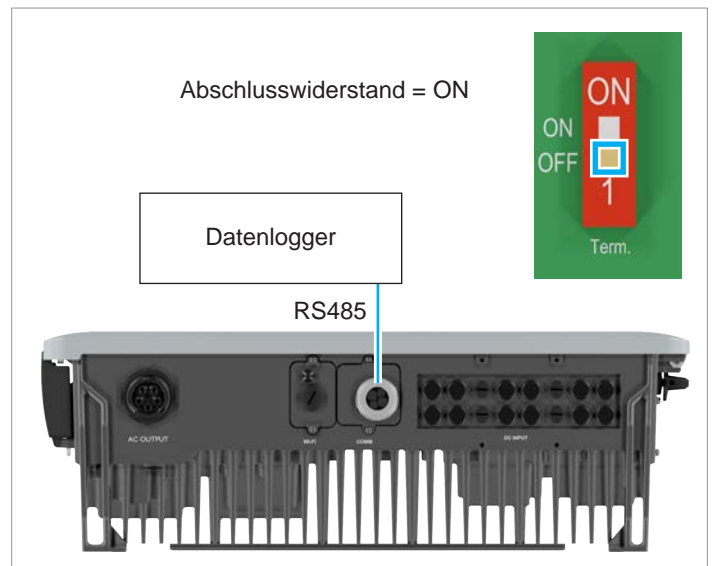


Abb. 7.4: RS485-Anschlussschema für einen einzelnen Wechselrichter

7 Installation

Kommunikationskarte anschließen

RS485-Anschlussschema für mehrere Wechselrichter



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

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

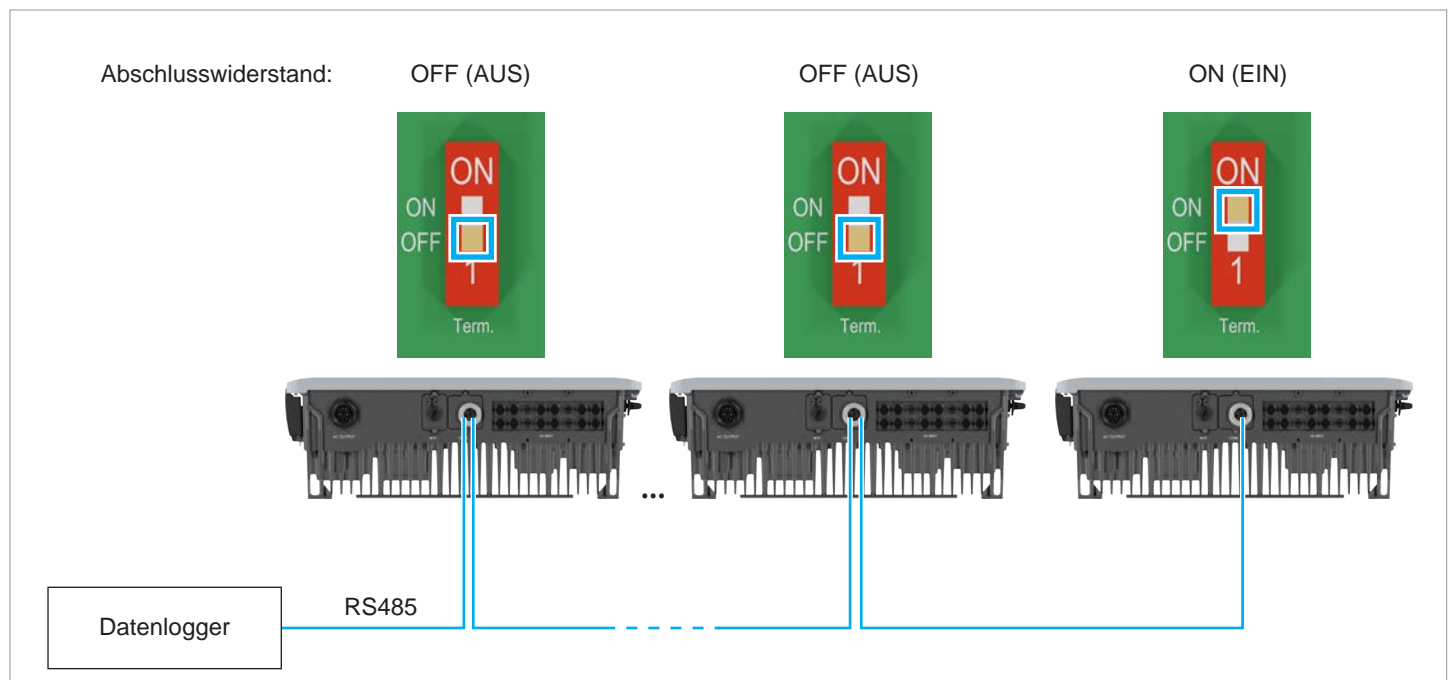


Abb. 7.5: RS485-Anschlussschema für mehrere Wechselrichter

7.5.4 Anschluss eines DC1 Datenkollektors über RS485

7.5.4.1 Anschluss mehrerer Wechselrichter

Der DC1 Datenkollektor von Delta hat keinen integrierten RS485-Abschlusswiderstand. Je nachdem, wo sich der DC1 im RS485-Bus befindet, muss gegebenenfalls ein externer RS485-Abschlusswiderstand angeschlossen werden, siehe [Abb. 7.6, S. 59](#).

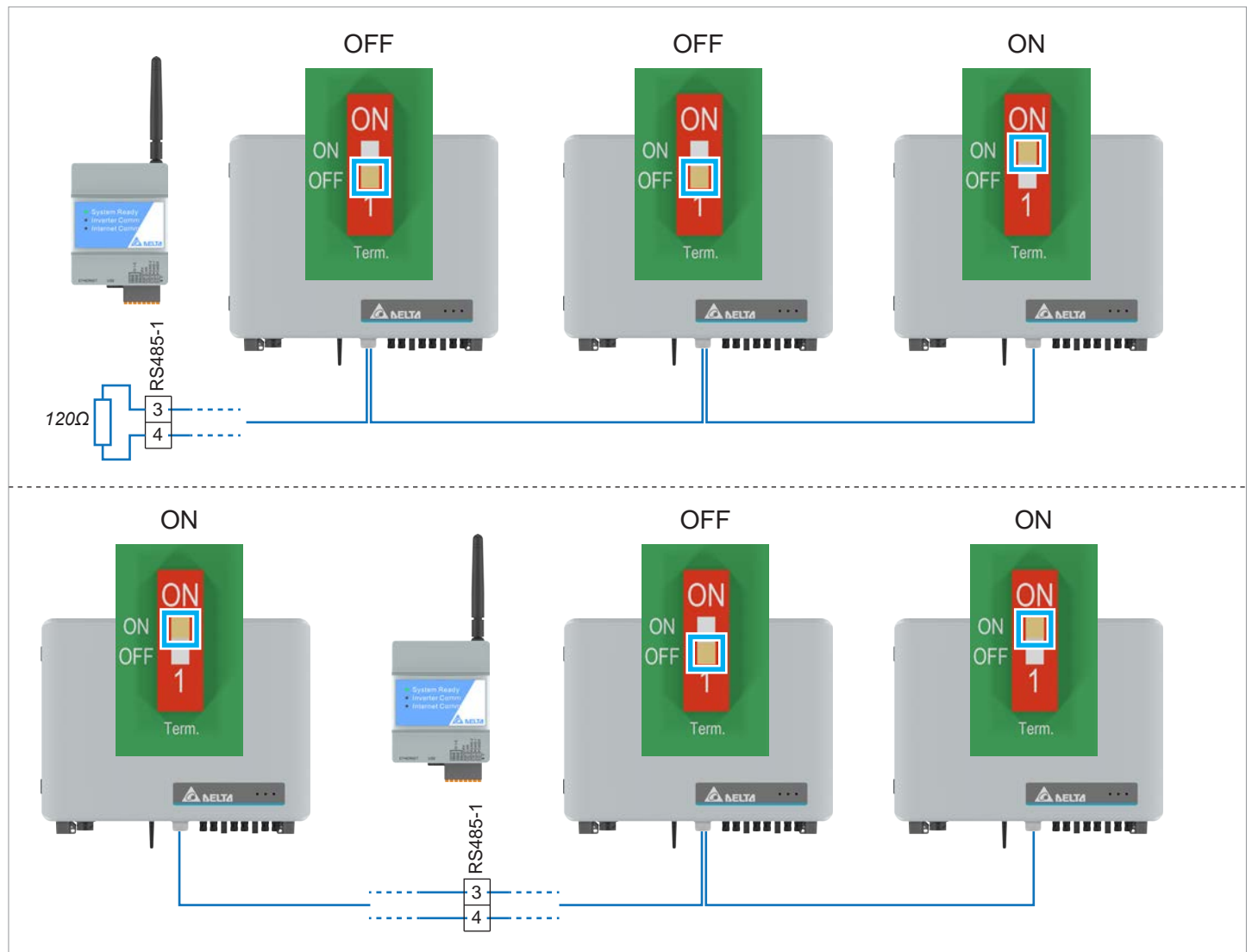


Abb. 7.6: RS485-Anschlusschema für einen DC1 Datenkollektor mit mehreren Wechselrichtern

7 Installation

Kommunikationskarte anschließen

7.5.5 Ein externes Alarmgerät anschließen

Das externe Alarmgerät wird an die potenzialfreien Kontakte angeschlossen.

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

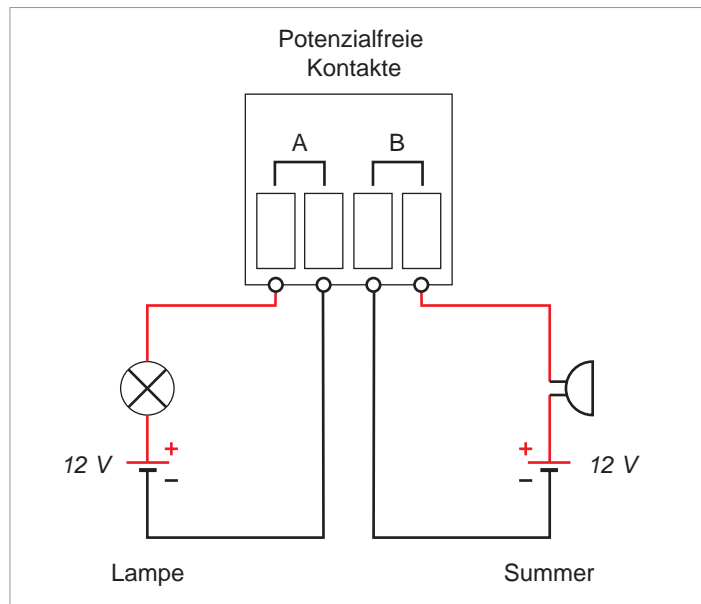


Abb. 7.7: Anschluss für ein externes Alarmgerät mit externer 12-V_{DC}-Spannungsversorgung

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

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

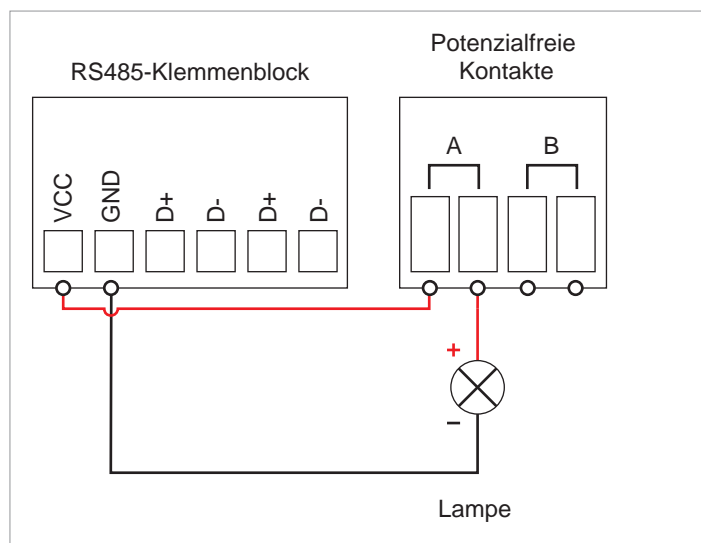


Abb. 7.8: Anschluss für ein externes Alarmgerät mit interner 12-V_{DC}-Spannungsversorgung

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

7.5.6 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

Anschlusschema

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

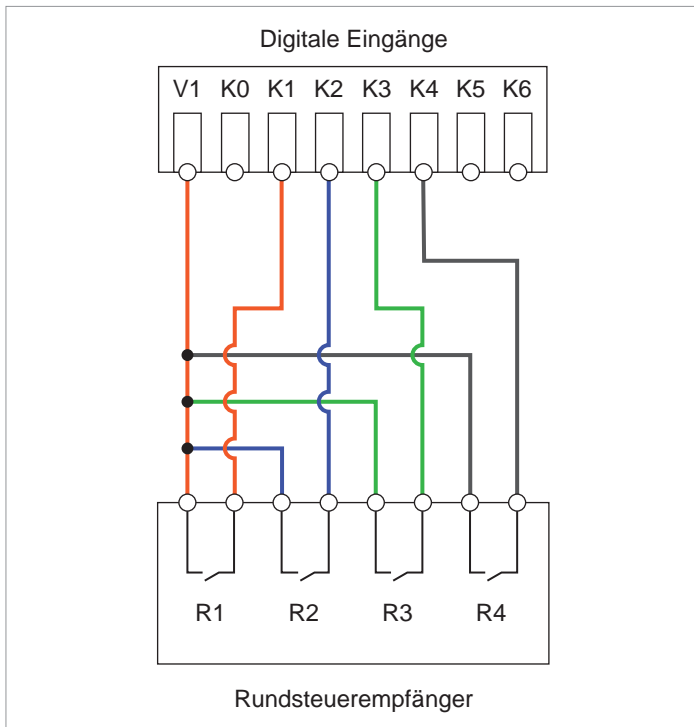


Abb. 7.9: Anschlusschema für einen Rundsteuerempfänger

7.5.7 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 Installation

Kommunikationskarte anschließen

7.5.8 Einen PC über RS485 anschließen (optional)



Beachten Sie, dass Sie nach der Inbetriebnahme das Protokoll wieder auf SUNSPEC zurücksetzen und den PC wieder vom Wechselrichter trennen müssen!

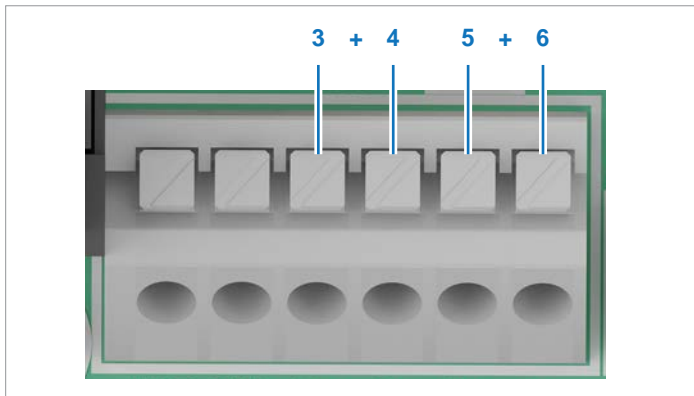
Alternativ können Sie den PC auch über Wi-Fi mit dem Wechselrichter verbinden:

„6. Inbetriebnahme planen“, S. 47

„8. Inbetriebnahme“, S. 69

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

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



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

DATA+ Klemme 3 oder 5

DATA- Klemme 4 oder 6

Kabelanforderungen

Klingeldraht. Beide Enden offen.

7.5.9 Kommunikationskarte wieder einsetzen



1. Die Kommunikationskabel durch Kabelverschraubung und Dichtung ziehen.
2. Alle Kommunikationskabel durch Kabelverschraubung und Dichtung ziehen.
3. Die Kommunikationskarte einsetzen und festschrauben.
4. Die Kabelverschraubung festdrehen.

7 Installation

Netz (AC) anschließen

7.6 Netz (AC) anschließen



- Unbedingt die Hinweise in Abschnitt „5.4 Netzanschluss (AC) planen“, S. 32 beachten!



Abb. 7.10: AC-Anschluss

7.6.1 Spezifikation des AC-Kabels

ACHTUNG

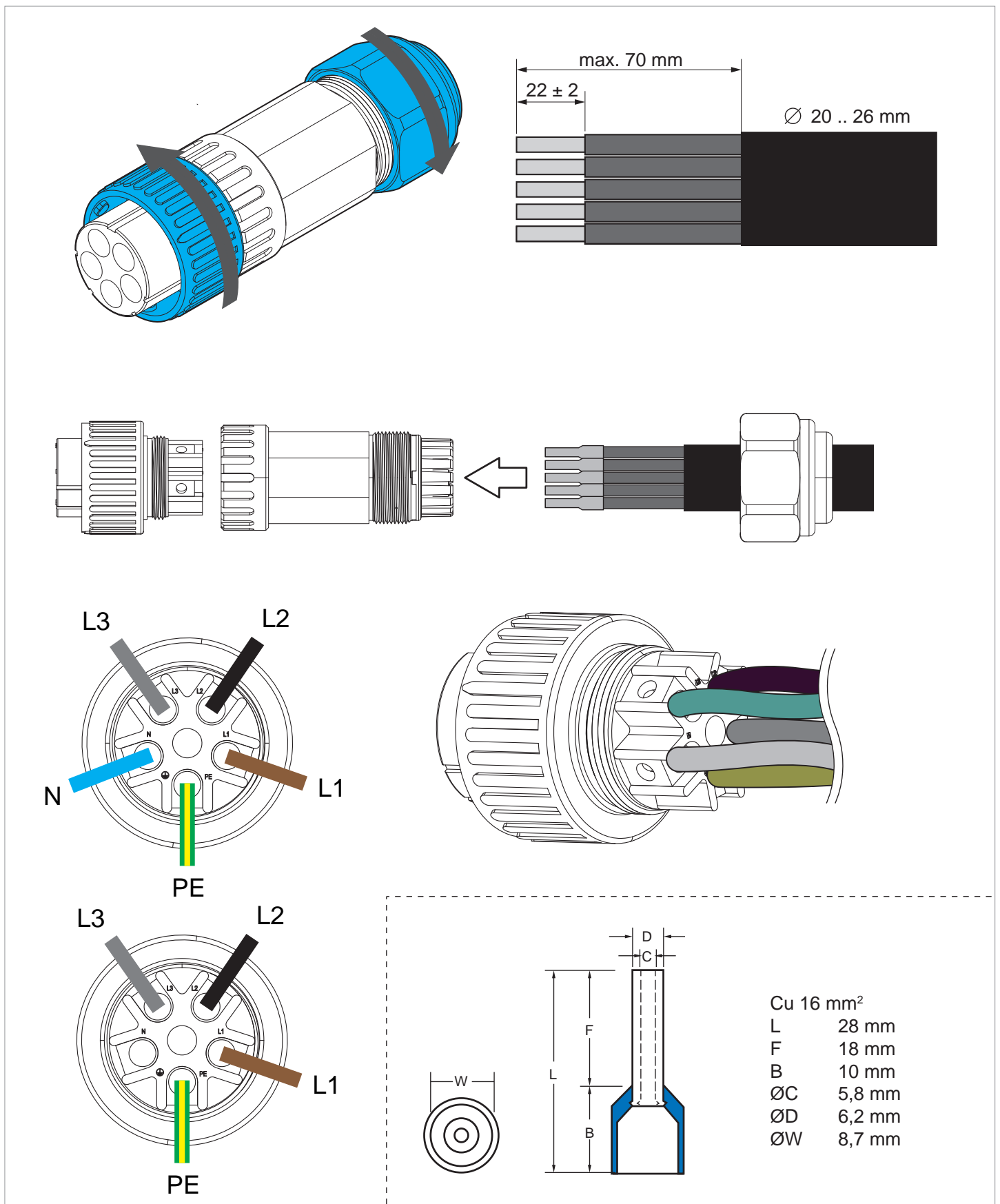


Der AC-Stecker ist nur für Kupferkabel zugelassen. Aluminiumkabel dürfen nicht verwendet werden.

Kabeldurchmesser	20 bis 26 mm
Min./max. Drahtquerschnitt	
ohne Aderendhülse	
• starres Kabel	4 bis 25 mm ²
• mehrdrähtiges Kabel	4 bis 25 mm ²
mit Aderendhülse	
• feindrähtiges Kabel	2,5 bis 16 mm ²
Kabel	Kupfer (starr, mehrdrähtig, feindrähtig)

Tab. 7.6.: Spezifikation des AC-Kabels

7.6.2 AC-Stecker verdrahten



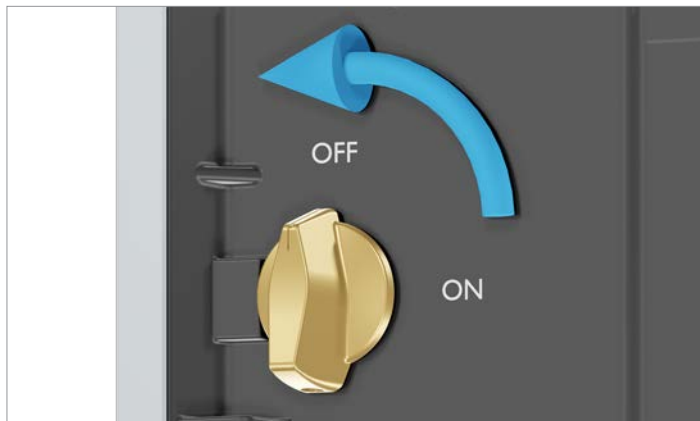
7 Installation

Netz (AC) anschließen

7.6.3 AC-Kabel anschließen



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



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

Die Trennschalter gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern.

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

3. Den AC-Stecker anschrauben.

7.7 Solarmodule (DC) anschließen

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

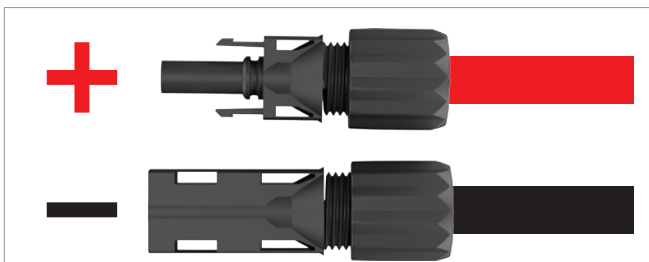


Beim Trennen der DC-Kabel darauf achten, dass die Steckverbinder nicht beschädigt werden.

Keine Gewalt anwenden.

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

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

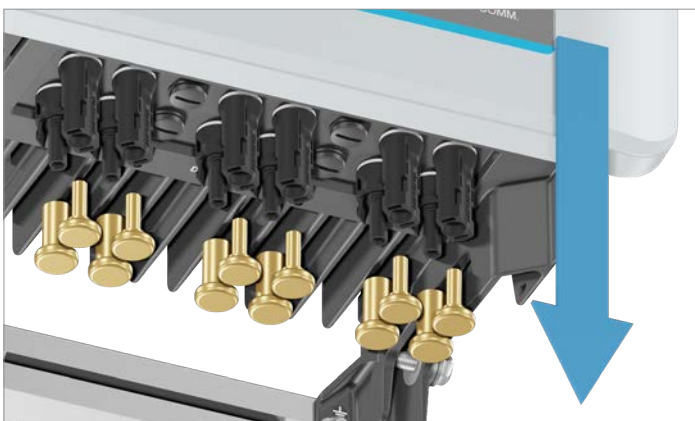


Der Wechselrichter verfügt über eine integrierte Funktion zur Erkennung von Verpolungen auf der DC-Seite. Wird eine solche Verpolung erkannt, löst der Wechselrichter eine Fehlermeldung aus. Diese Fehlermeldung wird durch die **ALARM** LED angezeigt, sobald der Wechselrichter eingeschaltet ist.

Benötigte Spezialwerkzeuge



Abb. 7.11: Montageschlüssel für DC-Stecker (im Lieferumfang enthalten)



1. Die Abdeckkappen der DC-Anschlüsse herausziehen.

7 Installation

Solarmodule (DC) anschließen



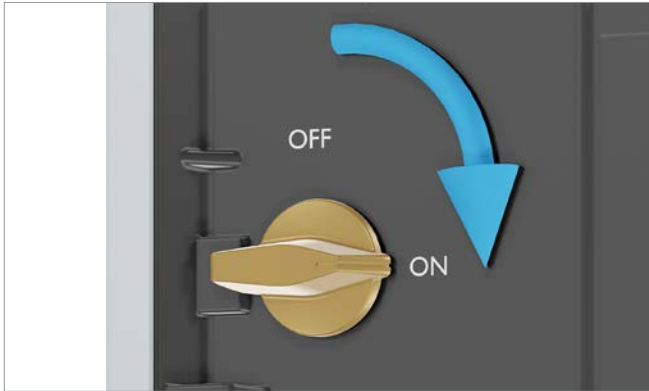
2. Die DC-Kabel einstecken.

8. Inbetriebnahme

8.1 Allgemeines Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Alle Wechselrichter sind mit AC- oder DC-Spannung versorgt.

- ▶ Den DC-Trennschalter in Position **ON (EIN)** drehen.



8.2 Inbetriebnahme mit einem Windows-PC und der Delta Service Software (DSS)

Voraussetzungen

- Der PC ist über einen USB/RS485-Adapter mit einem der Wechselrichter im RS485-Bus verbunden.

oder

- Der PC ist über Wi-Fi mit einem einzelnen Wechselrichter verbunden. Falls mehrere Wechselrichter in Ihrer Anlage installiert sind, müssen Sie jeden Wechselrichter einzeln in Betrieb nehmen.

und

- Die Delta Service Software (DSS) ist auf dem PC installiert. Download unter <https://solarsolutions.delta-emea.com/en/Solar-Inverter-Support-171.htm>.

Voraussetzungen

- ▶ Die DSS starten und den Anweisungen folgen.

8.3 Inbetriebnahme mit der DeltaSolar App

8.3.1 Direktverbindung zwischen Smartphone und Wechselrichter

Voraussetzungen

Auf dem Smartphone ist die DeltaSolar App installiert.

Vorgehensweise

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

8.3.2 Mobilgerät über DC1 Datenkollector mit Wechselrichter verbunden

Voraussetzungen

Alle Wechselrichter sind mit dem DC1 verbunden

Auf dem Smartphone ist die DeltaSolar App installiert.

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

8.4 Inbetriebnahme abschließen

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

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

- ▶ Wenn der Wechselrichter an einem Ort installiert ist, zu dem Kinder oder andere schutzbedürftige Personen Zutritt haben, dann bewahren Sie den Sechskantschlüssel zum Öffnen der Fronttür nicht am oder in der Nähe des Wechselrichters auf.

9 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

9. Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

9.1 Sicherheitsanweisungen

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

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

- ▶ **Vor allen** Arbeiten am Wechselrichter die Arbeitsschritte ausführen, die im Kapitel „10. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 75 beschrieben sind!
 - ▶ **Zum Abschluss aller** Arbeiten am Wechselrichter die Arbeitsschritte ausführen, die im Kapitel „12. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 99 beschrieben sind!
-

9.2 Fehler

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

9 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

Warnungen

9.3 Warnungen

Warnungsnummer	Beschreibung	Vorschläge zur Behebung
W01	DC-Eingangsspannung ist zu niedrig.	DC-Eingangsspannung am Wechselrichterdisplay prüfen. Eventuell ist die Sonneneinstrahlung zu niedrig.
	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.
W07	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	Die Polarität der DC-String ist vertauscht.	DC-Strings korrekt anschließen.
	Der Stringüberwachungs-Schaltkreis ist defekt.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
	Ein oder mehrere Lüfter sind blockiert.	Die Lüfter reinigen oder austauschen, falls notwendig.
W11	Ein oder mehrere Lüfter sind defekt.	Die defekten Lüfter austauschen.
	Ein oder mehrere Lüfter sind von der Spannungsversorgung getrennt.	Die Stromversorgungsanschlüsse der Lüfter überprüfen.
	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.
W17	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.
	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.
W18	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.

9.4 Störungen

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

9 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

Störungen

Störungsnummer	Mögliche Ursachen	Vorschläge zur Behebung
F43	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F44	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F45	Netzüberschwingungen.	Netzwellenform überprüfen. Der Netzanschluss des Wechselrichters muss weit von nichtlinearen Lasten, falls erforderlich, entfernt sein.
	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F50	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.
F60, F61, F70, F71	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an den Delta-Kundendienst.

10. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten

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:

- ▶ Den Wechselrichter niemals unter Last von den Solarmodulen trennen.
- 1. Die Verbindung zum Netz trennen, so dass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- 2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- 3. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- 4. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.
- 5. Die DC-Kabel gegen versehentliches Berühren schützen.

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.
- 1. Die Verbindung zum Netz trennen, so dass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- 2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- 3. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- 4. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.
- 5. 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 IP66 nicht mehr gewährleistet.

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

WARNUNG



Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

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

10 Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten

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.

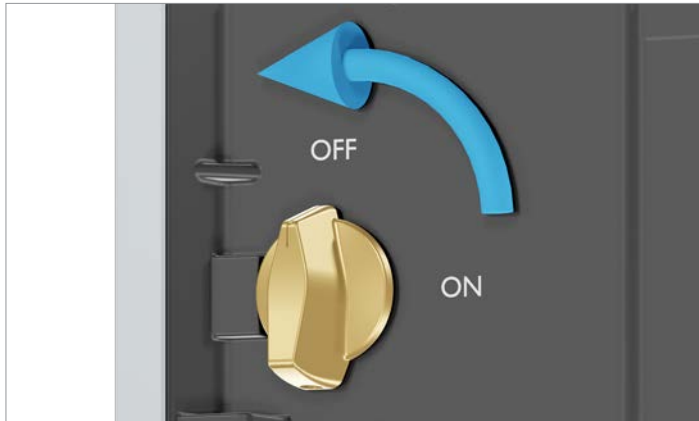


Isolierte Werkzeuge verwenden.

10.2 Vorgehensweise

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

Den Lasttrennschalter gegen Wiedereinschalten sichern.



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

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



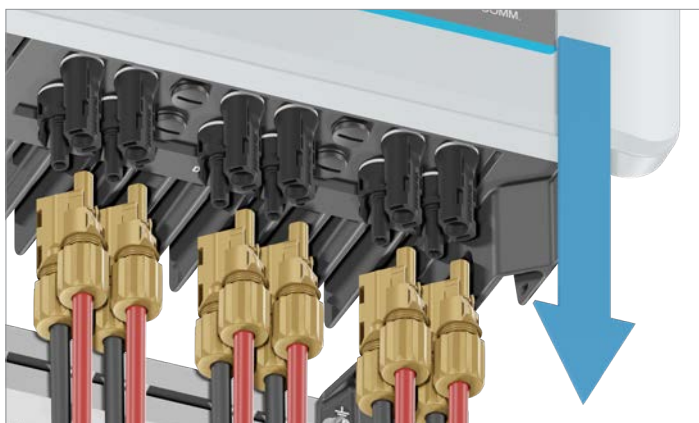
Immer die mitgelieferten Montageschlüssel zum Öffnen der DC-Steckverbinder verwenden.



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

Keine Gewalt anwenden.

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



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

10 Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten

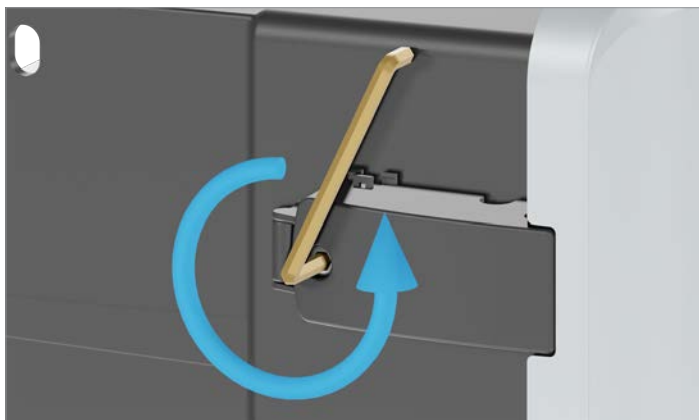
Vorgehensweise



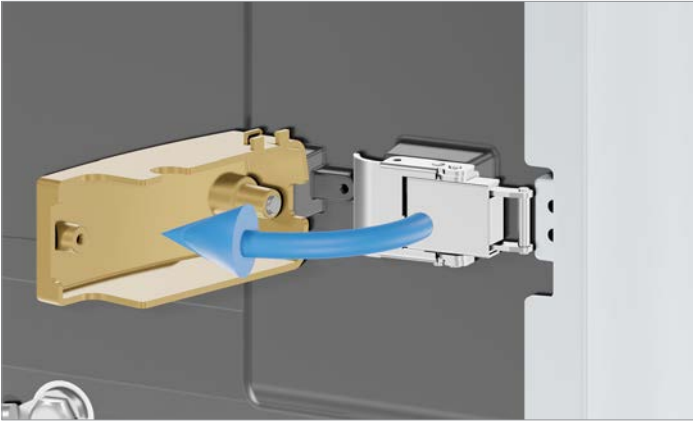
5. Den AC-Stecker abschrauben und herausziehen.



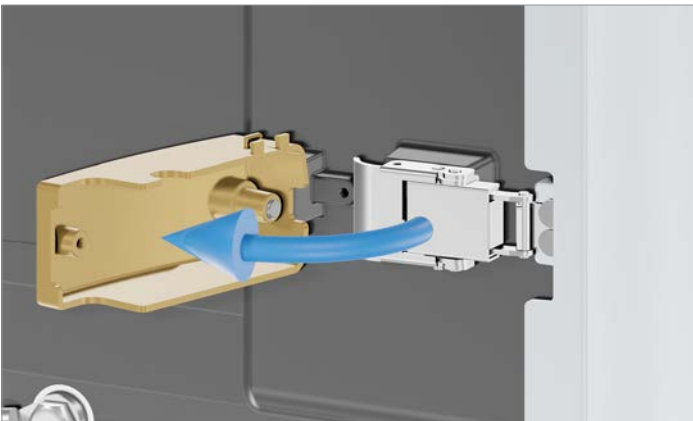
6. Den Sechskantschlüssel aus der oberen Türverriegelung herausziehen.



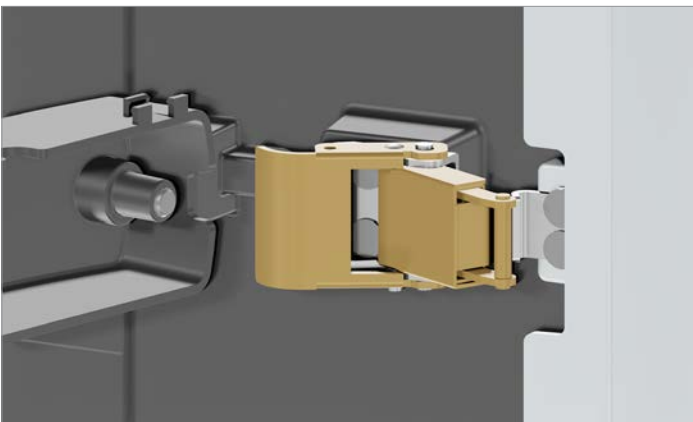
7. Die Abdeckung der oberen Türverriegelung aufschrauben und öffnen.



8. Die Abdeckung der unteren Türverriegelung aufschrauben und öffnen.

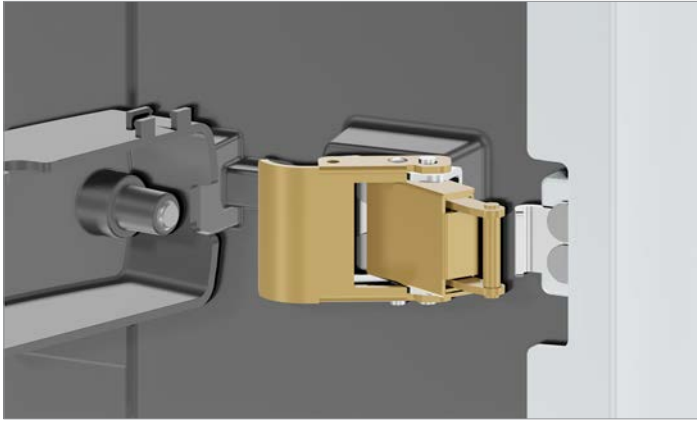


9. Obere und untere Türverriegelung öffnen.



10 Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten

Vorgehensweise



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

11. Wartung

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

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

- ▶ **Vor allen** Arbeiten am Wechselrichter die Arbeitsschritte ausführen, die im Kapitel „10. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 75 beschrieben sind!
- ▶ **Zum Abschluss aller** Arbeiten am Wechselrichter die Arbeitsschritte ausführen, die im Kapitel „12. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 99 beschrieben sind!

Übersicht

11.1	Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen	82
11.2	Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen	87
11.3	DC-Überspannungsableiter austauschen	92
11.4	AC-Überspannungsableiter austauschen	95

11 Wartung

Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen

11.1 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 Kapitel „10. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 75 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!



Zum Reinigen keine scharfen, spitzen oder harten Gegenstände benutzen.

Zum Reinigen keine Flüssigkeiten benutzen.



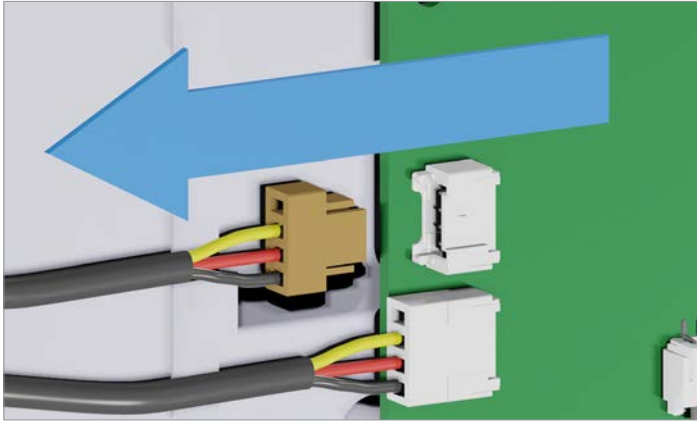
Die Schrauben sind sehr klein und fallen leicht herunter. Daher einen magnetischen Schraubenzieher verwenden.



Position des internen Lüfters 1



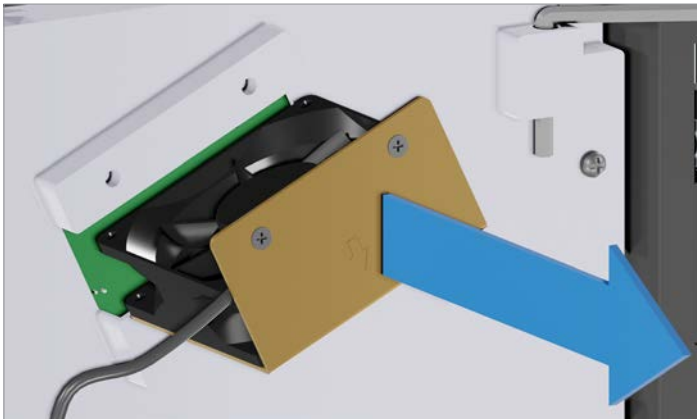
1. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen. Dahinter befindet sich die Stromversorgungsanschlüsse für die internen Lüfter.



2. Den Stecker des Stromversorgungskabels herausziehen.

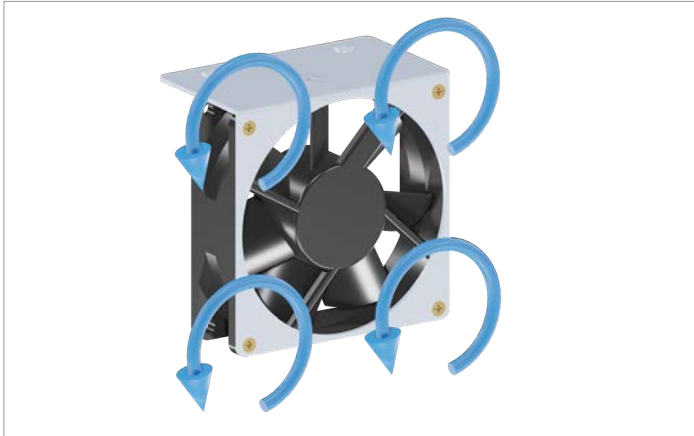


3. Die Abdeckung abschrauben und herausziehen. Der Lüfter ist an der Abdeckung festgeschraubt.



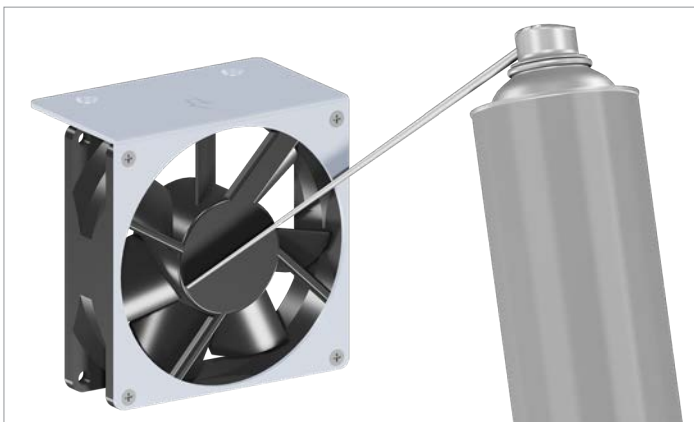
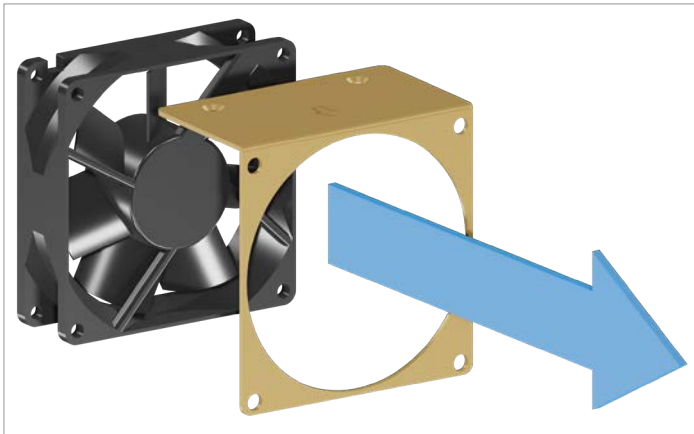
11 Wartung

Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen

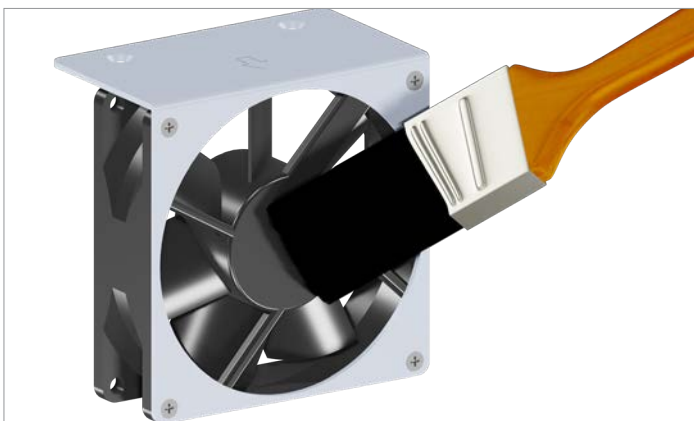


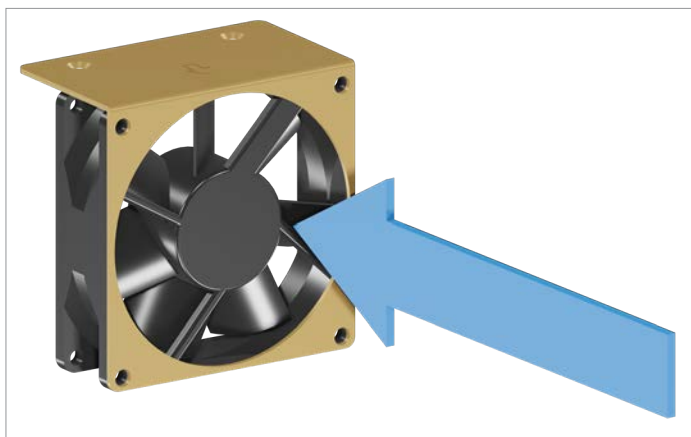
Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

4. Den Lüfter von der Abdeckung abschrauben.



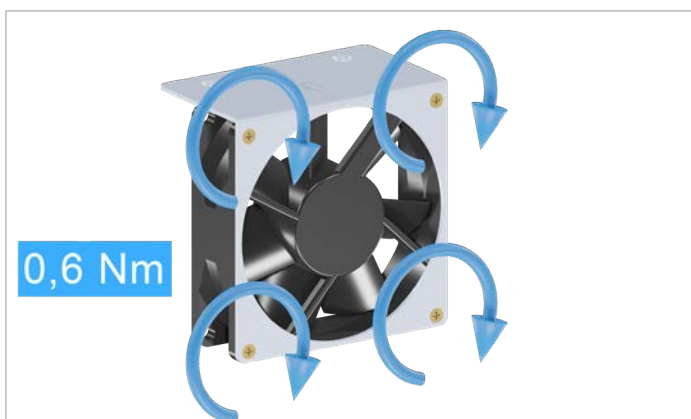
5. Lüfter und Abdeckung mit Druckluft oder einem kräftigen Pinsel reinigen.





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

6. Den Lüfter an die Abdeckung anschrauben.



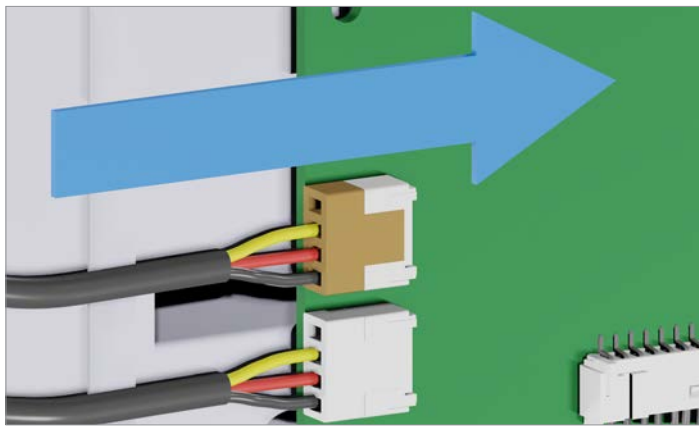
- Die Drähte des Stromversorgungska-
bels beim Einbau nicht einklemmen!

7. Die Abdeckung mit dem angeschraubten Lüfter ein-
setzen und festschrauben.



11 Wartung

Internen Lüfter 1 reinigen/austauschen



8. Den Stecker des Stromversorgungskabels einstecken.



9. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter einsetzen.

10. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „12. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 99 ausführen.

11.2 Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen

! GEFAHR**Elektrischer Stromschlag**

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

- ▶ Führen Sie die Anweisungen in Kapitel „10. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 75 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.



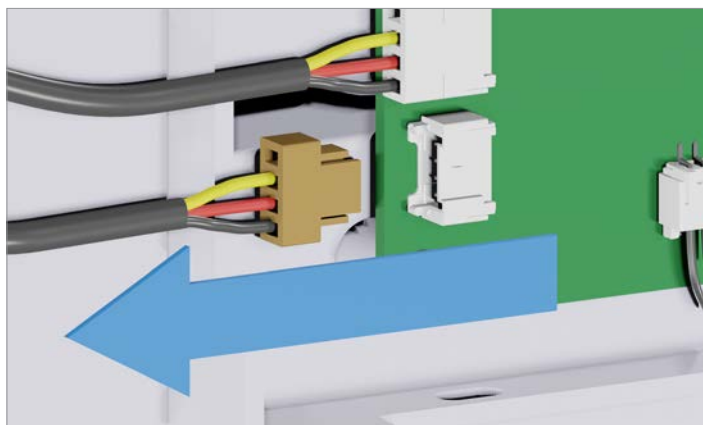
Position des internen Lüfters 2



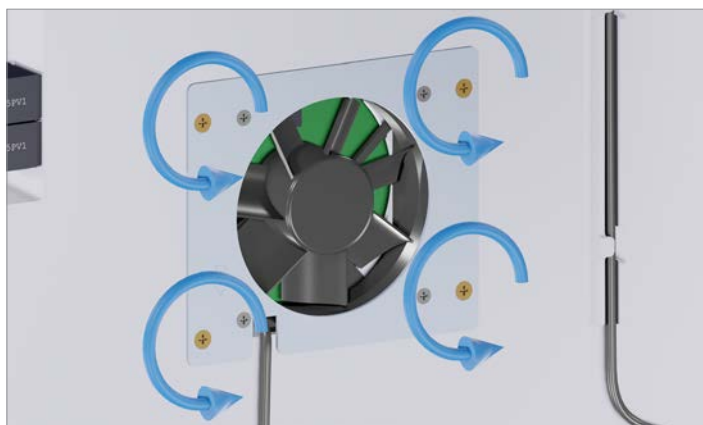
1. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen. Dahinter befindet sich die Stromversorgungsanschlüsse für die internen Lüfter.

11 Wartung

Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen

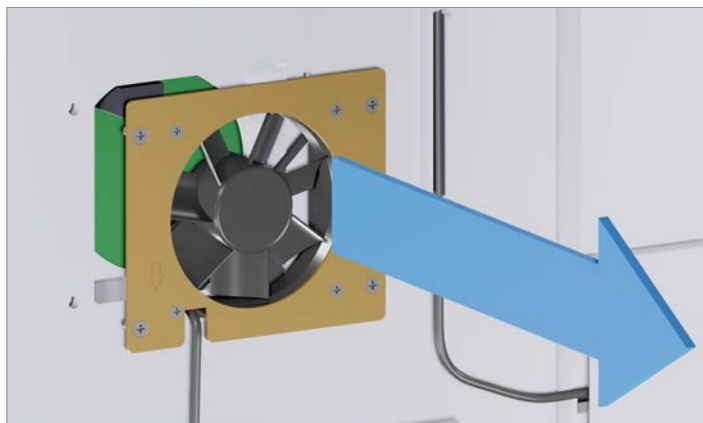


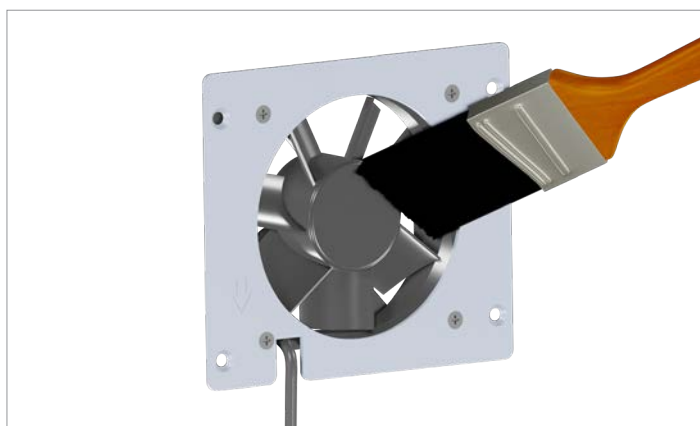
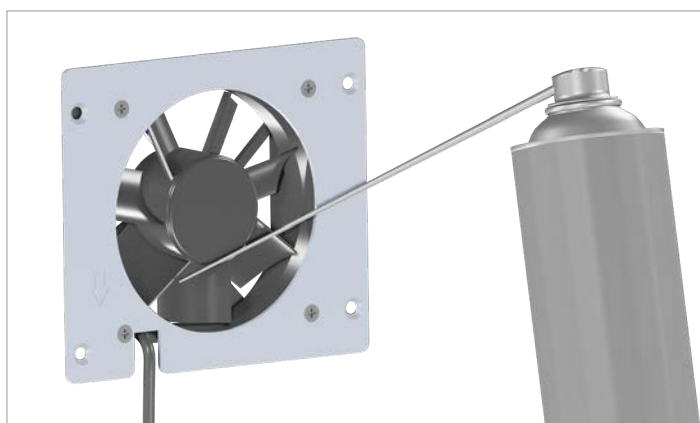
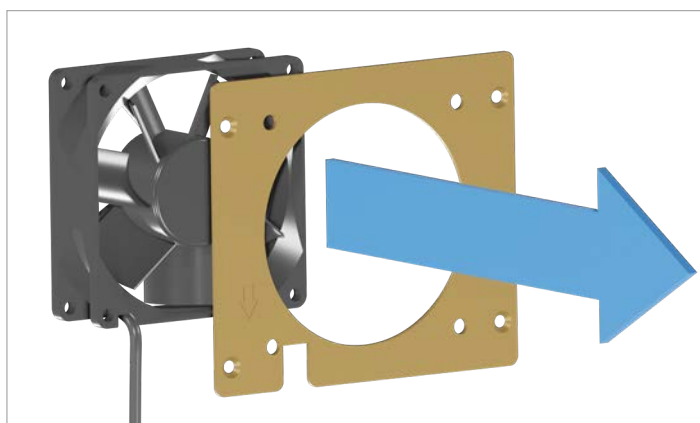
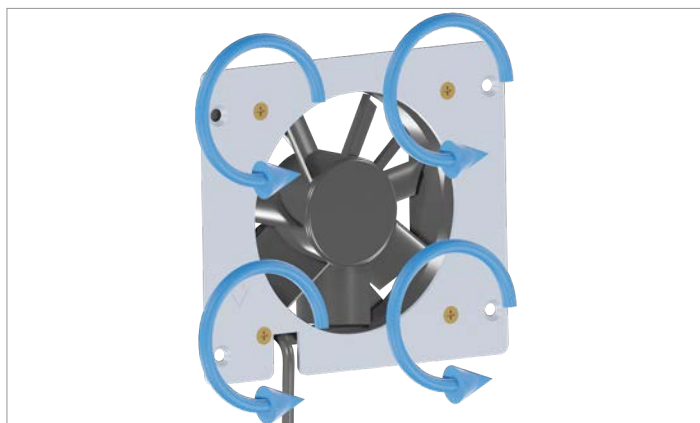
2. Den Stecker des Stromversorgungskabels herausziehen.



Sobald alle Schrauben gelöst sind, hat der Lüfter keinen Halt mehr und kann leicht herunterfallen!

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





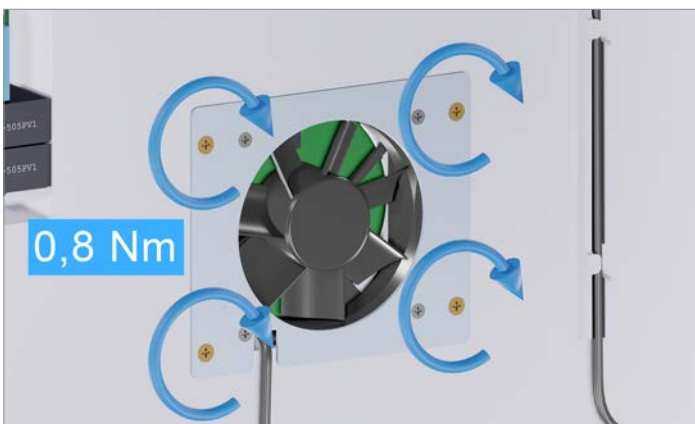
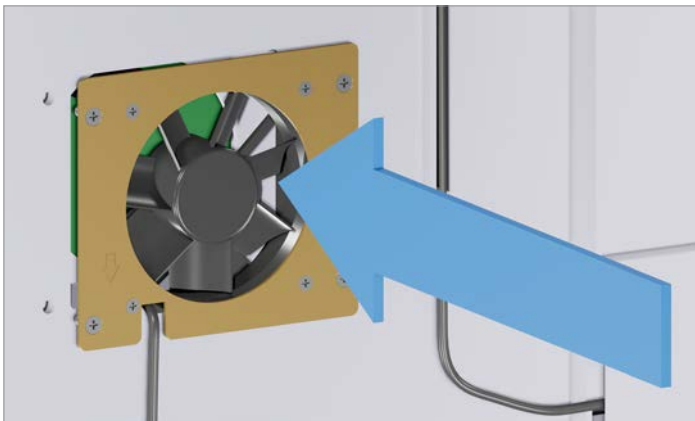
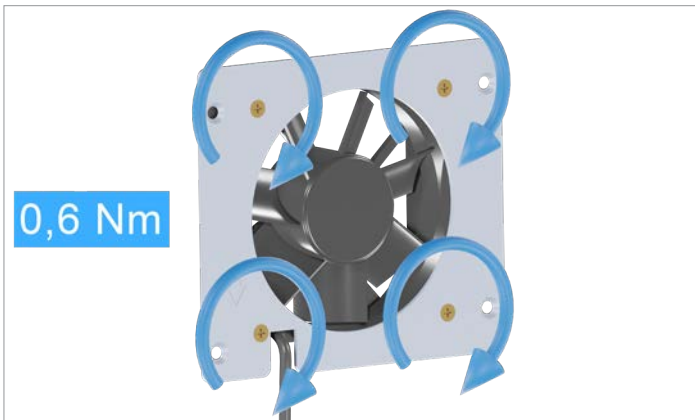
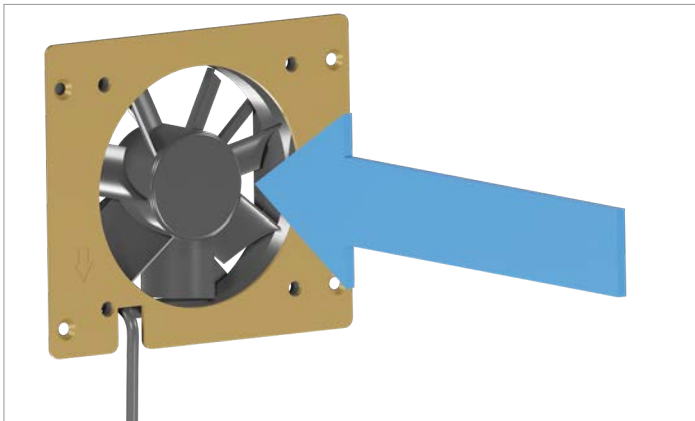
Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

4. Den Lüfter von der Abdeckung abschrauben.

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

11 Wartung

Internen Lüfter 2 reinigen/austauschen



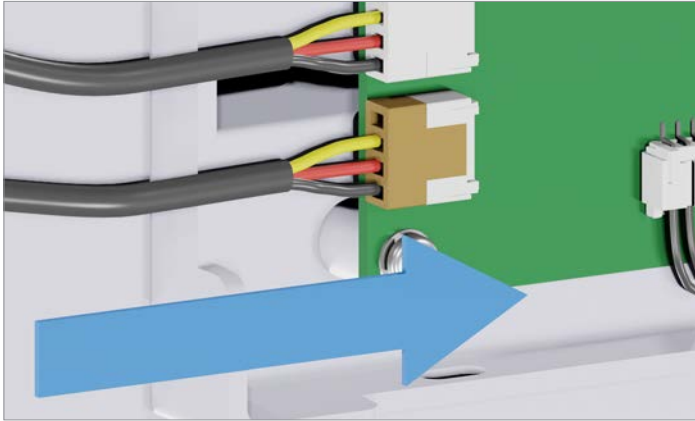
Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn der Lüfter ausgetauscht werden soll. Zum Reinigen des Lüfters ist der Arbeitsschritt nicht notwendig.

6. Den Lüfter an die Abdeckung anschrauben.



- Die Drähte des Stromversorgungskabels beim Einbau nicht einklemmen!
- Der Pfeil auf der Abdeckung muss nach unten zeigen!

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



8. Den Stecker des Stromversorgungskabels einstecken.



9. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter einsetzen.

10. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „12. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 99 ausführen.

11 Wartung

DC-Überspannungsableiter austauschen

11.3 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 Kapitel „10. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 75 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!

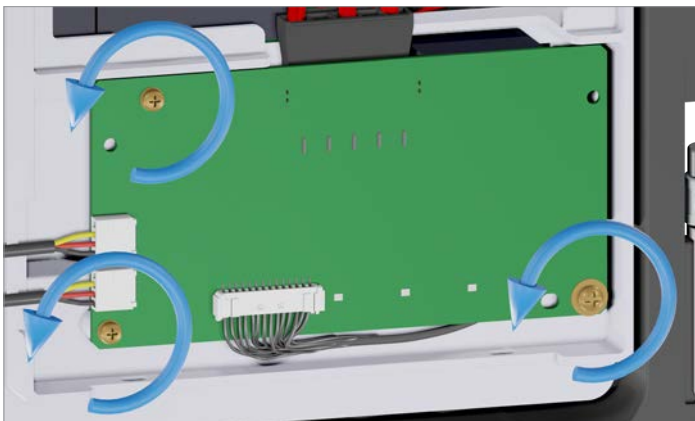
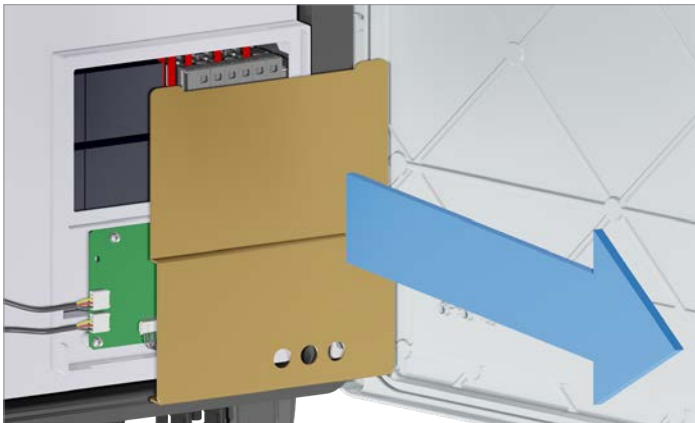
DC-Überspannungsableiter werden ohne Schrauben geliefert!



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

Einen isolierten, stark magnetischen Schraubendreher benutzen.

Darauf achten, dass dabei keine Schrauben herunterfallen.



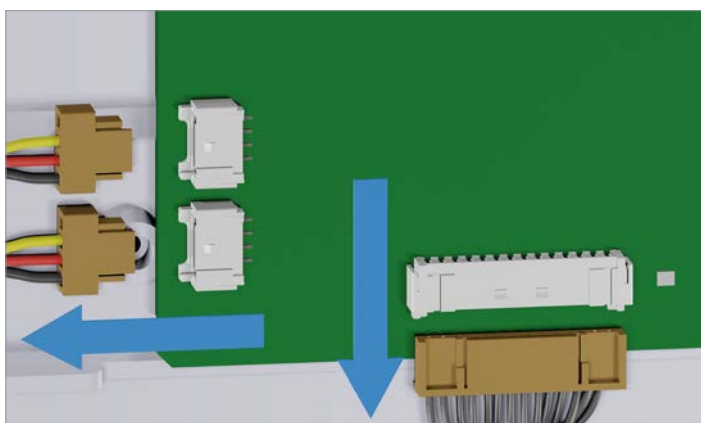
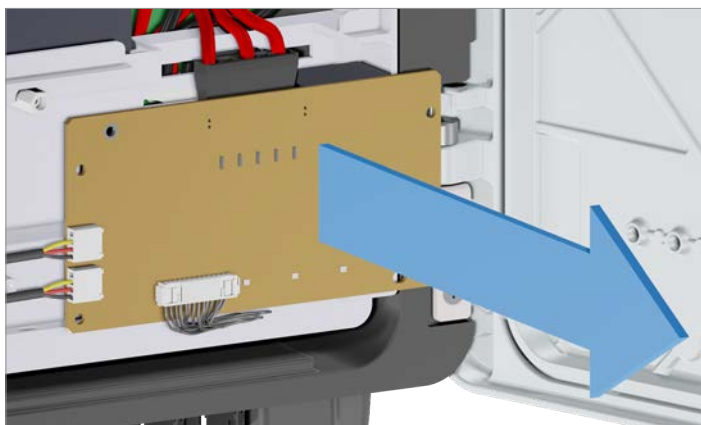
1. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter entfernen.



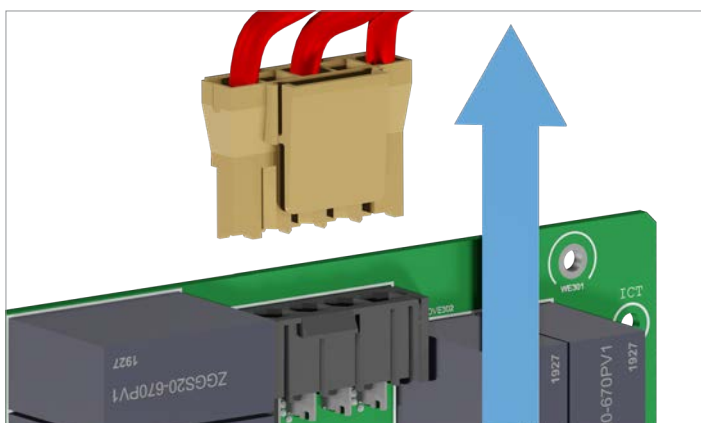
Die Stecker der vier Kabel lassen sich leichter herausziehen, wenn zuerst die Karte abgeschraubt und ein Stück herausgezogen wird.

Die Befestigungsschrauben für die neue Karte wiederverwenden!

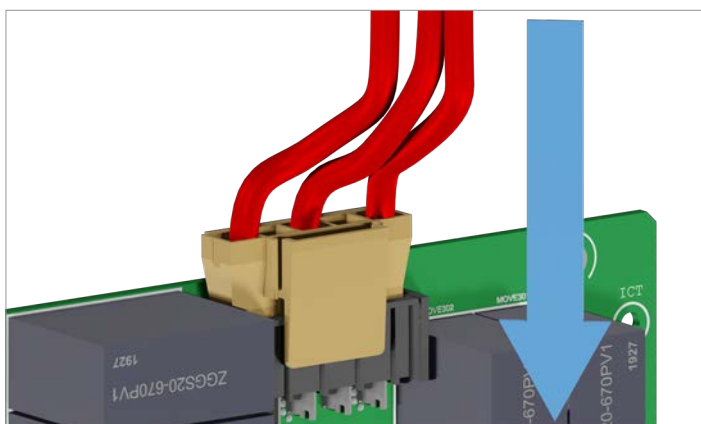
2. Die 3 Befestigungsschrauben lösen und die Karte ein Stück herausziehen.



3. Das Signalkabel und die Kabel der beiden Lüfter herausziehen.



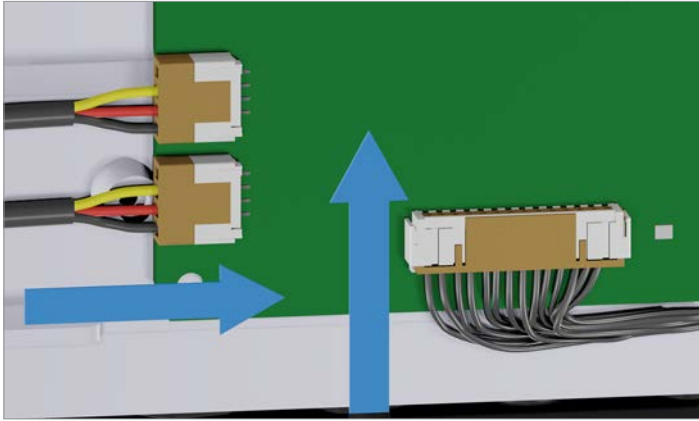
4. Das DC-Kabel herausziehen.



5. Das DC-Kabel in die neue Karte einstecken.

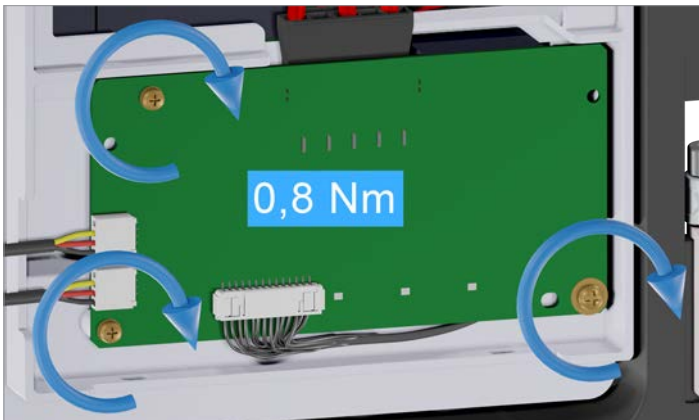
11 Wartung

DC-Überspannungsableiter austauschen



Das Signalkabel hinter der Karte entlangführen!

6. Das Signalkabel und die Kabel der beiden Lüfter einstecken.



Beim Einbau darauf achten, dass die Kabel nicht eingeklemmt werden.

7. Die neue Karte einsetzen und mit den 3 Befestigungsschrauben der alten Karte anschrauben.



8. Die Abdeckung der DC-Überspannungsableiter einsetzen.

9. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „12. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 99 ausführen.

11.4 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.

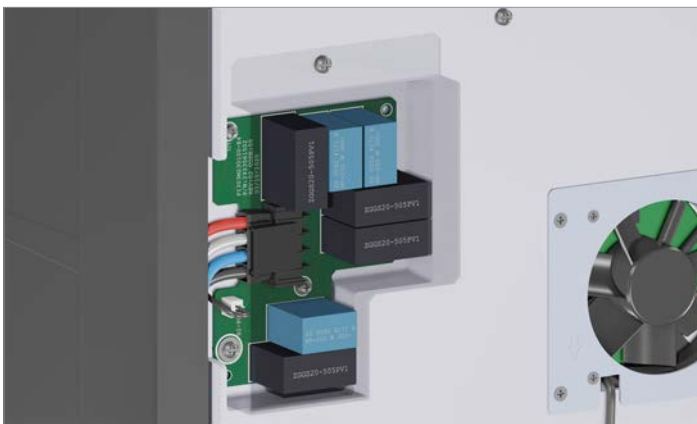
- ▶ Führen Sie die Anweisungen in Kapitel „10. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 75 aus, **bevor** Sie am Wechselrichter arbeiten!

AC-Überspannungsableiter werden ohne Schrauben geliefert!

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

Einen isolierten, stark magnetischen Schraubendreher benutzen.

Darauf achten, dass keine Schrauben herunterfallen.



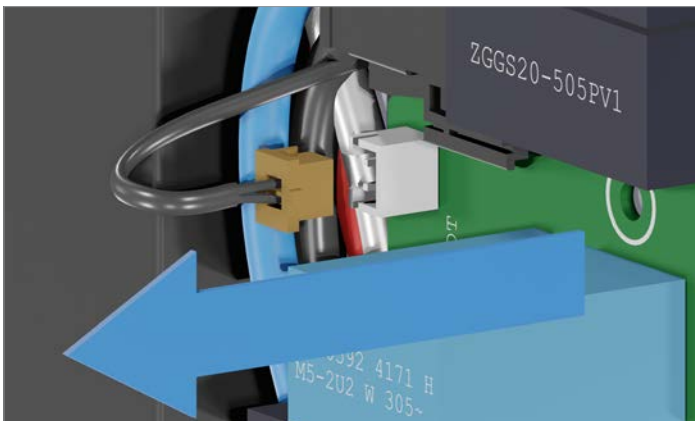
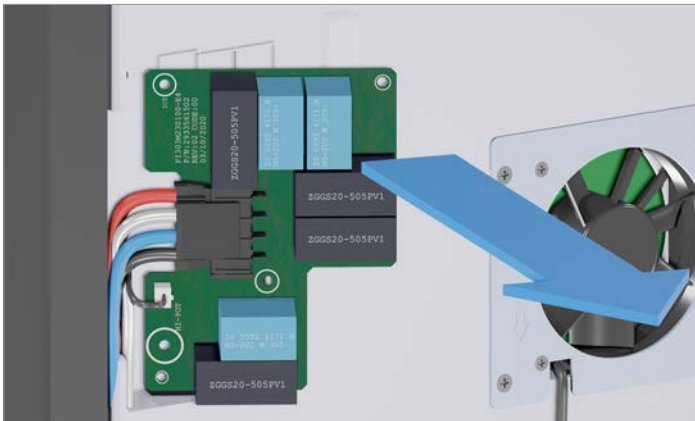
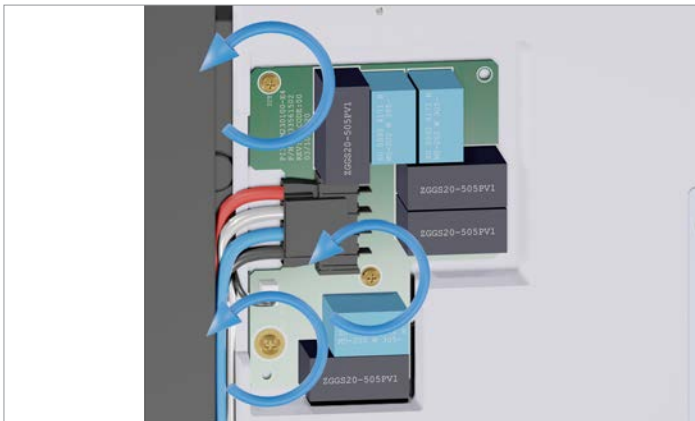
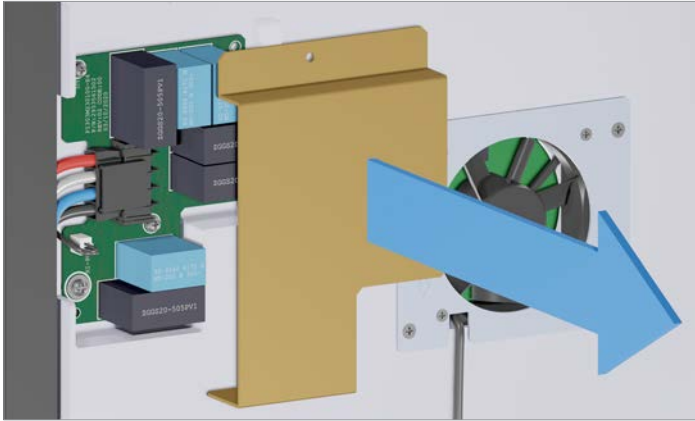
Position der AC-Überspannungsableiter



1. Die Abdeckung abschrauben und entfernen.

11 Wartung

AC-Überspannungsableiter austauschen



Die Stecker der beiden Kabel lassen sich leichter herausziehen, wenn zuerst die Karte abgeschraubt und ein Stück herausgezogen wird.

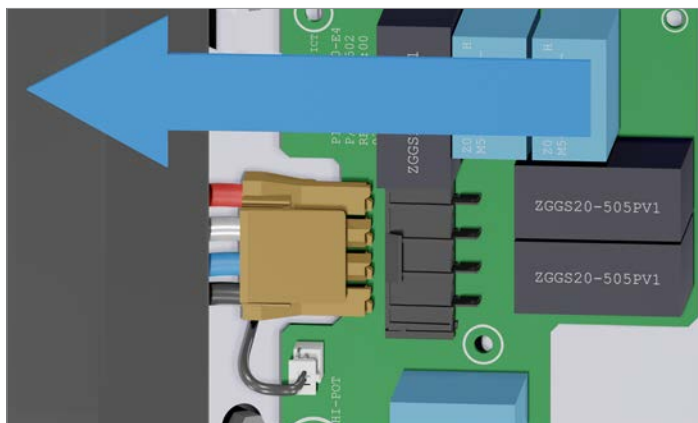
Die Befestigungsschrauben für die neue Karte wiederverwenden!

2. Die 3 Befestigungsschrauben lösen und die Karte ein Stück herausziehen.

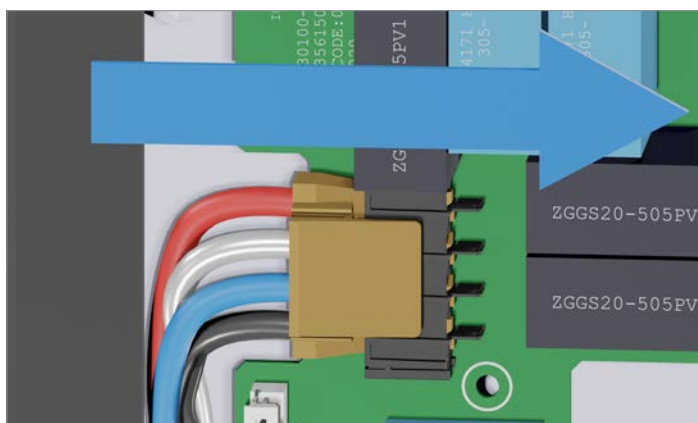


Zuerst das Signalkabel herausziehen, damit das Gewicht der Karte am stärkeren AC-Kabel hängt.

3. Das Signalkabel herausziehen.



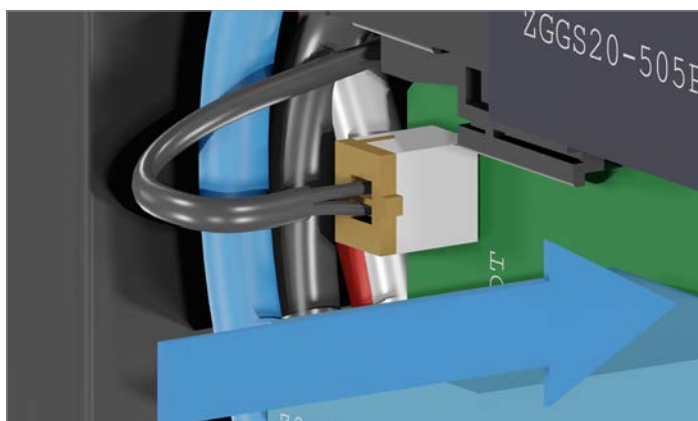
4. Das AC-Kabel herausziehen.



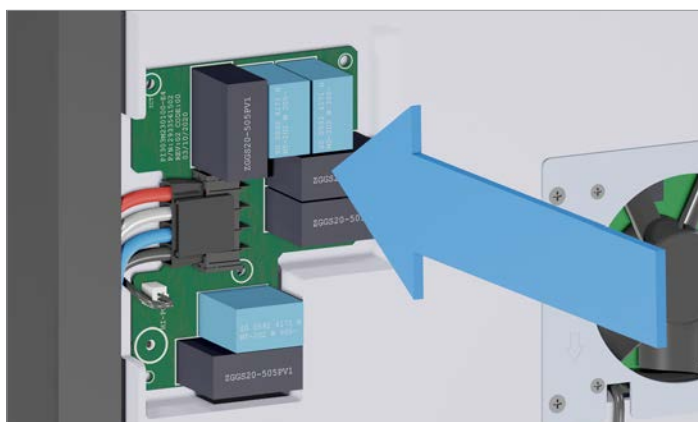
Die beiden Kabel einstecken, bevor Sie die Karte anschrauben.

Zuerst das AC-Kabel einstecken, damit das Gewicht der Karte am stärkeren AC-Kabel hängt.

5. Das AC-Kabel einstecken.



6. Das Signalkabel einstecken.

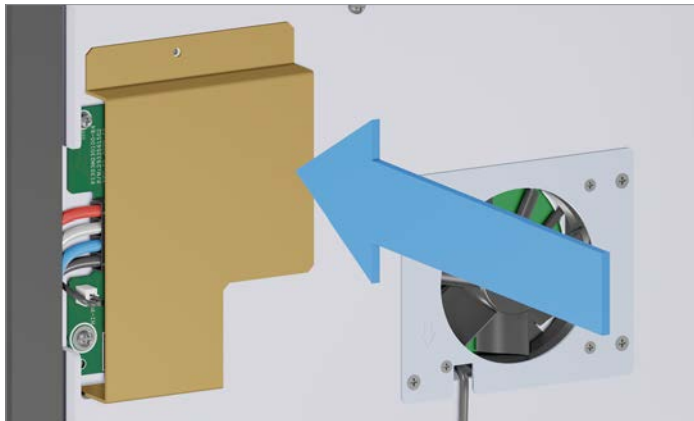
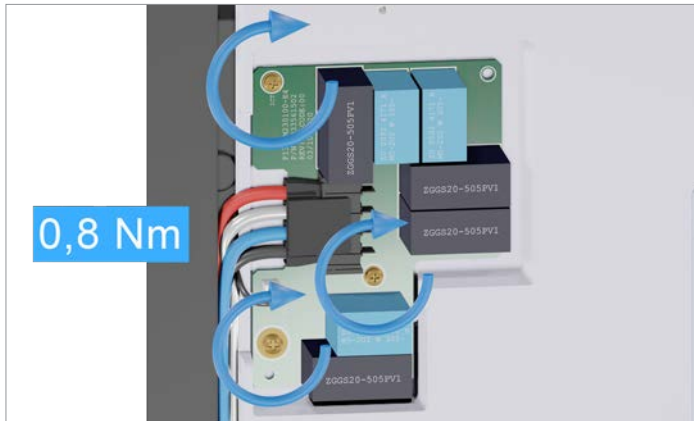


Beim Einbau darauf achten, dass die Kabel nicht eingeklemmt werden.

7. Die neue Karte einsetzen und mit den 3 Befestigungsschrauben der alten Karte anschrauben.

11 Wartung

AC-Überspannungsableiter austauschen



8. Die Abdeckung aufsetzen und anschrauben.

9. Zum Abschluss der Arbeiten die Anweisungen im Kapitel „12. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen“, S. 99 ausführen.

12. Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen

12.1 Sicherheitsanweisungen

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

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

- ▶ **Vor allen** Arbeiten am Wechselrichter die Arbeitsschritte ausführen, die im Kapitel „10. Den Wechselrichter für Arbeiten spannungsfrei schalten“, S. 75 beschrieben sind!
- ▶ **Zum Abschluss aller** Arbeiten am Wechselrichter die Arbeitsschritte ausführen, die in diesem Kapitel beschrieben sind!

GEFAHR



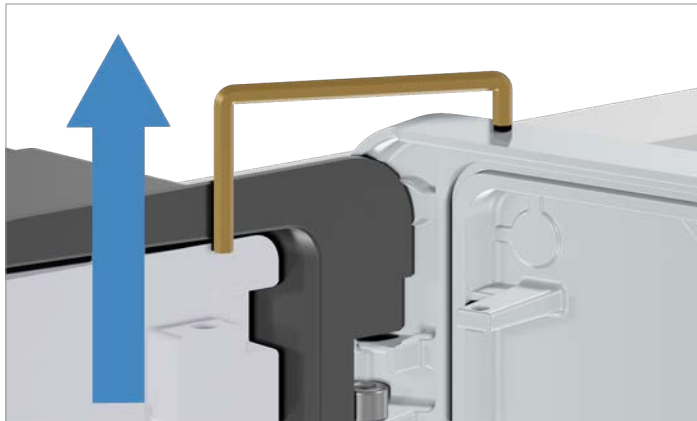
Elektrischer Stromschlag

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

- ▶ Wenn der Wechselrichter an einem Ort installiert ist, zu dem Kinder oder andere schutzbedürftige Personen Zutritt haben, dann bewahren Sie den Sechskantschlüssel zum Öffnen der Fronttür nicht am oder in der Nähe des Wechselrichters auf.

12 Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen

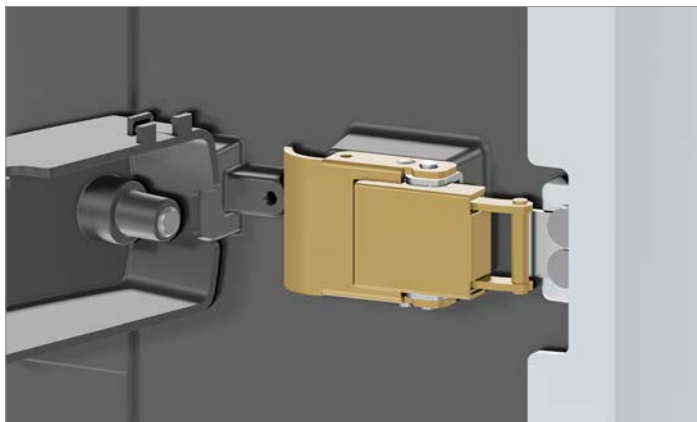
12.1.1 Vorgehensweise



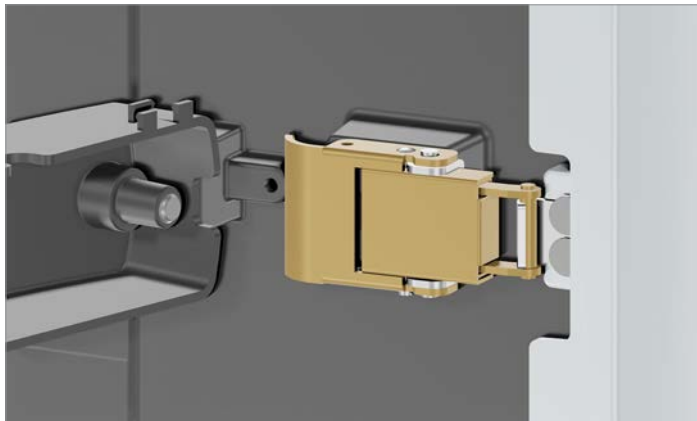
1. Den Sechskantschlüssel oben aus der Tür entfernen.



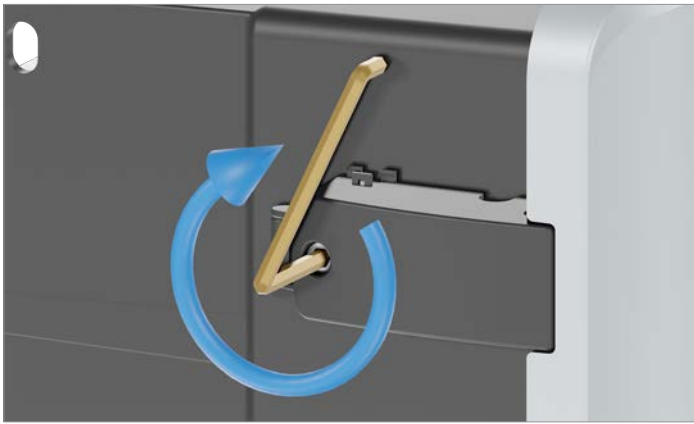
2. Die Tür schließen.



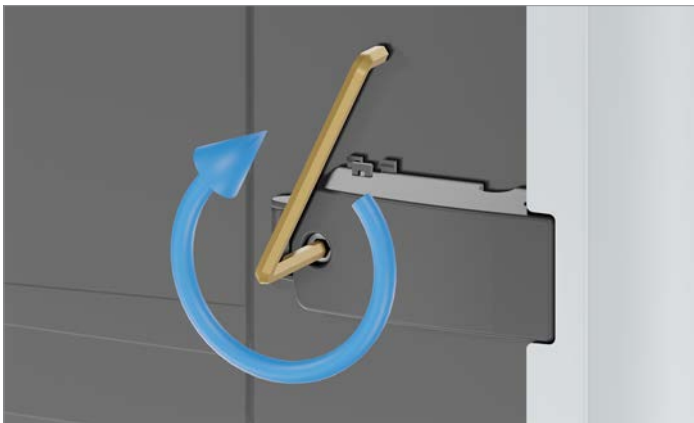
3. Obere und untere Türverriegelung schließen.



12 Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen



4. Abdeckung der oberen Türverriegelung schließen und anschrauben.



5. Abdeckung der unteren Türverriegelung schließen und anschrauben.

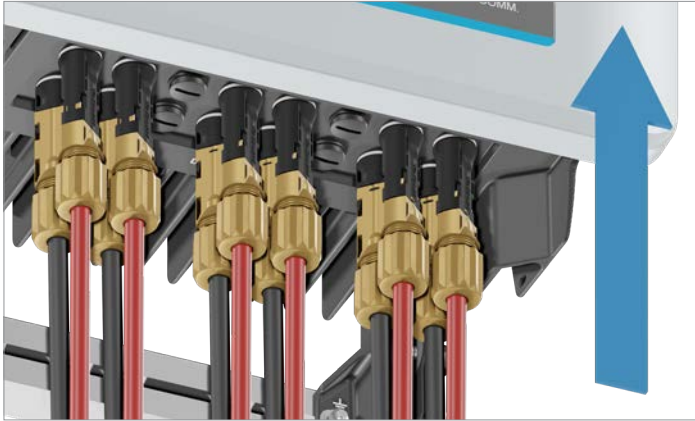


6. Den Sechskantschlüssel in die obere Türverriegelung stecken.



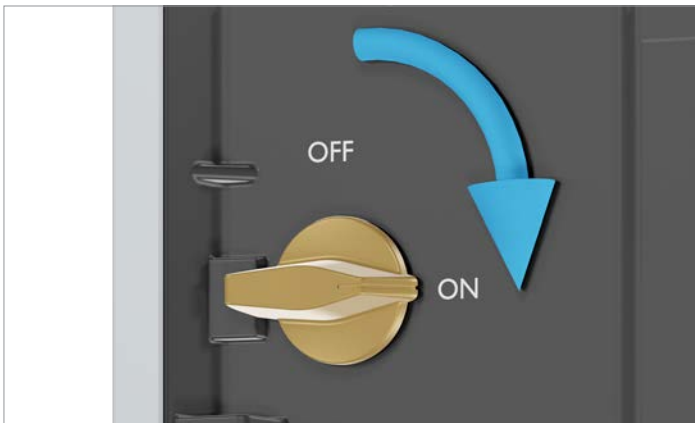
7. Den AC-Stecker festschrauben.

12 Wechselrichter nach Arbeiten wieder in Betrieb nehmen



8. Die DC-Kabel einstecken.

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



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

Die Wiederinbetriebnahme ist abgeschlossen.

13. Wechselrichter austauschen

13.1 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:

- ▶ Den Wechselrichter niemals unter Last von den Solarmodulen trennen.
- 1. Die Verbindung zum Netz trennen, so dass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- 2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- 3. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- 4. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.
- 5. Die DC-Kabel gegen versehentliches Berühren schützen.

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.
- 1. Die Verbindung zum Netz trennen, so dass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- 2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- 3. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- 4. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.
- 5. 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 IP66 nicht mehr gewährleistet.

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

WARNUNG



Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

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

13 Wechselrichter austauschen

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.



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



Isolierte Werkzeuge verwenden.

13.2 Besondere Hinweise zum Austausch

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

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

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

Alle notwendigen Arbeitsschritte sind in diesem Kapitel beschrieben.

13 Wechselrichter austauschen

Reihenfolge der Arbeitsschritte

13.3 Reihenfolge der Arbeitsschritte

Arbeitsschritt	Hinweis	Beschreibung in Kapitel
Wechselrichter von AC und DC trennen		<u>„13.5 Den Wechselrichter spannungsfrei schalten“, S. 108</u>
Kommunikationskabel entfernen		<u>„13.6 Kommunikationskarte ausbauen“, S. 110</u>
Wechselrichter demontieren		<u>„13.7 Wechselrichter demontieren und verpacken“, S. 111</u>
Wechselrichter verpacken		<u>„13.7 Wechselrichter demontieren und verpacken“, S. 111</u>

13.4 Benötigte Werkzeuge

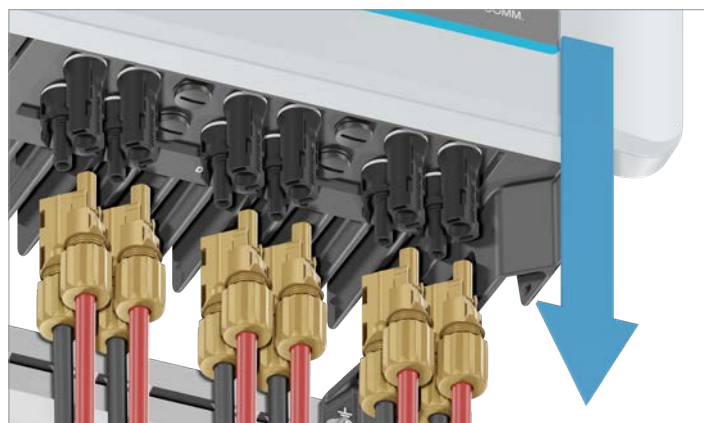
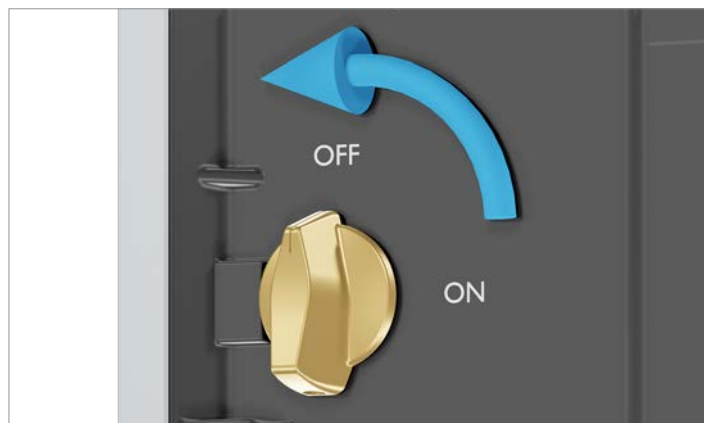
Neben Standardwerkzeugen wie Schraubendreher, Maulschlüssel, Inbussschlüssel und Steckschlüssel in verschiedenen Größen werden für die Arbeiten am Wechselrichter folgende Werkzeuge benötigt:

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

13 Wechselrichter austauschen

Den Wechselrichter spannungsfrei schalten

13.5 Den Wechselrichter spannungsfrei schalten



1. Um den Wechselrichter netzseitig spannungslos zu schalten, den Lasttrennschalter zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt öffnen.
Den Lasttrennschalter gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
3. Mindestens 60 Sekunden warten, bis die internen Kondensatoren entladen sind.

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



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

Keine Gewalt anwenden.

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

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

13 Wechselrichter austauschen

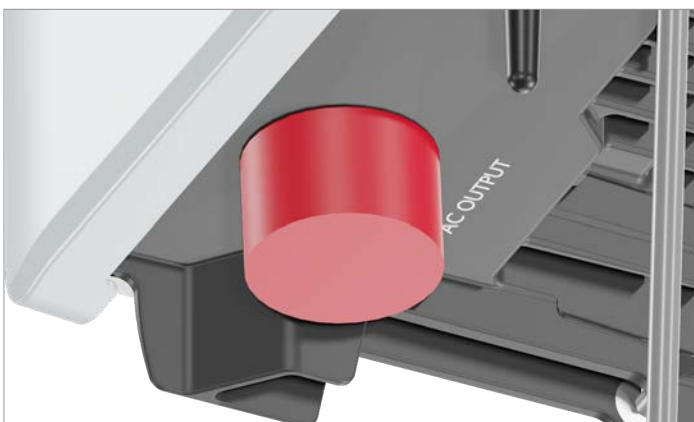
Den Wechselrichter spannungsfrei schalten



5. Die Abdeckkappen auf die DC-Anschlüsse setzen.



6. Den AC-Stecker abschrauben und herausziehen.



7. Die Abdeckkappe aufsetzen.

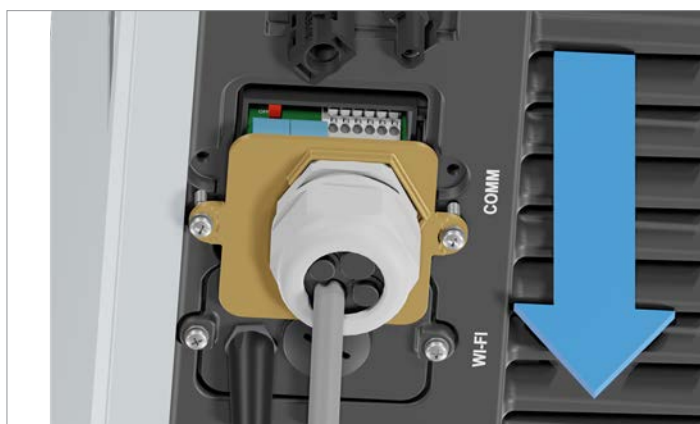
13 Wechselrichter austauschen

Kommunikationskarte ausbauen

13.6 Kommunikationskarte ausbauen



Sie können die verkabelte Kommunikationskarte für das Austauschgerät wiederverwenden.



Die Kommunikationskarte ist am Deckel angeschraubt!

8. Den Deckel der Kommunikationskarte abschrauben und die Kommunikationskarte vorsichtig herausziehen.

13.7 Wechselrichter demontieren und verpacken

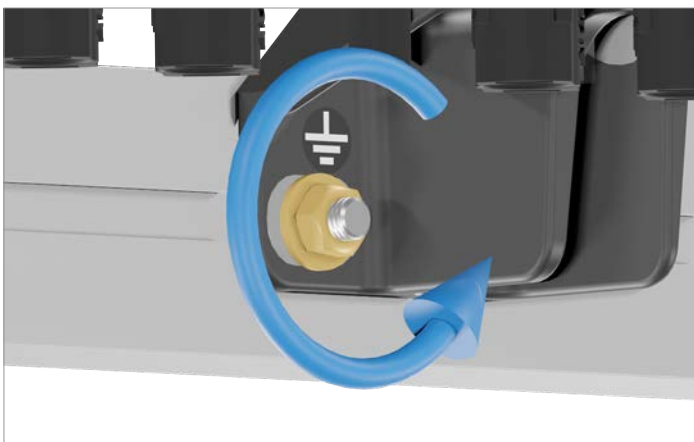
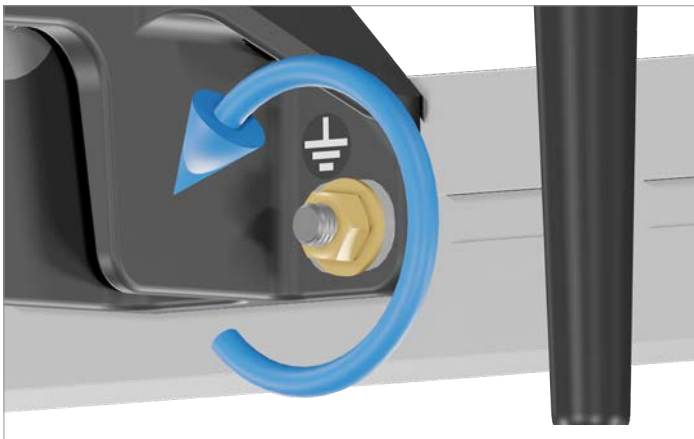
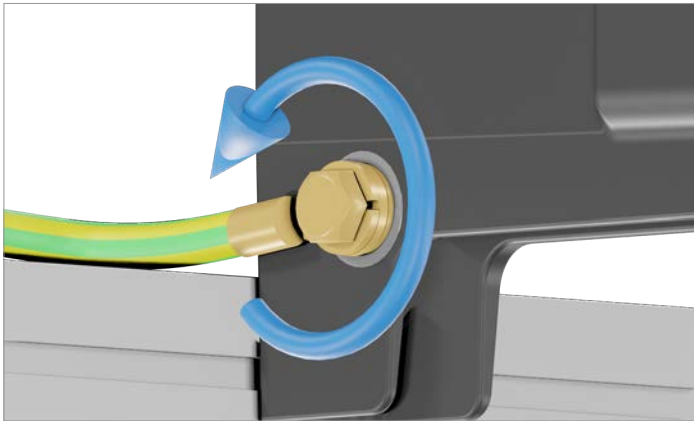
WARNUNG



Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

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

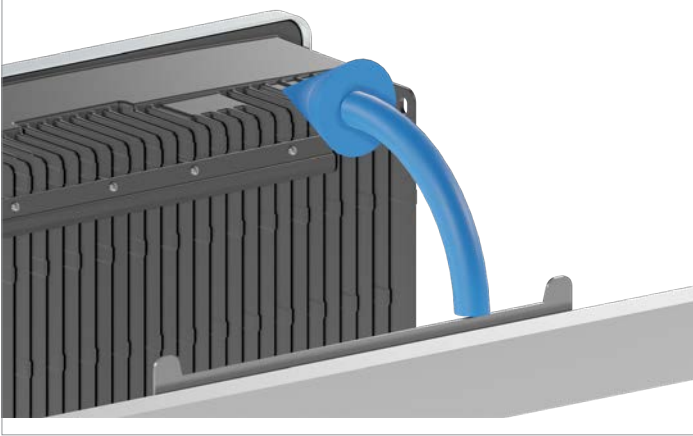


Das Erdungskabel kann am linken oder rechten Fuß angeschlossen sein.

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

13 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 Beschreibung, die Sie vom Delta-Kundendienst erhalten haben.
6. Den neuen Wechselrichter entsprechend der mitgelieferten Installationsanleitung installieren und in Betrieb nehmen.

14. Außerbetriebnahme

14.1 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:

- ▶ Den Wechselrichter niemals unter Last von den Solarmodulen trennen.
- 1. Die Verbindung zum Netz trennen, so dass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- 2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- 3. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- 4. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.
- 5. Die DC-Kabel gegen versehentliches Berühren schützen.

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.
- 1. Die Verbindung zum Netz trennen, so dass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- 2. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
- 3. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- 4. Mindestens 60 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.
- 5. 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 IP66 nicht mehr gewährleistet.

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

WARNUNG



Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

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

14 Außerbetriebnahme

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.



Isolierte Werkzeuge verwenden.

14.2 Benötigte Werkzeuge

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

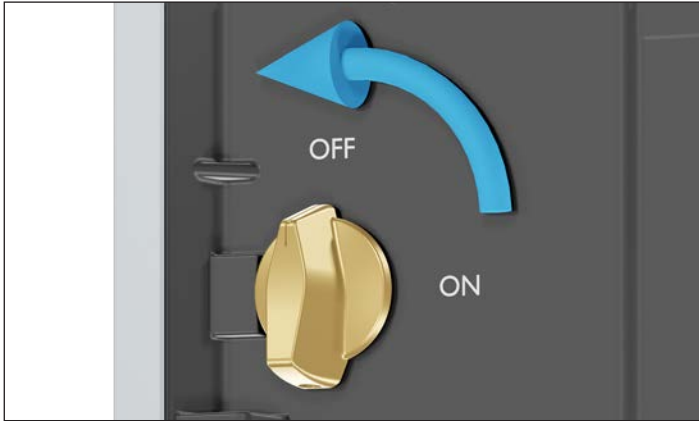
- Montageschlüssel zum Trennen der Amphenol-Steckverbinder der DC-Kabel (im Lieferumfang enthalten)
- Isolierte Werkzeuge verwenden.

14 Außerbetriebnahme

Den Wechselrichter spannungsfrei schalten

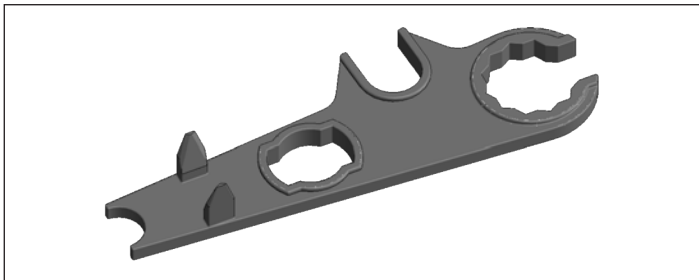
14.3 Den Wechselrichter spannungsfrei schalten

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



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

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



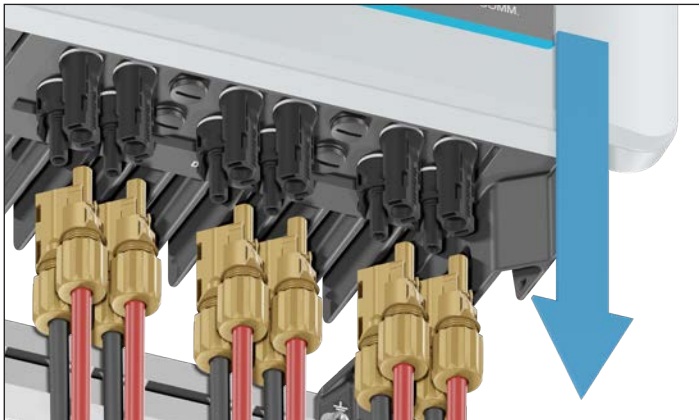
Immer die mitgelieferten Montageschlüssel zum Öffnen der DC-Steckverbinder verwenden.



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

Keine Gewalt anwenden.

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



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

14 Außerbetriebnahme

Den Wechselrichter spannungsfrei schalten



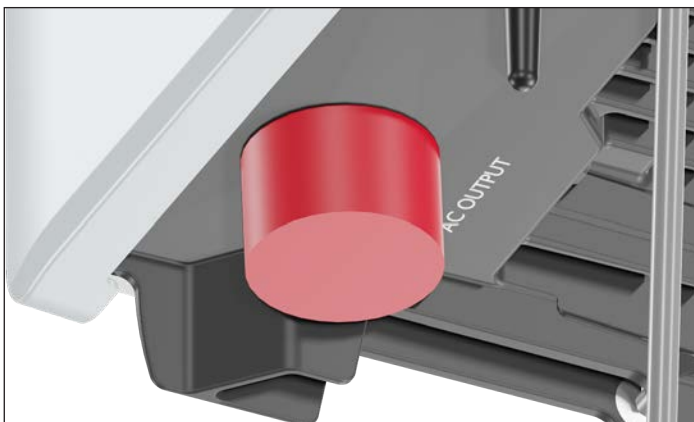
5. Die Abdeckkappen auf die DC-Anschlüsse setzen.



6. Den AC-Stecker abschrauben und herausziehen.



7. Die Abdeckkappe aufsetzen.



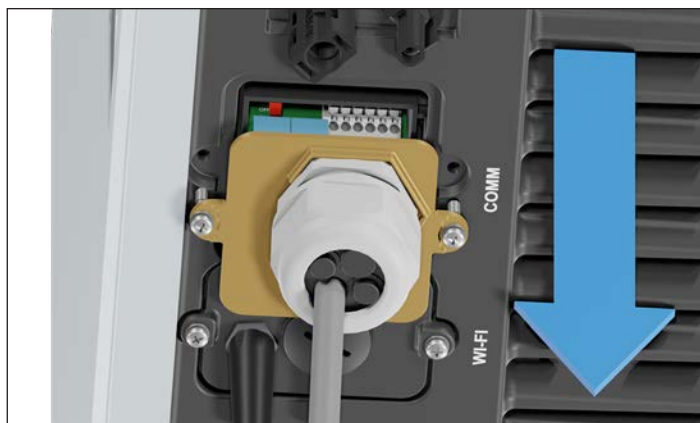
14 Außerbetriebnahme

Kommunikationskarte ausbauen

14.4 Kommunikationskarte ausbauen



Sie können die verkabelte Kommunikationskarte für das Austauschgerät wiederverwenden.



Die Kommunikationskarte ist am Deckel angeschraubt!

8. Den Deckel der Kommunikationskarte abschrauben und die Kommunikationskarte vorsichtig herausziehen.

9. Alle Kabel entfernen, die Gummidichtungen einstecken und die Kommunikationskarte wieder einsetzen.

14.5 Wechselrichter demontieren

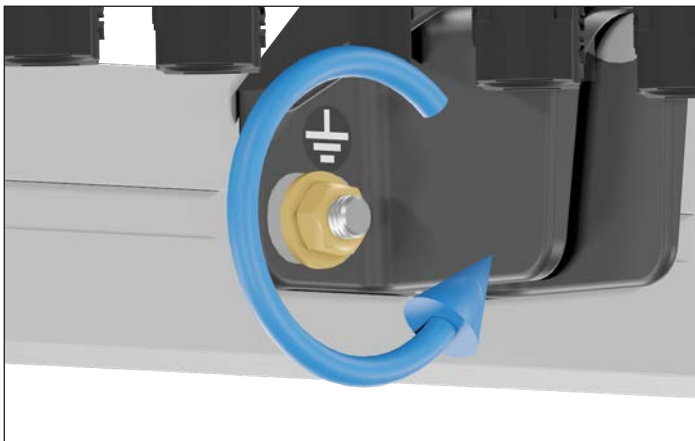
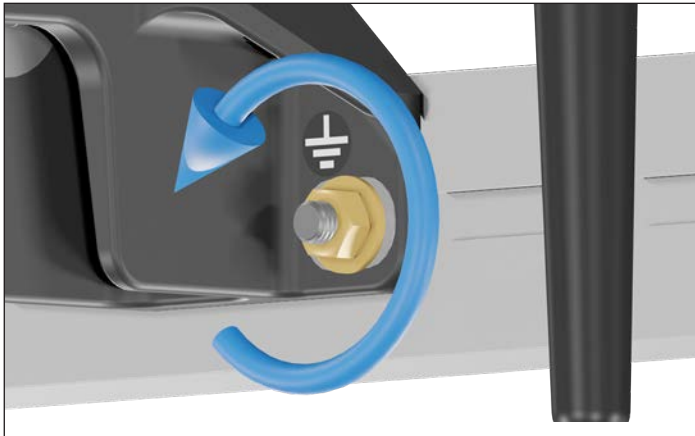
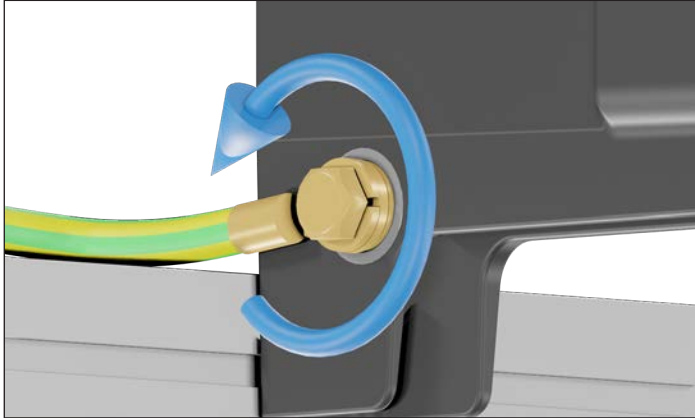
WARNUNG



Hohes Gewicht

Der Wechselrichter ist schwer.

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

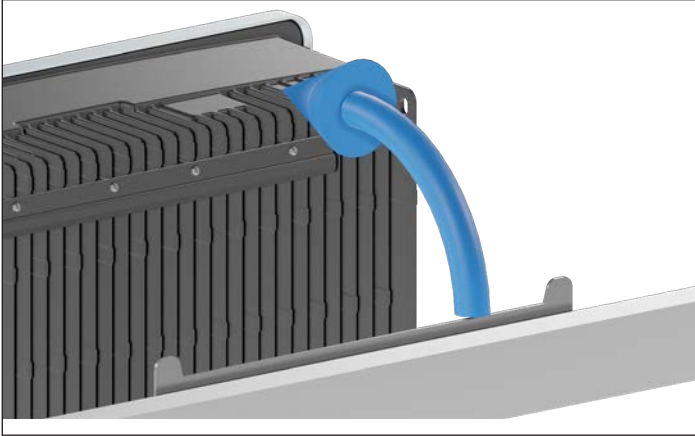


Das Erdungskabel kann am linken oder rechten Fuß angeschlossen sein.

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

14 Außerbetriebnahme

Wechselrichter demontieren



3. Den Wechselrichter aus der Montageplatte heben und in die Box des Austauschgeräts legen.

15. Entsorgung

Den Wechselrichter nicht über den Hausmüll entsorgen, sondern entsprechend den für Elektroschrott geltenden Entsorgungsvorschriften Ihres Landes oder Ihrer Region.

16 Technische Daten

16. Technische Daten

Eingang (DC)	M30A
Maximale Eingangsleistung (pro MPP-Tracker / gesamt)	20,4 kW / 33,5 kW
Nennleistung	30 kW
Betriebseingangsspannungsbereich	200 bis 1000 V _{DC}
Maximale Eingangsspannung	1100 V _{DC} ¹⁾
Nennspannung	600 V _{DC}
Einschaltspannung	250 V
Anzahl der DC-Anschlüsse (pro MPP-Tracker / gesamt)	2 / 6
MPP-Eingangsspannungsbereich gesamt	200 bis 1000 V _{DC}
MPP-Eingangsspannungsbereich mit voller Leistung	480 bis 900 V _{DC}
Maximaler Eingangsstrom (pro MPP-Tracker / gesamt)	30 A / 72 A
DC-Kurzschlussstrom I _{sc}	50 A pro MPP-Tracker
Leerlaufspannung V _{oc}	1000 V _{DC} / 1100 V _{DC} ohne Beschädigung
DC-Anschlussfeld	
Anschlusstyp	Amphenol H4 Steckverbinder
Anzahl der DC-Anschlüsse	6 Paar
Spezifikation des DC-Kabels	4 / 6 mm ²
Verwendung externer Strangsicherungen	1 oder 2 Stränge pro MPPT: keine externe Strangsicherungen benötigt
Überspannungskategorie ²⁾	II
Überspannungsableiter	Typ 2 (EN 50539-11), austauschbar
Galvanische Trennung	Nein

Ausgang (AC)	M30A
Maximale Scheinleistung ³⁾	33 kVA bei 40 °C
Maximale Wirkleistung	30 kW bei 40 °C; 33 kW bei 35 °C
Nennwirkleistung	30 kW
Nennscheinleistung	30 kVA
Nennspannung ⁴⁾	230 / 400 V -20% / +30%, 3 Phasen + PE, 3 Phasen + N + PE
Nennstrom	48 A
Maximaler Ausgangsstrom	50 A
Einschaltstrom	110 A / 50 µs
Maximale Stromstärke im Fehlerfall	60 A _{rms}
Maximaler Überstromschutz	116 A
Frequenzbereich ⁴⁾	50 / 60 Hz ± 5 Hz
Einstellbereich Leistungsfaktor	0,8 kap bis 0,8 ind
Gesamtklirrfaktor	<3% bei Nennscheinleistung
Leistungsaufnahme im Nachtbetrieb ⁵⁾	<2 W
AC-Anschluss	
Anschlusstyp	AC-Stecker (im Lieferumfang enthalten)
Spezifikation Kupferkabel	
Kabeldurchmesser	20 bis 26 mm
Leitertyp	eindrätig; mehrdrätig; feindrätig mit Aderendhülse
Drahtquerschnitt	2,5 bis 16 mm ² mit Aderendhülse; 4 bis 25 mm ² ohne Aderendhülse
Spezifikation Aluminiumkabel	Die Verwendung von Aluminiumkabeln ist nicht erlaubt.
Überspannungskategorie ²⁾	III
Überspannungsableiter	Typ 2 (EN 61463-11), austauschbar

Mechanische Ausführung	M30A
Abmessungen (B x H x T)	650 x 520 x 220 mm
Gewicht	42 kg
Kühlung	Natürliche Konvektion
Montageoptionen	hängend (Montageplatte im Lieferumfang enthalten)
Trennschalter	1x mechanischer DC-Trennschalter
Kommunikation und Datenvisualisierung	M30A
Kommunikationsschnittstellen	2x RS485, 2x potenzialfreie Kontakte, 1x Externe Abschaltung, 1x 12-V _{DC} -Spannungsversorgung, 6x digitale Eingänge
Kommunikation	RS485, Wi-Fi, Sub-1G (optional)
Kommunikationsprotokolle	Modbus RTU
Allgemeine Spezifikationen	M30A
Delta Modellname	M30A_230
Delta Teilenummer	RPI303M230100
Gesamtbetriebstemperaturbereich	-25 bis +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 100%, nicht kondensierend
Maximale Betriebshöhe	4000 m über Meeresspiegel
Geräuschpegel	≤46 dB(A)
Standards und Richtlinien	M30A
Schutzart	IP66
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	II
Konfigurierbare Auslöseparameter	Ja
Isolationsüberwachung	Ja
Überlastverhalten	Stromstärkebegrenzung, Leistungsbegrenzung
Sicherheit	IEC 62109-1 / -2, CE-Konformität
EMV	EN 61000-6-2 / -6-3 / -3-11 / -3-12
Störfestigkeit	IEC 61000-4-2 / -3 / -4 / -5 / -6 / -8
Klirrfaktor	EN 61000-3-2
Spannungsschwankungen und Flicker	EN 61000-3-3
Inselbildungsschutz / Netzanschlussrichtlinien	Die aktuelle Liste finden Sie auf solarsolutions.delta-emea.com

- 1) Die maximale Spannungsfestigkeit beträgt 1100 V_{DC}. Der Wechselrichter beginnt zu arbeiten, wenn die Eingangsspannung unter 1000 V_{DC} fällt.
- 2) IEC 60664-1, IEC 62109-1
- 3) Für cos phi = 1 (VA = W)
- 4) Nennspannung und Frequenzbereich werden anhand der jeweiligen Länderbestimmungen programmiert.
- 5) Leistungsaufnahme mit Standby-Kommunikation

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

