



Installationskurzanleitung

Solar-Wechselrichter M88H_121 (ST)



Belgien



Deutschland



Österreich



Schweiz

Diese Installationskurzanleitung gilt für folgende Wechselrichtermodelle:

- **M88H_121 (ST), Delta-Teilenummer RPI883M121200**

mit den Firmwareversionen:

DSP: 1.18 / RED: 1.03 / COM: 1.18

Die Delta-Teilenummer befindet sich auf dem Typenschild des Wechselrichters. Die Firmwareversionen sind im Display im Menü **Wechselrichterinfo.** aufgelistet.

Wenn Sie Abweichungen zwischen den Beschreibungen in dieser Installationskurzanleitung und den Informationen auf dem Display des Wechselrichters feststellen sollten, laden Sie bitte auf www.solar-inverter.com die Version der Installationskurzanleitung herunter, die der Modellnummer und der Firmwareversion Ihres Wechselrichters entspricht.

Auf der Webseite finden Sie außerdem die Installations- und Betriebsanleitung mit detaillierten Informationen zum Wechselrichter.

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

Dieses Handbuch ist für die Verwendung durch Installateure bestimmt.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen dürfen nicht ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Delta Energy Systems 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.

Delta Energy Systems (Germany) GmbH
Tscheulinstraße 21
79331 Teningen
Deutschland

Autorisierter Repräsentant für dieses Produkt in der EU:
Delta Electronics (Netherlands) B.V.
Zandsteen 15
2132 MZ Hoofddorp
Niederlande

Inhaltsverzeichnis

Grundlegende Sicherheitsanweisungen	4
Lieferumfang	5
Komponenten des Wechselrichters	6
Installation planen	8
Abmessungen	10
Wechselrichter montieren	12
Netz (AC) anschließen	14
Solarmodule (DC) anschließen	18
Kommunikationskarte	20
Datenlogger über RS485 anschließen	21
Digitale Eingänge, potenzialfreie Kontakte und externe Abschaltung anschließen (optional)	22
Inbetriebnahme – Basiseinstellungen	23
Inbetriebnahme – Weitere Einstellungen (optional)	24
Datum und Uhrzeit	24
Wechselrichter-ID	24
Baudrate für RS485	25
AC-Anschlusstyp	25
Externe Abschaltung (Not-Aus)	26
Wirkleistungsbegrenzung	26
Potenzialfreie Kontakte	27
Technische Daten	28

Grundlegende Sicherheitsanweisungen

GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

Während des Betriebs liegt im Wechselrichter eine potenziell lebensgefährliche Spannung an. Nachdem der Wechselrichter von allen Stromquellen getrennt wurde, liegt diese Spannung noch bis zu 100 Sekunden lang im Wechselrichter an.

Vor Arbeiten am Wechselrichter deshalb immer folgende Arbeitsschritte durchführen

1. Den DC-Trennschalter in die Position **OFF (AUS)** drehen.
2. Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen und sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
3. Mindestens 100 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.

- 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 Energy Systems ist nicht für Schäden verantwortlich, die dadurch entstehen, dass die Sicherheitsanweisungen und Arbeitsanweisungen dieses Handbuchs nicht beachtet wurden.
- Der Wechselrichter darf nur durch Installateure, 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 Energy Systems ausgeführt werden. Anderenfalls erlischt die Garantie.
- Warnhinweise und Warnsymbole, die von Delta Energy Systems am Wechselrichter angebracht wurden, dürfen nicht entfernt werden.
- Der Wechselrichter weist einen hohen Kriechstromwert auf. Das Erdungskabel **muss** vor der Inbetriebnahme angeschlossen werden.
- Keine Kabel abziehen, wenn der Wechselrichter unter Last steht, da die Gefahr eines Störlichtbogens besteht.
- Um Schäden durch Blitzeinschläge vorzubeugen, befolgen Sie die Bestimmungen, die in Ihrem Land gelten.
- Die Oberfläche des Wechselrichters kann sich im Betrieb stark erhitzen. Berühren Sie den Wechselrichter außerhalb des Displays nur mit Sicherheitshandschuhen.
- Der Wechselrichter ist sehr schwer. Der Wechselrichter muss von mindestens drei Personen angehoben und getragen werden.
- An die RS485-Schnittstellen dürfen nur Geräte nach SELV (EN 60950) angeschlossen werden.
- Um Schutzart IP65 sicherzustellen, müssen alle Anschlüsse ausreichend abgedichtet sein. Ungenutzte Anschlüsse sind durch Abdeckkappen abzudichten.

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.

WARNUNG





Elektrischer Stromschlag

Wenn die Abdeckung von dem Anschlusskasten entfernt wird, liegen stromführende Teile offen und Schutzgrad IP65 ist nicht mehr gewährleistet.

- ▶ Die Abdeckung nur entfernen, wenn es wirklich notwendig ist.
- ▶ Die Abdeckung nicht entfernen, wenn Wasser in den Wechselrichter eindringen könnte.
- ▶ Nach Beendigung der Arbeiten die Abdeckung wieder korrekt aufsetzen und anschrauben. Prüfen, dass die Abdeckung dicht abschließt.

Lieferumfang

Teil	Beschreibung	Teil	Beschreibung
Wechselrichter M88H_121 mit Anschlusskasten	1 	Montageplatte	1 
Zum Verschließen der oberen Kabeldurchführungen des Anschlusskastens, wenn der Wechselrichter-Teil abgetrennt wird. Die Abdeckkappen sind an der Montageplatte angebracht.			
Abdeckkappen	2 		1 
Kabelverschraubung für AC-Anschluss	1 Zum Durchführen des AC-Kabels am Anschlusskasten 	M6-Erdungsschraube	1 Zum Erden des Wechselrichter-gehäuses; mit Federring, Unterlegscheibe und Zahnscheibe; am Wechselrichter montiert. 
Kabelverschraubung für DC-Anschluss	2 Zum Durchführen des DC-Kabels am Anschlusskasten 	M6-Montageschraube	4 Zum Befestigen des Anschlusskastens an der Montageplatte; mit Federring und Unterlegscheibe 
Kabelverschraubung für Kommunikationsanschluss	1 Zum Befestigen des Kommunikationskabels am Anschlusskasten 	Installationskurzanleitung und Grundlegende Sicherheitsanweisungen	1  <small>Installationskurzanleitung</small> <small>© Solar Performance GmbH</small> 



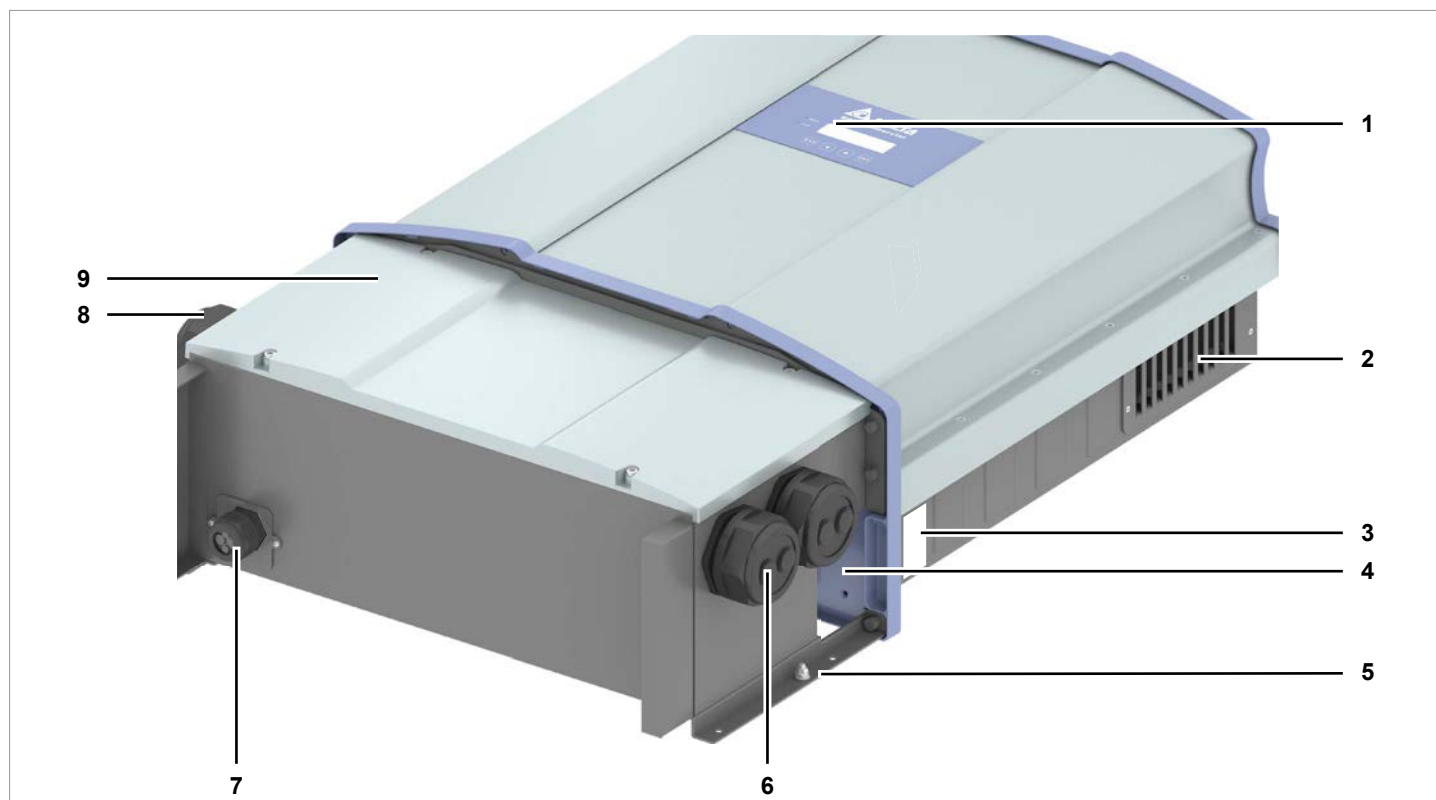
Vor Beginn der Installationsarbeiten den Lieferumfang auf Vollständigkeit und alle Komponenten auf Beschädigungen prüfen.

Keine beschädigten Komponenten verwenden.



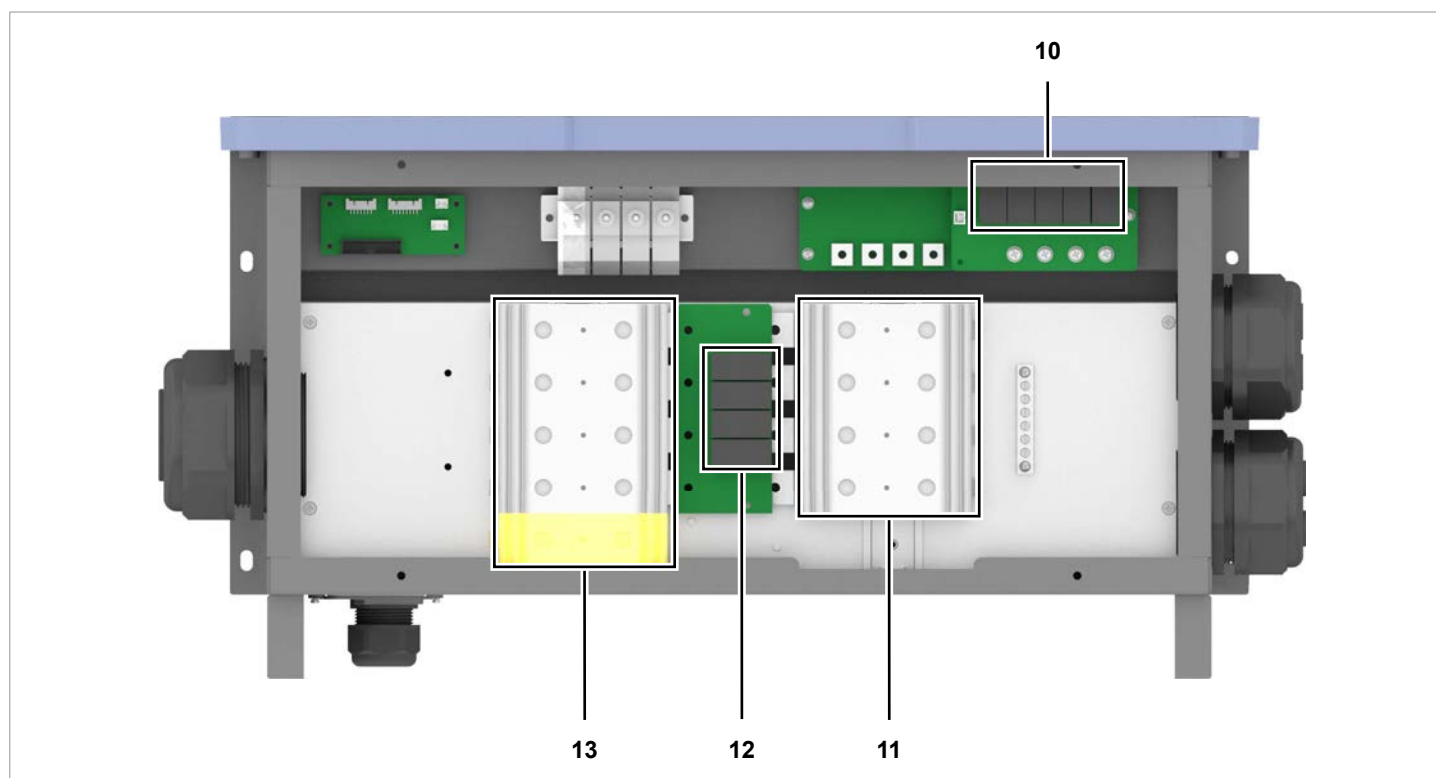
Die Verpackung aufbewahren.

Komponenten des Wechselrichters



- 1 Display, Tasten und LED
- 2 Luftaustritte und austauschbarer Lüfterblock
- 3 Typenschild
- 4 Lufteintritte
- 5 Erdungsanschluss

- 6 DC-Kabeldurchführung (2x)
- 7 Kommunikationsanschluss
- 8 AC-Kabeldurchführung
- 9 Abdeckung Anschlusskasten

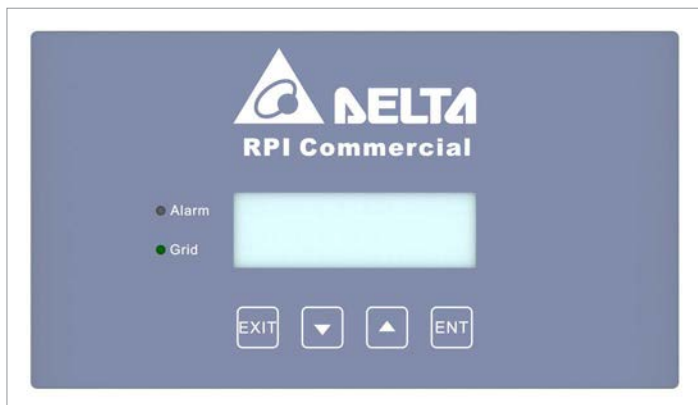


- 10 DC-Überspannungsableiter
- 11 DC-Klemmenblock

- 12 AC-Überspannungsableiter
- 13 AC-Klemmenblock

Komponenten des Wechselrichters

Display, Tasten und LEDs



GRID	Netz	Grüne LED. Leuchtet, wenn der Wechselrichter Strom in das Netz einspeist.
ALARM	Alarm	Rote LED. Zeigt einen Fehler, einen Ausfall oder eine Warnung an.

	EXIT	Das aktuelle Menü verlassen. Die Einstellung eines Parameters abbrechen. Änderungen werden nicht übernommen.
	Nach unten	Im Menü nach unten bewegen. Den Wert eines einstellbaren Parameters verringern.
	Nach oben	Im Menü nach oben bewegen. Den Wert eines einstellbaren Parameters erhöhen.
	ENTER	Einen Menüeintrag auswählen. Einen einstellbaren Parameter zur Bearbeitung öffnen. Die Einstellung eines Parameters beenden. Änderungen werden übernommen.

Informationen auf dem Typenschild



100 seconds

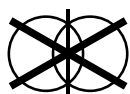
Lebensgefahr durch Stromschlag

Wenn der Wechselrichter in Betrieb ist, entsteht im Inneren eine potenziell lebensgefährliche Spannung, die noch bis zu 100 Sekunden nach Trennung von der Stromversorgung erhalten bleibt.

Nur der Anschlusskasten darf geöffnet werden. Alle anderen Geräteteile dürfen nicht geöffnet werden.



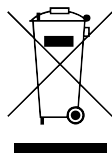
Vor Arbeiten am Wechselrichter das mitgelieferte Handbuch lesen und die darin enthaltenen Anweisungen befolgen.



Dieser Wechselrichter hat keine Netztrennung durch einen Transformator.



Das Gehäuse des Wechselrichters muss geerdet werden, wenn es von lokalen Bestimmungen gefordert wird.



WEEE-Kennzeichnung

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

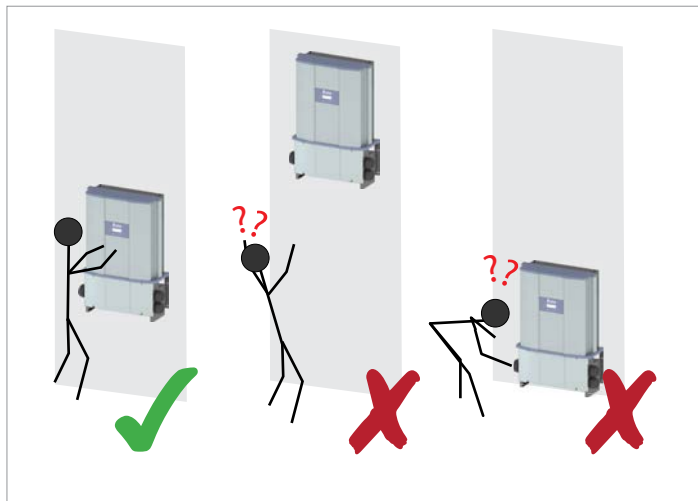


Dieses Gebotszeichen gilt nicht für die EU, da der Lärmpegel unterhalb der Grenzwerte der EU-Richtlinien liegt.

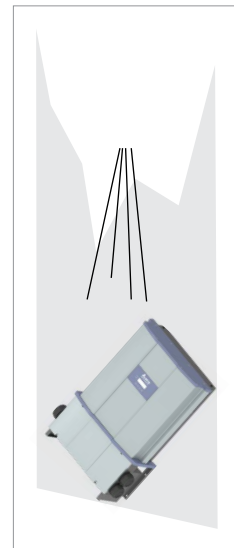
Installation planen

Montageort des Wechselrichters

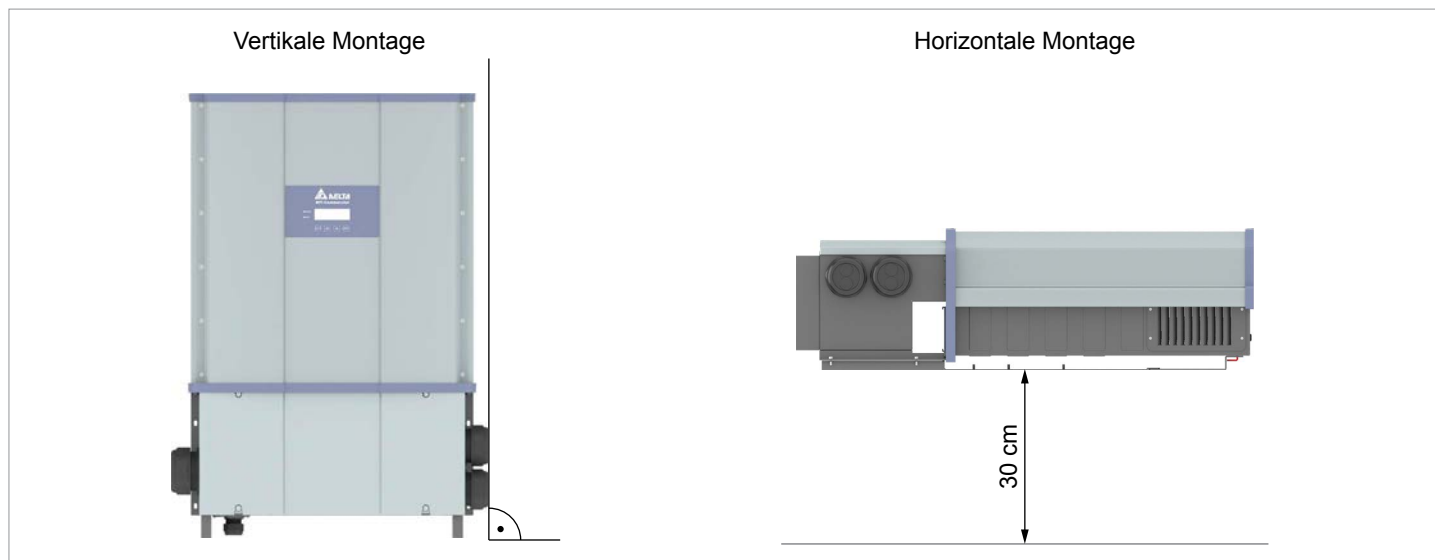
- ▶ Den Wechselrichter so anbringen, dass die Informationen auf dem Display ohne Probleme gelesen und die Tasten bedient werden können.



- ▶ Der Wechselrichter ist sehr schwer. Die Wand oder das 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.

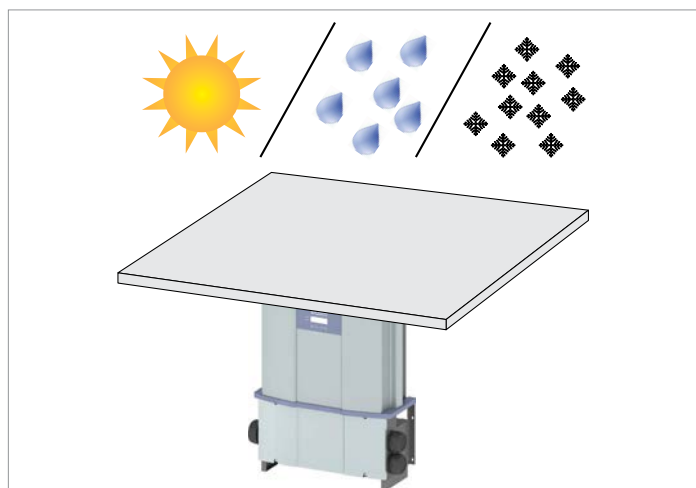


Ausrichtung bei der Montage



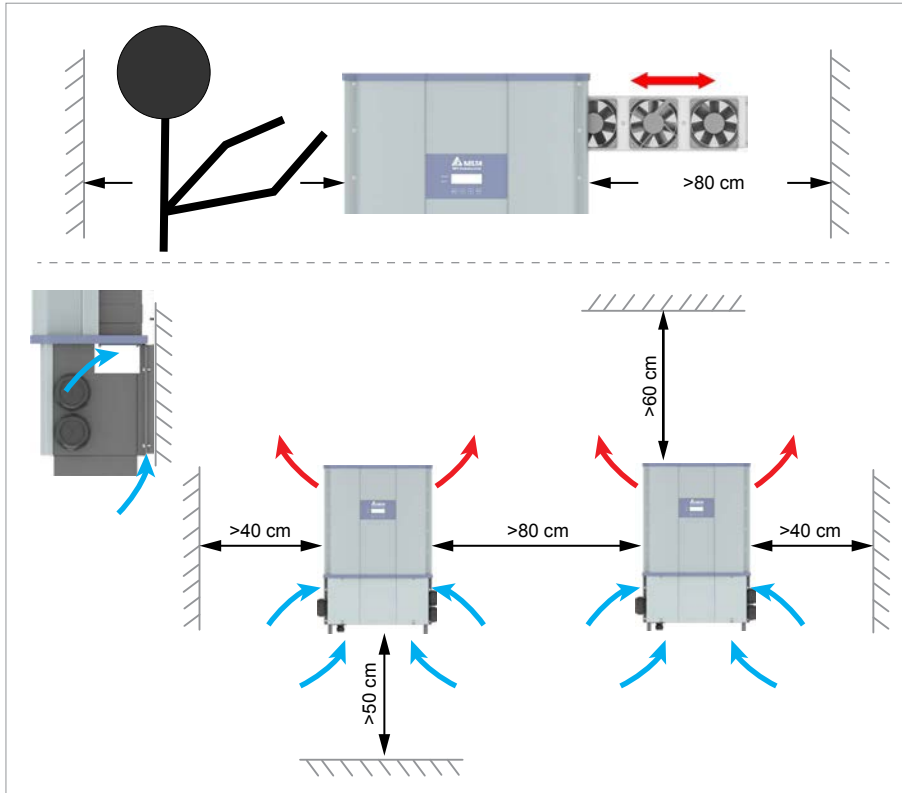
Außeninstallationen

- ▶ Der Wechselrichter hat Schutzart IP65 und kann innen und außen installiert werden. Trotzdem sollte der Wechselrichter durch ein Dach gegen direkte Sonneneinstrahlung, 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.



Installation planen

Montageabstände und Luftzirkulation

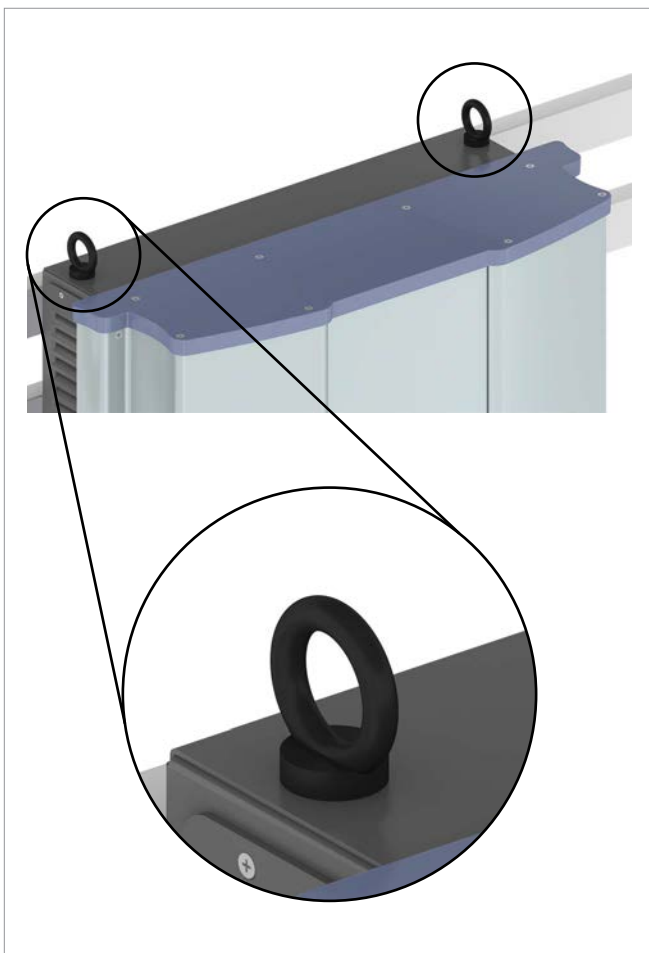


- ▶ Für ausreichende Luftzirkulation sorgen. Warme Luft muss nach oben entweichen können. Um jeden Wechselrichter genügend Platz lassen.
- ▶ Wechselrichter nicht direkt übereinander installieren, damit sich die Wechselrichter nicht gegenseitig aufwärmen.
- ▶ Den *Betriebstemperaturbereich ohne Abregelung* und den *Betriebstemperaturbereich ohne Abregelung* beachten. Wenn der *Betriebstemperaturbereich ohne Abregelung* überschritten wird, regelt der Wechselrichter die AC-Leistung, die in das Netz eingespeist wird, ab. Wenn der *Betriebstemperaturbereich* überschritten wird, stoppt der Wechselrichter die Einspeisung in das Netz. Dies ist ein normales Betriebsverhalten des Wechselrichters und ist notwendig, um die interne Elektronik zu schützen.
- ▶ In Gegenden mit vielen Bäumen oder Wiesen können Pollen die Lufteintritte und -austritte verstopfen und den Luftstrom behindern.

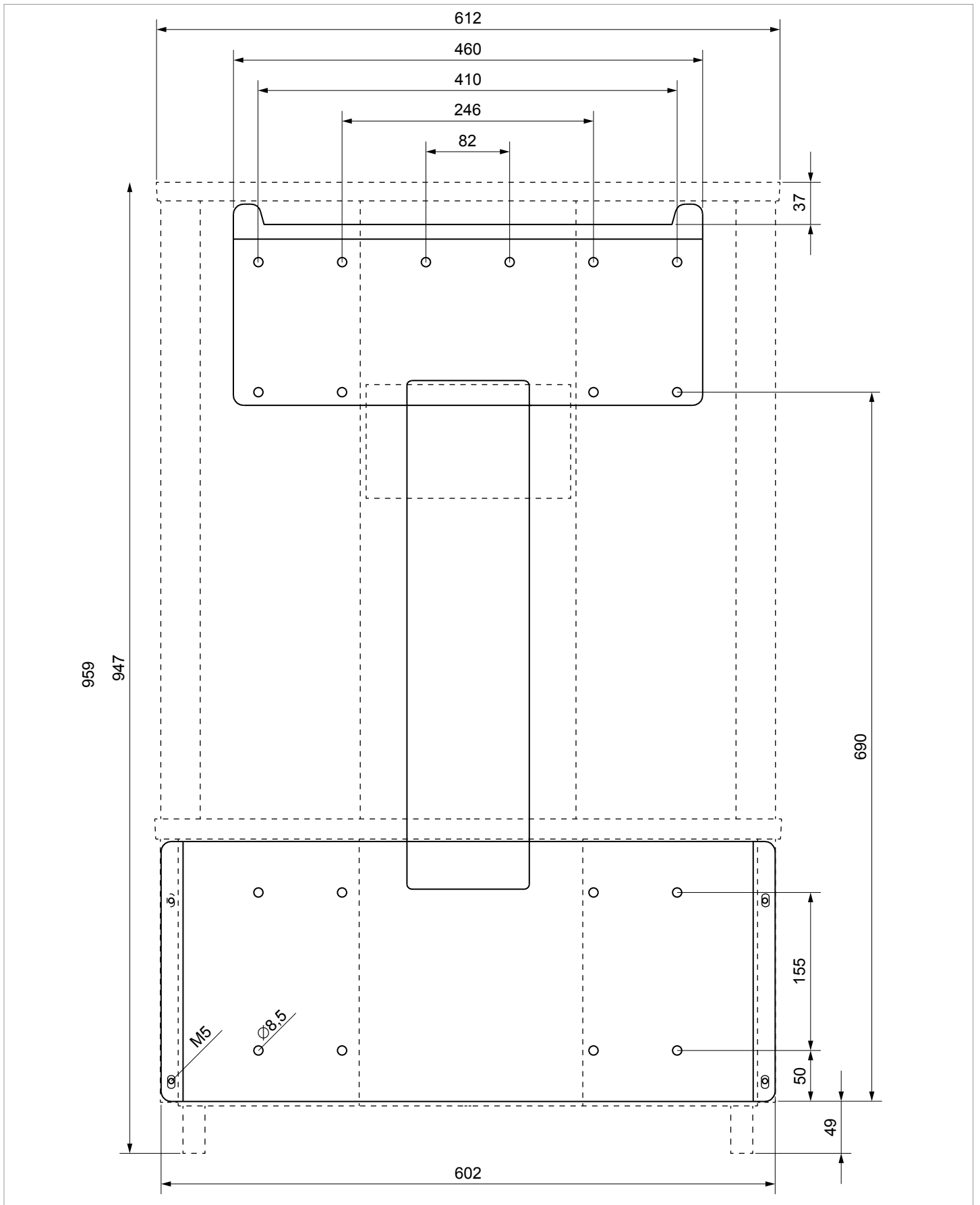
Heben und Transport des Wechselrichters

- ▶ Ösenschrauben an der Oberseite des Wechselrichters anbringen. Die Ösenschrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.

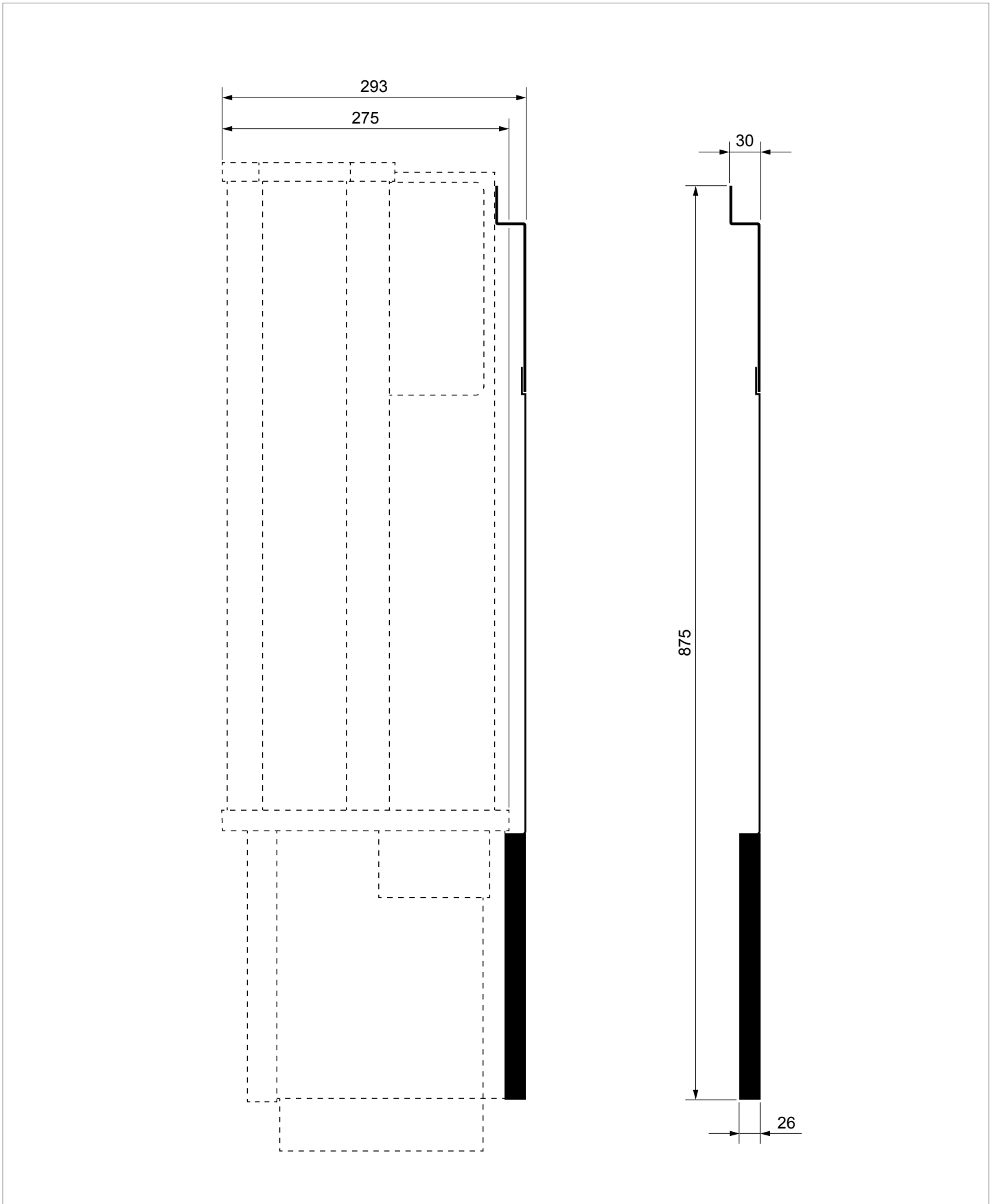
- ▶ Den Wechselrichter mit einem Flaschenzug oder einem Kran anheben.



Abmessungen



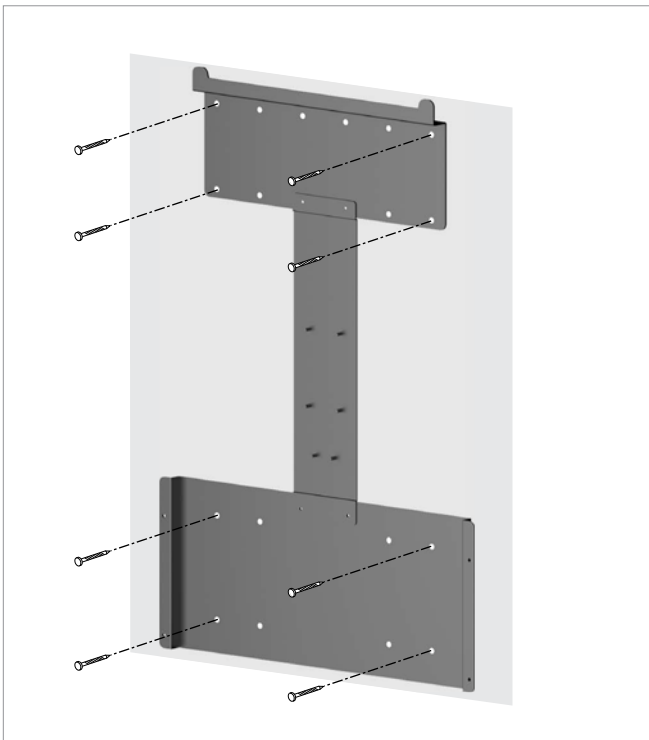
Abmessungen



Wechselrichter montieren

Wechselrichter an Wand anbringen

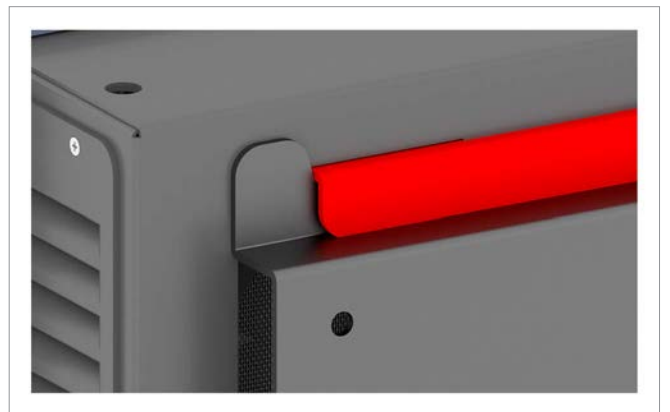
1. Die Montageplatte entsprechend einem dem nachfolgenden Bild mit M8-Schrauben an der Wand bzw. dem Montagesystem befestigen.



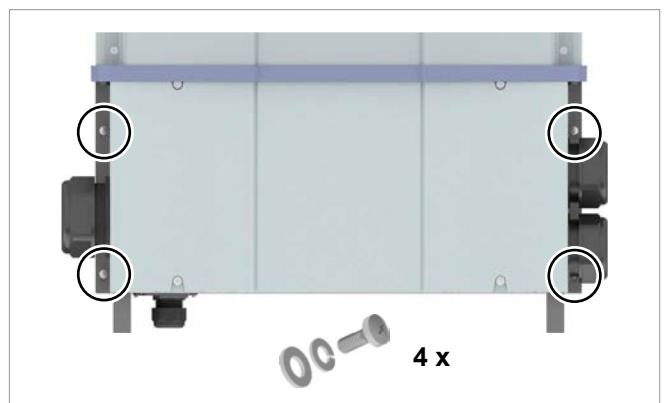
2. Den Wechselrichter in die Montageplatte einhängen.



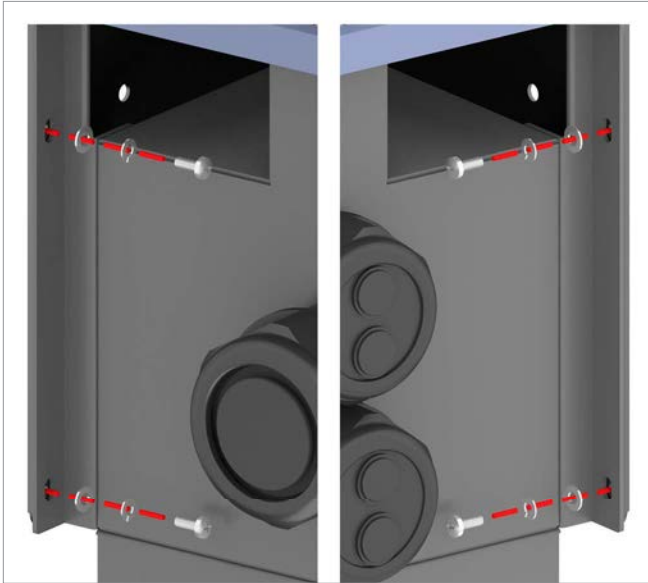
3. Prüfen, dass der Wechselrichter korrekt in die Montageplatte eingehängt ist.



4. Den Wechselrichter mit 4 M5-Schrauben, Federring und Unterlegscheibe an der Montageplatte festschrauben. Die Schrauben sind im Lieferumfang enthalten.



Wechselrichter montieren



6. Eine Durchgangsprüfung des Erdungsanschlusses durchführen. Wenn keine ausreichende leitende Verbindung vorliegt, den Lack vom Wechselrichtergehäuse unter der Zahnscheibe abkratzen, um eine besseren elektrischen Kontakt zu erhalten.

Wechselrichtergehäuse erden

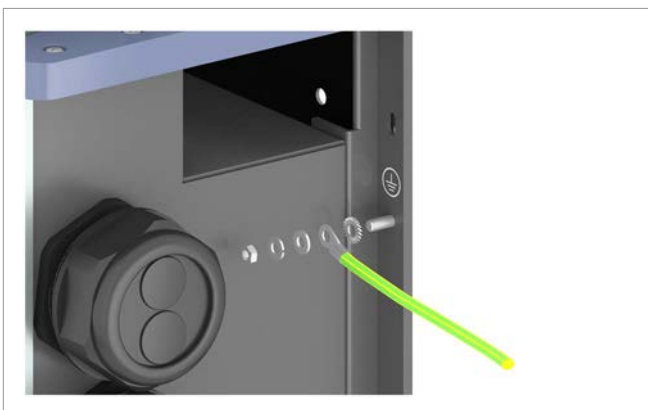
WARNUNG



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** Sie den Wechselrichter mit dem Netz und den Solarmodulen verbinden.
- ▶ Der Querschnitt des Erdungskabels muss mindestens 6 mm² sein.

5. Das Erdungskabel am Wechselrichter anschrauben. M6-Schraube, Federring, Unterlegscheibe und Zahnscheibe sind schon am Wechselrichter montiert.



Warnhinweise am Wechselrichter anbringen

- ▶ Alle notwendigen Warnhinweise am Wechselrichter anbringen. Dabei stets die lokalen Bestimmungen befolgen. Nachfolgend einige Beispiele für Warnhinweise.

 VORSICHT Zweiseitige Speisung	 Nicht an diesem Betriebsmittel arbeiten, bevor es sowohl vom Netz als auch von der örtlichen Erzeugungseinheit getrennt ist.
Örtliche Erzeugungseinheit trennen am Punkt _____ Netzversorgung trennen am Punkt _____	



Warnung
Zwei Spannungsquellen
- Verteilungsnetz
- PV-Module



Vor jeglichen Arbeiten beide
Quellen abtrennen

Netz (AC) anschließen

ACHTUNG



Eindringende Feuchtigkeit

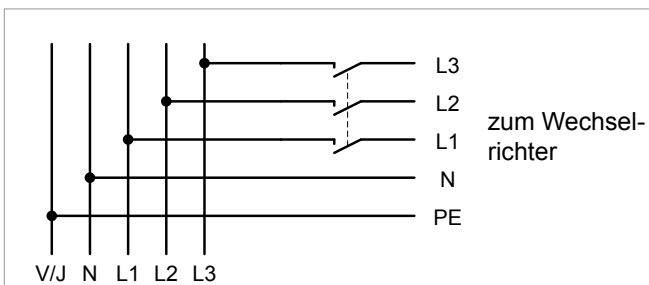
Wenn die Abdeckung des Anschlusskastens entfernt wird, ist die Schutzklasse nicht mehr IP65.

- ▶ Die Abdeckung nur entfernen, wenn sich der Wechselrichter in einer trockenen Umgebung befindet.

Wichtige Sicherheitshinweise

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

Vorgeschalteter Leitungsschutzschalter 125 A



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 von der Qualität der Solarmodule, der Größe der PV-Anlage und den Umgebungsbedingungen (z. B. Luftfeuchtigkeit) ab. Die Auslösestromstärke darf jedoch nicht niedriger als die angegebene minimale Auslösestromstärke sein.

Integrierte Fehlerstrom-Überwachungseinheit

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

Integrierte Strongsicherungen und Überspannungsableiter

- ▶ Beschädigte Strongsicherungen durch Geräte des gleichen Typs und des gleichen Herstellers ersetzen.
- ▶ Überspannungsableiter sind bei Delta erhältlich.

Erden des Wechselrichters

Der Wechselrichter muss über den PE-Leiter geerdet werden. Dazu den PE-Leiter des AC-Kabels an dem dafür vorgesehenen Pol des AC-Steckers anschließen.

Zulässige Erdungssysteme

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

Anforderungen an die Netzspannung

3P3W	Spannungsbereich	3P4W	Spannungsbereich
L1-L2	$400 V_{AC} \pm 30\%$	L1-N	$230 V_{AC} \pm 30\%$
L1-L3	$400 V_{AC} \pm 30\%$	L2-N	$230 V_{AC} \pm 30\%$
L2-L3	$400 V_{AC} \pm 30\%$	L3-N	$230 V_{AC} \pm 30\%$
L1-L2	$480 V_{AC} \pm 20\%$	L1-N	$277 V_{AC} \pm 20\%$
L1-L3	$480 V_{AC} \pm 20\%$	L2-N	$277 V_{AC} \pm 20\%$
L2-L3	$480 V_{AC} \pm 20\%$	L3-N	$277 V_{AC} \pm 20\%$

Werkzeuge

Benutzen Sie einen isolierten Drehmomentschlüssel mit Innensechskant (Inbusschlüssel) M8 für die Kontaktschrauben.



Hinweise zur Berechnung des Kabelquerschnitts

Bei der Berechnung des Kabelquerschnitts folgende Einflussgrößen berücksichtigen:

- Kabelmaterial
- Temperaturbedingungen
- Kabellänge
- Installationstyp
- Spannungsabfall
- Leistungsverluste im Kabel

- ▶ Immer die in Ihrem Land geltenden Installationsvorschriften für AC-Kabel befolgen.

Deutschland: Befolgen Sie die Installationsvorschriften der VDE 0100-712. Diese Norm enthält Vorschriften zu den minimalen Kabelquerschnitten und zur Vermeidung von Überhitzung durch hohe Ströme.

Hinweise zur Verwendung von Aluminiumleitern

Beim Einsatz von Aluminiumleitern müssen die speziellen Eigenschaften des Aluminiums beachtet werden:

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

ACHTUNG



Extreme Erwärmung der Klemmstelle

Wenn der Übergangswiderstand zwischen Aluminium und Klemmstelle zu hoch ist, kann sich die Klemmstelle stark erwärmen und im Extremfall sogar in Brand geraten.

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

- ▶ Wegen der geringeren Strombelastbarkeit, den Leiterquerschnitt mindestens eine Nummer größer auswählen als bei Kupferleitern.
- ▶ Den Einbauort möglichst frei von Feuchtigkeit oder aggressiver Atmosphäre halten.
- ▶ Von dem abisolierten Ende des Aluminiumleiters mit einer Messerklinge die Oxidschicht abschaben und den Aluminiumleiter anschließend sofort in säure- und alkalifreie (= neutrale) Vaseline tauchen.
- ▶ Die Aluminiumleiter direkt in die Klemme einstecken, das heißt ohne Kabelschuh oder Stifthülse.
- ▶ Die Klemmschraube im Klemmkörper der Schraubklemme mit dem maximal zulässigen Anzugsdrehmoment anziehen.

Netz (AC) anschließen

Spezifikation AC-Klemmenblock

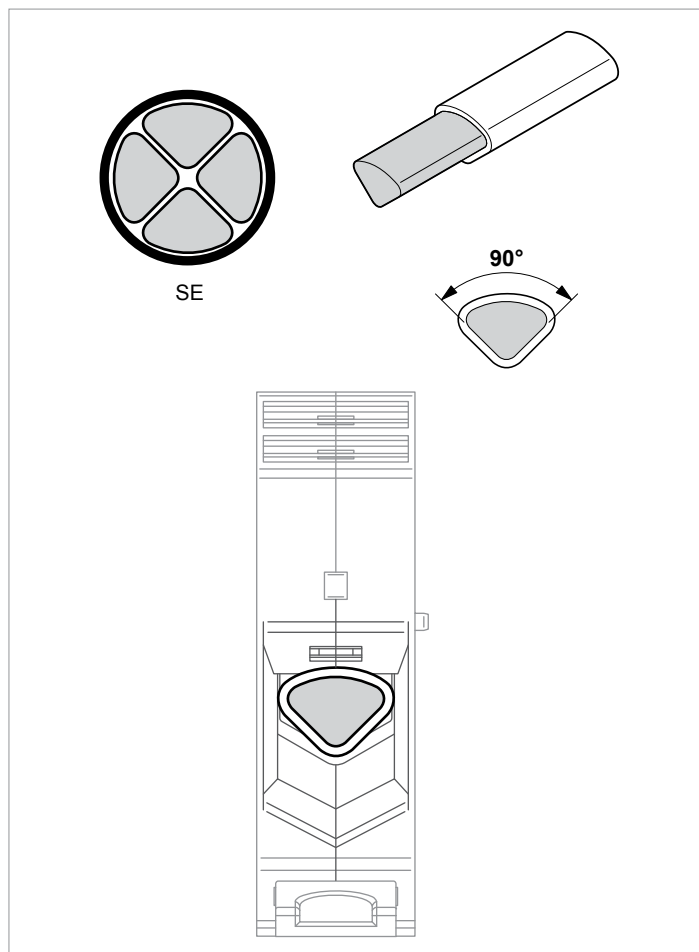
Bezeichnung	Phoenix Contact UKH 150
Anschlussart	Schrauben mit Innensechskant
Schraubengewinde	M10
Anzugsdrehmoment	25 ... 30 Nm

Spezifikation für Kupferkabel

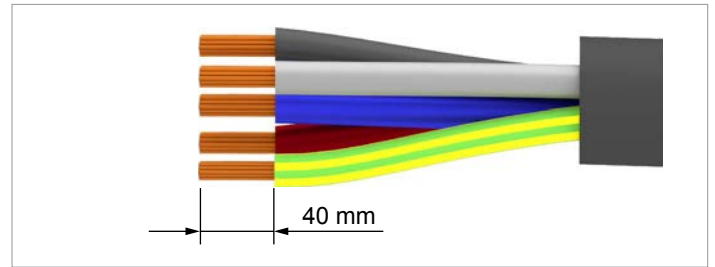
Maximaler Strom	106 A
Nennstrom	96 A
Min./max. Kabeldurchmesser	39,8 ... 65,8 mm
Min./max. Drahtquerschnitt	
ohne Aderendhülle	
• starres Kabel (massiv)	35 ... 150 mm ²
• flexibles Kabel	50 ... 150 mm ²
mit Aderendhülle	
• flexibles Kabel (Aderendhülle ohne Kunststoffhülle)	50 ... 150 mm ²
• flexibles Kabel (Aderendhülle mit Kunststoffhülle)	50 ... 150 mm ²
Abisolierlänge	40 mm

Spezifikation für Aluminiumkabel

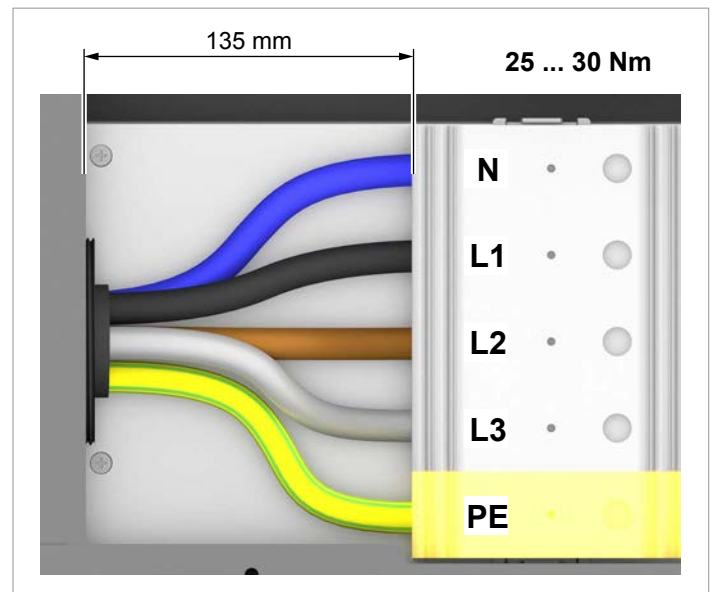
- ▶ Eindrahtige, sektorförmige Leiter (SE), Klasse 1, verwenden:



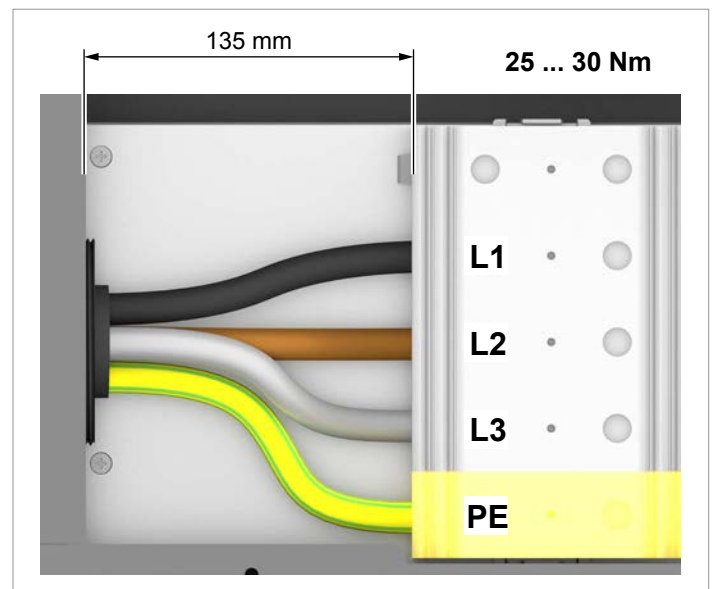
Min./max. Kabeldurchmesser	39,8 ... 65,8 mm
Min./max. Leiterquerschnitt	130 / 150 mm ²
Abisolierlänge	40 mm



Verdrahtung für Netze mit Neutralleiter (3P4W)

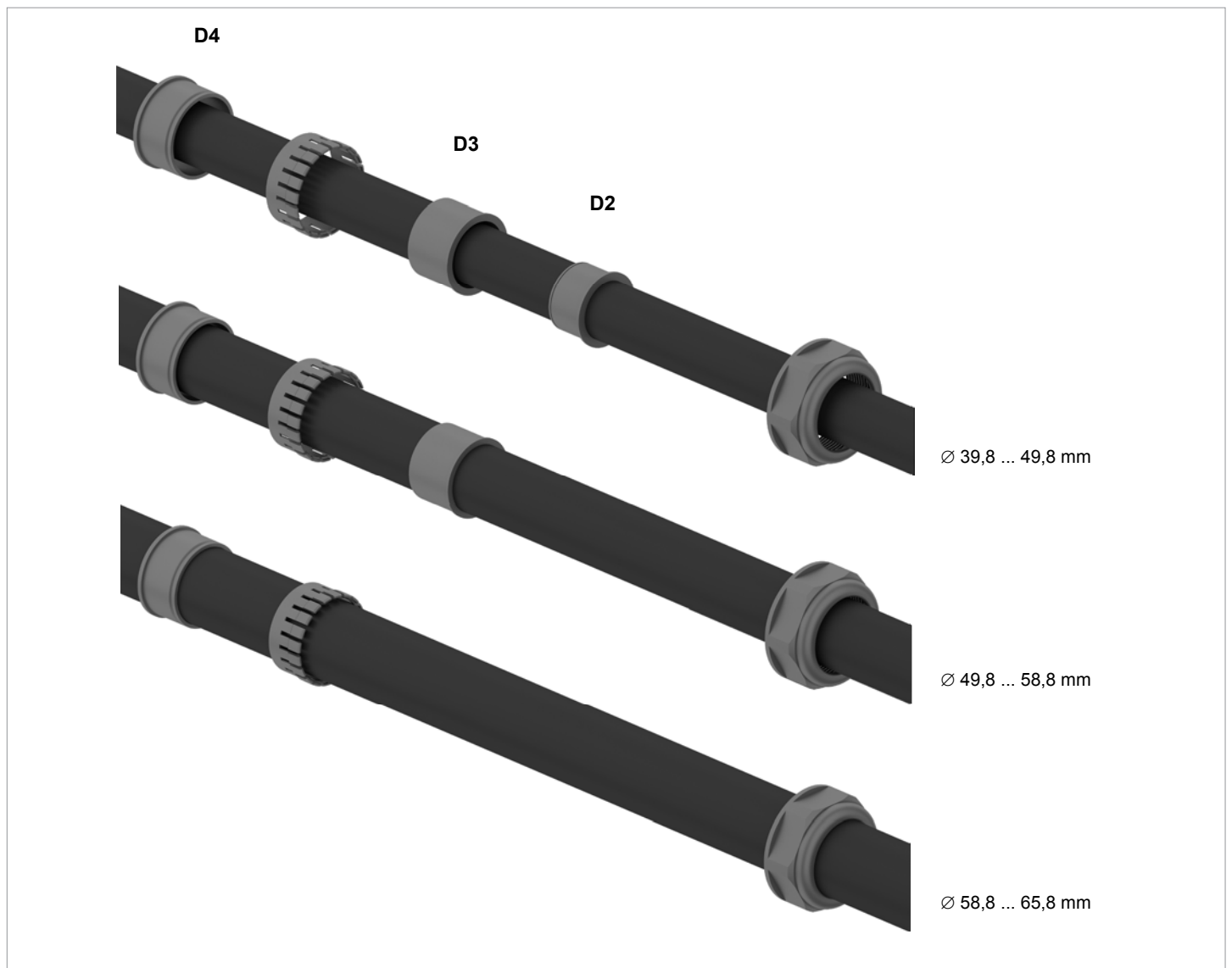
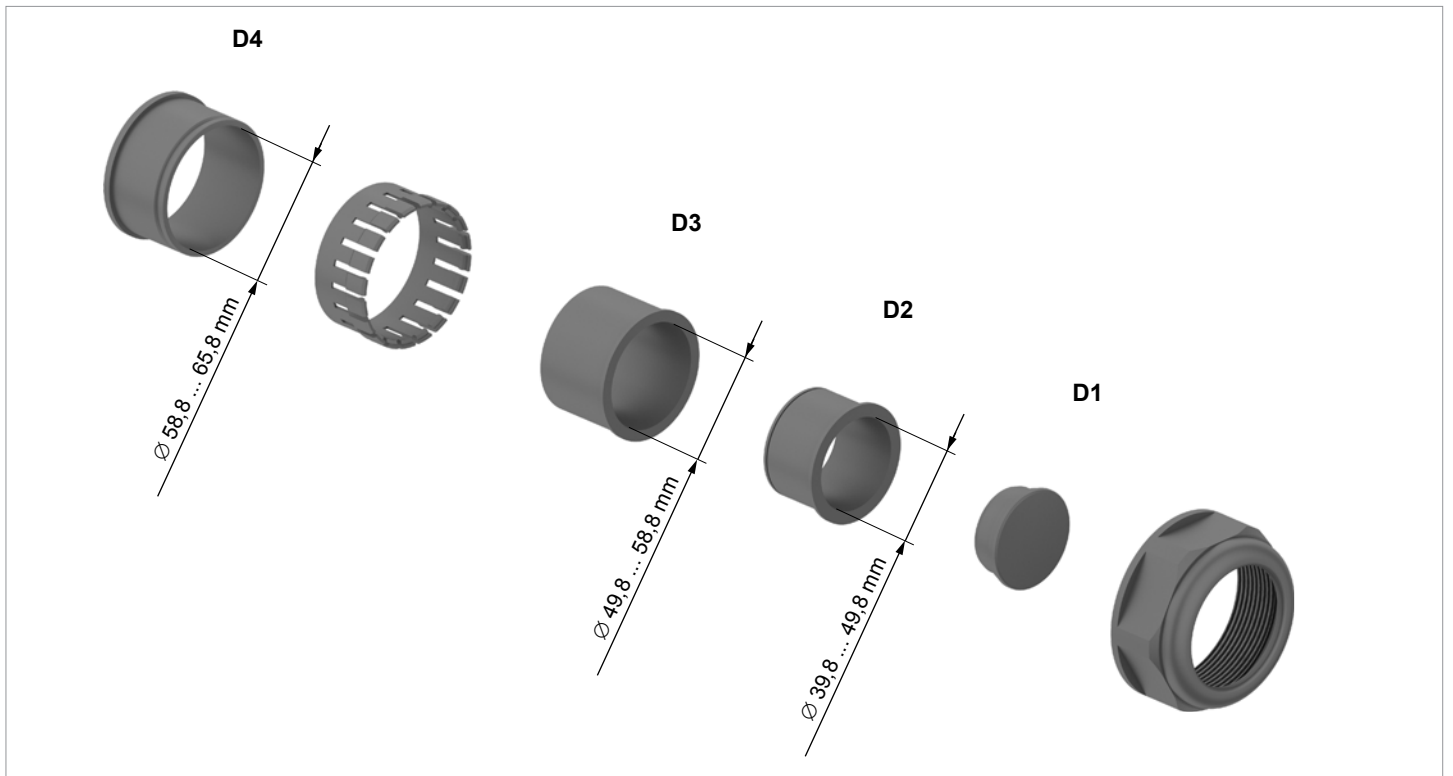


Verdrahtung für Netze ohne Neutralleiter (3P3W)



Die Spezifikationen der Kabel sind von Phoenix Contact definiert. Prüfen Sie vor den Installationsarbeiten, ob sich die technischen Spezifikationen geändert haben, siehe www.phoenixcontact.com.

Netz (AC) anschließen



Solarmodule (DC) anschließen

ACHTUNG



Falsch dimensionierte Solaranlage.

Eine falsch dimensionierte Solaranlage kann Schäden am Wechselrichter verursachen.

- ▶ Bei der Berechnung der Modulstrings immer die technischen Spezifikationen beachten (Eingangsspannungsbereich, maximale Stromstärke und maximale Eingangsleistung), siehe Kapitel „Technische Daten“.



Die Spezifikationen der Kabel sind von Phoenix Contact definiert. Prüfen Sie vor den Installationsarbeiten, ob sich die technischen Spezifikationen geändert haben, siehe www.phoenixcontact.com.

Spezifikation AC-Klemmenblock

Bezeichnung	Phoenix Contact UKH 150
Anschlussart	Schrauben mit Innensechskant
Schraubengewinde	M10
Anzugsdrehmoment	25 ... 30 Nm

Spezifikation für Kupferkabel

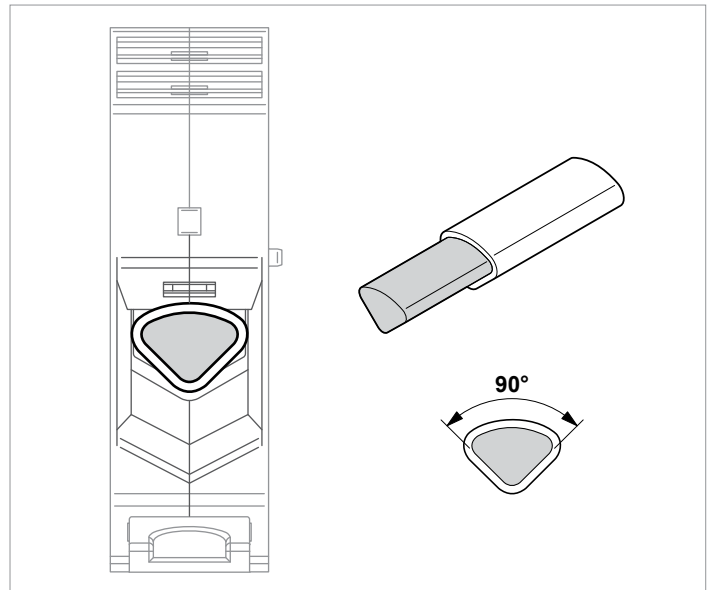
Maximaler Strom	90 A
Nennstrom	70 A
Min./max. Kabeldurchmesser	12,4 ... 25,7 mm
Min./max. Drahtquerschnitt	
ohne Aderendhülle	
• starres Kabel (massiv)	35 ... 150 mm ²
• flexibles Kabel	50 ... 150 mm ²
mit Aderendhülle	
• flexibles Kabel (Aderendhülle ohne Kunststoffhülle)	50 ... 150 mm ²
• flexibles Kabel (Aderendhülle mit Kunststoffhülle)	50 ... 150 mm ²
Abisolierlänge	40 mm

Spezifikation für Aluminiumkabel

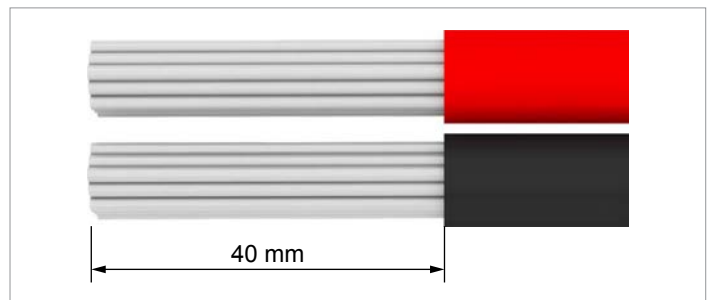
- ▶ Aluminiumkabel mit Litzen oder starren Drähten verwenden.



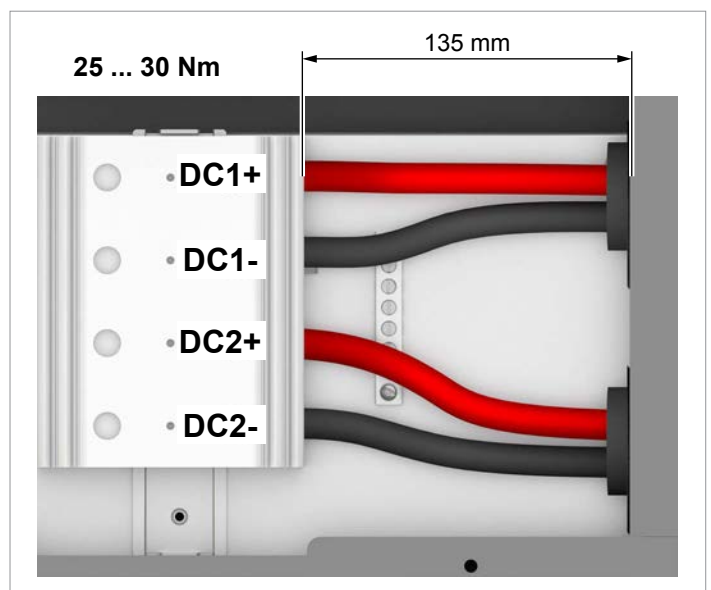
- ▶ Bei Aluminiumkabeln mit Litzen Aderendhüllen verwenden.



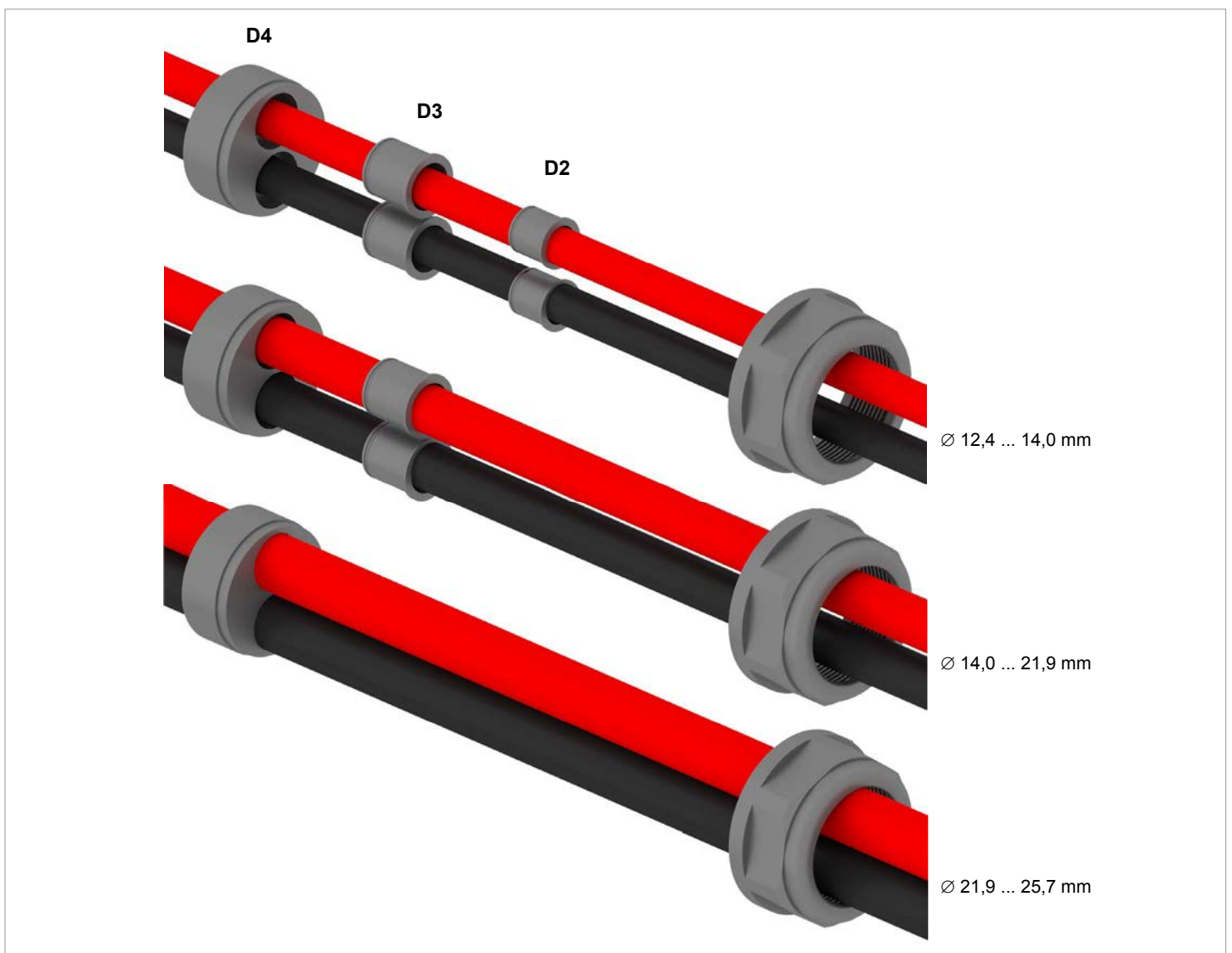
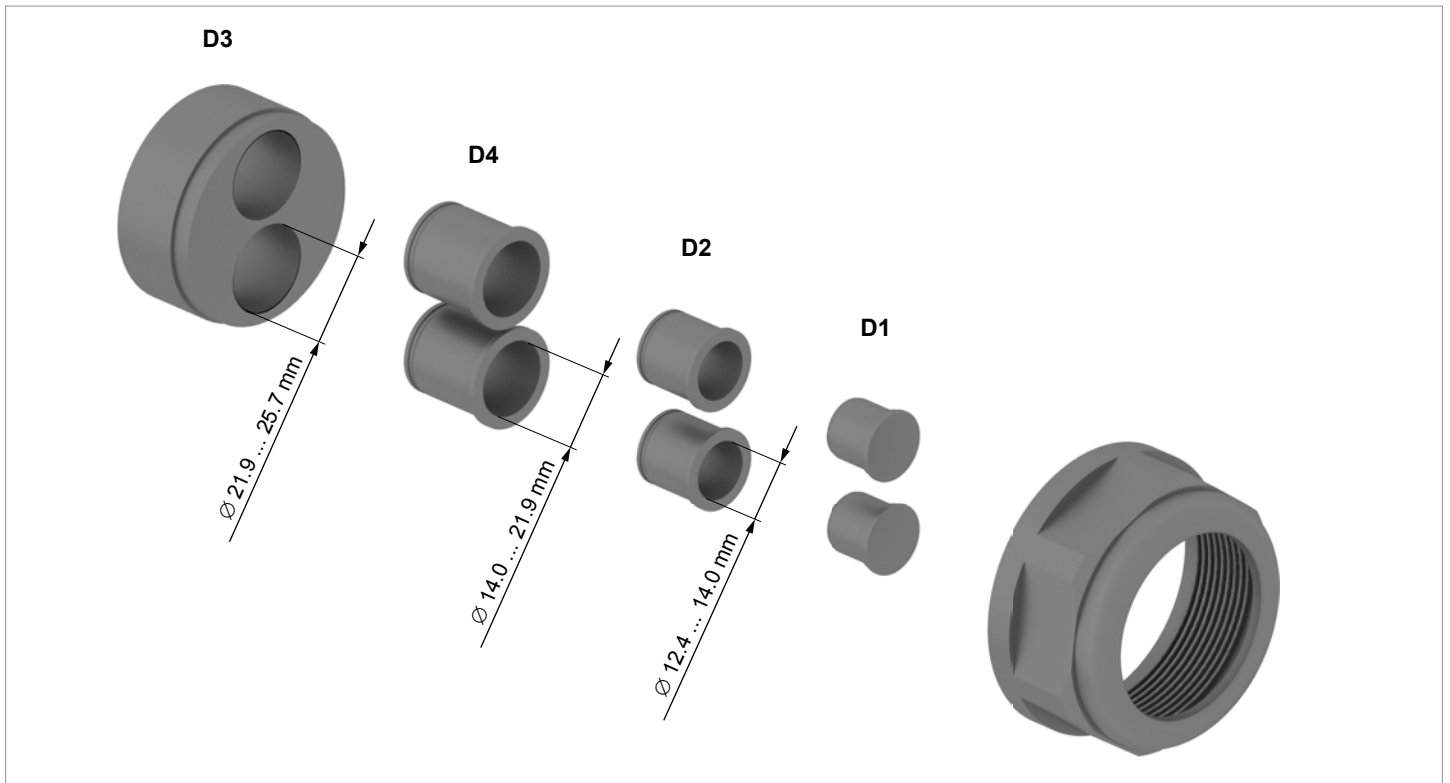
Min./max. Kabeldurchmesser	12,4 ... 25,7 mm
Min./max. Leiterquerschnitt	130 / 150 mm ²
Abisolierlänge	40 mm



Anschluss der DC-Kabel



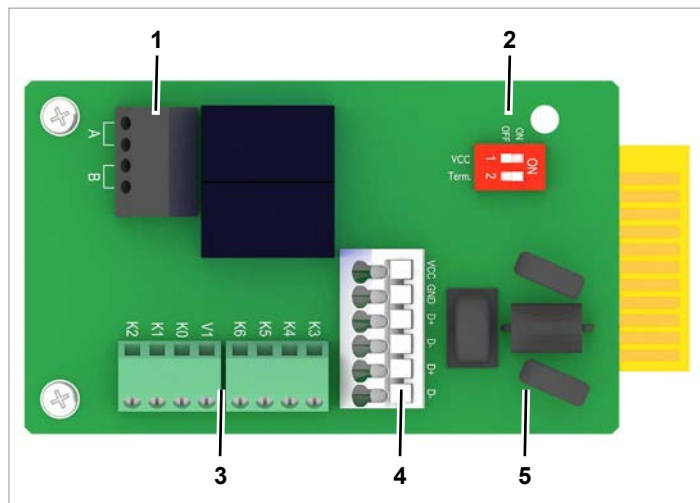
Solarmodule (DC) anschließen



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.



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

Einen PC über RS485 anschließen

Wenn Sie einen PC mit der Delta Service Software verwenden möchten, um den Wechselrichter einzurichten, benötigen Sie einen USB/RS485-Adapter, um den PC an den Wechselrichter anzuschließen.

Wechselrichter	USB/RS485-Adapter
DATA+ Klemme 3 oder 5	D+
DATA- Klemme 4 oder 6	D-

Kabelanforderungen

- Verdrilltes und geschirmtes Kabel (CAT5 oder CAT6) mit massiven Leitern
 - Kabeldurchmesser: 5 mm
 - Drahtquerschnitt: 1 mm²
- ▶ Das Kabel mit Abstand zu AC-Kabel und DC-Kabeln verlegen, um Störungen der Datenverbindung zu vermeiden.

ACHTUNG



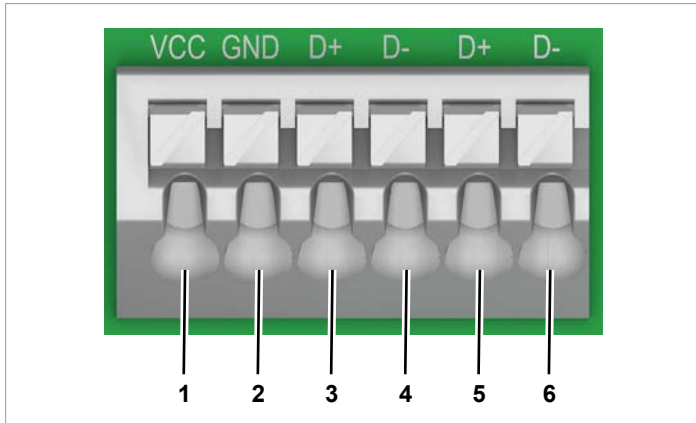
Unerwünschte Ströme.

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

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

Datenlogger über RS485 anschließen

RS485-Klemmenblock



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

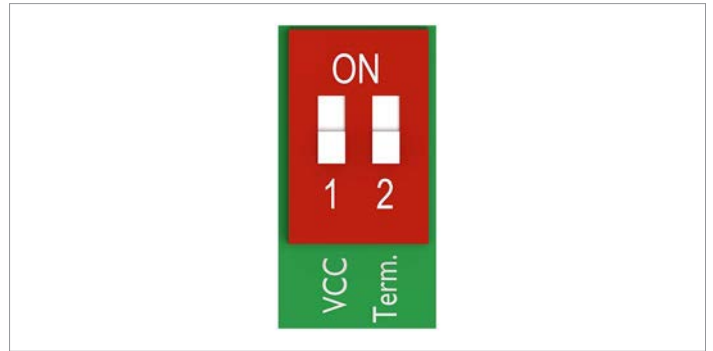
Klemmenpaar 3/4 oder 5/6 kann genutzt werden. Das zweite Klemmenpaar wird nur benötigt, wenn mehrere Wechselrichter über RS485 miteinander verbunden werden.

Datenformat

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

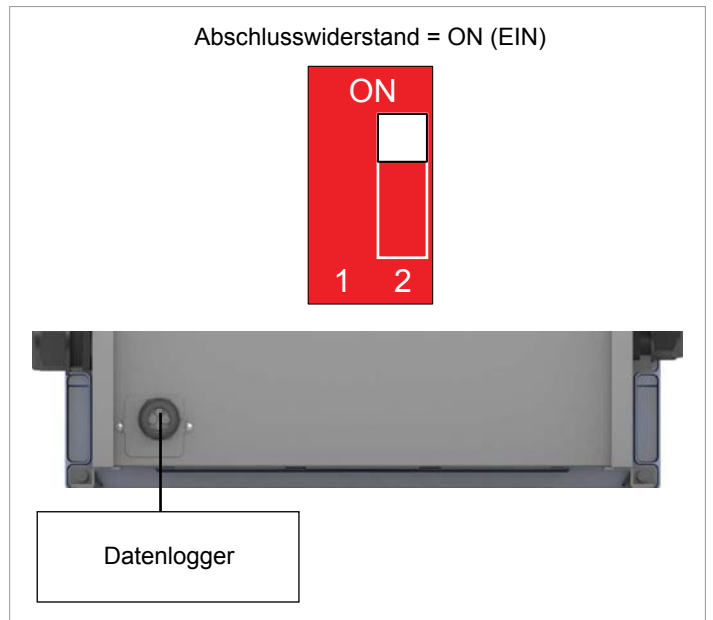
Nach der Inbetriebnahme kann die Baudrate am Display des Wechselrichters eingestellt werden, siehe „Baudrate für RS485“, S. 25.

DIP-Schalter für RS485-Abschlusswiderstand und VCC



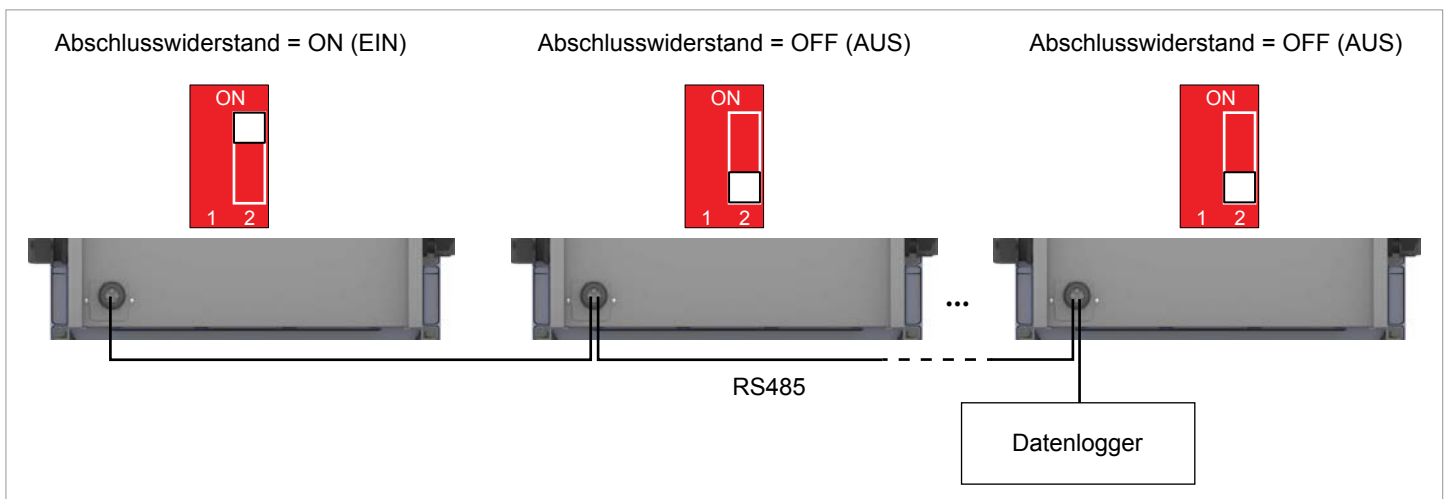
- 1 VCC (+12 V; 0.5 A)
- 2 RS485-Abschlusswiderstand

Einen einzelnen Wechselrichter mit einem Datenlogger verbinden



Mehrere Wechselrichter mit einem Datenlogger verbinden

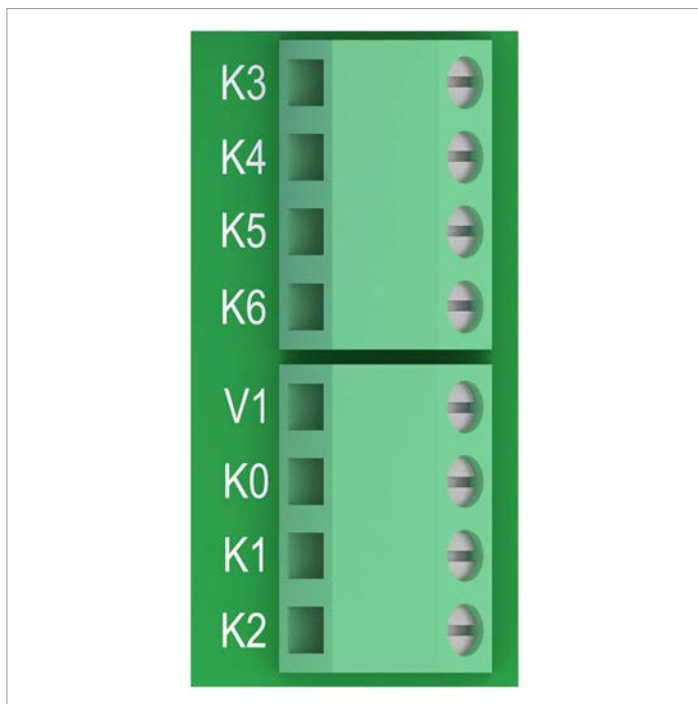
- ▶ Wenn der Datenlogger keinen integrierten RS485-Abschlusswiderstand hat, den RS485-Abschlusswiderstand am ersten Wechselrichter einschalten.
- ▶ Während der Inbetriebnahme an jedem Wechselrichter eine andere Wechselrichter-ID einstellen, siehe „Wechselrichter-ID“, S. 24.



Digitale Eingänge, potenzialfreie Kontakte und externe Abschaltung (optional)

Digital Eingänge und externe Abschaltung (EPO)

An den digitalen Eingängen kann zur Kontrolle der Wirkleistung ein externer Rundsteuerempfänger angeschlossen werden.

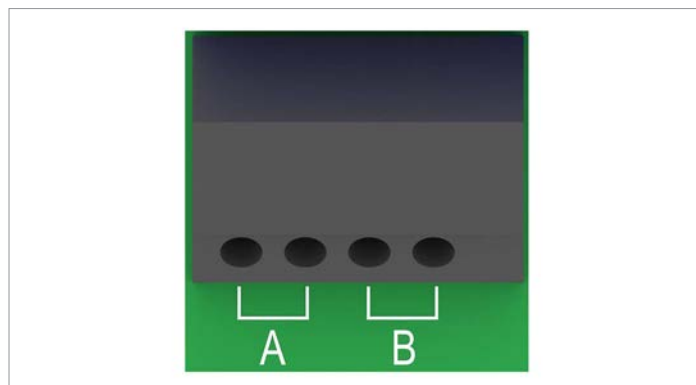


Pin	Kurzschließen	Zugewiesene Aktion
V1	-	-
K0	V1 + K0	Externe Abschaltung (Not-Aus)
K1	V1 + K1	Max. Wirkleistung 0 %
K2	V1 + K2	Max. Wirkleistung 30 %
K3	V1 + K3	Max. Wirkleistung 60 %
K4	V1 + K4	Max. Wirkleistung 100 %
K5	V1 + K5	Reserviert
K6	V1 + K6	Reserviert

Nach der Inbetriebnahme kann das Relais für die externe Abschaltung am Display des Wechselrichters als Öffner oder Schließer eingestellt werden.

Potenzialfreie Kontakte

Der Wechselrichter hat zwei potenzialfreie Kontakte. Wenn das Relais auslöst, werden die Kontakte geschlossen.



Ereignis	Beschreibung
Deaktiviert	Die Funktionen für die potenzialfreien Kontakte sind ausgeschaltet.
Am Netz	Wechselrichter ist an das Netz angeschlossen.
Lüfterausfall	Die Lüfter sind defekt.
Isolation	Isolationsprüfung fehlgeschlagen.
Alarm	Eine Fehler-, Ausfall- oder Warnmeldung liegt vor.
Fehler	Eine Fehlermeldung liegt vor.
Ausfall	Eine Ausfallmeldung liegt vor.
Warnung	Eine Warnmeldung liegt vor.

Nach der Inbetriebnahme kann den potenzialfreien Kontakten am Display des Wechselrichters ein Ereignis zugeordnet werden.

Die Standardeinstellung für beide potenzialfreien Kontakte ist „Deaktiviert“.

Inbetriebnahme – Basiseinstellungen



Um die Einstellungen, die in diesem Kapitel beschrieben sind, durchführen zu können, muss der Wechselrichter mit Wechselstrom (Netz) versorgt werden.

Für eine vollständige Inbetriebnahme durch den Energieversorger muss am Wechselrichter außerdem eine DC-Spannung anliegen.

```
Select language
English
▶Deutsch
Français
```




```
France LV VFR2014
▶GERMANY LV
GERMANY MV
INDIA
```




```
Wirklich folgendes
Land einstellen?
GERMANY LV
▶Ja / Nein
```

```
ID einstellen:
ID=001
```

```
Wirklich einstellen?
ID: 1
▶Ja / Nein
```




```
10.Sep 2014 15:32
Status: On Grid
Leistung: 0W
Ertrag heute: 0kWh
```


1. Mit den Tasten  und  die Sprache **English** auswählen und die Taste  drücken.

2. Mit den Tasten  und  Ihr Land oder Ihren Netztyp auswählen und die Taste  drücken.

Land	Verfügbare Netze	Beschreibung
Deutschland	GERMANY LV	Deutschland VDE-AR-N 4105
	GERMANY MV	Deutschland BDEW

3. Prüfen, ob das richtige Land oder Netz ausgewählt ist.




Wenn das richtige Land ausgewählt ist, mit den Tasten  und  den Eintrag **JA** wählen und die Taste  drücken.

Zum Ändern der Auswahl die Taste  drücken.




→ Der Wechselrichter startet einen Selbsttest von etwa 2 Minuten Dauer. Auf dem Display wird die verbleibende Zeit angezeigt.

HINWEIS

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

4. Mit den Tasten  und  die einzelnen Ziffern einstellen und die Taste  drücken.

5. Prüfen, ob die richtige Wechselrichter-ID eingestellt ist.

Wenn die richtige Wechselrichter-ID eingestellt ist, mit den Tasten  und  den Eintrag **JA** wählen und die Taste  drücken.

Zum Ändern der Auswahl die Taste  drücken

Die Basiseinstellungen sind abgeschlossen. Das Standardmenü wird angezeigt.

Inbetriebnahme – Weitere Einstellungen (optional)

Datum und Uhrzeit

```
10.Sep 2014 15:32
Status:      On Grid
Leistung:   0W
Ertrag heute: 0kWh
```

```
▶Allg. Einstellungen
Installationseinst.
Wirk-/Blindleistung
FRT
```

```
Sprache
▶Datum und Zeit
Baudrate
```

```
10.Sep 2014 14:55
```

1. Wenn die Standardinformationen angezeigt werden, die Taste **EXIT** drücken, um das Hauptmenü zu öffnen. Anderenfalls die Taste **EXIT** so oft drücken, bis das Hauptmenü angezeigt wird.
2. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Allg. Einstellungen** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
3. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Datum und Zeit** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
4. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Wert einstellen und die Taste **ENT** drücken. Die Vorgehensweise für die anderen Einstellungen wiederholen.

Wechselrichter-ID



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

```
10.Sep 2014 15:32
Status:      On Grid
Leistung:   0W
Ertrag heute: 0kWh
```

```
Allg. Einstellungen
▶Installationseinst.
Wirk-/Blindleistung
FRT
```

```
Warnung:
Einstell.beeinflusst
Energieproduktion
Passwort 0 * * *
```

```
▶Wechselr. ID: 001
Isolation
Land
Netzeinstellungen
```

```
ID einstellen:
ID=001
```

1. Wenn die Standardinformationen angezeigt werden, die Taste **EXIT** drücken, um das Hauptmenü zu öffnen. Anderenfalls die Taste **EXIT** so oft drücken, bis das Hauptmenü angezeigt wird.
2. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Installationseinst.** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
3. Die Funktion ist mit Passwort 5555 geschützt. Mit den Tasten **▼** und **▲** die einzelnen Ziffern einstellen. Zum Bestätigen einer Ziffer die Taste **ENT** drücken.
4. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Wechselr. ID** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
5. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Wert einstellen und die Taste **ENT** drücken.

Inbetriebnahme – Weitere Einstellungen (optional)

Baudrate für RS485

```
10.Sep 2014 15:32
Status:      On Grid
Leistung:   0W
Ertrag heute: 0kWh
```

```
►Allg. Einstellungen
Installationseinst.
Wirk-/Blindleistung
FRT
```

```
Sprache
Datum und Zeit
►Baudrate
```

```
9600
►19200
38400
```

1. Wenn die Standardinformationen angezeigt werden, die Taste **EXIT** drücken, um das Hauptmenü zu öffnen. Anderenfalls die Taste **EXIT** so oft drücken, bis das Hauptmenü angezeigt wird.
2. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Allg. Einstellungen** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
3. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Baudrate** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
4. Mit den Tasten **▼** und **▲** einen Wert einstellen und die Taste **ENT** drücken.
Die Vorgehensweise für die anderen Einstellungen wiederholen.

AC-Anschlusstyp



Standardmäßig ist der AC-Anschlusstyp auf 3P4W (3 Phasen + N + PE) eingestellt. Diese Einstellung müssen Sie nur ändern, wenn Sie ein AC-System mit 3 Phasen + PE (3P3W) benutzen.

```
10.Sep 2014 15:32
Status:      On Grid
Leistung:   0W
Ertrag heute: 0kWh
```

```
Allg. Einstellungen
►Installationseinst.
Wirk-/Blindleistung
FRT
```

```
Warnung:
Einstell. beeinflusst
Energieproduktion
Passwort 0 * * *
```

```
►AC-Anschluss: 3P4W
Anti-Inselbild: ON
Max. Leist.: 80000W
Werkeinst. laden
```

```
►AC-Anschluss: 3P3W
Anti-Inselbild: ON
Max. Leist.: 80000W
Werkeinst. laden
```

1. Wenn die Standardinformationen angezeigt werden, die Taste **EXIT** drücken, um das Hauptmenü zu öffnen. Anderenfalls die Taste **EXIT** so oft drücken, bis das Hauptmenü angezeigt wird.
2. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Installationseinst.** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
3. Die Funktion ist mit Passwort 5555 geschützt.
Mit den Tasten **▼** und **▲** die einzelnen Ziffern einstellen.
Zum Bestätigen einer Ziffer die Taste **ENT** drücken.
4. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **AC-Anschluss** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
5. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **3P3W** auswählen und die Taste **ENT** drücken.

Inbetriebnahme – Weitere Einstellungen (optional)

Externe Abschaltung (Not-Aus)

```
10.Sep 2014 15:32
Status:      On Grid
Leistung:    0W
Ertrag heute: 0kWh
```

```
Allg. Einstellungen
►Installationseinst.
Wirk-/Blindleistung
FRT
```

```
Warnung:
Einstell. beeinflusst
Energieproduktion
Passwort    0 * * *
```

```
DC-Einspeisung
PotKont.
RCMU:      ON
►Notaus:   nrm. offen
```

1. Wenn die Standardinformationen angezeigt werden, die Taste **EXIT** drücken, um das Hauptmenü zu öffnen. Anderenfalls die Taste **EXIT** so oft drücken, bis das Hauptmenü angezeigt wird.
2. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Installationseinst.** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
3. Die Funktion ist mit Passwort 5555 geschützt.
Mit den Tasten **▼** und **▲** die einzelnen Ziffern einstellen.
Zum Bestätigen einer Ziffer die Taste **ENT** drücken.
4. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Notaus** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
5. Mit den Tasten **▼** und **▲** eine Option auswählen und die Taste **ENT** drücken.

Verfügbare Optionen

Norm. offen: Das Relais arbeitet als Schließer.

Norm. geschl.: Das Relais arbeitet als Öffner.

Wirkleistungsbegrenzung



Ändern Sie diese Einstellung nur nach Rücksprache mit dem Delta-Kundendienst.



Zum Ändern dieser Einstellung benötigen Sie ein spezielles Passwort, das Sie vom Delta-Kundendienst erhalten. Die Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Seite dieses Dokuments.

```
10.Sep 2014 15:32
Status:      On Grid
Leistung:    0W
Ertrag heute: 0kWh
```

```
Allg. Einstellungen
►Installationseinst.
Wirk-/Blindleistung
FRT
```

```
Warnung:
Einstell. beeinflusst
Energieproduktion
Passwort    0 * * *
```

```
AC-Anschluss: 3P4W
Anti-Inselbild: ON
►Max. Leist.: 10000W
Werkeinst. laden
```

1. Wenn die Standardinformationen angezeigt werden, die Taste **EXIT** drücken, um das Hauptmenü zu öffnen. Anderenfalls die Taste **EXIT** so oft drücken, bis das Hauptmenü angezeigt wird.
2. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Installationseinst.** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
3. Geben Sie das Passwort ein, das Sie vom Delta-Kundendienst erhalten haben.
Mit den Tasten **▼** und **▲** die einzelnen Ziffern einstellen.
Zum Bestätigen einer Ziffer die Taste **ENT** drücken.
4. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Max. Leistung** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
5. Mit den Tasten **▼** und **▲** einen Wert einstellen und die Taste **ENT** drücken.

Inbetriebnahme – Weitere Einstellungen (optional)

Potenzialfreie Kontakte

```
10.Sep 2014 15:32
Status:      On Grid
Leistung:   0W
Ertrag heute: 0kWh
```

```
Allg. Einstellungen
►Installationseinst.
Wirk-/Blindleistung
FRT
```

```
Warnung:
Einstell. beeinflusst
Energieproduktion
Passwort 0 * * *
```

```
DC-Einspeisung
►PotKont.
RCMU:      EIN
Notaus:   nrm. offen
```

```
►PotKont.A  deaktiv.
PotKont.B  deaktiv.
```

```
►Deaktivieren
Am Netz
Lüfterausfall
Isolation
```

1. Wenn die Standardinformationen angezeigt werden, die Taste **EXIT** drücken, um das Hauptmenü zu öffnen. Anderenfalls die Taste **EXIT** so oft drücken, bis das Hauptmenü angezeigt wird.
2. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **Installationseinst.** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
3. Die Funktion ist mit Passwort 5555 geschützt.
Mit den Tasten **▼** und **▲** die einzelnen Ziffern einstellen.
Zum Bestätigen einer Ziffer die Taste **ENT** drücken.
4. Mit den Tasten **▼** und **▲** den Eintrag **PotKont.** auswählen und die Taste **ENT** drücken.
5. Mit den Tasten **▼** und **▲** einen potenzialfreien Kontakt auswählen und die Taste **ENT** drücken. Die aktuelle Einstellung wird hinter dem Namen des potenzialfreien Kontakts angezeigt.
6. Mit den Tasten **▼** und **▲** eine Option auswählen und die Taste **ENT** drücken.
Verfügbare Optionen siehe „Digitale Eingänge, potenzialfreie Kontakte und externe Abschaltung anschließen (optional)“, S. 22.

Technische Daten

Eingang (DC)	M88H_121 (ST)	
für AC-Nennspannung	400 V_{AC}	480 V_{AC}
Empfohlene maximale PV-Leistung	90 kW _P	110 kW _P
Maximale Eingangsleistung (Total / pro Eingang)		
Symmetrische Auslegung	76 kW / 38 kW	91 kW / 45,5 kW
Asymmetrische Auslegung	45,6 kW / 30,4 kW	54,6 kW / 36,4 kW
Nennleistung	70 kW	84 kW
Maximale Eingangsspannung	1100 V _{DC}	
Eingangsspannungsbereich Betrieb	200 ... 1000 V _{DC}	
Nennspannung	600 V _{DC}	710 V _{DC}
Einschaltspannung	250 V _{DC}	
Einschaltleistung	150 W	
MPP-Eingangsspannungsbereich	200 ... 1000 V _{DC}	
MPP-Eingangsspannungsbereich mit voller Leistung		
Symmetrische Auslegung	540 ... 800 V _{DC}	650 ... 800 V _{DC}
Asymmetrische Auslegung (60% / 40%)	650 / 440 V _{DC}	780 / 520 V _{DC}
MPP-Eingangsspannungsbereich mit Nennleistung		
Symmetrische Auslegung	500 ... 800 V _{DC}	600 ... 800 V _{DC}
Asymmetrische Auslegung (60% / 40%)	580 / 390 V _{DC}	710 / 475 V _{DC}
Asymmetrische Auslegung	60/40% ; 40/60%	
Maximaler Eingangsstrom, gesamt (DC1 / DC2)	140 A (70 A / 70 A)	
Maximaler DC-Kurzschlussstrom I _{SC}	180 A (90 A pro DC-Eingang)	
Maximaler Unterbrechungsstrom	120 A	
Leerlaufspannung VOC	1000 V	
Anzahl der MPP-Tracker	Parallele Eingänge: 1 MPP-Tracker; Separate Eingänge: 2 MPP-Tracker	
Anzahl der DC-Eingänge, gesamt (DC1/DC2)	2 (1 / 1)	
Galvanische Trennung	Nein	
Überspannungskategorie ¹⁾	II	
String-Sicherungen	15 A ²⁾	
Überspannungsableiter ³⁾	Typ 2, austauschbar	

Ausgang (AC)	M88H_121 (ST)	
AC-Nennspannung	400 V_{AC}	480 V_{AC}
Max. Scheinleistung ⁴⁾	73 kVA ⁵⁾	88 kVA ⁶⁾
Nenn-Scheinleistung ⁵⁾	66 kVA	80 kVA
Nennspannung ⁷⁾	400 ± 30% Δ und Y / 480 V _{AC} ± 20% Δ und Y 3 Phasen + PE oder 3 Phasen + N + PE	
Nennstromstärke	96 A	
Maximale Stromstärke	106 A	
Maximale Stromstärke im Fehlerfall	115,4 A _{rms}	
Einschaltstrom	40 A / 100 μs	
Nennfrequenz	50 / 60 Hz	
Frequenzbereich ⁷⁾	45 ... 65 Hz	
Einstellbarer Leistungsfaktor	0,8 kap ... 0,8 ind	
Gesamtklirrfaktor	<3% bei Nennscheinleistung	
DC-Strom-Einspeisung	<0,5% bei Nennstrom	
Verlustleistung im Nachtbetrieb	<3 W	
Überspannungskategorie ¹⁾	III	
Überspannungsableiter ⁸⁾	Typ 2, austauschbar	

Technische Daten

Mechanische Ausführung	M88H_121 (ST)
Abmessungen (B x H x T)	960 × 615 × 275 mm
Gewicht	84 kg (Leistungsmodul: 68 kg)
Kühlung	3 Lüfter
AC-Anschlusstyp	Phoenix Contact UKH 150
DC-Anschlusstyp	Phoenix Contact UKH 150
Kommunikationsschnittstellen	2x RS485, 2x potenzialfreie Kontakte, 1x Externe Abschaltung, 6x digitale Eingänge

Allgemeine Spezifikationen	M88H_121 (ST)
Delta Modellname	RPI M88H_121
Delta Teilenummer	RPI883M121200
Maximaler Wirkungsgrad	98,8%
EU-Wirkungsgrad	98,5%
Betriebstemperaturbereich	-25 ... +60 °C
Betriebstemperaturbereich ohne Abregelung	-25 ... +40 °C
Lagertemperaturbereich	-25 ... +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 ... 100%, nicht kondensierend
Maximale Betriebshöhe	3000 m über Meeresspiegel
Geräuschpegel (in 1 m Entfernung)	75,8 dB(A)

Standards und Richtlinien	M88H_121 (ST)
Schutzart	IP65
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	II
Überlastverhalten	Stromstärkebegrenzung, Leistungsbegrenzung
Sicherheit	IEC 62109-1 / -2, CE-Konformität
EMV	EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
Störfestigkeit	IEC 61000-4-2 / -3 / -4 / -5 / -6 / -8
Klirrfaktor	EN 61000-3-2
Schwankungen und Flimmern	EN 61000-3-3
Netzanschlussrichtlinien	Die aktuelle Liste finden Sie auf www.solar-inverter.com .

¹⁾ IEC 60664-1, IEC 62109-1

²⁾ Der angegebene Wert gilt für eine Temperatur von 25 °C im Inneren des Wechselrichters. Bei höheren Innentemperaturen kann der Wert bis auf 10 A absinken.

³⁾ EN 50539-11

⁴⁾ Für $\cos \phi = 1$ ($VA = W$)

⁵⁾ Möglich unter folgenden Bedingungen: DC-Eingangsspannung > 540 V; symmetrische Auslegung; Umgebungstemperatur < 35 °C.

⁶⁾ Möglich unter folgenden Bedingungen: DC-Eingangsspannung > 650 V; symmetrische Auslegung; Umgebungstemperatur < 35 °C.

⁷⁾ AC-Spannung und Frequenzbereich werden anhand der jeweiligen Länderbestimmungen programmiert.

⁸⁾ EN 61463-11

Kundendienst Europa

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

