



Installationskurzanleitung

Solar-Wechselrichter

M88H_121 (ST, Produktversion J)

M88H_122 (CF, Produktversion D)



Belgien



Deutschland



Österreich



Schweiz



Diese Installationskurzanleitung gilt für folgende Wechselrichtermodelle:

- **M88H_121 (mit DC-Klemmenblock, Delta-Teilenummer RPI883M121200, Produktversion J)**
- **M88H_122 (mit DC-Anschlüssen von Multi-Contact und String-Sicherungen, Delta-Teilenummer RPI883M122000, Produktversion D)**

mit den Firmwareversionen:

DSP: 1.38 / RED: 1.03 / COM: 1.18 oder höher

Die Delta-Teilenummer befindet sich auf dem Typenschild des Wechselrichters. Die Produktversion ergibt sich aus dem letzten Buchstaben der Seriennummer, die sich ebenfalls auf dem Typenschild befindet. Die Firmwareversionen sind im Display im Menü **Wechselrichterinfo.** aufgelistet.

Delta überarbeitet kontinuierlich seine Handbücher, um Ihnen vollständige Informationen für die Installation und den Betrieb unserer Wechselrichter zur Verfügung zu stellen. Vor Beginn der Installationsarbeiten deshalb **immer** unter www.solar-inverter.com prüfen, ob eine neuere Version der Installationskurzanleitung bzw. des ausführlichen Installations- und Betriebshandbuchs verfügbar sind.

© Copyright – Delta Electronics (Netherlands) B.V. – 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 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

| | |
|--|-----------|
| Grundlegende Sicherheitsanweisungen | 4 |
| Lieferumfang – M88H_121 (ST) | 6 |
| Lieferumfang – M88H_122 (CF) | 7 |
| Komponenten des Wechselrichters – M88H_121 (ST) | 8 |
| Komponenten des Wechselrichters – M88H_122 (CF) | 10 |
| Display, Tasten und LEDs | 12 |
| Informationen auf dem Typenschild | 12 |
| Gefahrenzonen im Anschlusskasten | 13 |
| Installation planen | 14 |
| Abmessungen | 16 |
| Anforderungen an AC- und DC-Kabel – M88H_121 (ST) | 18 |
| AC- und DC-Klemmenblock - allgemeine Informationen | 18 |
| AC-Kabel | 19 |
| DC-Kabel | 19 |
| Anforderungen an AC- und DC-Kabel – M88H_122 (CF) | 20 |
| AC-Kabel | 20 |
| DC-Kabel | 21 |
| Besondere Hinweise zur Verwendung von Aluminiumkabeln | 22 |
| Anforderungen an das Kommunikationskabel | 24 |
| Verlegung der Kabel | 25 |
| Wechselrichter montieren | 26 |
| Wechselrichtergehäuse erden | 29 |
| Netz (AC) anschließen – Allgemeine Hinweise | 30 |
| Netz (AC) anschließen – Kabelverschraubung M88H_121 (ST) | 32 |
| Netz (AC) anschließen – Kabelverschraubung M88H_122 (CF) | 34 |
| Netz (AC) anschließen – Tipps für M88H_121 (ST) | 36 |
| Netz (AC) anschließen – Tipps für M88H_122 (CF) | 37 |
| Solarmodule (DC) anschließen – Kabelverschraubung M88H_121 (ST) | 38 |
| Solarmodule (DC) anschließen – 1-/2-MPPT-Betrieb M88H_121 (ST) | 39 |
| Solarmodule (DC) anschließen – M88H_122 (CF) | 41 |
| Anschlusskasten verschließen | 44 |
| Übersicht Kommunikationskarte | 45 |
| Datenlogger über RS485 anschließen | 46 |
| Digitale Eingänge, potenzialfreie Kontakte und externe Abschaltung anschließen (optional) | 47 |
| Warnetiketten am Wechselrichter anbringen | 48 |
| Inbetriebnahme – Basiseinstellungen | 49 |
| Datum und Uhrzeit | 50 |
| Wechselrichter-ID | 50 |
| Baudrate für RS485 | 51 |
| AC-Anschlusstyp | 51 |
| Externe Abschaltung (Not-Aus) | 52 |
| Wirkleistungsbegrenzung | 52 |
| Potenzialfreie Kontakte (Relais) | 53 |
| Technische Daten – M88H_121 (ST) | 54 |
| Technische Daten – M88H_122 (CF) | 56 |
| Kundendienst Europa | 60 |

Grundlegende Sicherheitsanweisungen

Sicherheitsanweisungen für alle M88H

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 oder Schmutz in den Wechselrichter eindringen könnte.
- ▶ Nach Beendigung der Arbeiten die Abdeckung wieder korrekt aufsetzen und anschrauben. Prüfen, dass die Abdeckung dicht abschließt.

- 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.

ACHTUNG



Falsch dimensionierte Solaranlage.

Eine falsch dimensionierte Solaranlage kann Schäden am Wechselrichter verursachen.

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

- 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 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 Electronics ausgeführt werden. Anderenfalls erlischt die Garantie.
- Warnhinweise und Warnsymbole, die von Delta Electronics 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. Zum Anheben und Bewegen eine mechanische Hebevorrichtung (z. B. Kran oder Flaschenzug) benutzen. Für das manuelle Anheben und Bewegen sind mindestens drei Personen notwendig.

Grundlegende Sicherheitsanweisungen

Sicherheitsanweisungen für den M88H_121 (ST)

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 Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen und sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
2. Mindestens 100 Sekunden warten, bis sich die internen Kondensatoren entladen haben.

Sicherheitsanweisungen für den M88H_122 (CF)

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 **0 (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.

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.
- ▶ Die Verbindung zum Netz trennen, sodass der Wechselrichter keine Energie in das Netz einspeisen kann.
- ▶ Den Wechselrichter von allen AC- und DC-Spannungsquellen trennen. Sicherstellen, dass keine der Verbindungen versehentlich wiederhergestellt werden kann.
- ▶ Die DC-Kabel gegen versehentliches Berühren schützen.

GEFAHR

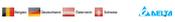
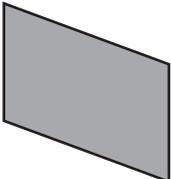


Elektrischer Stromschlag

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 **0 (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.

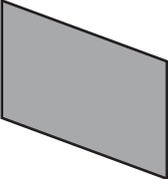
Lieferumfang – M88H_121 (ST)

| Teil | Beschreibung | Teil | Beschreibung |
|---|--|--|--|
| Wechselrichter M88H_121 mit Anschlusskasten | 1  | Montageplatte | 1  |
| Zum Verschließen der oberen Kabeldurchführungen des Anschlusskastens, wenn das Leistungsmodul vom Anschlusskasten getrennt wird. Die Abdeckkappen sind an der Montageplatte angebracht. | | | |
| Abdeckkappen | 2  | | 1  |
| Kabelverschraubung für AC-Kabeldurchführung | 1  Zum Durchführen des AC-Kabels am Anschlusskasten. | M6-Erdungsschraube | 1  Zum Erden des Wechselrichtergehäuses; mit Federring, Unterlegscheibe und Zahnscheibe; am Wechselrichter montiert. |
| Kabelverschraubung für DC-Kabeldurchführung | 2  Zum Durchführen des DC-Kabels am Anschlusskasten. | Abschirmplatte für Lufteintritt | 2  Zum Abdecken der Lufteintritte, verhindern das Einnisten kleiner Tiere. |
| Kabelverschraubung für Kommunikationsanschluss | 1  Zum Durchführen des Kommunikationskabels am Anschlusskasten. | Installationskurzanleitung und Grundlegende Sicherheitsanweisungen | 1  <small>Installationskurzanleitung</small> <small>Basierend auf M88H_121 (ST) und M88H_121 (ST) Produktmanuale ©</small>  |
| M6-Montageschraube | 4  Zum Befestigen des Anschlusskastens an der Montageplatte; mit Federring und Unterlegscheibe. | Display-Abdeckung | 1  Zum Schutz des Displays vor Beschädigungen |

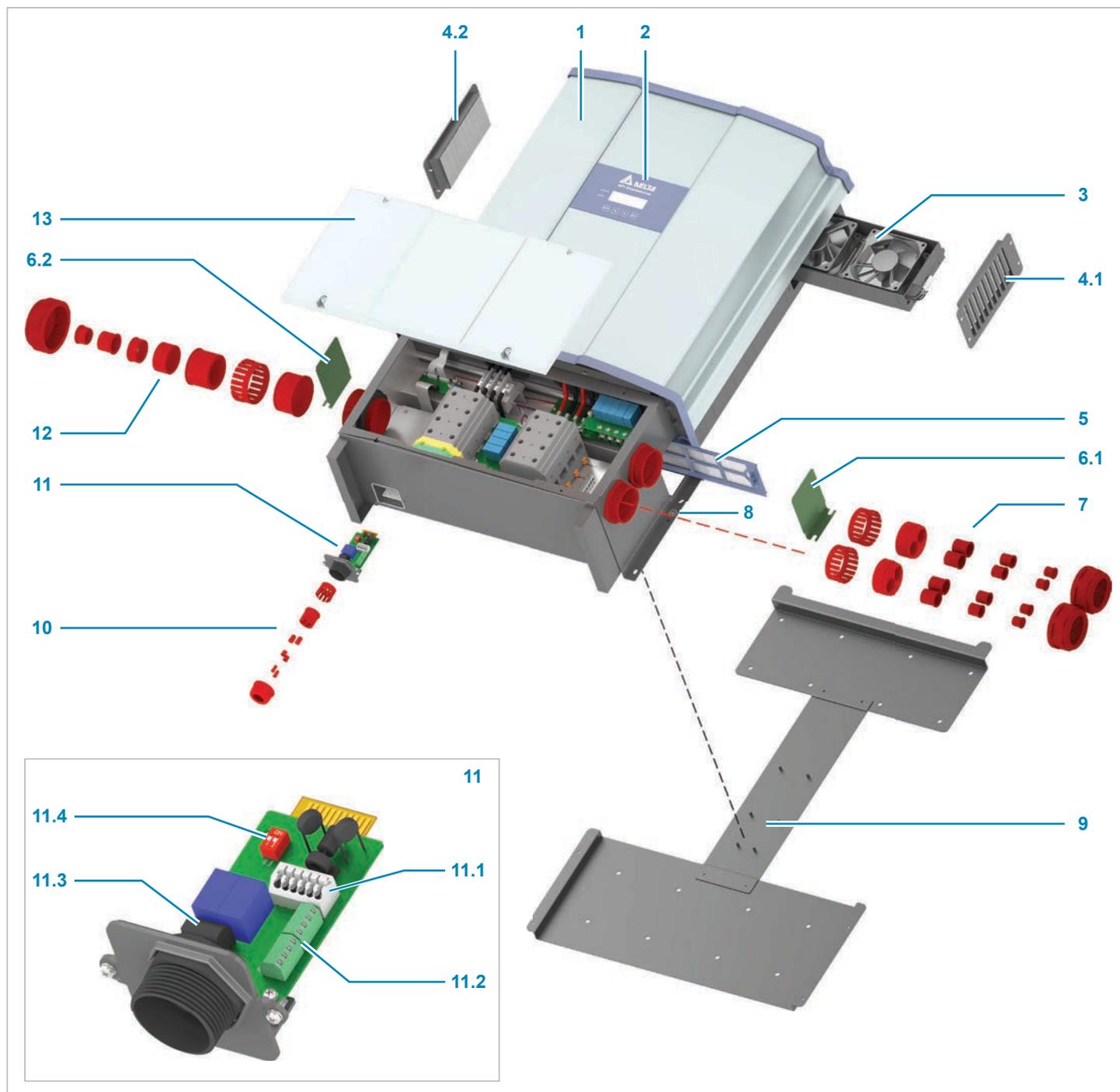


Vor Beginn der Installationsarbeiten den Lieferumfang auf Vollständigkeit und alle Komponenten auf Beschädigungen prüfen.
Keine beschädigten Komponenten verwenden.
Die Verpackung aufbewahren.

Lieferumfang – M88H_122 (CF)

| Teil | Beschreibung | Teil | Beschreibung |
|--|---|--|---|
| Wechselrichter M88H_122 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  |
| DC-Stecker | 18 Multi-Contact MC4-Stecker für DC+ (32.0017P0001-UR für 4/6 mm ²)  | M6-Erdungsschraube | 1 Zum Erden des Wechselrichter-gehäuses; mit Federring, Unterlegscheibe und Zahnscheibe; am Wechselrichter montiert.  |
| DC-Stecker | 18 Multi-Contact MC4-Stecker für DC- (32.0016P0001-UR für 4/6 mm ²)  | M6-Montageschraube | 4 Zum Befestigen des Anschlusskastens an der Montageplatte; mit Federring und Unterlegscheibe  |
| Kabelverschraubung für AC-Anschluss | 1 Zum Durchführen des AC-Kabels am Anschlusskasten  | Kabelverschraubung für Kommunikationsanschluss | 1 Zum Befestigen des Kommunikationskabels am Anschlusskasten  |
| Installationskurzanleitung und Grundlegende Sicherheitsanweisungen | 1  | Abschirmplatte für Lufteintritt | 2 Zum Abdecken der Lufteintritte, verhindern das Einnisten kleiner Tiere.  |
| | | Display-Abdeckung | 1 Zum Schutz des Displays vor Beschädigungen  |

Komponenten des Wechselrichters – M88H_121 (ST)



- | | | | |
|---|------------------------------------|----|--|
| 1 | Leistungsmodule | 8 | Erdungsanschluss |
| 2 | Display, Tasten und LED | 9 | Montageplatte |
| 3 | Lüftermodul | 10 | Kabelverschraubung für Kommunikationsanschluss |
| 4 | Filter für Luftaustritt (2x) | 11 | Kommunikationskarte |
| 5 | Filter für Lufteintritt | 12 | AC-Kabelverschraubung |
| 6 | Abdeckplatte für Lufteintritt (2x) | 13 | Abdeckplatte für Anschlusskasten |
| 7 | DC-Kabelverschraubung (2x) | | |

- | | |
|------|--|
| 11.1 | RS485-Anschluss |
| 11.2 | Digitale Eingänge |
| 11.3 | Potenzialfreie Kontakte |
| 11.4 | DIP-Schalter für VCC und RS485-Abschlusswiderstand |

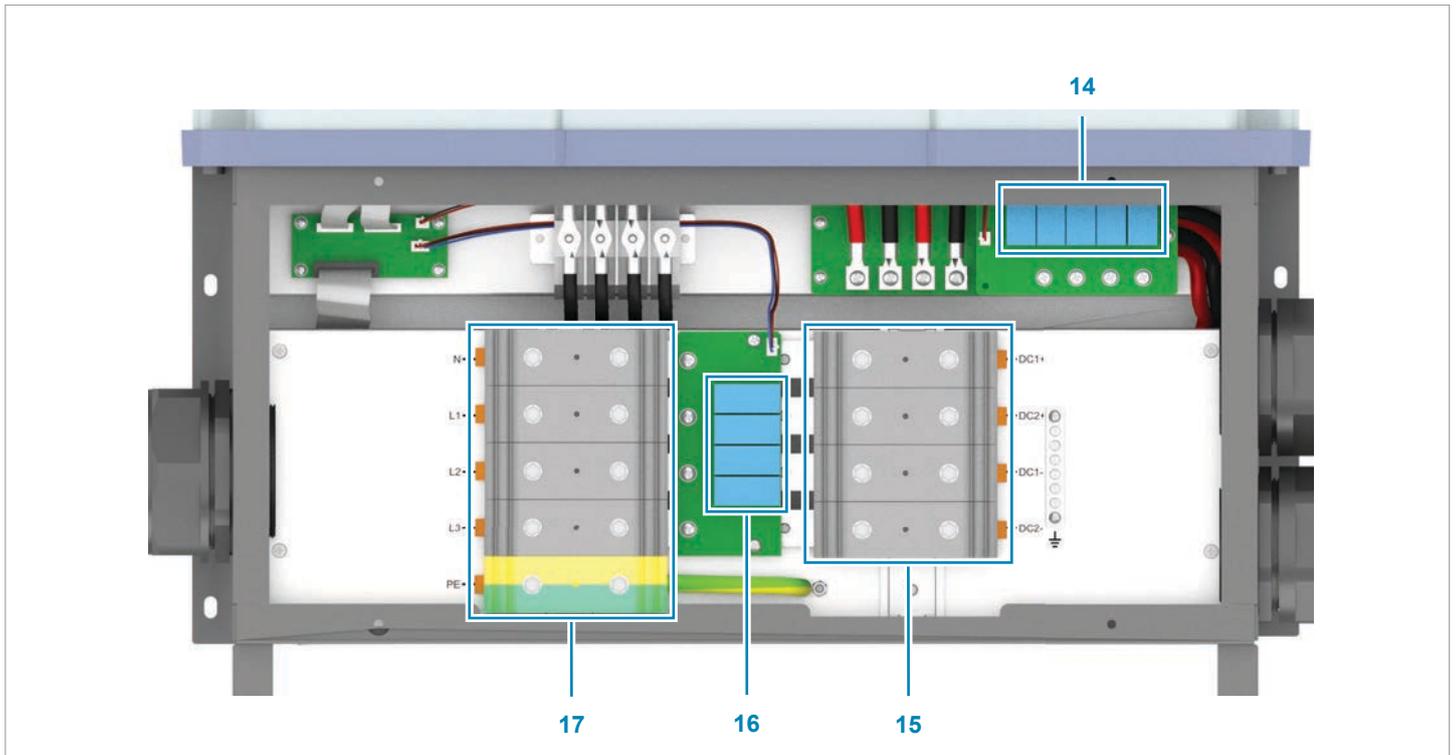
Komponenten des Wechselrichters – M88H_121 (ST)

! GEFAHR



Geänderte Anordnung der DC-Anschlüsse
Gegenüber älteren Versionen des M88H_121 (ST) hat sich die Anordnung der DC-Anschlüsse am DC-Klemmenblock geändert!

- ▶ Beim Anschluss der DC-Kabel unbedingt auf die korrekte Verwendung von Plus (+) und Minus (-) achten.



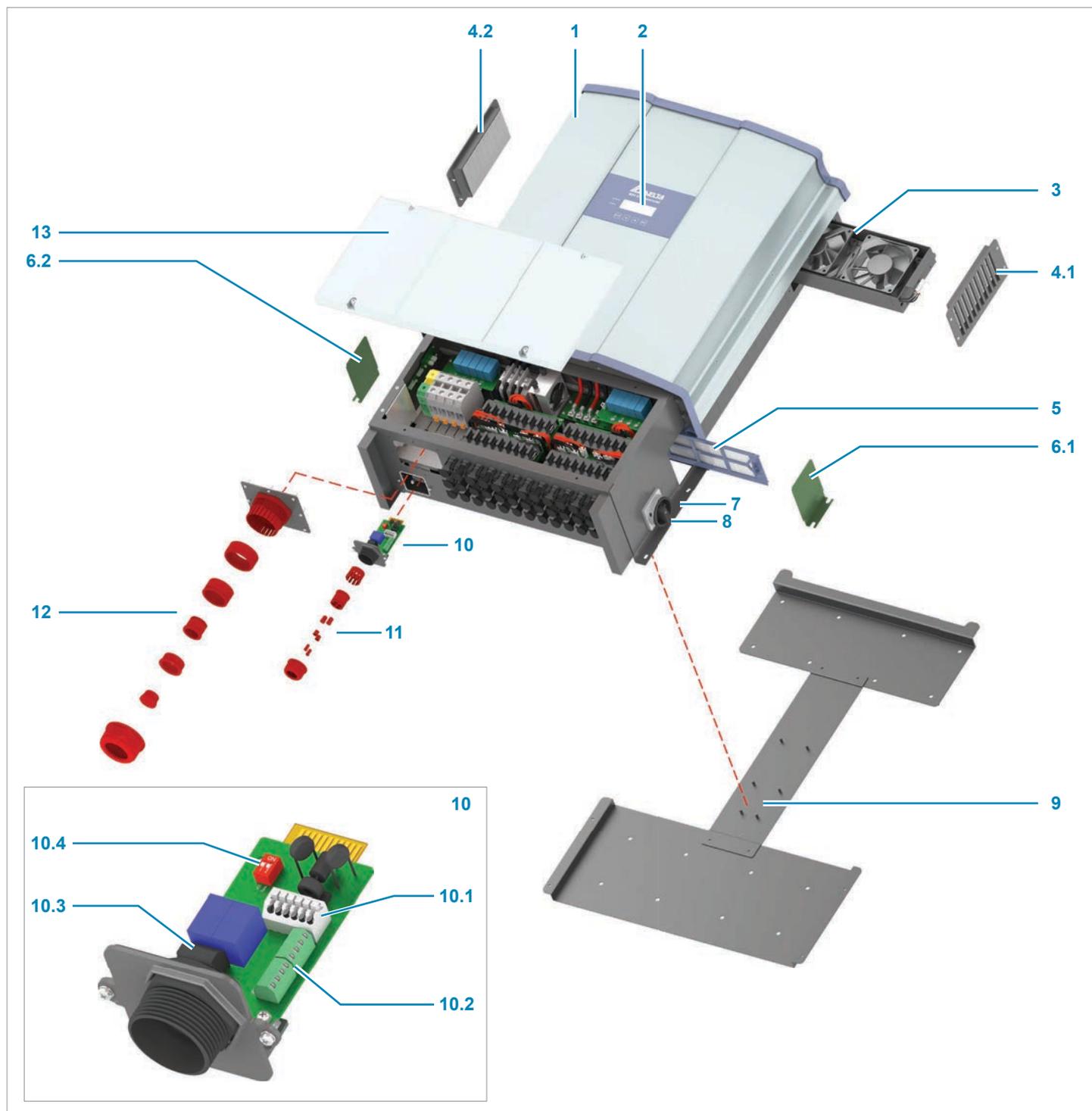
14 DC-Überspannungsableiter

15 DC-Klemmenblock

16 AC-Überspannungsableiter

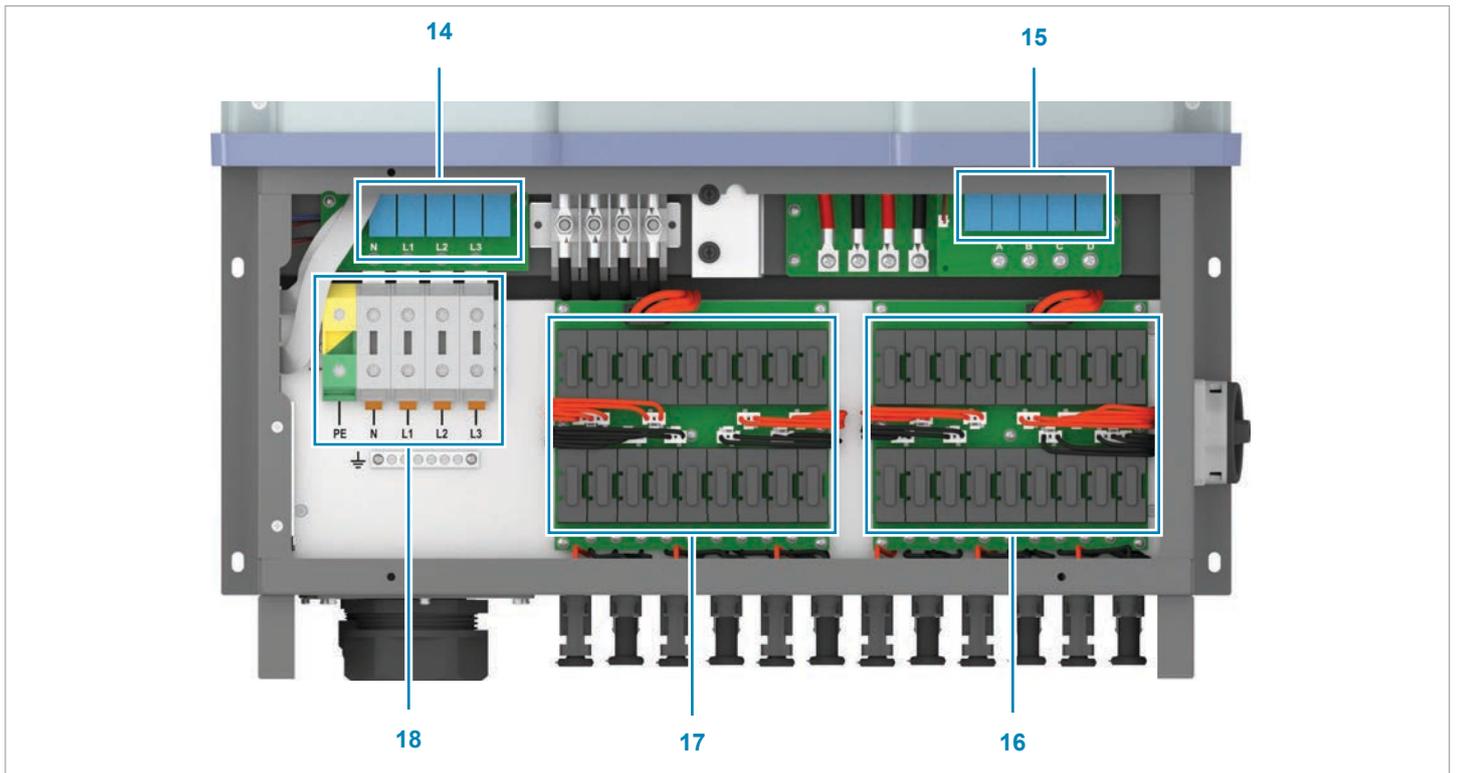
17 AC-Klemmenblock

Komponenten des Wechselrichters – M88H_122 (CF)



- | | | | |
|------|--|----|--|
| 1 | Leistungsmodul | 8 | DC-Trennschalter |
| 2 | Display, Tasten und LED | 9 | Montageplatte |
| 3 | Lüftermodul | 10 | Kommunikationskarte |
| 4 | Filter für Luftaustritt (2x) | 11 | Kabelverschraubung für Kommunikationsanschluss |
| 5 | Filter für Lufteintritt | 12 | AC-Kabelverschraubung |
| 6 | Abdeckplatte für seitlichen Lufteintritt (2x) | 13 | Abdeckplatte für Anschlusskasten |
| 7 | Erdungsanschluss | | |
| 10.1 | RS485-Anschluss | | |
| 10.2 | Digitale Eingänge | | |
| 10.3 | Potenzialfreie Kontakte | | |
| 10.4 | DIP-Schalter für VCC und RS485-Abschlusswiderstand | | |

Komponenten der Wechselrichters – M88H_122 (CF)

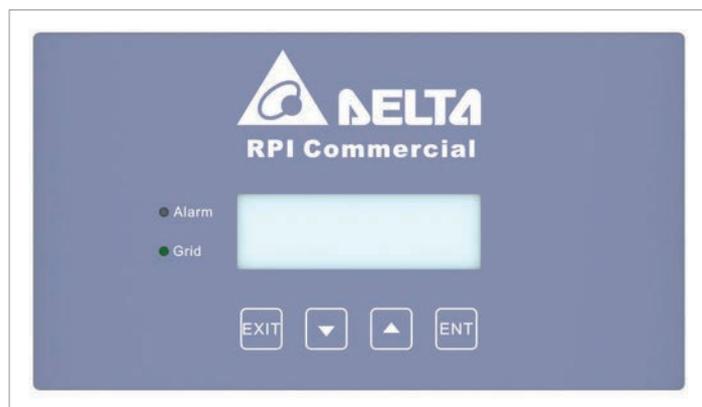


14 AC-Überspannungsableiter
15 DC-Überspannungsableiter

16 String-Sicherungen DC1
17 String-Sicherungen DC2

18 AC-Klemmenblock

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

| | |
|-------------|---|
| | Lebensgefahr durch Stromschlag |
| 100 seconds | 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. |

Gefahrenzonen im Anschlusskasten

! GEFAHR



Elektrischer Stromschlag

Die Abdeckung im Inneren des Anschlusskastens muss für die Verkabelungsarbeiten **nicht** entfernt werden.

Alle Anschlüsse sind auch bei eingebauter interner Abdeckung zugänglich.

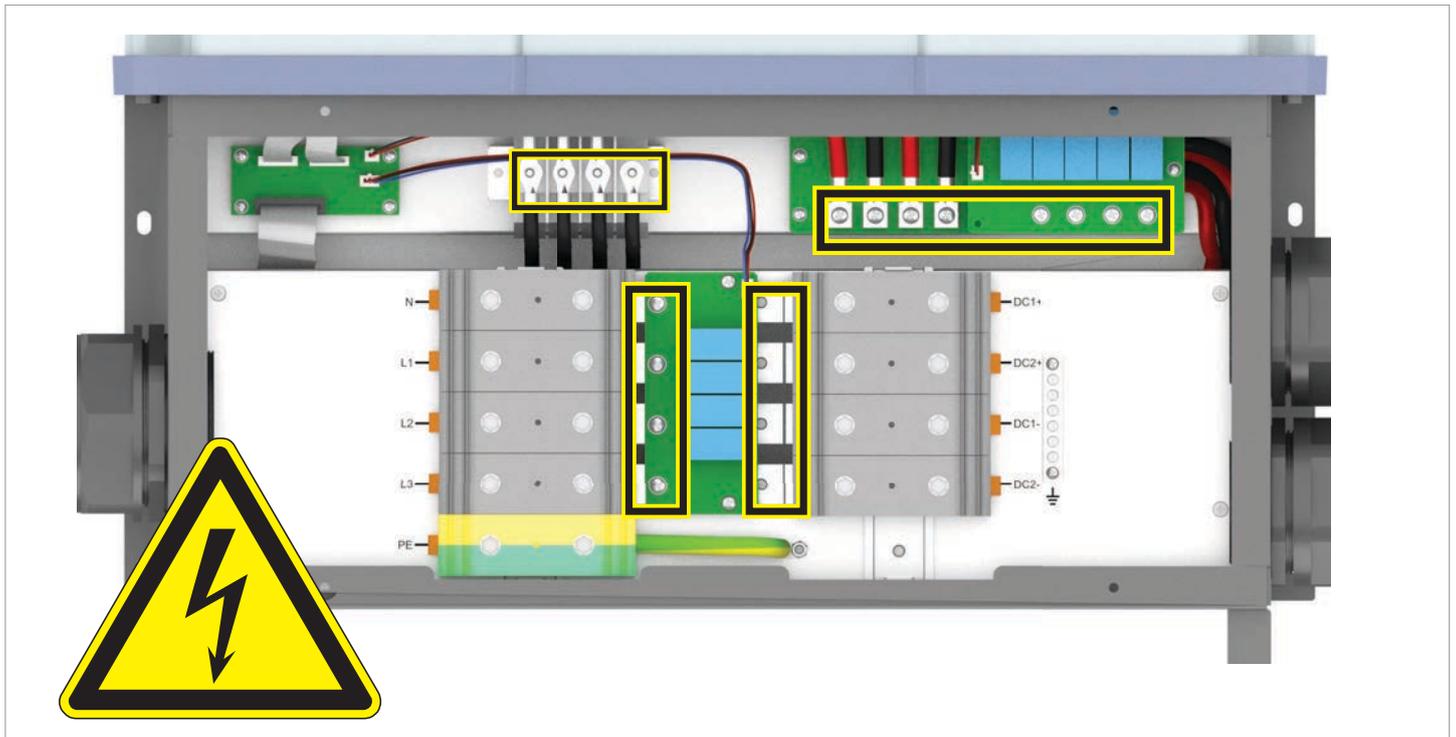
! GEFAHR



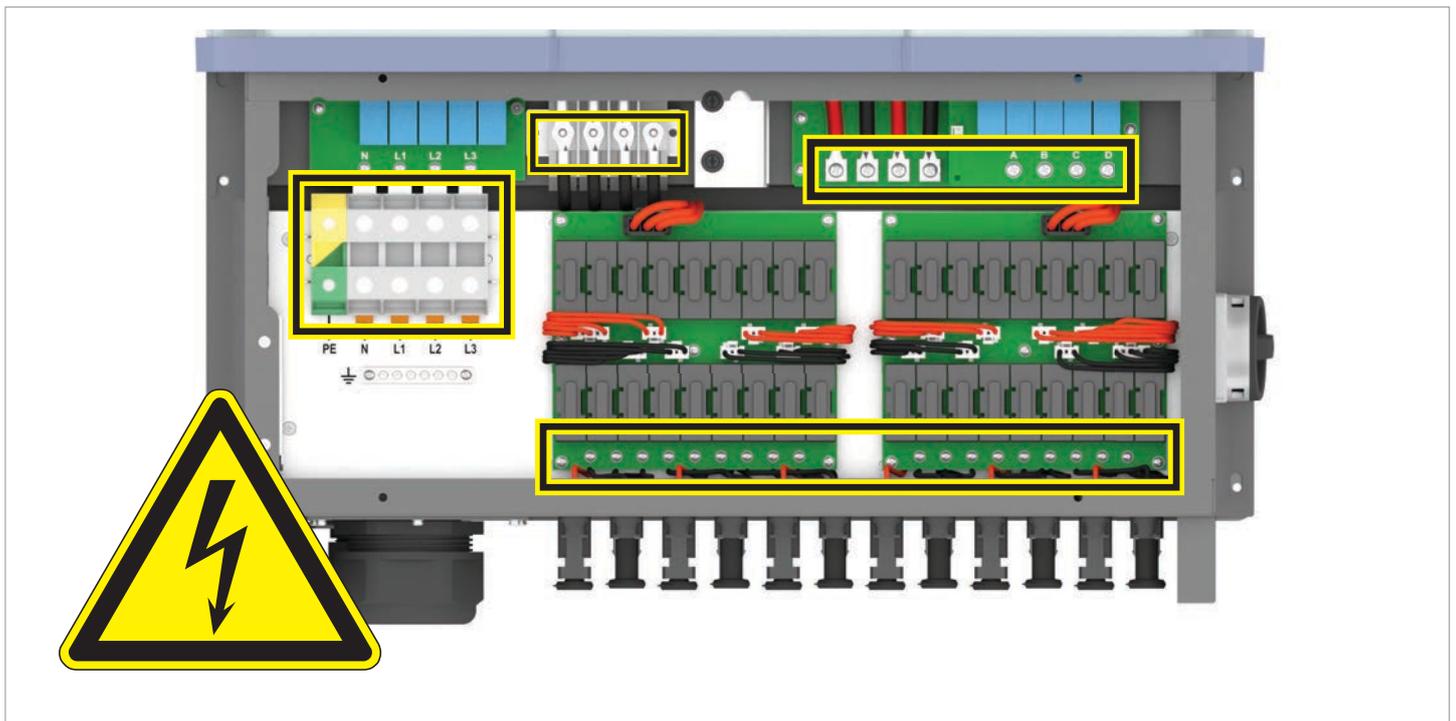
Geänderte Anordnung der DC-Eingänge

Gegenüber älteren Versionen des M88H_121 (ST) hat sich die Anordnung der DC-Eingänge am DC-Klemmenblock geändert!

► Beim Anschluss der DC-Kabel unbedingt auf die korrekte Verwendung von Plus (+) und Minus (-) achten.



Gefahrenzonen mit potenziell lebensgefährlichen Strömen und Spannungen – M88H_121 (ST)

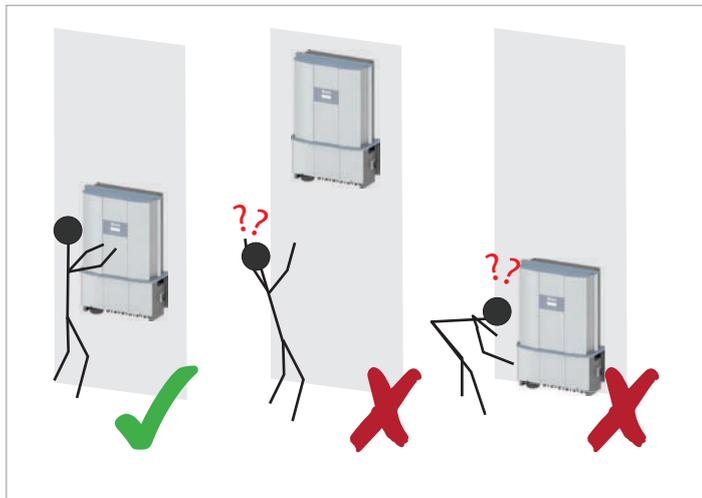


Gefahrenzonen mit potenziell lebensgefährlichen Strömen und Spannungen – M88H_122 (CF)

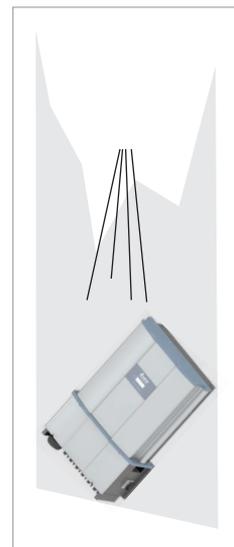
Installation planen

Montageort des Wechselrichters

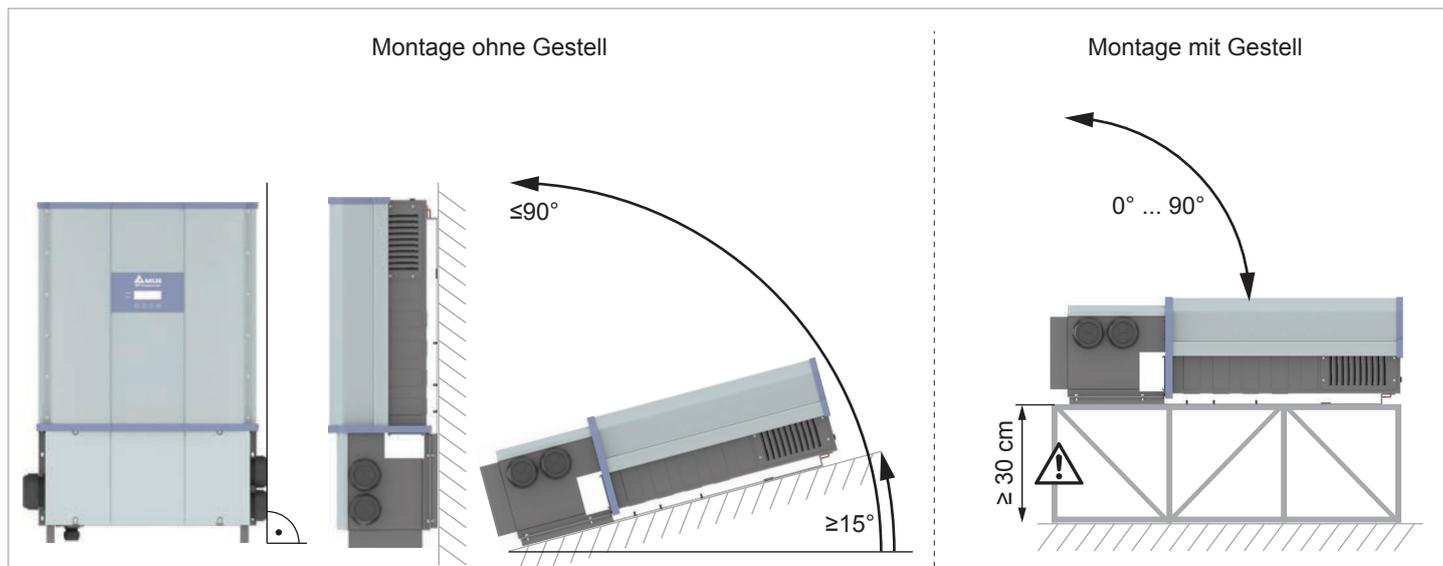
- Den Wechselrichter so anbringen, dass die Informationen auf dem Display ohne Probleme gelesen und die Tasten bedient werden können.



- 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.

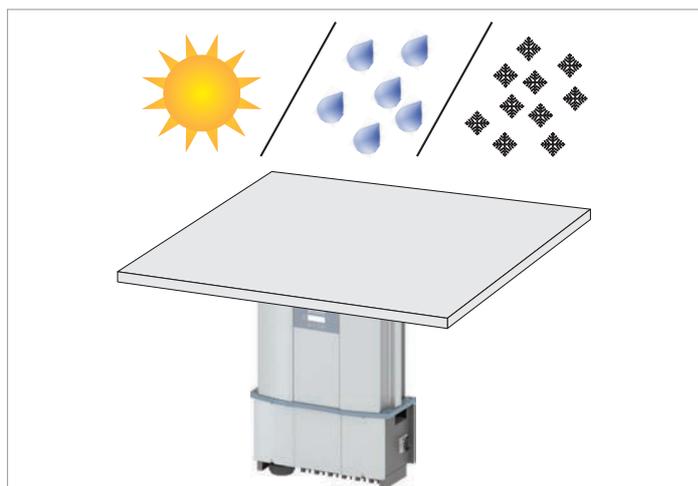


Ausrichtung bei der Montage

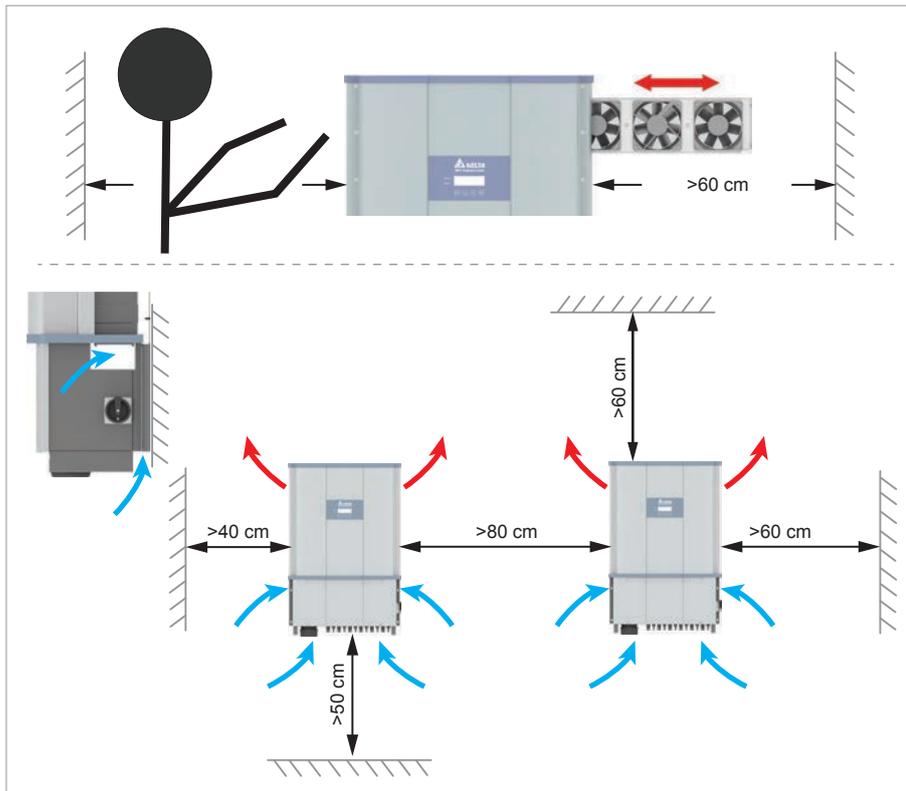


Außeninstallationen

- 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.



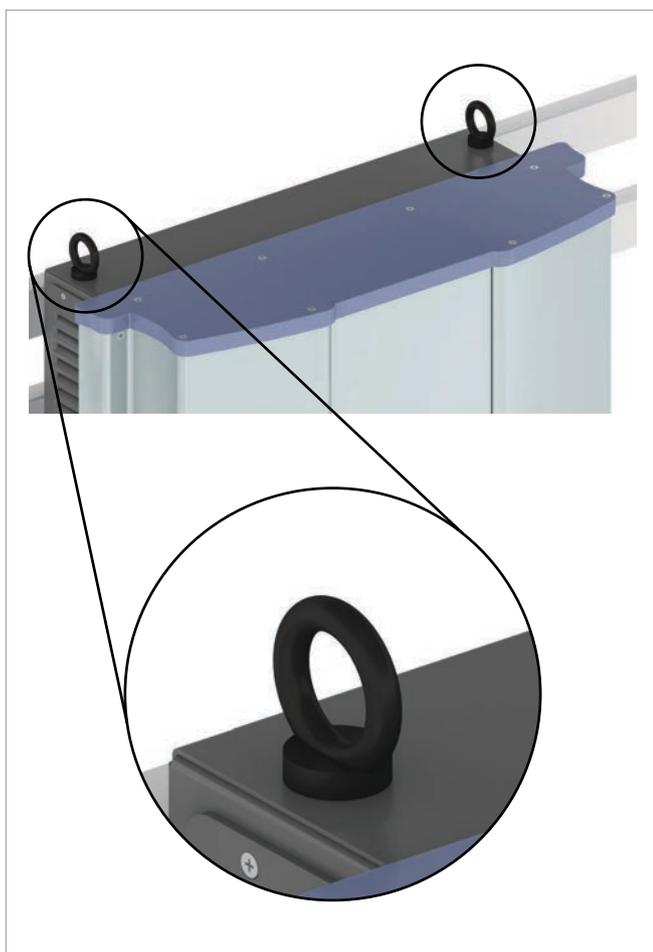
Montageabstände und Luftzirkulation



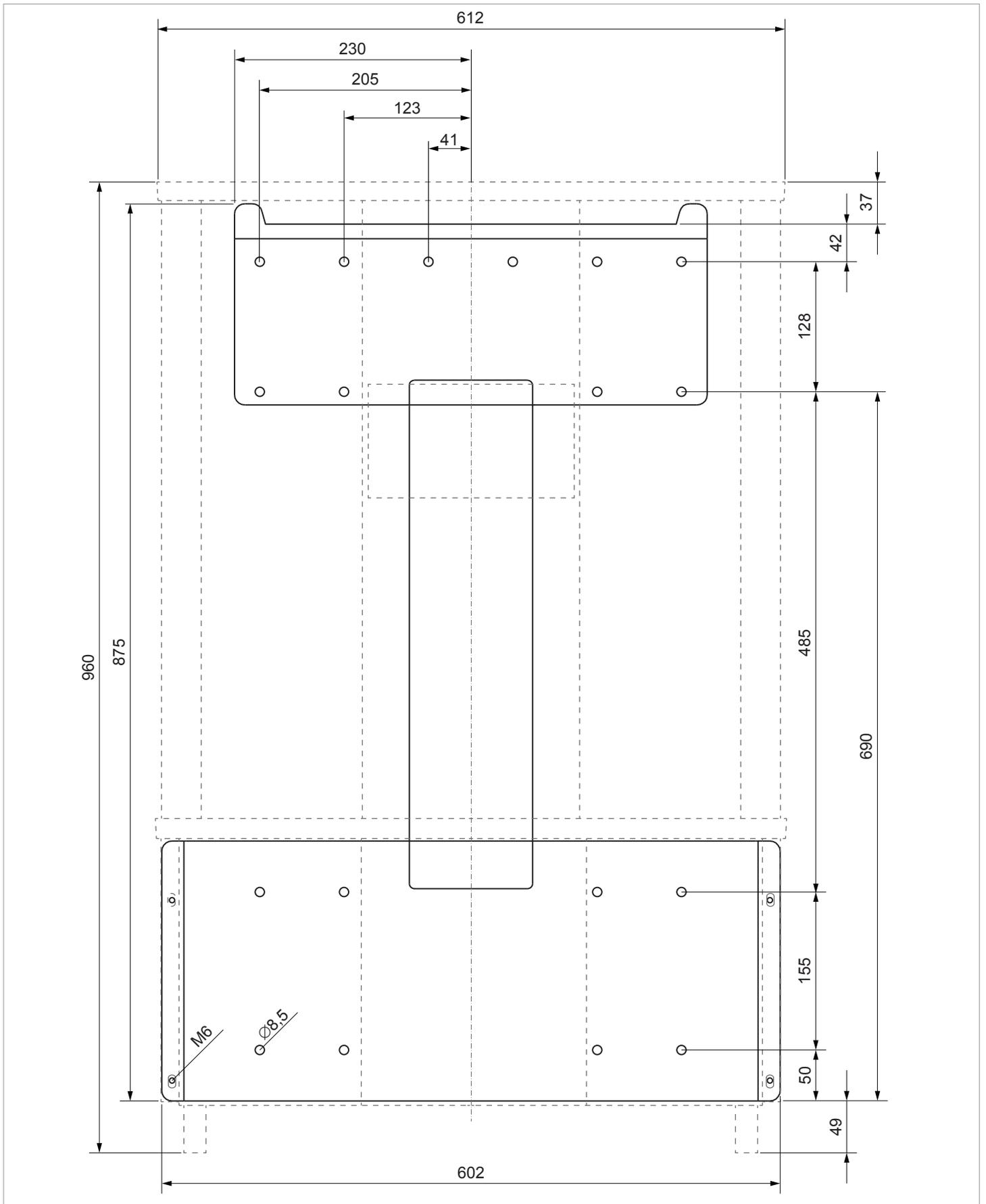
- ▶ Für ausreichende Luftzirkulation sorgen. Warme Luft muss nach oben entweichen können. Um jeden Wechselrichter genügend Platz lassen.
- ▶ Wechselrichter nicht direkt übereinander installieren, damit sich die Wechselrichter nicht gegenseitig aufwärmen.
- ▶ Den *Betriebstemperaturbereich ohne Abregelung* 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.

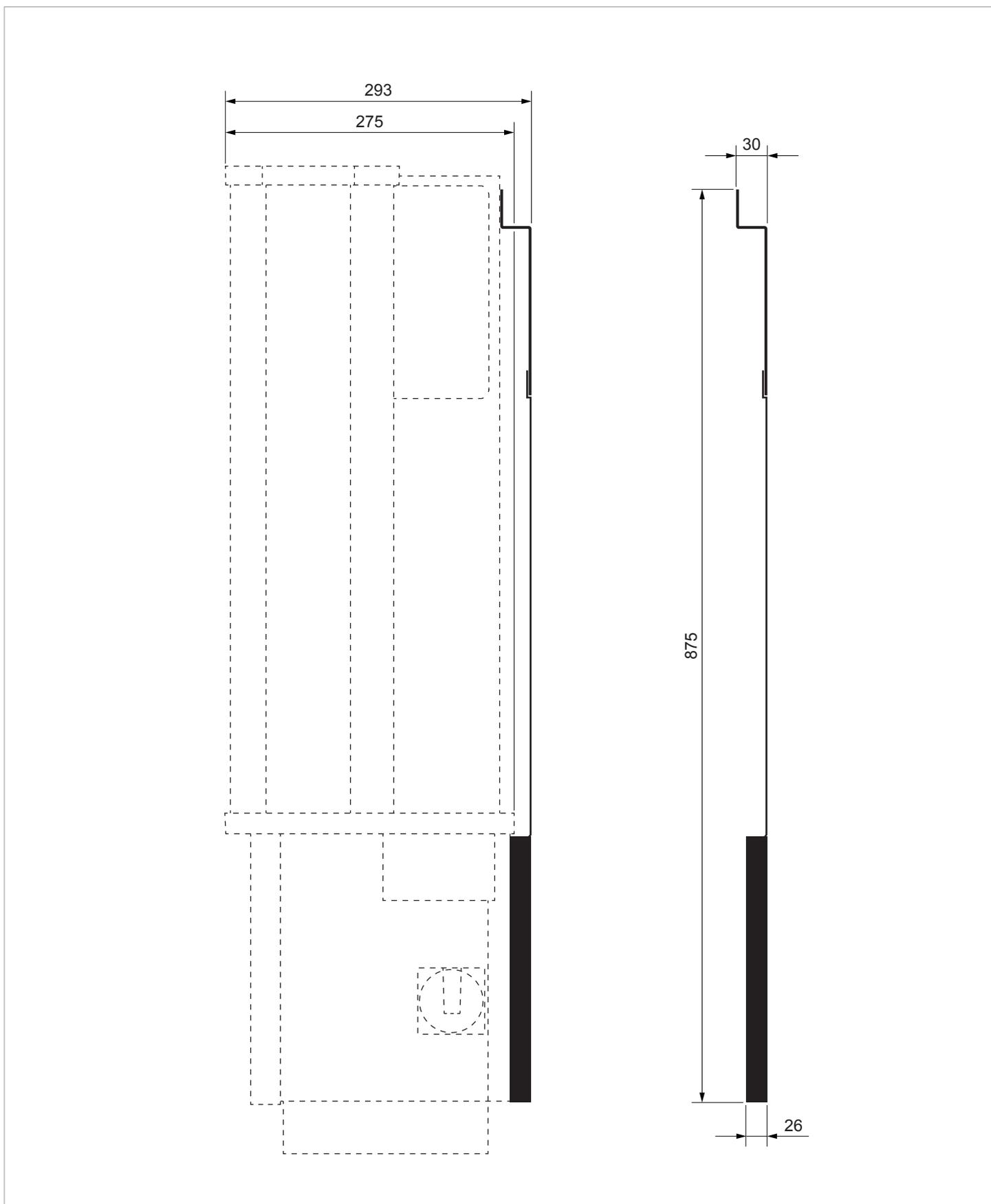
Heben und Transport des Wechselrichters

- ▶ Ösenschrauben an der Oberseite des Wechselrichters anbringen. Die Ösenschrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.
- ▶ Den Wechselrichter mit einem Flaschenzug oder einem Kran anheben.



Abmessungen





Anforderungen an AC- und DC-Kabel – M88H_121 (ST)

AC- und DC-Klemmenblock - allgemeine Informationen

In diesem Abschnitt sind die allgemeinen technischen Eigenschaften des AC- und des DC-Klemmenblocks beschrieben. Die Besonderheiten, die sich für die Installation des Wechselrichters ergeben, sind in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.

AC- und DC-Klemmenblock sind vom gleichen Typ.



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

ACHTUNG



Gefahr eines Kabelbrands.

Durch das Biegen und Verdrehen die innere Struktur der Leiter beschädigt, was zur punktuellen Erhöhung des elektrischen Widerstands führt. Infolgedessen kann es zu einer Überhitzung des Leiters und Zerstörung der Isolierung kommen.

- ▶ Beim Biegen und Verdrehen des Kabels bzw. der Leiter immer die Vorgaben des Kabelherstellers befolgen.

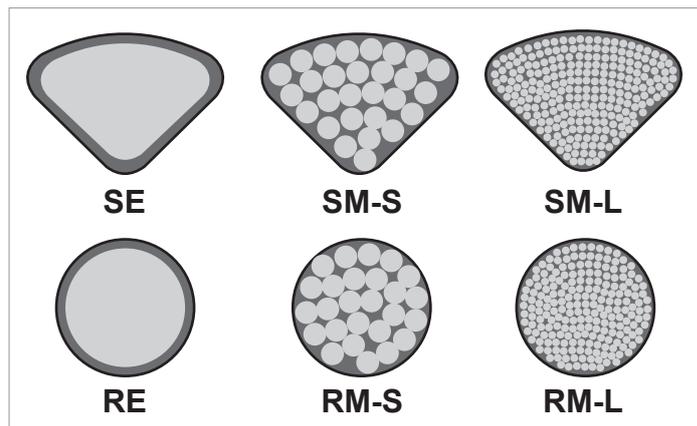
Spezifikation AC- und DC-Klemmenblock

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Bezeichnung | Phoenix Contact UKH 150 |
| Anschlussart | Schrauben mit Innensechskant |
| Schraubengewinde | M10 |
| Nennstrom I_N | 309 A |
| Nennspannung U_N | 1000 V |
| Leiterbefestigung | |
| Befestigungstyp | M10-Schrauben mit Innensechskant |
| Anzugsdrehmoment | 25 ... 30 Nm |

Spezifikation für Kupferkabel

| | |
|---|----------------------------|
| Min./max. Drahtquerschnitt | |
| ohne Aderendhülle | |
| • starres Kabel | 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 |

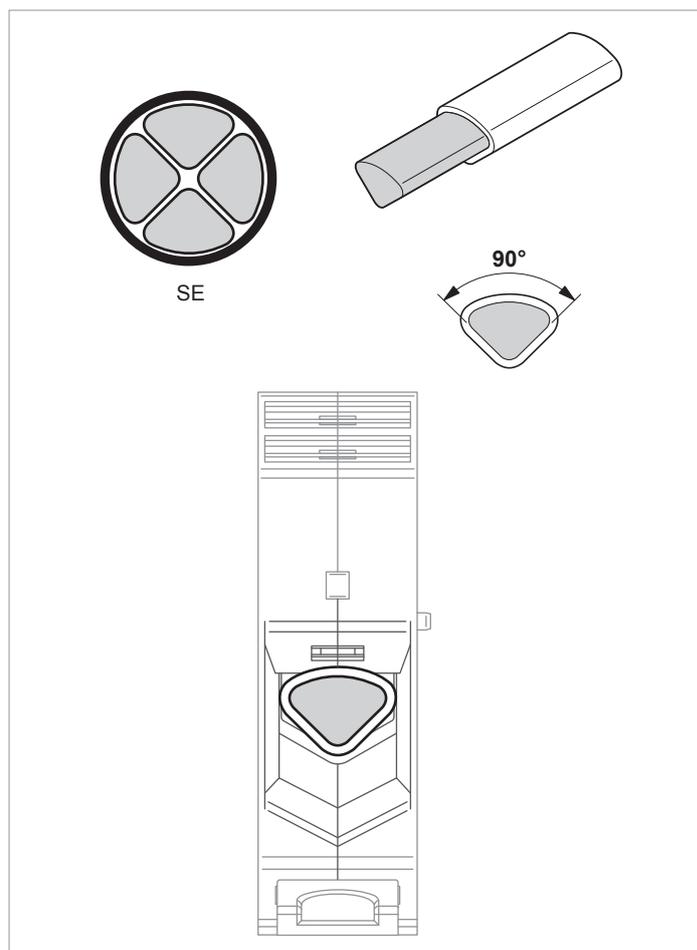
Spezifikation für Aluminiumkabel



- SE sektorförmig, eindrätig
- SM-S sektorförmig, mehrdrätig, starre Drähte
- SM-L sektorförmig, mehrdrätig, Litze (feine Drähte)
- RE rund, eindrätig
- RM-S rund, mehrdrätig, starre Drähte
- RM-L rund, mehrdrätig, Litze (feine Drähte)

Die Klemmen sind speziell für den direkten Anschluss von sektorförmigen, eindrätigen (SE) Aluminiumkabel entwickelt:

| | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Min./max. Leiterquerschnitt | 120 / 150 mm ² |
| Abisolierlänge | 40 mm |



Sollen andere Typen von Aluminiumkabeln verwendet werden, müssen Al-Cu-Pressverbinder (z. B. von Klauke, Elpress oder Mecatractron) verwendet werden, siehe „Besondere Hinweise zur Verwendung von Aluminiumkabeln“, S. 22.

Anforderungen an AC- und DC-Kabel – M88H_121 (ST)

AC-Kabel

AC-Kabelverschraubung



Der Wechselrichter hat 1 AC-Kabelverschraubung mit 1 Kabeldurchführung.

Min./max. Kabeldurchmesser 23,9 ... 65,9 mm

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.

Frankreich: Befolgen Sie die Installationsvorschriften der UTE 15-712-1. Diese Norm enthält Vorschriften zu den minimalen Kabelquerschnitten und zur Vermeidung von Überhitzung durch hohe Ströme.

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.

DC-Kabel

DC-Kabelverschraubung



Der Wechselrichter hat 2 DC-Kabelverschraubungen mit je 2 Kabeldurchführungen.

Min./max. Kabeldurchmesser 12,4 ... 25,7 mm

Hinweise zur Verwendung von Aluminiumkabeln

Siehe „Besondere Hinweise zur Verwendung von Aluminiumkabeln“, S. 22.

Anforderungen an AC- und DC-Kabel – M88H_122 (CF)

AC-Kabel

Allgemeine Informationen zum AC-Klemmenblock

In diesem Abschnitt sind die allgemeinen technischen Eigenschaften des AC-Klemmenblocks beschrieben. Die Besonderheiten, die sich für die Installation des Wechselrichters ergeben, sind in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.



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

ACHTUNG



Gefahr eines Kabelbrands.

Durch das Biegen und Verdrehen die innere Struktur der Leiter beschädigt, was zur punktuellen Erhöhung des elektrischen Widerstands führt. Infolgedessen kann es zu einer Überhitzung des Leiters und Zerstörung der Isolierung kommen.

- ▶ Beim Biegen und Verdrehen des Kabels bzw. der Leiter immer die Vorgaben des Kabelherstellers befolgen.

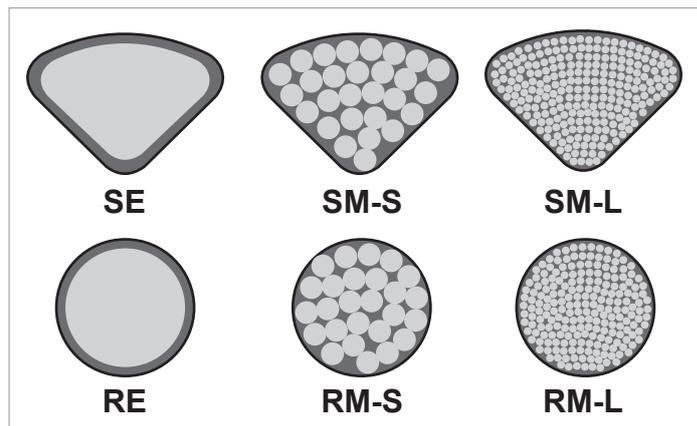
Spezifikation AC-Klemmenblock

| | |
|--------------------|---------------------------------|
| Bezeichnung | Phoenix Contact UKH 70 |
| Anschlussart | Schrauben mit Innensechskant |
| Schraubengewinde | M8 |
| Nennstrom I_N | 96 A |
| Nennspannung U_N | 1000 V |
| Leiterbefestigung | |
| Befestigungstyp | M8-Schrauben mit Innensechskant |
| Anzugsdrehmoment | 8 ... 10 Nm |

Spezifikation für Kupferkabel

| | |
|---|---------------------------|
| Min./max. Drahtquerschnitt | |
| ohne Aderendhülle | |
| • starres Kabel | 16 ... 95 mm ² |
| • flexibles Kabel | 25 ... 70 mm ² |
| mit Aderendhülle | |
| • flexibles Kabel (Aderendhülle ohne Kunststoffhülle) | 16 ... 70 mm ² |
| • flexibles Kabel (Aderendhülle mit Kunststoffhülle) | 16 ... 70 mm ² |
| Abisolierlänge | 24 mm |

Spezifikation für Aluminiumkabel

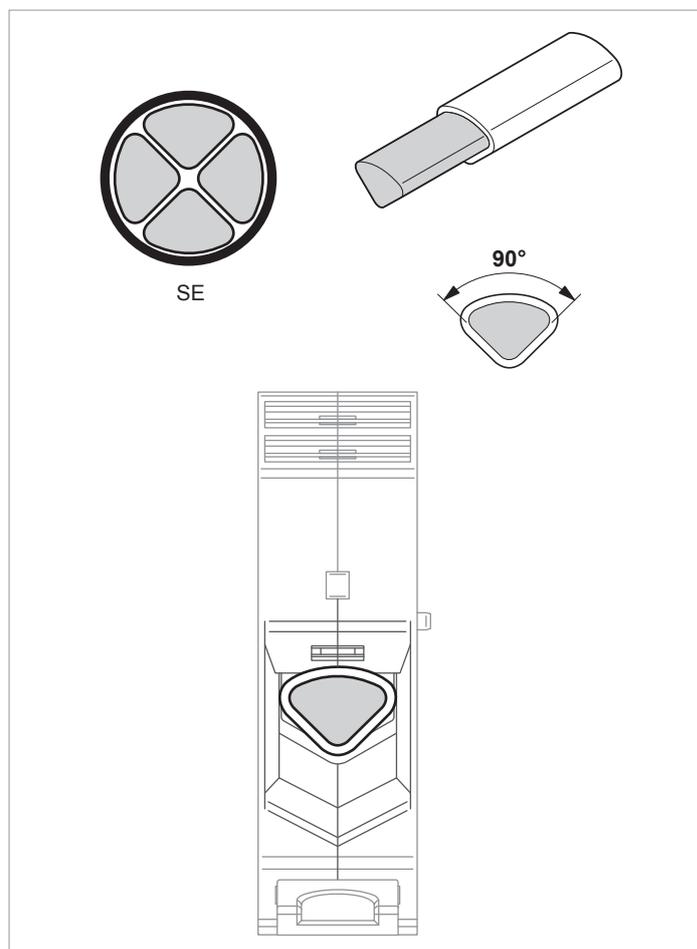


Wichtigste Kabeltypen für Aluminiumkabel

| | |
|------|--|
| SE | sektorförmig, eindrätig |
| SM-S | sektorförmig, mehrdrätig , starre Drähte |
| SM-L | sektorförmig, mehrdrätig , Litze (feine Drähte) |
| RE | rund, eindrätig |
| RM-S | rund, mehrdrätig , starre Drähte |
| RM-L | rund, mehrdrätig , Litze (feine Drähte) |

Die Klemmen sind speziell für direkten Anschluss von sektorförmigen, eindrätigen (SE) Aluminiumkabel entwickelt:

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| Min./max. Leiterquerschnitt | 50 / 70 mm ² |
| Abisolierlänge | 24 mm |



Anforderungen an AC- und DC-Kabel – M88H_122 (CF)



Prüfen Sie, ob in Ihrem Land sektorförmige, eindrängige Aluminiumkabel eingesetzt werden dürfen.

Bei allen anderen Typen von Aluminiumleitern müssen Al-Cu-Pressverbinder (z. B. von Klauke, Elpress oder Mecattraction) verwendet werden, siehe „Besondere Hinweise zur Verwendung von Aluminiumkabeln“, S. 22.

AC-Kabelverschraubung



Der Wechselrichter hat 1 AC-Kabelverschraubung mit 1 Kabeldurchführung.

Min./max. Kabeldurchmesser 23,9 ... 51,3 mm

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.

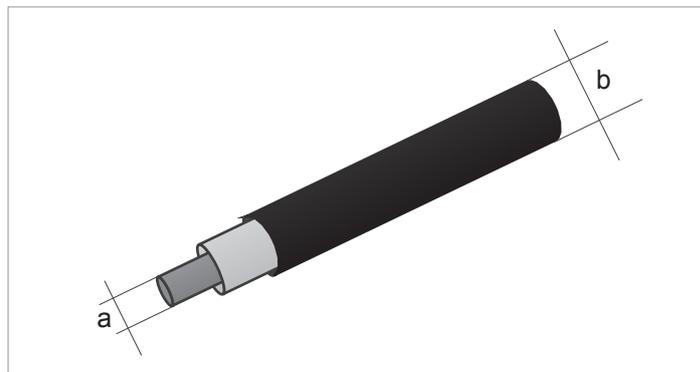
Frankreich: Befolgen Sie die Installationsvorschriften der UTE 15-712-1. Diese Norm enthält Vorschriften zu den minimalen Kabelquerschnitten und zur Vermeidung von Überhitzung durch hohe Ströme.

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.

DC-Kabel

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

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



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

| a | b | Multi-Contact |
|-----------------|-------|-------------------------------|
| mm ² | mm | |
| 4/6 | 3-6 | 32.0014P0001-UR |
| | 5,5-9 | 32.0016P0001-UR ¹⁾ |
| 10 | 5.5-9 | 32.0034P0001-UR |
| | 3-6 | 32.0015P0001-UR |
| 4/6 | 5,5-9 | 32.0017P0001-UR ¹⁾ |
| | 5.5-9 | 32.0035P0001-UR |
| 4/6 | 3-6 | 32.0015P0001-UR |
| | 5,5-9 | 32.0017P0001-UR |

¹⁾ Im Lieferumfang enthalten

Besondere Hinweise zur Verwendung von Aluminiumkabeln



Die Hinweise in diesem Abschnitt beziehen sich spezifisch auf die Verwendung von Aluminiumkabeln mit diesem Wechselrichter. Diese Hinweise erweitern die Angaben des Herstellers der Klemmenblöcke.

Umgang mit Aluminiumleitern bei den Installationsarbeiten

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 innerhalb weniger Minuten eine dünne, nichtleitende Oxidschicht, die den Übergangswiderstand zwischen Leiter und Klemmstelle erhöht.
- Die spezifische Leitfähigkeit und damit die Strombelastbarkeit ist etwa ein Drittel geringer als bei Kupfer.

ACHTUNG



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.
- ▶ Den Anschluss von Aluminiumkabeln zügig durchführen.
- ▶ Das abisolierte Ende des Aluminiumleiters mechanisch reinigen (zum Beispiel mit einer Messerklinge die Oxidschicht abschaben), den Aluminiumleiter anschließend sofort in säure- und alkalifreie (= neutrale) Vaseline tauchen und unverzüglich im Klemmenblock montieren.
- ▶ Die Klemmschraube im Klemmkörper der Schraubklemme mit dem maximal zulässigen Anzugsdrehmoment anziehen.

Hinweise zur Auswahl und Verwendung von Al-Cu-Pressverbindern

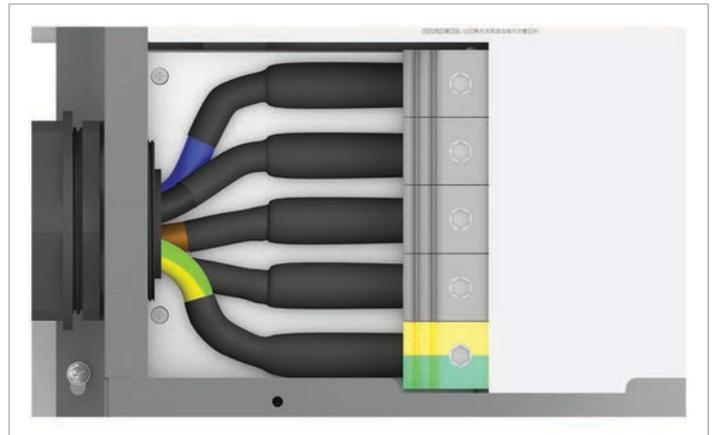
Bei Verwendung von Aluminiumkabeln mit Al-Cu-Pressverbindern (z. B. von Klauke, Elpress oder Mecattraction) und Schrumpfschlauch folgende Hinweise beachten.

- ▶ Die Pressverbinder passend zum verwendeten Kabeltyp auswählen.
- ▶ Die vom Hersteller für die Pressverbinder vorgegebenen Installationsanweisungen beachten.
- ▶ Die Kabel durch eine externe Zugentlastung absichern.



Bei nicht-sektorförmigen, eindrätigen Aluminiumkabeln werden zusätzlich Al-Cu-Pressverbinder und Schrumpfschlauch benötigt

- ▶ Zum Konfektionieren der Aluminiumkabel Originalwerkzeug vom Hersteller der Pressverbinder benutzen.

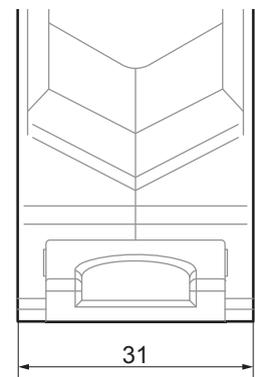
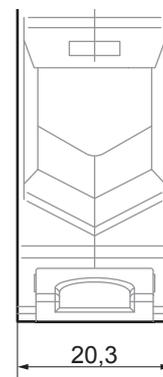


AC-Verkabelung bei Verwendung von Aluminiumkabeln mit Pressverbindern und Schrumpfschlauch

- ▶ Der Außendurchmesser der Pressverbinder plus Schrumpfschlauch muss kleiner sein als die Breite einer Klemmstelle am Klemmenblock.

UKH 70 (M88H_122 CF)

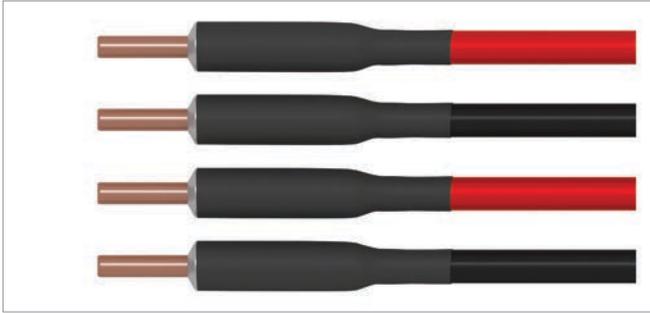
UKH 150 (M88H_121 ST)



Breite einer Klemmstelle am Klemmenblock

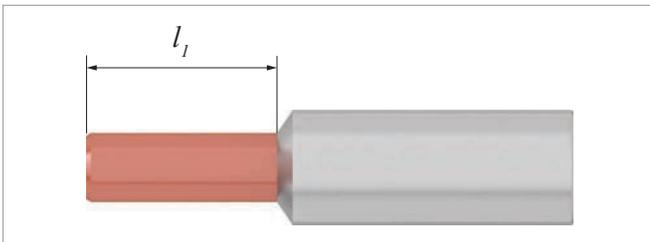
- ▶ Den Schrumpfschlauch so überziehen, dass der Aluminiumteil des Pressverbinders komplett bedeckt ist.

Besondere Hinweise zur Verwendung von Aluminiumkabeln



Schrumpfschlauch über den kompletten Aluminiumteil ziehen

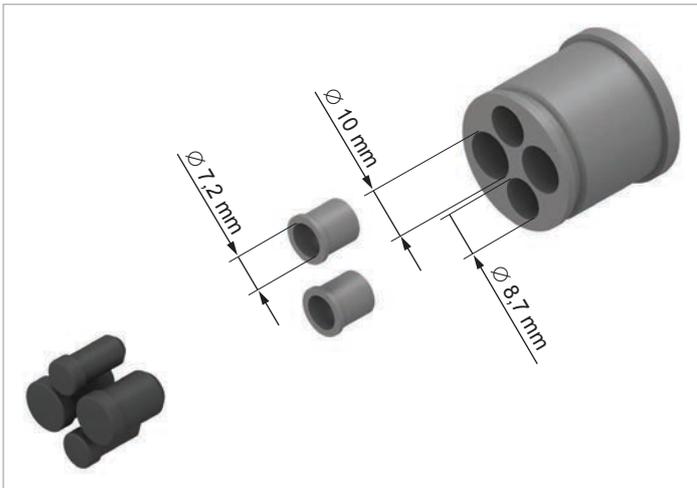
- ▶ Die Länge des Kupferbolzens am Al-Cu-Pressverbinder muss etwa gleich der vom Hersteller des Klemmenblocks angegebenen Abisolierlänge für Kupferkabel sein (siehe „Spezifikation AC- und DC-Klemmenblock“, S. 18 für den M88H_121 bzw. „Spezifikation AC-Klemmenblock“, S. 20 für den M88H_122):



| Typ | Abisolierlänge | l_1 Kupferbolzen |
|---------|----------------|--------------------|
| UKH 70 | 24 mm | ≈ 24 mm |
| UKH 150 | 40 mm | ≈ 40 mm |

Anforderungen an das Kommunikationskabel

Kabelverschraubung



Der Wechselrichter hat 1 Kabelverschraubung für das Kommunikationskabel mit 2x2 Kabeldurchführungen.

Kabelanforderungen

- Verdrilltes und geschirmtes Kabel (CAT5 oder CAT6)
- Kabeldurchmesser: 7,2 / 8,7 / 10,0 mm
- Drahtquerschnitt: 0,25 ... 1,5 mm²

Das Kommunikationskabel wird benötigt für den Anschluss der folgenden Geräte:

- Datenlogger
- Externes Alarmgerät
- Rundsteuerempfänger
- Externe Abschaltung
- PC

Verlegung der Kabel

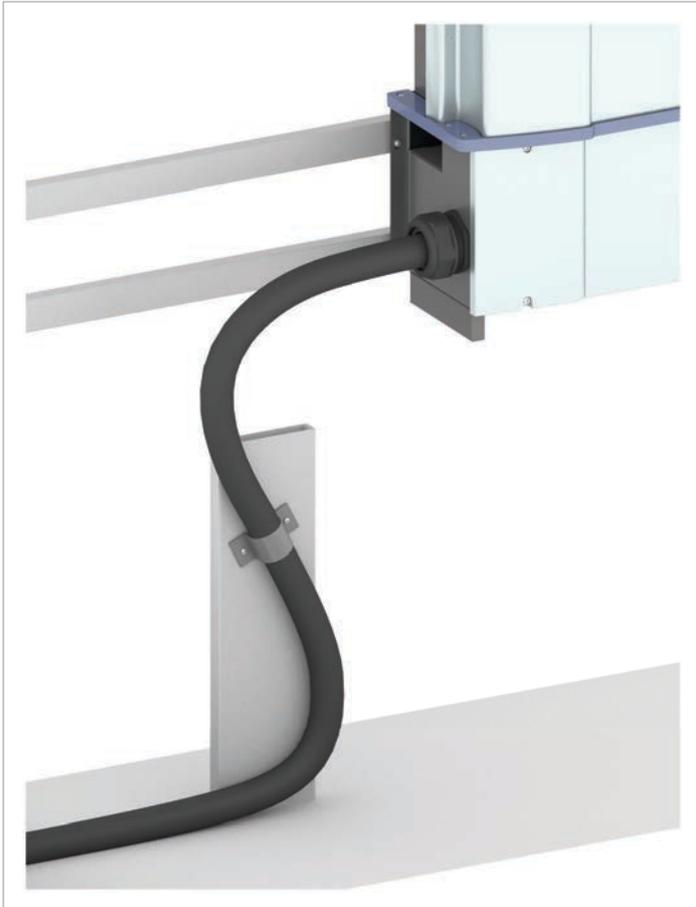
Dieser Abschnitt beschreibt die optimale Verlegung der Kabel im Bereich des Wechselrichters.



Beim Biegen und Verdrehen des Kabels bzw. der Leiter immer die Vorgaben des Kabelherstellers befolgen, um ein Brechen der Leiter oder Isolierung zu vermeiden.

AC-Kabel

Das Kabel mit einer Zugentlastung fixieren.



Empfohlene Zuführung des AC-Kabels für den M88H_121 (ST)



Empfohlene Zuführung des AC-Kabels für den M88H_122 (CF)

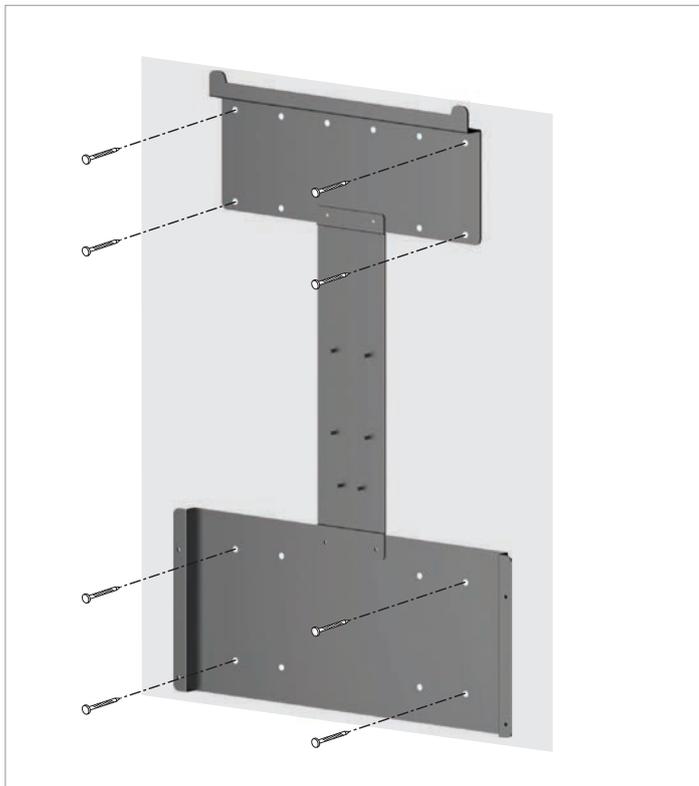
Kommunikationskabel

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

Wechselrichter montieren

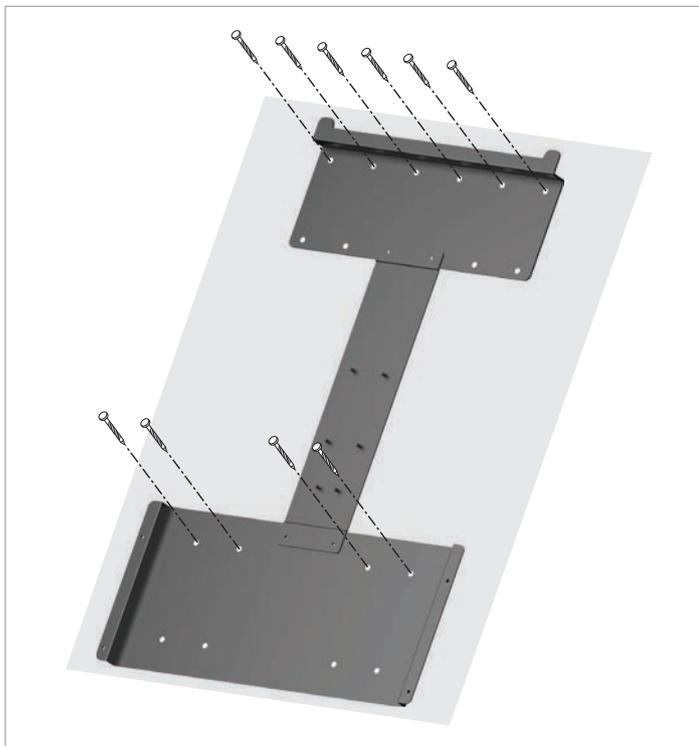


Die Bilder in diesem Abschnitt zeigen den M88H_121 (ST). Die Vorgehensweise für den M88H_122 (CF) ist identisch.



1. Bei **senkrechter** Montage des Wechselrichters die Montageplatte mit 8 M8-Schrauben entsprechend dem Bild links an der Wand bzw. dem Montagesystem befestigen.

Bei Verwendung von mehr als 8 Schrauben auf jeden Fall diese 8 Fixierungspunkte mitbenutzen.



Bei **geneigter** oder **waagerechter** Montage des Wechselrichters die Montageplatte mit 10 M8-Schrauben entsprechend dem Bild links an der Wand bzw. dem Montagesystem befestigen.

Bei Verwendung von mehr als 10 Schrauben auf jeden Fall diese 10 Fixierungspunkte mitbenutzen.

Wechselrichter montieren



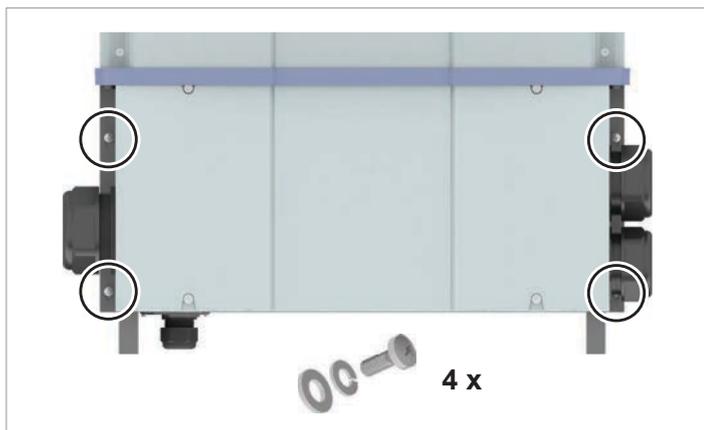
2. Den Wechselrichter in die Montageplatte einhängen.



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



Wechselrichter montieren



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

Wenn gewünscht, die Abdeckplatten für die seitlichen Lufteintritte mit montieren.



Die Bilder in diesem Abschnitt zeigen den M88H_121 (ST). Die Vorgehensweise für den M88H_122 (CF) ist identisch.

! 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.



! 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 am Wechselrichter anschrauben. M6-Schraube, Federring, Unterlegscheibe und Zahnscheibe sind schon am Wechselrichter montiert.

2. 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.

Netz (AC) anschließen – Allgemeine Hinweise

ACHTUNG



Eindringende Feuchtigkeit

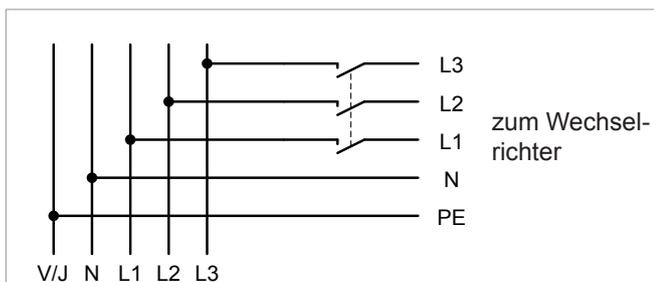
Wenn die Abdeckung des Anschlusskastens entfernt wird, ist die Schutzklasse nicht mehr IP65.

- ▶ 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 Leitungsschutz schützen:

Vorgeschalteter Leitungsschutz 125 A



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

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 Stringsicherungen und Überspannungsableiter

- ▶ Beschädigte Stringsicherungen 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

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 |

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 | $277 V_{AC} \pm 20\%$ |

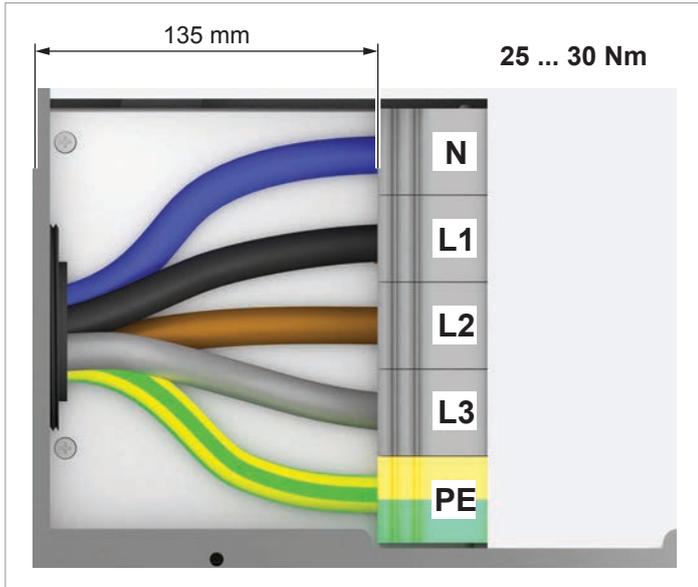
Werkzeuge

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

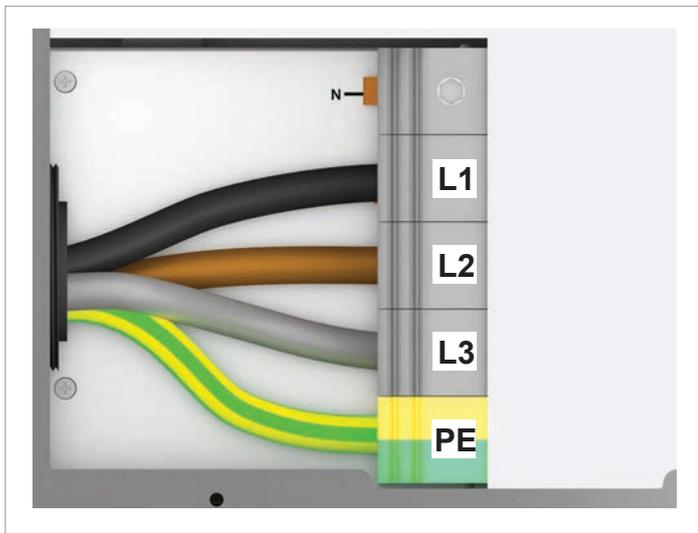


Netz (AC) anschließen – Allgemeine Hinweise

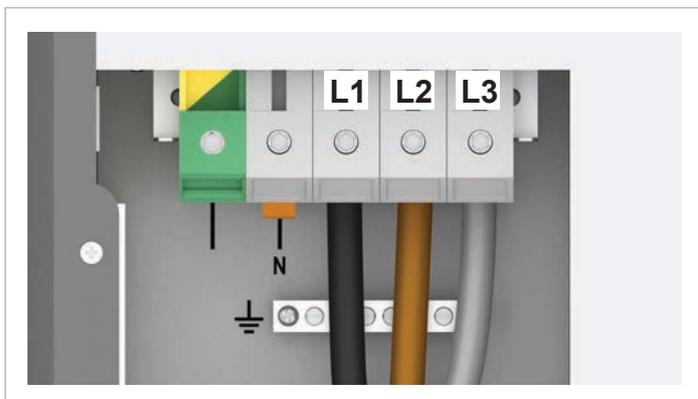
Verdrahtungsbeispiele für M88H_121 (ST)



Verdrahtungsbeispiel 1: mit PE-Leiter, mit Neutralleiter

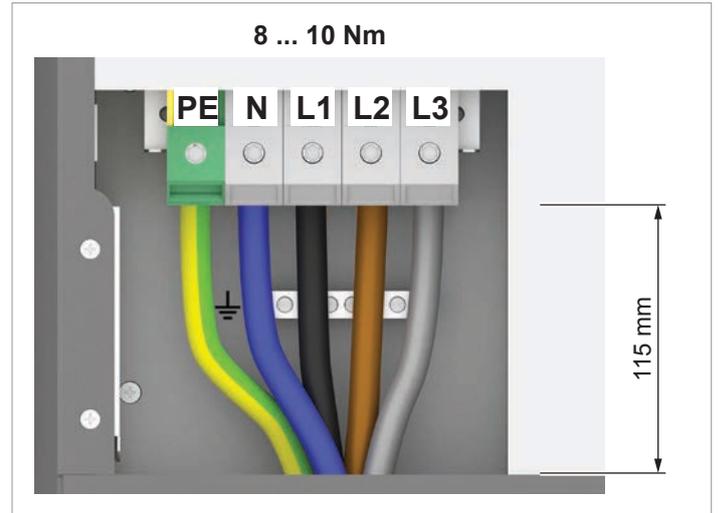


Verdrahtungsbeispiel 2: mit PE-Leiter, ohne Neutralleiter

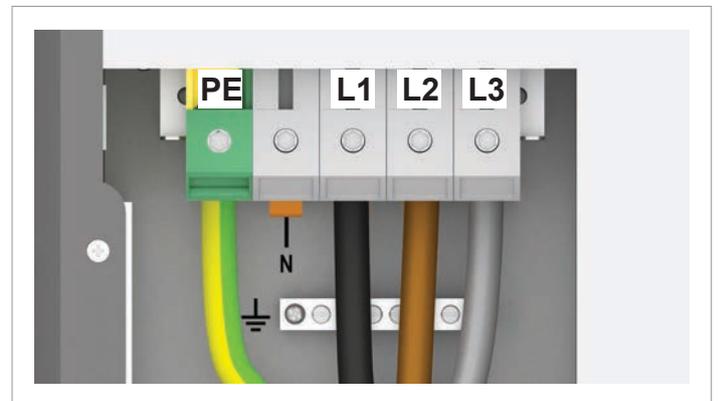


Verdrahtungsbeispiel 3: ohne PE-Leiter, ohne Neutralleiter

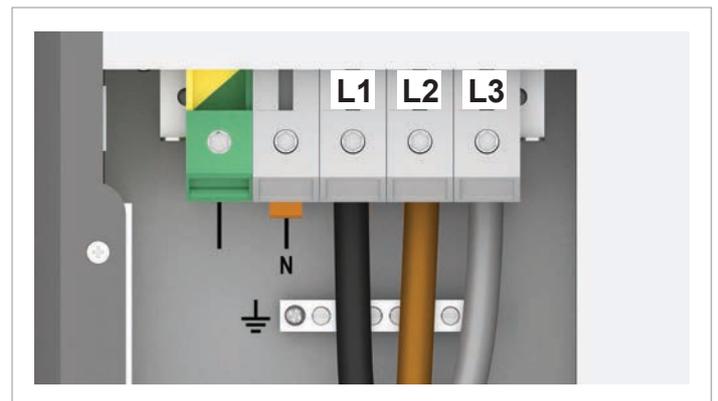
Verdrahtungsbeispiele für M88H_122 (CF)



Verdrahtungsbeispiel 1: mit PE-Leiter, mit Neutralleiter

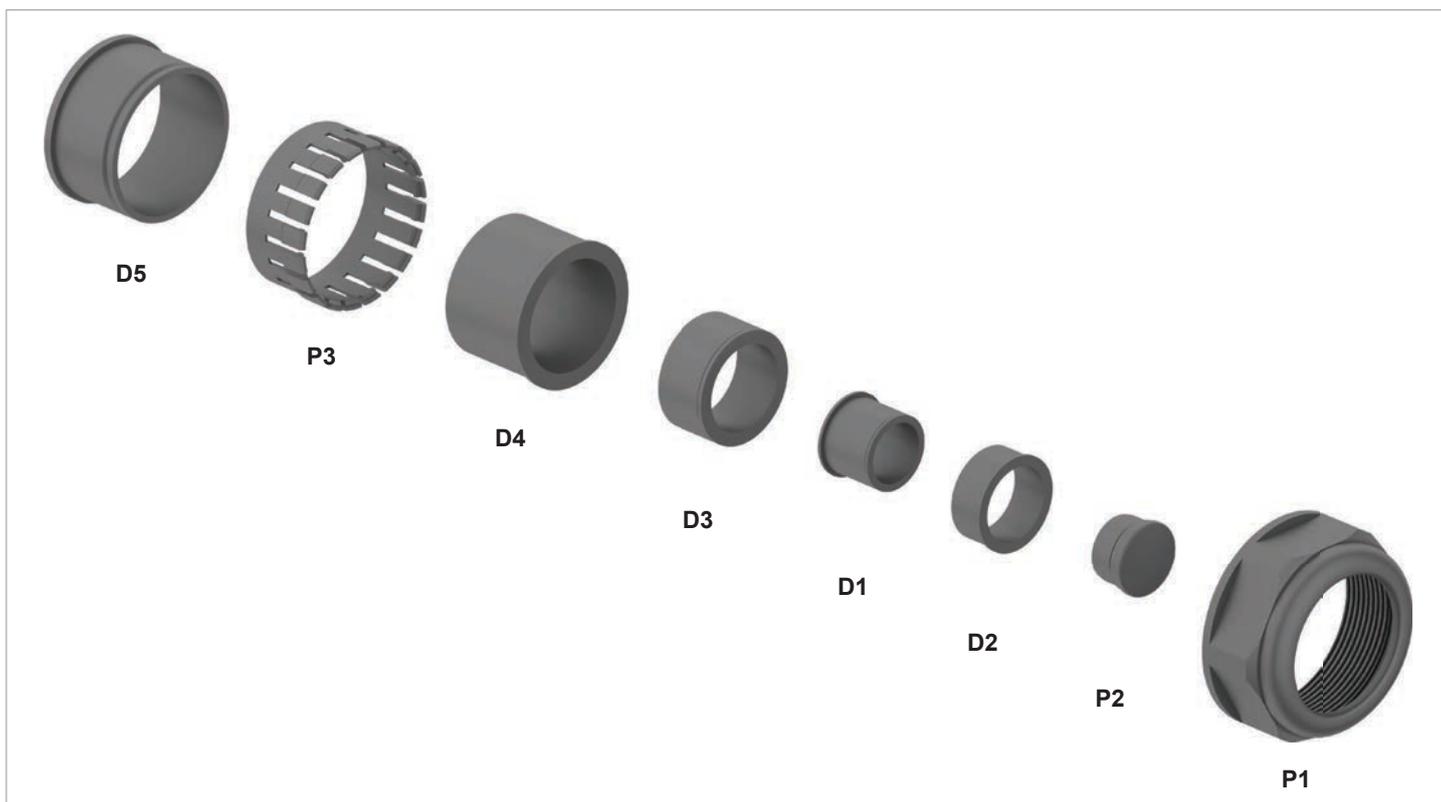


Verdrahtungsbeispiel 2: mit PE-Leiter, ohne Neutralleiter

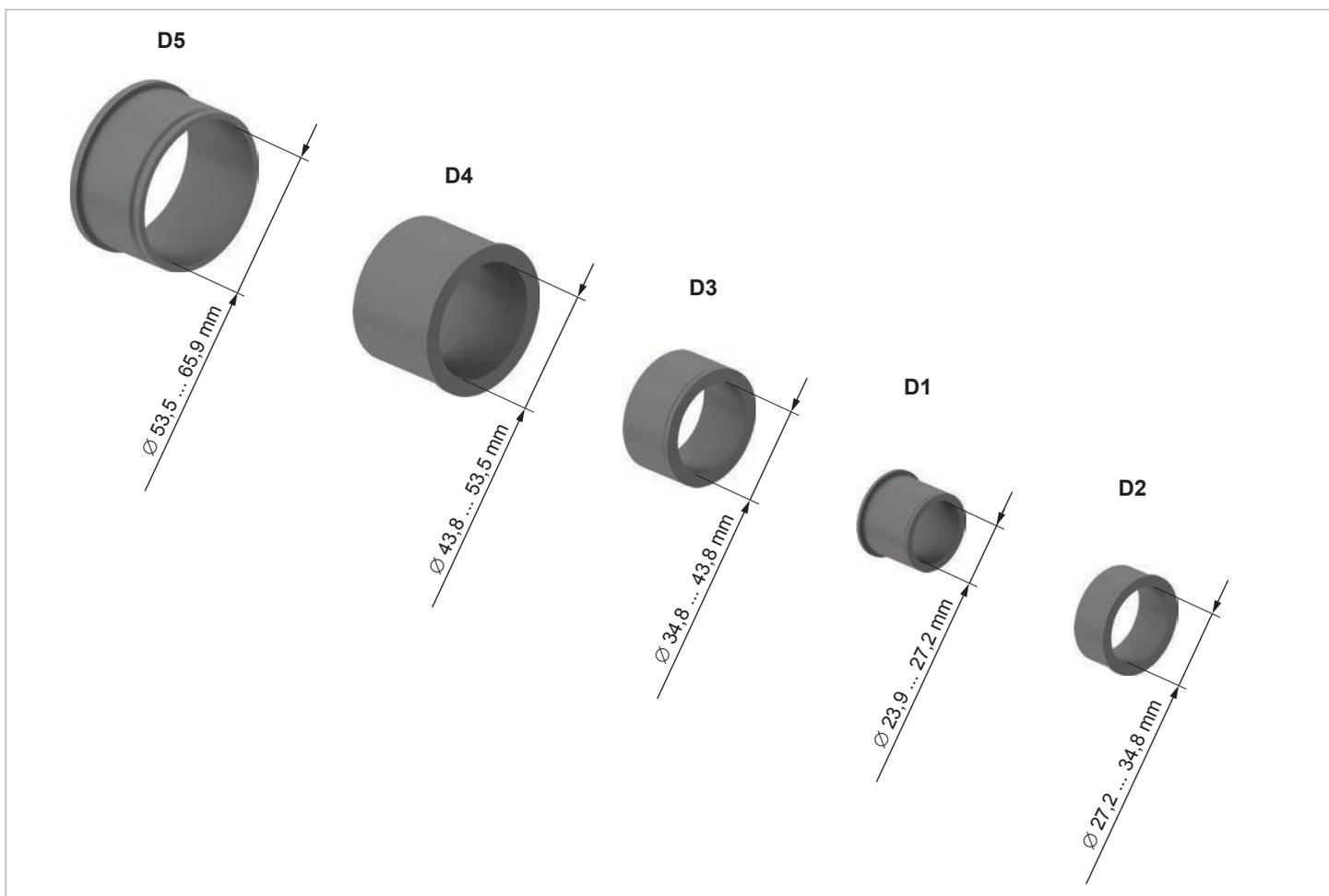


Verdrahtungsbeispiel 3: ohne PE-Leiter, ohne Neutralleiter

Netz (AC) anschließen – Kabelverschraubung M88H_121 (ST)

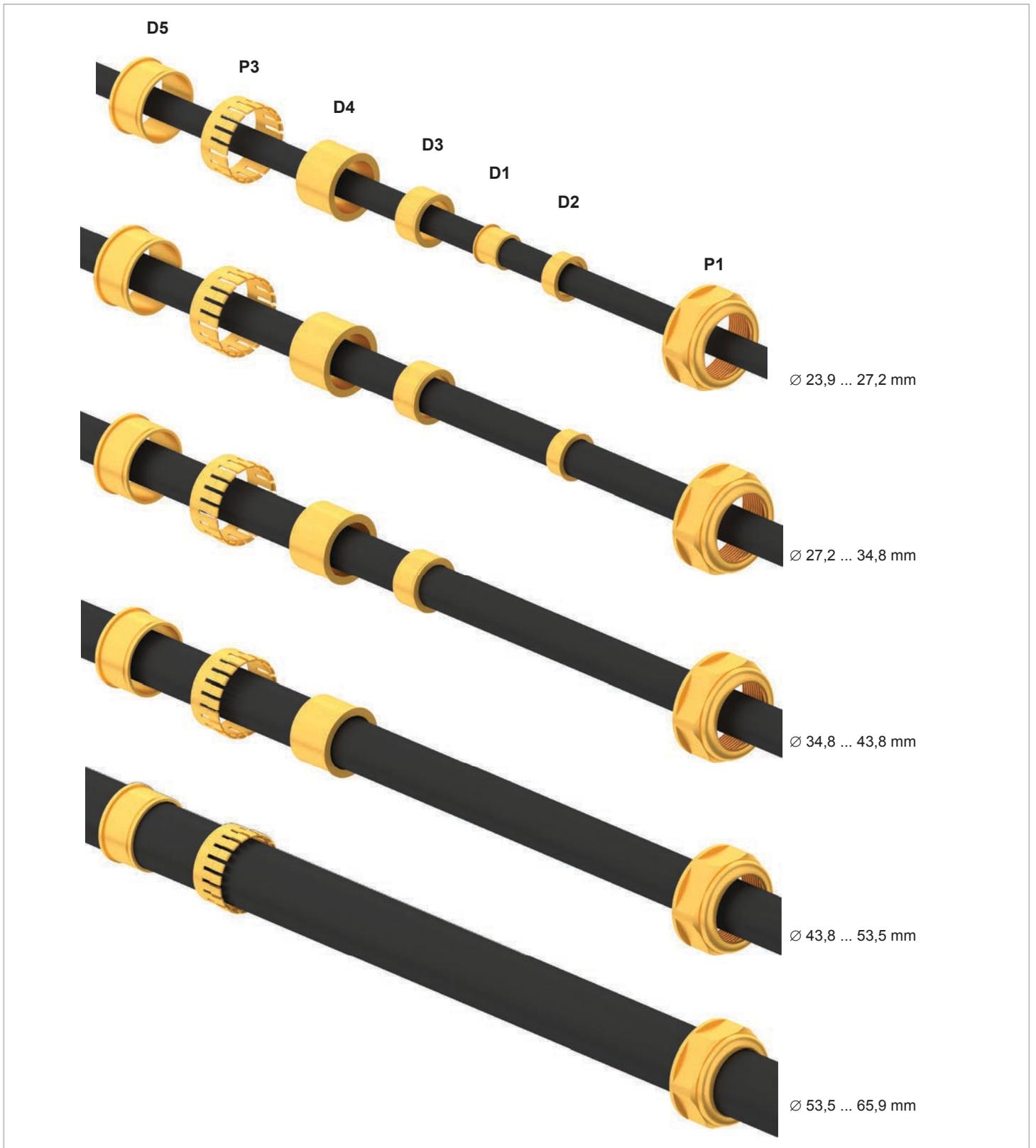


Übersicht der Teile der AC-Kabelverschraubung



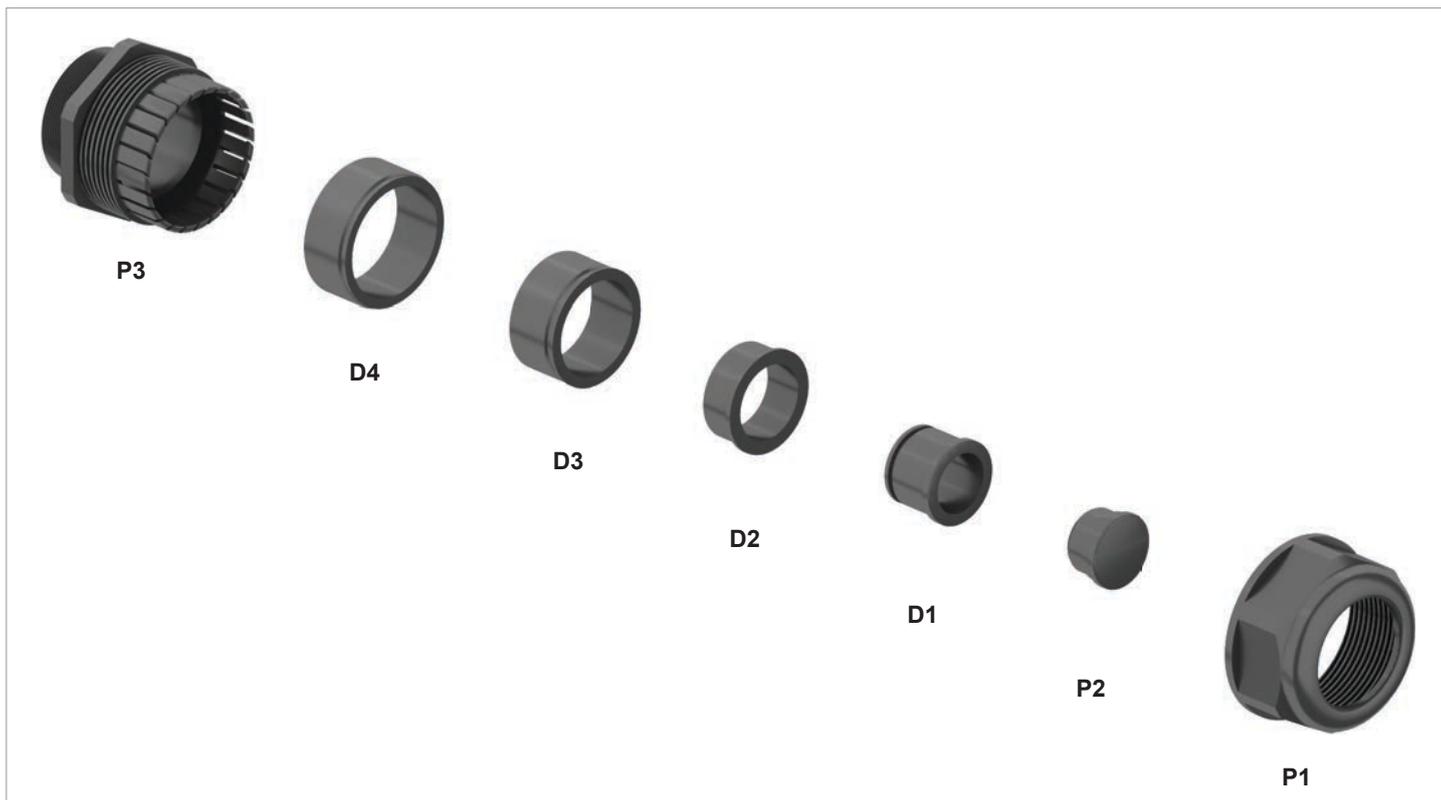
Abmessungen der Dichtungsringe

Netz (AC) anschließen – Kabelverschraubung M88H_121 (ST)

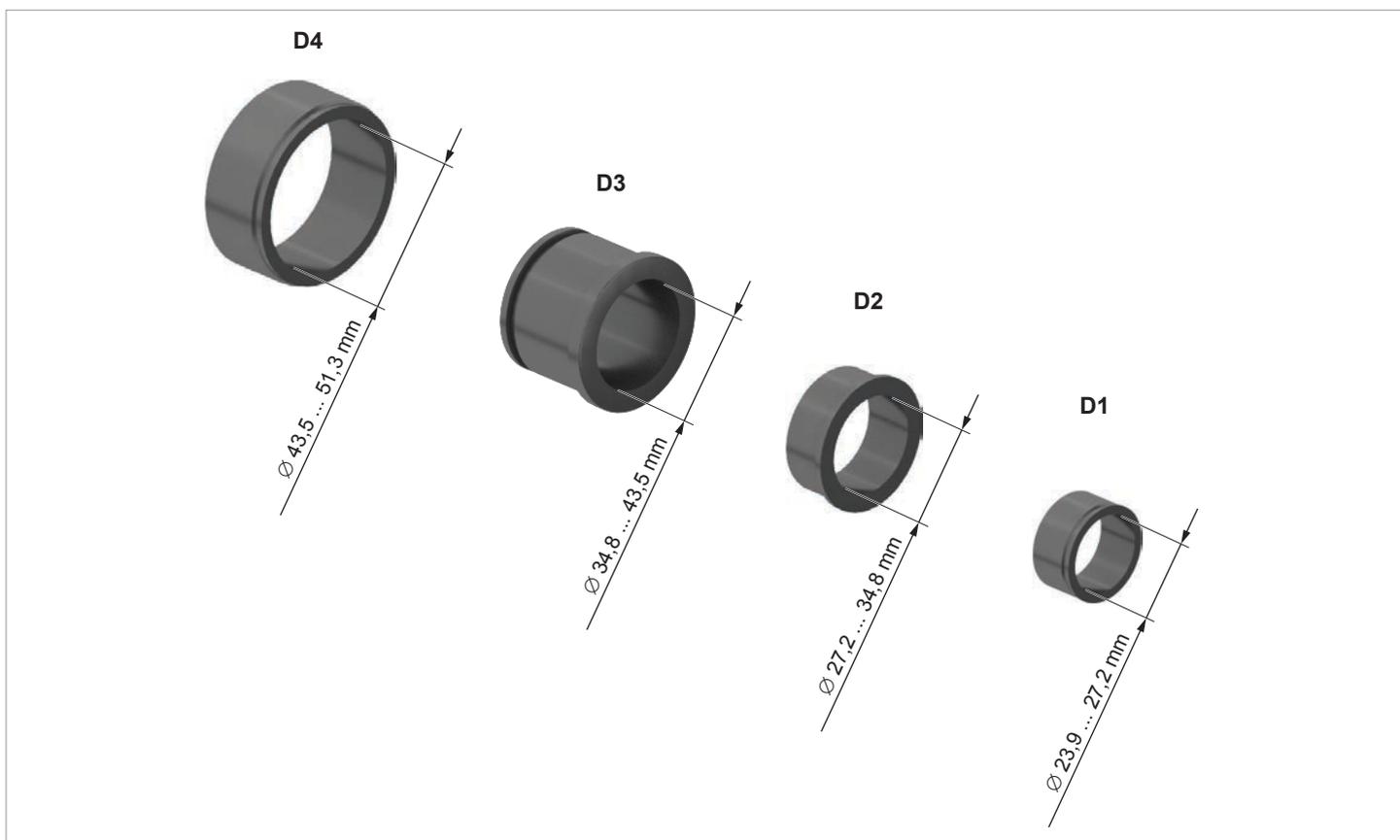


Zuordnung der Dichtungsringe zu den Kabeldurchmessern

Netz (AC) anschließen – Kabelverschraubung M88H_122 (CF)

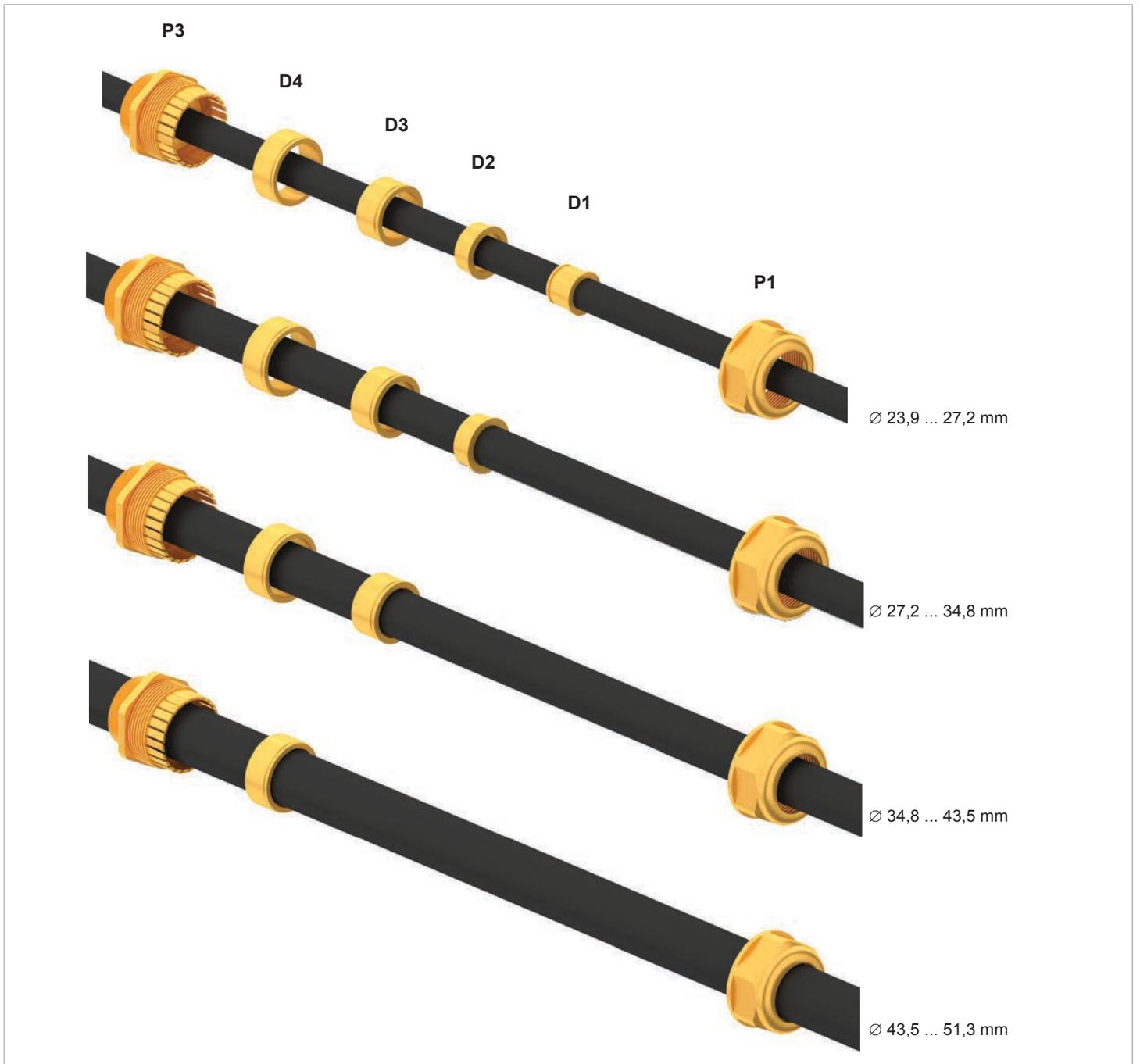


Übersicht der Teile der AC-Kabelverschraubung



Abmessungen der Dichtungsringe

Netz (AC) anschließen – Kabelverschraubung M88H_122 (CF)

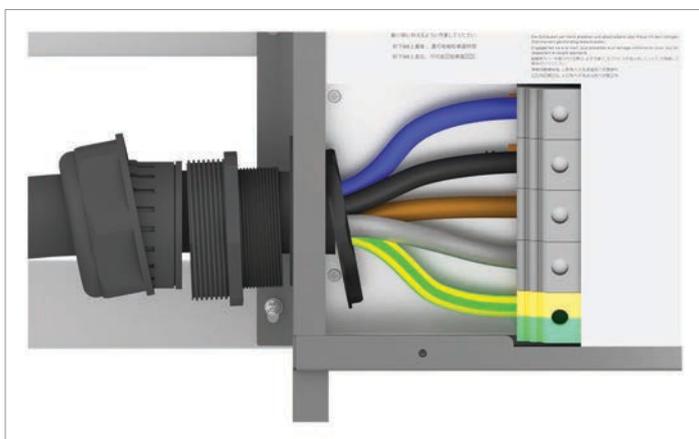


Zuordnung der Dichtungsringe zu den Kabeldurchmessern

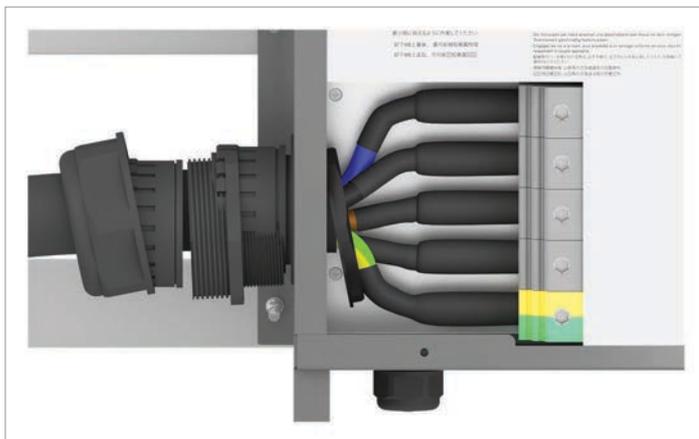
Netz (AC) anschließen – Tipps für M88H_121 (ST)



- ▶ Äußeren und inneren Ring der Kabelverschraubung ebenfalls abschrauben, damit sich das AC-Kabel leichter in den Anschlusskasten einziehen lässt.

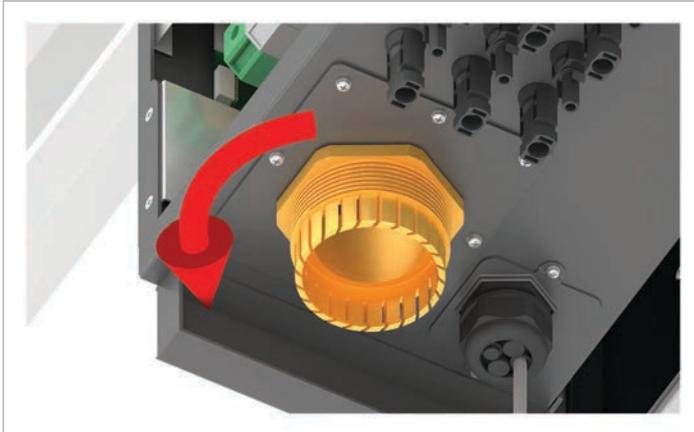


- ▶ Die Leiter des AC-Kabels entsprechend der Phasenbelegung in die Klemmen des AC-Klemmenblocks stecken und festschrauben (Drehmoment 25 ... 30 Nm). Das Bild links zeigt die Verdrahtung für ein 5-Leiter-System mit PE und N mit Kupferkabeln oder sektorförmigen Aluminiumkabeln.

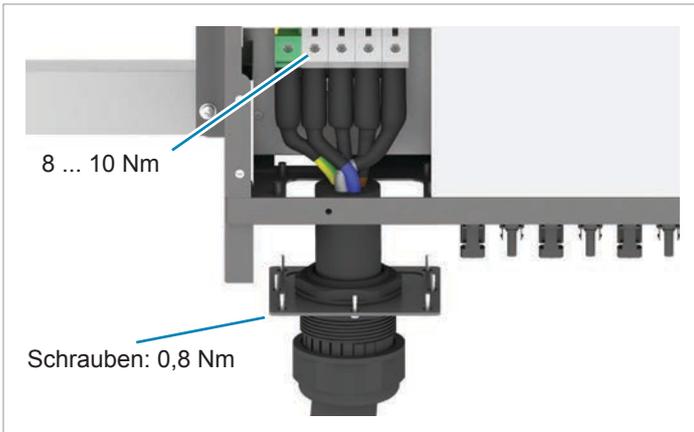
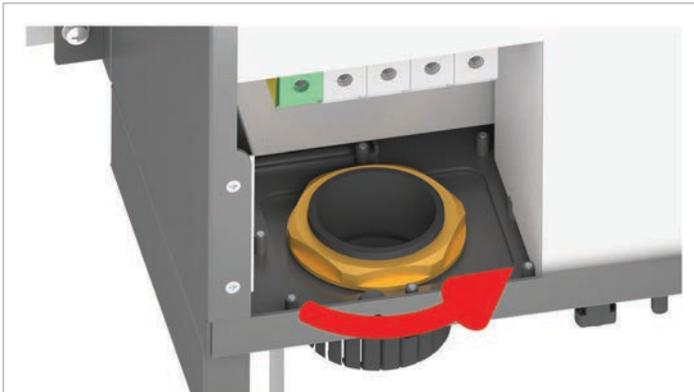


Das Bild links zeigt die Verdrahtung für ein 5-Leiter-System mit PE und N bei Verwendung von Aluminiumkabeln mit Al-Cu-Pressverbindern.

Netz (AC) anschließen – Tipps für M88H_122 (CF)



- ▶ Äußeren und inneren Ring der AC-Kabelverschraubung ebenfalls abschrauben, damit sich das AC-Kabel leichter durch den Deckel ziehen lässt.

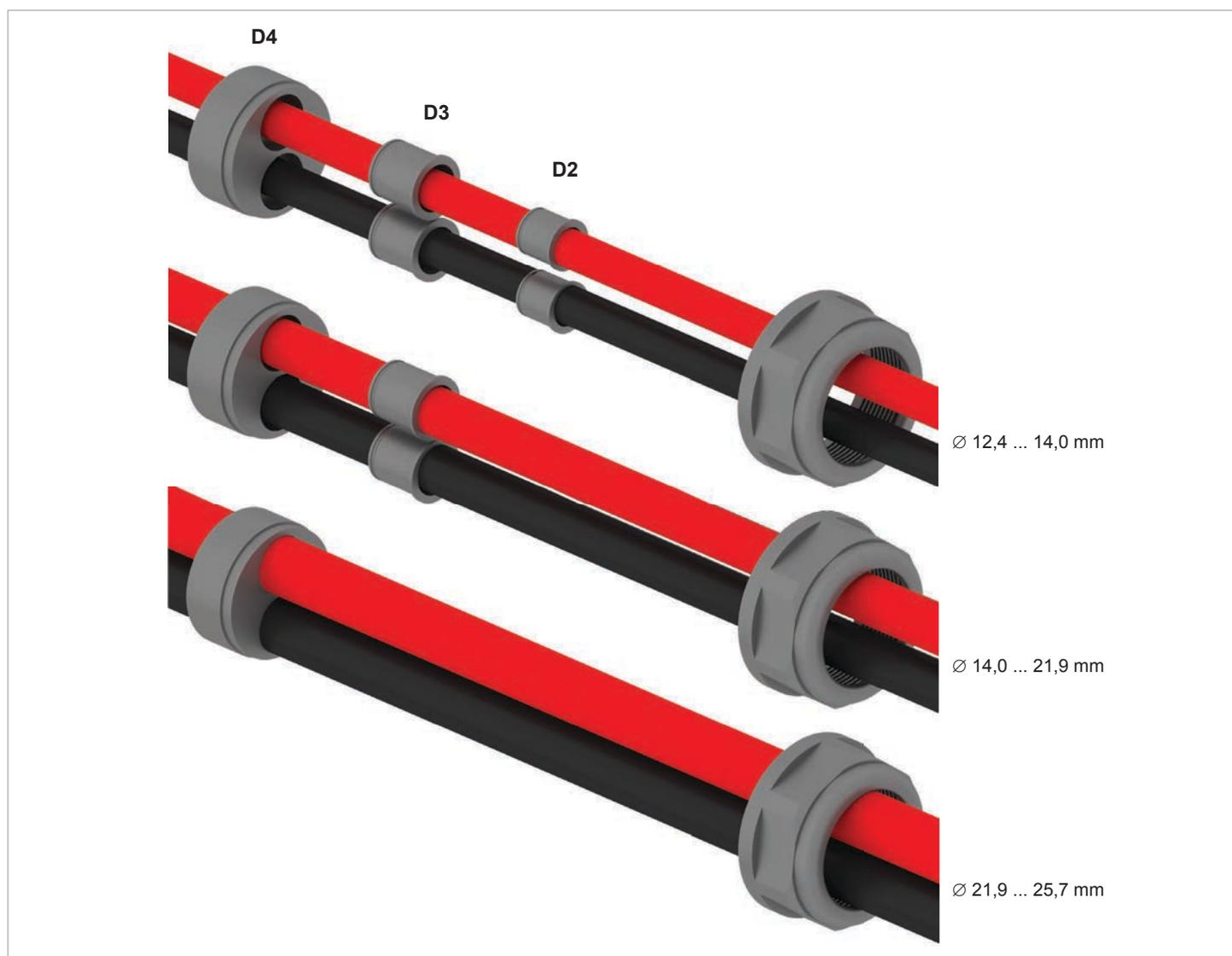
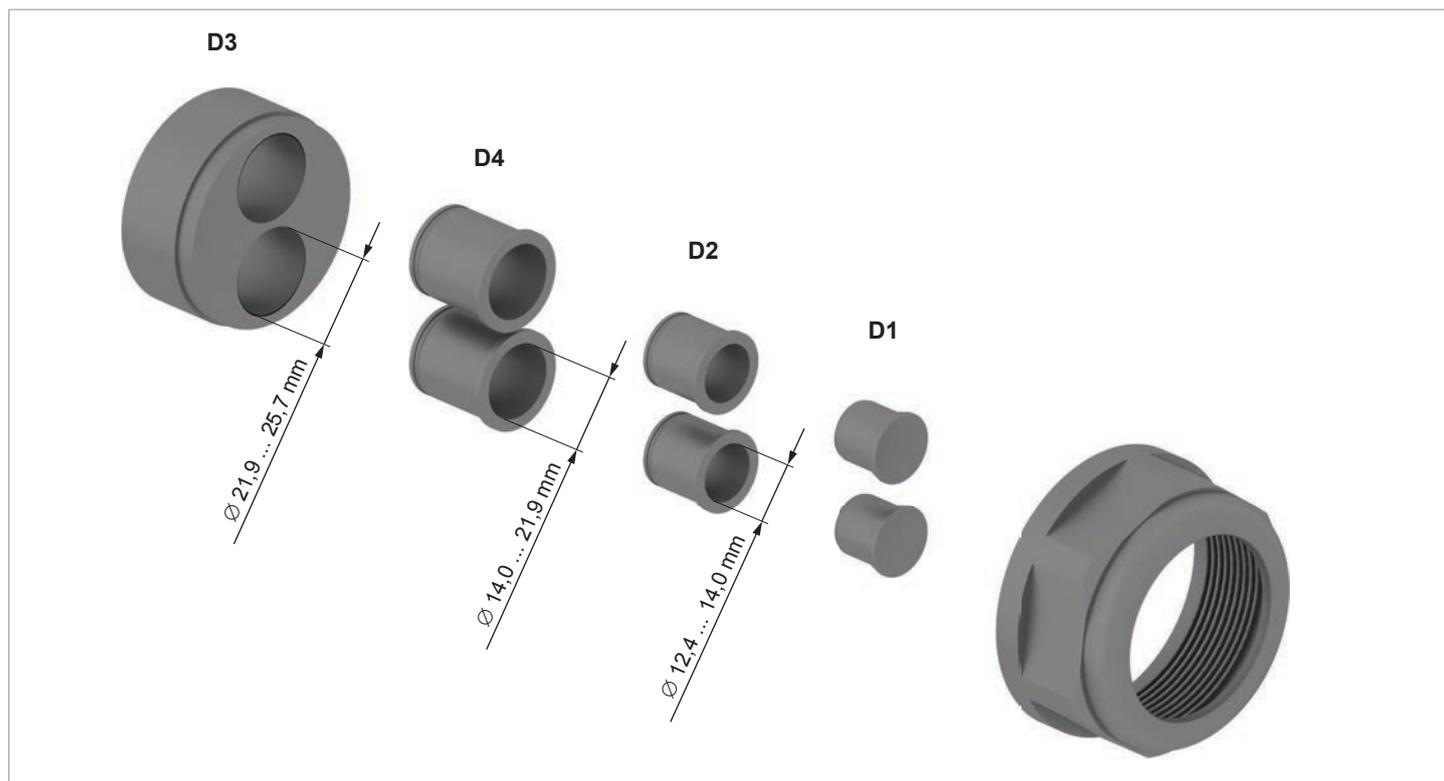


- ▶ Die Leiter des AC-Kabels entsprechend der Phasenbelegung in die Klemmen des AC-Klemmenblocks stecken und festschrauben (Drehmoment 8 ... 10Nm).



Das Bild links zeigt die Verdrahtung für ein 5-Leiter-System mit PE und N bei Verwendung von Aluminiumkabeln mit Al-Cu-Pressverbindern.

Solarmodule (DC) anschließen – Kabelverschraubung M88H_121 (ST)



Solarmodule (DC) anschließen – 1-/2-MPPT-Betrieb M88H_121 (ST)

GEFAHR



Geänderte Anordnung der DC-Eingänge

Gegenüber älteren Versionen des M88H_121 (ST) hat sich die Anordnung der DC-Eingänge am DC-Klemmenblock geändert!

- ▶ Beim Anschluss der DC-Kabel unbedingt auf die korrekte Verwendung von Plus (+) und Minus (-) achten.

Standardmäßig ist der M88H_121 (ST) für den Betrieb mit 2 MPP-Trackern (MPPT) ausgelegt. Dabei wird der Arbeitspunkt für die beiden DC-Eingänge getrennt eingestellt. Beim 2-MPPT-Betrieb werden pro DC-Eingang (DC1 und DC2) jeweils 1 Kabel für DC+ und DC- angeschlossen.



DC-Verkabelung für 2-MPPT-Betrieb bei Verwendung von Aluminiumkabeln mit Al-Cu-Pressverbindern

Alternativ kann der M88H_121 (ST) mit nur 1 MPP-Tracker betrieben werden. In diesem Fall erfolgt der DC-Anschluss mit nur 2 Kabeln (je 1 Kabel für DC+ und DC-).



Einlegebrücke von Phoenix Contact für Betrieb mit 1 MPP-Tracker

Zusätzlich werden **2 Einlegebrücken** von Phoenix-Contact benötigt (Phoenix-Bestellnummer EB 2-31/UKH - 0201388 für UKH 150). Die Einlegebrücken sind **nicht** im Lieferumfang enthalten und müssen separat im Handel bestellt werden

Solarmodule (DC) anschließen – 1-MPPT-Betrieb M88H_121 (ST)



1. Je eine Einlegebrücke in DC1 und DC2 bis zum Einrasten in DC-Klemmenblock einstecken.



2. Das rote Kabel (DC+) an die Klemme DC1+ anschließen, das schwarze Kabel (DC-) an die Klemme DC2- anschließen.

Das Bild links zeigt die Verkabelung bei Verwendung von Kupferkabeln oder sektorförmigen Aluminiumkabeln.



Das Bild links zeigt die Verkabelung bei Verwendung von Aluminiumkabeln mit Al-Cu-Pressverbindern.

Solarmodule (DC) anschließen – M88H_122 (CF)

! 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 **0 (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



Maximale Stromstärke an den DC-Anschlüssen.

Eine Überschreitung der maximalen Stromstärke kann eine Überhitzung der DC-Anschlüsse verursachen.

- ▶ Immer die maximale Stromstärke der DC-Anschlüsse bei der Planung der Installation berücksichtigen.

ACHTUNG



Eindringende Feuchtigkeit.

Feuchtigkeit kann durch offene DC-Anschlüsse eindringen.

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

Integrierte Stringsicherungen und DC-Überspannungsableiter

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

Werkzeuge



Die Schutzkappen verriegeln die DC-Stecker, sodass diese nur mit dem Montageschlüssel von den DC-Anschlüssen getrennt werden können.

- ▶ Die lokalen Bestimmungen zur Verwendung der Schutzkappen beachten.

Frankreich: Die Schutzkappen müssen verwendet werden.



Montageschlüssel zum Trennen der DC-Stecker und der Schutzkappen von den DC-Anschlüssen. Erhältlich bei Multi-Contact.

Polarität der DC-Spannung

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



DC-Trennschalter

Frankreich: Der DC-Trennschalter erfüllt die Vorschriften der UTE 15-712-1 (VDE 0100 712).

Sicherheitshinweis

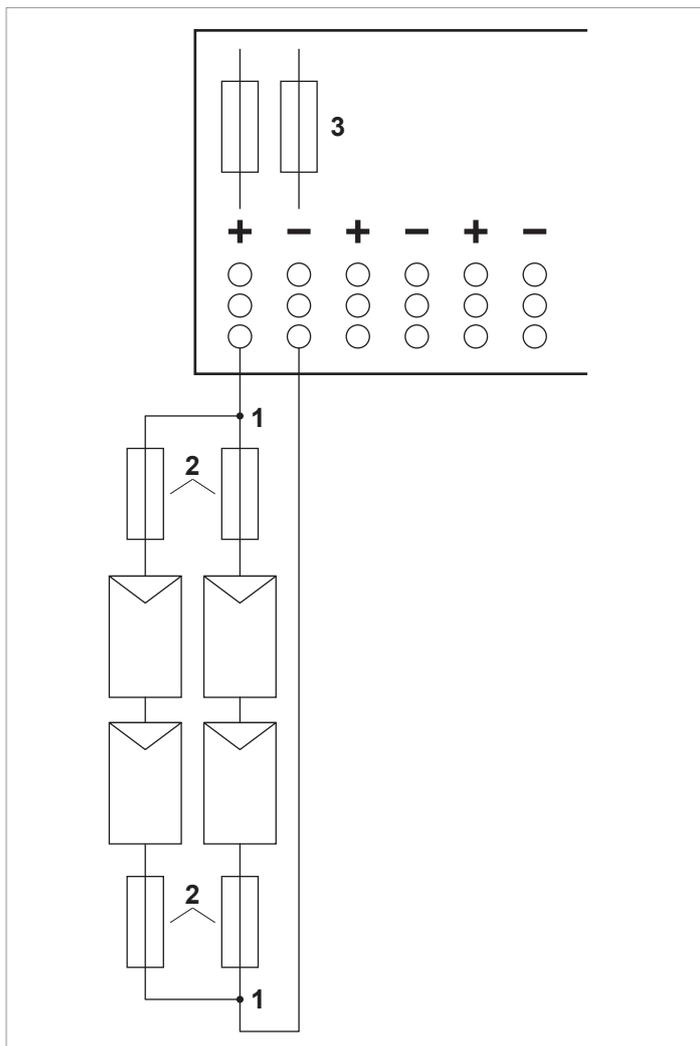
- ▶ Vor dem Anschließen der Solarmodule den DC-Trennschalter in die Position **0 (AUS)** drehen.



Solarmodule (DC) anschließen – M88H_122 (CF)

Verwendung von Dünnschichtmodulen

Es können an **maximal 2** DC-Anschlüssen pro DC-Eingang Dünnschichtmodule entsprechend dem nachfolgenden Anschlussbild angeschlossen werden.



- 1 MC4-Abzweigungsbuchse PV-AZB4 (Stäubli-Bestellnummer 32.0018) bzw. MC4-Abzweigdose PV-AZS4 (Stäubli-Bestellnummer 32.0019) verwenden.
- 2 MC4-Sicherungen der Stäubli-Serie „In-Line-Fuse PV-K/ILF“ verwenden.
- 3 Der M88H_122 (CF) ist ab Werk im Anschlusskasten mit 15-A-Stringsicherungen ausgerüstet. Diese können bei Bedarf durch Stringsicherungen mit **maximal 20 A** ersetzt werden.

Dafür 20-A-Stringsicherungen von Littelfuse (Littelfuse-Teilenummer: 0SPF020.T) verwenden.

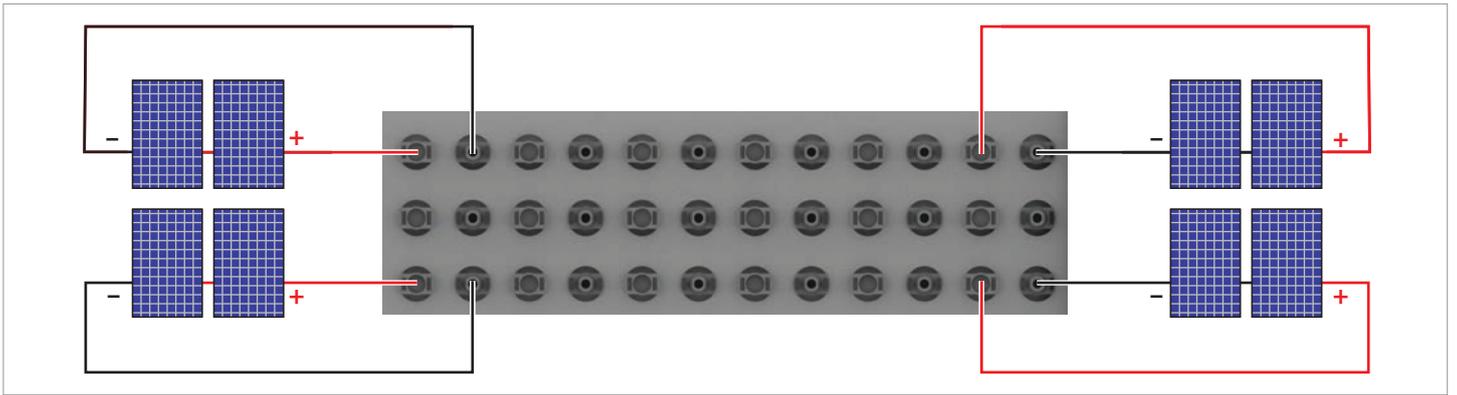


- Verwenden Sie ausschließlich die oben angegebenen Originalteile von Stäubli (früher Multi-Contact) bzw. Littelfuse!

Schutzeinrichtungen

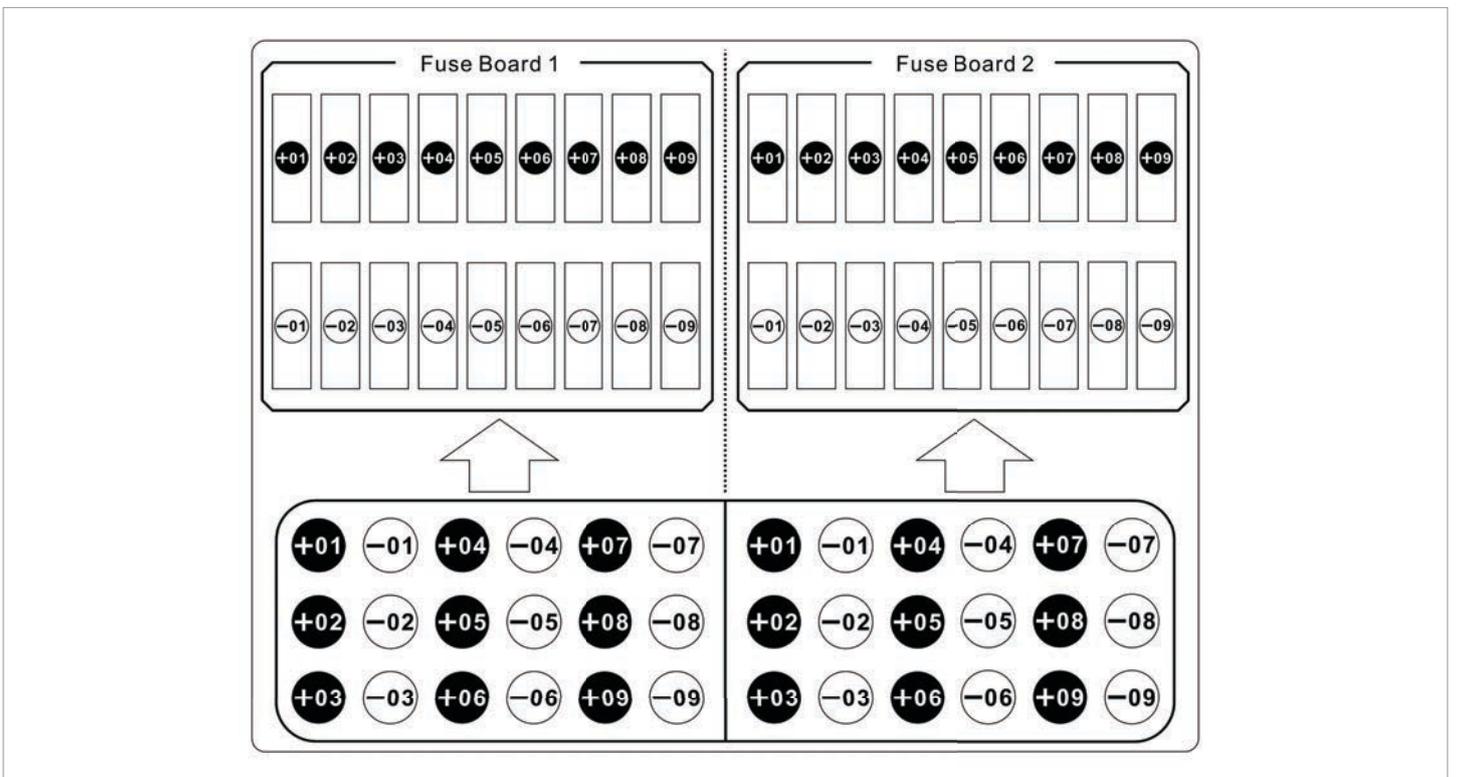
Bei der Auswahl der notwendigen Schutzeinrichtungen (zum Beispiel Sicherungen) die **Maximale Rückstrombelastbarkeit** der Solarmodule berücksichtigen.

Solarmodule (DC) anschließen – M88H_122 (CF)

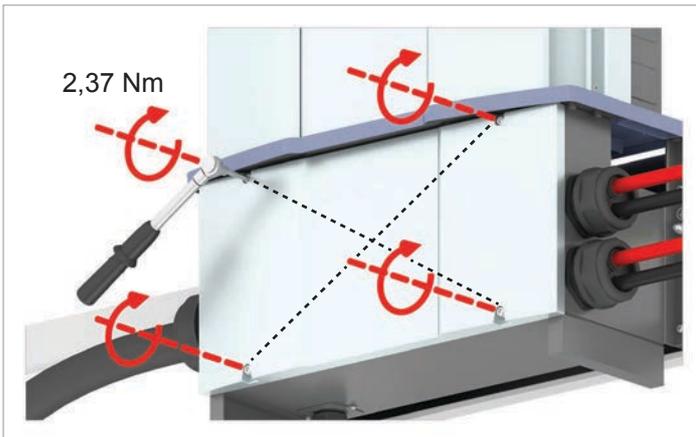


Zuordnung der DC-Stringsicherungen zu den DC-Anschlüssen

Das nachfolgende Bild ist auch auf der Innenseite der Abdeckung des Anschlusskastens angebracht.



Anschlusskasten verschließen



ACHTUNG



Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens durch Feuchtigkeit und Schmutz.

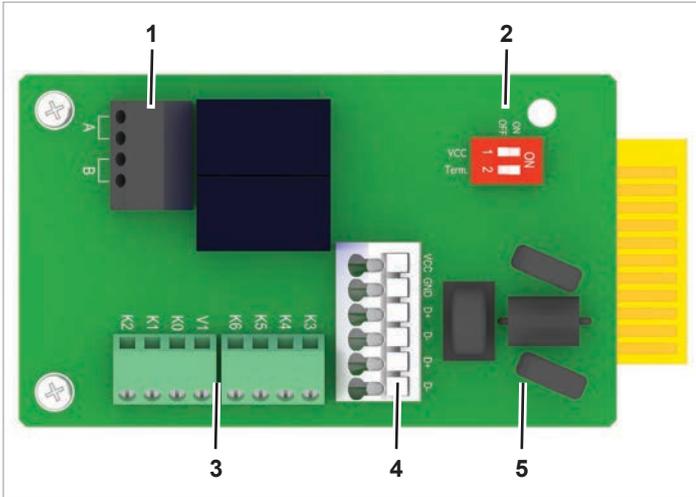
Um Schutzgrad IP65 nach Abschluss der Installationsarbeiten wieder herzustellen, die Abdeckung des Anschlusskastens entsprechend den nachfolgenden Anweisungen anbringen.

1. Vor dem Anschrauben der Abdeckung alle Dichtungen und Oberflächen auf korrekten Sitz und Sauberkeit prüfen.
2. Die Abdeckung bündig aufsetzen und nicht verkanten.
3. Die Schrauben zuerst per Hand anziehen und anschließend über Kreuz mit einem Drehmomentschlüssel und einem Drehmoment von 2,37 Nm festziehen.
4. Die Schrauben nicht verkanten. Die Schraubenköpfe müssen bündig aufsitzen.

Übersicht Kommunikationskarte



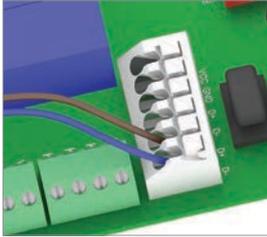
Die Anschlüsse für RS485, die digitalen Eingänge, die potenzialfreien Kontakte und die externe Abschaltung (EPO) befinden sich alle auf der Kommunikationskarte. Die Installationsarbeiten können deshalb kombiniert werden.



- 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- |

ACHTUNG



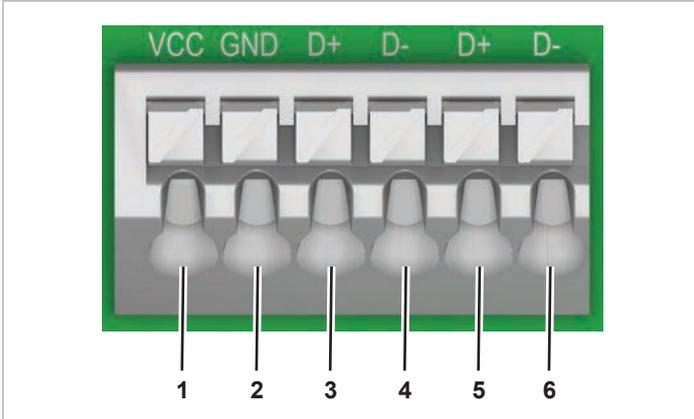
Unerwünschte Ströme.

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.

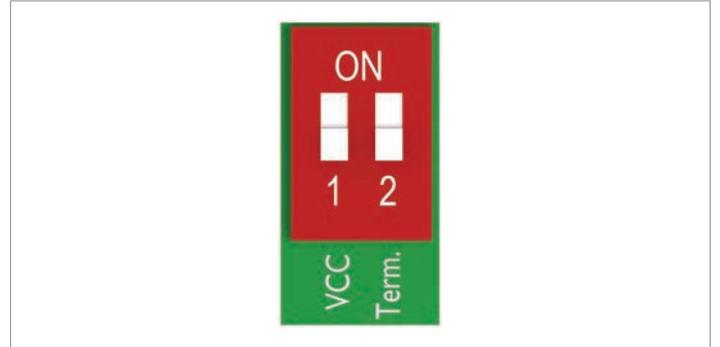
Datenformat

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

Parität nicht zutreffend

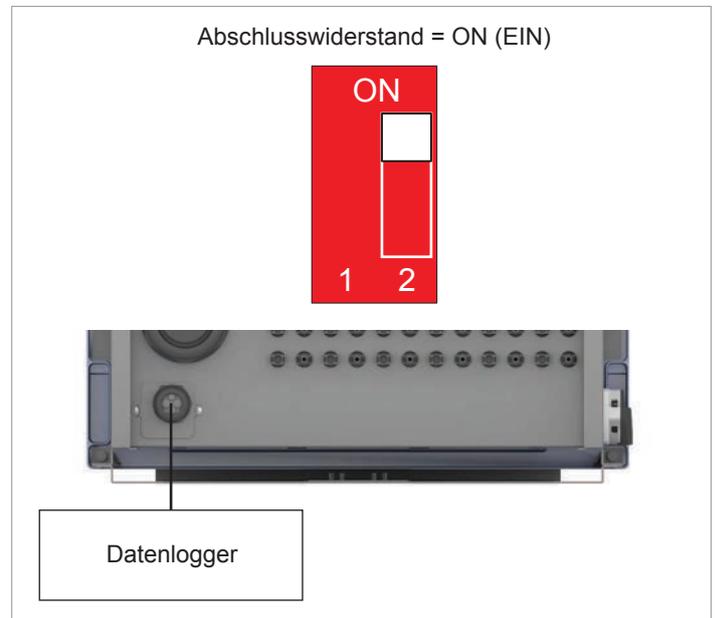
Nach der Inbetriebnahme kann die Baudrate am Display des Wechselrichters eingestellt werden, siehe „Baudrate für RS485“, S. 51.

DIP-Schalter für RS485-Abschlusswiderstand und VCC



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

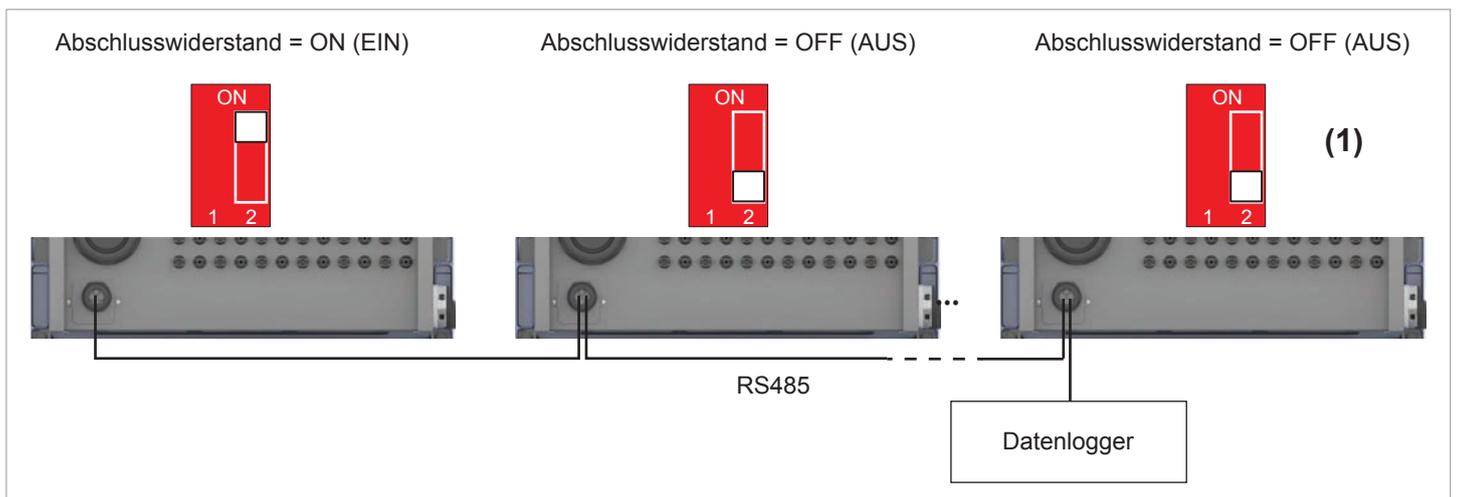
Einen einzelnen Wechselrichter mit einem Datenlogger verbinden



Mehrere Wechselrichter mit einem Datenlogger verbinden

- ▶ Wenn der Datenlogger keinen integrierten RS485-Abschlusswiderstand hat, den RS485-Abschlusswiderstand am ersten Wechselrichter auf **1 (EIN)** stellen **(1)**.

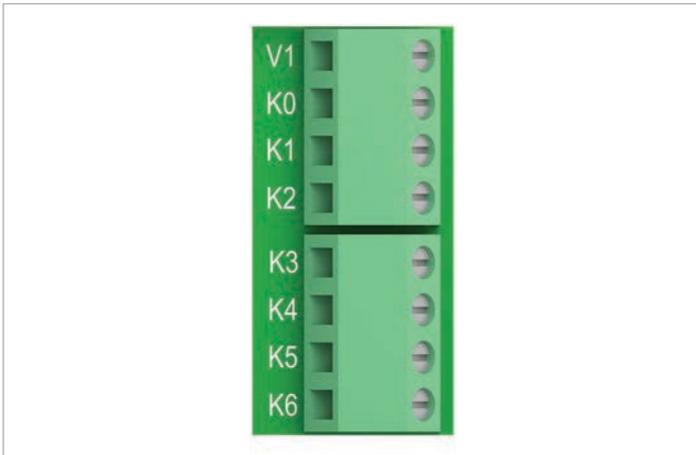
- ▶ Während der Inbetriebnahme an jedem Wechselrichter eine andere Wechselrichter-ID einstellen, siehe „Inbetriebnahme – Basiseinstellungen“, S. 49.



Digitale Eingänge, potenzialfreie Kontakte und externe Abschaltung an-schließen (optional)

Digital Eingänge und externe Abschaltung (EPO)

An die digitalen Eingänge kann zur Kontrolle der Wirkleistung ein externer Rundsteuerempfänger angeschlossen werden.

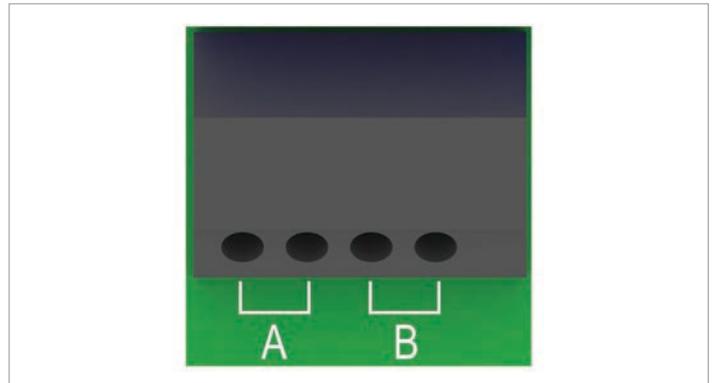


| Pin | Kurzschließen | Zugewiesene Aktion |
|-----|---------------|-------------------------------|
| V1 | - | - |
| K0 | V1 + K0 | Externe Abschaltung (Not-Aus) |
| K1 | V1 + K1 | Max. Wirkleistung 0 % |
| K2 | V1 + K2 | Max. Wirkleistung 30 % |
| K3 | V1 + K3 | Max. Wirkleistung 60 % |
| K4 | V1 +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

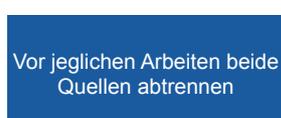
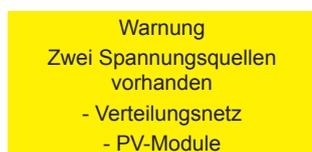
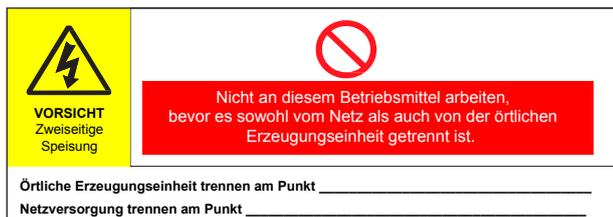
Die Standardeinstellung für beide potenzialfreien Kontakte ist „Deaktiviert“.

Warnetiketten am Wechselrichter anbringen

Alle Länder

- ▶ Alle notwendigen Warnetiketten am Wechselrichter anbringen. Dabei stets die lokalen Bestimmungen befolgen.

Nachfolgend einige Beispiele für Warnetiketten.



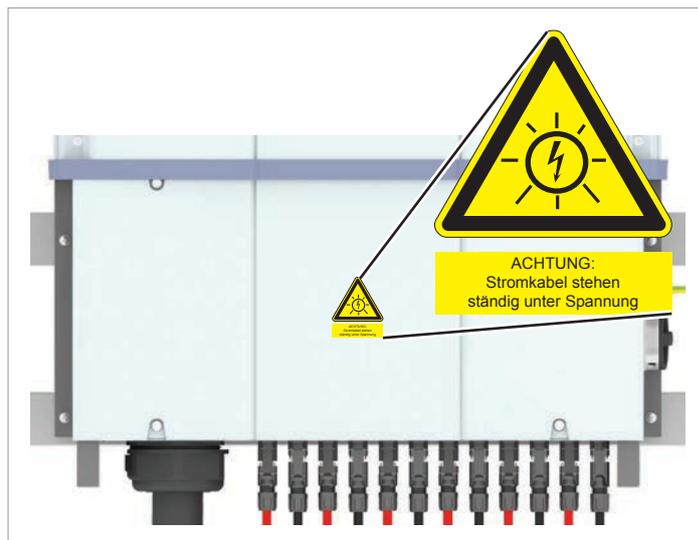
Beispiele für Warnetiketten

Frankreich

Gemäß UTE 15-712-1 müssen folgende Warnetiketten angebracht werden:



Warnetikett im Inneren des Anschlusskastens



Warnetikett auf Abdeckung des Anschlusskastens

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
```

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

```
France LV VFR2014
▶GERMANY LV 230/400V
GERMANY LV 277/480V
INDIA
```

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

```
Wirklich folgendes
Land einstellen?
GERMANY LV 230/400V
▶Ja / Nein
```

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.

```
▶Prot. Delta/SOLIVIA
Prot. SUNSPEC
```

HINWEIS

Das Delta-Protokoll ist das Delta Modbus-Protokoll und ist für die Benutzung mit der Delta Service Software vorgesehen.

4. Mit den Tasten  und  SUNSPEC als RS485-Protokoll auswählen und die Taste  drücken.

```
Dieses Protokoll
wählen?
Prot. SUNSPEC
▶Ja / Nein
```

5. Prüfen, ob das richtige Protokoll ausgewählt ist.

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

Zum Ändern der Auswahl die Taste  drücken

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

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.

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

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

7. 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

```
10.Sep 2018 14:55
Status: On Grid
Leistung: 0W
Ertrag heute: 0kWh
```

- Die Basiseinstellungen sind abgeschlossen. Das Standardmenü wird angezeigt.

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

Inbetriebnahme – Weitere Einstellungen (optional)

Datum und Uhrzeit

```
10.Sep 2018 14:55
Status:      On Grid
Leistung:    0W
Ertrag heute: 0kWh
```

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

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

```
10.Sep 2018 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 2018 14:55
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 2018 14:55
Status:      On Grid
Leistung:    0W
Ertrag heute: 0kWh
```

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

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

```
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 2018 14:55
Status:      On Grid
Leistung:    0W
Ertrag heute: 0kWh
```

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

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

```
EPO: nrm. offen
►AC-Anschluss: 3P4W
Anti-Inselbild: ON
Max. Leist.: 80000W
```

```
►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, EPO)

```
10.Sep 2018 14:55
Status:      On Grid
Leistung:   0W
Ertrag heute: 0kWh
```

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

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

```
►EPO:      nrm. offen
AC-Anschluss: 3P4W
Anti-Inselbild: ON
Max. Leist.: 80000W
```

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 2018 14:55
Status:      On Grid
Leistung:   0W
Ertrag heute: 0kWh
```

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

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

```
EPO:      nrm. offen
AC-Anschluss: 3P4W
Anti-Inselbild: ON
►Max. Leist.: 80000W
```

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. Leist.** 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 (Relais)

```
10.Sep 2018 14:55
Status:      On Grid
Leistung:   0W
Ertrag heute: 0kWh
```

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

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

```
DC-Einspeisung
PotKont.
►PID Funktion:  ON
RCMU:          ON
```

```
►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. 47.

Technische Daten – M88H_121 (ST)

| Eingang (DC) | M88H_121 (ST) | |
|--|---|-----------------------------|
| für AC-Nennspannung | 400 V_{AC} | 480 V_{AC} |
| Maximal empfohlene 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 | |
| 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 – M88H_121 (ST)

| 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

Technische Daten – M88H_122 (CF)

| Eingang (DC) | M88H_122 (CF) | |
|--|---|-----------------------------|
| 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, 10 A pro DC-String) | |
| 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) | 18 (9 / 9) | |
| Galvanische Trennung | Nein | |
| Überspannungskategorie ¹⁾ | II | |
| String-Sicherungen | 15 A ²⁾ | |
| Überspannungsableiter ³⁾ | Typ 2, austauschbar | |
| Ausgang (AC) | M88H_122 (CF) | |
| 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 – M88H_122 (CF)

| Mechanische Ausführung | M88H_122 (CF) |
|------------------------------|--|
| Abmessungen (B x H x T) | 960 × 615 × 275 mm |
| Gewicht | 84 kg (Leistungsmodul: 68 kg) |
| Kühlung | 3 Lüfter |
| AC-Anschlusstyp | Phoenix Contact UKH 70 |
| DC-Anschlusstyp | Multi-Contact MC4 |
| Kommunikationsschnittstellen | 2x RS485, 2x potenzialfreie Kontakte, 1x Externe Abschaltung, 6x digitale Eingänge |

| Allgemeine Spezifikationen | M88H_122 (CF) |
|---|---------------------------------|
| Delta Modellname | RPI M88H_122 |
| Delta Teilenummer | RPI883M122000 |
| 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 | RPI M88H_12x |
|---------------------------|--|
| 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

Platz für Ihre Notizen

Platz für Ihre Notizen

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 |



5013240102 02

