

VACON[®] 100 INDUSTRIAL
VACON[®] 100 FLOW
FREQUENZUMRICHTER

INSTALLATIONSHANDBUCH
IPOO-UMRICHTERMODULE

VORWORT

DOKUMENTDETAILS

Dokument-ID: DPD01813E

Datum: 27.03.2019

ÜBER DIESE ANLEITUNG

Diese Anleitung ist urheberrechtliches Eigentum von VACON Ltd. Alle Rechte vorbehalten. Die Anleitung kann sich ohne Vorankündigung ändern. Die Originalsprache dieser Anleitung ist Englisch.

ÜBER DAS PRODUKT

Diese Anleitung beschreibt das Umrichtermodul VACON® 100 IP00. Der Umrichter hat einen Leistungsbereich von 75–800 kW und einen Spannungsbereich von 208–240 V, 380–500 V oder 525–690 V. Der Umrichter ist in vier verschiedenen Gehäusegrößen erhältlich: MR8, MR9, MR10, MR11 und MR12. Der Umrichter hat die Schutzart IP00, was nach der Lieferung eine Montage in einem Schaltschrank oder einem anderen Gehäuse erfordert.

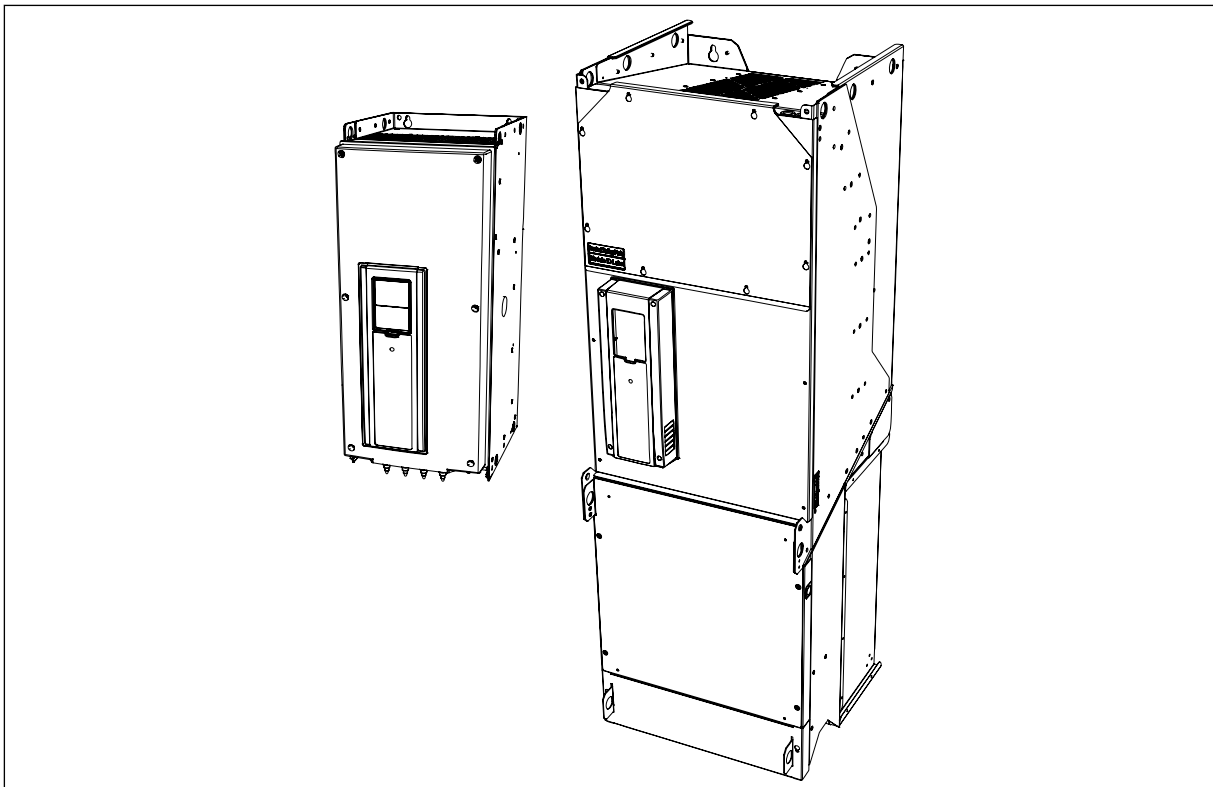


Abb. 1: Beispiele für das Umrichtermodul VACON® 100 IP00

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

Dokumentdetails	3
Über diese Anleitung	3
Über das Produkt	3
1 Zulassungen	8
2 Sicherheit	9
2.1 Die im Handbuch verwendeten Sicherheitssymbole	9
2.2 Warnung	9
2.3 Achtung	10
2.4 Erdung und Erdschluss-Schutz	11
2.5 Verwendung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder einer Differenzstrom-Überwachungseinrichtung (RCM)	12
3 Empfang der Lieferung	14
3.1 Verpackungsetikett	14
3.2 Typenschlüssel	15
3.3 Umfang der Lieferung	16
3.4 Entfernen der Verpackung und Anheben des Frequenzumrichters	17
3.4.1 Gewicht des Frequenzumrichters	17
3.4.2 Heben des IP00-Umrichtermoduls	17
3.5 Produktänderungs-Kennzeichen	20
3.6 Entsorgung	21
4 Montageabmessungen	22
4.1 Abmessungen von MR8, IP00	22
4.2 Maße von MR9 und MR11, IP00	23
4.3 Maße von MR10 und MR12, IP00	24
4.4 Maße für die Flanschbefestigung des MR8	26
4.5 Maße für die Flanschbefestigung des MR9	27
4.6 Maße für die Flanschbefestigung des MR10	28
4.7 Maße der Optionen für MR10 und MR12	29
5 Installation im Schaltschrank	31
5.1 Allgemeine Informationen	31
5.1.1 Allgemeine Informationen zur Installation, MR8-MR9	31
5.1.2 Allgemeine Informationen zur Installation, MR10	32
5.1.3 Allgemeine Informationen zur Installation, MR11-MR12	35
5.2 Mechanische Installation	39
5.2.1 Installation des IP00-Umrichtermoduls im Schaltschrank	39
5.2.2 Flanschbefestigung des IP00-Umrichtermoduls	41
5.2.3 Installation einer separaten Steuereinheit	44
5.2.4 Kühlung und Freiraum um den Frequenzumrichter	45

6	Netzanschlüsse	48
6.1	Kabelquerschnitte und -auswahl	48
6.1.1	Kabel- und Sicherungsgrößen, IEC	48
6.1.2	Kabel- und Sicherungsgrößen, Nordamerika	59
6.2	Bremswiderstandskabel	66
6.3	Vorbereitung auf die Kabelinstallation	69
6.4	Kabelinstallation	70
6.4.1	Gehäusegrößen MR8, MR9 und MR11	70
6.4.2	Gehäusegrößen MR10 und MR12	77
7	Steuereinheit	86
7.1	Komponenten der Steuereinheit	86
7.2	Steuerkabel	88
7.2.1	Auswahl der Steuerkabel	88
7.2.2	Steueranschlüsse und DIP-Schalter	89
7.3	Feldbusanschlüsse	93
7.3.1	Interne Feldbusse in VACON® 100-Produkten	94
7.3.2	Allgemeine Verdrahtungsrichtlinie für Feldbus	95
7.3.3	Ethernet-Inbetriebnahme und -Verdrahtung	99
7.3.4	RS485-Inbetriebnahme und -Verdrahtung	101
7.4	Installation von Optionskarten	106
7.4.1	Installationsverfahren	108
7.5	Einbau einer Batterie für die Echtzeituhr (RTC, Real Time Clock)	109
7.6	Galvanische Trennung	109
8	Anweisungen für die Inbetriebnahme sowie zusätzliche Anweisungen	111
8.1	Sicherheit bei der Inbetriebnahme	111
8.2	Betrieb des Motors	112
8.2.1	Prüfungen vor dem Starten des Motors	112
8.3	Messung von Kabel- und Motorisolation	112
8.4	Installation in einem Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung	113
8.5	Installation in einem IT-System	113
8.5.1	EMV-Steckbrücke in MR8	113
8.5.2	EMV-Steckbrücke in MR9	114
8.5.3	Die EMC-Steckbrücke in MR10 und MR12	116
8.6	Wartung	119
8.6.1	Wartungsintervalle	119
8.6.2	Austausch der Lüfter des Frequenzumrichters	120
8.6.3	Die Software herunterladen	125
9	Technische Daten, VACON® 100 INDUSTRIAL	129
9.1	Nennleistung des Frequenzumrichters	129
9.1.1	Netzspannung 208–240 V	129
9.1.2	Netzspannung 380–500 V	130
9.1.3	Netzspannung 525–690 V	131
9.1.4	Überlastkapazität	132
9.1.5	Leistungsdaten Bremswiderstand	132
9.2	VACON® 100 INDUSTRIAL – Technische Daten	137

10 Technische Daten, VACON® 100 FLOW	142
10.1 Nennleistung des Frequenzumrichters	142
10.1.1 Netzspannung 208–240 V	142
10.1.2 Netzspannung 380–500 V	143
10.1.3 Netzspannung 525–690 V	144
10.1.4 Überlastkapazität	144
10.2 VACON® 100 FLOW – Technische Daten	146
11 Technische Daten zu Steueranschlüssen	151
11.1 Technische Daten zu Steueranschlüssen	151

1 ZULASSUNGEN

Hier finden Sie die Zulassungen, die für dieses VACON® Produkt erteilt wurden.

1. EU-Konformitätserklärung
2. UL-Zulassung *
 - cULus-Zulassung Dateinummer E171278.
3. KC-Zulassung
 - Registrierungsnummer MSIP-REM-V93-VC100.

* Die UL-Zulassung gilt für eine Eingangsspannung bis 600 V.



2 SICHERHEIT

2.1 DIE IM HANDBUCH VERWENDETEN SICHERHEITSSYMBOL

Dieses Handbuch enthält Warnungen und Gefahrenhinweise, die durch Sicherheitssymbole gekennzeichnet sind. Die Warnungen und Gefahrenhinweise bieten wichtige Informationen darüber, wie Sie Verletzungen und Beschädigungen Ihrer Ausrüstung oder Ihres Systems vermeiden.

Lesen Sie die Warnungen und die Gefahrenhinweise sorgfältig durch und halten Sie die darin enthaltenen Anweisungen ein.

Table 1: Sicherheitssymbole

Das Sicherheitssymbol	Ein Wort zur Sicherheit	Beschreibung
	WARNUNG:	Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.
	VORSICHT!	Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu Beschädigungen der Ausrüstung führen.
	HEISSE OBERFLÄCHE!	Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu Verbrennungen führen.

2.2 WARNUNG



WARNUNG!

Berühren Sie die Bauteile der Leistungseinheit nicht, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Die Bauteile sind stromführend, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Eine Berührung dieser Spannung ist sehr gefährlich.



WARNUNG!

Berühren Sie die Motorkabelklemmen U, V und W, die Anschlussklemmen für den Bremswiderstand und die Gleichstromklemmen nicht, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Diese Klemmen sind stromführend, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist, auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.

**WARNUNG!**

Berühren Sie die Steueranschlüsse nicht. Sie können gefährliche Spannung führen, auch wenn der Umrichter vom Stromnetz getrennt ist.

**WARNUNG!**

Bevor Sie Arbeiten am Umrichter ausführen, stellen Sie sicher, dass der Motor abgestellt wurde. Dann trennen Sie den Umrichter vom Versorgungsnetz und gegebenenfalls der Zwischenkreiskopplung. Stellen Sie nach dem Lockout-Tagout-Prinzip sicher, dass die Stromversorgung des Umrichters verriegelt und markiert ist. Sorgen Sie dafür, dass während der Arbeiten keine externe Spannungsquelle unbeabsichtigt Spannung erzeugt. Beachten Sie, dass auch die Lastseite des Umrichters Spannung erzeugen kann.

Warten Sie fünf Minuten, bevor Sie die Schaltschranktür oder die Abdeckung des Frequenzumrichters öffnen. Überzeugen Sie sich unter Verwendung eines Messgeräts, dass keine Spannung anliegt. Aufgrund von Kondensatoren können die Klemmenanschlüsse und die Bauteile des Umrichters noch 5 Minuten nach der Trennung vom Stromnetz und dem Abschalten des Motors unter hoher Spannung stehen.

**WARNUNG!**

Stellen Sie vor dem Anschluss des Umrichters an die Netzversorgung sicher, dass die Abdeckung und die Klemmenabdeckung des Umrichters geschlossen sind. Die Anschlüsse des Frequenzumrichters sind stromführend, wenn der Umrichter an das Netzwerk angeschlossen ist.

**WARNUNG!**

Trennen Sie den Motor vom Umrichter, wenn ein versehentlicher Start gefährlich sein kann. Beim Einschalten, nach dem Quittieren einer Stromunterbrechung oder eines Fehlers startet der Motor sofort, wenn das Startsignal aktiv ist, es sei denn, für die Start-/Stopp-Logik wurde die Pulssteuerung ausgewählt. Wenn sich die Parameter, die Anwendungen oder die Software ändern, können sich auch die E/A-Funktionen (einschließlich der Starteingaben) ändern.

**WARNUNG!**

Tragen Sie bei Montage-, Verkabelungs- oder Wartungsarbeiten Schutzhandschuhe. Der Frequenzumrichter kann scharfe Kanten haben, die Schnitte verursachen.

2.3 ACHTUNG**ACHTUNG!**

Bewegen Sie den Frequenzumrichter nicht. Verwenden Sie eine feste Installation, um Schäden am Umrichter zu vermeiden.

**ACHTUNG!**

Führen Sie keine Messungen durch, solange der Frequenzumrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Dies kann den Umrichter beschädigen.

**ACHTUNG!**

Stellen Sie sicher, dass eine zusätzliche Schutzleitung vorhanden ist. Dies ist zwingend erforderlich, weil der Berührungstrom der Frequenzumrichter höher als 3,5 mA AC ist (siehe EN 61800-5-1). Siehe Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.

**ACHTUNG!**

Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile vom Hersteller. Die Verwendung anderer Ersatzteile kann den Umrichter beschädigen.

**ACHTUNG!**

Vermeiden Sie den Kontakt mit den Bauteilen auf den Platinen. Diese Bauteile können durch statische Spannung beschädigt werden.

**ACHTUNG!**

Stellen Sie sicher, dass die EMV-Klasse des Frequenzumrichters für Ihr Stromnetz geeignet ist. Siehe Kapitel 8.5 *Installation in einem IT-System*. Eine falsche EMV-Klasse kann den Umrichter beschädigen.
Falls Sie Außenleiter-Erdung verwenden, ändern Sie die EMV-Klasse in C4.
Beachten Sie hierzu Kapitel 8.5 *Installation in einem IT-System*.
Informationen zu den zulässigen Umrichtertypen für Außenleiter-Erdung finden Sie in Kapitel 8.4 *Installation in einem Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung*.

**ACHTUNG!**

Vermeiden Sie Funkstörungen. Der Frequenzumrichter kann in Wohngebieten Funkstörungen verursachen.

**HINWEIS!**


Wenn Sie die Funktion zur automatischen Fehlerquittierung aktivieren, startet der Motor automatisch, nachdem eine automatische Fehlerquittierung stattgefunden hat. Siehe Applikationshandbuch.

**HINWEIS!**

Wenn Sie den Frequenzumrichter als Teil einer Maschine verwenden, muss der Maschinenhersteller eine Netztrenneinrichtung bereitstellen (siehe EN60204-1).

2.4 ERDUNG UND ERDSCHLUSS-SCHUTZ

**ACHTUNG!**

Der Frequenzumrichter muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter geerdet werden, der an die Erdungsklemme angeschlossen ist, die mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet ist: . Wird der Erdungsleiter nicht verwendet, kann dies den Umrichter beschädigen.

Der Berührungstrom des Geräts ist höher als 3,5 mA AC. Die Norm EN 61800-5-1 gibt vor, dass mindestens eine dieser Bedingungen für die Schutzschaltung erfüllt sein muss.

Es muss ein fester Anschluss verwendet werden.

- Der Schutzerdungsleiter muss einen Querschnitt von mindestens 10 mm² (Cu) oder 16 mm² (Al) aufweisen. ODER
- Es muss eine automatische Trennung vom Stromnetz erfolgen, wenn der Schutzerdungsleiter defekt ist. Siehe Kapitel 6 *Netzanschlüsse*. ODER
- Es muss eine Klemme für einen zweiten Schutzerdungsleiter mit gleichem Querschnitt wie dem des ersten Schutzerdungsleiters geben.

Tabelle 2: Querschnitt von Schutzerdungsleitern

Querschnitt der Phasenleiter (S) [mm ²]	Der Mindestquerschnitt des betreffenden Schutzerdungsleiters [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Die in der Tabelle genannten Werte gelten nur, wenn der Schutzerdungsleiter aus demselben Metall besteht wie die Phasenleiter. Ist dies nicht der Fall, muss der Querschnitt des Schutzerdungsleiters so bemessen sein, dass die Leitfähigkeit einem Wert entspricht, der aus den Angaben dieser Tabelle abgeleitet werden kann.

Sämtliche Schutzerdungsleiter, die nicht zum Netzkabel oder zum Kabelkanal gehören, müssen mindestens den folgenden Querschnitt aufweisen:

- 2,5 mm² bei mechanischem Schutz und
- 4 mm², falls kein mechanischer Schutz vorhanden ist. Wenn Sie Geräte verwenden, die an Kabel angeschlossen sind, stellen Sie sicher, dass der Schutzerdungsleiter im Kabel bei einem Versagen der Zugentlastung als letzter Leiter unterbrochen wird.

Die örtlichen Vorschriften bezüglich der Mindestgröße des Schutzerdungsleiters sind zu beachten.

**HINWEIS!**

Aufgrund der hohen kapazitiven Ströme im Frequenzumrichter besteht die Möglichkeit, dass die Fehlerstromschutzschalter nicht ordnungsgemäß funktionieren.

**ACHTUNG!**

Führen Sie keine Spannungsfestigkeitsprüfungen am Frequenzumrichter durch. Der Hersteller hat diese Tests bereits durchgeführt. Die Durchführung von Spannungsfestigkeitsprüfungen kann den Umrichter beschädigen.

2.5 VERWENDUNG EINER FEHLERSTROM-SCHUTZEINRICHTUNG (RCD) ODER EINER DIFFERENZSTROM-ÜBERWACHUNGSEINRICHTUNG (RCM)

Der Umrichter kann einen Strom im Schutzerdungsleiter verursachen. Sie können eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder eine Differenzstrom-Überwachungseinrichtung

(RCM) einsetzen, um Schutz gegen einen direkten oder indirekten Kontakt zu gewährleisten. Verwenden Sie ein RCD- oder RCM-Gerät vom Typ B auf der Netzseite des Umrichters.

3 EMPFANG DER LIEFERUNG

Bevor ein Frequenzumrichter von VACON® an den Kunden gesendet wird, führt der Hersteller zahlreiche Tests zur Qualitätssicherung durch. Prüfen Sie bei Eingang der Lieferung sorgfältig die Verpackung. Untersuchen Sie den Umrichter auf Transportschäden, nachdem Sie die Verpackung entfernt haben.

Falls der Umrichter während des Transports beschädigt wurde, wenden Sie sich bitte zunächst an die Frachtversicherung oder den Spediteur.

Um sicherzustellen, dass die Lieferung korrekt und vollständig ist, vergleichen Sie den Typenschlüssel des Produkts mit der Typenschlüsselerläuterung. Siehe Kapitel 3.2 *Typenschlüssel*.

3.1 VERPACKUNGSETIKETT

Um die Richtigkeit der Lieferung zu überprüfen, vergleichen Sie Ihre Bestelldaten mit den Daten auf dem Verpackungsetikett. Sollte die Lieferung nicht Ihrer Bestellung entsprechen, setzen Sie sich bitte sofort mit dem Händler in Verbindung.



Abb. 2: Verpackungsetikett der VACON® Frequenzumrichter

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| A. Chargenkennung | F. Nennausgangsstrom |
| B. VACON®-Bestellnummer | G. IP-Klasse |
| C. Typenschlüssel | H. Anwendungscode |
| D. Seriennummer | I. Auftragsnummer des Kunden |
| E. Netzspannung | |

3.2 TYPENSCHLÜSSEL

Der Typenschlüssel setzt sich aus Standardcodes und Optionscodes zusammen. Die verschiedenen Teile des Typenschlüssels entsprechen den Daten aus Ihrem Auftrag. Der Code kann beispielsweise das folgende Format haben:

VACON0100-3L-0385-5-FLOW+IP00

Tabelle 3: Beschreibung der Bestandteile des Typenschlüssels

Code	Beschreibung
VACON0100	Die Produktfamilie: VACON0100 = die Produktfamilie VACON® 100
3L	Eingang/Funktion: 3L = ein dreiphasiger Eingang
0385	Die Auslegung des Umrichters in Ampere. Z. B. 0385 = 385 A
5	Die Netzspannung: 2 = 208–240 V 5 = 380–500 V 7 = 525–690 V
FLOW	Das Produkt: (leer) = Der Frequenzumrichter VACON® 100 INDUSTRIAL FLOW = Der Frequenzumrichter VACON® 100 FLOW
+IP00	Die Schutzart des Frequenzumrichters ist IP00.

3.3 UMFANG DER LIEFERUNG

Umfang der Lieferung, MR8-MR9

- Das IP00-Umrichtermodul mit integrierter Steuereinheit
- Montagezubehör
- Installationshandbuch, Applikationshandbuch und Handbücher für die von Ihnen bestellten Optionen

Umfang der Lieferung, MR10

- Das IP00-Umrichtermodul mit integrierter Steuereinheit
- Montagezubehör
- Optionsmodul(e), falls Sie Optionen bestellt haben
- Installationshandbuch, Applikationshandbuch und Handbücher für die von Ihnen bestellten Optionen

Umfang der Lieferung, MR11-MR12

- Das IP00-Umrichtermodul: zwei Leistungseinheiten, eine davon mit integrierter Steuereinheit
- Montagezubehör
- Optionsmodul(e), falls Sie Optionen bestellt haben
- Ein DC-Zwischenkreiskabel
- Ein Satz Lichtwellenleiter
- Installationshandbuch, Applikationshandbuch und Handbücher für die von Ihnen bestellten Optionen

3.4 ENTFERNEN DER VERPACKUNG UND ANHEBEN DES FREQUENZUMRICHTERS

3.4.1 GEWICHT DES FREQUENZUMRICHTERS

Die Gewichte der Frequenzumrichter der verschiedenen Gehäusegrößen sind sehr unterschiedlich. Möglicherweise benötigen Sie eine Hebevorrichtung, um den Umrichter aus der Verpackung zu heben.

Table 4: Das Gewicht des Frequenzumrichters, MR8-MR12

Gehäusegröße oder Element	Gewicht [kg]	Gewicht [lb]
MR8 IP00-Umrichtermodul	50	110
MR9 IP00-Umrichtermodul	107	214
MR10 IP00-Umrichtermodul	221	487
MR10 IP00-Umrichtermodul und Optionsmodul mit Bremschopper	252	556
MR10 IP00-Umrichtermodul und Optionsmodul mit Bremschopper und Gleichtakfilter	258	569
MR10 IP00-Umrichtermodul und Optionsmodul mit Bremschopper, Gleichtakfilter und du/dt-Filter	289	637
MR10 IP00-Umrichtermodul und Optionsmodul mit AC-Sicherungen und Lasttrennschalter (+CIFD)	332	732
MR11 IP00-Umrichtermodul	214	472
MR12 IP00-Umrichtermodul	442	974
MR12 IP00-Umrichtermodul und Optionsmodul mit Bremschopper	504	1111
MR12 IP00-Umrichtermodul und Optionsmodul mit Bremschopper und Gleichtakfilter	516	1138
MR12 IP00-Umrichtermodul und Optionsmodul mit Bremschopper, Gleichtakfilter und du/dt-Filter	578	1274
MR12 IP00-Umrichtermodul und Optionsmodul mit AC-Sicherungen und Lasttrennschalter (+CIFD)	570	1257

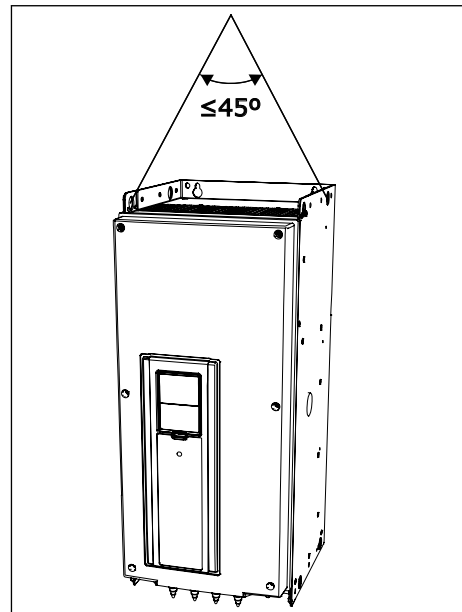
3.4.2 HEBEN DES IP00-UMRICHTERMODULS

Der Umrichter wird horizontal auf einer Holzpalette geliefert. Öffnen Sie das Paket erst, wenn Sie den Umrichter installieren. Lagern Sie den Umrichter nicht in vertikaler Position.

HEBEN DES IP00-UMRICHTERMODULS MR8 UND MR9

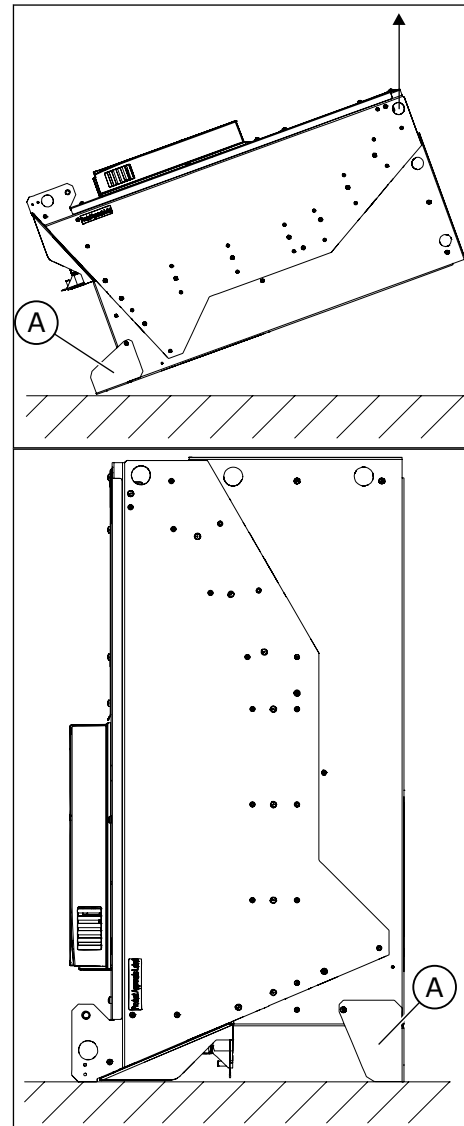
- 1 Entfernen Sie den Umrichter von der Palette, auf der er verschraubt war.
- 2 Verwenden Sie ein für das Gewicht des Umrichters eine geeignete Hebevorrichtung.

- 3 Setzen Sie die Hebehaken symmetrisch in mindestens zwei Öffnungen ein.
- 4 Der maximale Winkel zwischen den Befestigungen/Haken beträgt 45 Grad.



HEBEN DES IP00-UMRICHTERMODULS MR10 ODER MR12 OHNE DAS OPTIONSMODUL

- 1 Stellen Sie sicher, dass die Stütze unten am Umrichter angebracht ist. Sie schützen die Klemmen, wenn Sie den Umrichter anheben oder vertikal auf dem Boden absetzen.



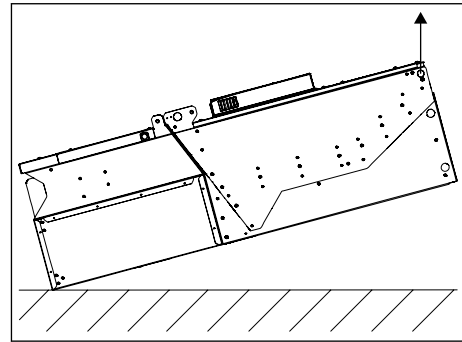
A. Die Halterung/das Befestigungsgestell

- 2 Heben des Umrichters mit einer Hebevorrichtung. Setzen Sie die Haken in die Öffnungen oben am Schaltschrank ein. Der maximale Hebewinkel beträgt 60 Grad.
- 3 Nach dem Heben können Sie die Stütze gegebenenfalls entfernen. Sie können sie auch als Befestigungshilfe verwenden.

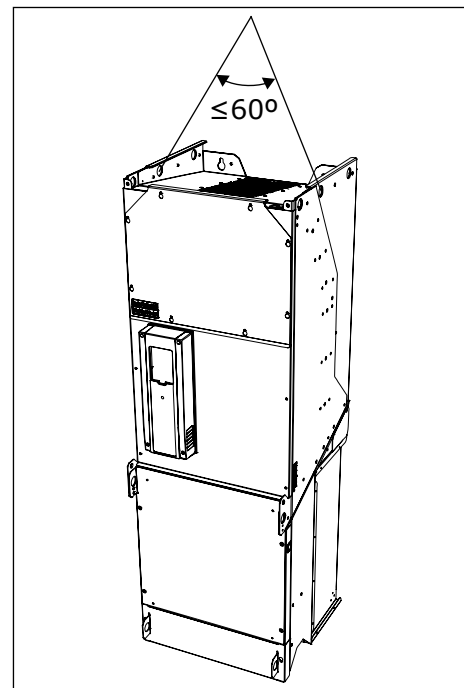
HEBEN DES IP00-UMRICHTERMODULS MR10 ODER MR12 MIT EINEM OPTIONSMODUL

- 1 Heben Sie den Umrichter aus der Verpackung.
- 2 Verwenden Sie ein für das Gewicht des Umrichters eine geeignete Hebevorrichtung.

- 3 Setzen Sie die Haken in die Öffnungen oben am Schaltschrank ein.
- 4 Heben Sie den Umrichter in eine vertikale Position.



- 5 Der maximale Hebewinkel beträgt 60 Grad.

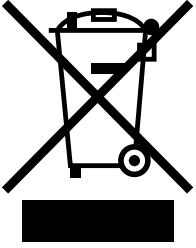


3.5 PRODUKTÄNDERUNGS-KENNZEICHEN

In der Zubehörtasche befindet sich auch ein Aufkleber zur Kennzeichnung einer Produktänderung. Dieser Aufkleber soll die Servicemitarbeiter über Änderungen am Frequenzumrichter informieren. Befestigen Sie den Aufkleber seitlich am Frequenzumrichter, damit er nicht verloren geht. Wenn Sie Änderungen am Frequenzumrichter vornehmen, schreiben Sie die Änderung auf den Aufkleber.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="margin: 0;">Product modified</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> </div>
--

3.6 ENTSORGUNG

	<p>Wenn der Umrichter das Ende seiner Betriebslebensdauer erreicht hat, darf er nicht mit dem herkömmlichen Hausmüll entsorgt werden. Sie können die Primärkomponenten des Umrichters recyceln. Sie müssen einige Komponenten demontieren, bevor Sie die verschiedenen Materialien entfernen können. Recyceln Sie die elektrischen und elektronischen Komponenten als Reststoffe.</p> <p>Um sicherzustellen, dass die Reststoffe korrekt recycelt werden, transportieren Sie sie zu einem Recyclingzentrum. Sie können die Reststoffe auch an den Hersteller zurücksenden.</p> <p>Halten Sie die örtlichen und andere anwendbaren Vorschriften ein.</p>
---	---

4 MONTAGEABMESSUNGEN

4.1 ABMESSUNGEN VON MR8, IP00

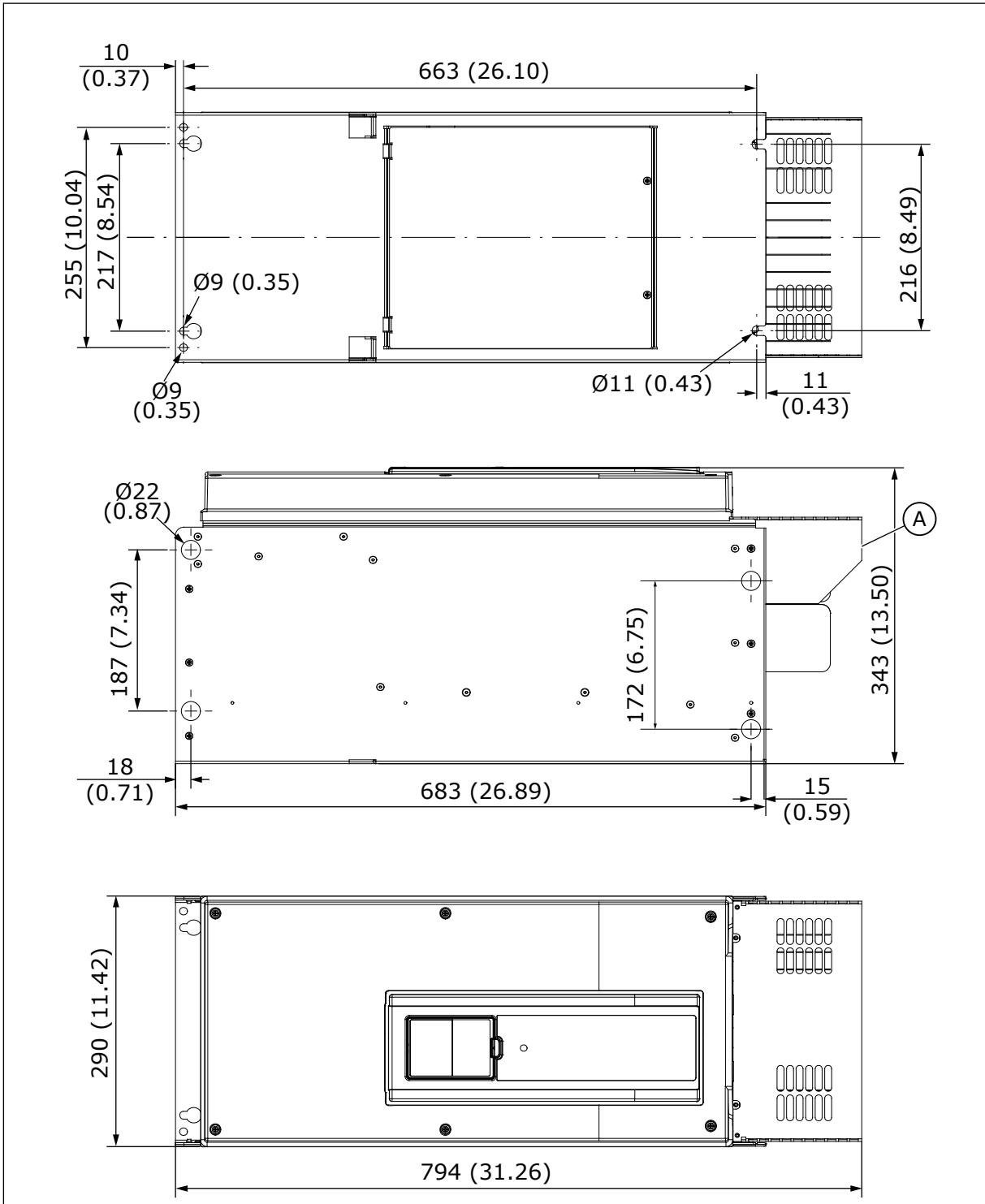


Abb. 3: Abmessungen des Frequenzumrichters MR8 [mm (in)]

- A. Eine optionale Hauptanschluss-
Abdeckung für den Schrankeinbau

4.2 MASSE VON MR9 UND MR11, IP00

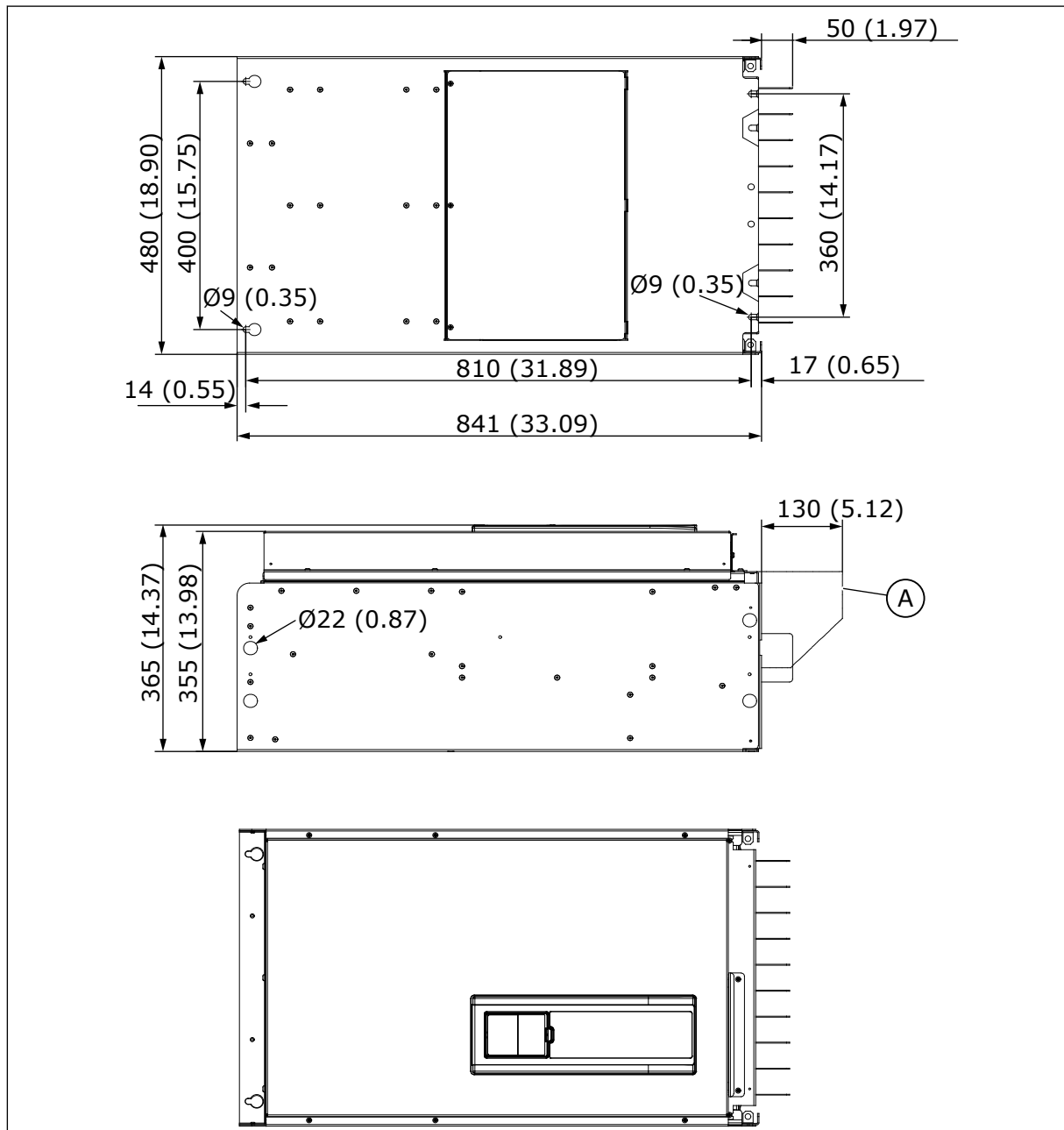


Abb. 4: Abmessungen der Frequenzrichter MR9 und MR11 [mm (Zoll)]

- A. Eine optionale Hauptanschluss-
Abdeckung für den Schrankeinbau

4.3 MASSE VON MR10 UND MR12, IP00

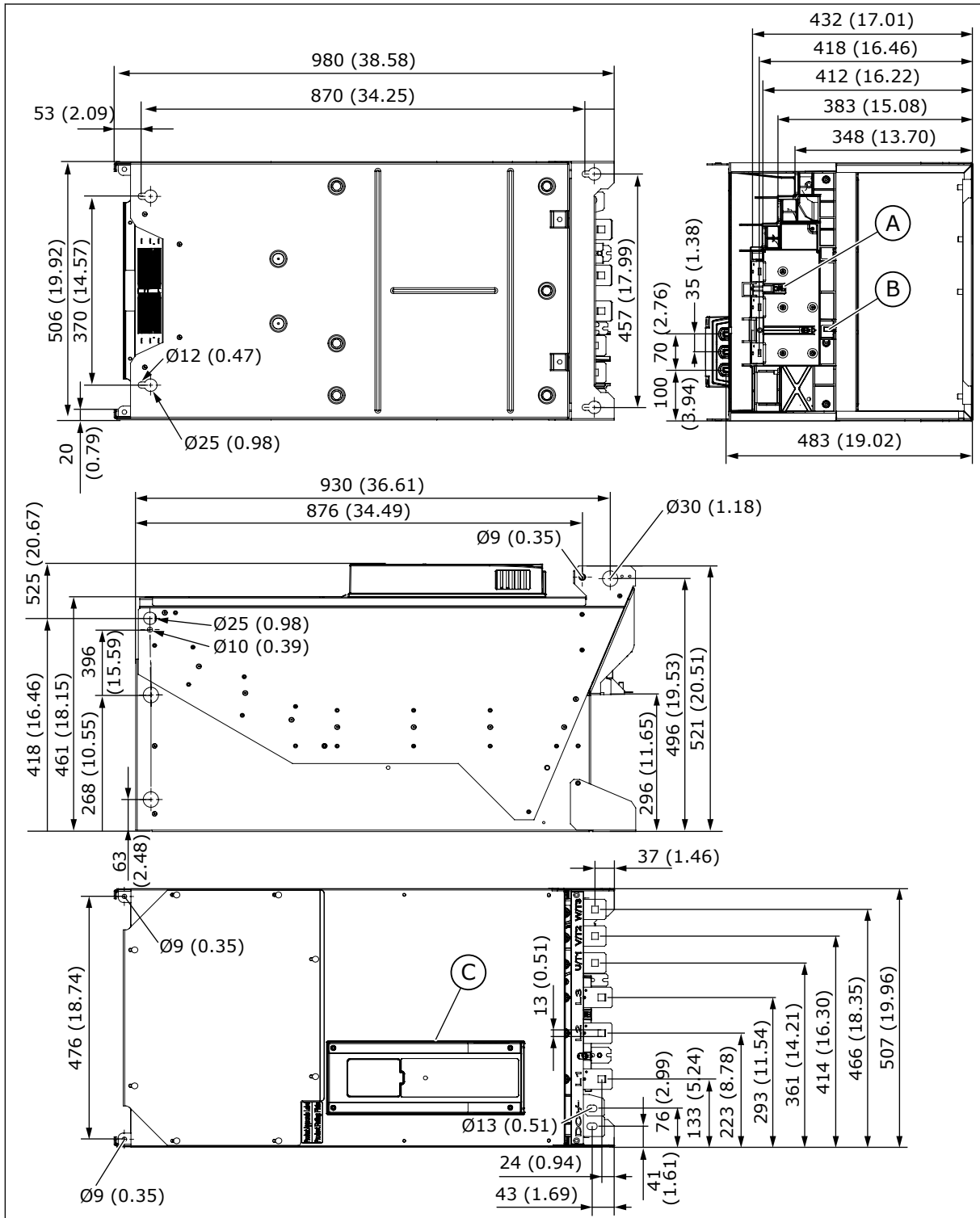


Abb. 5: Maße ohne Optionsmodul [mm (Zoll)]

- A. EMV-Steckbrücke
- B. M8 GND-Anschluss
- C. Steuereinheit



HINWEIS!

Der Umrichter MR12 enthält 2 Leistungseinheiten, 1 davon mit einer Steuereinheit.

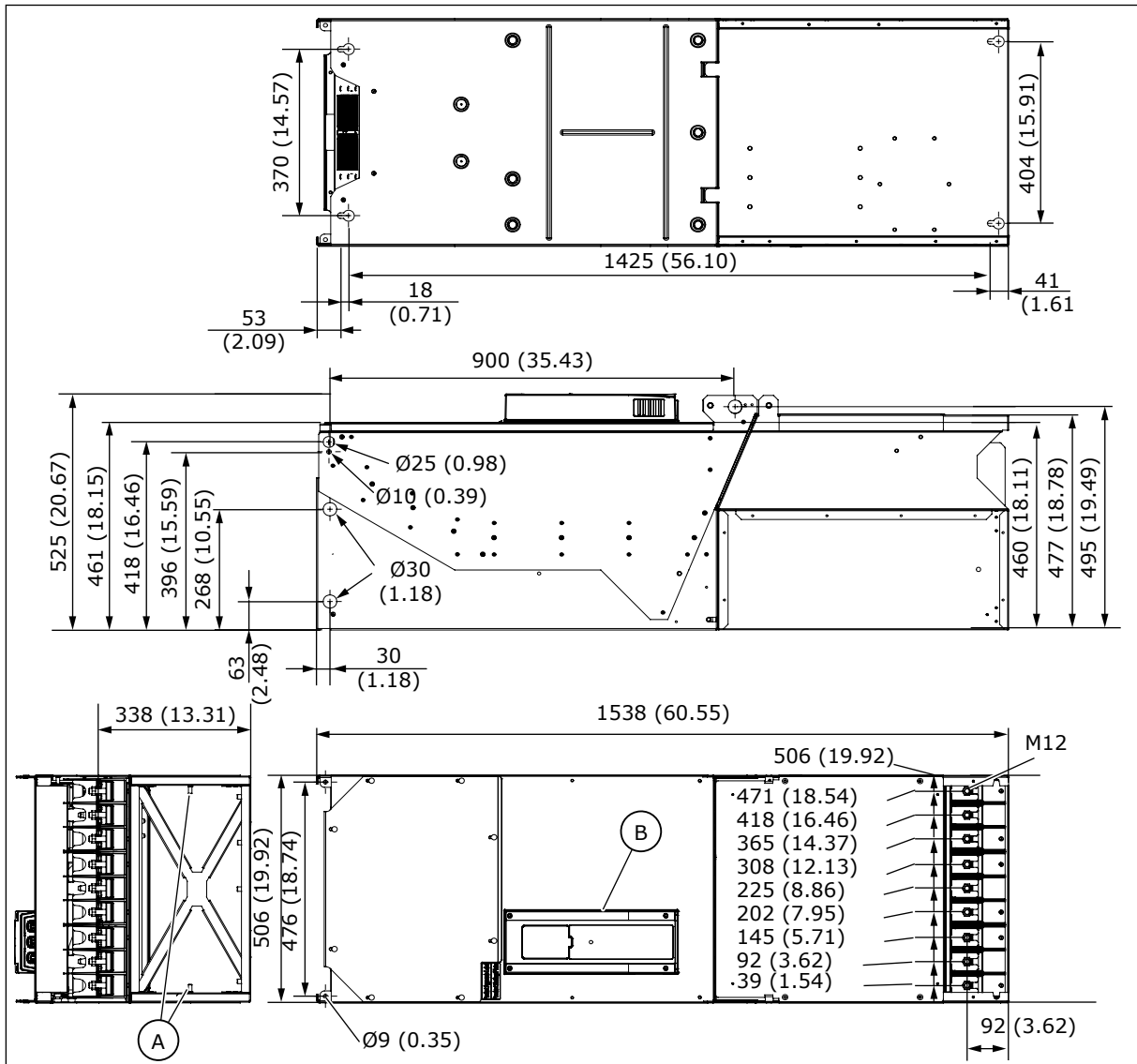


Abb. 6: Maße mit Optionsmodul [mm (Zoll)]

A. M8 GND-Anschlüsse

B. Steuereinheit

4.4 MASSE FÜR DIE FLANSCHBEFESTIGUNG DES MR8

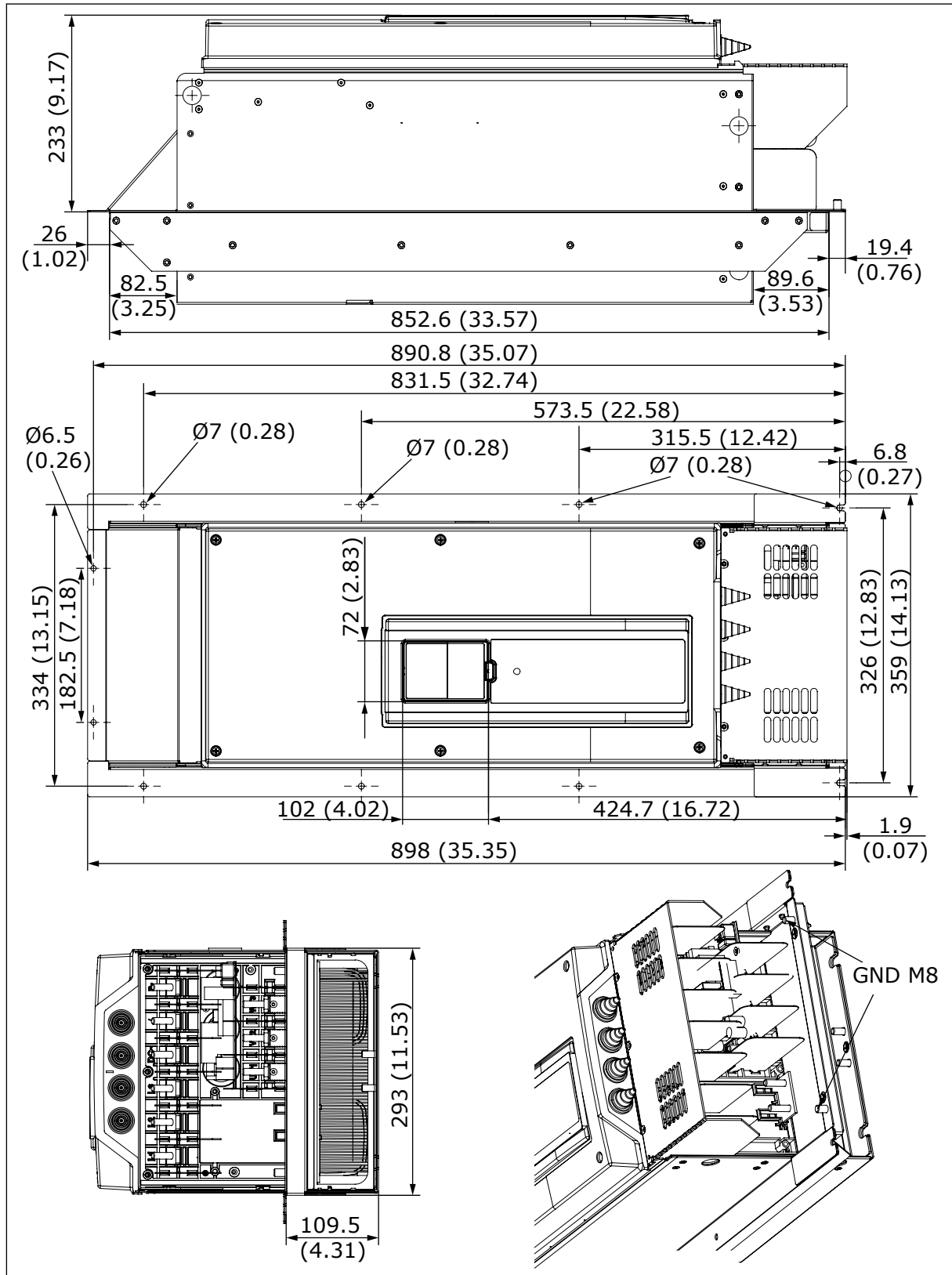


Abb. 7: Maße des Frequenzumrichters, Flanschbefestigung, MR8 [mm [Zoll]]

4.5 MASSE FÜR DIE FLANSCHBEFESTIGUNG DES MR9

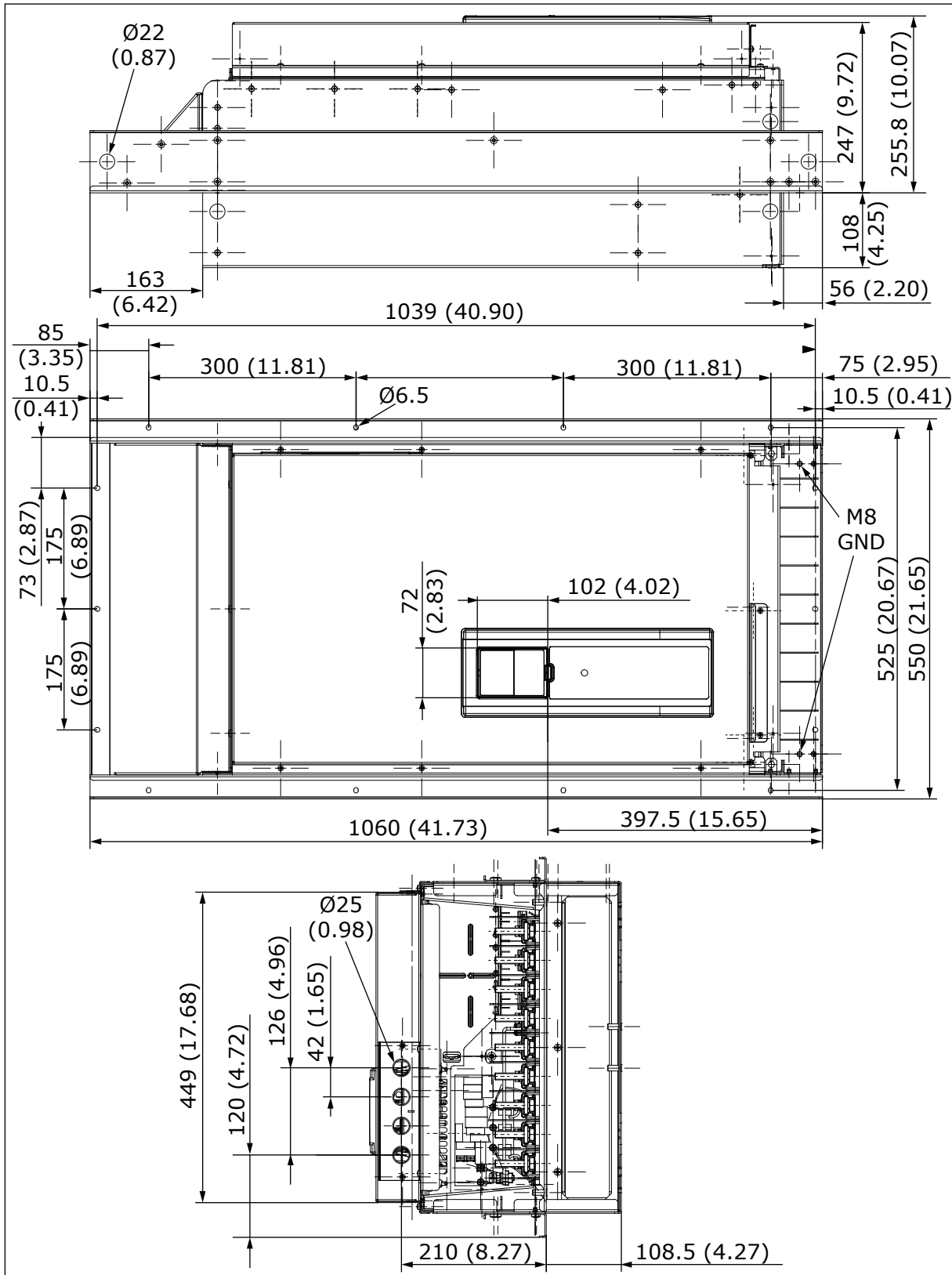


Abb. 8: Abmessungen des Frequenzumrichters, Flanscbefestigung, MR9 [mm (Zoll)]

4.6 MASSE FÜR DIE FLANSCHBEFESTIGUNG DES MR10

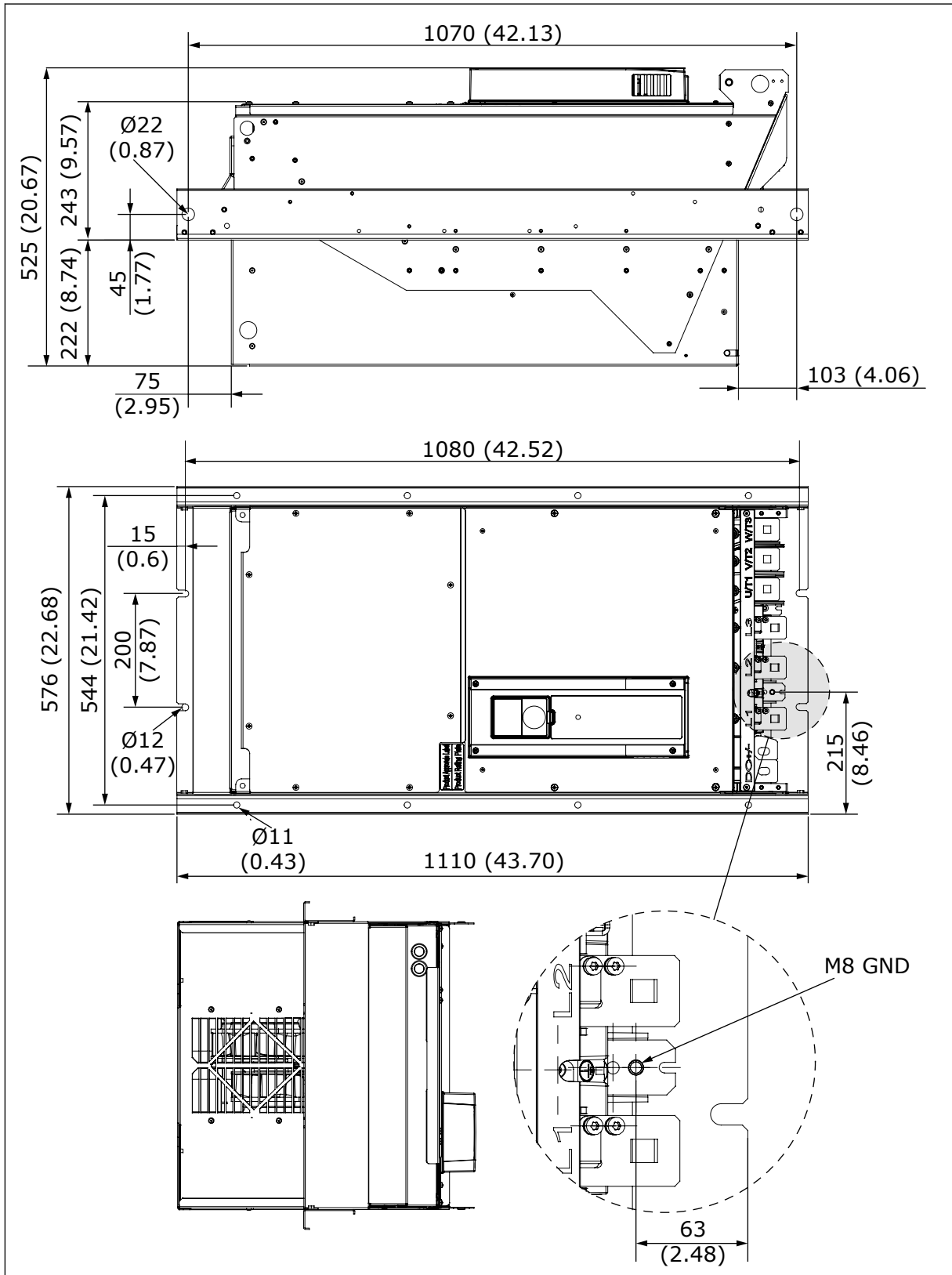


Abb. 9: Abmessungen des Frequenzumrichters, Flanschbefestigung, MR10 [mm (Zoll)]

4.7 MASSE DER OPTIONEN FÜR MR10 UND MR12

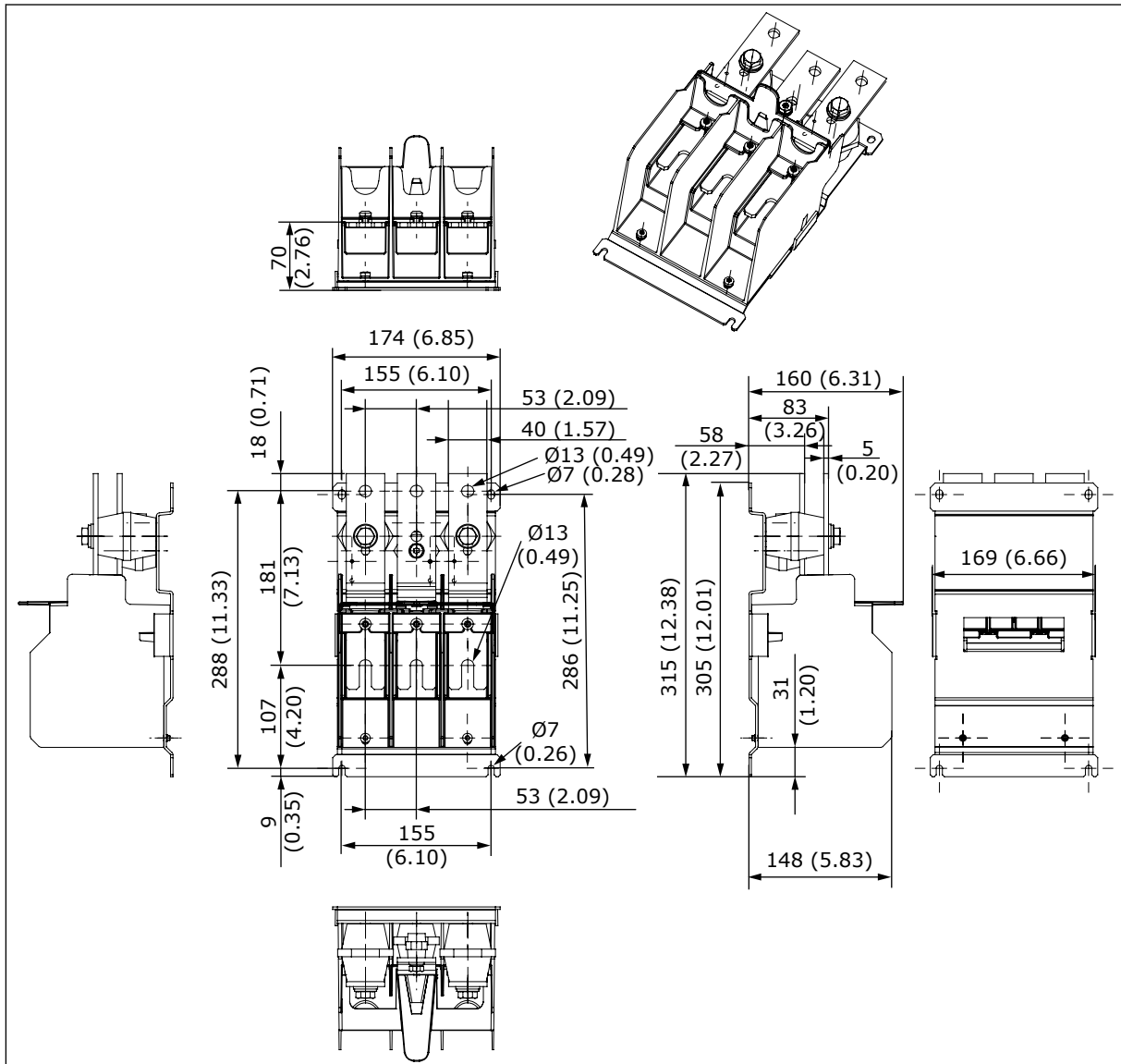


Abb. 10: Maße des optionalen externen Leistungsanschlussblocks (+PCTB), ohne das Optionsmodul verwendet [mm [Zoll]]



HINWEIS!

Der optionale externe Leistungsanschlussblock ist erforderlich, wenn eine Verkabelung mit 3 parallel verlegten Motorkabeln erfolgt.

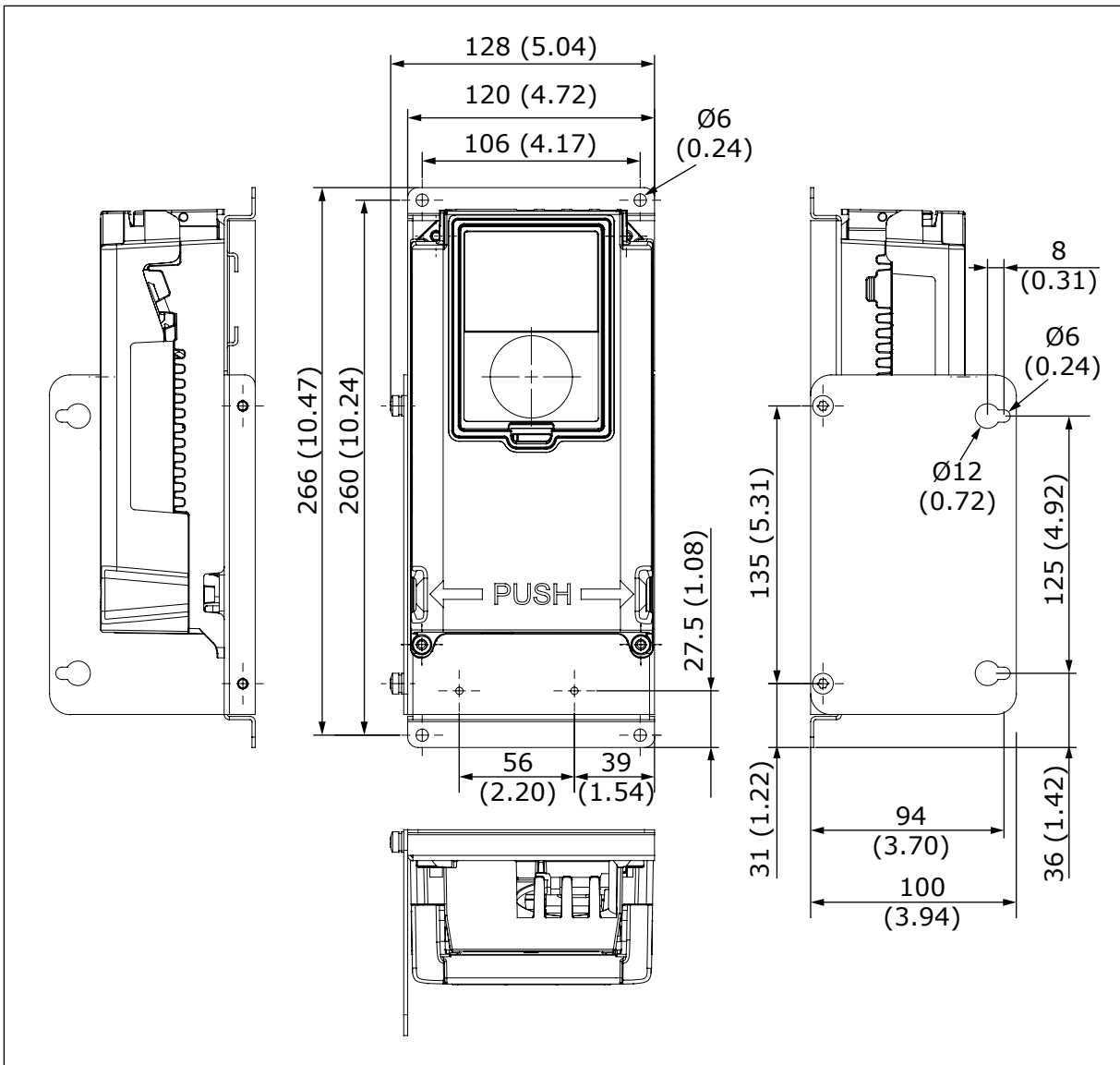


Abb. 11: Maße des Einbausatzes für eine separate Steuereinheit (ENC-QCDU) [mm [Zoll]]

5 INSTALLATION IM SCHALTSCHRANK

5.1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die in dieser Anleitung beschriebenen Frequenzumrichter haben die Schutzart IP00. Sie müssen sie in einem Schaltschrank oder in einem anderen Gehäuse installieren, die einen geeigneten Schutzgrad für die Umgebungsbedingungen im Installationsbereich besitzen. Stellen Sie sicher, dass der Schaltschrank gegen Wasser, Feuchtigkeit, Staub und andere Verunreinigungen schützt.

Der Schaltschrank muss außerdem ausreichend stabil für das Gewicht des IP00-Umrichtermoduls und die zusätzlichen Komponenten sein. Verwenden Sie einen freistehenden, bodenmontierten Schaltschrank aus Blech.

Der Schaltschrank sollte mindestens Schutzart IP21/UL-Typ 1 aufweisen. Halten Sie bei der Vorbereitung der Installation die lokalen Vorschriften ein.

5.1.1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR INSTALLATION, MR8-MR9

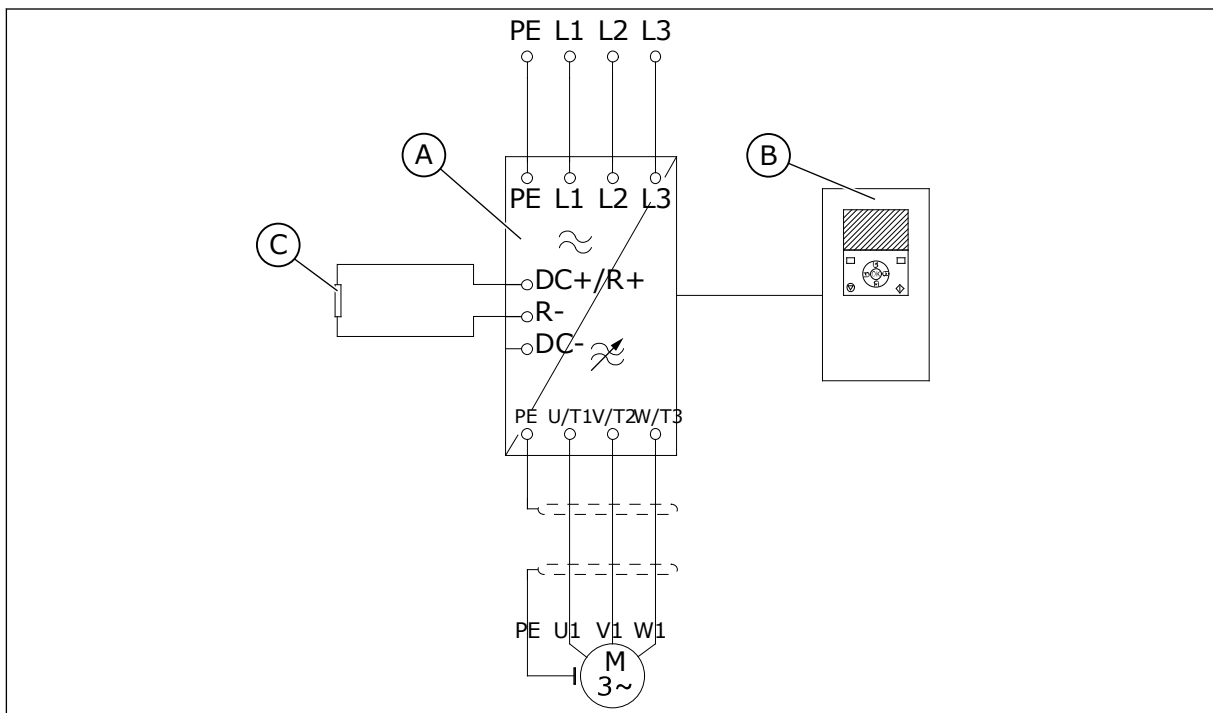


Abb. 12: Hauptschaltbild, MR8 und MR9

- A. Leistungseinheit
- B. Steuereinheit
- C. Der Bremswiderstand für den optionalen Bremschopper

Tabelle 5: Die Optionen für MR8 und MR9

Option	Bestellnummer	Einbauort	Beschreibung
Der Bremschopper	+DBIN	Das Optionsmodul	Ermöglicht ein dynamisches Bremsen mit einem externen Bremswiderstand.
Flanschbefestigung	+QFLG	-	Ermöglicht die Montage des Umrichters durch die Schrankwand hindurch, sodass die Steuereinheit im Schaltschrank verbleibt.

5.1.2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR INSTALLATION, MR10

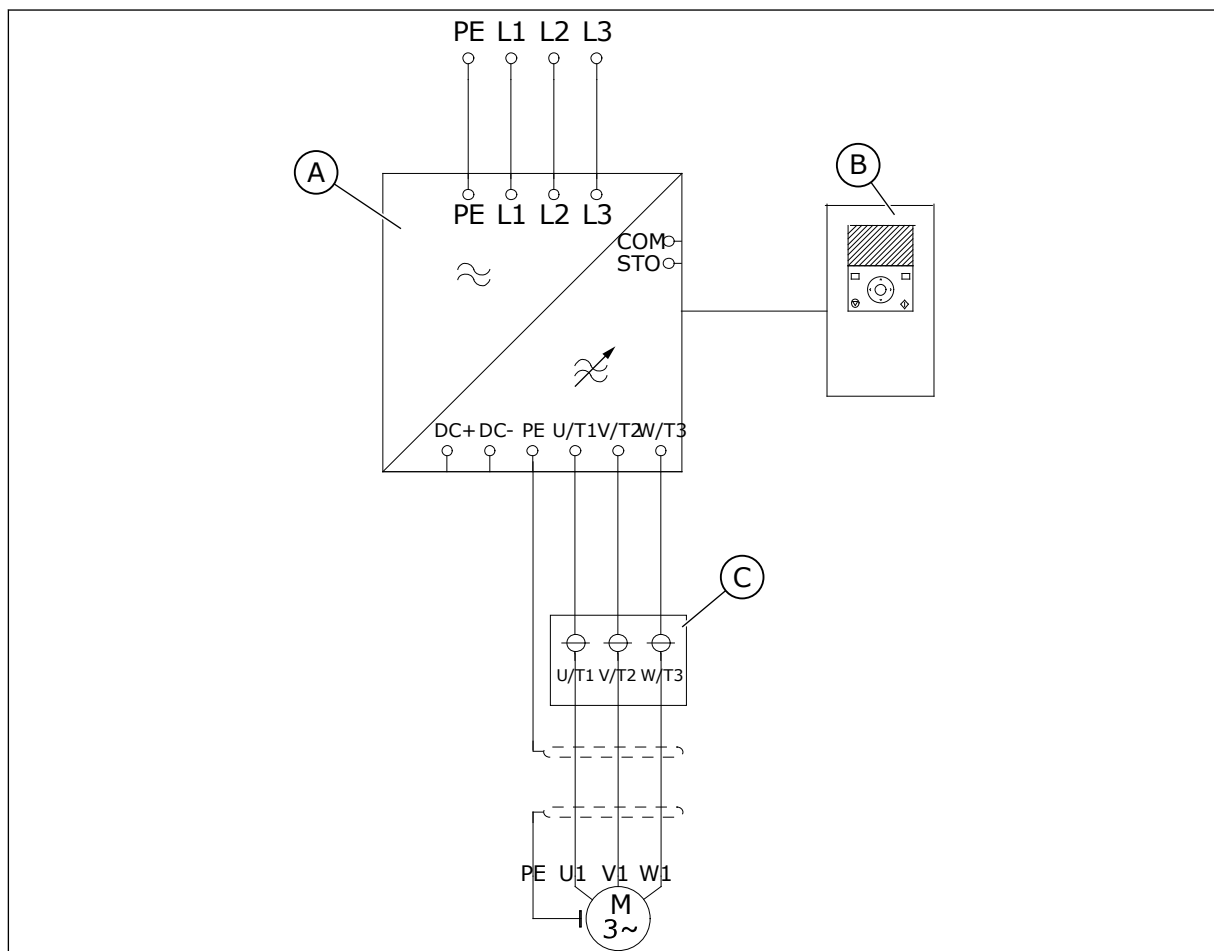


Abb. 13: Hauptschaltbild, MR10, ohne Optionsmodul und Optionen

- A. Leistungseinheit
 B. Steuereinheit
 C. Der optionale externe Leistungsanschlussblock (+PCTB)

Der optionale externe Leistungsanschlussblock ermöglicht den Anschluss von 3 Motorkabeln an 1 Klemme. Außerdem ist es mit dieser Option einfacher, große Motorkabel anzuschließen.

Der externe Leistungsanschlussblock ist eine lose bereitgestellte Option. Installieren Sie sie in der Nähe des IP00-Umrichtermoduls. Die Kabel zur Verbindung der Motorkabelklemmen

des Umrichters mit dem externen Leistungsanschlussblock sind nicht im Lieferumfang enthalten.



HINWEIS!

Der optionale externe Leistungsanschlussblock ist nicht notwendig, wenn Sie ein Optionsmodul verwenden.

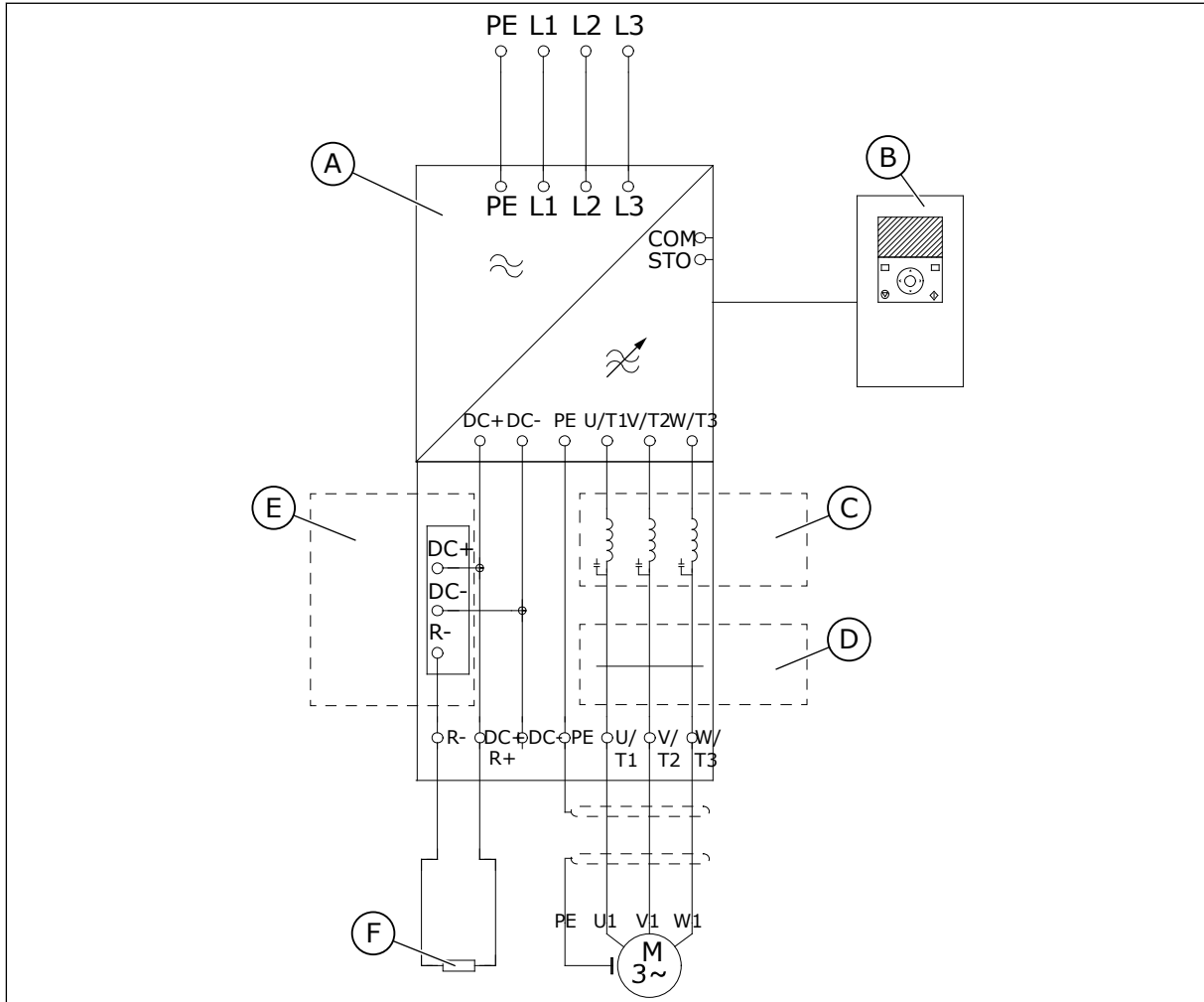


Abb. 14: Hauptschaltbild, MR10, mit Optionsmodul und Optionen

- A. Leistungseinheit
- B. Steuereinheit
- C. Der optionale du/dt-Filter
- D. Der optionale Gleichtaktfilter
- E. Der optionale Bremschopper
- F. Der Bremswiderstand



HINWEIS!

Der Gleichtaktfilter dient nur als zusätzlicher Schutz. Der eigentliche Schutz gegen Motorlagerströme muss durch den Einsatz von stromisolierten Lagern sichergestellt werden.

Tabelle 6: Die Optionen für MR10

Option	Bestellnummer	Einbauort	Beschreibung
Der Bremschopper	+DBIN	Das Optionsmodul	Ermöglicht ein dynamisches Bremsen mit einem externen Bremswiderstand.
Der Gleichtaktfilter	+POCM	Das Optionsmodul	Verringert die Motorlagerströme.
Der du/dt-Filter	+PODU	Das Optionsmodul	Verringert die Motorlagerströme und die Belastung der Motorisolation.
Der externe Leistungsanschlussblock	+PCTB	Der Schaltschrank	Ermöglicht einen flexibleren Anschluss der Motorkabel. Eine lose Option.
AC-Sicherungen und Lasttrennschalter	+CIFD	Das Optionsmodul	Trennen den Frequenzumrichter sicher vom Netz.
Flanschbefestigung	+QFLG	-	Ermöglicht die Montage des Umrichters durch die Schrankwand hindurch, sodass die Steuereinheit im Schaltschrank verbleibt.
Einbausatz für eine abgesetzte Steuereinheit	ENC-QCDU	-	Eine Montageplatte und ein 2 m langes Kabel zur Installation der Steuereinheit getrennt von der Leistungseinheit.

**HINWEIS!**

Wenn Ihr Frequenzumrichter über das Optionsmodul verfügt, ist für die Installation des Umrichters mehr Platz erforderlich.

5.1.3 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR INSTALLATION, MR11-MR12

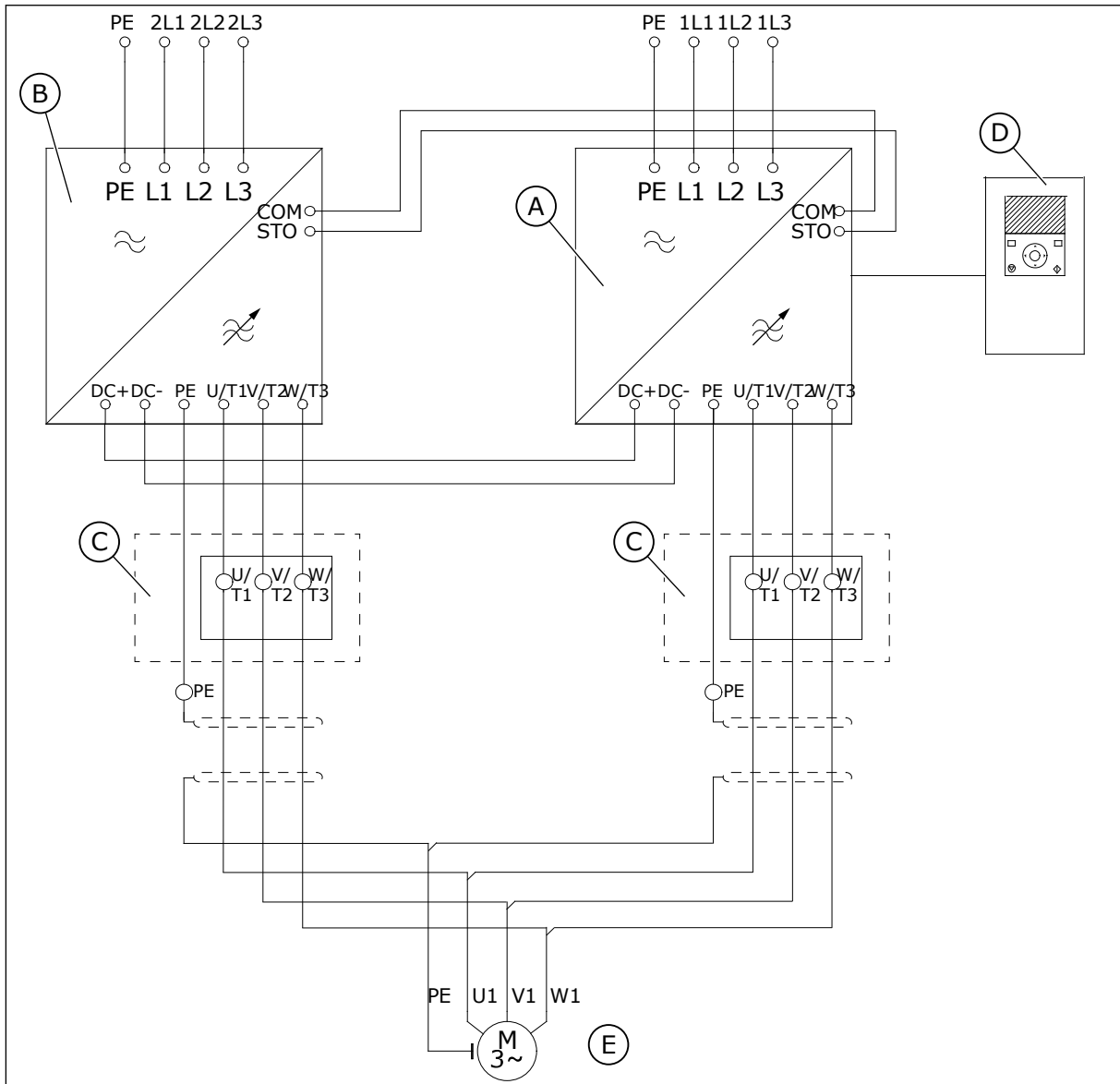


Abb. 15: Hauptschaltbild, MR12, ohne Optionsmodul und Optionen

- A. Leistungseinheit 1
- B. Leistungseinheit 2
- C. Die optionalen externen Leistungsanschlussblöcke (+PCTB)
- D. Steuereinheit
- E. Symmetrische Motorverkabelung. Die Kabel müssen dieselbe Länge von der Leistungseinheit zu einem Verknüpfungspunkt haben.

Die Mindestlänge der Motorkabel von der Leistungseinheit zu einem Verknüpfungspunkt beträgt 10 m. Wenn ein du/dt-Filter verwendet wird, können die Kabel kürzer als 10 m sein.

Der optionale externe Leistungsanschlussblock ermöglicht den Anschluss von 3 Motorkabeln an 1 Klemme. Außerdem ist es mit dieser Option einfacher, große Motorkabel anzuschließen.

Der externe Leistungsanschlussblock ist eine lose bereitgestellte Option. Installieren Sie sie in der Nähe des IP00-Umrichtermoduls. Die Kabel zur Verbindung der Motorkabelklemmen

des Umrichters mit dem externen Leistungsanschlussblock sind nicht im Lieferumfang enthalten.



HINWEIS!

Der optionale externe Leistungsanschlussblock ist nicht notwendig, wenn Sie ein Optionsmodul verwenden.

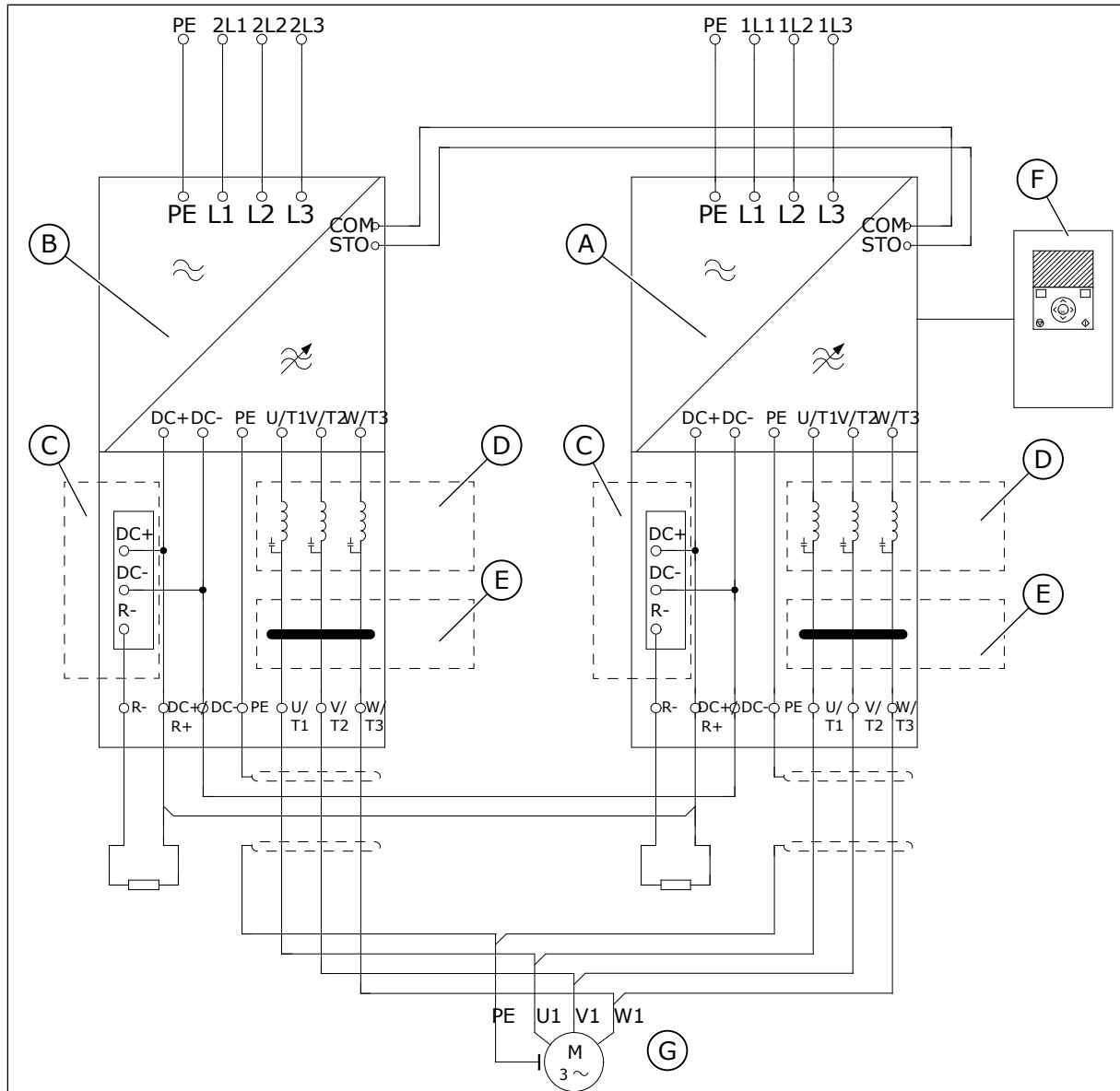


Abb. 16: Hauptschaltbild, MR12, mit Optionsmodul und Optionen

- | | |
|-----------------------------------|--|
| A. Leistungseinheit 1 | F. Steuereinheit |
| B. Leistungseinheit 2 | G. Symmetrische Motorverkabelung. Die Kabel müssen dieselbe Länge von der Leistungseinheit zu einem Verknüpfungspunkt haben. |
| C. Die optionalen Bremschopper | |
| D. Der optionale du/dt-Filter | |
| E. Der optionale Gleichtaktfilter | |

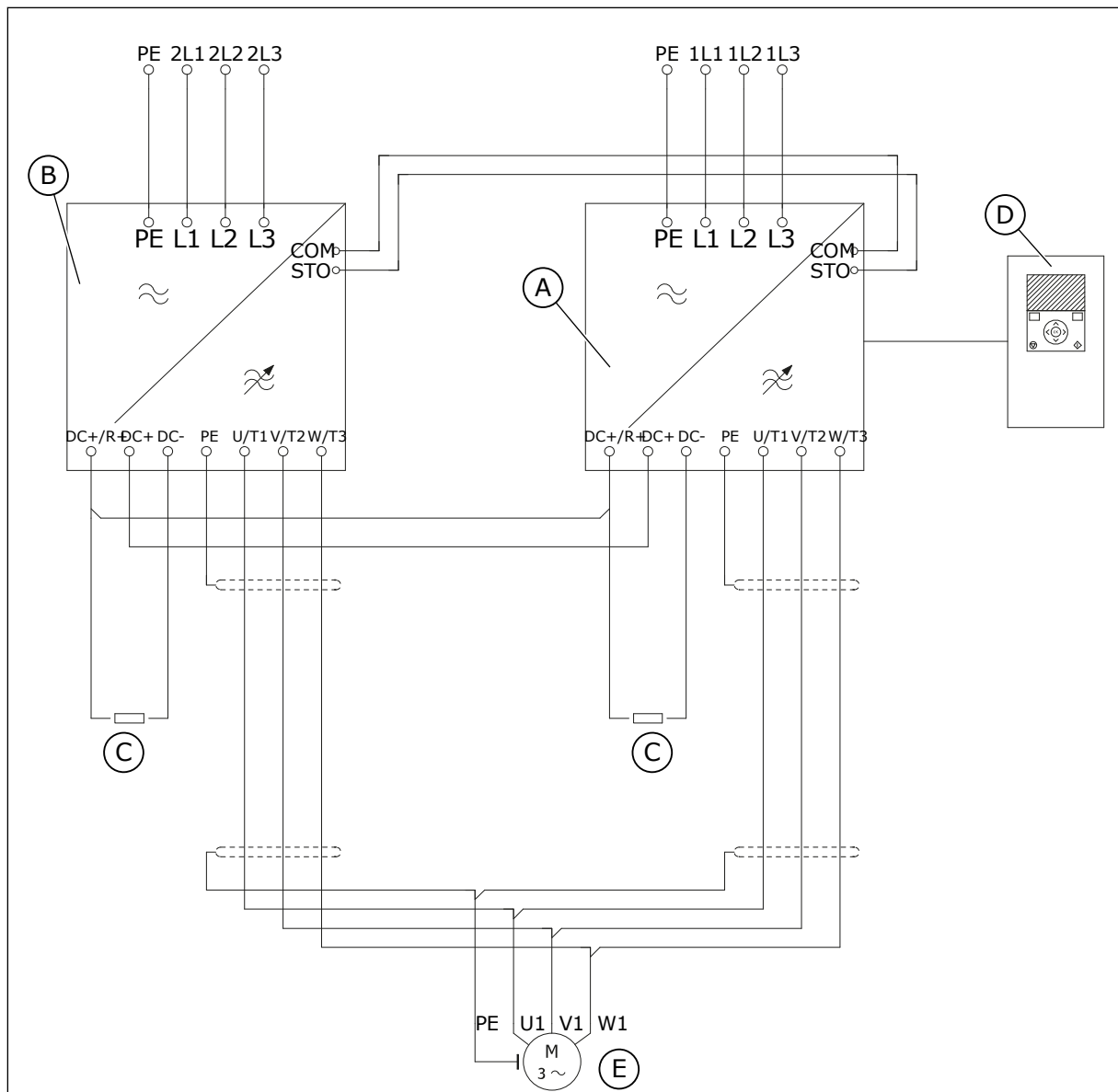


Abb. 17: Hauptschaltbild, MR11 mit Optionsmodul und Optionen

- A. Leistungseinheit 1
- B. Leistungseinheit 2
- C. Bremswiderstand (nicht im Lieferumfang enthalten)
- D. Steuereinheit
- E. Symmetrische Motorverkabelung. Die Kabel müssen dieselbe Länge von der Leistungseinheit zu einem Verknüpfungspunkt haben.

Tabelle 7: Die Optionen für MR11

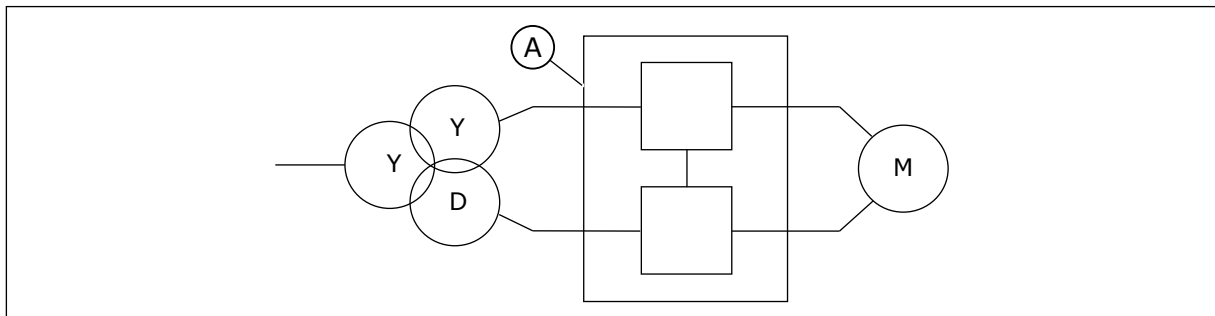
Option	Bestellcode	Einbauort	Beschreibung
Der Bremschopper	+DBIN	Das Optionsmodul	Ermöglicht ein dynamisches Bremsen mit einem externen Bremswiderstand.
Flanschbefestigung	+QFLG	-	Ermöglicht die Montage des Umrichters durch die Schrankwand hindurch, sodass die Steuereinheit im Schaltschrank verbleibt.

Tabelle 8: Die Optionen für MR12

Option	Bestellcode	Einbauort	Beschreibung
Der Bremschopper	+DBIN	Das Optionsmodul	Ermöglicht ein dynamisches Bremsen mit einem externen Bremswiderstand.
Der Gleichtaktfilter	+POCM	Das Optionsmodul	Verringert die Motorlagerströme.
Der du/dt-Filter	+PODU	Das Optionsmodul	Verringert die Motorlagerströme und die Belastung der Motorisolation.
Der externe Leistungsanschlussblock	+PCTB	Der Schaltschrank	Ermöglicht einen flexibleren Anschluss der Motorkabel. Eine lose Option.
Einbausatz für eine abgesetzte Steuereinheit	ENC-QCDU	-	Eine Montageplatte und ein 2 m langes Kabel zur Installation der Steuereinheit getrennt von der Leistungseinheit.

**HINWEIS!**

Wenn Ihr Frequenzumrichter über das Optionsmodul verfügt, ist für die Installation des Umrichters mehr Platz erforderlich.

**Abb. 18: Der 12-Puls-Betrieb des MR11 und MR12****A. Die Umrichter MR11 und MR12**

Mit MR11 und MR12 können Sie auch einen 12-Puls-Anschluss verwenden, um den Oberschwingungspegel auf der Versorgungsseite des Umrichters zu reduzieren. Bei dem 12-Puls-Anschluss werden die parallelen Umrichter mit den Sekundärwicklungen des Transformators verkabelt, die eine Phasenverschiebung um 30 Grad aufweisen.

5.2 MECHANISCHE INSTALLATION

Installieren Sie den Frequenzumrichter in vertikaler Position an der Rückwand des Schaltschranks. Wir empfehlen Ihnen, an den Seiten des Schaltschranks Schienen anzubringen. Die Schienen stabilisieren den Umrichter und vereinfachen die Wartung.



HINWEIS!

Die Module für MR11 und MR12 müssen nebeneinander installiert werden, damit ein Lichtwellenleiter zwischen den Geräten angeschlossen werden kann. Der empfohlene maximale Abstand zwischen den Geräten beträgt:

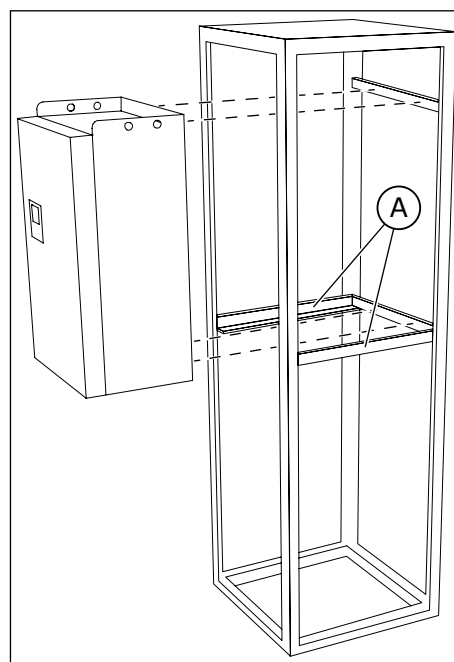
- MR11: 120 mm
- MR12: 100 mm

Installieren Sie den Frequenzumrichter mittig im Schaltschrank (horizontal gesehen) und in einem Abstand von maximal 230 mm von der Oberkante.

5.2.1 INSTALLATION DES IP00-UMRICHTERMODULS IM SCHALTSCHRANK

INSTALLATION DES IP00-UMRICHTERMODULS OHNE DAS OPTIONSMODUL

- 1 Wir empfehlen Ihnen, das IP00-Umrichtermodul im Schaltschrank auf Schienen zu installieren.



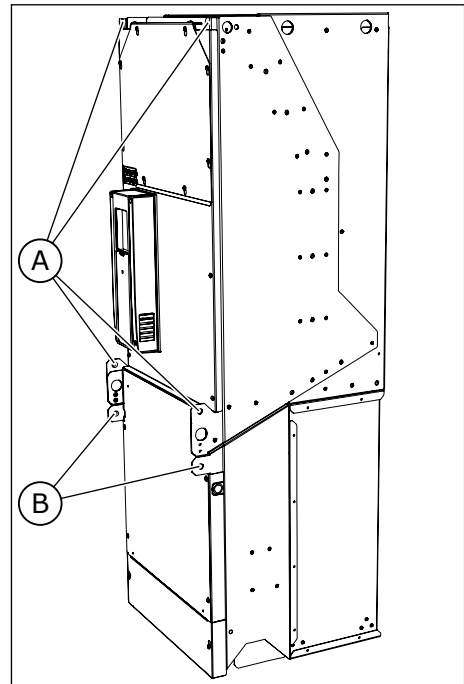
A. Die Schienen im Schaltschrank

- 2 Verwenden Sie zur Anbringung des IP00-Umrichtermoduls im Schaltschrank Befestigungspunkte. Weitere Informationen zur Position der Befestigungspunkte finden Sie in Kapitel 4 *Montageabmessungen*.

INSTALLATION DES IP00-UMRICHTERMODULS MR10 ODER MR12 MIT EINEM OPTIONSMODUL

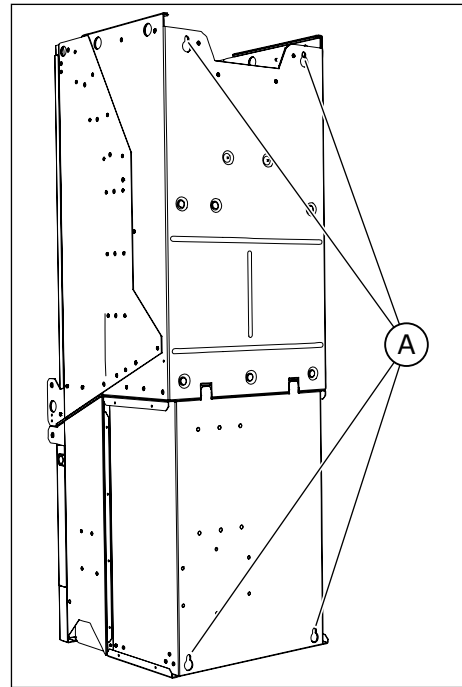
Hier sehen Sie eine empfohlene Installation des IP00-Umrichtermoduls mit einem Optionsmodul im Schaltschrank.

- 1 Verwenden Sie die Befestigungspunkte an der Vorderseite des Umrichters.



- A. Die vorderen Befestigungspunkte
- B. Die Befestigungspunkte des Optionsmoduls. Sie sind wichtig für eine sichere Wartung, wenn das IP00-Umrichtermodul entfernt wird.

- 2 Verwenden Sie die Befestigungspunkte an der Rückseite des Umrichters.



A. Die hinteren Befestigungspunkte

5.2.2 FLANSCHBEFESTIGUNG DES IP00-UMRICHTERMODULS

Sie können das IP00-Umrichtermodul auch mit einer optionalen Flanschbefestigung an der Schrankwand montieren.



HINWEIS!

Die Schutzarten unterscheiden sich zwischen den verschiedenen Sektionen des Umrichters.

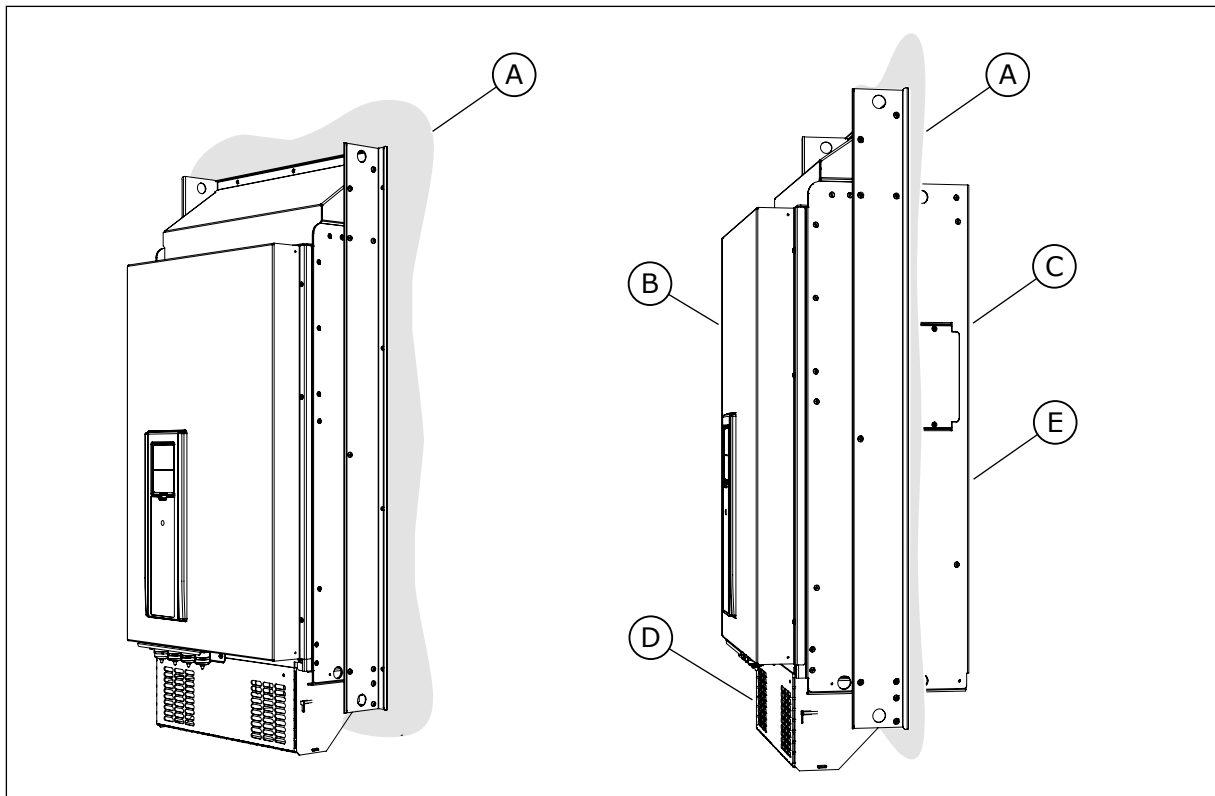


Abb. 19: Beispiel für eine Flanschbefestigung (Gehäusegröße MR9)

- | | |
|--|--------------------------|
| A. Schrankwand oder eine andere Fläche | D. IP00 / UL Offener Typ |
| B. Vorderseite | E. IP54 / UL Typ 12 |
| C. Rückseite | |

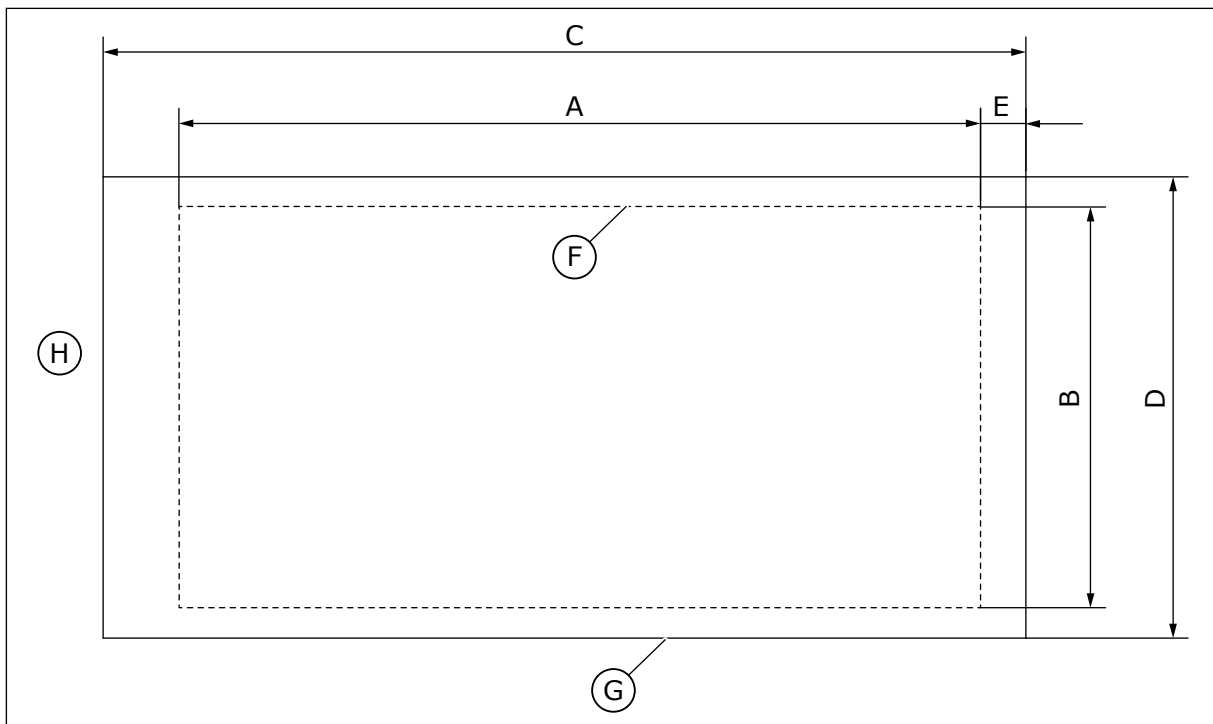


Abb. 20: Maße der Öffnung und des Umrichterumrisses mit Flansch

- A. Die Höhe der Öffnung für die Flanschbefestigung
- B. Breite der Öffnung
- C. Höhe des Umrichtermoduls
- D. Breite des Umrichtermoduls
- E. Abstand Unterkante Umrichtermodul bis Unterkante Öffnung
- F. Umriss der Öffnung
- G. Umriss des Umrichtermoduls
- H. Oberkante Umrichtermodul

Tabelle 9: Maße des Umrichtermoduls

Gehäusegröße	C [mm]	D [mm]	C [in]	D [in]
MR8	898	359	35,4	14,1
MR9	1060	550	41,7	21,7
MR10	1110	576	43,7	22,7

Tabelle 10: Maße der Öffnung für die Flanschbefestigung

Gehäusegröße	A [mm]	B [mm]	E [mm]	A [in]	B [in]	E [in]
MR8	859	298	18	33,8	11,7	0,7
MR9	975	485	54	38,4	19,1	2,1
MR10	960	510	122	37,8	20,1	4,8

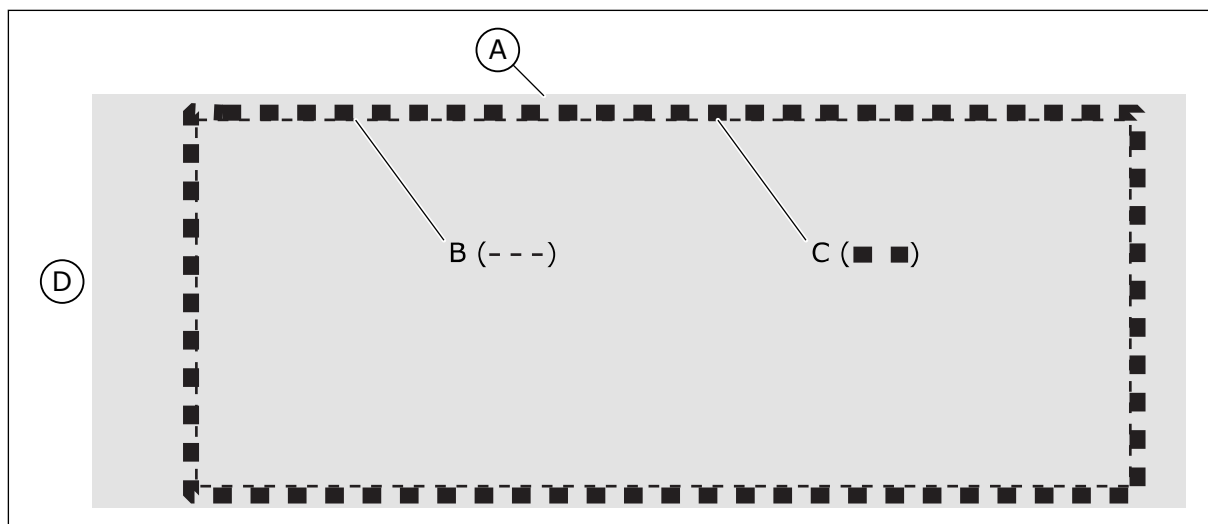


Abb. 21: Dichtung für die Öffnung für MR8, MR9 und MR10

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| A. Der Frequenzumrichter | C. Dichtungsband |
| B. Umriss der Öffnung | D. Oberseite des Umrichters |

5.2.3 INSTALLATION EINER SEPARATEN STEUEREINHEIT

Verwenden Sie den Einbausatz für eine separate Steuereinheit (ENC-QCDU) der Gehäusegrößen MR10 oder MR12, um die Steuereinheit getrennt von der Leistungseinheit zu installieren. Die Steuereinheit muss in einem Gehäuse installiert sein, das dem Gehäuse der Leistungseinheit ähnelt.

Der Einbausatz umfasst die folgenden Komponenten:

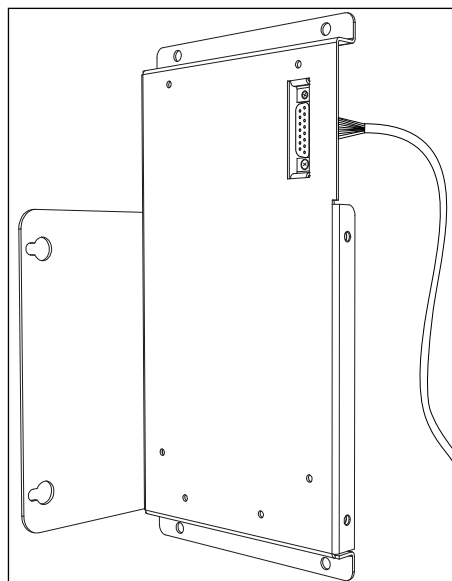
- Montageplatte
- Seitenplatte
- 2-Meter-Kabel
- Schrauben

Siehe Maße in *Abb. 11*.

INSTALLATIONSVERFAHREN

- 1 Bringen Sie das Kabel an der Montageplatte an. Achten Sie beim Anschließen des Kabels darauf, dass es zur Kante zeigt.

- 2 Bringen Sie die Seitenplatte an der Montageplatte an. Sie können sie entweder links oder rechts anbringen.



- 3 Demontieren Sie die Steuereinheit und die Erdungsschiene des Steuerkabels von der MR10-Leistungseinheit.
- 4 Montieren Sie die Steuereinheit und die Erdungsschiene des Steuerkabels an die Montageplatte.
- 5 Montieren Sie den Einbausatz mit zwei Schrauben an den Schaltschrank.
 - a. Diese Schrauben sind nicht im Einbausatz enthalten, da deren Art und Größe von der Installation abhängen.
- 6 Schließen Sie das Steuereinheitskabel an die MR10-Leistungseinheit an.

5.2.4 KÜHLUNG UND FREIRAUM UM DEN FREQUENZUMRICHTER

Der Frequenzumrichter erzeugt während des Betriebs Wärme. Der Lüfter sorgt für eine Luftzirkulation und senkt die Temperatur des Umrichters. Stellen Sie sicher, dass ausreichend viel freier Platz um den Umrichter herum vorhanden ist.

Auch für die Wartung ist freier Platz an der Vorderseite des Umrichters erforderlich. Es muss möglich sein, die Schaltschranktür zu öffnen. Wenn Sie zwei oder mehr Umrichter haben, können Sie diese direkt nebeneinander installieren.

Vergewissern Sie sich, dass die Temperatur der Kühlluft für den Umrichter nicht die maximale Umgebungstemperatur für den Betrieb übersteigt oder die minimal erlaubte Umgebungstemperatur unterschreitet.

Die Luft muss sich frei und effizient durch den Schaltschrank und den Umrichter bewegen. Lassen Sie über dem Umrichter mindestens 20 cm (7,87 Zoll) freien Platz ohne Hindernisse, die den Luftstrom stören können. Stellen Sie sicher, dass die heiße Luft ungehindert aus dem Schaltschrank herausströmen kann und nicht in den Schaltschrank zurückgelangt.

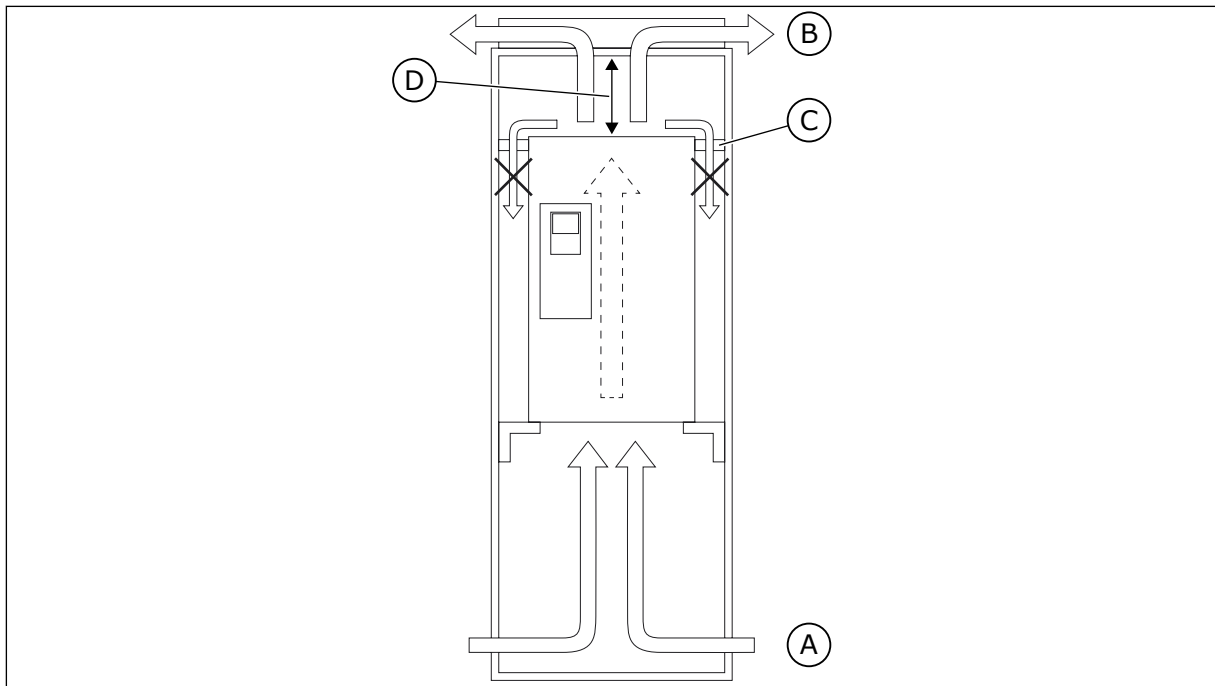


Abb. 22: Ordnungsgemäße Zirkulation der Kühlluft im Schaltschrank

- A. Eintretende Kühlluft
- B. Austretende heiße Luft
- C. Installieren Sie Abschirmbleche, um zu verhindern, dass die heiße Luft wieder zurück in den Schaltschrank gelangt.
- D. Mindestens 200 mm (7,87 Zoll)

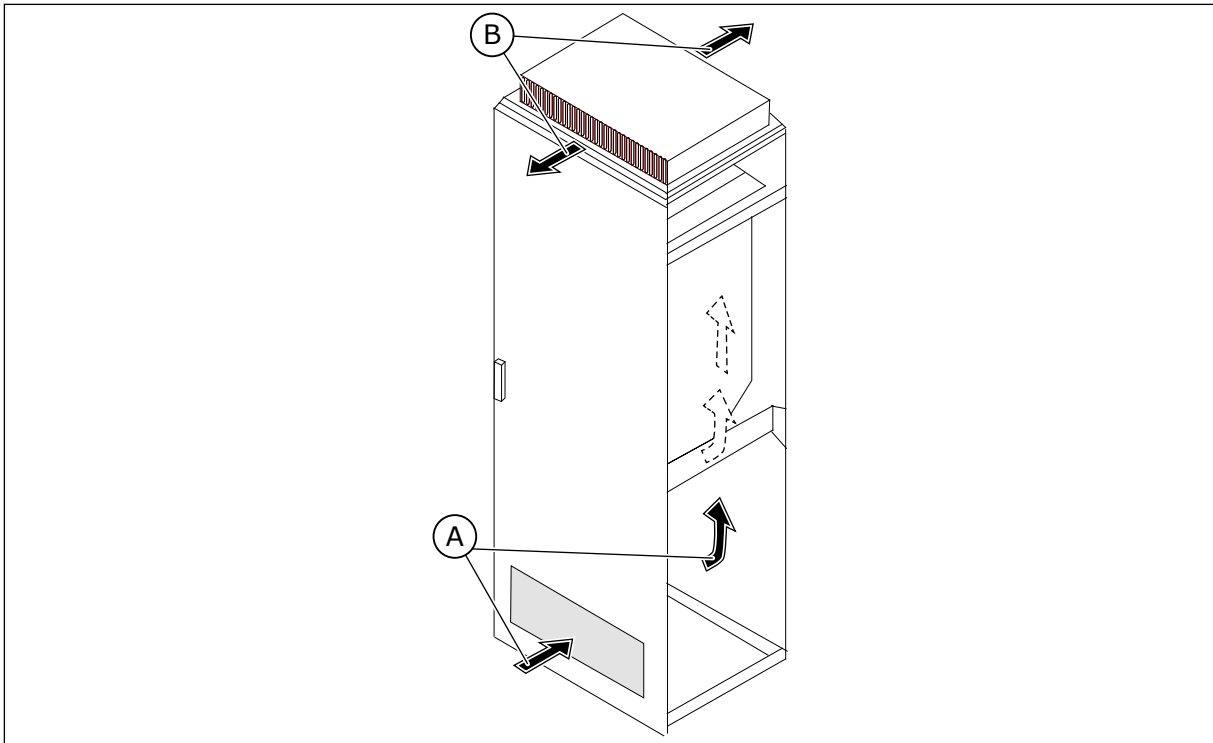


Abb. 23: Die Kühlluft muss sich im Schaltschrank frei bewegen

A. Eintretende Kühlluft

B. Austretende heiße Luft

Tabelle 11: Erforderliche Menge an Kühlluft

GehäusegröÙe	Kühlluftvolumen [m³/h]	Kühlluftvolumen [CFM]	Oberfläche der Lufteinlassöffnungen [cm²] *	Oberfläche der Lufteinlassöffnungen [Zoll²] *
MR8	335	197	150	23,25
MR9	620	365	300	46,50
MR10	1400	824	600	93,00
MR11	2 x 620	2 x 365	2 x 300	2 x 46,50
MR12	2 x 1400	2 x 824	2 x 600	2 x 93,00

* = Die Oberfläche ist die Gesamtfläche der Öffnungen, nicht die Oberfläche beispielsweise eines Gitters.

Diese Menge Kühlluft ist für den Frequenzumrichter ausreichend. Wenn Sie andere Geräte haben, die Leistungsverluste im Schaltschrank verursachen, oder wenn Sie mehr Filter verwenden (um beispielsweise einen höheren Schutzgrad zu erhalten), müssen Sie die Oberfläche der Lufteinlassöffnungen vergrößern.

6 NETZANSCHLÜSSE

6.1 KABELQUERSCHNITTE UND -AUSWAHL

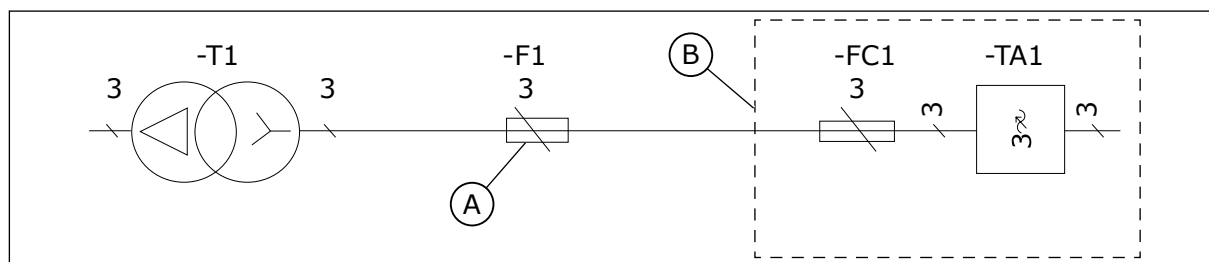


Abb. 24: Die Position der Sicherungen

A. Die Netzsicherung

B. Der Schaltschrank

6.1.1 KABEL- UND SICHERUNGSGRÖSSEN, IEC

Wir empfehlen Sicherungen vom Typ gG/gL (IEC 60269-1) als Netzsicherungen (-F1). Verwenden Sie nur Sicherungen mit ausreichender Spannungsauslegung in Übereinstimmung mit der Netzspannung. Verwenden Sie keine größeren Sicherungen als empfohlen, siehe *Tabelle 12*.



HINWEIS!

Der Überstromschutz für parallel verlegte Kabel muss über separate Sicherungen erfolgen.

Stellen Sie sicher, dass die Auslösezeit der Sicherungen unter 0,4 Sekunden liegt. Die Auslösezeit hängt vom Sicherungstyp und von der Impedanz des Versorgungskreises ab.

Der Umrichter sollte mit flinken aR-Sicherungen (-FC1) geschützt werden (siehe *Tabelle 14* und *Tabelle 16*). Verwenden Sie keine anderen Sicherungen.

Im Lieferumfang sind keine Sicherungen enthalten (-F1 oder -FC1).

Die Tabelle zeigt auch die gängigen symmetrisch abgeschirmten Kupfer- und Aluminiumkabeltypen, die Sie für den Frequenzumrichter verwenden können.



HINWEIS!

Die Netzkabel und die Sicherungsgrößen gelten für eine Kabellänge von bis zu 100 m, mit Netz $I_K = 20$ kA.

Die Abmessungen der Kabel stimmen mit den Anforderungen der Normen EN 60204-1 und IEC 60364-5-52: 2001.

- Die Kabel sind PVC-isoliert.
- Die maximale Umgebungstemperatur liegt bei +30 °C.
- Die maximale Temperatur der Kabeloberfläche liegt bei +70 °C.
- In einer Kabeltrasse dürfen maximal 9 Kabel direkt nebeneinander verlegt werden.

Wenn Sie die Abmessungen für die Kabel für andere Bedingungen auswählen, berücksichtigen Sie die lokalen Sicherheitsvorschriften, die Eingangsspannung und den Laststrom des Umrichters.

Tabelle 12: Die empfohlenen Netzkabel und Sicherungen in 208-240 V und 380-500 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Netzicherungen pro Phase (gG/gL) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu/Al) [mm ²]	Netzkabelanschluss, Schraubengröße [mm ²]	Erdungsklemme, Schraubengröße [mm ²]
MR8	0140 2 0140 5	140	160	{3x70+35} (Cu) {3x95+29} (Al)	M8	M8
	0170 2 0170 5	170	200	{3x95+50} (Cu) {3x150+41} (Al)	M8	M8
	0205 2 0205 5	205	250	{3x120+70} (Cu) {3x185+57} (Al)	M8	M8
MR9A	0261 2 0261 5	261	315	{3x185+95} (Cu) 2x{3x120+41} (Al)	M10	M8
	0310 2 0310 5	310	350	2x{3x95+50} (Cu) 2x{3x120+41} (Al)	M10	M8
MR9B	0386 5	385	400	2x{3x120+70} (Cu) 2x{3x185+57} (Al)	M10	M8
MR10	0385 5	385	400	2x{3x120+70} (Cu) 2x{3x185+57} (Al)	M12	M8
	0460 5	460	500	2x{3x185+95} (Cu) 2x{3x240+72} (Al)	M12	M8
	0520 5	520	630	2x{3x185+95} (Cu) 3x{3x150+41} (Al)	M12	M8
	0590 5	590	630	2x{3x240+120} (Cu) 3x{3x185+57} (Al)	M12	M8
MR11	0651 5	650	2 x 355	4 x {3 x 95 + 50} 4x{3x120+41}	M10	M8
	0731 5	730	2 x 400	4 x {3 x 95 + 50} 4x{3x150+41}	M10	M8

Tabelle 12: Die empfohlenen Netzkabel und Sicherungen in 208-240 V und 380-500 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Netzsicherungen pro Phase (gG/gL) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu/Al) [mm ²]	Netzkabelanschluss, Schraubengröße [mm ²]	Erdungsklemme, Schraubengröße [mm ²]
MR12	0650 5	650	2 x 355	4 x (3 x 95 + 50) 4x(3x120+41)	M12	M8
	0730 5	730	2 x 400	4 x (3 x 95 + 50) 4x(3x150+41)	M12	M8
	0820 5	820	2 x 500	4 x (3 x 120 + 70) 4x(3x185+57)	M12	M8
	0920 5	920	2 x 500	4x(3x150+70) 4x(3x240+72)	M12	M8
	1040 5	1040	2 x 630	4x(3x185+95) 6x(3x150+41)	M12	M8
	1180 5	1180	2 x 630	4x(3x240+120) 6x(3x185+57)	M12	M8

Tabelle 13: Die empfohlenen Netzkabel und Sicherungen in 525-690 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Netzsicherungen pro Phase (gG/gL) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu/Al) [mm ²]	Netzkabelanschluss, Schraubengröße [mm ²]	Erdungsklemme, Schraubengröße [mm ²]
MR8	0080 6 0080 7	80	100	3x35+16 (Cu) 3x50+21 (Al)	M8	M8
	0100 6 0100 7	100	125	3x50+25 (Cu) 3x70+21 (Al)	M8	M8
	0125 6 0125 7	125	160	3x70+35 (Cu) 3x95+29 (Al)	M8	M8
MR9A	0144 6 0144 7	144	160	3x70+35 (Cu) 3x120+41 (Al)	M10	M8
	0170 6 0170 7	170	200	3x95+50 (Cu) 3x150+41 (Al)	M10	M8
	0208 6 0208 7	208	250	3x120+70 (Cu) 3x185+57 (Al)	M10	M8
MR9B	0262 6 0262 7	261	315	3x185+95 2x(3x95+29)	M10	M8
MR10	0261 6 0261 7	261	315	3x185+95 2x(3x95+29)	M12	M8
	0325 6 0325 7	325	355	3x240+120 2x(3x120+41)	M12	M8
	0385 6 0385 7	385	400	2 x (3 x 120 + 70) 2x(3x185+57)	M12	M8
	0416 6 0416 7	416	450	2 x (3 x 120 + 70) 2x(3x185+57)	M12	M8
MR11	0461 6 0461 7	460	2 x 315	2x(3x150+70) 2x(3x240+72)	M10	M8
	0521 6 0521 7	520	2 x 315	2x(3x185+95) 4x(3x95+29)	M10	M8

Tabelle 13: Die empfohlenen Netzkabel und Sicherungen in 525-690 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Netzsicherungen pro Phase (gG/gL) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu/Al) [mm ²]	Netzkabelanschluss, Schraubengröße [mm ²]	Erdungsklemme, Schraubengröße [mm ²]
MR12	0460 6 0460 7	460	2 x 315	2x(3x150+70) 2x(3x240+72)	M12	M8
	0520 6 0520 7	520	2 x 315	2x(3x185+95) 4x(3x95+29)	M12	M8
	0590 6 0590 7	590	2 x 315	4 x (3 x 70 + 35) 4x(3x120+41)	M12	M8
	0650 6 0650 7	650	2 x 355	4 x (3 x 95 + 50) 4x(3x150+41)	M12	M8
	0750 6 0750 7	750	2 x 400	4 x (3 x 120 + 70) 4x(3x150+41)	M12	M8
	0820 6 0820 7	820	2 x 425	4 x (3 x 120 + 70) 4x(3x185+57)	M12	M8

Tabelle 14: Umrichtersicherungen, 208-240 V und 380-500 V, Mersen

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom
MR8	0140 2 0140 5	140	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
	0170 2 0170 5	170	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
	0205 2 0205 5	205	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9A	0261 2 0261 5	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0310 2 0310 5	310	NH2UD69V700PV	700	3	2	5800
MR9B	0386 5	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5800
MR10	0385 5	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5800
	0460 5	460	NH3UD69V800PV	800	3	3	6000
	0520 5	520	NH3UD69V1000PV	1000	3	3	8500
	0590 5	590	PC73UD90V10CPA	1000	3	3	13000
MR11	0651 5	650	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
	0731 5	730	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
MR12	0650 5	650	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
	0730 5	730	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
	0820 5	820	NH3UD69V800PV	800	6	3	6000
	0920 5	920	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8500
	1040 5	1040	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8500
	1180 5	1180	PC73UD90V10CPA	1000	6	3	13000

Tabelle 15: Umrichtersicherungen, 525-690 V, Mersen

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsauslegung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom
MR8	0080 6 0080 7	80	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
	0100 6 0100 7	100	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
	0125 6 0125 7	125	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
MR9A	0144 6 0144 7	144	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
	0170 6 0170 7	170	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
	0208 6 0208 7	208	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9B	0262 6 0262 7	261	NH2UD69V500PV	500	3	3	3400
MR10	0261 6 0261 7	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3400
	0325 6 0325 7	325	NH2UD69V500PV	500	3	2	3400
	0385 6 0385 7	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5800
	0416 6 0416 7	416	NH3UD69V800PV	800	3	3	6000
MR11	0461 6 0461 7	460	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0521 6 0521 7	520	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400

Tabelle 15: Umrichtersicherungen, 525-690 V, Mersen

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimale potentielle Kurzschlussstrom
MR12	0460 6 0460 7	460	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0520 6 0520 7	520	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0590 6 0590 7	590	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0650 6 0650 7	650	NH2UD69V700PV	700	6	3	5800
	0750 6 0750 7	750	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
	0820 6 0820 7	820	NH3UD69V800PV	800	6	3	6000

Tabelle 16: Umrichtersicherungen, 208–240 V und 380–500 V, Bussmann

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potentieller Kurzschlussstrom
MR8	0140 2 0140 5	140	170M3819D	400	3	1	2400
	0170 2 0170 5	170	170M3819D	400	3	1	2400
	0205 2 0205 5	205	170M3819D	400	3	1	2400
MR9A	0261 2 0261 5	261	170M5812D	630	3	2	4000
	0310 2 0310 5	310	170M5812D	630	3	2	4000
MR9B	0386 5	385	170M5814D	800	3	2	5700
MR10	0385 5	385	170M5814D	800	3	2	5700
	0460 5	460	170M6814D	1000	3	3	7500
	0520 5	520	170M6892D	1100	3	3	8500
	0590 5	590	170M8554D	1250	3	3	11000
MR11	0651 5	650	170M5814D	800	6	2	5700
	0731 5	730	170M5814D	800	6	2	5700
MR12	0650 5	650	170M5814D	800	6	2	5700
	0730 5	730	170M5814D	800	6	2	5700
	0820 5	820	170M6814D	1000	6	3	7500
	0920 5	920	170M6814D	1000	6	3	7500
	1040 5	1040	170M6892D	1100	6	3	8500
	1180 5	1180	170M8554D	1250	6	3	11000

Tabelle 17: Umrichtersicherungen, 525–690 V, Bussmann

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsauslegung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom
MR8	0080 6 0080 7	80	170M3816D	250	3	1	1300
	0100 6 0100 7	100	170M3816D	250	3	1	1300
	0125 6 0125 7	125	170M3816D	250	3	1	1300
MR9A	0144 6 0144 7	144	170M3819D	400	3	1	2400
	0170 6 0170 7	170	170M3819D	400	3	1	2400
	0208 6 0208 7	208	170M3819D	400	3	1	2400
MR9B	0262 6 0262 7	261	170M5812D	630	3	2	4000
MR10	0261 6 0261 7	261	170M5812D	630	3	2	4000
	0325 6 0325 7	325	170M5812D	630	3	2	4000
	0385 6 0385 7	385	170M5814D	800	3	2	5700
	0416 6 0416 7	416	170M6814D	1000	3	3	7500
MR11	0461 6 0461 7	460	170M5812D	630	6	2	4000
	0521 6 0521 7	520	170M5812D	630	6	2	4000

Tabelle 17: Umrichtersicherungen, 525–690 V, Bussmann

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom
MR12	0460 6 0460 7	460	170M5812D	630	6	2	4000
	0520 6 0520 7	520	170M5812D	630	6	2	4000
	0590 6 0590 7	590	170M5812D	630	6	2	4000
	0650 6 0650 7	650	170M5814D	800	6	2	5700
	0750 6 0750 7	750	170M5814D	800	6	2	5700
	0820 6 0820 7	820	170M6814D	1000	6	3	7500

6.1.2 KABEL- UND SICHERUNGSGRÖSSEN, NORDAMERIKA

Der Halbleiter-Kurzschlussschutz bietet keinen Schutz für Zweigstromkreise des Frequenzumrichters. Um den Schutz des Abzweigkreises sicherzustellen, handeln Sie in Übereinstimmung mit örtlich geltenden elektrischen Vorschriften.

Wir empfehlen Sicherungen der Klasse T oder J (UL & CSA) für einen Schutz des Abzweigkreises. Bei der Auswahl der Sicherungsnennspannung berücksichtigen Sie das Stromnetz. Lesen Sie dazu auch die örtlichen Vorschriften, die Bedingungen für die Kabelinstallation und die Kabelspezifikation. Verwenden Sie keine größeren Sicherungen als in *Tabelle 18* und *Tabelle 19* empfohlen.

Wenn Umrichtersicherungen vom Typ -FC1 gemäß *Tabelle 19* verwendet werden, kann der Schutz des Abzweigkreises alternativ zu den Sicherungen der Klassen T oder J in Übereinstimmung mit den örtlich geltenden Vorschriften über einen gelisteten Hauptschalter bereitgestellt werden.

Die Abmessungen der Kabel müssen den Anforderungen der örtlich geltenden elektrischen Vorschriften entsprechen.

Wichtige Informationen zu den Anforderungen an den Erdungsleiter finden Sie in den örtlich geltenden elektrischen Vorschriften.

Die Korrekturfaktoren zu den einzelnen Temperaturen finden Sie in den Anweisungen der örtlich geltenden elektrischen Vorschriften.

Die UL-Zulassung gilt für eine Eingangsspannung bis 600 V.

Tabelle 18: Kabel- und Sicherungsgrößen für VACON® 100 INDUSTRIAL und FLOW in Nordamerika, Netzspannung 208–240 V und 380–500 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Sicherung (Klasse T/J) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu) [AWG/kcmil]	Größe der Kabelklemmen	
					Netzkabelklemme [AWG/kcmil]	Erdungsklemme [AWG/kcmil]
MR8	0140 2 0140 5	140,0	200	3/0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0170 2 0170 5	170,0	225	250 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0205 2 0205 5	205,0	250	350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
MR9A	0261 2 0261 5	261,0	350	2 x 250 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0310 2 0310 5	310,0	400	2 x 250 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
MR9B	0386 5	385	500	2 x 250 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
MR10	0385 5	385	500	2 x 250 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0460 5	460	600	2 x 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0520 5	520	700	3 x 4 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0590 5	590	800	3 x 250 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
MR11	0651 5	650	2x400	4 x 4 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0731 5	730	2x500	4x300	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil

Tabelle 18: Kabel- und Sicherungsgrößen für VACON® 100 INDUSTRIAL und FLOW in Nordamerika, Netzspannung 208–240 V und 380–500 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Sicherung (Klasse T/J) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu) [AWG/kcmil]	Größe der Kabelklemmen	
					Netzkabelklemme [AWG/kcmil]	Erdungsklemme [AWG/kcmil]
MR12	0650 5	650	2x400	4 x 4 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0730 5	730	2x500	4x300	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0820 5	820	2x600	4x350	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0920 5	920	2x600	6 x 4 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	1040 5	1040	2x600	6x250	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	1180 5	1180	2x700	6x300	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil

Tabelle 19: Kabel- und Sicherungsgrößen für VACON® 100 INDUSTRIAL und FLOW in Nordamerika, Netzspannung 525–690 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Sicherung (Klasse T/J) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu) [AWG/kcmil]	Größe der Kabelklemmen	
					Netzkabelklemme [AWG/kcmil]	Erdungsklemme [AWG/kcmil]
MR8	0080 7	80,0	90	1/0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0100 7	100,0	110	1/0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0125 7	125,0	150	2/0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
MR9A	0144 7	144,0	175	3/0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0170 7	170,0	200	4/0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0208 7	208,0	250	300 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
MR9B	0262 7	261,0	350	2 x AWG 2 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
MR10	0261 7	261,0	350	2 x AWG 2 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0325 7	325,0	450	2 x 4 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0385 7	385,0	500	2 x 250 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0416 7	416,0	600	2 x 300 kcmil	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
MR11	0461 7	460	2x300	4 x 2 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0521 7	520	2x350	4 x 3 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil

Tabelle 19: Kabel- und Sicherungsgrößen für VACON® 100 INDUSTRIAL und FLOW in Nordamerika, Netzspannung 525–690 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Sicherung (Klasse T/J) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu) [AWG/kcmil]	Größe der Kabelklemmen	
					Netzkabelklemme [AWG/kcmil]	Erdungsklemme [AWG/kcmil]
MR12	0460 7	460	2x300	4 x 2 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0520 7	520	2x350	4 x 3 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0590 7	590	2x400	4 x 4 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0650 7	650	2x400	4 x 4 / 0	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0750 7	750	2x450	4x300	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil
	0820 7	820	2x500	4x350	1 AWG / 350 kcmil	1 AWG / 350 kcmil

Tabelle 20: Umrichtersicherungen in Nordamerika, 208–240 V und 380–500 V, Mersen

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsauslegung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom
MR8	0140 2 0140 5	140	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
	0170 2 0170 5	170	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
	0205 2 0205 5	205	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
MR9A	0261 2 0261 5	261	PC30UD69V550TF	550	3	30	4600
	0310 2 0310 5	310	PC30UD69V550TF	550	3	30	4600
MR9B	0386 5	385	PC30UD69V550TF	550	3	30	4600
MR10	0385 5	385	PC32UD69V800TF	800	3	32	6800
	0460 5	460	PC32UD69V800TF	800	3	32	6800
	0520 5	520	PC32UD69V1000TF	1000	3	32	9400
	0590 5	590	PC32UD69V1000TF	1000	3	32	9400
MR11	0651 5	650	PC30UD69V550TF	550	6	30	4700
	0731 5	730	PC30UD69V550TF	550	6	30	4700
MR12	0650 5	650	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0730 5	730	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0820 5	820	PC32UD69V800TF	800	6	32	6800
	0920 5	920	PC32UD69V800TF	800	6	32	6800
	1040 5	1040	PC32UD69V1000TF	1000	6	32	9400
	1180 5	1180	PC32UD69V1000TF	1000	6	32	9400

Tabelle 21: Umrichtersicherungen in Nordamerika, 525–690 V, Mersen

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsauslegung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom
MR8	0080 7	80	PC30UD69V200TF	200	3	30	1100
	0100 7	100	PC30UD69V200TF	200	3	30	1100
	0125 7	125	PC30UD69V200TF	200	3	30	1100
MR9A	0144 7	144	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
	0170 7	170	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
	0208 7	208	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
MR9B	0262 7	261	PC30UD69V400TF	400	3	30	3100
MR10	0261 7	261	PC30UD69V500TF	500	3	32	3300
	0325 7	325	PC30UD69V500TF	500	3	32	3300
	0385 7	385	PC32UD69V630TF	630	3	32	4700
	0416 7	416	PC32UD69V800TF	800	3	32	6800
MR11	0461 7	460	PC30UD69V400TF	400	6	30	3100
	0521 7	520	PC30UD69V400TF	400	6	30	3100
MR12	0460 7	460	PC30UD69V500TF	500	6	32	3300
	0520 7	520	PC30UD69V500TF	500	6	32	3300
	0590 7	590	PC30UD69V500TF	500	6	32	3300
	0650 7	650	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0750 7	750	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0820 7	820	PC32UD69V800TF	800	6	32	6800

6.2 BREMSWIDERSTANDSKABEL

Tabelle 22: Bremswiderstandskabel, 208–240 V und 380–500 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Bremswiderstands kabel (Cu) [mm ²]	Bremswiderstands kabel (Cu) [AWG/ kcmil]
MR8	0140 2 0140 5	140	3 x 70 + 35	4/0
	0170 2 0170 5	170	3 x 95 + 50	300
	0205 2 0205 5	205	3 x 120 + 70	350
MR9A	0261 2 0261 5	261	2 x (3 x 70 + 35)	2 x 3 / 0
	0310 2 0310 5	310	2 x (3 x 95 + 50)	2 x 4 / 0
MR9B	0386 5	385	2 x (3 x 95 + 50)	2 x 4 / 0
MR10	0385 5	385	2 x (3 x 95 + 50)	2 x 4 / 0
	0460 5	460		
	0520 5	520	2 x (3 x 120 + 70)	2x250
	0590 5	590		
MR11	0651 5	650	4 x (3 x 95 + 50)	4 x 4 / 0
	0731 5	730		
MR12	0650 5	650	4 x (3 x 95 + 50)	4 x 4 / 0
	0730 5	730		
	0820 5	820		
	0920 5	920		
	1040 5	1040	4 x (3 x 120 + 70)	4x250
	1180 5	1180		

Einer der Innenleiter wird nicht angeschlossen. Verwenden Sie ein symmetrisch abgeschirmtes Kabel desselben Typs wie die Netz- und Motorkabel.



HINWEIS!

Die verschiedenen VACON® 100-Anwendungen haben unterschiedliche Funktionen. Beispielsweise unterstützt der VACON® 100 FLOW die Funktionen für das dynamische Bremsen oder den Bremswiderstand nicht.

Tabelle 23: Bremswiderstandskabel, 525–690 V

Gehäusegröße	Typ *	IL [A]	Bremswiderstands kabel (Cu) [mm ²]	Bremswiderstandskabe l (Cu) [AWG]
MR8	0080 6 0080 7	80	3x35+16	2
	0100 6 0100 7	100	3x50+25	1/0
	0125 6 0125 7	125	3 x 70 + 35	3/0
MR9A	0144 6 0144 7	144	3 x 70 + 35	4/0
	0170 6 0170 7	170	3 x 95 + 50	250
	0208 6 0208 7	208	3 x 120 + 70	350
MR9B	0262 6 0262 7	261	2 x (3 x 70 + 35)	2 x 4 / 0
MR10	0262 6 0262 7	262	2 x (3 x 70 + 35)	2 x 4 / 0
	0325 6 0325 7	325		
	0385 6 0385 7	385	2 x (3 x 95 + 50)	2x250
	0416 6 0416 7	416		
MR11	0461 6 0461 7	460	4 x (3 x 70 + 35)	4 x 4 / 0
	0521 6 0521 7	520	4 x (3 x 70 + 35)	4 x 4 / 0

Tabelle 23: Bremswiderstandskabel, 525–690 V

Gehäusegröße	Typ *	IL [A]	Bremswiderstands- kabel (Cu) [mm ²]	Bremswiderstandskabe- l (Cu) [AWG]
MR12	0460 6 0460 7	460	4 x (3 x 70 + 35)	4 x 4 / 0
	0520 6 0520 7	520		
	0590 6 0590 7	590		
	0650 6 0650 7	650	4 x (3 x 95 + 50)	4x250
	0750 6 0750 7	750		
	0820 6 0820 7	820		

* = Die Spannungs-kategorie 6 steht in Nordamerika nicht zur Verfügung.

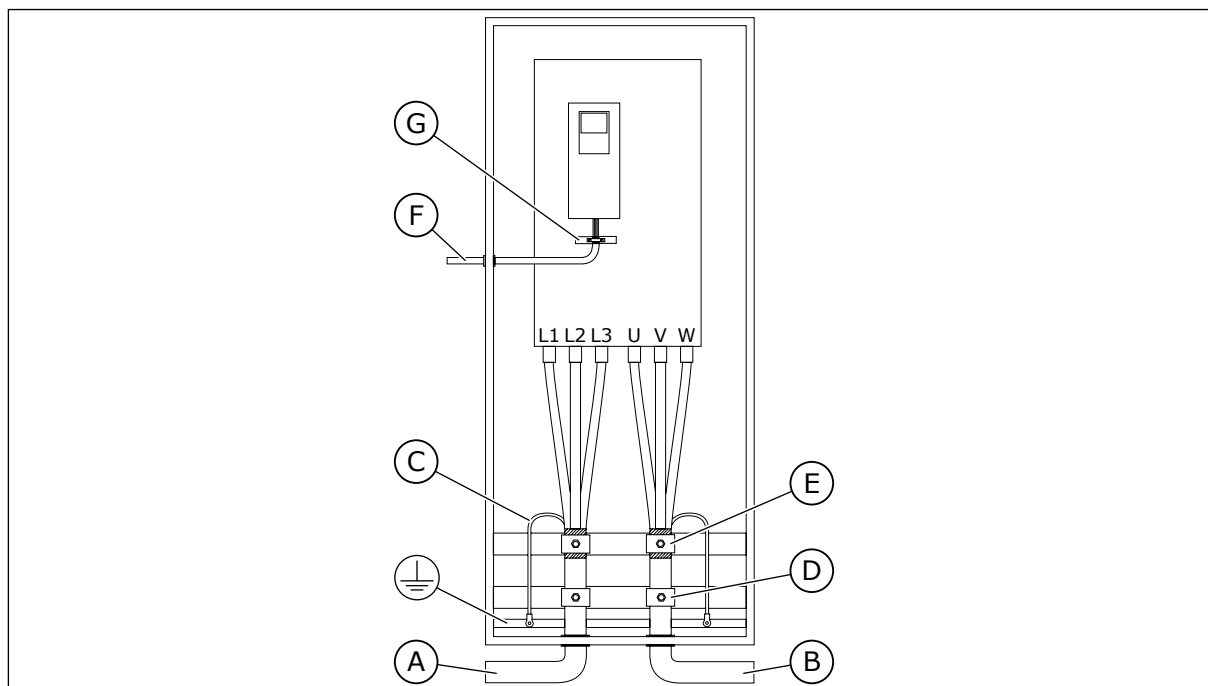
Einer der Innenleiter wird nicht angeschlossen. Verwenden Sie ein symmetrisch abgeschirmtes Kabel desselben Typs wie die Netz- und Motorkabel.

**HINWEIS!**

Die verschiedenen VACON® 100-Anwendungen haben unterschiedliche Funktionen. Beispielsweise unterstützt der VACON® 100 FLOW die Funktionen für das dynamische Bremsen oder den Bremswiderstand nicht.

6.3 VORBEREITUNG AUF DIE KABELINSTALLATION

- Vor Beginn müssen Sie sicherstellen, dass keine der Komponenten des Frequenzumrichters unter Spannung steht. Lesen Sie die Sicherheitshinweise sorgfältig durch, siehe Kapitel 2 *Sicherheit*.
- Stellen Sie sicher, dass die Motorkabel in ausreichendem Abstand zu anderen Kabeln verlegt werden.
- Überkreuzungen von Motorkabeln mit anderen Kabeln müssen in einem Winkel von 90 Grad erfolgen.
- Wenn möglich, verlegen Sie die Motorkabel und andere Kabel nicht über lange Strecken parallel.



- | | |
|------------------|--|
| A. Netzkabel | E. Erdungsklemme für die Kabelabschirmung, 360° Erdung |
| B. Motorkabel | F. Steuerkabel |
| C. Erdungsleiter | G. Erdungsschiene des Steuerkabels |
| D. Zugenlastung | |

- Verwenden Sie nur symmetrisch EMV-geschirmte Motorkabel.
- Die maximale Länge von geschirmten Motorkabeln beträgt 200 m (MR8-MR12).
- Wenn Kabelisolationsprüfungen erforderlich sind, lesen Sie dazu in Kapitel 8.3 entsprechende Anweisungen nach.
- Wenn Motorkabel und andere Kabel über lange Strecken parallel verlegt werden, halten Sie die Mindestabstände ein.
- Die Mindestabstände gelten auch zwischen Motorkabeln und Signalkabeln anderer Systeme.

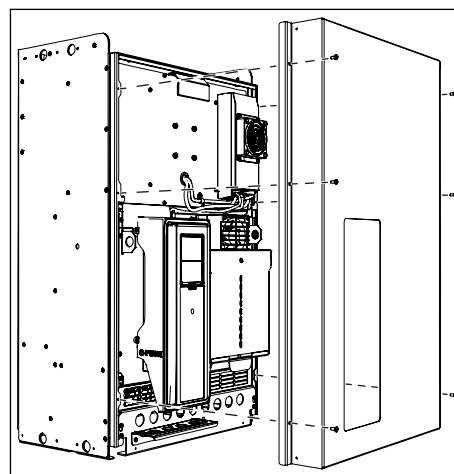
Tabelle 24: Die Mindestabstände zwischen über lange Strecken parallel verlegten Kabeln

Abstand zwischen Kabeln [m]	Länge des abgeschirmten Kabels [m]	Abstand zwischen Kabeln [ft]	Länge des abgeschirmten Kabels [ft]
0.3	≤ 50	1.0	≤ 164.0
1.0	≤ 200	3.3	≤ 656.1

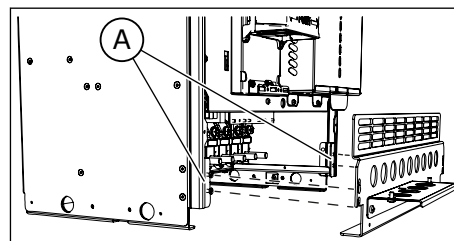
6.4 KABELINSTALLATION

6.4.1 GEHÄUSEGRÖSSEN MR8, MR9 UND MR11

- 1 Nur MR9: Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.

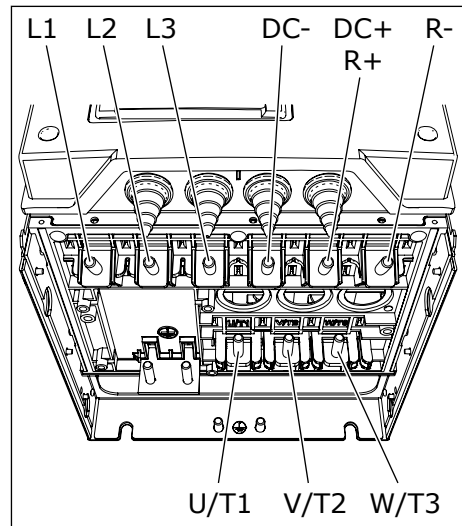


- 2 Nur MR9: Lösen Sie die Schrauben und entfernen Sie die Bodenplatte.

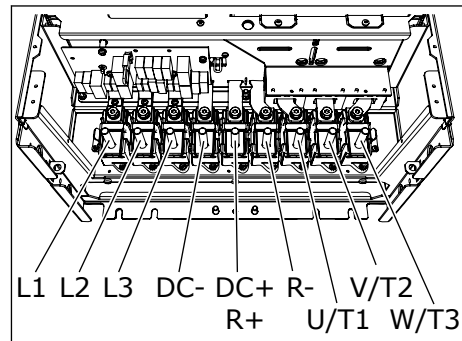


A. Die Schrauben

3 Suchen Sie die Motorkabelklemmen.



MR8



MR9

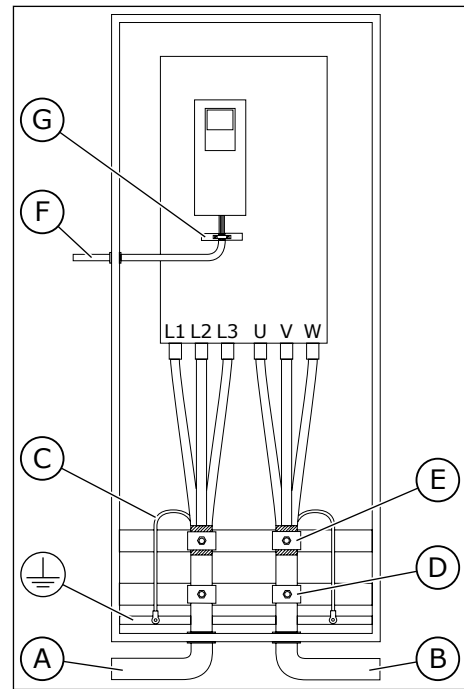
4 Schließen Sie die Kabel an. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für eine ordnungsgemäße Verkabelung.

- a) Schließen Sie die Phasenleiter von Netzkabel und Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an. Wenn Sie ein Bremswiderstandskabel verwenden, schließen Sie dessen Leiter an die richtigen Klemmen an.
- b) Befestigen Sie den Erdungsleiter jedes Kabels mit einer Erdungsklemme an einem entsprechenden Erdungsanschluss.
- c) Stellen Sie sicher, dass der externe Erdungsleiter mit der Erdungsschiene verbunden ist. Siehe Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.
- d) Die richtigen Anzugsmomente finden Sie in *Tabelle 25*.



HINWEIS!

Die Leistungseinheit 2 des MR11 verfügt über eine Blindtafel, an die keine Steuerleitung angeschlossen wird. Die Kommunikation zwischen den Leistungseinheiten erfolgt über Lichtwellenleiter.



- A. Netzkabel
- B. Motorkabel
- C. Erdungsleiter
- D. Zugentlastung
- E. Erdungsklemme für die Kabelabschirmung, 360° Erdung
- F. Steuerkabel
- G. Erdungsschiene des Steuerkabels

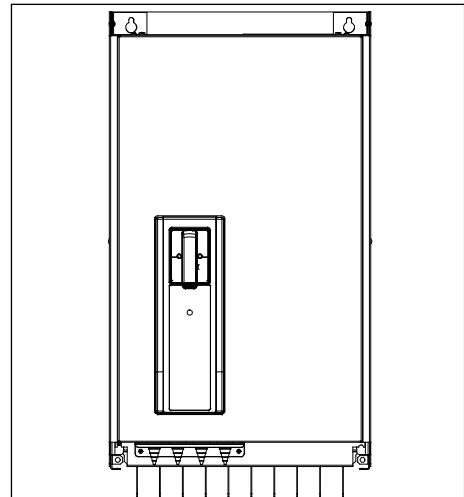
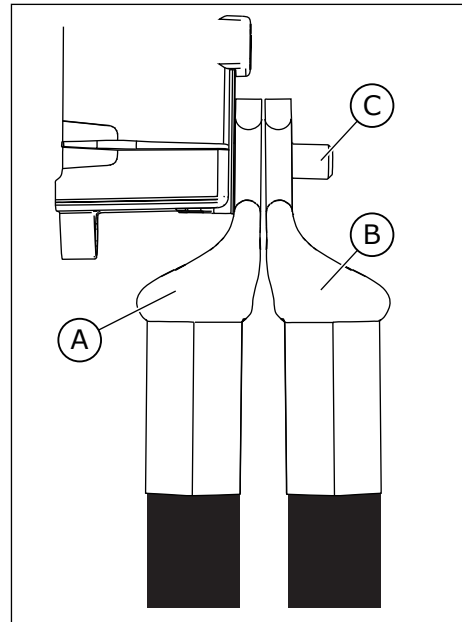


Abb. 25: Blinde Steuertafel

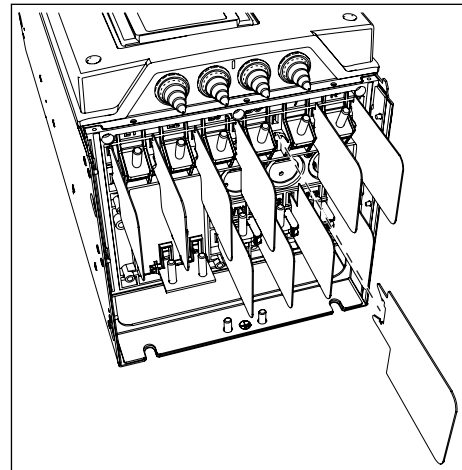
5

Falls Sie mehrere Kabel am gleichen Anschluss verwenden, ordnen Sie die Kabelschuhe übereinander an.



- A. Erster Kabelschuh
- B. Zweiter Kabelschuh
- C. Anschluss

- 6 Wenn Sie starke Kabel verwenden, fügen Sie eine Kabelisolierung zwischen den Klemmen ein, um Kontakte der Kabel untereinander zu vermeiden.



- 7 Bei MR9 bringen Sie die Abdeckung des Umrichters an (sofern Sie nicht zuvor die Steueranschlüsse verlegen möchten).
- 8 Stellen Sie sicher, dass der Erdungsleiter an den Motor angeschlossen ist, ebenso wie an die Klemmen mit der Kennzeichnung \oplus .

- a) Um die Anforderungen der Norm EN 61800-5-1 einzuhalten, befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.
- b) Schließen Sie den Schutzleiter mit einem Kabelschuh und einer M8-Schraube an einen der Schraubanschlüsse an.

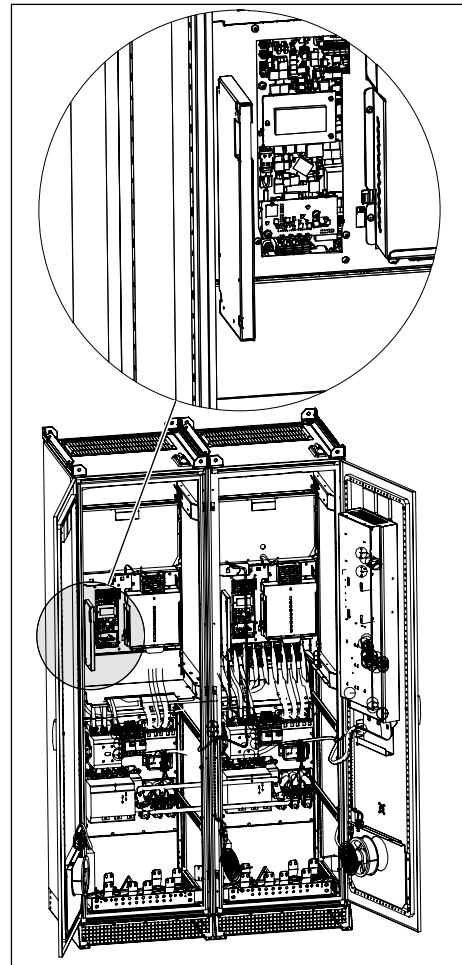
Tabelle 25: Anzugsmomente der Klemmen, MR8, MR9 und MR11

Gehäusegröße	Typ	Anzugsmoment: Netz- und Motorkabelklemmen		Anzugsmoment: Erdungsklemmen für die Kabelabschirmung		Anzugsmoment: die Erdungsklemmen	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	0140 2-0205 2 0140 5-0205 5 0080 6-0125 6 0080 7-0125 7	20	177	1,5	13,3	20	177
MR9	0261 2-0310 2 0261 5-0386 5 0144 6-0262 6 0144 7-0262 7	40	354	1,5	13,3	20	177
MR11	0651 5-0731 5 0460 6-0460 7 0520 6-0520 7	40	354	1,5	13,3	20	177

VERBINDUNG DER ZWEI LEISTUNGSEINHEITEN ÜBER EINEN LICHTWELLENLEITER, MR11

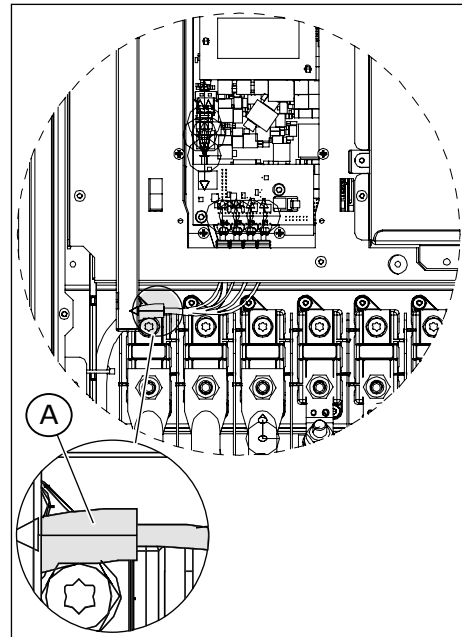
Die Gehäusegröße MR12 enthält zwei Leistungseinheiten.

- 1 Entfernen Sie die Serviceklappe jeder Leistungseinheit.



- 2 Entfernen Sie die Steuerplatte, indem Sie vier Schrauben lösen und die Steuerplatte zur Seite heben.

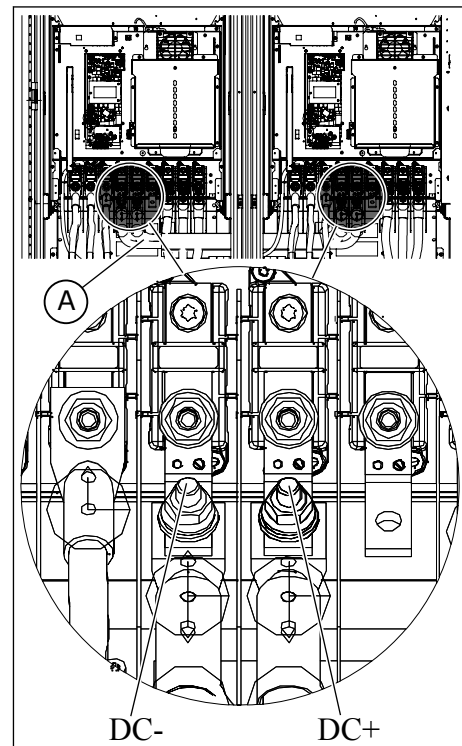
- 3 Verbinden Sie die Leistungseinheiten untereinander über den Lichtwellenleiter.



A. Der Lichtwellenleiter

INSTALLATION DES DC-ZWISCHENKREISKABELS, MR11

- 1 Verbinden Sie die DC-Klemmen der 2 Leistungseinheiten mit dem DC-Zwischenkreiskabel. Verbinden Sie die DC+ Klemmen miteinander und die DC- Klemmen miteinander. Das DC-Zwischenkreiskabel ist im Lieferumfang enthalten.



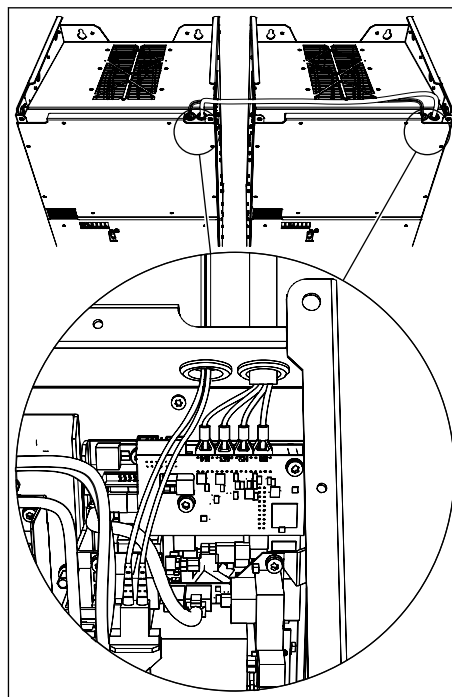
A. Das DC-Zwischenkreiskabel

6.4.2 GEHÄUSEGRÖSSEN MR10 UND MR12

Die Gehäusegröße MR12 enthält zwei Leistungseinheiten.

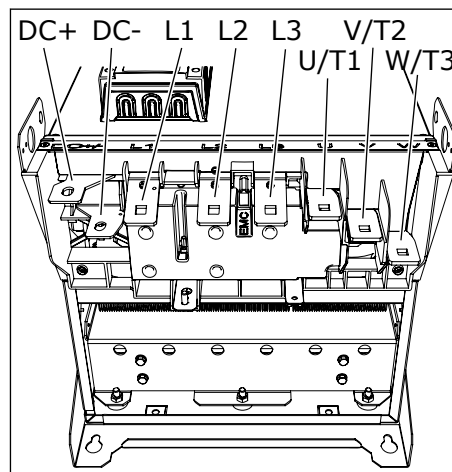
VERBINDUNG DER 2 LEISTUNGSEINHEITEN ÜBER EINEN LICHTWELLENLEITER, MR12

- 1 Entfernen Sie die Serviceklappe jeder Leistungseinheit.
- 2 Verbinden Sie die Leistungseinheiten untereinander über den Lichtwellenleiter.

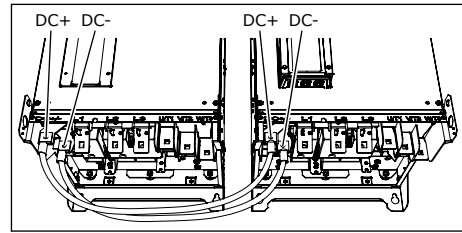


KABELINSTALLATION OHNE OPTIONSMODUL

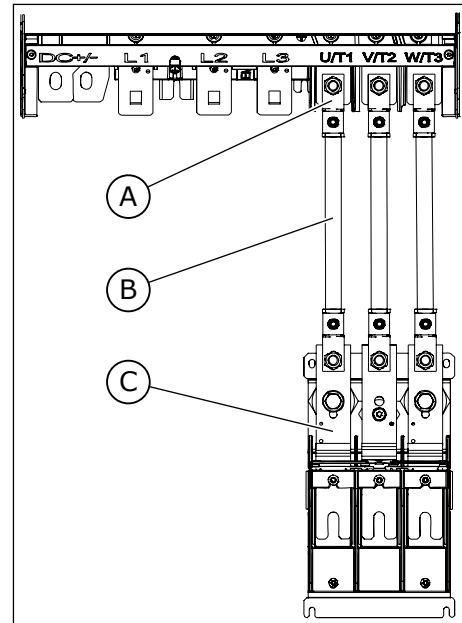
- 1 Suchen Sie die Motorkabelklemmen.



- 2 Beim MR12 verbinden Sie die DC-Klemmen der zwei Leistungseinheiten mit dem DC-Zwischenkreiskabel. Verbinden Sie die DC+ Klemmen miteinander und die DC- Klemmen miteinander.
Das DC-Zwischenkreiskabel ist im Lieferumfang enthalten.



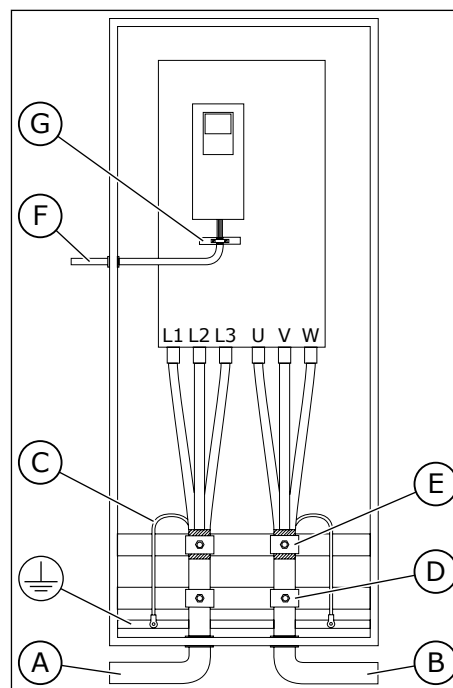
- 3 Verwenden Sie den optionalen externen Leistungsanschlussblock (+PCTB), falls Sie diesen besitzen.
Für MR12 gibt es 2 externe Leistungsanschlussblöcke.



- A. Klemmen U, V, W
B. Leistungskabel (nicht im Lieferumfang der Option enthalten)
C. Der externe Leistungsanschlussblock

4 Schließen Sie die Kabel an. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für eine ordnungsgemäße Verkabelung.

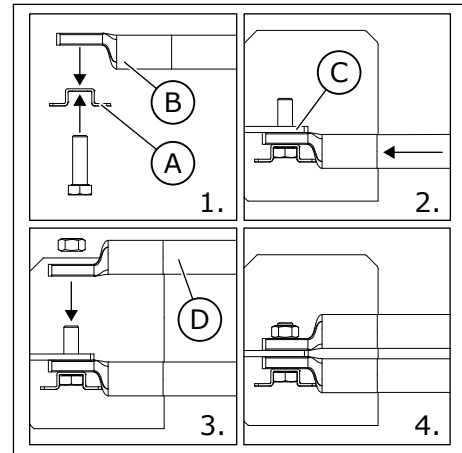
- a) Schließen Sie die Phasenleiter von Netzkabel und Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an. Wenn Sie ein Bremswiderstandskabel verwenden, schließen Sie dessen Leiter an die richtigen Klemmen an.
- b) Befestigen Sie den Erdungsleiter jedes Kabels mit einer Erdungsklemme an einem entsprechenden Erdungsanschluss.
- c) Stellen Sie sicher, dass der externe Erdungsleiter mit der Erdungsschiene verbunden ist. Siehe Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.
- d) Die richtigen Anzugsmomente finden Sie in *Tabelle 27*.



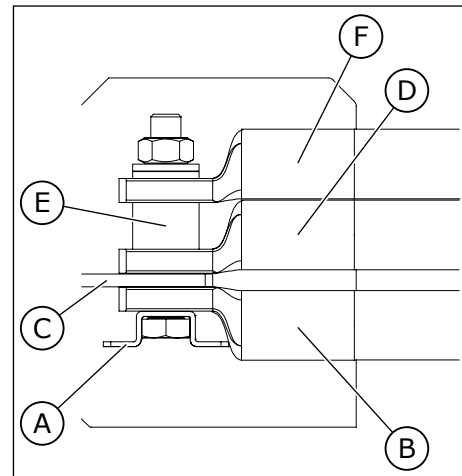
- A. Netzkabel
- B. Motorkabel
- C. Erdungsleiter
- D. Zugentlastung
- E. Erdungsklemme für die Kabelabschirmung, 360° Erdung
- F. Steuerkabel
- G. Erdungsschiene des Steuerkabels

- 5 Falls Sie mehrere Kabel am gleichen Anschluss verwenden, ordnen Sie die Kabelschuhe übereinander an.

- Die Abbildungen zeigen den Anschluss an MR10 und MR12.
- Der Schraubenhalter des Steckverbinders hält die Schraube, wenn Sie die Mutter drehen.



- A. Schraubenhalter des Steckverbinders
 B. Erster Kabelschuh
 C. Anschluss
 D. Zweiter Kabelschuh



- A. Schraubenhalter des Steckverbinders
 B. Erster Kabelschuh
 C. Anschluss
 D. Zweiter Kabelschuh
 E. Anschlussbuchse
 F. Dritter Kabelschuh

- 6 Um die EMV-Erdung herzustellen, legen Sie die Abschirmungen aller drei Motorkabel frei, um eine 360-Grad-Verbindung zwischen dem Kabel und der Erdungsklemme für die Kabelabschirmung herzustellen.
- 7 Bringen Sie die Klemmenabdeckung und dann die Abdeckung des Optionsmoduls an.

- 8 Stellen Sie sicher, dass der Erdungsleiter an den Motor angeschlossen ist, ebenso wie an die Klemmen mit der Kennzeichnung \oplus .
- a) Um die Anforderungen der Norm EN 61800-5-1 einzuhalten, befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.

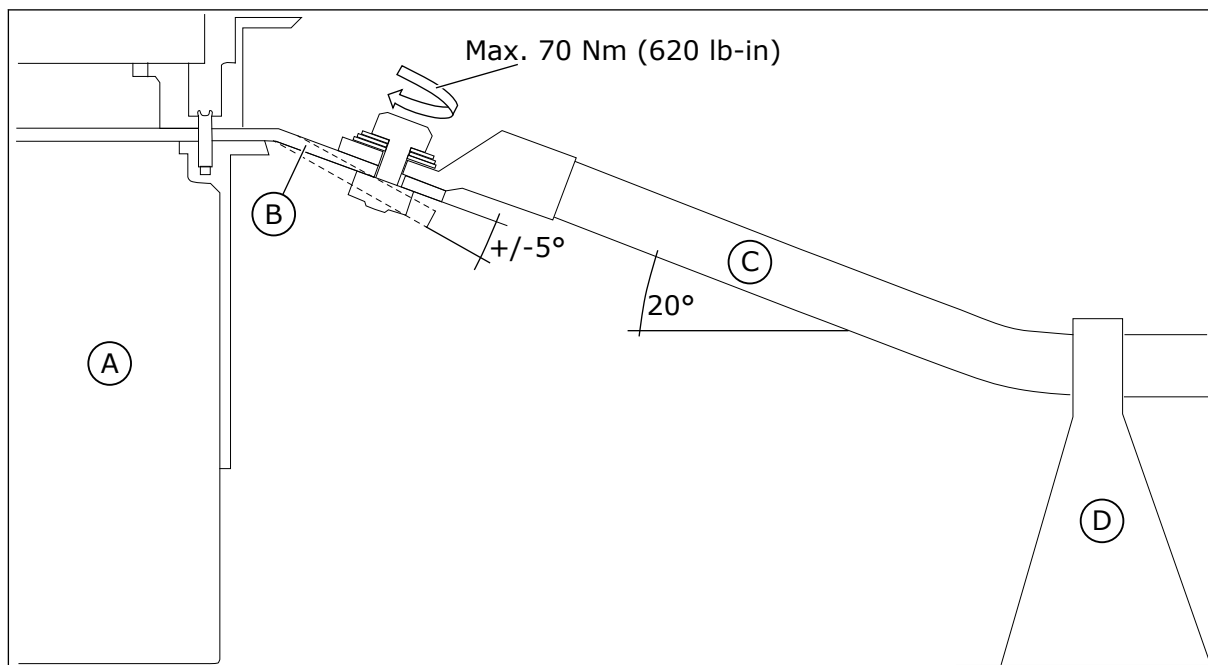


Abb. 26: Mechanische Stütze für die Kabel, wenn der Umrichter kein Optionsmodul aufweist

- | | |
|---|-------------------|
| A. Der Frequenzumrichter | C. Leistungskabel |
| B. Verbindungssammelschiene. Klemmen
L1, L2, L3, U/T1, V/T2, W/T3. | D. Kabelhalterung |



HINWEIS!

Sie müssen sicherstellen, dass die Kriechstrom- und Luftabstände in Ihrer Installation ausreichend sind, und dass sie mit den örtlichen Vorschriften übereinstimmen.

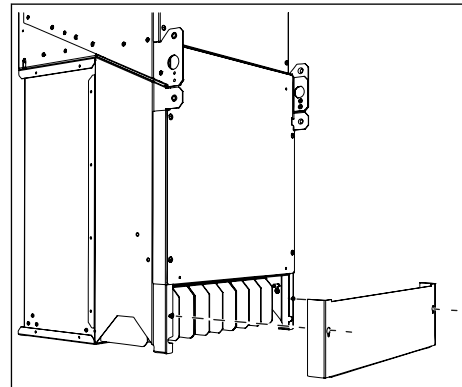
Tabelle 26: Anzugsmomente der Klemmen, MR10 oder MR12 ohne Optionsmodul

Gehäusegröße	Typ	Anzugsmoment: Netz- und Motorkabel- Klemmen		Anzugsmoment: die Erdungsklemmen	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR10	0385 5-0590 5 0261 6-0416 6 0261 7-0461 7	55-70 *	490-620 *	20	177
MR12	0650 5-1180 5 0460 6-0820 6 0460 7-0820 7	55-70 *	490-620 *	20	177

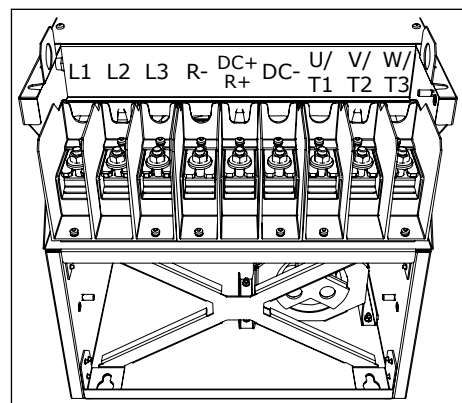
* Es ist ein Gegendrehmoment erforderlich.

KABELINSTALLATION MIT EINEM OPTIONSMODUL

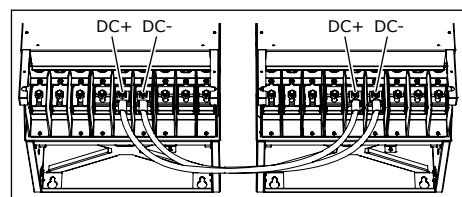
- 1 Lösen Sie die Schrauben der Klemmenabdeckung und entfernen Sie sie.



- 2 Suchen Sie die Motorkabelklemmen.



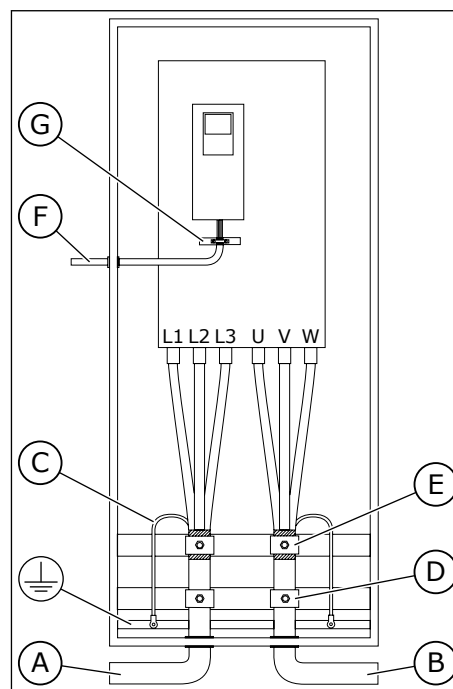
- 3 Beim MR12 verbinden Sie die DC-Klemmen der zwei Leistungseinheiten mit dem DC-Zwischenkreiskabel. Verbinden Sie die DC+ Klemmen miteinander und die DC- Klemmen miteinander.



Das DC-Zwischenkreiskabel ist im Lieferumfang enthalten.

- 4 Schließen Sie die Kabel an. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für eine ordnungsgemäße Verkabelung.

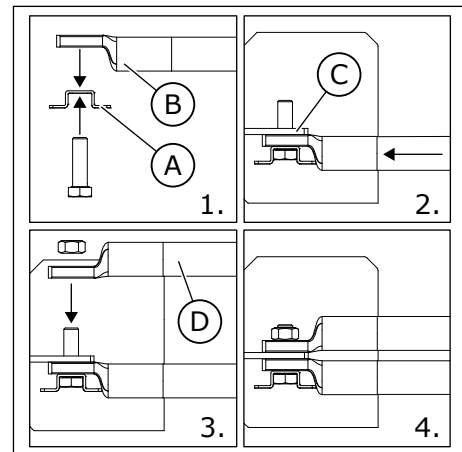
- a) Schließen Sie die Phasenleiter von Netzkabel und Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an. Wenn Sie ein Bremswiderstandskabel verwenden, schließen Sie dessen Leiter an die richtigen Klemmen an.
- b) Befestigen Sie den Erdungsleiter jedes Kabels mit einem Erdungsanschluss mit einer Erdungsklemme für jeden Erdungsleiter.
- c) Stellen Sie sicher, dass der externe Erdungsleiter mit der Erdungsschiene verbunden ist. Siehe Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.
- d) Die richtigen Anzugsmomente finden Sie in *Tabelle 27*.



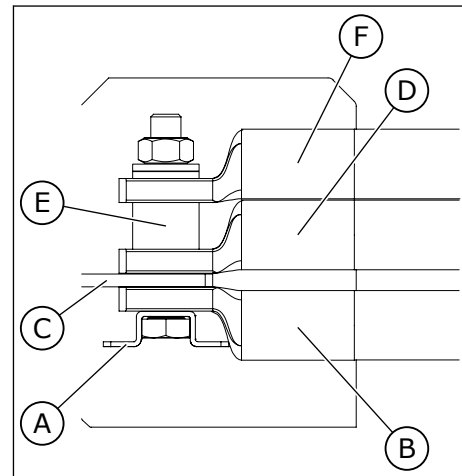
- A. Netzkabel
- B. Motorkabel
- C. Erdungsleiter
- D. Zugentlastung
- E. Erdungsklemme für die Kabelabschirmung, 360° Erdung
- F. Steuerkabel
- G. Erdungsschiene des Steuerkabels

- 5 Falls Sie mehrere Kabel am gleichen Anschluss verwenden, ordnen Sie die Kabelschuhe übereinander an.

- Die Abbildungen zeigen den Anschluss an MR10 und MR12.
- Der Schraubenhalter des Steckverbinders hält die Schraube, wenn Sie die Mutter drehen.



- A. Schraubenhalter des Steckverbinders
 B. Erster Kabelschuh
 C. Anschluss
 D. Zweiter Kabelschuh



- A. Schraubenhalter des Steckverbinders
 B. Erster Kabelschuh
 C. Anschluss
 D. Zweiter Kabelschuh
 E. Anschlussbuchse
 F. Dritter Kabelschuh

- 6 Um die EMV-Erdung herzustellen, legen Sie die Abschirmungen aller drei Motorkabel frei, um eine 360-Grad-Verbindung zwischen dem Kabel und der Erdungsklemme für die Kabelabschirmung herzustellen.
- 7 Bringen Sie die Klemmenabdeckung und dann die Abdeckung des Optionsmoduls an.

- 8 Stellen Sie sicher, dass der Erdungsleiter an den Motor angeschlossen ist, ebenso wie an die Klemmen mit der Kennzeichnung \oplus .
- a) Um die Anforderungen der Norm EN 61800-5-1 einzuhalten, befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.

Tabelle 27: Anzugsmomente der Klemmen, MR10 oder MR12 mit einem Optionsmodul

Gehäusegröße	Typ	Anzugsmoment: Netz- und Motorkabel- klemmen		Anzugsmoment: die Erdungsklemmen	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR10	0385 5-0590 5 0261 6-0416 6 0261 7-0416 7	55-70	490-620	20	177
MR12	0650 5-1180 5 0460 6-0820 6 0460 7-0820 7	55-70	490-620	20	177

7 STEUEREINHEIT

7.1 KOMPONENTEN DER STEUEREINHEIT

Die Steuereinheit des Frequenzumrichters enthält die Standardkarten und die Zusatzkarten. Die Zusatzkarten werden an die Einschübe der Steuerkarte angeschlossen (siehe 7.4 *Installation von Optionskarten*).

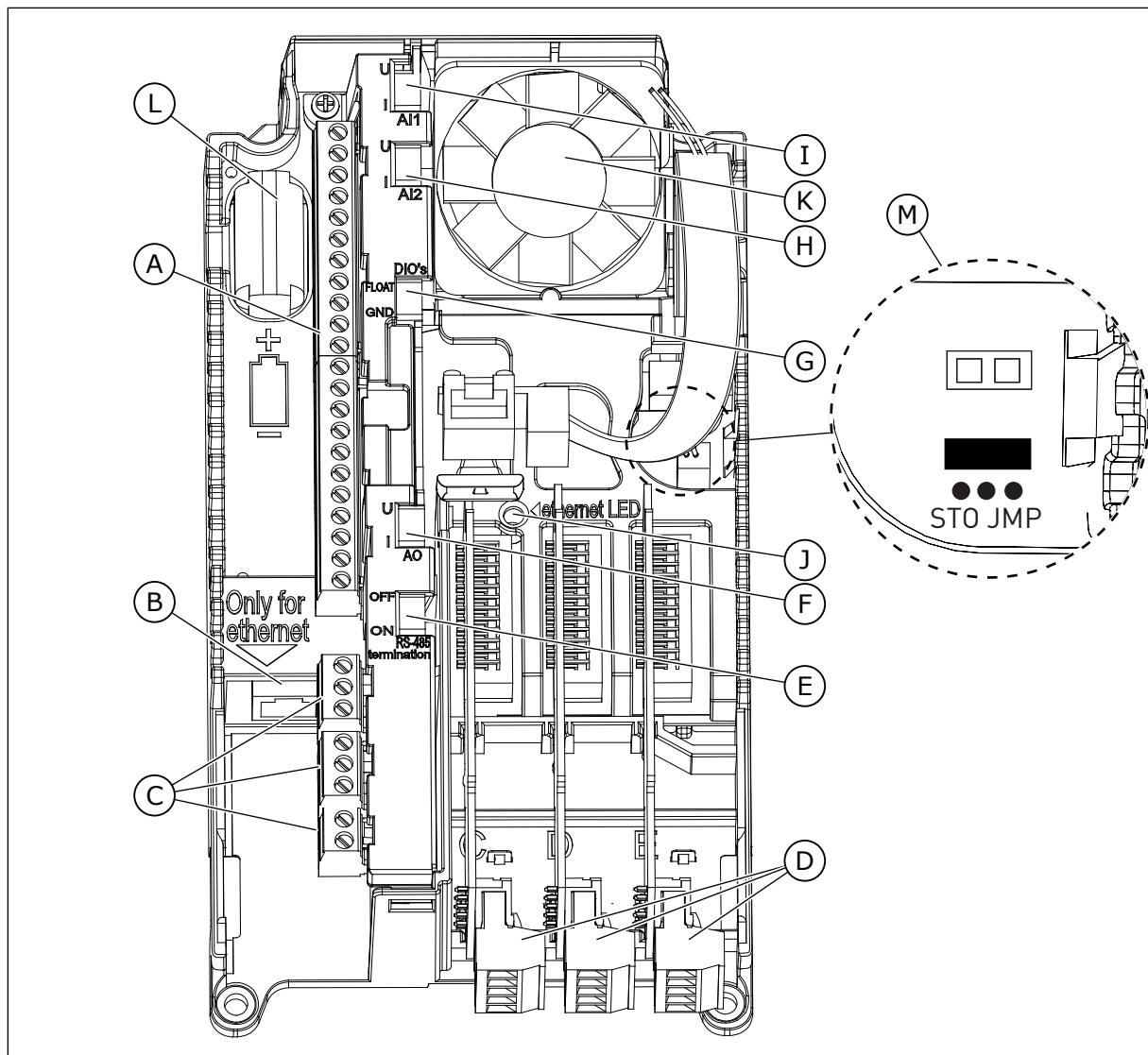


Abb. 27: Komponenten der Steuereinheit

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> A. Steuerklemmen für die E/A-Standardanschlüsse B. Ethernet-Anschluss C. Relaisleistenklemmen für 3 Relaisausgänge oder 2 Relaisausgänge und einen Thermistor D. Optionskarten E. DIP-Schalter für den RS485-Busabschluss F. DIP-Schalter für die Signalauswahl des Analogausgangs G. DIP-Schalter für die Isolierung der Digitaleingänge von der Masse | <ul style="list-style-type: none"> H. DIP-Schalter für die Signalauswahl des Analogeingangs 2 I. DIP-Schalter für die Signalauswahl des Analogeingangs 1 J. Statusanzeige des Ethernet-Anschlusses K. Lüfter (nur in IP54 von MR4 und MR5) L. Batterie für die Echtzeituhr (RTC) M. Anordnung und Standardposition der STO-Steckbrücke (Safe Torque Off) |
|---|--|

Bei der Lieferung des Frequenzumrichters enthält die Steuereinheit die standardmäßige Steuerschnittstelle. Wenn Sie spezielle Optionen bestellt haben, entspricht der

Frequenzumrichter Ihrem Auftrag. Auf den nächsten Seiten finden Sie Informationen über die Klemmen sowie allgemeine Verdrahtungsbeispiele.

Sie können den Umrichter auch mit einer externen Stromversorgung mit den folgenden Eigenschaften verwenden: +24 VDC \pm 10 %, mindestens 1000 mA. Schließen Sie die externe Stromquelle an Klemme 30 an. Diese Spannung ist ausreichend, um die Steuereinheit zu betreiben, sodass Sie die Parameter einstellen können. Die Messungen des Hauptschaltkreises (z. B. DC-Zwischenkreisspannung und Gerätetemperatur) sind nicht verfügbar, wenn der Umrichter nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.

Die Status-LED des Umrichters zeigt den Status des Umrichters an. Die Status-LED befindet sich auf der Steuertafel unterhalb der Tastatur und kann 5 verschiedene Statuszustände anzeigen.

Tabelle 28: Statuszustände der Status-LED des Umrichters

Farbe der LED-Leuchte	Status des Umrichters
Langsam blinkend	Bereit
Grün	Betrieb (Run)
Rot	Fehler (Fault)
Orange	Alarm
Schnell blinkend	Software herunterladen

7.2 STEUERKABEL

Die E/A-Standardkarte hat 22 feste Steueranschlüsse und 8 Relaiskartenanschlüsse. Sie sehen die Standardanschlüsse der Steuereinheit und die Beschreibungen der Signale in *Abb. 28*.

7.2.1 AUSWAHL DER STEUERKABEL

Als Steuerkabel müssen geschirmte mehradrige Kabel mit einem Querschnitt von mindestens 0,5 mm² verwendet werden. Weitere Informationen über Kabeltypen finden Sie in *6.1.1 Kabel- und Sicherungsgrößen, IEC*. Die Klemmendrähte dürfen maximal 2,5 mm² für die Klemmen der Relaiskarte und andere Klemmen aufweisen.

Tabelle 29: Anzugsmomente der Steuerkabel

Klemme	Klemmschraube	Anzugsdrehmoment	
		Nm	lb-in.
Alle Klemmen der E/A-Karte und der Relaiskarte	M3	0.5	4.5

7.2.2 STEUERANSCHLÜSSE UND DIP-SCHALTER

Hier finden Sie die grundlegende Beschreibung der Klemmen der E/A-Standardkarte und der Relaiskarte. Weitere Informationen finden Sie auf *11.1 Technische Daten zu Steueranschlüssen*.

Einige Klemmen sind für Signale vorgesehen, die optionale Funktionen besitzen, die Sie mit Hilfe der DIP-Schalter verwenden können. Weitere Informationen finden Sie in *7.2.2.1 Auswahl von Anschlussfunktionen über DIP-Schalter*.

		Standard-E/A-Karte																	
		Klemme	Signal	Beschreibung															
 Sollwertpotentiometer 1 bis 10 kΩ	 2-Anschluss-Geber Istwert I = (0)4 bis 20 mA	1	+10 Vref	Sollausgang															
		2	AI1+	Analogeingang, Spannung oder Strom	Frequenzsollwert														
		3	AI1-	Gemeinsamer Analogeingang, (Strom)															
		4	AI2+	Analogeingang, Spannung oder Strom	Frequenzsollwert														
		5	AI2-	Gemeinsamer Analogeingang, (Strom)															
		6	24 Vout	24 V Hilfsspannung															
	7	GND	E/A Masse																
	8	DI1	Digitaleingang 1	Start vorwärts															
	9	DI2	Digitaleingang 2	Start rückwärts															
	10	DI3	Digitaleingang 3	Externer Fehler															
	11	CM	Gemeinsamer Bezug für DI1-DI6	*)															
	12	24 Vout	24 V Hilfsspannung																
	13	GND	E/A Masse																
	14	DI4	Digitaleingang 4	<table border="1"> <tr> <td>DI4</td> <td>DI5</td> <td>Freq.sollw.</td> </tr> <tr> <td>Offen</td> <td>Offen</td> <td>Analogeingang 1</td> </tr> <tr> <td>Geschlossen</td> <td>Offen</td> <td>Festfrequenz 1</td> </tr> <tr> <td>Offen</td> <td>Geschlossen</td> <td>Festfrequenz 2</td> </tr> <tr> <td>Geschlossen</td> <td>Geschlossen</td> <td>Festfrequenz 3</td> </tr> </table>	DI4	DI5	Freq.sollw.	Offen	Offen	Analogeingang 1	Geschlossen	Offen	Festfrequenz 1	Offen	Geschlossen	Festfrequenz 2	Geschlossen	Geschlossen	Festfrequenz 3
DI4	DI5	Freq.sollw.																	
Offen	Offen	Analogeingang 1																	
Geschlossen	Offen	Festfrequenz 1																	
Offen	Geschlossen	Festfrequenz 2																	
Geschlossen	Geschlossen	Festfrequenz 3																	
	15	DI5	Digitaleingang 5																
	16	DI6	Digitaleingang 6	Fehlerquittierung															
	17	CM	Gemeinsamer Bezug für DI1-DI6	*)															
	18	AO1+	Analogsignal (+-Ausgang)	Ausgangsfrequenz															
	19	AO1-/GND	Gemeinsamer Analogausgang / E/A-Masse																
	30	+24 Vin	24V Hilfeingangsspannung																
	A	RS485	Serieller Bus, negativ	Modbus RTU BACnet, N2															
	B	RS485	Serieller Bus, positiv																
	21	RO1 NC	Relaisausgang 1	RUN (BETRIEB)															
	22	RO1 CM																	
	23	RO1 NO																	
	24	RO2 NC	Relaisausgang 2	FAULT (FEHLER)															
	25	RO2 CM																	
	26	RO2 NO																	
	32	RO3 CM	Relaisausgang 3	READY (BEREIT)															
	33	RO3 NO																	

Abb. 28: Signale der Steuerklemmen an der E/A-Standardkarte und ein Anschlussbeispiel. Falls Sie den Optionscode +SBF4 in Ihren Auftrag aufnehmen, wird der Relaisausgang 3 durch einen Thermistoreingang ersetzt.

* = Die Digitaleingänge können mit einem DIP-Schalter von der Masse isoliert werden. Siehe 7.2.2.2 *Isolieren der Digitaleingänge von der Masse*.

Es sind 2 verschiedene Relaiskarten erhältlich.

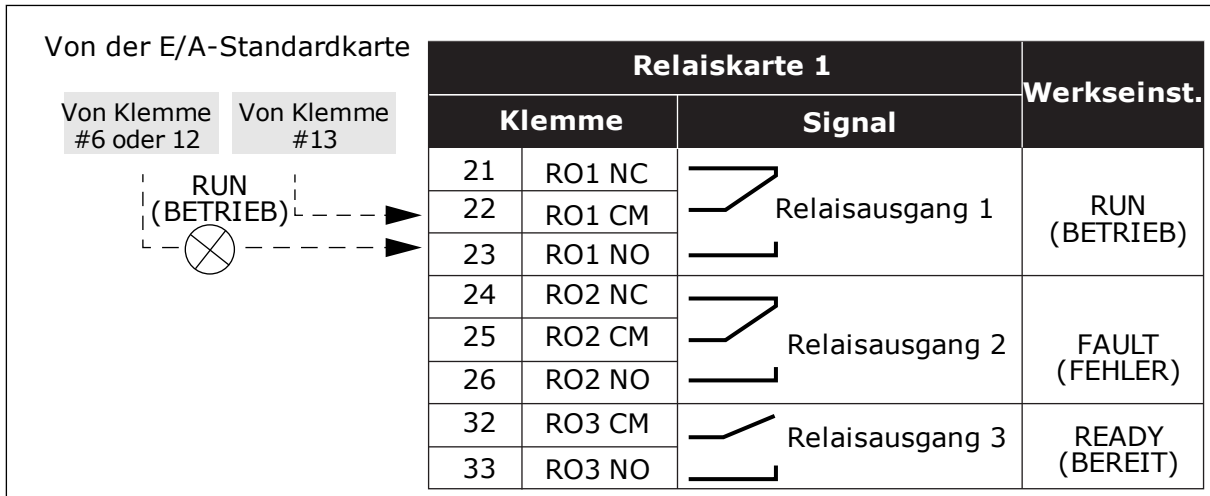


Abb. 29: Standardrelaiskarte (+SBF3)

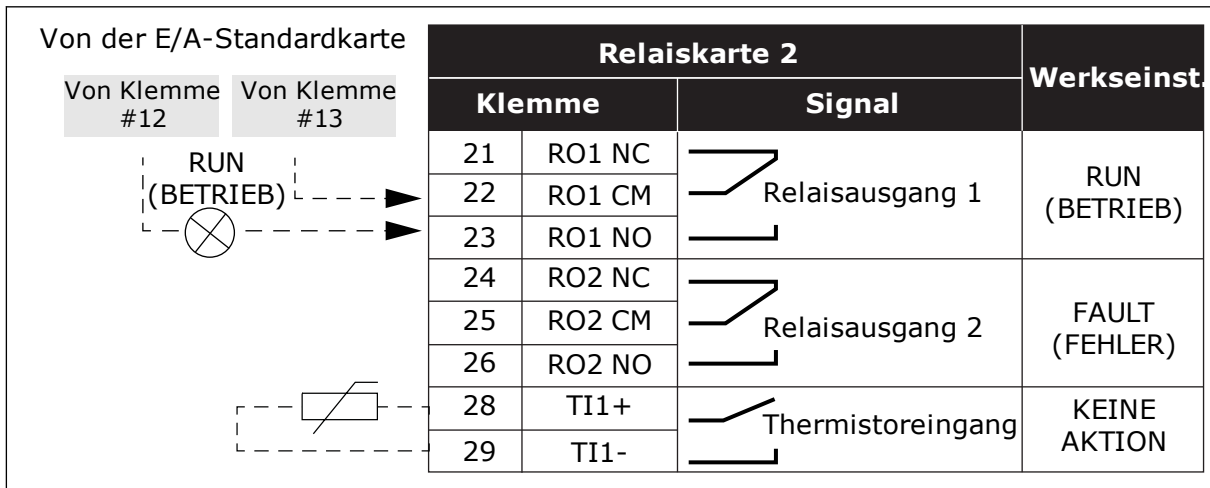


Abb. 30: Optionale Relaiskarte (+SBF4)



HINWEIS!

Die Thermistoreingangsfunktion ist nicht automatisch aktiviert.

Um die Thermistoreingangsfunktion zu nutzen, müssen Sie in der Software den Parameter „Thermistor Fault“ (Thermistorfehler) aktivieren. Siehe Applikationshandbuch.

7.2.2.1 Auswahl von Anschlussfunktionen über DIP-Schalter

Mit den DIP-Schaltern können Sie für bestimmte Klemmen 2 Auswahlen vornehmen. Die Schalter haben 2 Positionen: Auf und Ab. Sie sehen die Position der DIP-Schalter sowie mögliche Auswahlen in *Abb. 31*.

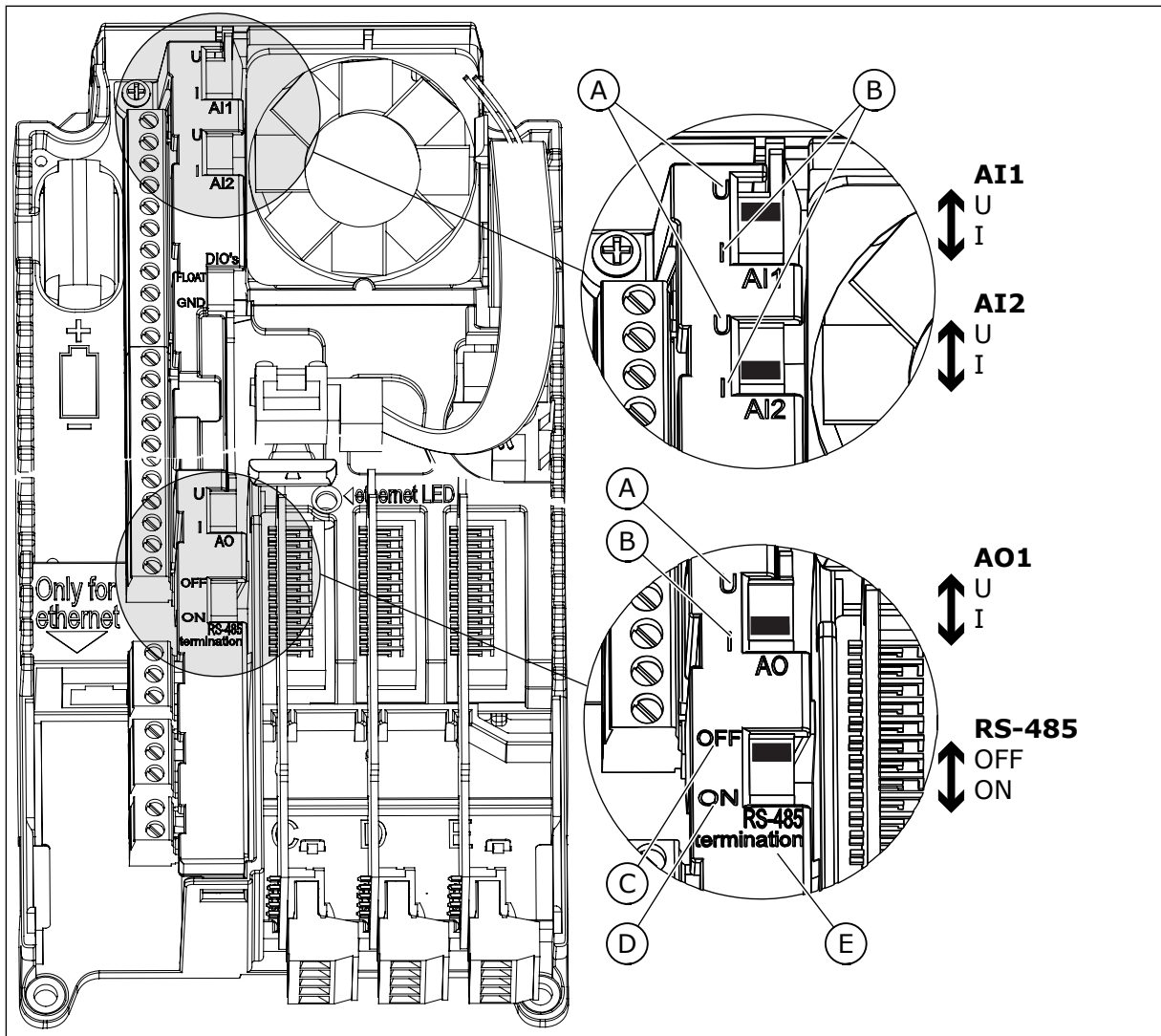


Abb. 31: Auswahlmöglichkeiten mit den DIP-Schaltern

- A. Spannungssignal (U), 0-10 V Eingang
- B. Stromsignal (I), 0-20 mA Eingang
- C. AUS
- D. EIN
- E. RS-485-Busabschluss

Tabelle 30: Standardpositionen der DIP-Schalter

Der DIP-Schalter	Standardposition
AI1	U
AI2	I
AO1	I
RS485-Busabschluss	AUS

7.2.2.2 Isolieren der Digitaleingänge von der Masse

Es ist möglich, die Digitaleingänge (Klemmen 8 - 10 und 14 - 16) auf der E/A-Standardkarte von der Masse zu isolieren. Dazu ändern Sie die Position eines DIP-Schalters auf der Steuerkarte.

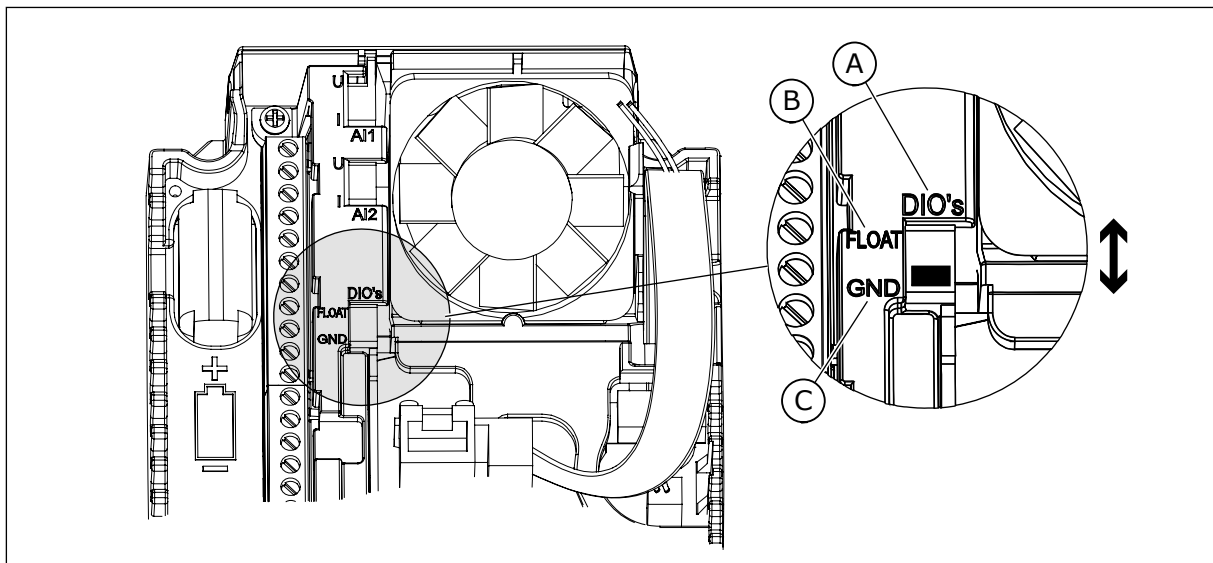


Abb. 32: Ändern der Position dieses Schalters, um die Digitaleingänge von der Masse zu isolieren

- | | |
|--------------------|------------------------------------|
| A. Digitaleingänge | C. An GND angeschlossen (Standard) |
| B. Isoliert | |

7.3 FELDBUSANSCHLÜSSE

Sie können den Umrichter über ein RS485- oder Ethernetkabel an den Feldbus anschließen. Wenn Sie ein RS485-Kabel verwenden, schließen Sie es an Klemme A und B der E/A-Standardkarte an. Wenn Sie ein Ethernetkabel verwenden, schließen Sie es an die Ethernet-Klemme unter der Abdeckung des Umrichters an.

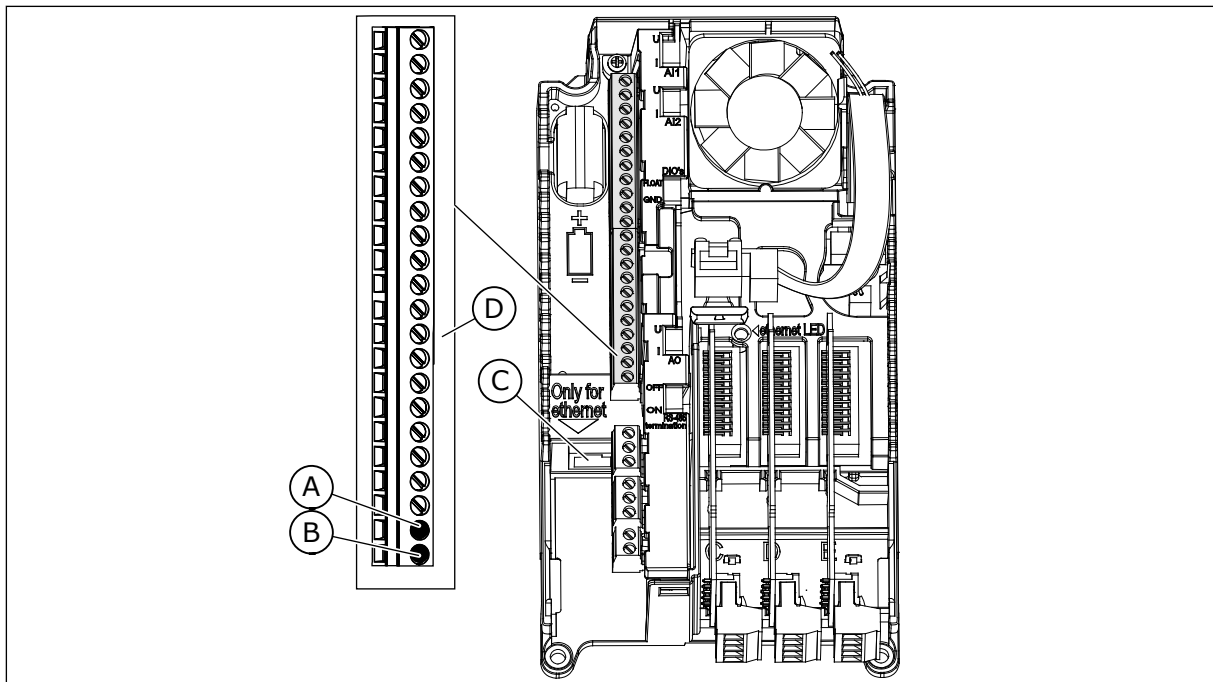


Abb. 33: Ethernet- und RS485-Anschlüsse

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| A. RS485-Klemme A = Daten - | C. Ethernet-Anschluss |
| B. RS485-Klemme B = Daten + | D. Steuerklemmen |

7.3.1 INTERNE FELDBUSSE IN VACON® 100-PRODUKTEN

Die Produktfamilie VACON® 100 unterstützt intern vier Ethernet-Feldbusse:

- Modbus TCP/UDP
- BACnet IP
- PROFINET IO (+FBIE-Lizenz erforderlich)
- EtherNet/IP (+FBIE-Lizenz erforderlich)

Mit einem einzigen Ethernet-Port können die Ethernet-Feldbusse mit Sterntopologie angeschlossen werden.

Der RJ45-Anschluss der Familie VACON® 100 verfügt über keine Drehzahl- oder Aktivitäts-LEDs. Stattdessen besitzt er eine einzelne LED in der Mitte des Frequenzumrichters. Die LED wird erst sichtbar, wenn die Abdeckungen entfernt werden. Die LED funktioniert wie unten aufgeführt:

- LED ist gedimmt (dunkel), wenn der Port mit einem 10-Mbit/s-Netzwerk verbunden wird.
- LED ist gelb, wenn der Port mit einem 100-Mbit/s-Netzwerk verbunden wird.
- LED ist gedimmt (dunkel), wenn der Port mit einem 1000-Mbit/s-Netzwerk verbunden wird. Der Frequenzumrichter unterstützt kein 1000-Mbit/s-Ethernet, daher besteht keine Kommunikation.

Die Produktfamilie VACON® 100 unterstützt intern drei RS485-Feldbusse:

- Modbus RTU
- BACnet MSTP
- Metasys N2

7.3.2 ALLGEMEINE VERDRAHTUNGSRICHTLINIE FÜR FELDBUS

Um die Antwortzeit und die Anzahl fehlerhafter Dispositionen so gering wie möglich zu halten, verwenden Sie nur Standard-Industriekomponenten im Netzwerk und vermeiden Sie komplexe Strukturen. Die Anforderungen an kommerzielle Verdrahtungskomponenten sind in Abschnitt 8-8 in den Standards der Serie ANSI/TIA/EIA-568-B festgelegt. Die Verwendung kommerzieller Komponenten kann die Systemleistung vermindern. Die Verwendung solcher Produkte oder Komponenten kann zu einer unbefriedigenden Leistung in industriellen Steuerungsanwendungen führen.

7.3.2.1 Allgemeine Verdrahtungsrichtlinie für Ethernet

Verwenden Sie ausschließlich abgeschirmte Kabel der Kategorie CAT5e oder CAT6.

Tabelle 31: Der empfohlene Kabelschirm

Empfehlungsreihenfolge	Kabel
1	Geschirmtes und folienbeschichtetes verdrehtes Adernpaar (S/FTP) CAT5e oder CAT6
2	Geschirmtes verdrehtes Adernpaar (STP) CAT5e oder CAT6
3	Folienbeschichtetes verdrehtes Adernpaar (FTP) CAT5e oder CAT6
4	Ungeschirmtes verdrehtes Adernpaar (UTP) CAT5e oder CAT6

Verwenden Sie Standard-Ethernet 100-Mbit-Buchsenstecker. Der zu verwendende Steckertyp ist ein abgeschirmter RJ45-Stecker, maximale Länge 40 mm.

Die maximale Länge des CAT5e- oder CAT6-Kabels zwischen den RJ45-Ports beträgt 100 m. Sie können Kabel mit einer bestimmten Länge erhalten oder in großen Mengen beziehen und die Stecker bei Inbetriebnahme montieren. Beachten Sie bei der manuellen Montage der Stecker die Herstelleranweisungen. Wenn Sie die Kabel selbst herstellen, achten Sie darauf, die richtigen Crimpwerkzeuge auszuwählen und Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Die einzelnen Kontakte der RJ45-Buchse sind nach dem Standard T568-B belegt.

Bei grundlegender Verwendung ist es wichtig, dass die RJ45-Stecker im Kabel (oder die montierten) den Kabelschirm mit der Erdung der Ethernet-Klemme im Frequenzumrichter verbinden.

7.3.2.2 Allgemeine Verdrahtungsrichtlinie für RS485

Verwenden Sie nur abgeschirmte Kabel mit Signalkabeln mit verdrehten Adernpaaren.

Beispielsweise werden die folgenden Kabel empfohlen:

- Lapp Kabel UNITRONICR BUS LD FD P A, Teilenummer 2170813 oder 2170814
- Belden 9841

Der zu verwendende Steckertyp ist 2,5 mm² (AWG13).

Die theoretische maximale Kabellänge hängt von der Baudrate ab. Siehe die folgende Tabelle für die empfohlenen maximalen Kabellängen.

Tabelle 32: Die RS485-Kabellängen

Baudrate (Kbit/s)	Länge der Leitung A (m)	Länge der Leitung B (m)
9.6	1.200	1.200
19.2	1.200	1.200
93.75	1.200	1.200
187,5	1.000	600
500	400	200
1.500	200	-
3.000–12.000	100	-

7.3.2.3 Kabelführung

Es ist wichtig, dass die Feldbuskabel getrennt von den Motorkabeln verlegt werden. Der empfohlene Mindestabstand beträgt 300 mm. Feldbuskabel und Motorkabel dürfen sich nicht kreuzen. Falls dies nicht vermieden werden kann, müssen Überkreuzungen von Feldbuskabeln mit anderen Kabeln in einem Winkel von 90 Grad erfolgen.

Abgeschirmte Feldbus- und Steuerleitungen können parallel verlegt werden. Installieren Sie zum Erhalt einer weiteren Abschirmung ein geerdetes Metall-Installationsrohr um den Feldbus und die Steuerleitungsführung.

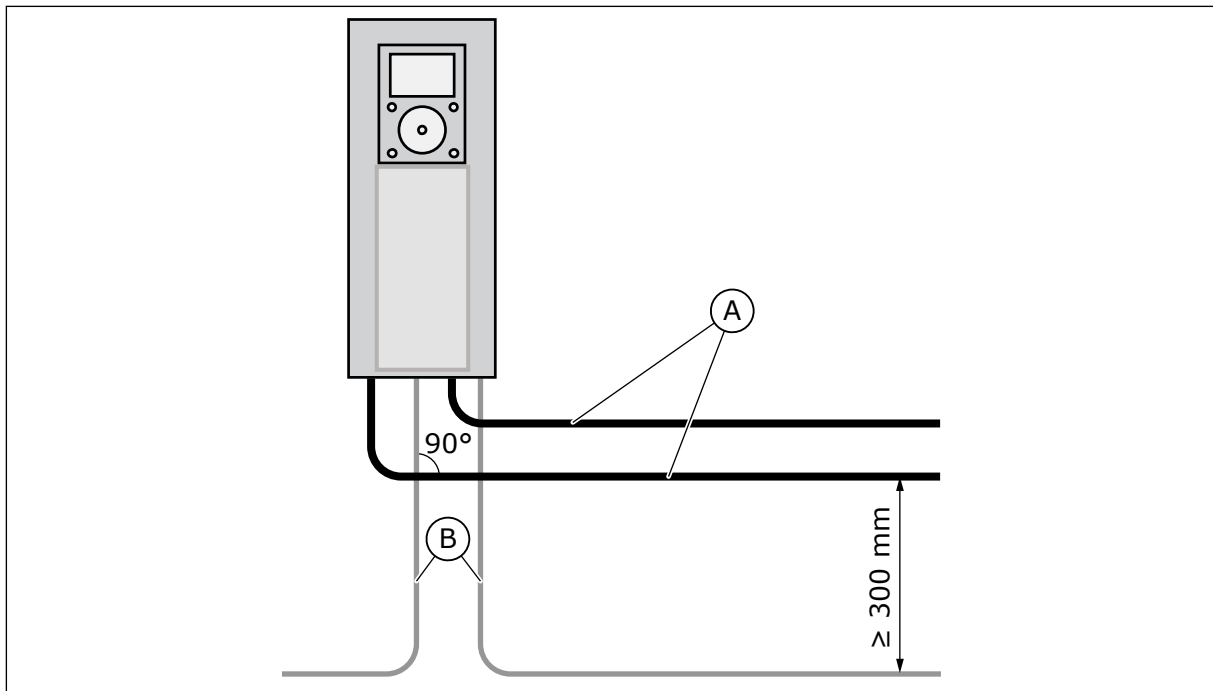


Abb. 34: Verlegen der Motor- und Feldbuskabel

A. Motorkabel

B. Feldbuskabel

Verwenden Sie bei Installationen Kabel mit der richtigen Länge. Wenn Kabelüberlängen vorhanden sind, verlegen Sie diese an störungsfreien Stellen. Mehrere Kabelumläufe und ein großer Umstandsbereich machen eine Antenne aus (siehe Abb. 35).

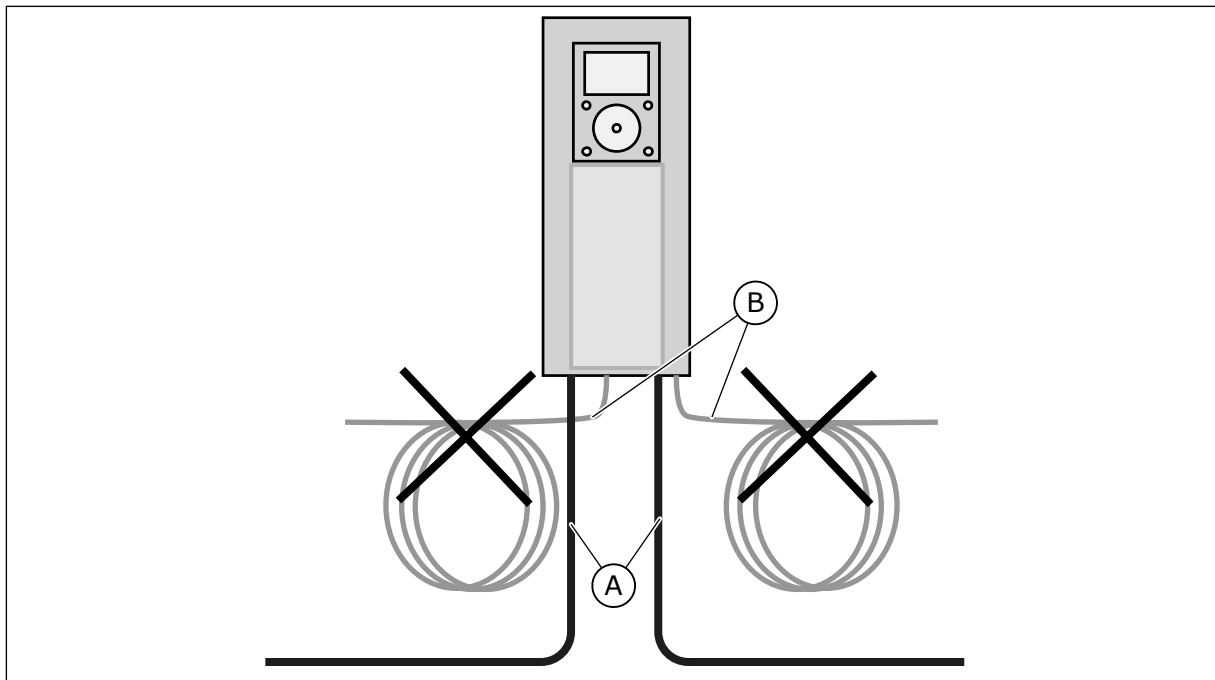


Abb. 35: Eine Installation zur Einrichtung einer Antenne. Störungen werden an das Feldbuskabel angeschlossen und können zu Kommunikationsproblemen führen.

A. Motorkabel

B. Feldbuskabel

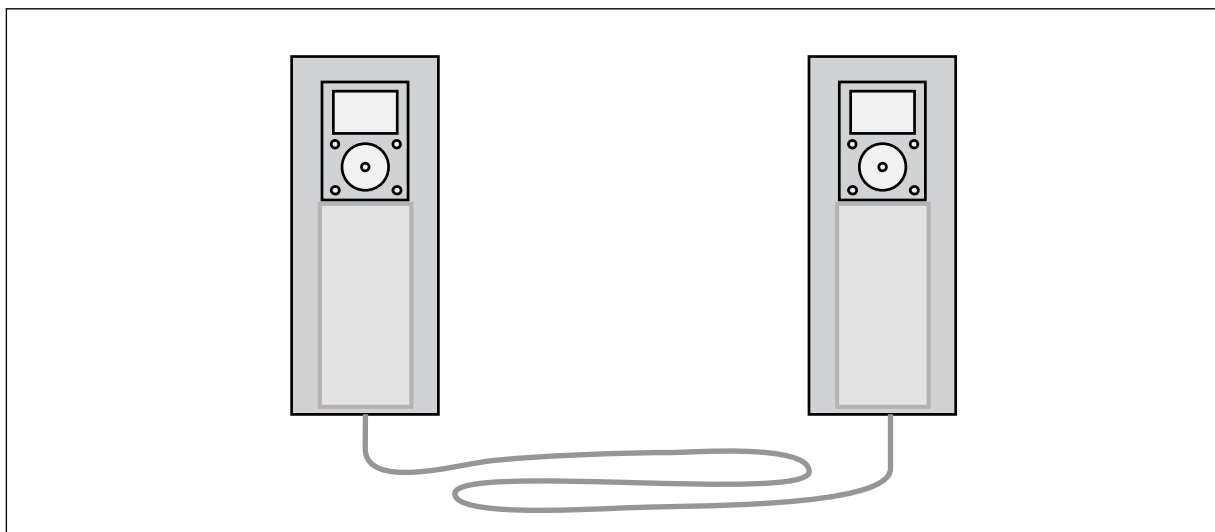


Abb. 36: Ein Beispiel für ein gutes Verlegen eines zusätzlichen Feldbuskabels. Zur Vermeidung von Brüchen der Abschirmung biegen Sie das Kabel nicht zu stark oder führen Sie das Kabel auf dem gleichen Weg hin und her.

7.3.2.4 Zugentlastung

Wenn die Möglichkeit einer Zugbelastung des Kabels besteht, installieren Sie es mit einer Zugentlastung. Wenn möglich, darf die Zugentlastung der Feldbuskabel nicht an der Schirmverbindung zur Erde erfolgen. Dies kann den Potenzialausgleich weniger effektiv machen. Die Zugbelastung und Vibration kann auch zu einer Beschädigung der Abschirmung führen.

7.3.3 ETHERNET-INBETRIEBNAHME UND -VERDRAHTUNG

7.3.3.1 Erdung des Kabelschirms

Potenzialausgleich bezieht sich auf die Verwendung von Metallteilen, um das Erdungspotenzial überall in der Anlage gleich zu halten, die Systemerde. Wenn das Erdungspotenzial aller Geräte gleich ist, können Sie verhindern, dass Strom über Pfade fließt, die nicht für Strom ausgelegt sind. Sie können Kabel auch effektiv abschirmen.

Ein Fehler im Potenzialausgleich kann zu schlechter Qualität oder Fehlfunktion der Feldbuskommunikation führen. Es ist nicht einfach, einen Fehler im Potenzialausgleich zu finden. Auch bei großen Anlagen ist es nicht einfach, Fehler nach der Inbetriebnahme zu beheben. Daher ist es in der Planungsphase wichtig, die Anlage so zu planen, dass ein guter Potenzialausgleich erreicht wird. Während der Inbetriebnahme sind die Potenzialausgleichsanschlüsse sorgfältig herzustellen.

Führen Sie die Erdung mit niedriger HF-Impedanz durch, z. B. über die Rückwandmontage. Wenn Erdungsleitungen erforderlich sind, verwenden Sie möglichst kurze Leitungen. Beachten Sie, dass die Lackschicht als Isolator auf Metall wirkt und eine Erdung verhindert. Entfernen Sie die Lackschicht, bevor Sie die Erdung herstellen.

Wenn der Potenzialausgleich einwandfrei ist, müssen die RJ45-Stecker im Kabel (oder die montierten) den Kabelschirm mit der Erdung der Ethernet-Klemme im Frequenzumrichter verbinden. Der Kabelschirm kann an beiden Enden über die integrierte RC-Schaltung mit der Erdungsebene verbunden werden (Abb. 37). Dies erdet die Störungen und verhindert bis zu einem gewissen Grad, dass Strom im Kabelschirm fließt. Verwenden Sie dazu ein abgeschirmtes Ethernetkabel (S/FTP oder STP), das Geräte über einen RJ45-Stecker erdet und somit eine integrierte Treiber-RC-Schaltung verwendet.

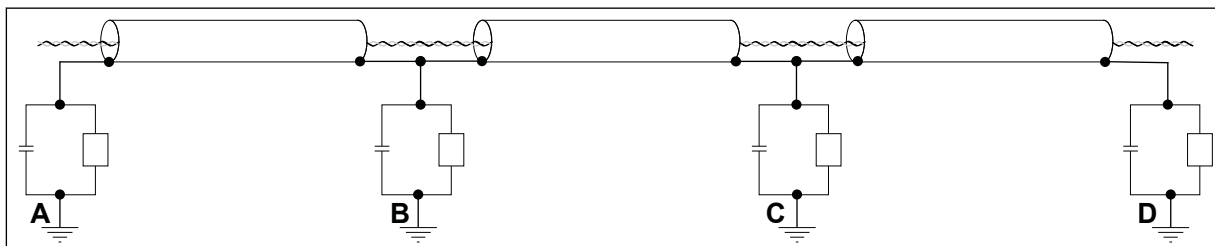


Abb. 37: Erdung über die integrierte RC-Schaltung

Bei starken Störungen kann der Kabelschirm freigelegt und dann um 360 Grad (Abb. 40) direkt über die Erdung des Frequenzumrichters (Abb. 38) geerdet werden.



Abb. 38: Erdung in störungsintensiver Umgebung mit gutem Potenzialausgleich. Wenn die Potenziale an den Punkten A, B, C und D sehr unterschiedlich sind und nicht gleichgesetzt werden können, schneiden Sie die Abschirmungen wie in Abb. 39.

Wenn die Erdungspotenziale der angeschlossenen Geräte unterschiedlich sind, bewirkt der beidseitig angeschlossene Kabelschirm, dass Strom in der Abschirmung fließt. Um dies zu verhindern, muss der Kabelschirm an einer Stelle zwischen den Geräten getrennt oder

durchgeschnitten werden. Die Erdung sollte an einem Ort erfolgen, der dem Ort am nächsten liegt, an dem die Störungen auf das Kabel treffen (Abb. 39).

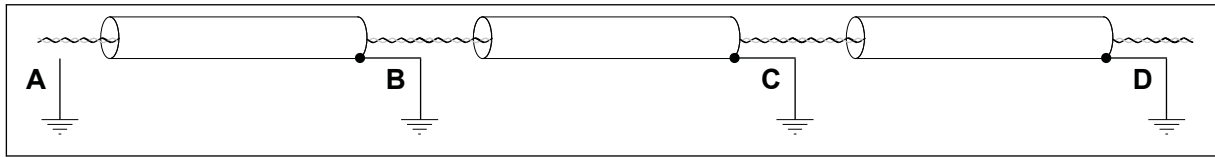


Abb. 39: Erdung in störungsintensiver Umgebung mit schlechtem Potenzialausgleich. Ein Beispiel für das Schneiden der Abschirmung.

Wir empfehlen die Erdung des Kabelschirms wie in den Beispielen A und C (Abb. 40). Erden Sie den Kabelschirm nicht wie in Beispiel B.

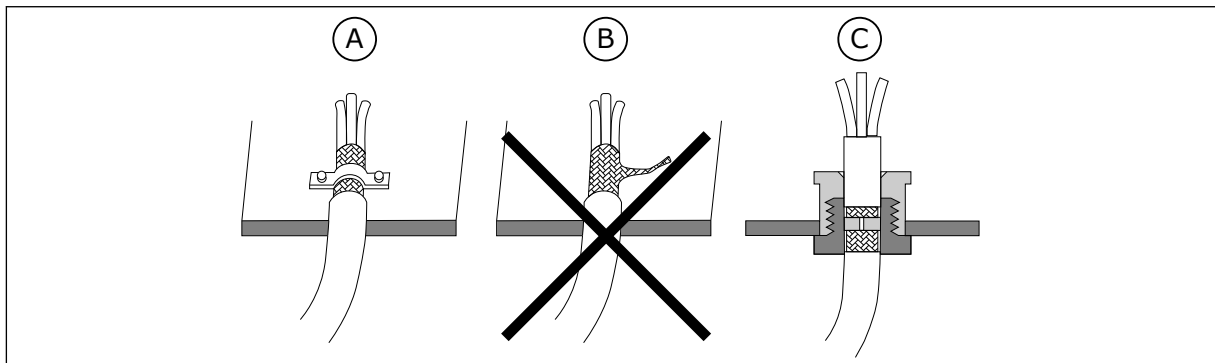


Abb. 40: Erdung des Kabelschirms

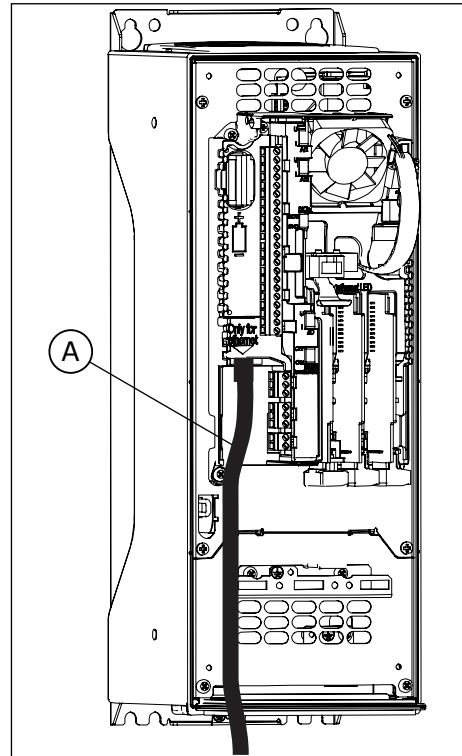
- A. Kabelschelle
- B. Erdungsklemme

- C. Kabelbuchse

7.3.3.2 Unter Verwendung des Feldbus über ein Ethernetkabel

ETHERNETVERKABELUNG

- 1 Schließen Sie das Ethernetkabel an seine Klemme an.



A. Ethernetkabel

- 2 Bringen Sie die Abdeckung wieder auf dem Umrichter an.

Weitere Informationen finden Sie im Installationshandbuch des verwendeten Feldbus.

7.3.4 RS485-INBETRIEBNAHME UND -VERDRAHTUNG

7.3.4.1 Erdung des Kabelschirms

Potenzialausgleich bezieht sich auf die Verwendung von Metallteilen, um das Erdungspotenzial überall in der Anlage gleich zu halten, die Systemerde. Wenn das Erdungspotenzial aller Geräte gleich ist, können Sie verhindern, dass Strom über Pfade fließt, die nicht für Strom ausgelegt sind. Sie können Kabel auch effektiv abschirmen.

Ein Fehler im Potenzialausgleich kann zu schlechter Qualität oder Fehlfunktion der Feldbuskommunikation führen. Es ist nicht einfach, einen Fehler im Potenzialausgleich zu finden. Auch bei großen Anlagen ist es nicht einfach, Fehler nach der Inbetriebnahme zu beheben. Daher ist es in der Planungsphase wichtig, die Anlage so zu planen, dass ein guter Potenzialausgleich erreicht wird. Während der Inbetriebnahme sind die Potenzialausgleichsanschlüsse sorgfältig herzustellen.

Führen Sie die Erdung mit niedriger HF-Impedanz durch, z. B. über die Rückwandmontage. Wenn Erdungsleitungen erforderlich sind, verwenden Sie möglichst kurze Leitungen.

Beachten Sie, dass die Lackschicht als Isolator auf Metall wirkt und eine Erdung verhindert. Entfernen Sie die Lackschicht, bevor Sie die Erdung herstellen.

In diesem Kapitel werden die Prinzipien der Erdung des Kabelschirms beschrieben. Beachten Sie, dass der interne RS485-Feldbus in VACON 100®-Produkten keine Steckbrücken für Erdungsoptionen besitzt.

Verbinden Sie den Kabelschirm direkt am Rahmen des Frequenzumrichters (Abb. 41 und Abb. 43).



Abb. 41: Erdung in störungsintensiver Umgebung mit gutem Potenzialausgleich. Wenn die Potentiale an den Punkten A, B, C und D sehr unterschiedlich sind und nicht gleichgesetzt werden können, schneiden Sie die Abschirmungen wie in Abb. 42.

Wenn die Erdungspotentiale der angeschlossenen Geräte unterschiedlich sind, bewirkt der beidseitig angeschlossene Kabelschirm, dass Strom in der Abschirmung fließt. Um dies zu verhindern, muss der Kabelschirm an einer Stelle zwischen den Geräten getrennt oder durchgeschnitten werden (Abb. 42).

Bei starken Störungen kann der Kabelschirm freigelegt und dann um 360 Grad (°) direkt über die Erdung des Frequenzumrichters (Abb. 43) geerdet werden. Wenn die Verbindung wie in Abb. 42 hergestellt wird, sollte die Erdung an einem Ort erfolgen, der dem Ort am nächsten liegt, an dem die Störungen auf das Kabel treffen.



Abb. 42: Erdung in störungsintensiver Umgebung mit schlechtem Potenzialausgleich. Ein Beispiel für das Schneiden der Abschirmung.

Wir empfehlen die Erdung des Kabelschirms wie in den Beispielen A und C (Abb. 43). Erden Sie den Kabelschirm nicht wie in Beispiel B.

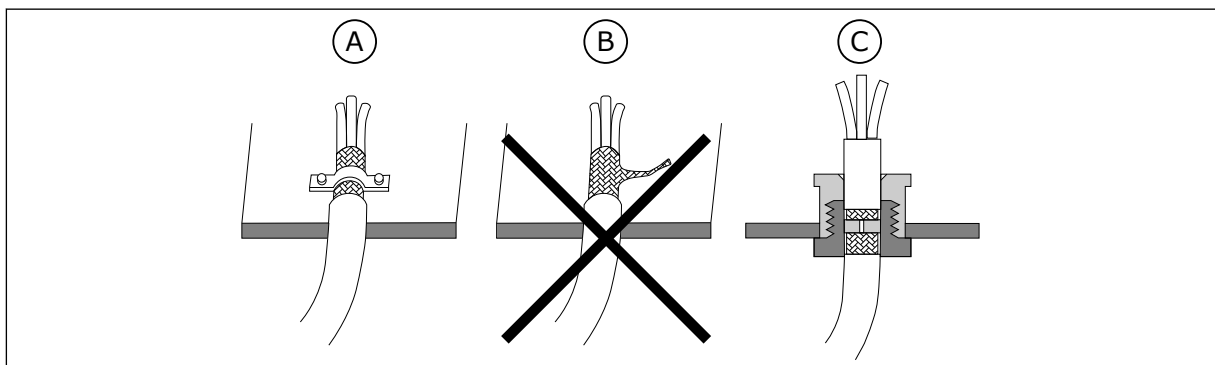


Abb. 43: Erdung des Kabelschirms

A. Kabelschelle
B. Erdungsklemme

C. Kabelbuchse

7.3.4.2 Die RS-485-Busvorspannung

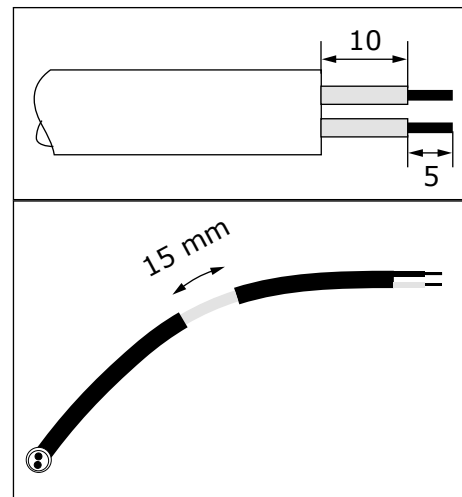
Wenn kein Gerät an der RS-485-Busleitung Daten sendet, sind alle Geräte im Leerlauf. Unter solchen Bedingungen ist die Busspannung in einem unbestimmten Zustand, aufgrund der Abschlusswiderstände normalerweise nahe 0 V. Dies kann zu Problemen beim Zeichenempfang führen, da der RS485-Standard das Spannungsintervall von -200 m bis +200 mV als undefinierten Zustand betrachtet. Aus dem Grund wird eine Busvorspannung benötigt, damit die Spannung auch zwischen Nachrichten den Zustand „1“ (über +200 mV) behält.

Sofern das erste und letzte Gerät in der RS485-Busleitung keine eingebaute Busvorspannung aufweist, benötigen Sie einen getrennten aktiven Abschlusswiderstand speziell für den RS-485-Bus (z. B. aktives RS 485-Abschlusselement 6ES7972-0DA00-0AA0 von Siemens).

7.3.4.3 Unter Verwendung des Feldbus über ein RS485-Kabel

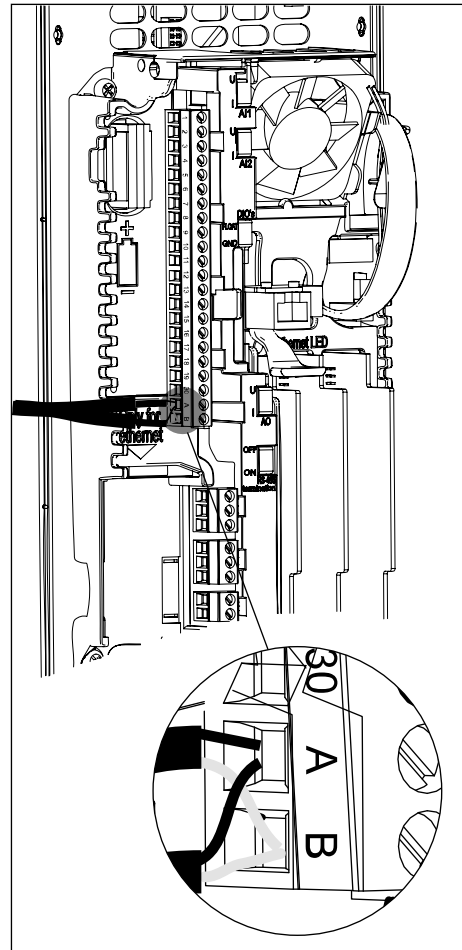
RS485-VERKABELUNG

- 1 Entfernen Sie ca. 15 mm (0,59 in) der grauen Abschirmung des RS485-Kabels. Führen Sie dies für die 2 Feldbuskabel aus.
 - a) Isolieren Sie die Kabel auf ca. 5 mm (0,20 in) Länge ab, um sie in die Klemmen einführen zu können. Lassen Sie nicht mehr als 10 mm (0,39 in) des Kabels aus den Klemmen ragen.
 - b) Isolieren Sie das Kabel soweit ab, dass Sie es mit der Erdungsklemme für die Steuerleitung am Gestell befestigen können. Die Isolierung darf höchstens auf einer Länge von 15 mm (0,59 in) entfernt werden. Die Aluminium-Kabelabschirmung des Kabels darf nicht entfernt werden.

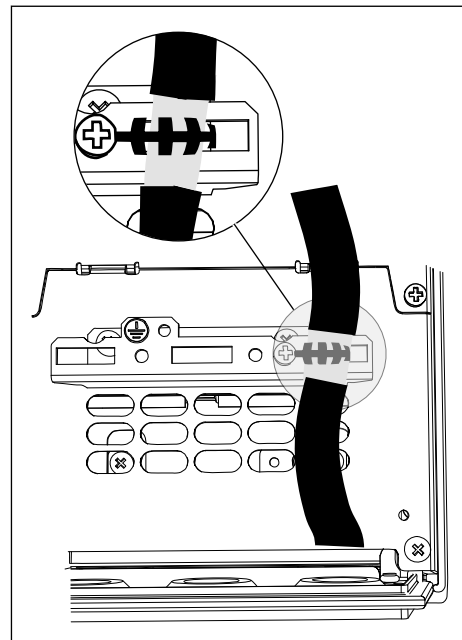


2 Schließen Sie das Kabel an die E/A-Standardkarte des Umrichters in den Klemmen A und B an.

- A = negativ
- B = positiv



3 Bringen Sie die Abschirmung des Kabels mit einer Erdungsklemme für die Steuerleitung am Rahmen des Umrichters an, um eine Erdungsverbindung einzurichten.



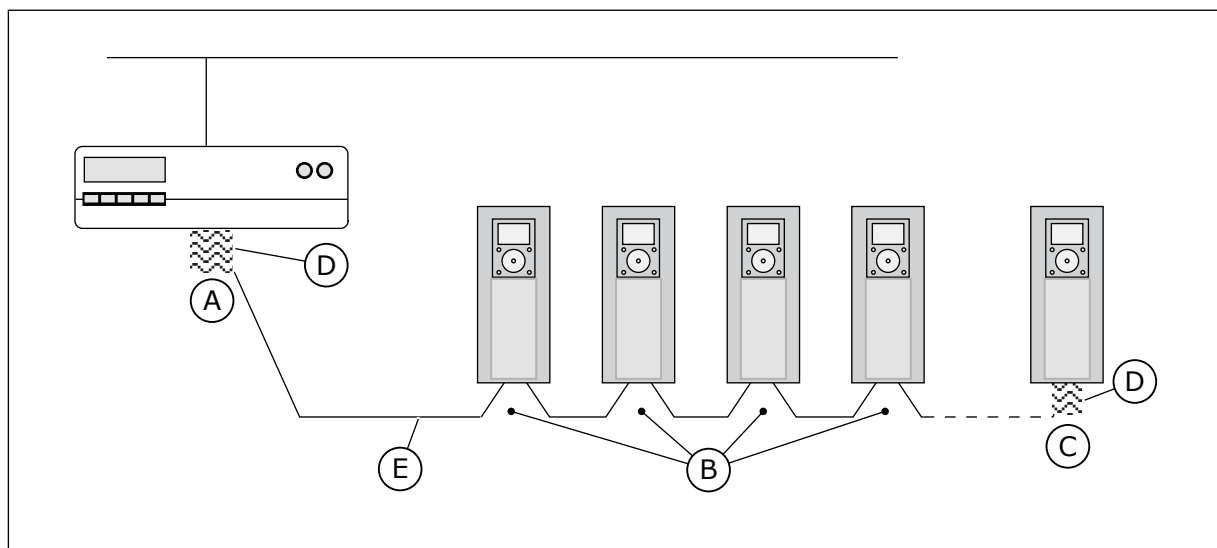
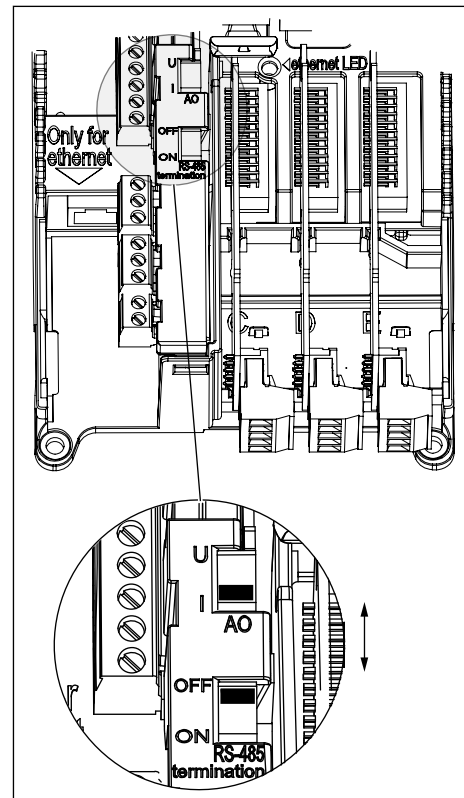
4 Wenn der Umrichter das letzte Gerät am Feldbus ist, muss der Busabschluss eingerichtet werden. Richten Sie den Busabschluss für das erste und letzte Gerät am Feldbusstrang ein. Wir empfehlen, das erste Gerät auf dem Feldbus zum Master-Gerät zu machen.

- a) Sie finden die DIP-Schalter links an der Steuereinheit des Umrichters.
- b) Stellen Sie den DIP-Schalter für den RS485-Busabschluss auf die Position ON (EIN).



HINWEIS!

Die Abschlusswiderstände werden an beiden Enden der Feldbusleitung installiert, um Signalreflexionen in der Leitung zu reduzieren. Die Bias-Funktion ist im Busabschlusswiderstand integriert. Der Abschlusswiderstand beträgt 220 Ω.



- A. Der Abschluss ist aktiviert
- B. Der Abschluss ist deaktiviert
- C. Der Abschluss wird mit einem DIP-Schalter aktiviert
- D. Busabschluss. Der Widerstand beträgt 220 Ω.
- E. Feldbus

**HINWEIS!**

Wenn das letzte Gerät in der Feldbusleitung abgeschaltet wird, geht der Abschlusswiderstand verloren. Der Verlust des Abschlusswiderstands verursacht Signalreflexionen in der Leitung, die die Feldbuskommunikation unterbrechen können. Schalten Sie das letzte Gerät in der Feldbusleitung nicht ab, während der Feldbus aktiv ist.

7.4 INSTALLATION VON OPTIONSKARTEN**ACHTUNG!**

Installieren, entfernen oder ersetzen Sie keine Optionskarten am Umrichter, wenn Spannung anliegt. Dies kann die Karten beschädigen.

Installieren Sie die Optionskarten an den Einschüben des Umrichters. Siehe *Tabelle 33*.

Tabelle 33: Optionskartensteckplätze und ihre ordnungsgemäßen Steckplätze

Typ der Optionskarte	Beschreibung der Optionskarte	Die ordnungsgemäßen Steckplätze
OPTB1	E/A-Zusatzkarte	C, D, E
OPTB2	Thermistor-Relaiskarte	C, D, E
OPTB4	E/A-Zusatzkarte	C, D, E
OPTB5	Relaiskarte	C, D, E
OPTB9	E/A-Zusatzkarte	C, D, E
OPTBF	E/A-Zusatzkarte	C, D, E
OPTBH	Temperaturmesskarte	C, D, E
OPTBJ	STO-Karte (Safe Torque Off)	E
OPTC4	LonWorks-Feldbuskarte	D, E
OPTE2	RS485 (Modbus/N2)-Feldbuskarte	D, E
OPTE3	Profibus DPV1-Feldbuskarte	D, E
OPTE5	Profibus DPV1-Feldbuskarte (mit einem Sub-D-Stecker)	D, E
OPTE6	CanOpen-Feldbuskarte	D, E
OPTE7	DeviceNet-Feldbuskarte	D, E
OPTE8	RS485 (Modbus/N2)-Feldbuskarte (mit einem Sub-D-Stecker)	D, E
OPTE9	Dual-Port Ethernet-Feldbuskarte	D, E
OPTEA	Erweiterte Dual-Port Ethernet-Feldbuskarte	D, E
OPTEC	EtherCAT-Feldbuskarte	D, E

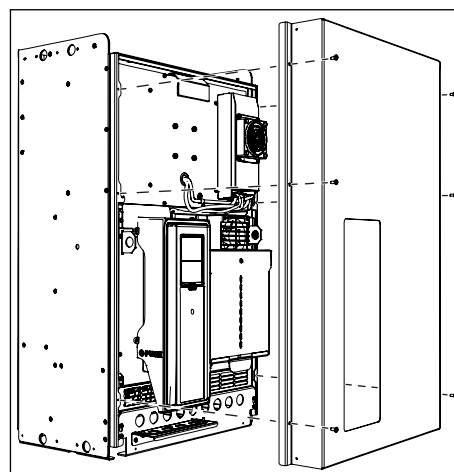
INSTALLATIONSVERFAHREN

- 1 Öffnen Sie die Abdeckung des Steuerfachs.



WARNUNG!

Berühren Sie die Steuerklemmen nicht. Sie können gefährliche Spannung führen, auch wenn der Umrichter vom Stromnetz getrennt ist.

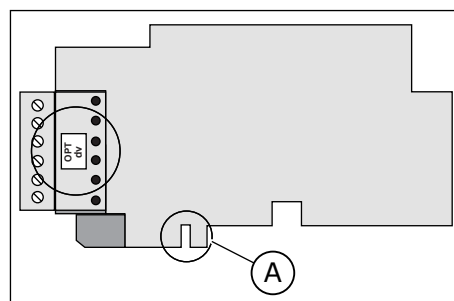


- 2 Wenn Sie OPTB oder eine OPTC-Optionskarte verwenden, stellen Sie sicher, dass auf dem Aufkleber das Kürzel „dv“ (Dual Voltage, spannungsumschaltbar) aufgedruckt ist. Daran ist erkenntlich, dass die Optionskarte und der Umrichter kompatibel sind.



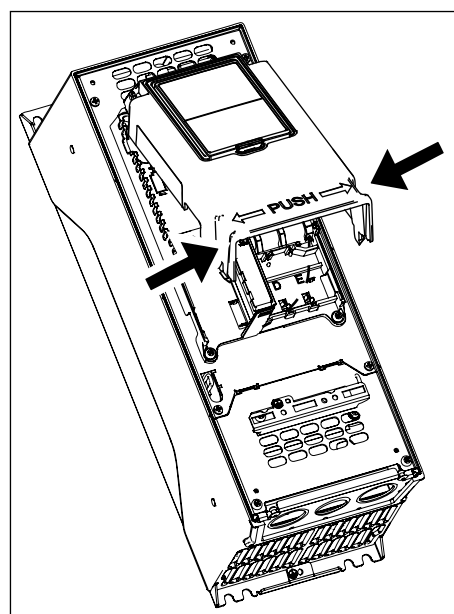
HINWEIS!

Es ist nicht möglich, Optionskarten zu installieren, die nicht mit dem Umrichter kompatibel sind.

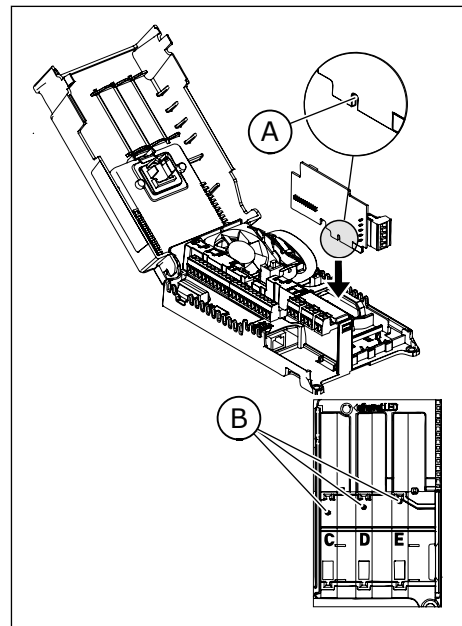


A. Steckplatzkodierung

- 3 Um Zugriff auf die Einschübe für die Optionskarten zu erhalten, öffnen Sie die Abdeckung der Steuereinheit.



- 4 Installieren Sie die Optionskarte im richtigen Steckplatz: C, D oder E. Siehe *Tabelle 33*.
- a) Die Optionskarte hat eine Steckplatzcodierung, deshalb ist es nicht möglich, eine Optionskarte in einem falschen Steckplatz zu installieren.



A. Steckplatzcodierung
B. Steckplätze für Optionskarten

- 5 Schließen Sie die Abdeckung der Steuereinheit. Schließen Sie die Abdeckung des Steuerfachs.

7.5 EINBAU EINER BATTERIE FÜR DIE ECHTZEITUHR (RTC, REAL TIME CLOCK)

Um die Echtzeituhr (RCT) nutzen zu können, müssen Sie eine Batterie in den Umrichter einbauen.

- 1 Verwenden Sie eine ½ AA-Batterie mit 3,6 V und einer Kapazität von 1000–1200 mAh. Sie können z. B. eine Vitzrocell SB-AA02 verwenden.
- 2 Bauen Sie die Batterie auf der linken Seite der Steuertafel ein. Siehe *7.1 Komponenten der Steuereinheit*.

Die Batterie hält mindestens 10 Jahre. Weitere Informationen zu den Funktionen der Echtzeituhr finden Sie im Applikationshandbuch.

7.6 GALVANISCHE TRENNUNG

Die Steueranschlüsse sind vom Stromnetz isoliert. Die GND-Klemmen sind dauerhaft an die E/A-Masse angeschlossen.

Die Digitaleingänge der E/A-Standardkarte sind galvanisch von der E/A-Masse getrennt. Um die Digitaleingänge zu isolieren, verwenden Sie den DIP-Schalter mit den Positionen FLOAT und GND.

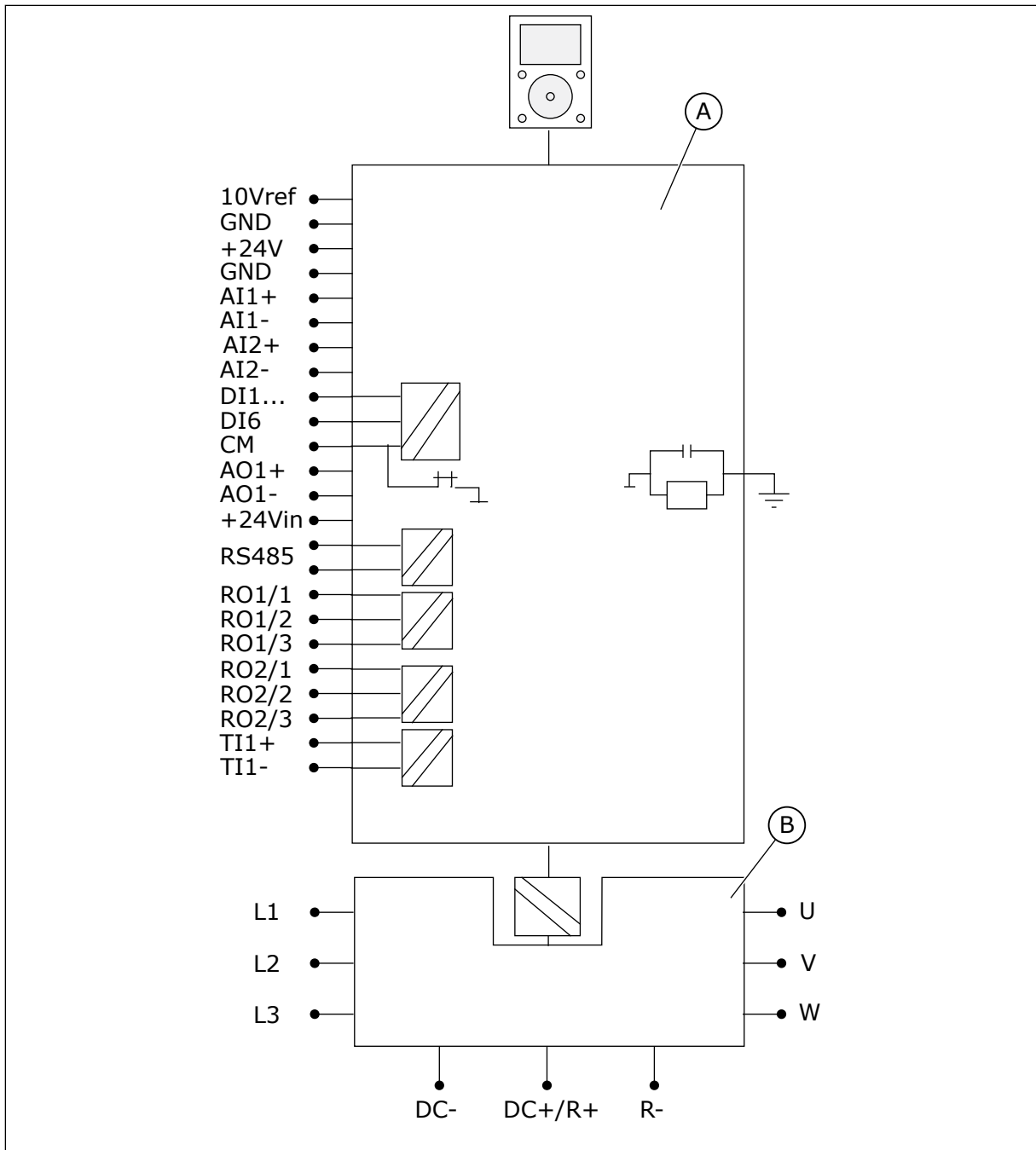


Abb. 44: Galvanische Trennung

A. Steuereinheit

B. Leistungseinheit

8 ANWEISUNGEN FÜR DIE INBETRIEBNAHME SOWIE ZUSÄTZLICHE ANWEISUNGEN

8.1 SICHERHEIT BEI DER INBETRIEBNAHME

Bevor Sie mit der Inbetriebnahme beginnen, lesen Sie diese Warnhinweise.



WARNUNG!

Berühren Sie die internen Bauteile und die Karten des Umrichters nicht, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Diese Bauteile sind stromführend. Eine Berührung dieser Spannung ist sehr gefährlich. Die galvanisch getrennten Steueranschlüsse sind nicht stromführend.



WARNUNG!

Berühren Sie die Motorkabelklemmen U, V und W, die Anschlussklemmen für den Bremswiderstand und die Gleichstromklemmen nicht, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Diese Klemmen sind stromführend, wenn der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist, auch wenn der Motor nicht in Betrieb ist.



WARNUNG!

Führen Sie keine Installationsarbeiten aus, solange der Umrichter an das Stromnetz angeschlossen ist. Es liegt eine gefährliche Spannung vor.



WARNUNG!

Um Arbeiten an den Anschlüssen des Umrichters auszuführen, trennen Sie den Umrichter vom Stromnetz. Warten Sie fünf Minuten, bevor Sie die Schaltschranktür oder die Abdeckung des Umrichters öffnen. Anschließend überzeugen Sie sich unter Verwendung eines Messgeräts, dass keine Spannung anliegt. Die Anschlüsse des Umrichters sind noch 5 Minuten lang stromführend, nachdem der Umrichter vom Stromnetz getrennt wurde.



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass keine Spannung anliegt, bevor Sie elektrische Arbeiten ausführen.



WARNUNG!

Berühren Sie die Steueranschlüsse nicht. Sie können gefährliche Spannung führen, auch wenn der Umrichter vom Stromnetz getrennt ist.



WARNUNG!

Stellen Sie vor dem Anschluss des Umrichters an die Stromversorgung sicher, dass die Abdeckung und die Kabelabdeckung des Umrichters geschlossen sind. Die Anschlüsse des Frequenzumrichters sind stromführend, wenn der Umrichter an das Netzwerk angeschlossen ist.

8.2 BETRIEB DES MOTORS

8.2.1 PRÜFUNGEN VOR DEM STARTEN DES MOTORS

Bevor Sie den Motor starten, führen Sie diese Prüfungen durch.

- Stellen Sie sicher, dass sich alle START- und STOP-Schalter, die an die Steueranschlüsse angeschlossen sind, in STOP-Position befinden.
- Stellen Sie sicher, dass Sie den Motor sicher starten können.
- Aktivieren Sie den Anlaufassistenten. Lesen Sie das Applikationshandbuch für Ihren Frequenzumrichter.
- Legen Sie den maximalen Frequenzsollwert fest (d. h. die maximale Motordrehzahl), der mit dem Motor und dem an den Motor angeschlossenen Gerät übereinstimmt.

8.3 MESSUNG VON KABEL- UND MOTORISOLATION

Führen Sie diese Überprüfungen gegebenenfalls durch.

Isolationsprüfungen des Motorkabels

1. Trennen Sie das Motorkabel von den Anschlussklemmen U, V und W und vom Motor.
2. Messen Sie den Isolationswiderstand des Motorkabels zwischen den Phasenleitern 1 und 2, zwischen den Phasenleitern 1 und 3 und zwischen den Phasenleitern 2 und 3.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den einzelnen Phasenleitern und dem Erdungsleiter.
4. Der Isolationswiderstand muss bei einer Umgebungstemperatur von 20°C (68 °F) > 1 MΩ sein.

Isolationsprüfungen des Stromkabels

1. Trennen Sie das Stromversorgungskabel von den Anschlussklemmen L1, L2 und L3 und von der Stromversorgung.
2. Messen Sie den Isolationswiderstand des Stromkabels zwischen den Phasenleitern 1 und 2, zwischen den Phasenleitern 1 und 3 und zwischen den Phasenleitern 2 und 3.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen den einzelnen Phasenleitern und dem Erdungsleiter.
4. Der Isolationswiderstand muss bei einer Umgebungstemperatur von 20°C (68 °F) > 1 MΩ sein.

Isolationsprüfungen des Motors

1. Trennen Sie das Motorkabel vom Motor.
2. Öffnen Sie die Überbrückungsanschlüsse im Motoranschlusskasten.
3. Messen Sie den Isolationswiderstand der einzelnen Motorwicklungen. Die Messspannung muss gleich der Nennspannung des Motors oder höher sein, darf aber nicht höher als 1000 V sein.
4. Der Isolationswiderstand muss bei einer Umgebungstemperatur von 20°C (68 °F) > 1 MΩ sein.
5. Halten Sie die Anweisungen des Motorherstellers ein.

8.4 INSTALLATION IN EINEM NETZWERK MIT ECKPUNKT-ERDUNG

Für die Umrichtertypen MR8 bis MR12 mit einer Auslegung für 208–240 V und 380–480 V Netzspannung ist eine Eckpunkt-Erdung zulässig. Für diese Konstellation müssen Sie die EMV-Schutzklasse auf C4 ändern. Siehe hierzu die Anweisungen in Kapitel 8.5 *Installation in einem IT-System*.

8.5 INSTALLATION IN EINEM IT-SYSTEM

Wenn Ihre Stromversorgung impedanzgeerdet ist (IT), muss der Frequenzumrichter die EMV-Schutzklasse C4 aufweisen. Wenn Ihr Umrichter die EMV-Schutzklasse C3 hat, muss diese auf C4 geändert werden. Dazu entfernen Sie die EMV-Steckbrücke.



WARNUNG!

Führen Sie keine Änderungen am Frequenzumrichter durch, solange dieser an das Stromnetz angeschlossen ist. Die Bauteile des Frequenzumrichters sind stromführend, wenn der Umrichter an das Netzwerk angeschlossen ist.



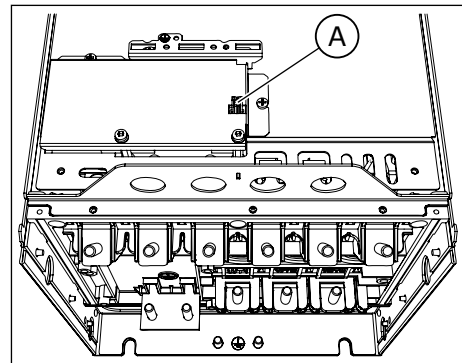
ACHTUNG!

Bevor Sie den Frequenzumrichter an das Stromnetz anschließen, stellen Sie sicher, dass er die richtige EMV-Klasse aufweist. Eine falsche EMV-Klasse kann den Umrichter beschädigen.

8.5.1 EMV-STECKBRÜCKE IN MR8

Ändern Sie die EMV-Schutzklasse des Frequenzumrichters auf C4.

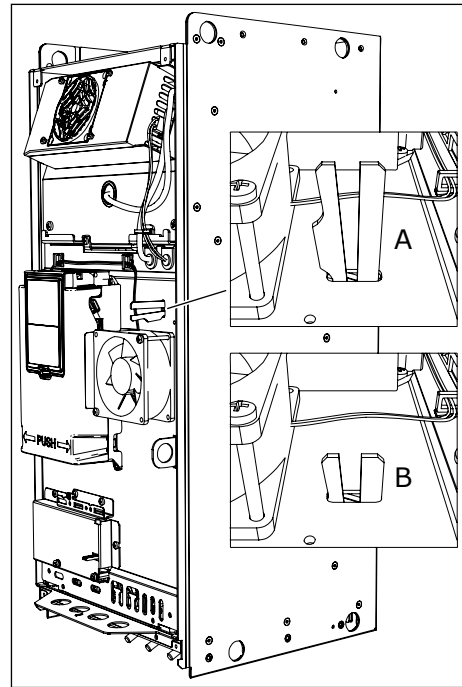
- 1 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Suchen Sie den EMV-Kasten. Um Zugriff auf die EMV-Steckbrücke zu erhalten, entfernen Sie die Abdeckung des EMV-Kastens.



A. EMV-Steckbrücke

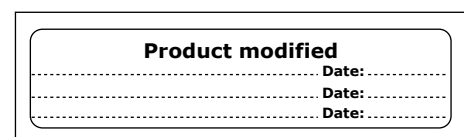
- 3 Entfernen Sie die EMV-Steckbrücke. Bringen Sie die Abdeckung des EMV-Kastens wieder an.

- 4 Suchen Sie den Erdungsstab und drücken Sie ihn nach unten.



- A. Erdungsstab ist oben (Klasse C3)
- B. Erdungsstab ist unten (Klasse C4)

- 5 Nach der Änderung schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.

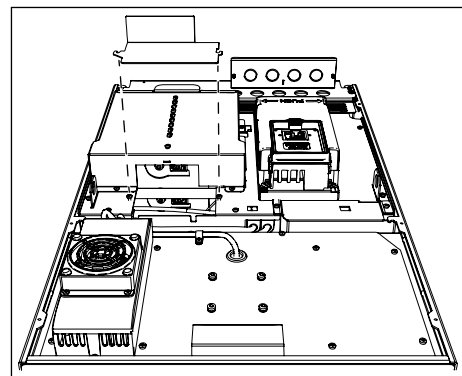


8.5.2 EMV-STECKBRÜCKE IN MR9

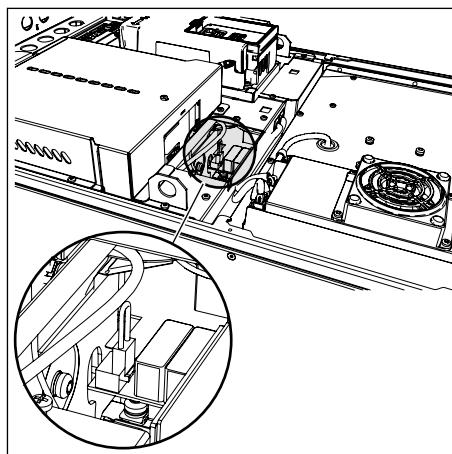
Ändern Sie die EMV-Schutzklasse des Frequenzumrichters von C3 auf C4.

EMV-STECKBRÜCKE 1, MR9A

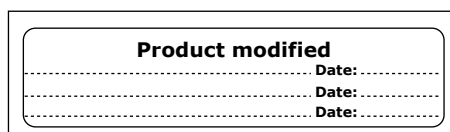
- 1 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Lösen Sie die Schrauben der Abdeckplatte und entfernen Sie sie.



- Entfernen Sie die EMV-Steckbrücke.

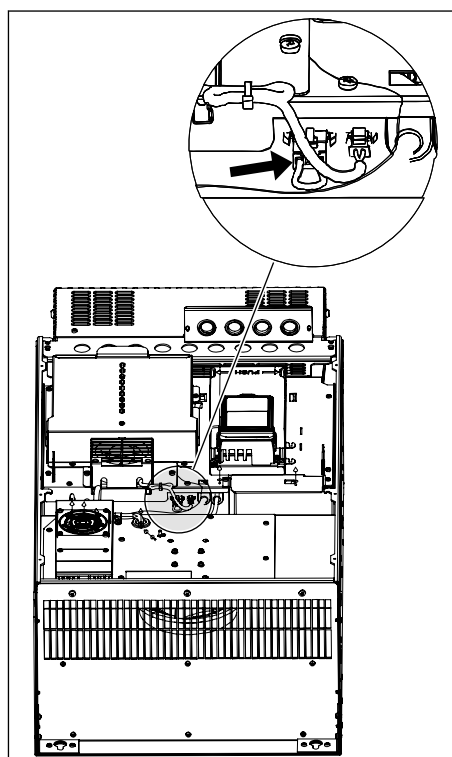


- Wenn Sie die EMV-Klasse ändern, schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.



EMV-STECKBRÜCKE 1, MR9B UND MR11

- Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- Entfernen Sie die EMV-Steckbrücke.



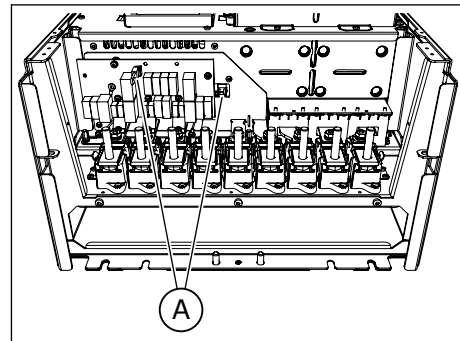
EMV-Steckbrücke

- 3 Wenn Sie die EMV-Klasse ändern, schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.

Product modified	
	Date:
	Date:
	Date:

EMV-STECKBRÜCKEN 2 UND 3, MR9A, MR9B UND MR11

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung des Erweiterungskastens, die Kontaktabschirmung sowie die E/A-Platte mit der E/A-Kabeldurchführungsplatte.
- 2 Suchen Sie die beiden EMV-Steckbrücken auf der EMV-Karte. Sie befinden sich nicht nebeneinander. Entfernen Sie die EMV-Steckbrücken.



A. Die EMV-Steckbrücken

- 3 Wenn Sie die EMV-Klasse ändern, schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.

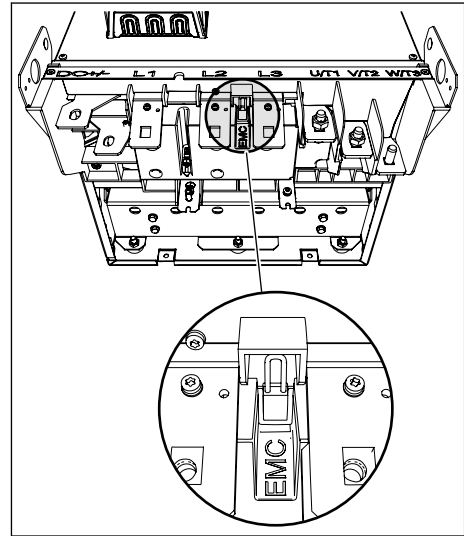
Product modified	
	Date:
	Date:
	Date:

8.5.3 DIE EMC-STECKBRÜCKE IN MR10 UND MR12

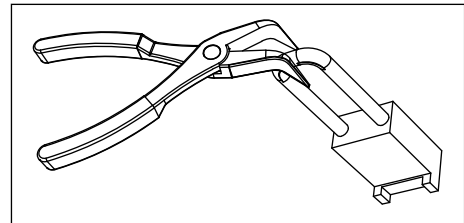
Ändern Sie die EMV-Schutzklasse des Frequenzumrichters von C3 auf C4. In MR12 müssen die 2 Leistungseinheiten denselben EMV-Schutzgrad haben.

POSITION DER EMV-STECKBRÜCKE IN GERÄTEN OHNE OPTIONSMODUL

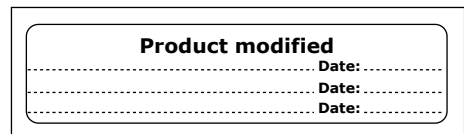
- 1 Sie finden die EMV-Steckbrücke zwischen den Klemmen L2 und L3.



- 2 Entfernen Sie die EMV-Steckbrücke.

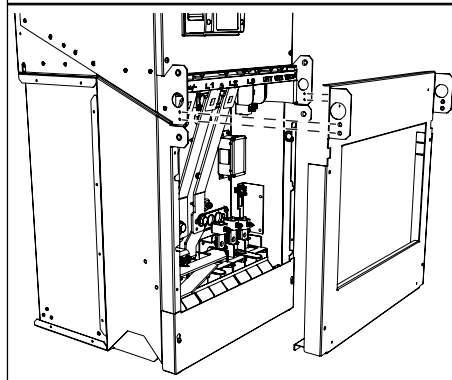
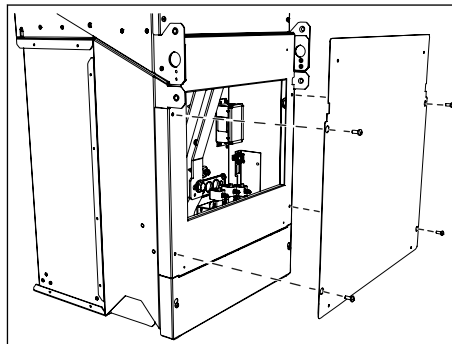


- 3 Wenn Sie die EMV-Klasse ändern, schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.

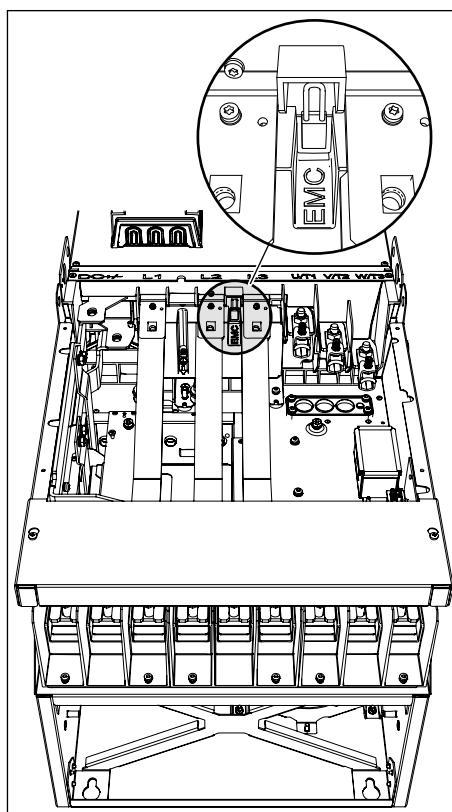


POSITION DER EMV-STECKBRÜCKE MIT EINEM OPTIONSMODUL

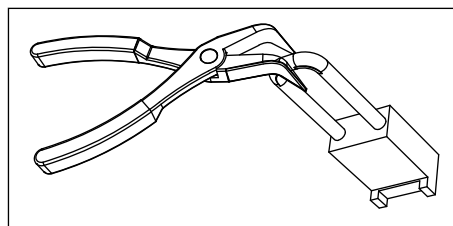
- 1 Entfernen Sie die Abdeckungen des Optionsmoduls.



- 2 Sie finden die EMV-Steckbrücke zwischen den Klemmen L2 und L3.



- 3 Entfernen Sie die EMV-Steckbrücke.



- 4 Wenn Sie die EMV-Klasse ändern, schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.

Product modified	
.....	Date:
.....	Date:
.....	Date:

8.6 WARTUNG

8.6.1 WARTUNGSINTERVALLE

Um sicherzustellen, dass der Umrichter ordnungsgemäß arbeitet und eine lange Lebensdauer erreicht, empfehlen wir Ihnen regelmäßige Wartungen. Lesen Sie hierzu *Tabelle 34*.

Es ist nicht erforderlich, die Hauptkondensatoren des Umrichters auszutauschen, weil es sich dabei um Dünnschichtkondensatoren handelt.



WARNUNG!

Führen Sie keine Änderungen oder Wartungsarbeiten am Frequenzumrichter durch, solange dieser an die Netzversorgung angeschlossen ist. Die Bauteile des Frequenzumrichters stehen unter hoher Spannung, wenn der Umrichter an das Versorgungsnetz angeschlossen ist.

Tabelle 34: Wartungsintervalle und -aufgaben

Wartungsintervall	Wartungsaufgabe
Regelmäßig	Überprüfen Sie die Anzugsmomente der Anschlussklemmen. Prüfen Sie die Filter.
6 – 24 Monate (das Intervall unterscheidet sich abhängig von der jeweiligen Umgebung).	Überprüfen Sie die Netz- und Motorkabelanschlüsse sowie die Steueranschlüsse. Stellen Sie sicher, dass der Kühlkanallüfter ordnungsgemäß funktioniert. Stellen Sie sicher, dass an den Klemmen, den Sammelschienen und an anderen Oberflächen keine Kondensation vorliegt. Prüfen Sie die Türfilter des Schaltschranks. Prüfen Sie den internen Filter der Leistungseinheit.
24 Monate (das Intervall unterscheidet sich abhängig von der jeweiligen Umgebung).	Reinigen Sie den Kühlkörper und den Kühl tunnel.
6 – 10 Jahre	Tauschen Sie den Hauptlüfter aus. Tauschen Sie die internen Lüfter aus, falls der Umrichter über solche verfügt. Tauschen Sie das Netzteil des Lüfters aus.
10 Jahre	Tauschen Sie die Batterie für die Echtzeituhr (RTC) aus. Die Batterie ist optional.

Diese Tabelle gilt für Komponenten von VACON®. Für eine Wartung von Komponenten anderer Hersteller lesen Sie im Handbuch der jeweiligen Komponenten nach.

8.6.2 AUSTAUSCH DER LÜFTER DES FREQUENZUMRICHTERS

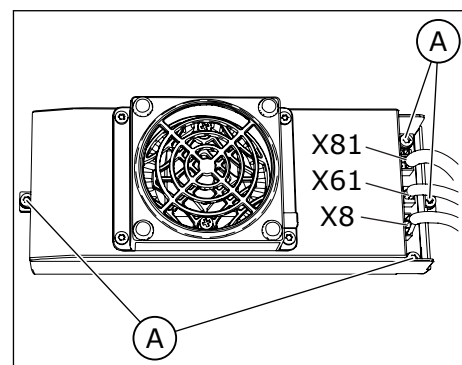
8.6.2.1 Austausch der Lüfter im MR8

Die nachfolgenden Anweisungen erklären den Austausch der Lüfter des Umrichters.

AUSTAUSCH DES NETZTEILS DES LÜFTERS, MR8

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Trennen Sie die Kabel vom Netzteil des Lüfters.
 - a) Trennen Sie das Versorgungskabel des Lüfters von Anschluss X81.
 - b) Trennen Sie das Steuerkabel des Lüfters von Anschluss X61.
 - c) Trennen Sie das DC-Spannungsversorgungskabel von Anschluss X8.

Entfernen Sie die 4 Schrauben, die das Netzteil des Lüfters halten.

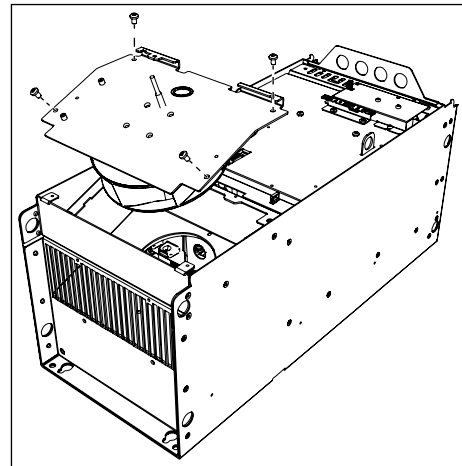


A. Die 4 Schrauben

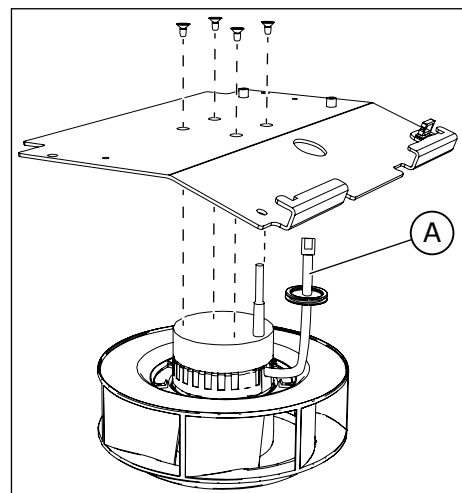
- 3 Heben Sie das Netzteil des Lüfters heraus.
- 4 Tauschen Sie das Netzteil des Lüfters aus. Befestigen Sie es mit den Schrauben.
- 5 Schließen Sie die Kabel an und bringen Sie die Abdeckung des Umrichters wieder an.

AUSTAUSCH DES HAUPTLÜFTERS, MR8

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Entfernen Sie das Netzteil des Lüfters. Lesen Sie dazu die obigen Anweisungen.
- 3 Entfernen Sie die 4 Schrauben, die die Hauptlüftereinheit halten. Heben Sie die Hauptlüftereinheit heraus.



- 4 Um den Lüfter von der Abdeckplatte zu lösen, entfernen Sie die 4 Schrauben.



A. Das Lüfterkabel

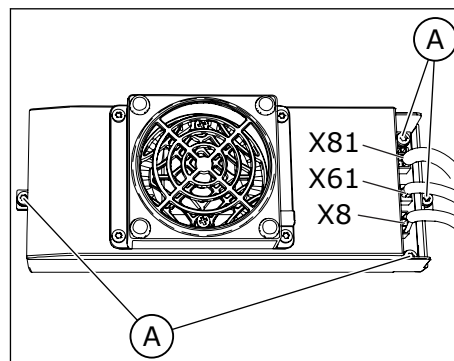
- 5 Lösen Sie die Kabelddichtung am Lüfterkabel von der Abdeckplatte und ziehen Sie das Kabel heraus.
- 6 Tauschen Sie den Hauptlüfter aus. Bringen Sie die Schrauben an.
- 7 Bauen Sie den Umrichter wieder zusammen und schließen Sie die Kabel an.

8.6.2.2 Austausch der Lüfter in MR9 und MR11

Die nachfolgenden Anweisungen erklären den Austausch der Lüfter des Umrichters.

AUSTAUSCH DES NETZTEILS DES LÜFTERS, MR9 UND MR11

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie die Kabel vom Netzteil des Lüfters.
 - a) Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie das Versorgungskabel des Lüfters von Anschluss X81.
 - b) Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie das Steuerkabel des Lüfters von Anschluss X61.
 - c) Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie das DC-Spannungsversorgungskabel von Anschluss X8.



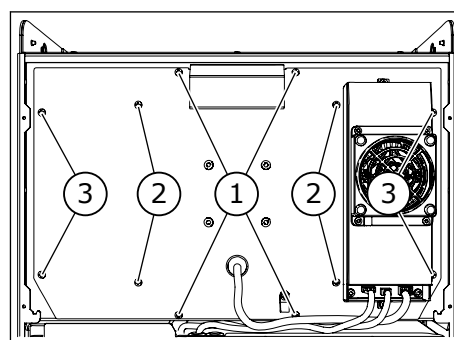
A. Die 4 Schrauben

Entfernen Sie die 4 Schrauben, die das Netzteil des Lüfters halten.

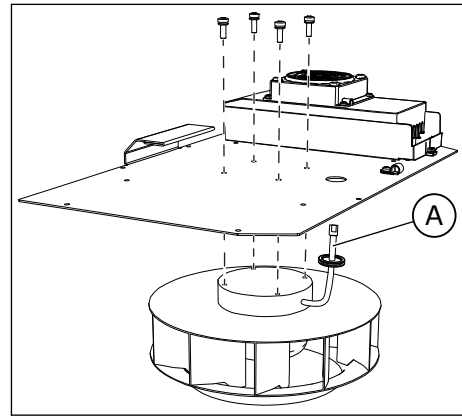
- 3 Heben Sie das Netzteil des Lüfters heraus.
- 4 Tauschen Sie das Netzteil des Lüfters aus. Befestigen Sie es mit den Schrauben.
- 5 Schließen Sie die Kabel wieder an den jeweiligen Anschlüssen an und bringen Sie die Abdeckung des Umrichters wieder an.

AUSTAUSCH DES HAUPTLÜFTERS, MR9 UND MR11

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie die Kabel vom Netzteil des Lüfters.
- 3 Entfernen Sie die 12 Schrauben von der Abdeckplatte. Heben Sie die Hauptlüftereinheit unter Verwendung des Griffs heraus.



- 4 Um den Lüfter von der Abdeckplatte zu lösen, entfernen Sie die 4 Schrauben.



A. Das Lüfterkabel

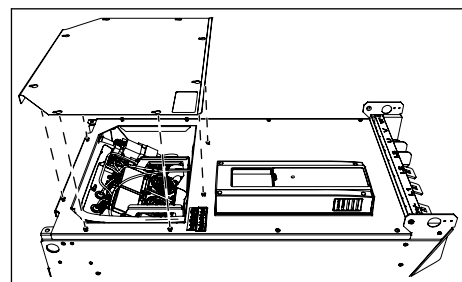
- 5 Lösen Sie die Kabeldurchführung am Lüfterkabel von der Abdeckplatte und ziehen Sie das Kabel heraus.
- 6 Tauschen Sie den Hauptlüfter aus.
 - a) Überprüfen Sie bei der Wiederanbringung der Hauptlüftereinheit, ob das Dichtungsband unter der Lüfterplatte in gutem Zustand ist.
 - b) Bringen Sie die Schrauben in der Anzugsreihenfolge an, die auf der Abbildung der Hauptlüftereinheit gekennzeichnet ist (1 > 2 > 3).
- 7 Bauen Sie den Umrichter wieder zusammen und schließen Sie die Kabel an.

8.6.2.3 Austausch der Lüfter in MR10 und MR12

Die nachfolgenden Anweisungen erklären den Austausch der Lüfter des Umrichters.

AUSTAUSCH DER HAUPTLÜFTERBAUGRUPPE, MR10 UND MR12

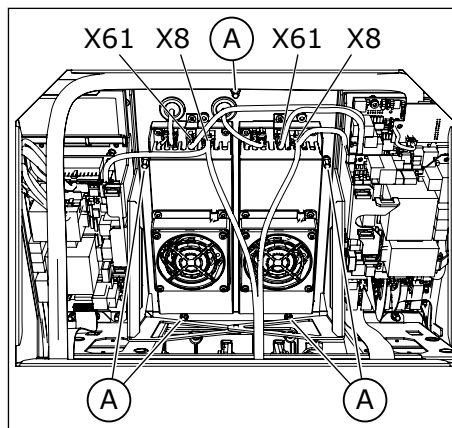
- 1 Lösen Sie die 8 Schrauben und heben Sie die Serviceklappe ab.



2 Trennen Sie die Kabel vom Netzteil jedes Lüfters.

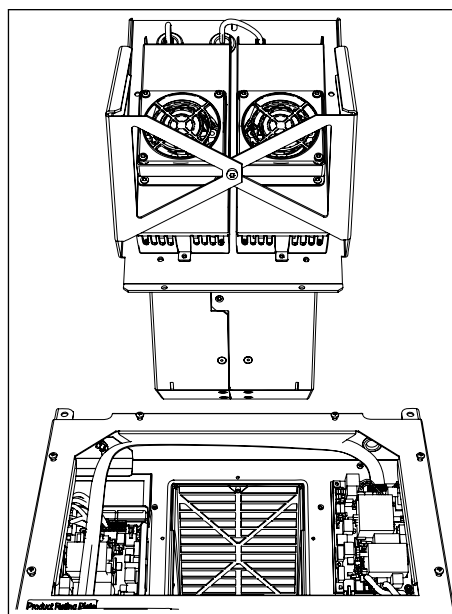
- a) Trennen Sie das Steuerkabel des Lüfters von Anschluss X61.
- b) Trennen Sie das DC-Spannungsversorgungskabel von Anschluss X8.

Entfernen Sie die 5 Schrauben.



A. Die 5 Schrauben

3 Ziehen Sie die gesamte Lüfterbaugruppe heraus. Die Baugruppe wiegt ca. 11 kg.



4 Tauschen Sie die Hauptlüfterbaugruppe aus. Befestigen Sie es mit den Schrauben.

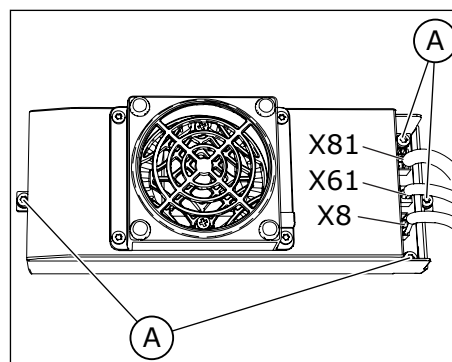
5 Schließen Sie die Kabel an und bringen Sie die Serviceklappe an.

AUSTAUSCH DER NETZTEILE DES LÜFTERS, MR10 UND MR12

Sie können ein Netzteil oder beide Netzteile des Lüfters austauschen.

1 Bauen Sie die Hauptlüfterbaugruppe aus. Lesen Sie dazu die obigen Anweisungen.

- 2
- a) Trennen Sie das Versorgungskabel des Lüfters von Anschluss X81.
 - b) Trennen Sie das Steuerkabel des Lüfters von Anschluss X61.
 - c) Trennen Sie das DC-Spannungsversorgungskabel von Anschluss X8.
- Entfernen Sie die 4 Schrauben von jedem Netzteil.



A. Die 4 Schrauben

- 3 Tauschen Sie das Netzteil des Lüfters aus.
- 4 Bringen Sie die Schrauben an, schließen Sie die Kabel an und bauen Sie den Umrichter wieder zusammen.

8.6.3 DIE SOFTWARE HERUNTERLADEN

Falls eine neue Version der Software für den Umrichter erforderlich ist, gehen Sie nach den folgenden Anweisungen vor. Weitere Informationen erhalten Sie vom Hersteller.

Bevor Sie mit dem Download der Software beginnen, lesen Sie diese Warnhinweise sowie die Warnhinweise in Kapitel 2 *Sicherheit*.



WARNUNG!

Berühren Sie die internen Bauteile und die Leiterplatten des Umrichters nicht, wenn der Umrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist. Diese Bauteile sind stromführend. Eine Berührung dieser Spannung kann zum Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.



WARNUNG!

Führen Sie keine Installationsarbeiten aus, solange der Frequenzumrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist. Es liegt eine gefährliche Spannung vor.



WARNUNG!

Um Arbeiten an den Anschlüssen des Umrichters auszuführen, trennen Sie den Umrichter von der Netzversorgung. Warten Sie fünf Minuten, bevor Sie die Schaltschranktür oder die Abdeckung des Umrichters öffnen. Anschließend überzeugen Sie sich unter Verwendung eines Messgeräts, dass keine Spannung anliegt. Die Anschlüsse des Umrichters sind stehen noch 5 Minuten lang unter Spannung, nachdem der Umrichter von der Netzversorgung getrennt wurde.



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass keine Spannung anliegt, bevor Sie elektrische Arbeiten ausführen.

DOWNLOAD ÜBER DAS NETZ, MR8-MR12

Wenn der Umrichter netzgespeist ist, können Sie eine neue Software über das PC-Tool VACON® Loader und ein CAB-USB/RS485-Kabel herunterladen.

- 1 Um eine neue Software herunterzuladen, verbinden Sie den PC über das CAB-USB/RS485-Kabel mit dem Anschluss an der Steuertafel.
 - Zeitdauer für den Download:
 - MR8 und MR9A: ca. 6 Minuten
 - MR9B und MR10: ca. 12 Minuten
 - MR11 und MR12: ca. 25 Minuten

Wenn der Umrichter nicht über das Netz versorgt wird, gibt es für den Download der Software 2 Alternativen.

1. Die erste ist die Verwendung des Software Service Kit. Das Kit gestattet das Einschalten der Steuerkarte ohne Einschalten des Umrichters und ermöglicht Ihnen, die Software herunterzuladen. Weitere Informationen finden Sie im Produkthandbuch für das Software Service Kit. Bei MR10 und MR12 müssen Sie auch eine externe 24-VDC-Versorgung an den Anschluss X50 auf der Messkarte anschließen.
2. Die zweite Alternative ist die Verwendung einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung. Befolgen Sie die folgenden Anweisungen.

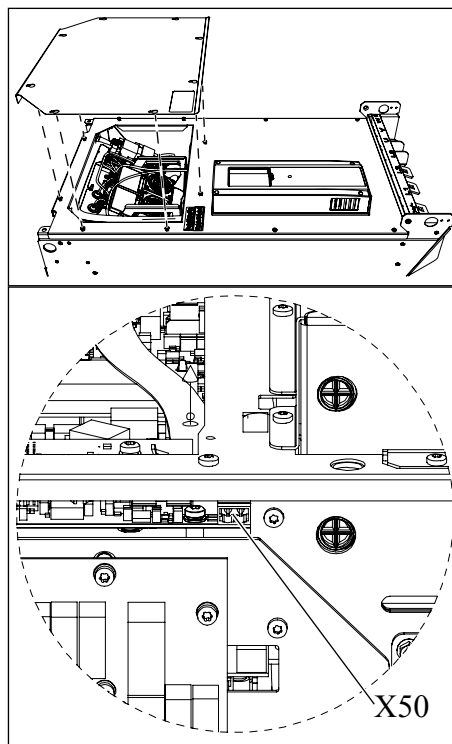
DOWNLOAD OHNE DAS NETZ, MR8-MR12

Wenn der Umrichter nicht über das Netz versorgt wird, verwenden Sie für das Einschalten der Steuereinheit eine externe 24-VDC-Spannungsversorgung. Bei MR8 und MR9A schaltet die externe 24-VDC-Versorgung die Steuereinheit ein, und bei MR9B, MR10, MR11 und MR12 schaltet sie die Steuereinheit und die Messkarte(n) ein. Nach dem Einschalten können Sie die Software herunterladen.

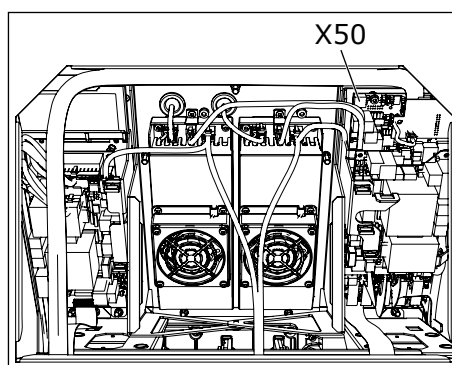
Anforderungen für die 24-VDC-Spannungsversorgung:

- Eine Spannungsgenauigkeit von +/-10 %
 - MR8-MR9A: > 1 A
 - MR9B-MR10: > 2 A
 - MR11-MR12: > 4 A
- 1 Bei MR8 und MR9A schließen Sie eine externe 24-VDC-Spannungsversorgung an die Steuerelemente 13 und 30 an. Schließen Sie das externe Erdpotenzial an Anschluss 13 und das Pluspotenzial der externen 24-VDC(+)-Spannungsversorgung an Anschluss 30 an. Siehe die Anschlüsse in *Abb. 27* und *Abb. 28*.

- 2 Bei MR10 und MR12 lösen Sie die Schrauben der Serviceklappe und entfernen sie.
- Bei MR11 und MR12 gibt es zwei Leistungseinheiten. Führen Sie für die beiden Leistungseinheiten die Schritte 2 und 3 durch.
 - Bei MR9B und MR11 entfernen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters. Entfernen Sie die Dichtplatte und die Steuerplatte.



- 3 Bei MR9B, MR10, MR11 und MR12 schließen Sie auch eine externe 24-VDC-Versorgung an den Anschluss X50 an der Messkarte an. Die Anschlusskontakte sind X50-22 (+) und X50-23 (-).
- Bei MR9B, MR10, MR11 und MR12 schließen Sie die externe 24-VDC-Versorgung an die beiden X50-Anschlüsse an.



HINWEIS!

Die Spannungsversorgungsleitung für die externe 24-VDC-Versorgung muss einen Querschnitt von mindestens 1 mm² haben. Die Leitung von der 24-VDC-Spannungsversorgung zu den X50-Anschlüssen und zu den Anschlüssen der Steuereinheit darf maximal 3 m (9,84 ft) lang sein.

- 4 Schalten Sie für alle Gehäusegrößen die externe 24-VDC-Spannungsversorgung ein.
- 5 Entfernen Sie die Steuertafel. Schließen Sie den PC über ein CAB-USB/RS485-Kabel an den Anschluss an der Steuertafel in der Steuereinheit an.
- 6 Starten Sie das PC-Tool VACON® Loader.
- 7 Starten Sie den Download der Software.

- 8 Nachdem der Download abgeschlossen ist, trennen Sie den PC und bringen Sie die Steuertafel an der Steuereinheit an.
- 9 Schalten Sie die externe 24-VDC-Spannungsversorgung aus.
- 10 Bei MR8 und MR9B entfernen Sie die Leitungen der externen 24-VDC-Spannungsversorgung von den Anschlüssen. (Es sei denn, die Steuereinheit des Umrichters wird normalerweise mit einer externen 24-VDC-Versorgung versorgt.)
- 11 Bei MR9B, MR10, MR11 und MR12 entfernen Sie die Leitungen der externen 24-VDC-Versorgung vom Anschluss X50 an der Messkarte. In MR11 und MR12 gibt es zwei X50-Anschlüsse.
- 12 Bringen Sie bei MR9B, MR10, MR11 und MR12 die Serviceklappe an. Bei MR11 und MR12 gibt es zwei Serviceklappen.
- 13 Nachdem das Download-Verfahren abgeschlossen ist, starten Sie den Anlaufassistenten (siehe Applikationshandbuch).

**WARNUNG!**

Stellen Sie vor dem Anschluss des Umrichters an die Stromversorgung sicher, dass die Abdeckung und die Kabelabdeckung des Umrichters geschlossen sind. Die Anschlüsse des Frequenzumrichters stehen unter Spannung, wenn der Umrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist.

9 TECHNISCHE DATEN, VACON® 100 INDUSTRIAL

9.1 NENNLEISTUNG DES FREQUENZUMRICHTERS

9.1.1 NETZSPANNUNG 208–240 V

Tabelle 35: Nennleistung des VACON® 100 INDUSTRIAL für Netzspannung 208–240 V, 50–60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Frequenzumrichter typ	Belastbarkeit							Motorwellenleistung			
		Niedrig			Hoch			Maximaler Strom I _s 2 s	230-V-Netz		230-V-Netz	
		Dauerstrom I _{Lout} [A]	Eingangsstrom I _{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Dauerstrom I _{Hout} [A]	Eingangsstrom I _{Hin} [A]	50 % Überlaststrom [A]		10 % Überlast 40 °C [kW]	50 % Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [PS]	50 % Überlast 40 °C [PS]
MR8	0140	140,0	135,1	154,0	114,0	109,0	171,0	210,0	37,0	30,0	50,0	40,0
	0170	170,0	162,0	187,0	140,0	133,0	210,0	280,0	45,0	37,0	60,0	50,0
	0205	205,0	200,0	225,5	170,0	163,0	255,0	340,0	55,0	45,0	75,0	60,0
MR9A	0261	261,0	253,0	287,1	211,0	210,0	316,5	410,0	75,0	55,0	100,0	75,0
	0310	310,0	301,0	341,0	251,0	246,0	376,5	502,0	90,0	75,0	125,0	100,0

9.1.2 NETZSPANNUNG 380–500 V

Tabelle 36: Nennleistung des VACON® 100 INDUSTRIAL für Netzspannung 380–500 V, 50–60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Frequenzumrichter	Belastbarkeit							Motorwellenleistung			
		Niedrig			Hoch			Maximaler Strom I _s 2 s	400-V-Netz		480-V-Netz	
		Dauerstrom I _{Lout} [A]	Eingangsstrom I _{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Dauerstrom I _{Hout} [A]	Eingangsstrom I _{Hin} [A]	50 % Überlaststrom [A]		10 % Überlast 40 °C [kW]	50 % Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [PS]	50 % Überlast 40 °C [PS]
MR8	0140	140,0	139,4	154,0	105,0	109,0	157,5	210,0	75,0	55,0	100,0	75,0
	0170	170,0	166,5	187,0	140,0	139,4	210,0	280,0	90,0	75,0	125,0	100,0
	0205	205,0	199,6	225,5	170,0	166,5	255,0	340,0	110,0	90,0	150,0	125,0
MR9A	0261	261,0	258,0	287,1	205,0	204,0	307,5	410,0	132,0	110,0	200,0	150,0
	0310	310,0	303,0	341,0	251,0	246,0	376,5	502,0	160,0	132,0	250,0	200,0
MR9B	0386	385,0	385,0	423,5	310,0	311,0	465,0	620,0	200,0	160,0	300,0	250,0
MR10	0385	385,0	385,0	423,5	310,0	311,0	465,0	620,0	200,0	160,0	300,0	250,0
	0460	460,0	460,0	506,0	385,0	391,0	577,5	770,0	250,0	200,0	350,0	300,0
	0520	520,0	520,0	572,0	460,0	459,0	690,0	920,0	250,0	250,0	450,0	350,0
	0590*	590,0	590,0	649,0	520,0	515,0	780,0	1 040,0	315,0	250,0	500,0	450,0
MR11	0651	650,0	648,0	715,0	590,0	587,0	885,0	1 180,0	355,0	315,0	500,0	500,0
	0731	730,0	724,0	803,0	650,0	642,0	975,0	1 300,0	400,0	355,0	600,0	500,0
MR12	0650	650,0	648,0	715,0	590,0	587,0	885,0	1 180,0	355,0	315,0	500,0	500,0
	0730	730,0	724,0	803,0	650,0	642,0	975,0	1 300,0	400,0	355,0	600,0	500,0
	0820	820,0	822,0	902,0	730,0	731,0	1095,0	1460,0	450,0	400,0	700,0	600,0
	0920	920,0	916,0	1 012,0	820,0	815,0	1 230,0	1 640,0	500,0	450,0	800,0	700,0
	1040*	1 040,0	1 030,0	1 144,0	920,0	908,0	1 380,0	1 840,0	560,0	500,0	900,0	800,0
	1180*	1 180,0	1 164,0	1 298,0	920,0	908,0	1 380,0	1 840,0	630,0	500,0	1 000,0	800,0

9.1.3 NETZSPANNUNG 525–690 V

Tabelle 37: Nennleistung des VACON® 100 INDUSTRIAL für Netzspannung 525–690 V, 50–60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Frequenzumrichter typ	Belastbarkeit						Motorwellenleistung				
		Niedrig			Hoch			Maximaler Strom Is 2 s	600-V-Netz		690-V-Netz	
		Dauerstrom I _{Lout} [A]	Eingangsstrom I _{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Dauerstrom I _{Hout} [A]	Eingangsstrom I _{Hin} [A]	50 % Überlaststrom [A]		10 % Überlast 40 °C [PS]	50 % Überlast 40 °C [PS]	10 % Überlast 40 °C [kW]	50 % Überlast 40 °C [kW]
MR8	0080	80,0	90,0	88,0	62,0	72,0	93,0	124,0	75,0	60,0	75,0	55,0
	0100	100,0	106,0	110,0	80,0	89,0	120,0	160,0	100,0	75,0	90,0	75,0
	0125	125,0	127,0	137,5	100,0	104,0	150,0	200,0	125,0	100,0	110,0	90,0
MR9A	0144	144,0	156,0	158,4	125,0	140,0	187,5	250,0	150,0	125,0	132,0	110,0
	0170	170,0	179,0	187,0	144,0	155,0	216,0	288,0	-	-	160,0	132,0
	0208	208,0	212,0	228,8	170,0	177,0	255,0	340,0	200,0	150,0	200,0	160,0
MR9B	0262	261,0	272,0	287,1	208,0	223,0	312,0	416,0	250,0	200,0	250,0	200,0
MR10	0261	261,0	272,0	287,1	208,0	223,0	312,0	416,0	250,0	200,0	250,0	200,0
	0325	325,0	330,0	357,5	261,0	269,0	391,5	522,0	300,0	250,0	315,0	250,0
	0385	385,0	386,0	423,5	325,0	327,0	487,5	650,0	400,0	300,0	355,0	315,0
	0416*	416,0	415,0	457,6	385,0	382,0	577,5	770,0	450,0	300,0	400,0	355,0
MR11	0461	460,0	477,0	506,0	416,0	433,0	624,0	832,0	450,0	400,0	450,0	400,0
	0521	520,0	532,0	572,0	460,0	472,0	690,0	920,0	500,0	450,0	500,0	450,0
MR12	0460	460,0	477,0	506,0	416,0	433,0	624,0	832,0	450,0	400,0	450,0	400,0
	0520	520,0	532,0	572,0	460,0	472,0	690,0	920,0	500,0	450,0	500,0	450,0
	0590	590,0	597,0	649,0	520,0	527,0	780,0	1 040,0	600,0	500,0	560,0	500,0
	0650	650,0	653,0	715,0	590,0	591,0	885,0	1 180,0	650,0	600,0	630,0	560,0
	0750*	750,0	747,0	825,0	650,0	646,0	975,0	1 300,0	700,0	650,0	710,0	630,0
	0820*	820,0	813,0	902,0	650,0	739,0	975,0	1 300,0	800,0	650,0	800,0	630,0

9.1.4 ÜBERLASTKAPAZITÄT

Eine **schwache Überlast** bedeutet: Wenn alle 10 Minuten 1 Minute lang 110 % des Dauerstroms (I_L) benötigt werden, sind in den übrigen 9 Minuten 98 % des I_L oder weniger erforderlich. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ausgangsstrom während der Einschaltdauer nicht höher als I_L ist.

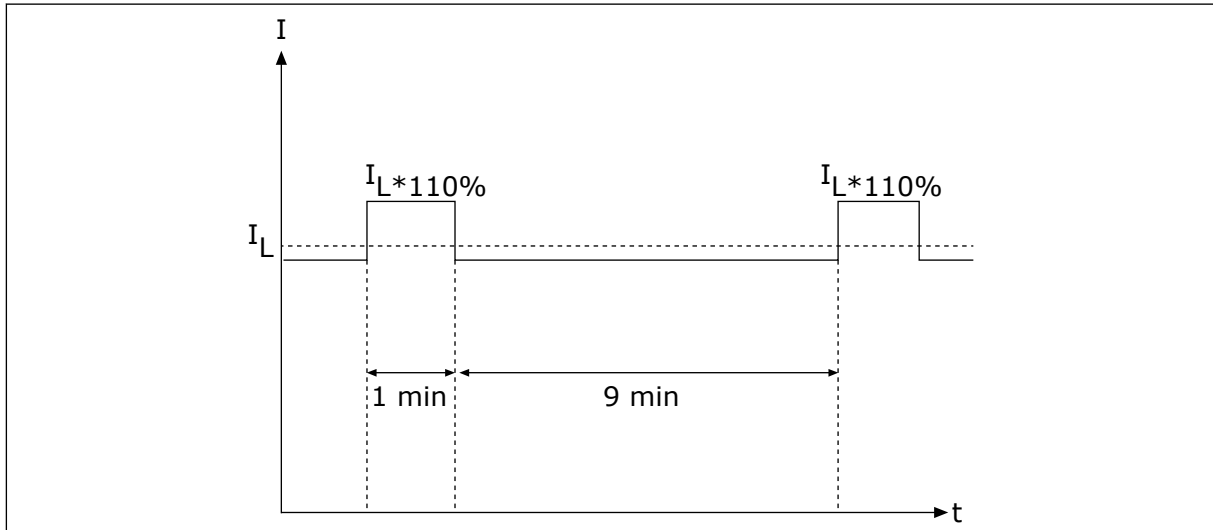


Abb. 45: Geringe Überlast

Eine **hohe Überlast** bedeutet: Wenn alle 10 Minuten 1 Minute lang 150 % des Dauerstroms (I_H) benötigt werden, sind in den übrigen 9 Minuten 92 % des I_H oder weniger erforderlich. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ausgangsstrom während der Einschaltdauer nicht höher als I_H ist.

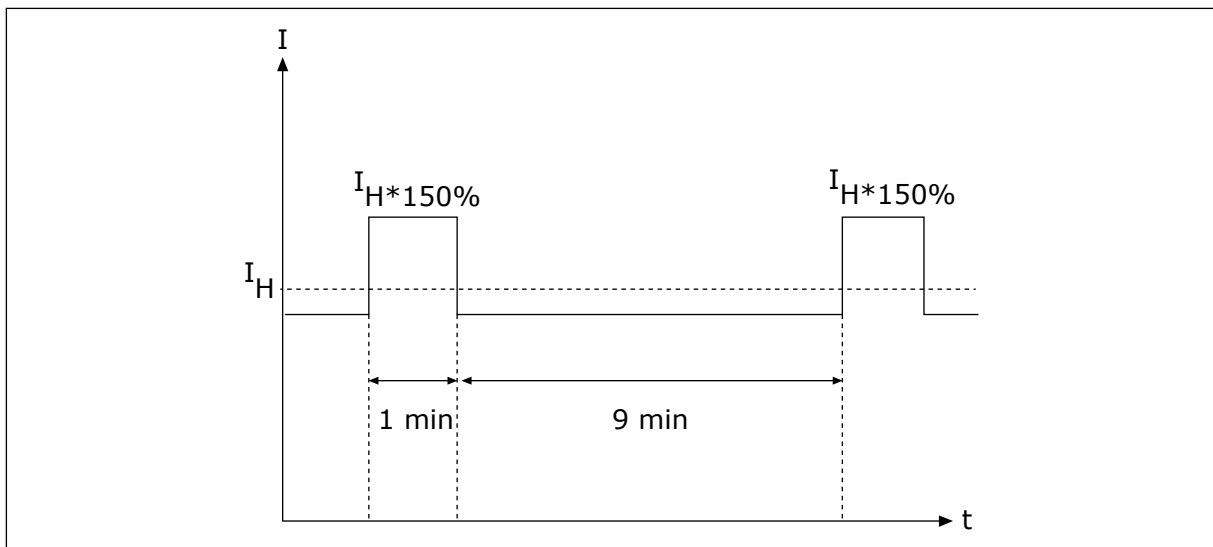


Abb. 46: Hohe Überlast

Weiterführende Informationen finden Sie in der Norm IEC61800-2 (IEC:1998).

9.1.5 LEISTUNGSDATEN BREMSWIDERSTAND

Stellen Sie sicher, dass der Widerstand höher als der festgelegte Mindestwiderstand ist. Die Belastbarkeit muss für die Anwendung ausreichend bemessen sein.

Tabelle 38: Empfohlene Bremswiderstandstypen und berechnete Widerstände für den Umrichter, 208-240 V

Gehäusegröße	Arbeitszyklus	Bremswiderstandstyp	Widerstand [Ω]
MR8	Niedrige Belastung	BRR 0105 LD 5	6,5
	Heavy Duty	BRR 0105 HD 5	6,5
MR9	Niedrige Belastung	BRR 0300 LD 5	3,3
	Heavy Duty	BRR 0300 HD 5	3,3

Tabelle 39: Empfohlene Bremswiderstandstypen und berechnete Widerstände für den Umrichter, 380-500 V

Gehäusegröße	Arbeitszyklus	Bremswiderstandstyp	Widerstand [Ω]
MR8	Niedrige Belastung	BRR 0105 LD 5	6,5
	Heavy Duty	BRR 0105 HD 5	6,5
MR9A	Niedrige Belastung	BRR 0300 LD 5	3,3
	Heavy Duty	BRR 0300 HD 5	3,3
MR9B	Niedrige Belastung	BRR 0520 LD 5	1,4
	Heavy Duty	BRR 0520 HD 5	1,4
MR10	Niedrige Belastung	BRR 0520 LD 5	1,4
	Heavy Duty	BRR 0520 HD 5	1,4
MR11	Niedrige Belastung	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4
	Heavy Duty	BRR 0520 HD 5	2 x 1,4
MR12	Niedrige Belastung	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4
	Heavy Duty	BRR 0520 HD 5	2 x 1,4

Tabelle 40: Empfohlene Bremswiderstandstypen und berechnete Widerstände für den Umrichter, 525-690 V

Gehäusegröße	Frequenzumrichter typ	Arbeitszyklus	Bremswiderstandstyp	Widerstand [Ω]
MR8	0080	Niedrige Belastung	BRR 0052 LD 6	18
		Heavy Duty	BRR 0052 HD 6	18
	0100-0125	Niedrige Belastung	BRR 0100 LD 6	9
		Heavy Duty	BRR 0100 HD 6	9
MR9A	0144	Niedrige Belastung	BRR 0100 LD 6	9
		Heavy Duty	BRR 0100 HD 6	9
	0170-0208	Niedrige Belastung	BRR 0208 LD 6	7
		Heavy Duty	BRR 0208 HD 6	7
MR9B	262	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2,5
		Heavy Duty	BRR 0416 HD 6	2,5
MR10	0261-0416	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2,5
		Heavy Duty	BRR 0416 HD 6	2,5
MR11	0460-520	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2 x 2,5
		Heavy Duty	BRR 0416 HD 6	2 x 2,5
MR12	0460-0820	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2 x 2,5
		Heavy Duty	BRR 0416 HD 6	2 x 2,5

Die Gehäusegröße MR12 enthält zwei Leistungseinheiten mit jeweils einem eigenen Bremschopper. Die Bremschopper müssen ihre eigenen Bremswiderstände haben. Siehe Hauptschaltbild in 5.1.3 *Allgemeine Informationen zur Installation, MR11-MR12*.

- Niedriger Arbeitszyklus im zyklischen Bremsbetrieb (1 LD-Impuls in 120 Sekunden). Der Widerstand für niedrige Belastung ist für eine 5-Sekunden-Rampe von Volllast auf 0 ausgelegt.
- Heavy Duty-Arbeitszyklus im zyklischen Bremsbetrieb (1 HD-Impuls in 120 Sekunden). Der Heavy Duty-Widerstand ist für drei Sekunden Volllastbremsung mit 7-Sekunden-Rampe auf 0 ausgelegt.

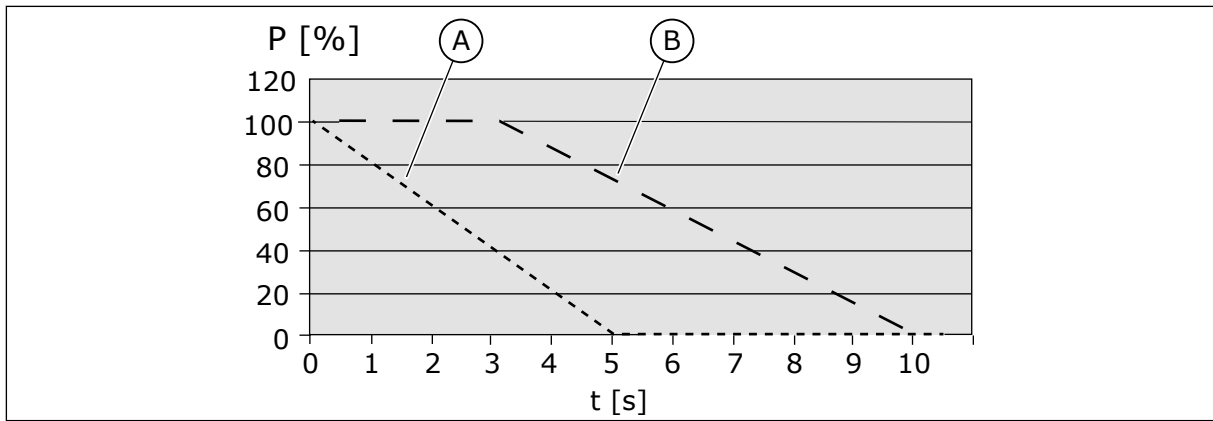


Abb. 47: LD- und HD-Impulse

A. Niedrige Belastung

B. Heavy Duty

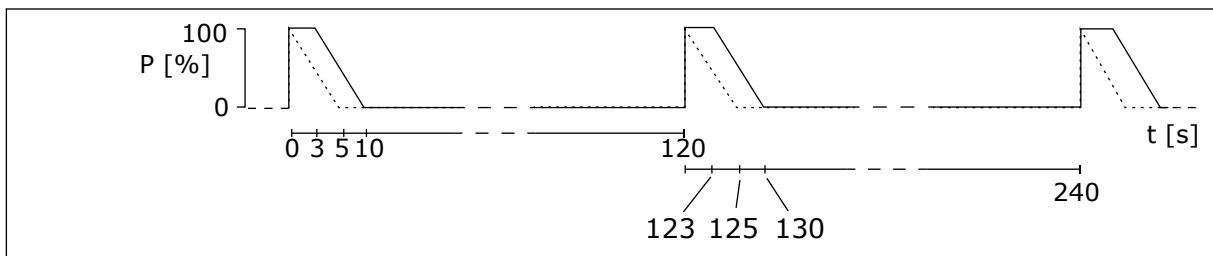


Abb. 48: Arbeitszyklen der LD- und HD-Impulse

Tabelle 41: Mindestwiderstand und Bremsleistung, Netzspannung 208-240 V

Gehäusegröße	Mindestbremswiderstand [Ω]	Bremsleistung* bei 845 VDC [kW]
MR8	3,0	25,2
MR9	1,4	49,7

Tabelle 42: Mindestwiderstand und Bremsleistung, Netzspannung 380-500 V

Gehäusegröße	Mindestbremswiderstand [Ω]	Bremsleistung* bei 845 VDC [kW]
MR8	6,5	109,9
MR9A	3,3	216,4
MR9B	1,4	250
MR10	1,4	400
MR11	2 x 1,4 **	500
MR12	2 x 1,4 **	800

**Tabelle 43: Mindestwiderstand und Bremsleistung, Netzspannung
525-690 V**

Gehäusegröße	Mindestbremswiderstand [Ω]	Bremsleistung* bei 1166 VDC [kW]
MR8	9	110
MR9A	7	193
MR9B	2,5	250
MR10	2,5	400
MR11	2 x 2,5 **	500
MR12	2 x 2,5 **	800

* = Mit empfohlenen Widerstandstypen.

** = Der MR11 und MR12 muss 2 Bremswiderstände haben.

9.2 VACON® 100 INDUSTRIAL – TECHNISCHE DATEN

Tabelle 44: Technische Daten des Frequenzumrichters VACON® 100 INDUSTRIAL

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Netzanschluss	Eingangsspannung U_{in}	208–240 V, 380–500 V, 525–690 V, (-10 %)-(+10 %)
	Eingangsfrequenz	50–60 Hz, -5 bis +10 %
	Netzanschluss	Einmal pro Minute oder seltener
	Anlaufverzögerung	8 s (MR8 bis MR12)
	Netz	Netztypen: TN, TT und IT Kurzschlussstrom: der maximale Kurzschlussstrom muss < I_{cc} 65 kA sein.
Motoranschluss	Ausgangsspannung	0– U_{in}
	Dauerausgangs- strom	IL: Maximale Umgebungstemperatur +40 °C Überlast 1,1 x IL (1 min / 10 min) IH: Maximale Umgebungstemperatur +40 °C Überlast 1,5 x IH (1 min / 10 min) IH in MR8–MR9: Umgebungstemperatur max. +50 °C IH in Umrichtern für 690 V: Umgebungstemperatur max. +40 °C Überlast 1,5 x IH (1 min/10 min)
	Ausgangsfrequenz	0–320 Hz (Standard)
	Frequenzauflösung	0,01 Hz

Tabelle 44: Technische Daten des Frequenzumrichters VACON® 100 INDUSTRIAL

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Regeleigenschaften	Schaltfrequenz (siehe Parameter P3.1.2.3)	200–500 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Werkseinstellung: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR11: 2 kHz, MR12: 2 kHz 690 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Werkseinstellung: 2 kHz • Bei Produkten, die für eine C4-Installation im IT-Netzwerk konfiguriert sind, ist die maximale Schaltfrequenz in der Werkseinstellung auf 2 kHz begrenzt. Automatische Verringerung der Schaltfrequenz bei Überlast.
	Frequenzsollwert: Analogeingang Steuertafelsollwert	Auflösung 0,1 % (10 Bit), Genauigkeit ±1 % Auflösung 0,01 Hz
	Feldschwäch-Punkt	8–320 Hz
	Beschleunigungszeit	0,1–3000 s
	Verzögerungszeit	0,1–3000 s

Tabelle 44: Technische Daten des Frequenzumrichters VACON® 100 INDUSTRIAL

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur während des Betriebs	IL Strom: -10 °C (keine Eisbildung) bis +40 °C IH Strom: -10 °C (keine Eisbildung) bis +40 °C Maximale Betriebstemperatur: +50 °C mit Leistungsminderung (1,5 % / 1 °C)
	Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C
	Relative Feuchte	0–95 % rF, keine Kondensation, keine Korrosion
	Luftqualität	Getestet nach IEC 60068-2-60 Test Ke: Korrosionsprüfung mit strömendem Mischgas, Methode 1 (H ₂ S [Schwefelwasserstoff] und SO ₂ [Schwefeldioxid]) Ausgelegt für einen Gebrauch in Übereinstimmung mit <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Dämpfe: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 • Mechanische Partikel: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2
	Aufstellungshöhe	100 % Belastbarkeit (keine Leistungsminderung) bis zu 1000 m 1 % Leistungsminderung pro 100 m über 1000 m Maximale Höhen: <ul style="list-style-type: none"> • 208–240 V: 4000 m (TN- und IT-Systeme) • 380–500 V: 4000 m (TN- und IT-Systeme) • 380–500 V: 2000 m (Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung) • 525–690 V: 2000 m (TN- und IT-Systeme, keine Eckpunkt-Erdung) Spannung für Relaisausgänge: <ul style="list-style-type: none"> • Bis zu 3000 m: zulässig bis zu 240 V • 3000–4000 m: zulässig bis zu 120 V Eckpunkt-Erdung: <ul style="list-style-type: none"> • nur bis zu 2000 m (bedingt eine Änderung der EMV-Klasse von C3 auf C4, siehe 8.4 <i>Installation in einem Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung.</i>)
Verschmutzungsgrad	PD2	
Umgebungsbedingungen	Vibration: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5–150 Hz Schwingungsamplitude 0,25 mm (Spitze) bei 5–31 Hz Maximale Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31–150 Hz
	Schock: EN60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: maximal 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Schutzart	IP00 / UL Offener Typ

Tabelle 44: Technische Daten des Frequenzumrichters VACON® 100 INDUSTRIAL

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
EMV (bei Werkseinstellung)	Störfestigkeit	Entspricht EN 61800-3, 1. und 2. Umgebung
	Störemissionen	200–690 V: EN 61800-3 (2004), Kategorie C3, wenn der Umrichter ordnungsgemäß installiert ist. Der Umrichter kann für IT-Stromnetze auf C4 geändert werden. Siehe Kapitel 8.5 <i>Installation in einem IT-System</i> . Der Umrichter IP00/UL Offener Typ ist in der Werkseinstellung für Kategorie C4 konfiguriert.
Geräuschpegel	Mittlerer Geräuschpegel (min-max.) Schalldruckpegel in dB(A)	Der Schalldruckpegel hängt von der Lüfterdrehzahl ab, die in Abhängigkeit von der Temperatur des Umrichters geregelt wird. MR8: 58-73 MR9/MR11: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Sicherheitsstandards		IEC/EN 61800-5-1, UL 61800-5-1, CSA C22.2 Nr. 274.
Zulassungen		CE, cULus, RCM, KC, EAC, UA. (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild des Geräts.)

Tabelle 44: Technische Daten des Frequenzumrichters VACON® 100 INDUSTRIAL

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Schutzfunktionen	Grenzwert für Überspannungsauslösung	Netzspannung 240 V: 456 VDC Netzspannung 500 V: 911 VDC Netzspannung 690 V: 1258 VDC
	Grenzwert für Unterspannungsauslösung	Abhängig von Netzspannung (0,8775 x Netzspannung): Netzspannung 240 V: Auslösegrenzwert 211 VDC Netzspannung 400 V: Auslösegrenzwert 351 VDC Netzspannung 500 V: Auslösegrenzwert 438 VDC Netzspannung 525 V: Auslösegrenzwert 461 VDC Netzspannung 690 V: Auslösegrenzwert 606 VDC
	Erdschlussschutz	Ja
	Netzüberwachung	Ja
	Motorphasenüberwachung	Ja
	Überstromschutz	Ja
	Geräteübertemperaturschutz	Ja
	Motorüberlastschutz	Ja. * Der Motorüberlastschutz wird bei 110 % des Volllaststroms aktiviert.
	Motorblockierschutz	Ja
	Motorunterlastschutz	Ja
	Kurzschlusschutz für Bezugsspannungen von +24 V und +10 V	Ja

* = Für die thermische Speicherfunktion und die Gedächtnisfunktion des Motors müssen Sie die Systemsoftwareversion FW0072V007 oder eine neuere Version verwenden, um die Anforderungen nach UL 61800-5-1 zu erfüllen. Bei Verwendung einer älteren Systemsoftwareversion müssen Sie einen Motor- Übertemperaturschutz installieren, um die UL-Anforderungen zu erfüllen.

10 TECHNISCHE DATEN, VACON® 100 FLOW

10.1 NENNLEISTUNG DES FREQUENZUMRICHTERS

10.1.1 NETZSPANNUNG 208–240 V

Tabelle 45: Nennleistung des VACON® 100 FLOW für Netzspannung 208–240 V, 50–60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Frequenzumrichtertyp	Belastbarkeit				Motorwellenleistung	
		Dauerstrom I_{Lout} [A]	Eingangstrom I_{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Maximaler Strom $I_{S 2 s}$	230-V-Netz	230-V-Netz
						10 % Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [PS]
MR8	0140	143,0	135,1	154,0	210,0	37,0	50,0
	0170	170,0	162,0	187,0	280,0	45,0	60,0
	0205	208,0	200,0	225,5	340,0	55,0	75,0
MR9A	0261	261,0	253,0	287,1	410,0	75,0	100,0
	0310	310,0	301,0	341,0	502,0	90,0	125,0

10.1.2 NETZSPANNUNG 380–500 V

Tabelle 46: Nennleistung des VACON® 100 FLOW für Netzspannung 380–500 V, 50–60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Frequenzrichtertyp	Belastbarkeit				Motorwellenleistung	
		Dauerstrom I _{Lout} [A]	Eingangstrom I _{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Maximaler Strom I _{S 2 s}	400-V-Netz	480-V-Netz
						10 % Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [PS]
MR8	0140	140,0	139,4	154,0	210,0	75,0	100,0
	0170	170,0	166,5	187,0	280,0	90,0	125,0
	0205	205,0	199,6	225,5	340,0	110,0	150,0
MR9A	0261	261,0	258,0	287,1	410,0	132,0	200,0
	0310	310,0	303,0	341,0	502,0	160,0	250,0
MR9B	0386	385,0	386,0	423,5	620,0	200,0	300,0
MR10	0385	385,0	385,0	423,5	620,0	200,0	300,0
	0460	460,0	460,0	506,0	770,0	250,0	350,0
	0520	520,0	520,0	572,0	920,0	250,0	450,0
	0590*	590,0	590,0	649,0	1 040,0	315,0	500,0
MR11	0651	650,0	648,0	715,0	1 180,0	355,0	500,0
	0731	730,0	724,0	803,0	1 300,0	400,0	600,0
MR12	0650	650,0	648,0	715,0	1 180,0	355,0	500,0
	0730	730,0	724,0	803,0	1 300,0	400,0	600,0
	0820	820,0	822,0	902,0	1460,0	450,0	700,0
	0920	920,0	916,0	1 012,0	1 640,0	500,0	800,0
	1040*	1 040,0	1 030,0	1 144,0	1 840,0	560,0	900,0
	1180*	1 180,0	1 164,0	1 298,0	1 840,0	630,0	1 000,0

10.1.3 NETZSPANNUNG 525–690 V

Tabelle 47: Nennleistung des VACON® 100 FLOW für Netzspannung 525–690 V, 50–60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Frequenzrichtertyp	Belastbarkeit				Motorwellenleistung	
		Dauerstrom I_{Lout} [A]	Eingangstrom I_{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Maximaler Strom $I_{S 2 s}$	600-V-Netz	690-V-Netz
						10 % Überlast 40 °C [PS]	10 % Überlast 40 °C [kW]
MR8	0080	80,0	90,0	88,0	124,0	75,0	75,0
	0100	100,0	106,0	110,0	160,0	100,0	90,0
	0125	125,0	127,0	137,5	200,0	125,0	110,0
MR9A	0144	144,0	156,0	158,4	250,0	150,0	132,0
	0170	170,0	179,0	187,0	288,0	-	160,0
	0208	208,0	212,0	228,8	340,0	200,0	200,0
MR9B	0262	261,0	272,0	287,1	416,0	250,0	250,0
MR10	0261	261,0	272,0	287,1	416,0	250,0	250,0
	0325	325,0	330,0	357,5	522,0	300,0	315,0
	0385	385,0	386,0	423,5	650,0	400,0	355,0
	0416*	416,0	415,0	457,6	770,0	450,0	400,0
MR11	0461	460,0	477,0	506,0	832,0	450,0	450,0
	0521	520,0	532,0	572,0	920,0	500,0	500,0
MR12	0460	460,0	477,0	506,0	832,0	450,0	450,0
	0520	520,0	532,0	572,0	920,0	500,0	500,0
	0590	590,0	597,0	649,0	1 040,0	600,0	560,0
	0650	650,0	653,0	715,0	1 180,0	650,0	630,0
	0750*	750,0	747,0	825,0	1 300,0	700,0	710,0
	0820*	820,0	813,0	902,0	1 300,0	800,0	800,0

10.1.4 ÜBERLASTKAPAZITÄT

Eine **geringe Überlast** bedeutet: Wenn alle 10 Minuten 1 Minute lang 110 % des Dauerstroms (I_L) benötigt werden, dürfen in den übrigen 9 Minuten maximal 98 % des I_L abgerufen werden. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ausgangsstrom während der Einschaltdauer nicht höher als I_L ist.

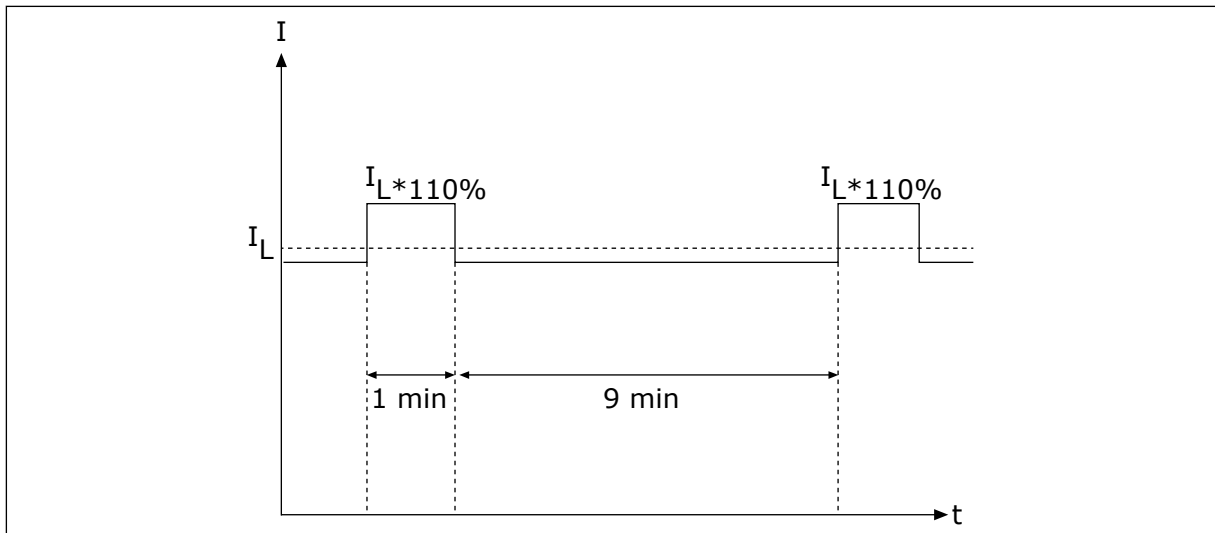


Abb. 49: Geringe Überlast in VACON® 100 FLOW

Weiterführende Informationen finden Sie in der Norm IEC 61800-2 (IEC:1998).

10.2 VACON® 100 FLOW – TECHNISCHE DATEN

Tabelle 48: Technische Daten des VACON® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Netzanschluss	Eingangsspannung U_{in}	208–240 V, 380–500 V, 525–690 V, (-10 %)-(+10 %)
	Eingangsfrequenz	50–60 Hz, -5 bis +10 %
	Netzanschluss	Einmal pro Minute oder seltener
	Anlaufverzögerung	8 s (MR8 bis MR12)
	Netz	Netztypen: TN, TT und IT Kurzschlussstrom: der maximale Kurzschlussstrom muss < I_{cc} 65 kA sein.
Motoranschluss	Ausgangsspannung	0– U_{in}
	Dauerausgangs- strom	I_L : Maximale Umgebungstemperatur +40 °C Überlast 1,1 x I_L (1 min / 10 min)
	Ausgangsfrequenz	0–320 Hz (Standard)
	Frequenzauflösung	0,01 Hz

Tabelle 48: Technische Daten des VACON® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion	Technische Daten
Regeleigenschaften	<p>Schaltfrequenz (siehe Parameter P3.1.2.3)</p> <p>200–500 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Werkseinstellung: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR11: 2 kHz, MR12: 2 kHz <p>690 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Werkseinstellung: 2 kHz • Bei Produkten, die für eine C4-Installation im IT-Netzwerk konfiguriert sind, ist die maximale Schaltfrequenz in der Werkseinstellung auf 2 kHz begrenzt. <p>Automatische Verringerung der Schaltfrequenz bei Überlast.</p>
Frequenzsollwert: Analogeingang Steuertafelsollwert	Auflösung 0,1 % (10 Bit), Genauigkeit ±1 % Auflösung 0,01 Hz
Feldschwäch-Punkt	8–320 Hz
Beschleunigungszeit	0,1–3000 s
Verzögerungszeit	0,1–3000 s

Tabelle 48: Technische Daten des VACON® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur während des Betriebs	IL Strom: -10 °C (keine Eisbildung) bis +40 °C Maximale Betriebstemperatur: +50 °C mit Leistungsminderung (1,5 % / 1 °C)
	Lagertemperatur	(-40 °C)–(+70 °C)
	Relative Feuchte	0–95 % rF, keine Kondensation, keine Korrosion
	Luftqualität	Getestet nach IEC 60068-2-60 Test Ke: Korrosionsprüfung mit strömendem Mischgas, Methode 1 (H ₂ S [Schwefelwasserstoff] und SO ₂ [Schwefeldioxid]) Ausgelegt für einen Gebrauch in Übereinstimmung mit <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Dämpfe: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 • Mechanische Partikel: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2
	Aufstellungshöhe	100 % Belastbarkeit (keine Leistungsminderung) bis zu 1000 m 1 % Leistungsminderung pro 100 m über 1000 m Maximale Höhen: <ul style="list-style-type: none"> • 208–240 V: 4000 m (TN- und IT-Systeme) • 380–500 V: 4000 m (TN- und IT-Systeme) • 380–500 V: 2000 m (Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung) • 525–690 V: 2000 m (TN- und IT-Systeme, keine Eckpunkt-Erdung) Spannung für Relaisausgänge: <ul style="list-style-type: none"> • Bis zu 3000 m: zulässig bis zu 240 V • 3000–4000 m: zulässig bis zu 120 V Eckpunkt-Erdung: <ul style="list-style-type: none"> • nur bis zu 2000 m (bedingt eine Änderung der EMV-Klasse von C3 auf C4, siehe 8.4 <i>Installation in einem Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung.</i>)
Verschmutzungsgrad	PD2	
Umgebungsbedingungen	Vibration: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5–150 Hz Schwingungsamplitude 0,25 mm (Spitze) bei 5–31 Hz Maximale Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31–150 Hz
	Schock: EN60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: maximal 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Schutzart	IP00 / UL Offener Typ

Tabelle 48: Technische Daten des VACON® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
EMV (bei Werkseinstellung)	Störfestigkeit	Entspricht EN 61800-3, 1. und 2. Umgebung
	Störemissionen	200–690 V: EN 61800-3 (2004), Kategorie C3, wenn der Umrichter ordnungsgemäß installiert ist. Der Umrichter kann für IT-Stromnetze auf C4 geändert werden. Siehe Kapitel 8.5 <i>Installation in einem IT-System</i> . Der Umrichter IP00/UL Offener Typ ist in der Werkseinstellung für Kategorie C4 konfiguriert.
Geräuschpegel	Mittlerer Geräuschpegel (min-max.) Schalldruckpegel in dB(A)	Der Schalldruckpegel hängt von der Lüfterdrehzahl ab, die in Abhängigkeit von der Temperatur des Umrichters geregelt wird. MR8: 58-73 MR9/MR11: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Sicherheitsstandards		IEC/EN 61800-5-1, UL 61800-5-1, CSA C22.2 Nr. 274.
Zulassungen		CE, cULus, RCM, KC, EAC, UA. (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild des Geräts.)

Tabelle 48: Technische Daten des VACON® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Schutzfunktionen	Grenzwert für Überspannungsauslösung	Netzspannung 240 V: 456 VDC Netzspannung 500 V: 911 VDC Netzspannung 690 V: 1258 VDC
	Grenzwert für Unterspannungsauslösung	Abhängig von Netzspannung (0,8775 x Netzspannung): Netzspannung 240 V: Auslösegrenzwert 211 VDC Netzspannung 400 V: Auslösegrenzwert 351 VDC Netzspannung 500 V: Auslösegrenzwert 438 VDC Netzspannung 525 V: Auslösegrenzwert 461 VDC Netzspannung 690 V: Auslösegrenzwert 606 VDC
	Erdschlussschutz	Ja
	Netzüberwachung	Ja
	Motorphasenüberwachung	Ja
	Überstromschutz	Ja
	Geräteübertemperaturschutz	Ja
	Motorüberlastschutz	Ja. * Der Motorüberlastschutz wird bei 110 % des Volllaststroms aktiviert.
	Motorblockierschutz	Ja
	Motorunterlastschutz	Ja
	Kurzschlusschutz für Bezugsspannungen von +24 V und +10 V	Ja

* = Für die thermische Speicherfunktion und die Gedächtnisfunktion des Motors müssen Sie die Systemsoftwareversion FW0159V003 oder eine neuere Version verwenden, um die Anforderungen nach UL 61800-5-1 zu erfüllen. Bei Verwendung einer älteren Systemsoftwareversion müssen Sie einen Motor- Übertemperaturschutz installieren, um die UL-Anforderungen zu erfüllen.

11 TECHNISCHE DATEN ZU STEUERANSCHLÜSSEN

11.1 TECHNISCHE DATEN ZU STEUERANSCHLÜSSEN

Tabelle 49: Standard-E/A-Karte

Standard-E/A-Karte		
Klemme	Signal	Technische Angaben
1	Sollwert Spannungsversorgung	+10 V, 0–3 %, maximale Stromaufnahme: 10 mA
2	Analogeingang, Spannung oder Strom	Analogeingangskanal 1 0 bis +10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) 4–20 mA ($R_i = 250 \Omega$) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit $\pm 1 \%$ V/mA-Auswahl über DIP-Schalter (siehe Kapitel 7.2.2.1 <i>Auswahl von Anschlussfunktionen über DIP-Schalter</i>)
3	Gemeinsamer Analogeingang (Strom)	Differenzeingang, wenn nicht an Masse angeschlossen Erlaubt $\pm 20 \text{ V}$ asymmetrische Spannung an GND
4	Analogeingang, Spannung oder Strom	Analogeingangskanal 2 Werkseinstellung: 4–20 mA ($R_i = 250 \Omega$) 0–10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit $\pm 1 \%$ V/mA-Auswahl über DIP-Schalter (siehe Kapitel 7.2.2.1 <i>Auswahl von Anschlussfunktionen über DIP-Schalter</i>)
5	Gemeinsamer Analogeingang (Strom)	Differenzeingang, wenn nicht an Masse angeschlossen Erlaubt $\pm 20 \text{ V}$ asymmetrische Spannung an GND
6	24 V Hilfsspannung	+24 V, $\pm 10 \%$, maximale überlagerte Wechsellspannung < 100 mVeff maximal 250 mA Kurzschluss-Schutz
7	E/A-Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale (interner Anschluss an Gehäuseerdung über 1 M Ω)
8	Digitaleingang 1	Positive oder negative Logik $R_i =$ mindestens 5 k Ω 0–5 V = 0 15–30 V = 1
9	Digitaleingang 2	
10	Digitaleingang 3	
11	Bezugsleiter A für DIN1–DIN6	Digitaleingänge können von der Masse isoliert werden, siehe Kapitel 7.2.2.2 <i>Isolieren der Digitaleingänge von der Masse.</i>
12	24 V Hilfsspannung	+24 V, $\pm 10 \%$, maximale überlagerte Wechsellspannung < 100 mVeff maximal 250 mA Kurzschluss-Schutz
13	E/A-Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale (interner Anschluss an Gehäuseerdung über 1 M Ω)

Tabelle 49: Standard-E/A-Karte

Standard-E/A-Karte		
Klemme	Signal	Technische Angaben
14	Digitaleingang 4	Positive oder negative Logik R _i = mindestens 5 kΩ 0–5 V = 0 15–30 V = 1
15	Digitaleingang 5	
16	Digitaleingang 6	
17	Bezugsleiter A für DIN1–DIN6	Digitaleingänge können von der Masse isoliert werden, siehe Kapitel 7.2.2.2 <i>Isolieren der Digitaleingänge von der Masse</i> .
18	Analogsignal (+-Ausgang)	Analogausgangskanal 1, Auswahl 0–20 mA, Last < 500 Ω Werkseinstellung: 0–20 mA
19	Analogausgang, gemeinsamer Bezug	0–10 V Auflösung 0,1 %, Genauigkeit ±2 % V/mA-Auswahl über DIP-Schalter (siehe Kapitel 7.2.2.1 <i>Auswahl von Anschlussfunktionen über DIP-Schalter</i>) Kurzschluss-Schutz
30	24 V Hilfseingangsspannung	Hier kann auch eine externe Reserveversorgung für die Steuereinheit angeschlossen werden
A	RS485	Differenzempfänger/-geber Busabschlusswiderstand mit DIP-Schaltern festlegen (siehe Kapitel 7.2.2.1 <i>Auswahl von Anschlussfunktionen über DIP-Schalter</i>). Busabschlusswiderstand = 220 Ω
B	RS485	

Tabelle 50: Standardrelaiskarte (+SBF3)

Klemme	Signal	Technische Angaben
21	Relaisausgang 1 *	Wechsler-Relais (SPDT). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimale Schaltbürde <ul style="list-style-type: none"> • 5 V / 10 mA
22		
23		
24	Relaisausgang 2 *	Wechsler-Relais (SPDT). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimale Schaltbürde <ul style="list-style-type: none"> • 5 V / 10 mA
25		
26		
32	Relaisausgang 3 *	Arbeitskontaktrelais (NO oder SPST). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimale Schaltbürde <ul style="list-style-type: none"> • 5 V / 10 mA
33		

* Wenn die Ausgangsrelais mit einer Steuerspannung von 230 VAC betrieben werden, muss diese über einen separaten Trenntrafo gespeist werden, um Kurzschlussströme und Schaltüberspannungen zu begrenzen. Hiermit soll ein Verschweißen der Relaiskontakte vermieden werden. Siehe Norm EN 60204-1, Abschnitt 7.2.9.

Tabelle 51: Optionale Relaiskarte (+SBF4)

Klemme	Signal	Technische Angaben
21	Relaisausgang 1 *	Wechsler-Relais (SPDT). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimale Schaltbürde • 5 V / 10 mA
22		
23		
24	Relaisausgang 2 *	Wechsler-Relais (SPDT). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität • 24 VDC / 8 A • 250 VAC / 8 A • 125 VDC / 0,4 A Minimale Schaltbürde • 5 V / 10 mA
25		
26		
28	T11+ T11-	Thermistoreingang Rtrip = 4,7 kΩ (PTC) Messspannung 3,5 V
29		

* Wenn die Ausgangsrelais mit einer Steuerspannung von 230 VAC betrieben werden, muss diese über einen separaten Trenntrafo gespeist werden, um Kurzschlussströme und Schaltüberspannungen zu begrenzen. Hiermit soll ein Verschweißen der Relaiskontakte vermieden werden. Siehe Norm EN 60204-1, Abschnitt 7.2.9.

VACON[®]

www.danfoss.com

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



DPD01813E

Rev. E

Sales code: DOC-INS100IP00+DLDE