

**VACON<sup>®</sup> 100 INDUSTRIAL**  
**VACON<sup>®</sup> 100 FLOW**  
FREQUENZUMRICHTER

**INSTALLATIONSHANDBUCH**  
IPOO-UMRICHTERMODULE



# VORWORT

Dokument-ID: DPD01813C

Datum: 15.2.2016

## ÜBER DIESE ANLEITUNG

Diese Anleitung ist urheberrechtliches Eigentum von Vacon Ltd. Alle Rechte vorbehalten. Die Anleitung kann sich ohne Vorankündigung ändern.

## ÜBER DAS PRODUKT

Diese Anleitung beschreibt das Vacon 100 IP00-Umrichtermodul. 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 4 verschiedenen Gehäusegrößen erhältlich: MR8, MR9, MR10 und MR12. Der Umrichter hat die Schutzart IP00, was nach der Lieferung eine Montage in einem Schaltschrank oder einem anderen Gehäuse erfordert.

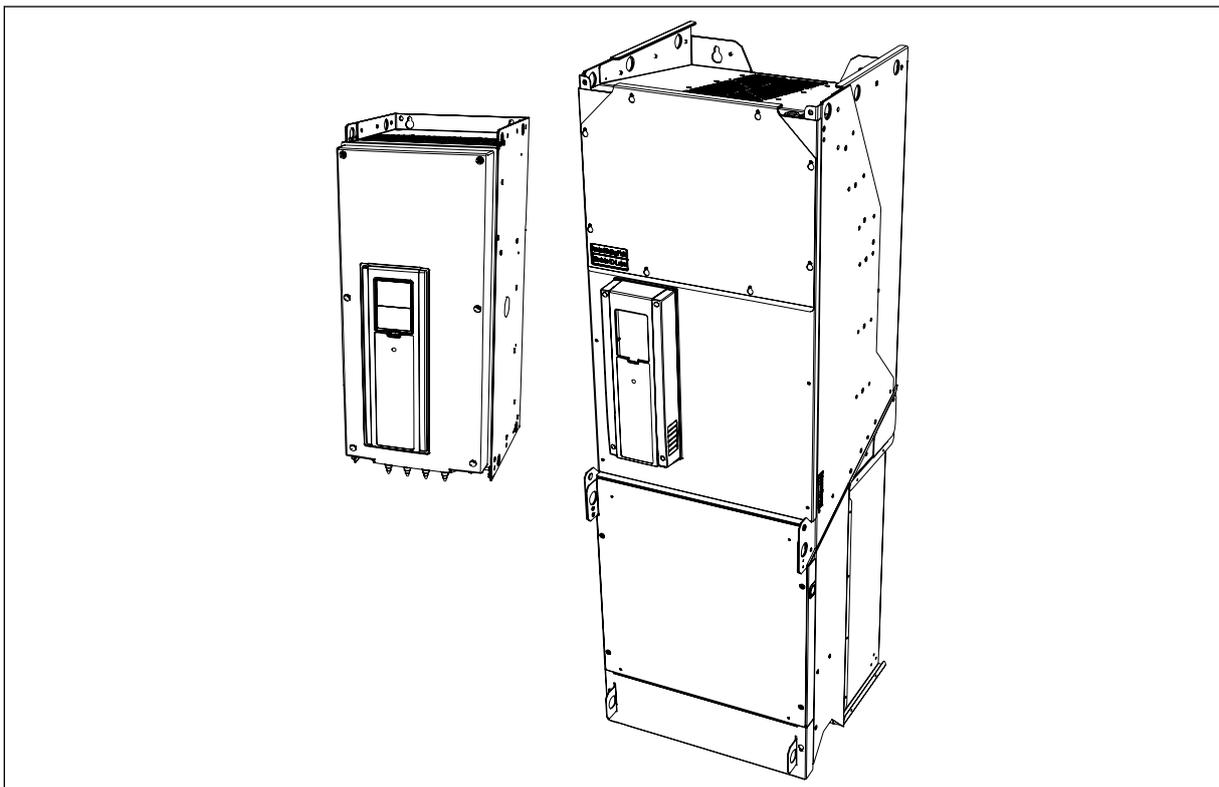


Abb. 1: Beispiele für das Vacon 100 IP00-Umrichtermodul



# INHALTSVERZEICHNIS

## Vorwort

Über diese Anleitung .....	3
Über das Produkt .....	3
<b>1 Zulassungen .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Sicherheit .....</b>	<b>9</b>
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
<b>3 Empfang der Lieferung .....</b>	<b>14</b>
3.1 Verpackungsetikett .....	14
3.2 Typenschlüssel .....	15
3.3 Umfang der Lieferung .....	15
3.4 Entfernen der Verpackung und Anheben des Frequenzumrichters .....	16
3.4.1 Gewicht des Frequenzumrichters .....	16
3.4.2 Heben des IP00-Umrichtermoduls .....	16
3.5 Produktänderungs-Kennzeichen .....	19
3.6 Entsorgung .....	20
<b>4 Montageabmessungen .....</b>	<b>21</b>
4.1 Abmessungen von MR8, IP00 .....	21
4.2 Abmessungen von MR9, IP00 .....	22
4.3 Abmessungen von MR10 und MR12, IP00 .....	23
<b>5 Installation im Schaltschrank .....</b>	<b>26</b>
5.1 Allgemeine Informationen .....	26
5.1.1 Allgemeine Informationen zur Installation, MR8-MR9 .....	26
5.1.2 Allgemeine Informationen zur Installation, MR10 .....	27
5.1.3 Allgemeine Informationen zur Installation, MR12 .....	30
5.2 Mechanische Installation .....	32
5.2.1 Installation des IP00-Umrichtermoduls im Schaltschrank .....	33
5.2.2 Kühlung und Freiraum um den Frequenzumrichter .....	35
<b>6 Netzanschlüsse .....</b>	<b>38</b>
6.1 Kabelquerschnitte und -auswahl .....	38
6.1.1 Kabelquerschnitte und Sicherungsgrößen .....	38
6.1.2 Kabel- und Sicherungsgrößen, Nordamerika .....	45
6.2 Kabel für den Bremswiderstand .....	50
6.3 Vorbereitung auf die Kabelinstallation .....	52
6.4 Kabelinstallation .....	53
6.4.1 Gehäusegrößen MR8 und MR9 .....	53
6.4.2 Gehäusegrößen MR10 und MR12 .....	57

<b>7</b>	<b>Steuereinheit</b> .....	<b>67</b>
7.1	Komponenten der Steuereinheit .....	67
7.2	Steuerkabel .....	68
7.2.1	Auswahl der Steuerkabel .....	68
7.2.2	Steueranschlüsse und DIP-Schalter .....	69
7.3	Feldbusanschlüsse .....	73
7.3.1	Unter Verwendung des Feldbus über ein Ethernet-Kabel .....	74
7.3.2	Unter Verwendung des Feldbus über ein RS485-Kabel .....	75
7.4	Installation von Zusatzkarten .....	78
7.4.1	Installationsverfahren .....	79
7.5	Einbau einer Batterie für die Echtzeituhr (RTC, Real Time Clock) .....	80
7.6	Galvanische Trennung .....	80
<b>8</b>	<b>Anweisungen für die Inbetriebnahme sowie zusätzliche Anweisungen</b> .....	<b>82</b>
8.1	Sicherheit bei der Inbetriebnahme .....	82
8.2	Betrieb des Motors .....	83
8.2.1	Prüfungen vor dem Starten des Motors .....	83
8.3	Messung von Kabel- und Motorisolation .....	83
8.4	Installation in einem IT-System .....	84
8.4.1	EMV-Steckbrücke in MR8 .....	84
8.4.2	EMV-Steckbrücke in MR9 .....	85
8.4.3	Die EMC-Steckbrücke in MR10 und MR12 .....	86
8.5	Wartung .....	89
8.5.1	Wartungsintervalle .....	89
8.5.2	Austausch der Lüfter des Frequenzumrichters .....	90
8.5.3	Die Software herunterladen .....	95
<b>9</b>	<b>Technische Daten, Vacon® 100</b> .....	<b>99</b>
9.1	Nennleistung des Frequenzumrichters .....	99
9.1.1	Netzspannung 208 bis 240 V .....	99
9.1.2	Netzspannung 380 bis 500 V .....	100
9.1.3	Netzspannung 525 bis 690 V .....	101
9.1.4	Überlastkapazität .....	101
9.1.5	Leistungsdaten Bremswiderstand .....	102
9.2	Technische Daten des Vacon® 100 .....	107
<b>10</b>	<b>Technische Daten, Vacon® 100 FLOW</b> .....	<b>112</b>
10.1	Nennleistung des Frequenzumrichters .....	112
10.1.1	Netzspannung 208 bis 240 V .....	112
10.1.2	Netzspannung 380 bis 500 V .....	113
10.1.3	Netzspannung 525 bis 690 V .....	114
10.1.4	Überlastkapazität .....	114
10.2	Technische Daten des Vacon® 100 FLOW .....	116
<b>11</b>	<b>Technische Daten zu Steueranschlüssen</b> .....	<b>121</b>
11.1	Technische Daten zu Steueranschlüssen .....	121

# 1 ZULASSUNGEN

Hier finden Sie die Zulassungen, die für dieses Vacon-Produkt erteilt wurden.

Die EG-Konformitätserklärung finden Sie auf der nächsten Seite.

# VACON®

## EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma

**Herstellername:**

Vacon Oyj

**Herstelleradresse:**

P.O. Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finnland

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

**Produktname:**

Vacon 100 Frequenzumrichter

**Modellbezeichnung:**

**Umrichter für eine Wandmontage:**

Vacon 0100 3L 0003 2...0310 2

Vacon 0100 3L 0003 4...0310 4

Vacon 0100 3L 0003 5...0310 5

Vacon 0100 3L 0004 6...0208 6

Vacon 0100 3L 0007 7...0208 7

**IP00-Umrichtermodule:**

Vacon 0100 3L 0140 2...0310 2

Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5

Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

**Im Schaltschrank montierte Umrichter:**

Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5

Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

in Übereinstimmung mit folgenden Richtlinien bzw. Normen konstruiert und gefertigt wurde:

**Sicherheit:**

EN 61800-5-1: 2007

EN 60204-1: 2006 + A1: 2009 (je nach Relevanz)

**EMV:**

EN 61800-3: 2004 + A1: 2012

EN 61000-3-12: 2011

und den geltenden Sicherheitsbestimmungen der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EWG) sowie der EMV-Richtlinie 2004/108/EWG entspricht.

Durch interne Maßnahmen und Qualitätskontrollen ist sichergestellt, dass das Produkt jederzeit den Anforderungen der aktuellen Richtlinie und den geltenden Normen entspricht.



Vaasa, 11. Januar 2016

Vesa Laisi  
Präsident

## 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	Beschreibung
	WARNUNG!
	ACHTUNG!
	HEISSE OBERFLÄCHE!

### 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!**

Stellen Sie sicher, dass die Bauteile des Umrichters nicht unter Spannung stehen, bevor Sie elektrische Arbeiten ausführen.

**WARNUNG!**

Bevor Sie Arbeiten an den Klemmenanschlüssen des Umrichters ausführen, trennen Sie den Umrichter vom Stromnetz und stellen sicher, dass der Motor abgestellt wurde. 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 Klemmenanschlüsse und die Bauteile des Umrichters sind noch 5 Minuten nach der Trennung vom Stromnetz und dem Abschalten des Motors stromführend.

**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.

**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 8.4 *Installation in einem IT-System*. Eine falsche EMV-Klasse kann den Umrichter beschädigen.

**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:  $\oplus$ . 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 mm<sup>2</sup> (Cu) oder 16 mm<sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> ]	Der Mindestquerschnitt des betreffenden Schutzerdungsleiters [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	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 mm<sup>2</sup> bei mechanischem Schutz und
- 4 mm<sup>2</sup>, 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 Vacon®-Frequenzumrichter an den Kunden gesendet wird, führt der Hersteller zahlreiche Tests für den Umrichter durch. Untersuchen Sie jedoch den Umrichter auf Transportschäden, nachdem Sie die Verpackung entfernt haben.

Falls der Wechselrichter 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 Ihrer 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 von Vacon-Frequenzumrichtern

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| A. Chargenkennung      | F. Nennausgangsstrom         |
| B. Vacon-Bestellnummer | G. IP-Klasse                 |
| C. Typenschlüssel      | H. Applikations-Code         |
| D. Seriennummer        | I. Auftragsnummer des Kunden |
| E. Netzspannung        |                              |

## 3.2 TYPENSCHLÜSSEL

Der Vacon-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 Vacon 100-Produktfamilie
3L	Eingang/Funktion: 3L = Ein 3-phasiger 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
- Zubehörtasche
- Installationshandbuch, Applikationshandbuch und Handbücher für die von Ihnen bestellten Optionen

### Umfang der Lieferung, MR10

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

## Umfang der Lieferung, MR12

- Das IP00-Umrichtermodul: 2 Leistungseinheiten, 1 davon mit integrierter Steuereinheit
- Zubehörtasche
- Optionsmodul(e), falls Sie Optionen bestellt haben
- Ein DC-Zwischenkreiskabel
- Ein Satz Glasfaserkabel
- 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 verschiedenen Gehäusegrößen der Frequenzumrichter sind sehr unterschiedlich. Möglicherweise benötigen Sie eine Hebevorrichtung, um den Umrichter aus der Verpackung zu heben.

**Tabelle 4: Das Gewicht des Frequenzumrichters, MR8-MR12**

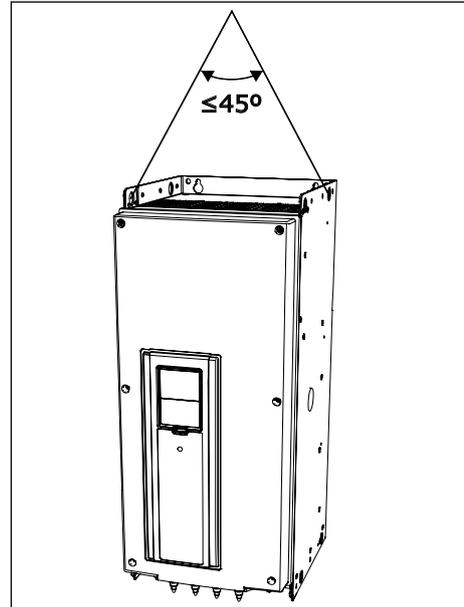
Gehäusegröße oder Element	Gewicht [kg]	Gewicht [lb]
MR8 IP00-Umrichtermodul	62	137
MR9 IP00-Umrichtermodul	104	228
MR10 IP00-Umrichtermodul	205	452
MR10 IP00-Umrichtermodul und das Optionsmodul mit Bremschopper	252	556
MR10 IP00-Umrichtermodul und das Optionsmodul mit Bremschopper und dem Gleichtakfilter	258	569
MR10 IP00-Umrichtermodul und das Optionsmodul mit Bremschopper, dem Gleichtakfilter und dem du/dt-Filter	289	637
MR12 IP00-Umrichtermodul	410	904
MR12 IP00-Umrichtermodul und das Optionsmodul mit Bremschopper	504	1111
MR12 IP00-Umrichtermodul und das Optionsmodul mit Bremschopper und dem Gleichtakfilter	516	1138
MR12 IP00-Umrichtermodul und das Optionsmodul mit Bremschopper, dem Gleichtakfilter und dem du/dt-Filter	578	1274

### 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. Wir raten Ihnen davon ab, den Umrichter in vertikaler Position zu lagern.

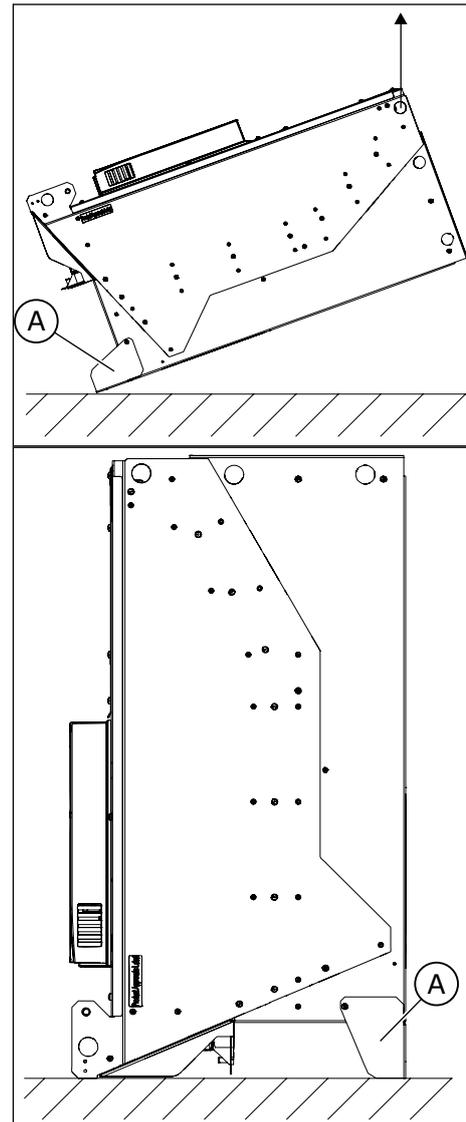
**HEBEN DES IP00-UMRICHTERMODULS MR8 UND MR9**

- 1 Entfernen Sie den Umrichter von der Palette, auf der er verschraubt war.
- 2 Verwenden Sie eine für das Gewicht des Umrichters geeignete Hebevorrichtung.
- 3 Setzen Sie die Haken 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 (A) unten am Umrichter angebracht ist. Sie schützen die Klemmen, wenn Sie den Umrichter anheben oder vertikal auf dem Boden absetzen.



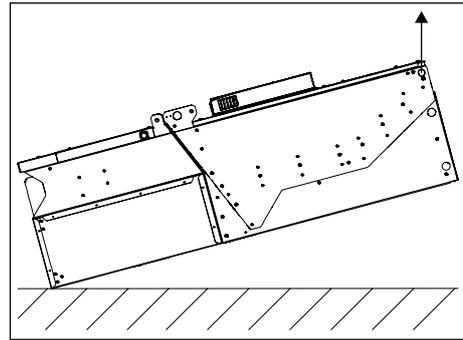
A. Die Halterung/das Befestigungsgestell

- 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.

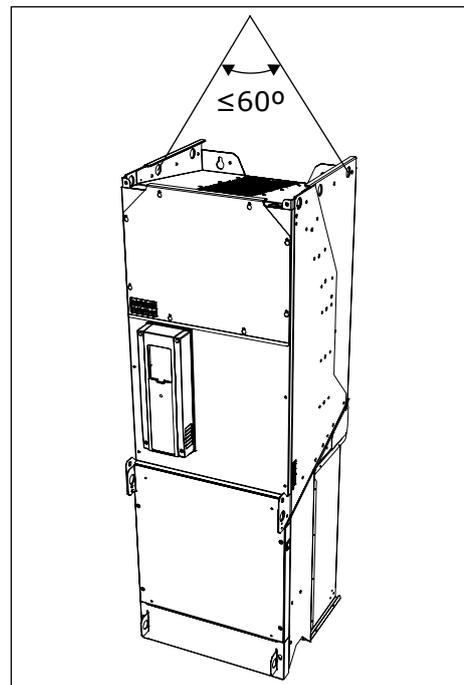
## HEBEN DES IP00-UMRICHTERMODULS MR10 ODER MR12 MIT EINEM OPTIONSMODUL

- 1 Heben Sie den Umrichter aus der Verpackung.
- 2 Verwenden Sie eine für das Gewicht des Umrichters 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;"><b>Product modified</b></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

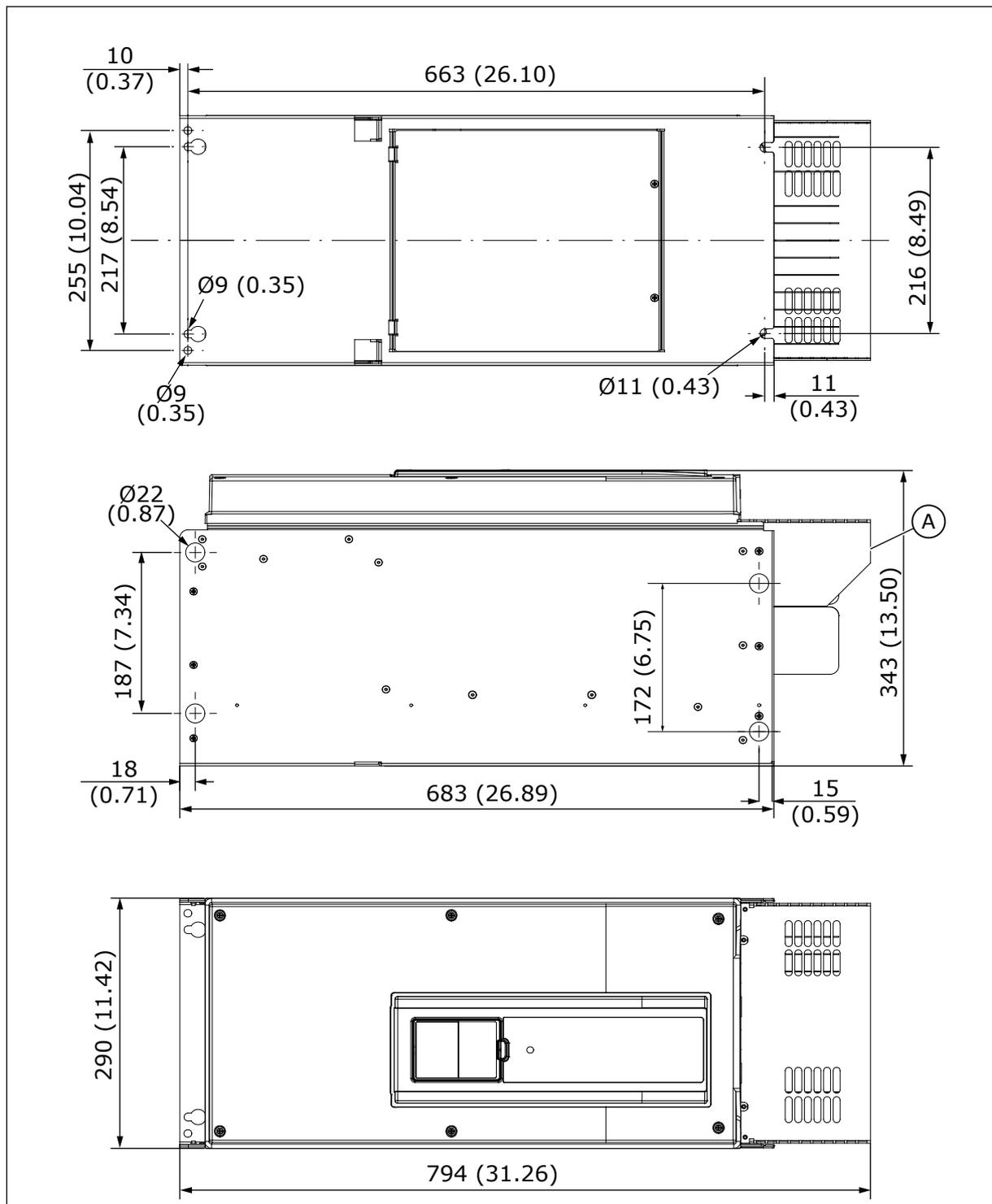


Abb. 3: Abmessungen des Frequenzumrichters MR8 [mm (in)]

- A. Eine optionale Hauptanschluss-  
Abdeckung für den Schrankeinbau

## 4.2 ABMESSUNGEN VON MR9, IP00

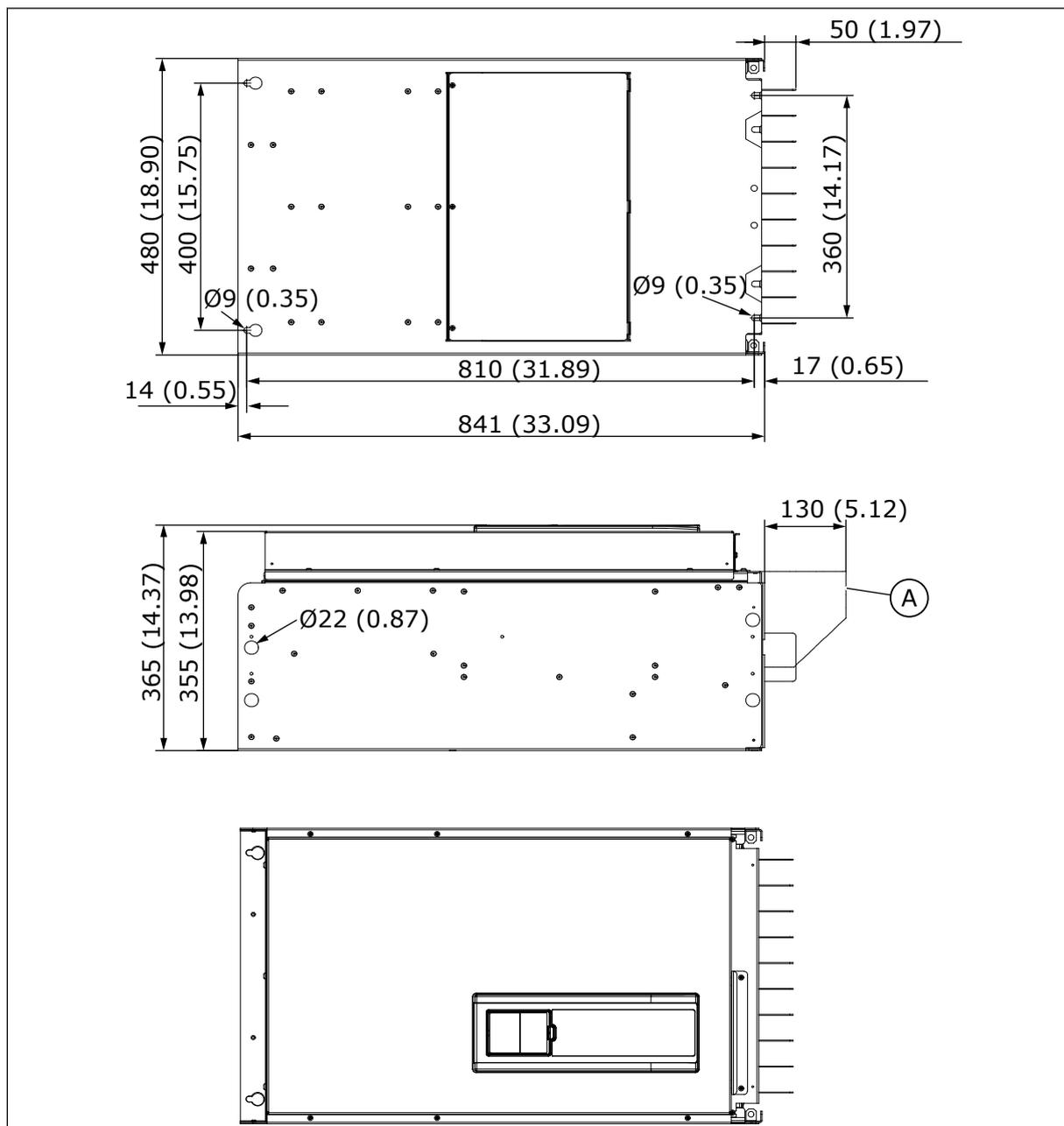


Abb. 4: Abmessungen des Frequenzumrichters MR9 [mm [in]]

- A. Eine optionale Hauptanschluss-  
Abdeckung für den Schrankeinbau

### 4.3 ABMESSUNGEN VON MR10 UND MR12, IP00

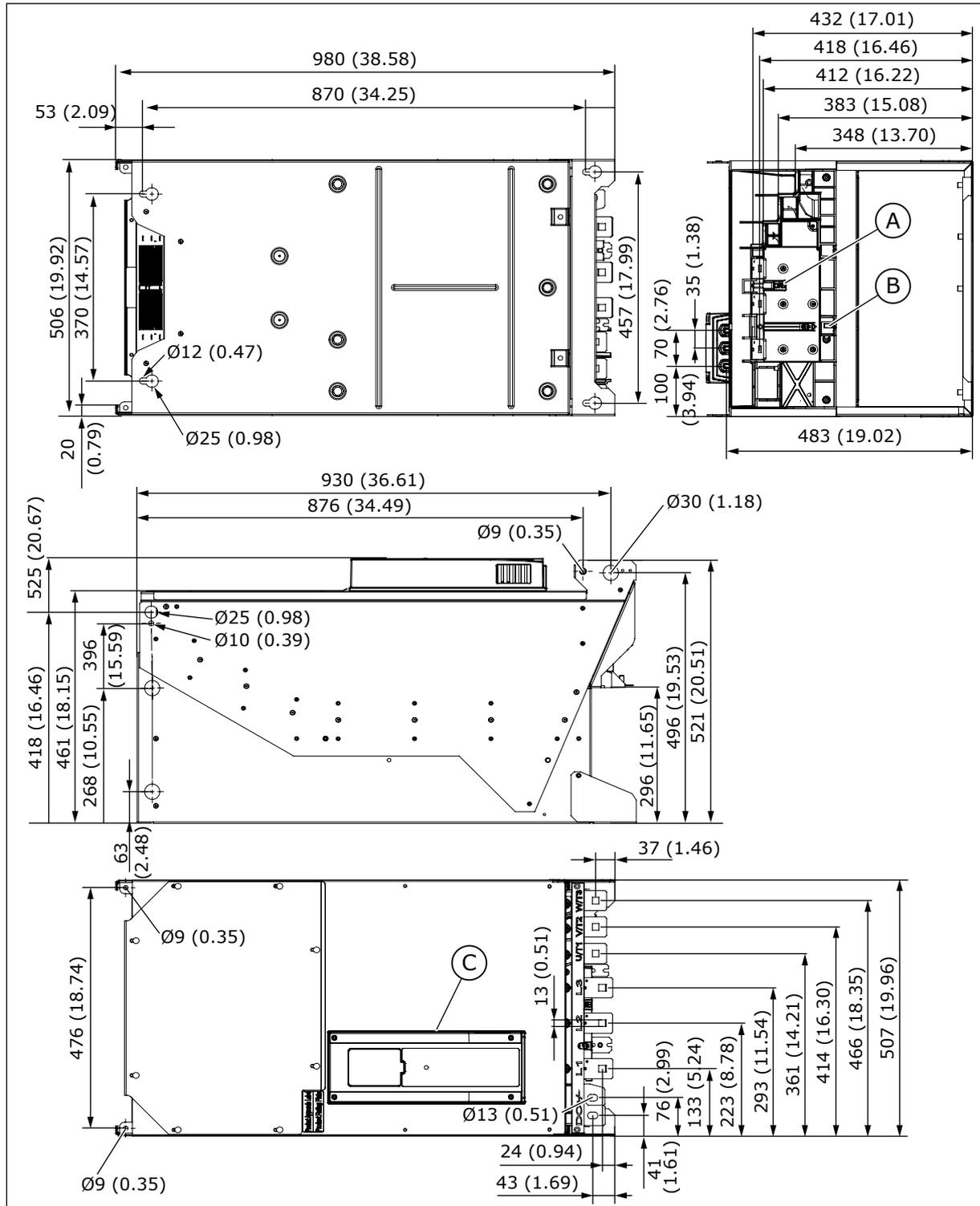


Abb. 5: Abmessungen ohne Optionsmodul [mm (in)]

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

**HINWEIS!**

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

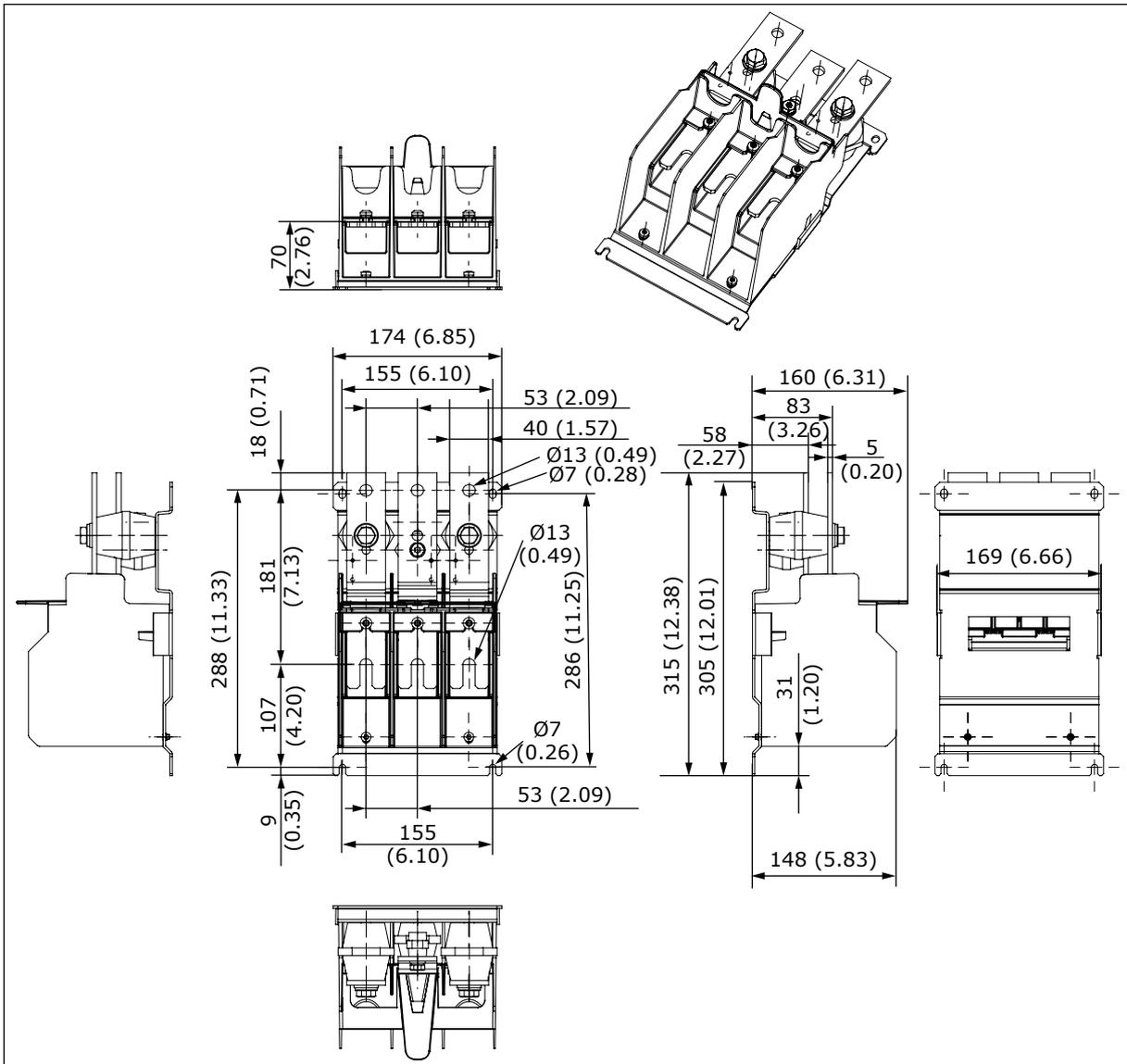


Abb. 6: Abmessungen des optionalen externen Leistungsanschlussblocks (+PCTB), ohne das Optionsmodul verwendet [mm (in)]

**HINWEIS!**

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

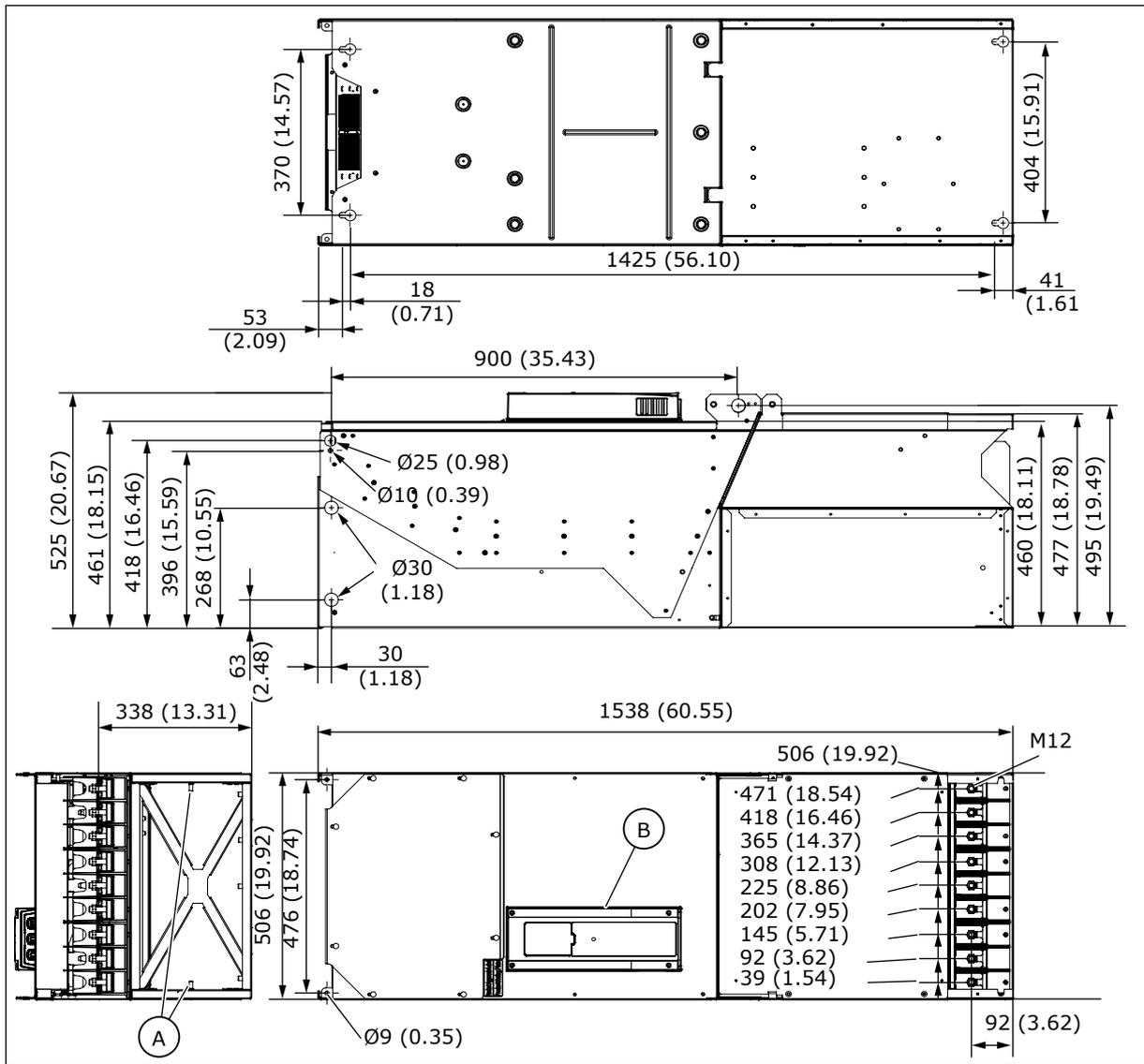


Abb. 7: Abmessungen mit dem Optionsmodul [mm (in)]

A. M8 GND-Anschlüsse

B. Steuereinheit

## 5 INSTALLATION IM SCHALTSCHRANK

### 5.1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die in dieser Anleitung beschriebenen Frequenzumrichtermodule 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. Halten Sie bei der Vorbereitung der Installation die lokalen Vorschriften ein.

#### 5.1.1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR INSTALLATION, MR8-MR9

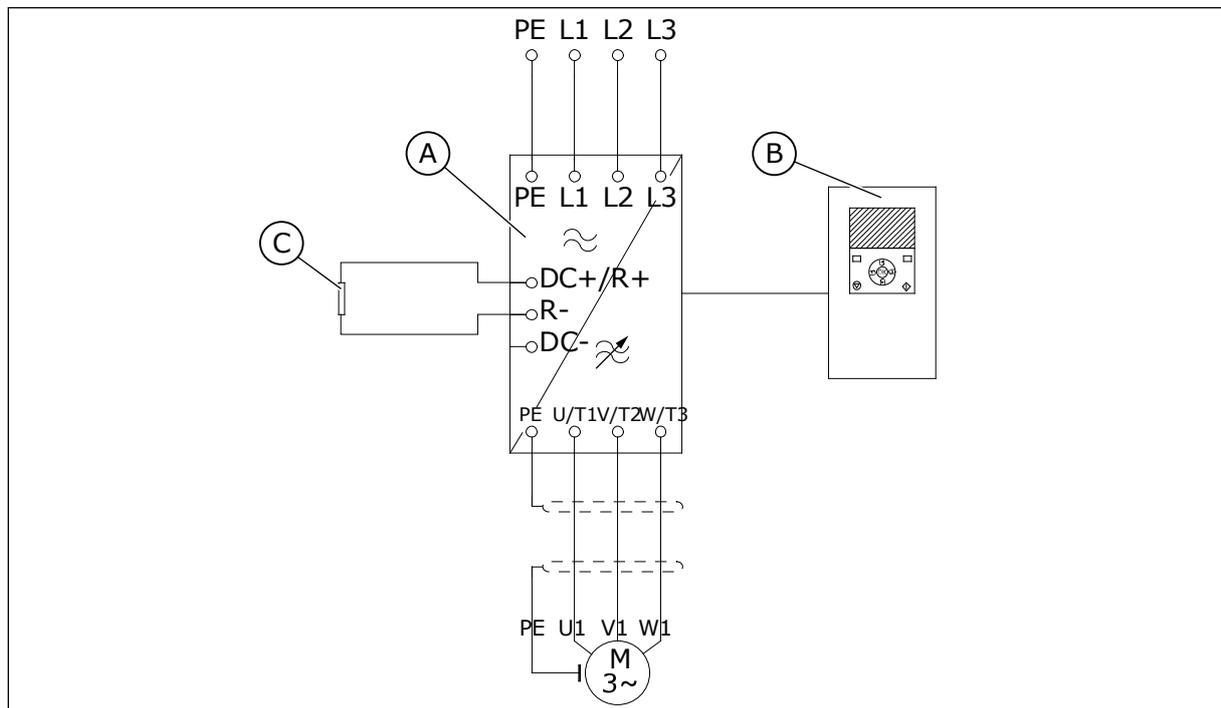


Abb. 8: Hauptschaltbild, MR8 und MR9

A. Leistungseinheit  
B. Steuereinheit

C. Der Bremswiderstand für den optionalen Bremschopper

## 5.1.2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR INSTALLATION, MR10

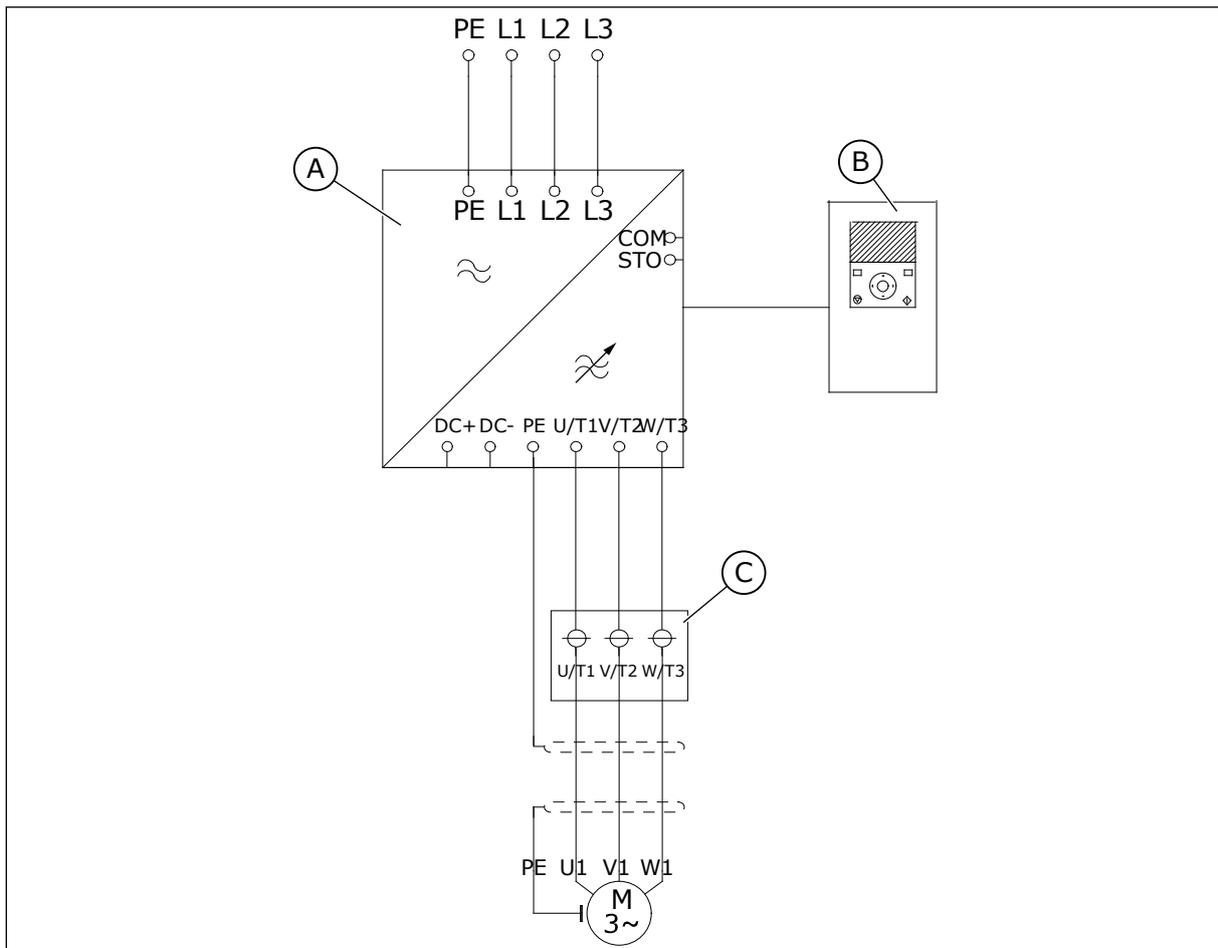


Abb. 9: Hauptschaltbild, MR10, ohne Optionsmodul und Optionen

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

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 für die Verbindung von den Motorkabelklemmen des Umrichters und dem externen Leistungsanschlussblock sind nicht im Lieferumfang enthalten.

**HINWEIS!**

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

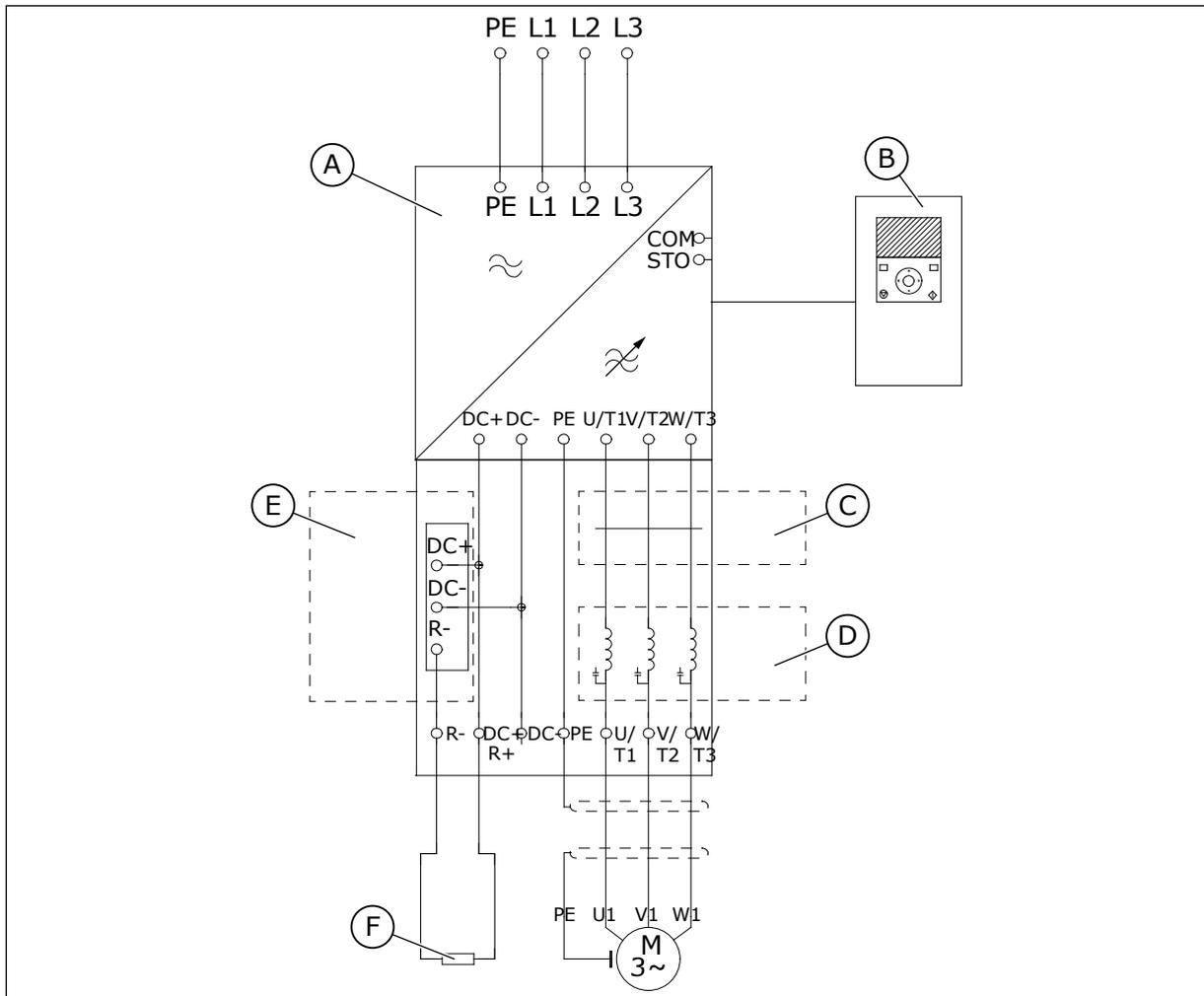


Abb. 10: Hauptschaltbild, MR10, mit Optionsmodul und Optionen

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| A. Leistungseinheit               | D. Der optionale du/dt-Filter |
| B. Steuereinheit                  | E. Der optionale Bremschopper |
| C. Der optionale Gleichtaktfilter | 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 5: Die Optionen für MR10**

Option	Bestellnummer	Menüposition	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.

**HINWEIS!**

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

## 5.1.3 ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZUR INSTALLATION, MR12

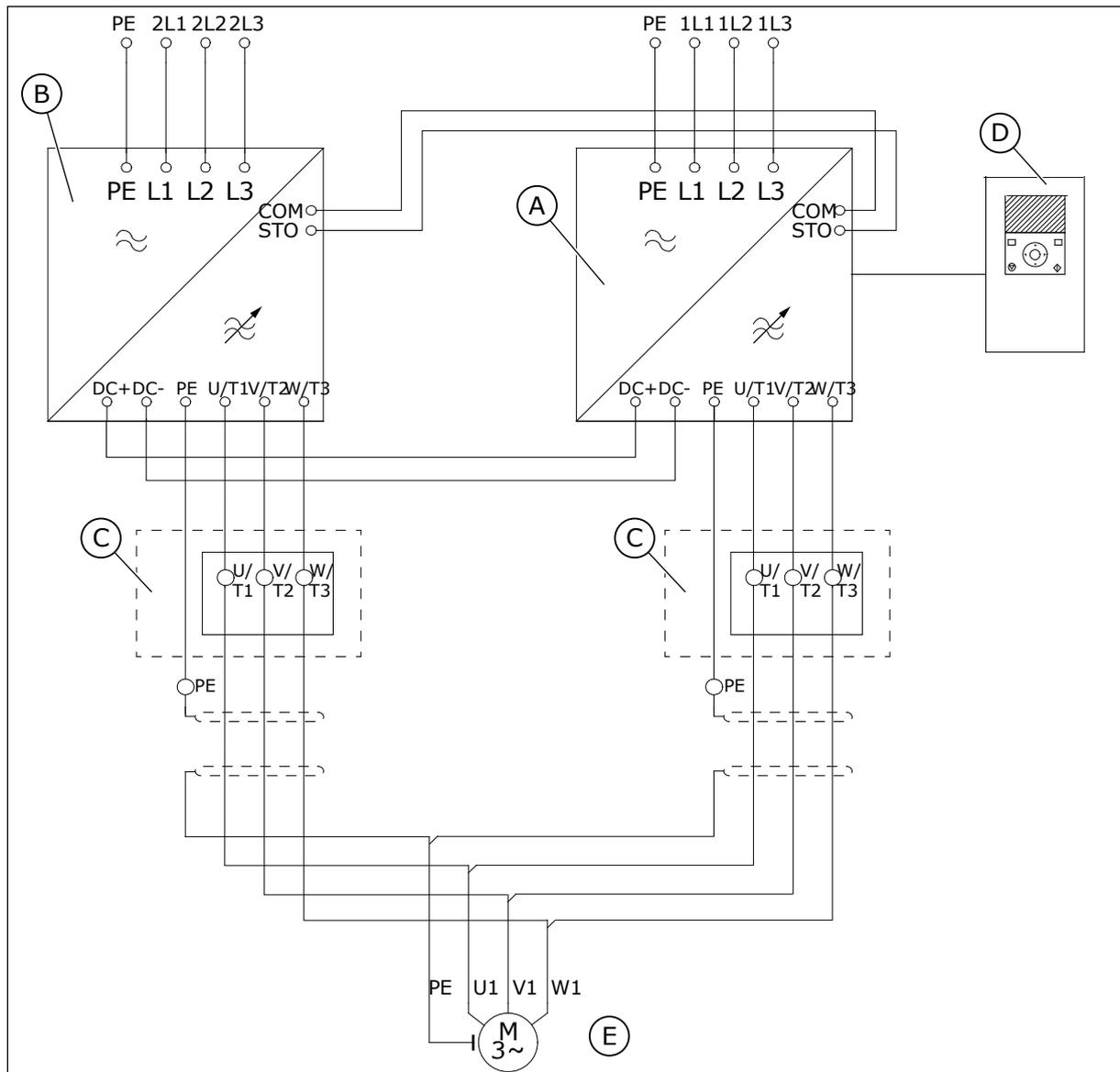


Abb. 11: Hauptschaltbild, MR12, ohne Optionsmodul und Optionen

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

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 für die Verbindung von den

Motorkabelklemmen des Umrichters und dem externen Leistungsanschlussblock sind nicht im Lieferumfang enthalten.



**HINWEIS!**

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

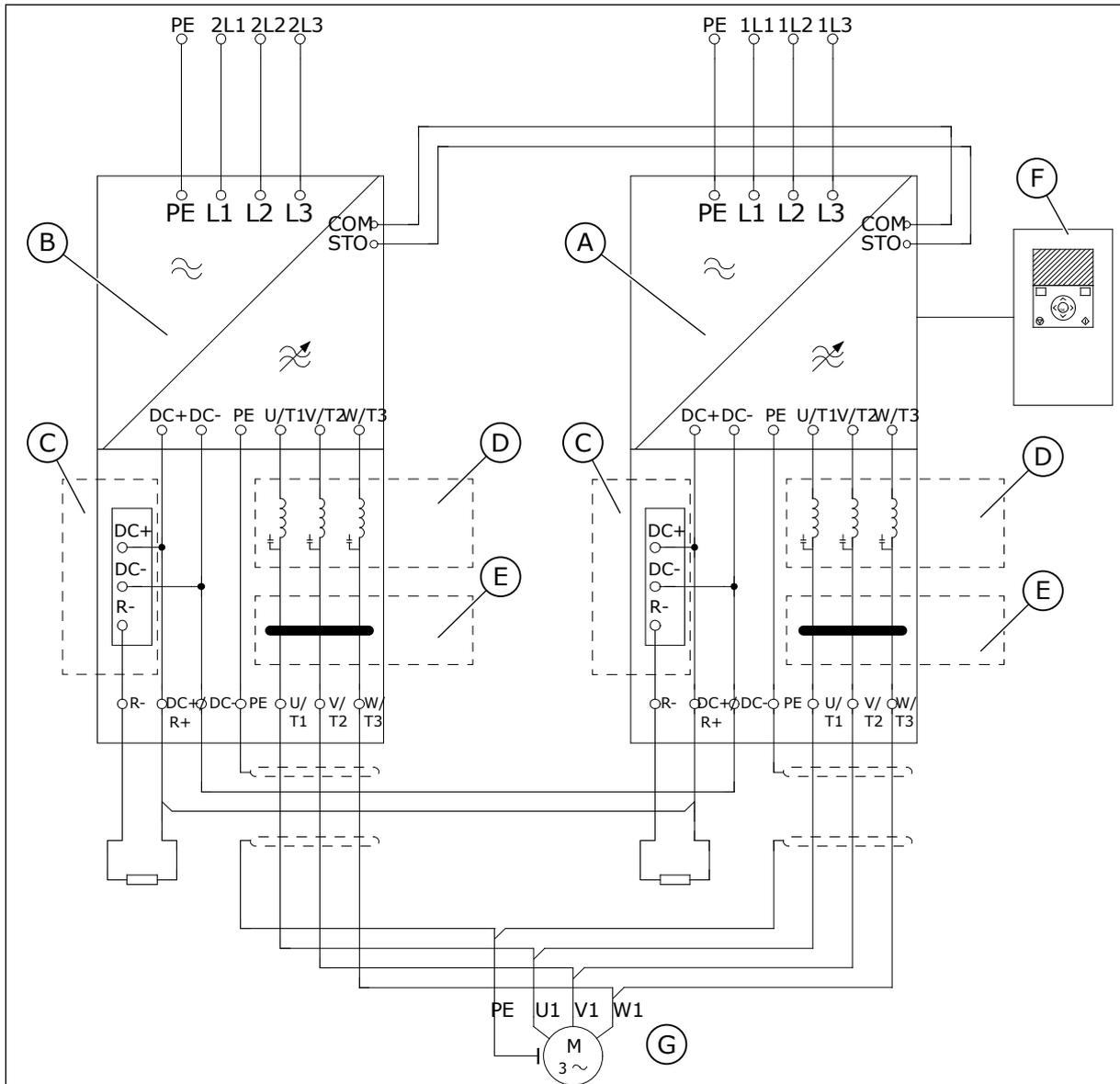


Abb. 12: Hauptschaltbild, MR12, mit Optionsmodul und Optionen

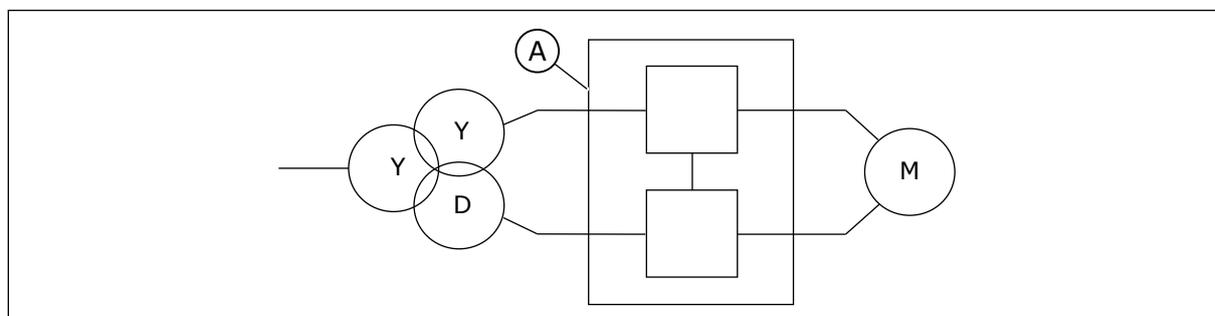
- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| A. Leistungseinheit 1             | F. Steuereinheit   |
| B. Leistungseinheit 2             | G. Symmetrische Motorverkabelung. Die Kabel müssen dieselbe Länge von der Leistungseinheit zu einem Verknüpfungspunkt haben.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

**Tabelle 6: Die Optionen für MR12**

Option	Bestellnummer	Menüposition	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.

**HINWEIS!**

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

*Abb. 13: Der 12-Puls-Betrieb des MR12***A. Der MR12-Umrichter**

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

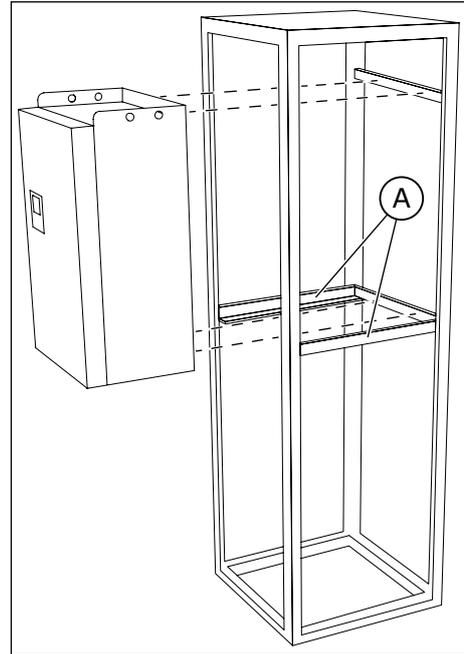
**5.2 MECHANISCHE INSTALLATION**

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.

## 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.



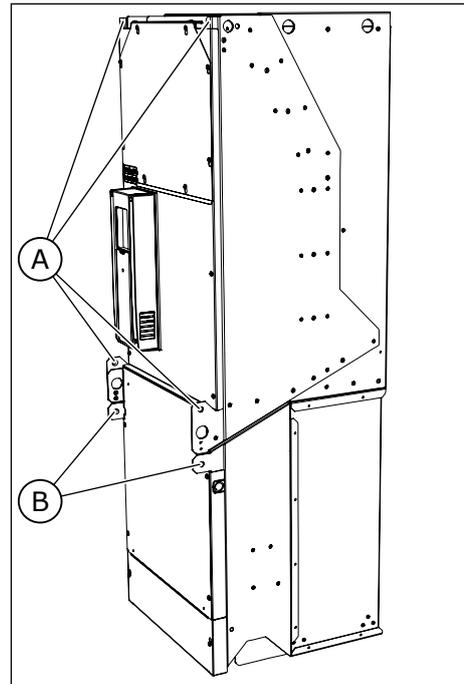
A. Die Schienen im Schaltschrank

- 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

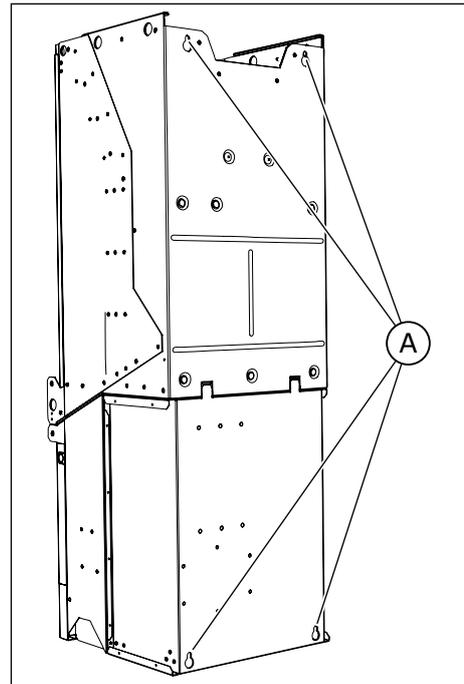
Hier sehen Sie eine empfohlene Installation des IP00-Umrichtermoduls mit einem Optionsmodul im Schaltschrank.

- 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 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 nebeneinander installieren.

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

Die Luft muss sich frei und effizient durch den Schaltschrank und den Umrichter bewegen. Es muss mindestens 20 cm (7,87") Platz über dem Umrichter sein, in dem keine Hindernisse enthalten sind, die den Luftstrom unterbrechen können. Stellen Sie sicher, dass die heiße Luft aus dem Schaltschrank heraus strömt und nicht in den Schaltschrank zurückgelangt.

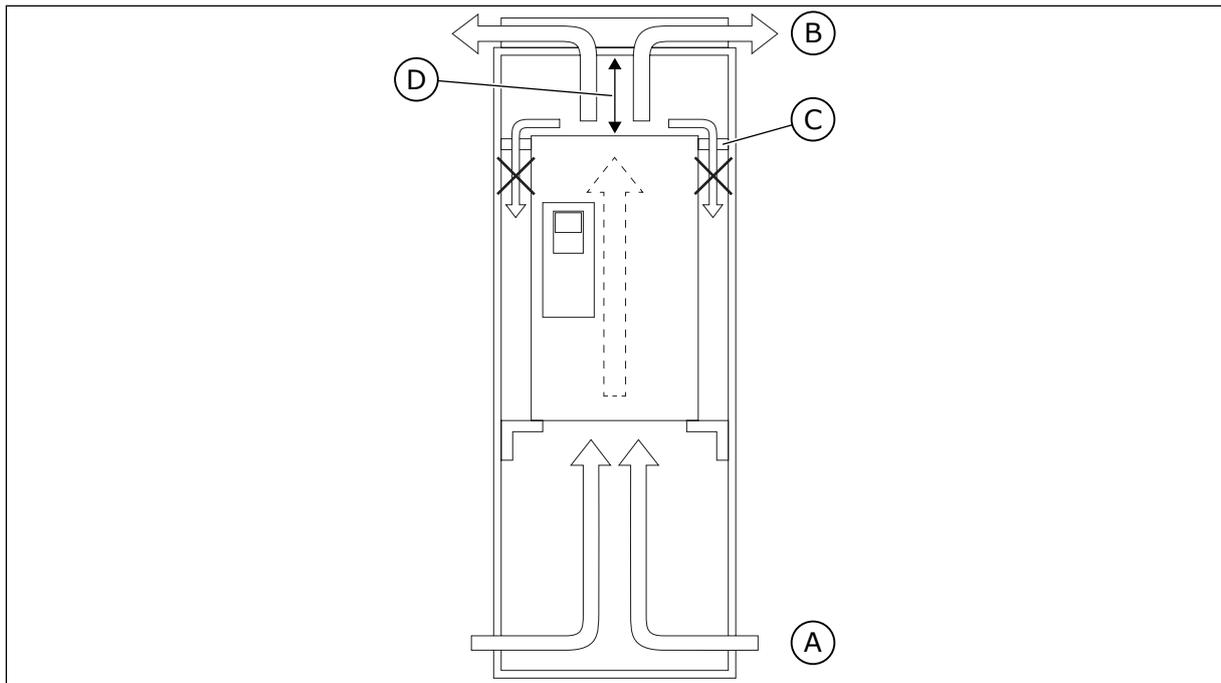


Abb. 14: Ordnungsgemäße Zirkulation der Kühlluft im Schaltschrank

- 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")

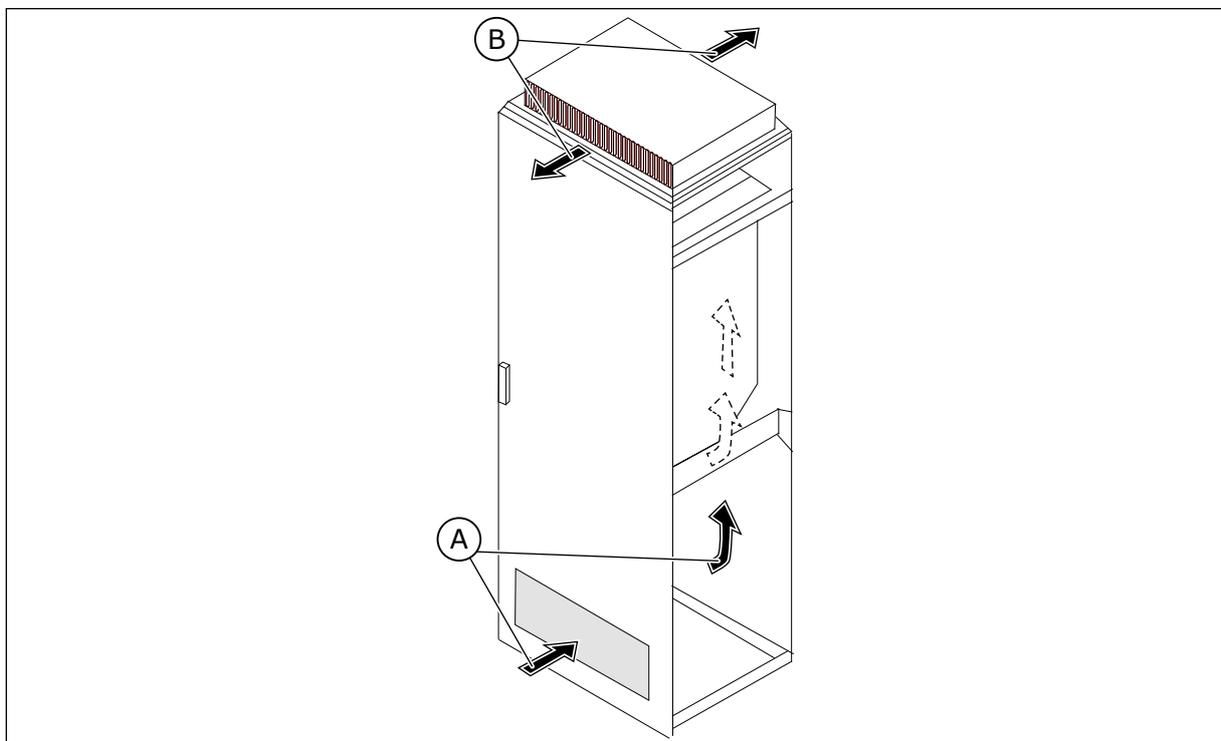


Abb. 15: Die Kühlluft muss sich im Schaltschrank frei bewegen

- A. Eintretende Kühlluft
- B. Austretende heiße Luft

**Tabelle 7: Erforderliche Menge an Kühlluft**

GehäusegröÙe	Menge an Kühlluft [m <sup>3</sup> /h]	Menge an Kühlluft [CFM]	Die Oberfläche der Lufteinlassöffnungen [cm <sup>2</sup> ] *	Die Oberfläche der Lufteinlassöffnungen [in <sup>2</sup> ] *
MR8	330	194	150	23.25
MR9	620	365	300	46.50
MR10	1400	824	600	93.00
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

#### 6.1.1 KABELQUERSCHNITTE UND SICHERUNGSGRÖSSEN

Wir empfehlen Sicherungen vom Typ gG/gL (IEC 60269-1) als Hauptsicherungen (-F1). Verwenden Sie nur Sicherungen mit korrekter Spannungsauslegung in Übereinstimmung mit der Netzspannung. Verwenden Sie keine größeren Sicherungen als empfohlen, siehe *Tabelle 8*. Die Sicherungen werden nur für einen Kurzschlusschutz ausgewählt.



#### 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 muss mit flinken aR-Sicherungen (-FC1) geschützt werden (siehe *Tabelle 10* und *Tabelle 12*). 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  $I_K = 20 \text{ kA}$ ,  $\kappa = 20 \text{ kA}$ .

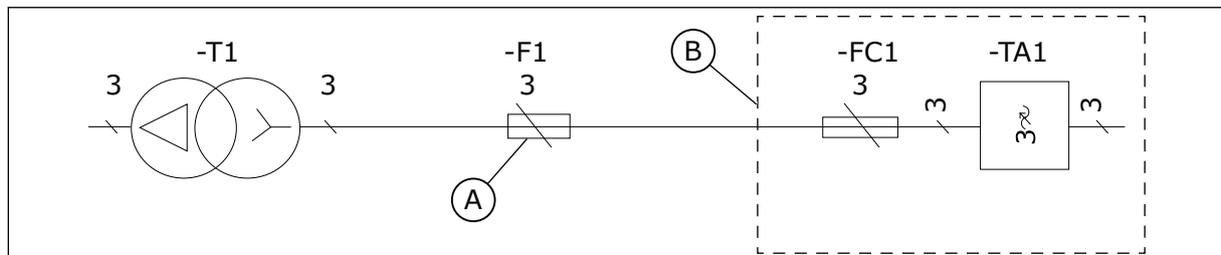


Abb. 16: Die Position der Sicherungen

A. Die Netzsicherungen

B. Der Schaltschrank

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

- Die Kabel sind PVC-isoliert.
- Die maximale Umgebungstemperatur liegt bei +30 °C.
- Die maximale Temperatur der Kabeloberfläche liegt bei +70 °C.
- In einer Kabelpritsche dürfen Sie maximal 9 Kabel nebeneinander verlegen.

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

**Tabelle 8: 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 <sup>2</sup> ]	Netzkabelanschluss, Schraubengröße [mm <sup>2</sup> ]	Erdungsklemme, Schraubengröße [mm <sup>2</sup> ]
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
MR9	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
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
MR12	0650 5	650	2 x 355	4x{3x95+50} 4x{3x120+41}	M12	M8
	0730 5	730	2 x 400	4x{3x95+50} 4x{3x150+41}	M12	M8
	0820 5	820	2 x 500	4x{3x120+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 9: 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 <sup>2</sup> ]	Netzkabelanschluss, Schraubengröße [mm <sup>2</sup> ]	Erdungsklemme, Schraubengröße [mm <sup>2</sup> ]
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
MR9	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
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	2x(3x120+70) 2x(3x185+57)	M12	M8
	0416 6 0416 7	416	450	2x(3x120+70) 2x(3x185+57)	M12	M8
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	4x(3x70+35) 4x(3x120+41)	M12	M8
	0650 6 0650 7	650	2 x 355	4x(3x95+50) 4x(3x150+41)	M12	M8
	0750 6 0750 7	750	2 x 400	4x(3x120+70) 4x(3x150+41)	M12	M8
	0820 6 0820 7	820	2 x 425	4x(3x120+70) 4x(3x185+57)	M12	M8

**Tabelle 10: Umrichtersicherungen, 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	NH1UD69V250PV	250	3	1	1400
	0170 2 0170 5	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0205 2 0205 5	205	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9	0261 2 0261 5	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0310 2 0310 5	310	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
MR10	0385 5	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5700
	0460 5	460	NH3UD69V900PV	900	3	3	7000
	0520 5	520	NH3UD69V1000PV	1000	3	3	8600
	0590 5	590	PC73UD90V10CPA	1000	3	3	13000
MR12	0650 5	650	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0730 5	730	NH2UD69V700PV	700	6	2	5700
	0820 5	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7000
	0920 5	920	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1040 5	1040	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1180 5	1180	PC73UD90V10CPA	1000	6	3	13000

**Tabelle 11: Umrichtersicherungen, 525-690 V, Mersen**

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom
MR8	0080 6 0080 7	80	NH1UD69V125PV	125	3	1	500
	0100 6 0100 7	100	NH1UD69V160PV	160	3	1	700
	0125 6 0125 7	125	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
MR9	0144 6 0144 7	144	NH1UD69V315PV	315	3	1	2000
	0170 6 0170 7	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0208 6 0208 7	208	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR10	0261 6 0261 7	261	NH2UD69V400PV	400	3	2	2800
	0325 6 0325 7	325	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0385 6 0385 7	385	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
	0416 6 0416 7	416	NH3UD69V900PV	900	3	3	7100
MR12	0460 6 0460 7	460	NH2UD69V400PV	400	6	2	2400
	0520 6 0520 7	520	NH2UD69V450PV	450	6	2	2800
	0590 6 0590 7	590	NH2UD69V500PV	500	6	2	3300
	0650 6 0650 7	650	NH2UD69V550PV	550	6	3	4000
	0750 6 0750 7	750	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0820 6 0820 7	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7100

**Tabelle 12: Umrichtersicherungen, 208-240 V und 380-500 V, Bussmann**

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsauslegung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom
MR8	0140 2 0140 5	140	170M3817D	315	3	1	1700
	0170 2 0170 5	170	170M3818D	350	3	1	1950
	0205 2 0205 5	205	170M3819D	400	3	1	2400
MR9	0261 2 0261 5	261	170M5810D	500	3	2	2800
	0310 2 0310 5	310	170M5812D	630	3	2	4000
MR10	0385 5	385	170M5814D	800	3	2	5750
	0460 5	460	170M6814D	1000	3	3	7500
	0520 5	520	170M6892D	1100	3	3	8500
	0590 5	590	170M8554D	1250	3	3	10500
MR12	0650 5	650	170M5814D	800	6	2	5750
	0730 5	730	170M5814D	800	6	2	5750
	0820 5	820	170M6813D	900	6	3	6000
	0920 5	920	170M6814D	1000	6	3	7500
	1040 5	1040	170M6892D	1100	6	3	8500
	1180 5	1180	170M8554D	1250	6	3	10500

**Tabelle 13: Umrichtersicherungen, 525-690 V, Bussmann**

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom
MR8	0080 6 0080 7	80	170M3814D	160	3	1	650
	0100 6 0100 7	100	170M3815D	200	3	1	950
	0125 6 0125 7	125	170M3816D	250	3	1	1300
MR9	0144 6 0144 7	144	170M3817D	315	3	1	1700
	0170 6 0170 7	170	170M3819D	400	3	1	2400
	0208 6 0208 7	208	170M4863D	450	3	1	2800
MR10	0261 6 0261 7	261	170M5811D	550	3	2	3400
	0325 6 0325 7	325	170M5813D	700	3	2	4800
	0385 6 0385 7	385	170M5814D	800	3	2	5750
	0416 6 0416 7	416	170M6814D	1000	3	3	7500
MR12	0460 6 0460 7	460	170M5811D	550	6	2	3400
	0520 6 0520 7	520	170M5812D	630	6	2	4000
	0590 6 0590 7	590	170M5813D	700	6	2	4800
	0650 6 0650 7	650	170M5813D	700	6	2	4800
	0750 6 0750 7	750	170M5814D	800	6	2	5750
	0820 6 0820 7	820	170M6813D	900	6	3	6000

### 6.1.2 KABEL- UND SICHERUNGSGRÖSSEN, NORDAMERIKA

Wir empfehlen Sicherungen der Klasse T (UL & CSA). Bei der Auswahl der Sicherungsnennspannung berücksichtigen Sie das Stromnetz. Lesen Sie dazu auch die lokalen Richtlinien, die Bedingungen für die Kabelinstallation und die Kabelspezifikation. Verwenden Sie keine größeren Sicherungen als empfohlen, siehe *Tabelle 14* und *Tabelle 15*.

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. Falls Sie Informationen zu schnelleren Sicherungen benötigen, wenden Sie sich an den Hersteller. Der Hersteller kann auch einige Hochgeschwindigkeitssicherungen der Klasse J (UL & CSA) und aR-Sicherungsbereiche (vom UL zugelassen) empfehlen.

Der Halbleiter-Kurzschlusschutz bietet keinen Schutz für Zweigstromkreise des Frequenzumrichters. Um den Zweigstromkreisschutz sicherzustellen, handeln Sie in Übereinstimmung mit dem National Electric Code und anderen lokalen Sicherheitsstandards. Verwenden Sie keine anderen Geräte als Sicherungen für die Bereitstellung eines Zweigstromkreisschutzes.



#### HINWEIS!

Die Vacon® 100 FLOW- und HVAC- Software unterstützt die Funktionen für dynamisches Bremsen oder Bremswiderstand nicht.

#### **Die Abmessungen der Kabel müssen den Anforderungen der Underwriters Laboratories UL 61800-5-1 entsprechen.**

- Die Kabel müssen PVC-isoliert sein.
- Die maximale Umgebungstemperatur liegt bei +86 °F.
- Die maximale Temperatur der Kabeloberfläche liegt bei +158 °F.
- Verwenden Sie nur Kabel mit konzentrischer Kupferabschirmung.
- Es sind maximal 9 parallele Kabel zulässig.

Bei der Verwendung paralleler Kabel müssen sowohl die Anforderungen der Querschnitte als auch die maximale Anzahl der Kabel eingehalten werden.

Wichtige Informationen über die Anforderungen an den Erdungsleiter finden Sie in der Norm UL 61800-5-1 der Underwriters Laboratories.

Die Korrekturfaktoren zu den einzelnen Temperaturen finden Sie in der Norm UL 61800-5-1 der Underwriters Laboratories.

**Tabelle 14: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® 100 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	
					Netzkabelanschluss [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
MR9	0261 2 0261 5	261.0	350	2x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0310 2 0310 5	310.0	400	2x350 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR10	0385 5	385	500	2x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0460 5	460	600	2x350 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0520 5	520	700	3x4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0590 5	590	800	3x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR12	0650 5	650	2x400	4x4/0	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	6x4/0	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 15: Kabel- und Sicherungsgrößen für Vacon® 100 in Nordamerika, Netzspannung 525-690 V**

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Sicherung (Klasse T/J) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu) [AWG/kcmil]	Größe der Kabelklemmen	
					Netzkabelanschluss [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
MR9	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
MR10	0261 7	261.0	350	2xAWG2/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0325 7	325.0	450	2x4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0385 7	385.0	500	2x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0416 7	416.0	600	2x300 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR12	0460 7	460	2x300	4x2/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0520 7	520	2x350	4x3/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0590 7	590	2x400	4x4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0650 7	650	2x400	4x4/0	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 16: Umrichtersicherungen in Nordamerika, 208-240 V und 380-500 V, Mersen**

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potentieller Kurzschlussstrom
MR8	0140 2 0140 5	140	PC30UD69V250TF	250	3	30	1550
	0170 2 0170 5	170	PC30UD69V315TF	315	3	30	2250
	0205 2 0205 5	205	PC30UD69V350TF	350	3	30	2250
MR9	0261 2 0261 5	261	PC30UD69V400TF	400	3	30	3100
	0310 2 0310 5	310	PC30UD69V550TF	550	3	30	4700
MR10	0385 5	385	PC32UD69V630TF	630	3	32	4700
	0460 5	460	PC32UD69V700TF	700	3	32	5700
	0520 5	520	PC32UD69V900TF	900	3	32	8200
	0590 5	590	PC32UD69V1000TF	1000	3	32	9600
MR12	0650 5	650	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0730 5	730	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0820 5	820	PC32UD69V700TF	700	6	32	5700
	0920 5	920	PC32UD69V800TF	800	6	32	6800
	1040 5	1040	PC32UD69V900TF	900	6	32	8200
	1180 5	1180	PC32UD69V1000TF	1000	6	32	9600

**Tabelle 17: Umrichtersicherungen in Nordamerika, 525-690 V, Mersen**

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom
MR8	0080 7	80	PC30UD69V160TF	160	3	30	800
	0100 7	100	PC30UD69V200TF	200	3	30	1200
	0125 7	125	PC30UD69V250TF	250	3	30	1550
MR9	0144 7	144	PC30UD69V315TF	315	3	30	2250
	0170 7	170	PC30UD69V315TF	315	3	30	2250
	0208 7	208	PC30UD69V350TF	350	3	30	2550
MR10	0261 7	261	PC32UD69V450TF	450	3	32	3000
	0325 7	325	PC32UD69V500TF	500	3	32	3400
	0385 7	385	PC32UD69V630TF	630	3	32	4700
	0416 7	416	PC32UD69V700TF	700	3	32	5700
MR12	0460 7	460	PC32UD69V450TF	450	6	32	3000
	0520 7	520	PC32UD69V450TF	450	6	32	3000
	0590 7	590	PC32UD69V500TF	500	6	32	3400
	0650 7	650	PC32UD69V550TF	550	6	32	3900
	0750 7	750	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0820 7	820	PC32UD69V700TF	700	6	32	5700

## 6.2 KABEL FÜR DEN BREMSWIDERSTAND

**Tabelle 18: Bremswiderstandskabel, 208-240 V und 380-500 V**

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Bremswiderstands kabel (Cu) [mm <sup>2</sup> ]	Bremswiderstands kabel (Cu) [AWG/ kcmil]
MR8	0140 2 0140 5	140	3x70+35	4/0
	0170 2 0170 5	170	3x95+50	300
	0205 2 0205 5	205	3x120+70	350
MR9	0261 2 0261 5	261	2x(3x70+35)	2x3/0
	0310 2 0310 5	310	2x(3x95+50)	2x4/0
MR10	0385 5	385	2x(3x95+50)	2x4/0
	0460 5	460		
	0520 5	520	2x(3x120+70)	2x250
	0590 5	590		
MR12	0650 5	650	4x(3x95+50)	4x4/0
	0730 5	730		
	0820 5	820		
	0920 5	920		
	1040 5	1040	4x(3x120+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-Applikationen haben unterschiedliche Funktionen. Beispielsweise unterstützt der Vacon® 100 FLOW die Funktionen für das dynamische Bremsen oder den Bremswiderstand nicht.

**Tabelle 19: Bremswiderstandskabel, 525-690 V**

Gehäusegröße	Typ *	IL [A]	Bremswiderstands kabel (Cu) [mm <sup>2</sup> ]	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	3x70+35	3/0
MR9	0144 6 0144 7	144	3x70+35	4/0
	0170 6 0170 7	170	3x95+50	250
	0208 6 0208 7	208	3x120+70	350
MR10	0261 6 0261 7	261	2x(3x70+35)	2x4/0
	0325 6 0325 7	325		
	0385 6 0385 7	385	2x(3x95+50)	2x250
	0416 6 0416 7	416		
MR12	0460 6 0460 7	460	4x(3x70+35)	4x4/0
	0520 6 0520 7	520		
	0590 6 0590 7	590		
	0650 6 0650 7	650	4x(3x95+50)	4x250
	0750 6 0750 7	750		
	0820 6 0820 7	820		

\* = Die Spannungsklasse 6 steht in Nordamerika nicht zur Verfügung.

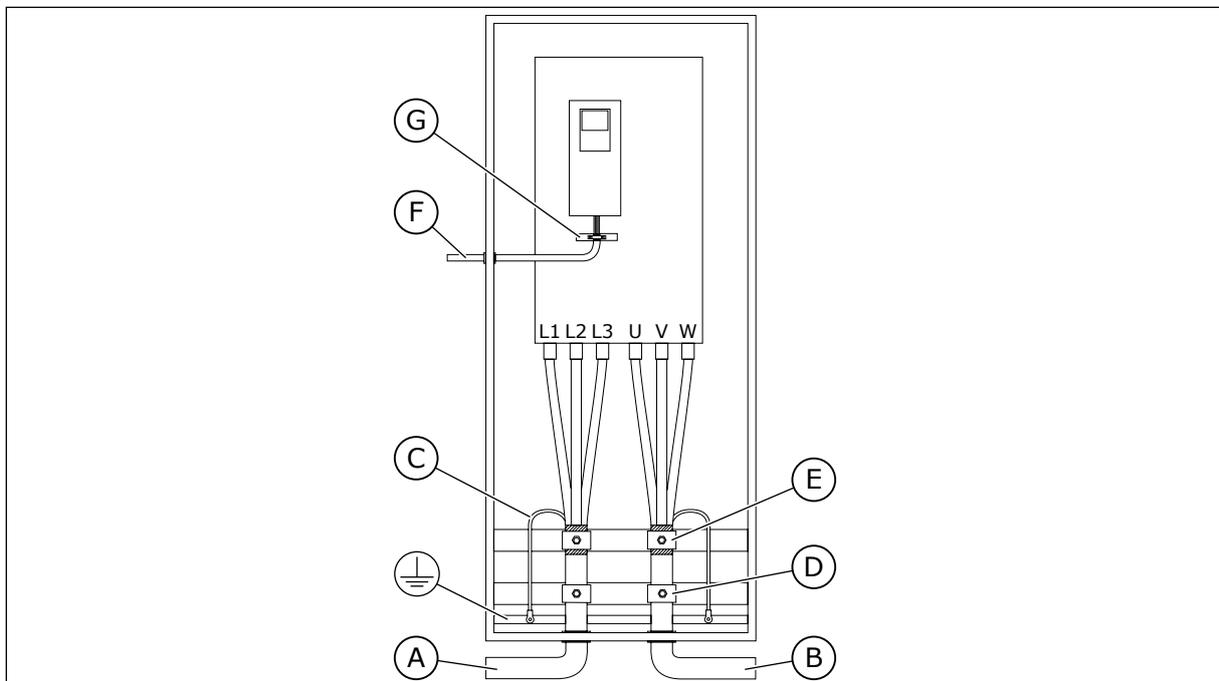
Einer der Innenleiter wird nicht angeschlossen. Verwenden Sie ein symmetrisch abgeschirmtes Kabel desselben Typs wie die Netz- und Motorkabel.

**HINWEIS!**

Die verschiedenen Vacon® 100-Applikationen 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  
 B. Motorkabel  
 C. Erdungsleiter  
 D. Zugentlastung

- E. Erdungsklemme für die  
 Kabelabschirmung, 360° Erdung  
 F. Steuerkabel  
 G. Erdungsschiene des Steuerkabels

- Verwenden Sie nur symmetrisch EMV-geschirmte Motorkabel.
- Die maximale Länge von geschirmten Motorkabeln beträgt 200 m (MR8-MR12).
- Wenn Kabelisoliationsprüfungen 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.

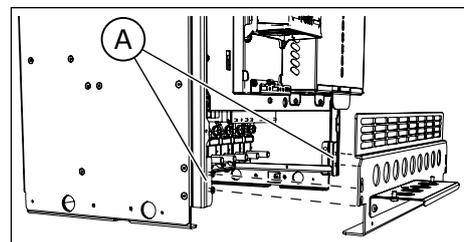
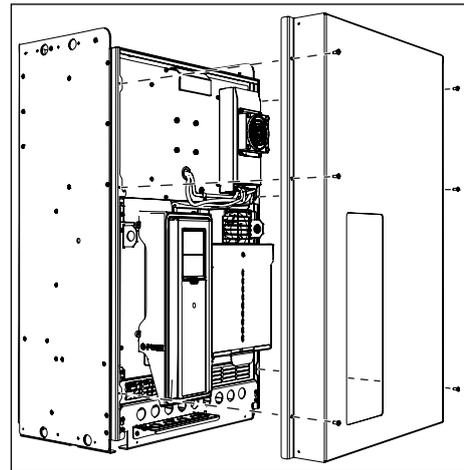
**Tabelle 20: Die Mindestabstände zwischen über lange Strecken parallel verlegten Kabeln**

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

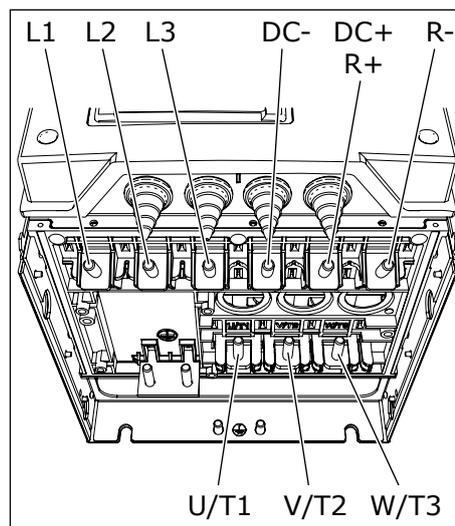
### 6.4.1 GEHÄUSEGRÖSSEN MR8 UND MR9

- 1 Nur MR9: Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Nur MR9: Lösen Sie die Schrauben und entfernen Sie die Bodenplatte.

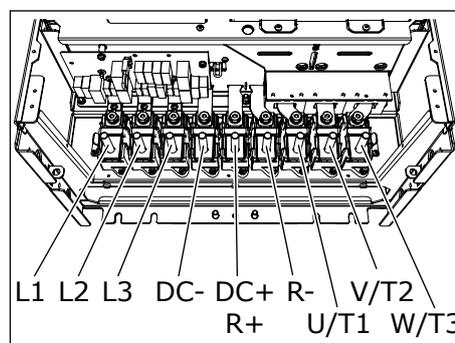


A. Die Schrauben

3 Suchen Sie Motorklemmenanschlüsse.

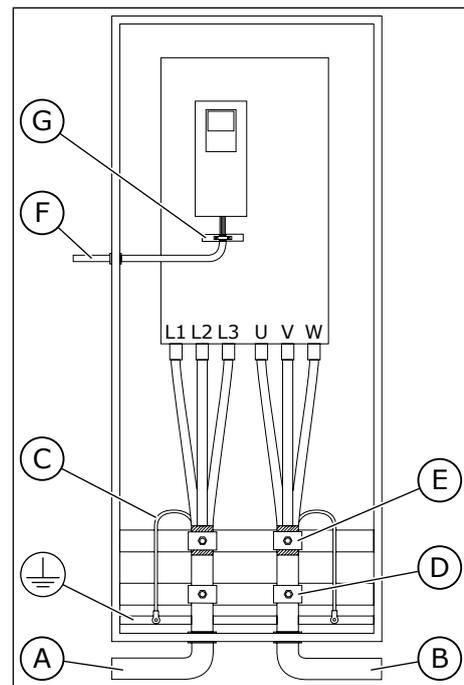


MR8



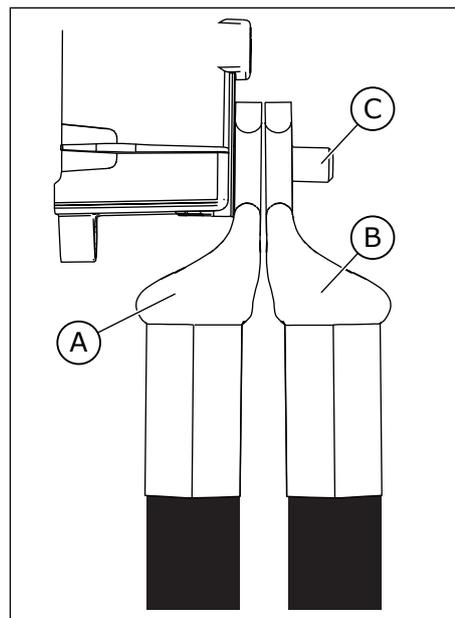
MR9

- 4 Schließen Sie die Kabel an. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für eine ordnungsgemäße Verkabelung.
- Schließen Sie die Phasenleiter der Netzkabel und der Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an. Wenn Sie ein Bremswiderstandskabel verwenden, schließen Sie seine Leiter an die richtigen Klemmen an.
  - Befestigen Sie den Erdungsleiter jedes Kabels mit einem Erdungsanschluss mit einer Erdungsklemme für jeden Erdungsleiter.
  - Stellen Sie sicher, dass der externe Erdungsleiter mit der Erdungsschiene verbunden ist. Siehe Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.
  - Die richtigen Anzugsmomente finden Sie in *Tabelle 21*.



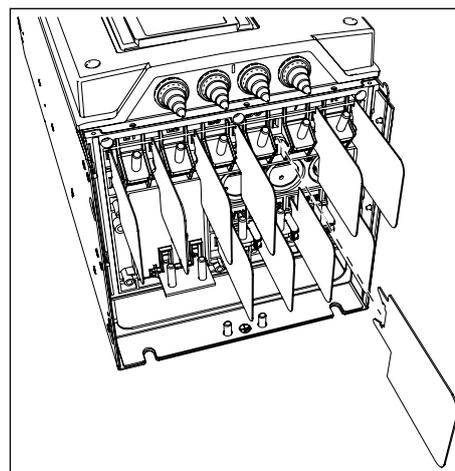
- Netzkabel
- Motorkabel
- Erdungsleiter
- Zugentlastung
- Erdungsklemme für die Kabelabschirmung, 360° Erdung
- Steuerkabel
- Erdungsschiene des Steuerkabels

- 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 Für 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 EN61800-5-1 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 21: Anzugsmomente der Klemmen, MR8 und MR9**

Gehäusegröße	Typ	Anzugsmoment: die Netz- und Motorkabelanschlüsse		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 5-0310 5 0144 6-0208 6 0144 7-0208 7	30-44	266	1.5	13.3	20	177

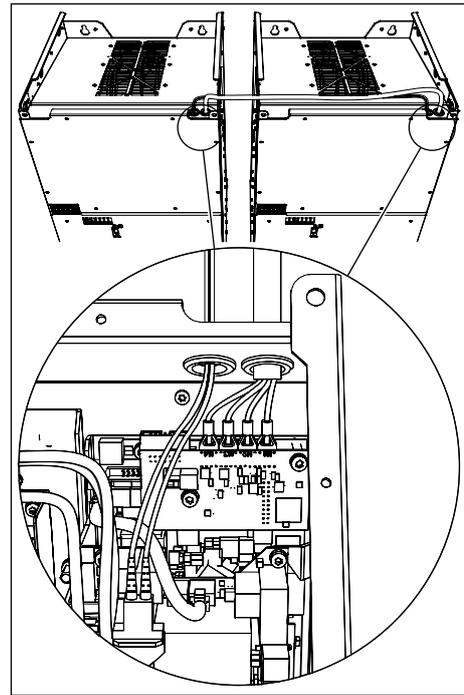
#### 6.4.2 GEHÄUSEGRÖSSEN MR10 UND MR12

Die Gehäusegröße MR12 enthält 2 Leistungseinheiten.

#### ANSCHLUSS DER 2 LEISTUNGSEINHEITEN MIT EINEM GLASFASERKABEL, MR12

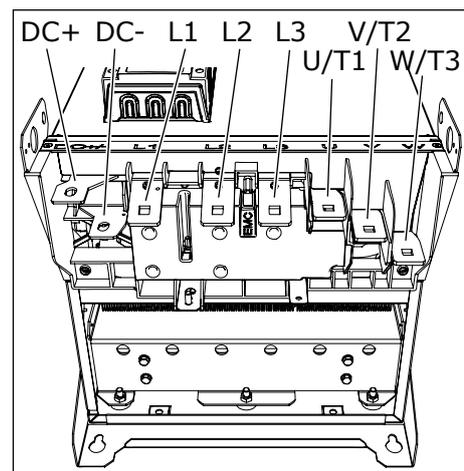
- 1 Entfernen Sie die Serviceklappe jeder Leistungseinheit.

- 2 Verbinden Sie die Leistungseinheiten mit dem Glasfaserkabel.

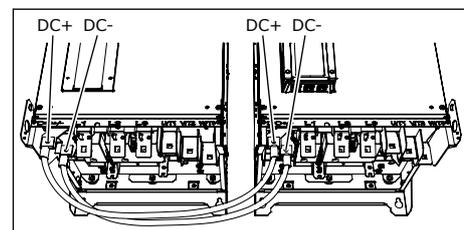


#### KABELINSTALLATION OHNE OPTIONSMODUL

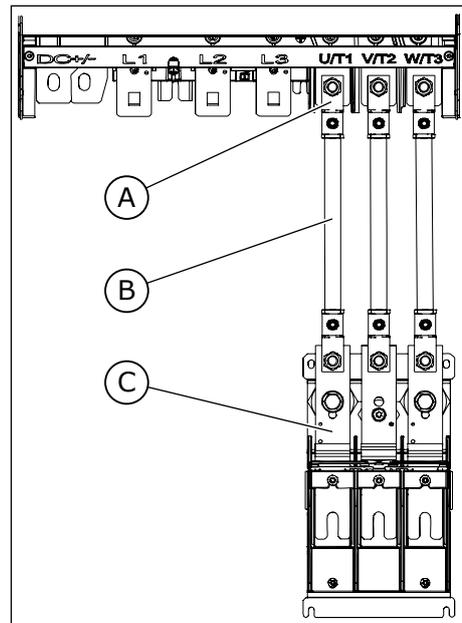
- 1 Suchen Sie Motorklemmenanschlüsse.



- 2 In MR12 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.



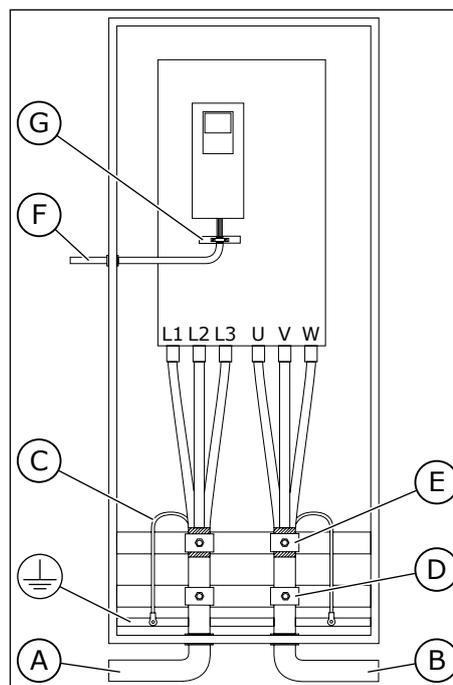
- 3 Verwenden Sie den optionalen externen Leistungsanschlussblock (+PCTB), falls Sie diesen besitzen.  
Für MR12 gibt es 2 externe Leistungsanschlussblöcke.



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

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

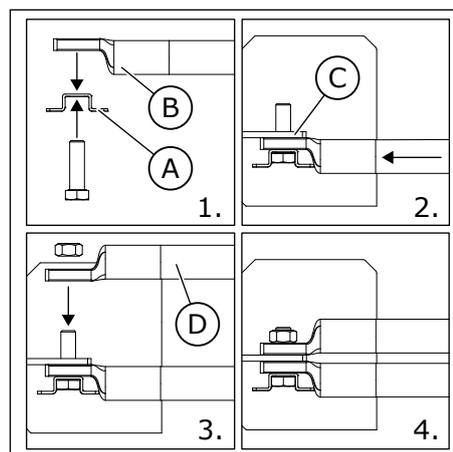
- a) Schließen Sie die Phasenleiter der Netzkabel und der Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an. Wenn Sie ein Bremswiderstandskabel verwenden, schließen Sie seine Leiter an die richtigen Klemmen an.
- b) Befestigen Sie den Erdungsleiter jedes Kabels mit einem Erdungsanschluss mit einer Erdungsklemme 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 23*.



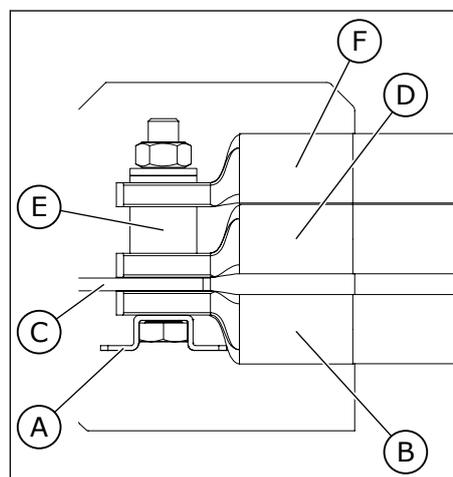
- A. Netzkabel
- B. Motorkabel
- C. Erdungsleiter
- D. Zugentlastung
- E. Erdungsklemme für die Kabelabschirmung, 360° Erdung
- F. Steuerkabel
- G. Erdungsschiene des Steuerkabels

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

- Die Abbildungen zeigen den Anschluss von 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 3 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 EN61800-5-1 einzuhalten, befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.

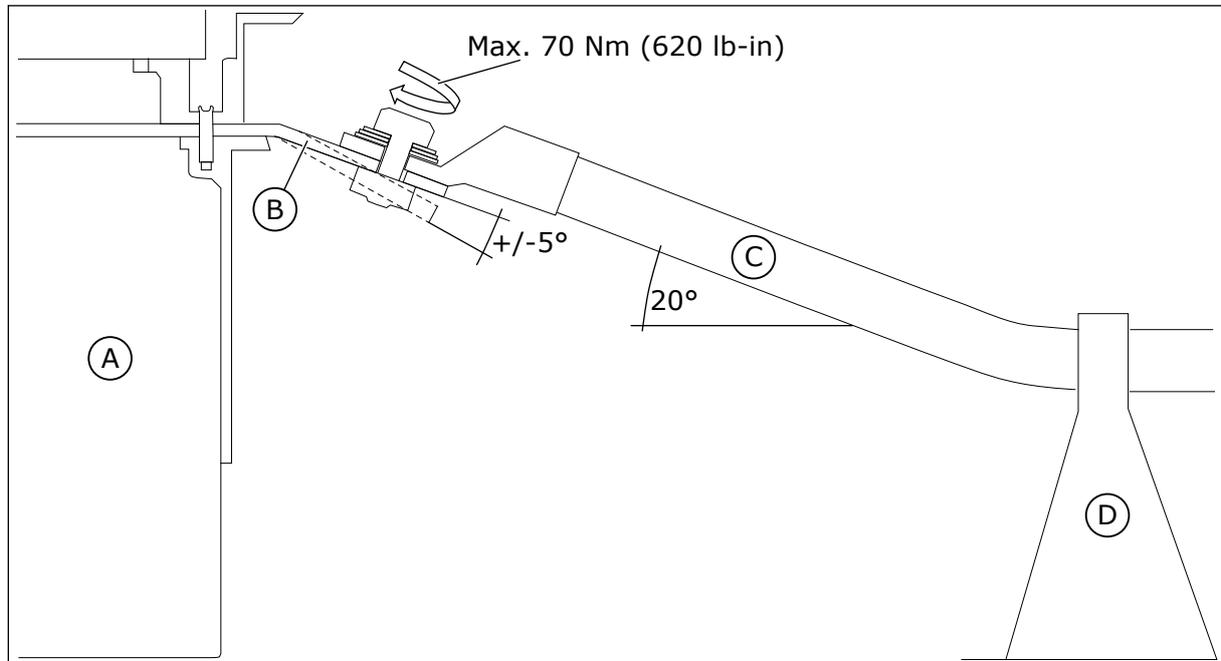


Abb. 17: Mechanische Stütze für die Kabel, wenn der Umrichter kein Optionsmodul aufweist

- |  |                   |
|--|-------------------|
| A. Frequenzumrichter   | C. Leistungskabel |
| B. Anschlussbuschiene. 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 lokalen Vorschriften übereinstimmen.

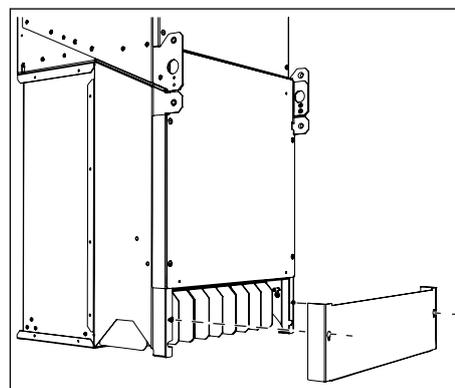
**Tabelle 22: Anzugsmomente der Klemmen, MR10 oder MR12 ohne Optionsmodul**

Gehäusegröße	Typ	Anzugsmoment: die Netz- und Motorkabelanschlüsse		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

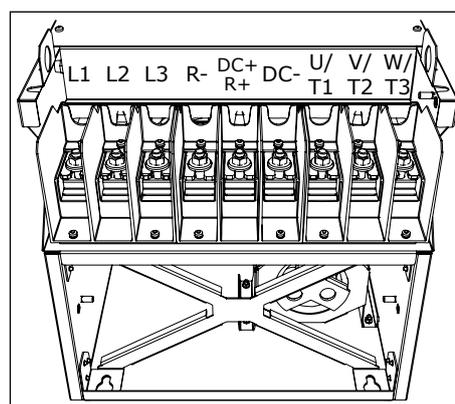
\* Es ist ein Gegendrehmoment erforderlich.

### KABELINSTALLATION MIT EINEM OPTIONSMODUL

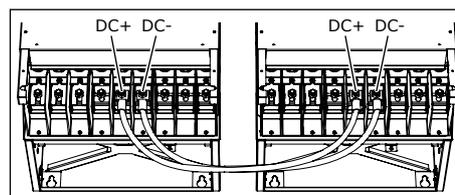
- 1 Lösen Sie die Schrauben der Klemmenabdeckung und entfernen Sie sie.



- 2 Suchen Sie die Motorklemmenanschlüsse.

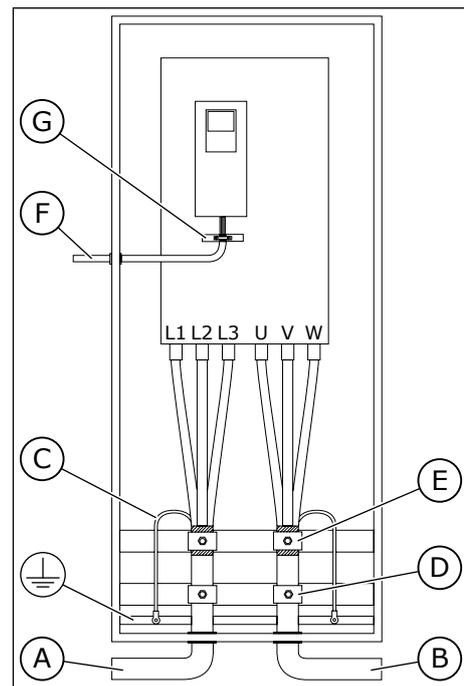


- 3 Beim MR12 verbinden Sie die DC-Klemmen der 2 Leistungseinheiten mit dem DC-Zwischenkreiskabel. Verbinden Sie die DC+ Klemmen miteinander und die DC- Klemmen miteinander.



Das DC-Zwischenkreiskabel ist im Lieferumfang enthalten.

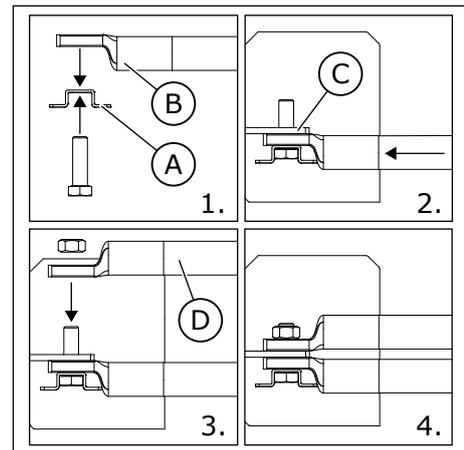
- 4 Schließen Sie die Kabel an. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für eine ordnungsgemäße Verkabelung.
  - a) Schließen Sie die Phasenleiter der Netzkabel und der Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an. Wenn Sie ein Bremswiderstandskabel verwenden, schließen Sie seine Leiter an die richtigen Klemmen 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 23*.



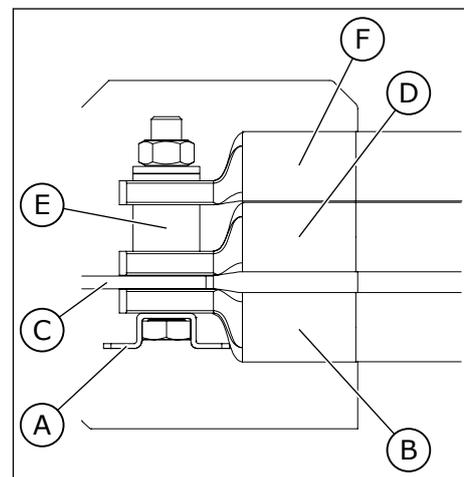
- A. Netzkabel
- B. Motorkabel
- C. Erdungsleiter
- D. Zugentlastung
- E. Erdungsklemme für die Kabelabschirmung, 360° Erdung
- F. Steuerkabel
- G. Erdungsschiene des Steuerkabels

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

- Die Abbildungen zeigen den Anschluss n 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 3 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: ⊕ .
- a) Um die Anforderungen der Norm EN61800-5-1 einzuhalten, befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.

**Tabelle 23: Anzugsmomente der Klemmen, MR10 oder MR12 mit einem Optionsmodul**

Gehäusegröße	Typ	Anzugsmoment: die Netz- und Motorkabelanschlüsse		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 Zusatzkarten*).

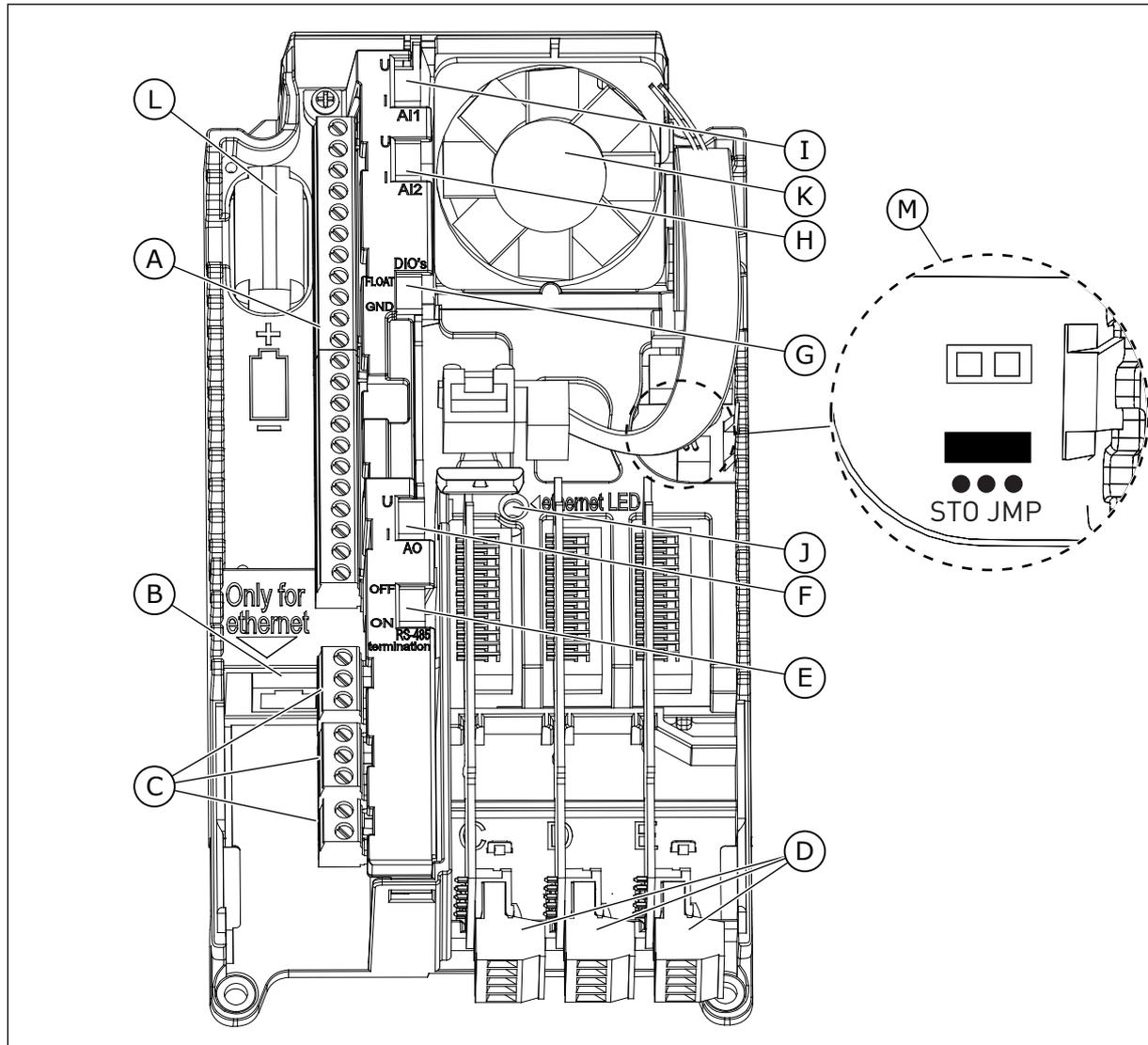


Abb. 18: Komponenten der Steuereinheit

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Steuerklemmen für die E/A-Standardanschlüsse</li> <li>B. Ethernet-Anschluss</li> <li>C. Relaisleistenklemmen für 3 Relaisausgänge oder 2 Relaisausgänge und einen Thermistor</li> <li>D. Optionskarten</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>E. DIP-Schalter für den RS485-Busabschluss</li> <li>F. DIP-Schalter für die Signalauswahl des Analogausgangs</li> <li>G. DIP-Schalter für die Isolierung der Digitaleingänge von der Masse</li> <li>H. DIP-Schalter für die Signalauswahl des Analogeingangs 2</li> </ul> |
|---|--|

- |  |   |
|--|---|
| I. DIP-Schalter für die Signalauswahl des Analogeingangs 1 | K. Lüfter (nur in IP54 von MR4 und MR5)                                 |
| J. Statusanzeige des Ethernet-Anschlusses                  | 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 24: 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 heruntergeladen

## 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. 19*.

### 7.2.1 AUSWAHL DER STEUERKABEL

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

**Tabelle 25: 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 Hilfseingangsspannung																
	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. 19: 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.

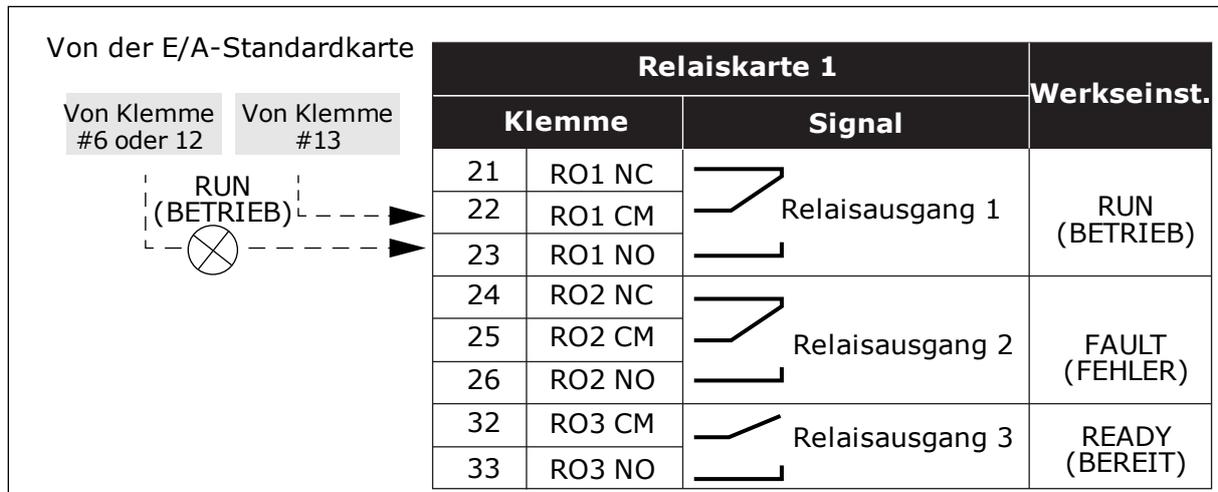


Abb. 20: Standardrelaiskarte (+SBF3)

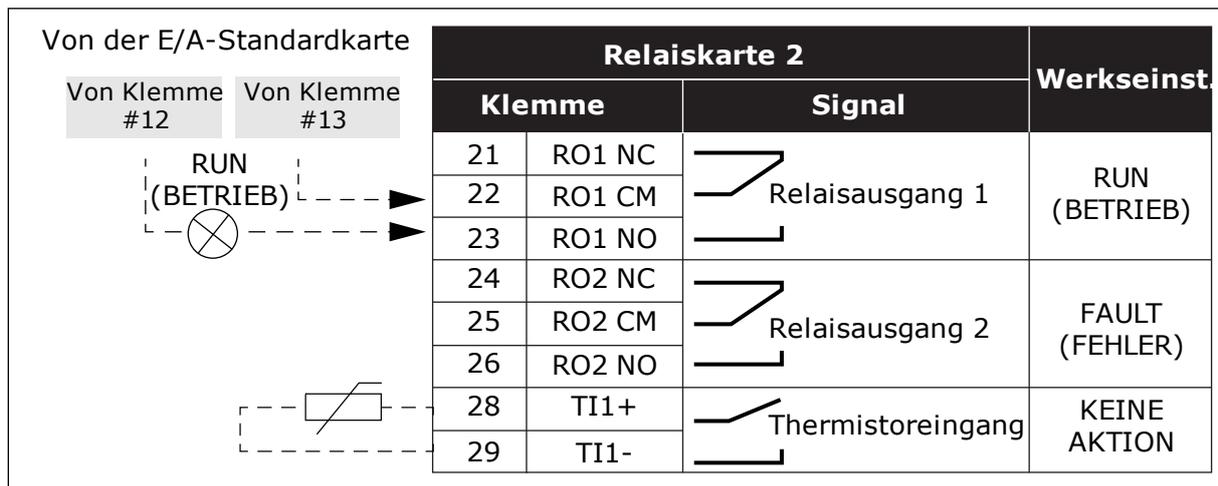


Abb. 21: Optionale Relaiskarte (+SBF4)



**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. 22*.

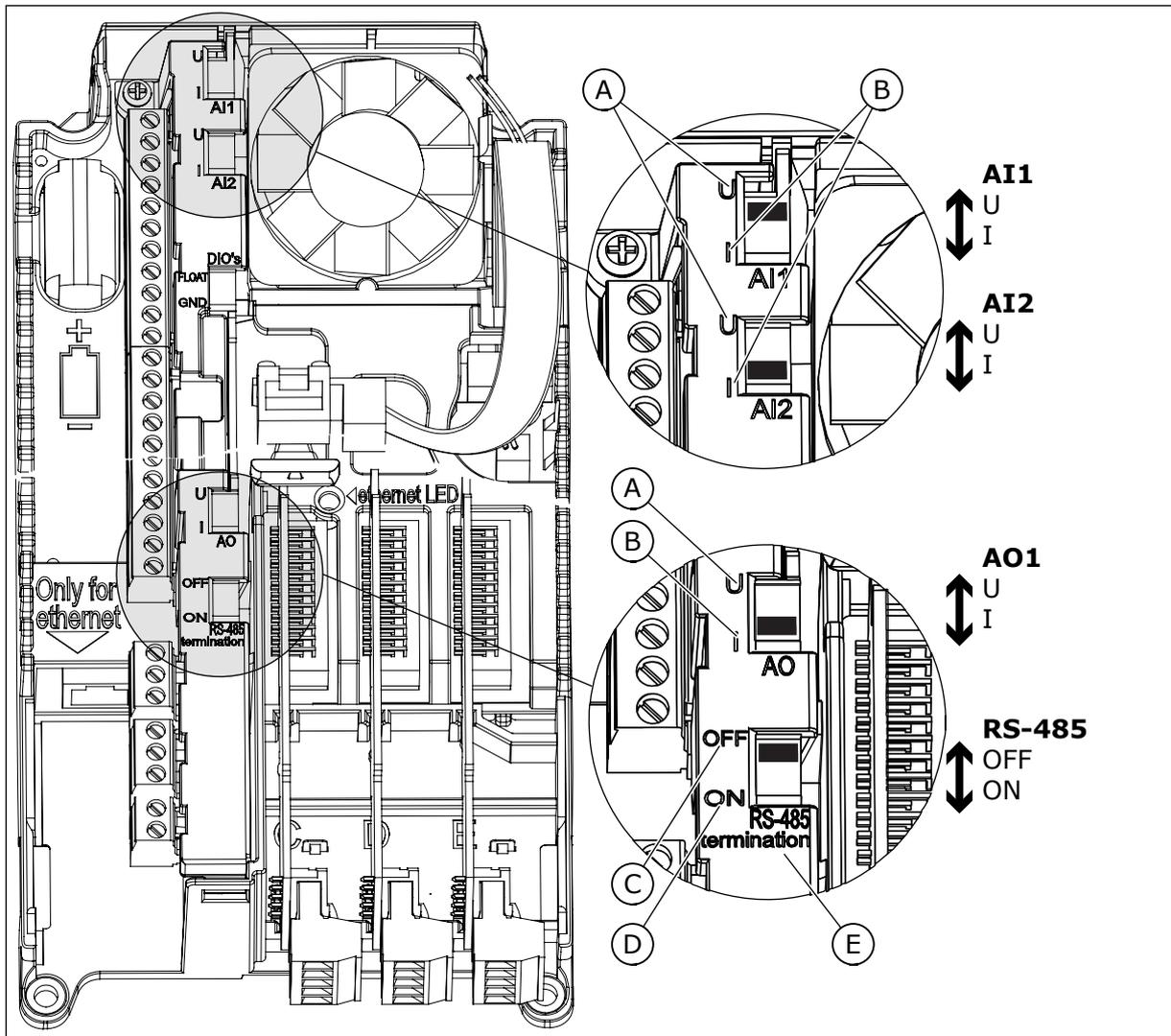


Abb. 22: Auswahlmöglichkeiten mit den DIP-Schaltern

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

Tabelle 26: 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.

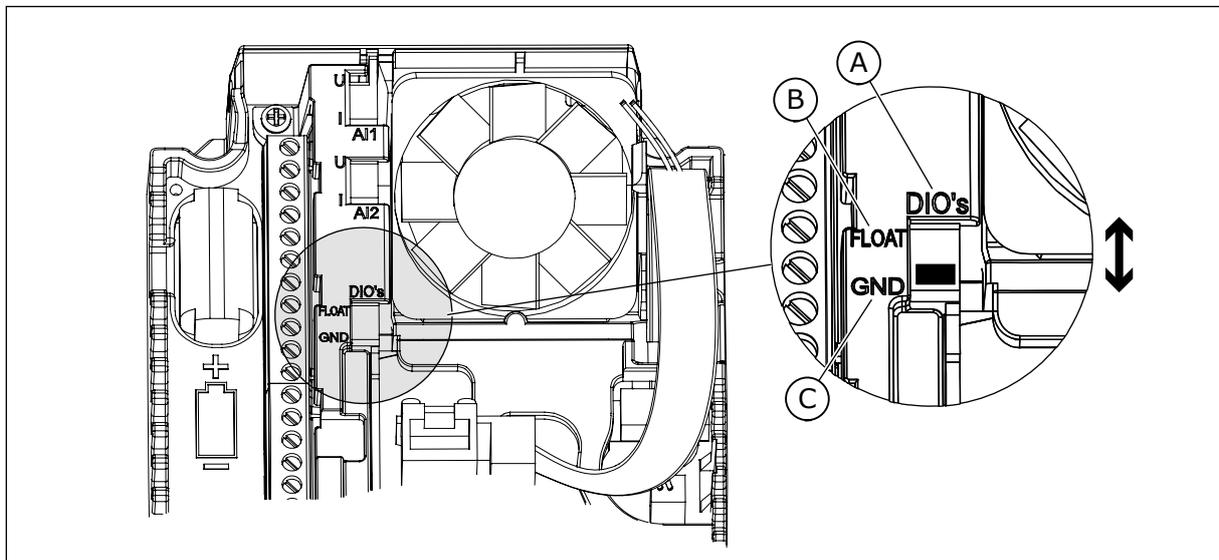


Abb. 23: Ändern der Position dieses Schalters, um die Digitaleingänge von der Masse zu isolieren

- A. Digitaleingänge
- B. Isoliert

- C. An GND angeschlossen (Standard)

## 7.3 FELDBUSANSCHLÜSSE

Sie können den Umrichter über ein RS485- oder Ethernet-Kabel 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 Ethernet-Kabel verwenden, schließen Sie es an die Ethernet-Klemme unter der Abdeckung des Umrichters an.

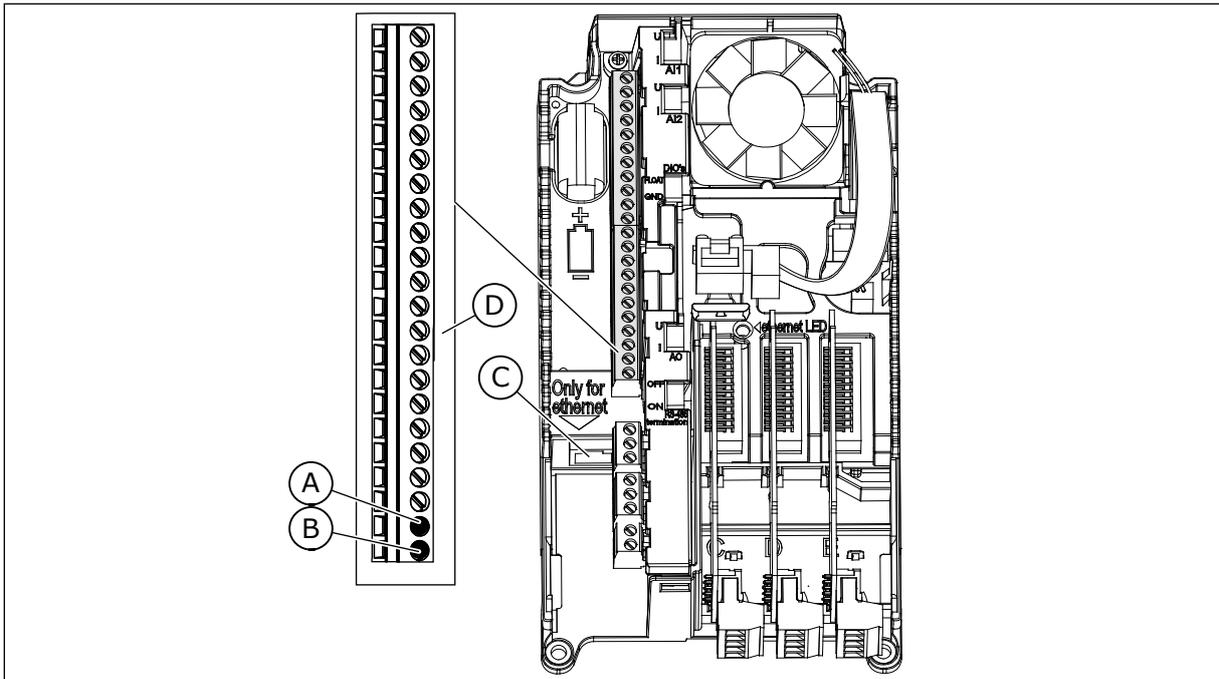


Abb. 24: Ethernet- und RS485-Anschlüsse

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

### 7.3.1 UNTER VERWENDUNG DES FELDBUS ÜBER EIN ETHERNET-KABEL

**Tabelle 27: Technische Daten zum Ethernetkabel**

Artikel	Beschreibung
Steckertyp	Ein abgeschirmter RJ45-Stecker, maximale Länge 40 mm
Kabeltyp	CAT5e STP
Kabellänge	Max. 100 m (328 ft)

#### ETHERNETVERKABELUNG

- 1 Schließen Sie das Ethernet-Kabel an seine Klemme an.
- 2 Bringen Sie die Abdeckung wieder auf dem Umrichter an. Achten Sie darauf, dass zwischen Ethernetkabel und Motorkabel ein Mindestabstand von 30 cm eingehalten werden muss.

Weitere Informationen finden Sie im Installationshandbuch des verwendeten Feldbus.

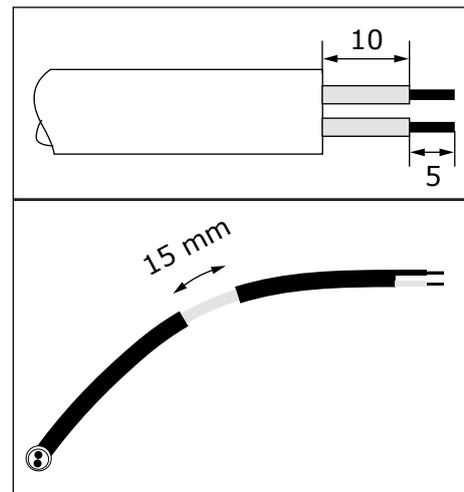
### 7.3.2 UNTER VERWENDUNG DES FELDBUS ÜBER EIN RS485-KABEL

**Tabelle 28: Technische Daten zum RS485-Kabel**

Artikel	Beschreibung
Steckertyp	2,5 mm <sup>2</sup>
Kabeltyp	STP (Shielded Twisted Pair), Typ Belden 9841 oder gleichwertig
Kabellänge	So, dass es zum Feldbus passt. Siehe Feldbus-Handbuch.

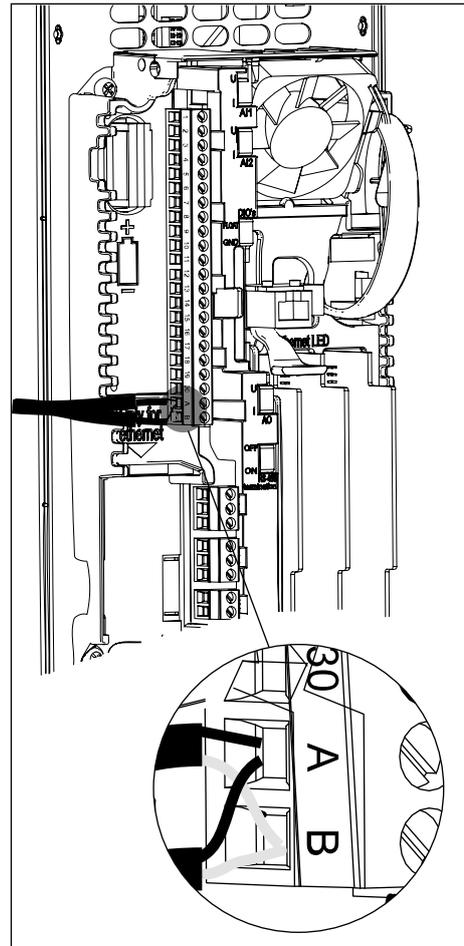
#### RS485-VERKABELUNG

- 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 das Steuerkabel 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.

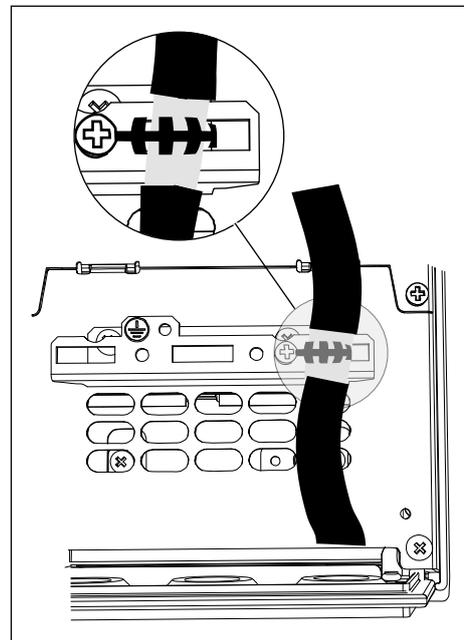


2 Schließen Sie das Kabel an die E/A-Standardkarte des Umrichters in den Klemmen A und B an.

- A = negativ
- B = positiv

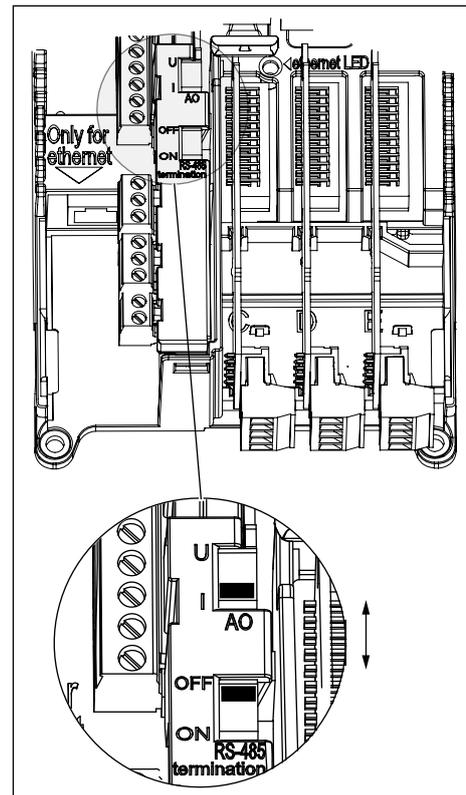


3 Bringen Sie die Abschirmung des Kabels mit einer Erdungsklemme für das Steuerkabel am Rahmen des Umrichters an, um eine Erdungsverbindung einzurichten.

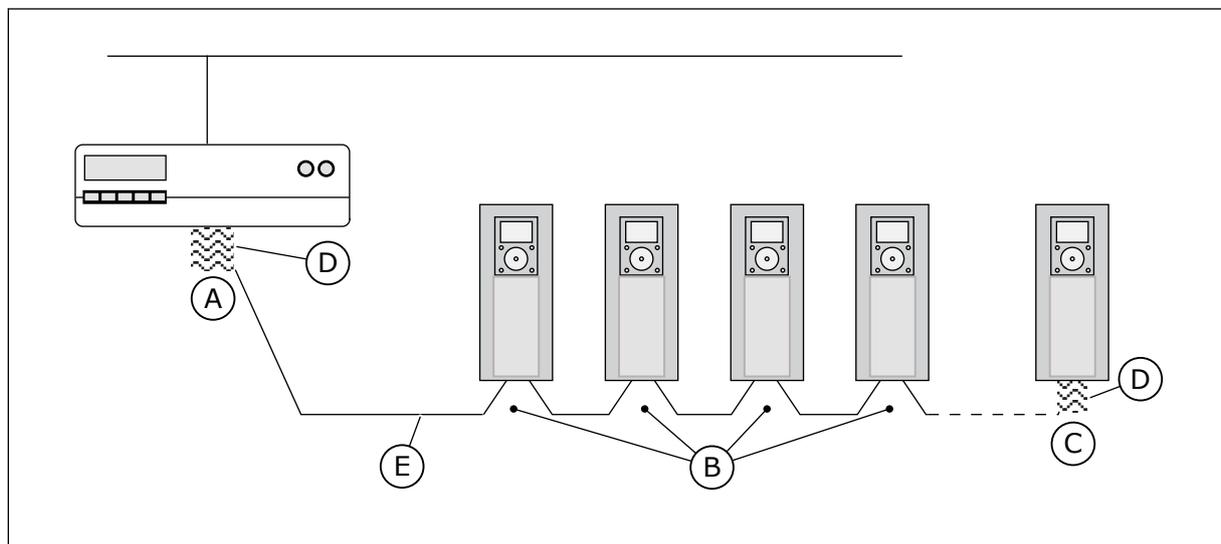


4 Wenn der Umrichter das letzte Gerät am Feldbus ist, muss der Busabschluss eingerichtet werden.

- 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).
- c) Die Bias-Funktion ist im Abschlusswiderstand integriert. Der Abschlusswiderstand beträgt 220 Ω.



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

**HINWEIS!**

Wenn Sie auch das letzte Gerät abschalten, besteht kein Busabschluss.

**7.4 INSTALLATION VON ZUSATZKARTEN****ACHTUNG!**

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

Installieren Sie die Zusatzkarten an den Einschüben des Umrichters. Lesen Sie hierzu *Tabelle 29*.

**Tabelle 29: Zusatzkartensteckplätze und ihre ordnungsgemäßen Steckplätze**

Typ der Zusatzkarte	Beschreibung der Zusatzkarte	Die ordnungsgemäßen Steckplätze
OPTB1	E/A-Erweiterungskarte	C, D, E
OPTB2	Thermistor-Relaiskarte	C, D, E
OPTB4	E/A-Erweiterungskarte	C, D, E
OPTB5	Relaiskarte	C, D, E
OPTB9	E/A-Erweiterungskarte	C, D, E
OPTBF	E/A-Erweiterungskarte	C, D, E
OPTBH	Temperaturmesskarte	C, D, E
OPTBJ	STO-Karte (Safe Torque Off)	E
OPTC4	LonWorks-Feldbuskarte	D, E
OPTE3	Profibus DPV1-Feldbuskarte	D, E
OPTE5	Profibus DPV1-Feldbuskarte (mit einem D-Anschluss)	D, E
OPTE6	CanOpen-Feldbuskarte	D, E
OPTE7	DeviceNet-Feldbuskarte	D, E

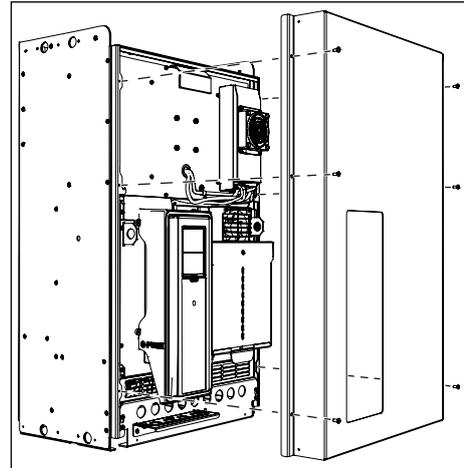
## INSTALLATIONSVERFAHREN

- 1 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.



### WARNUNG!

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

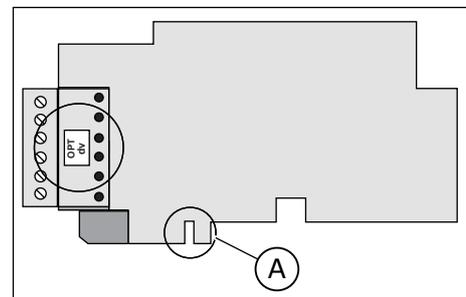


- 2 Wenn Sie OPTB oder eine OPTC-Zusatzkarte verwenden, stellen Sie sicher, dass auf dem Aufkleber das Kürzel „dv“ (Dual Voltage) aufgedruckt ist. Daran ist erkenntlich, dass die Zusatzkarte und der Umrichter kompatibel sind.



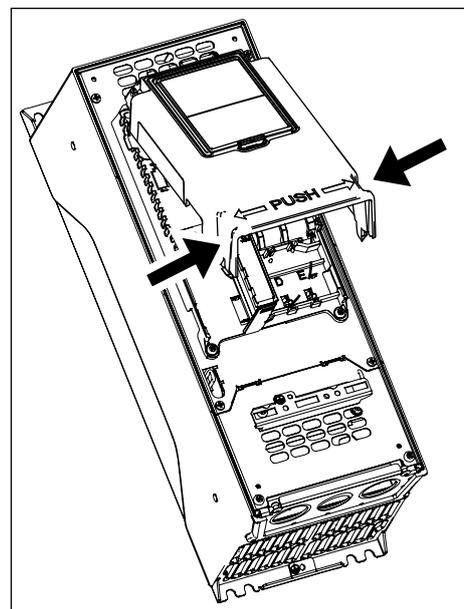
### HINWEIS!

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

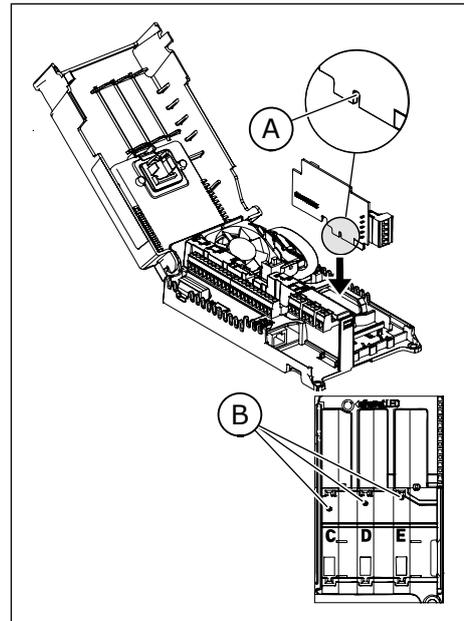


A. Steckplatzkodierung

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



- 4 Installieren Sie die Zusatzkarte im richtigen Steckplatz: C, D oder E. Siehe *Tabelle 29*.
  - a) Die Zusatzkarte hat eine Steckplatzcodierung, deshalb ist es nicht möglich, eine Zusatzkarte in einem falschen Steckplatz zu installieren.



- A. Steckplatzcodierung  
B. Steckplätze für Optionskarten

- 5 Schließen Sie die Abdeckung der Steuereinheit. Bringen Sie die Abdeckung wieder auf dem Frequenzumrichter an.

## 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. Beispielsweise können Sie eine Panasonic BR-1/2 AA oder eine Vitzrocell SB-AA02 verwenden.
- 2 Bauen Sie die Batterie auf der linken Seite der Steuerkarte 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.

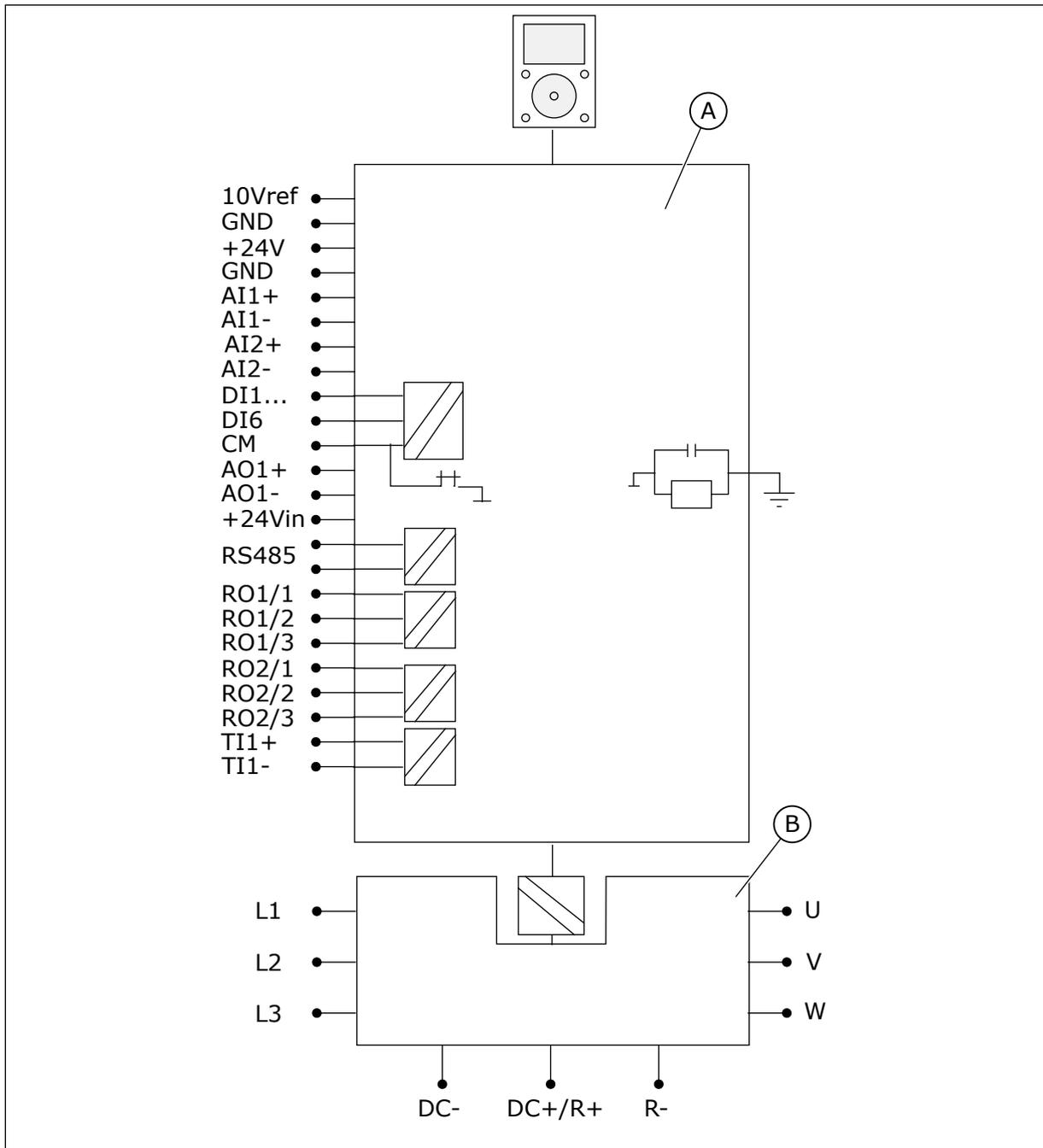


Abb. 25: Galvanische Trennung

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 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.



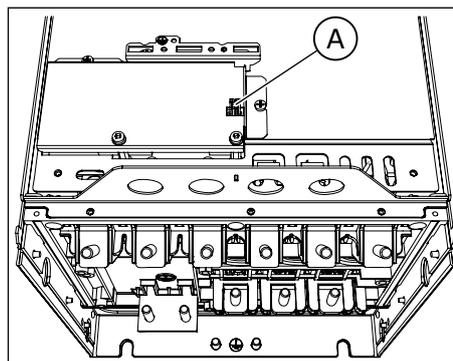
### ACHTUNG!

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.

### 8.4.1 EMV-STECKBRÜCKE IN MR8

Ändern Sie die EMV-Schutzklasse des Frequenzumrichters auf C4.

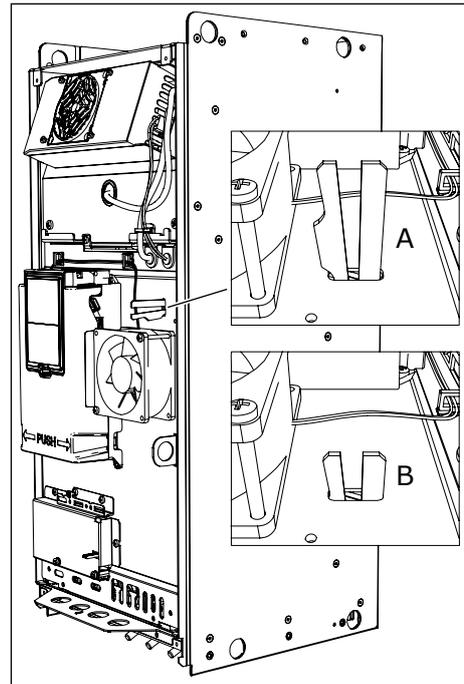
- 1 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Suchen Sie den EMV-Kasten. Um Zugriff auf die EMV-Steckbrücke zu erhalten, entfernen Sie die Abdeckung des EMV-Kastens.



A. EMV-Steckbrücke

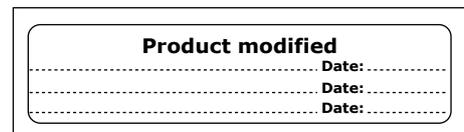
- 3 Entfernen Sie die EMV-Steckbrücke. Bringen Sie die Abdeckung des EMV-Kastens wieder an.

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



- A. Erdungsstab ist oben  
 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.

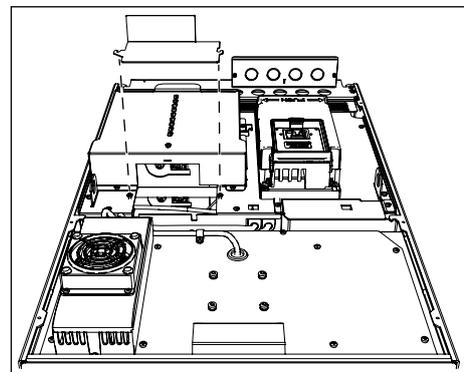


#### 8.4.2 EMV-STECKBRÜCKE IN MR9

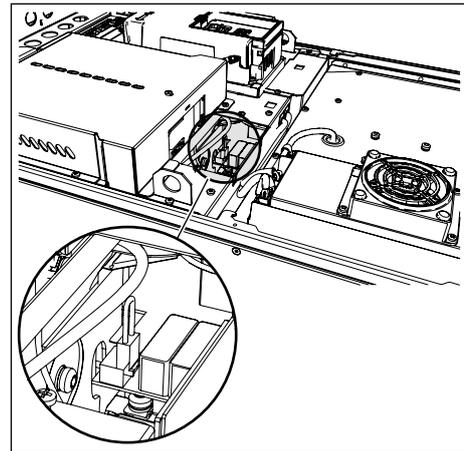
Ändern Sie die EMV-Schutzklasse des Frequenzumrichters von C3 auf C4.

##### DIE EMV-STECKBRÜCKE 1

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



- 3 Entfernen Sie die EMV-Steckbrücke.

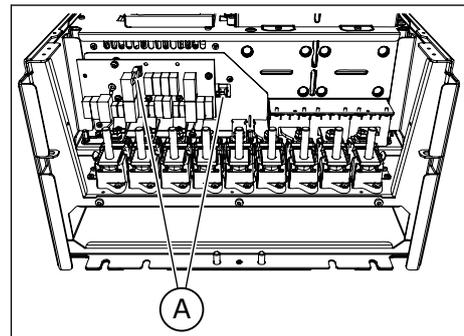


- 4 Wenn Sie die EMV-Klasse ändern, schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.

<b>Product modified</b>	
.....	Date: .....
.....	Date: .....
.....	Date: .....

### DIE EMV-STECKBRÜCKEN 2 UND 3

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung des Erweiterungskastens, die Kontaktabschirmung sowie die E/A-Platte mit der E/A-Dichtungsplatte.
- 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.

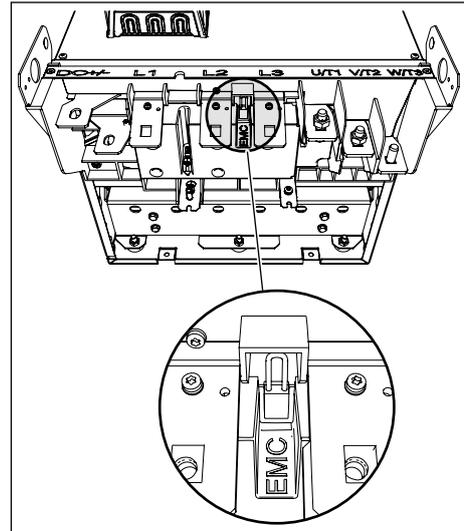
<b>Product modified</b>	
.....	Date: .....
.....	Date: .....
.....	Date: .....

### 8.4.3 DIE EMC-STECKBRÜCKE IN MR10 UND MR12

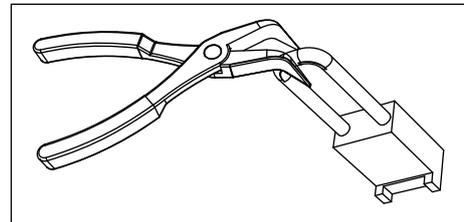
Ändern Sie die EMV-Schutzklasse des Frequenzumrichters von C3 auf C4. In MR12 müssen die 2 Leistungseinheiten denselben EMV-Schutzgrad haben.

## 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.

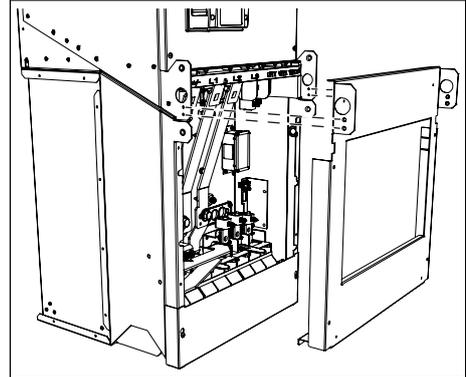
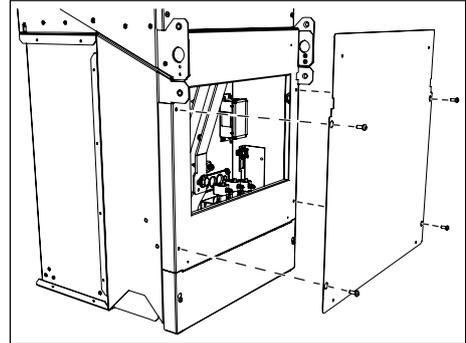


- 3 Wenn Sie die EMV-Klasse ändern, schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.

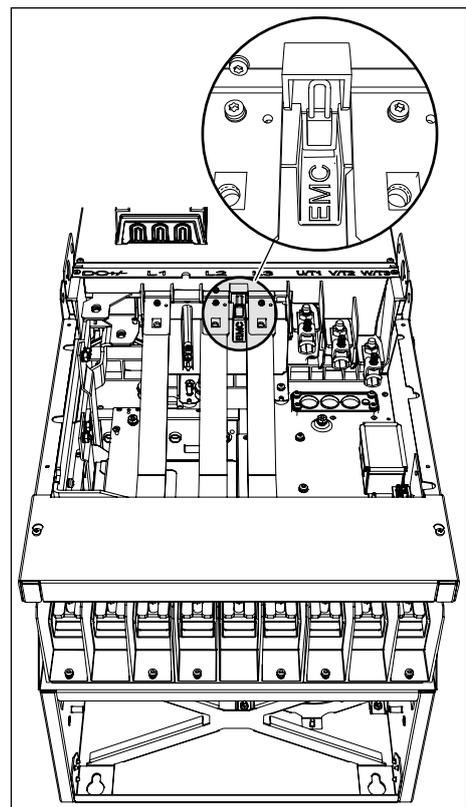
Product modified	
.....	Date: .....
.....	Date: .....
.....	Date: .....

## POSITION DER EMV-STECKBRÜCKE MIT EINEM OPTIONSMODUL

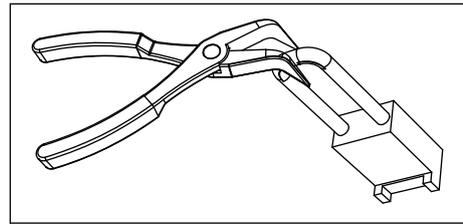
- 1 Entfernen Sie die Abdeckungen des Optionsmoduls.



- 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: .....

## 8.5 WARTUNG

### 8.5.1 WARTUNGSINTERVALLE

Um sicherzustellen, dass der Umrichter ordnungsgemäß arbeitet und eine lange Lebensdauer erreicht, empfehlen wir Ihnen regelmäßige Wartungen. Lesen Sie hierzu *Tabelle 30*.

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 das Stromnetz angeschlossen ist. Die Bauteile des Frequenzumrichters sind stromführend, wenn der Umrichter an das Netzwerk angeschlossen ist.

**Tabelle 30: 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 Kühlungslüfter 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 Kühlkanal.
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.

## 8.5.2 AUSTAUSCH DER LÜFTER DES FREQUENZUMRICHTERS

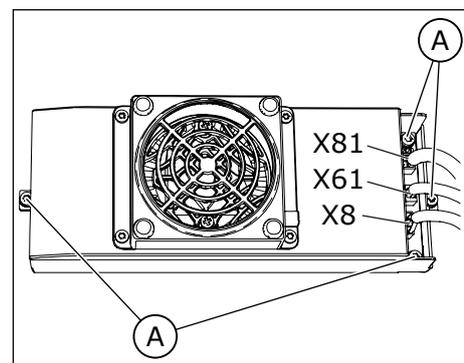
### 8.5.2.1 Austausch der Lüfter im MR8

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.

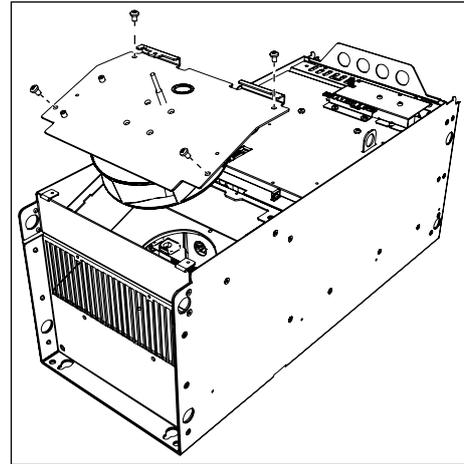


A. Die 4 Schrauben

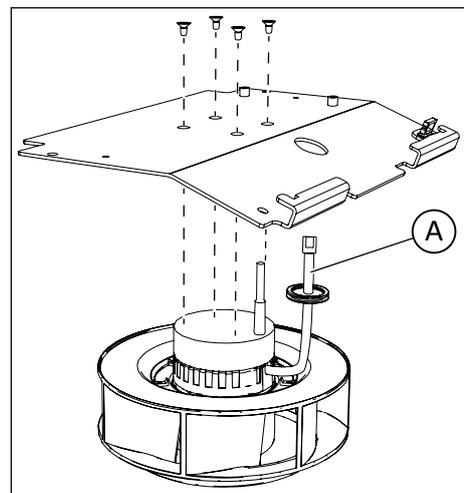
- 3 Heben Sie das Netzteil des Lüfters heraus.
- 4 Tauschen Sie das Netzteil des Lüfters aus. Befestigen Sie es mit den Schrauben.
- 5 Schließen Sie die Kabel an und bringen Sie die Abdeckung des Umrichters wieder an.

### 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

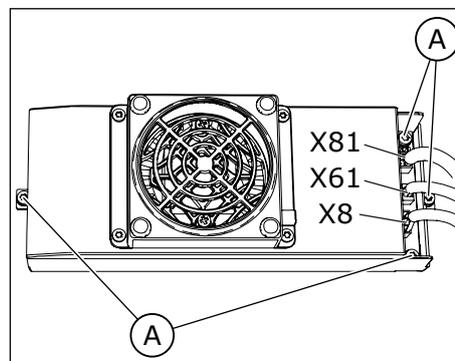
- 5 Lösen Sie die Kabelddichtung am Lüfterkabel von der Abdeckplatte und ziehen Sie das Kabel heraus.
- 6 Tauschen Sie den Hauptlüfter aus. Bringen Sie die Schrauben an.
- 7 Bauen Sie den Umrichter wieder zusammen und schließen Sie die Kabel an.

### 8.5.2.2 Austausch der Lüfter im MR9

Die nachfolgenden Anweisungen erklären den Austausch der Lüfter des Umrichters.

#### AUSTAUSCH DES NETZTEILS DES LÜFTERS, MR9

- 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.



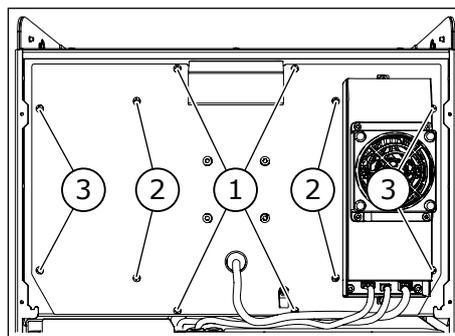
A. Die 4 Schrauben

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

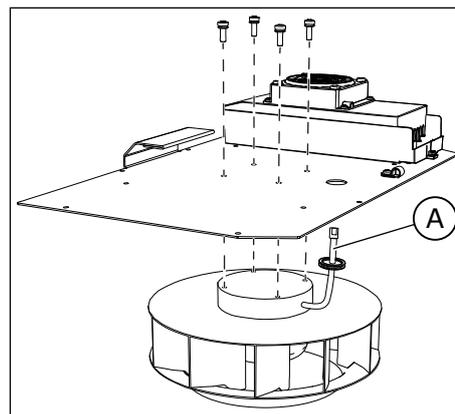
- 3 Heben Sie das Netzteil des Lüfters heraus.
- 4 Tauschen Sie das Netzteil des Lüfters aus. Befestigen Sie es mit den Schrauben.
- 5 Schließen Sie die Kabel an und bringen Sie die Abdeckung des Umrichters wieder an.

#### AUSTAUSCH DES HAUPTLÜFTERS, MR9

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 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

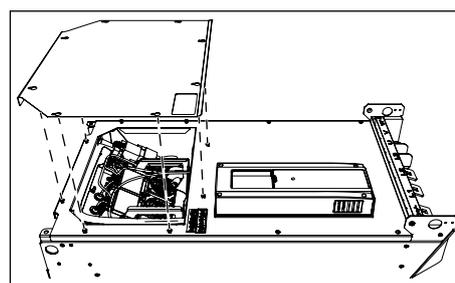
- 5 Lösen Sie die Kabeldurchführung am Lüfterkabel von der Abdeckplatte und ziehen Sie das Kabel heraus.
- 6 Tauschen Sie den Hauptlüfter aus.
  - a) Überprüfen Sie bei der Wiederanbringung der Hauptlüftereinheit, ob das Dichtungsband unter der Lüfterplatte in gutem Zustand ist.
  - b) Bringen Sie die 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.

### 8.5.2.3 Austausch der Lüfter in MR10 und MR12

Die nachfolgenden Anweisungen erklären den Austausch der Lüfter des Umrichters.

#### AUSTAUSCH DER HAUPTLÜFTERBAUGRUPPE, MR10 UND MR12

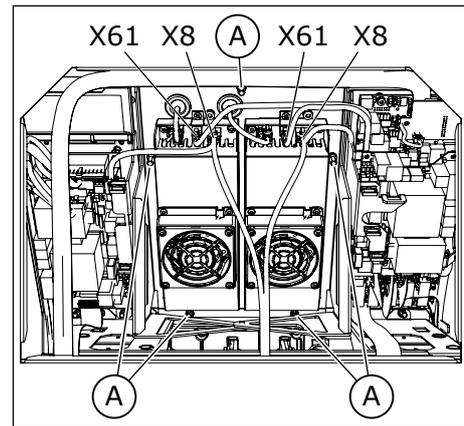
- 1 Lösen Sie die 8 Schrauben und heben Sie die Serviceklappe ab.



2 Trennen Sie die Kabel vom Netzteil jedes Lüfters.

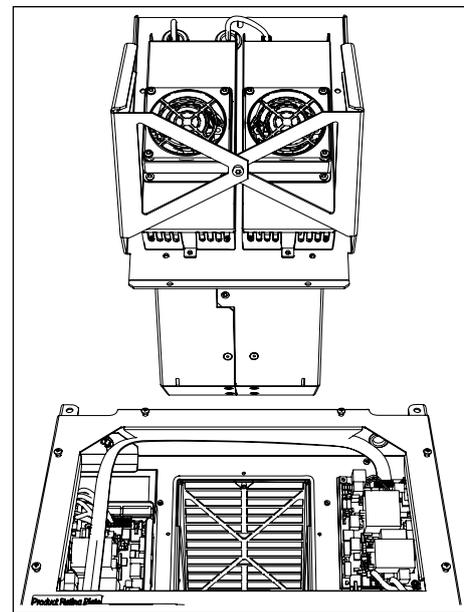
- a) Trennen Sie das Steuerkabel des Lüfters von Anschluss X61.
- b) Trennen Sie das DC-Spannungsversorgungskabel von Anschluss X8.

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.

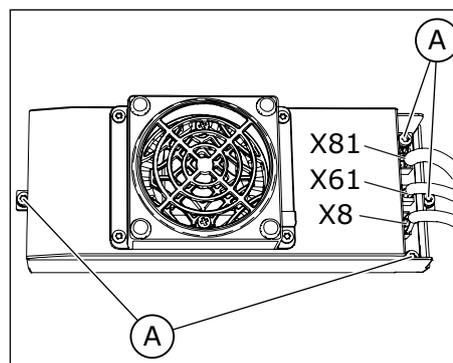
### AUSTAUSCH DER NETZTEILE DES LÜFTERS, MR10 UND MR12

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.

### 8.5.3 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 Warnungen sowie die Warnungen in Kapitel 2 *Sicherheit*.



#### 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 kann zum Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.



#### 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.

## DOWNLOAD MIT NETZVERSORGUNG, MR8-MR12

Wenn der Umrichter über das Netz versorgt wird, 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 Steuereinheit.
  - Zeitdauer für den Download:
    - MR8 und MR9: ca. 6 Minuten
    - MR10: ca. 12 Minuten
    - 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 Steuereinheit ohne Einschalten des Umrichters, und ermöglicht Ihnen, die Software herunterzuladen. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch für das Software Service Kit. Für MR10 und MR12 müssen Sie auch eine externe 24-VDC-Versorgung an den Anschluss X50 an der Messkarte anschließen.
2. Die zweite Alternative ist die Verwendung einer externen 24-VDC-Spannungsversorgung. Befolgen Sie die folgenden Anweisungen.

## DOWNLOAD OHNE NETZVERSORGUNG, MR8-MR12

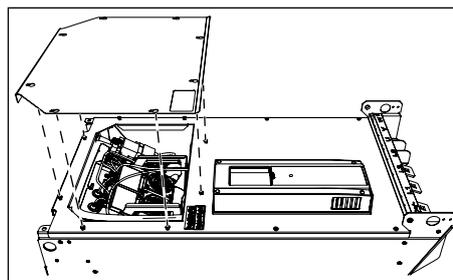
Wenn der Umrichter nicht über das Netz versorgt wird, verwenden Sie für das Einschalten der Steuereinheit eine externe 24-VDC-Spannungsversorgung. Für MR8 und MR9 schaltet die externe 24-VDC-Versorgung die Steuereinheit ein, und für MR10 und MR12 schaltet sie die Steuereinheit und die Messkarte(n) ein. Nach dem Einschalten können Sie die Software herunterladen.

Anforderungen für die 24-VDC-Spannungsversorgung:

- Eine Spannungsgenauigkeit von +/- 10 %
  - MR8-MR9: > 1 A
  - MR10: > 2 A
  - MR12: > 4 A
- 1 Für MR8 und MR9 schließen Sie eine externe 24-VDC-Spannungsversorgung an die Steuerklemmen 13 und 30 an. Schließen Sie das externe GND-Potenzial an Klemme 13 an, und das externe 24-VDC-Potenzial (+) an Klemme 30. Weitere Informationen über die Klemmen finden Sie in *Abb. 18* und *Abb. 19*.

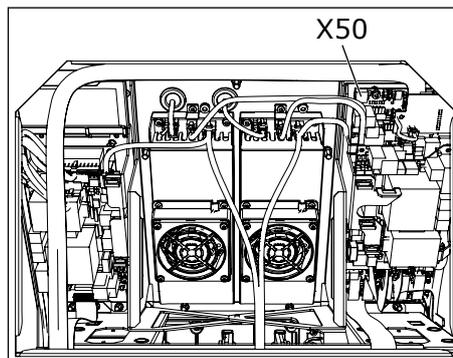
- 2 Für MR10 und MR12 lösen Sie die Schrauben der Serviceklappe und entfernen sie.

- In MR12 gibt es zwei Leistungseinheiten. Gehen Sie für die beiden Leistungseinheiten nach den Schritten 2 und 3 vor.



- 3 Für MR10 und MR12 schließen Sie eine externe 24-VDC-Versorgung an den Anschluss X50 an der Messkarte an. Die Anschlusskontakte sind X50-22 (+) und X50-23 (-).

- Für MR12 schließen Sie die externe 24-VDC-Versorgung an beide X50-Anschlüsse an.



#### HINWEIS!

Die Spannungsversorgungsleitung für die externe 24-VDC-Versorgung muss einen Querschnitt von mindestens 1 mm<sup>2</sup> 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 Für MR8 und MR9 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 Für MR10 und MR12 entfernen Sie die Leitungen der externen 24-VDC-Versorgung vom Anschluss X50 an der Messkarte. In MR12 gibt es zwei X50-Anschlüsse.
- 12 Bringen Sie für MR10 und MR12 die Serviceklappe an. In 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 sind stromführend, wenn der Umrichter an das Netzwerk angeschlossen ist.

## 9 TECHNISCHE DATEN, VACON® 100

### 9.1 NENNLEISTUNG DES FREQUENZUMRICHTERS

#### 9.1.1 NETZSPANNUNG 208 BIS 240 V

**Tabelle 31: Nennleistung des Vacon® 100 für die Netzspannung 208 – 240 V, 50-60 Hz, 3~**

Gehäusegröße	Umrichter typ	Belastbarkeit							Motorwellenleistung			
		Niedrig			Hoch			Max. Strom I <sub>s</sub> 2s	230-V-Netz		230-V-Netz	
		Dauerstrom I <sub>Lout</sub> [A]	Eingangsstrom I <sub>Lin</sub> [A]	10 % Überlaststrom [A]	Dauerstrom I <sub>Hout</sub> [A]	Eingangsstrom I <sub>Hin</sub> [A]	50 % Überlaststrom [A]		10 % Überlast 40 °C [kW]	50 % Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [hp]	50 % Überlast 40 °C [hp]
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
MR9	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 BIS 500 V

Tabelle 32: Nennleistung des Vacon® 100 für die Netzspannung 380-500V, 50-60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Umrichter typ	Belastbarkeit							Motorwellenleistung			
		Niedrig			Hoch			Max. Strom I <sub>s</sub> 2s	400-V-Netz		480-V-Netz	
		Dauerstrom I <sub>Lout</sub> [A]	Eingangsstrom I <sub>Lin</sub> [A]	10 % Überlaststrom [A]	Dauerstrom I <sub>Hout</sub> [A]	Eingangsstrom I <sub>Hin</sub> [A]	50 % Überlaststrom [A]		10 % Überlast 40 °C [kW]	50 % Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [hp]	50 % Überlast 40 °C [hp]
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	105.0	109.0	157.5	210.0	75.0	44.0	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
MR9	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
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	1040.0	315.0	250.0	500.0	450.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	590.0	587.0	885.0	1180.0	355.0	315.0	500.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	650.0	642.0	975.0	1300.0	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	1012.0	820.0	815.0	1230.0	1640.0	500.0	450.0	800.0	700.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	560.0	500.0	900.0	800.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	630.0	500.0	1000.0	800.0

\* = Die maximale Umgebungstemperatur mit du/dt-Filteroption beträgt +35 °C.

## 9.1.3 NETZSPANNUNG 525 BIS 690 V

Tabelle 33: Nennleistung des Vacon® 100 für die Netzspannung 525 – 690 V, 50-60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Umrichter typ	Belastbarkeit						Motorwellenleistung				
		Niedrig			Hoch			Max. Strom I <sub>s</sub> 2s	600-V-Netz		690-V-Netz	
		Dauerstrom I <sub>Lout</sub> [A]	Eingangsstrom I <sub>Lin</sub> [A]	10 % Überlaststrom I <sub>10%</sub> [A]	Dauerstrom I <sub>Hout</sub> [A]	Eingangsstrom I <sub>Hin</sub> [A]	50 % Überlaststrom I <sub>50%</sub> [A]		10 % Überlast 40 °C [Hp]	50 % Überlast 40 °C [Hp]	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
MR9	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
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
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	1040.0	600.0	500.0	560.0	500.0
	0650	650.0	653.0	715.0	590.0	591.0	885.0	1180.0	650.0	600.0	630.0	560.0
	0750*	750.0	747.0	825.0	650.0	646.0	975.0	1300.0	700.0	650.0	710.0	630.0
	0820*	820.0	813.0	902.0	650.0	739.0	975.0	1300.0	800.0	650.0	800.0	630.0

\* = Die maximale Umgebungstemperatur mit du/dt-Filteroption beträgt +35 °C.

## 9.1.4 ÜBERLASTKAPAZITÄT

Die **geringe Überlast** bedeutet, dass wenn 110 % des Dauerstroms (I<sub>L</sub>) alle 10 Minuten für 1 Minute erforderlich sind, die restlichen 9 Minuten bei ca. 98 % von I<sub>L</sub> liegen oder kleiner sein müssen. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ausgangsstrom während der Einschaltdauer nicht höher als I<sub>L</sub> ist.

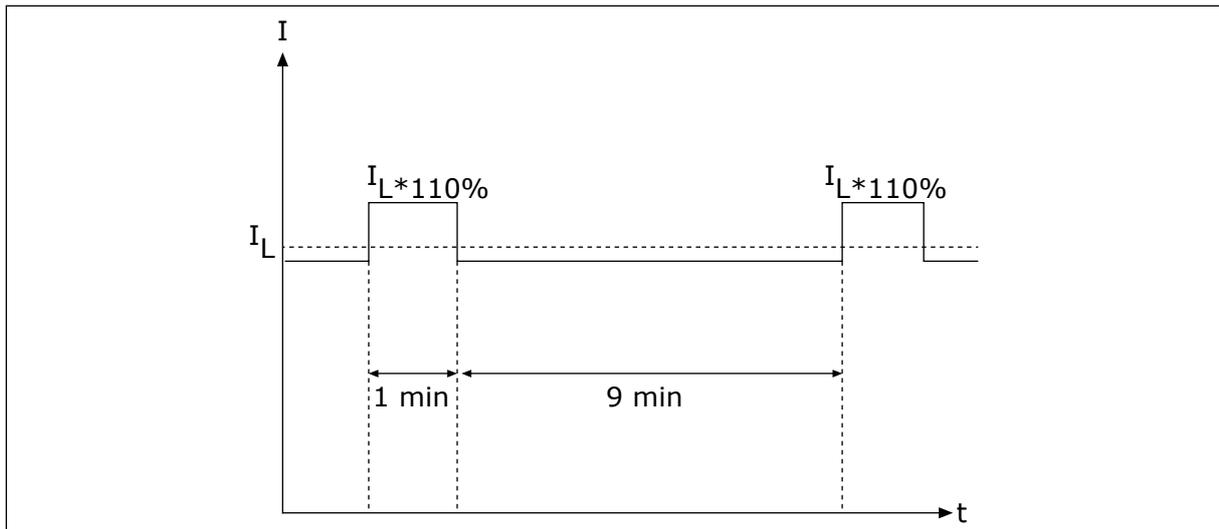


Abb. 26: Geringe Überlast

Die **hohe Überlast** bedeutet, dass wenn 150 % des Dauerstroms ( $I_H$ ) alle 10 Minuten für 1 Minute erforderlich sind, die restlichen 9 Minuten bei ca. 92 % von  $I_H$  liegen oder kleiner sein müssen. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ausgangsstrom während der Einschaltdauer nicht höher als  $I_H$  ist.

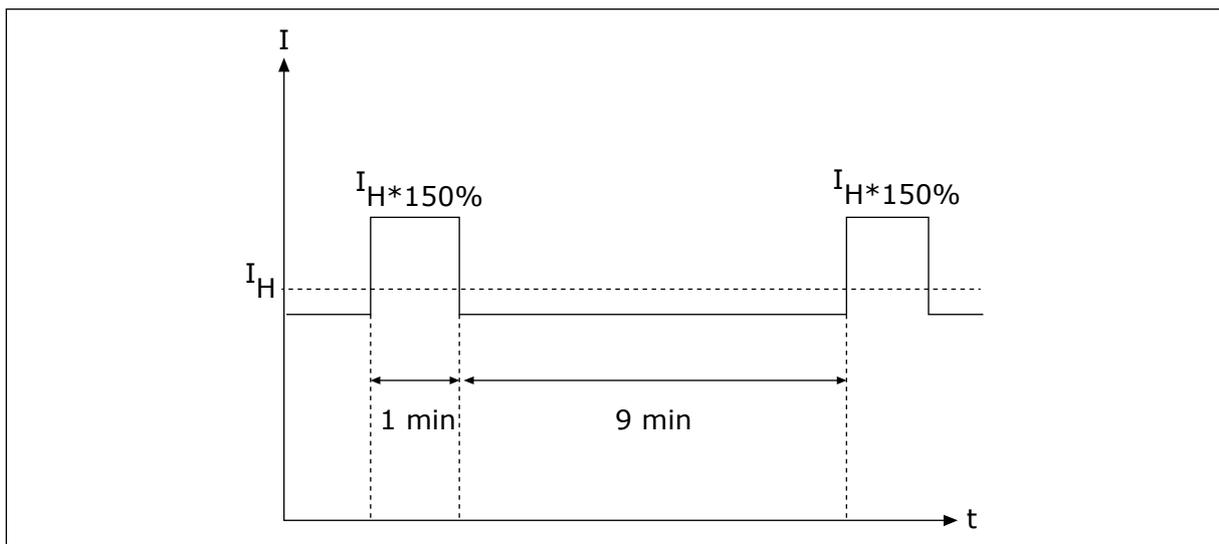


Abb. 27: Hohe Überlast

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 34: Empfohlene Bremswiderstandstypen und berechnete Widerstände für den Umrichter, 208-240 V**

Gehäusegröße	Lastspiel	Bremswiderstandstyp	Widerstand [ $\Omega$ ]
MR8	Niedrige Belastung	BRR 0105 LD 5	6.5
	Hohe Belastung	BRR 0105 HD 5	6.5
MR9	Niedrige Belastung	BRR 0300 LD 5	3.3
	Hohe Belastung	BRR 0300 HD 5	3.3

**Tabelle 35: Empfohlene Bremswiderstandstypen und berechnete Widerstände für den Umrichter, 380-500 V**

Gehäusegröße	Lastspiel	Bremswiderstandstyp	Widerstand [ $\Omega$ ]
MR8	Niedrige Belastung	BRR 0105 LD 5	6.5
	Hohe Belastung	BRR 0105 HD 5	6.5
MR9	Niedrige Belastung	BRR 0300 LD 5	3.3
	Hohe Belastung	BRR 0300 HD 5	3.3
MR10	Niedrige Belastung	BRR 0520 LD 5	1.4
	Hohe Belastung	BRR 0520 HD 5	1.4
MR12	Niedrige Belastung	BRR 0520 LD 5	2 x 1.4
	Hohe Belastung	BRR 0520 LD 5	2 x 1.4

**Tabelle 36: Empfohlene Bremswiderstandstypen und berechnete Widerstände für den Umrichter, 525-690 V**

Gehäusegröße	Umrichtertyp	Lastspiel	Bremswiderstandstyp	Widerstand [ $\Omega$ ]
MR8	0080	Niedrige Belastung	BRR 0052 LD 6	18
		Hohe Belastung	BRR 0052 HD 6	18
	0100-0125	Niedrige Belastung	BRR 0100 LD 6	9
		Hohe Belastung	BRR 0100 HD 6	9
MR9	0144	Niedrige Belastung	BRR 0100 LD 6	9
		Hohe Belastung	BRR 0100 HD 6	9
	0170-0208	Niedrige Belastung	BRR 0208 LD 6	7
		Hohe Belastung	BRR 0208 HD 6	7
MR10	0261-0416	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2,5
		Hohe Belastung	BRR 0416 HD 6	2,5
MR12	0460-0820	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2 x 2,5
		Hohe Belastung	BRR 0416 HD 6	2 x 2,5

Die Gehäusegröße MR12 enthält 2 Leistungseinheiten, die jeweils einen Bremschopper haben. Die Bremschopper müssen ihre eigenen Bremswiderstände haben. Siehe Hauptschaltbild in 5.1.3 *Allgemeine Informationen zur Installation, MR12*.

- Niedrige Belastung 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.
- Hohe Belastung im zyklischen Bremsbetrieb (1 HD-Impuls in 120 Sekunden). Der Widerstand für hohe Belastung ist für 3 Sekunden Volllastbremsung mit 7-Sekunden-Rampe auf 0 ausgelegt.

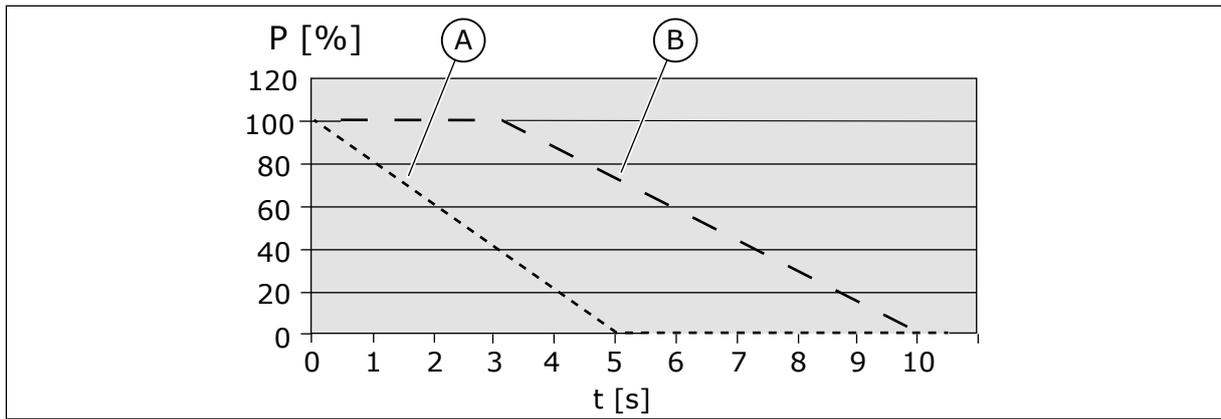


Abb. 28: LD- und HD-Impulse

A. Niedrige Belastung

B. Hohe Belastung

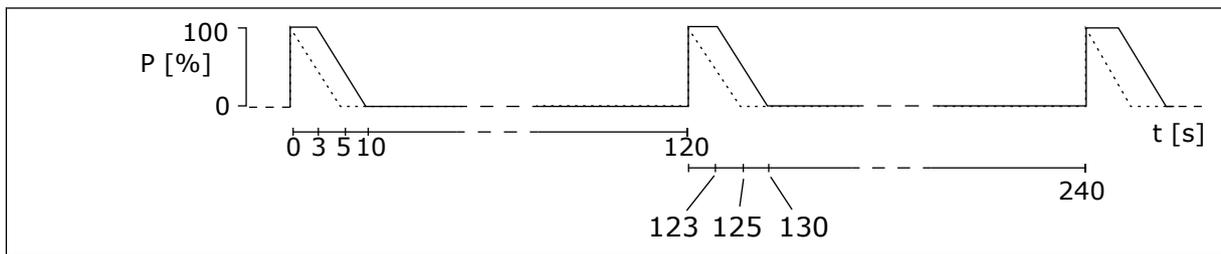


Abb. 29: Lastspiele der LD- und HD-Impulse

**Tabelle 37: 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 38: Mindestwiderstand und Bremsleistung, Netzspannung 380-500 V**

Gehäusegröße	Mindestbremswiderstand [Ω]	Bremsleistung* bei 845 VDC [kW]
MR8	6.5	109.9
MR9	3.3	216.4
MR10	1.4	400
MR12	2 x 1,4 **	800

**Tabelle 39: Mindestwiderstand und Bremsleistung, Netzspannung  
525-690 V**

Gehäusegröße	Mindestbremswiderstand [Ω]	Bremsleistung* bei 1166 VDC [kW]
MR8	9	110
MR9	7	193
MR10	2.5	400
MR12	2 x 2,5 **	800

\* = Mit empfohlenen Widerstandstypen.

\*\* = Der MR12 muss 2 Bremswiderstände haben.

## 9.2 TECHNISCHE DATEN DES VACON® 100

**Tabelle 40: Technische Daten des Vacon® 100 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...+10 %
	Netzanschluss	Einmal pro Minute oder seltener
	Anlaufverzögerung	8 s [MR8 bis MR12]
	Netz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netztypen: TN, TT und IT</li> <li>• Kurzschlussstrom: der maximale Kurzschlussstrom muss &lt; <math>I_{cc}</math> 65 kA sein.</li> </ul>
Motoranschluss	Ausgangsspannung	0 - $U_{in}$
	Dauerausgangsstrom	IL: Umgebungstemperatur max. +40 °C Überlast 1,1 x IL (1 min/10 min) IH: Umgebungstemperatur max. +40 °C Überlast 1,5 x IH (1 min/10 min) 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 40: Technische Daten des Vacon® 100 Frequenzumrichters**

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

**Tabelle 40: Technische Daten des Vacon® 100 Frequenzumrichters**

Technische Komponente oder Funktion	Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur während des Betriebs IL Strom: -10°C (keine Eisbildung)...+40 °C IH Strom: -10°C (keine Eisbildung)...+40 °C Max. Betriebstemperatur: +50 °C mit Leistungsabminderung (1,5 % / 1 °C)
	Lagertemperatur -40 °C...+70 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit 0-95 % RH, keine Kondensation, keine Korrosion
	Luftqualität  Getestet nach IEC 60068-2-60 Test Ke: Korrosionstest mit flüssigem Gasmisch, Methode 1 (H <sub>2</sub> S [Schwefelwasserstoff] und SO <sub>2</sub> [Schwefeldioxid]) Ausgelegt für einen Gebrauch in Übereinstimmung mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Dämpfe: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2</li> <li>• Mechanische Partikel: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2</li> </ul>
	Aufstellungshöhe  100% Belastbarkeit (keine Leistungsabminderung) bis zu 1000 m 1 % Leistungsabminderung pro 100 m über 1000 m Maximale Höhen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 208-240 V: 4.000 m (TN- und IT-Systeme)</li> <li>• 380-500 V: 4.000 m (TN- und IT-Systeme)</li> <li>• 380-500 V: 2000 m (Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung)</li> <li>• 525-690 V: 2000 m (TN- und IT-Systeme, keine Eckpunkt-Erdung)</li> </ul> Spannung für Relaisausgänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis zu 3000 m: Zulässig bis zu 240 V</li> <li>• 3000-4000 m: Zulässig bis zu 120 V</li> </ul> Eckpunkt-Erdung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nur bis zu 2000 m (bedingt eine Änderung der EMV-Klasse von C3 auf C4, siehe 8.4 <i>Installation in einem IT-System.</i>)</li> </ul>
Verschmutzungsgrad	PD2

**Tabelle 40: Technische Daten des Vacon® 100 Frequenzumrichters**

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Vibration: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5 – 150 Hz Schwingungsamplitude 0.25 mm (Spitze) bei 5-31 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31-150 Hz
	Schock: EN60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Schutzart	IP00 / UL Offener Typ
EMV (bei Werkseinstellung)	Störfestigkeit	Entspricht EN61800-3, 1. und 2. Umgebung
	Störemissionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>200-690 V: EN 61800-3 (2004), Kategorie C3, wenn der Umrichter ordnungsgemäß installiert ist.</li> <li>Der Umrichter kann für IT-Stromnetze auf C4 geändert werden. Siehe Kapitel 8.4 <i>Installation in einem IT-System</i>. Der Umrichter IP00 / UL Offener Typ ist in der Werkseinstellung für Kategorie C4 konfiguriert.</li> </ul>
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: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Sicherheit		EN 61800-5-1, CE (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild).

**Tabelle 40: Technische Daten des Vacon® 100 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 Versorgungsspannung):  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
	Erdschlusschutz	Ja
	Netzüberwachung	Ja
	Motorphasenüberwachung	Ja
	Überstromschutz	Ja
	Geräteübertemperaturschutz	Ja
	Motorüberlastschutz	Ja. Der Motorüberlastschutz wird bei 110 % des Volllaststrom aktiviert.
	Motorblockierschutz	Ja
	Motorunterlastschutz	Ja
Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V	Ja	

## 10 TECHNISCHE DATEN, VACON® 100 FLOW

### 10.1 NENNLEISTUNG DES FREQUENZUMRICHTERS

#### 10.1.1 NETZSPANNUNG 208 BIS 240 V

**Tabelle 41: Nennleistung des Vacon® 100 FLOW für die Netzspannung 208 – 240 V, 50-60 Hz, 3~**

Gehäusegröße	Umrichter yp	Belastbarkeit				Motorwellenleistung	
		Dauerstrom $I_{Lout}$ [A]	Eingangstrom $I_{Lin}$ [A]	10 % Überlaststrom [A]	Max. Strom $I_{S 2 s}$	230-V-Netz	230-V-Netz
						10% Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [hp]
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
MR9	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 BIS 500 V

**Tabelle 42: Nennleistung des Vacon® 100 FLOW für die Netzspannung 380 – 500 V, 50-60 Hz, 3~**

Gehäusegröße	Umrichter typ	Belastbarkeit				Motorwellenleistung	
		Dauerstrom I <sub>Lout</sub> [A]	Eingangstrom I <sub>Lin</sub> [A]	10 % Überlaststrom [A]	Max. Strom I <sub>S</sub> 2 s	400-V-Netz	480-V-Netz
						10% Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [hp]
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
MR9	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
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	1040.0	315.0	500.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	1180.0	355.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	1300.0	400.0	600.0
	0820	820.0	822.0	902.0	1460.0	450.0	700.0
	0920	920.0	916.0	1012.0	1640.0	500.0	800.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	1840.0	560.0	900.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	1840.0	630.0	1000.0

\* = Die maximale Umgebungstemperatur mit du/dt-Filteroption beträgt +35 °C.

## 10.1.3 NETZSPANNUNG 525 BIS 690 V

Tabelle 43: Nennleistung des Vacon® 100 FLOW für die Netzspannung 525 – 690 V, 50-60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Umrichtertyp	Belastbarkeit				Motorwellenleistung	
		Dauerstrom $I_{Lout}$ [A]	Eingangstrom $I_{Lin}$ [A]	10 % Überlaststrom [A]	Max. Strom $I_S$ 2 s	600-V-Netz	690-V-Netz
						10 % Überlast 40 °C [hp]	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
MR9	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
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
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	1040.0	600.0	560.0
	0650	650.0	653.0	715.0	1180.0	650.0	630.0
	0750*	750.0	747.0	825.0	1300.0	700.0	710.0
	0820*	820.0	813.0	902.0	1300.0	800.0	800.0

\* = Die maximale Umgebungstemperatur mit du/dt-Filteroption beträgt +35 °C.

## 10.1.4 ÜBERLASTKAPAZITÄT

Die **geringe Überlast** bedeutet, dass wenn 110 % des Dauerstroms ( $I_L$ ) alle 10 Minuten für 1 Minute erreicht werden müssen, die restlichen 9 Minuten bei ca. 98 % von  $I_L$  liegen oder kleiner sein müssen. Damit soll sichergestellt werden, dass der Ausgangsstrom während der Einschaltdauer nicht höher als  $I_L$  ist.

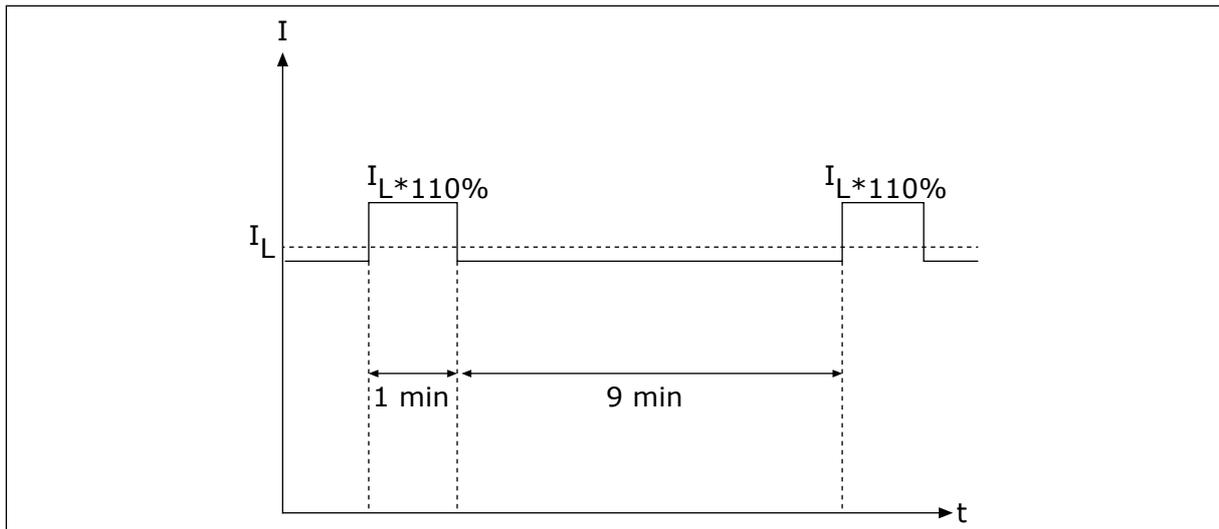


Abb. 30: Geringe Überlast in Vacon® 100 FLOW

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

## 10.2 TECHNISCHE DATEN DES VACON® 100 FLOW

**Tabelle 44: 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...+10 %
	Netzanschluss	Einmal pro Minute oder seltener
	Anlaufverzögerung	8 s (MR8 bis MR12)
	Netz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netztypen: TN, TT und IT</li> <li>• Kurzschlussstrom: der maximale Kurzschlussstrom muss &lt; <math>I_{cc}</math> 65 kA sein.</li> </ul>
Motoranschluss	Ausgangsspannung	0 - $U_{in}$
	Dauerausgangsstrom	IL: Umgebungstemperatur max. +40 °C Überlast 1,1 x IL (1 min/10 min)
	Ausgangsfrequenz	0 – 320 Hz (Standard)
	Frequenzauflösung	0,01 Hz

**Tabelle 44: Technische Daten des Vacon® 100 FLOW Frequenzumrichters**

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

**Tabelle 44: Technische Daten des Vacon® 100 FLOW Frequenzumrichters**

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur während des Betriebs	IL Strom: -10°C (keine Eisbildung)...+40 °C Max. Betriebstemperatur: +50 °C mit Leistungsabminderung (1,5 % / 1 °C)
	Lagertemperatur	-40 °C...+70 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	0-95 % RH, keine Kondensation, keine Korrosion
	Luftqualität	Getestet nach IEC 60068-2-60 Test Ke: Korrosionstest mit flüssigem Gasgemisch, Methode 1 (H <sub>2</sub> S [Schwefelwasserstoff] und SO <sub>2</sub> [Schwefeldioxid]) Ausgelegt für einen Gebrauch in Übereinstimmung mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Dämpfe: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2</li> <li>• Mechanische Partikel: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2</li> </ul>
	Aufstellungshöhe	100% Belastbarkeit (keine Leistungsabminderung) bis zu 1000 m 1 % Leistungsabminderung pro 100 m über 1000 m Maximale Höhen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 208-240 V: 4.000 m (TN- und IT-Systeme)</li> <li>• 380-500 V: 4.000 m (TN- und IT-Systeme)</li> <li>• 380-500 V: 2000 m (Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung)</li> <li>• 525-690 V: 2000 m (TN- und IT-Systeme, keine Eckpunkt-Erdung)</li> </ul> Spannung für Relaisausgänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis zu 3000 m: Zulässig bis zu 240 V</li> <li>• 3000-4000 m: Zulässig bis zu 120 V</li> </ul> Eckpunkt-Erdung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nur bis zu 2000 m (bedingt eine Änderung der EMV-Klasse von C3 auf C4, siehe 8.4 <i>Installation in einem IT-System.</i>)</li> </ul>
	Verschmutzungsgrad	PD2
Umgebungsbedingungen	Vibration: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5 – 150 Hz Schwingungsamplitude 0.25 mm (Spitze) bei 5-31 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 31-150 Hz
	Schock: EN60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Schutzart	IP00 / UL Offener Typ

**Tabelle 44: Technische Daten des Vacon® 100 FLOW Frequenzumrichters**

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
EMV (bei Werkseinstellung)	Störfestigkeit	Entspricht EN61800-3, 1. und 2. Umgebung
	Störemissionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200-690 V: EN 61800-3 (2004), Kategorie C3, wenn der Umrichter ordnungsgemäß installiert ist.</li> <li>• Der Umrichter kann für IT-Stromnetze auf C4 geändert werden. Siehe Kapitel 8.4 <i>Installation in einem IT-System</i>. Der Umrichter IP00 / UL Offener Typ ist in der Werkseinstellung für Kategorie C4 konfiguriert.</li> </ul>
Geräuschpegel	Mittlerer Geräuschpegel (min-max.) Schalldruckpegel in dB (A)	<p>Der Schalldruckpegel hängt von der Lüfterdrehzahl ab, die in Abhängigkeit von der Temperatur des Umrichters geregelt wird.</p> <p>MR8: 58-73 MR9: 54-75 MR10/MR12: 58-75</p>
Sicherheit		EN 61800-5-1, CE (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild).

**Tabelle 44: 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 Versorgungsspannung):  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
	Erdschlusschutz	Ja
	Netzüberwachung	Ja
	Motorphasenüberwachung	Ja
	Überstromschutz	Ja
	Geräteübertemperaturschutz	Ja
	Motorüberlastschutz	Ja. Der Motorüberlastschutz wird bei 110 % des Volllaststrom aktiviert.
	Motorblockierschutz	Ja
	Motorunterlastschutz	Ja
Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V	Ja	

# 11 TECHNISCHE DATEN ZU STEUERANSCHLÜSSEN

## 11.1 TECHNISCHE DATEN ZU STEUERANSCHLÜSSEN

**Tabelle 45: Standard-E/A-Karte**

Standard-E/A-Karte		
Klemme	Signal	Technische Angaben
1	Sollausgang	+10 V, +3 %, maximaler Strom: 10 mA
2	Analogeingang, Spannung oder Strom	Analogeingangskanal 1 0...+10 V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ ) 4 – 20 mA ( $R_i = 250 \text{ }\Omega$ ) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit $\pm 1 \%$ Auswahl von V/mA mit DIP-Schaltern (siehe Kapitel zur Auswahl der Anschlussfunktionen mit DIP-Schaltern im Installationshandbuch).
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 Werkeinst.: 4 – 20 mA ( $R_i = 250 \text{ }\Omega$ ) 0 – 10 V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ ) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit $\pm 1 \%$ Auswahl von V/mA mit DIP-Schaltern (siehe Kapitel zur Auswahl der Anschlussfunktionen mit DIP-Schaltern im Installationshandbuch)
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, $\pm 10 \%$ , max. überlagerte Wechselfrequenz < 100 mVeff max. 250 mA Kurzschluss-Schutz
7	E/A Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale (interner Anschluss an Gehäuseerdung über $1 \text{ M}\Omega$ )
8	Digitaleingang 1	Positive oder negative Logik $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ 0 – 5 V = 0 15 – 30 V = 1
9	Digitaleingang 2	
10	Digitaleingang 3	

**Tabelle 45: Standard-E/A-Karte**

Standard-E/A-Karte		
Klemme	Signal	Technische Angaben
11	Gemeins. A für DIN1-DIN6	Digitale Eingänge können von der Erdung getrennt werden, siehe Kapitel zur Insolation digitaler Eingänge von der Erdung im Installationshandbuch.
12	24 V Hilfsspannung	+24 V, $\pm 10\%$ , max. überlagerte Wechselfrequenz < 100 mVeff max. 250 mA Kurzschluss-Schutz
13	E/A Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale (interner Anschluss an Gehäuseerdung über 1 M $\Omega$ )
14	Digitaleingang 4	Positive oder negative Logik Ri = min. 5 k $\Omega$ 0 – 5 V = 0 15 – 30 V = 1
15	Digitaleingang 5	
16	Digitaleingang 6	
17	Gemeins. A für DIN1-DIN6	Digitale Eingänge können von der Erdung isoliert werden, siehe Kapitel zur Insolation digitaler Eingänge von der Erdung im Installationshandbuch.
18	Analogsignal (+-Ausgang)	Analogausgangskanal 1, Auswahl 0–20 mA, Last < 500 $\Omega$ Werkeinst.: 0 – 20 mA 0–10 V Auflösung 0,1 %, Genauigkeit $\pm 2\%$ Auswahl von V/mA mit DIP-Schaltern (siehe Kapitel zur Auswahl der Anschlussfunktionen mit DIP-Schaltern im Installationshandbuch) Kurzschluss-Schutz
19	Analogausgang, gemeinsamer Bezugspunkt	
30	24 V Hilfeingangsspannung	Hier kann auch eine externe Reserveversorgung für die Steuereinheit angeschlossen werden
A	RS485	Differenzempfänger/-geber Einstellung des Busabschlusses mit DIP-Schaltern (siehe Kapitel zur Auswahl der Anschlussfunktionen mit DIP-Schaltern im Installationshandbuch). Busabschlusswiderstand = 220 $\Omega$
B	RS485	

**Tabelle 46: 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"> <li>• 24 VDC/8 A</li> <li>• 250 VAC/8 A</li> <li>• 125 VDC/0,4 A</li> </ul> Min. Schaltlast: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 V/10 mA</li> </ul>
22		
23		
24	Relaisausgang 2 *	Wechsler-Relais (SPDT). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 VDC/8 A</li> <li>• 250 VAC/8 A</li> <li>• 125 VDC/0,4 A</li> </ul> Min. Schaltlast: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 V/10 mA</li> </ul>
25		
26		
32	Relaisausgang 3 *	Arbeitskontaktrelais (NO oder SPST). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 VDC/8 A</li> <li>• 250 VAC/8 A</li> <li>• 125 VDC/0,4 A</li> </ul> Min. Schaltlast: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 V/10 mA</li> </ul>
33		

\* Wenn die Ausgangsrelais mit einer Steuerspannung von 230 V AC 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 47: 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 Min. Schaltlast: • 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 Min. Schaltlast: • 5 V/10 mA
25		
26		
28	TI1+ TI1-	Thermistoreingang Rtrip = 4,7 kΩ (PTC) Messspannung 3,5 V
29		

\* Wenn die Ausgangsrelais mit einer Steuerspannung von 230 V AC 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<sup>®</sup>

[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

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

Document ID:



Rev. C

Sales code: DOC-INS100IP00+DLDE