

VACON® 100 INDUSTRIAL
VACON® 100 FLOW
FREQUENZUMRICHTER

INSTALLATIONSHANDBUCH
IM SCHALTSCHRANK MONTIERTE UMRICHTER

VORWORT

DOKUMENTDETAILS

Dokument-ID: DPD01823E

Datum: 27.03.2019

ÜBER DIESE ANLEITUNG

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

ÜBER DAS PRODUKT

Diese Anleitung beschreibt den im Schrank eingebauten VACON® 100 Enclosed Drive. Der Leistungsbereich der Umrichter beträgt 75-800 kW, der Spannungsbereich 380-500 V oder 525-690 V. Der Umrichter ist in einem Schaltschrank eingebaut, der in 5 verschiedenen Gehäusegrößen verfügbar ist: MR8, MR9, MR10, MR11 und MR12. Der Umrichter kann einen oder mehrere Schaltschränke umfassen.

Der Umrichter ist in zwei regionalen Versionen verfügbar: IEC (IEC-konform) oder NAM (UL-konform).



Abb. 1: Beispiel für den im Schaltschrank montierten und gelieferten VACON® 100 Enclosed Drive

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

Dokumentdetails	3
Über diese Anleitung	3
Über das Produkt	3
1 Zulassungen	7
2 Sicherheit	8
2.1 Im Handbuch und für den Umrichter verwendete Sicherheitssymbole	8
2.2 Warnung	9
2.3 Achtung	10
2.4 Erdung und Erdschluss-Schutz	11
2.5 Verwendung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder einer Differenzstrom-Überwachungseinrichtung (RCM)	12
3 Empfang der Lieferung	13
3.1 Verpackungsetikett	13
3.2 Typenschlüssel	14
3.3 Umfang der Lieferung	14
3.4 Lagerung	14
3.5 Entfernen der Verpackung und Anheben des Frequenzumrichters	15
3.5.1 Gewicht des Frequenzumrichters	15
3.5.2 Heben des Frequenzumrichters	15
3.6 Produktänderungs-Kennzeichen	17
3.7 Entsorgung	18
3.8 Zubehör	18
3.8.1 Das Montagezubehör des MR-Schaltschranks	18
3.8.2 Das MR10-Montagezubehör	18
4 Montage	20
4.1 Abmessungen des Schaltschranks, IEC	20
4.2 Abmessungen des Schaltschranks mit zusätzlichen Schrankabteilen, IEC	22
4.3 Abmessungen des Schaltschranks, NAM	27
4.4 Abmessungen des Schaltschranks mit zusätzlichen Schrankabteilen, NAM	31
4.5 Optionen	36
4.6 Installation des Schaltschranks	45
4.7 Kühlung und Freiraum um den Frequenzumrichter	46
4.8 Optionale Kühlung über rückwärtigen Kühlkanal	49
4.8.1 Kühlung über rückwärtigen Kühlkanal	50
5 Netzanschlüsse	53
5.1 Kabelquerschnitte und -auswahl	53
5.1.1 Hauptschaltbilder des Schaltschranks	53
5.1.2 Kabel und Sicherungen	56
5.1.3 Kabel- und Sicherungsgrößen, IEC	56
5.1.4 Kabel- und Sicherungsgrößen, Nordamerika	65
5.2 Bremswiderstandskabel	71

5.3	Vorbereitung auf die Kabelinstallation	73
5.4	Kabelinstallation bei MR8-MR12	75
5.4.1	Kabelmontage	80
6	Steuerfach	86
6.1	Steuerfach des Enclosed Drive	86
6.2	Feldbusanschlüsse	90
6.2.1	Interne Feldbusse in VACON® 100-Produkten	91
6.2.2	Allgemeine Verdrahtungsrichtlinie für Feldbus	92
6.2.3	Ethernet-Inbetriebnahme und -Verdrahtung	96
6.2.4	RS485-Inbetriebnahme und -Verdrahtung	98
6.3	Installation von Zusatzkarten	103
6.3.1	Installationsverfahren	105
6.4	Einbau einer Batterie für die Echtzeituhr (RTC, Real Time Clock)	106
7	Anweisungen für die Inbetriebnahme sowie zusätzliche Anweisungen	108
7.1	Sicherheit bei der Inbetriebnahme	108
7.2	Betrieb des Motors	109
7.2.1	Prüfungen vor dem Starten des Motors	109
7.3	Messung von Kabel- und Motorisolation	109
7.4	Installation in Marine-Anwendungen	110
7.5	Installation in einem Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung	110
7.6	Installation in einem IT-System	110
7.6.1	EMV-Steckbrücke in MR8	110
7.6.2	EMV-Steckbrücke in MR9 und MR11	112
7.6.3	Die EMC-Steckbrücke in MR10 und MR12	116
7.7	Wartung	117
7.7.1	Wartungsintervalle	117
7.7.2	Austausch der Lüfterfilter des Frequenzumrichters	118
7.7.3	Austausch der Lüfter des Frequenzumrichters	119
7.7.4	Austausch der Leistungseinheit des Frequenzumrichters	127
7.7.5	Die Software herunterladen	136
8	Technische Daten, VACON® 100 INDUSTRIAL	140
8.1	Nennleistung des Frequenzumrichters	140
8.1.1	Netzspannung 380–500 V	140
8.1.2	Netzspannung 525–690 V	141
8.1.3	Leistungsdaten Bremswiderstand	142
8.2	VACON® 100 INDUSTRIAL – Technische Daten	146
9	Technische Daten, VACON® 100 FLOW	151
9.1	Nennleistung des Frequenzumrichters	151
9.1.1	Netzspannung 380–500 V	151
9.1.2	Netzspannung 525–690 V	152
9.2	VACON® 100 FLOW – Technische Daten	153
10	Technische Daten zu Steueranschlüssen	158
10.1	Technische Daten zu Steueranschlüssen	158

1 ZULASSUNGEN

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

1. EU-Konformitätserklärung
2. UL-Zulassung *
 - cULus-Zulassung Dateinummer E171278.

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

2 SICHERHEIT

2.1 IM HANDBUCH UND FÜR DEN UMRICHTER VERWENDETE SICHERHEITSSYMBOL

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

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

Table 1: Sicherheitssymbole

Das Sicherheitssymbol	Ein Wort zur Sicherheit	Beschreibung
	WARNUNG:	Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.
	VORSICHT!	Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu Beschädigungen der Ausrüstung führen.
	HEISSE OBERFLÄCHE!	Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann zu Verbrennungen führen.
	HANDBUCH LESEN!	Sie müssen dieses Handbuch lesen.
	5 MINUTEN WARTEN!	Sie müssen fünf Minuten warten.

2.2 WARNUNG



WARNUNG!

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

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

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



WARNUNG!

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



WARNUNG!

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

**WARNUNG!**

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

2.3 ACHTUNG**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

Stellen Sie sicher, dass die EMV-Klasse des Frequenzumrichters für Ihr Stromnetz geeignet ist. Siehe Kapitel 7.6 *Installation in einem IT-System*. Eine falsche EMV-Klasse kann den Umrichter beschädigen.

Falls Sie Außenleiter-Erdung verwenden, ändern Sie die EMV-Klasse in C4.

Beachten Sie hierzu Kapitel 7.6 *Installation in einem IT-System*.

Informationen zu den zulässigen Umrichtertypen für Außenleiter-Erdung finden Sie in Kapitel 7.5 *Installation in einem Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung*.

**ACHTUNG!**

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

**HINWEIS!**

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

**HINWEIS!**

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

2.4 ERDUNG UND ERDSCHLUSS-SCHUTZ

**ACHTUNG!**

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

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

Es muss ein fester Anschluss verwendet werden.

- Der Schutzerdungsleiter muss einen Querschnitt von mindestens 10 mm² (Cu) oder 16 mm² (Al) aufweisen. ODER
- Es muss eine automatische Trennung vom Stromnetz erfolgen, wenn der Schutzerdungsleiter defekt ist. Siehe Kapitel 5 *Netzanschlüsse*. ODER
- Es muss eine Klemme für einen zweiten Schutzerdungsleiter mit gleichem Querschnitt wie dem des ersten Schutzerdungsleiters geben.

Table 2: Querschnitt von Schutzerdungsleitern

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

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

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

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

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

**HINWEIS!**

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

**ACHTUNG!**

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

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

Der Umrichter kann einen Strom im Schutzerdungsleiter verursachen. Sie können eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder eine Differenzstrom-Überwachungseinrichtung (RCM) einsetzen, um Schutz gegen einen direkten oder indirekten Kontakt zu gewährleisten. Verwenden Sie ein RCD- oder RCM-Gerät vom Typ B auf der Netzseite des Umrichters.

3 EMPFANG DER LIEFERUNG

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

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

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

3.1 VERPACKUNGSETIKETT



Abb. 2: Verpackungsetikett der VACON® Frequenzumrichter

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

3.2 TYPENSCHLÜSSEL

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

VACON0100-3L-0385-5-ED-FLOW-R02+IP54

In Kapitel 4.5 *Optionen* finden Sie die Beschreibungen der Optionscodes.

Tabelle 3: Beschreibung der Bestandteile des Typenschlüssels

Code	Beschreibung
VACON0100	Die Produktfamilie: VACON0100 = die Produktfamilie VACON® 100
3L	Eingang/Funktion: 3L = ein dreiphasiger Eingang
0385	Die Auslegung des Umrichters in Ampere. Z. B. 0385 = 385 A
5	Die Netzspannung: 5 = 380–500 V 7 = 525–690 V
FLOW	Das Produkt: (leer) = Der Frequenzumrichter VACON® 100 INDUSTRIAL FLOW = Der Frequenzumrichter VACON® 100 FLOW
ED	Der Frequenzumrichter wird in einem Schaltschrank installiert
R02	Regionalcode: R02 = Version für den nordamerikanischen Markt (UL-konform)
+IP54	Die Optionscodes. Es gibt zahlreiche Optionen, z. B. +IP54 (ein Frequenzumrichter mit der IP-Schutzart IP54)

Der Typenschlüssel befindet sich auf einem Aufkleber in der unteren rechten Ecke der Tür zum Steuerfach.

3.3 UMFANG DER LIEFERUNG

Umfang der Lieferung, MR8-MR12

- Schaltschrank
- Montagematerial und Zubehör
- Installationshandbuch, Applikationshandbuch und Handbücher für die von Ihnen bestellten Optionen
- Auftragsdokumente (an der Innenseite der Steuerfachtür)

3.4 LAGERUNG

Lagerbedingungen

- Temperatur: -40 °C...+70 °C
- Feuchtigkeit: <95 %, keine Kondensation

Lagerung länger als 2 Monate nur unter kontrollierten Bedingungen. Stellen Sie sicher, dass es nur geringe Temperaturschwankungen gibt und die Feuchte weniger als 50 % beträgt.

3.5 ENTFERNEN DER VERPACKUNG UND ANHEBEN DES FREQUENZUMRICHTERS

3.5.1 GEWICHT DES FREQUENZUMRICHTERS

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

Tabelle 4: Standardgewicht des Enclosed Drive mit Schrank und Optionen

Gehäusegröße	Enclosed Drive, IP21/ IP54, ohne Optionen [kg]	Gleichtaktfilter + du/dt-Filter [kg]	Der Sinusfilter [kg]	Eine der 3 Verkabelungsoptione n von oben [kg]
MR8	200	30	270	65
MR9	280	40	270	65
MR10	420	40	350	80
MR11	545	40	350	80
MR12	825	80	700	95

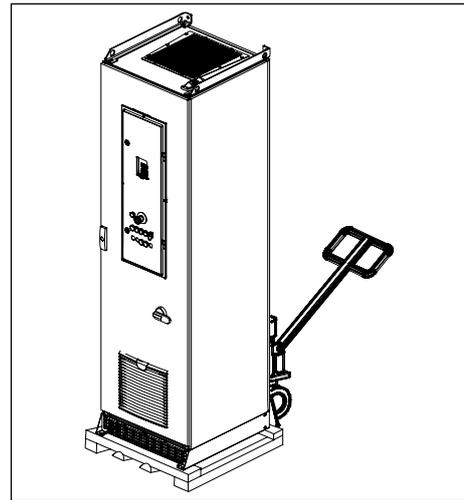
3.5.2 HEBEN DES FREQUENZUMRICHTERS

Der Frequenzumrichter wird stehend oder liegend auf einer Holzpalette geliefert. Die meisten Leistungsgrößen für Frequenzumrichter haben zusätzliche Schaltschrankabteile, wenn Sie eine der 3 Verkabelungsoptionen von oben (+CHIT, +CHOT oder +CHCT), das Netzschütz (+CICO) oder den Sinusfilter (+COSI) bestellen. Bei diesen Produkten sind die Schaltschränke alle miteinander verbunden, außer beim MR12, wenn dieser mit den Optionen +COSI und/oder +CICO geordert wird.

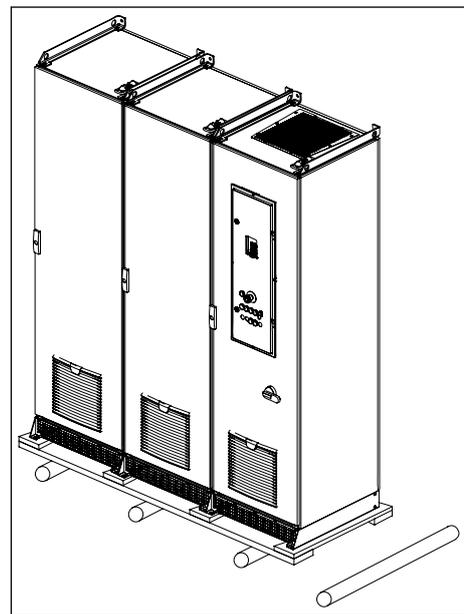
UMRICHTERSCHRANK BEWEGEN

- 1 Entfernen Sie das Verpackungsmaterial erst, wenn Sie den Frequenzumrichter installieren.
- 2 Stellen Sie den Umrichter auf eine ebene Fläche.
- 3 Heben Sie den Umrichter in eine vertikale Position.

- 4 Bewegen Sie den Umrichter mit einer Hubvorrichtung.

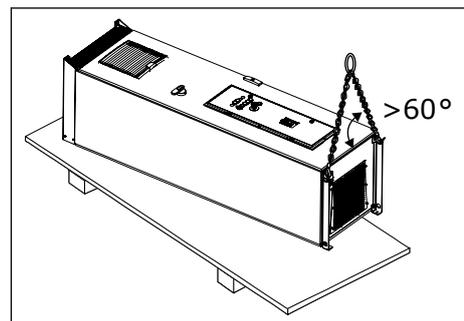


- 5 Wenn Sie mehr als einen Umrichter gleichzeitig bewegen möchten, verwenden Sie Rollen.



IM SCHRANK MONTIERTEN UMRICHTER ANHEBEN

- 1 Heben Sie den Umrichter aus der Verpackung.

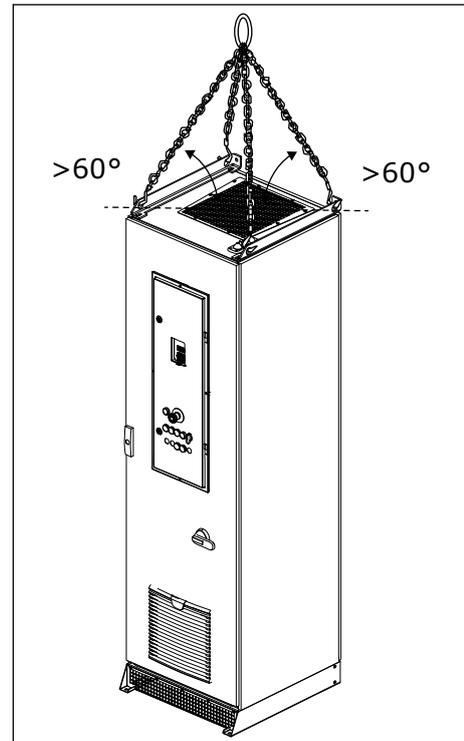


- 2 Verwenden Sie ein für das Gewicht des Umrichters eine geeignete Hebevorrichtung.
- 3 Setzen Sie die Haken in die Öffnungen oben am Schaltschrank ein.

**ACHTUNG!**

Um das Gewicht des Frequenzumrichters gleichmäßig zu verteilen und Schäden an den Geräten zu vermeiden, verwenden Sie immer vier Hebebohrungen.

- 4 Der Mindestwinkel zwischen Umrichter und Kette des Hebezugs beträgt 60 Grad.
- 5 Heben Sie den Umrichter in eine vertikale Position.

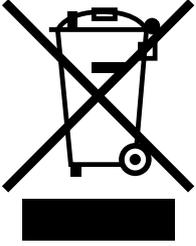


3.6 PRODUKTÄNDERUNGS-KENNZEICHEN

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; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Product modified</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> </div>
--

3.7 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>
---	---

3.8 ZUBEHÖR

Nachdem Sie die Verpackung geöffnet haben und den Umrichter herausgehoben haben, überprüfen Sie, ob Sie das gesamte Zubehör erhalten haben. Der Inhalt des Montagezubehörs unterscheidet sich abhängig von den verschiedenen Gehäusegrößen und Schutzarten.

3.8.1 DAS MONTAGEZUBEHÖR DES MR-SCHALTSCHRANKS

Das Montagezubehör des MR-Schaltschranks ist im Lieferumfang aller Gehäusegrößen enthalten.

Tabelle 5: Der Inhalt des Montagezubehörs

Artikel	Menge	Beschreibung
Erdungslamelle	3	Erdungsschelle für die Steuerleitung
M4x16-Schraube	3	Schrauben zum Anschluss der Erdungsschelle
Schlauchschelle	8	Kabelschellen für IP54-Dichtung der Kabeldichtungen
Sockelbefestigungsgestell	1	Schaltschrankbefestigung (Rückseite)
Produktänderungs-Kennzeichen	1	Daten über Änderungen
M10x40-Sechskantschraube	6	Netzanschluss der Schaltschränke MR8 und MR9
Konische M10-Unterlegscheibenmutter	9	Netzanschluss der Schaltschränke der Baugrößen MR8 und MR9
M10 Sesko-Unterlegscheibe	15	Netzanschluss der Schaltschränke MR8 und MR9

3.8.2 DAS MR10-MONTAGEZUBEHÖR

Das MR10-Montagezubehör ist im Lieferumfang der Gehäusegrößen MR10 und MR12 enthalten.

Tabelle 6: Der Inhalt des Montagezubehörs

Artikel	Menge	Beschreibung
Erdungslamelle	3	Erdungsschelle für die Steuerleitung
M4x16-Schraube	3	Schrauben zum Anschluss der Erdungsschelle
M8-Sechskantmutter	2	Schutzerdung
Konische M8-Federscheibe	2	Schutzerdung
M8 Sesko-Unterlegscheibe	2	Schutzerdung
Produktänderungs-Kennzeichen	1	Daten über Änderungen
Schraubenhalter des Steckverbinders	9	Verdrahtung mit drei Adern
Anschlussbürste	6	Verdrahtung mit drei Adern
M12x70-Sechskantschraube	9	Verdrahtung mit drei Adern
Konische M12-Federscheibe	9	Verdrahtung mit drei Adern
M12 Sesko-Unterlegscheibe	9	Verdrahtung mit drei Adern
M12-Sechskantmutter	9	Verdrahtung mit drei Adern

4 MONTAGE

4.1 ABMESSUNGEN DES SCHALTSCHRANKS, IEC

IEC = Das Produkt ist IEC-konform.

NAM = Das Produkt ist UL-konform.

In den Auftragsdokumenten finden Sie die benötigten Informationen zu den Abmessungen im Hinblick auf die Verkabelung.



HINWEIS!

Die Höhe des Standard-Bodensockels beträgt 100 mm. Die Höhe des optionalen Bodensockels (+CHPH) 200 mm.

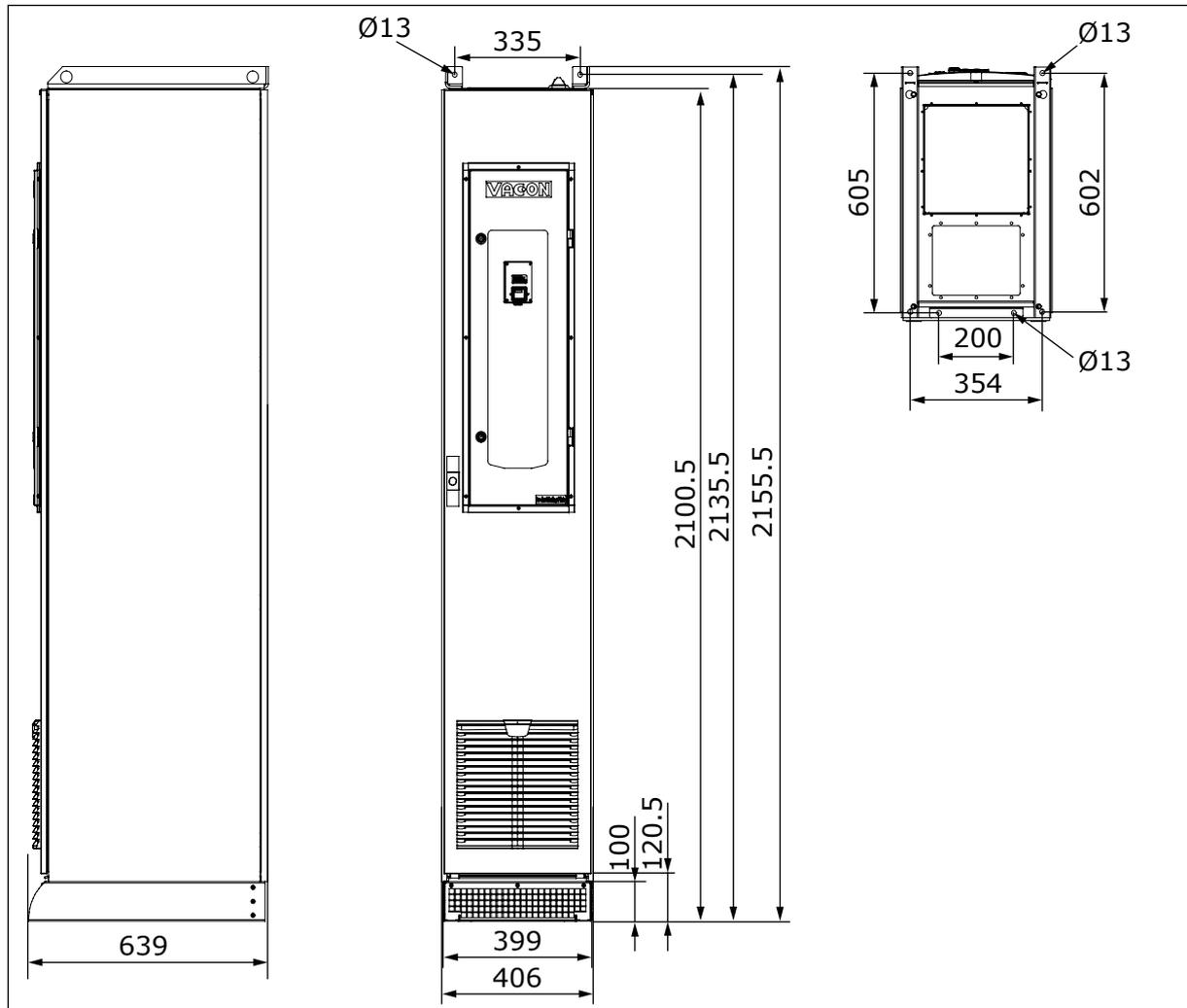


Abb. 3: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR8, IEC

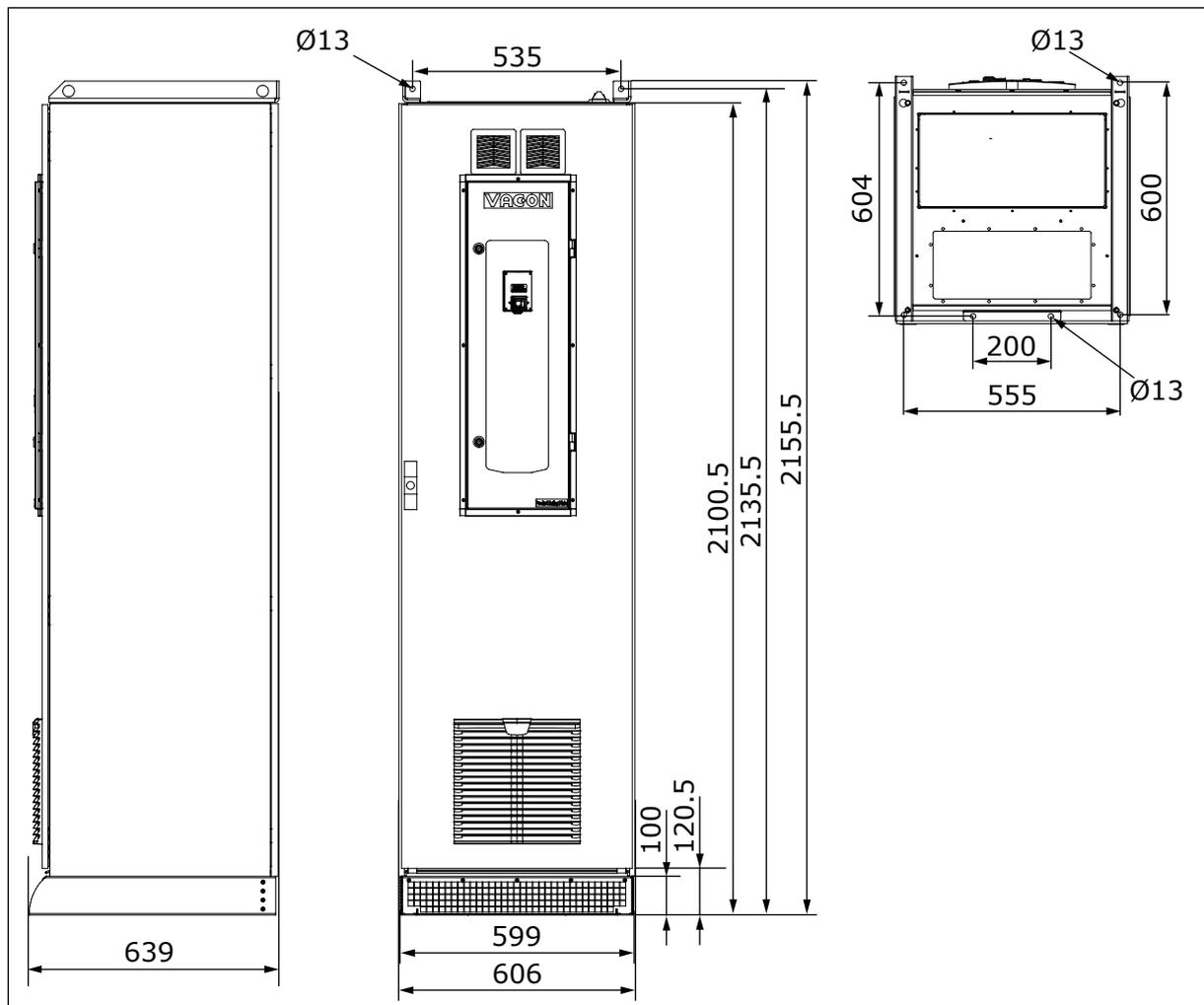


Abb. 4: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR9 und MR10, IEC

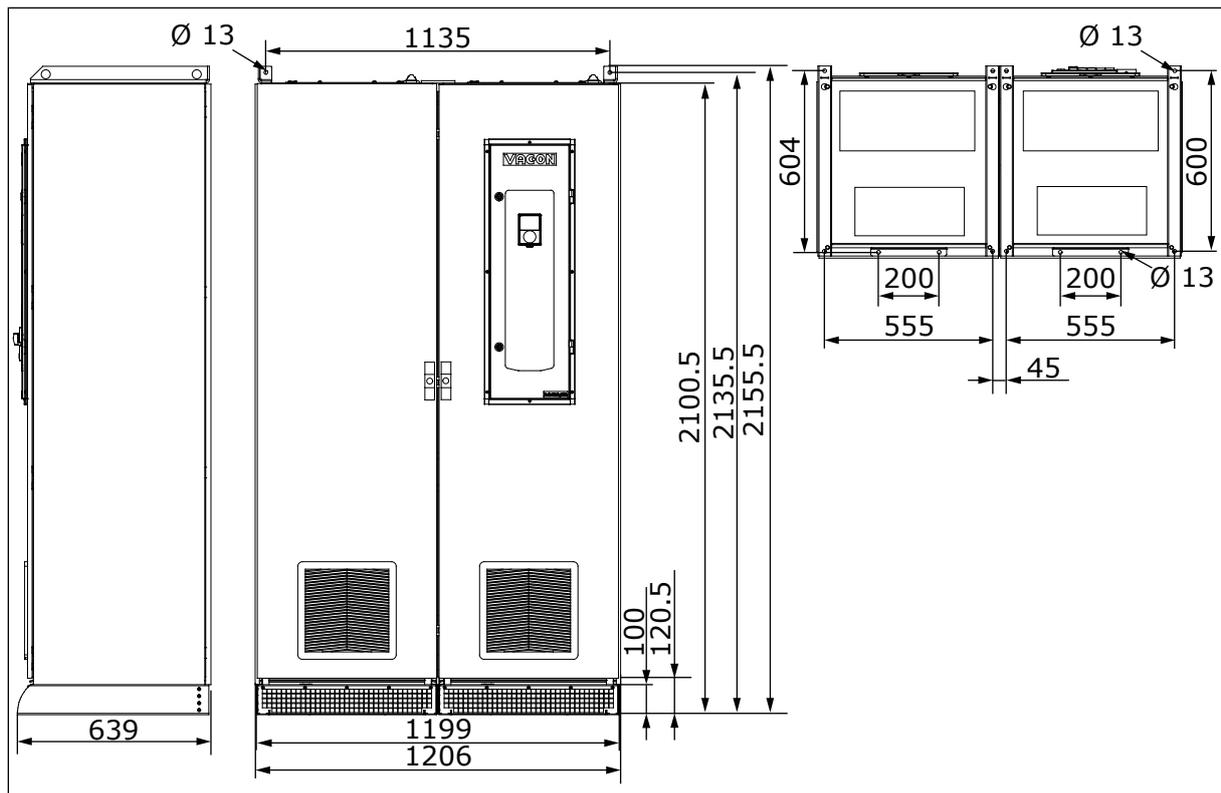


Abb. 5: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR11 und MR12, IEC

4.2 ABMESSUNGEN DES SCHALTSCHRANKS MIT ZUSÄTZLICHEN SCHRANKABTEILEN, IEC

IEC = Das Produkt ist IEC-konform.

NAM = Das Produkt ist UL-konform.

In den Auftragsdokumenten finden Sie die benötigten Informationen zu den Abmessungen im Hinblick auf die Verkabelung.

Tabelle 7: Breite des zusätzlichen Schrankabteils [mm]

Gehäusegröße	Mit Netzschutz (+CICO)	Mit +CHIT, +CHOT oder +CHCT *	Mit +CICO und +CHIT, +CHOT oder +CHCT *	Mit Sinusfilter (+COSI)
MR8	-	400	400	600
MR9	-	400	400	600
MR10, max. 385 A	-	400	400	600
MR10, min. 416 A	600	400	600	600
MR11	-	600	600	2 x 600
MR12, max. 750A	-	600	600	2 x 600
MR12, min. 820A	600	600	600	2 x 600

* = Eingangsverkabelung von oben (+CHIT), Ausgangsverkabelung von oben (+CHOT) oder Verkabelung von oben (+CHCT)

**HINWEIS!**

Die Höhe des Standard-Bodensockels beträgt 100 mm. Die Höhe des optionalen Bodensockels (+CHPH) 200 mm.

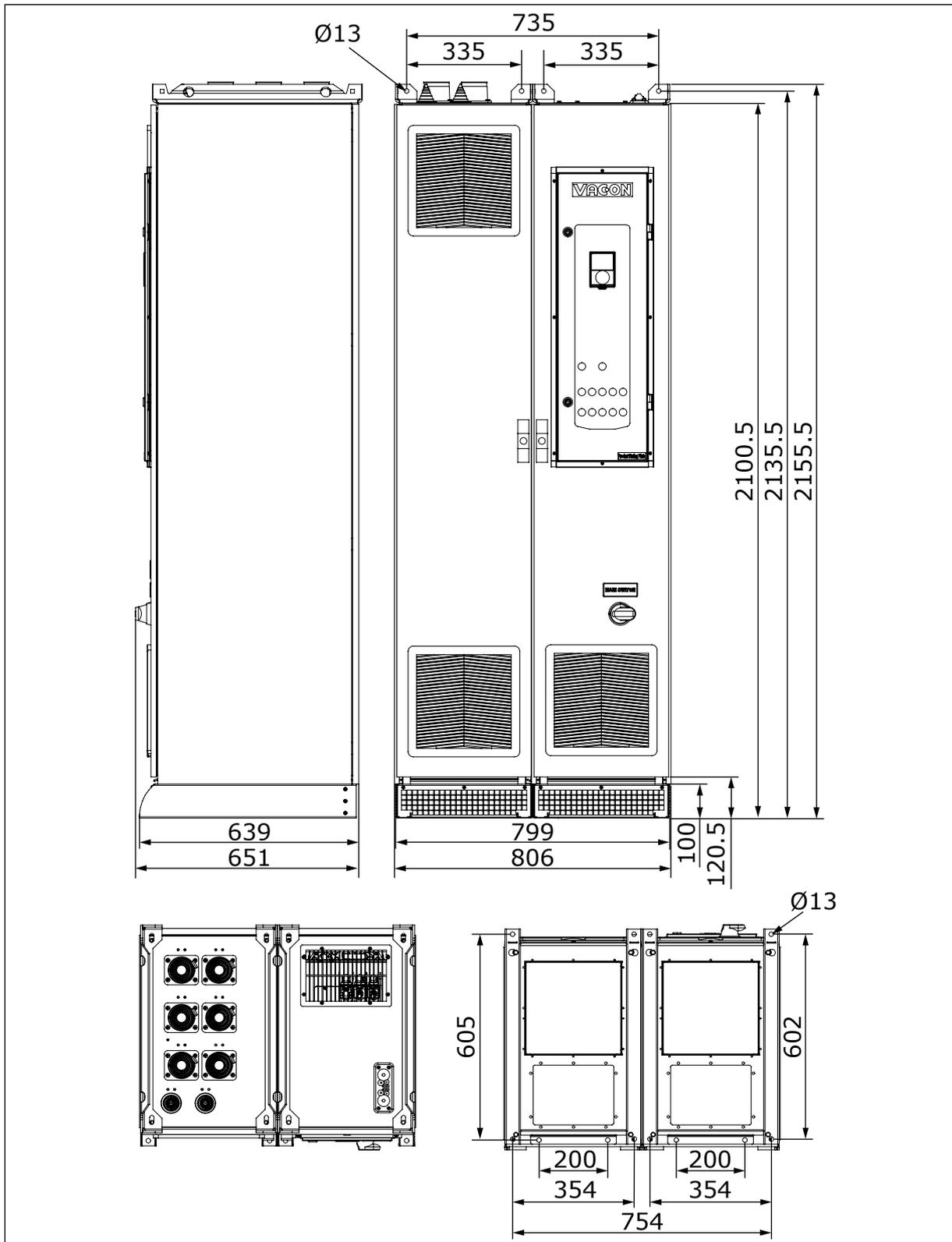


Abb. 6: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionaler Verkabelung von oben, MR8, IEC

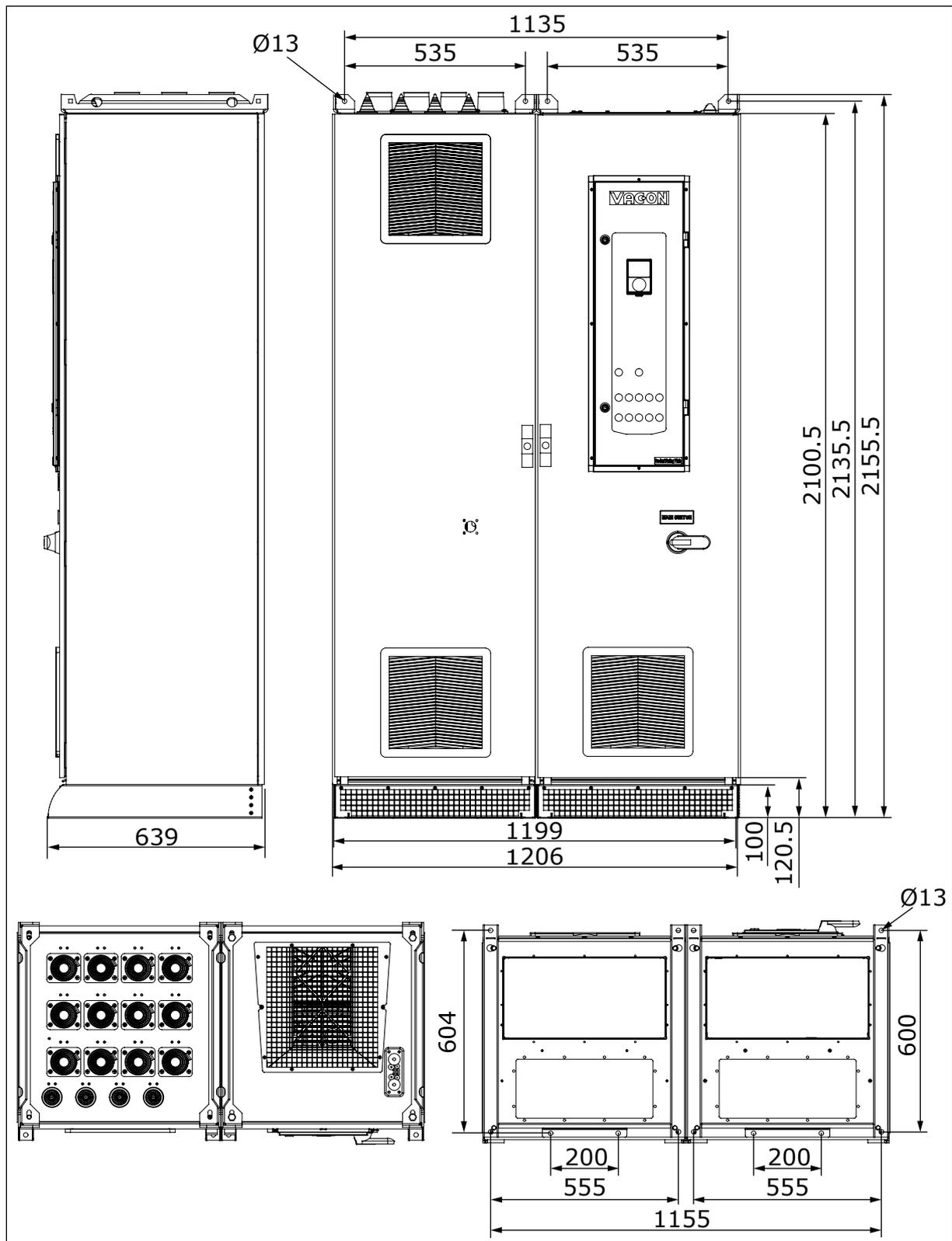


Abb. 7: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionaler Verkabelung von oben und Netzschutz, MR10 mit min. 416 A, IEC. Siehe Tabelle 7.

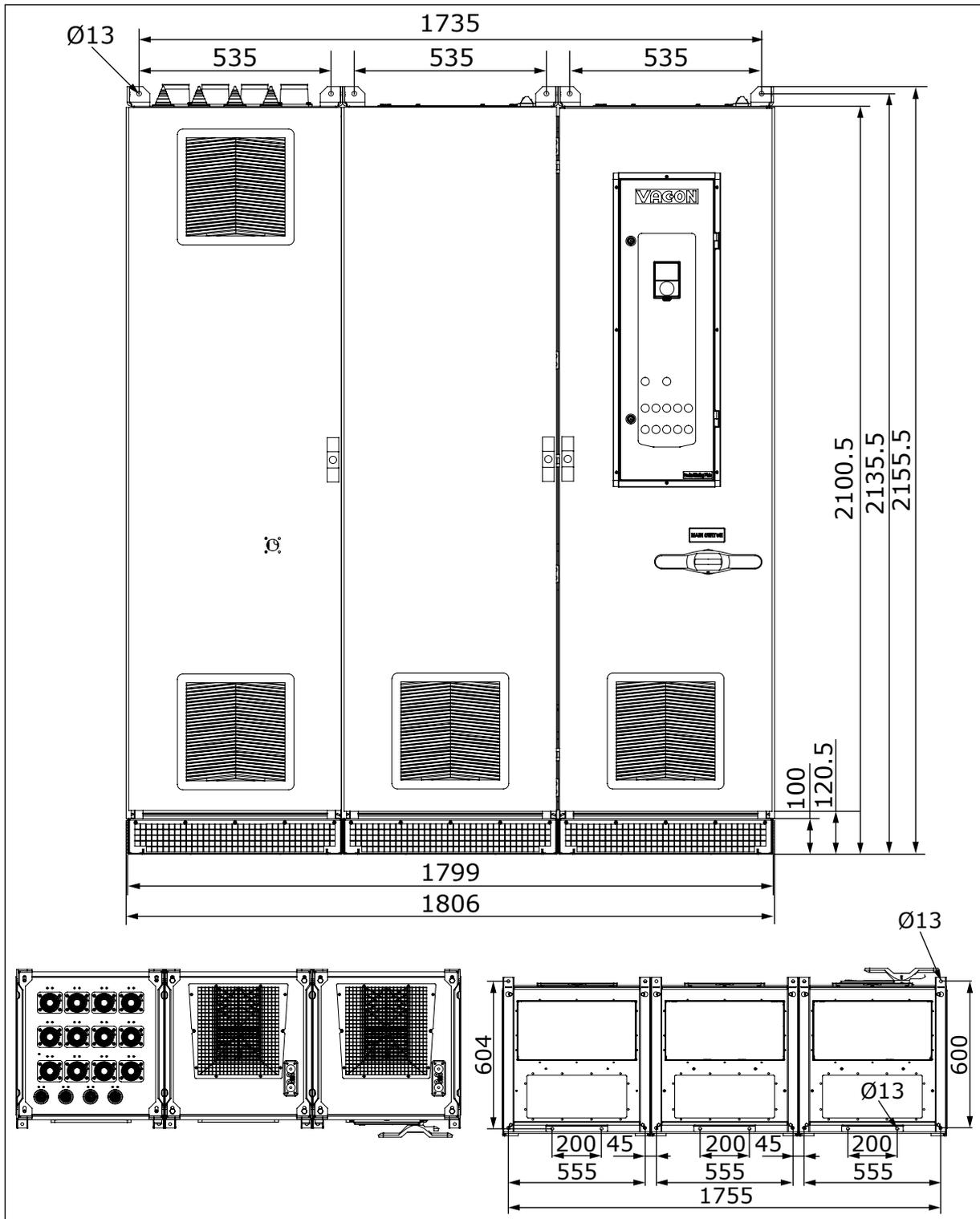


Abb. 8: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionaler Verkabelung von oben bzw. Netzschütz, MR11 und MR12, IEC.

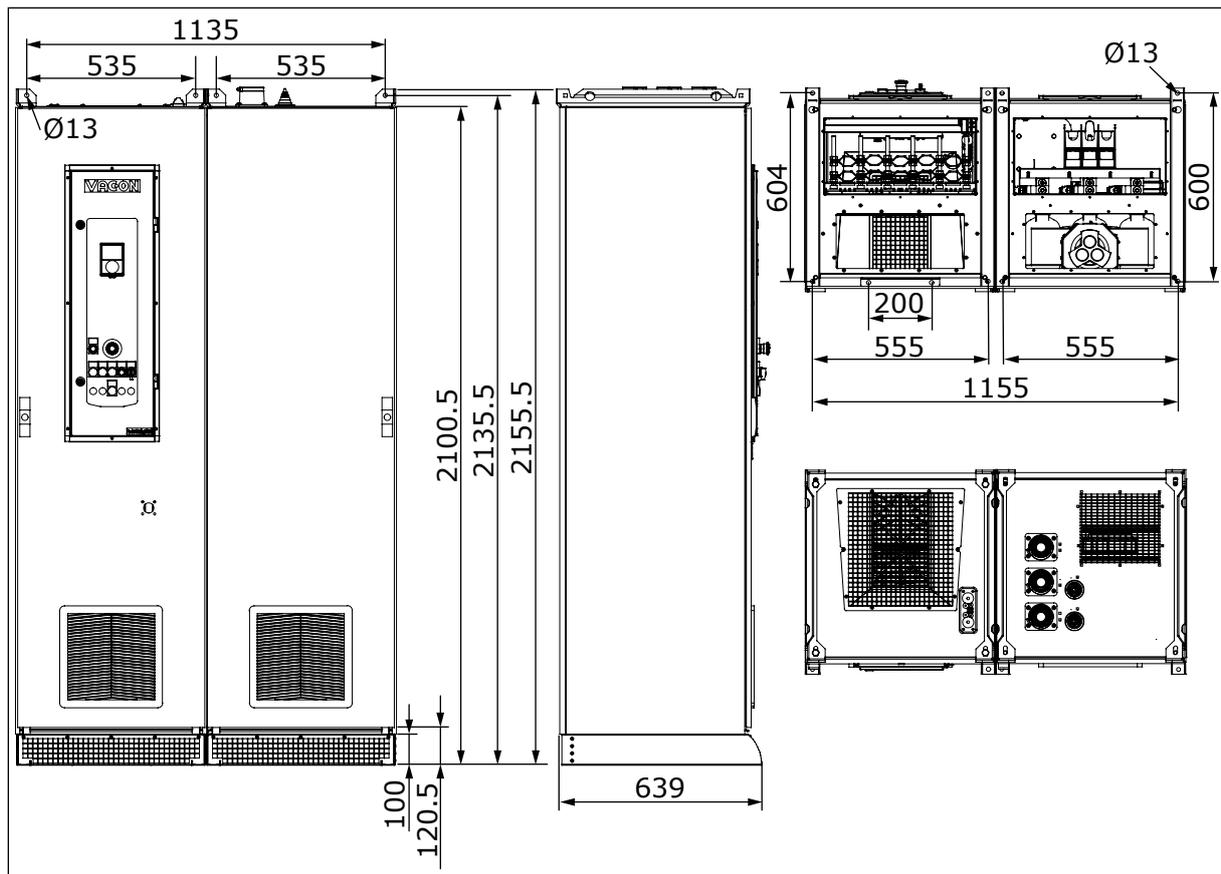


Abb. 9: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionalem Sinusfilter, MR10, IEC

4.3 ABMESSUNGEN DES SCHALTSCHRANKS, NAM

IEC = Das Produkt ist IEC-konform.

NAM = Das Produkt ist UL-konform.

In den Auftragsdokumenten finden Sie die benötigten Informationen zu den Abmessungen im Hinblick auf die Verkabelung.

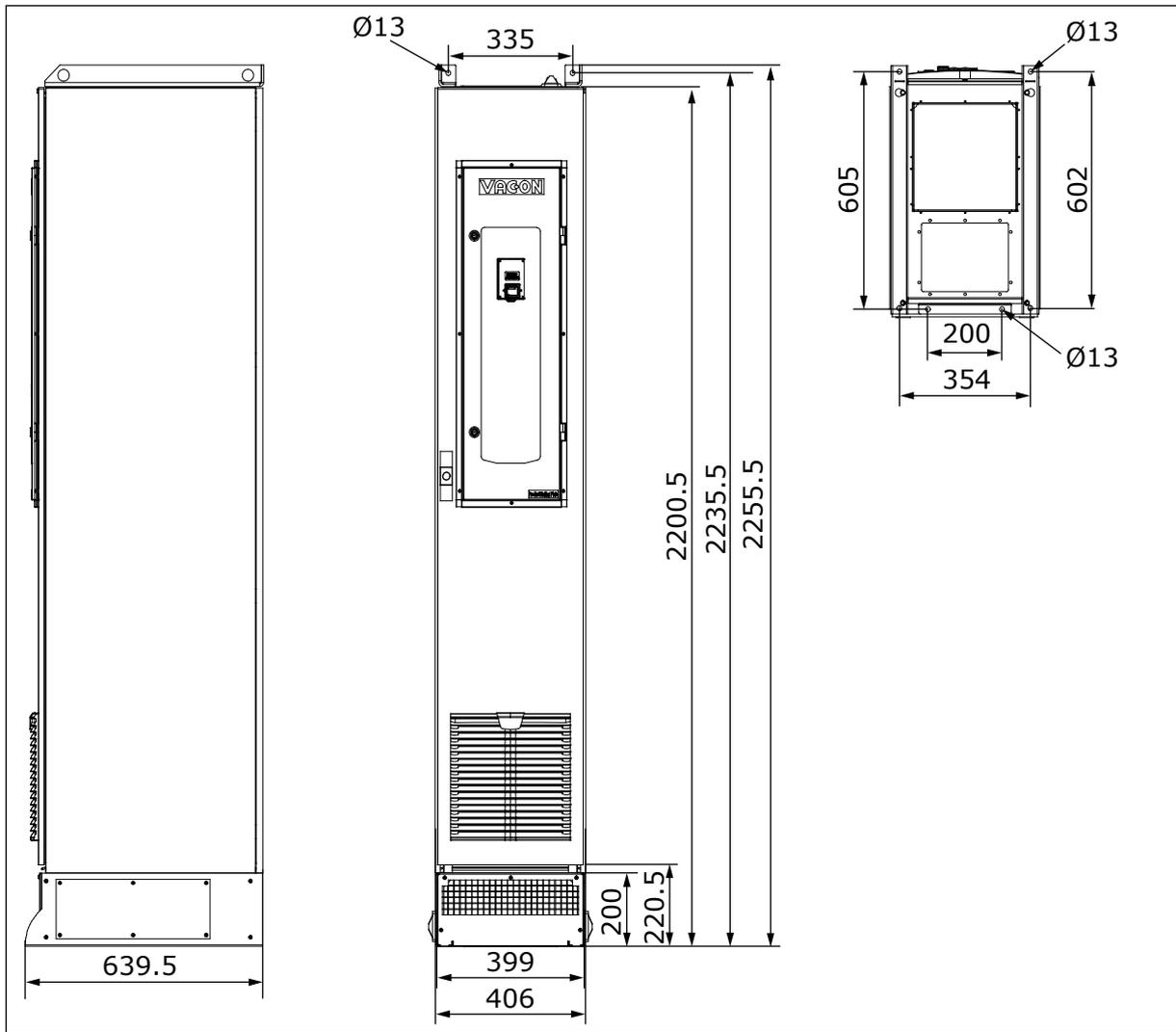


Abb. 10: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR8, NAM

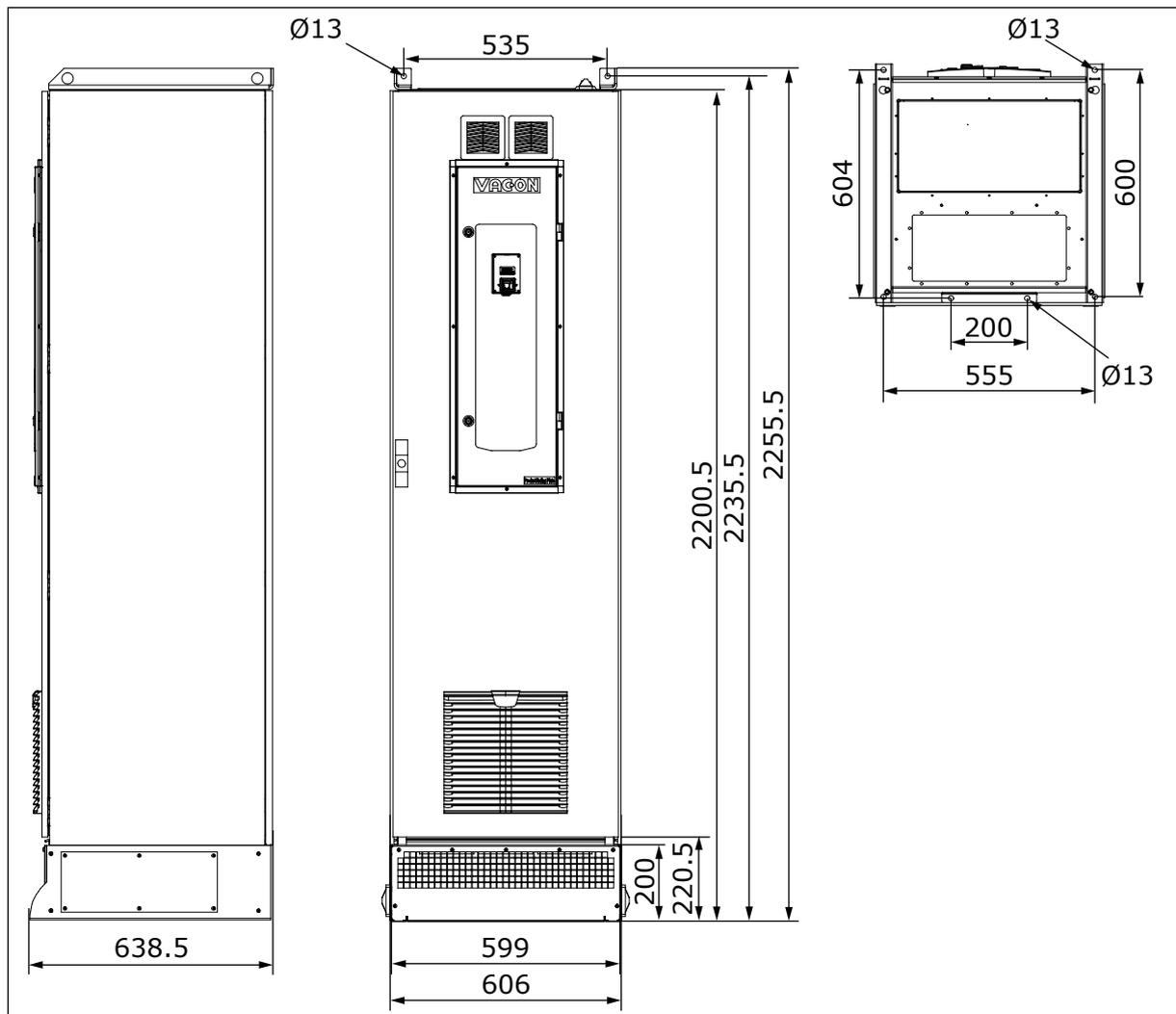


Abb. 11: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR9 und MR10, NAM

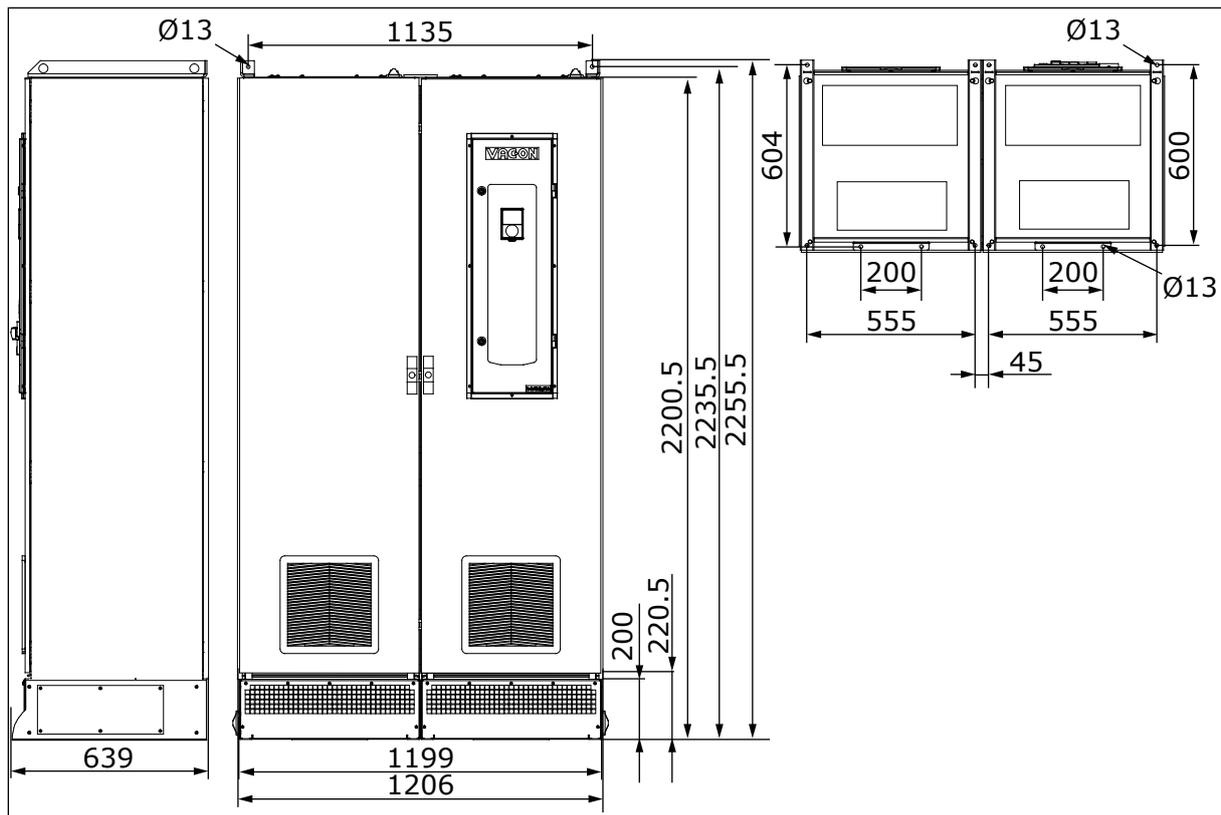


Abb. 13: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR12, NAM

4.4 ABMESSUNGEN DES SCHALTSCHRANKS MIT ZUSÄTZLICHEN SCHRANKABTEILEN, NAM

IEC = Das Produkt ist IEC-konform.

NAM = Das Produkt ist UL-konform.

In den Auftragsdokumenten finden Sie die benötigten Informationen zu den Abmessungen im Hinblick auf die Verkabelung.

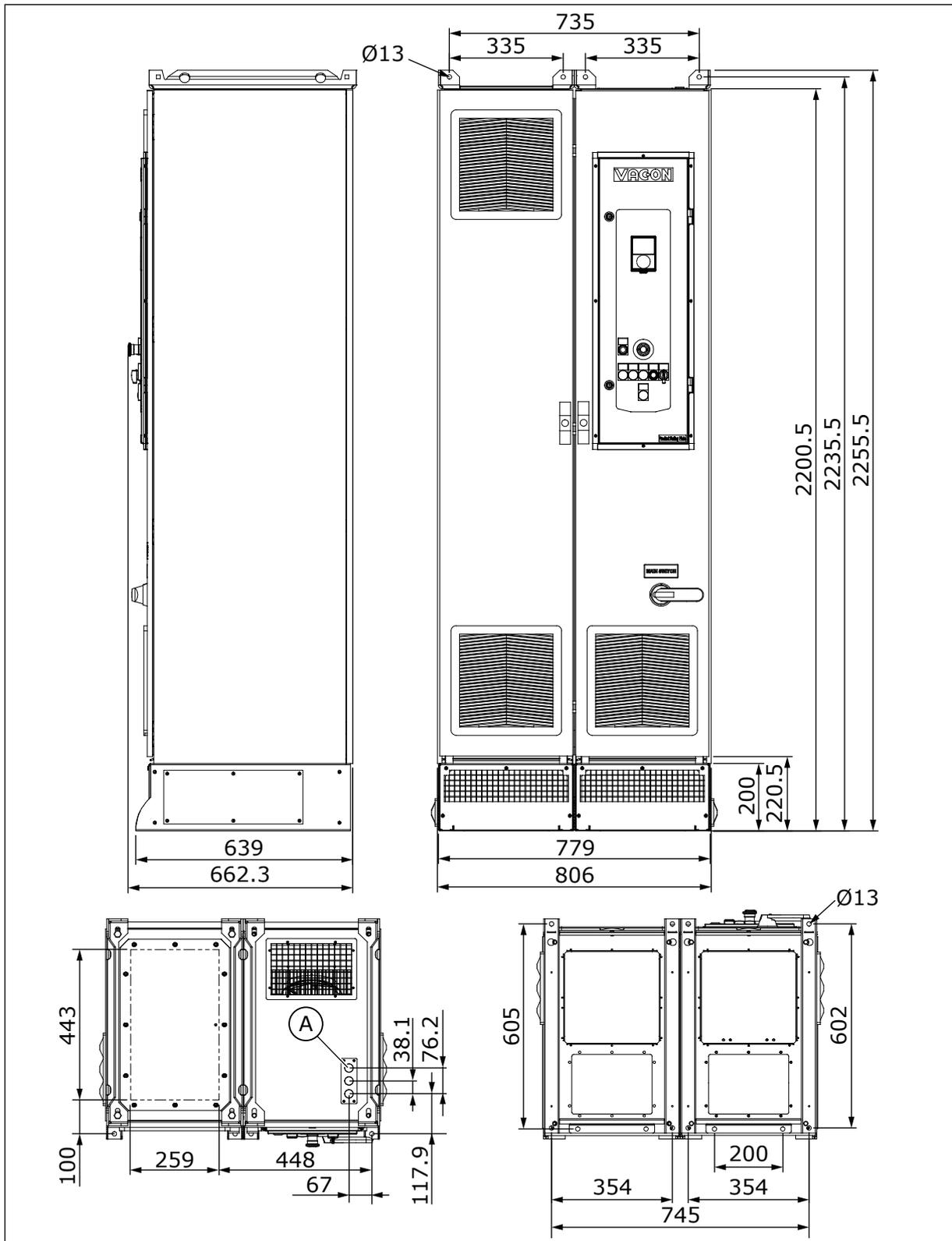


Abb. 14: Abmessungen des Schaltschranks mit optionaler Verkabelung von oben in mm, MR8, NAM

A. 3 x Kabelbohrung Ø 22 mm

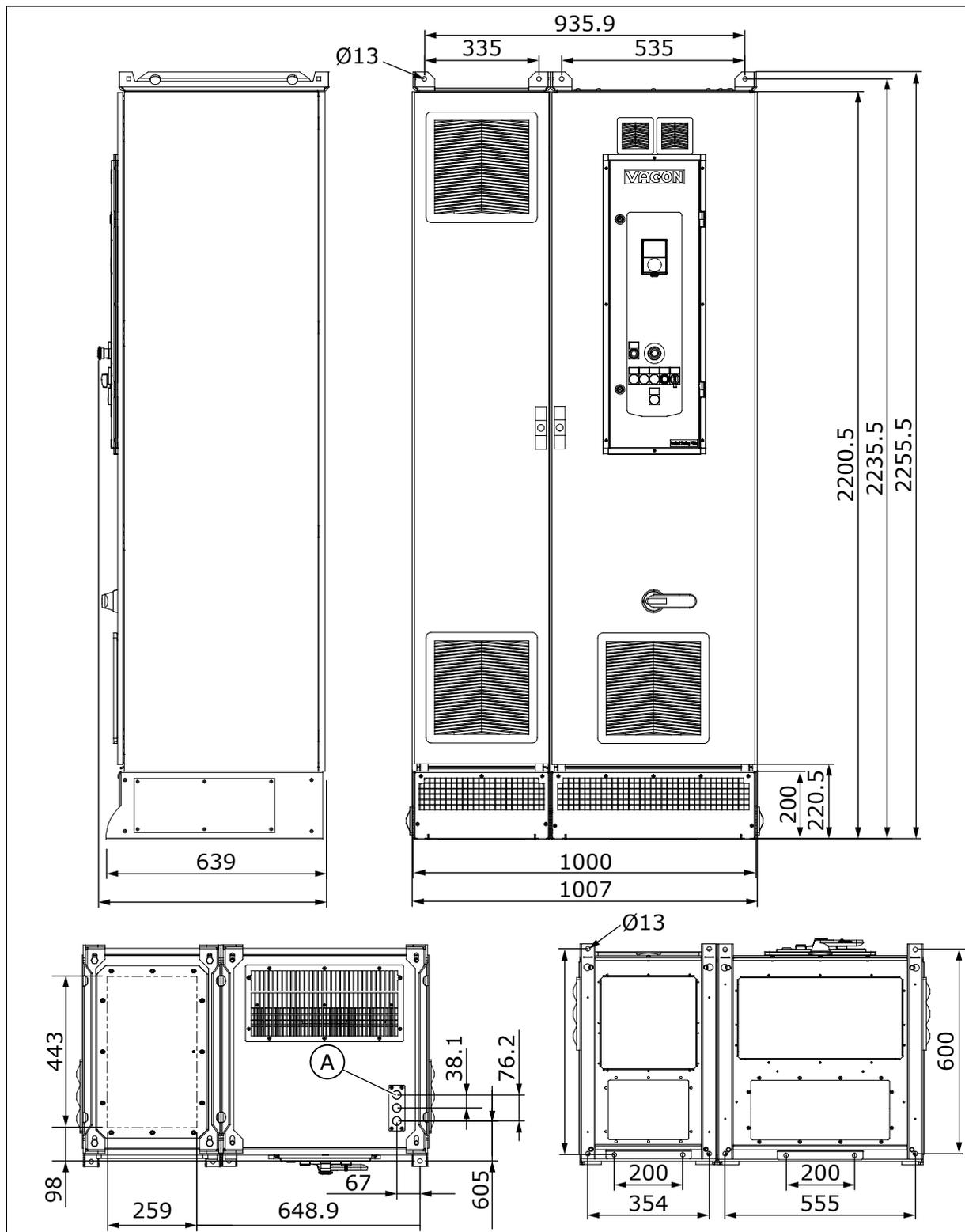


Abb. 15: Abmessungen des Schaltschranks mit optionaler Verkabelung von oben in mm, MR9, NAM

A. 3 x Kabelbohrung Ø 22 mm

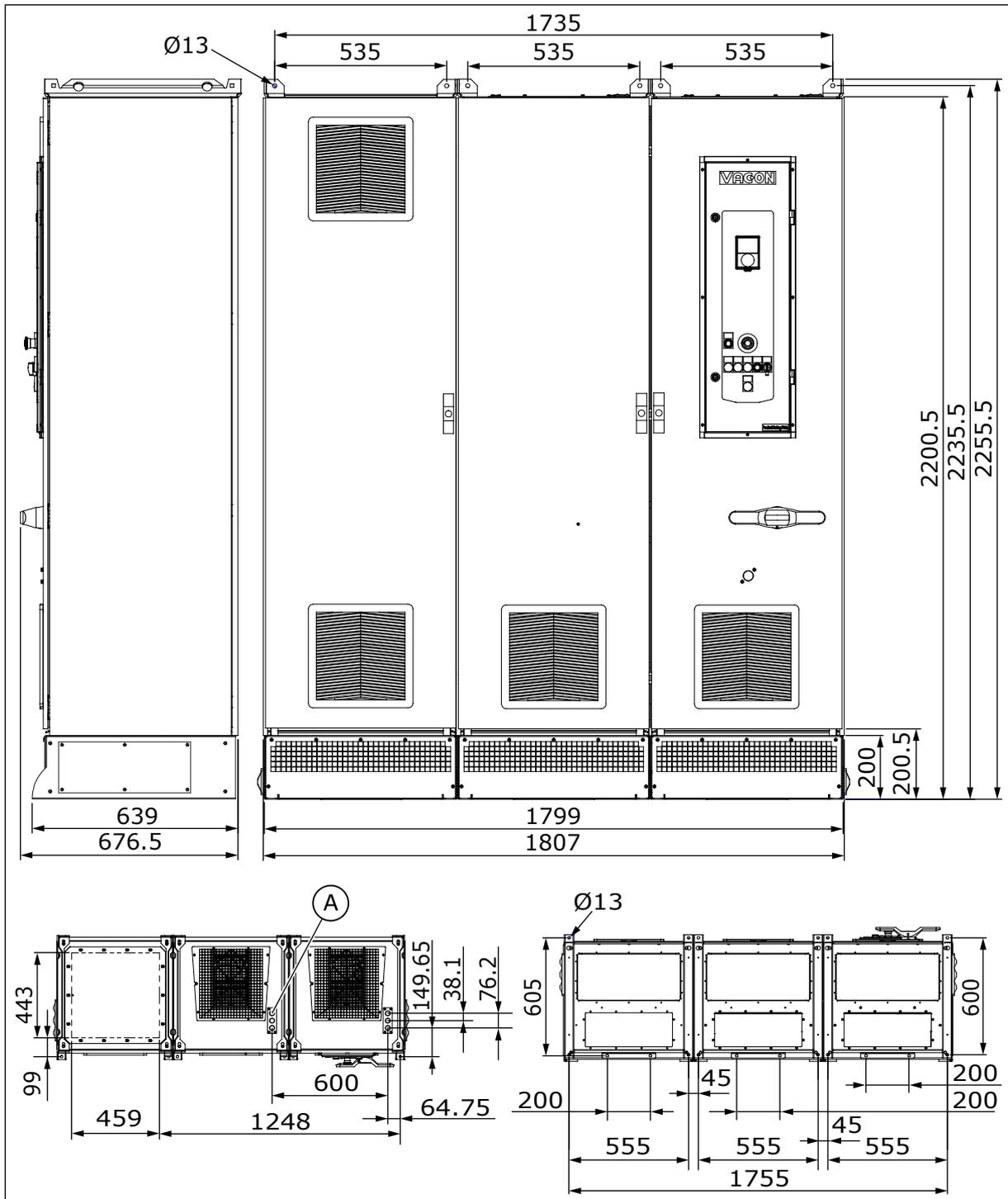


Abb. 16: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionaler Verkabelung von oben bzw. Netzschütz, MR12, NAM. Die Abbildung zeigt den Frequenzumrichter mit optionaler Verkabelung von oben.

A. 6 x Kabelbohrung Ø 22 mm

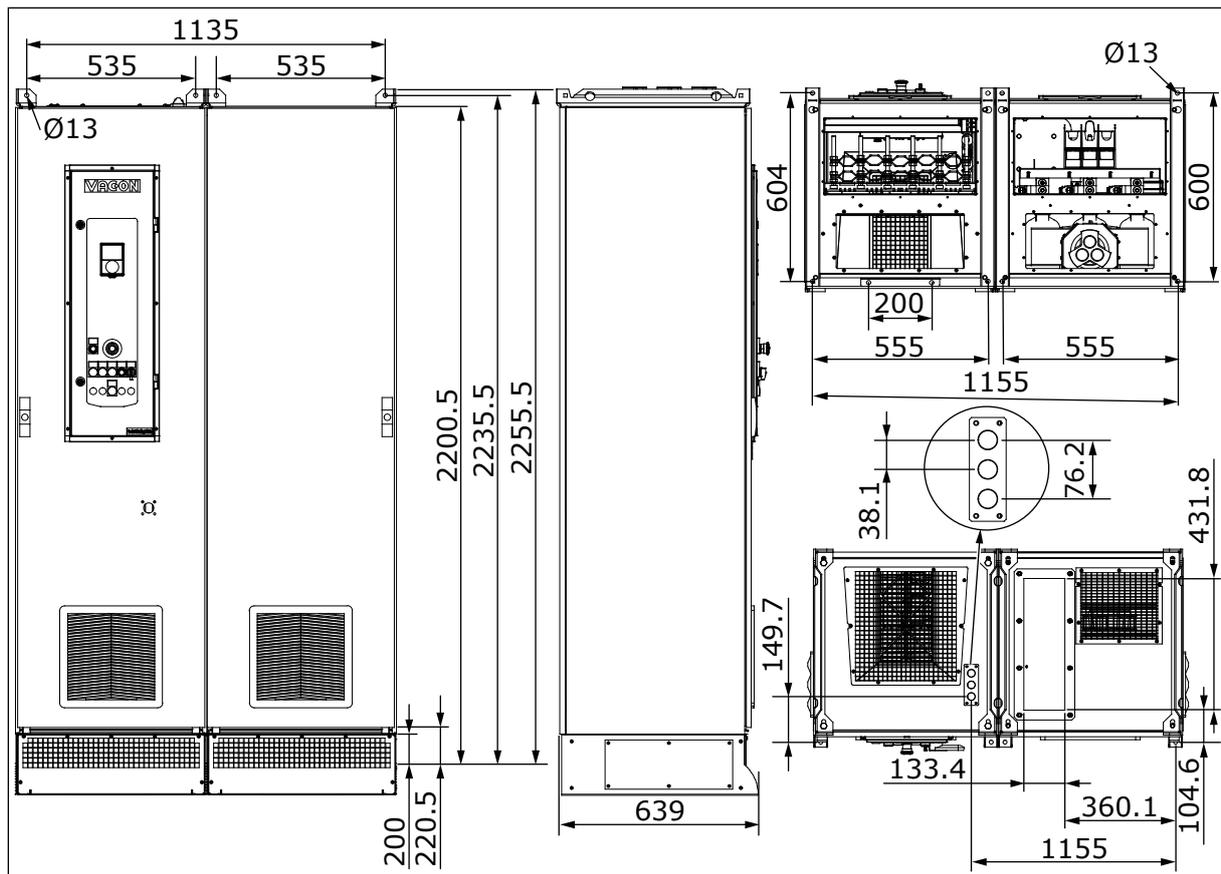


Abb. 17: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionalem Sinusfilter, MR10, NAM

4.5 OPTIONEN

Tabelle 8: Optionen und zugehörige Codes

Gruppe	Name	Code
Zusatzausrüstung	Motorheizungsregelung	+CAMH
	Schrankheizung	+CACH
	Schrankbeleuchtung	+CACL
Spannungsversorgung im Schaltschrank für Zubehör	Hilfsspannungstrafo	+CAPT
	Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung	+CAPU
	24-VDC-Spannungsversorgung	+CAPD
	Verbrauchersteckdose	+CAPS
Türmontageoptionen	Signalleuchten und Taster „Reset“	+CDLP
Steuerklemmen	Erweiterte E/A-Anschlüsse	+CTID
Schutzgeräte	STO mit Not-Aus-Taster an der Tür	+CPS0
	SS1 mit Not-Aus-Taster an der Tür	+CPS1
	Not-Aus	+CPSB
	Isolationsüberwachung	+CPIF
Eingangsgeräte	AC-Sicherungen und Lasttrennschalter	+CIFD
	Netzschütz	+CICO *
Dynamisches Bremsen	Bremschopper	+DBIN
Ausgangsfiler	Gleichtaktfilter	+POCM
	dU/dt-Filter	+PODU
	Sinusfilter	+COSI
Verkabelungsoptionen	Eingangsverkabelung von oben	+CHIT
	Ausgangsverkabelung von oben	+CHOT
	Verkabelung von oben	+CHCT
Schaltschrankabteilooptionen	Leerer Schaltschrankabteil, 400 mm, links	+CH4L
	Leerer Schaltschrankabteil, 400 mm, rechts	+CH4R
	Leerer Schaltschrankabteil, 600 mm, links	+CH6L
	Leerer Schaltschrankabteil, 600 mm, rechts	+CH6R

Tabelle 8: Optionen und zugehörige Codes

Gruppe	Name	Code
Bodensockel-Optionen	Bodensockel 200 mm	+CHPH
Kühloptionen	Kühlung über Kühlkanal	+CHCB
Schaltschrank	IP 54	+IP54
Sonderkonstruktion	Seetaugliche Konstruktion	+EMAR *
Zulassungen	UL-gelistet	+GAUL
	Nicht UL-gelistet	+GNUL

* = Diese Optionen sind für die NAM-Version nicht verfügbar.

+ CAMH: MOTORHEIZUNGSREGELUNG

Mit dieser Option können Sie die Versorgung für eine Motorheizung zur Vermeidung von Kondensation regeln. Die externe Versorgung ist an die -XD1.1-Anschlüsse im unteren Bereich des Schaltschranks angeschlossen. Wenn der Umrichter nicht in Betrieb ist, schaltet das Steuerrelais +QAM die externe Versorgung auf die Ausgangsklemmen (-XDN). Wenn der Umrichter in Betrieb ist, unterbricht das Steuerrelais die externe Versorgung zur Motorheizung. Zum Deaktivieren der Funktion öffnen Sie den Leitungsschutzschalter -FCN.

Das Steuerrelais +QAM verwendet GND (-XD2:13) und Relais R01 (-XD2:21).

Anforderungen: +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung und +CAPD 24-VDC-Spannungsversorgung

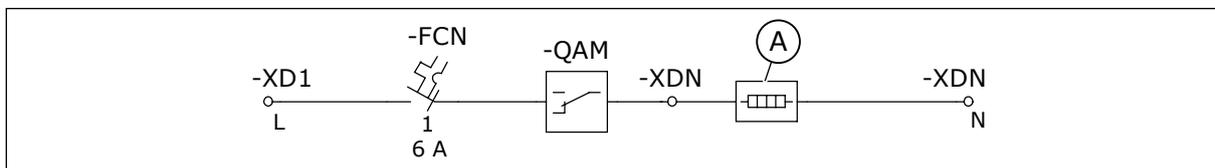


Abb. 18: Motorheizungsregelung

- A. Heizelement ist nicht im Lieferumfang enthalten

+CACH: SCHRANKHEIZUNG

Durch diese Option steigt die Innentemperatur im Schaltschrank über die Umgebungstemperatur, wodurch Kondensation im Inneren verhindert wird. Jeder Schaltschrank verfügt über 1 Heizung.

Die externe Versorgung ist an die -XD1.1-Anschlüsse angeschlossen. Das Heizelement ist selbstregelnd. Wenn der Umrichter nicht in Betrieb ist, schaltet das Steuerrelais +QAM die Versorgung auf die Ausgangsklemmen (-XD4). Wenn der Umrichter in Betrieb ist, unterbricht das Steuerrelais die externe Versorgung zur Schrankheizung. Zum Deaktivieren der Funktion öffnen Sie den Leitungsschutzschalter -FCE.

Das Steuerrelais +QAM verwendet GND (-XD2:13) und Relais R01 (-XD2:21).

Anforderungen: +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung und +CAPD 24-VDC-Spannungsversorgung.

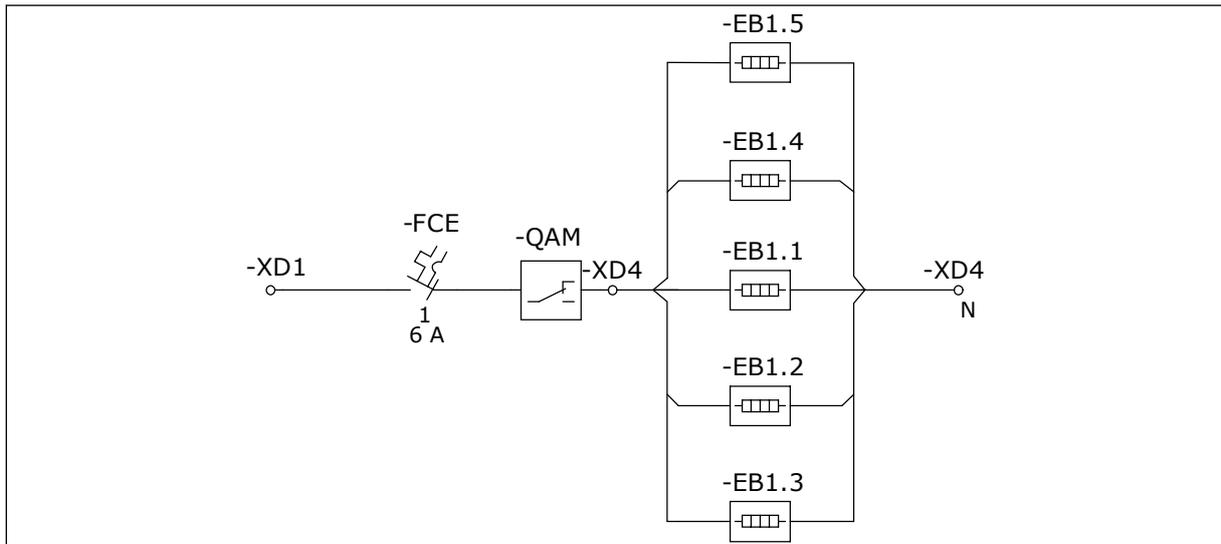


Abb. 19: Schrankheizung

+CACL: SCHRANKBELEUCHTUNG

Mit dieser Option verfügt der Schaltschrank über eine Beleuchtung: standardmäßig über einen internen Hilfstrafo oder optional durch externe Hilfsspannung an -XD1.1.

Anforderungen: +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung oder +CAPT Hilfsspannungstrafo

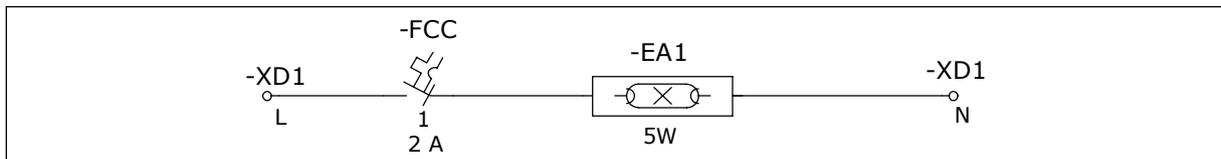


Abb. 20: Schrankbeleuchtung

+CAPT: HILFSSPANNUNGSTRAFO

Mit dieser Option wird die Versorgung mit Hilfsspannung für andere Optionen bereitgestellt. Die Versorgung des Hilfstrafo erfolgt vom Netz. Wenn Sie die optionalen AC-Sicherungen und Lasttrennschalter (+CIFD) nutzen, wird die Versorgung des Hilfsspannungstrafo zwischen Umrichter und Lasttrennschalter abgenommen. Das bedeutet, dass die Steuerspannung mit dem Hauptschalter abgeschaltet wird.

Anforderungen: Nicht +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung

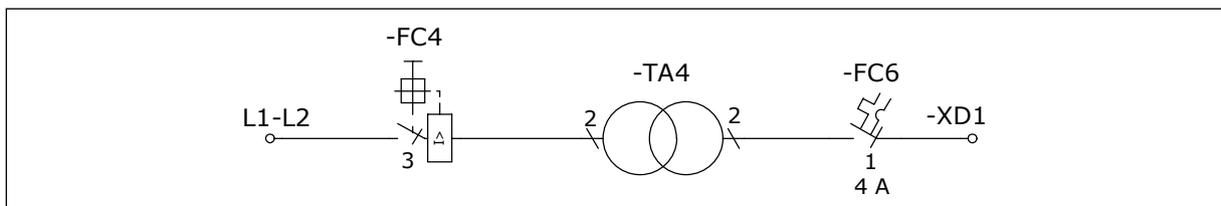


Abb. 21: Hilfsspannungstrafo

+CAPU: ANSCHLÜSSE FÜR HILFS-AC-VERSORGUNG

Mit dieser Option werden die -XD1.1-Anschlüsse für die externe Spannungsversorgung bereitgestellt. Die externe Spannungsversorgung muss kurzschlussgeschützt sein. Die Leistung dieser Versorgung hängt von den gewählten Schaltschrankoptionen ab.

Anforderungen: Nicht +CAPT Hilfsspannungstrafo.



WARNUNG!

Der Hauptschalter unterbricht die Steuerspannung nicht. Unterbrechen Sie die externe Spannungsversorgung, bevor Sie die Komponenten des Steuerabteils berühren. Die Spannung kann sehr gefährlich sein.



Abb. 22: Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung

+CAPD: 24-VDC-SPANNUNGSVERSORGUNG

Mit dieser Option wird eine Backup-Versorgung der Steuereinheit des Umrichters bereitgestellt. Sie kann auch für andere Zusatzoptionen eingesetzt werden, die eine 24-VDC-Versorgung benötigen.

Die Anschlüsse GND (-XD2:20) und +24 Vin (-XD2:30) werden mit +24 VDC Spannung versorgt.

Anforderungen: +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung oder +CAPT Hilfsspannungstrafo. Die Backup-Versorgung für die Steuereinheit erfordert +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung, da die Leistung für +CAPU nicht über den Hauptschalter abgeschaltet wird.

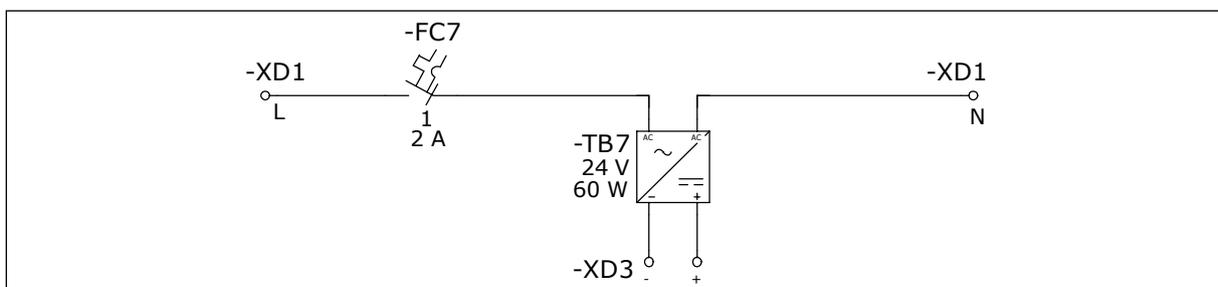


Abb. 23: 24-VDC-Spannungsversorgung

+CAPS: AC-KUNDENSTECKDOSE

Über die Steckdose erfolgt die Spannungsversorgung für Ihre Messgeräte und Werkzeuge oder Ihren Computer. Die Steckdose ist vom Typ CEE 7/3 („Schuko“, Typ F) oder NEMA 5-15 geerdet (Typ B).

Die Standardspannung beträgt 230 VAC, 115 VAC in der Variante für Nordamerika. Die maximale Ausgangsleistung mit 230 VAC ist 450 VA und mit 115 VAC 230 VA, wenn eine

externe Versorgung (+CAPU) verwendet wird, sowie 180 VA, wenn eine Trafoversorgung (+CAPT) eingesetzt wird.

Anforderungen: +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung oder +CAPT
Hilfsspannungstrafo

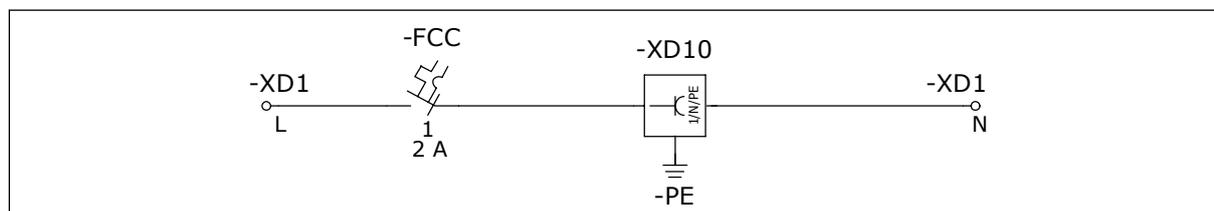


Abb. 24: AC-Kundensteckdose

+CDLP: SIGNALLEUCHTEN UND TASTER „RESET“

Diese Option umfasst Signalleuchten an der Steuerabteiltür für „Bereit“, „Betrieb“ und Fehlerzustände des Frequenzumrichters. An der Tür befindet sich auch ein Taster für die Reset-Funktionen des Frequenzumrichters. Das „Bereit“-Signal ist nicht verfügbar, wenn Sie die optionale Relaiskarte OPTF4 verwenden.

Bei Verwendung der Relaiskarte OPTF3 werden mit dieser Option der Digitaleingang 6 (-XD2:16) und die Relais R01 (-XD2:23), R02 (-XD2:26) und R03 (-XD2:33) verwendet.

Anforderungen:

- +CAPD 24-VDC-Spannungsversorgung
- +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung oder +CAPT Hilfsspannungstrafo

+CTID: ERWEITERTE E/A-ANSCHLÜSSE

Zur Option gehören 20 Steueranschlüsse (-XDW) im Steuerabteil zur freien Verwendung.

Keine Anforderungen.

+CPS0: STO MIT NOT-AUS-TASTER AN DER TÜR

Diese Option bietet die STO-Funktion (Safe Torque Off) mit der Zusatzkarte OPT-BJ und einen Not-Aus-Taster an der Tür des Steuerabteils. Die STO-Kanäle 1 und 2 sind mit dem Not-Aus-Taster verdrahtet. Die STO-Funktion entspricht einem Not-Aus der Kategorie 0. Vorschriften und zertifizierte Sicherheitsfunktionen finden Sie im Benutzerhandbuch der Zusatzkarte OPT-BJ.

Anforderungen:

- Zusatzkarte OPT-BJ
- +CAPD 24-VDC-Spannungsversorgung
- +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung oder +CAPT Hilfsspannungstrafo

+CPS1: SS1 MIT NOT-AUS-TASTER AN DER TÜR

Diese Option bietet die SS1-Funktion (Safe Stop 1) mit der Zusatzkarte OPTBJ, ein Sicherheitsrelais und einen Not-Aus-Taster an der Tür des Steuerabteils. Durch das

Drücken des Not-Aus-Tasters wird die Verzögerung des Motors aktiviert, sodass der Motor in der für die Verzögerungsrampe eingestellten Zeit stoppt. Die STO-Kanäle 1 und 2 sind mit dem Sicherheitsrelais verdrahtet, das die STO-Funktion nach einer eingestellten Verzögerung aktiviert. Vorschriften und zertifizierte Sicherheitsfunktionen finden Sie im Benutzerhandbuch der Zusatzkarte OPTBJ und des Sicherheitsrelais.

Diese Option verwendet den Digitaleingang 5 (-XD2:15).

Anforderungen:

- Zusatzkarte OPTBJ
- +CAPD 24-VDC-Spannungsversorgung
- +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung oder +CAPT Hilfsspannungstrafo



ACHTUNG!

Die Verzögerung des Sicherheitsrelais ist prozess-/maschinenabhängig. Entwickler und Nutzer Ihres Systems sind dafür verantwortlich, die Zeitverzögerung des Sicherheitsrelais zu verstehen und einzustellen. Eine falsche Verzögerung kann die Geräte beschädigen.

+CPSB: NOT-AUS

Die Not-Aus-Funktion nutzt ein Netzschütz zum Trennen des Umrichters vom Netz. Durch das Drücken des Not-Aus-Tasters an der Tür des Steuerfachs wird der Steuerkreis des Netzschützes geöffnet.

Anforderungen:

- +CICO-Eingangsschütz und +CIFD-AC-Sicherungen und Lasttrennschalter
- +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung oder +CAPT Hilfsspannungstrafo

+CPIF: ISOLATIONSÜBERWACHUNG

Mit dieser Option kann das Isolationsniveau in einem IT-Versorgungsnetz mit einem Isolationsmonitor im Steuerfach überwacht werden. Der Isolationsmonitor überwacht die Versorgung und Isolationsfehler im Ausgangskreis.

Anforderungen:

- +CAPD 24-VDC-Spannungsversorgung
- +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung oder +CAPT Hilfsspannungstrafo

+CIFD: AC-SICHERUNGEN UND LASTTRENNSCHALTER

Mit dieser Option können Sie den Umrichter mit einem Lasttrennschalter sicher vom Netz isolieren. Dieser befindet sich direkt unter der Leistungseinheit.

Bei Gehäusegröße MR12 mit Netzschütz (+CICO) befinden sich die Sicherungen im zusätzlichen Schaltschrankabteil. Die Sicherungen sind über einen Thermostat gegen Überhitzung geschützt. Wenn die Temperaturgrenze des Thermostats erreicht ist, schaltet

eine Sicherheitsschaltung ab und ein externer Fehler tritt auf. Die Funktion verwendet die Anschlüsse +24 Vout (-XD2:12) und den Digitaleingang 4 (-XD2:14).

Die Verdrahtung der Option wird in Kapitel 5.1.1 *Hauptschaltbilder des Schaltschranks* gezeigt.

+CICO: NETZSCHÜTZ

Mit dieser Option können Sie den Umrichter vom Netz trennen oder den Netzanschluss herstellen. Verwenden Sie dafür den Steuerschalter in der Tür des Steuerfachs oder schließen Sie einen externen Schalter an die -XD0-Anschlüsse an. Details zum Anschluss des externen Schalters finden Sie in den Schaltbildern.

Zu dieser Option gehört aus Sicherheitsgründen ein Lasttrennschalter (+CIFD).

Diese Option umfasst bei MR10 mit min. 416 A oder MR12 mit min. 820 A zusätzliche Schaltschrankabteile.

Die Verdrahtung der Option wird in Kapitel 5.1.1 *Hauptschaltbilder des Schaltschranks* gezeigt.

Anforderungen: +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung oder +CAPT
Hilfsspannungstrafo

+DBIN: BREMS-CHOPPER

Die Leistungseinheit verfügt über einen dynamischen Bremschopper. Der externe Bremswiderstand ist direkt an die Bremswiderstandsanschlüsse in der Leistungseinheit angeschlossen (siehe Kapitel 5.4.1 *Kabelmontage*). Der Bremswiderstand ist nicht Teil der Option.

+POCM: GLEICHTAKTFILTER

Die Option enthält einen Ausgangsfilter, der die Gleichtaktspannung verringert. Der Filter ist zwischen den Motorkabelklemmen der Leistungseinheit und den Motorkabelklemmen des Umrichters angeschlossen. Der Filter hat keinen Einfluss auf den Anschluss der externen Motorkabel.

Die Verdrahtung der Option wird in Kapitel 5.1.1 *Hauptschaltbilder des Schaltschranks* gezeigt.

+PODU: DU/DT-FILTER

Zur Option gehört ein Ausgangsfilter, der die Anstiegszeit des Spannungspulses verlängert, sodass sich die Spannungsbelastung auf die Isolierung der Motorwindungen reduziert.

Der Filter ist zwischen den Motorkabelklemmen der Leistungseinheit und den Motorkabelklemmen des Umrichters angeschlossen. Der Filter hat keinen Einfluss auf den Anschluss der externen Motorkabel. Mit dieser Option beträgt die maximale Länge der Motorkabel 150 m. Wenn die Kabel länger als 150 m sind, nutzen Sie den optionalen Sinusfilter.

Die Verdrahtung der Option wird in Kapitel 5.1.1 *Hauptschaltbilder des Schaltschranks* gezeigt.

Anforderungen: Nicht +COSI-Sinusfilter.

+COSI: SINUSFILTER

Die Option enthält einen Ausgangsfilter, der die Taktfrequenz nach außen unterdrückt. Der Ausgangsfilter erzeugt eine sinusförmige Ausgangsfrequenz und reduziert so effektiv die Beanspruchung der Windungsisolation des Motors. Der Filter wird hinter den Kabelklemmen des Motors mit dem Frequenzumrichter verbunden. Der Filter befindet sich in einem zusätzlichen Schaltschrankabteil. Die Option ist notwendig, wenn der Motor einen Sinusfilter benötigt und/oder Kabel mit mehr als 150 Metern Länge verwendet werden. Die Option kann bei Bedarf auch bei kürzeren Kabeln eingesetzt werden. Bei Verwendung langer Kabel empfehlen wir zusätzlich den Einsatz des optionale Gleichtaktfilters (+POCM).

Die Verdrahtung der Option wird in Kapitel 5.1.1 *Hauptschaltbilder des Schaltschranks* gezeigt.

Wenn Sie den optionalen Sinusfilter verwenden, muss der Parameter für Sinusfilter gesetzt werden. Die Sinusfilteroption ist auf eine minimale Taktfrequenz von 2 kHz ausgelegt. Der Parameter für Sinusfilter deaktiviert Taktfrequenzen unter 2 kHz, wenn die automatische Verringerung aktiviert wird.

Diese Option verfügt über einen Übertemperaturschutz. Die Drosseln des Sinusfilters sind mit thermischen Relais ausgestattet, die mit den Steuerklemmen des Frequenzumrichters verbunden sind. Die Funktion verwendet die Anschlüsse +24 Vout (-XD2:12) und den Digitaleingang 4 (-XD2:14). Wenn die Übertemperaturgrenze erreicht ist, öffnet eine Sicherheitsschaltung und ein externer Fehler tritt auf. Suchen Sie nach der Ursache für den Fehler. Hierbei kann es sich um einen ausgefallenen Lüfter, einen verstopften Luftkanal oder hohe Umgebungstemperatur handeln. Sobald der Sinusfilter abgekühlt ist, können Sie den Fehler zurücksetzen.

Anforderungen: Nicht +PODU-du/dt-Filter.

Zu dieser Option gehört ein zusätzliches Schaltschrankabteil.

+CHIT: EINGANGSVERKABELUNG VON OBEN

Mit dieser Option können Sie die Eingangskabel, d. h. die Netzkabel, von oben in den Schaltschrank einführen.

Zu dieser Option gehört ein zusätzliches Schaltschrankabteil.

+CHCT: VERKABELUNG VON OBEN

Mit dieser Option können Sie die Kabel von oben in den Schaltschrank einführen.

Zu dieser Option gehört ein zusätzliches Schaltschrankabteil.

+CHOT: AUSGANGSVERKABELUNG VON OBEN

Mit dieser Option können Sie die Ausgangskabel, d. h. die Motorkabel von oben in den Schaltschrank einführen.

Zu dieser Option gehört ein zusätzliches Schaltschrankabteil.

Tabelle 9: Die Eingangs-/Ausgangsklemmen im zusätzlichen Schaltschrankabteil

Gehäusegröße	Mit +CHIT, +CHOT oder +CHCT	Mit +CICO, +CHIT, +CHOT oder +CHCT
MR8	-	-
MR9	-	-
MR10, max. 385 A	-	-
MR10, min. 416 A	x	x*
MR11	x	x
MR12, max. 750 A	x	x
MR12, min. 820 A	x	x*

* Eingangsklemmen am Lasttrennschalter (nur IEC).

+CH4L: LEERER SCHALTSCHRANKABTEIL, 400 MM, LINKS

Zu dieser Option gehört ein zusätzliches Schaltschrankabteil (400 mm) an der linken Seite des Hauptschaltschranks.

+CH4R: LEERER SCHALTSCHRANKABTEIL, 400 MM, RECHTS

Zu dieser Option gehört ein zusätzliches Schaltschrankabteil (400 mm) an der rechten Seite des Hauptschaltschranks.

+CH6L: LEERER SCHALTSCHRANKABTEIL, 600 MM, LINKS

Zu dieser Option gehört ein zusätzliches Schaltschrankabteil (600 mm) an der linken Seite des Hauptschaltschranks.

+CH6R: LEERER SCHALTSCHRANKABTEIL, 600 MM, RECHTS

Zu dieser Option gehört ein zusätzliches Schaltschrankabteil (600 mm) an der rechten Seite des Hauptschaltschranks.

+CHPH: BODENSOCKEL 200 MM

Mit dieser Option ist der Bodensockel 200 mm hoch. Sie können diesen statt des Standard-Bodensockels mit 100 mm nutzen.

+CHCB: KÜHLUNG ÜBER RÜCKWÄRTIGEN KANAL

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4.8 *Optionale Kühlung über rückwärtigen Kühlkanal*.

Anforderungen:

- +CACH Schrankheizung
- +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung
- +IP54 Ausführung des Schrankes in IP54

+IP54: IP54

Bei dieser Option hat Ihr Produkt die Schutzart IP54.

+EMAR: SEETAUGLICHE KONSTRUKTION

Weitere Informationen finden Sie im „Marine Installation Guide“.

Anforderungen:

- +IP54 Ausführung des Schrankes in IP54
- +CACH Schrankheizung
- Nicht +CHCB Kühlung über rückwärtigen Kühlkanal

+GAUL: UL-GELISTET

Das Produkt ist UL-konform.

+GNUL: NICHT UL-GELISTET

Das Produkt ist nicht UL-konform.

4.6 INSTALLATION DES SCHALTSCHRANKS

Installieren Sie den Schaltschrank mit dem Frequenzumrichter in vertikaler Position auf einer ebenen Fläche. Befestigen Sie den Umrichter mit Schrauben an Wand oder Boden.

Zur Bodenbefestigung des Schaltschranks gibt es drei Alternativen.

- Verwenden Sie die vier Befestigungspunkte an der Unterseite des Schaltschranks.
- Verwenden Sie die zwei Befestigungspunkte vorne unten und die zwei Befestigungspunkte hinten oben am Schaltschrank.
- Verwenden Sie die zwei Befestigungspunkte am Befestigungsgestell und die zwei Befestigungspunkte vorne unten am Schaltschrank. Vor dem Einsatz des Befestigungsgestells müssen Sie dieses am Boden befestigen. Schieben Sie die Kante des Schaltschranksockels unter das Befestigungsgestell. Befestigen Sie dann die zwei Befestigungspunkte vorne unten.

**HINWEIS!**

Wenn Sie mehrere zusätzliche Schaltschrankabteile haben (z. B. mit MR12 oder optionaler Verkabelung von oben), müssen Sie diese Schritte für jeden Abschnitt durchführen.

**HINWEIS!**

Die Gehäusegröße MR12 (>730 A) mit +CICO-Option zusätzliches Schaltschrankabteil verfügt über einen Türlüfter zum Kühlen der Komponenten. Der Lüfter wird bei Netz-Einschaltung des Frequenzumrichters mit 230 V AC aus dem Steuerfach versorgt. Die Überwachung des Lüfters erfolgt durch einen Thermostat, der im zusätzlichen Schaltschrankabteil installiert ist. Steigt die Temperatur des zusätzlichen Schaltschrankabteils über den eingestellten Grenzwert, wird der externe Fehler aktiviert. Wenn der externe Fehler auftritt, überprüfen Sie den Lüfter und die Umgebungstemperatur im zusätzlichen Schaltschrankabteil. Der Fehler kann zurückgesetzt werden, nachdem die Lufttemperatur im zusätzlichen Schaltschrankabteil abfällt.

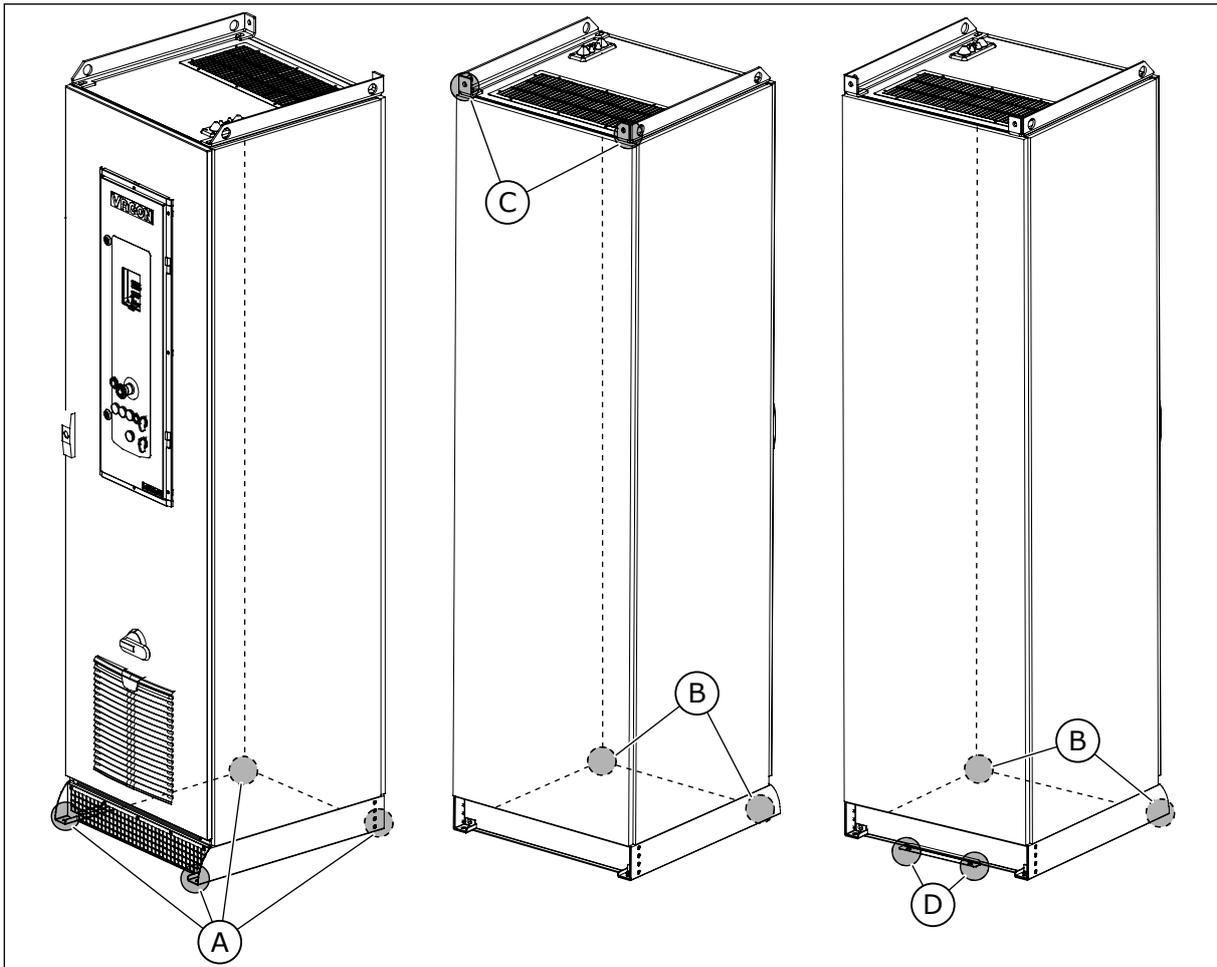


Abb. 25: Befestigungspunkte des Schaltschranks

- | | |
|--|---|
| A. Vier Befestigungspunkte unten | D. Zwei Befestigungspunkte am Befestigungsgestell |
| B. Zwei Befestigungspunkte vorne unten | |
| C. Zwei Befestigungspunkte hinten oben | |

4.7 KÜHLUNG UND FREIRAUM UM DEN FREQUENZUMRICHTER

Der Schaltschranklüfter wird über die Steuereinheit von Relais R01 gesteuert. Wenn der Frequenzumrichter nicht läuft, wird der Lüfter gestoppt. Wenn der Frequenzumrichter läuft, dreht sich der Lüfter. Die interne Temperatur des Schaltschranks wird vom Thermostat

überwacht. Überschreitet die interne Temperatur des Schaltschranks die Grenze, öffnet sich die Sicherheitsschaltung und ein externer Fehler wird angezeigt. Dies kann z. B. durch einen ausgefallenen Lüfter, einen verstopften Luftfilter oder eine hohe Umgebungstemperatur verursacht werden. Eine Überhitzung reduziert die Lebensdauer der Frequenzumrichterkomponenten und kann zu Schäden führen.

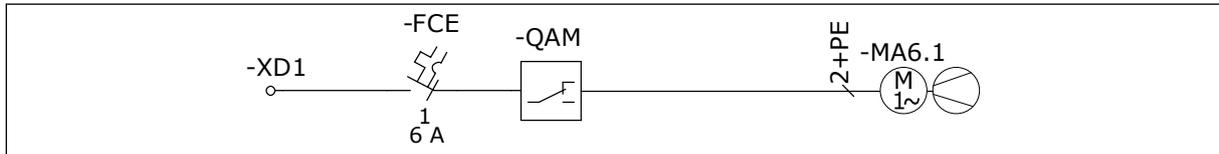


Abb. 26: Der Schaltschranklüfter in MR9B

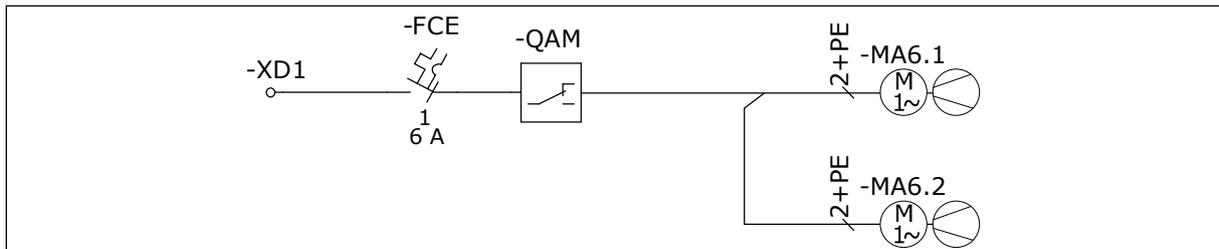


Abb. 27: Der Schaltschranklüfter in MR11

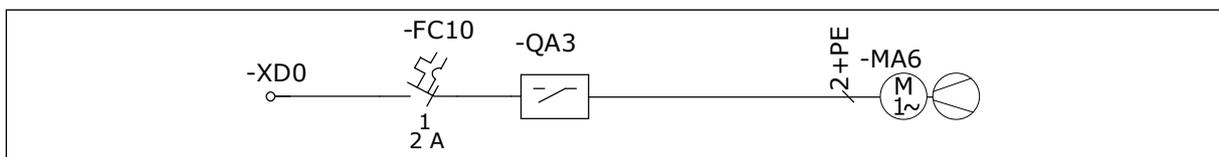


Abb. 28: Der Schaltschranklüfter in MR12

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. Außerdem müssen vor dem Schaltschrank 80 cm frei sein, um die Schaltschranktür öffnen zu können. Wenn Sie zwei oder mehr Umrichter haben, können Sie diese direkt nebeneinander installieren.

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

Die Luft muss sich frei und effizient durch den Schaltschrank und den Umrichter bewegen. Es muss über dem Schaltschrank mindestens 30 cm Raum ohne Hindernisse sein, die den Luftstrom unterbrechen können. Stellen Sie sicher, dass die heiße Luft ungehindert aus dem Schaltschrank herausströmen kann und nicht in den Schaltschrank zurückgelangt.

Die Verlustleistung des Frequenzumrichters kann sich deutlich ändern, wenn sich Last, Ausgangsfrequenz oder Taktfrequenz ändern. Es ist hilfreich, die Verlustleistungen zu kennen, wenn Sie die Klimatisierung für einen Schaltraum planen. Berechnen Sie die ungefähre Verlustleistung des Umrichters unter Nennbedingungen mit dieser Formel.

$$P_{\text{Verlust}} [\text{kW}] = P_{\text{Motor}} [\text{kW}] \times 0,025$$

Mit Optionen im Schaltschrank erhöht sich die Verlustleistung möglicherweise um bis zu 0,5 %. Einige Optionen, beispielsweise Ausgangsfilter und Eingangsgeräte, führen zu höheren Verlustleistungen.

Die Verlustleistung können Sie mit dem ecoSmart-Tool berechnen. Siehe www.danfoss.com.

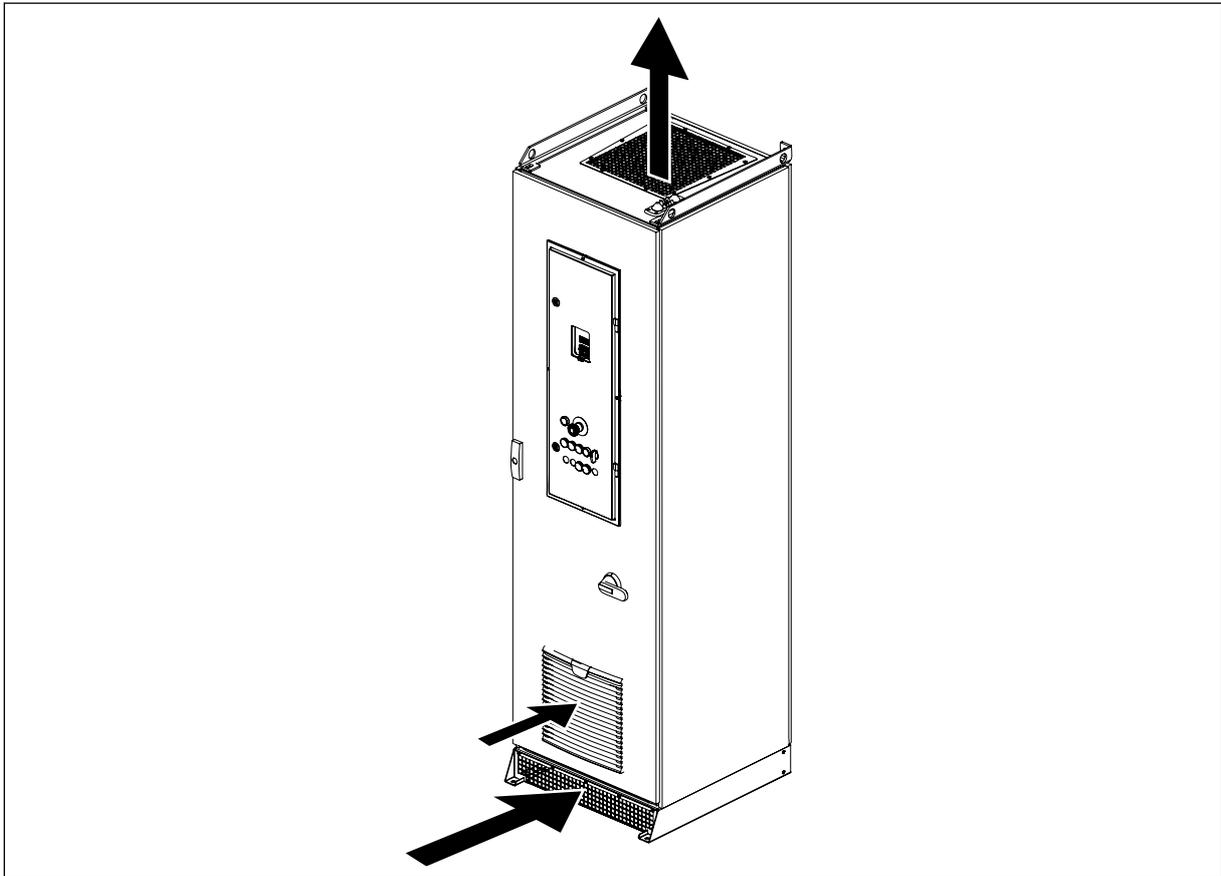


Abb. 29: Zirkulation der Kühlluft

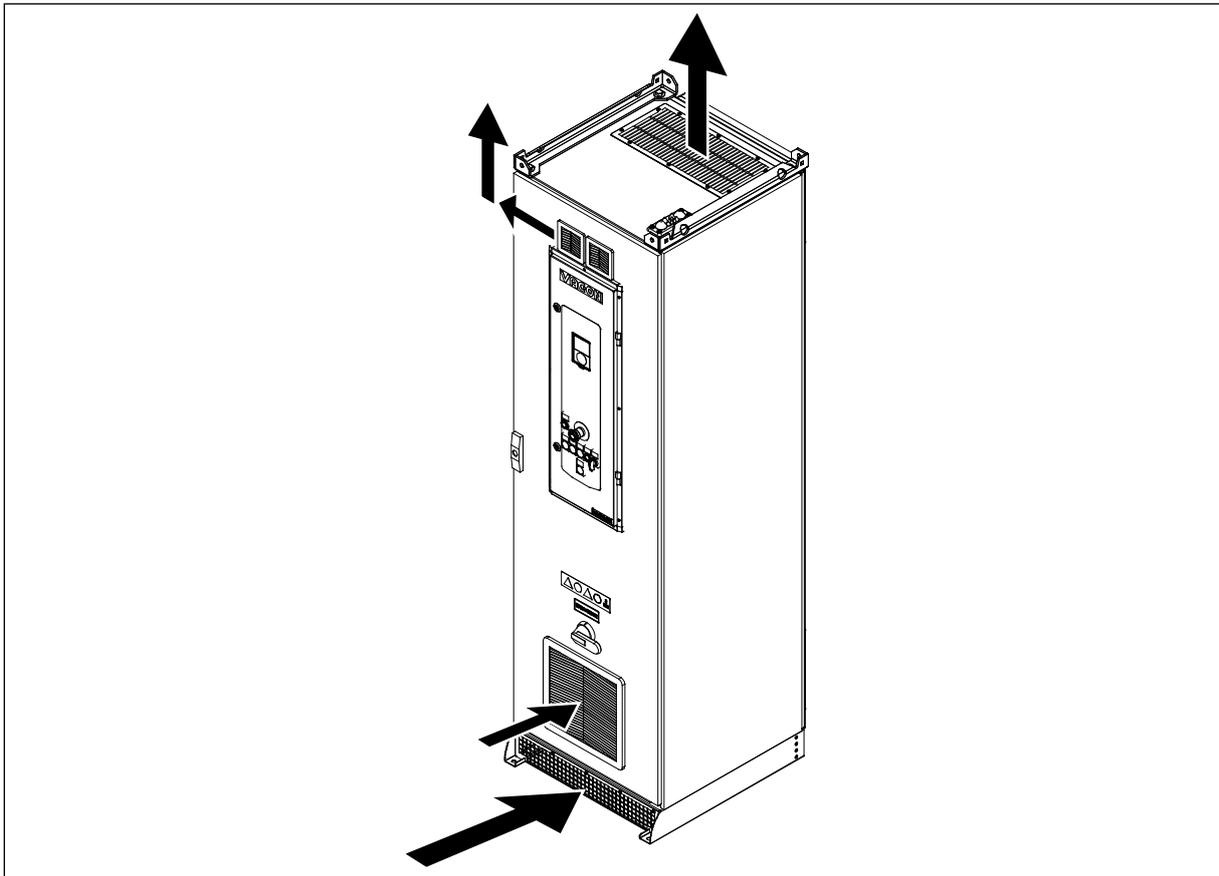


Abb. 30: Zirkulation der Kühlluft in MR9B und MR11

Tabelle 10: Erforderliche Menge an Kühlluft

Gehäusegröße	Kühlluftvolumen [m ³ /h]
MR8	330
MR9	620
MR10	1400
MR11	2 x 620
MR12	2 x 1400

4.8 OPTIONALE KÜHLUNG ÜBER RÜCKWÄRTIGEN KÜHLKANAL

Zum Kühlen des Frequenzumrichters können Sie auch die optionale Kühlung über einen rückwärtigen Kühlkanal (+CHCB) einsetzen. Mit dieser Option lässt sich die Zuluft zum Haupt-Kühlkanal des Frequenzumrichters von außerhalb des Schaltraums zuführen und

auch wieder aus dem Schaltraum abführen. Da die Wärmeverluste des Umrichters direkt nach außen gelangen, sinkt die notwendige Kühlleistung für den Schaltraum deutlich.

KÜHLUNG ÜBER RÜCKWÄRTIGEN KÜHLKANAL

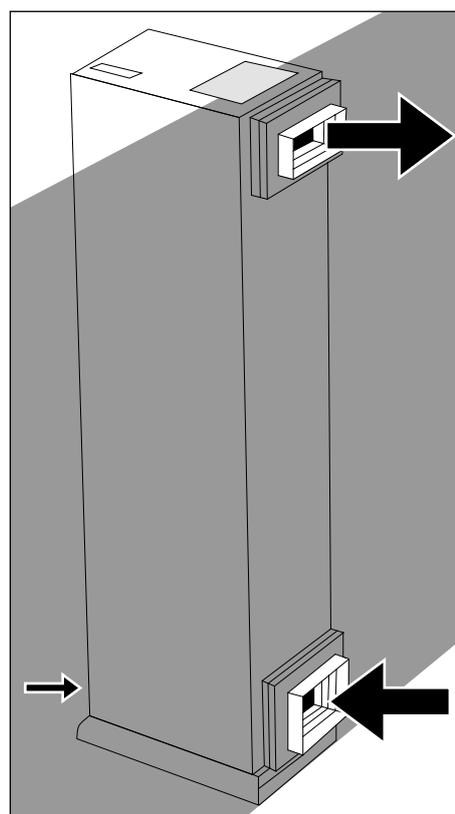
- 1 Stellen Sie eine Öffnung in der Wand hinter dem Schaltschrank her.
- 2 Zur Vermeidung von Kondensation im Schaltschrank schließen Sie das Versorgungskabel der Schaltschrankheizung (+CACH, standardmäßig mit dieser Option) an die korrekten Anschlüsse im Steuerfach an.
- 3 Befestigen Sie die Adapterflansche für den Lüftungskanal mit Schrauben am Schaltschrank.
- 4 Installieren Sie den Schaltschrank nicht in einem luftdichten Raum. Ca. 5-10 % der Zuluft muss von der Vorderseite kommen.

- Das geschätzte Volumen der Zuluft von vorne beträgt für MR8: 0 m³, MR9: 10m³, für MR10: 20m³, für MR11: 20m³, für MR12: 40m³.



HINWEIS!

Der MR8 nimmt keine Luft von der Vorderseite auf.



- 5 Stellen Sie sicher, dass keine Partikel in der Luft sind, die den Kühlkörper blockieren können.
- 6 Platzieren Sie den Schaltschrank direkt vor der Wand oder befestigen Sie Adapterflansche am Lüftungskanal.
 - Befestigen Sie keine weiteren Teile, außer dem weißen Flansch, den Sie im Bild sehen, an anderen Teilen des Umrichters.
- 7 Stellen Sie sicher, dass Sie die Öffnungen korrekt abdichten.

**ACHTUNG!**

Wenn Sie zusätzlich zu den Adapterflanschen am internen Kühlkanal lange Lüftungskanäle einsetzen, nutzen Sie einen Lüfter o. ä. zur Vermeidung von Gegendruck. Der Gegendruck muss vermieden werden, da er die Leistung des Umrichters verringert.

**HINWEIS!**

Die Höhe des Standard-Bodensockels beträgt 100 mm. Die Höhe des optionalen Bodensockels (+CHPH) 200 mm.

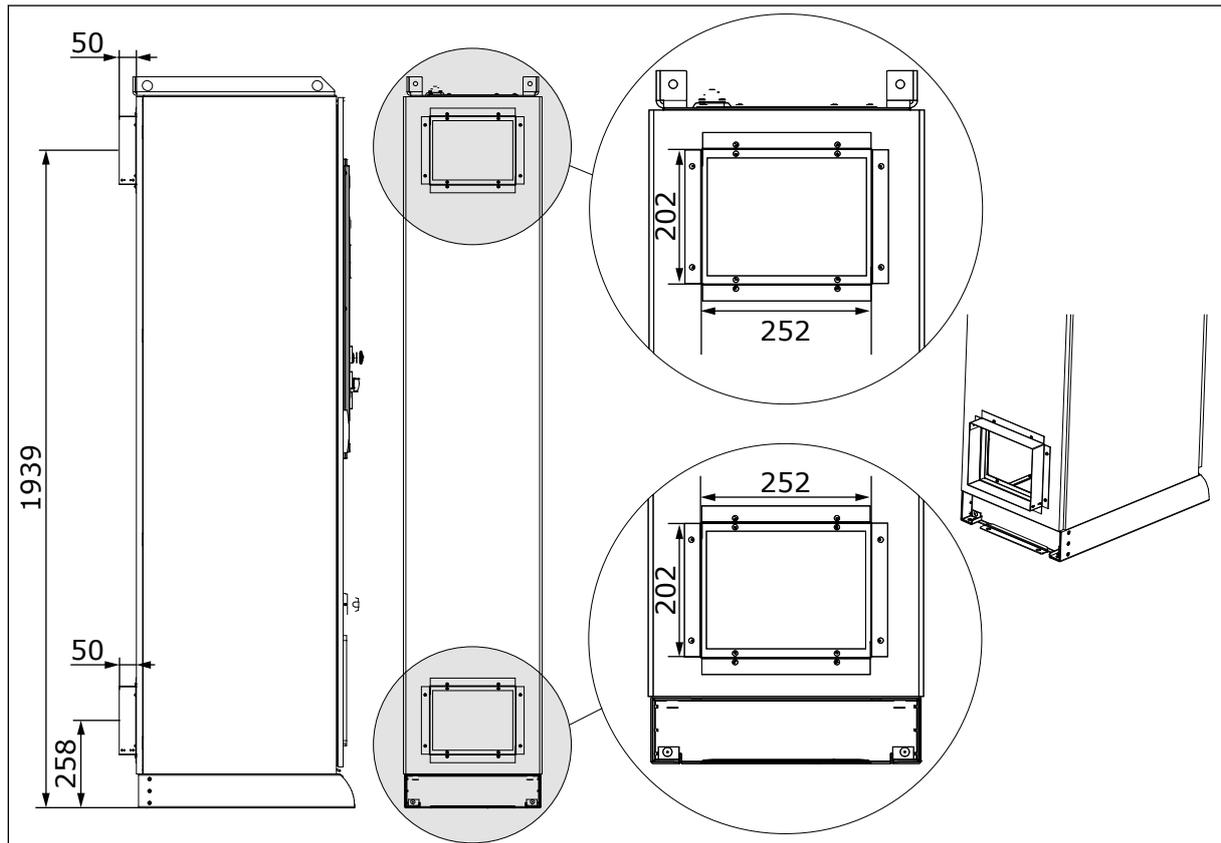


Abb. 31: Abmessungen für die Kühlung über den rückwärtigen Kühlkanal, MR8

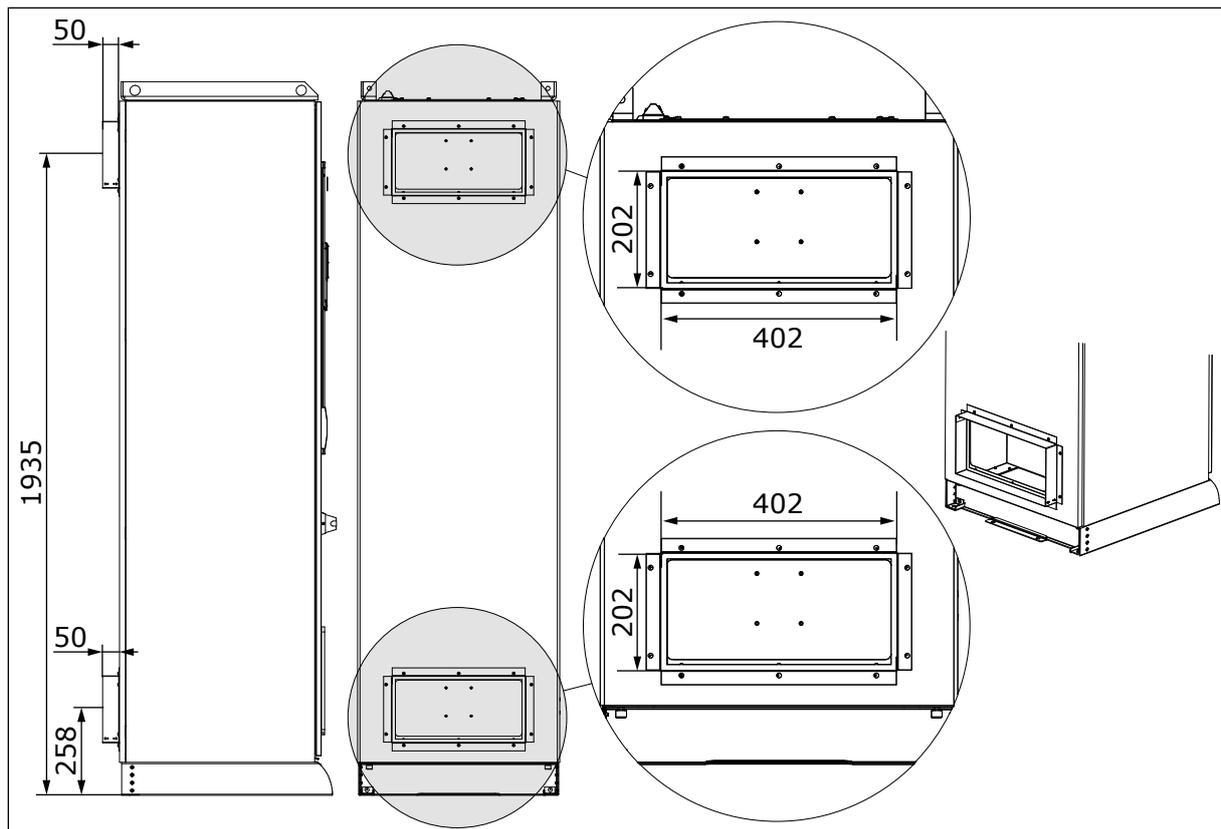


Abb. 32: Abmessungen für die Kühlung über den rückwärtigen Kühlkanal, MR9 und MR10

Die zusätzlichen Schrankabteile benötigen keine Kühlkanäle. Die einzige Ausnahme ist das zusätzliche Schaltschrankabteil des optionalen Sinusfilters, das mit rückwärtigen Kühlkanälen ausgestattet ist.

Beim MR11 und MR12 gibt es zwei Kühlkanäle.

5 NETZANSCHLÜSSE

5.1 KABELQUERSCHNITTE UND -AUSWAHL

5.1.1 HAUPTSCHALTBILDER DES SCHALTSCHRANKS

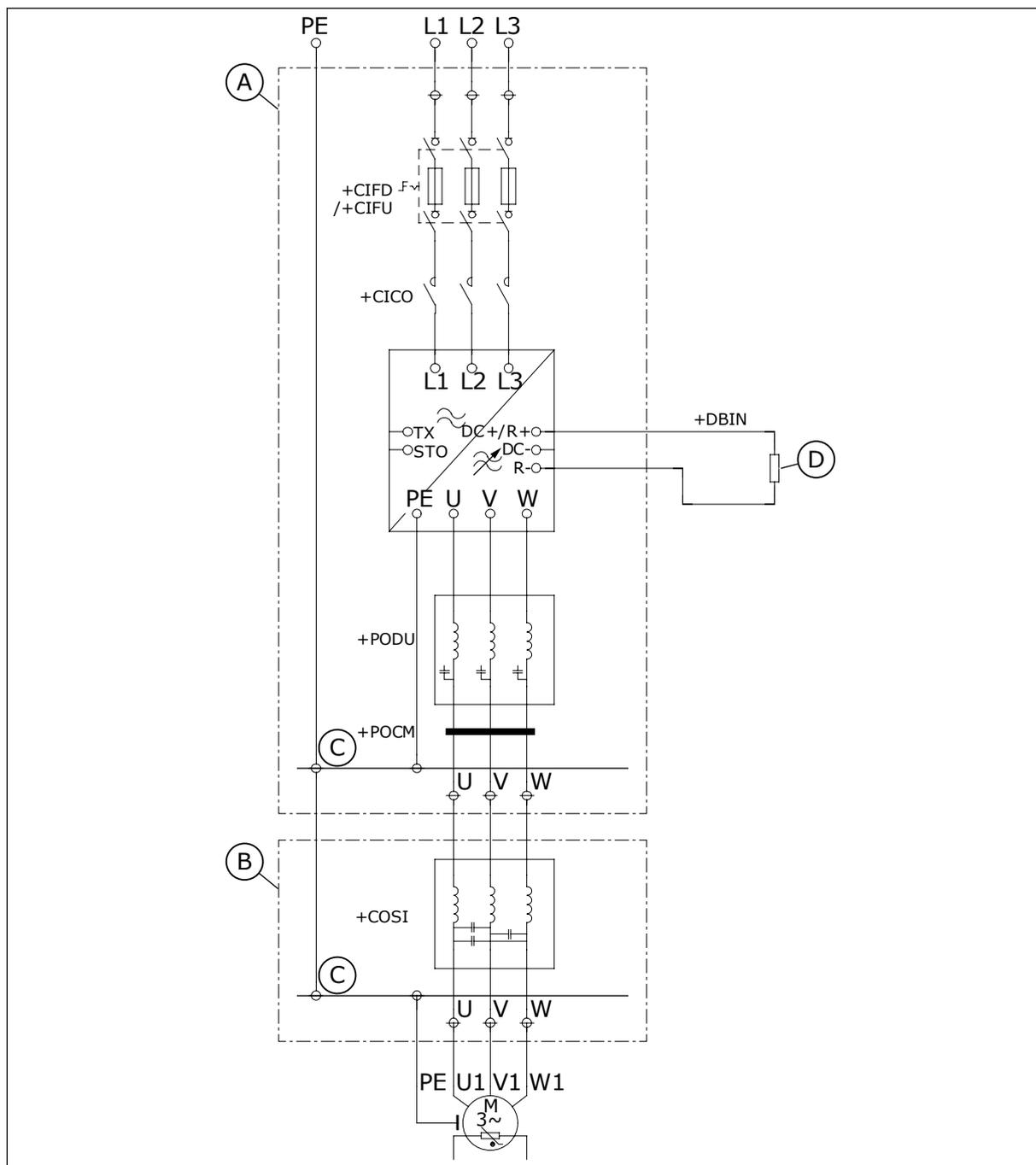


Abb. 33: Hauptschaltbild des Schaltschranks, MR8-MR10

- A. Hauptschaltschrank
 B. Schaltschrank für Sinusfilter
 C. PE-Schiene

- D. Bremswiderstand (nicht im Lieferumfang enthalten)

Die Mindestlänge der Motorkabel von der Leistungseinheit zu einem Verknüpfungspunkt beträgt 10 m. Bei Verwendung eines du/dt-Filters können die Kabel weniger als 10 m lang sein.

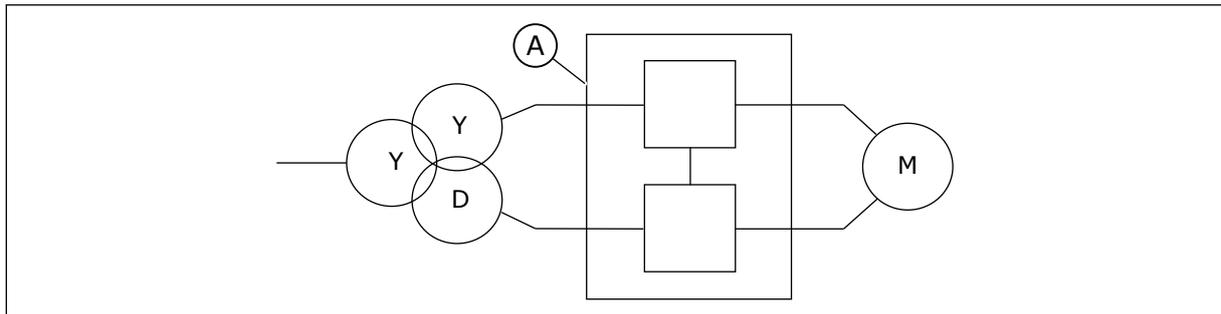


Abb. 35: Der 12-Puls-Betrieb des MR11 und MR12

A. Der MR12-Umrichter

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

5.1.2 KABEL UND SICHERUNGEN

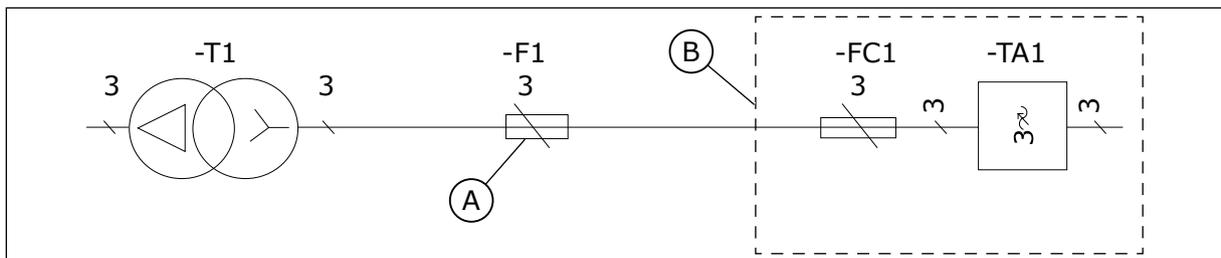


Abb. 36: Position der Sicherungen, MR8-MR10

A. Die Netzsicherungen

B. Der Schaltschrank

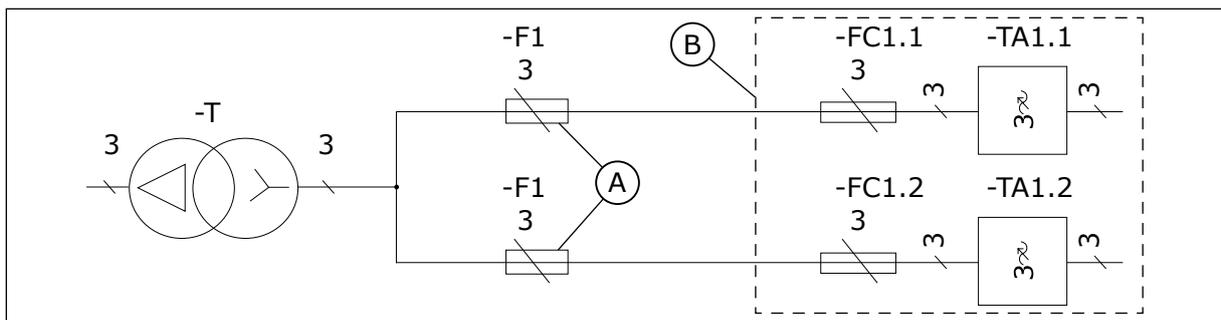


Abb. 37: Position der Sicherungen, MR11 und MR12

A. Die Netzsicherungen

B. Der Schaltschrank

5.1.3 KABEL- UND SICHERUNGSGRÖSSEN, IEC

Wir empfehlen Sicherungen vom Typ gG/gL (IEC 60269-1) als Netzsicherungen (-F1). Verwenden Sie nur Sicherungen mit ausreichender Spannungsauslegung in Übereinstimmung mit der Netzspannung. Verwenden Sie keine größeren Sicherungen als empfohlen, siehe *Tabelle 11*.

**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.

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

**HINWEIS!**

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

Der Umrichter muss mit flinken aR-Sicherungen (-FC1) geschützt werden (siehe *Tabelle 13*, *Tabelle 14*, *Tabelle 15* und *Tabelle 16*). Verwenden Sie keine anderen Sicherungen.

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

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

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

Tabelle 11: Empfohlene Kabel und Sicherungen im Bereich 380-500 V (IEC)

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

Tabelle 11: Empfohlene Kabel und Sicherungen im Bereich 380-500 V (IEC)

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Netzsicherung (gG/gL) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu/Al) [mm ²]	Netz- und Motorkabelklemmen, Schraubengröße	Erdungsklemme, Schraubengröße
MR12	0650 5	650	2 x 355	4x(3x95+50) (Cu) 4x(3x120+41) (Al)	M12	M8
	0730 5	730	2 x 400	4x(3x95+50) (Cu) 4x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	0820 5	820	2 x 500	4x(3x120+70) (Cu) 4x(3x185+57) (Al)	M12	M8
	0920 5	920	2 x 500	4x(3x150+70) (Cu) 4x(3x240+72) (Al)	M12	M8
	1040 5	1040	2 x 630	4x(3x185+95) (Cu) 6x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	1180 5	1180	2 x 630	4x(3x240+120) (Cu) 6x(3x185+57) (Al)	M12	M8

Tabelle 12: Empfohlene Kabel und Sicherungen im Bereich 525-690 V (IEC)

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

Tabelle 12: Empfohlene Kabel und Sicherungen im Bereich 525-690 V (IEC)

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Netzsicherung (gG/gL) [A]	Netz- und Motorkabel (Cu/Al) [mm ²]	Netz- und Motorkabelklemmen, Schraubengröße	Erdungsklemme, Schraubengröße
MR12	0460 7	460	2 x 315	2x(3x150+70) (Cu) 2x(3x240+72) (Al)	M12	M8
	0520 7	520	2 x 315	2x(3x185+95) (Cu) 4x(3x95+29) (Al)	M12	M8
	0590 7	590	2 x 315	4x(3x70+35) (Cu) 4x(3x120+41) (Al)	M12	M8
	0650 7	650	2 x 355	4x(3x95+50) (Cu) 4x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	0750 7	750	2 x 400	4x(3x120+70) (Cu) 4x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	0820 7	820	2 x 425	4x(3x120+70) (Cu) 4x(3x185+57) (Al)	M12	M8

Tabelle 13: Umrichtersicherungen, 380-500 V, Mersen (IEC)

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

Tabelle 14: Umrichtersicherungen, 525-690 V, Mersen (IEC)

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom [A]
MR8	0080 7	80	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
	0100 7	100	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
	0125 7	125	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
MR9A	0144 7	144	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
	0170 7	170	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
	0208 7	208	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9B	0262 7	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3400
MR10	0261 7	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3400
	0325 7	325	NH2UD69V500PV	500	3	2	3400
	0385 7	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5800
	0416 7	416	NH3UD69V800PV	800	3	3	6000
MR11	0461 7	460	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0521 7	520	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
MR12	0460 7	460	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0520 7	520	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0590 7	590	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0650 7	650	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
	0750 7	750	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
	0820 7	820	NH3UD69V800PV	800	6	3	6000

Tabelle 15: Umrichtersicherungen, 380-500 V, Busmann (IEC)

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

Tabelle 16: Umrichtersicherungen, 525-690 V, Busmann (IEC)

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom [A]
MR8	0080 7	80	170M3816D	250	3	1	1300
	0100 7	100	170M3816D	250	3	1	1300
	0125 7	125	170M3816D	250	3	1	1300
MR9A	0144 7	144	170M3819D	400	3	1	2400
	0170 7	170	170M3819D	400	3	1	2400
	0208 7	208	170M3819D	400	3	1	2400
MR9B	0262 7	261	170M5812D	630	3	2	4000
MR10	0261 7	261	170M5812D	630	3	2	4000
	0325 7	325	170M5812D	630	3	2	4000
	0385 7	385	170M5814D	800	3	2	5700
	0416 7	416	170M6814D	1000	3	3	7500
MR11	0461 7	460	170M5812D	630	6	2	4000
	0521 7	520	170M5812D	630	6	2	4000
	0460 7	460	170M5812D	630	6	2	4000
MR12	0520 7	520	170M5812D	630	6	2	4000
	0590 7	590	170M5812D	630	6	2	4000
	0650 7	650	170M5814D	800	6	2	5700
	0750 7	750	170M5814D	800	6	2	5700
	0820 7	820	170M6814D	1000	6	3	7500

5.1.4 KABEL- UND SICHERUNGSGRÖSSEN, NORDAMERIKA

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

Wir empfehlen Sicherungen der Klasse T oder J (UL & CSA) für einen Schutz des Abzweigkreises. Bei der Auswahl der Sicherungsnennspannung berücksichtigen Sie das Stromnetz. Lesen Sie dazu auch die örtlichen Vorschriften, die Bedingungen für die

Kabelinstallation und die Kabelspezifikation. Verwenden Sie keine größeren Sicherungen als empfohlen, siehe *Tabelle 17*.

Der Schutz des Abzweigkreises kann alternativ zu den Sicherungen der Klassen T oder J in Übereinstimmung mit den örtlich geltenden Vorschriften über einen gelisteten Hauptschalter bereitgestellt werden.

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

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

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

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

Tabelle 17: Empfohlene Kabel und Kabelschuhe im Bereich 380-500 V (NAM)

Gehäusegröße	Typ	IL (A)	Netz- und Motorkabel (Cu) [AWG/kcmil]	Netz- und Motorkabelanschluss, Teilenummer für Panduit-Klemme	Erdungsklemme, Schrauben- und Kabelschuhgröße
MR8	0140 5	140	[3x2/0+3x10]	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
	0170 5	170	[3x4/0+3x8]	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0205 5	205	[3x262+3x6]	LCAX250-38-X	LCAX6-56-L
MR9A	0261 5	261	2x[3x2/0+3x10]	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
	0310 5	310	2x[3x4/0+3x8]	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
MR9B	0386 5	385	2x[3x262+3x6]	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
MR10	0385 5	385	2x[3x262+3x6]	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0460 5	460	2x[3x313+3x6]	LCAX300-12-6	LCAX6-56-L
	0520 5	520	2x[3x373+3x6]	LCAX350-12-6	LCAX6-56-L
	0590 5	590	3x[3x262+3x6]	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
MR11	0651 5	650	4x[3x4/0+3x8]	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0731 5	730	4x[3x4/0+3x8]	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
MR12	0650 5	650	4x[3x4/0+3x8]	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0730 5	730	4x[3x4/0+3x8]	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0820 5	820	4x[3x262+3x6]	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0920 5	920	4x[3x313+3x6]	LCAX300-12-6	LCAX6-56-L
	1040 5	1040	4x[3x373+3x6]	LCAX350-12-6	LCAX6-56-L
	1180 5	1180	6x[3x262+3x6]	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L

Tabelle 18: Empfohlene Kabel und Kabelschuhe im Bereich 525-690 V (NAM)

Gehäusegröße	Typ	IL (A)	Netz- und Motorkabel (Cu) [AWG/kcmil]	Netz- und Motorkabelanschluss, Teilenummer für Panduit-Klemme	Erdungsklemme, Schrauben- und Kabelschuhgröße
MR8	0080 7	80	(3x2+3x10)	LCAX2-38-E	P10-56R-L
	0100 7	100	(3x1+3x10)	LCAX1-38-X	P10-56R-L
	0125 7	125	(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
MR9A	0144 7	144	(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0170 7	170	(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0208 7	208	2x(3x1+3x10)	LCAX1-38-X	P10-56R-L
MR9B	0262 7	261	2x(3x2/0+3x10)	LCA2/0-12-X	P10-56R-L
MR10	0261 7	261	2x(3x2/0+3x10)	LCA2/0-12-X	P10-56R-L
	0325 7	325	2x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0385 7	385	2x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0416 7	416	2x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
MR11	0461 7	460	4x(3x1/0+3x10)	LCAX1/0-12-X	P10-56R-L
	0521 7	520	4x(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-12-X	P10-56R-L
MR12	0460 7	460	4x(3x1/0+3x10)	LCAX1/0-12-X	P10-56R-L
	0520 7	520	4x(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-12-X	P10-56R-L
	0590 7	590	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0650 7	650	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0730 7	730	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0820 7	820	4x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L

Tabelle 19: Umrichtersicherungen, 380-500 V, Mersen (NAM)

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom [A]
MR8	0140 5	140	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2500
	0170 5	170	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2500
	0205 5	205	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2500
MR9A	0261 5	261	PC30UD69V550TF	550	3	PSC30	4600
	0310 5	310	PC30UD69V550TF	550	3	PSC30	4600
MR9B	0386 5	385	PC30UD69V550TF	550	3	PSC30	4600
MR10	0385 5	385	PC32UD69V800TF	800	3	PSC32	6800
	0460 5	460	PC32UD69V800TF	800	3	PSC32	6800
	0520 5	520	PC32UD69V1000TF	1000	3	PSC32	9400
	0590 5	590	PC32UD69V1000TF	1000	3	PSC32	9400
MR11	0651 5	650	PC30UD69V550TF	550	6	PSC30	4700
	0731 5	730	PC30UD69V550TF	550	6	PSC30	4700
MR12	0650 5	650	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0730 5	730	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0820 5	820	PC32UD69V800TF	800	6	PSC32	6800
	0920 5	920	PC32UD69V800TF	800	6	PSC32	6800
	1040 5	1040	PC32UD69V1000TF	1000	6	PSC32	9400
	1180 5	1180	PC32UD69V1000TF	1000	6	PSC32	9400

Tabelle 20: Umrichtersicherungen, 525-690 V, Mersen (NAM)

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsleistung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom [A]
MR8	0080 7	80	PC30UD69V200TF	200	3	PSC30	1100
	0100 7	100	PC30UD69V200TF	200	3	PSC30	1100
	0125 7	125	PC30UD69V200TF	200	3	PSC30	1100
MR9A	0144 7	144	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2500
	0170 7	170	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2500
	0208 7	208	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2500
MR9B	0262 7	261	PC30UD69V400TF	400	3	PSC30	3100
MR10	0261 7	261	PC30UD69V500TF	500	3	PSC32	3300
	0325 7	325	PC30UD69V500TF	500	3	PSC32	3300
	0385 7	385	PC32UD69V630TF	630	3	PSC32	4700
	0416 7	416	PC32UD69V800TF	800	3	PSC32	6800
MR11	0461 7	460	PC30UD69V400TF	400	6	PSC30	3100
	0521 7	520	PC30UD69V400TF	400	6	PSC30	3100
MR12	0460 7	460	PC30UD69V500TF	500	6	PSC32	3300
	0520 7	520	PC30UD69V500TF	500	6	PSC32	3300
	0590 7	590	PC32UD69V500TF	500	6	PSC32	3300
	0650 7	650	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0750 7	750	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0820 7	820	PC32UD69V800TF	800	6	PSC32	6800

5.2 BREMSWIDERSTANDSKABEL

Tabelle 21: Bremswiderstandskabel, 380-500 V

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

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



HINWEIS!

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

Tabelle 22: Bremswiderstandskabel, 525–690 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Bremswiderstandskabel (Cu) [mm ²]
MR8	0080 7	80	3x35+16
	0100 7	100	3x50+25
	0125 7	125	3 x 70 + 35
MR9A	0144 7	144	3 x 70 + 35
	0170 7	170	3 x 95 + 50
	0208 7	208	3 x 120 + 70
MR9B	0262 7	261	2 x (3 x 70 + 35)
MR10	0261 7	261	2 x (3 x 70 + 35)
	0325 7	325	
	0385 7	385	2 x (3 x 95 + 50)
	0416 7	416	
MR11	0461 7	460	4 x (3 x 70 + 35)
	0521 7	520	4 x (3 x 70 + 35)
MR12	0460 7	460	4 x (3 x 70 + 35)
	0520 7	520	
	0590 7	590	
	0650 7	650	
	0750 7	750	4 x (3 x 95 + 50)
	0820 7	820	

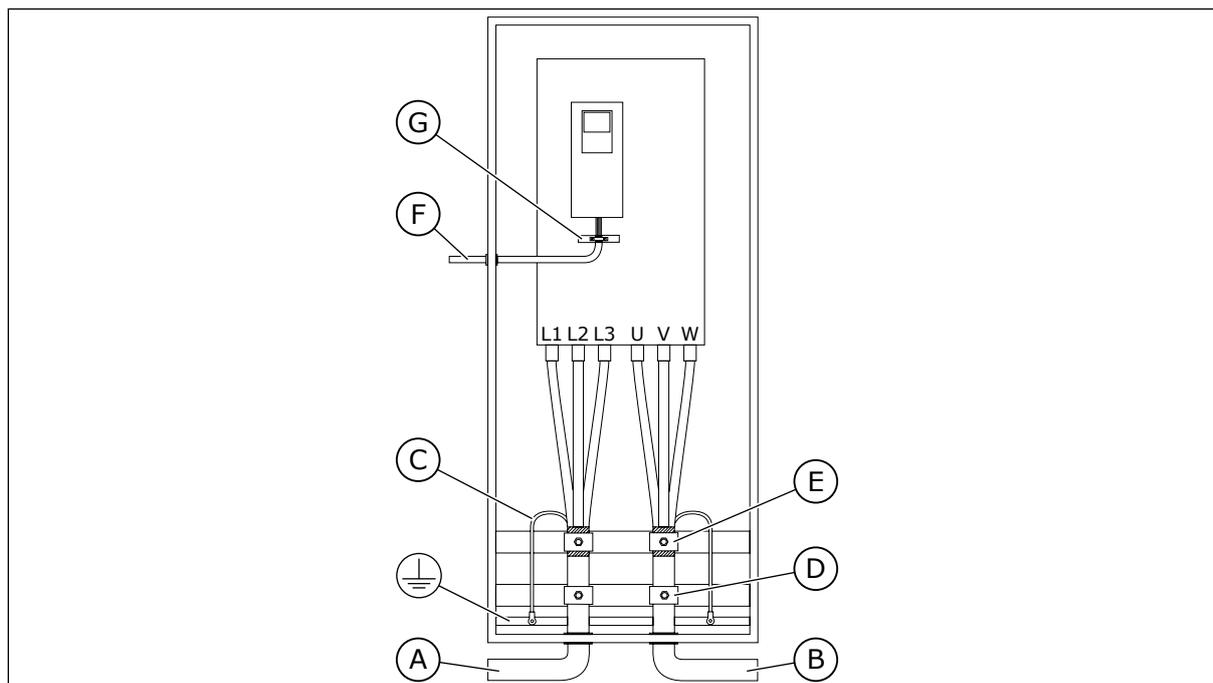
Einer der Innenleiter wird nicht angeschlossen. Verwenden Sie ein symmetrisch abgeschirmtes Kabel desselben Typs wie die Netz- und Motorkabel.

**HINWEIS!**

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

5.3 VORBEREITUNG AUF DIE KABELINSTALLATION

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



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

- Verwenden Sie nur symmetrisch EMV-geschirmte Motorkabel.
- Die maximale Länge von geschirmten Motorkabeln beträgt 200 m ohne Sinusfilter (MR8-MR12).
- Wenn Kabelisulationsprüfungen erforderlich sind, lesen Sie dazu in Kapitel 7.3 entsprechende Anweisungen nach.
- Wenn die 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 23: Die Mindestabstände zwischen über lange Strecken parallel verlegten Kabeln

Abstand zwischen Kabeln [m]	Länge des abgeschirmten Kabels [m]
0.3	≤ 50
1.0	≤ 200

5.4 KABELINSTALLATION BEI MR8-MR12

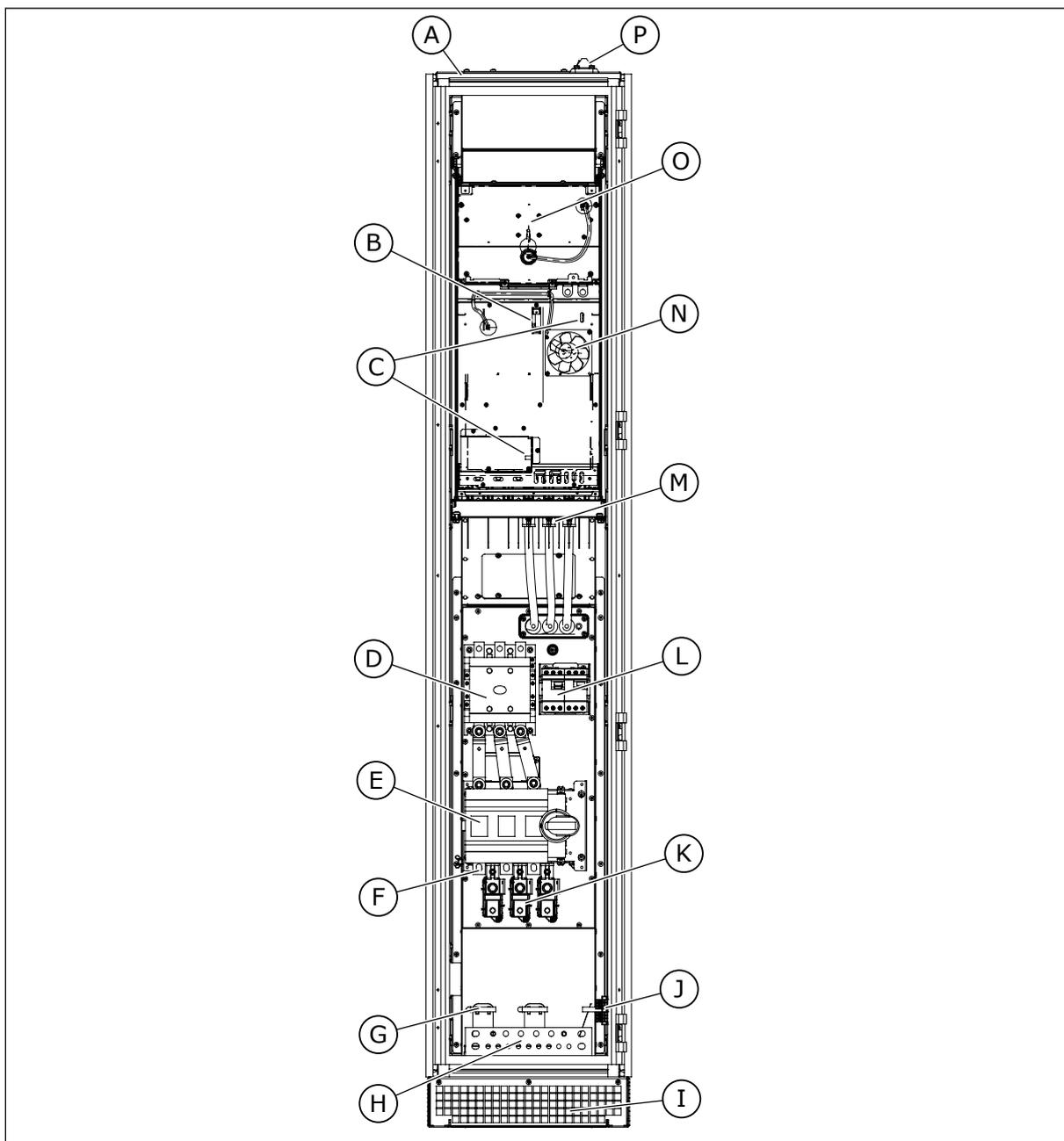


Abb. 38: Innenaufbau von MR8, ohne Schutzabdeckungen

- A. Abluftgitter
- B. Steueranschluss der Leistungseinheit
- C. Die EMV-Steckbrücken
- D. Optionaler Schütz
- E. Optionaler Hauptschalter und Sicherungen
- F. Netzkabelklemmen
- G. 360-Grad-Erdung
- H. PE-Schiene
- I. Zuluftgitter
- J. Anschlüsse für die Option +CAPU
- K. Motorkabelklemmen mit optionalen Gleichtakt- bzw. du/dt-Filtern
- L. Optionen CAPT und CPIF
- M. Motorkabelklemmen ohne optionale Gleichtakt- bzw. du/dt-Filter
- N. Interner Lüfter für IP54
- O. Hauptlüfter
- P. Kabeleinführungsplatte für Steuerkabel

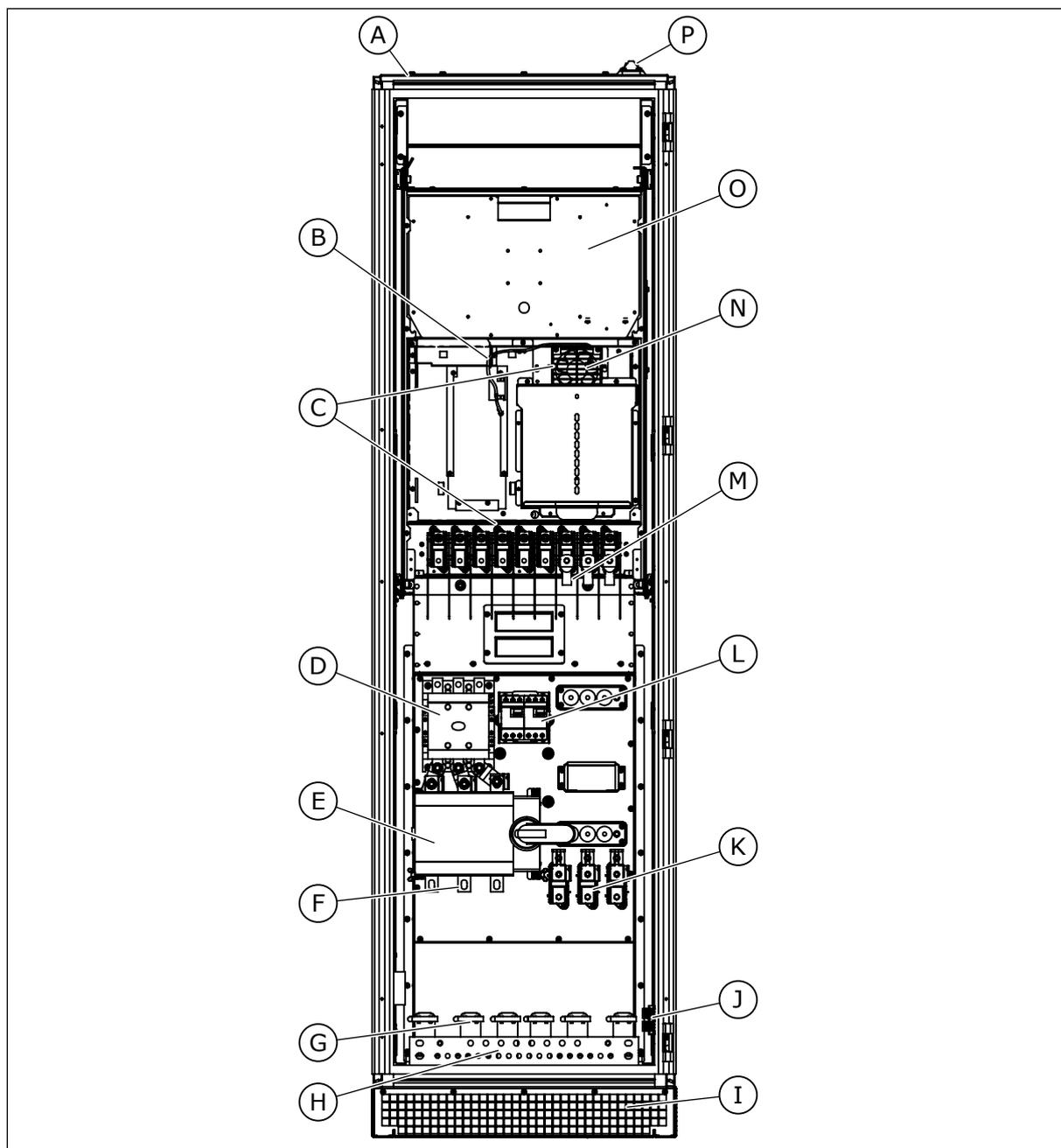


Abb. 39: Innenaufbau von MR9, ohne Schutzabdeckungen

- | | |
|--|---|
| A. Abluftgitter | J. Anschlüsse für die Option +CAPU |
| B. Steueranschluss der Leistungseinheit | K. Motorkabelklemmen mit optionalen
Gleichtakt- bzw. du/dt-Filtern |
| C. Die EMV-Steckbrücken | L. Optionen CAPT und CPIF |
| D. Optionaler Schütz | M. Motorkabelklemmen ohne optionale
Gleichtakt- bzw. du/dt-Filter |
| E. Optionaler Hauptschalter und
Sicherungen | N. Interner Lüfter für IP54 |
| F. Netzkabelklemmen | O. Hauptlüfter |
| G. 360-Grad-Erdung | P. Kabeleinführungsplatte für Steuerkabel |
| H. PE-Schiene | |
| I. Zuluftgitter | |

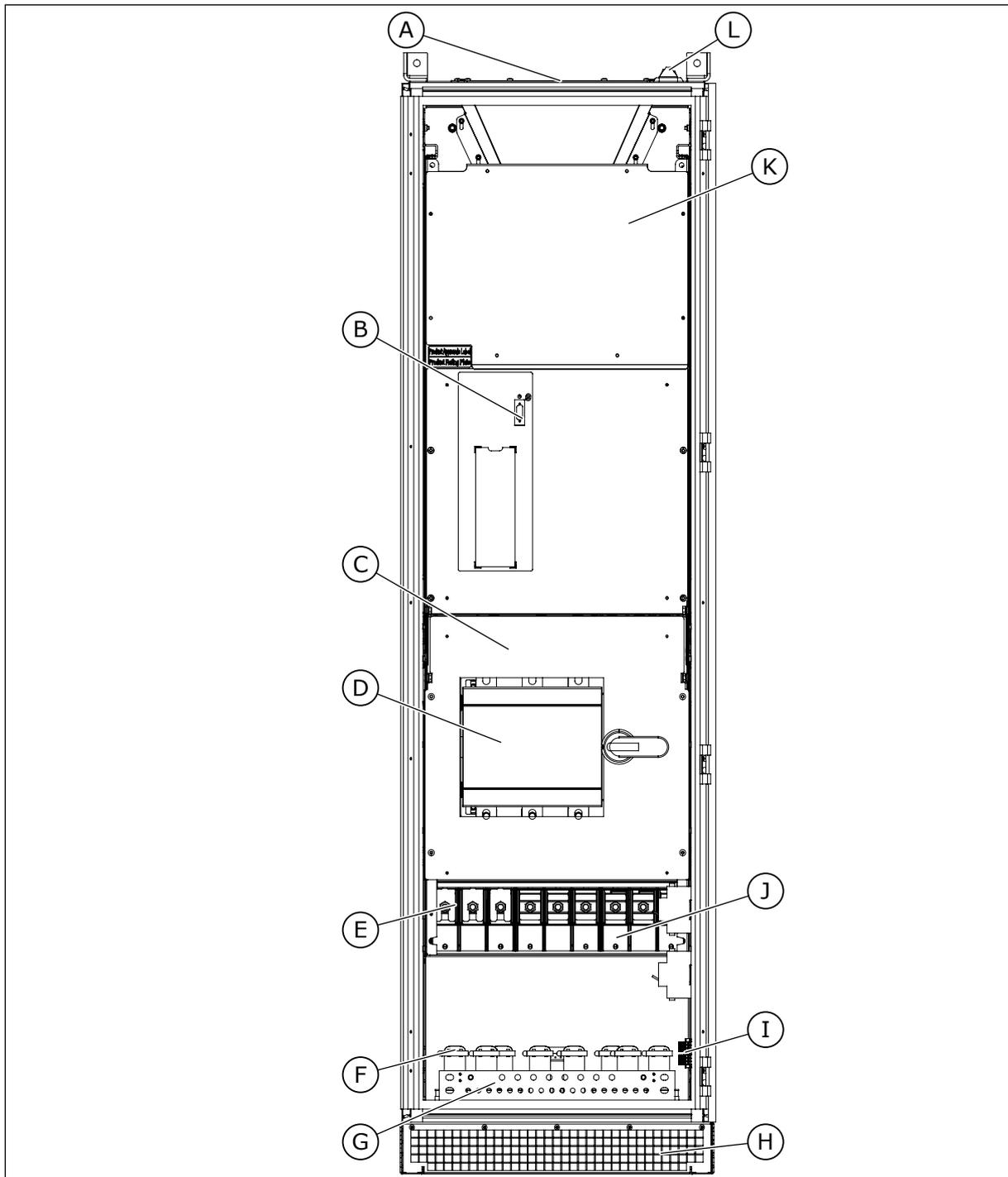


Abb. 40: Innenaufbau von MR10, ohne Schutzabdeckungen

- | | |
|---|---|
| A. Abluftgitter | F. 360-Grad-Erdung |
| B. Steueranschluss der Leistungseinheit | G. PE-Schiene |
| C. EMV-Steckbrücke (hinter den Abdeckungen) | H. Zuluftgitter |
| D. Optionaler Hauptschalter und Sicherungen | I. Anschlüsse für die Option +CAPU |
| E. Netzkabelklemmen | J. Motorkabelklemmen |
| | K. Serviceklappe und Hauptlüfter darunter |
| | L. Kabeleinführungsplatte für Steuerkabel |

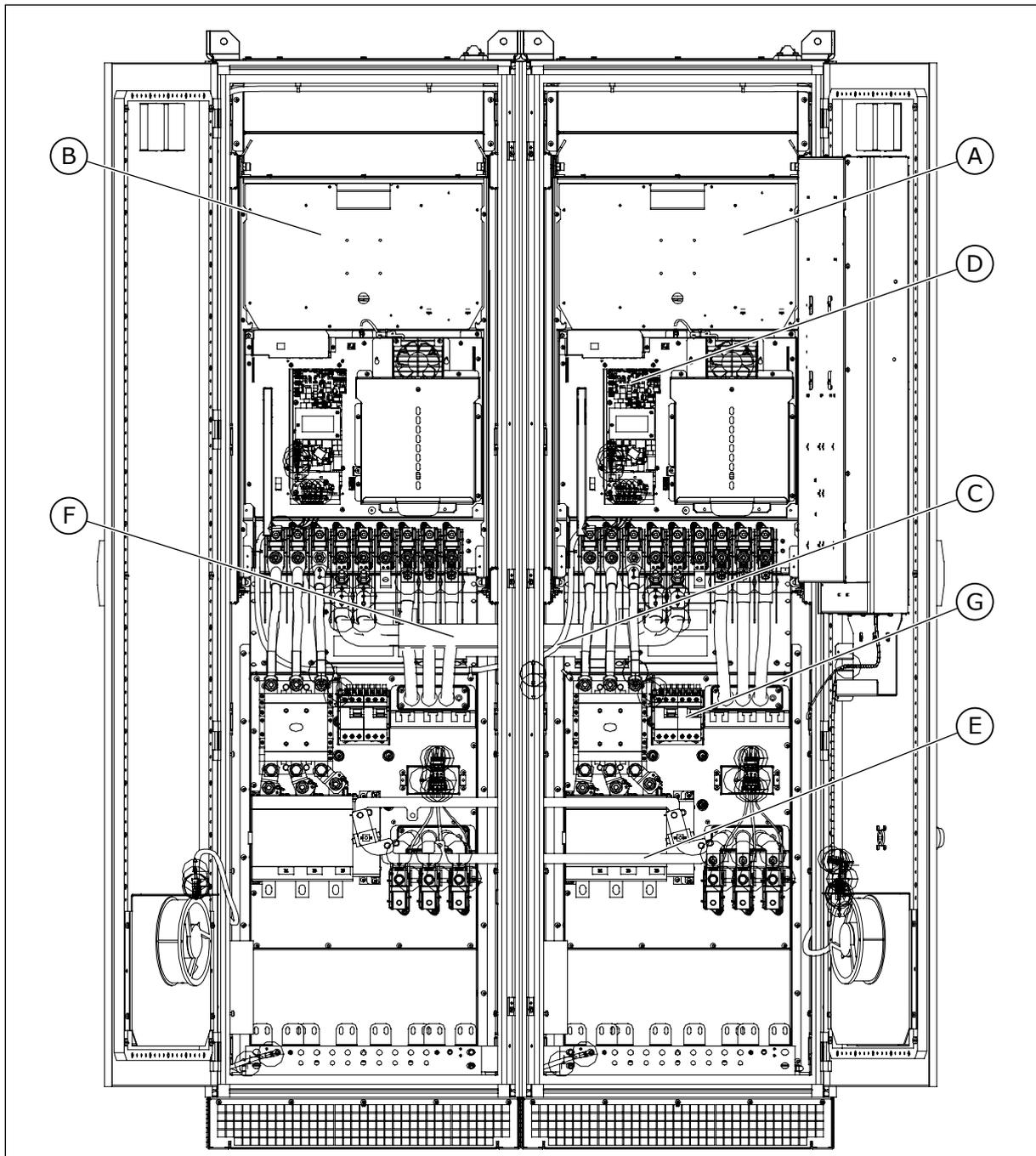


Abb. 41: Innenaufbau von MR11, ohne Schutzabdeckungen

- | | |
|---|---|
| A. Leistungseinheit 1 | E. Verbindung des Lasttrennschalters für optionalen Lasttrennschalter |
| B. Leistungseinheit 2 | F. DC-Zwischenkreis-Anschluss |
| C. Glasfaserkabel | G. Hilfsspannungstrafo |
| D. Anschluss für Steuereinheitkabel (in Leistungseinheit 1) | |

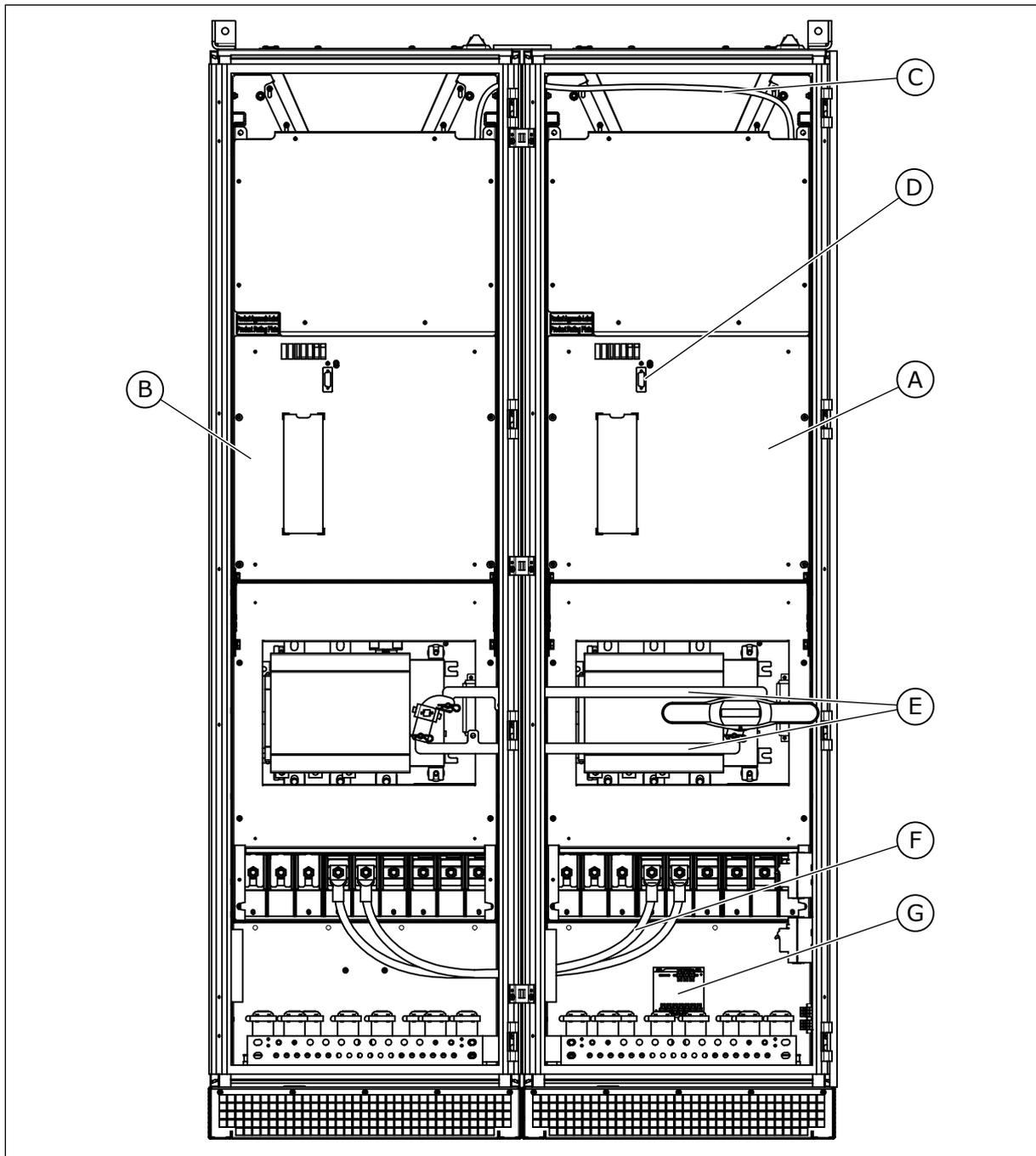


Abb. 42: Innenaufbau von MR12, ohne Schutzabdeckungen

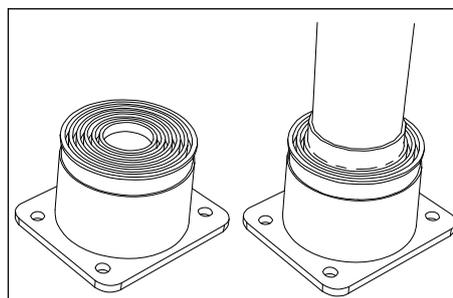
- | | |
|---|--|
| A. Leistungseinheit 1 | E. Verbindung des Lasttrennschalters für optionalen Lasttrennschalter. |
| B. Leistungseinheit 2 | F. DC-Zwischenkreis-Anschluss |
| C. Glasfaserkabel | G. Hilfsspannungstrafo |
| D. Anschluss für Steuereinheitkabel (in Leistungseinheit 1) | |

KABELMONTAGE

- 1 Öffnen Sie die Schaltschranktür.

- 2 Entfernen Sie beim MR12, wenn Sie den optionalen Lasttrennschalter haben, die Verbindung des Lasttrennschalters.
- 3 Entfernen Sie die Abdeckungen des Frequenzumrichters.
- 4 Schneiden Sie bei einem Schaltschrank mit Schutzklasse IP54 die Kabeldurchführungen auf, um die Kabel hindurchführen zu können.

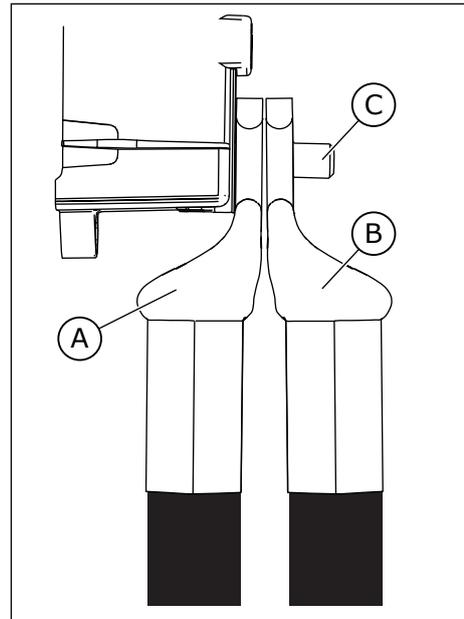
- a) Schneiden Sie die Öffnungen der Kabeldurchführungen nicht weiter auf, als für die verwendeten Kabel erforderlich.



Nur IP54

- 5 Positionieren Sie die Kabel.
- 6 Isolieren Sie die Motor- und Netzkabel ab.
 - a) Halten Sie den Erdungsleiter so kurz wie möglich, sodass er die Erdungsschiene gerade erreicht.
- 7 Isolieren Sie das Bremswiderstandskabel ab.
 - a) Halten Sie den Erdungsleiter so kurz wie möglich, sodass er die Erdungsschiene gerade erreicht.
- 8 Schließen Sie die abisolierten Kabel an.
 - a) Schließen Sie die Phasenleiter von Netzkabel und Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an. Wenn Sie ein Bremswiderstandskabel verwenden, schließen Sie dessen Leiter an die richtigen Klemmen an.
 - b) Befestigen Sie den Erdungsleiter jedes Kabels mit einer Erdungsklemme an einem entsprechenden Erdungsanschluss.
 - c) Stellen Sie sicher, dass der externe Erdungsleiter mit der Erdungsschiene verbunden ist. Siehe Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.

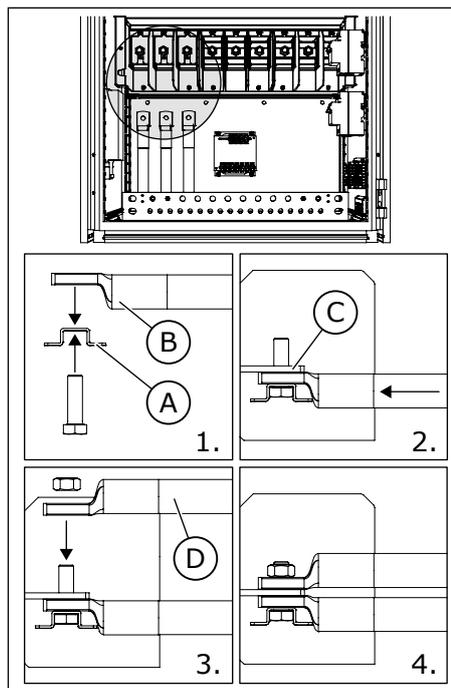
- 9 Falls Sie mehrere Kabel am gleichen Anschluss verwenden, ordnen Sie die Kabelschuhe übereinander an.
- Das Bild zeigt den Anschluss bei MR8, MR9 und MR11.



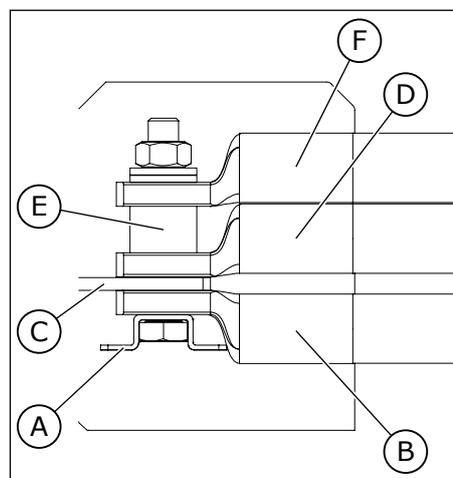
- A. Erster Kabelschuh
B. Zweiter Kabelschuh
C. Anschluss

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

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

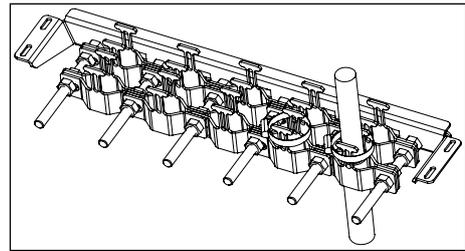


- A. Schraubenhalter des Steckverbinders
 B. Erster Kabelschuh
 C. Anschluss
 D. Zweiter Kabelschuh

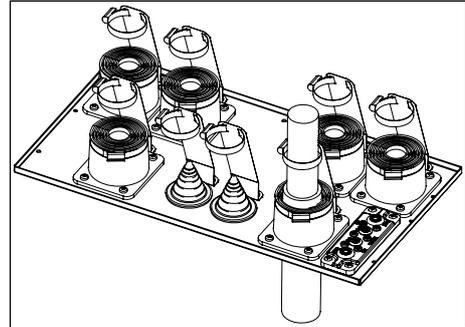


- A. Schraubenhalter des Steckverbinders
 B. Erster Kabelschuh
 C. Anschluss
 D. Zweiter Kabelschuh
 E. Anschlussbuchse
 F. Dritter Kabelschuh

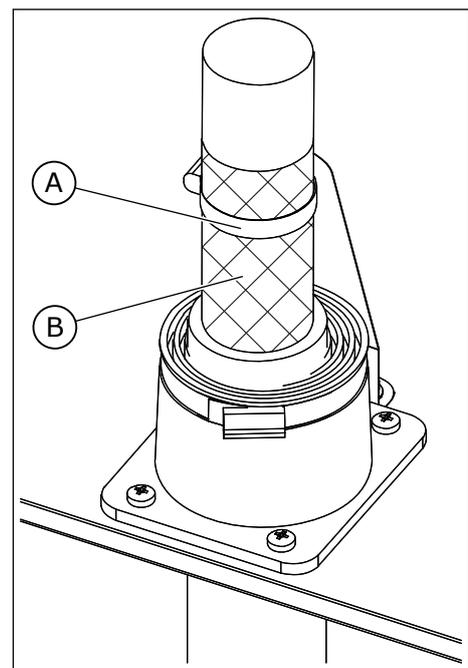
- 11 Legen Sie die Abschirmungen aller drei Kabel frei, um eine 360-Grad-Verbindung mit den metallischen Erdungsklemmen für den Kabelschirm herzustellen.



IP21



IP54



- A. Erdungsklemme für den Kabelschirm
B. Der Kabelschirm

- 12 Bringen Sie die Klemmenabdeckung und dann die Abdeckung der Erweiterungsbox an.
13 Schließen Sie die Schaltschranktür.

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

Tabelle 24: Anzugsmomente der Klemmen, MR8-MR12

Gehäusegröße	Typ	Anzugsmoment: die Netz- und Motorkabelklemmen		Anzugsmoment: die Erdungsklemmen	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	0140 5-0205 5 0080 7-0125 7	30-44 *	266-389 *	20	177
MR9	0261 5-0386 5 0144 7-0262 7	30-44 *	266-389 *	20	177
MR10	0385 5-0590 5 0261 7-0416 7	55-70	490-620	20	177
MR11	0651 5-0731 5 0461 7-0521 7	40-44 *	266-389 *	20	177
MR12	0650 5-1180 5 0460 7-0820 7	55-70	490-620	20	177

* = Ein Gegendrehmoment ist für die Netzkabelklemmen erforderlich.

6 STEUERFACH

6.1 STEUERFACH DES ENCLOSED DRIVE

Der Enclosed Drive verfügt über ein Steuerfach für Netz- und Motorkabelklemmen in seiner Tür, das vom Schrankabteil getrennt ist. Zugang zum Steuerfach erhalten Sie durch eine separate Tür in der Schaltschranktür.

Auf der Innenseite der Steuerfachtür finden Sie die Auftragsdokumente.

Stellen Sie sicher, dass die Steuerleitungen lang genug sind, um enge Kurven in den Kabeln zwischen Steuerfach und Rahmen des Umrichters zu vermeiden.

Das Steuerfach enthält diese Teile:

- Steuereinheit
- Bedieneinheit
- Zusatzkarten
- optionale Hilfskomponenten und zugehörige Verdrahtung
- Anschlüsse für die internen Anschlüsse
- Anschlüsse für Steuerkabel
- Auftragsdokumente (an der Innenseite der Tür)
- Optionale Tasten und Signalleuchten (in der Tür)

Schließen Sie die Kabel der Zusatzkarten OPTB2, OPTB4, OPTB5, OPTF3 und OPTF4 (abhängig von der Umrichter-Konfiguration) standardmäßig an die Anschlüsse für die Steuerleitungen –XD2 im Steuerfach an.

Schließen Sie die Kabel der Feldbuskarten nicht an die –XD2-Anschlüsse, sondern direkt an die Steuerklemmen oder den Ethernet-Anschluss der Steuereinheit an. Schließen Sie die Analogsignale (z. B. für Sollwert- und Temperatursignale) und Feldbuskabel direkt an die korrekte Zusatzkarte an.

		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. 43: 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.

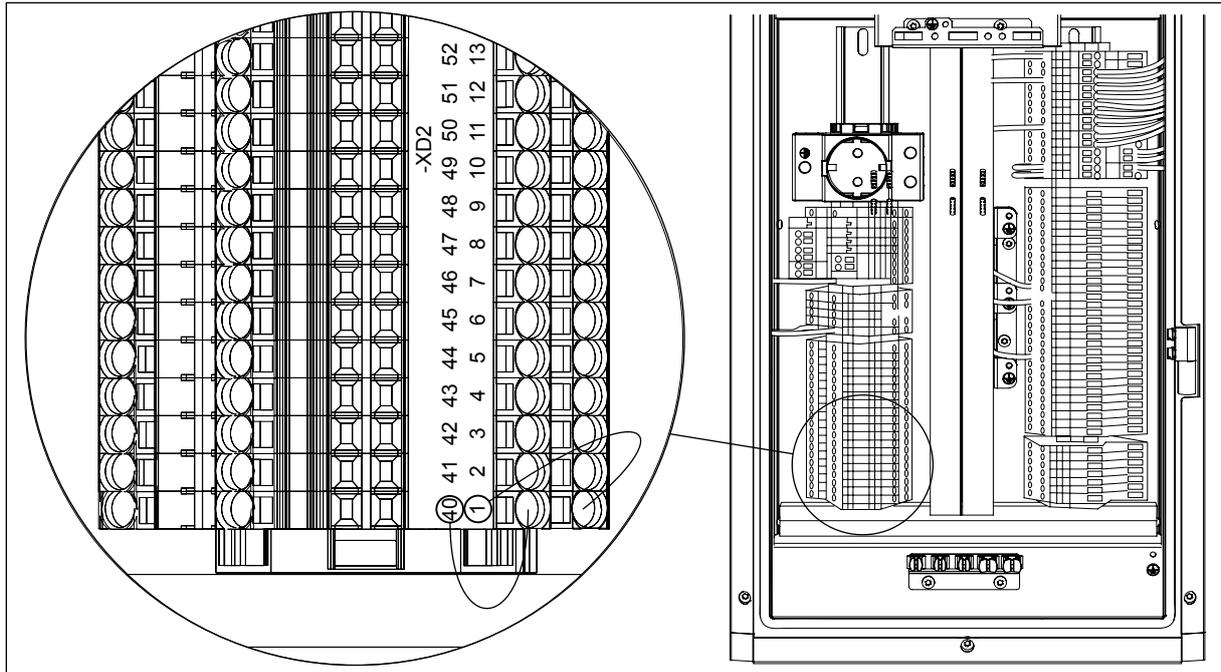


Abb. 44: Markierungen der erweiterten E/A-Anschlüsse

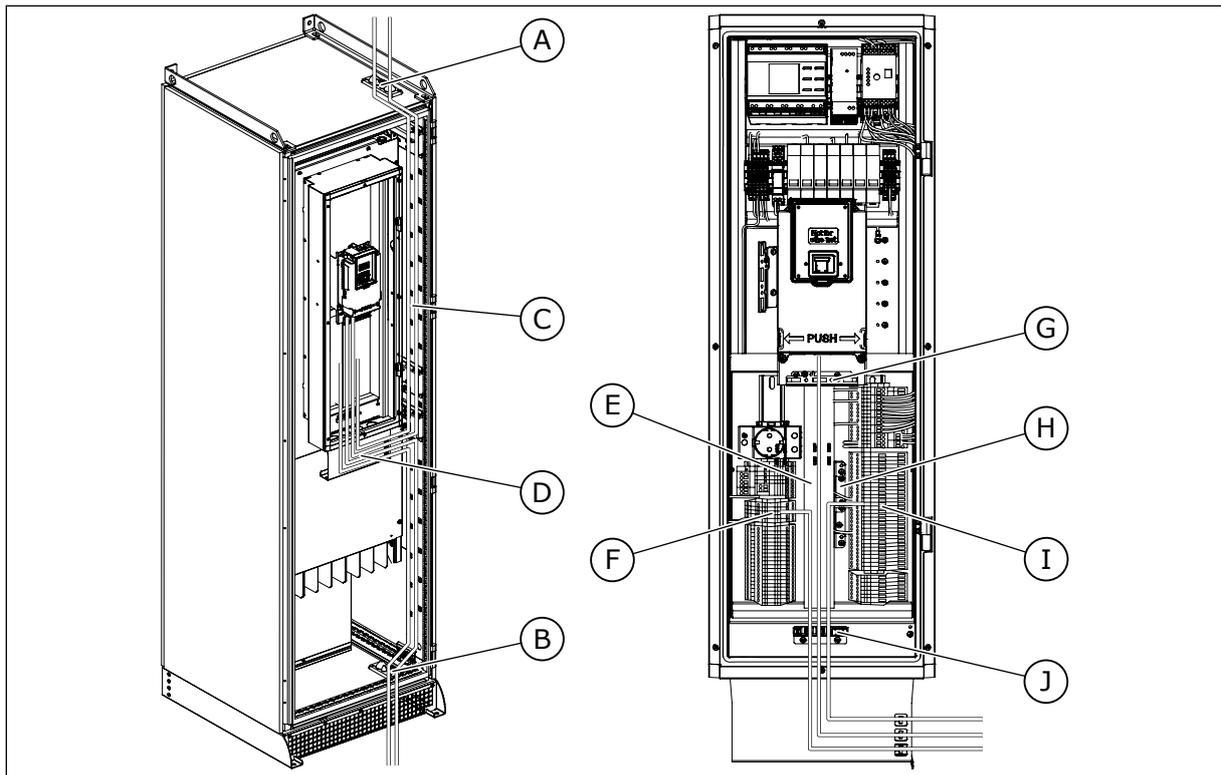


Abb. 45: Steuerleitungen des Enclosed Drive

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> A. E/A-Verkabelung von oben B. E/A-Verkabelung von unten C. Kabelführungsplatte mit Plätzen für Kabelbinder D. Kabelträger E. Kabelkanäle | <ul style="list-style-type: none"> F. Erweiterte E/A-Anschlüsse (+CTID) zur freien Verwendung G. Steuererdungsplatte H. Kundenerdungsplatte I. Anschlüsse für Steuerleitung (Standard) J. Erdungsklemmen für den Kabelschirm |
|---|---|

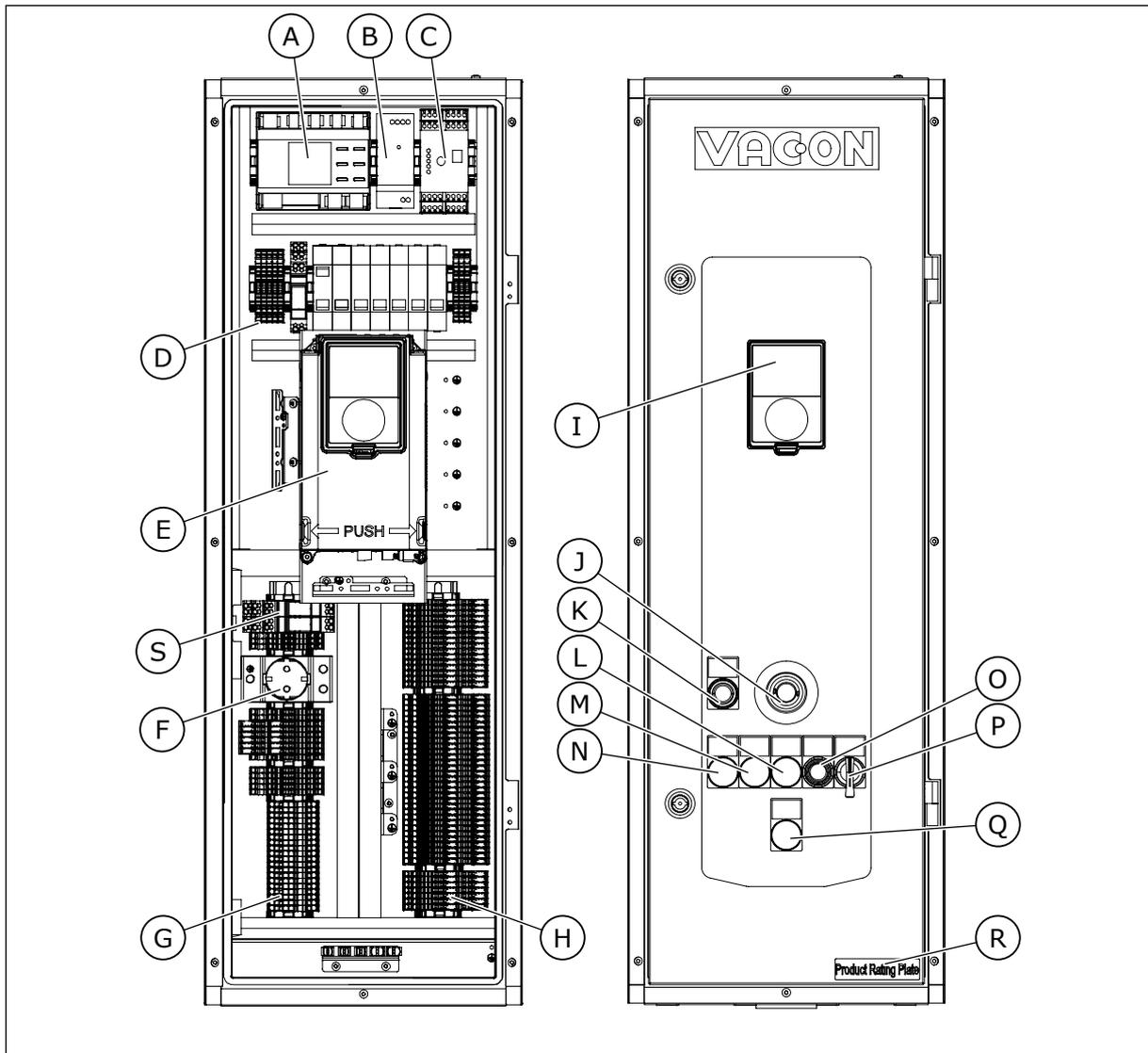


Abb. 46: Komponenten des Steuerfachs des Schaltschranks

- | | |
|--|--|
| A. Isolationsfehlersensor (+CPIF) | L. Fehlersignalleuchte (+CDLP) |
| B. 24-VDC-Spannungsversorgung (+CAPD) | M. Betriebssignalleuchte (+CDLP) |
| C. Not-Aus Kategorie 1 (+CPS1) | N. Bereitsignalleuchte (+CDLP) |
| D. Leitungsschutzschalter für Hilfsgeräte | O. Taster „Reset“ (+CDLP) |
| E. Steuereinheit | P. 0/1-Startschalter (+CICO) |
| F. 230-V AC-Buchse (+CAPS) | Q. Isolationsfehler (+CPIF) |
| G. Erweiterte E/A-Anschlüsse (+CTID) zur freien Verwendung | R. Typenschild des Umrichters, Optionscodes und Seriennummer |
| H. Anschlüsse für Steuerleitung (Standard) | S. Die Hilfsrelais für einen zusätzlichen Schaltschrank- und Sinusfilter-Übertemperaturüberwachungskreis (+COSI und/oder MR9, MR11 und MR12) |
| I. Schalttafel | |
| J. Not-Aus-Taster (+CPS0, +CPS1, +CPSB) | |
| K. Taster „Reset“ für Not-Aus (+CPS1) | |

6.2 FELDBUSANSCHLÜSSE

Sie können den Umrichter über ein RS485- oder Ethernetkabel an den Feldbus anschließen. Wenn Sie ein RS485-Kabel verwenden, schließen Sie es an Klemme A und B der E/A-

Standardkarte an. Wenn Sie ein Ethernetkabel verwenden, schließen Sie es an die Ethernet-Klemme unter der Abdeckung des Umrichters an.

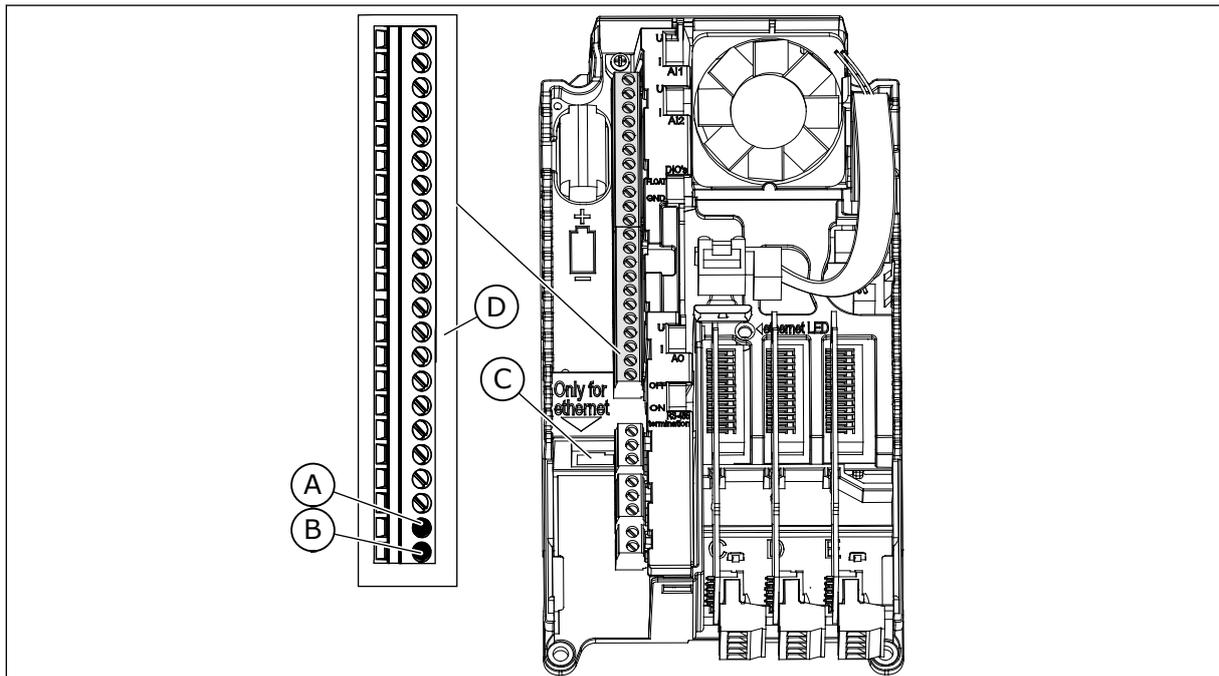


Abb. 47: Ethernet- und RS485-Anschlüsse

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

6.2.1 INTERNE FELDBUSSE IN VACON® 100-PRODUKTEN

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

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

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

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

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

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

- Modbus RTU
- BACnet MSTP
- Metasys N2

6.2.2 ALLGEMEINE VERDRAHTUNGSRICHTLINIE FÜR FELDBUS

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

6.2.2.1 Allgemeine Verdrahtungsrichtlinie für Ethernet

Verwenden Sie ausschließlich abgeschirmte Kabel der Kategorie CAT5e oder CAT6.

Tabelle 25: Der empfohlene Kabelschirm

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

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

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

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

6.2.2.2 Allgemeine Verdrahtungsrichtlinie für RS485

Verwenden Sie nur abgeschirmte Kabel mit Signalkabeln mit verdrehten Adernpaaren.

Beispielsweise werden die folgenden Kabel empfohlen:

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

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

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

Tabelle 26: Die RS485-Kabellängen

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

6.2.2.3 Kabelführung

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

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

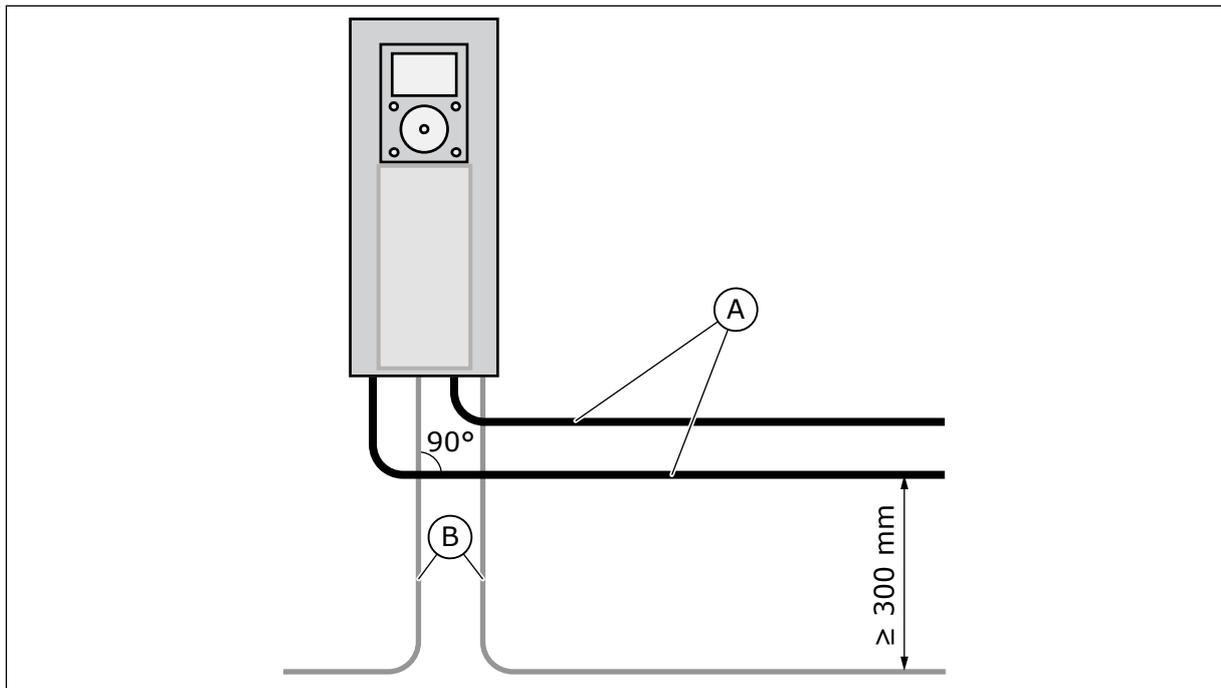


Abb. 48: Verlegen der Motor- und Feldbuskabel

A. Motorkabel

B. Feldbuskabel

Verwenden Sie bei Installationen Kabel mit der richtigen Länge. Wenn Kabelüberlängen vorhanden sind, verlegen Sie diese an störungsfreien Stellen. Mehrere Kabelumläufe und ein großer Umstandsbereich machen eine Antenne aus (siehe Abb. 49).

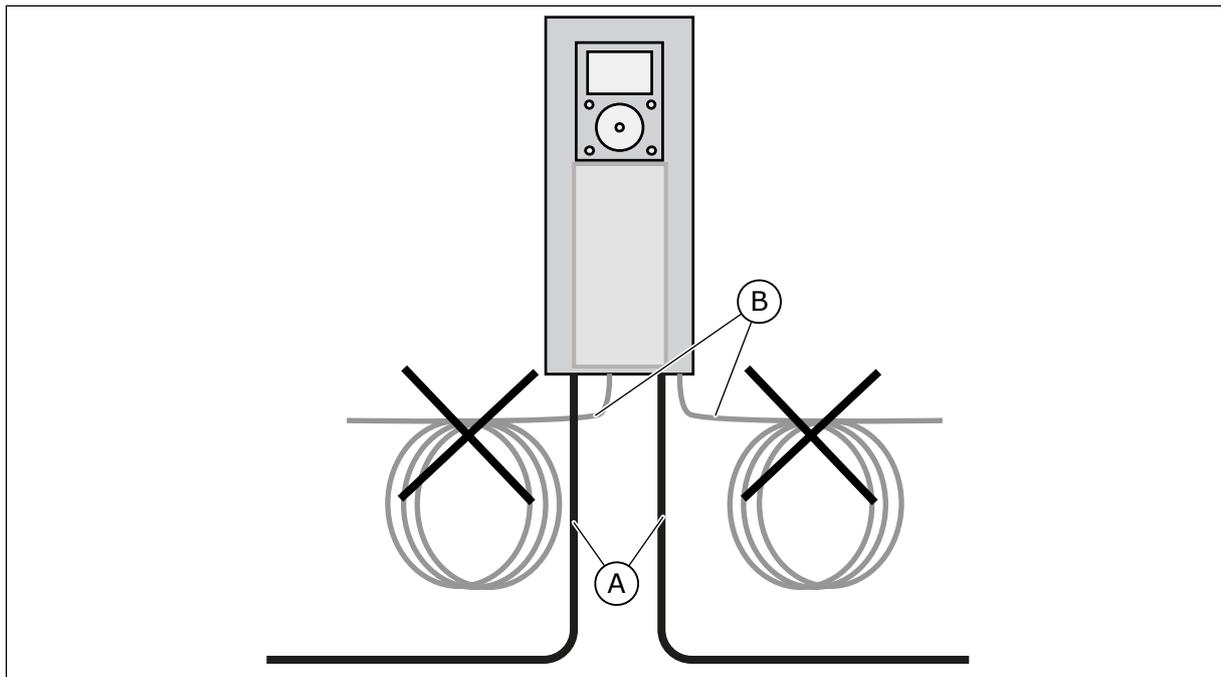


Abb. 49: Eine Installation zur Einrichtung einer Antenne. Störungen werden an das Feldbuskabel angeschlossen und können zu Kommunikationsproblemen führen.

A. Motorkabel

B. Feldbuskabel

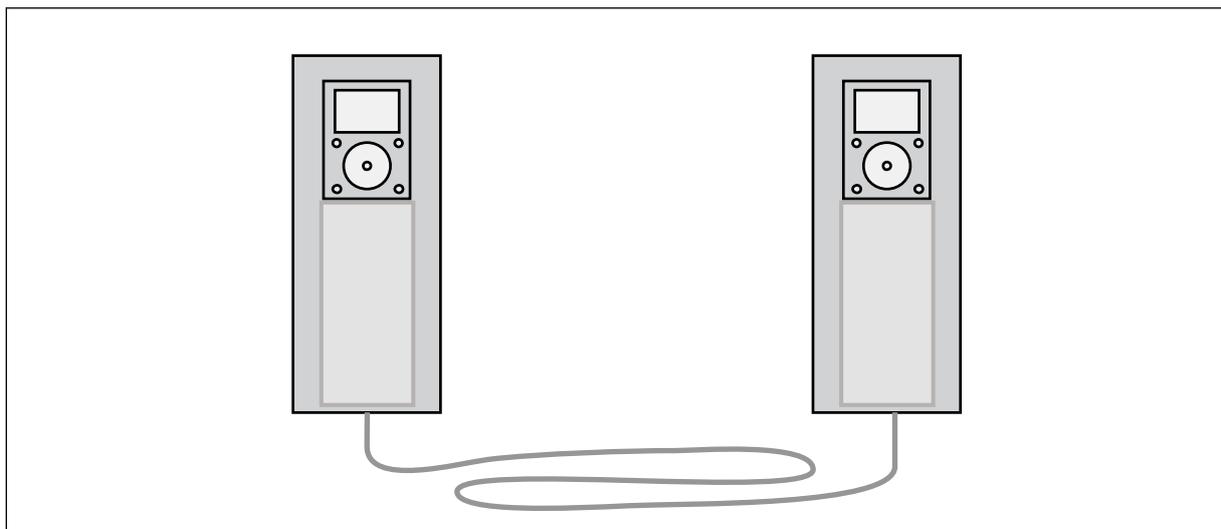


Abb. 50: Ein Beispiel für ein gutes Verlegen eines zusätzlichen Feldbuskabels. Zur Vermeidung von Brüchen der Abschirmung biegen Sie das Kabel nicht zu stark oder führen Sie das Kabel auf dem gleichen Weg hin und her.

6.2.2.4 Zugentlastung

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

6.2.3 ETHERNET-INBETRIEBNAHME UND -VERDRAHTUNG

6.2.3.1 Erdung des Kabelschirms

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

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

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

Wenn der Potenzialausgleich einwandfrei ist, müssen die RJ45-Stecker im Kabel (oder die montierten) den Kabelschirm mit der Erdung der Ethernet-Klemme im Frequenzumrichter verbinden. Der Kabelschirm kann an beiden Enden über die integrierte RC-Schaltung mit der Erdungsebene verbunden werden (Abb. 51). Dies erdet die Störungen und verhindert bis zu einem gewissen Grad, dass Strom im Kabelschirm fließt. Verwenden Sie dazu ein abgeschirmtes Ethernetkabel (S/FTP oder STP), das Geräte über einen RJ45-Stecker erdet und somit eine integrierte Treiber-RC-Schaltung verwendet.

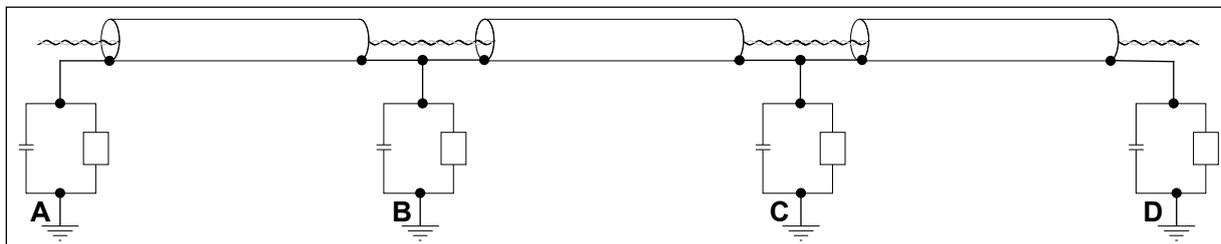


Abb. 51: Erdung über die integrierte RC-Schaltung

Bei starken Störungen kann der Kabelschirm freigelegt und dann um 360 Grad (Abb. 54) direkt über die Erdung des Frequenzumrichters (Abb. 52) geerdet werden.



Abb. 52: Erdung in störungsintensiver Umgebung mit gutem Potenzialausgleich. Wenn die Potentiale an den Punkten A, B, C und D sehr unterschiedlich sind und nicht gleichgesetzt werden können, schneiden Sie die Abschirmungen wie in Abb. 53.

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

durchgeschnitten werden. Die Erdung sollte an einem Ort erfolgen, der dem Ort am nächsten liegt, an dem die Störungen auf das Kabel treffen (Abb. 53).

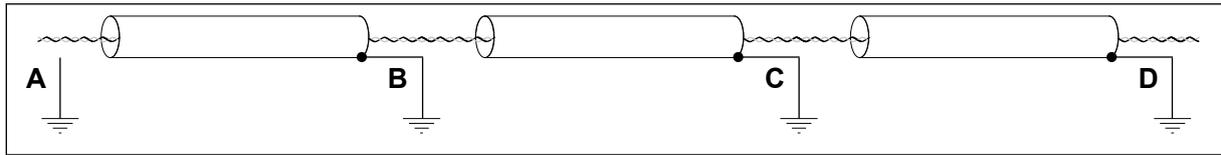


Abb. 53: Erdung in störungsintensiver Umgebung mit schlechtem Potenzialausgleich. Ein Beispiel für das Schneiden der Abschirmung.

Wir empfehlen die Erdung des Kabelschirms wie in den Beispielen A und C (Abb. 54). Erden Sie den Kabelschirm nicht wie in Beispiel B.

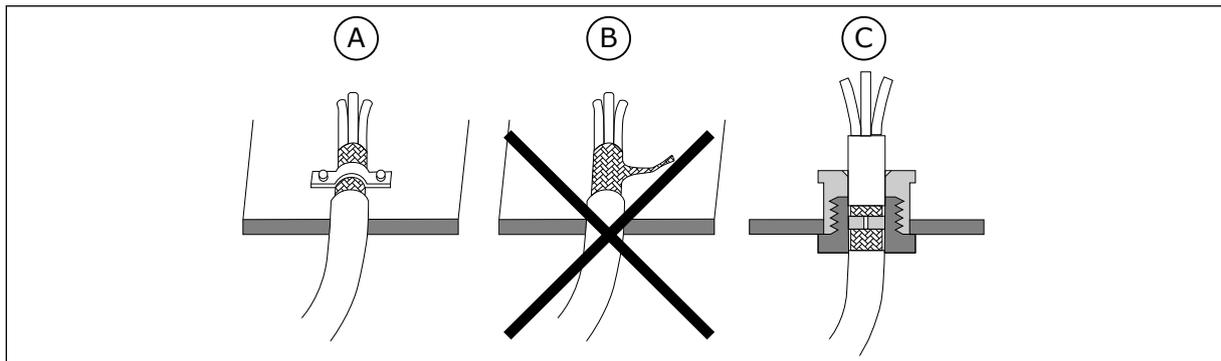


Abb. 54: Erdung des Kabelschirms

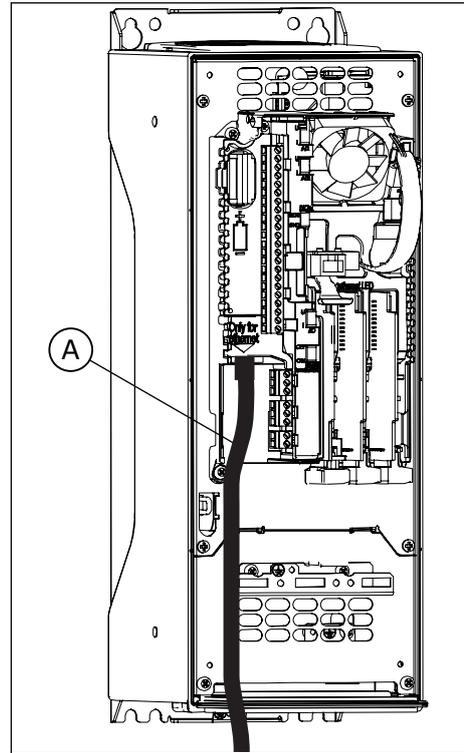
- A. Kabelschelle
- B. Erdungsklemme

- C. Kabelbuchse

6.2.3.2 Unter Verwendung des Feldbus über ein Ethernetkabel

ETHERNETVERKABELUNG

- 1 Schließen Sie das Ethernetkabel an seine Klemme an.



A. Ethernetkabel

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

Weitere Informationen finden Sie im Installationshandbuch des verwendeten Feldbus.

6.2.4 **RS485-INBETRIEBNAHME UND -VERDRAHTUNG**

6.2.4.1 Erdung des Kabelschirms

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

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

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

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

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

Verbinden Sie den Kabelschirm direkt am Rahmen des Frequenzumrichters (Abb. 55 und Abb. 57).



Abb. 55: Erdung in störungsintensiver Umgebung mit gutem Potenzialausgleich. Wenn die Potentiale an den Punkten A, B, C und D sehr unterschiedlich sind und nicht gleichgesetzt werden können, schneiden Sie die Abschirmungen wie in Abb. 56.

Wenn die Erdungspotentiale der angeschlossenen Geräte unterschiedlich sind, bewirkt der beidseitig angeschlossene Kabelschirm, dass Strom in der Abschirmung fließt. Um dies zu verhindern, muss der Kabelschirm an einer Stelle zwischen den Geräten getrennt oder durchgeschnitten werden (Abb. 56).

Bei starken Störungen kann der Kabelschirm freigelegt und dann um 360 Grad (°) direkt über die Erdung des Frequenzumrichters (Abb. 57) geerdet werden. Wenn die Verbindung wie in Abb. 56 hergestellt wird, sollte die Erdung an einem Ort erfolgen, der dem Ort am nächsten liegt, an dem die Störungen auf das Kabel treffen.



Abb. 56: Erdung in störungsintensiver Umgebung mit schlechtem Potenzialausgleich. Ein Beispiel für das Schneiden der Abschirmung.

Wir empfehlen die Erdung des Kabelschirms wie in den Beispielen A und C (Abb. 57). Erden Sie den Kabelschirm nicht wie in Beispiel B.

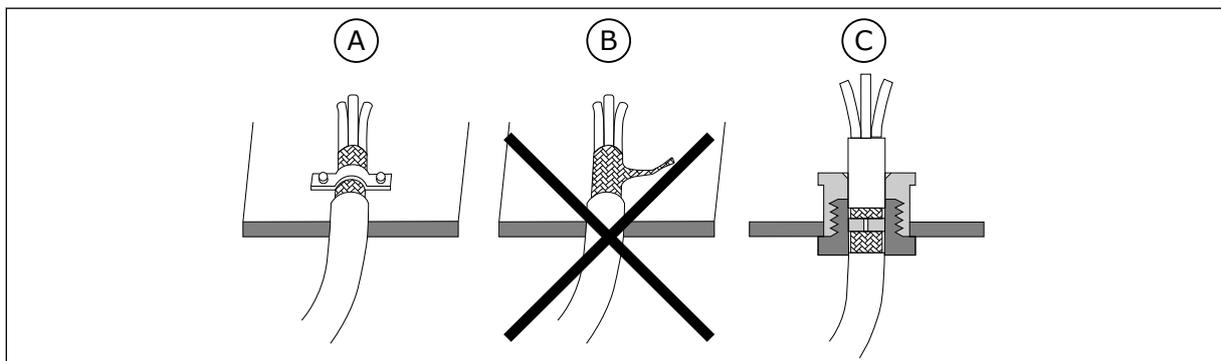


Abb. 57: Erdung des Kabelschirms

- A. Kabelschelle
- B. Erdungsklemme

- C. Kabelbuchse

6.2.4.2 Die RS-485-Busvorspannung

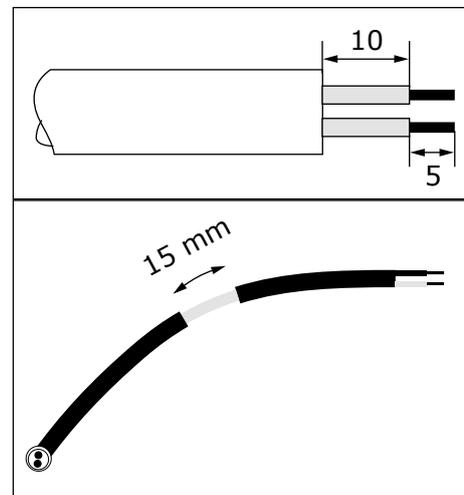
Wenn kein Gerät an der RS-485-Busleitung Daten sendet, sind alle Geräte im Leerlauf. Unter solchen Bedingungen ist die Busspannung in einem unbestimmten Zustand, aufgrund der Abschlusswiderstände normalerweise nahe 0 V. Dies kann zu Problemen beim Zeichenempfang führen, da der RS485-Standard das Spannungsintervall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

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

6.2.4.3 Unter Verwendung des Feldbus über ein RS485-Kabel

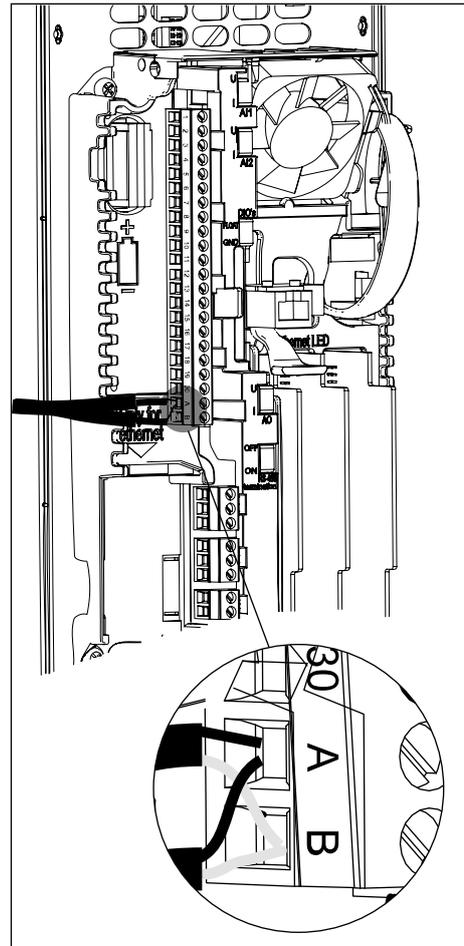
RS485-VERKABELUNG

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

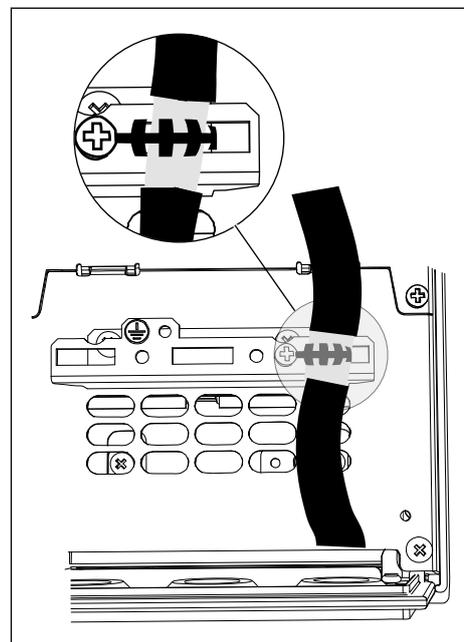


2 Schließen Sie das Kabel an die E/A-Standardkarte des Umrichters in den Klemmen A und B an.

- A = negativ
- B = positiv



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



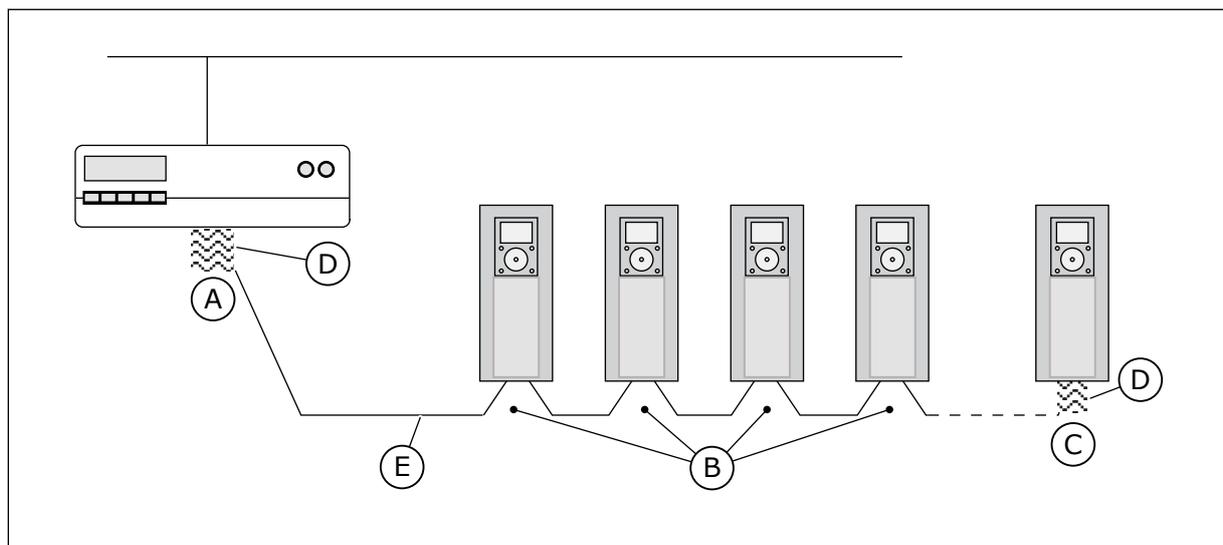
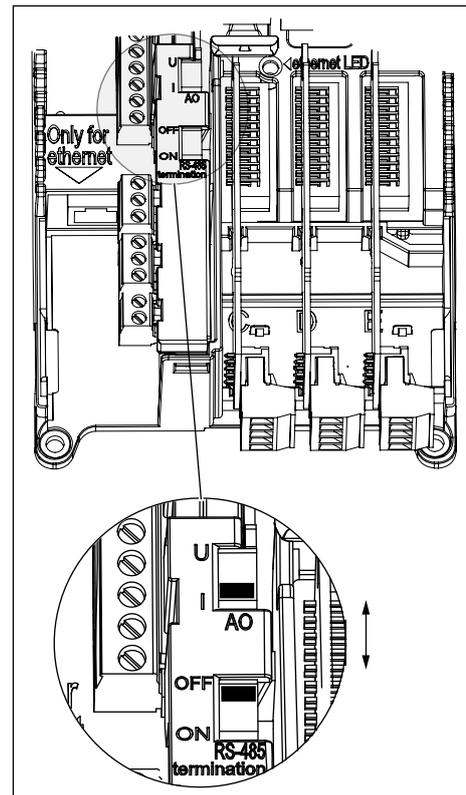
4 Wenn der Umrichter das letzte Gerät am Feldbus ist, muss der Busabschluss eingerichtet werden. Richten Sie den Busabschluss für das erste und letzte Gerät am Feldbusstrang ein. Wir empfehlen, das erste Gerät auf dem Feldbus zum Master-Gerät zu machen.

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



HINWEIS!

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



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

**HINWEIS!**

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

6.3 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. Siehe *Tabelle 27*.

Tabelle 27: Zusatzkartensteckplätze und ihre ordnungsgemäßen Steckplätze

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

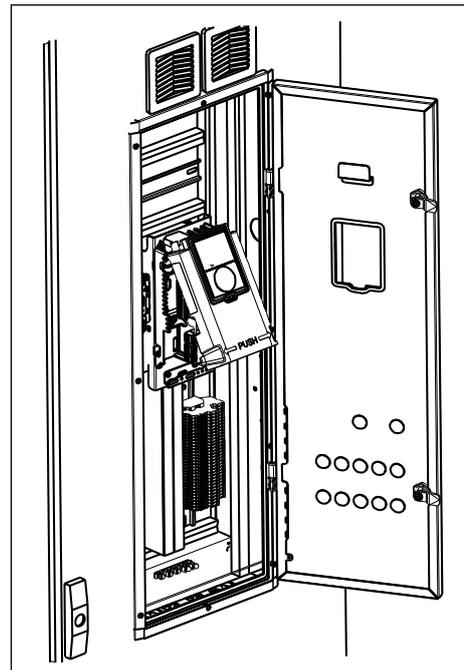
INSTALLATIONSVERFAHREN

- 1 Öffnen Sie die Klappe des Steuerfachs.



WARNUNG!

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

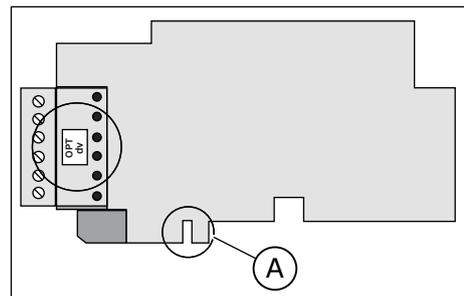


- 2 Wenn Sie OPTB oder eine OPTC-Zusatzkarte verwenden, stellen Sie sicher, dass auf dem Aufkleber das Kürzel „dv“ (Dual Voltage, spannungsumschaltbar) aufgedruckt ist. Daran ist erkenntlich, dass die Zusatzkarte und der Umrichter kompatibel sind.



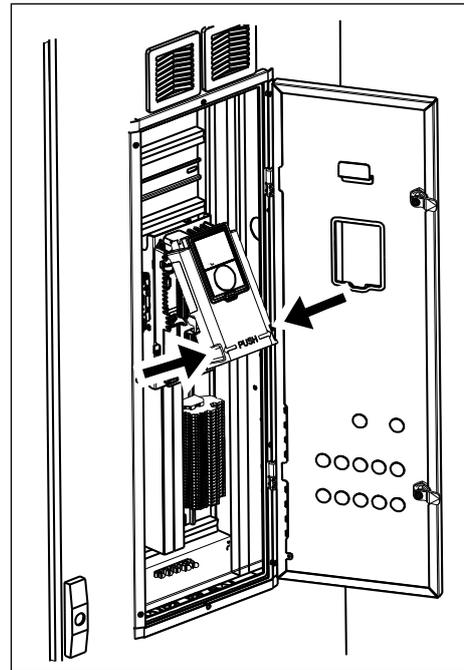
HINWEIS!

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

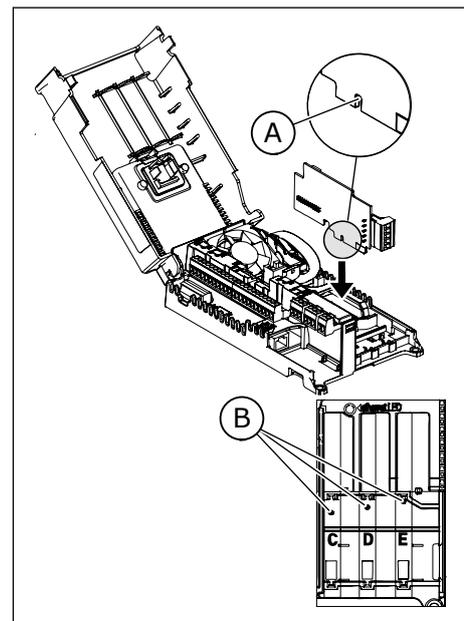


A. Steckplatzkodierung

- 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 27*.
- 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. Schließen Sie die Klappe des Steuerfachs.

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

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

- 1 Verwenden Sie eine ½ AA-Batterie mit 3,6 V und einer Kapazität von 1000–1200 mAh. Sie können z. B. eine Vitzrocell SB-AA02 verwenden.
- 2 Bauen Sie die Batterie auf der linken Seite der Steuertafel ein. Siehe *6.1 Steuerfach des Enclosed Drive*.

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

7 ANWEISUNGEN FÜR DIE INBETRIEBNAHME SOWIE ZUSÄTZLICHE ANWEISUNGEN

7.1 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.

7.2 BETRIEB DES MOTORS

7.2.1 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.

7.3 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.

7.4 INSTALLATION IN MARINE-ANWENDUNGEN

Für die Installation des Frequenzumrichters in Marine-Anwendungen nutzen Sie die optionale seetaugliche Konstruktion (+EMAR). Siehe „Marine Installation Guide“.

7.5 INSTALLATION IN EINEM NETZWERK MIT ECKPUNKT-ERDUNG

Für die Umrichtertypen MR8 bis MR12 mit einer Auslegung für 208–240 V und 380–480 V Netzspannung ist eine Eckpunkt-Erdung zulässig. Für diese Konstellation müssen Sie die EMV-Schutzklasse auf C4 ändern. Siehe hierzu die Anweisungen in Kapitel 7.6 *Installation in einem IT-System*.

7.6 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!

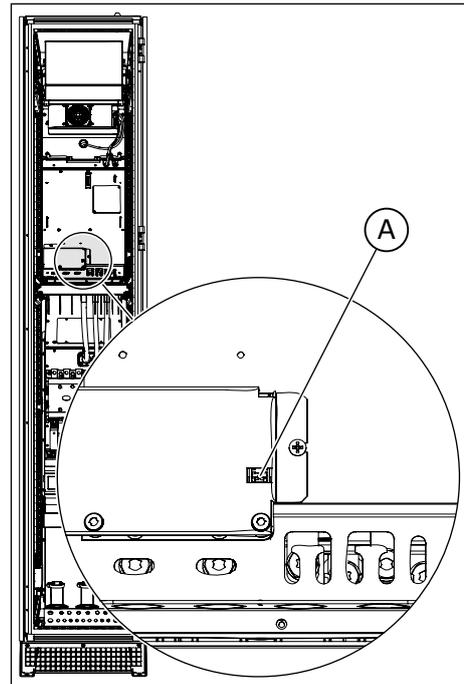
Bevor Sie den Frequenzumrichter an das Stromnetz anschließen, stellen Sie sicher, dass er die richtige EMV-Klasse aufweist. Eine falsche EMV-Klasse kann den Umrichter beschädigen.

7.6.1 EMV-STECKBRÜCKE IN MR8

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

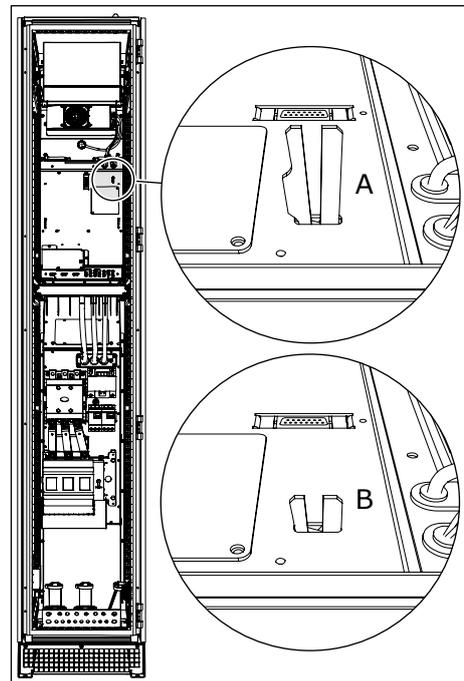
- 1 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.

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



A. EMV-Steckbrücke

- 3 Entfernen Sie die EMV-Steckbrücke. Bringen Sie die Abdeckung des EMV-Kastens wieder an.
- 4 Suchen Sie den Erdungsstab und drücken Sie ihn nach unten.



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

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

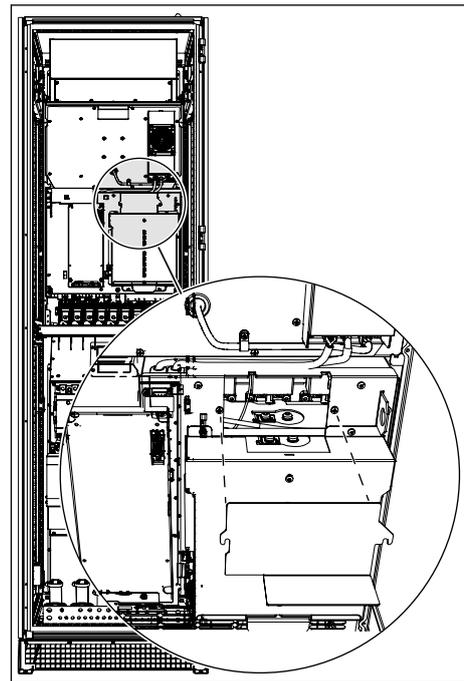
Product modified	
.....	Date:
.....	Date:
.....	Date:

7.6.2 EMV-STECKBRÜCKE IN MR9 UND MR11

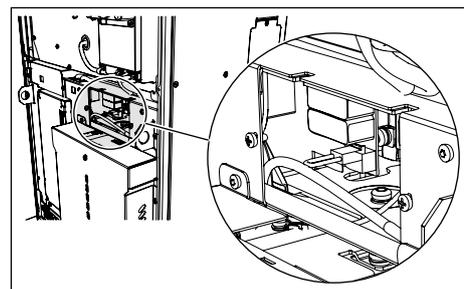
Ändern Sie die EMV-Schutzklasse des Frequenzumrichters von C3 auf C4.

DIE EMV-STECKBRÜCKE 1

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



- 3 Entfernen Sie die EMV-Steckbrücke.

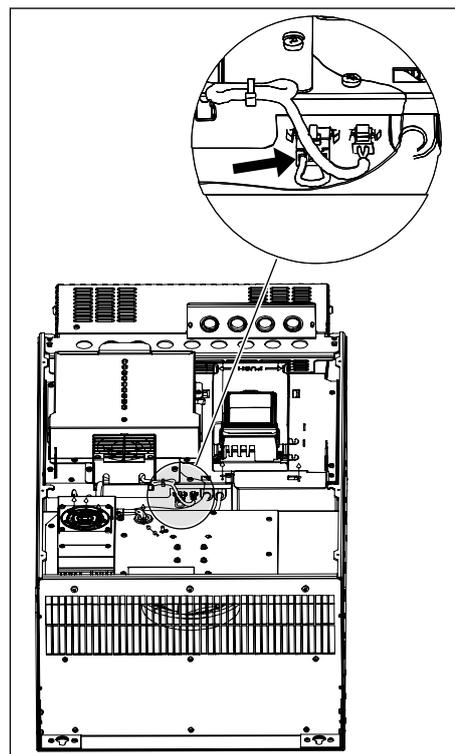


- 4 Wenn Sie die EMV-Klasse ändern, schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.

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

EMV-STECKBRÜCKE 1, MR9B UND MR11

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

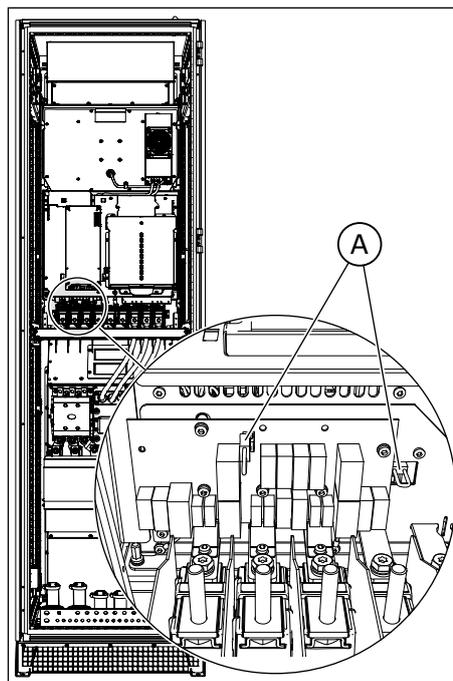


EMV-Steckbrücke

DIE EMV-STECKBRÜCKEN 2 UND 3

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

- Suchen Sie die beiden EMV-Steckbrücken auf der EMV-Karte. Sie befinden sich nicht nebeneinander. Entfernen Sie die EMV-Steckbrücken.



A. Die EMV-Steckbrücken

EMC-KONDENSATOREN (MIT BREMSCHOPPEROPTION)

- 1 Trennen Sie drei Kondensatoren, indem Sie drei Schrauben entfernen und die Kondensatorbeine zur Seite biegen.

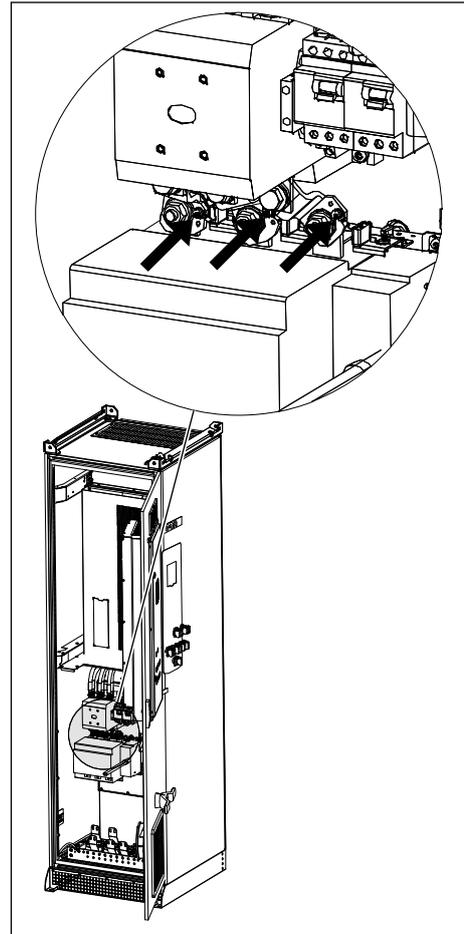


Abb. 58: Schütz und OS

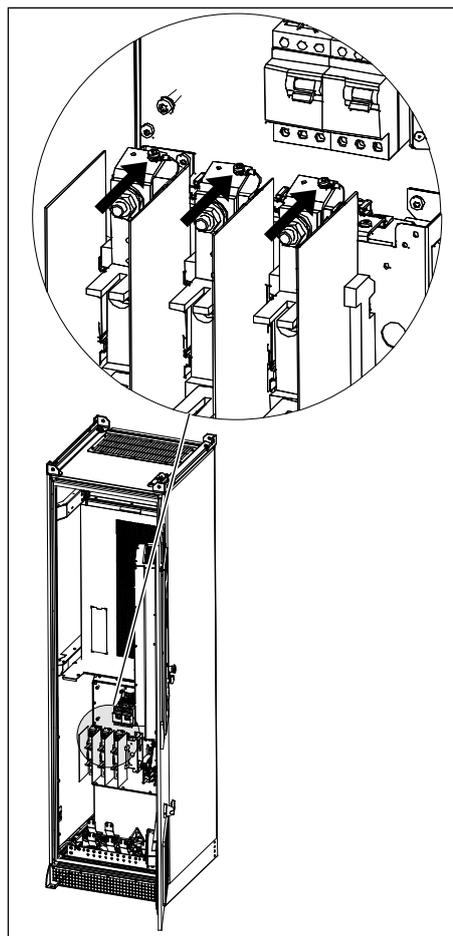


Abb. 58: OFAX oder OS

DER PRODUKTÄNDERUNGS-AUFKLEBER

- 1 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:

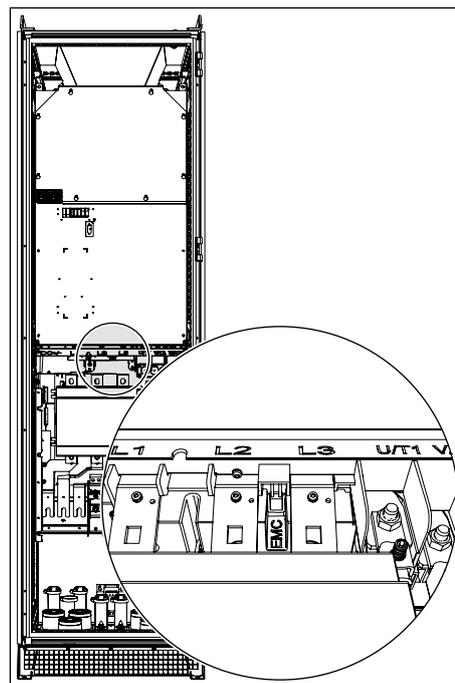
7.6.3 DIE EMC-STECKBRÜCKE IN MR10 UND MR12

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

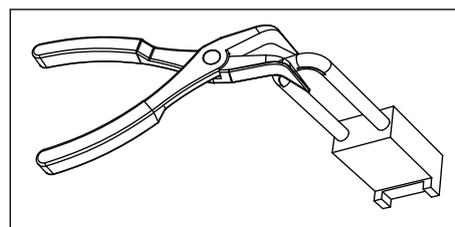
POSITION DER EMC-STECKBRÜCKE

- 1 Entfernen Sie die Abdeckungen des Frequenzumrichters.
 - Führen Sie bei MR12 die Schritte für jede Leistungseinheit durch. Entfernen Sie auch die Verbindung des Lasttrennschalters.

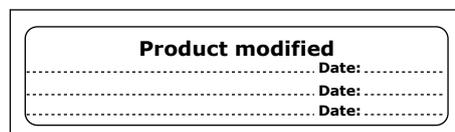
- 2 Sie finden die EMV-Steckbrücke zwischen den Klemmen L2 und L3.



- 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.



7.7 WARTUNG

7.7.1 WARTUNGSINTERVALLE

Um sicherzustellen, dass der Umrichter ordnungsgemäß arbeitet und eine lange Lebensdauer erreicht, empfehlen wir Ihnen regelmäßige Wartungen. Lesen Sie hierzu *Tabelle 28*.

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

**WARNUNG!**

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

Tabelle 28: Wartungsintervalle und -aufgaben

Wartungsintervall	Wartungsaufgabe
Regelmäßig	Überprüfen Sie die Anzugsmomente der Anschlussklemmen. Prüfen Sie die Filter.
6 – 24 Monate (das Intervall unterscheidet sich abhängig von der jeweiligen Umgebung).	Überprüfen Sie die Netz- und Motorkabelanschlüsse sowie die Steueranschlüsse. Stellen Sie sicher, dass der Kühlkanallüfter ordnungsgemäß funktioniert. Stellen Sie sicher, dass an den Klemmen, den Sammelschienen und an anderen Oberflächen keine Kondensation vorliegt. Prüfen Sie die Türfilter des Schaltschranks. Prüfen Sie den internen Filter der Leistungseinheit.
24 Monate (das Intervall unterscheidet sich abhängig von der jeweiligen Umgebung).	Reinigen Sie den Kühlkörper und den Kühltunnel.
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.

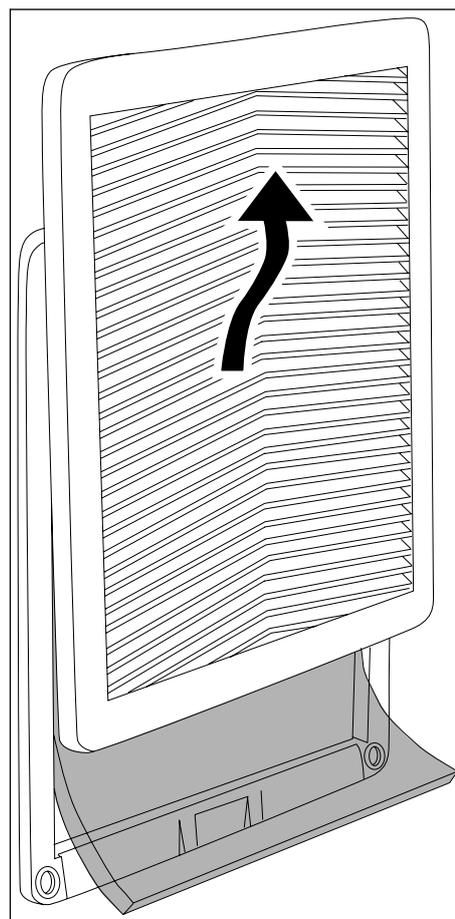
Diese Tabelle gilt für Komponenten von VACON®. Für eine Wartung von Komponenten anderer Hersteller lesen Sie im Handbuch der jeweiligen Komponenten nach.

7.7.2 AUSTAUSCH DER LÜFTERFILTER DES FREQUENZUMRICHTERS

Reinigen und ersetzen Sie die Filter des Schaltschranks regelmäßig.

AUSTAUSCH DER FILTER IN DER SCHALTSCHRANKTÜR

- 1 Die Filterabdeckung wird durch Ziehen nach außen und oben entfernt.



- 2 Reinigen oder erneuern Sie den Filter.
- 3 Bringen Sie die Filterabdeckung wieder an.

7.7.3 AUSTAUSCH DER LÜFTER DES FREQUENZUMRICHTERS

7.7.3.1 Austausch der Lüfter im MR8

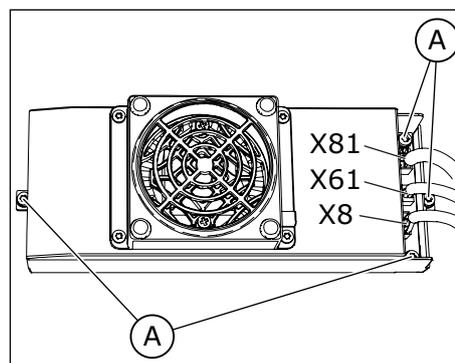
Die nachfolgenden Anweisungen erklären den Austausch der Lüfter des Umrichters.

AUSTAUSCH DES NETZTEILS DES LÜFTERS, MR8

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.

- 2 Kennzeichnen Sie die Kabel und 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.

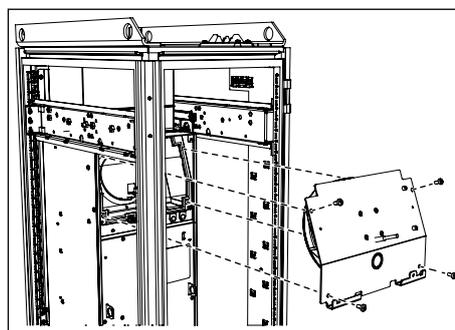


A. Die 4 Schrauben

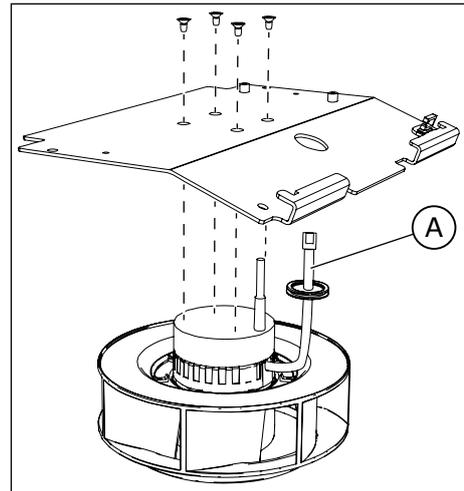
- 3 Heben Sie das Netzteil des Lüfters heraus.
- 4 Tauschen Sie das Netzteil des Lüfters aus. Befestigen Sie es mit den Schrauben.
- 5 Schließen Sie die Kabel wieder an den jeweiligen Anschlüssen an und bringen Sie die Abdeckung des Umrichters wieder an.

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

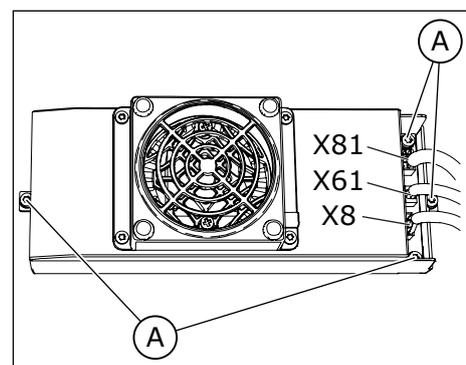
- 5 Lösen Sie die Kabeldurchführung am Lüfterkabel von der Abdeckplatte und ziehen Sie das Kabel heraus.
- 6 Tauschen Sie den Hauptlüfter aus. Bringen Sie die Schrauben an.
- 7 Bauen Sie den Umrichter wieder zusammen und schließen Sie die Kabel an.

7.7.3.2 Austausch der Lüfter in MR9 und MR11

Die nachfolgenden Anweisungen erklären den Austausch der Lüfter des Umrichters.

AUSTAUSCH DES NETZTEILS DES LÜFTERS, MR9 UND MR11

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



A. Die 4 Schrauben

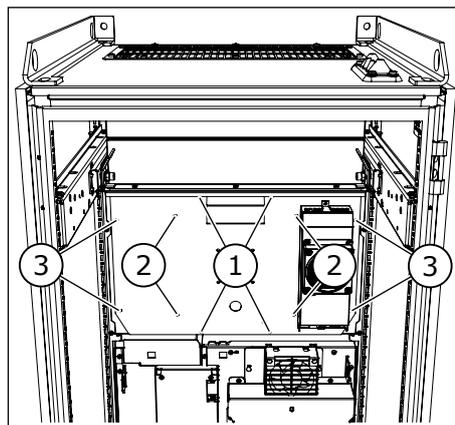
Entfernen Sie die 4 Schrauben, die das Netzteil des Lüfters halten.

- 3 Heben Sie das Netzteil des Lüfters heraus.
- 4 Tauschen Sie das Netzteil des Lüfters aus. Befestigen Sie es mit den Schrauben.

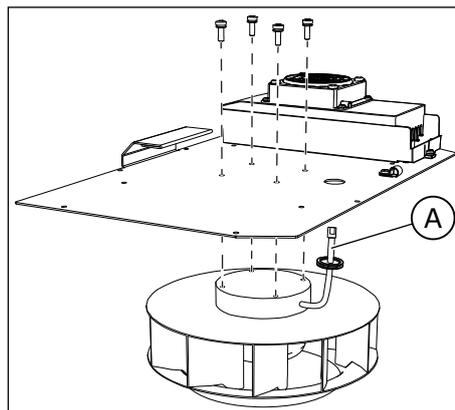
- 5 Schließen Sie die Kabel wieder an den jeweiligen Anschlüssen an und bringen Sie die Abdeckung des Umrichters wieder an.

AUSTAUSCH DES HAUPTLÜFTERS, MR9 UND MR11

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



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



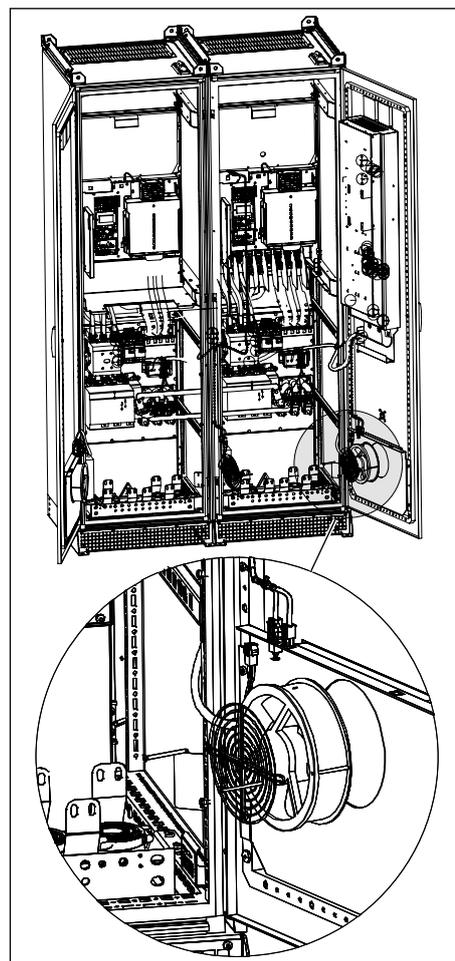
A. Das Lüfterkabel

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

- 7 Bauen Sie den Umrichter wieder zusammen und schließen Sie die Kabel an.

AUSTAUSCH DER TÜRLÜFTER, MR9B UND MR11

- 1 Trennen Sie die Kabel vom Lüfter.
- 2 Um den Lüfter von der Türplatte zu lösen, entfernen Sie die zwei Schrauben.
- 3 Tauschen Sie den Lüfter aus.
- 4 Installieren Sie den neuen Lüfter mit zwei Schrauben.



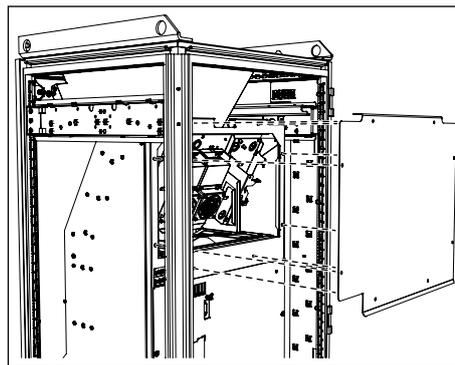
- 5 Schließen Sie die Kabel an.

7.7.3.3 Austausch der Lüfter in MR10 und MR12

Die nachfolgenden Anweisungen erklären den Austausch der Lüfter des Umrichters.

AUSTAUSCH DER HAUPTLÜFTERBAUGRUPPE, MR10 UND MR12

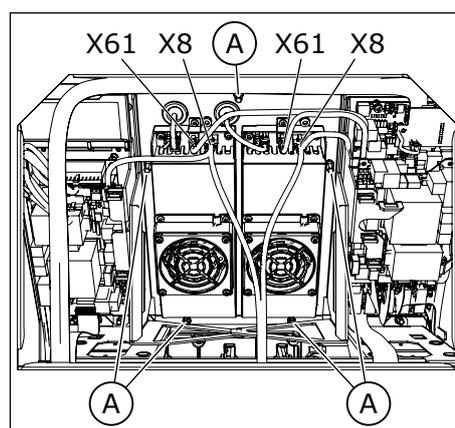
- 1 Lösen Sie die 8 Schrauben und heben Sie die Serviceklappe ab.



- 2 Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie die Kabel vom Netzteil jedes Lüfters.

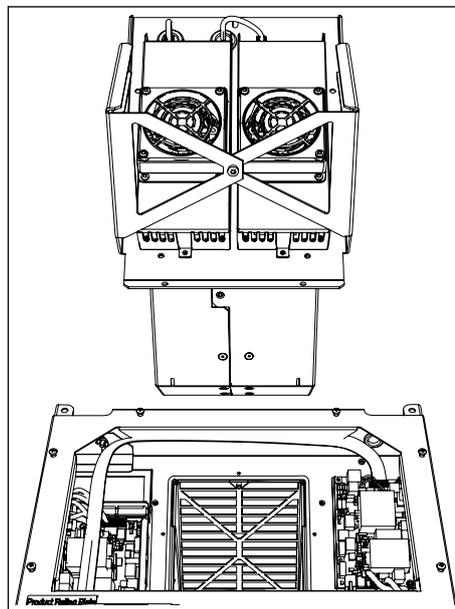
- a) Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie das Steuerkabel des Lüfters von Anschluss X61.
- b) Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie das DC-Spannungsversorgungskabel von Anschluss X8.

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.

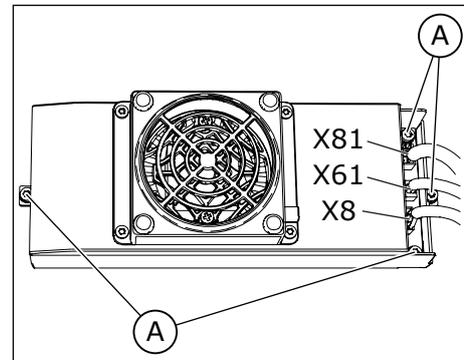
- 5 Schließen Sie die Kabel an und bringen Sie die Serviceklappe an.

AUSTAUSCH DER NETZTEILE DES LÜFTERS, MR10 UND MR12

Sie können 1 Netzteil oder beide Netzteile des Lüfters austauschen.

- 1 Bauen Sie die Hauptlüfterbaugruppe aus. Lesen Sie dazu die obigen Anweisungen.
- 2
 - a) Kennzeichnen Sie die Kabel und 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.

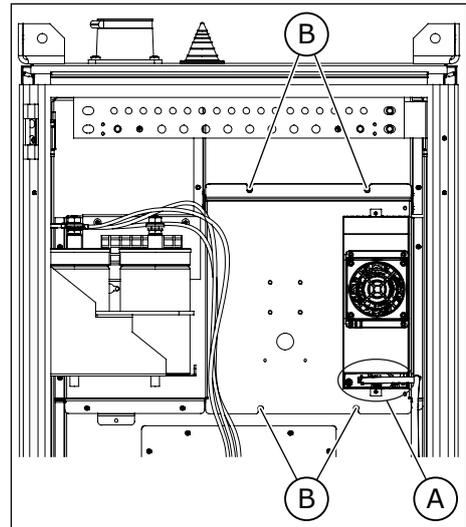
7.7.3.4 Austauschen des Lüfters im zusätzlichen Schaltschrankabteil des Sinusfilters

Der optionale Sinusfilter (+COSI) befindet sich in einem zusätzlichen Schaltschrankabteil, das mit einem Lüfter ausgestattet ist.

AUSTAUSCHEN DES LÜFTERS, OPTIONALER SINUSFILTER

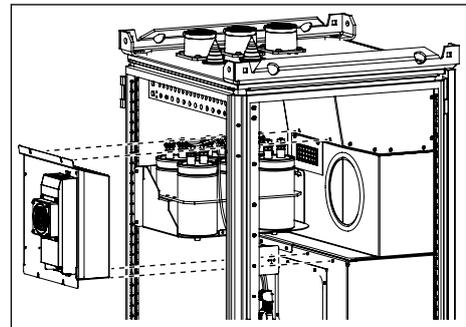
- 1 Entfernen Sie die Abdeckung über den Kontakten.

- 2 Trennen Sie die Kabel der Lüftereinheit. Entfernen Sie die 4 Schrauben, die die Lüftereinheit halten.

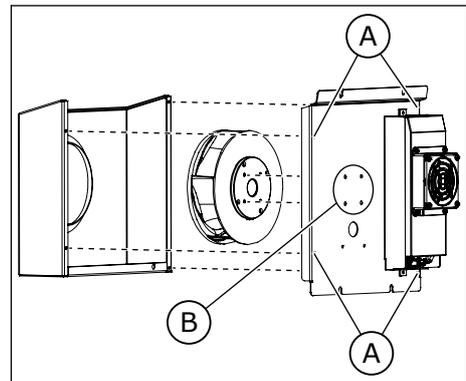


- A. Kabel des Lüfters
B. Die 4 Schrauben

- 3 Heben Sie die Lüftereinheit heraus.



- 4 Um den Lüfter von der Lüftereinheit zu lösen, entfernen Sie die 8 Schrauben.



- A. 4 Schrauben
B. 4 Schrauben

- 5 Tauschen Sie den Lüfter aus.
6 Bauen Sie den Umrichter wieder zusammen und schließen Sie die Kabel an.
7 Setzen Sie die Abdeckung für die Kontakte wieder auf.

7.7.4 AUSTAUSCH DER LEISTUNGSEINHEIT DES FREQUENZUMRICHTERS

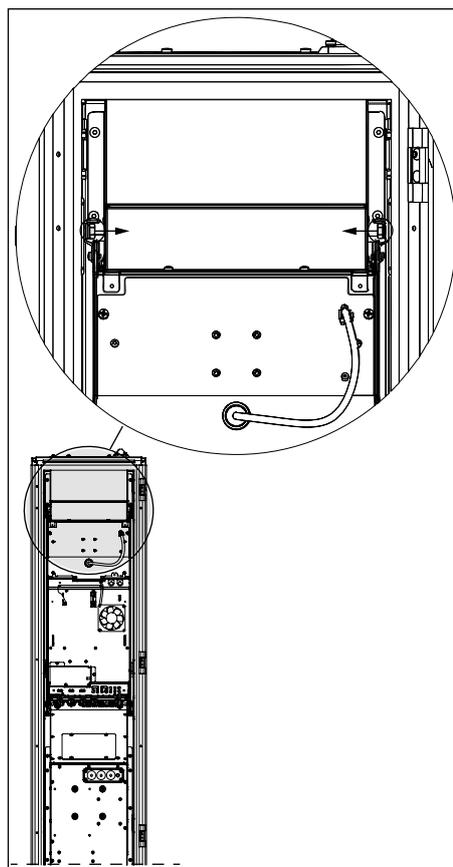
7.7.4.1 Austausch der Leistungseinheit, MR8



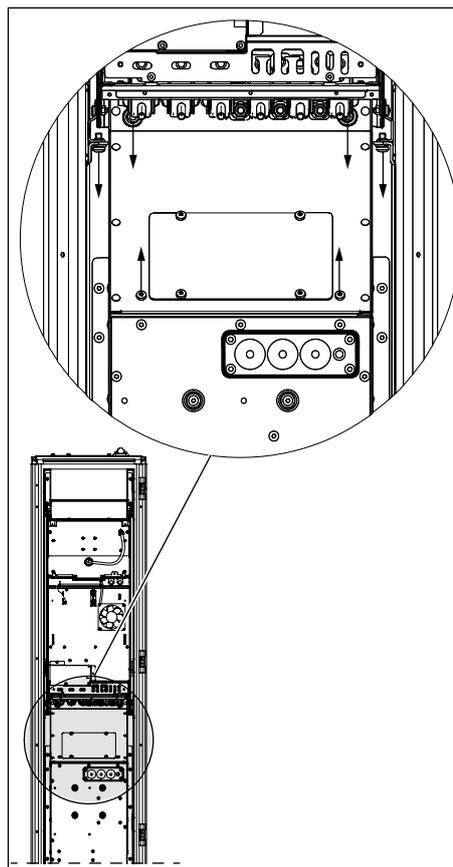
WARNUNG!

Stellen Sie vor dem Austausch der Leistungseinheit sicher, dass keine Eingangsspannung am Schaltschrank anliegt. Schalten Sie die Spannung an der Spannungsquelle ab. Der Austausch der Leistungseinheit bei am Schaltschrank anliegender Spannung kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

- 1 Entfernen Sie die Schutzabdeckungen des Frequenzumrichters.
- 2 Ziehen Sie alle Leistungskabel von der Unterseite der Leistungseinheit ab.
- 3 Entfernen Sie die zwei Schrauben an der Oberseite der Leistungseinheit.



- 4 Entfernen Sie die sechs Schrauben auf der Unterseite der Leistungseinheit.

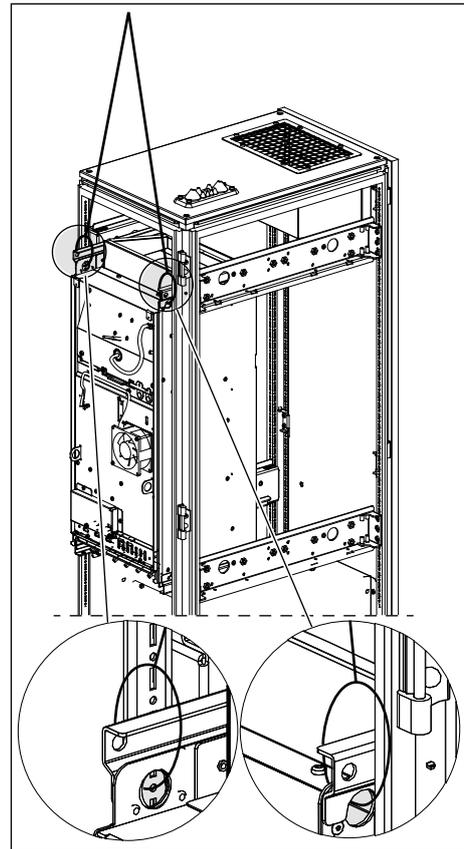


- 5 Ziehen Sie die Leistungseinheit sorgfältig heraus, bis man die vorderen Hebebohrungen verwenden kann.

- 6 Befestigen Sie Hebehaken in den vorderen Hebebohrungen und heben Sie die Leistungseinheit aus dem Schaltschrank.

**WARNUNG!**

Stellen Sie sicher, dass die Hebeseile gespannt sind, und gehen Sie beim Anheben der Leistungseinheit mit Vorsicht vor. Wenn die Leistungseinheit aus den Schienen des Schaltschranks fällt oder unkontrolliert schwingt, kann dies zu Verletzungen von Personen und/oder Schäden an den Geräten führen.

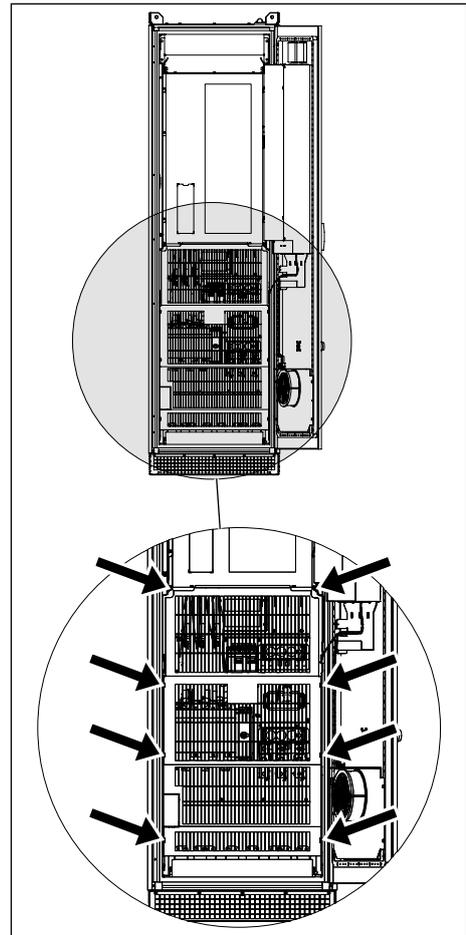


7.7.4.2 Austausch der Leistungseinheit, MR9 und MR11

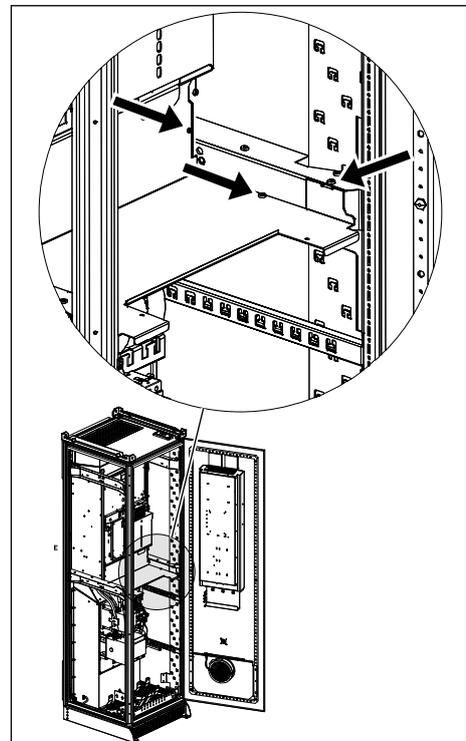
**WARNUNG!**

Stellen Sie vor dem Austausch der Leistungseinheit sicher, dass keine Eingangsspannung am Schaltschrank anliegt. Schalten Sie die Spannung an der Spannungsquelle ab. Der Austausch der Leistungseinheit bei am Schaltschrank anliegender Spannung kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

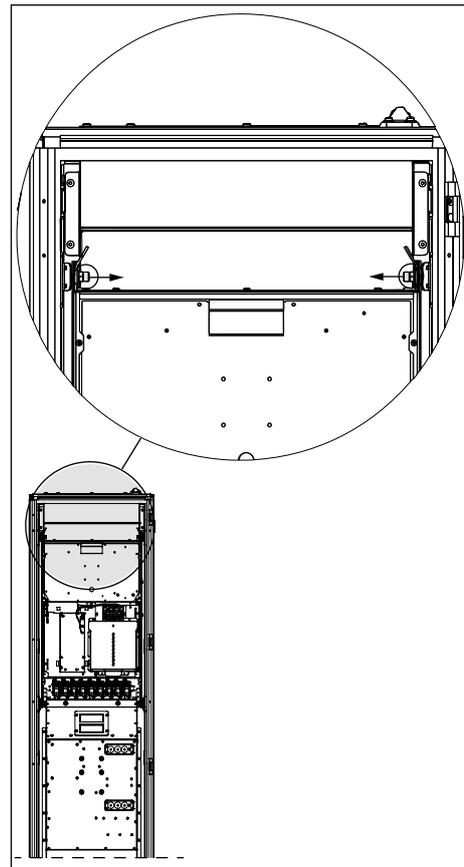
- 1 Entfernen Sie die Schutzabdeckungen des Frequenzumrichters. Lösen Sie zum Entfernen des Berührungsschutzes acht Schrauben.



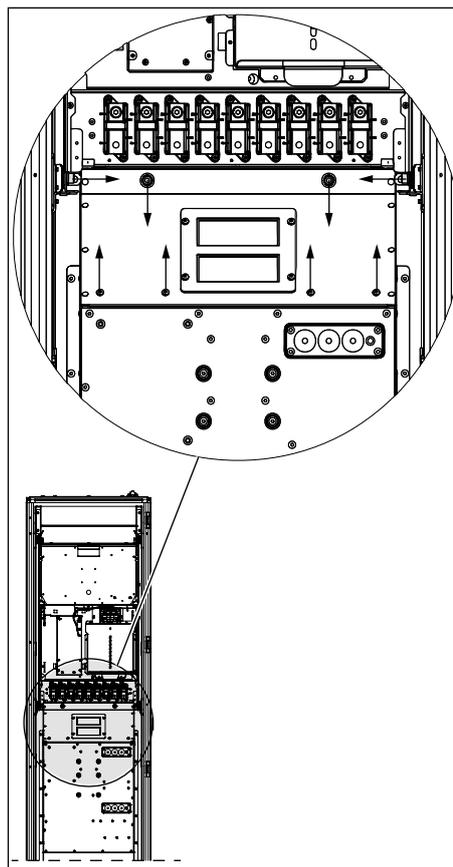
- 2 Entfernen Sie bei MR9B die Luftleitplatte, indem Sie sechs Schrauben entfernen (drei Stücke von der linken Seite und drei Stück von der rechten Seite) und die Luftleitplatte abheben.



- 3 Ziehen Sie alle Leistungskabel von der Unterseite der Leistungseinheit ab.
- 4 Entfernen Sie die zwei Schrauben auf der Oberseite der Leistungseinheit. Entfernen Sie auch die Hebeösen. Sie werden später wieder befestigt.

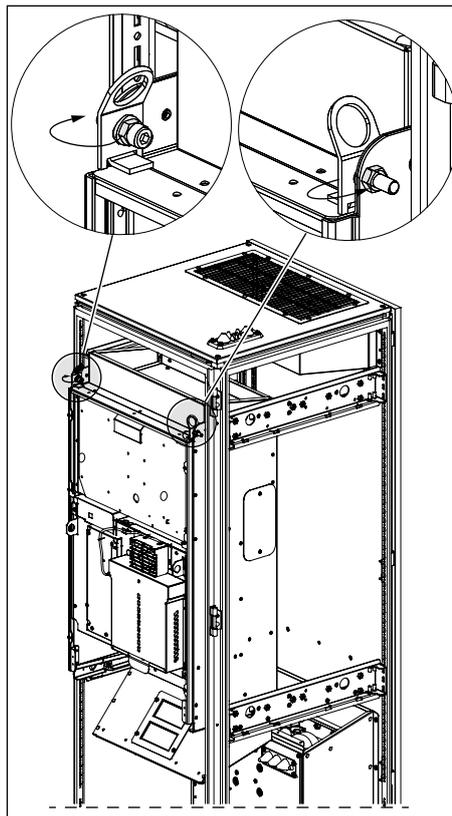


- 5 Entfernen Sie die acht Schrauben auf der Unterseite der Leistungseinheit.



- 6 Ziehen Sie die Leistungseinheit sorgfältig heraus, bis Sie die Hebeösen wieder befestigen können.

- 7 Befestigen Sie die Hebeösen erneut. Sie können die zusätzliche Mutter an der Schraube verwenden. Entfernen Sie die Mutter und befestigen Sie sie an der anderen Seite der Trageöse.

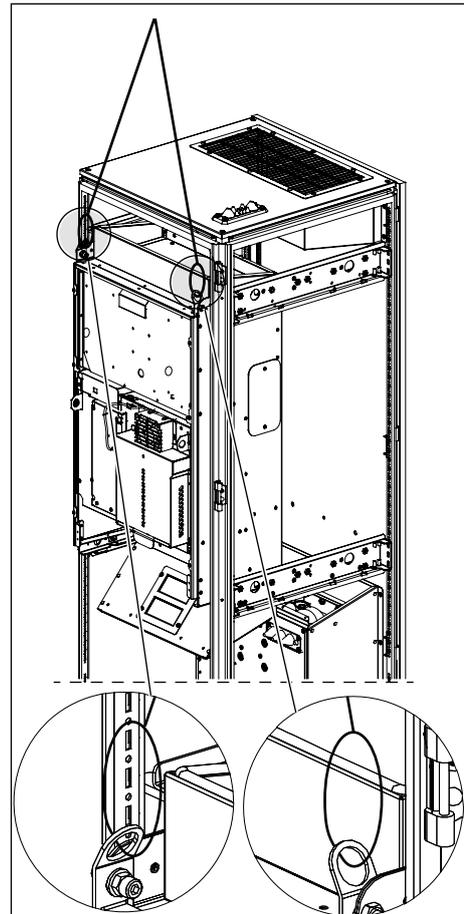


- 8 Befestigen Sie Hebehaken an den Trageösen und heben Sie die Leistungseinheit aus dem Schaltschrank.



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass die Hebeseile gespannt sind, und gehen Sie beim Anheben der Leistungseinheit mit Vorsicht vor. Wenn die Leistungseinheit aus den Schienen des Schaltschranks fällt oder unkontrolliert schwingt, kann dies zu Verletzungen von Personen und/oder Schäden an den Geräten führen.



7.7.4.3 Austausch der Leistungseinheit, MR10 und MR12

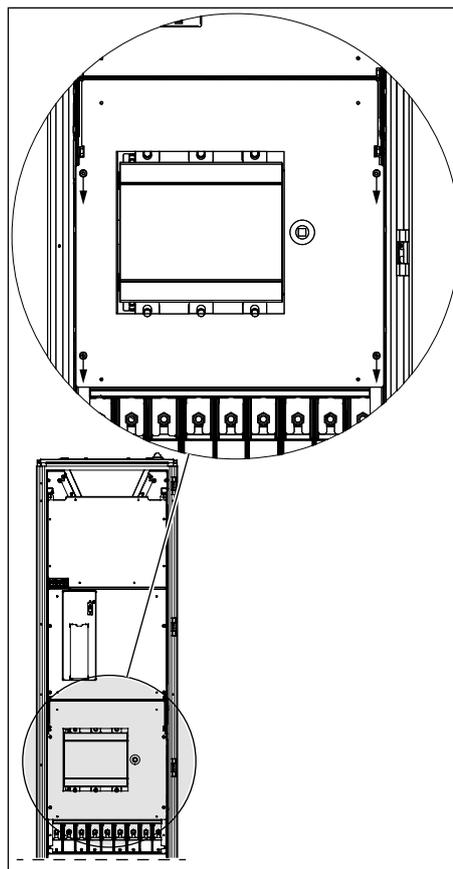


WARNUNG!

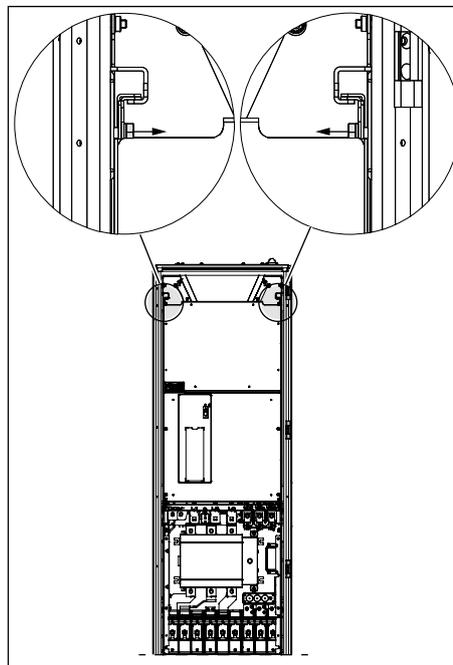
Stellen Sie vor dem Austausch der Leistungseinheit sicher, dass keine Eingangsspannung am Schaltschrank anliegt. Schalten Sie die Spannung an der Spannungsquelle ab. Der Austausch der Leistungseinheit bei am Schaltschrank anliegender Spannung kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

- 1 Entfernen Sie die Schutzabdeckungen des Frequenzumrichters.
 - Führen Sie bei MR12 die Schritte für jeden Schaltschrank durch.

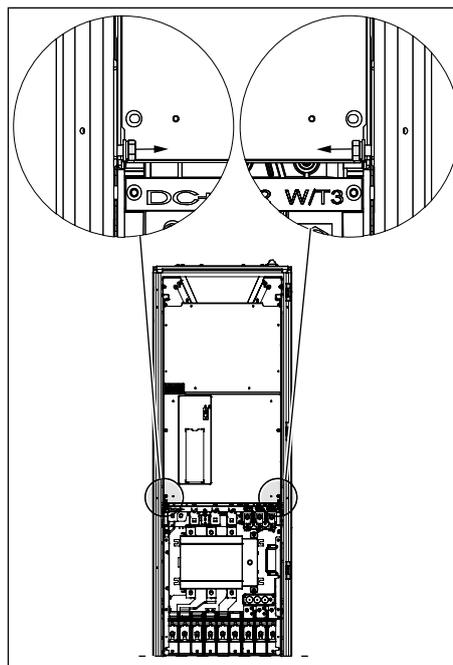
- 2 Entfernen Sie die vier Schrauben von der unteren Abdeckung der Leistungseinheit und entfernen Sie die Abdeckung.



- 3 Ziehen Sie alle Leistungskabel an der Unterseite der Leistungseinheit ab.
- 4 Entfernen Sie die zwei Schrauben auf der Oberseite der Leistungseinheit.



- 5 Entfernen Sie die zwei Schrauben auf der Unterseite der Leistungseinheit.

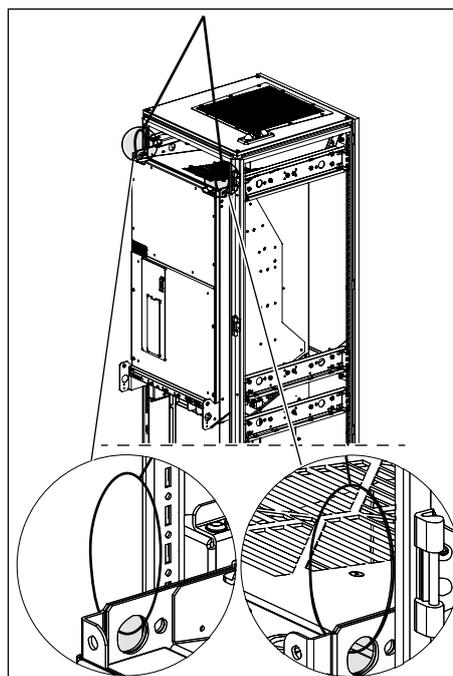


- 6 Ziehen Sie die Leistungseinheit sorgfältig heraus, bis die vorderen Hebebohrungen zugänglich sind.
7 Befestigen Sie Hebehaken in den vorderen Hebebohrungen und heben Sie die Leistungseinheit aus dem Schaltschrank.



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass die Hebeseile gespannt sind, und gehen Sie beim Anheben der Leistungseinheit mit Vorsicht vor. Wenn die Leistungseinheit aus den Schienen des Schaltschranks fällt oder unkontrolliert schwingt, kann dies zu Verletzungen von Personen und/oder Schäden an den Geräten führen.



7.7.5 DIE SOFTWARE HERUNTERLADEN

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

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

**WARNUNG!**

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

**WARNUNG!**

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

**WARNUNG!**

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

**WARNUNG!**

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

DOWNLOAD ÜBER DAS NETZ, MR8-MR12

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

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

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

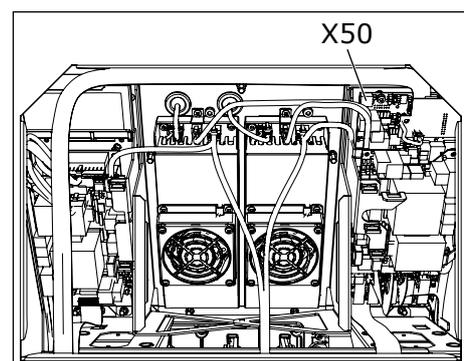
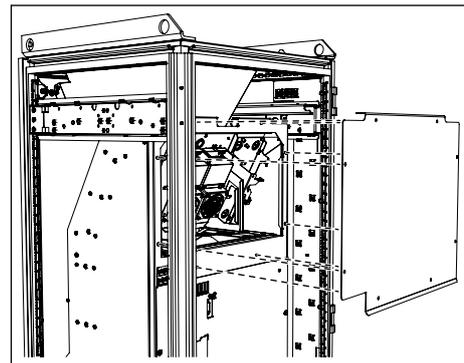
1. Die erste ist die Verwendung des Software Service Kit. Das Kit gestattet das Einschalten der Steuerkarte ohne Einschalten des Umrichters und ermöglicht Ihnen, die Software herunterzuladen. Weitere Informationen finden Sie im Produkthandbuch für das Software Service Kit. Bei MR10 und MR12 müssen Sie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

DOWNLOAD OHNE DAS NETZ, MR8-MR12

Wenn der Umrichter nicht über das Netz versorgt wird, verwenden Sie für das Einschalten der Steuereinheit eine externe 24-VDC-Spannungsversorgung. Bei MR8 und MR9 schaltet die externe 24-VDC-Versorgung die Steuereinheit ein, und bei 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 und MR9A: > 1 A
 - MR9B: > 2 A
 - MR10: > 2 A
 - MR11: > 4 A
 - MR12: > 4 A
- 1 Bei MR8 und MR9 schließen Sie eine externe 24-VDC-Spannungsversorgung an die Steuerklemmen 13 und 30 an. Schließen Sie das externe Erdpotenzial an Anschluss 13 und das Pluspotenzial der externen 24-VDC-Spannungsversorgung an Anschluss 30 an. Siehe die Anschlüsse in *Abb. 46* und *Abb. 47*.
 - 2 Bei MR10 und MR12 lösen Sie die Schrauben der Serviceklappe und entfernen sie.
 - In MR12 gibt es zwei Leistungseinheiten. Führen Sie für die beiden Leistungseinheiten die Schritte 2 und 3 durch.
 - 3 Bei MR9B, MR10 und MR12 schließen Sie auch eine externe 24-VDC-Versorgung an den Anschluss X50 an der Messkarte an. Die Anschlusskontakte sind X50-22 (+) und X50-23 (-).
 - Bei MR12 schließen Sie die externe 24-VDC-Versorgung an die beiden X50-Anschlüsse an.



**HINWEIS!**

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

- 4 Schalten Sie für alle Gehäusegrößen die externe 24-VDC-Spannungsversorgung ein.
- 5 Entfernen Sie die Steuertafel. Schließen Sie den PC über ein CAB-USB/RS485-Kabel an den Anschluss an der Steuertafel in der Steuereinheit an.
- 6 Starten Sie das PC-Tool VACON® Loader.
- 7 Starten Sie den Download der Software.
- 8 Nachdem der Download abgeschlossen ist, trennen Sie den PC und bringen Sie die Steuertafel an der Steuereinheit an.
- 9 Schalten Sie die externe 24-VDC-Spannungsversorgung aus.
- 10 Bei MR8 und 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 Bei MR9B, MR10 und MR12 entfernen Sie die Leitungen der externen 24-VDC-Versorgung vom Anschluss X50 an der Messkarte. In MR11 und MR12 gibt es zwei X50-Anschlüsse.
- 12 Bringen Sie bei 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 stehen unter Spannung, wenn der Umrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist.

8 TECHNISCHE DATEN, VACON® 100 INDUSTRIAL

8.1 NENNLEISTUNG DES FREQUENZUMRICHTERS

8.1.1 NETZSPANNUNG 380–500 V

Tabelle 29: Nennleistung des VACON® 100 INDUSTRIAL für Netzspannung 380–500 V, 50–60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Frequenzumrichter typ	Belastbarkeit						Motorwellenleistung				
		Niedrig			Hoch			Maximaler Strom I _s 2 s	400-V-Netz		480-V-Netz	
		Dauerstrom I _{Lout} [A]	Eingangstrom I _{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Dauerstrom I _{Hout} [A]	Eingangstrom I _{Hin} [A]	50 % Überlaststrom [A]		10 % Überlast 40 °C [kW]	50 % Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [PS]	50 % Überlast 40 °C [PS]
MR8	0140	140,0	139,4	154,0	105,0	109,0	157,5	210,0	75,0	55,0	100,0	75,0
	0170	170,0	166,5	187,0	140,0	139,4	210,0	280,0	90,0	75,0	125,0	100,0
	0205	205,0	199,6	225,5	170,0	166,5	255,0	340,0	110,0	90,0	150,0	125,0
MR9A	0261	261,0	258,0	287,1	205,0	204,0	307,5	410,0	132,0	110,0	200,0	150,0
	0310	310,0	303,0	341,0	251,0	246,0	376,5	502,0	160,0	132,0	250,0	200,0
MR9B	0386	385,0	385,0	423,5	310,0	311,0	465,0	620,0	200,0	160,0	300,0	250,0
MR10	0385	385,0	385,0	423,5	310,0	311,0	465,0	620,0	200,0	160,0	300,0	250,0
	0460	460,0	460,0	506,0	385,0	391,0	577,5	770,0	250,0	200,0	350,0	300,0
	0520	520,0	520,0	572,0	460,0	459,0	690,0	920,0	250,0	250,0	450,0	350,0
	0590*	590,0	590,0	649,0	520,0	515,0	780,0	1040,0	315,0	250,0	500,0	450,0
MR11	0651	650,0	648,0	715,0	590,0	587,0	885,0	1180,0	355,0	315,0	500,0	500,0
	0731	730,0	724,0	803,0	650,0	642,0	975,0	1300,0	400,0	355,0	600,0	500,0
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

* = Diese Ströme sind nicht verfügbar, wenn Ihr Produkt über Kühlkanal sowie dU/dt-Filter verfügt (+CHCB und +PODU).

8.1.2 NETZSPANNUNG 525–690 V

Tabelle 30: Nennleistung des VACON® 100 INDUSTRIAL für Netzspannung 525–690 V, 50–60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Frequenzumrichter typ	Belastbarkeit						Motorwellenleistung				
		Niedrig			Hoch			Maximaler Strom I _s 2 s	600-V-Netz		690-V-Netz	
		Dauerstrom I _{Lout} [A]	Eingangsstrom I _{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Dauerstrom I _{Hout} [A]	Eingangsstrom I _{Hin} [A]	50 % Überlaststrom [A]		10 % Überlast 40 °C [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
MR9A	0144	144,0	156,0	158,4	125,0	140,0	187,5	250,0	150,0	125,0	132,0	110,0
	0170	170,0	179,0	187,0	144,0	155,0	216,0	288,0	-	-	160,0	132,0
	0208	208,0	212,0	228,8	170,0	177,0	255,0	340,0	200,0	150,0	200,0	160,0
MR9B	0262	261,0	272,0	287,1	208,0	223,0	312,0	416,0	250,0	200,0	250,0	200,0
MR10	0261	261,0	272,0	287,1	208,0	223,0	312,0	416,0	250,0	200,0	250,0	200,0
	0325	325,0	330,0	357,5	261,0	269,0	391,5	522,0	300,0	250,0	315,0	250,0
	0385	385,0	386,0	423,5	325,0	327,0	487,5	650,0	400,0	300,0	355,0	315,0
	0416*	416,0	415,0	457,6	385,0	382,0	577,5	770,0	450,0	300,0	400,0	355,0
MR11	0461	460,0	477,0	506,0	416,0	433,0	624,0	832,0	450,0	400,0	450,0	400,0
	0521	520,0	535,0	572,0	460,0	472,0	690,0	920,0	500,0	450,0	500,0	450,0
MR12	0460	460,0	477,0	506,0	416,0	433,0	624,0	832,0	450,0	400,0	450,0	400,0
	0520	520,0	532,0	572,0	460,0	472,0	690,0	920,0	500,0	450,0	500,0	450,0
	0590	590,0	597,0	649,0	520,0	527,0	780,0	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

* = Diese Ströme sind nicht verfügbar, wenn Ihr Produkt über Kühlkanal sowie dU/dt-Filter verfügt (+CHCB und +PODU).

8.1.3 LEISTUNGSDATEN BREMSWIDERSTAND

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

Tabelle 31: Empfohlene Bremswiderstandstypen und berechnete Widerstände für den Umrichter, 380-500 V

Gehäusegröße	Arbeitszyklus	Bremswiderstandstyp	Widerstand [Ω]
MR8	Niedrige Belastung	BRR 0105 LD 5	6.5
	Hohe Belastung	BRR 0105 HD 5	6.5
MR9A	Niedrige Belastung	BRR 0300 LD 5	3.3
	Hohe Belastung	BRR 0300 HD 5	3.3
MR9B	Niedrige Belastung	BRR 0520 LD 5	1.4
	Hohe Belastung	BRR 0520 HD 5	1.4
MR10	Niedrige Belastung	BRR 0520 LD 5	1.4
	Hohe Belastung	BRR 0520 HD 5	1.4
MR11	Niedrige Belastung	BRR 0520 LD 5	2 x 1.4
	Hohe Belastung	BRR 0520 HD 5	2 x 1.4
MR12	Niedrige Belastung	BRR 0520 LD 5	2 x 1.4
	Hohe Belastung	BRR 0520 HD 5	2 x 1.4

Tabelle 32: Empfohlene Bremswiderstandstypen und berechnete Widerstände für den Umrichter, 525-690 V

Gehäusegröße	Frequenzumrichter typ	Arbeitszyklus	Bremswiderstandstyp	Widerstand [Ω]
MR8	0080	Niedrige Belastung	BRR 0052 LD 6	18
		Hohe Belastung	BRR 0052 HD 6	18
	0100-0125	Niedrige Belastung	BRR 0100 LD 6	9
		Hohe Belastung	BRR 0100 HD 6	9
MR9A	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
MR9B	0262	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2,5
		Hohe Belastung	BRR 0416 HD 6	2,5
MR10	0261-0416	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2,5
		Hohe Belastung	BRR 0416 HD 6	2,5
MR11	0460-0520	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2 x 2,5
		Hohe Belastung	BRR 0416 HD 6	2 x 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 *Abb. 42 Innenaufbau von MR12, ohne Schutzabdeckungen*.

- Niedriger Arbeitszyklus im zyklischen Bremsbetrieb (1 LD-Impuls in 120 Sekunden). Der Widerstand für niedrige Belastung ist für eine 5-Sekunden-Rampe von Volllast auf 0 ausgelegt.
- Hoher Arbeitszyklus 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.

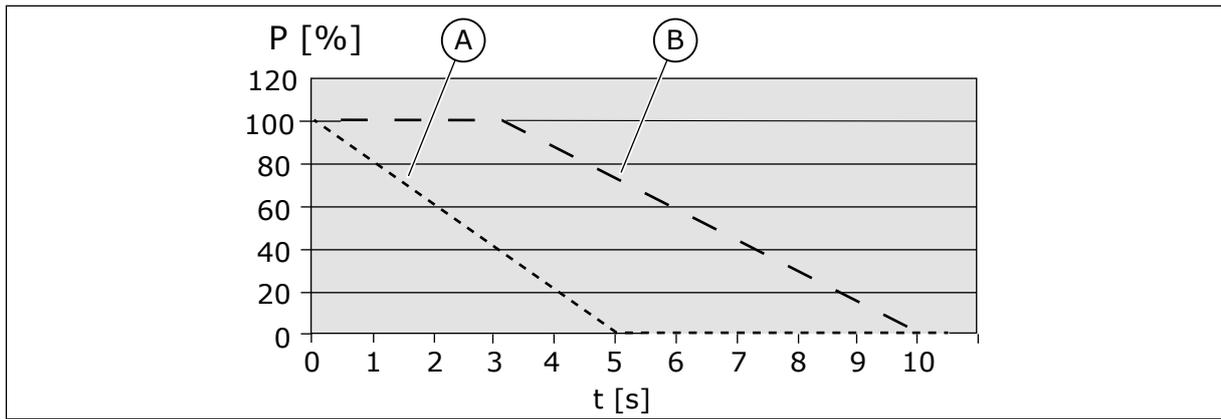


Abb. 59: LD- und HD-Impulse

A. Niedrige Belastung

B. Hohe Belastung

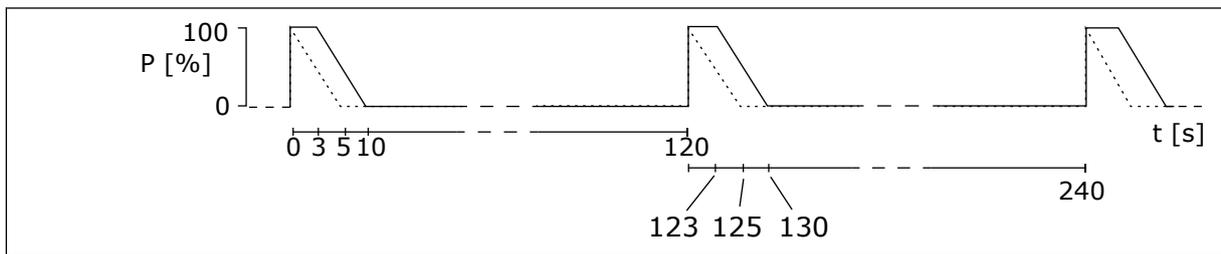


Abb. 60: Arbeitszyklen der LD- und HD-Impulse

Tabelle 33: Mindestwiderstand und Bremsleistung, Netzspannung 380-500 V

Gehäusegröße	Mindestbremswiderstand [Ω]	Bremsleistung* bei 845 VDC [kW]
MR8	6.5	109.9
MR9A	3.3	216.4
MR9B	1.4	250
MR10	1.4	400
MR11	2 x 1.4 **	500
MR12	2 x 1.4 **	800

Tabelle 34: Mindestwiderstand und Bremsleistung, Netzspannung 525-690 V

Gehäusegröße	Mindestbremswiderstand [Ω]	Bremsleistung* bei 1166 VDC [kW]
MR8	9	110
MR9A	7	193
MR9B	2.5	250
MR10	2.5	400
MR11	2 x 2,5 **	500
MR12	2 x 2,5 **	800

* = Mit empfohlenen Widerstandstypen.

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

8.2 VACON® 100 INDUSTRIAL – TECHNISCHE DATEN

Tabelle 35: Technische Daten des Frequenzumrichters VACON® 100 INDUSTRIAL

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Netzanschluss	Eingangsspannung U_{in}	380-500 V, 525-690 V, -10 %...+10 %
	Eingangsfrequenz	50-60 Hz, -5 bis +10 %
	Netzanschluss	Einmal pro Minute oder seltener
	Anlaufverzögerung	8 s (MR8 bis MR12)
	Netz	<ul style="list-style-type: none"> • Netztypen: TN, TT und IT • Kurzschlussstrom: der maximale Kurzschlussstrom muss < I_{cc} 65 kA sein.
Motoranschluss	Ausgangsspannung	0- U_{in}
	Dauerausgangs- strom	IL: Maximale Umgebungstemperatur +40 °C Überlast 1,1 x IL (1 min / 10 min) IH: Maximale Umgebungstemperatur +40 °C Überlast 1,5 x IH (1 min / 10 min) IH in 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 35: Technische Daten des Frequenzumrichters VACON® 100 INDUSTRIAL

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Regeleigenschaften	Taktfrequenz (siehe Parameter P3.1.2.3)	380-500 V <ul style="list-style-type: none"> MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> 1,5-6 kHz Werkseinstellung: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR11: 2 kHz, MR12: 2 kHz 525-690 V <ul style="list-style-type: none"> MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> 1,5-6 kHz Werkseinstellung: 2 kHz Bei Produkten, die für eine C4-Installation im IT-Netzwerk konfiguriert sind, ist die maximale Taktfrequenz in der Werkseinstellung auf 2 kHz begrenzt. Automatische Verringerung der Taktfrequenz bei Überlast.
	Frequenzsollwert:	Auflösung 0,1% (10Bit), Genauigkeit ±1% Auflösung 0,01 Hz
	Analogeingang Steuertafelsollwert	
	Feldschwäch-Punkt	8-320 Hz
	Beschleunigungszeit	0,1-3000 s
Verzögerungszeit	0,1-3000 s	

Tabelle 35: Technische Daten des Frequenzumrichters VACON® 100 INDUSTRIAL

Technische Komponente oder Funktion	Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur während des Betriebs IL Strom: -10 °C (keine Eisbildung) bis +40 °C IH Strom: -10 °C (keine Eisbildung) bis +40 °C Maximale Betriebstemperatur: +50 °C mit Leistungsminderung (1,5 % / 1 °C) Für Frequenzumrichter mit Sicherheitsoptionen gilt eine maximale Umgebungstemperatur von +40 °C.
	Lagertemperatur -40 °C bis +70 °C
	Relative Feuchte 0-95 % rF, keine Kondensation, keine Korrosion
	Luftqualität Getestet nach IEC 60068-2-60 Test Ke: Korrosionsprüfung mit strömendem Mischgas, Methode 1 (H ₂ S [Schwefelwasserstoff] und SO ₂ [Schwefeldioxid]) Ausgelegt für einen Gebrauch in Übereinstimmung mit <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Dämpfe: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 • Mechanische Partikel: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2
	Aufstellungshöhe 100 % Belastbarkeit (keine Leistungsminderung) bis zu 1000 m 1 % Leistungsminderung pro 100 m über 1000 m Maximale Höhen: <ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: 4000 m (TN- und IT-Systeme) • 380-500 V: 2000 m (Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung) • 525-690 V: 2000 m (TN- und IT-Systeme, keine Eckpunkt-Erdung) Spannung für Relaisausgänge: <ul style="list-style-type: none"> • Bis zu 3000 m: zulässig bis zu 240 V • 3000-4000 m: zulässig bis zu 120 V Eckpunkt-Erdung: <ul style="list-style-type: none"> • nur bis zu 2000 m (bedingt eine Änderung der EMV-Klasse von C3 auf C4, siehe 7.5 <i>Installation in einem Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung.</i>)
Verschmutzungsgrad IP21: PD2 IP54: PD3	

Tabelle 35: Technische Daten des Frequenzumrichters VACON® 100 INDUSTRIAL

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Vibration: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5–150 Hz Schwingungsamplitude 0.5 mm (Spitze) bei 5–22 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 22–150 Hz
	Schock: EN60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: maximal 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Schutzart	IP21: Standard IP54: Option
EMV (bei Werkseinstellung)	Störfestigkeit	Entspricht EN 61800-3, 1. und 2. Umgebung
	Störemissionen	<ul style="list-style-type: none"> • 380–500 V: EN 61800-3 (2004), Kategorie C3, wenn der Umrichter ordnungsgemäß installiert ist. • 525–690 V: EN 61800-3 (2004), Kategorie C3, wenn der Umrichter ordnungsgemäß installiert ist. • Alle: Der Umrichter kann für IT-Stromnetze auf C4 geändert werden. Siehe Kapitel 7.6 <i>Installation in einem IT-System</i>.
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 35: Technische Daten des Frequenzumrichters VACON® 100 INDUSTRIAL

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

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

9 TECHNISCHE DATEN, VACON® 100 FLOW

9.1 NENNLEISTUNG DES FREQUENZUMRICHTERS

9.1.1 NETZSPANNUNG 380–500 V

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

Gehäusegröße	Frequenzumrichtertyp	Belastbarkeit				Motorwellenleistung	
		Dauerstrom I_{Lout} [A]	Eingangstrom I_{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Maximaler Strom $I_{S 2 s}$	400-V-Netz	480-V-Netz
						10% Überlast 40 °C [kW]	10% Überlast 40 °C [PS]
MR8	0140	140,0	139,4	154,0	210,0	75,0	100,0
	0170	170,0	166,5	187,0	280,0	90,0	125,0
	0205	205,0	199,6	225,5	340,0	110,0	150,0
MR9A	0261	261,0	258,0	287,1	410,0	132,0	200,0
	0310	310,0	303,0	341,0	502,0	160,0	250,0
MR9B	0386	385,0	386,0	423,5	620,0	200,0	300,0
MR10	0385	385,0	385,0	423,5	620,0	200,0	300,0
	0460	460,0	460,0	506,0	770,0	250,0	350,0
	0520	520,0	520,0	572,0	920,0	250,0	450,0
	0590*	590,0	590,0	649,0	1040,0	315,0	500,0
MR11	0651	650,0	648,0	715,0	1180,0	355,0	500,0
	0731	730,0	724,0	803,0	1300,0	400,0	600,0
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

* = Diese Ströme sind nicht verfügbar, wenn Ihr Produkt über Kühlkanal sowie dU/dt-Filter verfügt (+CHCB und +PODU).

9.1.2 NETZSPANNUNG 525–690 V

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

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

* = Diese Ströme sind nicht verfügbar, wenn Ihr Produkt über Kühlkanal sowie dU/dt-Filter verfügt (+CHCB und +PODU).

9.2 VACON® 100 FLOW – TECHNISCHE DATEN

Tabelle 38: Technische Daten des VACON® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Netzanschluss	Eingangsspannung U_{in}	380-500 V, 525-690 V, -10 %...+10 %
	Eingangsfrequenz	50-60 Hz, -5 bis +10 %
	Netzanschluss	Einmal pro Minute oder seltener
	Anlaufverzögerung	8 s (MR8 bis MR12)
	Netz	<ul style="list-style-type: none"> • Netztypen: TN, TT und IT • Kurzschlussstrom: der maximale Kurzschlussstrom muss < I_{cc} 65 kA sein.
Motoranschluss	Ausgangsspannung	0- U_{in}
	Dauerausgangs- strom	I_L : Maximale Umgebungstemperatur +40 °C Überlast 1,1 x I_L (1 min / 10 min)
	Ausgangsfrequenz	0-320 Hz (Standard)
	Frequenzauflösung	0,01 Hz

Tabelle 38: Technische Daten des VACON® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Steuerqualitäten	Taktfrequenz (siehe Parameter P3.1.2.3)	380-500 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-6 kHz • Werkseinstellung: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR11: 2 kHz, MR12: 2 kHz 525-690 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5-6 kHz • Werkseinstellung: 2 kHz • Bei Produkten, die für eine C4-Installation im IT-Netzwerk konfiguriert sind, ist die maximale Taktfrequenz in der Werkseinstellung auf 2 kHz begrenzt. Automatische Verringerung der Taktfrequenz bei Überlast.
	Frequenzsollwert:	Auflösung 0,1% (10Bit), Genauigkeit ±1%
	Analogeingang Steuertafelsollwert	Auflösung 0,01 Hz
	Feldschwäch-Punkt	8-320 Hz
	Beschleunigungszeit	0,1-3000 s
Verzögerungszeit	0,1-3000 s	

Tabelle 38: Technische Daten des VACON® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion	Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur während des Betriebs IL Strom: -10 °C (keine Eisbildung) bis +40 °C Maximale Betriebstemperatur: +50 °C mit Leistungsminderung (1,5 % / 1 °C) Für Frequenzumrichter mit Sicherheitsoptionen gilt eine maximale Umgebungstemperatur von +40 °C.
	Lagertemperatur -40 °C bis +70 °C
	Relative Feuchte 0–95 % rF, keine Kondensation, keine Korrosion
	Luftqualität Getestet nach IEC 60068-2-60 Test Ke: Korrosionsprüfung mit strömendem Mischgas, Methode 1 (H ₂ S [Schwefelwasserstoff] und SO ₂ [Schwefeldioxid]) Ausgelegt für einen Gebrauch in Übereinstimmung mit <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Dämpfe: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3C2 • Mechanische Partikel: IEC 60721-3-3, Gerät in Betrieb, Klasse 3S2
	Aufstellungshöhe 100 % Belastbarkeit (keine Leistungsminderung) bis zu 1000 m 1 % Leistungsminderung pro 100 m über 1000 m Maximale Höhen: <ul style="list-style-type: none"> • 380–500 V: 4000 m (TN- und IT-Systeme) • 380–500 V: 2000 m (Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung) • 525–690 V: 2000 m (TN- und IT-Systeme, keine Eckpunkt-Erdung) Spannung für Relaisausgänge: <ul style="list-style-type: none"> • Bis zu 3000 m: zulässig bis zu 240 V • 3000–4000 m: zulässig bis zu 120 V Eckpunkt-Erdung: <ul style="list-style-type: none"> • nur bis zu 2000 m (bedingt eine Änderung der EMV-Klasse von C3 auf C4, siehe 7.5 <i>Installation in einem Netzwerk mit Eckpunkt-Erdung.</i>)
Verschmutzungsgrad IP21: PD2 IP54: PD3	

Tabelle 38: Technische Daten des VACON® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Vibration: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5–150 Hz Schwingungsamplitude 0.5 mm (Spitze) bei 5–22 Hz Max. Beschleunigungsamplitude 1 G bei 22–150 Hz
	Schock: EN60068-2-27	UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Transport: maximal 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Schutzart	IP21: Standard IP54: Option
EMV (bei Werkseinstellung)	Störfestigkeit	Entspricht EN 61800-3, 1. und 2. Umgebung
	Störemissionen	<ul style="list-style-type: none"> • 380–500 V: EN 61800-3 (2004), Kategorie C3, wenn der Umrichter ordnungsgemäß installiert ist. • 525–690 V: EN 61800-3 (2004), Kategorie C3, wenn der Umrichter ordnungsgemäß installiert ist. • Alle: Der Umrichter kann für IT-Stromnetze auf C4 geändert werden. Siehe Kapitel 7.6 <i>Installation in einem IT-System</i>.
Geräuschpegel	Mittlerer Geräuschpegel (min–max.) Schalldruckpegel in dB(A)	Der Schalldruckpegel hängt von der Lüfterdrehzahl ab, die in Abhängigkeit von der Temperatur des Umrichters geregelt wird. MR8: 58-73 MR9/MR11: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Sicherheit		EN 61800-5-1, CE (Zulassungsdetails finden Sie auf dem Typenschild).

Tabelle 38: Technische Daten des VACON® 100 FLOW Frequenzumrichters

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

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

10 TECHNISCHE DATEN ZU STEUERANSCHLÜSSEN

10.1 TECHNISCHE DATEN ZU STEUERANSCHLÜSSEN

Tabelle 39: Standard-E/A-Karte

Standard-E/A-Karte		
Klemme	Signal	Technische Angaben
1	Sollwert Spannungsversorgung	+10 V, 0 %...+3 %, maximaler Strom: 10 mA
2	Analogeingang, Spannung oder Strom	Analogeingangskanal 1 0...+10 V (R _i = 200 kΩ) 4 – 20 mA (R _i =250 Ω) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit ±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 ±20 V asymmetrische Spannung an GND
4	Analogeingang, Spannung oder Strom	Analogeingangskanal 2 Werkeinst.: 4 – 20 mA (R _i =250 Ω) 0 – 10 V (R _i =200 kΩ) Auflösung 0,1 %, Genauigkeit ±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 ±20 V asymmetrische Spannung an GND
6	24 V Hilfsspannung	+24 V, ±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 MΩ)
8	Digitaleingang 1	Positive oder negative Logik R _i = min. 5 kΩ 0 – 5 V = 0 15 – 30 V = 1
9	Digitaleingang 2	
10	Digitaleingang 3	

Tabelle 39: 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 Wechselfspannung < 100 mVeff max. 250 mA Kurzschluss-Schutz
13	E/A Masse	Masseanschluss für Sollwerte und Steuersignale (interner Anschluss an Gehäuseerdung über 1 M Ω)
14	Digitaleingang 4	Positive oder negative Logik R _i = min. 5 k Ω 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 Ω 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 Hilfseingangsspannung	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 Ω
B	RS485	

Tabelle 40: Standardrelaiskarte (+SBF3)

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		
32	Relaisausgang 3 *	Arbeitskontaktrelais (NO oder SPST). 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
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 41: Optionale Relaiskarte (+SBF4)

Klemme	Signal	Technische Angaben
21	Relaisausgang 1 *	Wechsler-Relais (SPDT). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Min. Schaltlast: <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
22		
23		
24	Relaisausgang 2 *	Wechsler-Relais (SPDT). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Min. Schaltlast: <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
25		
26		
28	T11+ T11-	Thermistoreingang Rtrip = 4,7 kΩ (PTC) Messspannung 3,5 V
29		

* Wenn die Ausgangsrelais mit einer Steuerspannung von 230 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®

www.danfoss.com

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

Document ID:



DPD01823E

Rev. E

Sales code: DOC-INS100ED+DLDE