

VACON® 100 INDUSTRIAL
VACON® 100 FLOW
FREQUENZUMRICHTER

INSTALLATIONSHANDBUCH
IM SCHALTSCHRANK MONTIERTE UMRICHTER

VORWORT

Dokument-ID: DPD01823C

Datum: 16.2.2016

ÜBER DIESE ANLEITUNG

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

ÜBER DAS PRODUKT

Diese Anleitung beschreibt den im Schrank eingebauten Vacon 100 Frequenzumrichter. 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 4 verschiedenen Größen verfügbar ist: MR8, MR9, MR10 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).

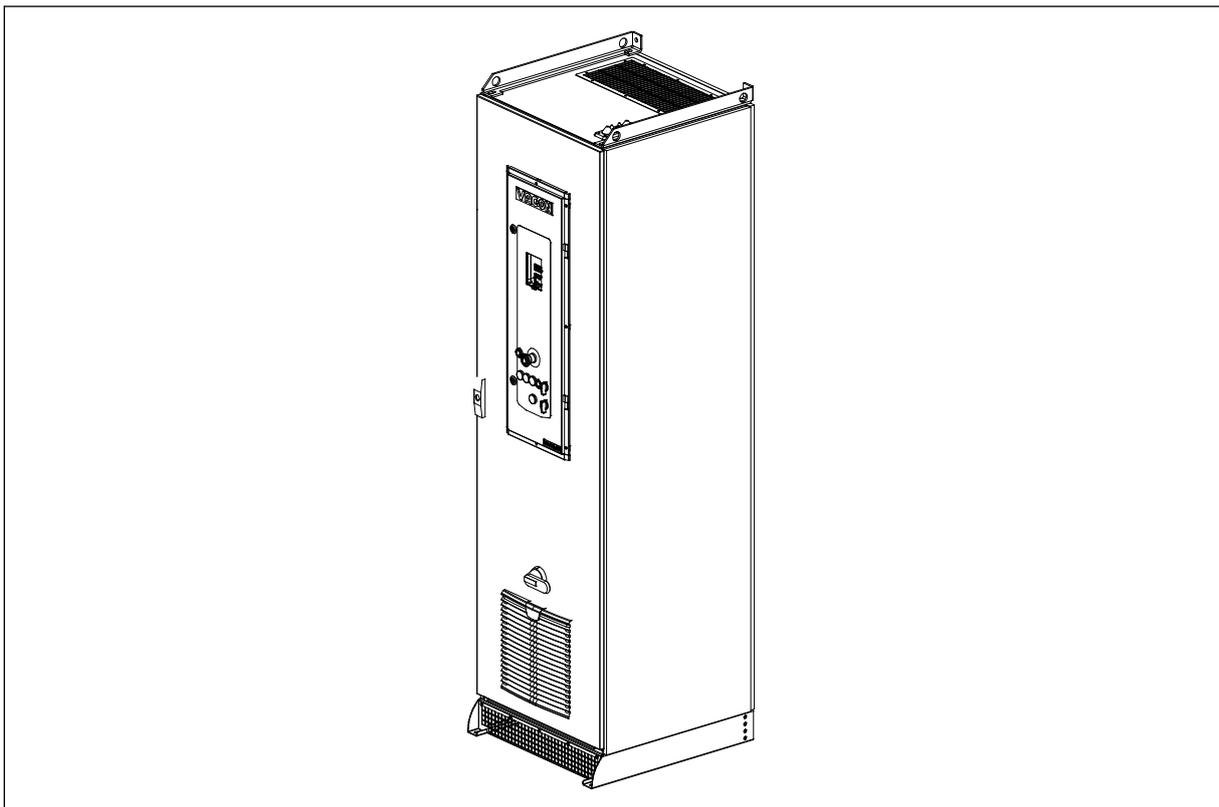


Abb. 1: Beispiel für den im Schaltschrank montierten und gelieferten Vacon 100 Umrichter

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

Über diese Anleitung	3
Über das Produkt	3
1 Zulassungen	7
2 Sicherheit	9
2.1 Im Handbuch und für den Umrichter verwendete Sicherheitssymbole	9
2.2 Warnung	10
2.3 Achtung	11
2.4 Erdung und Erdschluss-Schutz	12
2.5 Verwendung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder einer Differenzstrom-Überwachungseinrichtung (RCM)	13
3 Empfang der Lieferung	14
3.1 Verpackungsetikett	14
3.2 Typenschlüssel	15
3.3 Umfang der Lieferung	15
3.4 Lagerung	15
3.5 Entfernen der Verpackung und Anheben des Frequenzumrichters	16
3.5.1 Gewicht des Frequenzumrichters	16
3.5.2 Heben des Frequenzumrichters	16
3.6 Produktänderungs-Kennzeichen	18
3.7 Entsorgung	19
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	26
4.4 Abmessungen des Schaltschranks mit zusätzlichen Schrankabteilen, NAM	29
4.5 Optionen	33
4.6 Installation des Schaltschranks	40
4.7 Kühlung und Freiraum um den Frequenzumrichter	41
4.8 Optionale Kühlung über rückwärtigen Kühlkanal	43
4.8.1 Kühlung über rückwärtigen Kühlkanal	43
5 Netzanschlüsse	47
5.1 Kabelgrößen und -auswahl	47
5.1.1 Hauptschaltbilder des Schaltschranks	47
5.1.2 Kabel- und Sicherungsgrößen, IEC	49
5.1.3 Kabel- und Sicherungsgrößen, NAM	56
5.2 Kabel für den Bremswiderstand	62
5.3 Vorbereitung auf die Kabelinstallation	64
5.4 Kabelinstallation bei MR8-MR12	65
5.4.1 Kabelmontage	69

6 Steuerfach	75
6.1 Steuerfach des im Schaltschrank montierten Umrichters	75
6.2 Feldbusanschlüsse	79
6.2.1 Unter Verwendung des Feldbus über ein Ethernet-Kabel	79
6.2.2 Unter Verwendung des Feldbus über ein RS485-Kabel	80
7 Anweisungen für die Inbetriebnahme sowie zusätzliche Anweisungen	84
7.1 Sicherheit bei der Inbetriebnahme	84
7.2 Betrieb des Motors	85
7.2.1 Prüfungen vor dem Starten des Motors	85
7.3 Messung von Kabel- und Motorisolation	85
7.4 Installation in Marine-Anwendungen	86
7.5 Installation in einem IT-Netz	86
7.5.1 EMV-Steckbrücke in MR8	86
7.5.2 EMV-Steckbrücke in MR9	87
7.5.3 Die EMC-Steckbrücke in MR10 und MR12	89
7.6 Wartung	90
7.6.1 Wartungsintervalle	90
7.6.2 Austausch der Lüfterfilter des Frequenzumrichters	91
7.6.3 Austausch der Lüfter des Frequenzumrichters	92
7.6.4 Austausch der Leistungseinheit des Frequenzumrichters	97
7.6.5 Die Software herunterladen	106
8 Technische Daten, Vacon® 100	110
8.1 Nennleistung des Frequenzumrichters	110
8.1.1 Netzspannung 380 bis 500 V	110
8.1.2 Netzspannung 525 bis 690 V	111
8.1.3 Leistungsdaten Bremswiderstand	111
8.2 Technische Daten des Vacon® 100	115
9 Technische Daten, Vacon® 100 FLOW	120
9.1 Nennleistung des Frequenzumrichters	120
9.1.1 Netzspannung 380 bis 500 V	120
9.1.2 Netzspannung 525 bis 690 V	121
9.2 Technische Daten des Vacon® 100 FLOW	122
10 Technische Daten zu Steueranschlüssen	127
10.1 Technische Daten zu Steueranschlüssen	127

1 ZULASSUNGEN

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

1. EG-Konformitätserklärung
 - Die EG-Konformitätserklärung finden Sie auf der nächsten Seite.
2. UL-Zulassung *
 - cULus-Zulassung Dateinummer E171278.

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

VACON®

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma

Herstellername:

Vacon Oyj

Herstelleradresse:

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

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktname:

Vacon 100 Frequenzumrichter

Modellbezeichnung:

Umrichter für eine Wandmontage:

Vacon 0100 3L 0003 2...0310 2

Vacon 0100 3L 0003 4...0310 4

Vacon 0100 3L 0003 5...0310 5

Vacon 0100 3L 0004 6...0208 6

Vacon 0100 3L 0007 7...0208 7

IP00-Umrichtermodule:

Vacon 0100 3L 0140 2...0310 2

Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5

Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

Im Schaltschrank montierte Umrichter:

Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5

Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

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

Sicherheit:

EN 61800-5-1: 2007

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

EMV:

EN 61800-3: 2004 + A1: 2012

EN 61000-3-12: 2011

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

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



Vaasa, 11. Januar 2016

Vesa Laisi
Präsident

2 SICHERHEIT

2.1 IM HANDBUCH UND FÜR DEN UMRICHTER VERWENDETE SICHERHEITSSYMBOLLE

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

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

Table 1: Sicherheitssymbole

Das Sicherheitssymbol	Beschreibung
	WARNUNG:
	VORSICHT!
	HEISSE OBERFLÄCHE!
	HANDBUCH LESEN!
	5 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!

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



WARNUNG!

Bevor Sie Arbeiten an den Klemmenanschlüssen des Umrichters ausführen, trennen Sie den Umrichter vom Stromnetz und stellen sicher, dass der Motor abgestellt wurde. Warten Sie fünf Minuten, bevor Sie die Schaltschranktür oder die Abdeckung des Umrichters öffnen. Anschließend überzeugen Sie sich unter Verwendung eines Messgeräts, dass keine Spannung anliegt. Die Klemmenanschlüsse und die Bauteile des Umrichters sind noch 5 Minuten nach der Trennung vom Stromnetz und dem Abschalten des Motors stromführend.



WARNUNG!

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



WARNUNG!

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

**WARNUNG!**

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

2.3 ACHTUNG**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

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

**ACHTUNG!**

Stellen Sie sicher, dass die EMV-Klasse des Frequenzumrichters für Ihr Stromnetz geeignet ist. Siehe Kapitel 7.5 *Installation in einem IT-Netz*. Eine falsche EMV-Klasse kann den Umrichter beschädigen.

**ACHTUNG!**

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

**HINWEIS!**

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

**HINWEIS!**

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

2.4 ERDUNG UND ERDSCHLUSS-SCHUTZ



ACHTUNG!

Der Frequenzumrichter muss grundsätzlich über einen Erdungsleiter geerdet werden, der an die Erdungsklemme angeschlossen ist, die mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet ist: . 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.

Tabelle 2: Querschnitt von Schutzerdungsleitern

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

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

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

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

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



HINWEIS!

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

**ACHTUNG!**

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

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

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

3 EMPFANG DER LIEFERUNG

Bevor ein Vacon®-Frequenzumrichter an den Kunden gesendet wird, führt der Hersteller zahlreiche Tests für den Umrichter durch. Untersuchen Sie jedoch den Umrichter auf Transportschäden, nachdem Sie die Verpackung entfernt haben.

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

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

3.1 VERPACKUNGSETIKETT

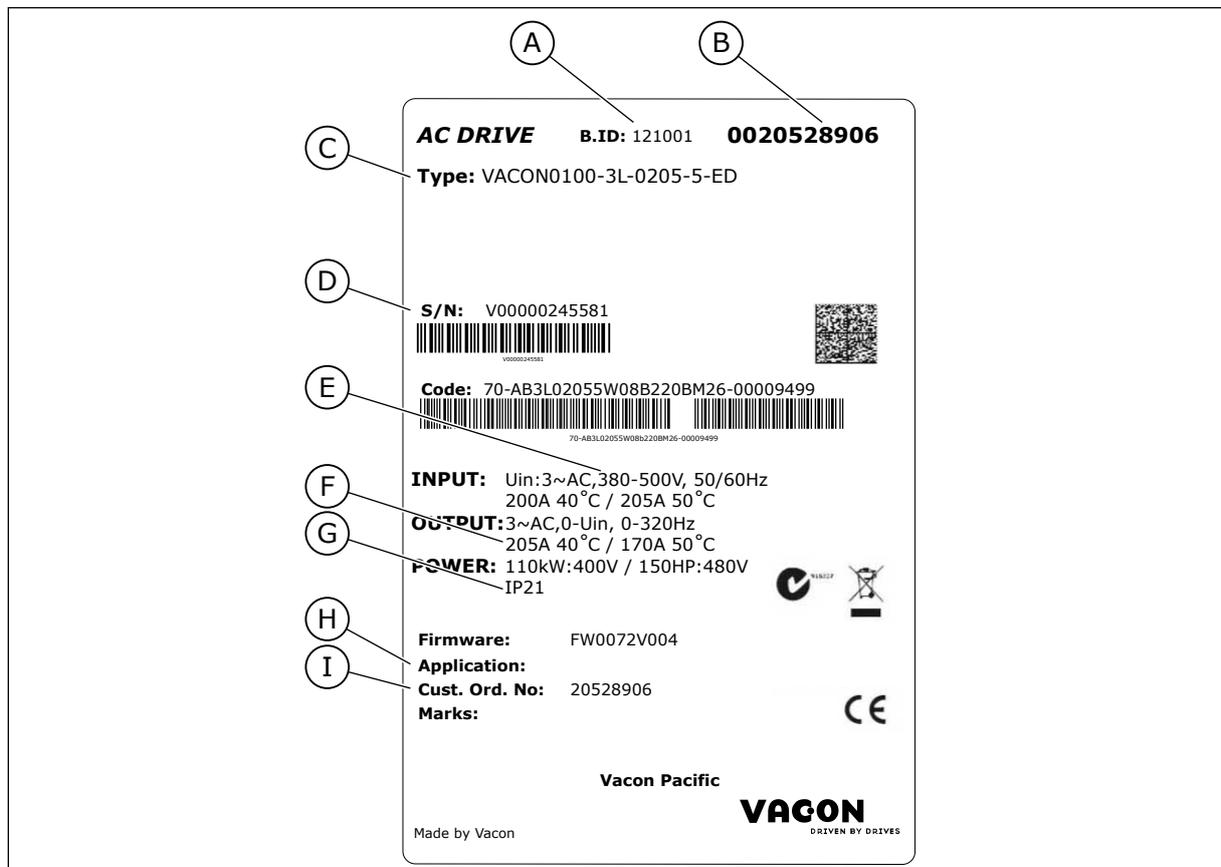


Abb. 2: Verpackungsetikett von Vacon-Frequenzumrichtern

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

3.2 TYPENSCHLÜSSEL

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

VACON0100-3L-0385-5-FLOW-ED-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 Vacon 100-Produktfamilie
3L	Eingang/Funktion: 3L = Ein 3-phasiger Eingang
0385	Die Auslegung des Umrichters in Ampere. Z. B. 0385 = 385 A
5	Die Netzspannung: 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 Umrichters mit Schrank und Optionen

Gehäusegröße	Umrichter mit Schrank, IP21/IP54, ohne Optionen [kg]	Gleichtaktfilter + du/dt-Filter [kg]	Eine der 3 Verkabelungsoptionen von oben [kg]
MR8	200	30	65
MR9	270	40	65
MR10	420	40	80
MR12	825	80	95

3.5.2 HEBEN DES FREQUENZUMRICHTERS

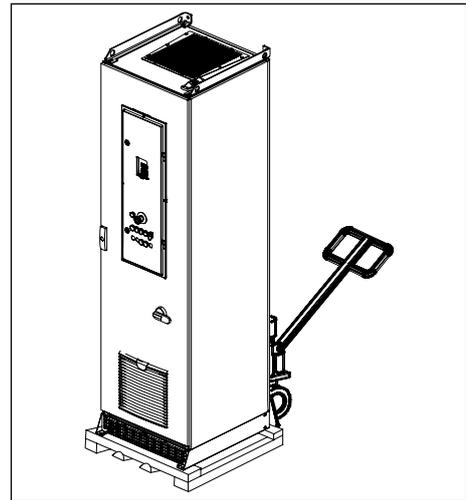
Der Umrichter wird horizontal auf einer Holzpalette geliefert.

Der MR12 enthält zusätzliche Schaltschrankabteile, wenn Sie eine der 3 Verkabelungsoptionen von oben (+CHIT, +CHOT oder +CHCT), das Netzschütz (+CICO) oder den Sinusfilter (+COSI) bestellen. Dann wird das Produkt senkrecht geliefert.

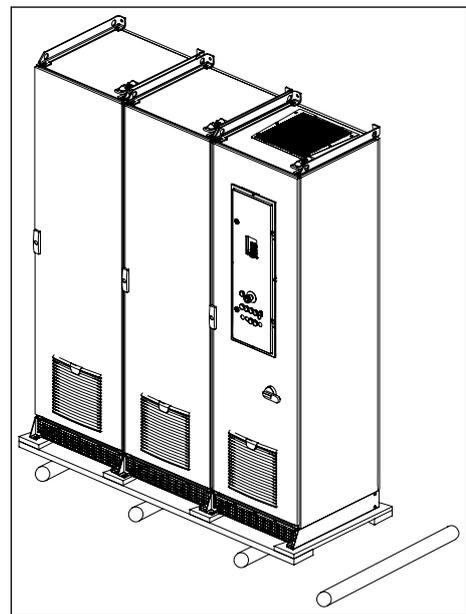
UMRICHTERSCHRANK BEWEGEN

- 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.

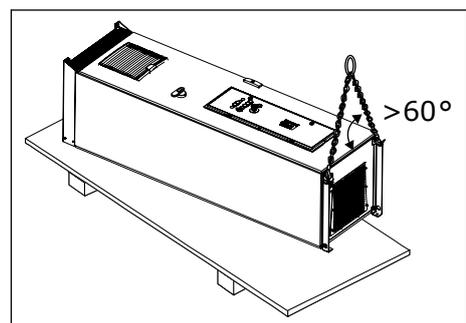


- 5 Wenn Sie mehr als einen Umrichter gleichzeitig bewegen möchten, verwenden Sie Rollen.



IM SCHRANK MONTIERTEN UMRICHTER ANHEBEN

- 1 Heben Sie den Umrichter aus der Verpackung.

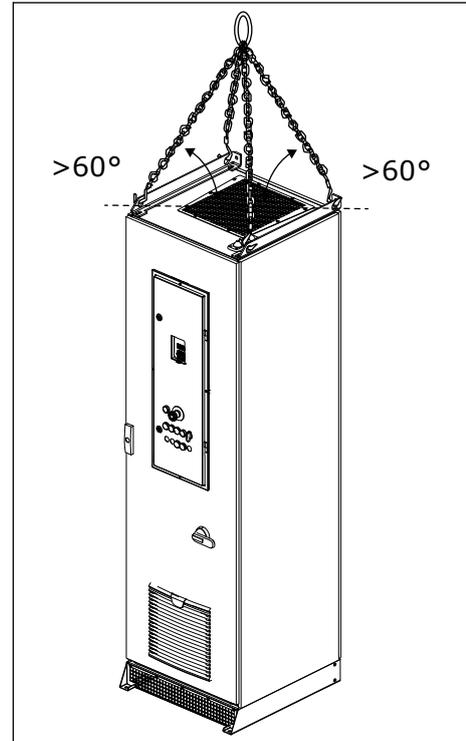


- 2 Verwenden Sie ein für das Gewicht des Umrichters eine geeignete Hebevorrichtung.
- 3 Setzen Sie die Haken in die Öffnungen oben am Schaltschrank ein.

**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 Umrücker und Kette des Hebezugs beträgt 60 Grad.
- 5 Heben Sie den Umrücker 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>
---	---

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.

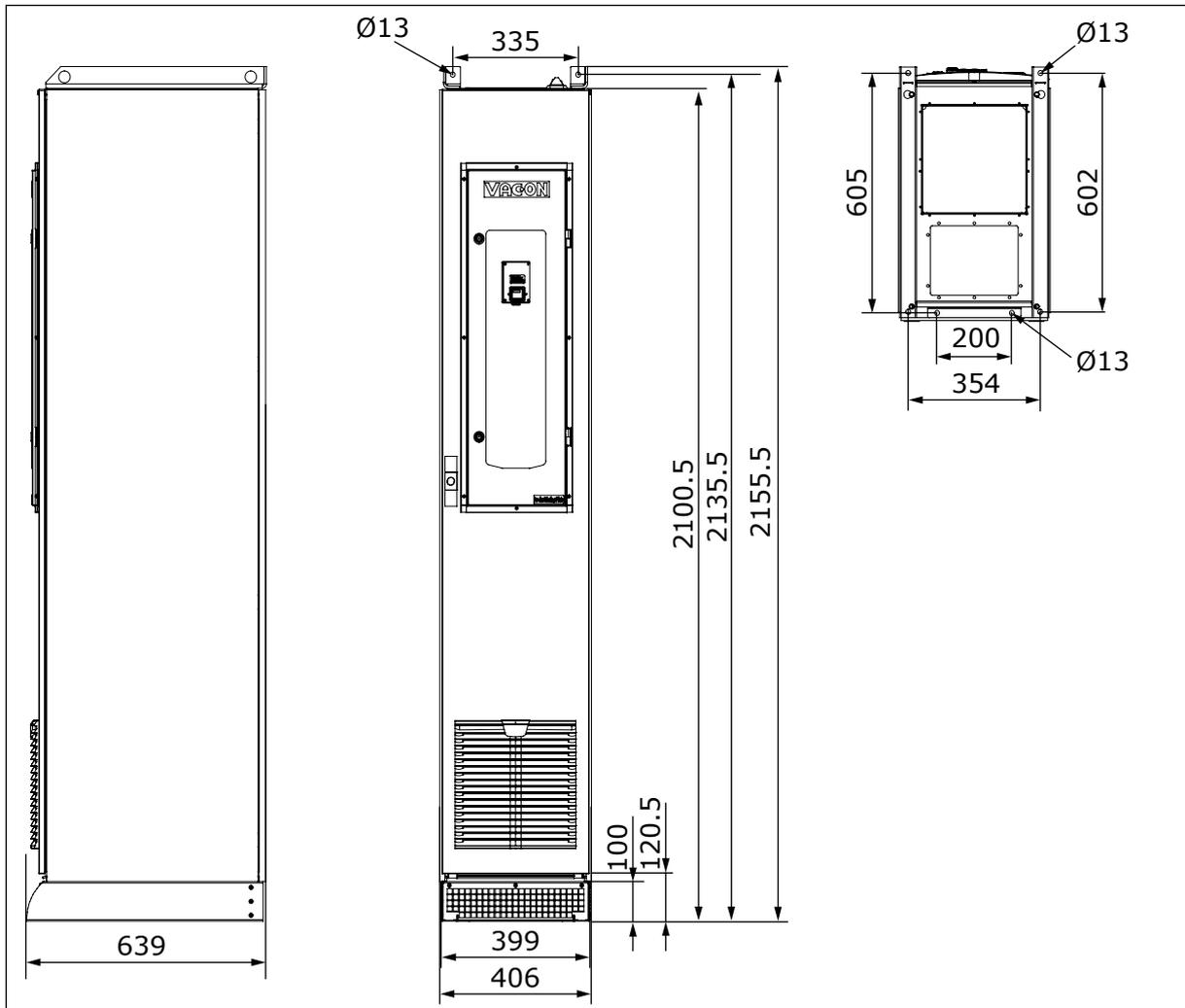


Abb. 3: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR8, IEC

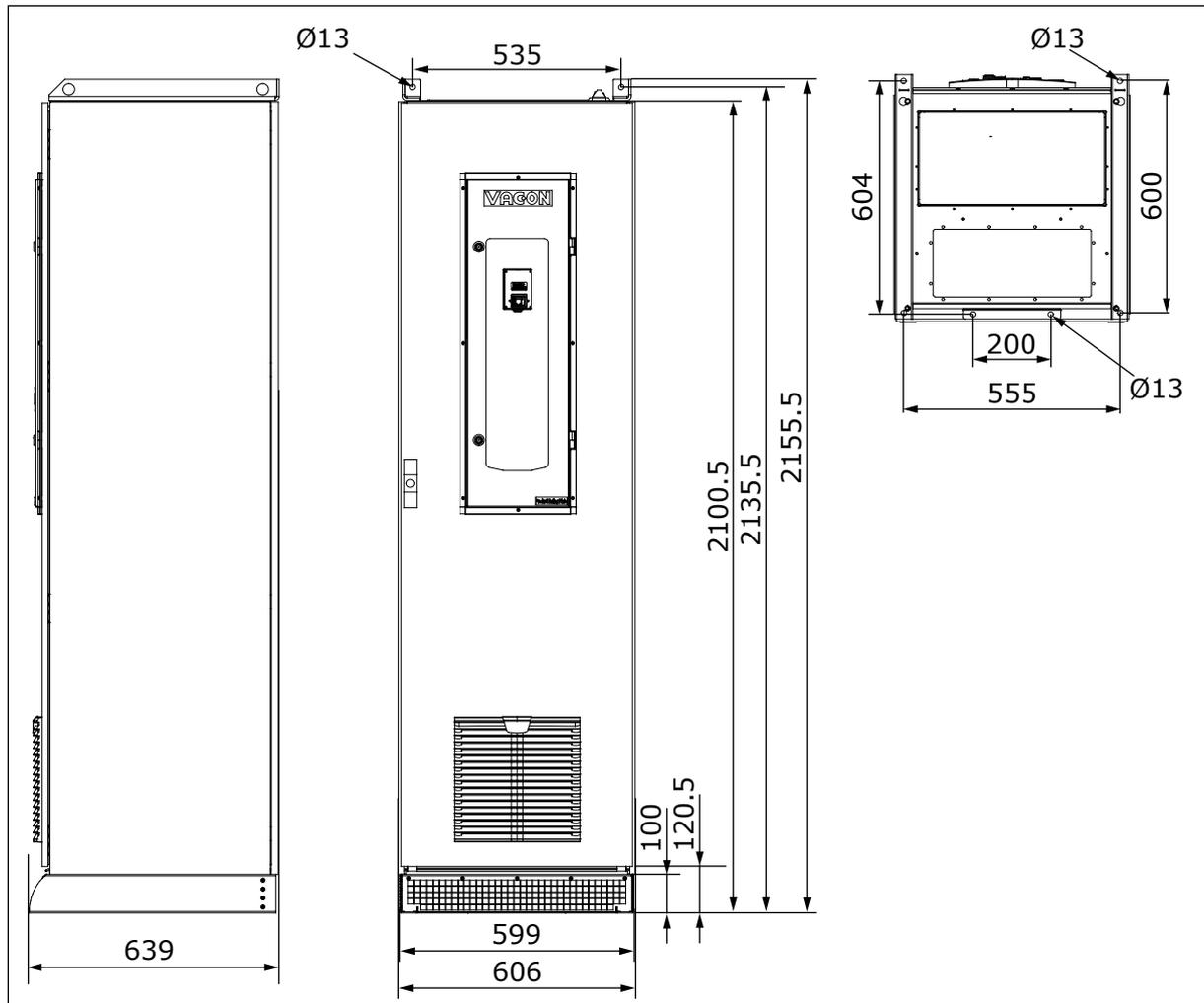


Abb. 4: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR9 und MR10, IEC

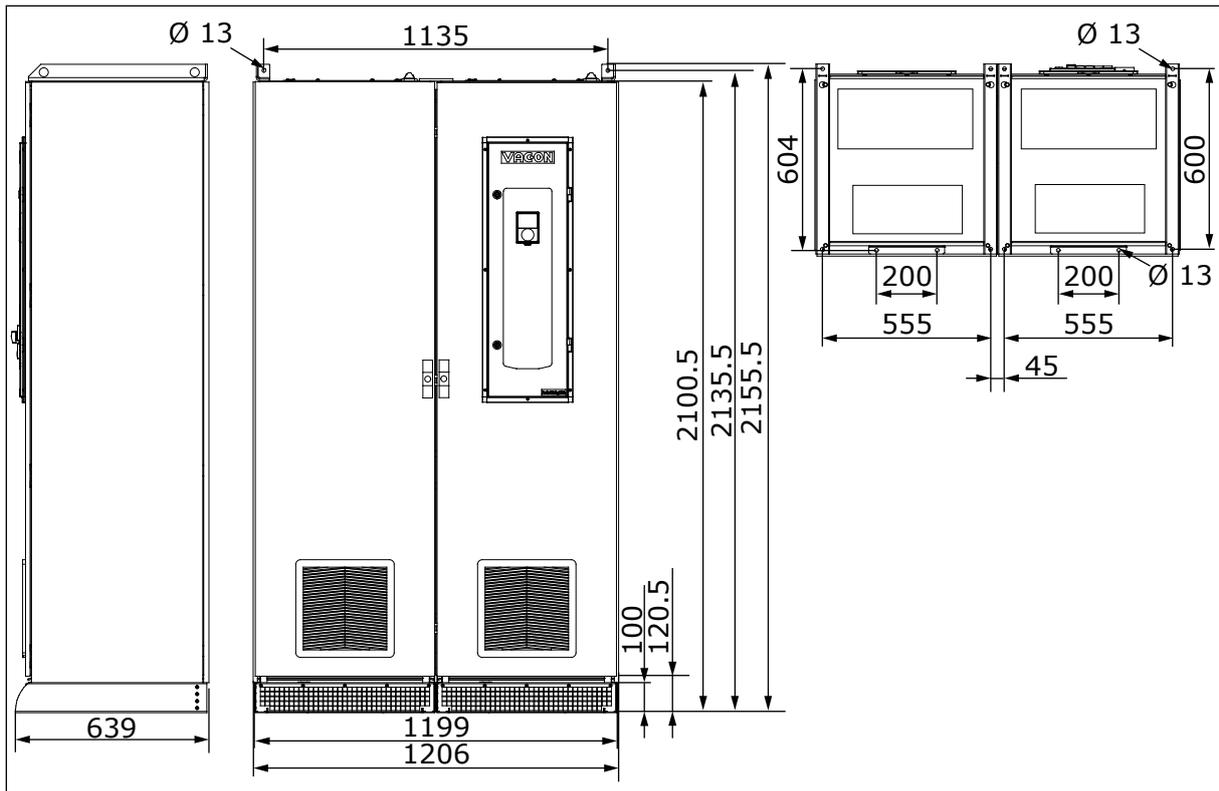


Abb. 5: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR12, IEC

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 5: Breite des zusätzlichen Schrankabteils [mm]

Gehäusegröße	Mit Netzschutz (+CICO)	Mit +CHIT, +CHOT oder +CHCT *	Mit +CICO und +CHIT, +CHOT oder +CHCT *
MR8	-	400	400
MR9	-	400	400
MR10, max. 385 A	-	400	400
MR10, min. 416 A	600	600	600
MR12	600	600	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.

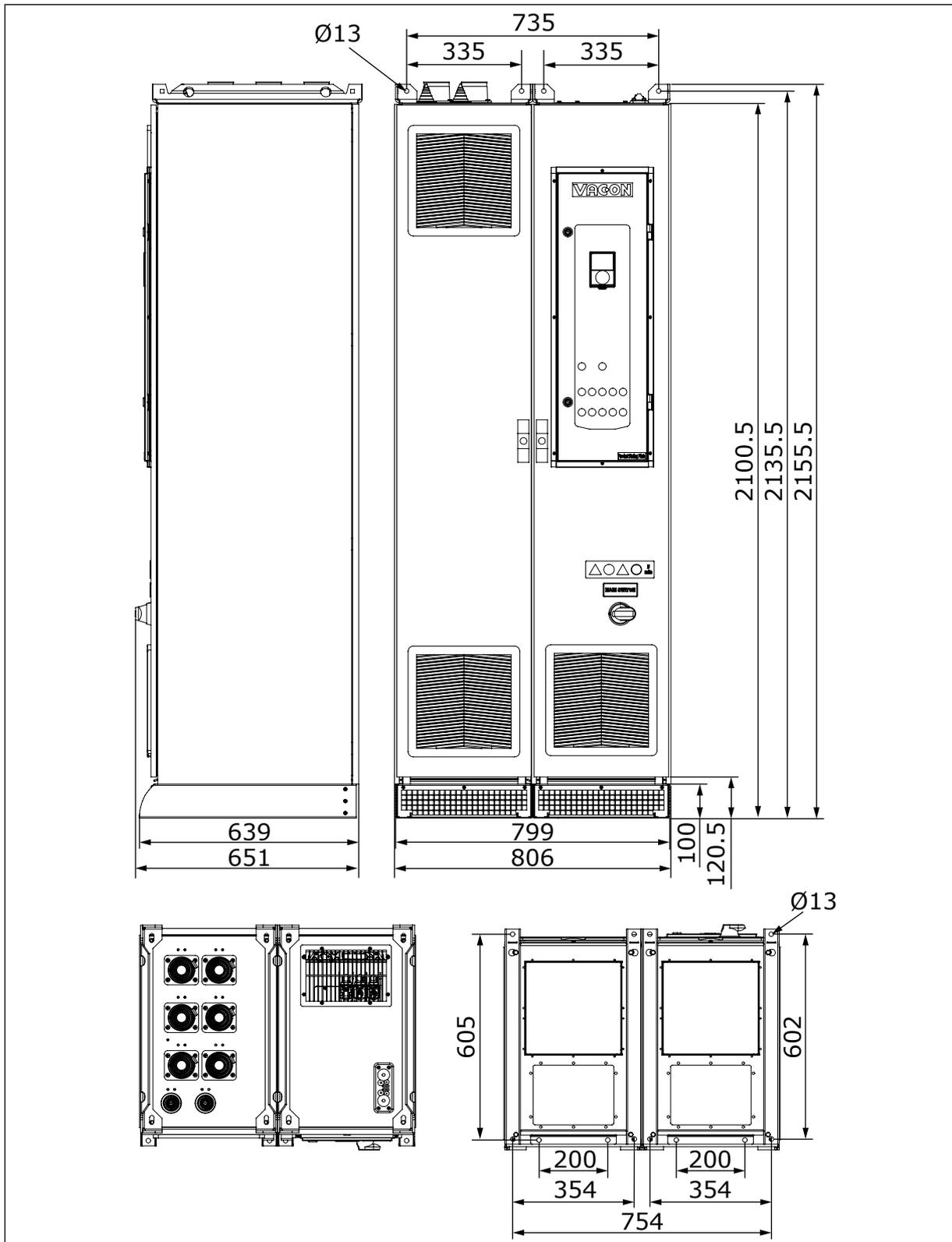


Abb. 6: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionaler Verkabelung von oben, MR8, IEC

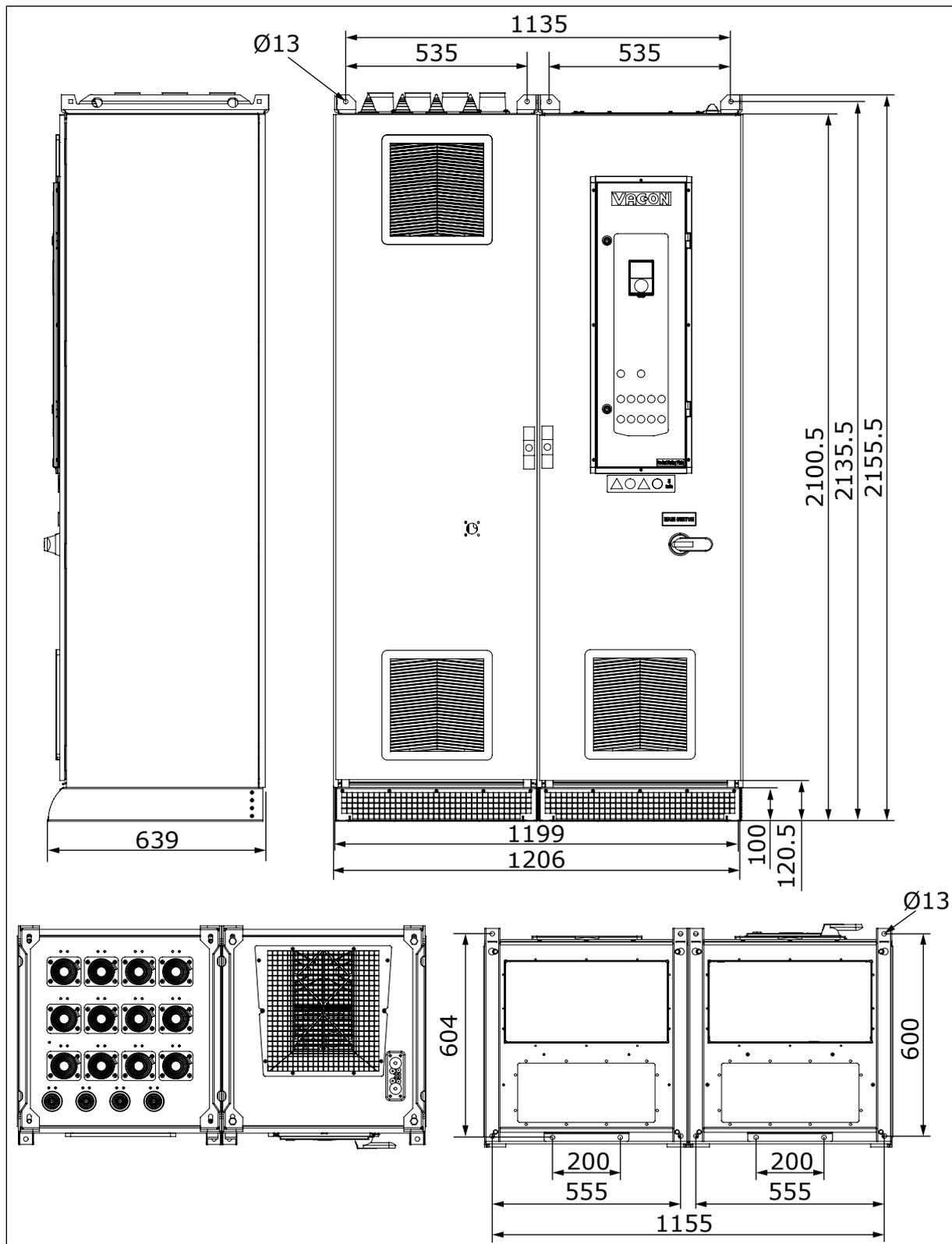


Abb. 7: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionaler Verkabelung von oben bzw. Netzschütz, MR10 mit min. 416 A, IEC. Siehe Tabelle 5.

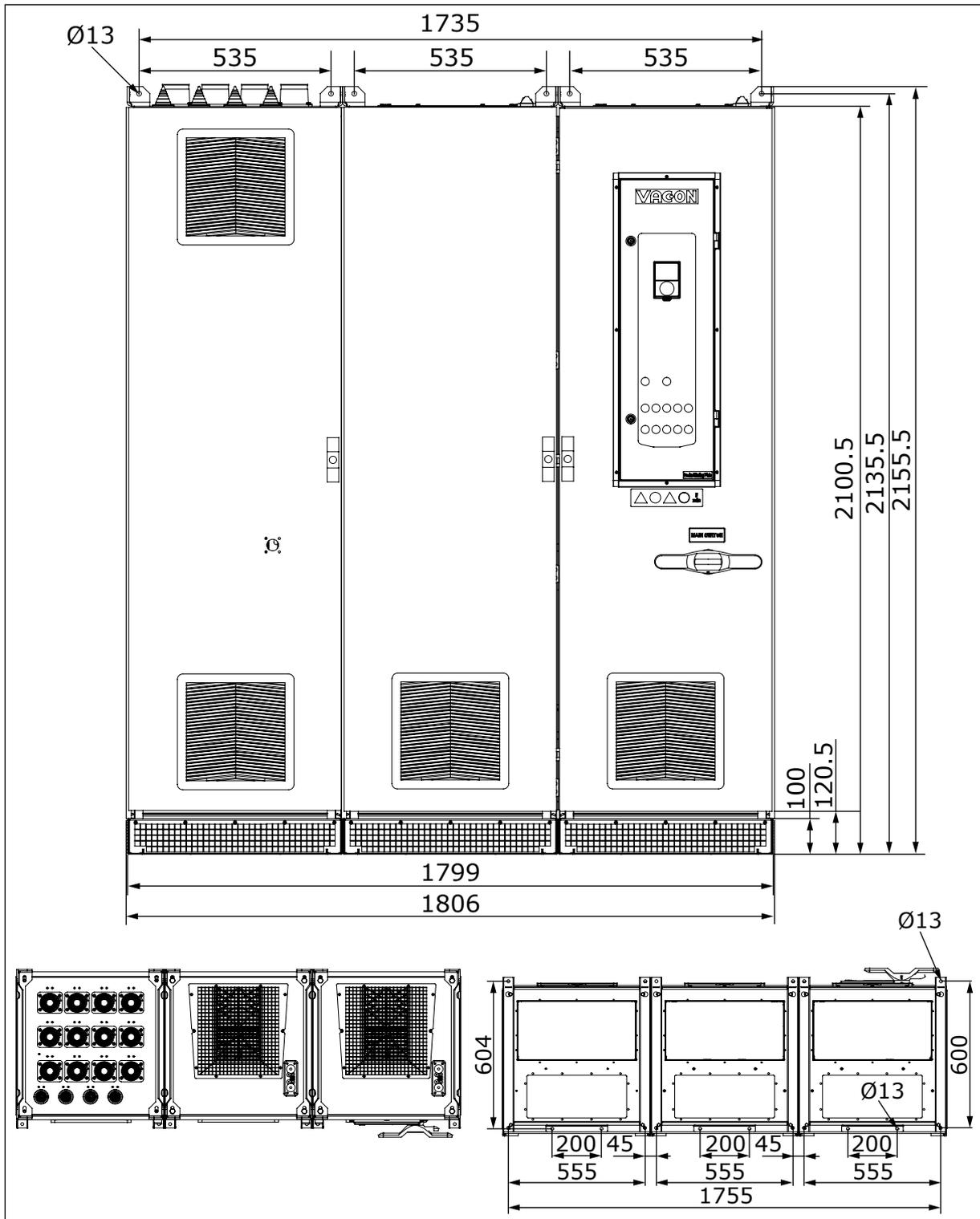


Abb. 8: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionaler Verkabelung von oben bzw. Netzschutz, MR12, IEC.

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.

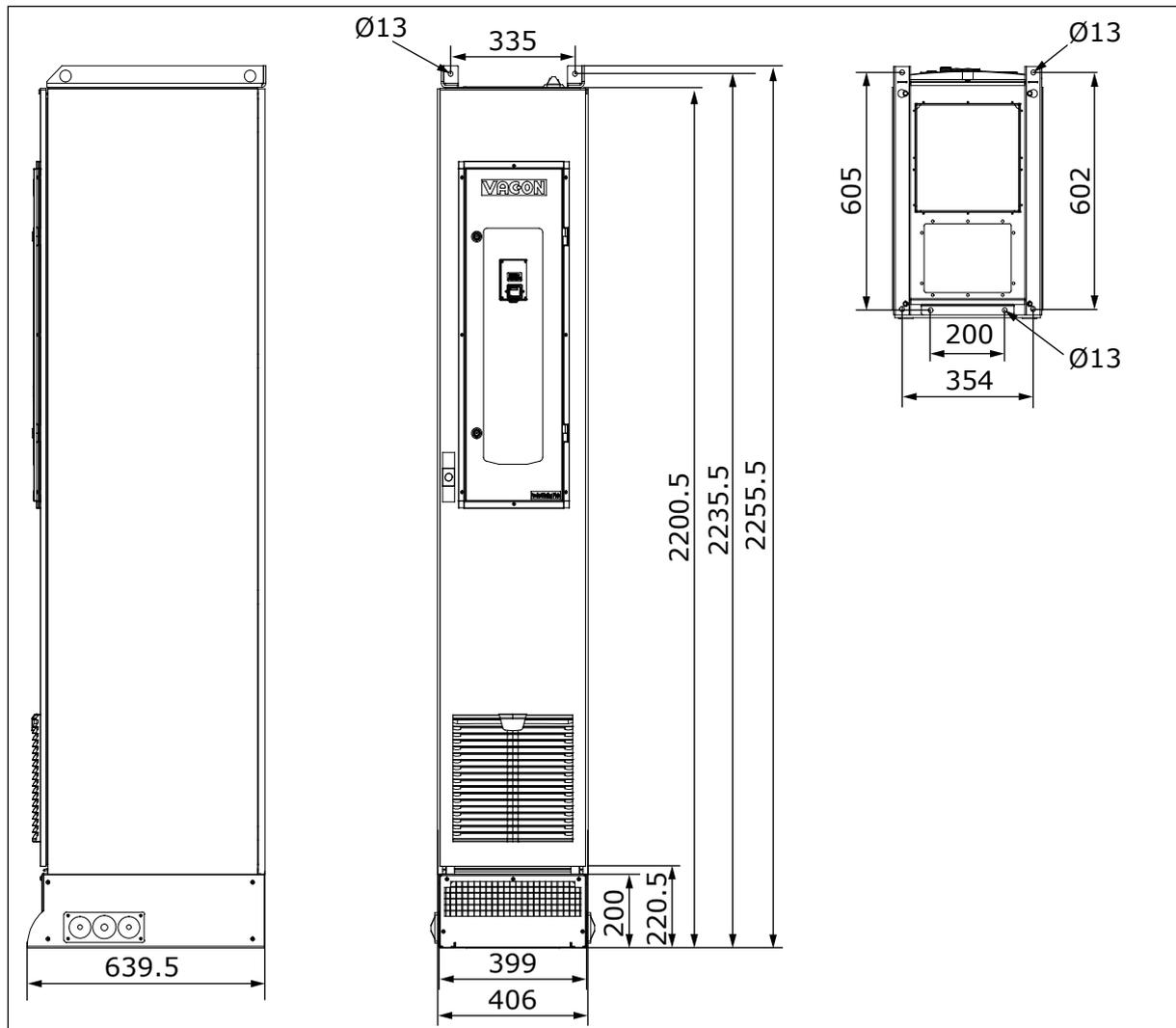


Abb. 9: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR8, NAM

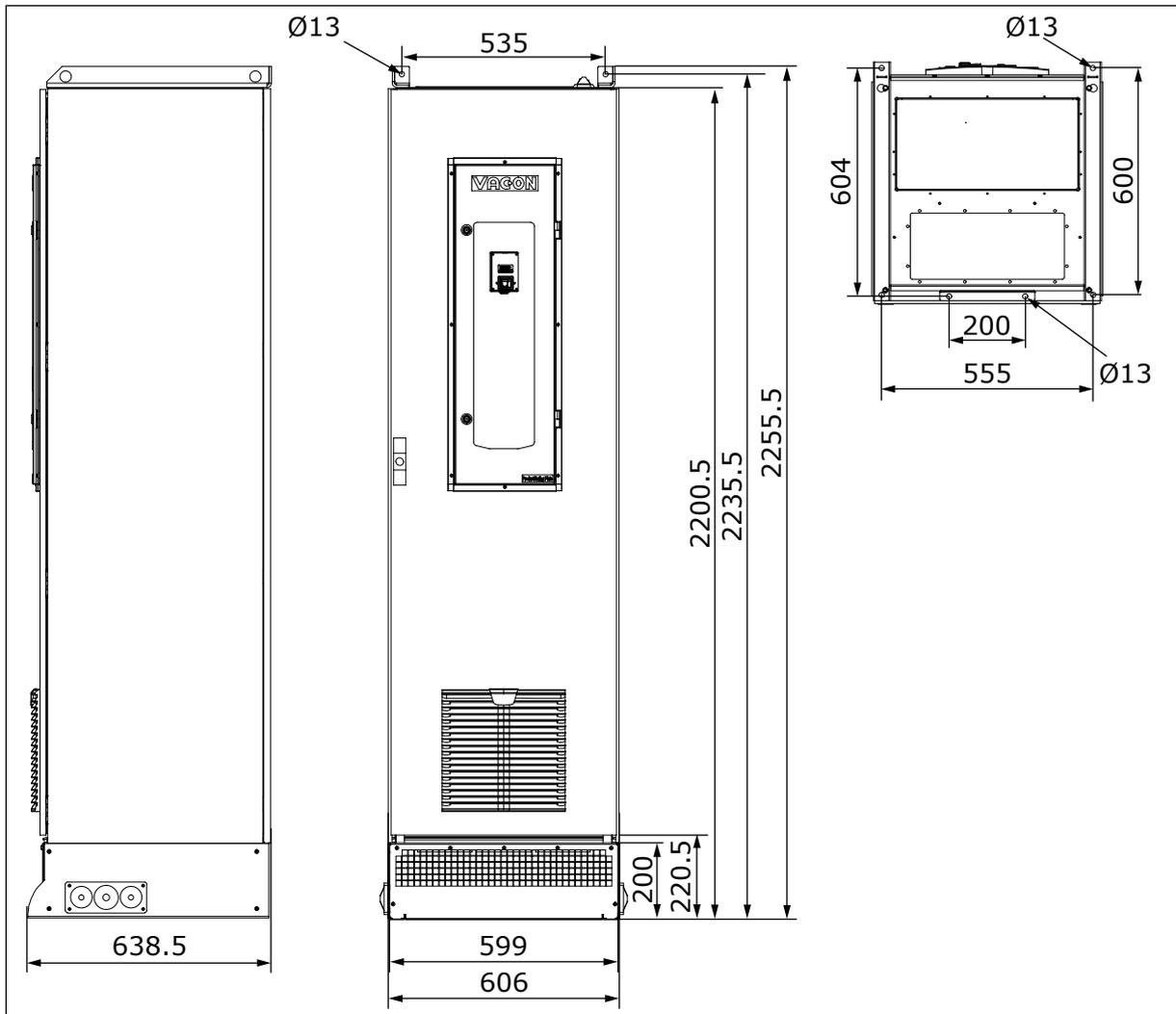


Abb. 10: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR9 und MR10, NAM

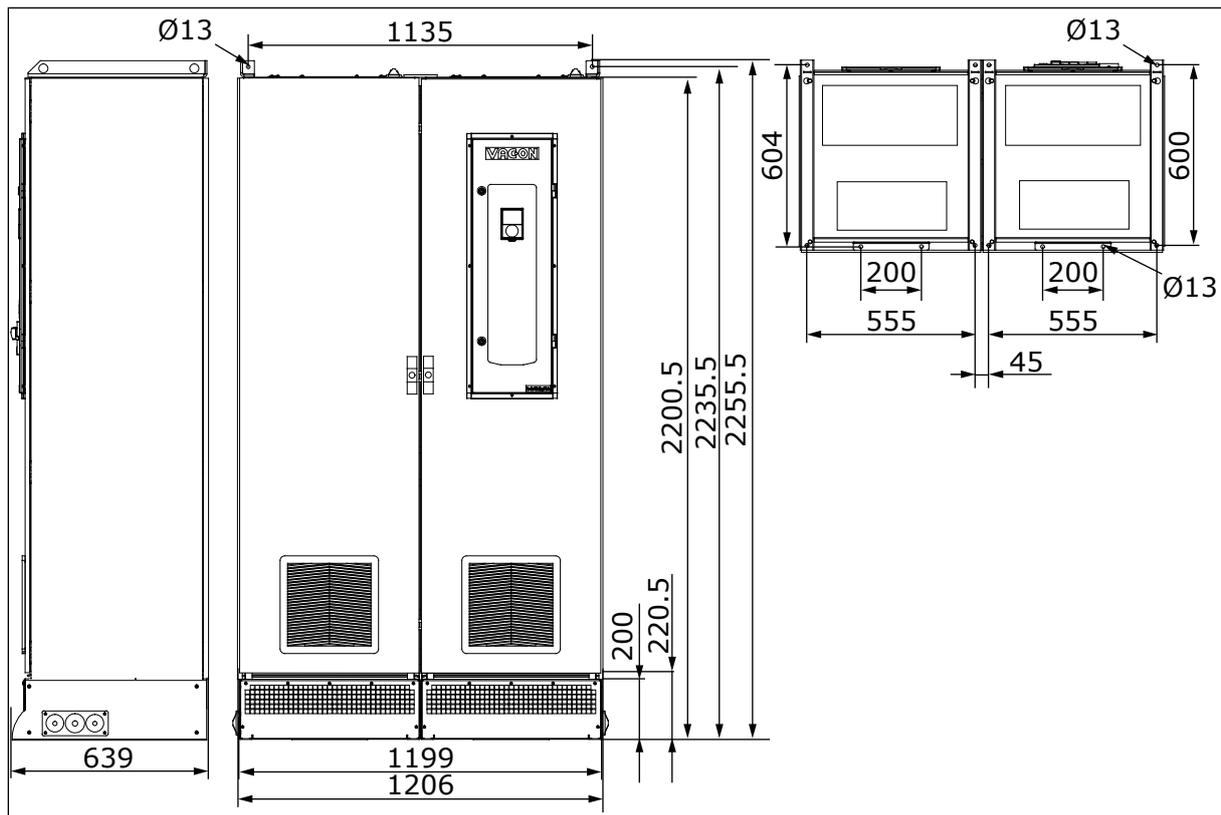


Abb. 11: Abmessungen des Standard-Schaltschranks in mm, MR12, NAM

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.

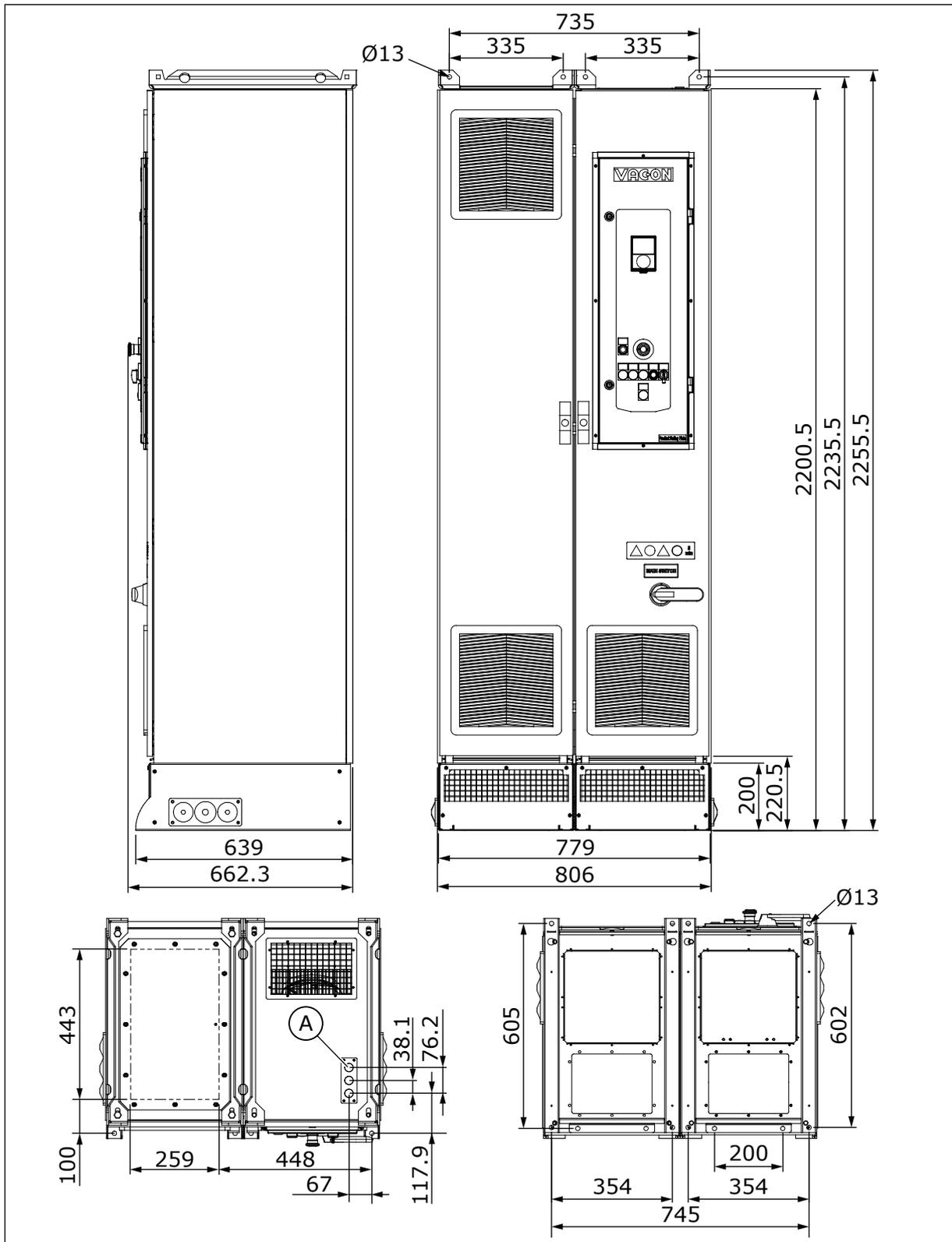


Abb. 12: Abmessungen des Schaltschranks mit optionaler Verkabelung von oben in mm, MR8, NAM

A. 3 x Kabelbohrung Ø 22 mm

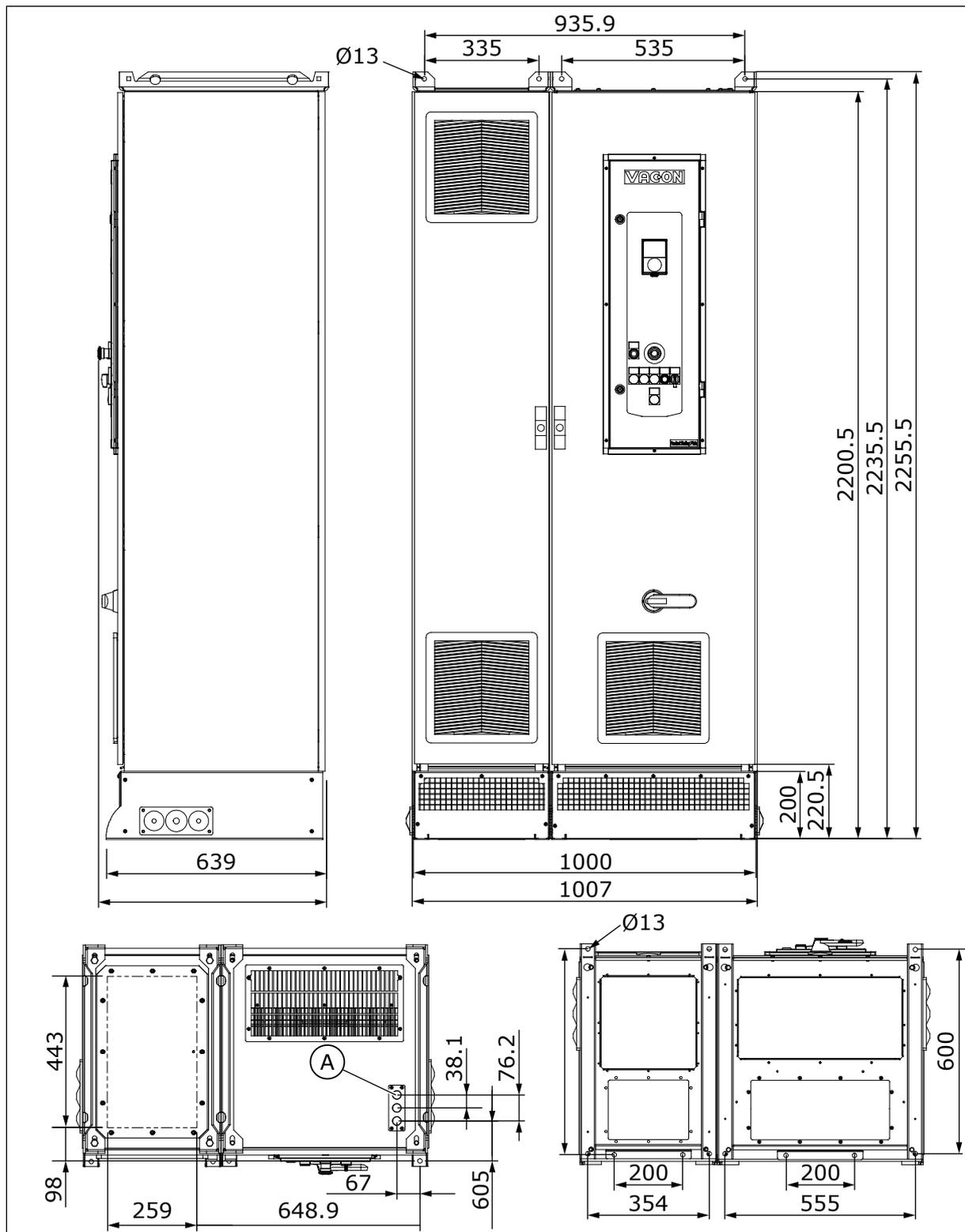


Abb. 13: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionaler Verkabelung von oben bzw. Netzschutz, MR10 mit min. 416 A, NAM

A. 3 x Kabelbohrung $\text{Ø} 22$ mm

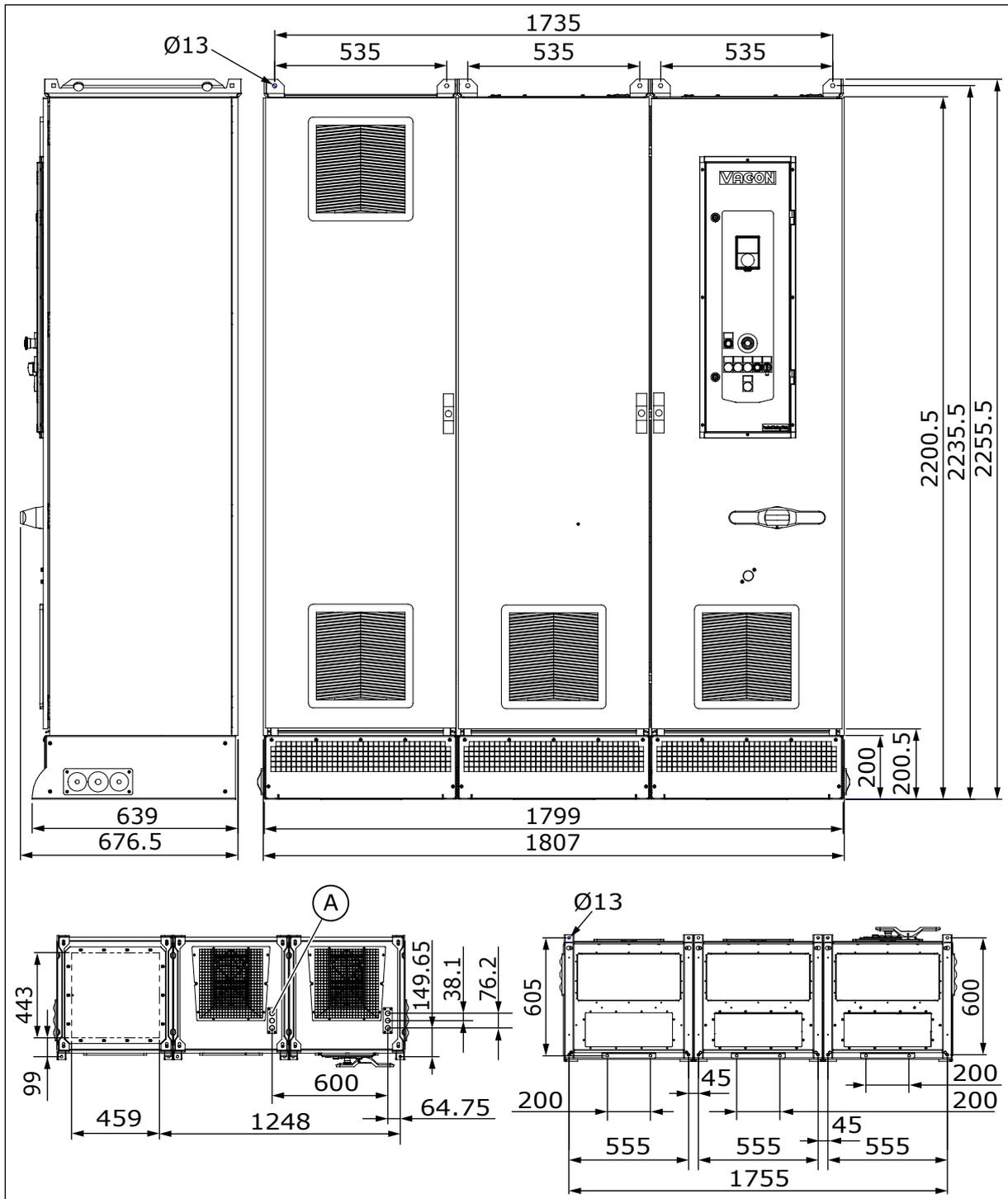


Abb. 14: Abmessungen des Schaltschranks in mm mit optionaler Verkabelung von oben bzw. Netzschütz, MR12, NAM.

A. 6 x Kabelbohrung $\varnothing 22$ mm

4.5 OPTIONEN

Tabelle 6: 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
	AC-Kundensteckdose	+CAPS
Türmontageoptionen	Signalleuchten und Taster „Reset“	+CDLP
Steueranschlüsse	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	Brems-Chopper	+DBIN
Ausgangsfiler	Gleichtaktfilter	+POCM
	dU/dt-Filter	+PODU
	Sinusfilter	+COSI
Verkabelungsoptionen	Eingangsverkabelung von oben	+CHIT
	Ausgangsverkabelung von oben	+CHOT
	Verkabelung von oben	+CHCT
Bodensockel-Optionen	Bodensockel 200 mm	+CHPH
Kühloptionen	Kühlung über rückwärtigen Kanal	+CHCB
Gehäuse	IP 54	+IP54
Sonderkonstruktion	Seetaugliche Konstruktion	+EMAR *

Tabelle 6: Optionen und zugehörige Codes

Gruppe	Name	Code
Zulassungen	ULC-gelistet	+GAUL

* = 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 steuern. 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.

Anforderungen: +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung

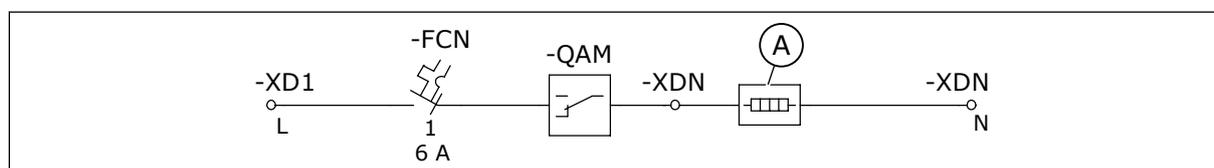


Abb. 15: Motorheizungsregelung

- 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.

Anforderungen: +CAPU Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung

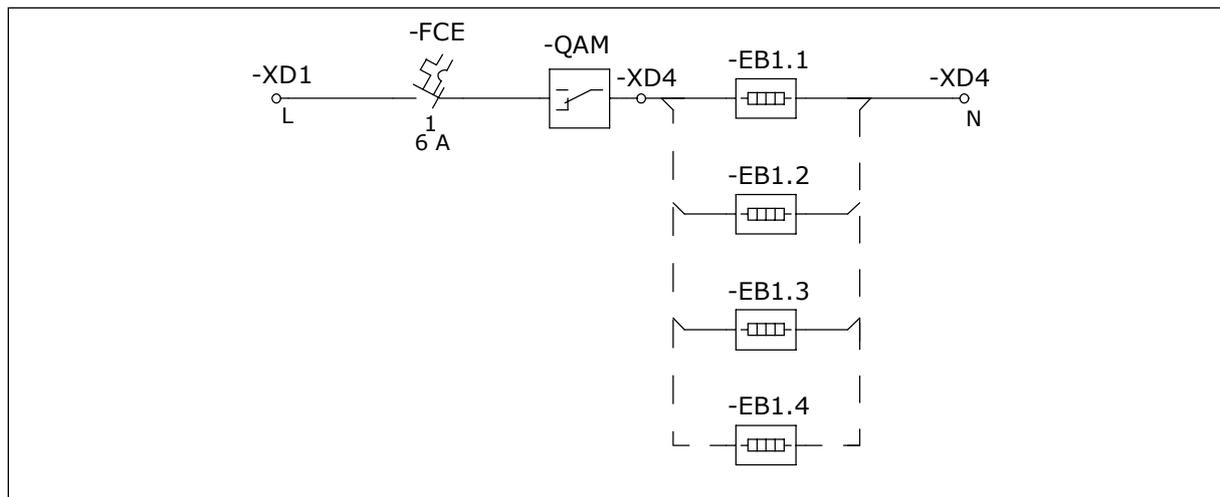


Abb. 16: Schrankheizung

+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

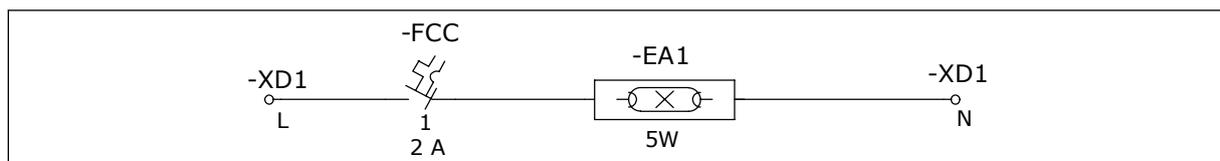


Abb. 17: Schrankbeleuchtung

+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

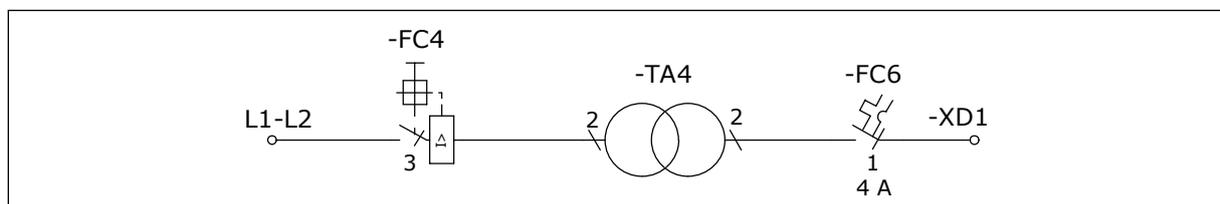


Abb. 18: Hilfsspannungstrafo

+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.

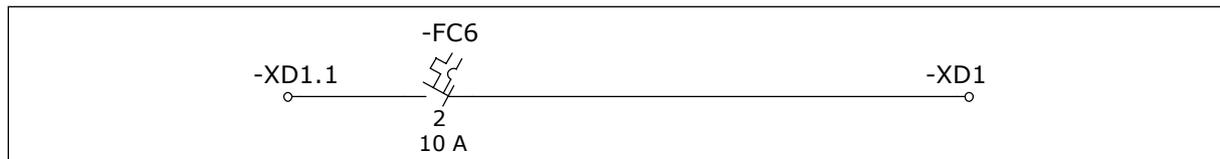


Abb. 19: Anschlüsse für Hilfs-AC-Versorgung

+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.

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.

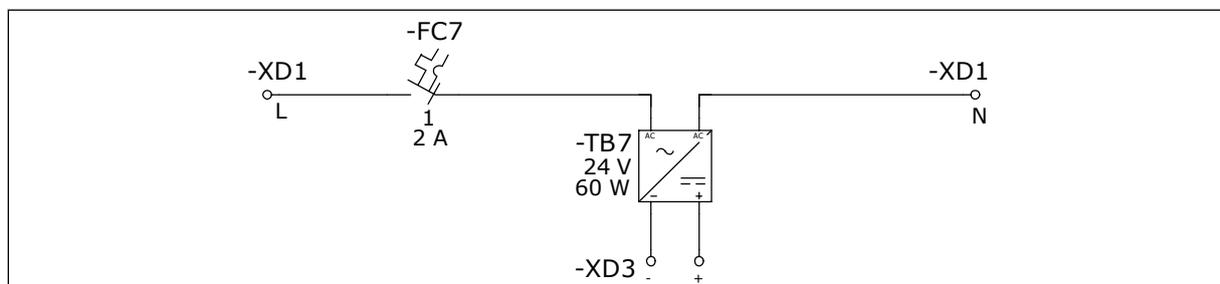


Abb. 20: 24-VDC-Spannungsversorgung

+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

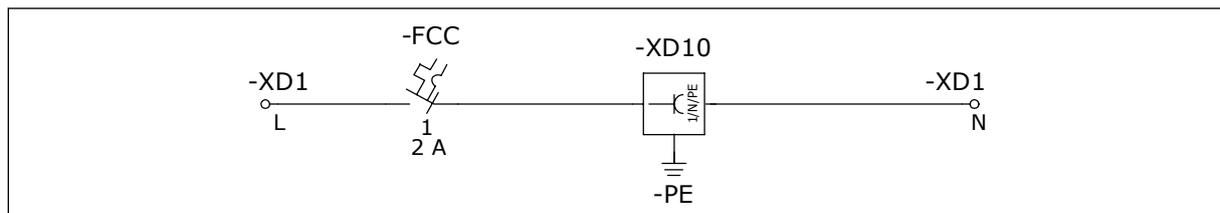


Abb. 21: AC-Kundensteckdose

+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 Zusatzkarte OPT-F4 verwenden.

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 OPT-BJ, 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 OPT-BJ und des Sicherheitsrelais.

Anforderungen:

- Zusatzkarte OPT-BJ
- +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 Schaltschranks wird der Steuerkreis des Netzschützes geöffnet.

Anforderungen:

- +CICO Netzschütz
- +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.

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 Steuerabteils 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 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.

+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.

+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.

+CHCT VERKABELUNG VON OBEN

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

Zu dieser Option gehört ein zusätzliches Schaltschrankabteil.

+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 KÜHLKANAL

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 SCHUTZKLASSE 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 ULC-GELISTET

Das Produkt ist 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.

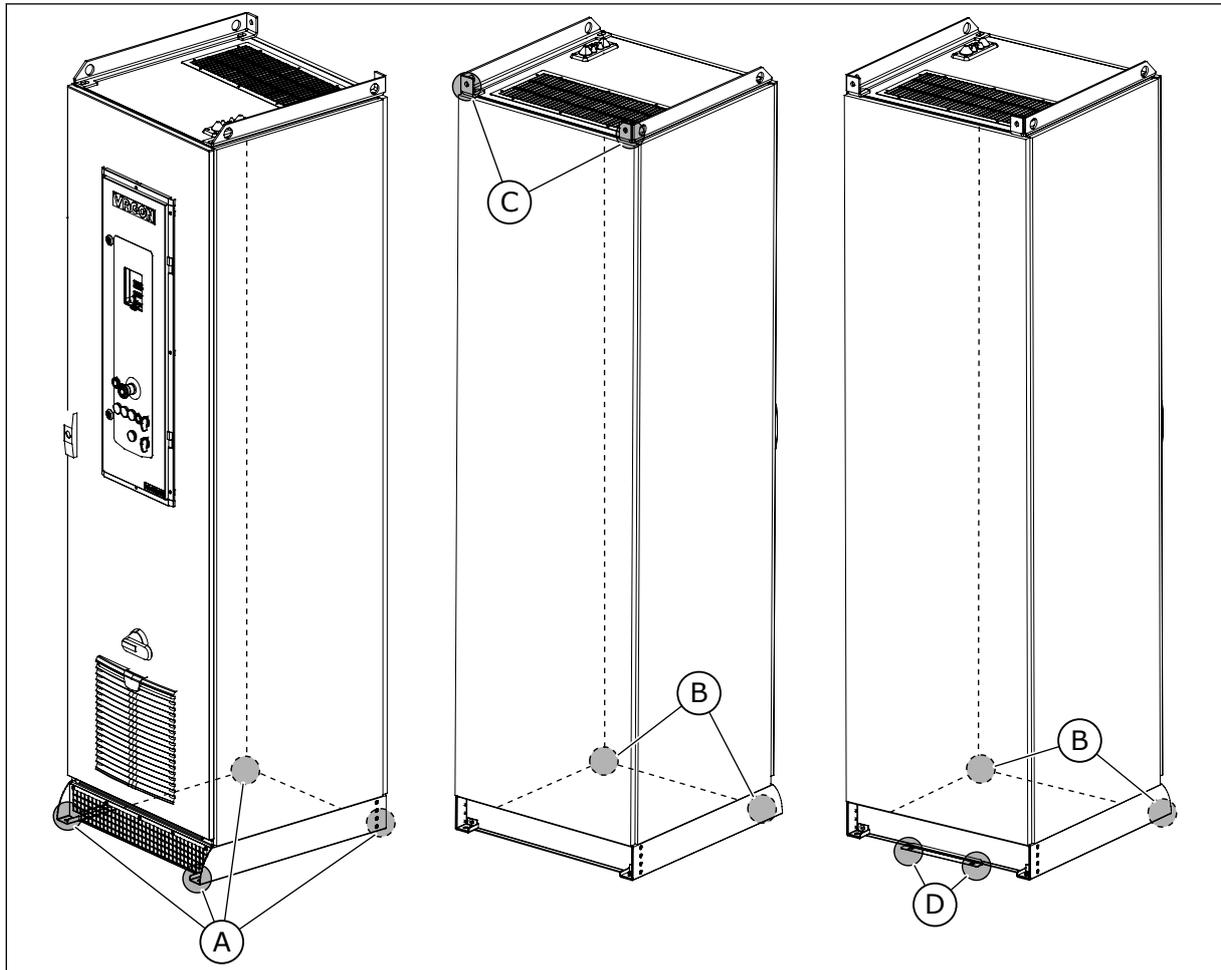


Abb. 22: Befestigungspunkte des Schaltschranks

- | | |
|--|---|
| 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 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 Schaltschrank und Umrichter bewegen können. 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.

Der Leistungsverlust des Frequenzumrichters kann sich deutlich ändern, wenn sich Last, Ausgangsfrequenz oder Schaltfrequenz ändern. Es ist hilfreich, die Leistungsverluste zu kennen, wenn Sie die Klimatisierung für einen Schaltraum planen. Berechnen Sie den ungefähren Leistungsverlust 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 der Leistungsverlust möglicherweise um bis zu 0,5 %. Einige Optionen, beispielsweise Ausgangsfilter und Eingangsgeräte, führen zu höheren Leistungsverlusten.

Den Leistungsverlust können Sie mit dem ecoSmart-Tool berechnen. Siehe www.danfoss.com.

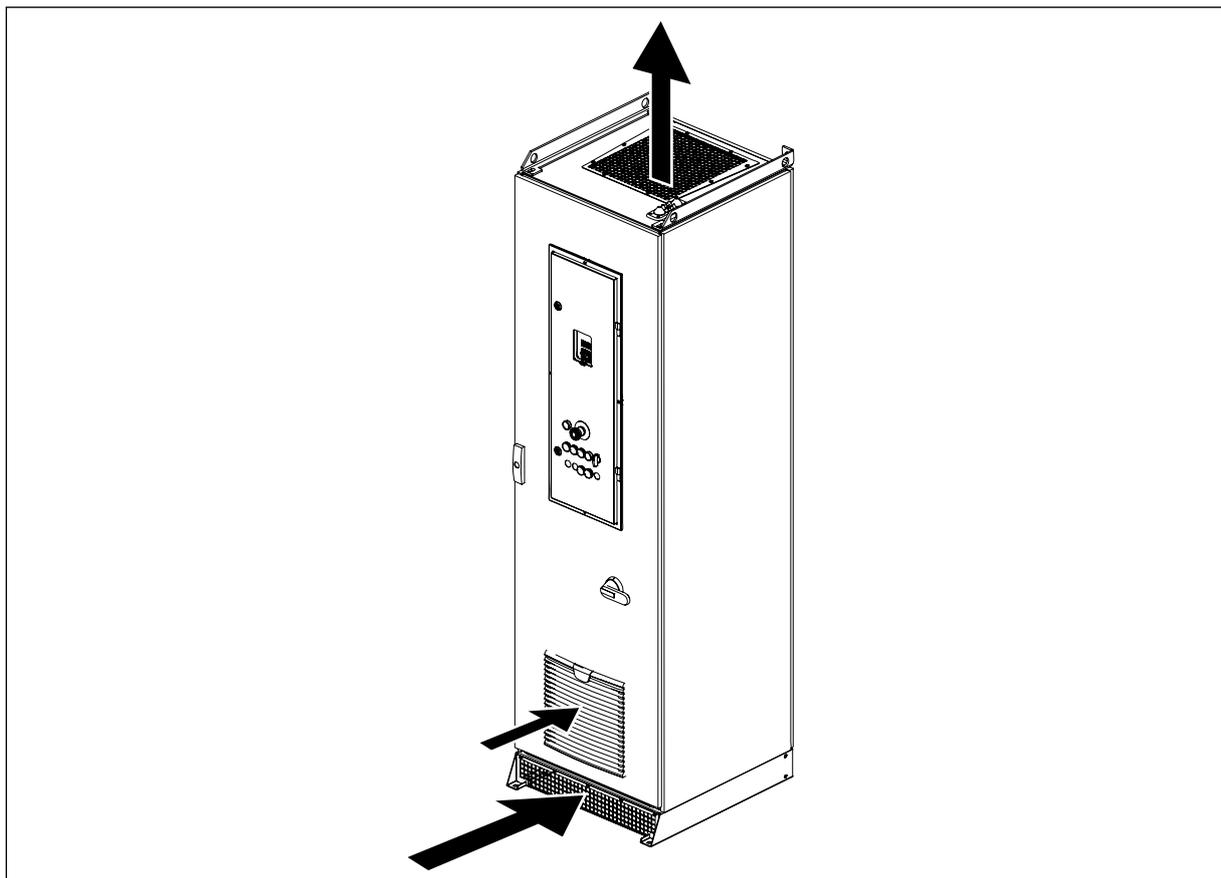


Abb. 23: Zirkulation der Kühlluft

Tabelle 7: Erforderliche Menge an Kühlluft

Gehäusegröße	Menge an Kühlluft [m ³ /h]
MR8	330
MR9	620
MR10	1400
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 Luftkühlkanal mit Schrauben am Schaltschrank.

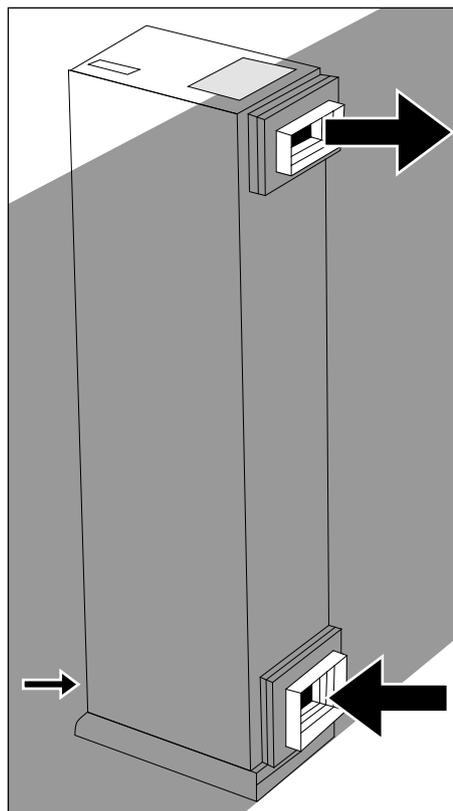
- 4 Installieren Sie den Schaltschrank nicht in einem luftdichten Raum. Ca. 5-10 % der Zuluft muss von der Vorderseite kommen.

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



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 LuftKühlkanal.
- 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 Luftkanäle 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.

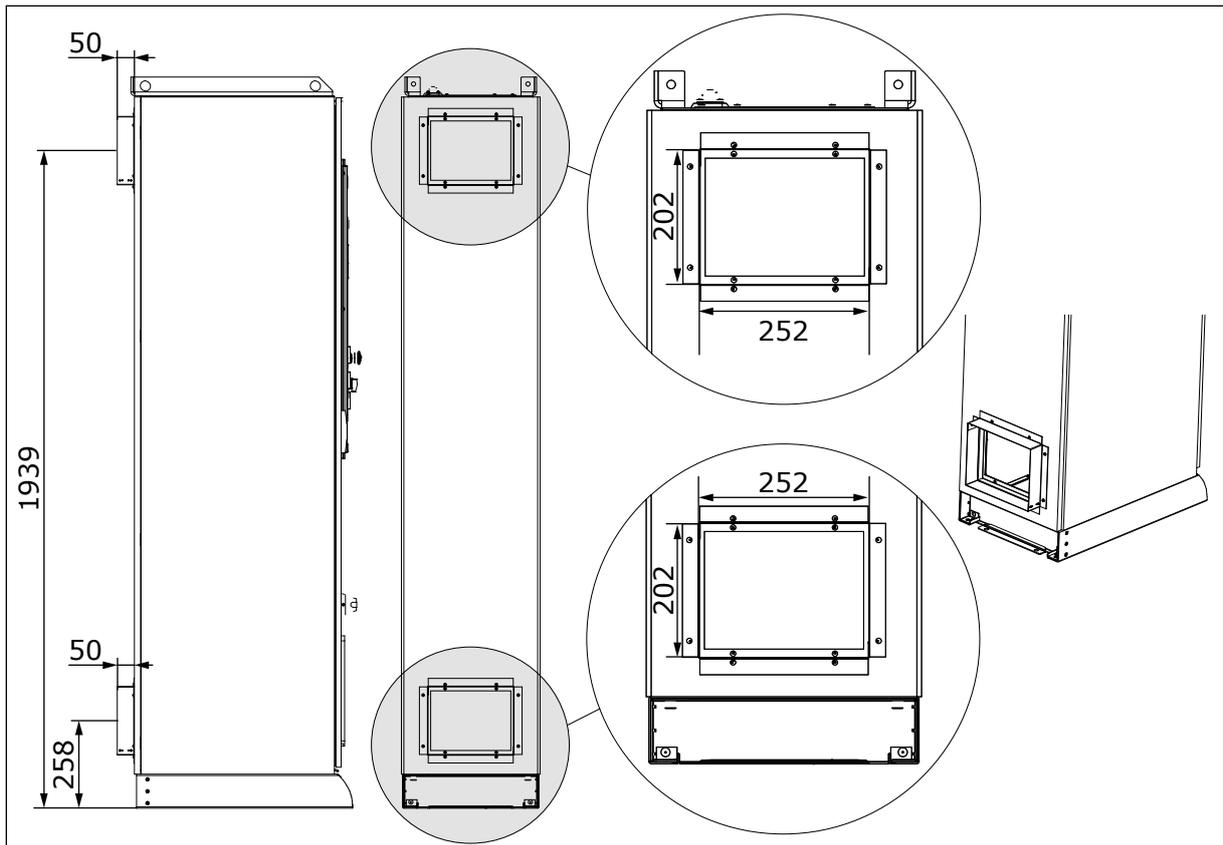


Abb. 24: Abmessungen für die Kühlung über den rückwärtigen Kühlkanal, MR8

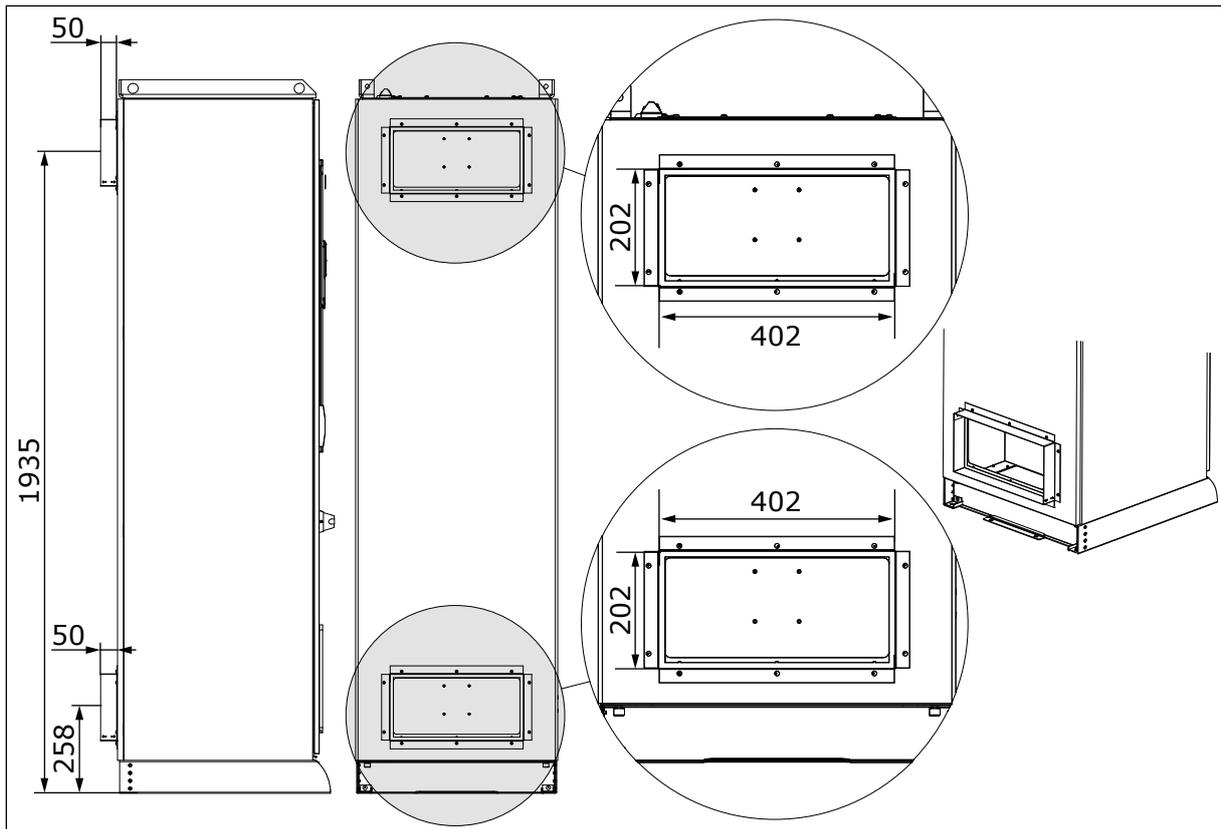


Abb. 25: Abmessungen für die Kühlung über den rückwärtigen Kühlkanal, MR9 und MR10

Die zusätzlichen Schrankabteile benötigen keine rückwärtigen Kanäle.

Beim MR12 gibt es zwei rückwärtige Kanäle.

5 NETZANSCHLÜSSE

5.1 KABELGRÖSSEN UND -AUSWAHL

5.1.1 HAUPTSCHALTBILDER DES SCHALTSCHRANKS

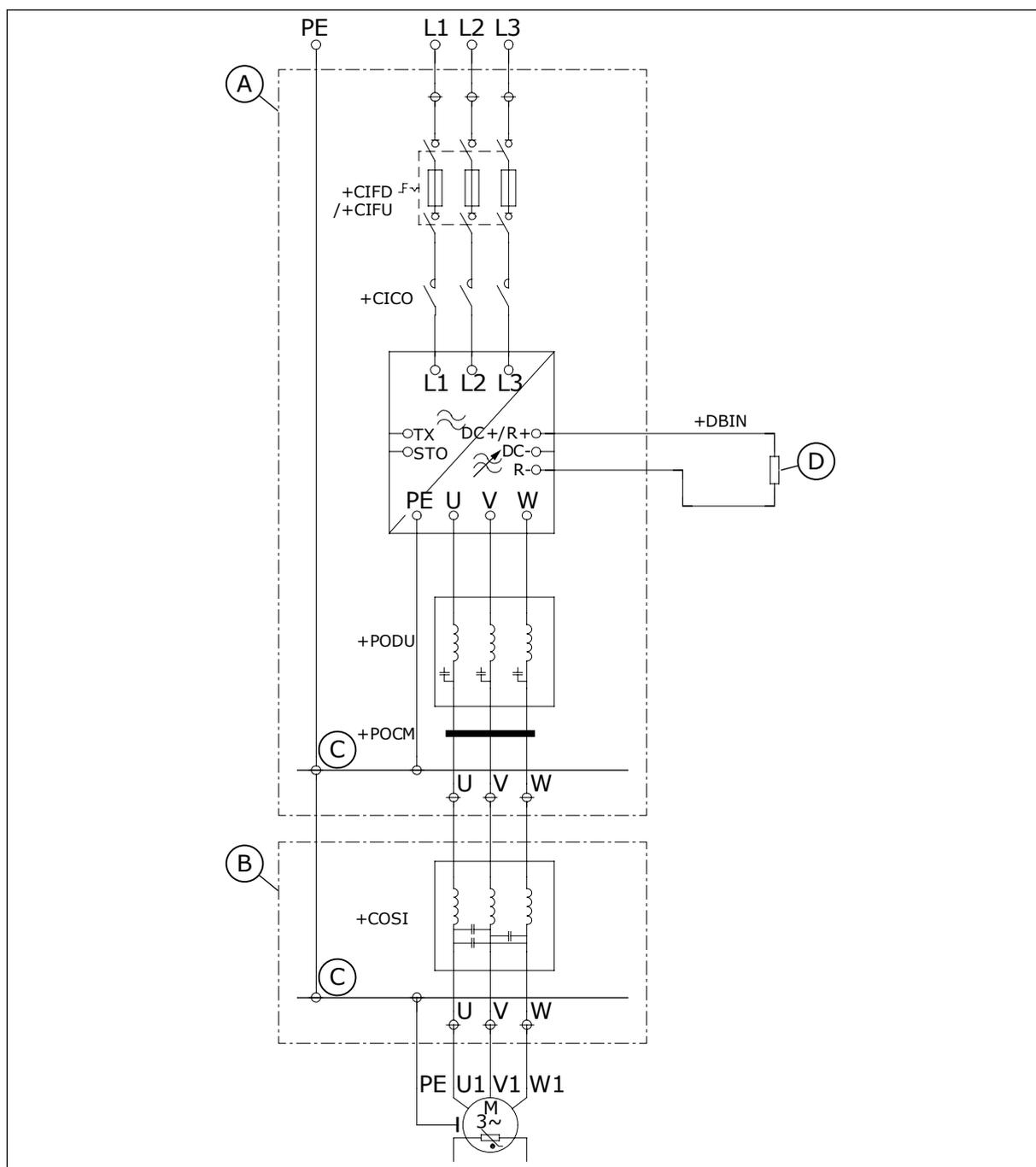


Abb. 26: Hauptschaltbild des Schaltschranks, MR8-MR10

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

D. Bremswiderstand (nicht im Lieferumfang enthalten)

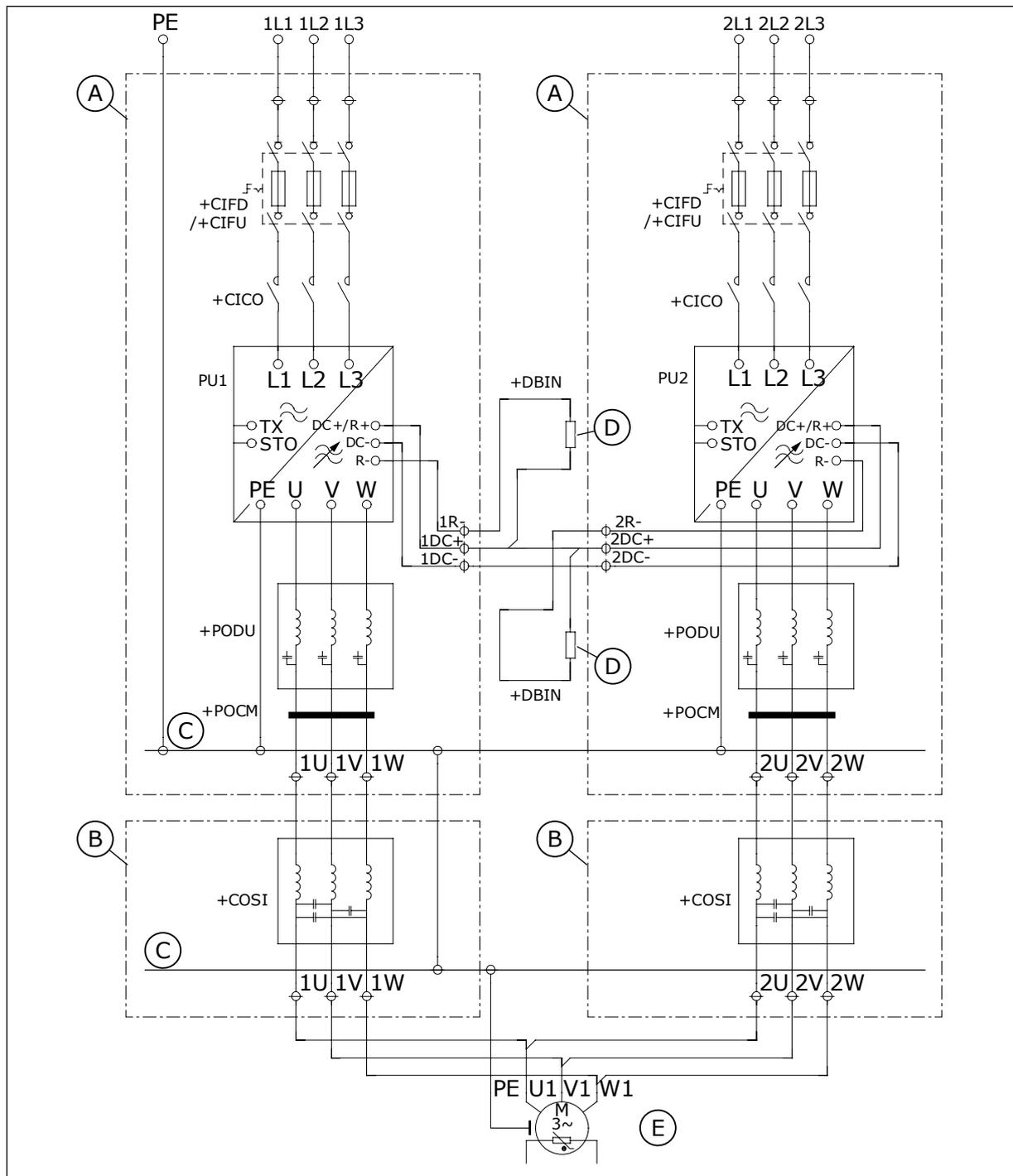


Abb. 27: Hauptschaltbild des Schaltschrank, MR12

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

- D. Bremswiderstand (nicht im Lieferumfang enthalten)

- E. Symmetrische Motorverkabelung. Die Kabel müssen dieselbe Länge von der Leistungseinheit zu einem Verknüpfungspunkt haben.

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

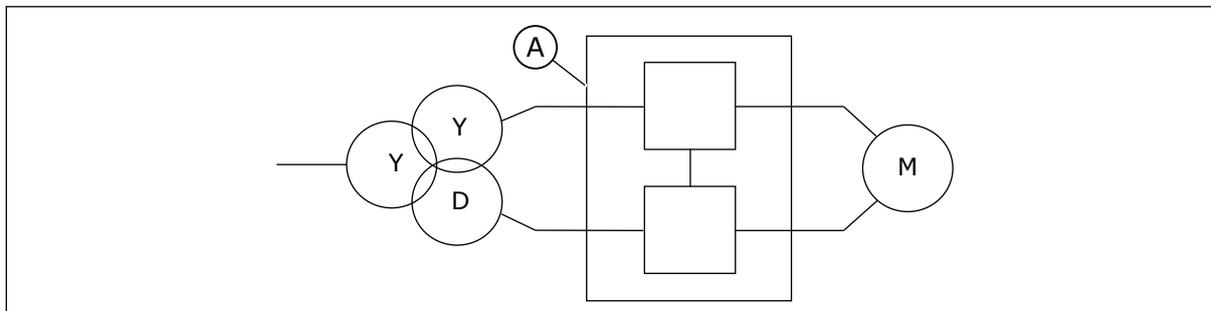


Abb. 28: Der 12-Puls-Betrieb des MR12

A. Der MR12-Umrichter

Mit MR12 können Sie auch einen 12-Puls-Anschluss verwenden, um den Oberschwingungspegel auf der Versorgungsseite des Umrichters zu reduzieren. Bei 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 SICHERUNGSGRÖSSEN, IEC

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



HINWEIS!

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

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

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



HINWEIS!

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

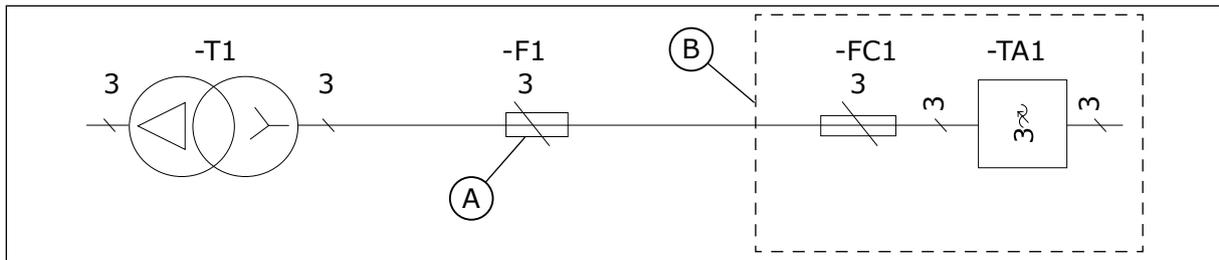


Abb. 29: Position der Sicherungen, MR8-MR10

A. Netzsicherungen

B. Schaltschrank

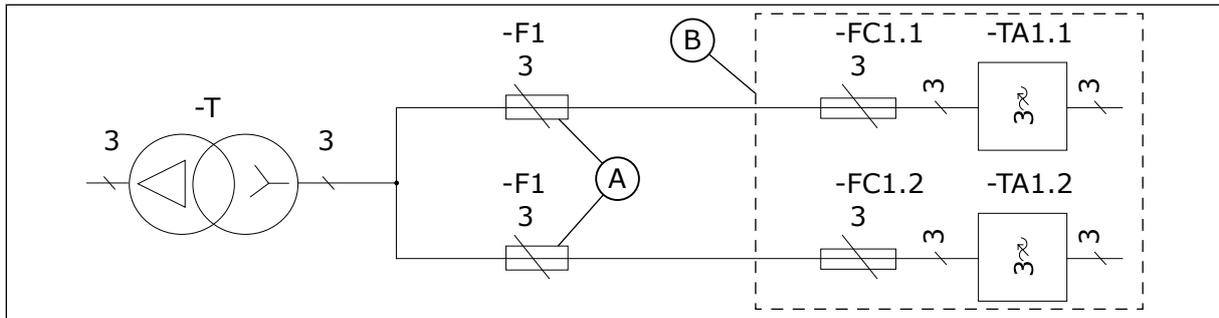


Abb. 30: Position der Sicherungen, MR12

A. Netzsicherungen

B. Schaltschrank

Der Umrichter muss mit flinken aR-Sicherungen (-FC1) geschützt werden (siehe *Tabelle 10*, *Tabelle 11*, *Tabelle 12* und *Tabelle 13*). Verwenden Sie keine anderen Sicherungen. Diese Sicherungen sind im Lieferumfang enthalten.

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

- Die Kabel sind PVC-isoliert.
- Die maximale Umgebungstemperatur liegt bei +30 °C.
- Die maximale Temperatur der Kabeloberfläche liegt bei +70 °C.
- In einer Kabeltrasse dürfen maximal 9 Kabel 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 8: 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
MR9	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
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
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 9: 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
MR9	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
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
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
	0730 7	730	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 10: Umrichtersicherungen, 380-500 V, Mersen (IEC)

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Katalognummer der Sicherung	Sicherungsauslegung [A]	Anzahl der benötigten Sicherungen	Sicherungsgröße	Minimaler potenzieller Kurzschlussstrom [A]
MR8	0140 5	140	NH1UD69V250PV	250	3	1	1400
	0170 5	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0205 5	205	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9	0261 5	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0310 5	310	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
MR10	0385 5	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5700
	0460 5	460	NH3UD69V900PV	900	3	3	7000
	0520 5	520	NH3UD69V1000PV	1000	3	3	8600
	0590 5	590	PC73UD90V10CPA	1000	3	3	13000
MR12	0650 5	650	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0730 5	730	NH2UD69V700PV	700	6	2	5700
	0820 5	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7000
	0920 5	920	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1040 5	1040	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1180 5	1180	PC73UD90V10CPA	1000	6	3	13000

Tabelle 11: Umrichtersicherungen, 525-690 V, Mersen (IEC)

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

Tabelle 12: Umrichtersicherungen, 380-500 V, Bussmann (IEC)

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

Tabelle 13: Umrichtersicherungen, 525-690 V, Bussmann (IEC)

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

5.1.3 KABEL- UND SICHERUNGSGRÖSSEN, NAM

Im Produkt enthaltene Sicherungen (-FC1) sind für Kurzschluss- und Zweigstromsicherung geeignet (siehe *Tabelle 16* und *Tabelle 17*). Verwenden Sie keine anderen Sicherungen.



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 für den Frequenzumrichter verwendet werden können.

**HINWEIS!**

Die Netzkabel und die Sicherungsgrößen gelten für eine Kabellänge von bis zu 100 m, mit Netz $I_k = 20 \text{ kA}$.

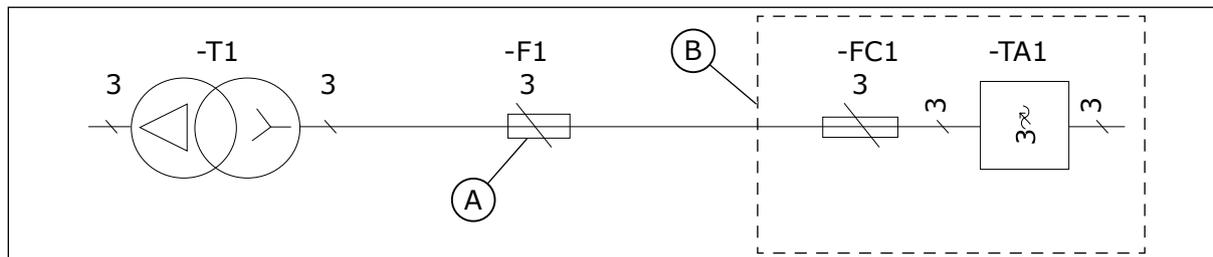


Abb. 31: Position der Sicherungen, MR8-MR10

A. Netzsicherungen

B. Schaltschrank

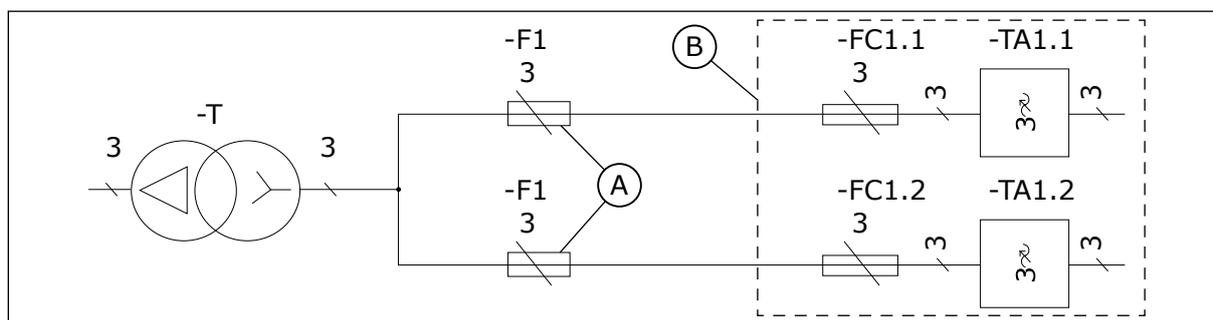


Abb. 32: Position der Sicherungen, MR12

A. Netzsicherungen

B. Schaltschrank

Die Dimensionierung von Kabeln in *Tabelle 14* und *Tabelle 15* ist gemäß UL61800-5-1 und National Electric Code laut *Tabelle 310.15(B)(16)*. Die Werte in den Tabellen wurden mit Korrekturfaktoren für eine Umgebungstemperatur von 40 °C und Frequenzumrichter-Kabeln mit Mindest-Nennisolierung von 90 °C berechnet. Weitere Informationen für Größenvorgaben finden Sie in den lokalen oder örtlichen Vorschriften.

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

Tabelle 14: Empfohlene Kabel und Kabelschuhe im Bereich 380-500 V (NAM)

Gehäusegröße	Typ	IL (A)	Netz- und Motorkabel (Cu) [AWG/kcml]	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
MR9	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
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
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 15: Empfohlene Kabel und Kabelschuhe im Bereich 525-690 V (NAM)

Gehäusegröße	Typ	IL (A)	Netz- und Motorkabel (Cu) [AWG/kcml]	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
MR9	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
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
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 16: 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	PC30UD69V250TF	250	3	PSC30	1550
	0170 5	170	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0205 5	205	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2550
MR9	0261 5	261	PC30UD69V400TF	400	3	PSC30	3100
	0310 5	310	PC30UD69V550TF	550	3	PSC30	4700
MR10	0385 5	385	PC32UD69V630TF	630	3	PSC32	4700
	0460 5	460	PC32UD69V700TF	700	3	PSC32	5700
	0520 5	520	PC32UD69V900TF	900	3	PSC32	8200
	0590 5	590	PC32UD69V1000TF	1000	3	PSC32	9600
MR12	0650 5	650	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0730 5	730	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0820 5	820	PC32UD69V700TF	700	6	PSC32	5700
	0920 5	920	PC32UD69V800TF	800	6	PSC32	6800
	1040 5	1040	PC32UD69V900TF	900	6	PSC32	8200
	1180 5	1180	PC32UD69V1000TF	1000	6	PSC32	9600

Tabelle 17: 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	PC30UD69V160TF	160	3	PSC30	800
	0100 7	100	PC30UD69V200TF	200	3	PSC30	1200
	0125 7	125	PC30UD69V250TF	250	3	PSC30	1550
MR9	0144 7	144	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0170 7	170	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0208 7	208	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2550
MR10	0261 7	261	PC32UD69V450TF	450	3	PSC32	3000
	0325 7	325	PC32UD69V500TF	500	3	PSC32	3400
	0385 7	385	PC32UD69V630TF	630	3	PSC32	4700
	0416 7	416	PC32UD69V700TF	700	3	PSC32	5700
MR12	0460 7	460	PC32UD69V450TF	450	6	PSC32	3000
	0520 7	520	PC32UD69V450TF	450	6	PSC32	3000
	0590 7	590	PC32UD69V500TF	500	6	PSC32	3400
	0650 7	650	PC32UD69V550TF	550	6	PSC32	3900
	0750 7	750	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0820 7	820	PC32UD69V700TF	700	6	PSC32	5700

5.2 KABEL FÜR DEN BREMSWIDERSTAND

Tabelle 18: Bremswiderstandskabel, 380-500 V

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

Tabelle 19: Bremswiderstandskabel, 525-690 V

Gehäusegröße	Typ	IL [A]	Bremswiderstandskabel (Cu) [mm ²]
MR8	0080 7	80	3x35+16
	0100 7	100	3x50+25
	0125 7	125	3x70+35
MR9	0144 7	144	3x70+35
	0170 7	170	3x95+50
	0208 7	208	3x120+70
MR10	0261 7	261	2x(3x70+35)
	0325 7	325	
	0385 7	385	2x(3x95+50)
	0416 7	416	
MR12	0460 7	460	4x(3x70+35)
	0520 7	520	
	0590 7	590	
	0650 7	650	
	0750 7	750	4x(3x95+50)
	0820 7	820	

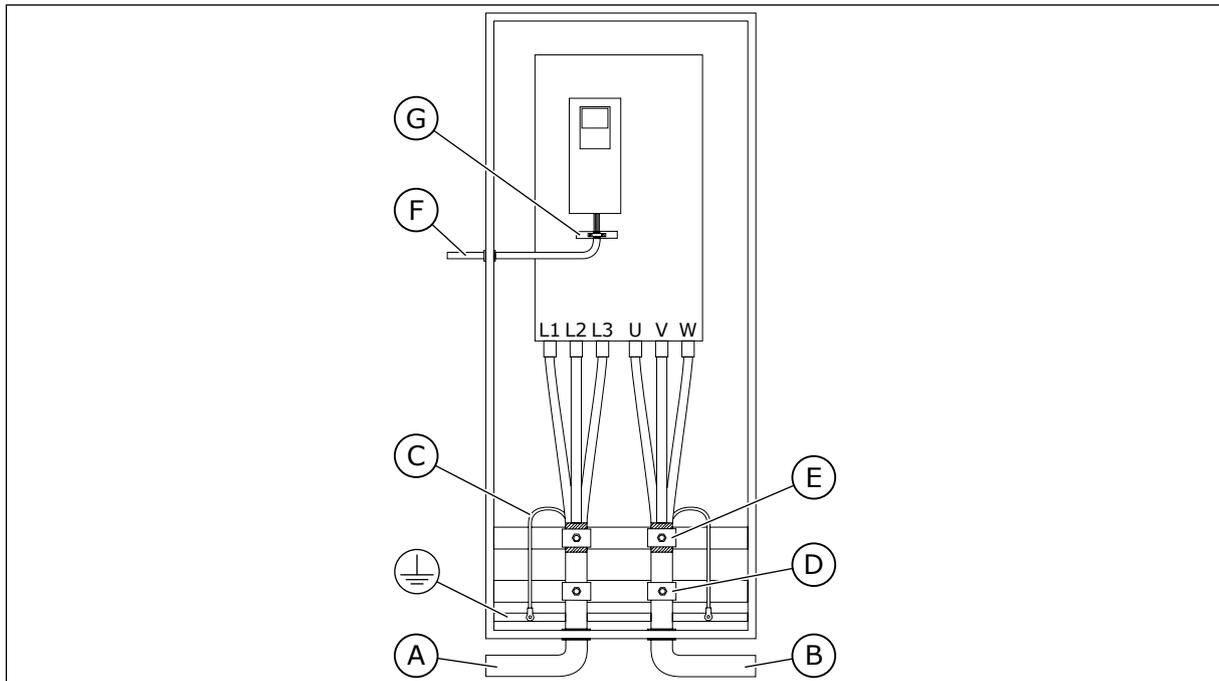
Einer der Innenleiter wird nicht angeschlossen. Verwenden Sie ein symmetrisch abgeschirmtes Kabel desselben Typs wie die Netz- und Motorkabel.

**HINWEIS!**

Die verschiedenen Vacon® 100-Applikationen 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 Kabelisoliationsprüfungen 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 20: 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

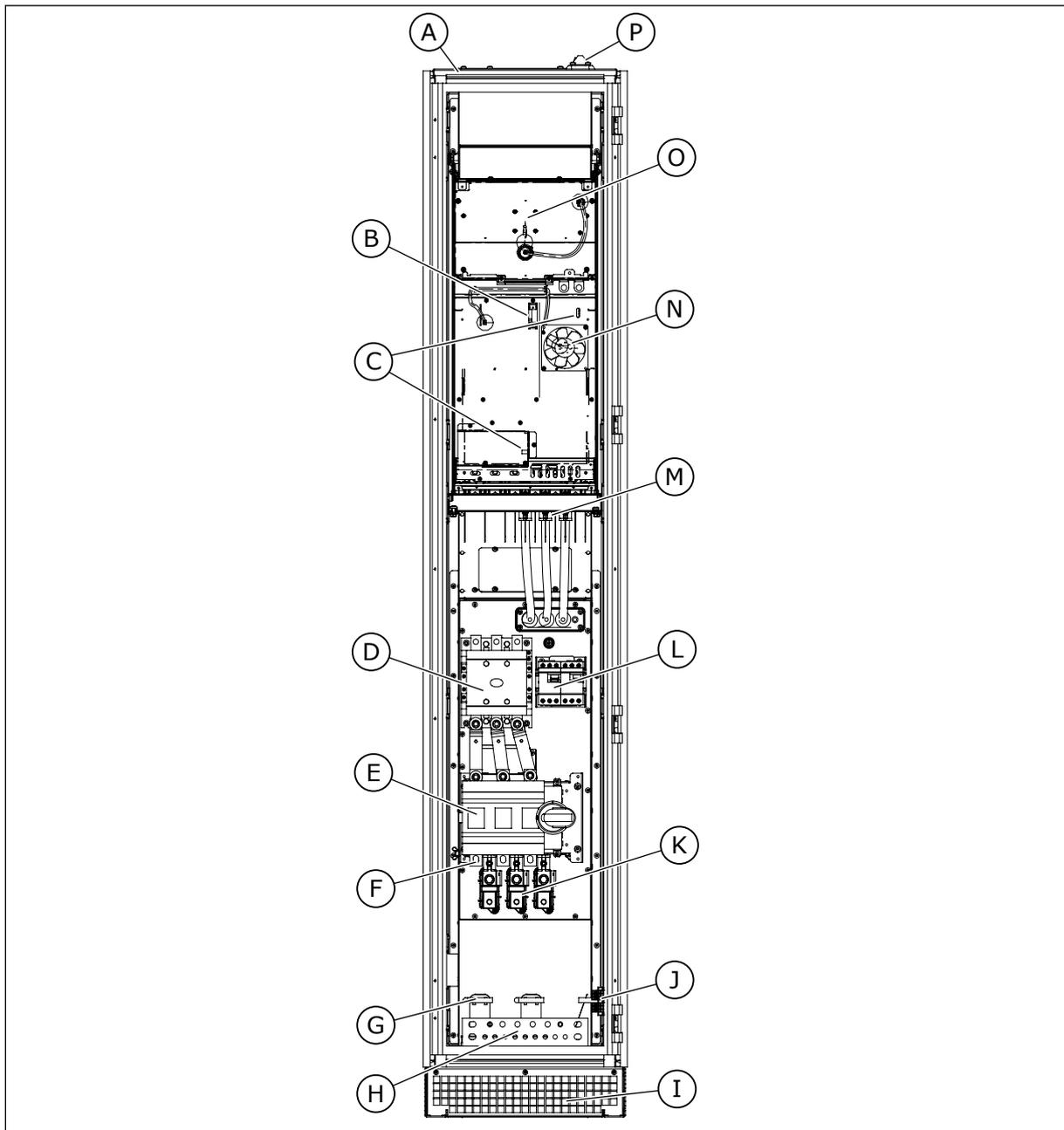


Abb. 33: Innenaufbau von MR8, ohne Schutzabdeckungen

A. Abluftgitter

B. Steueranschluss der Leistungseinheit

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

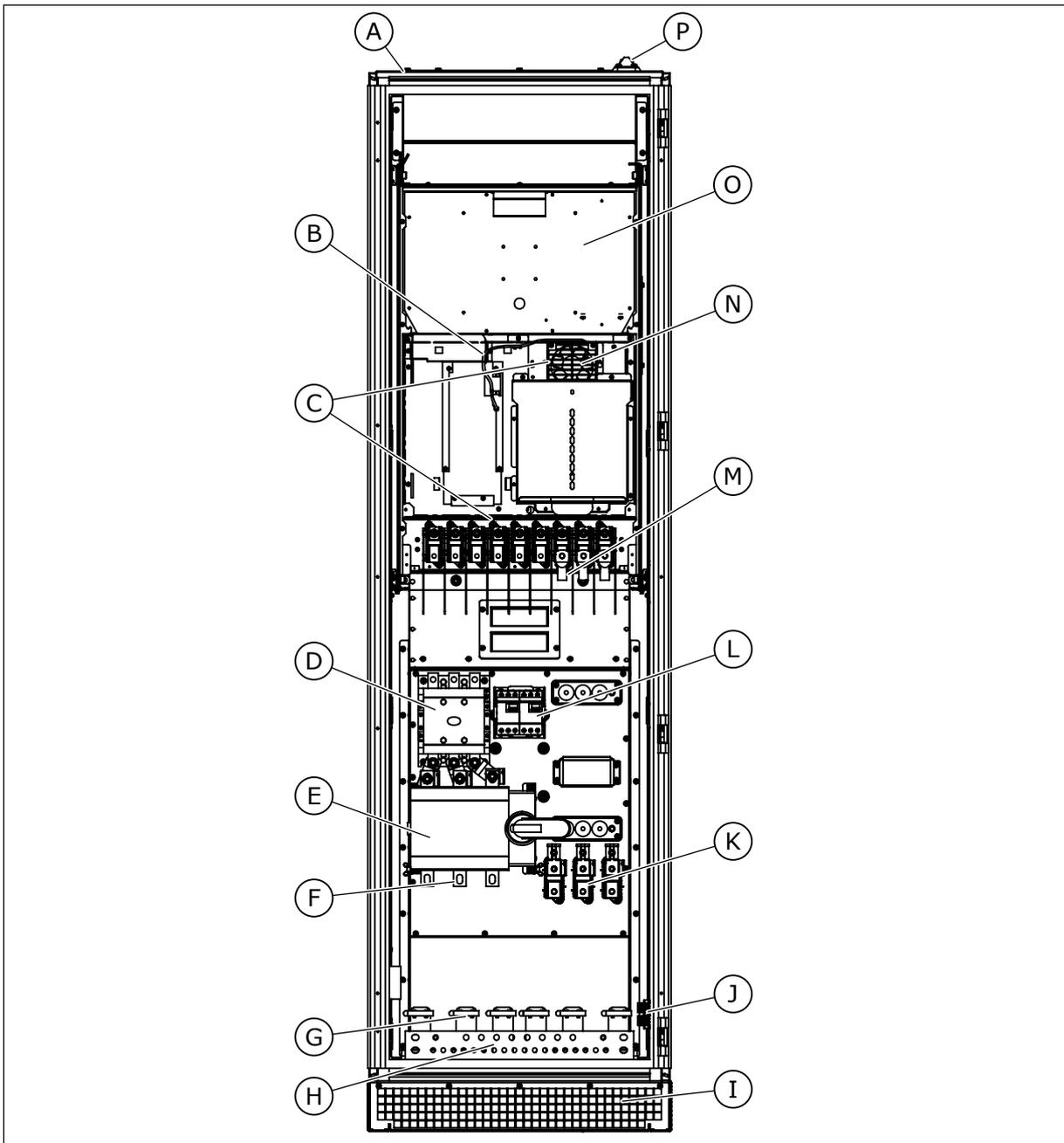


Abb. 34: Innenaufbau von MR9, ohne Schutzabdeckungen

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 CPIX
- M. Motorkabelklemmen ohne optionale Gleichtakt- bzw. du/dt-Filter
- N. Interner Lüfter für IP54
- O. Hauptlüfter
- P. Kabeleinführungsplatte für Steuerkabel

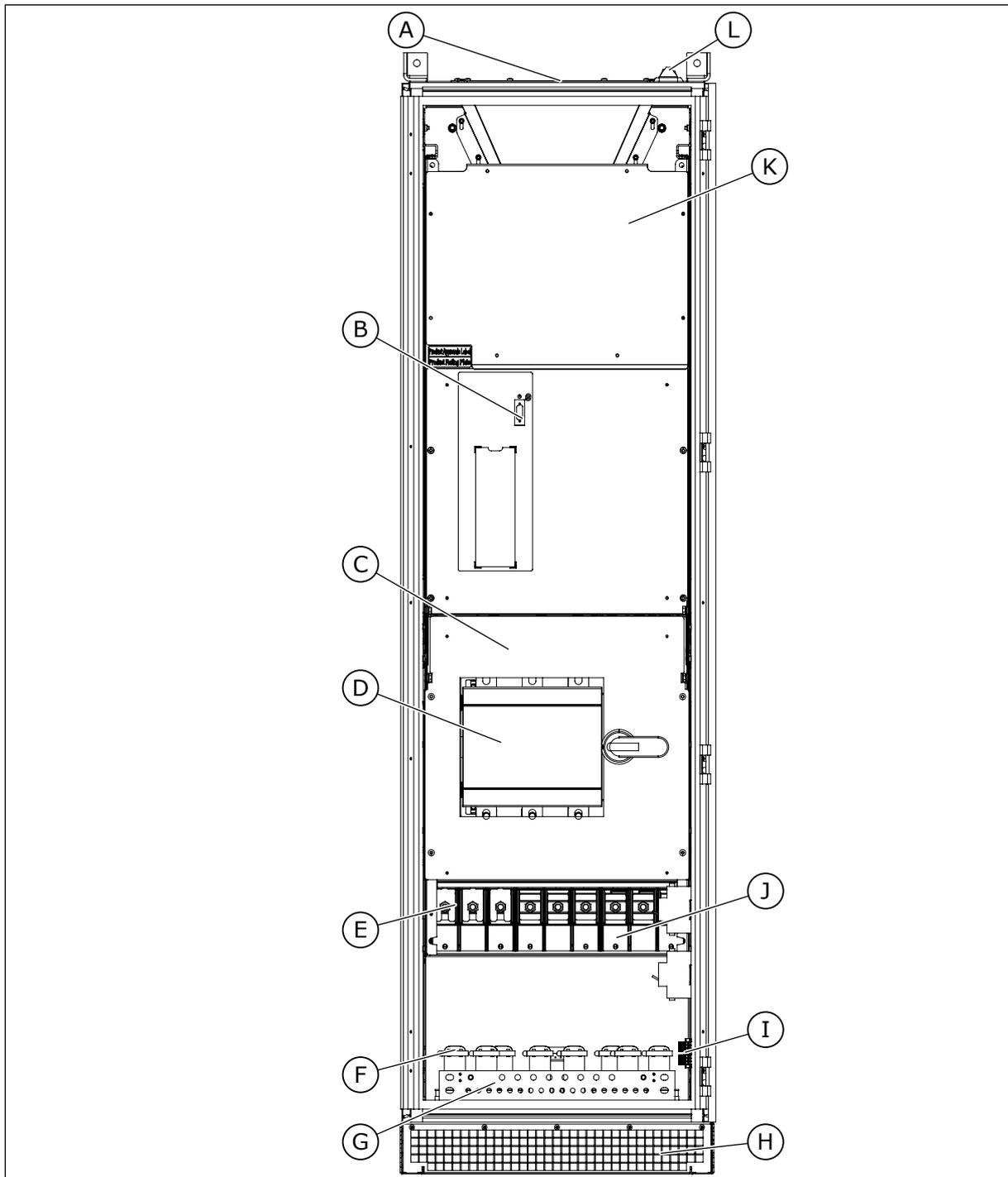


Abb. 35: Innenaufbau von MR10, ohne Schutzabdeckungen

- | | |
|---|---|
| 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 |

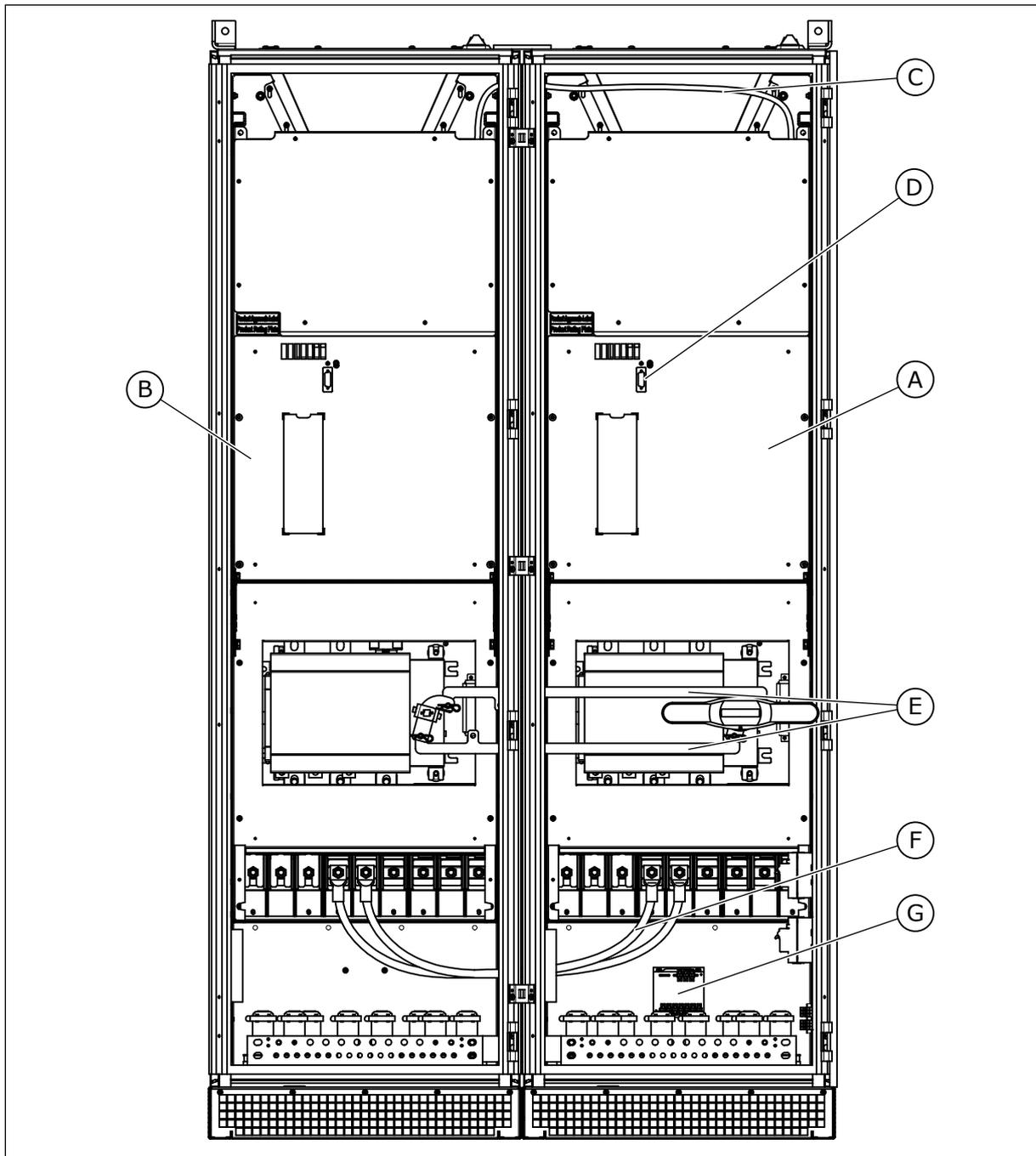


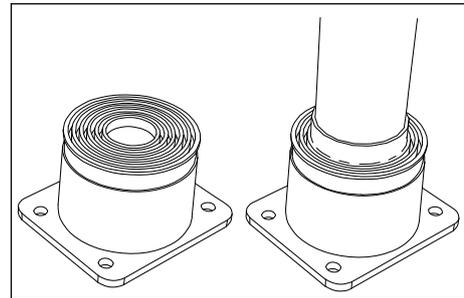
Abb. 36: Innenaufbau von MR12, ohne Schutzabdeckungen

- | | |
|---|--|
| 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 Dichtungen auf, um die Kabel hindurchführen zu können.
 - a) Schneiden Sie die Öffnungen der Dichtungen nicht weiter auf, als für die verwendeten Kabel erforderlich.

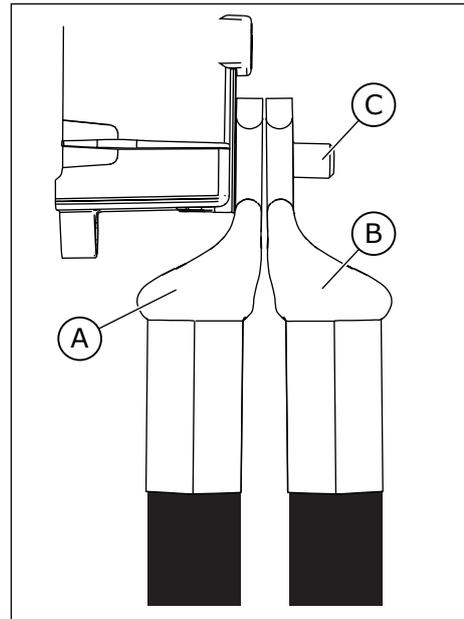


Nur IP54

- 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 der Netzkabel und der Motorkabel an die entsprechenden Klemmen an. Wenn Sie ein Bremswiderstandskabel verwenden, schließen Sie seine Leiter an die richtigen Klemmen an.
 - b) Befestigen Sie den Erdungsleiter jedes Kabels mit einem Erdungsanschluss mit einer Erdungsklemme für jeden Erdungsleiter.
 - c) Stellen Sie sicher, dass der externe Erdungsleiter mit der Erdungsschiene verbunden ist. Siehe Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.

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

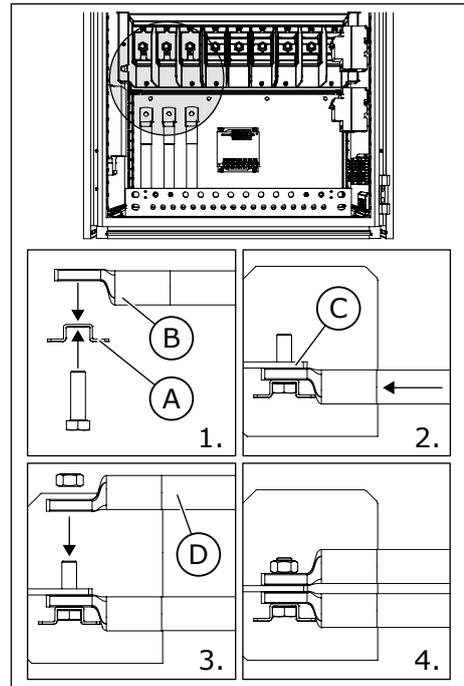
- Das Bild zeigt den Anschluss bei MR8 und MR9.



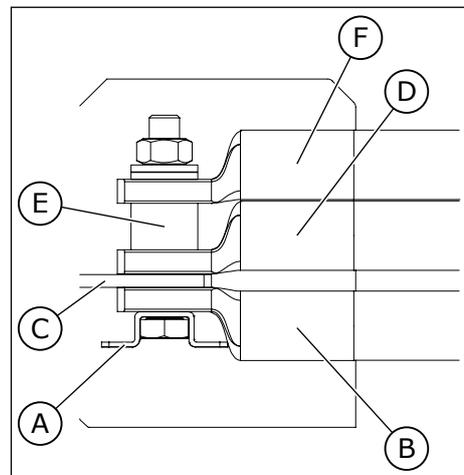
- A. Erster Kabelschuh
- B. Zweiter Kabelschuh
- C. Anschluss

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.

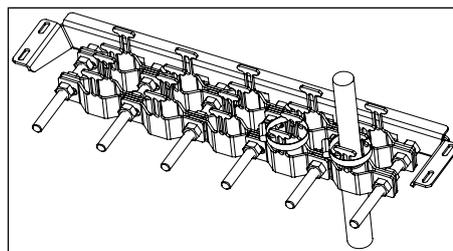


- A. Schraubenhalter des Steckverbinders
 B. Erster Kabelschuh
 C. Anschluss
 D. Zweiter Kabelschuh

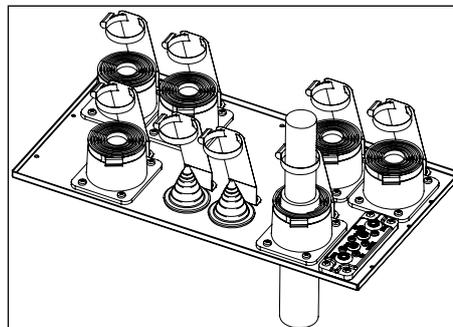


- A. Schraubenhalter des Steckverbinders
 B. Erster Kabelschuh
 C. Anschluss
 D. Zweiter Kabelschuh
 E. Anschlussbuchse
 F. Dritter Kabelschuh

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



IP21



IP54

- 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 EN61800-5-1 einzuhalten, befolgen Sie die Anweisungen in Kapitel 2.4 *Erdung und Erdschluss-Schutz*.

Tabelle 21: Anzugsmomente der Klemmen, MR8-MR12

Gehäusegröße	Typ	Anzugsmoment: die Netz- und Motorkabelanschlüsse		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 5-0310 5 0144 7-0208 7	30-44 *	266-389 *	20	177
MR10	0385 5-0590 5 0261 7-0416 7	55-70	490-620	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 IM SCHALTSCHRANK MONTIERTEN UMRICHTERS

Der im Schrank montierte Umrichter 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 Steuerkabel 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 Steuerverdrahtung –XD2 im Steuerfach an.

Schließen Sie die Kabel der Feldbus-Karten nicht an die –XD2-Anschlüsse, sondern direkt an die Steueranschlüsse oder den Ethernet-Anschluss der Steuereinheit an. Schließen Sie die analogen Signale (z. B. für Referenz- 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. 37: 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.

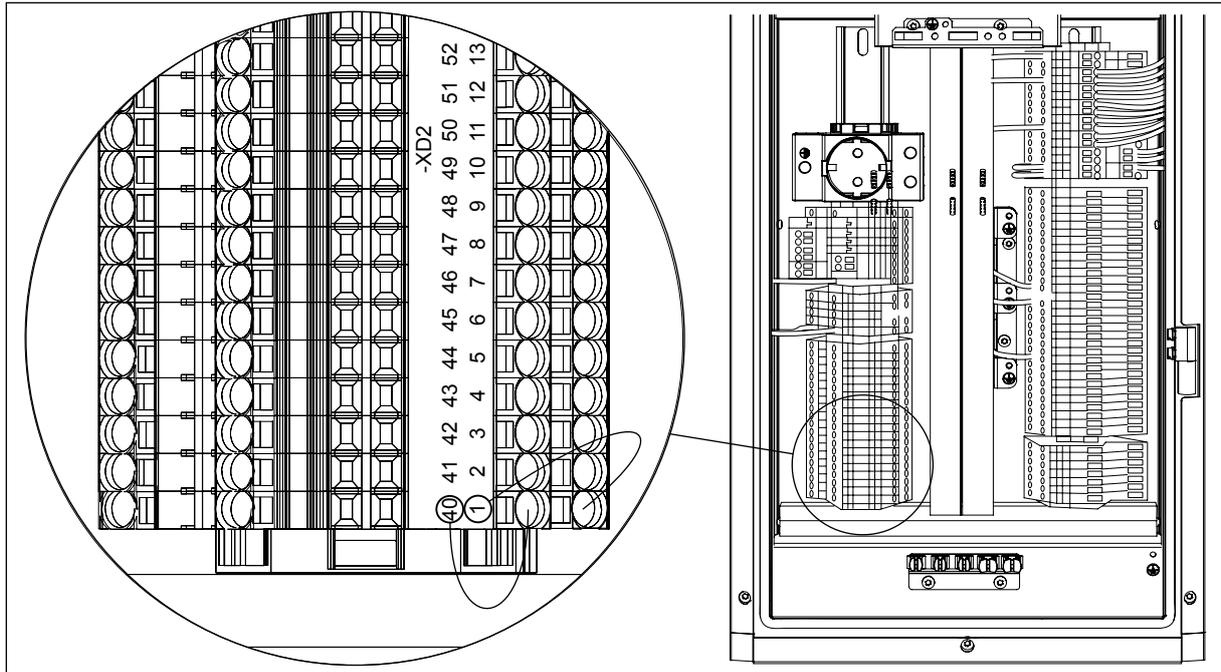


Abb. 38: Markierungen der erweiterten E/A-Anschlüsse

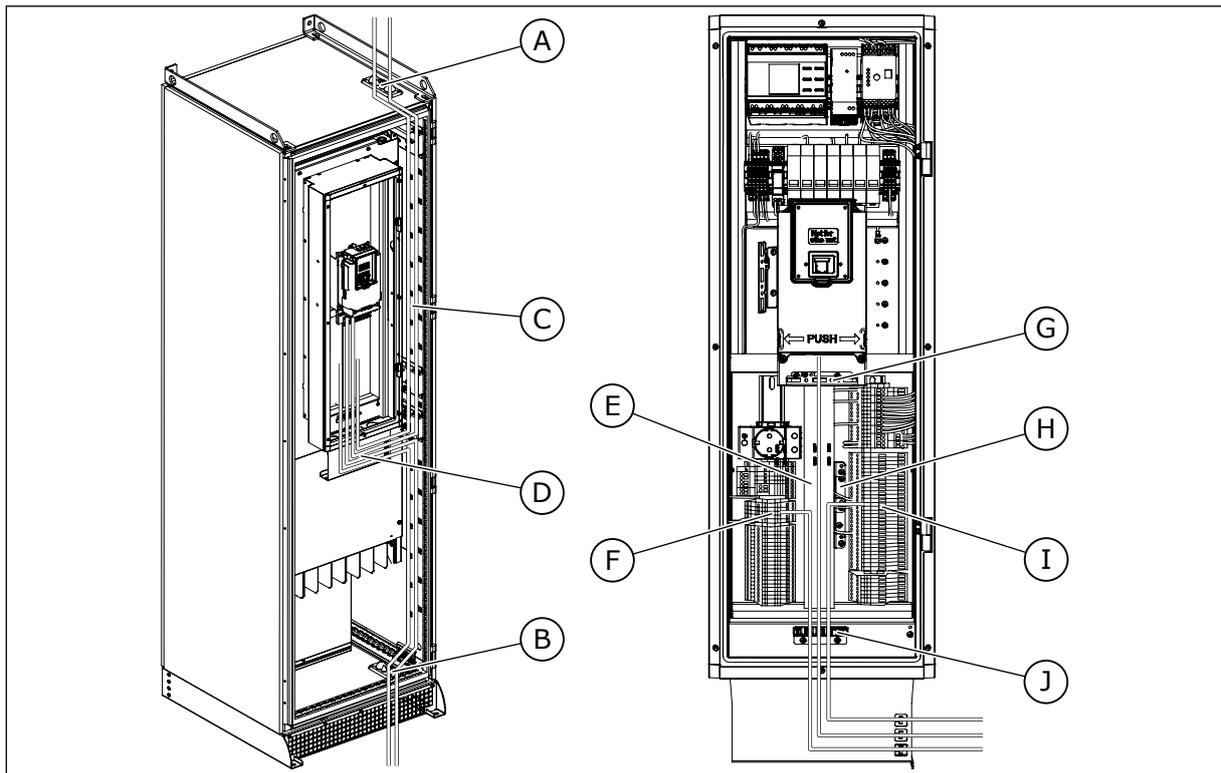


Abb. 39: Steuerverkabelung des im Schrank montierten Umrichters

- | | |
|--|--|
| A. E/A-Verkabelung von oben | D. Kabelträger |
| B. E/A-Verkabelung von unten | E. Kabelkanäle |
| C. Kabelführungsplatte mit Plätzen für Kabelbinder | F. Erweiterte E/A-Anschlüsse (+CTID) zur freien Verwendung |

- G. Steuererdungsplatte
- H. Kundenerdungsplatte
- I. Anschlüsse für Steuerkabel (Standard)

- J. Erdungsklemmen für die Kabelabschirmung

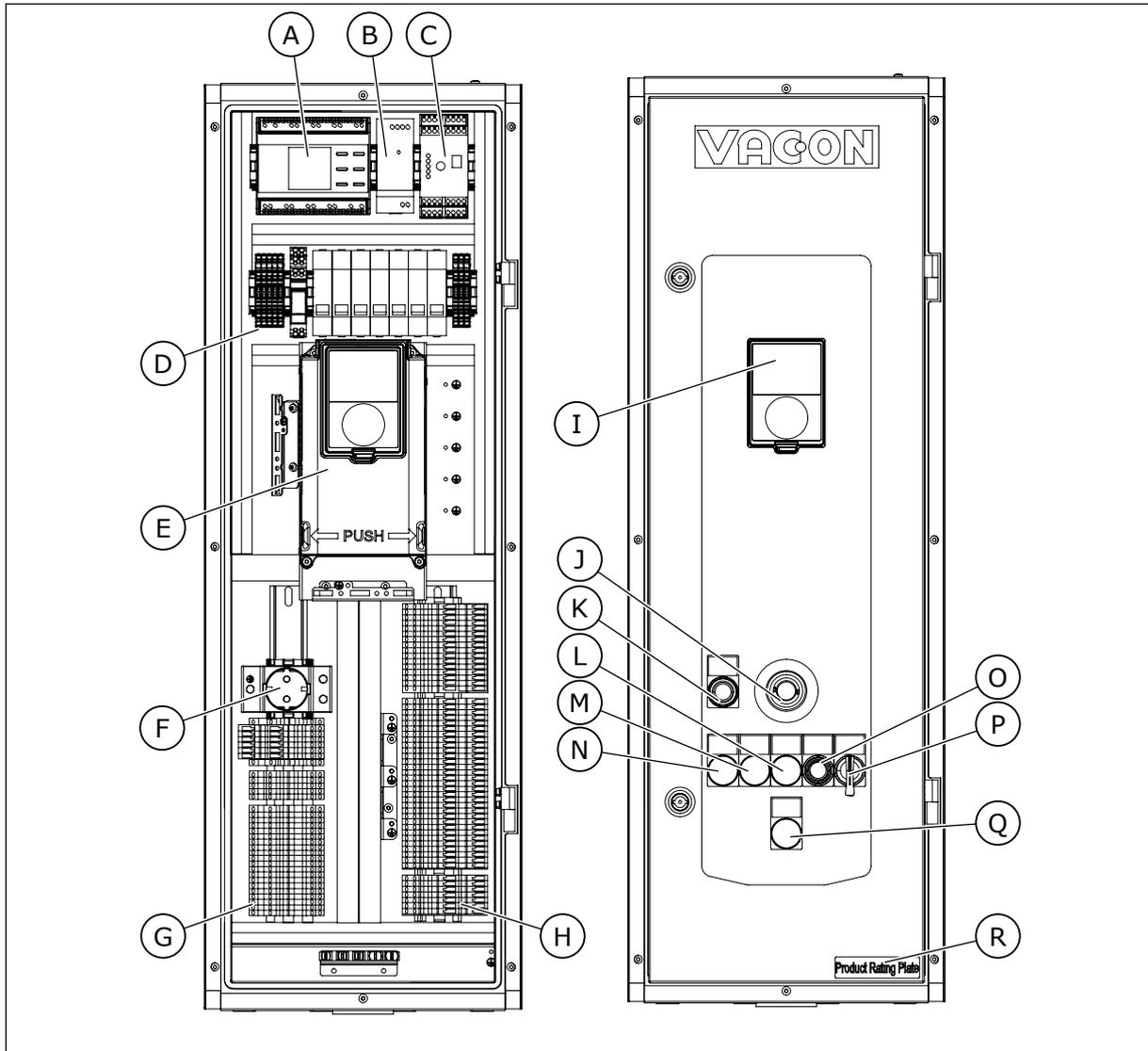


Abb. 40: Komponenten des Steuerfachs des Schaltschranks

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> A. Isolationsfehlersensor (+CPIF) B. 24-VDC-Spannungsversorgung (+CAPD) C. Not-Aus Kategorie 1 (+CPS1) D. Leitungsschutzschalter für Hilfsgeräte E. Steuereinheit F. 230-VAC-Buchse (+CAPS) G. Erweiterte E/A-Anschlüsse (+CTID) zur freien Verwendung H. Anschlüsse für Steuerkabel (Standard) I. Bedienteil | <ul style="list-style-type: none"> J. Not-Aus-Taster (+CPS0, +CPS1, +CPSB) K. Taster „Reset“ für Not-Aus (+CPS1) L. Fehlersignalleuchte (+CDLP) M. Betriebssignalleuchte (+CDLP) N. Bereitsignalleuchte (+CDLP) O. Taster „Reset“ (+CDLP) P. 0/1-Startschalter (+CICO) Q. Isolationsfehler (+CPIF) R. Typenschild des Umrichters, Optionscodes und Seriennummer |
|---|--|

6.2 FELDBUSANSCHLÜSSE

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

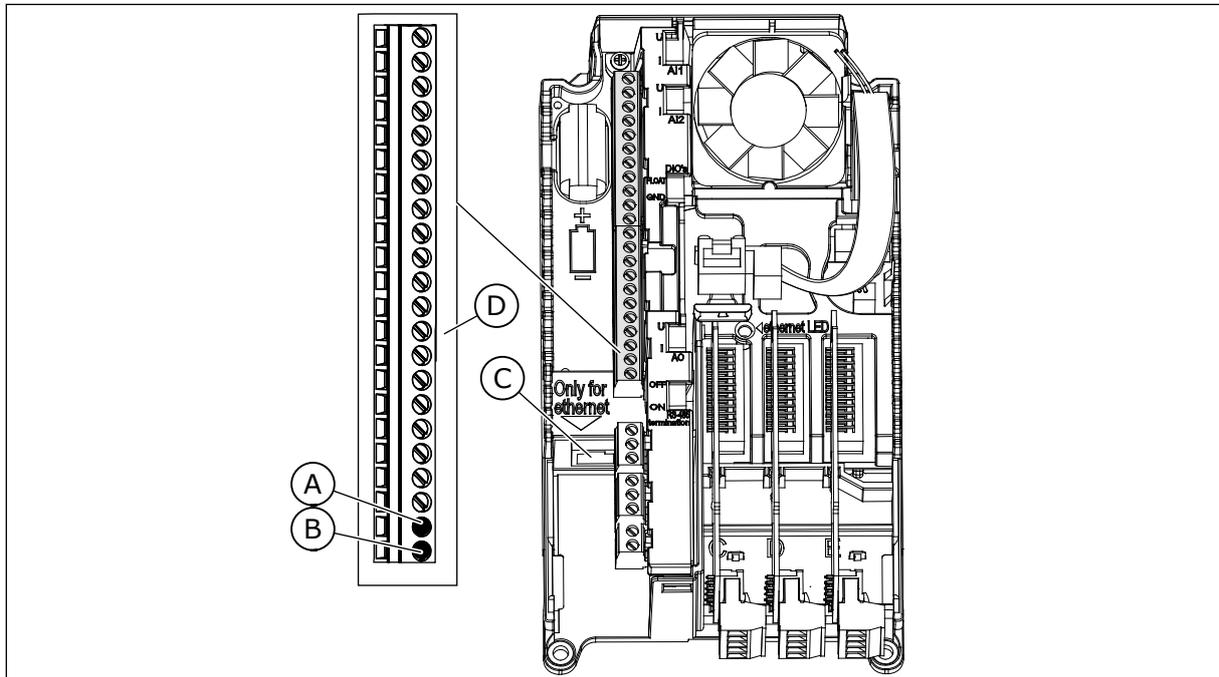


Abb. 41: Ethernet- und RS485-Anschlüsse

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

6.2.1 UNTER VERWENDUNG DES FELDBUS ÜBER EIN ETHERNET-KABEL

Tabelle 22: Technische Daten zum Ethernetkabel

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

ETHERNETVERKABELUNG

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

Weitere Informationen finden Sie im Installationshandbuch des verwendeten Feldbus.

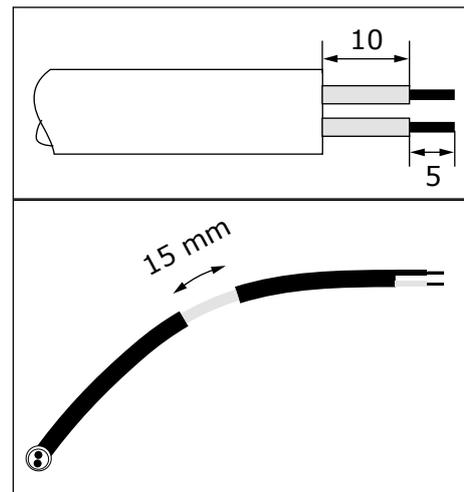
6.2.2 UNTER VERWENDUNG DES FELDBUS ÜBER EIN RS485-KABEL

Tabelle 23: Technische Daten zum RS485-Kabel

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

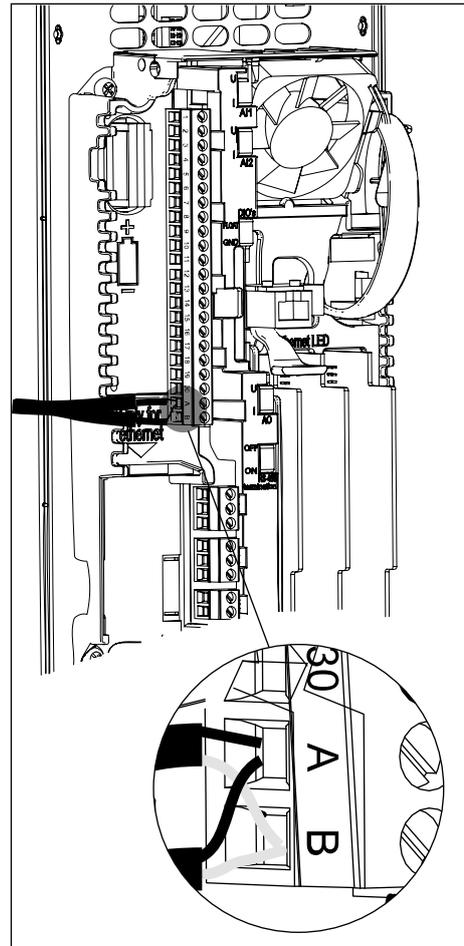
RS485-VERKABELUNG

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

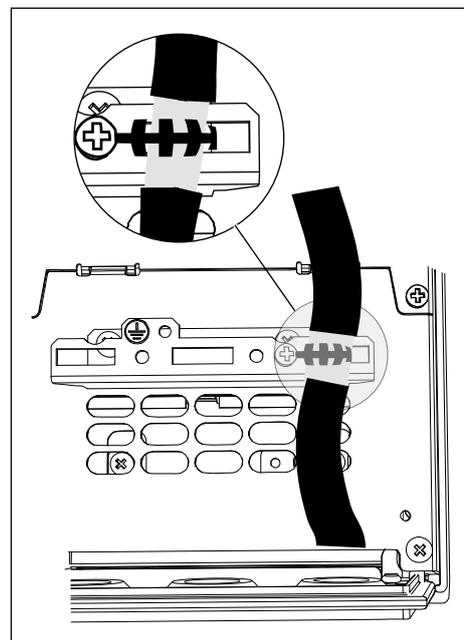


2 Schließen Sie das Kabel an die E/A-Standardkarte des Umrichters in den Klemmen A und B an.

- A = negativ
- B = positiv

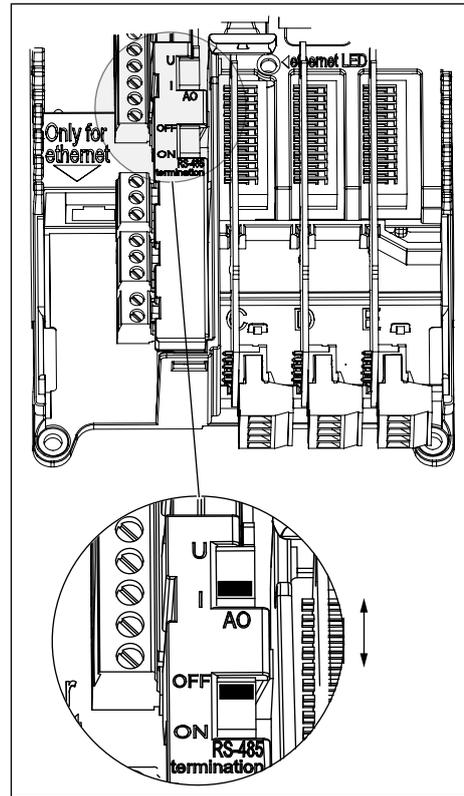


3 Bringen Sie die Abschirmung des Kabels mit einer Erdungsklemme für das Steuerkabel am Rahmen des Umrichters an, um eine Erdungsverbindung einzurichten.

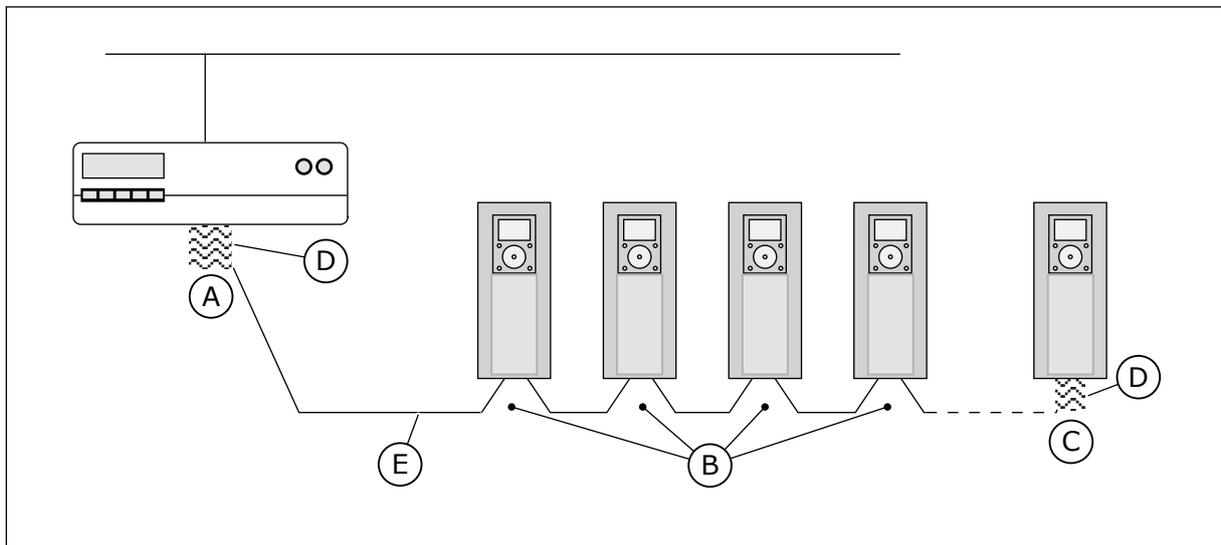


4 Wenn der Umrichter das letzte Gerät am Feldbus ist, muss der Busabschluss eingerichtet werden.

- a) Sie finden die DIP-Schalter links an der Steuereinheit des Umrichters.
- b) Stellen Sie den DIP-Schalter für den RS485-Busabschluss auf die Position ON (EIN).
- c) Die Bias-Funktion ist im Abschlusswiderstand integriert. Der Abschlusswiderstand beträgt 220 Ω.



5 Richten Sie den Busabschluss für das erste und letzte Gerät am Feldbusstrang ein. Wir empfehlen, das erste Gerät auf dem Feldbus zum Master-Gerät zu machen.



- A. Der Abschluss ist aktiviert
- 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 Sie auch das letzte Gerät abschalten, besteht kein Busabschluss.

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 IT-NETZ

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.



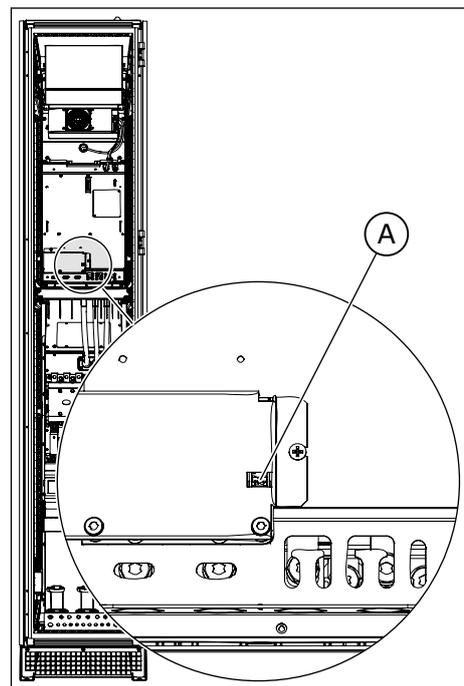
ACHTUNG!

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.

7.5.1 EMV-STECKBRÜCKE IN MR8

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

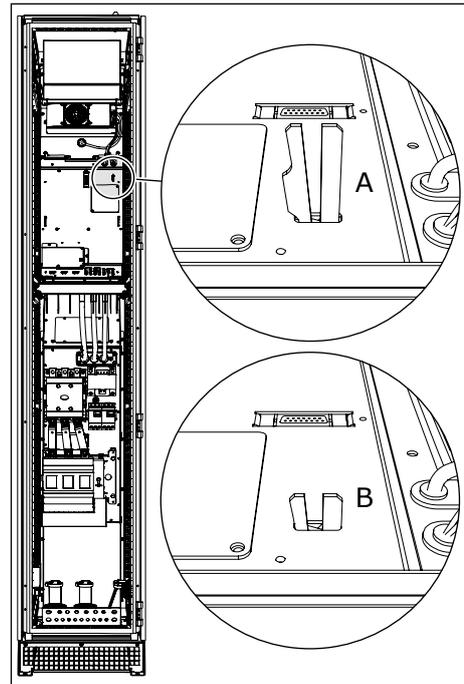
- 1 Öffnen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 Suchen Sie den EMV-Kasten. Um Zugriff auf die EMV-Steckbrücke zu erhalten, entfernen Sie die Abdeckung des EMV-Kastens.



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
 B. Erdungsstab ist unten (Klasse C3)

- 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:

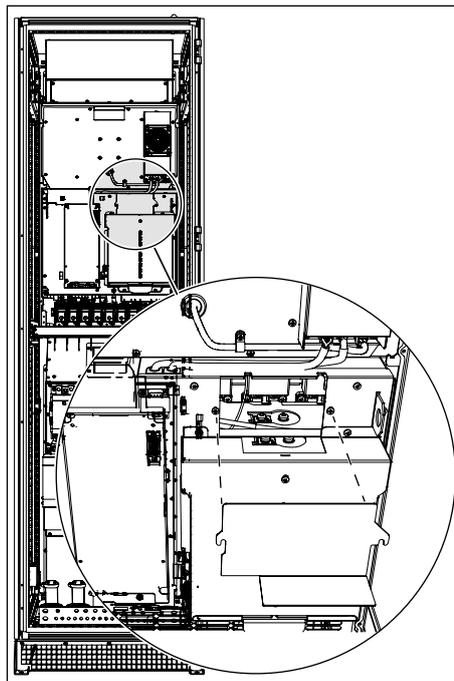
7.5.2 EMV-STECKBRÜCKE IN MR9

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

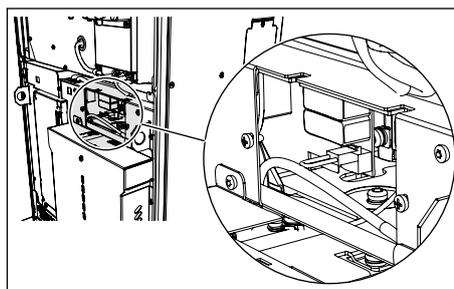
DIE EMV-STECKBRÜCKE 1

- 1 Öffnen Sie die Abdeckungen des Frequenzumrichters.

- 2 Lösen Sie die Schrauben der Abdeckungsplatte und entfernen Sie sie.



- 3 Entfernen Sie die EMV-Steckbrücke.



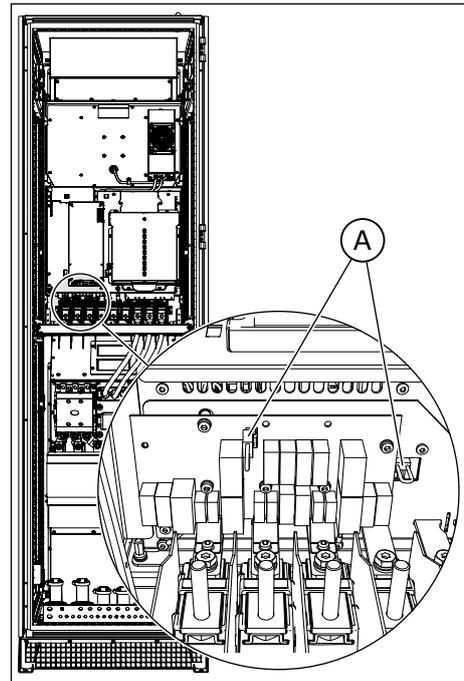
- 4 Wenn Sie die EMV-Klasse ändern, schreiben Sie die Information „Die EMV-Klasse wurde geändert“ auf den Aufkleber für die Angabe der Produktänderungen. Falls der Aufkleber noch nicht angebracht ist, bringen Sie ihn in der Nähe des Typenschilds am Umrichter an.

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

DIE EMV-STECKBRÜCKEN 2 UND 3

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

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



A. Die EMV-Steckbrücken

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

Product modified	
	Date:
	Date:
	Date:

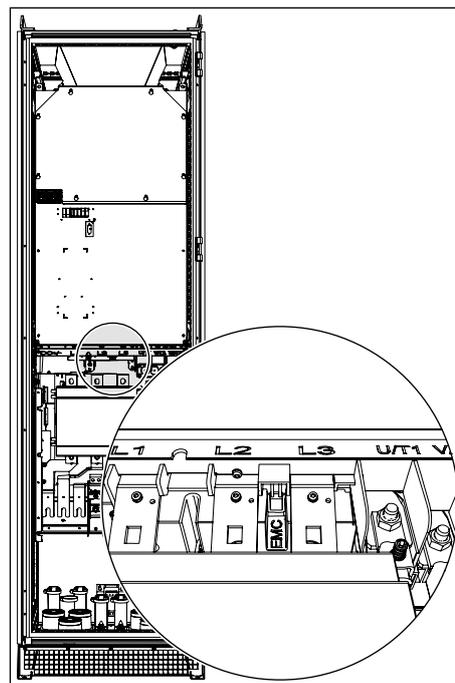
7.5.3 DIE EMC-STECKBRÜCKE IN MR10 UND MR12

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

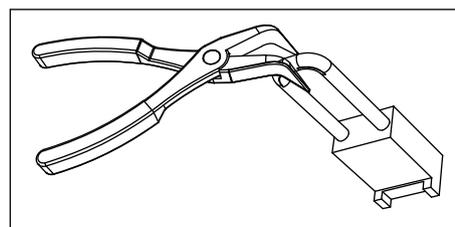
POSITION DER EMV-STECKBRÜCKE

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

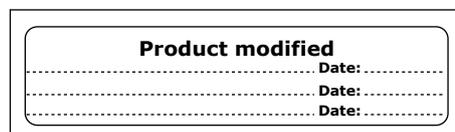
- 2 Sie finden die EMV-Steckbrücke zwischen den Klemmen L2 und L3.



- 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.



7.6 WARTUNG

7.6.1 WARTUNGSINTERVALLE

Um sicherzustellen, dass der Umrichter ordnungsgemäß arbeitet und eine lange Lebensdauer erreicht, empfehlen wir Ihnen regelmäßige Wartungen. Lesen Sie hierzu *Tabelle 24*.

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 24: 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.

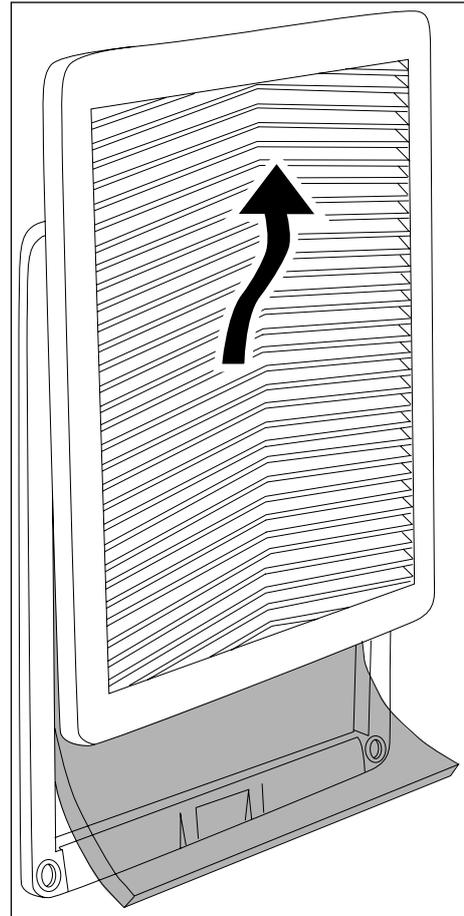
Diese Tabelle gilt für Komponenten von Vacon. Für eine Wartung von Komponenten anderer Hersteller lesen Sie im Handbuch der jeweiligen Komponenten nach.

7.6.2 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.

7.6.3 AUSTAUSCH DER LÜFTER DES FREQUENZUMRICHTERS

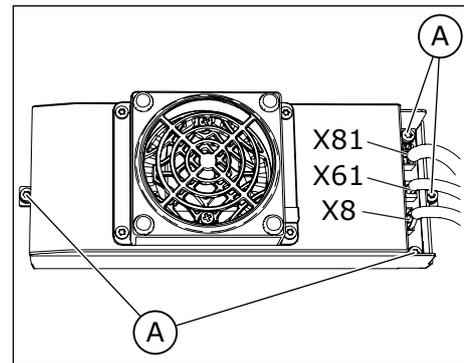
7.6.3.1 Austausch der Lüfter im MR8

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.



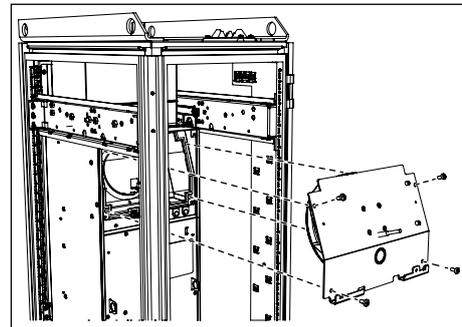
Entfernen Sie die 4 Schrauben, die das Netzteil des Lüfters halten.

A. Die 4 Schrauben

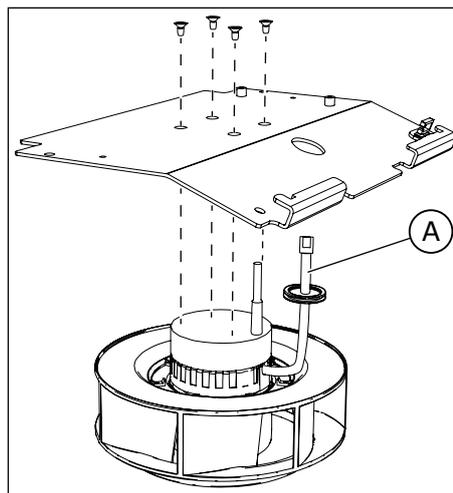
- 3 Heben Sie das Netzteil des Lüfters heraus.
- 4 Tauschen Sie das Netzteil des Lüfters aus. Befestigen Sie es mit den Schrauben.
- 5 Schließen Sie die Kabel wieder an den jeweiligen Anschlüssen an und bringen Sie die Abdeckung des Umrichters wieder an.

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

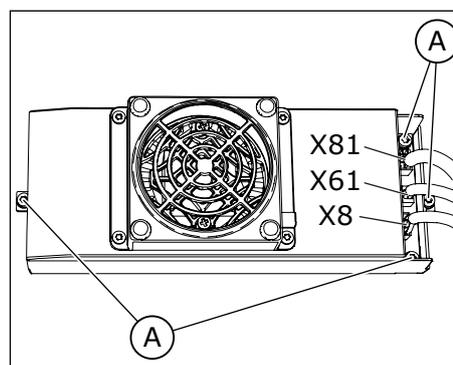
- 5 Lösen Sie die Kabeldurchführung am Lüfterkabel von der Abdeckplatte und ziehen Sie das Kabel heraus.
- 6 Tauschen Sie den Hauptlüfter aus. Bringen Sie die Schrauben an.
- 7 Bauen Sie den Umrichter wieder zusammen und schließen Sie die Kabel an.

7.6.3.2 Austausch der Lüfter im MR9

Die nachfolgenden Anweisungen erklären den Austausch der Lüfter des Umrichters.

AUSTAUSCH DES NETZTEILS DES LÜFTERS, MR9

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 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.



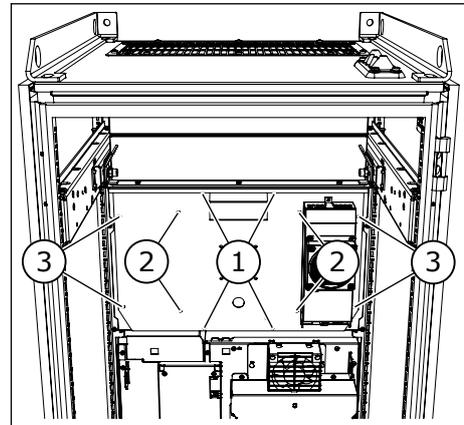
A. Die 4 Schrauben

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

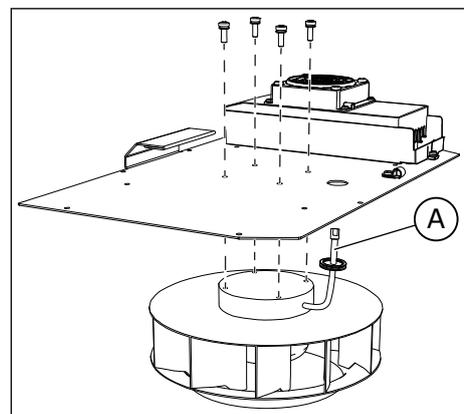
- 3 Heben Sie das Netzteil des Lüfters heraus.
- 4 Tauschen Sie das Netzteil des Lüfters aus. Befestigen Sie sie mit den Schrauben.
- 5 Schließen Sie die Kabel an und bringen Sie die Abdeckung des Umrichters wieder an.

AUSTAUSCH DES HAUPTLÜFTERS, MR9

- 1 Entfernen Sie die Abdeckung des Frequenzumrichters.
- 2 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

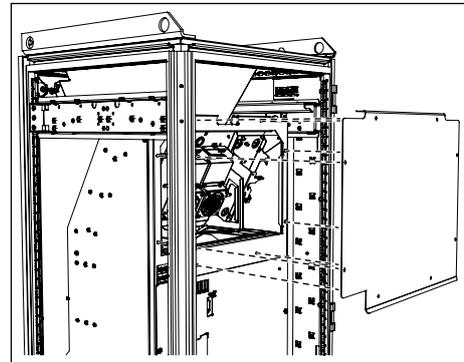
- 5 Lösen Sie die Kabeldurchführung am Lüfterkabel von der Abdeckplatte und ziehen Sie das Kabel heraus.
- 6 Tauschen Sie den Hauptlüfter aus.
 - a) Überprüfen Sie bei der Wiederanbringung der Hauptlüftereinheit, ob das Dichtungsband unter der Lüfterplatte in gutem Zustand ist.
 - b) Bringen Sie die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

7.6.3.3 Austausch der Lüfter in MR10 und MR12

Die nachfolgenden Anweisungen erklären den Austausch der Lüfter des Umrichters.

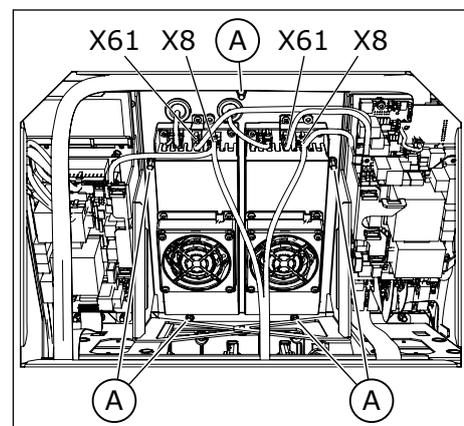
AUSTAUSCH DER HAUPTLÜFTERBAUGRUPPE, MR10 UND MR12

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



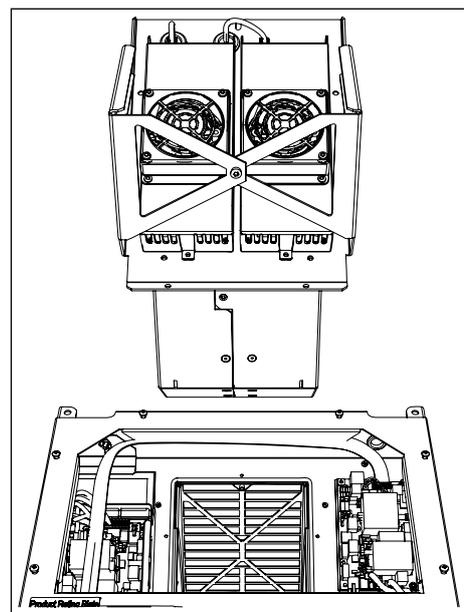
- 2 Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie die Kabel vom Netzteil jedes Lüfters.
 - a) Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie das Steuerkabel des Lüfters von Anschluss X61.
 - b) Kennzeichnen Sie die Kabel und trennen Sie das DC-Spannungsversorgungskabel von Anschluss X8.

Entfernen Sie die 5 Schrauben.



A. Die 5 Schrauben

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

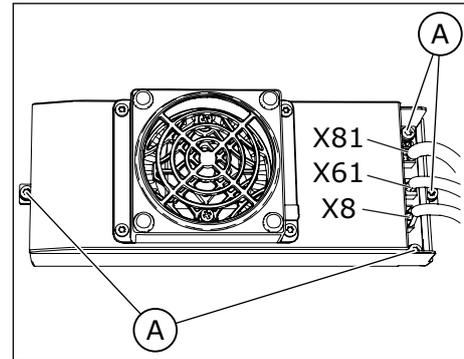


- 4 Tauschen Sie die Hauptlüfterbaugruppe aus.
Befestigen Sie es mit den Schrauben.
- 5 Schließen Sie die Kabel an und bringen Sie die Serviceklappe an.

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.



A. Die 4 Schrauben

Entfernen Sie die 4 Schrauben von jedem Netzteil.

- 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.

7.6.4 AUSTAUSCH DER LEISTUNGSEINHEIT DES FREQUENZUMRICHTERS

7.6.4.1 Austausch der Leistungseinheit, MR8

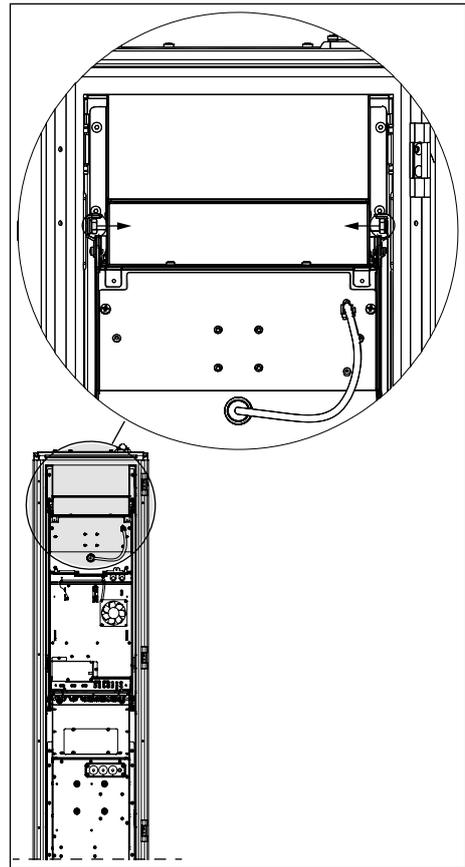


WARNUNG!

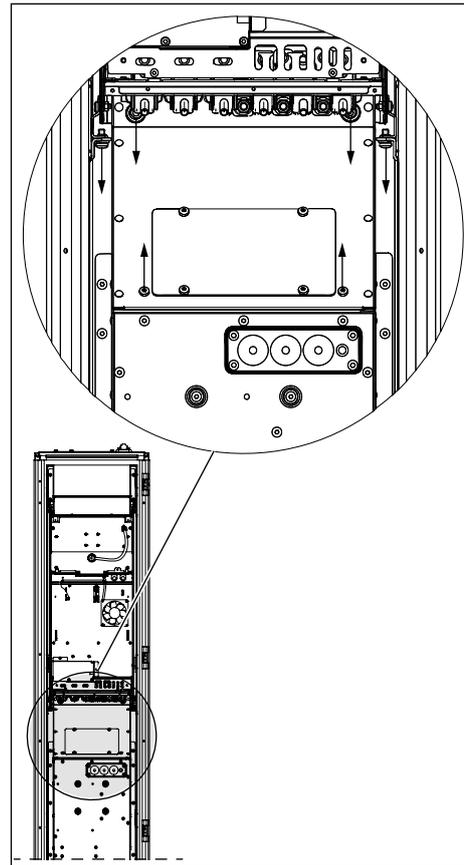
Stellen Sie vor dem Austausch der Leistungseinheit sicher, dass keine Eingangsspannung am Schaltschrank anliegt. Schalten Sie die Spannung an der Spannungsquelle ab. Der Austausch der Leistungseinheit bei am Schaltschrank anliegender Spannung kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

- 1 Entfernen Sie die Schutzabdeckungen des Frequenzumrichters.
- 2 Ziehen Sie alle Leistungskabel von der Unterseite der Leistungseinheit ab.

- Entfernen Sie die zwei Schrauben an der Oberseite der Leistungseinheit.



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

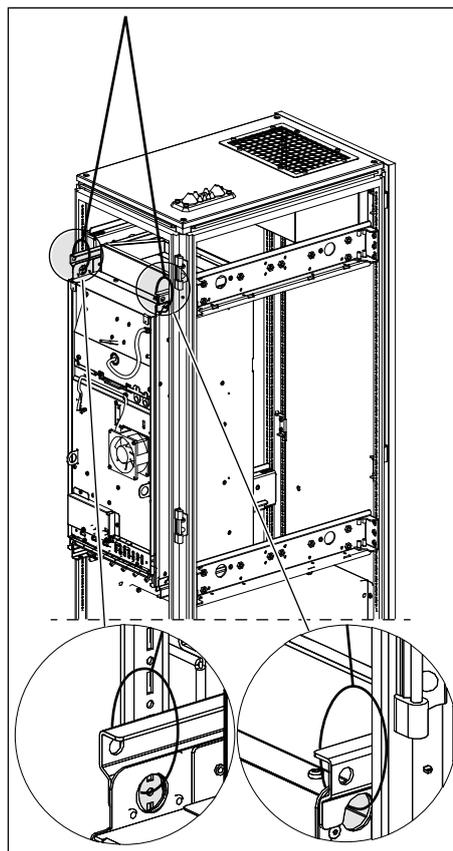


- 5 Ziehen Sie die Leistungseinheit sorgfältig heraus, bis man die vorderen Hebebohrungen verwenden kann.

- 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.



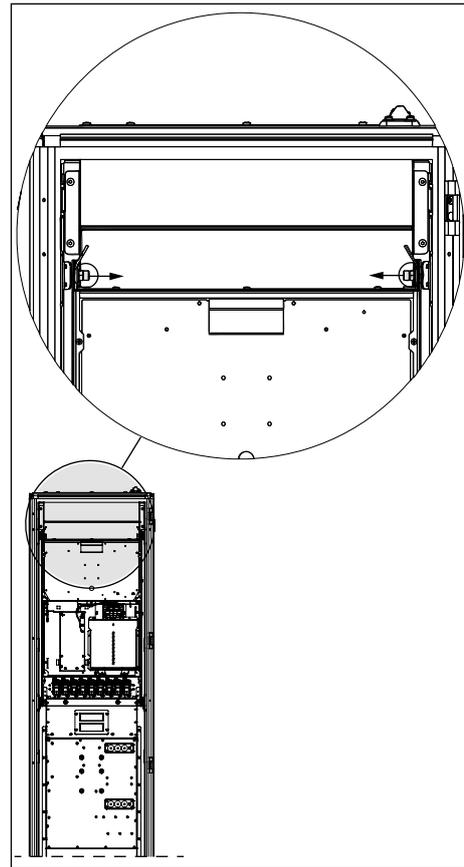
7.6.4.2 Austausch der Leistungseinheit, MR9

**WARNUNG!**

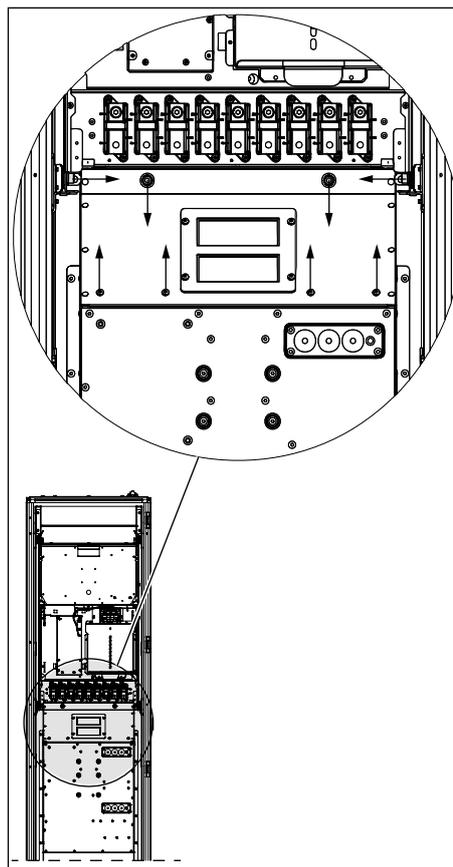
Stellen Sie vor dem Austausch der Leistungseinheit sicher, dass keine Eingangsspannung am Schaltschrank anliegt. Schalten Sie die Spannung an der Spannungsquelle ab. Der Austausch der Leistungseinheit bei am Schaltschrank anliegender Spannung kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

- 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. Entfernen Sie auch die Hebeösen. Sie werden später wieder befestigt.

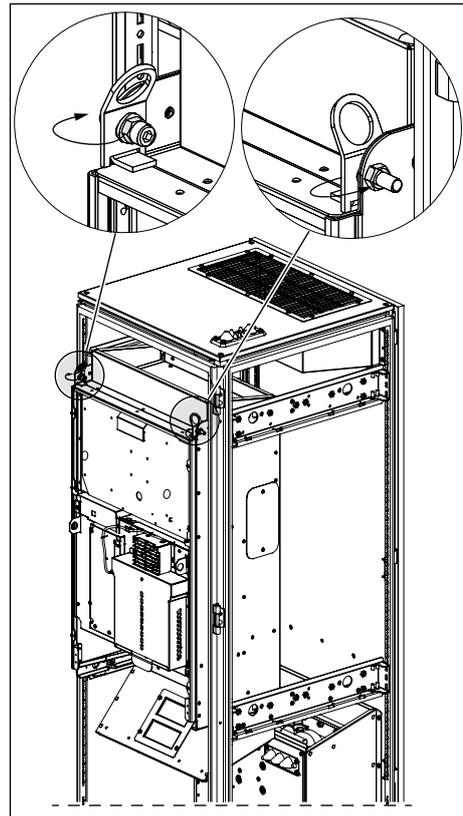


- 4 Entfernen Sie die acht Schrauben auf der Unterseite der Leistungseinheit.



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

- 6 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.

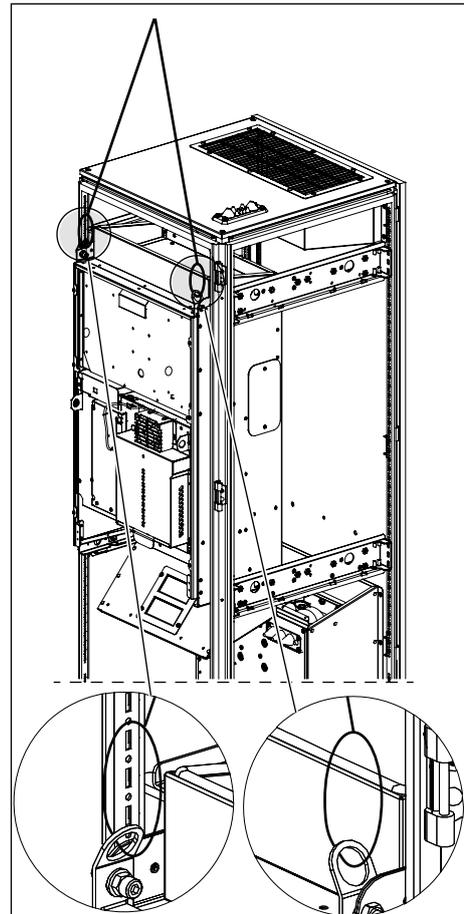


- 7 Befestigen Sie Hebehaken an den Trageösen und heben Sie die Leistungseinheit aus dem Schaltschrank.



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.



7.6.4.3 Austausch der Leistungseinheit, MR10 und MR12

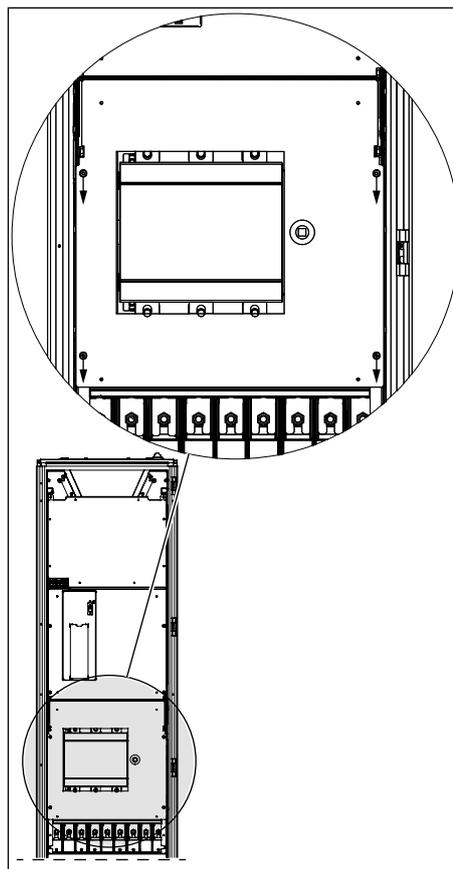


WARNUNG!

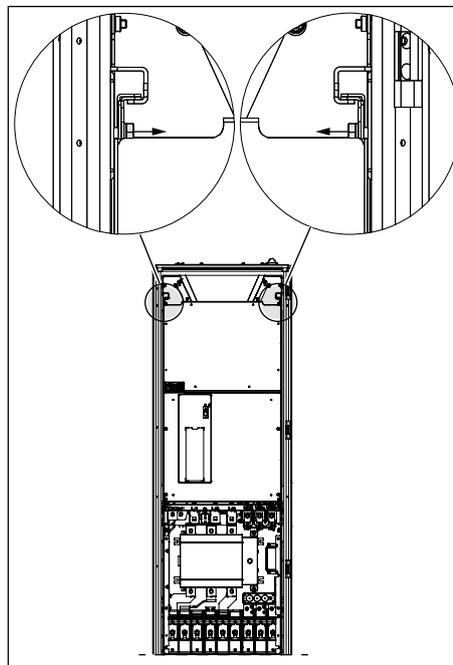
Stellen Sie vor dem Austausch der Leistungseinheit sicher, dass keine Eingangsspannung am Schaltschrank anliegt. Schalten Sie die Spannung an der Spannungsquelle ab. Der Austausch der Leistungseinheit bei am Schaltschrank anliegender Spannung kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

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

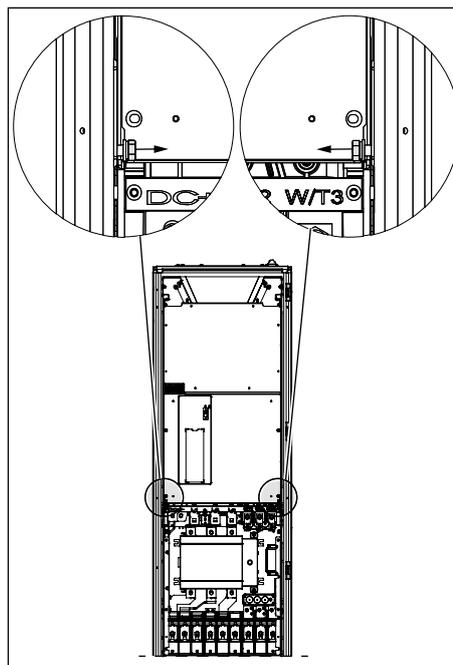
- 2 Entfernen Sie die vier Schrauben von der unteren Abdeckung der Leistungseinheit und entfernen Sie die Abdeckung.



- 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.

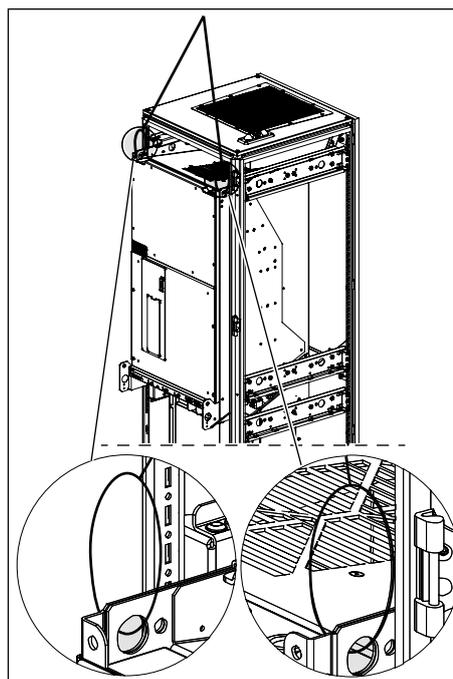


- 6 Ziehen Sie die Leistungseinheit sorgfältig heraus, bis die vorderen Hebebohrungen zugänglich sind.
7 Befestigen Sie Hebehaken in den vorderen Hebebohrungen und heben Sie die Leistungseinheit aus dem Schaltschrank.



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.



7.6.5 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 Warnungen sowie die Warnungen in Kapitel 2 *Sicherheit*.

**WARNUNG!**

Berühren Sie die internen Bauteile und die Karten des Umrichters nicht, wenn der Umrichter an die Netzversorgung angeschlossen ist. Diese Bauteile stehen unter Spannung. 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 über das Netz versorgt wird, können Sie eine neue Software über das PC-Tool Vacon Loader und ein CAB-USB/RS485-Kabel herunterladen.

- 1 Um eine neue Software herunterzuladen, verbinden Sie den PC über das CAB-USB/RS485-Kabel mit dem Anschluss an der Steuertafel.
 - Zeitdauer für den Download:
 - MR8 und MR9: ca. 6 Minuten
 - MR10: ca. 12 Minuten
 - MR12: ca. 25 Minuten

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

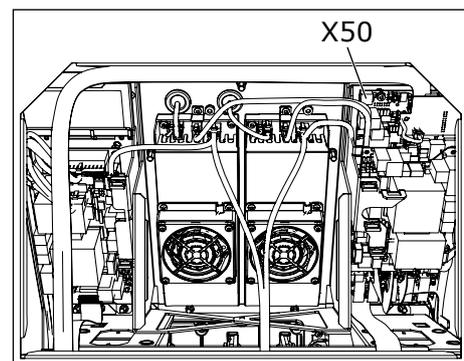
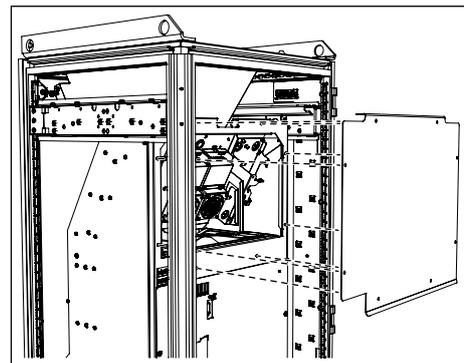
1. Die erste ist die Verwendung des Software Service Kit. Das Kit gestattet das Einschalten der Steuertafel ohne Einschalten des Umrichters, und ermöglicht Ihnen, die Software herunterzuladen. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch für das Software Service Kit. Für MR10 und MR12 müssen Sie auch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

DOWNLOAD OHNE 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. Für MR8 und MR9 schaltet die externe 24-VDC-Versorgung die Steuereinheit ein, und für MR10 und MR12 schaltet sie die Steuereinheit und die Messkarte(n) ein. Nach dem Einschalten können Sie die Software herunterladen.

Anforderungen für die 24-VDC-Spannungsversorgung:

- Eine Spannungsgenauigkeit von +/- 10 %
 - MR8-MR9: > 1 A
 - MR10: > 2 A
 - MR12: > 4 A
- 1 Für MR8 und MR9 schließen Sie eine externe 24-VDC-Spannungsversorgung an die Steueranschlüsse 13 und 30 an. Schließen Sie das externe GND-Potenzial an Anschluss 13 an, und das externe 24-VDC-Potenzial (+) an Anschluss 30. Weitere Informationen über die Klemmen finden Sie in *Abb. 40* und *Abb. 41*.
 - 2 Für MR10 und MR12 lösen Sie die Schrauben der Serviceklappe und entfernen sie.
 - In MR12 gibt es zwei Leistungseinheiten. Gehen Sie für die beiden Leistungseinheiten nach den Schritten 2 und 3 vor.
 - 3 Für MR10 und MR12 schließen Sie auch eine externe 24-VDC-Versorgung an den Anschluss X50 an der Messkarte an. Die Anschlusskontakte sind X50-22 (+) und X50-23 (-).
 - Für MR12 schließen Sie die externe 24-VDC-Versorgung an 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 Für MR8 und MR9 entfernen Sie die Leitungen der externen 24-VDC-Spannungsversorgung von den Anschlüssen. (Es sei denn, die Steuereinheit des Umrichters wird normalerweise mit einer externen 24-VDC-Versorgung versorgt.)
- 11 Für MR10 und MR12 entfernen Sie die Leitungen der externen 24-VDC-Versorgung vom Anschluss X50 an der Messkarte. In MR12 gibt es zwei X50-Anschlüsse.
- 12 Bringen Sie für MR10 und MR12 die Serviceklappe an. In MR12 gibt es zwei Serviceklappen.
- 13 Nachdem das Download-Verfahren abgeschlossen ist, starten Sie den Anlaufassistenten (siehe Applikationshandbuch).

**WARNUNG!**

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

8 TECHNISCHE DATEN, VACON® 100

8.1 NENNLEISTUNG DES FREQUENZUMRICHTERS

8.1.1 NETZSPANNUNG 380 BIS 500 V

Tabelle 25: Nennleistung des Vacon® 100 für die Netzspannung 380-500V, 50-60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Umrichter typ	Belastbarkeit							Motorwellenleistung			
		Niedrig			Hoch			Max. Strom I _s 2s	400-V-Netz		480-V-Netz	
		Dauerstrom I _{Lout} [A]	Eingangsstrom I _{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Dauerstrom I _{Hout} [A]	Eingangsstrom I _{Hin} [A]	50 % Überlaststrom [A]		10 % Überlast 40 °C [kW]	50 % Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [hp]	50 % Überlast 40 °C [hp]
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	105.0	109.0	157.5	210.0	75.0	44.0	100.0	75.0
	0170	170.0	166.5	187.0	140.0	139.4	210.0	280.0	90.0	75.0	125.0	100.0
	0205	205.0	199.6	225.5	170.0	166.5	255.0	340.0	110.0	90.0	150.0	125.0
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	205.0	204.0	307.5	410.0	132.0	110.0	200.0	150.0
	0310	310.0	303.0	341.0	251.0	246.0	376.5	502.0	160.0	132.0	250.0	200.0
MR10	0385	385.0	385.0	423.5	310.0	311.0	445.0	620.0	200.0	160.0	300.0	250.0
	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	391.0	577.5	770.0	250.0	200.0	350.0	300.0
	0520	520.0	520.0	572.0	460.0	459.0	690.0	920.0	250.0	250.0	450.0	350.0
	0590*	590.0	590.0	649.0	520.0	515.0	780.0	1040.0	315.0	250.0	500.0	450.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	590.0	587.0	885.0	1180.0	355.0	315.0	500.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	650.0	642.0	975.0	1300.0	400.0	355.0	600.0	500.0
	0820	820.0	822.0	902.0	730.0	731.0	1095.0	1460.0	450.0	400.0	700.0	600.0
	0920	920.0	916.0	1012.0	820.0	815.0	1230.0	1640.0	500.0	450.0	800.0	700.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	560.0	500.0	900.0	800.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	630.0	500.0	1000.0	800.0

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

8.1.2 NETZSPANNUNG 525 BIS 690 V

Tabelle 26: Nennleistung des Vacon® 100 für die Netzspannung 525 – 690 V, 50-60 Hz, 3~

Gehäusegröße	Umrichter typ	Belastbarkeit							Motorwellenleistung			
		Niedrig			Hoch			Max. Strom I _s 2s	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
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	125.0	140.0	187.5	250.0	150.0	125.0	132.0	110.0
	0170	170.0	179.0	187.0	144.0	155.0	216.0	288.0	-	-	160.0	132.0
	0208	208.0	212.0	228.8	170.0	177.0	255.0	340.0	200.0	150.0	200.0	160.0
MR10	0261	261.0	272.0	287.1	208.0	223.0	312.0	416.0	250.0	200.0	250.0	200.0
	0325	325.0	330.0	357.5	261.0	269.0	391.5	522.0	300.0	250.0	315.0	250.0
	0385	385.0	386.0	423.5	325.0	327.0	487.5	650.0	400.0	300.0	355.0	315.0
	0416*	416.0	415.0	457.6	385.0	382.0	577.5	770.0	450.0	300.0	400.0	355.0
MR12	0460	460.0	477.0	506.0	416.0	433.0	624.0	832.0	450.0	400.0	450.0	400.0
	0520	520.0	532.0	572.0	460.0	472.0	690.0	920.0	500.0	450.0	500.0	450.0
	0590	590.0	597.0	649.0	520.0	527.0	780.0	1040.0	600.0	500.0	560.0	500.0
	0650	650.0	653.0	715.0	590.0	591.0	885.0	1180.0	650.0	600.0	630.0	560.0
	0750*	750.0	747.0	825.0	650.0	646.0	975.0	1300.0	700.0	650.0	710.0	630.0
	0820*	820.0	813.0	902.0	650.0	739.0	975.0	1300.0	800.0	650.0	800.0	630.0

* = Diese Ströme sind nicht verfügbar, wenn Ihr Produkt über rückwärtige Kühlung 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 27: Empfohlene Bremswiderstandstypen und berechnete Widerstände für den Umrichter, 380-500 V

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

Tabelle 28: Empfohlene Bremswiderstandstypen und berechnete Widerstände für den Umrichter, 525-690 V

Gehäusegröße	Umrichtertyp	Lastspiel	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
MR9	0144	Niedrige Belastung	BRR 0100 LD 6	9
		Hohe Belastung	BRR 0100 HD 6	9
	0170-0208	Niedrige Belastung	BRR 0208 LD 6	7
		Hohe Belastung	BRR 0208 HD 6	7
MR10	0261-0416	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2.5
		Hohe Belastung	BRR 0416 HD 6	2.5
MR12	0460-0820	Niedrige Belastung	BRR 0416 LD 6	2 x 2,5
		Hohe Belastung	BRR 0416 HD 6	2 x 2,5

Die Gehäusegröße MR12 enthält 2 Leistungseinheiten, die jeweils einen Bremschopper haben. Die Bremschopper müssen ihre eigenen Bremswiderstände haben. Siehe *Abb. 36 Innenaufbau von MR12, ohne Schutzabdeckungen*.

- Niedrige Belastung im zyklischen Bremsbetrieb (1 LD-Impuls in 120 Sekunden). Der Widerstand für niedrige Belastung ist für eine 5-Sekunden-Rampe von Volllast auf 0 ausgelegt.
- Hohe Belastung im zyklischen Bremsbetrieb (1 HD-Impuls in 120 Sekunden). Der Widerstand für hohe Belastung ist für 3 Sekunden Volllastbremsung mit 7-Sekunden-Rampe auf 0 ausgelegt.

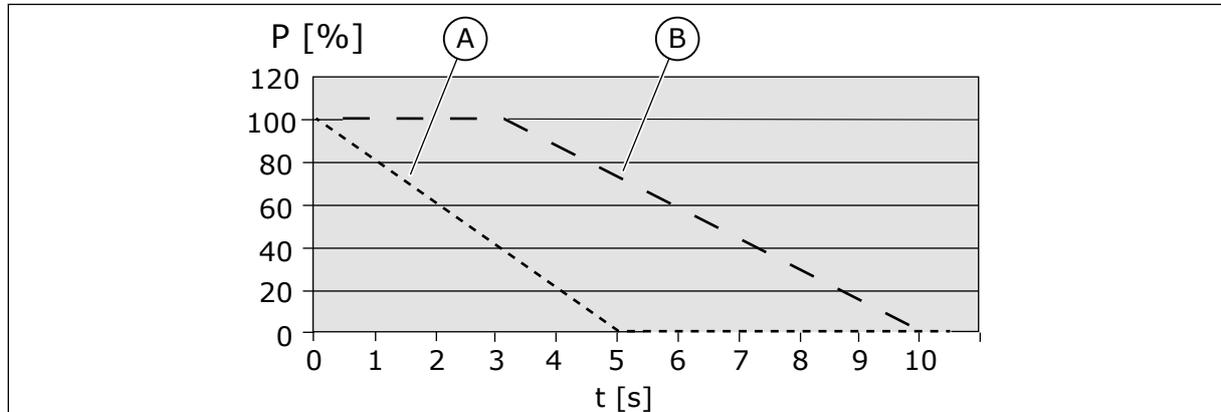


Abb. 42: LD- und HD-Impulse

A. Niedrige Belastung

B. Hohe Belastung

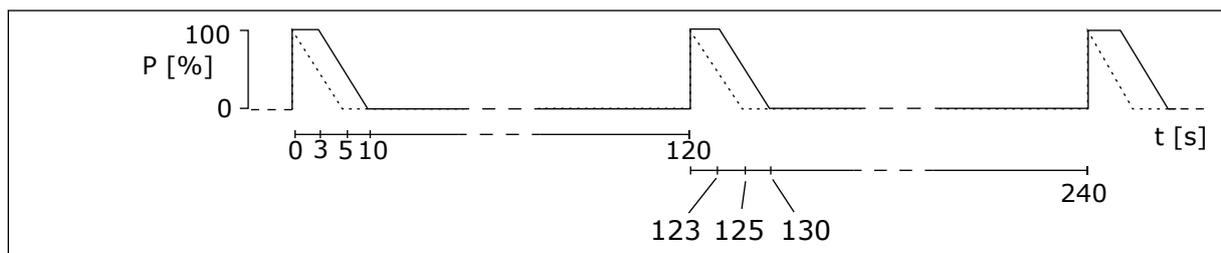


Abb. 43: Lastspiele der LD- und HD-Impulse

Tabelle 29: Mindestwiderstand und Bremsleistung, Netzspannung 380-500 V

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

**Tabelle 30: Mindestwiderstand und Bremsleistung, Netzspannung
525-690 V**

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

* = Mit empfohlenen Widerstandstypen.

** = Der MR12 muss 2 Bremswiderstände haben.

8.2 TECHNISCHE DATEN DES VACON® 100

Tabelle 31: Technische Daten des Vacon® 100 Frequenzumrichters

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

Tabelle 31: Technische Daten des Vacon® 100 Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion	Technische Daten	
Regeleigenschaften	Schaltfrequenz (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 • Werkeinst.: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 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 • Werkeinst.: 2 kHz • Bei Produkten, die für eine C4-Installation im IT-Netzwerk konfiguriert sind, ist die maximale Schaltfrequenz in der Werkseinstellung auf 2 kHz begrenzt. Automatische Verringerung der Schaltfrequenz bei Überlast.	
	Frequenzsollwert: Analogeingang Steuertafelsollwert	Auflösung 0,1% (10Bit), Genauigkeit ±1% Auflösung 0,01 Hz
	Feldschwächpunkt	8 – 320 Hz
	Beschleunigungszeit	0,1 – 3000 s
	Bremszeit	0,1 – 3000 s

Tabelle 31: Technische Daten des Vacon® 100 Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion	Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur während des Betriebs IL Strom: -10°C (keine Eisbildung)...+40 °C IH Strom: -10°C (keine Eisbildung)...+40 °C Max. Betriebstemperatur: +50 °C mit Leistungsabminderung (1,5 % / 1 °C) Für Frequenzumrichter mit Sicherheitsoptionen gilt eine maximale Umgebungstemperatur von +40 °C.
	Lagertemperatur -40 °C...+70 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit 0-95 % RH, keine Kondensation, keine Korrosion
	Luftqualität Getestet nach IEC 60068-2-60 Test Ke: Korrosionstest mit flüssigem Gasgemisch, Methode 1 (H 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 Leistungsabminderung) bis zu 1000 m 1 % Leistungsabminderung pro 100 m über 1000 m Maximale Höhen: <ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: 4.000 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 IT-Netz.</i>)
Verschmutzungsgrad IP21: PD2 IP54: PD3	

Tabelle 31: Technische Daten des Vacon® 100 Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion		Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Vibration: EN61800-5-1 EN60068-2-6	5 – 150 Hz Schwingungsamplitude 0.5 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: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Schutzart	IP21: Standard IP54: Option
EMV (bei Werkseinstellung)	Störfestigkeit	Entspricht EN61800-3, 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 7.5 <i>Installation in einem IT-Netz</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 31: Technische Daten des Vacon® 100 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 Versorgungsspannung): 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 Volllaststrom aktiviert.
	Motorblockierschutz	Ja
	Motorunterlastschutz	Ja
	Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V	Ja

9 TECHNISCHE DATEN, VACON® 100 FLOW

9.1 NENNLEISTUNG DES FREQUENZUMRICHTERS

9.1.1 NETZSPANNUNG 380 BIS 500 V

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

Gehäusegröße	Umrichter typ	Belastbarkeit				Motorwellenleistung	
		Dauerstrom I_{Lout} [A]	Eingangstrom I_{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Max. Strom I_S 2 s	400-V-Netz	480-V-Netz
						10% Überlast 40 °C [kW]	10 % Überlast 40 °C [hp]
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	210.0	75.0	100.0
	0170	170.0	166.5	187.0	280.0	90.0	125.0
	0205	205.0	199.6	225.5	340.0	110.0	150.0
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	410.0	132.0	200.0
	0310	310.0	303.0	341.0	502.0	160.0	250.0
MR10	0385	385.0	385.0	423.5	620.0	200.0	300.0
	0460	460.0	460.0	506.0	770.0	250.0	350.0
	0520	520.0	520.0	572.0	920.0	250.0	450.0
	0590*	590.0	590.0	649.0	1040.0	315.0	500.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	1180.0	355.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	1300.0	400.0	600.0
	0820	820.0	822.0	902.0	1460.0	450.0	700.0
	0920	920.0	916.0	1012.0	1640.0	500.0	800.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	1840.0	560.0	900.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	1840.0	630.0	1000.0

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

9.1.2 NETZSPANNUNG 525 BIS 690 V

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

Gehäusegröße	Umrichter typ	Belastbarkeit				Motorwellenleistung	
		Dauerstrom I _{Lout} [A]	Eingangstrom I _{Lin} [A]	10 % Überlaststrom [A]	Max. Strom I _S 2 s	600-V-Netz	690-V-Netz
						10 % Überlast 40 °C [hp]	10% Überlast 40 °C [kW]
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	124.0	75.0	75.0
	0100	100.0	106.0	110.0	160.0	100.0	90.0
	0125	125.0	127.0	137.5	200.0	125.0	110.0
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	250.0	150.0	132.0
	0170	170.0	179.0	187.0	288.0	-	160.0
	0208	208.0	212.0	228.8	340.0	200.0	200.0
MR10	0261	261.0	272.0	287.1	416.0	250.0	250.0
	0325	325.0	330.0	357.5	522.0	300.0	315.0
	0385	385.0	386.0	423.5	650.0	400.0	355.0
	0416*	416.0	415.0	457.6	770.0	450.0	400.0
MR12	0460	460.0	477.0	506.0	832.0	450.0	450.0
	0520	520.0	532.0	572.0	920.0	500.0	500.0
	0590	590.0	597.0	649.0	1040.0	600.0	560.0
	0650	650.0	653.0	715.0	1180.0	650.0	630.0
	0750*	750.0	747.0	825.0	1300.0	700.0	710.0
	0820*	820.0	813.0	902.0	1300.0	800.0	800.0

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

9.2 TECHNISCHE DATEN DES VACON® 100 FLOW

Tabelle 34: 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...+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}
	Dauerausgangsstrom	IL: Umgebungstemperatur max. +40 °C Überlast 1,1 x IL (1 min/10 min)
	Ausgangsfrequenz	0 - 320 Hz (Standard)
	Frequenzauflösung	0,01 Hz

Tabelle 34: Technische Daten des Vacon® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion	Technische Daten	
Steuerqualitäten	Schaltfrequenz (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 • Werkeinst.: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 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 • Werkeinst.: 2 kHz • Bei Produkten, die für eine C4-Installation im IT-Netzwerk konfiguriert sind, ist die maximale Schaltfrequenz in der Werkseinstellung auf 2 kHz begrenzt. Automatische Verringerung der Schaltfrequenz bei Überlast.	
	Frequenzsollwert: Analogeingang Steuertafelsollwert	Auflösung 0,1% (10Bit), Genauigkeit ±1% Auflösung 0,01 Hz
	Feldschwächpunkt	8 – 320 Hz
	Beschleunigungszeit	0,1 – 3000 s
	Bremszeit	0,1 – 3000 s

Tabelle 34: Technische Daten des Vacon® 100 FLOW Frequenzumrichters

Technische Komponente oder Funktion	Technische Daten
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur während des Betriebs IL Strom: -10°C (keine Eisbildung)...+40 °C Max. Betriebstemperatur: +50 °C mit Leistungsabminderung (1,5 % / 1 °C) Für Frequenzumrichter mit Sicherheitsoptionen gilt eine maximale Umgebungstemperatur von +40 °C.
	Lagertemperatur -40 °C...+70 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit 0-95 % RH, keine Kondensation, keine Korrosion
	Luftqualität Getestet nach IEC 60068-2-60 Test Ke: Korrosionstest mit flüssigem Gasmisch, Methode 1 (H 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 Leistungsabminderung) bis zu 1000 m 1 % Leistungsabminderung pro 100 m über 1000 m Maximale Höhen: <ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: 4.000 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 IT-Netz.</i>)
Verschmutzungsgrad IP21: PD2 IP54: PD3	

Tabelle 34: 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: max. 15 G, 11 ms (in der Verpackung)
	Schutzart	IP21: Standard IP54: Option
EMV (bei Werkseinstellung)	Störfestigkeit	Entspricht EN61800-3, 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 7.5 <i>Installation in einem IT-Netz</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 34: 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 Versorgungsspannung): 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 Volllaststrom aktiviert.
	Motorblockierschutz	Ja
	Motorunterlastschutz	Ja
	Kurzschluss-Schutz für Referenzspannungen von +24 V und +10 V	Ja

10 TECHNISCHE DATEN ZU STEUERANSCHLÜSSEN

10.1 TECHNISCHE DATEN ZU STEUERANSCHLÜSSEN

Tabelle 35: Standard-E/A-Karte

Standard-E/A-Karte		
Klemme	Signal	Technische Angaben
1	Sollausgang	+10 V, +3 %, maximaler Strom: 10 mA
2	Analogeingang, Spannung oder Strom	Analogeingangskanal 1 0...+10 V (R _i = 200 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 Wechselfspannung < 100 mV _{eff} 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 35: 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 Ri = 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 Hilfeingangsspannung	Hier kann auch eine externe Reserveversorgung für die Steuereinheit angeschlossen werden
A	RS485	Differenzempfänger/-geber Einstellung des Busabschlusses mit DIP-Schaltern (siehe Kapitel zur Auswahl der Anschlussfunktionen mit DIP-Schaltern im Installationshandbuch). Busabschlusswiderstand = 220 Ω
B	RS485	

Tabelle 36: Standardrelaiskarte (+SBF3)

Klemme	Signal	Technische Angaben
21	Relaisausgang 1 *	Wechsler-Relais (SPDT). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A 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		
32	Relaisausgang 3 *	Arbeitskontaktrelais (NO oder SPST). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Min. Schaltlast: <ul style="list-style-type: none"> • 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 37: Optionale Relaiskarte (+SBF4)

Klemme	Signal	Technische Angaben
21	Relaisausgang 1 *	Wechsler-Relais (SPDT). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Min. Schaltlast: • 5 V/10 mA
22		
23		
24	Relaisausgang 2 *	Wechsler-Relais (SPDT). 5,5 mm Isolierung zwischen Kanälen. Schaltkapazität • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Min. Schaltlast: • 5 V/10 mA
25		
26		
28	TI1+ TI1-	Thermistoreingang Rtrip = 4,7 kΩ (PTC) Messspannung 3,5 V
29		

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

VACON[®]

www.danfoss.com

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

Document ID:



Rev. C

Sales code: DOC-INS100ED+DLDE