

**VACON® 100 INDUSTRIAL**  
**VACON® 100 FLOW**  
FREQUENTIEREGELAARS

**INSTALLATIEHANDLEIDING**  
IPOO-FREQUENTIEREGELAARS



# VOORWOORD

## DOCUMENTGEGEVENS

Document-ID: DPD01818E

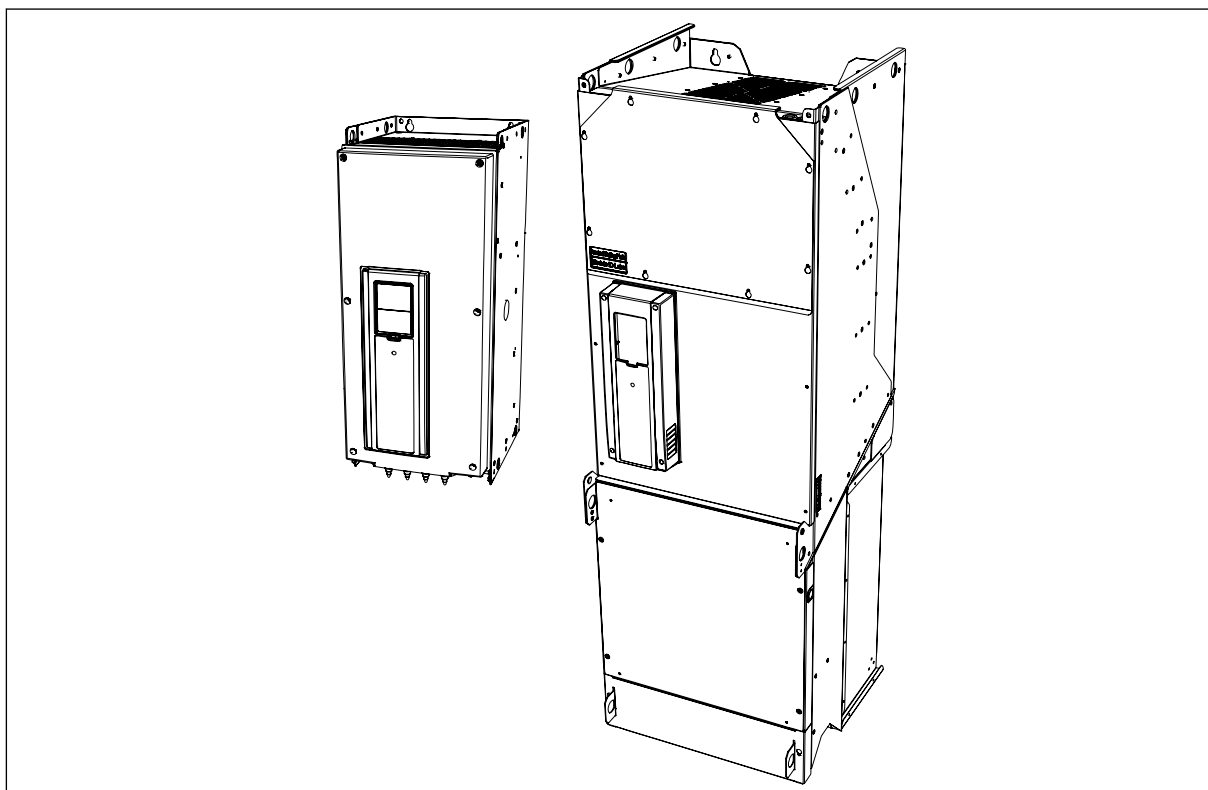
Datum: 27.03.2019

## OVER DEZE HANDLEIDING

Het auteursrecht op deze handleiding berust bij VACON Ltd. Alle rechten voorbehouden. Deze handleiding kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. De taal van de oorspronkelijke instructies is Engels.

## OVER HET PRODUCT

Deze handleiding bevat een beschrijving van de VACON® 100 IP00 Drive Module. De frequentieregelaar heeft een vermogensbereik van 75-800 kW en een spanningsbereik van 208-240 V, 380-500 V of 525-690 V. De frequentieregelaar is beschikbaar in 4 verschillende behuizingsgroottes: MR8, MR9, MR10, MR11 en MR12. De behuizingsklasse van de frequentieregelaar is IP 00 en daarom moet de frequentieregelaar na levering worden geïnstalleerd in een kast of andere behuizing.



Afb. 1: Voorbeelden van de VACON® 100 IP00-frequentieregelaar



# INHOUDSOPGAVE

## Voorwoord

Documentgegevens .....	3
Over deze handleiding .....	3
Over het product .....	3
<b>1 Goedkeuringen .....</b>	<b>8</b>
<b>2 Veiligheid .....</b>	<b>9</b>
2.1 Veiligheidssymbolen in deze handleiding .....	9
2.2 Alarm .....	9
2.3 Let op! .....	10
2.4 Aarding en aardfoutbeveiliging .....	11
2.5 Gebruik van RCD- of RCM-beveiliging .....	12
<b>3 Controle bij ontvangst .....</b>	<b>13</b>
3.1 Verpakkingslabel .....	13
3.2 Typecode .....	14
3.3 Inhoud van de levering .....	14
3.4 De frequentieregelaar uitpakken en hijsen .....	15
3.4.1 Gewicht van de frequentieregelaar .....	15
3.4.2 De IP00-frequentieregelaar hijsen .....	16
3.5 Sticker 'Product modified' (Product gewijzigd) .....	19
3.6 Afvalverwerking .....	20
<b>4 Montageafmetingen .....</b>	<b>21</b>
4.1 Afmetingen van MR8, IP00 .....	21
4.2 Afmetingen van MR9 en MR11, IP 00 .....	22
4.3 Afmetingen van MR10 en MR12, IP 00 .....	23
4.4 Afmetingen voor flensmontage van MR8 .....	25
4.5 Afmetingen voor flensmontage van MR9 .....	26
4.6 Afmetingen voor flensmontage van MR10 .....	27
4.7 Afmetingen van opties voor MR10 en MR12 .....	28
<b>5 Installatie in kast .....</b>	<b>30</b>
5.1 Algemeen .....	30
5.1.1 Algemene informatie over de installatie, MR8–MR9 .....	30
5.1.2 Algemene informatie over de installatie, MR10 .....	31
5.1.3 Algemene informatie over de installatie, MR11–MR12 .....	34
5.2 Mechanische installatie .....	38
5.2.1 De IP00-frequentieregelaar in de kast installeren .....	38
5.2.2 Flensmontage van de IP00-frequentieregelaar .....	40
5.2.3 Een externe besturingseenheid installeren .....	43
5.2.4 Koeling en vrije ruimte rondom de frequentieregelaar .....	44
<b>6 Voedingskabels .....</b>	<b>47</b>
6.1 Dimensionering en keuze van kabels .....	47
6.1.1 Dimensionering van kabels en zekeringen, IEC .....	47
6.1.2 Dimensionering van kabels en zekeringen, Noord-Amerika .....	57
6.2 Kabels remweerstand .....	62

6.3	Vorbereiden van de bekabeling .....	65
6.4	Kabelinstallatie .....	66
6.4.1	Behuizingsgrootte MR8, MR9 en MR11 .....	66
6.4.2	Behuizingsgrootte MR10 en MR12 .....	73
<b>7</b>	<b>Besturingsunit .....</b>	<b>82</b>
7.1	Componenten van de besturingsunit .....	82
7.2	Bekabeling van de besturingsunit .....	84
7.2.1	Keuze van besturingskabels .....	84
7.2.2	Besturingsklemmen en DIP-switches .....	84
7.3	Aansluiting veldbus .....	89
7.3.1	Interne veldbussen in VACON® 100 producten .....	90
7.3.2	Algemene bekabelingsinstructies voor veldbus .....	91
7.3.3	Inbedrijfstelling en bekabeling Ethernet .....	94
7.3.4	Inbedrijfstelling en bekabeling RS485 .....	96
7.4	Installatie van optiekaarten .....	101
7.4.1	Installatieprocedure .....	103
7.5	Een batterij voor de realtimeklok (RTC) plaatsen .....	104
7.6	Galvanische isolatie .....	104
<b>8</b>	<b>Inbedrijfstelling en aanvullende instructies .....</b>	<b>106</b>
8.1	Veiligheid bij de inbedrijfstelling .....	106
8.2	Werking van de motor .....	107
8.2.1	Controles voor het starten van de motor .....	107
8.3	De kabel- en motorisolatie doormeten .....	107
8.4	Installatie in een hoekgeaard netwerk .....	107
8.5	Installatie in een IT-systeem .....	107
8.5.1	EMC-jumper, MR8 .....	108
8.5.2	EMC-jumper, MR9 .....	109
8.5.3	EMC-jumper, MR10 en MR12 .....	111
8.6	Onderhoud .....	114
8.6.1	Onderhoudsintervallen .....	114
8.6.2	De ventilatoren van de frequentieregelaar vervangen .....	115
8.6.3	De software downloaden .....	119
<b>9</b>	<b>Technische gegevens, VACON® 100 INDUSTRIAL .....</b>	<b>124</b>
9.1	Nominaal vermogen frequentieregelaars .....	124
9.1.1	Netspanning 208-240 V .....	124
9.1.2	Netspanning 380-500 V .....	125
9.1.3	Netspanning 525-690 V .....	126
9.1.4	Overbelastingcapaciteit .....	126
9.1.5	Nominale remweerstandswaarden .....	127
9.2	VACON® 100 INDUSTRIAL – technische gegevens .....	132

<b>10 Technische gegevens, VACON® 100 FLOW</b> .....	<b>137</b>
10.1 Nominaal vermogen frequentieregelaars .....	137
10.1.1 Netspanning 208–240 V .....	137
10.1.2 Netspanning 380–500 V .....	138
10.1.3 Netspanning 525–690 V .....	139
10.1.4 Overbelastingcapaciteit .....	139
10.2 VACON® 100 FLOW – technische gegevens .....	141
<b>11 Technische informatie over besturingsaansluitingen</b> .....	<b>146</b>
11.1 Technische informatie over besturingsaansluitingen .....	146

# 1 GOEDKEURINGEN

De volgende goedkeuringen zijn toegekend aan dit VACON® product.

1. EU-conformiteitsverklaring
2. UL-goedkeuring \*
  - cULus-dossiernummer E171278.
3. KC-goedkeuring
  - Registratienummer MSIP-REM-V93-VC100.

\* De UL-goedkeuring geldt voor een ingangsspanning tot 600 V.





## 2 VEILIGHEID

### 2.1 VEILIGHEIDSSYMBOLEN IN DEZE HANDLEIDING

Deze handleiding bevat waarschuwingen en aanwijzingen die zijn aangeduid met veiligheidssymbolen. De waarschuwingen en aanwijzingen geven belangrijke informatie over hoe u letsel en schade aan de apparatuur of uw systeem kunt voorkomen.

Lees de waarschuwingen en aanwijzingen zorgvuldig door en houd u aan de instructies.

**Tabel 1: Veiligheidssymbolen**

Veiligheidssymbool	Veiligheidswoord	Beschrijving
	WAARSCHUWING!	Het niet opvolgen van deze instructies kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.
	LET OP!	Het niet opvolgen van deze instructies kan leiden tot schade aan de apparatuur.
	HEET OPPERVLAK!	Het niet opvolgen van deze instructies kan leiden tot brandwonden.

### 2.2 ALARM



#### WAARSCHUWING!

Raak geen componenten van de voedingseenheid aan wanneer de frequentieregelaar verbonden is met het net. De componenten staan onder spanning wanneer de frequentieregelaar verbonden is met de netspanning. Contact met deze spanning is zeer gevaarlijk.



#### WAARSCHUWING!

Raak de aansluitpunten van de motorkabel U, V, W, de aansluitpunten van de remweerstand en de DC-klemmen niet aan wanneer de frequentieregelaar is verbonden met het net. Deze aansluitpunten voeren dan spanning, ook als de motor niet in werking is.



#### WAARSCHUWING!

Raak de besturingsklemmen niet aan. Hierop kan nog gevaarlijke spanning staan, zelfs als de frequentieregelaar is afgekoppeld van het net.

**WAARSCHUWING!**

Voordat u aan de elektrische systemen van de frequentieregelaar werkt, moet u deze eerst afkoppelen van het net en controleren of de motor is gestopt. Vergrendel de voedingsbron van de frequentieregelaar en voorzie deze van een label (lock-out/tag-out). Zorg dat er geen externe bronnen zijn die onbedoeld spanning kunnen genereren tijdens de werkzaamheden. Let op: ook de belaste zijde van de frequentieregelaar kan spanning genereren.

Wacht 5 minuten voordat u de kastdeur of de kap van de frequentieregelaar opent. Gebruik een meetinstrument om vast te stellen dat er geen spanning is. Tot 5 minuten nadat de motor gestopt is en de frequentieregelaar is afgekoppeld van het net kan er nog spanning staan op de aansluitingen en componenten van de frequentieregelaar.

**WAARSCHUWING!**

Voordat u de frequentieregelaar op het net aansluit, moeten het deksel aan de voorzijde en de kabelkap gesloten zijn. De aansluitingen van de frequentieregelaar voeren spanning wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op het net.

**WAARSCHUWING!**

Koppel de motor af van de frequentieregelaar als per ongeluk starten gevaar kan opleveren. Als er een startsignaal actief is, start de motor meteen bij het inschakelen van de voeding, na een spanningsonderbreking of na het resetten van een fout, tenzij pulsbesturing is ingesteld als start-/stoplogica. Bij een wijziging van parameters, toepassingen of software kunnen ook de I/O-functies (waaronder de startingen) veranderen.

**WAARSCHUWING!**

Draag beschermende handschoenen wanneer u montage-, bekabelings- of onderhoudswerkzaamheden uitvoert. De scherpe randen van de frequentieregelaar kunnen snijwonden veroorzaken.

**2.3 LET OP!****LET OP!**

Verplaats de frequentieregelaar niet. Gebruik een vaste installatie om beschadiging van de frequentieregelaar te voorkomen.

**LET OP!**

Voer geen metingen uit wanneer de frequentieregelaar aangesloten is op het net. Dit kan schade aan de frequentieregelaar veroorzaken.

**LET OP!**

Zorg dat er een versterkte veiligheidsaarding is. Deze is verplicht omdat de aanraakstroom van frequentieregelaars meer bedraagt dan 3,5 mA wisselstroom (zie EN 61800-5-1). Zie hoofdstuk 2.4 *Aarding en aardfoutbeveiliging*.

**LET OP!**

Gebruik geen reserveonderdelen die niet van de fabrikant komen. Door andere onderdelen te gebruiken kan de frequentieregelaar beschadigd raken.

**LET OP!**

Raak de componenten op de printkaarten niet aan. Statische elektriciteit kan schade aan deze componenten veroorzaken.

**LET OP!**

Controleer of het EMC-niveau van de frequentieregelaar correct is voor uw elektriciteitsaansluiting. Zie hoofdstuk 8.5 *Installatie in een IT-systeem*. Een incorrect EMC-niveau kan schade aan de frequentieregelaar veroorzaken. Als u gebruikmaakt van hoekaarding, moet u het EMC-niveau instellen op C4. Zie daarvoor hoofdstuk 8.5 *Installatie in een IT-systeem*. Meer informatie over welke typen frequentieregelaars geschikt zijn voor hoekaarding ziet u in hoofdstuk 8.4 *Installatie in een hoekgeaard netwerk*.

**LET OP!**

Voorkom radiostoring. De frequentieregelaar kan in een huiselijke omgeving radiostoring veroorzaken.

**AANWIJZING!**

Als u de functie Auto reset activeert, start de motor automatisch na het automatisch resetten van een fout. Zie de applicatiehandleiding.

**AANWIJZING!**

Als u de frequentieregelaar gebruikt als onderdeel van een machine, moet de machinefabrikant zorgen voor een stroomonderbreker (zie EN 60204-1).

## 2.4 AARDING EN AARDFOUTBEVEILIGING

**LET OP!**

De frequentieregelaar moet altijd geaard zijn via een aardleiding die is aangesloten op de aardklem voorzien van het symbool  $\oplus$ . Als u geen aardleiding gebruikt, kan schade aan de frequentieregelaar ontstaan.

De aanraakstroom van de frequentieregelaar is groter dan 3,5 mA wisselstroom. De norm EN 61800-5-1 schrijft voor dat aan één of meer van onderstaande voorwaarden voldaan moet zijn.

**De aansluiting moet vast zijn aangebracht.**

- De veiligheidsaardleiding moet een doorsnede hebben van ten minste 10 mm<sup>2</sup> Cu of 16 mm<sup>2</sup> Al. OF
- Als de aardleiding zou breken, moet de verbinding met het elektriciteitsnet automatisch worden verbroken. Zie hoofdstuk 6 *Voedingskabels*. OF
- Er moet een aansluitklem zijn voor een tweede veiligheidsaardleiding met dezelfde draaddoorsnede als de eerste aardleiding.

**Tabel 2: Doorsnede van de veiligheidsaardleiding**

Doorsnede van de fasedraden (S) [mm <sup>2</sup> ]	Minimumdoorsnede van de veiligheidsaardleiding [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

De waarden in de tabel zijn alleen geldig als de veiligheidsaardleiding van hetzelfde metaal is gemaakt als de fasedraden. Als dat niet zo is, moet de doorsnede van de veiligheidsaardleiding zodanig worden bepaald dat de geleidbaarheid overeenkomt met de geleidbaarheid die volgt uit toepassing van deze tabel.

De doorsnede van een veiligheidsaardleiding die geen deel uitmaakt van de voedingskabel of de kabelomhulling, moet minimaal gelijk zijn aan:

- 2,5 mm<sup>2</sup> indien er een mechanische bescherming is, en
- 4 mm<sup>2</sup> indien er geen mechanische bescherming is. Bij apparatuur die is aangesloten via een netsnoer moet de veiligheidsaardleiding de laatste ader zijn die wordt onderbroken indien de trekcontlasting breekt.

Neem de plaatselijke voorschriften ten aanzien van de minimumdikte van de veiligheidsaardleiding in acht.

**AANWIJZING!**

Omdat in de frequentieregelaar sterke capacatieve stromen voorkomen, kan het voorkomen dat foutstroombeveiligingen niet goed werken.

**LET OP!**

Voer geen spanningsweerstandstests uit op de frequentieregelaar. De fabrikant heeft deze tests al uitgevoerd. Door spanningsweerstandstests uit te voeren, kan schade aan de frequentieregelaar ontstaan.

**2.5 GEBRUIK VAN RCD- OF RCM-BEVEILIGING**

De frequentieregelaar kan een stroom veroorzaken in de beschermende aardgeleider. Om bescherming tegen direct of indirect contact te bieden, kunt u een reststroomapparaat (RCD, residual current-operated protective device) of een reststroommonitor (RCM, residual current-operated monitoring device) gebruiken. Gebruik aan de netzijde van de frequentieregelaar een RCD of RCM van type B.

### 3 CONTROLE BIJ ONTVANGST

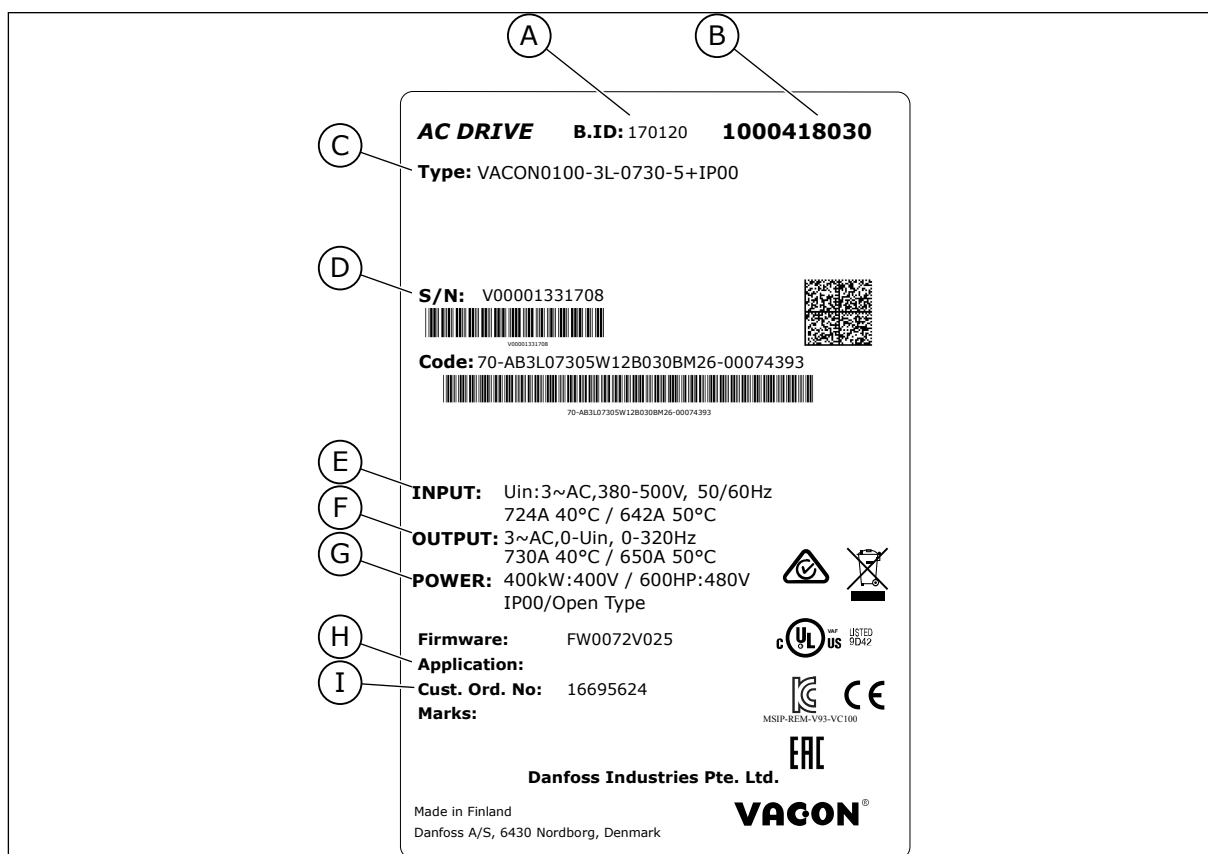
Voordat een VACON® frequentieregelaar naar de klant wordt verzonden, voert de fabrikant er diverse tests op uit om de kwaliteit van het product te garanderen. Inspecteer zorgvuldig de verpakking bij ontvangst van de levering. Inspecteer de frequentieregelaar op transportschade nadat u de verpakking hebt verwijderd.

Neem contact op met de ladingverzekeraar of de vervoerder als de frequentieregelaar tijdens het vervoer is beschadigd.

Controleer de juistheid en volledigheid van de levering door de typeaanduiding van het product te vergelijken met de typecode. Zie hoofdstuk 3.2 Typecode.

#### 3.1 VERPAKKINGSLABEL

Controleer de juistheid van de levering door de gegevens van uw bestelling te vergelijken met die op het pakketlabel. Neem bij verschillen meteen contact op met de leverancier.



Afb. 2: Verpakkingslabel van VACON® frequentieregelaars

- A. Batch-ID
- B. Bestelnummer VACON®
- C. Typecode
- D. Serienummer
- E. Netspanning
- F. Nominale uitgangsstroom
- G. IP-klasse
- H. Toepassingscode
- I. Bestelnummer van de klant

## 3.2 TYPECODE

De typecode is opgebouwd uit een reeks standaardcodes en optiecodes. Elk deel van de typecode komt overeen met gegevens uit uw bestelling. De code kan bijvoorbeeld de volgende indeling hebben:

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

**Tabel 3: Beschrijving van de delen van de typecode**

Code	Beschrijving
VACON0100	De productfamilie: VACON0100 = de VACON® 100 productfamilie
3L	Voeding/functie: 3L = driefasevoeding
0385	De nominale stroom van de frequentieregelaar in ampère. Voorbeeld: 0385 = 385 A
5	De netspanning: 2 = 208-240 V 5 = 380-500 V 7 = 525-690 V
FLOW	Het product: (leeg) = de VACON® 100 INDUSTRIAL frequentieregelaar FLOW = de VACON® 100 FLOW frequentieregelaar
+IP00	De behuizingsklasse van de frequentieregelaar is IP 00.

## 3.3 INHOUD VAN DE LEVERING

### Inhoud van de levering, MR8–MR9

- De IP00-frequentieregelaar met geïntegreerde besturingseenheid
- Accessoires
- Installatiehandleiding, applicatiehandleiding en handleidingen voor de door u bestelde opties

### Inhoud van de levering, MR10

- De IP00-frequentieregelaar met geïntegreerde besturingseenheid
- Accessoires
- De optiemodule, als u opties hebt besteld
- Installatiehandleiding, applicatiehandleiding en handleidingen voor de door u bestelde opties

### **Inhoud van de levering, MR11–MR12**

- De IP00-frequentieregelaar: 2 vermogenseenheden, waarvan 1 met geïntegreerde besturingseenheid
- Accessoires
- De optiemodule, als u opties hebt besteld
- Een DC-tussenkringkabel
- Een set glasvezelkabels
- Installatiehandleiding, applicatiehandleiding en handleidingen voor de door u bestelde opties

## **3.4 DE FREQUENTIEREGELAAR UITPAKKEN EN HIJSEN**

### **3.4.1 GEWICHT VAN DE FREQUENTIEREGELAAR**

Het gewicht van frequentieregelaars is sterk afhankelijk van de behuizingsgrootte. Om de frequentieregelaar uit te verpakking te hijsen kan het gebruik van een hijsinstallatie nodig zijn.

**Tabel 4: Gewicht van de frequentieregelaar, MR8–MR12**

Behuizingsgrootte of item	Gewicht [kg]	Gewicht [lb]
MR8 IP00-frequentieregelaar	50	110
MR9 IP00-frequentieregelaar	107	214
MR10 IP00-frequentieregelaar	221	487
MR10 IP00-frequentieregelaar en de optiemodule met de remchopper	252	556
MR10 IP00-frequentieregelaar, de optiemodule met de remchopper en het common-modefilter	258	569
MR10 IP00-frequentieregelaar, de optiemodule met de remchopper, het common-modefilter en het du/dt-filter	289	637
MR10 IP00-frequentieregelaar, de optiemodule met AC-zekeringen en zekeringschakelaar (+CIFD)	332	732
MR11 IP00-frequentieregelaar	214	472
MR12 IP00-frequentieregelaar	442	974
MR12 IP00-frequentieregelaar en de optiemodule met de remchopper	504	1111
MR12 IP00-frequentieregelaar, de optiemodule met de remchopper en het common-modefilter	516	1138
MR12 IP00-frequentieregelaar, de optiemodule met de remchopper, het common-modefilter en het du/dt-filter	578	1274
MR12 IP00-frequentieregelaar, de optiemodule met AC-zekeringen en zekeringschakelaar (+CIFD)	570	1257

### 3.4.2 DE IP00-FREQUENTIEREGELAAR HIJSEN

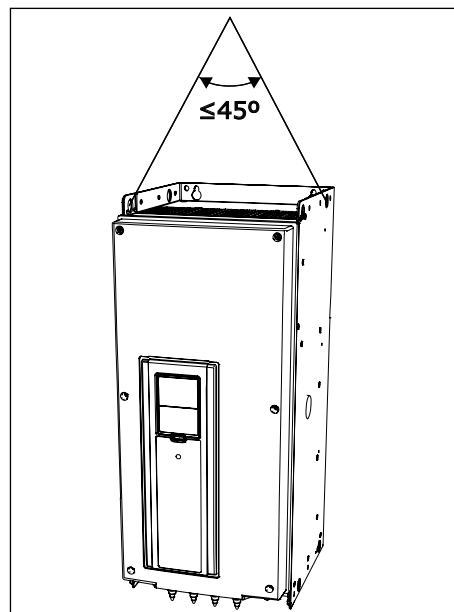
De frequentieregelaar wordt horizontaal geleverd op een houten pallet. Open het pakket pas wanneer u de frequentieregelaar gaat monteren. Sla de frequentieregelaar niet op in de verticale positie.

#### DE IP00-FREQUENTIEREGELAAR HIJSEN, MR8 EN MR9

- 1 Maak de frequentieregelaar los van de pallet waaraan hij met bouten is bevestigd.
- 2 Gebruik een hijsinstallatie met voldoende capaciteit voor het gewicht van de frequentieregelaar.
- 3 Breng de hijskabel symmetrisch aan in minstens 2 gaten.

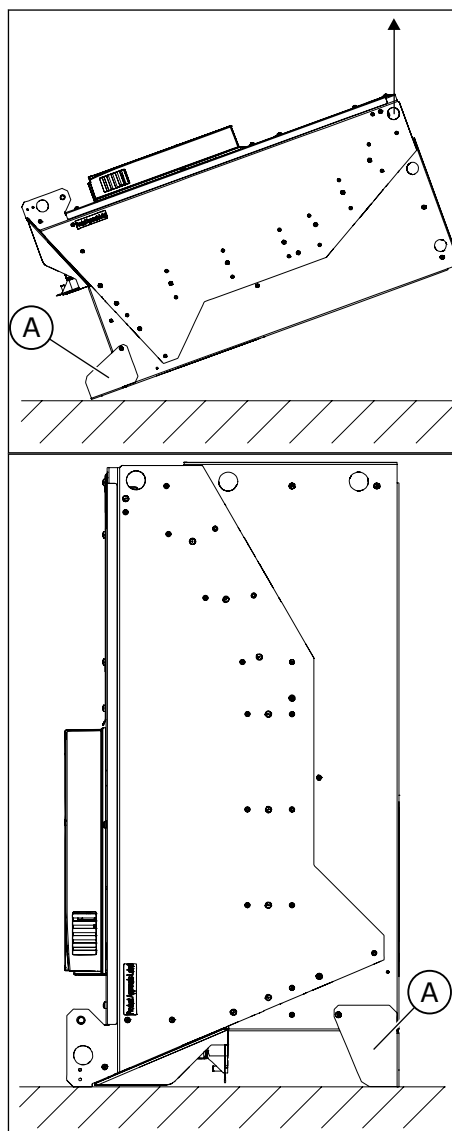


4 De maximaal toegestane hooftoek is 45 graden.



## DE IP00-FREQUENTIEREGELAAR HIJSEN, MR10 OF MR12 ZONDER OPTIEMODULE

- 1 Zorg ervoor dat de beugel is vastgemaakt op de onderkant van de frequentieregelaar. Zo worden de klemmen beschermd wanneer u de frequentieregelaar hijst of verticaal op de vloer plaatst.



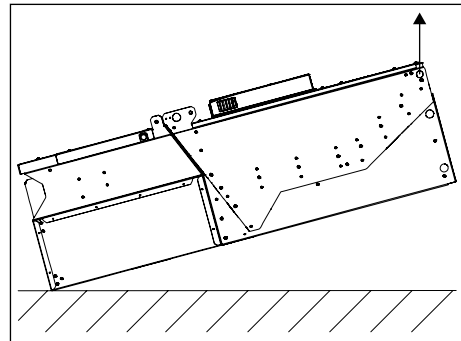
A. Steun-/bevestigingsbeugel

- 2 Hijst de frequentieregelaar met een hijsinstallatie. Plaats de hijskaken in de gaten boven op de kast. De maximaal toegestane hijshoek is 60 graden.
- 3 Na het hijsen kunt u de beugel indien nodig verwijderen. U kunt deze ook gebruiken als bevestigingsbeugel.

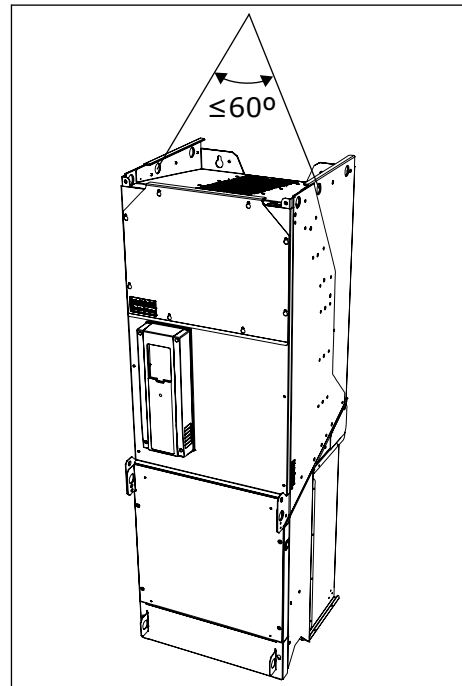
## DE IP00-FREQUENTIEREGELAAR HIJSEN, MR10 OF MR12 MET OPTIEMODULE

- 1 Haal de frequentieregelaar uit de verpakking.
- 2 Gebruik een hijsinstallatie met voldoende capaciteit voor het gewicht van de frequentieregelaar.
- 3 Plaats de hijskaken in de gaten boven op de kast.

- 4 Hijs de frequentieregelaar en plaats deze in verticale positie.

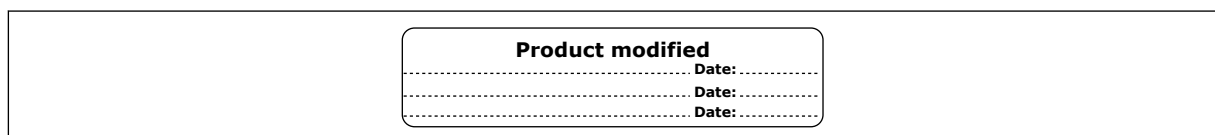


- 5 De maximaal toegestane hijshoek is 60 graden.

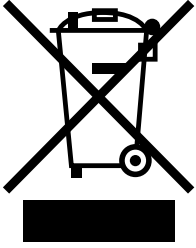


### 3.5 STICKER 'PRODUCT MODIFIED' (PRODUCT GEWIJZIGD)

In de zak met accessoires zit ook een sticker 'Product modified'. Deze dient om onderhoudspersoneel op de hoogte te stellen van aanpassingen aan de frequentieregelaar. Plak deze sticker aan de zijkant van de frequentieregelaar, zodat hij steeds gemakkelijk te vinden is. Als u wijzigingen aan de frequentieregelaar aanbrengt, noteer deze dan op de sticker.

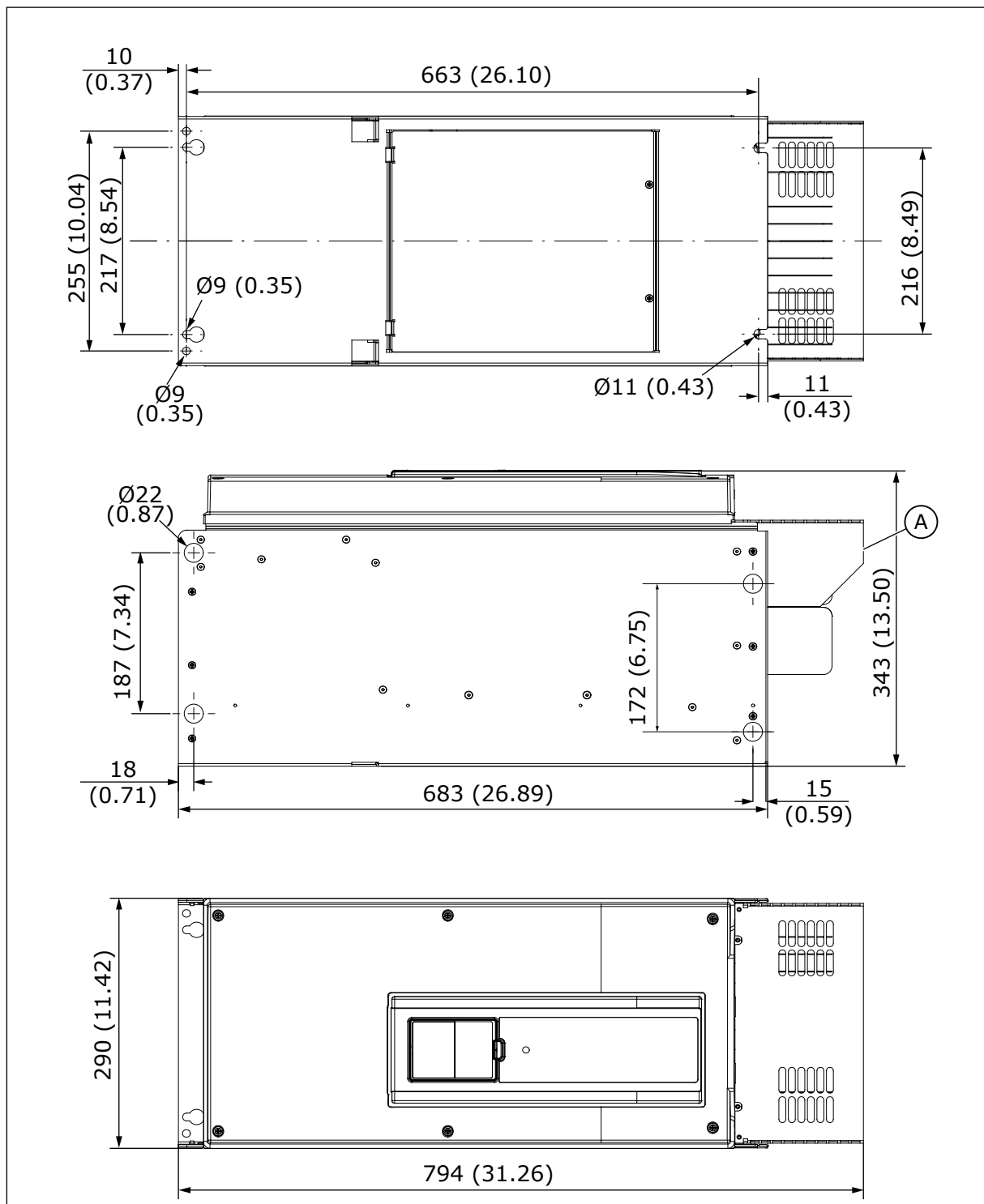


### 3.6 AFVALVERWERKING

	<p>Als de frequentieregelaar het eind van zijn levensduur bereikt heeft, mag hij niet als gewoon afval worden behandeld. De hoofdcomponenten van de frequentieregelaar zijn namelijk herbruikbaar. Sommige componenten moeten eerst worden gedemonteerd voordat de materialen te verwijderen zijn. Afdankte elektrische en elektronische componenten dienen te worden hergebruikt. Stuur het afval daarvoor naar een recyclingcentrum. U kunt het ook terugsturen naar de fabrikant.</p> <p>Houd u aan plaatselijke en overige voorschriften hieromtrent.</p>
---	---

## 4 MONTAGEAFMETINGEN

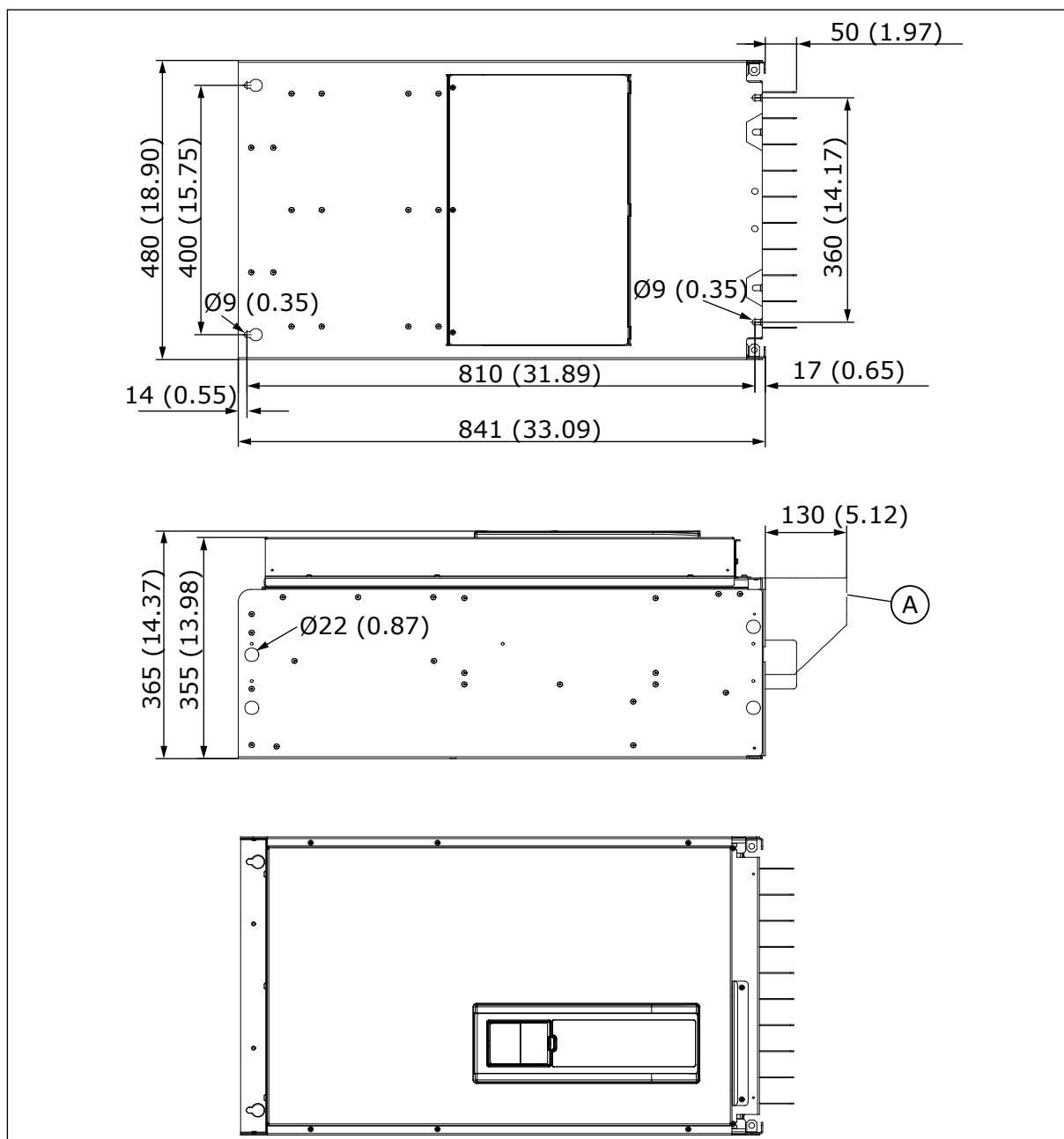
### 4.1 AFMETINGEN VAN MR8, IP00



Afb. 3: Afmetingen van de frequentieregelaar, MR8 [mm (inch)]

- A. Een optionele connectorkap voor kastinstallatie

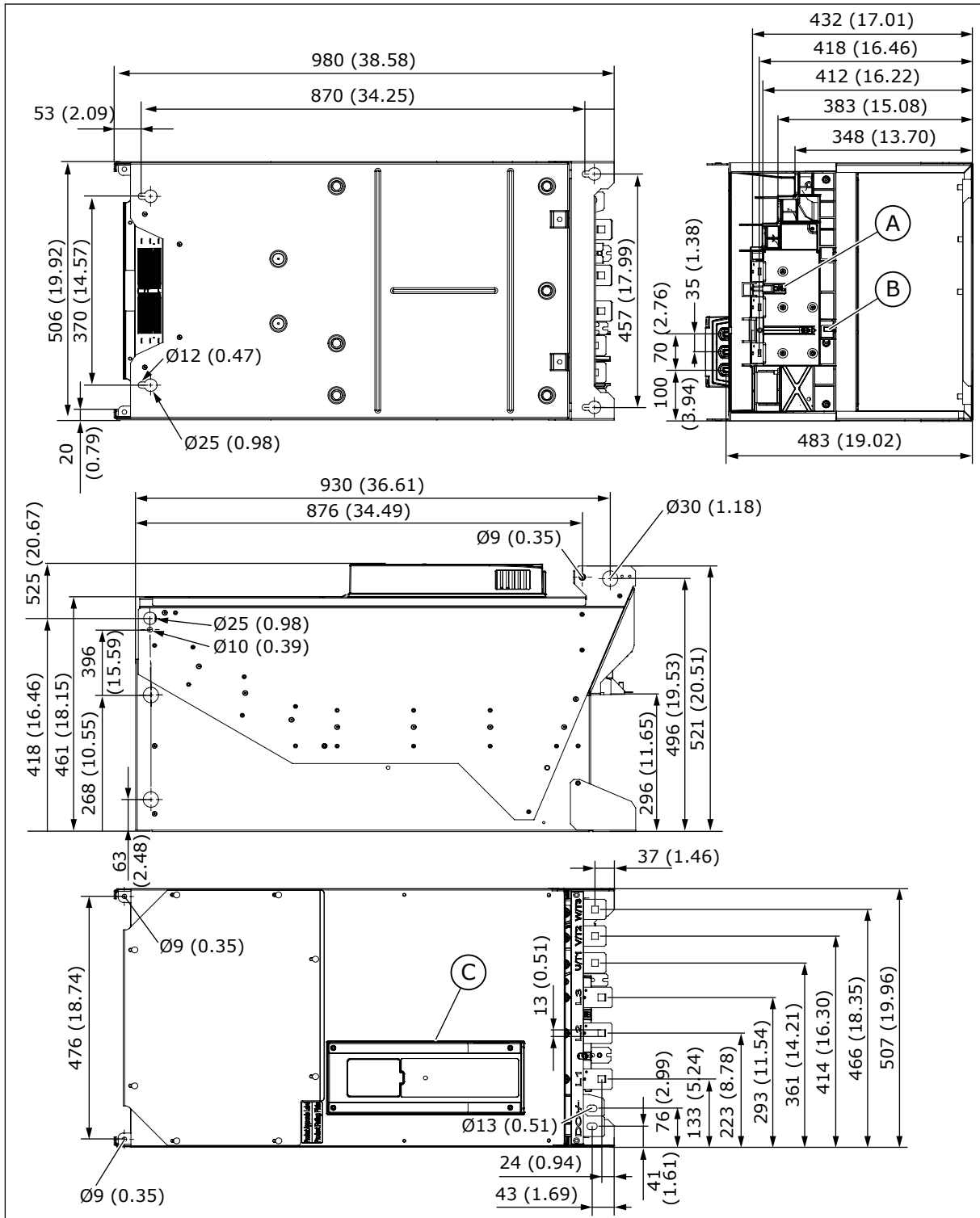
## 4.2 AFMETINGEN VAN MR9 EN MR11, IP 00



Afb. 4: De afmetingen van de frequentieregelaar, MR9 en MR11 [mm (inch)]

- A. Een optionele connectorafdekking voor kastinstallatie

## 4.3 AFMETINGEN VAN MR10 EN MR12, IP 00



Afb. 5: Afmetingen zonder optiemodule [mm (inch)]

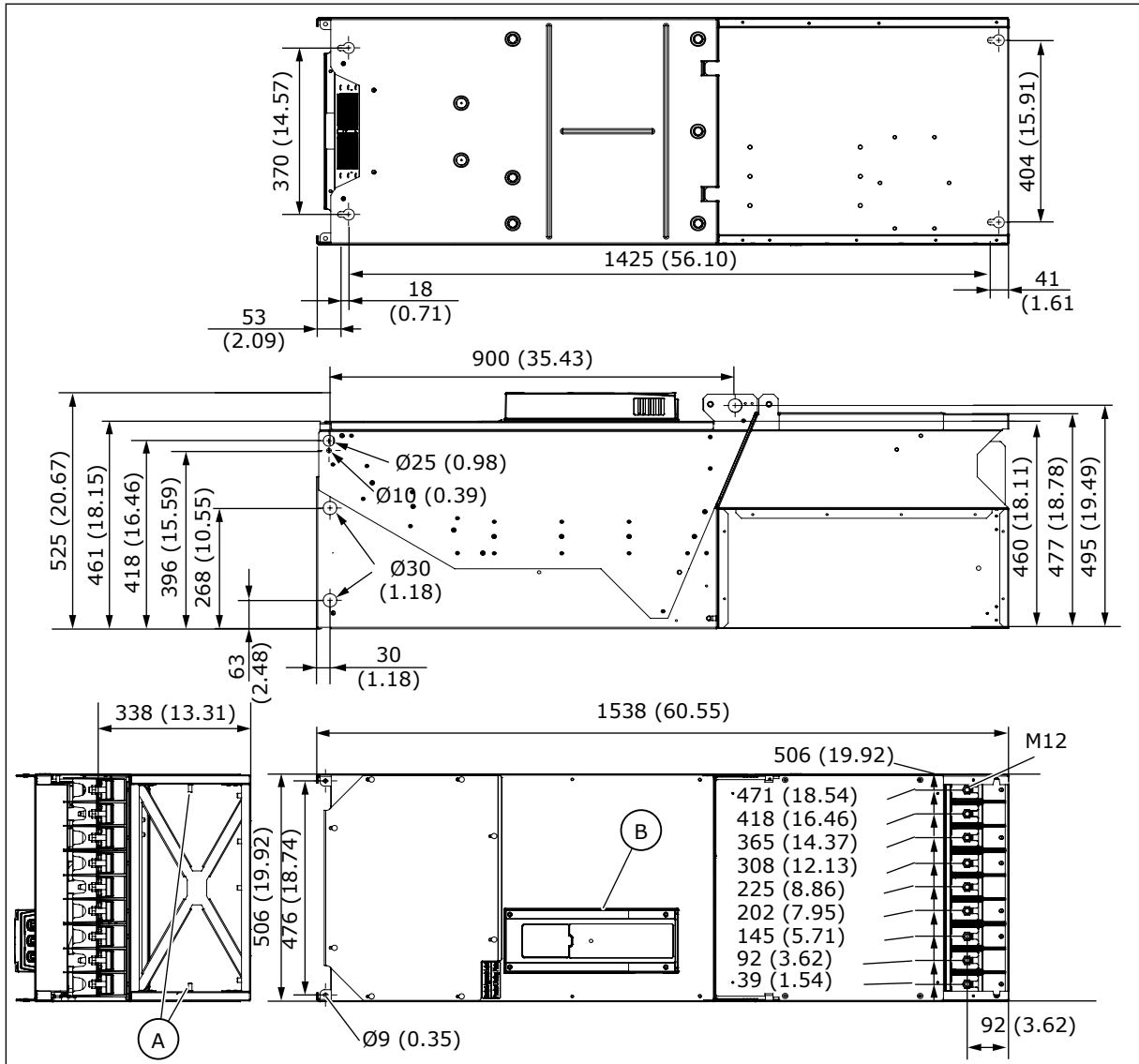
- A. EMC-jumper
- B. M8-aardingspen

- C. Besturingseenheid



**AANWIJZING!**

De MR12 frequentieregelaar heeft 2 vermogenseenheden en 1 daarvan bevat een besturingseenheid.



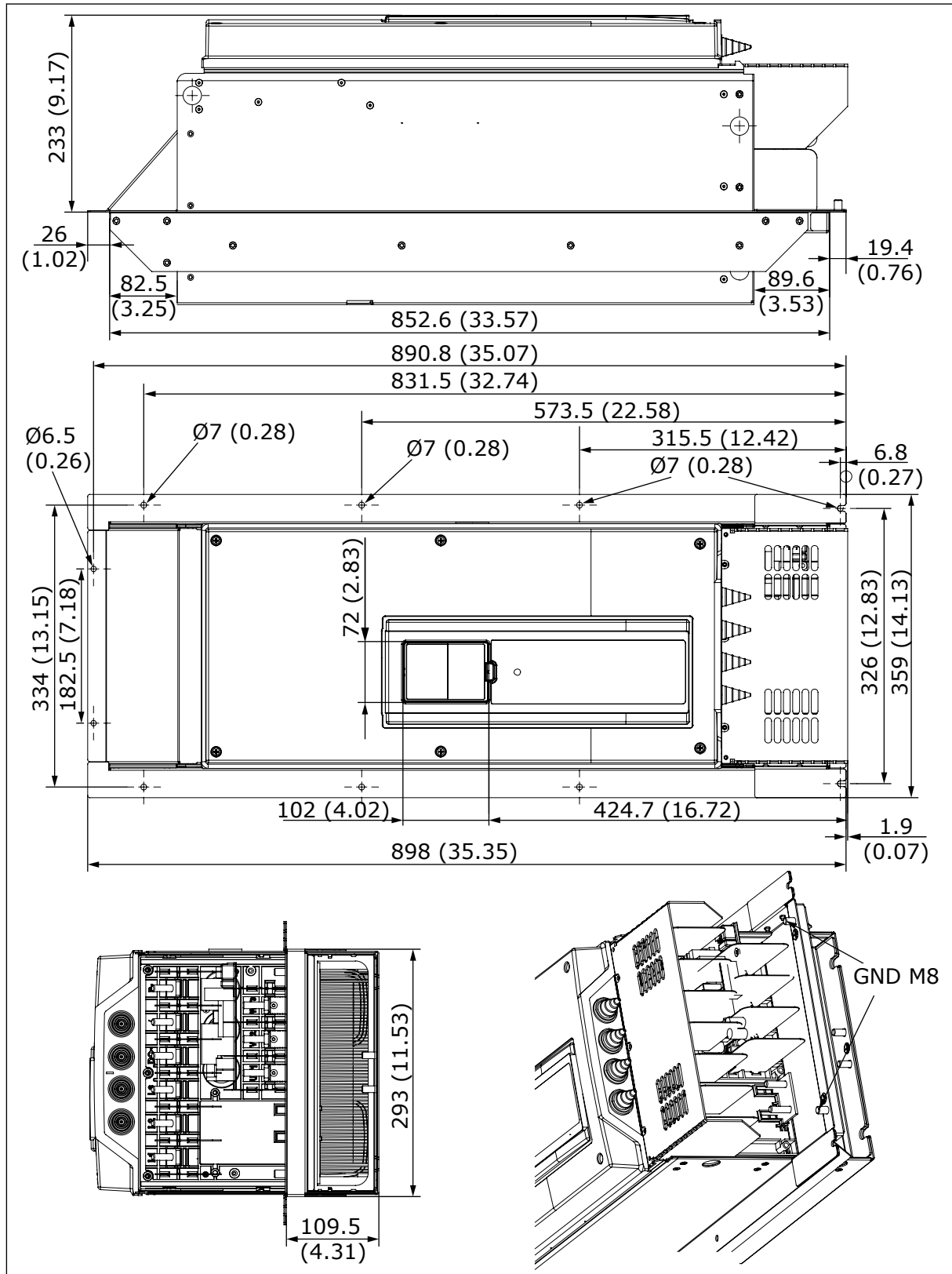
Afb. 6: Afmetingen zonder optiemodule [mm (inch)]

A. M8-aardingspennen

B. Besturingseenheid

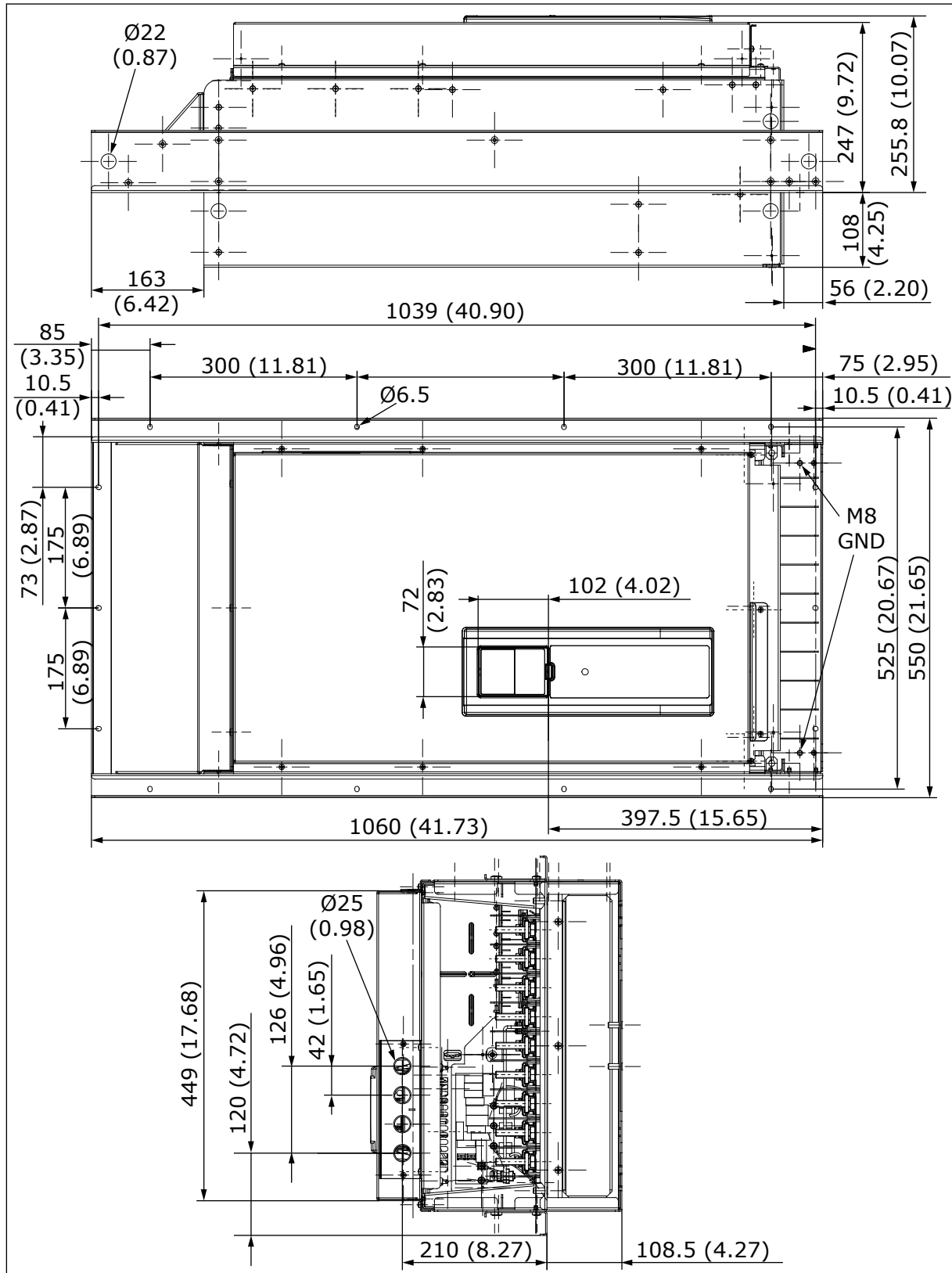


## 4.4 AFMETINGEN VOOR FLENSMONTAGE VAN MR8



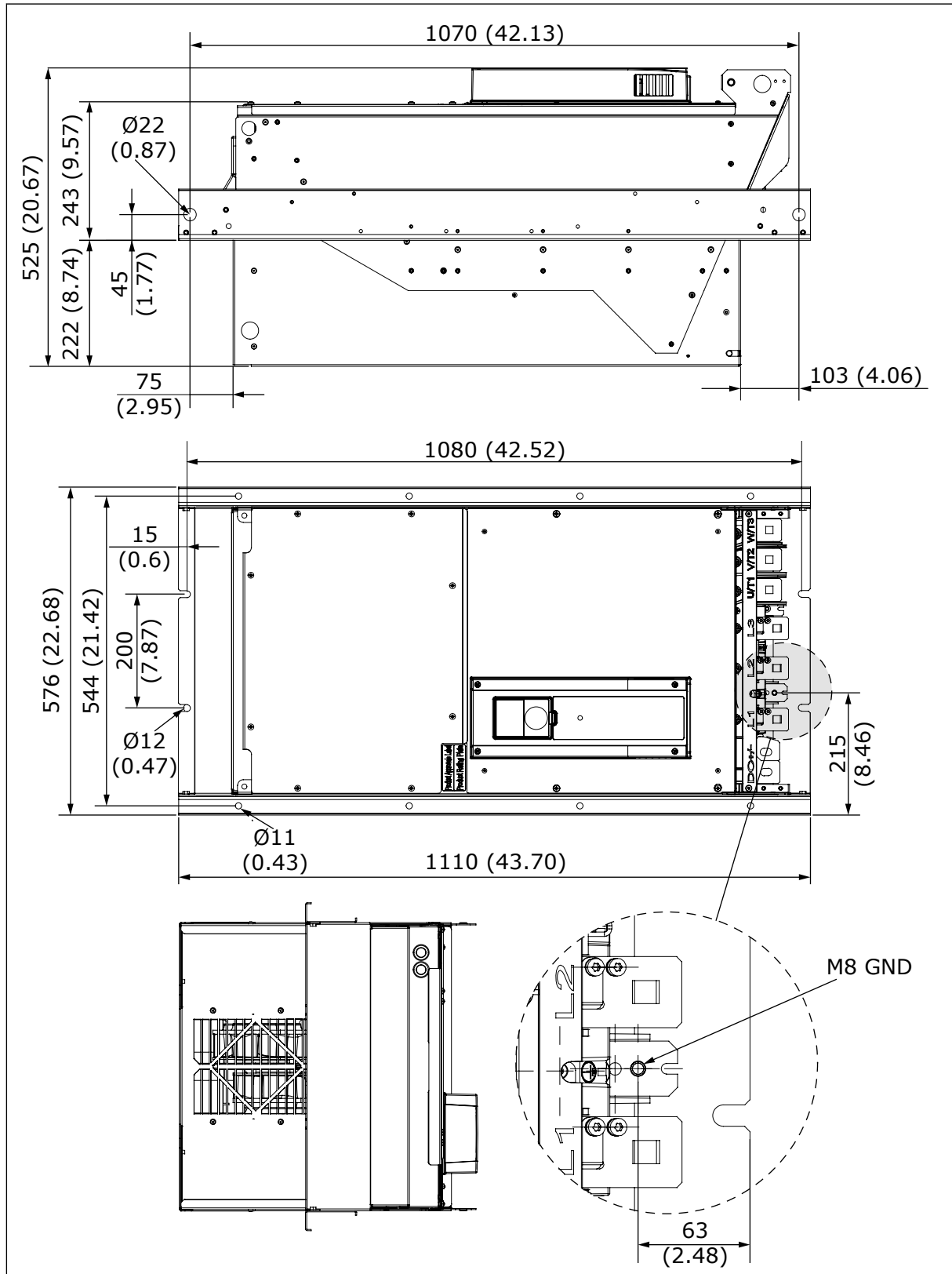
Afb. 7: De afmetingen van de frequentieregelaar, flensmontage, MR8 [mm (inch)]

### 4.5 AFMETINGEN VOOR FLENSMONTAGE VAN MR9



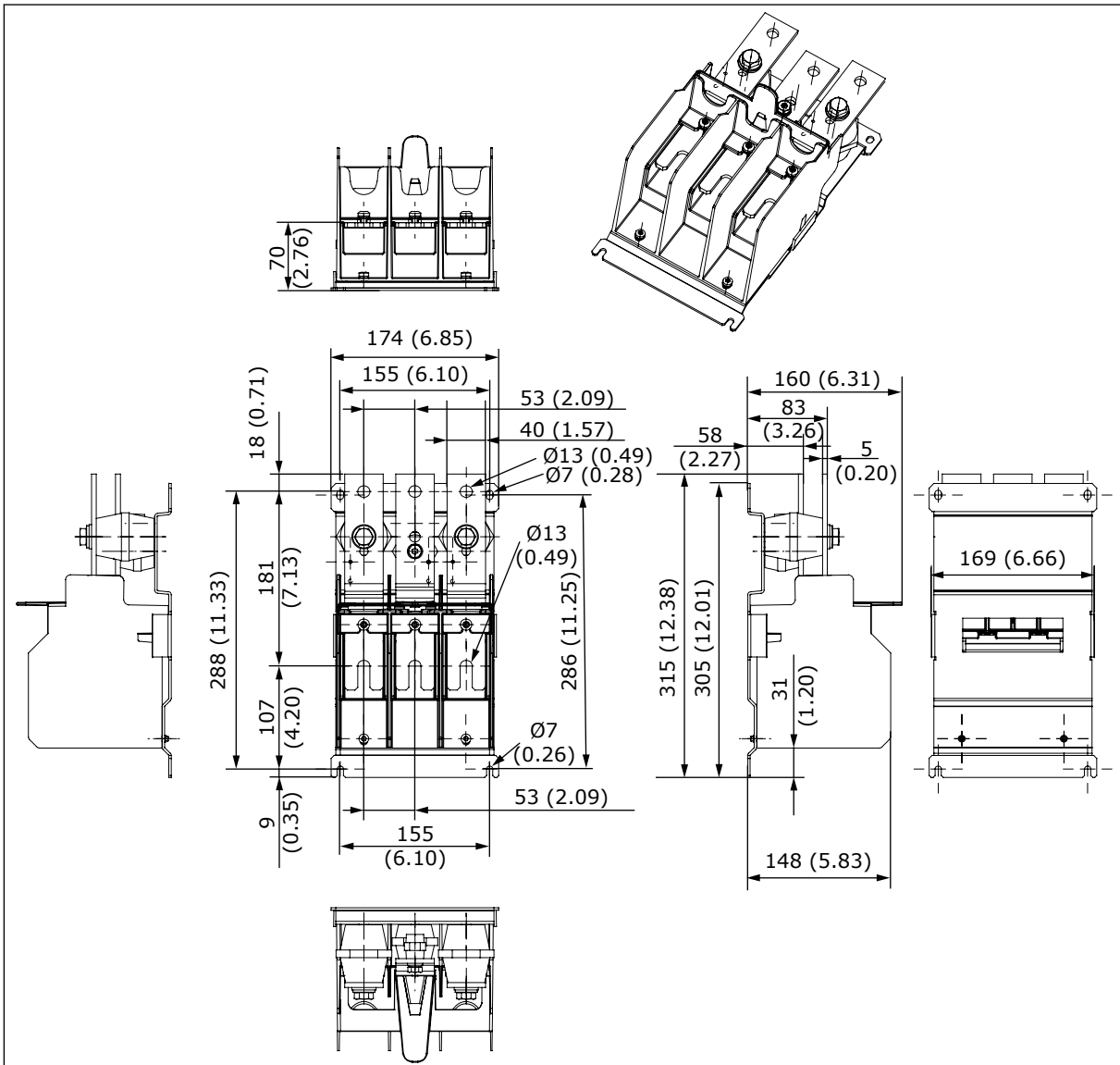
Afb. 8: De afmetingen van de frequentieregelaar, flensmontage, MR9 [mm (inch)]

## 4.6 AFMETINGEN VOOR FLENSMONTAGE VAN MR10



Afb. 9: De afmetingen van de frequentieregelaar, flensmontage, MR10 [mm (inch)]

## 4.7 AFMETINGEN VAN OPTIES VOOR MR10 EN MR12

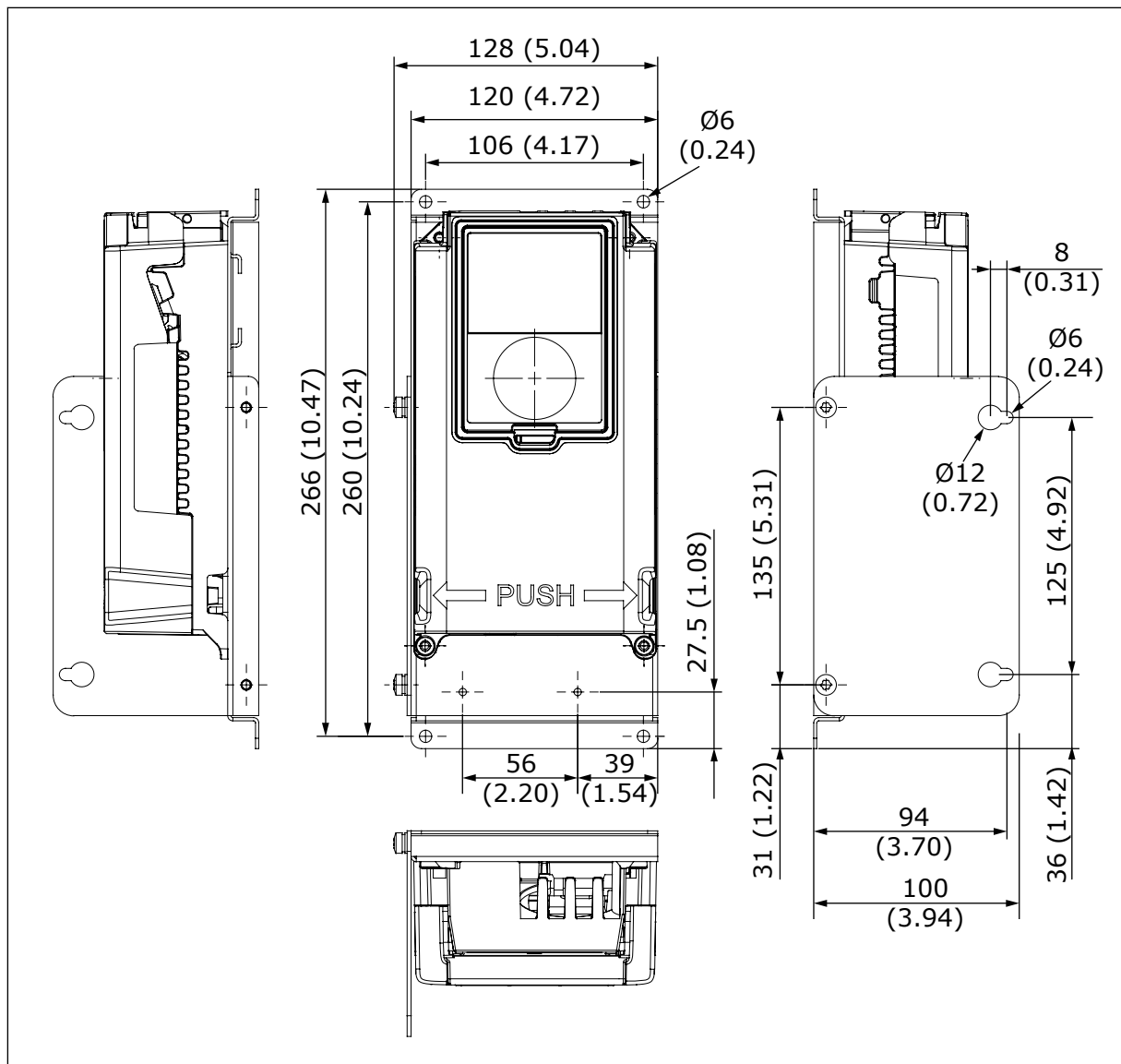


Afb. 10: De afmetingen van het optionele externe voedingsaansluitblok (+PCTB), gebruikt zonder optiemodule [mm (inch)]



### AANWIJZING!

Het optionele externe voedingsaansluitblok is noodzakelijk als de bekabeling bestaat uit met 3 parallelle motorkabels.



Afb. 11: Afmetingen van de installatieset voor een externe besturingseenheid (ENC-QCDU) [mm (inch)]

## 5 INSTALLATIE IN KAST

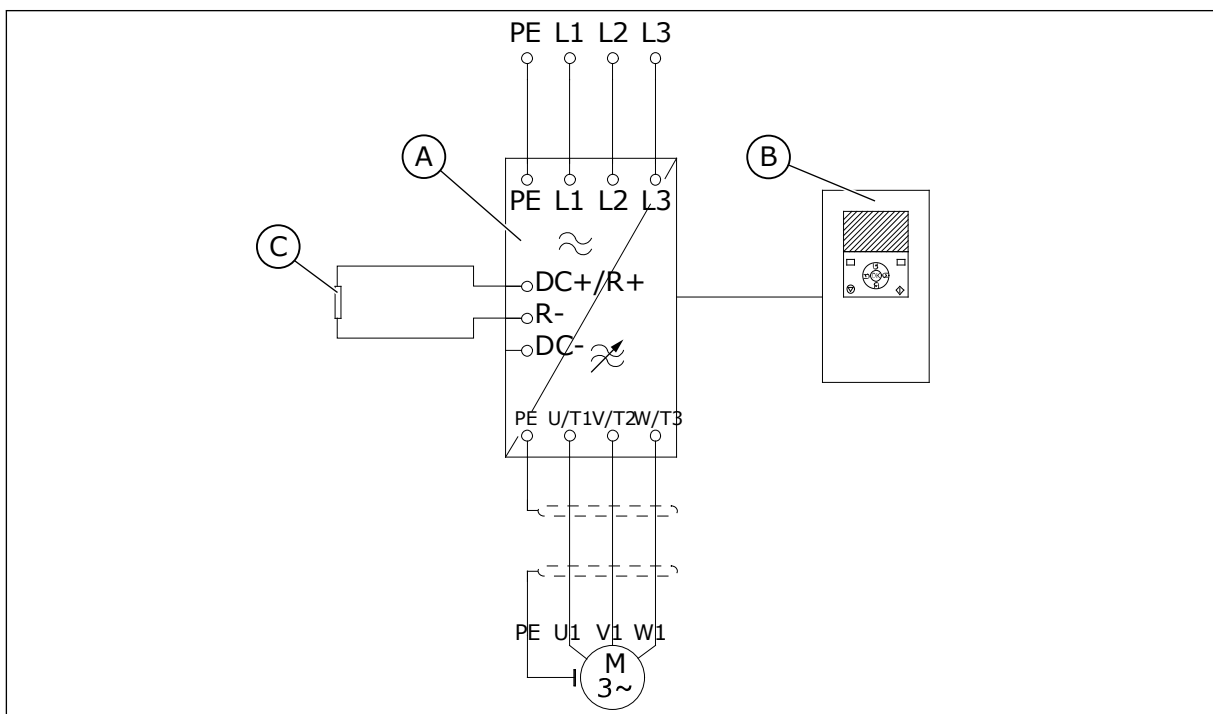
### 5.1 ALGEMEEN

De frequentieregelaars die in deze handleiding worden beschreven, hebben de behuizingsklasse IP 00. U moet ze in een kast of andere behuizing monteren met voldoende bescherming tegen de omgevingsomstandigheden in het installatiegebied. Zorg dat de kast bescherming biedt tegen water, luchtvochtigheid, stof en andere verontreinigingen.

De kast moet ook sterk genoeg zijn voor het gewicht van de IP00-frequentieregelaar en andere apparaten. Gebruik een vrijstaande, aan de vloer bevestigde kast van plaatstaal.

De behuizingsklasse van de kast moet minimaal IP 21/UL type 1 zijn. Houd u aan de plaatselijke voorschriften bij het voorbereiden van de installatie.

#### 5.1.1 ALGEMENE INFORMATIE OVER DE INSTALLATIE, MR8–MR9



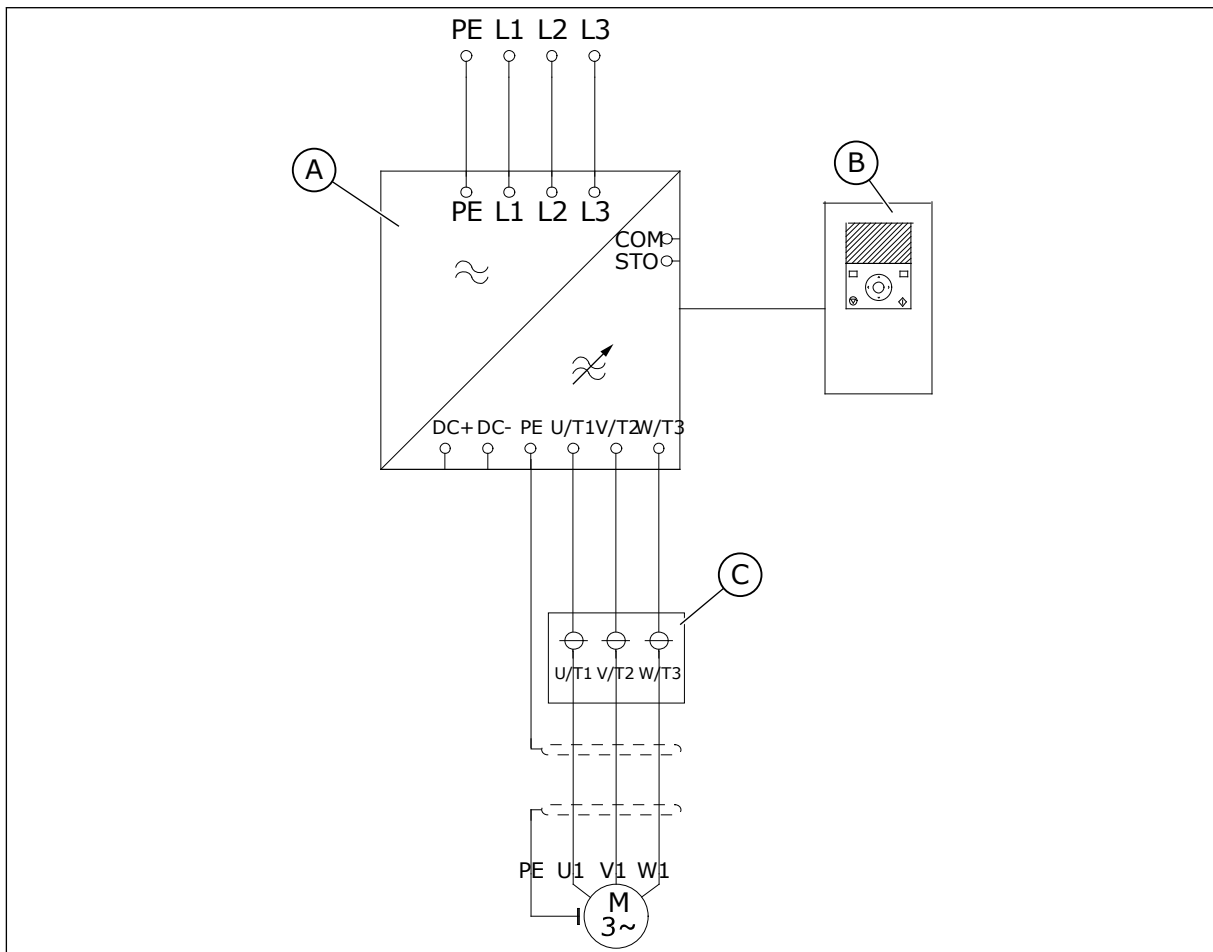
Afb. 12: Het hoofdcircuitschema, MR8 en MR9

- |                      |  |
|----------------------|--|
| A. Voedingseenheid   | C. Remweerstand voor de optionele remchopper |
| B. Besturingseenheid |  |

**Tabel 5: De opties voor MR8 en MR9**

Optie	Bestelcode	Locatie	Beschrijving
Remchopper	+DBIN	Optiemodule	Schakelt dynamisch remmen in met een externe remweerstand.
Flensmontage	+QFLG	-	Maakt het mogelijk om de frequentieregelaar door de kastwand heen te monteren, zodat de besturingseenheid in de kast blijft.

**5.1.2 ALGEMENE INFORMATIE OVER DE INSTALLATIE, MR10**



Afb. 13: Het hoofdcircuitschema, MR10 zonder optiemodule en andere opties

- A. Voedingseenheid
- B. Besturingseenheid
- C. Het optionele externe voedingsaansluitblok (+PCTB)

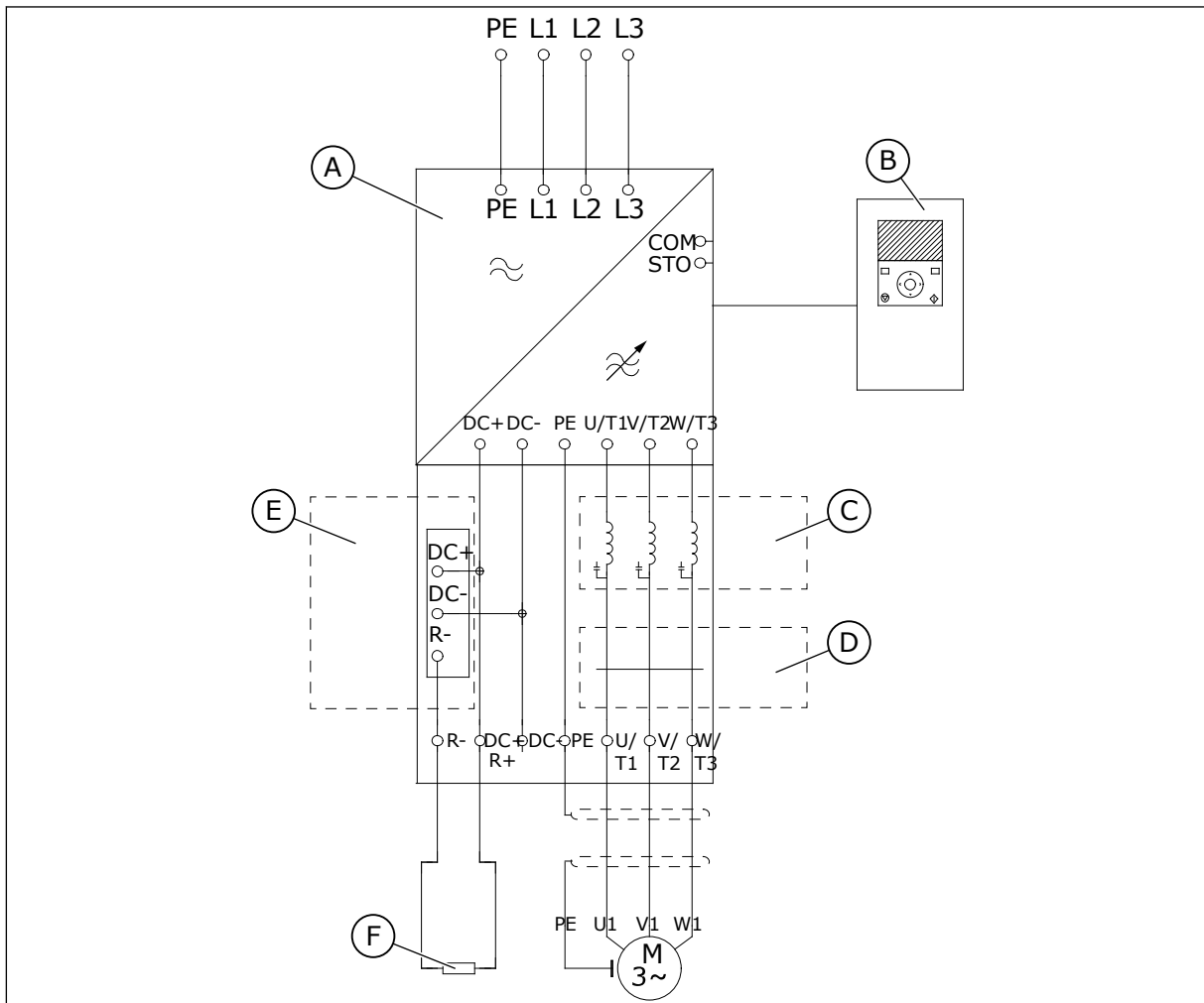
Met het optionele externe voedingsaansluitblok kunnen 3 motorkabels op 1 klem worden aangesloten. Met deze optie is het bovendien eenvoudiger om grote motorkabels aan te sluiten.

Het externe voedingsaansluitblok is een afzonderlijke optie die bij de IP00-frequentieregelaar dient te worden gemonteerd. De kabels tussen de motorkabelklemmen van de frequentieregelaar en het externe voedingsaansluitblok worden niet meegeleverd.



### AANWIJZING!

Het optionele externe voedingsaansluitblok is niet noodzakelijk bij gebruik van een optiemodule.



Afb. 14: Het hoofdcircuitschema, MR10 met optiemodule en andere opties

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| A. Voedingseenheid        | D. Optioneel common-modefilter |
| B. Besturingseenheid      | E. Optionele remchopper        |
| C. Optioneel du/dt-filter | F. Remweerstand                |



### AANWIJZING!

Het common-modefilter wordt alleen gebruikt als aanvullende bescherming. De basisbeveiliging tegen motorlagerstromen is een geïsoleerd lager.



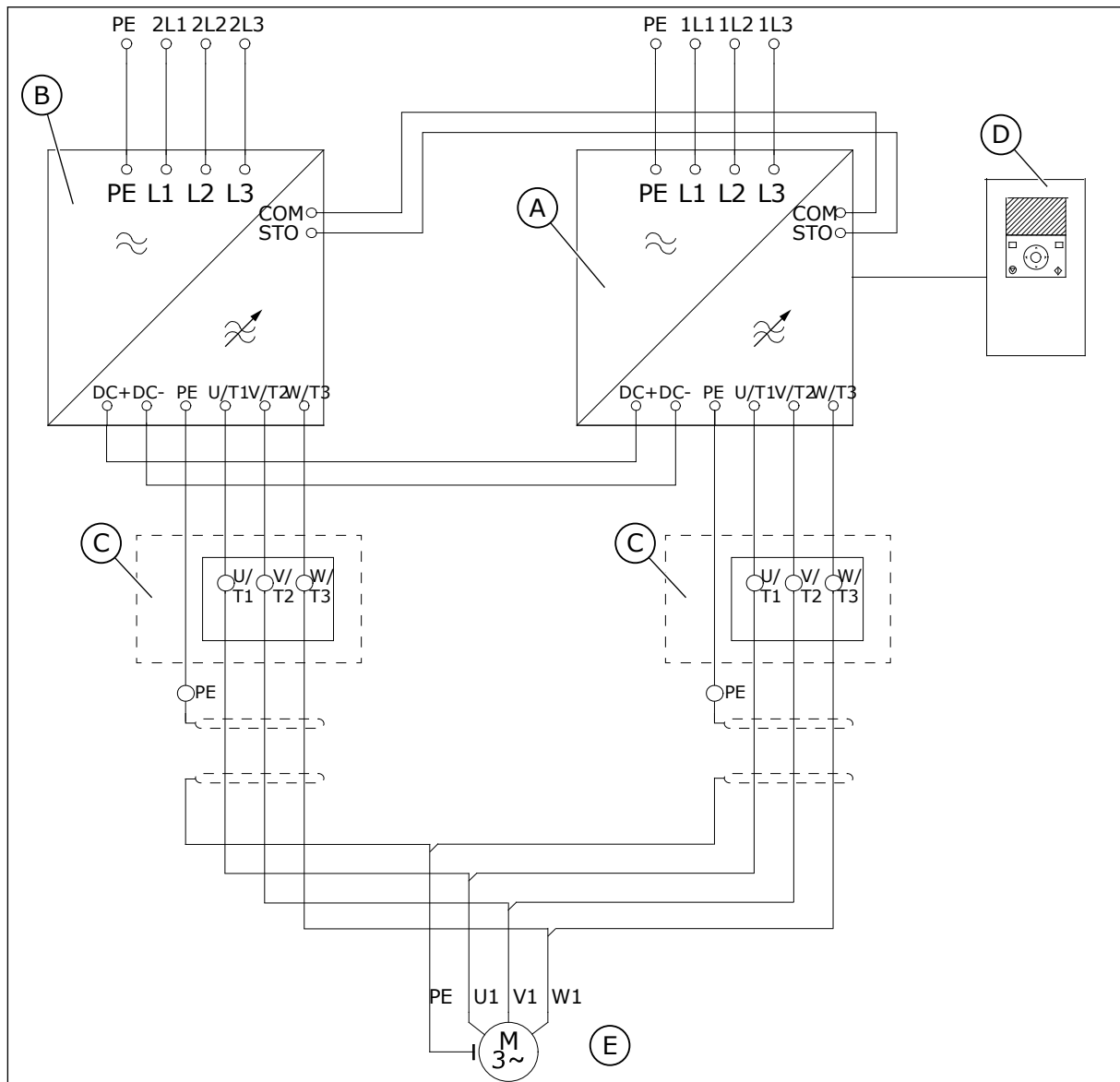
**Tabel 6: Opties voor MR10**

Optie	Bestelcode	Locatie	Beschrijving
Remchopper	+DBIN	Optiemodule	Schakelt dynamisch remmen in met een externe remweerstand.
Common-modefilter	+POCM	Optiemodule	Verlaagt de motorlagerstromen.
Du/dt-filter	+PODU	Optiemodule	Verlaagt de motorlagerstromen en de belasting op de motorisolatie.
Extern voedingsaansluitblok	+PCTB	Kast	Maakt een flexibelere aansluiting van motorkabels mogelijk. Dit is een afzonderlijke optie.
AC-zekeringen en zekeringsschakelaar	+CIFD	Optiemodule	Isoleer de frequentieregelaar op veilige wijze van het net.
Flensmontage	+QFLG	-	Maakt het mogelijk om de frequentieregelaar door de kastwand heen te monteren, zodat de besturingseenheid in de kast blijft.
Installatieset voor een externe besturingseenheid	ENC-QCDU	-	Een montageplaat en een kabel van 2 m om de besturingseenheid op afstand van de vermogenseenheid te installeren.

**AANWIJZING!**

Wanneer uw frequentieregelaar is uitgerust met de optiemodule, is extra ruimte nodig om de frequentieregelaar te installeren.

## 5.1.3 ALGEMENE INFORMATIE OVER DE INSTALLATIE, MR11-MR12



Afb. 15: Het hoofdcircuitschema, MR12 zonder optiemodule en andere opties

- |   |   |
|---|---|
| <p>A. Vermogenseenheid 1</p> <p>B. Vermogenseenheid 2</p> <p>C. Optionele externe voedingsaansluitblokken (+PCTB)</p> <p>D. Besturingseenheid</p> | <p>E. Symmetrische motorkabels. De kabels moeten dezelfde lengte hebben van de voedingseenheid naar een gemeenschappelijk aansluitpunt.</p> |
|---|---|

De minimale lengte van de motorkabels van de voedingseenheid naar een gemeenschappelijk aansluitpunt bedraagt 10 m. Wanneer er een du/dt-filter wordt gebruikt, mogen de kabels korter dan 10 m zijn.

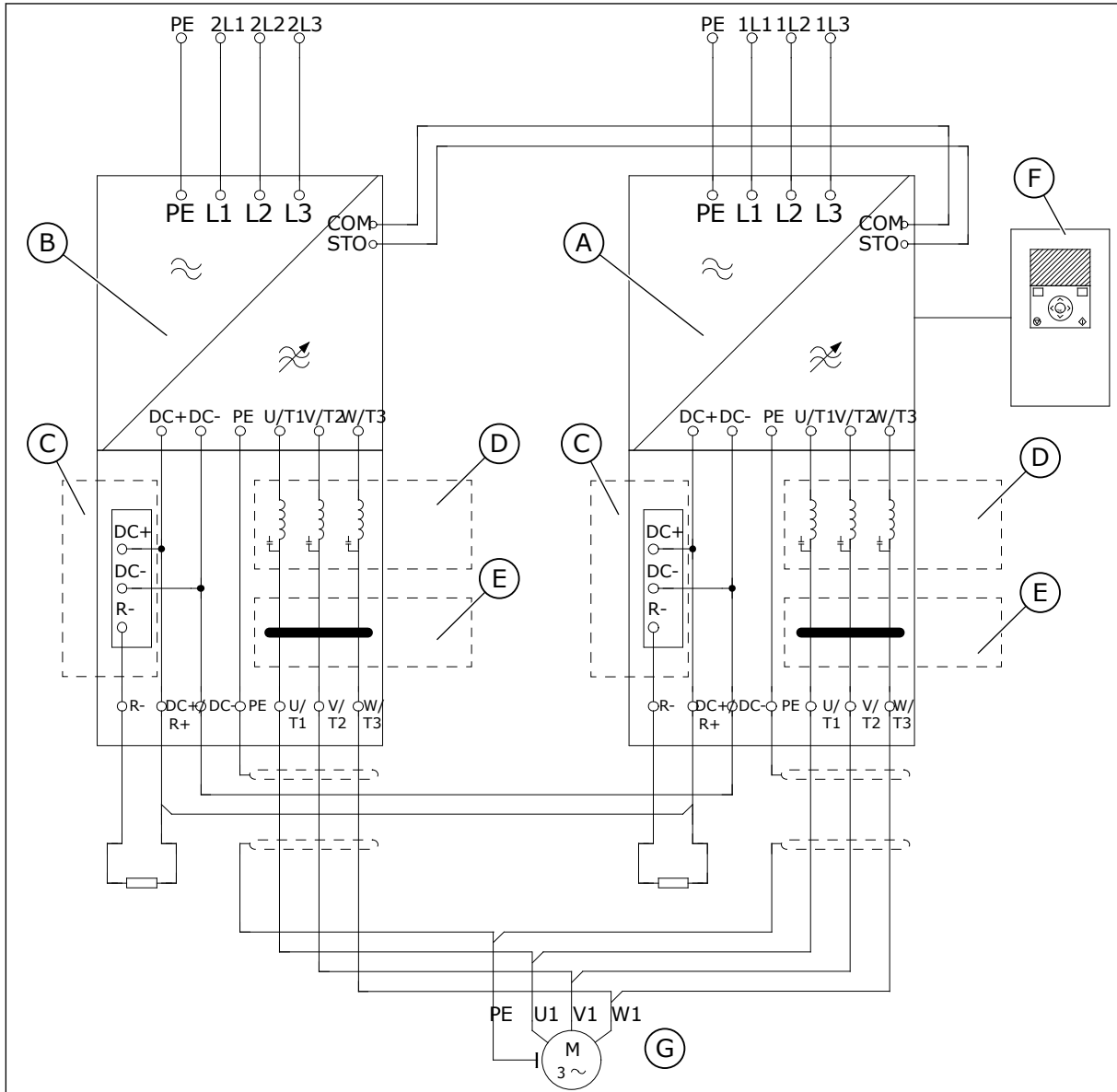
Met het optionele externe voedingsaansluitblok kunnen 3 motorkabels op 1 klem worden aangesloten. Met deze optie is het bovendien eenvoudiger om grote motorkabels aan te sluiten.

Het externe voedingsaansluitblok is een afzonderlijke optie die bij de IP00-frequentieregelaar dient te worden gemonteerd. De kabels tussen de motorkabelklemmen van de frequentieregelaar en het externe voedingsaansluitblok worden niet meegeleverd.



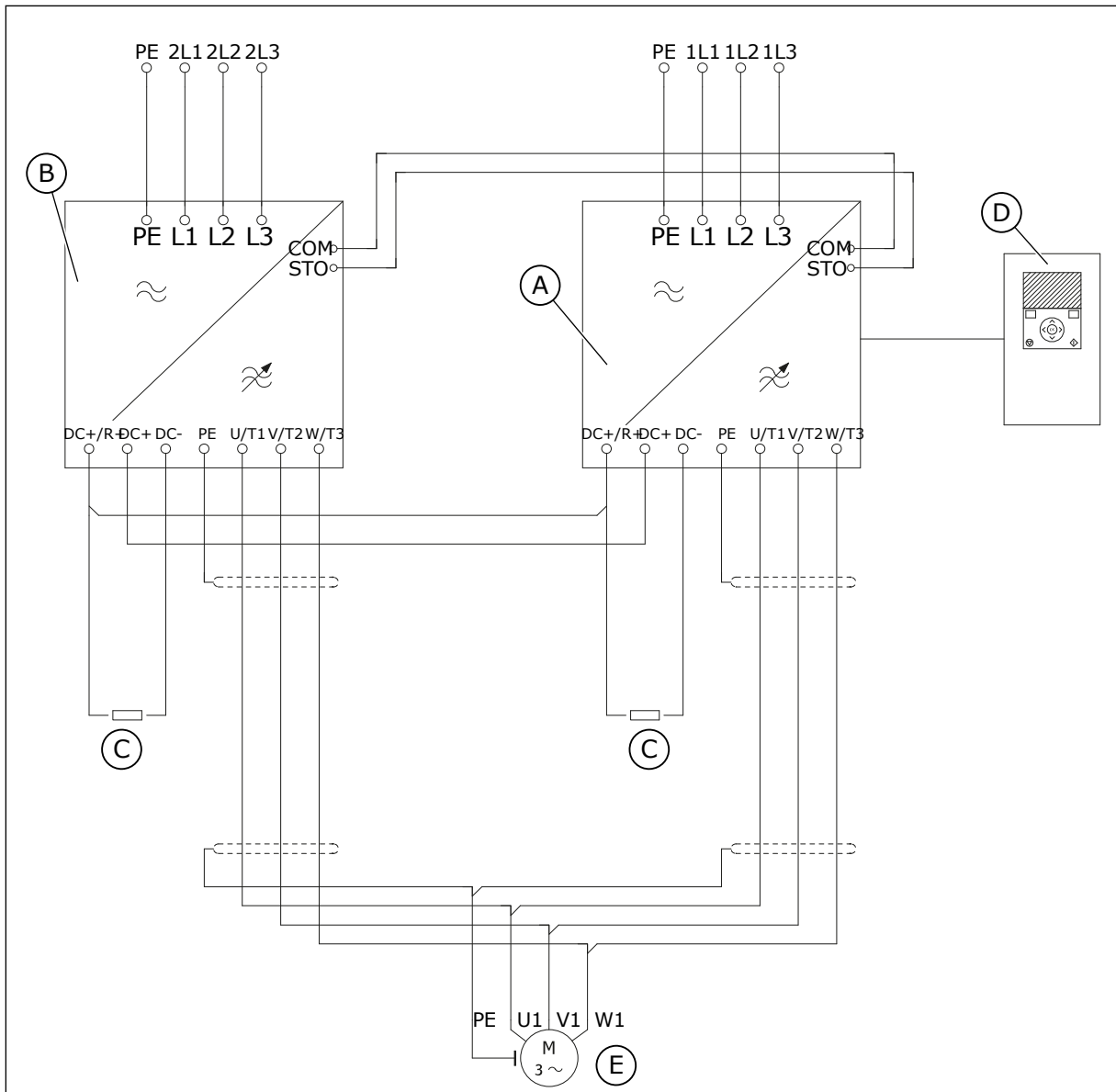
**AANWIJZING!**

Het optionele externe voedingsaansluitblok is niet noodzakelijk bij gebruik van een optiemodule.



Afb. 16: Het hoofdcircuitschema, MR12 met optiemodule en andere opties

- A. Vermogenseenheid 1
- B. Vermogenseenheid 2
- C. Optionele remchoppers
- D. Optioneel du/dt-filter
- E. Optioneel common-modefilter
- F. Besturingseenheid
- G. Symmetrische motorkabels. De kabels moeten dezelfde lengte hebben van de voedingseenheid naar een gemeenschappelijk aansluitpunt.



Afb. 17: Het hoofdcircuitschema, MR11 met optiemodule en andere opties

- A. Vermogenseenheid 1
- B. Vermogenseenheid 2
- C. Remweerstand niet meegeleverd
- D. Besturingseenheid
- E. Symmetrische motorkabels. De kabels moeten dezelfde lengte hebben van de voedingseenheid naar een gemeenschappelijk aansluitpunt.

**Tabel 7: Opties voor MR11**

Optie	Bestelcode	Locatie	Beschrijving
Remchopper	+DBIN	Optiemodule	Schakelt dynamisch remmen in met een externe remweerstand.
Flensmontage	+QFLG	-	Maakt het mogelijk om de frequentieregelaar door de kastwand heen te monteren, zodat de besturingseenheid in de kast blijft.

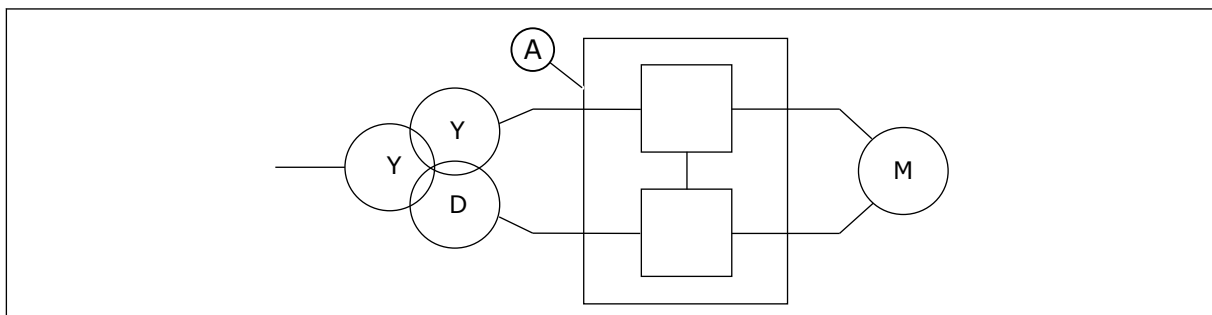
**Tabel 8: Opties voor MR12**

Optie	Bestelcode	Locatie	Beschrijving
Remchopper	+DBIN	Optiemodule	Schakelt dynamisch remmen in met een externe remweerstand.
Common-modefilter	+POCM	Optiemodule	Verlaagt de motorlagerstromen.
Du/dt-filter	+PODU	Optiemodule	Verlaagt de motorlagerstromen en de belasting op de motorisolatie.
Extern voedingsaansluitblok	+PCTB	Kast	Maakt een flexibelere aansluiting van motorkabels mogelijk. Dit is een afzonderlijke optie.
Installatieset voor een externe besturingseenheid	ENC-QCDU	-	Een montageplaat en een kabel van 2 m om de besturingseenheid op afstand van de vermogensseenheid te installeren.



**AANWIJZING!**

Wanneer uw frequentieregelaar is uitgerust met de optiemodule, is extra ruimte nodig om de frequentieregelaar te installeren.



*Afb. 18: 12-pulsaansluiting van MR11 en MR12*

A. MR11 en MR12 frequentieregelaars

Het is met de MR11 en MR12 ook mogelijk een 12-pulsaansluiting te gebruiken om de harmonischen aan de voedingskant van de frequentieregelaar te beperken. In de 12-pulsaansluiting zijn parallelle frequentieregelaars via kabels verbonden aan de secundaire transformatorwikkelingen, met een faseverschuiving van 30 graden.

## 5.2 MECHANISCHE INSTALLATIE

Installeer de frequentieregelaar in verticale positie aan de achterzijde van de kast. We raden u aan om de rails aan de zijkanten binnen de kast te bevestigen. De rails maken de frequentieregelaar stabiel en het onderhoud eenvoudiger.



### AANWIJZING!

De modules voor MR11 en MR12 moeten naast elkaar worden geïnstalleerd, zodat er een optische kabel tussen de eenheden kan worden aangesloten. De aanbevolen maximumafstand tussen de eenheden is:

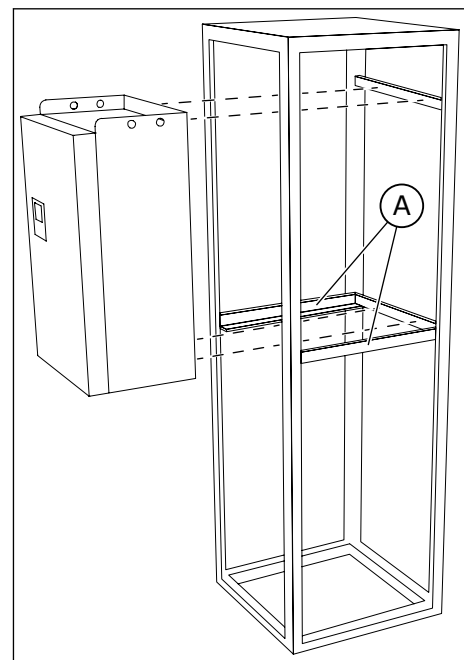
- MR11: 120 mm
- MR12: 100 mm

Installeer de frequentieregelaar in het midden van de kast (in de breedte) en op een afstand van maximaal 230 mm vanaf de bovenzijde.

### 5.2.1 DE IP00-FREQUENTIEREGELAAR IN DE KAST INSTALLEREN

#### DE IP00-FREQUENTIEREGELAAR ZONDER OPTIEMODULE INSTALLEREN

- 1 We raden u aan om de IP00-frequentieregelaar te installeren op rails binnen de kast.



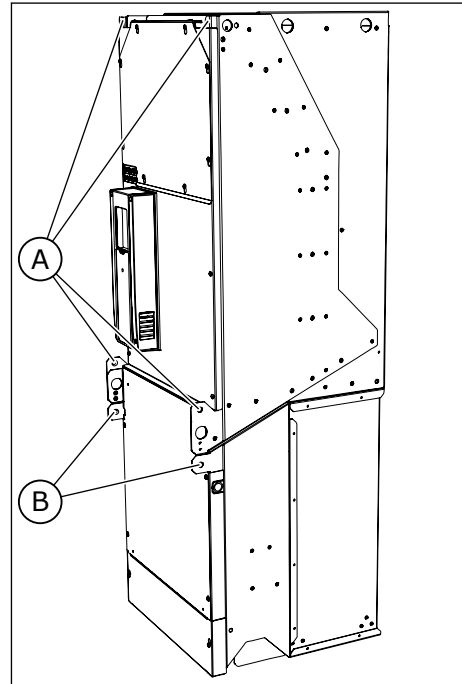
A. Rails binnen de kast

- 2 Gebruik de bevestigingspunten om de IP00-frequentieregelaar in de kast te bevestigen. De locaties van de bevestigingspunten worden beschreven in hoofdstuk 4 *Montageafmetingen*.

**DE MR10 OF MR12 IP00-FREQUENTIEREGELAARS MET OPTIEMODULE INSTALLEREN**

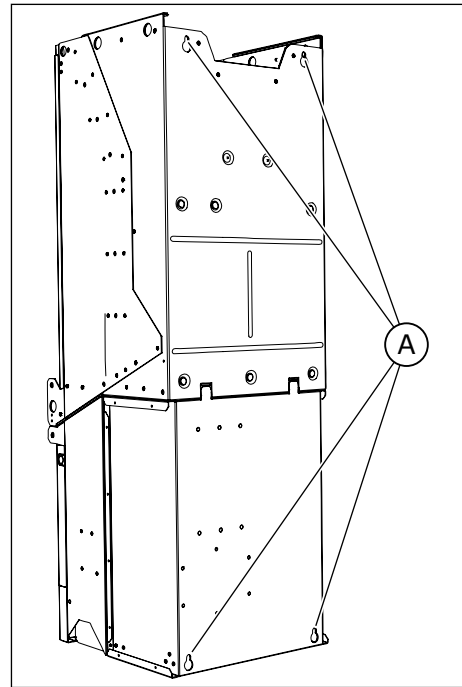
Hier ziet u hoe de IP00-frequentieregelaar met optiemodule in de kast geïnstalleerd dient te worden.

- 1 Gebruik de bevestigingspunten aan de voorzijde van de frequentieregelaar.



- A. Voorste bevestigingspunten
- B. Bevestigingspunten van de optiemodule. Deze zijn belangrijk voor het veilig uitvoeren van onderhoud als de IP00-frequentieregelaar is verwijderd.

- 2 Gebruik de bevestigingspunten aan de achterzijde van de frequentieregelaar.



A. Achterste bevestigingspunten

### 5.2.2 FLENSMONTAGE VAN DE IP00-FREQUENTIEREGELAAR

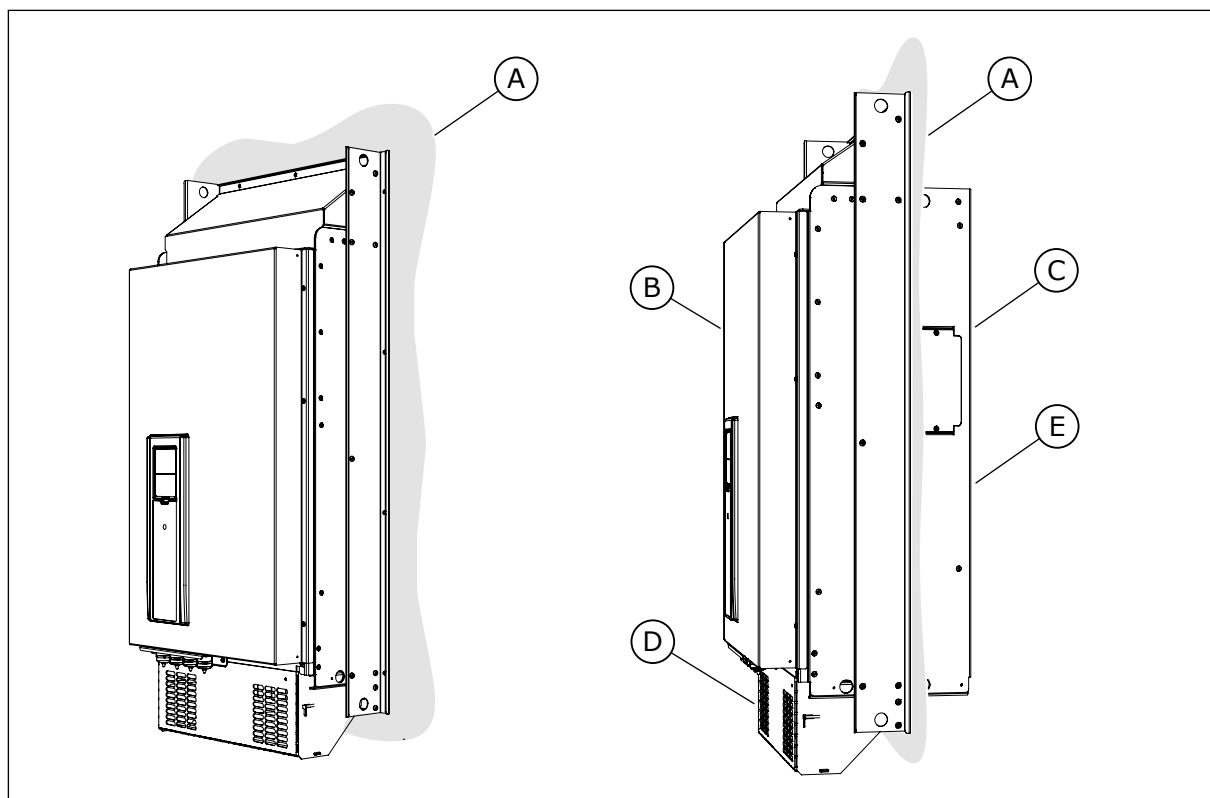
U kunt de IP00-frequentieregelaar ook in een kastwand monteren met de flensmontageoptie.



#### **AANWIJZING!**

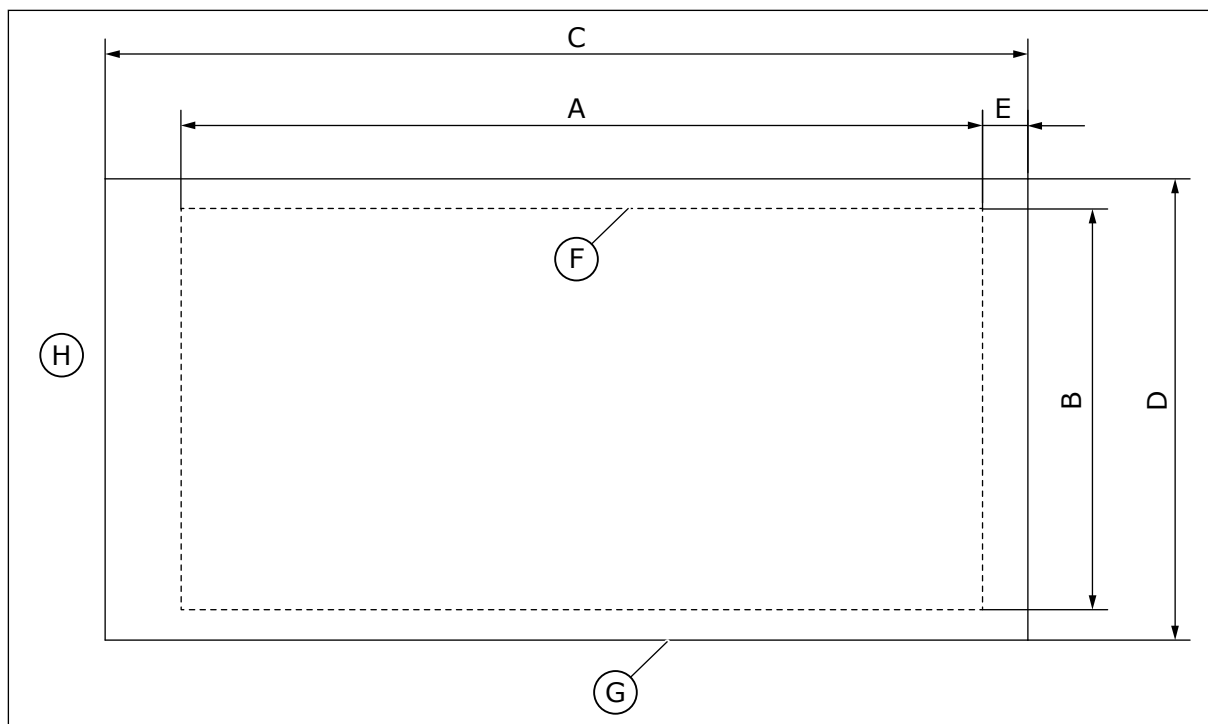
De beschermingsklassen zijn verschillend in verschillende delen van de frequentieregelaar.





Afb. 19: Voorbeeld van flensmontage (behuizingsgrootte MR9)

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| A. Kastwand of ander oppervlak | D. IP 00/UL open type |
| B. Voorzijde                   | E. IP 54/UL type 12   |
| C. Achterzijde                 |                       |



Afb. 20: Afmetingen van opening en frequentieregelaaromtrek met flens

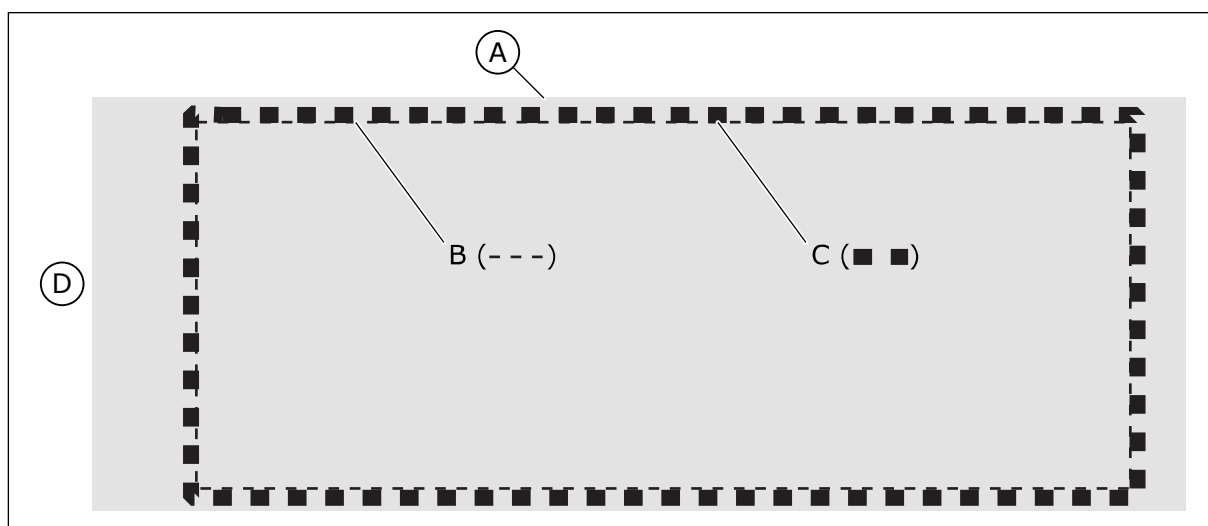
- |   |   |
|---|---|
| A. Hoogte van de opening voor wartelplaatmontage                      | F. Omtrek van de opening                |
| B. Breedte van de opening   | G. Omtrek van de frequentieregelaar     |
| C. Hoogte van de frequentieregelaar                                   | H. Bovenzijde van de frequentieregelaar |
| D. Breedte van de frequentieregelaar                                  |   |
| E. Afstand tussen onderzijde frequentieregelaar en onderzijde opening |   |

Tabel 9: Afmetingen van de frequentieregelaar

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

**Tabel 10: Afmetingen van de opening voor flensmontage**

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

*Afb. 21: Afdichting van de opening voor MR8, MR9 en MR10*

- A. De frequentieregelaar  
 B. Omtrek van de opening  
 C. Pakkingtape  
 D. Bovenkant van de frequentieregelaar

### 5.2.3 EEN EXTERNE BESTURINGSEENHEID INSTALLEREN

Gebruik de installatieset voor een externe besturingseenheid (ENC-QCDU) voor MR10 en MR12 om de besturingseenheid op afstand van de vermogenseenheid te installeren. U moet de besturingseenheid installeren in een behuizing die vergelijkbaar is met de behuizing waarin de vermogenseenheid is geïnstalleerd.

De installatieset bevat de volgende componenten:

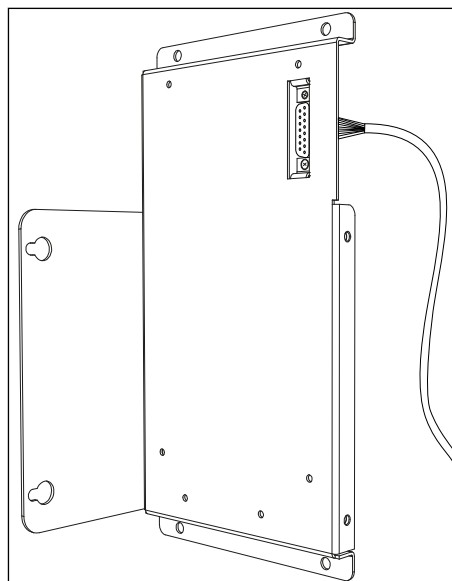
- montageplaat
- zijplaat
- kabel van 2 meter
- schroeven

Zie de afmetingen in *Afb. 11*.

### INSTALLATIEPROCEDURE

- 1 Bevestig de kabel op de montageplaat. Zorg dat u de kabel zo aansluit dat de kabel richting de rand wijst.

- 2 Bevestig de zijplaat op de montageplaat. U kunt die links of rechts bevestigen.



- 3 Demonteer de besturingseenheid en de aardingsstrip van de stuurkabel van de MR10-vermogensseenheid.
- 4 Monteer de besturingseenheid en de aardingsstrip van de stuurkabel op de montageplaat.
- 5 Monteer de installatieset met twee schroeven aan de kast.
  - a. Die schroeven zijn niet bij de set geleverd, omdat ze afhankelijk zijn van de installatie.
- 6 Sluit de kabel van besturingseenheid aan op de MR10-vermogensseenheid.

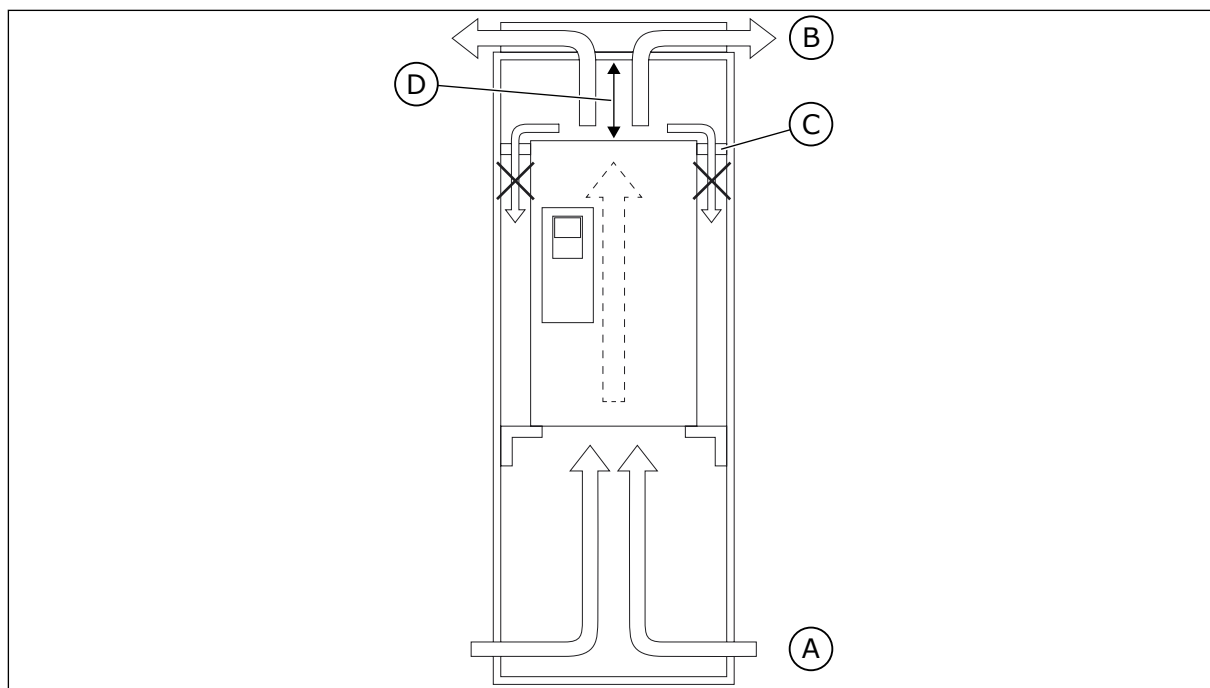
#### 5.2.4 KOELING EN VRIJE RUIMTE RONDOM DE FREQUENTIEREGELAAR

Tijdens bedrijf produceert de frequentieregelaar warmte. De ventilator zorgt voor luchtcirculatie en verlaagt de temperatuur van de frequentieregelaar. Zorg voor voldoende vrije ruimte rondom de frequentieregelaar.

Aan de voorzijde van de frequentieregelaar is ook enige vrije ruimte nodig in verband met onderhoud. De kastdeur moet geopend kunnen worden. Als u 2 of meer frequentieregelaars hebt, kunt u die naast elkaar installeren.

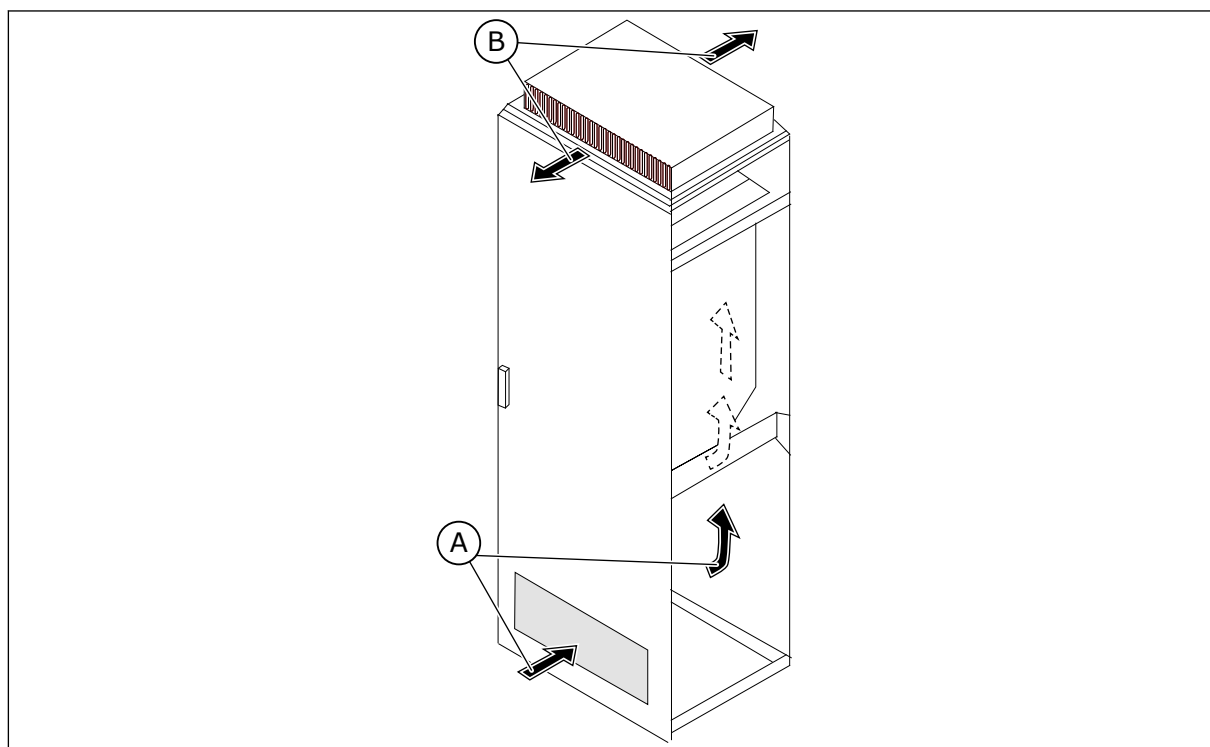
De temperatuur van de koellucht mag niet hoger worden dan de maximale omgevingstemperatuur en niet lager dan de minimale omgevingstemperatuur van de frequentieregelaar.

De lucht moet onbelemmerd en efficiënt door de kast en de frequentieregelaar kunnen stromen. Er moet ten minste 20 cm (7,87 inch) vrije ruimte boven de frequentieregelaar zijn, zonder obstakels die de luchtstroom blokkeren. Zorg dat de hete lucht de kast verlaat en niet terug de kast instroomt.



Afb. 22: Correcte circulatie van koellucht in de kast

- A. Instroom koude lucht
- B. Uitstroom warme lucht
- C. Plaats schilden om recirculatie van warme lucht in de kast te voorkomen.
- D. Minimaal 200 mm (7,87 inch)



Afb. 23: De koellucht moet vrijelijk door de kast kunnen stromen.

- A. Instroom koude lucht
- B. Uitstroom warme lucht

**Tabel 11: Benodigde hoeveelheid koellucht**

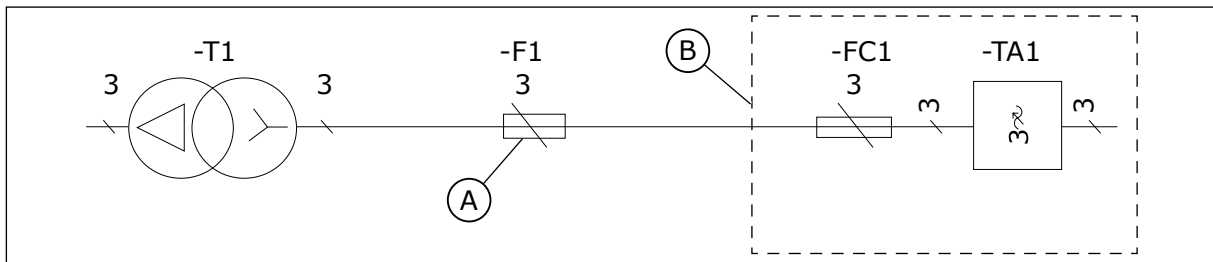
Behuizings grootte	De hoeveelheid koellucht [m <sup>3</sup> /h]	Hoeveelheid koellucht [CFM]	Oppervlakte van de luchtinlaatopeningen [cm <sup>2</sup> ] *	Oppervlakte van de luchtinlaatopeningen [in <sup>2</sup> ] *
MR8	335	197	150	23,25
MR9	620	365	300	46,50
MR10	1400	824	600	93,00
MR11	2 x 620	2 x 365	2 x 300	2 x 46,50
MR12	2 x 1400	2 x 824	2 x 600	2 x 93,00

\* = De oppervlakte is het totaaloppervlak van de openingen, niet de oppervlakte van bijvoorbeeld een rooster.

Deze hoeveelheid koellucht is voldoende voor de frequentieregelaar. Als er in de kast andere apparaten staan die vermogensverlies veroorzaken of als u meer filters gebruikt (bijvoorbeeld voor een hogere beschermingsgraad), moet u de oppervlakte van de luchtinlaatgaten vergroten.

## 6 VOEDINGSKABELS

### 6.1 DIMENSIONERING EN KEUZE VAN KABELS



Afb. 24: Locatie van de zekeringen

A. Netzekering

B. Kast

#### 6.1.1 DIMENSIONERING VAN KABELS EN ZEKERINGEN, IEC

We adviseren het gebruik van zekeringstype gG/gL (IEC 60269-1) voor netzekeringen (-F1). Gebruik alleen zekeringen met een nominale spanning die voldoende is voor de netspanning. Gebruik geen hogere zekeringwaarden dan aanbevolen in *Tabel 12*.



#### AANWIJZING!

De overstroombeveiliging van parallelle kabels moet worden uitgevoerd met afzonderlijke zekeringen.

De aanspreektijd van de zekering moet minder dan 0,4 seconden zijn. De aanspreektijd stemt overeen met het zekeringstype en de impedantie van het voedingscircuit.

De frequentieregelaar moet bij voorkeur worden beveiligd met snelle zekeringen van het type aR (-FC1) (zie *Tabel 14* en *Tabel 16*). Gebruik geen andere zekeringen.

Er worden geen zekeringen meegeleverd (-F1 of -FC1).

De tabel toont ook welke gangbare typen symmetrisch afgeschermd koper- of aluminiumkabels gebruikt kunnen worden met de frequentieregelaar.



#### AANWIJZING!

De aangegeven netkabel- en zekeringwaarden zijn geschikt voor een kabellengte tot 100 m, met een netstroom  $I_N = 20$  kA.

#### De kabelafmetingen voldoen aan de vereisten van EN 60204-1 en IEC 60364-5-52: 2001.

- De kabels hebben een isolatie van pvc.
- De maximaal toelaatbare omgevingstemperatuur is +30 °C.
- De maximale oppervlaktetemperatuur van de kabel is +70 °C.
- Het maximumaantal parallelle kabels in een ladder-goot is 9 naast elkaar.

Raadpleeg bij het selecteren van de kabelafmetingen in andere situaties de lokale veiligheidsvoorschriften, de ingangsspanning en de belastingsstroom van de frequentieregelaar.

**Tabel 12: De aanbevolen netkabels en zekeringen bij 208–240 V en 380–500 V**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Netzekeringen per fase [gG/gL] [A]	Net- en motorkabel (Cu/Al) [mm <sup>2</sup> ]	Netkabelkl em, boutmaat [mm <sup>2</sup> ]	Aardingskl em, boutmaat [mm <sup>2</sup> ]
MR8	0140 2 0140 5	140	160	{3x70+35} (Cu) {3x95+29} (Al)	M8	M8
	0170 2 0170 5	170	200	{3x95+50} (Cu) {3x150+41} (Al)	M8	M8
	0205 2 0205 5	205	250	{3x120+70} (Cu) {3x185+57} (Al)	M8	M8
MR9A	0261 2 0261 5	261	315	{3x185+95} (Cu) 2x{3x120+41} (Al)	M10	M8
	0310 2 0310 5	310	350	2x{3x95+50} (Cu) 2x{3x120+41} (Al)	M10	M8
MR9B	0386 5	385	400	2x{3x120+70} (Cu) 2x{3x185+57} (Al)	M10	M8
MR10	0385 5	385	400	2x{3x120+70} (Cu) 2x{3x185+57} (Al)	M12	M8
	0460 5	460	500	2x{3x185+95} (Cu) 2x{3x240+72} (Al)	M12	M8
	0520 5	520	630	2x{3x185+95} (Cu) 3x{3x150+41} (Al)	M12	M8
	0590 5	590	630	2x{3x240+120} (Cu) 3x{3x185+57} (Al)	M12	M8
MR11	0651 5	650	2 x 355	4x{3x95+50} 4x{3x120+41}	M10	M8
	0731 5	730	2 x 400	4x{3x95+50} 4x{3x150+41}	M10	M8



**Tabel 12: De aanbevolen netkabels en zekeringen bij 208–240 V en 380–500 V**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Netzekeringen per fase [gG/gL] [A]	Net- en motorkabel (Cu/Al) [mm <sup>2</sup> ]	Netkabelkl em, boutmaat [mm <sup>2</sup> ]	Aardingskl em, boutmaat [mm <sup>2</sup> ]
MR12	0650 5	650	2 x 355	4x(3x95+50) 4x(3x120+41)	M12	M8
	0730 5	730	2 x 400	4x(3x95+50) 4x(3x150+41)	M12	M8
	0820 5	820	2 x 500	4x(3x120+70) 4x(3x185+57)	M12	M8
	0920 5	920	2 x 500	4x(3x150+70) 4x(3x240+72)	M12	M8
	1040 5	1040	2 x 630	4x(3x185+95) 6x(3x150+41)	M12	M8
	1180 5	1180	2 x 630	4x(3x240+120) 6x(3x185+57)	M12	M8

**Tabel 13: De aanbevolen netkabels en zekeringen bij 525-690 V**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Netzekeringen per fase [gG/gL] [A]	Net- en motorkabel (Cu/Al) [mm <sup>2</sup> ]	Netkabelkl em, boutmaat [mm <sup>2</sup> ]	Aardingskl em, boutmaat [mm <sup>2</sup> ]
MR8	0080 6 0080 7	80	100	3x35+16 (Cu) 3x50+21 (Al)	M8	M8
	0100 6 0100 7	100	125	3x50+25 (Cu) 3x70+21 (Al)	M8	M8
	0125 6 0125 7	125	160	3x70+35 (Cu) 3x95+29 (Al)	M8	M8
MR9A	0144 6 0144 7	144	160	3x70+35 (Cu) 3x120+41 (Al)	M10	M8
	0170 6 0170 7	170	200	3x95+50 (Cu) 3x150+41 (Al)	M10	M8
	0208 6 0208 7	208	250	3x120+70 (Cu) 3x185+57 (Al)	M10	M8
MR9B	0262 6 0262 7	261	315	3x185+95 2x(3x95+29)	M10	M8
MR10	0261 6 0261 7	261	315	3x185+95 2x(3x95+29)	M12	M8
	0325 6 0325 7	325	355	3x240+120 2x(3x120+41)	M12	M8
	0385 6 0385 7	385	400	2x(3x120+70) 2x(3x185+57)	M12	M8
	0416 6 0416 7	416	450	2x(3x120+70) 2x(3x185+57)	M12	M8
MR11	0461 6 0461 7	460	2 x 315	2x(3x150+70) 2x(3x240+72)	M10	M8
	0521 6 0521 7	520	2 x 315	2x(3x185+95) 4x(3x95+29)	M10	M8

**Tabel 13: De aanbevolen netkabels en zekeringen bij 525-690 V**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Netzekeringen per fase [gG/gL] [A]	Net- en motorkabel (Cu/Al) [mm <sup>2</sup> ]	Netkabelkl em, boutmaat [mm <sup>2</sup> ]	Aardingskl em, boutmaat [mm <sup>2</sup> ]
MR12	0460 6 0460 7	460	2 x 315	2x(3x150+70) 2x(3x240+72)	M12	M8
	0520 6 0520 7	520	2 x 315	2x(3x185+95) 4x(3x95+29)	M12	M8
	0590 6 0590 7	590	2 x 315	4x(3x70+35) 4x(3x120+41)	M12	M8
	0650 6 0650 7	650	2 x 355	4x(3x95+50) 4x(3x150+41)	M12	M8
	0750 6 0750 7	750	2 x 400	4x(3x120+70) 4x(3x150+41)	M12	M8
	0820 6 0820 7	820	2 x 425	4x(3x120+70) 4x(3x185+57)	M12	M8

**Tabel 14: Frequentieregelaarzekeringen, 208–240 V en 380–500 V, Mersen**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Nomina le stroom van zekerin g [A]	Aantal benodig de zekerin gen	Afmetin g van de zekerin g	Minimale mogelijke kortsluitstr oom
MR8	0140 2 0140 5	140	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
	0170 2 0170 5	170	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
	0205 2 0205 5	205	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9A	0261 2 0261 5	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0310 2 0310 5	310	NH2UD69V700PV	700	3	2	5800
MR9B	0386 5	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5800
MR10	0385 5	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5800
	0460 5	460	NH3UD69V800PV	800	3	3	6000
	0520 5	520	NH3UD69V1000PV	1000	3	3	8500
	0590 5	590	PC73UD90V10CPA	1000	3	3	13000
MR11	0651 5	650	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
	0731 5	730	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
MR12	0650 5	650	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
	0730 5	730	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
	0820 5	820	NH3UD69V800PV	800	6	3	6000
	0920 5	920	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8500
	1040 5	1040	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8500
	1180 5	1180	PC73UD90V10CPA	1000	6	3	13000

**Tabel 15: Frequentieregelaarzekeringen, 525–690 V, Mersen**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Nomina le stroom van zekerin g [A]	Aantal benodig de zekerin gen	Afmetin g van de zekerin g	Minimale mogelijke kortsluitstr oom
MR8	0080 6 0080 7	80	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
	0100 6 0100 7	100	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
	0125 6 0125 7	125	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
MR9A	0144 6 0144 7	144	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
	0170 6 0170 7	170	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
	0208 6 0208 7	208	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9B	0262 6 0262 7	261	NH2UD69V500PV	500	3	3	3400
MR10	0261 6 0261 7	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3400
	0325 6 0325 7	325	NH2UD69V500PV	500	3	2	3400
	0385 6 0385 7	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5800
	0416 6 0416 7	416	NH3UD69V800PV	800	3	3	6000
MR11	0461 6 0461 7	460	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0521 6 0521 7	520	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400

**Tabel 15: Frequentieregelaarzekeringen, 525–690 V, Mersen**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Nomina le stroom van zekerin g [A]	Aantal benodig de zekerin gen	Afmetin g van de zekerin g	Minimale mogelijke kortsluitstr oom
MR12	0460 6 0460 7	460	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0520 6 0520 7	520	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0590 6 0590 7	590	NH2UD69V500PV	500	6	2	3400
	0650 6 0650 7	650	NH2UD69V700PV	700	6	3	5800
	0750 6 0750 7	750	NH2UD69V700PV	700	6	2	5800
	0820 6 0820 7	820	NH3UD69V800PV	800	6	3	6000

**Tabel 16: Frequentieregelaarzekerings, 208-240 V en 380-500 V, Bussmann**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Nomina le stroom van zekerin g [A]	Aantal benodig de zekerin gen	Afmetin g van de zekerin g	Minimale mogelijke kortsluitstr oom
MR8	0140 2 0140 5	140	170M3819D	400	3	1	2400
	0170 2 0170 5	170	170M3819D	400	3	1	2400
	0205 2 0205 5	205	170M3819D	400	3	1	2400
MR9A	0261 2 0261 5	261	170M5812D	630	3	2	4000
	0310 2 0310 5	310	170M5812D	630	3	2	4000
MR9B	0386 5	385	170M5814D	800	3	2	5700
MR10	0385 5	385	170M5814D	800	3	2	5700
	0460 5	460	170M6814D	1000	3	3	7500
	0520 5	520	170M6892D	1100	3	3	8500
	0590 5	590	170M8554D	1250	3	3	11000
MR11	0651 5	650	170M5814D	800	6	2	5700
	0731 5	730	170M5814D	800	6	2	5700
MR12	0650 5	650	170M5814D	800	6	2	5700
	0730 5	730	170M5814D	800	6	2	5700
	0820 5	820	170M6814D	1000	6	3	7500
	0920 5	920	170M6814D	1000	6	3	7500
	1040 5	1040	170M6892D	1100	6	3	8500
	1180 5	1180	170M8554D	1250	6	3	11000

**Tabel 17: Frequentieregelaarzekerings, 525-690 V, Busmann**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Nomina le stroom van zekerin g [A]	Aantal benodig de zekerin gen	Afmetin g van de zekerin g	Minimale mogelijke kortsluitstr oom
MR8	0080 6 0080 7	80	170M3816D	250	3	1	1300
	0100 6 0100 7	100	170M3816D	250	3	1	1300
	0125 6 0125 7	125	170M3816D	250	3	1	1300
MR9A	0144 6 0144 7	144	170M3819D	400	3	1	2400
	0170 6 0170 7	170	170M3819D	400	3	1	2400
	0208 6 0208 7	208	170M3819D	400	3	1	2400
MR9B	0262 6 0262 7	261	170M5812D	630	3	2	4000
MR10	0261 6 0261 7	261	170M5812D	630	3	2	4000
	0325 6 0325 7	325	170M5812D	630	3	2	4000
	0385 6 0385 7	385	170M5814D	800	3	2	5700
	0416 6 0416 7	416	170M6814D	1000	3	3	7500
MR11	0461 6 0461 7	460	170M5812D	630	6	2	4000
	0521 6 0521 7	520	170M5812D	630	6	2	4000



**Tabel 17: Frequentieregelaarzekeringen, 525-690 V, Busmann**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Nomina le stroom van zekerin g [A]	Aantal benodig de zekerin gen	Afmetin g van de zekerin g	Minimale mogelijke kortsluitstr oom
MR12	0460 6 0460 7	460	170M5812D	630	6	2	4000
	0520 6 0520 7	520	170M5812D	630	6	2	4000
	0590 6 0590 7	590	170M5812D	630	6	2	4000
	0650 6 0650 7	650	170M5814D	800	6	2	5700
	0750 6 0750 7	750	170M5814D	800	6	2	5700
	0820 6 0820 7	820	170M6814D	1000	6	3	7500

### 6.1.2 DIMENSIONERING VAN KABELS EN ZEKERINGEN, NOORD-AMERIKA

De ingebouwde kortsluitbeveiliging biedt geen bescherming voor het aftakcircuit waarop de frequentieregelaar is aangesloten. Raadpleeg de lokale elektriciteitsvoorschriften om te voorzien in een aftakcircuitbeveiliging.

We adviseren de zekeringklasse T of J (UL & CSA) om te voorzien in een aftakcircuitbeveiliging. De nominale spanning van de zekering moet worden afgestemd op die van het net. Let ook op ter plaatse geldende voorschriften, installatieomstandigheden en kabelspecificaties. Gebruik geen hogere zekeringwaarden dan aanbevolen in *Tabel 18* en *Tabel 19*.

Als de frequentieregelaarzekeringen -FC1 worden gebruikt volgens *Tabel 19*, kunt u de aftakcircuitbeveiliging ook realiseren met een in de lokale elektriciteitsvoorschriften vermelde circuitbreaker in plaats van zekeringen van klasse T of J.

#### **De kabelafmetingen moeten voldoen aan de lokale elektriciteitsvoorschriften.**

Raadpleeg de lokale elektriciteitsvoorschriften voor belangrijke informatie over de eisen die worden gesteld aan de aardleiding.

Raadpleeg de instructies van lokale elektriciteitsvoorschriften voor de correctiefactoren bij de verschillende temperaturen.

De UL-goedkeuring geldt voor een ingangsspanning tot 600 V.

**Tabel 18: Dimensionering van kabels en zekeringen voor VACON® 100 INDUSTRIAL en FLOW in Noord-Amerika, netspanning 208–240 V en 380–500 V.**

Behuizing sgrootte	Type	IL [A]	Zekering (klasse T/J) [A]	Net- en motorkabel (Cu) [AWG/ kcmil]	Maat kabelklem	
					Netkabelklem [AWG/kcmil]	Aardings- klem [AWG/kcmil]
MR8	0140 2 0140 5	140,0	200	3/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0170 2 0170 5	170,0	225	250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0205 2 0205 5	205,0	250	350 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR9A	0261 2 0261 5	261,0	350	2x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0310 2 0310 5	310,0	400	2x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR9B	0386 5	385	500	2x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR10	0385 5	385	500	2x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0460 5	460	600	2x350 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0520 5	520	700	3x4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0590 5	590	800	3x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR11	0651 5	650	2x400	4x4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0731 5	730	2x500	4x300	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR12	0650 5	650	2x400	4x4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0730 5	730	2x500	4x300	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0820 5	820	2x600	4x350	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0920 5	920	2x600	6x4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	1040 5	1040	2x600	6x250	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	1180 5	1180	2x700	6x300	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil

**Tabel 19: Dimensionering van kabels en zekeringen voor VACON® 100 INDUSTRIAL en FLOW in Noord-Amerika, netspanning 525-690 V.**

Behuizing sgrootte	Type	IL [A]	Zekering (klasse T/J) [A]	Net- en motorkabel (Cu) [AWG/ kcmil]	Maat kabelklem	
					Netkabelklem [AWG/kcmil]	Aardings- klem [AWG/kcmil]
MR8	0080 7	80,0	90	1/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0100 7	100,0	110	1/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0125 7	125,0	150	2/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR9A	0144 7	144,0	175	3/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0170 7	170,0	200	4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0208 7	208,0	250	300 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR9B	0262 7	261,0	350	2xAWG2/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR10	0261 7	261,0	350	2xAWG2/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0325 7	325,0	450	2x4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0385 7	385,0	500	2x250 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0416 7	416,0	600	2x300 kcmil	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR11	0461 7	460	2x300	4x2/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0521 7	520	2x350	4x3/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
MR12	0460 7	460	2x300	4x2/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0520 7	520	2x350	4x3/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0590 7	590	2x400	4x4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0650 7	650	2x400	4x4/0	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0750 7	750	2x450	4x300	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil
	0820 7	820	2x500	4x350	1 AWG-350 kcmil	1 AWG-350 kcmil

**Tabel 20: Frequentieregelaarzekeringen in Noord-Amerika, 208–240 V en 380–500 V, Mersen**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Nomina le stroom van zekerin g [A]	Aantal benodig de zekerin gen	Afmetin g van de zekerin g	Minimale mogelijke kortsluitstr oom
MR8	0140 2 0140 5	140	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
	0170 2 0170 5	170	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
	0205 2 0205 5	205	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
MR9A	0261 2 0261 5	261	PC30UD69V550TF	550	3	30	4600
	0310 2 0310 5	310	PC30UD69V550TF	550	3	30	4600
MR9B	0386 5	385	PC30UD69V550TF	550	3	30	4600
MR10	0385 5	385	PC32UD69V800TF	800	3	32	6800
	0460 5	460	PC32UD69V800TF	800	3	32	6800
	0520 5	520	PC32UD69V1000TF	1000	3	32	9400
	0590 5	590	PC32UD69V1000TF	1000	3	32	9400
MR11	0651 5	650	PC30UD69V550TF	550	6	30	4700
	0731 5	730	PC30UD69V550TF	550	6	30	4700
MR12	0650 5	650	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0730 5	730	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0820 5	820	PC32UD69V800TF	800	6	32	6800
	0920 5	920	PC32UD69V800TF	800	6	32	6800
	1040 5	1040	PC32UD69V1000TF	1000	6	32	9400
	1180 5	1180	PC32UD69V1000TF	1000	6	32	9400

**Tabel 21: Frequentieregelaarzekerings in Noord-Amerika, 525–690 V, Mersen**

Behuizings grootte	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Nomina le stroom van zekerin g [A]	Aantal benodig de zekerin gen	Afmetin g van de zekerin g	Minimale mogelijke kortsluitstr oom
MR8	0080 7	80	PC30UD69V200TF	200	3	30	1100
	0100 7	100	PC30UD69V200TF	200	3	30	1100
	0125 7	125	PC30UD69V200TF	200	3	30	1100
MR9A	0144 7	144	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
	0170 7	170	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
	0208 7	208	PC30UD69V350TF	350	3	30	2500
MR9B	0262 7	261	PC30UD69V400TF	400	3	30	3100
MR10	0261 7	261	PC30UD69V500TF	500	3	32	3300
	0325 7	325	PC30UD69V500TF	500	3	32	3300
	0385 7	385	PC32UD69V630TF	630	3	32	4700
	0416 7	416	PC32UD69V800TF	800	3	32	6800
MR11	0461 7	460	PC30UD69V400TF	400	6	30	3100
	0521 7	520	PC30UD69V400TF	400	6	30	3100
MR12	0460 7	460	PC30UD69V500TF	500	6	32	3300
	0520 7	520	PC30UD69V500TF	500	6	32	3300
	0590 7	590	PC30UD69V500TF	500	6	32	3300
	0650 7	650	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0750 7	750	PC32UD69V630TF	630	6	32	4700
	0820 7	820	PC32UD69V800TF	800	6	32	6800

## 6.2 KABELS REMWEERSTAND

Tabel 22: Remweerstandskabels, 208–240 V en 380–500 V

Behuizingsgrootte	Type	IL [A]	Kabel remweerstand (Cu) [mm <sup>2</sup> ]	Remweerstandskabel (Cu) [AWG/kcmil]
MR8	0140 2 0140 5	140	3x70+35	4/0
	0170 2 0170 5	170	3x95+50	300
	0205 2 0205 5	205	3x120+70	350
MR9A	0261 2 0261 5	261	2x(3x70+35)	2x3/0
	0310 2 0310 5	310	2x(3x95+50)	2x4/0
MR9B	0386 5	385	2x(3x95+50)	2x4/0
MR10	0385 5	385	2x(3x95+50)	2x4/0
	0460 5	460		
	0520 5	520	2x(3x120+70)	2x250
	0590 5	590		
MR11	0651 5	650	4x(3x95+50)	4x4/0
	0731 5	730		
MR12	0650 5	650	4x(3x95+50)	4x4/0
	0730 5	730		
	0820 5	820		
	0920 5	920		
	1040 5	1040	4x(3x120+70)	4x250
	1180 5	1180		

Een van de kabelgeleiders blijft onaangesloten. Gebruik een symmetrisch afgeschermd kabel van hetzelfde type als de net- en motorkabels.



### AANWIJZING!

De verschillende VACON® 100 toepassingen hebben verschillende functies. De VACON® 100 FLOW biedt bijvoorbeeld geen ondersteuning voor de functies dynamisch remmen en remmen met een remweerstand.

**Tabel 23: Kabels remweerstand, 525-690 V**

Behuizingsgrootte	Type *	IL [A]	Kabel remweerstand (Cu) [mm <sup>2</sup> ]	Remweerstandskabel (Cu) [AWG]
MR8	0080 6 0080 7	80	3x35+16	2
	0100 6 0100 7	100	3x50+25	1/0
	0125 6 0125 7	125	3x70+35	3/0
MR9A	0144 6 0144 7	144	3x70+35	4/0
	0170 6 0170 7	170	3x95+50	250
	0208 6 0208 7	208	3x120+70	350
MR9B	0262 6 0262 7	261	2x(3x70+35)	2x4/0
MR10	0262 6 0262 7	262	2x(3x70+35)	2x4/0
	0325 6 0325 7	325		
	0385 6 0385 7	385	2x(3x95+50)	2x250
	0416 6 0416 7	416		
MR11	0461 6 0461 7	460	4x(3x70+35)	4x4/0
	0521 6 0521 7	520	4x(3x70+35)	4x4/0

**Tabel 23: Kabels remweerstand, 525-690 V**

Behuizingsgrootte	Type *	IL [A]	Kabel remweerstand (Cu) [mm <sup>2</sup> ]	Remweerstandskabel (Cu) [AWG]
MR12	0460 6 0460 7	460	4x(3x70+35)	4x4/0
	0520 6 0520 7	520		
	0590 6 0590 7	590		
	0650 6 0650 7	650	4x(3x95+50)	4x250
	0750 6 0750 7	750		
	0820 6 0820 7	820		

\* = Spanningsklasse 6 is niet beschikbaar in Noord-Amerika.

Een van de kabelgeleiders blijft onaangesloten. Gebruik een symmetrisch afgeschermd kabel van hetzelfde type als de net- en motorkabels.



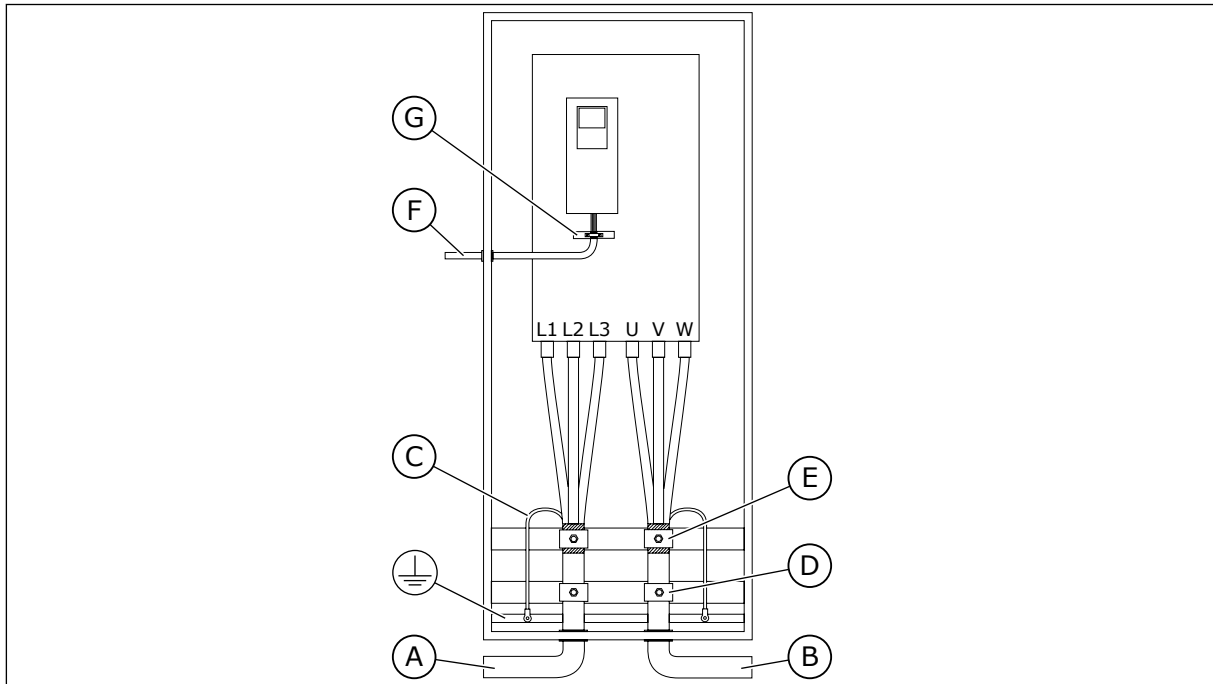
#### AANWIJZING!

De verschillende VACON® 100 toepassingen hebben verschillende functies. De VACON® 100 FLOW biedt bijvoorbeeld geen ondersteuning voor de functies dynamisch remmen en remmen met een remweerstand.



### 6.3 VOORBEREIDEN VAN DE BEKABELING

- Controleer voordat u begint of alle componenten van de frequentieregelaar vrij zijn van spanning. Lees zorgvuldig de waarschuwingen in hoofdstuk 2 *Veiligheid*.
- Zorg dat de motorkabels ver genoeg van de andere kabels liggen.
- De motorkabels moeten andere kabels kruisen met een hoek van 90 graden.
- Laat de motorkabels voor zover mogelijk niet over langere afstanden parallel aan andere kabels lopen.



- |                   |   |
|-------------------|---|
| A. Voedingskabels | E. Aardklem voor de kabelafscherming, 360° geaard |
| B. Motorkabels    | F. Besturingskabel                                |
| C. Aardleiding    | G. Aardingsrail van de besturingskabel            |
| D. Trekontlasting |   |

- Gebruik alleen motorkabels met symmetrische EMC-afscherming.
- De maximale lengte van afgeschermd motorkabels bedraagt 200 m (MR8–MR12).
- Als controle van de kabelisolatie nodig is, lees dan hoofdstuk 8.3 voor instructies.
- Houd de minimumafstanden aan als de motorkabels parallel lopen aan andere kabels.
- De opgegeven minimumafstanden gelden ook voor de afstand tussen motorkabels en signaalkabels van andere systemen.

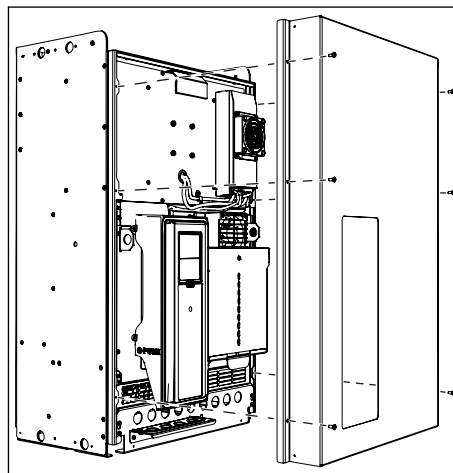
**Tabel 24: De minimumafstand tussen kabels die parallel lopen aan andere kabels over langere afstanden**

Afstand tussen kabels, [m]	Lengte van de afgeschermd kabel [m]	Afstand tussen kabels, [ft]	Lengte van de afgeschermd kabel [ft]
0.3	≤ 50	1.0	≤ 164.0
1.0	≤ 200	3.3	≤ 656.1

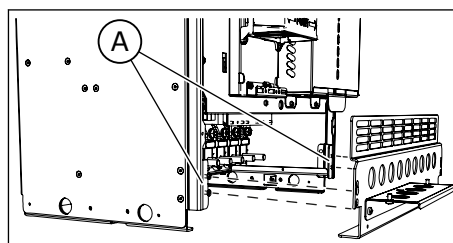
## 6.4 KABELINSTALLATIE

### 6.4.1 BEHUIZINGSGROOTTE MR8, MR9 EN MR11

- 1 Alleen MR9: Open de afdekking van de frequentieregelaar.

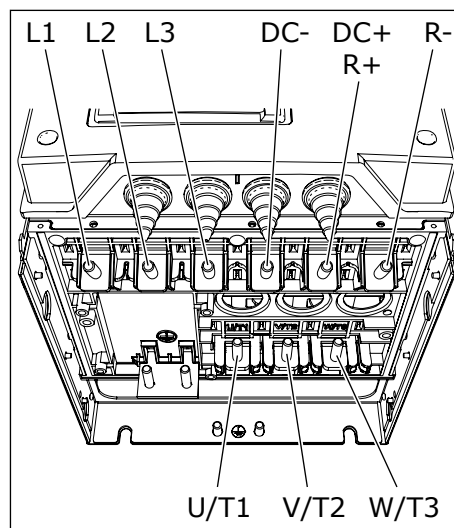


- 2 Alleen MR9: Maak de schroeven los en verwijder de afdichtplaat.

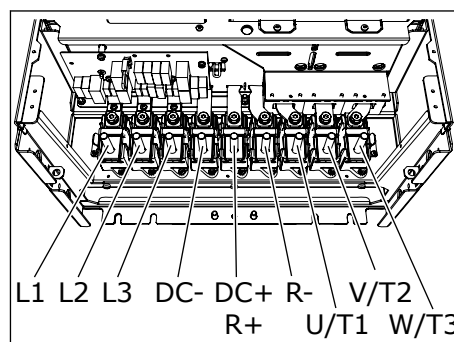


A. Schroeven

3 Lokaliseer de motorkabelklemmen.



MR8



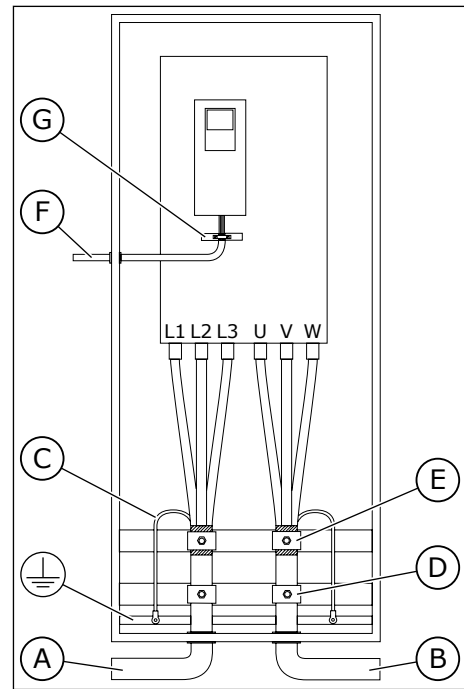
MR9

- 4 Sluit de kabels aan. De afbeelding toont een voorbeeld van goede bekabeling.
- Sluit de fasegeleiders van de netkabel en de motorkabel aan op de juiste klemmen. Bij gebruik van een remweerstandskabel moet u ook de geleiders van die kabel op de juiste klemmen aansluiten.
  - Sluit de aardleiding van elke kabel op een aardingsklem aan met een aardingsbeugel voor de aardleiding.
  - Zorg ervoor dat de externe aardleiding verbonden is met de aardingsrail. Zie hoofdstuk 2.4 *Aarding en aardfoutbeveiliging*.
  - Zie *Tabel 25* voor de juiste aanhaalmomenten.

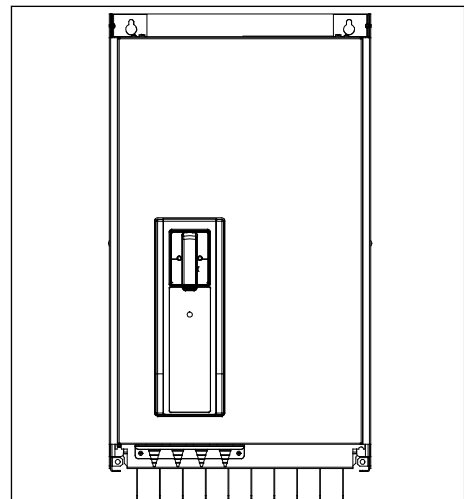


### AANWIJZING!

MR11-vermogenseenheid 2 heeft een blindpaneel en de stuurkabel wordt niet hierop aangesloten. De communicatie tussen de vermogenseenheden gebeurt via optische kabels.



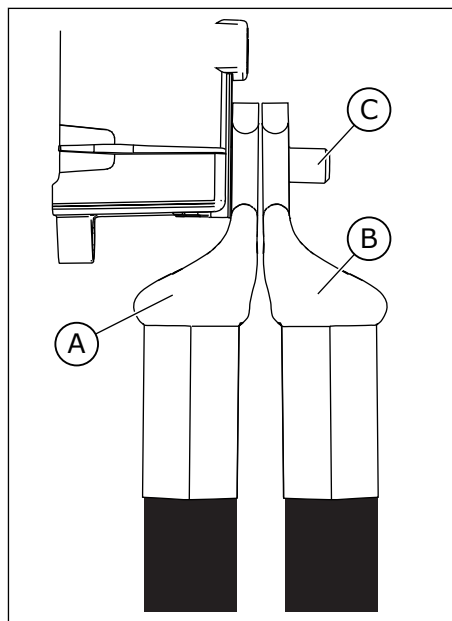
- Netkabels
- Motorkabels
- Aardleiding
- Trekontlasting
- Aardingsbeugel voor de kabelafscherming, 360° geaard
- Stuurkabel
- Aardingsrail van de stuurkabel



Afb. 25: Dummypaneel

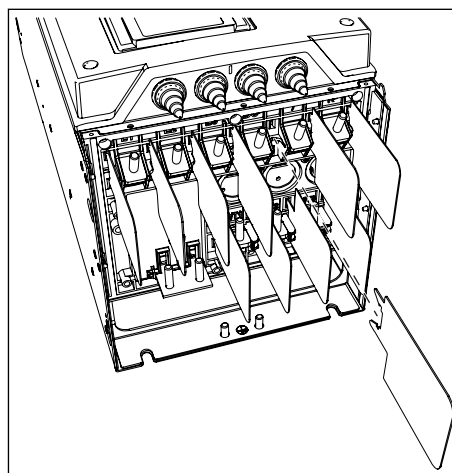
5

Als u meer kabels op dezelfde connector aansluit, plaatst u de kabelschoenen op elkaar.



- A. Eerste kabelschoen
- B. Tweede kabelschoen
- C. Connector

- 6 Als u dikke kabels gebruikt, plaatst u kabelisolatie tussen de aansluitklemmen om contact tussen de kabels te voorkomen.



- 7 Bij behuizing MR9 plaatst u ook de kap van de frequentieregelaar (tenzij u eerst de besturingsaansluitingen wilt maken).
- 8 Zorg ervoor dat u de aardleiding aansluit op de motor en op de klemmen die zijn gemarkeerd met  $\oplus$ .

- a) Volg de instructies in hoofdstuk 2.4 *Aarding en aardfoutbeveiliging* op om te voldoen aan de vereisten van EN 61800-5-1.
- b) Sluit de aardleiding met een kabelschoen en een M8-bout aan op een van de schroefconnectoren.

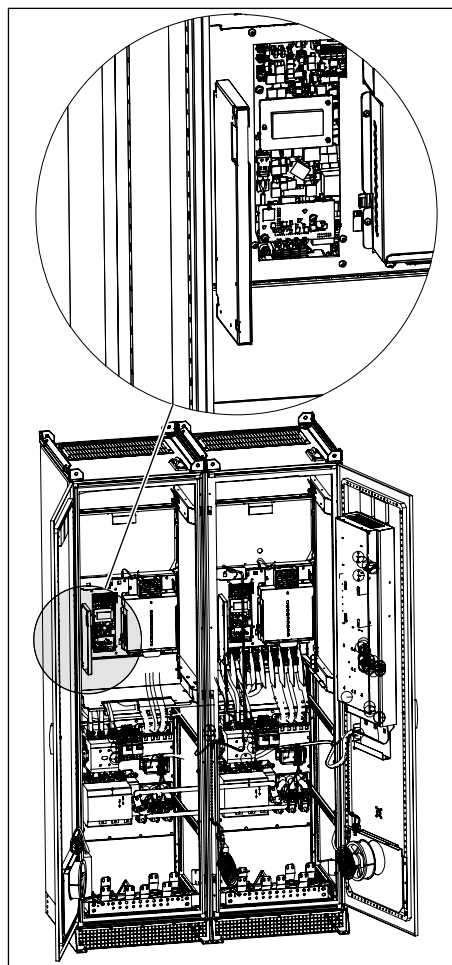
**Tabel 25: Aanhaalmomenten van de klemmen, MR8, MR9 en MR11**

Behuizingsgrootte	Type	Aanhaalmoment: net- en motorkabelklemmen		Aanhaalmoment: aardingsbeugels voor de kabelafscherming		Aanhaalmoment: aardingsklemmen	
		[Nm]	lb-in	[Nm]	lb-in	[Nm]	lb-in
MR8	0140 2-0205 2 0140 5-0205 5 0080 6-0125 6 0080 7-0125 7	20	177	1,5	13,3	20	177
MR9	0261 2-0310 2 0261 5-0386 5 0144 6-0262 6 0144 7-0262 7	40	354	1,5	13,3	20	177
MR11	0651 5-0731 5 0460 6-0460 7 0520 6-0520 7	40	354	1,5	13,3	20	177

## DE 2 VERMOGENSEENHEDEN AANSLUITEN MET EEN OPTISCHE KABEL, MR11

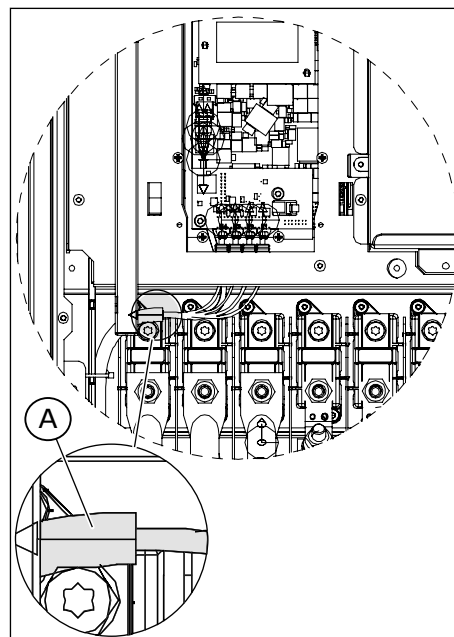
Behuizingsgrootte MR12 heeft 2 vermogenseenheden.

- 1 Verwijder de serviceklep van beide vermogenseenheden.



- 2 Verwijder de stuurkabelplaat door vier schroeven los te draaien en de stuurkabelplaat opzij te tillen.

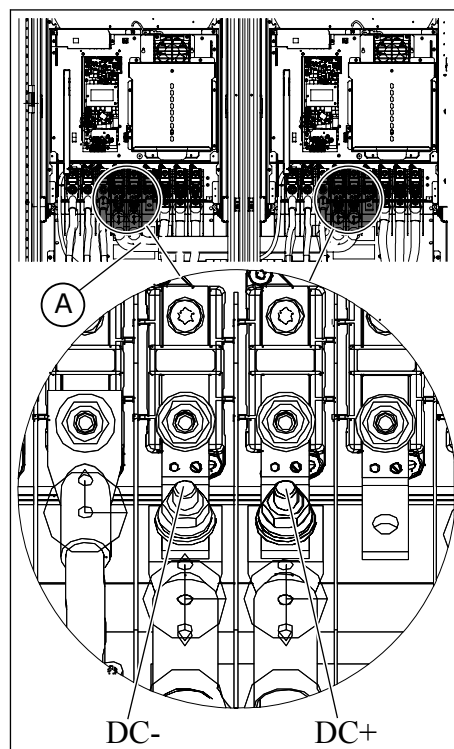
- 3 Sluit de vermogenseenheden aan met de glasvezelkabel.



A. Optische kabel

#### INSTALLATIE DC-TUSSENKRINGKABEL, MR11

- 1 Sluit de DC-klemmen van de 2 vermogenseenheden aan met de DC-tussenkringkabel. Sluit de DC+-klemmen samen aan en de DC-klemmen ook. De DC-tussenkringkabel wordt meegeleverd.



A. DC-tussenkringkabel

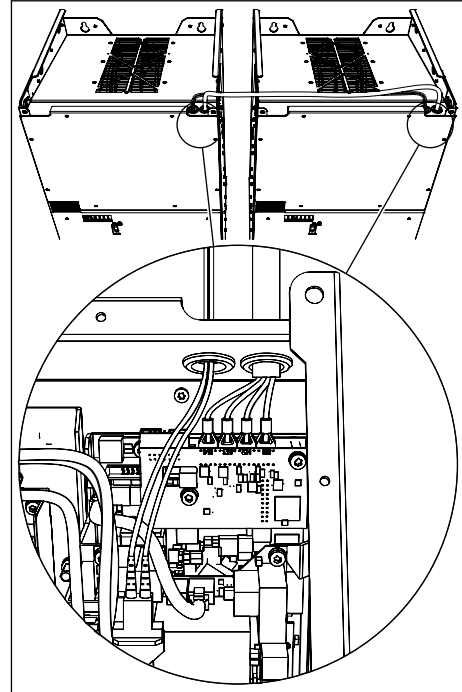


### 6.4.2 BEHUIZINGSGROOTTE MR10 EN MR12

Behuizingsgrootte MR12 heeft 2 vermogenseenheden.

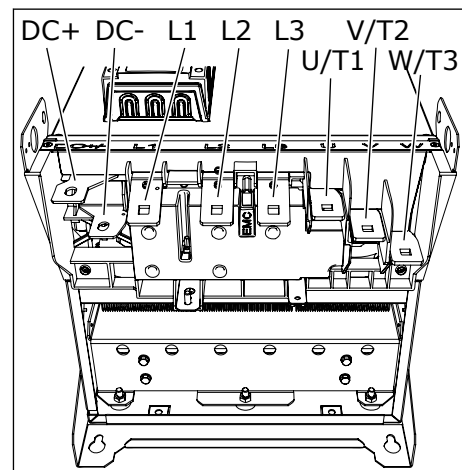
#### DE 2 VERMOGENSEENHEDEN AANSLUITEN MET EEN GLASVEZELKABEL, MR12

- 1 Verwijder de serviceklep van beide vermogenseenheden.
- 2 Sluit de vermogenseenheden aan met de glasvezelkabel.

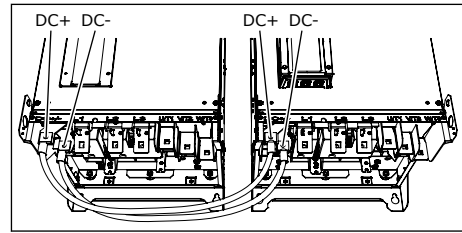


#### KABELINSTALLATIE ZONDER OPTIEMODULE

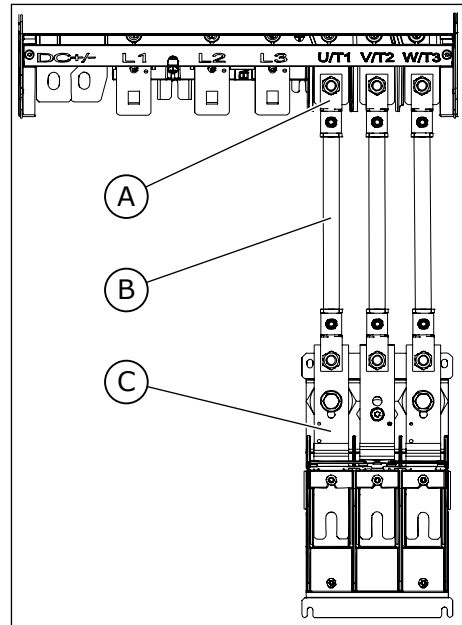
- 1 Lokaliseer de motorkabelklemmen.



- 2 Sluit bij MR12 de DC-klemmen van de 2 vermogenseenheden aan met de DC-tussenkringkabel. Sluit de DC+-klemmen samen aan en de DC-klemmen ook. De DC-tussenkringkabel wordt meegeleverd.

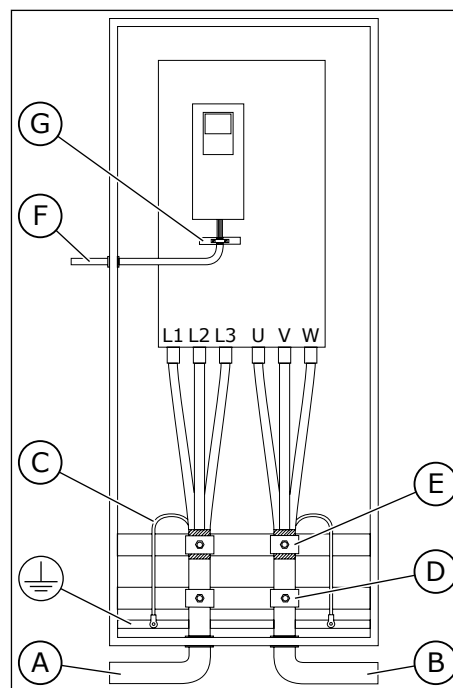


- 3 Gebruik het externe voedingsaansluitblok (+PCTB) als u dat hebt. Voor MR12 zijn er 2 externe voedingsaansluitblokken.



- A. Aansluitklemmen U, V, W  
 B. Voedingskabel (niet meegeleverd bij de optie)  
 C. Extern voedingsaansluitblok

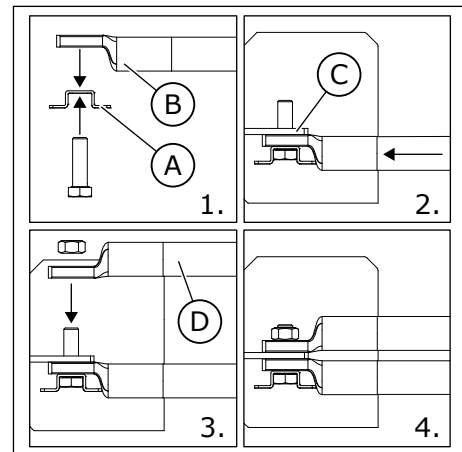
- 4 Sluit de kabels aan. De afbeelding geeft een voorbeeld van goede bekabeling.
- Sluit de fasegeleiders van de netkabel en de motorkabel aan op de juiste klemmen. Bij gebruik van een remweerstandskabel moet u ook de geleiders van die kabel op de juiste klemmen aansluiten.
  - Sluit de aardleiding van elke kabel aan op een aardingsklem met behulp van een aardingsbeugel voor de aardleiding.
  - Zorg ervoor dat de externe aardleiding verbonden is met de aardingsrail. Zie hoofdstuk 2.4 *Aarding en aardfoutbeveiliging*.
  - Zie *Tabel 27* voor de juiste aanhaalmomenten.



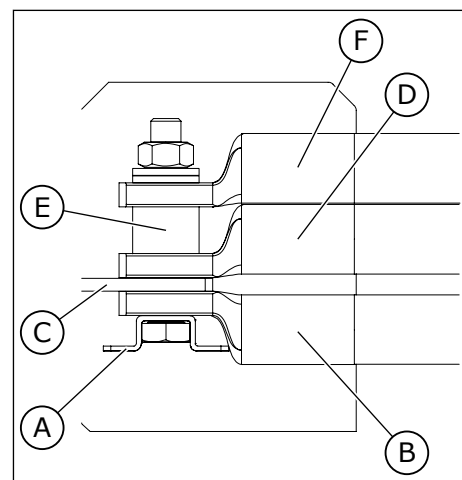
- Netkabels
- Motorkabels
- Aardleiding
- Trekontlasting
- Aardingsbeugel voor de kabelafscherming, 360° geaard
- Stuurkabel
- Aardingsrail van de stuurkabel

5 Als u meer kabels op dezelfde connector aansluit, plaatst u de kabelschoenen op elkaar.

- De afbeeldingen tonen de aansluiting in MR10 en MR12.
- De bouthouder van de connector houdt de bout in positie wanneer u de moer draait.



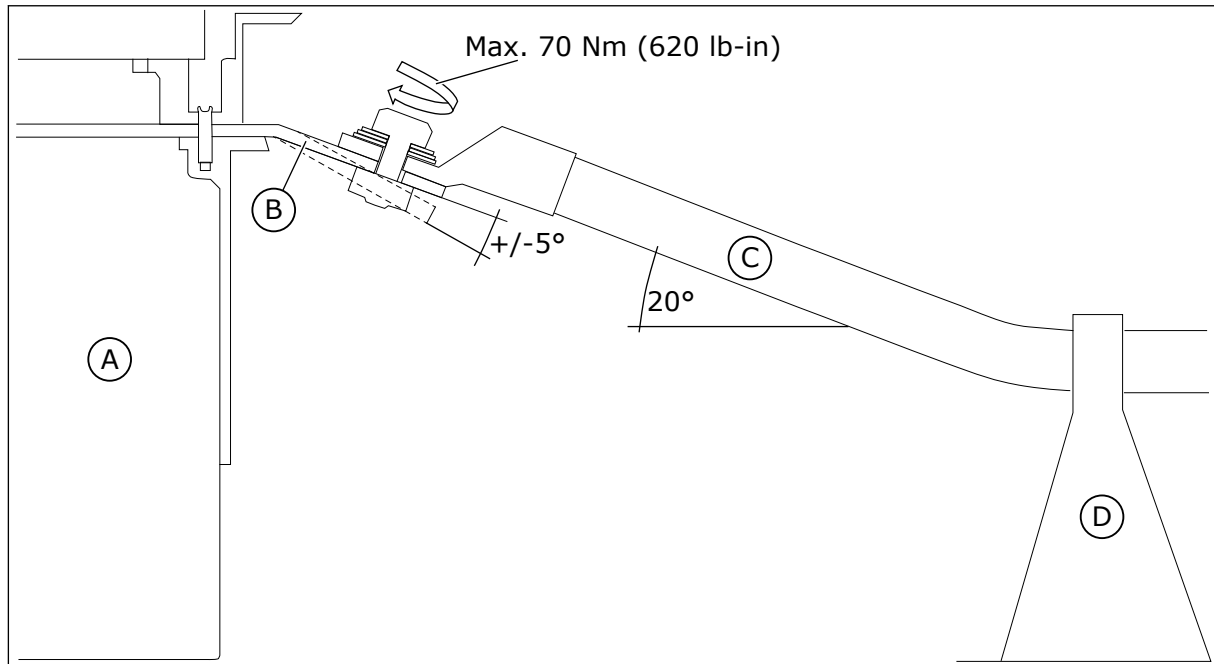
- A. Bouthouder van de connector  
 B. Eerste kabelschoen  
 C. Connector  
 D. Tweede kabelschoen



- A. Bouthouder van de connector  
 B. Eerste kabelschoen  
 C. Connector  
 D. Tweede kabelschoen  
 E. Verbindingsmof  
 F. Derde kabelschoen

- 6 Voor EMC-aarding legt u de afscherming van alle 3 motorkabels bloot en maakt u een verbinding van 360 graden tussen de kabel en de aardingsbeugel voor de kabelafscherming.
- 7 Bevestig eerst de klemafdekking en vervolgens de afdekking van de optiemodule.
- 8 Zorg ervoor dat u de aardleiding aansluit op de motor en op de klemmen die zijn gemarkeerd met ⊕.

- a) Volg de instructies in hoofdstuk 2.4 *Aarding en aardfoutbeveiliging* op om te voldoen aan de vereisten van EN 61800-5-1.



Afb. 26: Fysieke ondersteuning voor kabels wanneer de frequentieregelaar geen optiemodule heeft

- A. De frequentieregelaar  
 B. Verbindingsrail. Klemmen L1, L2, L3, U/T1, V/T2, W/T3.  
 C. Voedingskabel  
 D. Kabelondersteuning



#### AANWIJZING!

Zorg voor voldoende speling en ventilatieruimte in uw installatie, met inachtneming van de plaatselijke regelgeving.

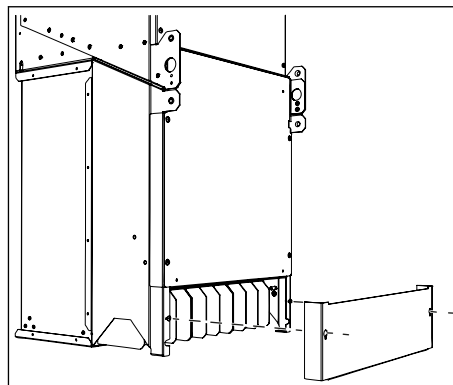
Tabel 26: Aanhaalmomenten van de klemmen, MR10 of MR12 zonder optiemodule

Behuizingsgrootte	Type	Aanhaalmoment: net- en motorkabel- klemmen		Aanhaalmoment: aardingsklemmen	
		[Nm]	lb-in	[Nm]	lb-in
MR10	0385 5-0590 5 0261 6-0416 6 0261 7-0461 7	55-70 *	490-620 *	20	177
MR12	0650 5-1180 5 0460 6-0820 6 0460 7-0820 7	55-70 *	490-620 *	20	177

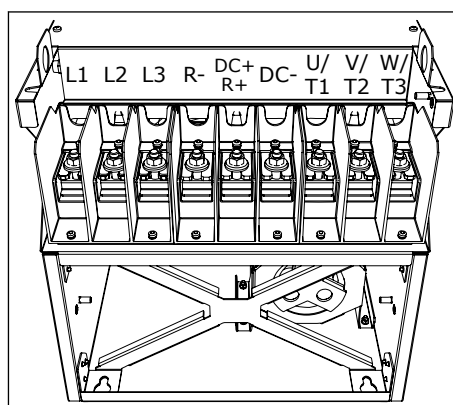
\* Tegenkoppel is vereist.

## KABELINSTALLATIE MET OPTIEMODULE

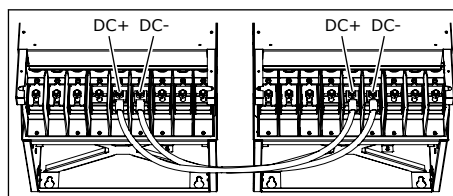
- 1 Draai de schroeven van de klemafdekking los en verwijder de afdekking.



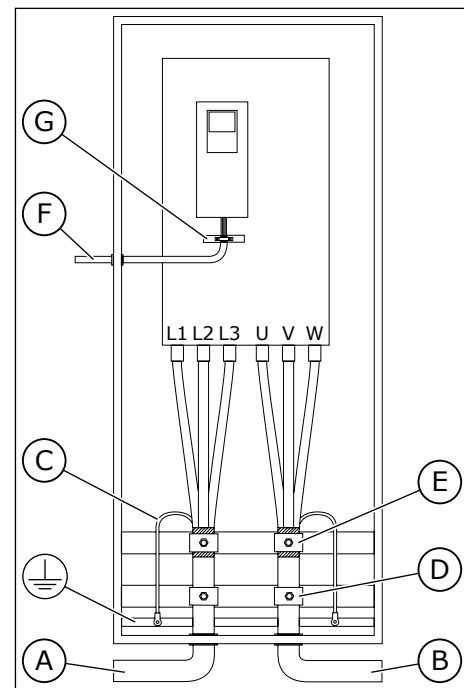
- 2 Lokaliseer de motorkabelklemmen.



- 3 Sluit bij MR12 de DC-klemmen van de 2 vermogenseenheden aan met de DC-tussenkringkabel. Sluit de DC+-klemmen samen aan en de DC-klemmen ook. De DC-tussenkringkabel wordt meegeleverd.



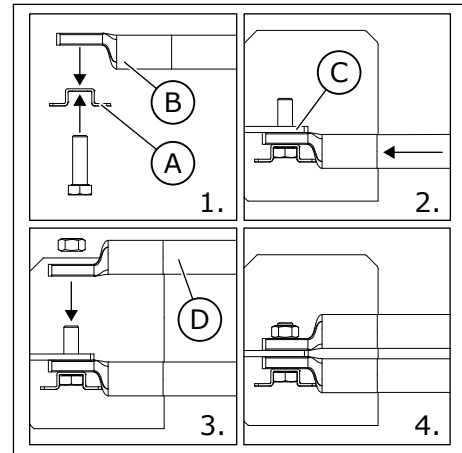
- 4 Sluit de kabels aan. De afbeelding geeft een voorbeeld van goede bekabeling.
- Sluit de fasegeleiders van de netkabel en de motorkabel aan op de juiste klemmen. Bij gebruik van een remweerstandskabel moet u ook de geleiders van die kabel op de juiste klemmen aansluiten.
  - Sluit de aardleiding van elke kabel aan op een aardingsklem met een aardingsbeugel voor de aardleiding.
  - Zorg ervoor dat de externe aardleiding verbonden is met de aardingsrail. Zie hoofdstuk 2.4 *Aarding en aardfoutbeveiliging*.
  - Zie *Tabel 27* voor de juiste aanhaalmomenten.



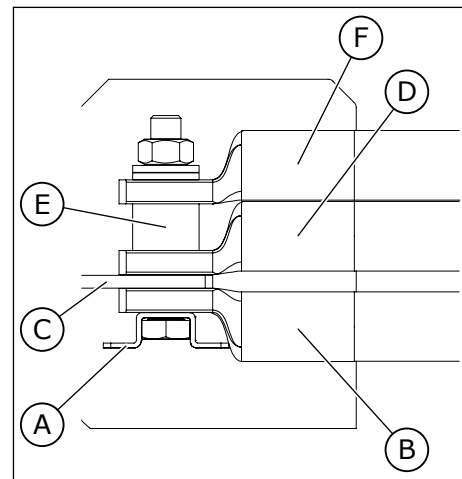
- Netkabels
- Motorkabels
- Aardleiding
- Trekontlasting
- Aardingsbeugel voor de kabelafscherming, 360° geaard
- Stuurkabel
- Aardingsrail van de stuurkabel

5 Als u meer kabels op dezelfde connector aansluit, plaatst u de kabelschoenen op elkaar.

- De afbeeldingen tonen de aansluiting in MR10 en MR12.
- De bouthouder van de connector houdt de bout in positie wanneer u de moer draait.



- A. Bouthouder van de connector  
 B. Eerste kabelschoen  
 C. Connector  
 D. Tweede kabelschoen



- A. Bouthouder van de connector  
 B. Eerste kabelschoen  
 C. Connector  
 D. Tweede kabelschoen  
 E. Verbindingsmof  
 F. Derde kabelschoen

- 6 Voor EMC-aarding legt u de afscherming van alle 3 motorkabels bloot en maakt u een verbinding van 360 graden tussen de kabel en de aardingsbeugel voor de kabelafscherming.
- 7 Bevestig eerst de klemafdekking en vervolgens de afdekking van de optiemodule.
- 8 Zorg ervoor dat u de aardleiding aansluit op de motor en op de klemmen die zijn gemarkeerd met ⊕.



- a) Volg de instructies in hoofdstuk 2.4 *Aarding en aardfoutbeveiliging* op om te voldoen aan de vereisten van EN 61800-5-1.

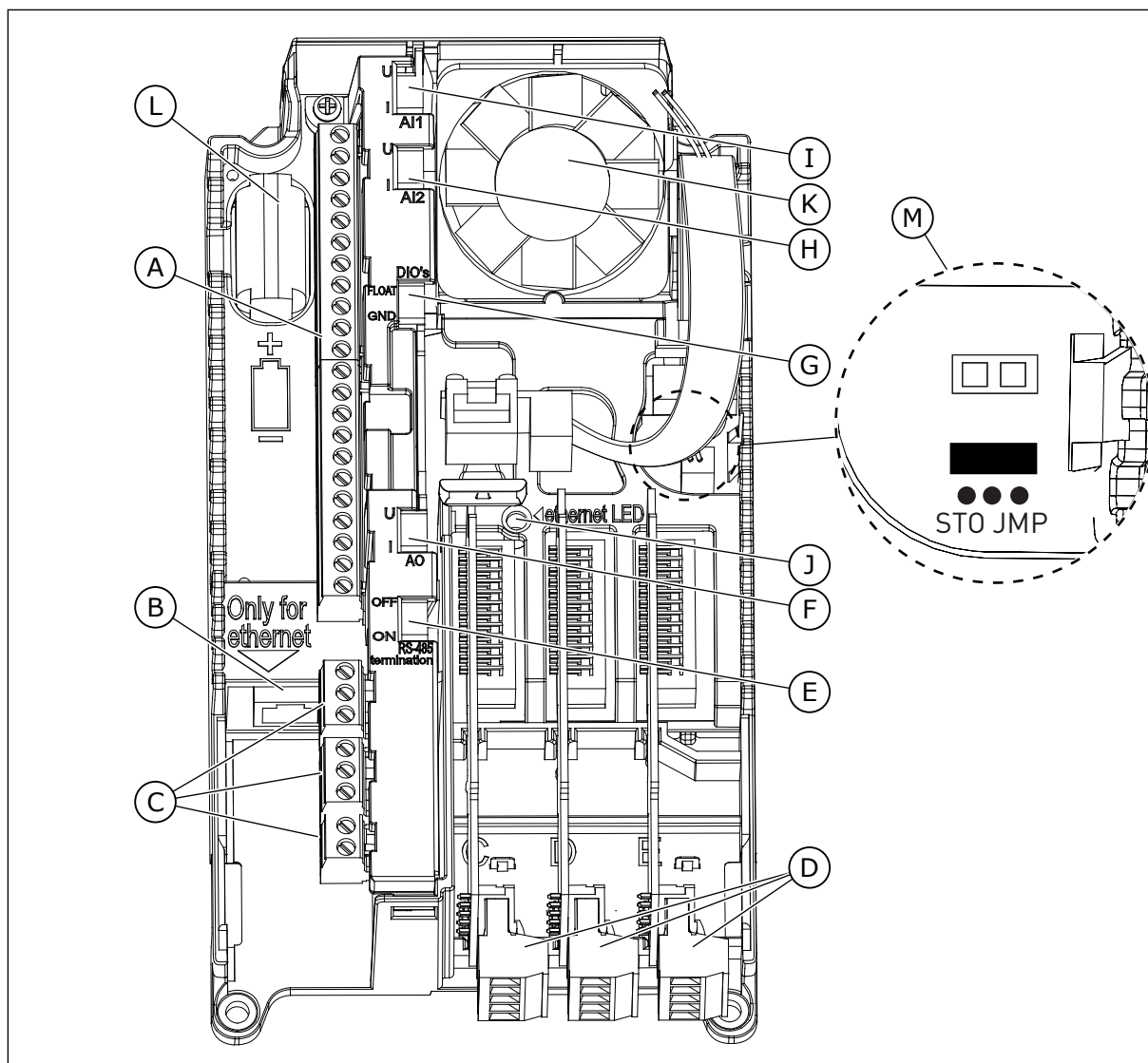
**Tabel 27: Aanhaalmomenten van de klemmen, MR10 of MR12 met optiemodule**

Behuizingsgrootte	Type	Aanhaalmoment: net- en motorkabel- klemmen		Aanhaalmoment: aardingsklemmen	
		[Nm]	lb-in	[Nm]	lb-in
MR10	0385 5-0590 5 0261 6-0416 6 0261 7-0416 7	55-70	490-620	20	177
MR12	0650 5-1180 5 0460 6-0820 6 0460 7-0820 7	55-70	490-620	20	177

## 7 BESTURINGSUNIT

### 7.1 COMPONENTEN VAN DE BESTURINGSUNIT

De besturingsunit van de frequentieregelaar bestaat uit standaardkaarten en optiekaarten. De optiekaarten komen in de slots van de besturingskaart (zie *7.4 Installatie van optiekaarten*).



Afb. 27: De componenten van de besturingsunit

- |   |  |
|---|--|
| <p>A. De besturingsklemmen voor de standaard-I/O-aansluitingen</p> <p>B. Ethernetaansluiting</p> <p>C. De relaiskaartklemmen voor 3 relaisuitgangen of 2 relaisuitgangen en een thermistor</p> <p>D. Optiekaarten</p> <p>E. DIP-switch voor de RS485-busafsluiting</p> <p>F. DIP-switch voor signaalselectie van de analoge uitgang</p> <p>G. DIP-switch voor isolatie van digitale ingangen van de massa</p> | <p>H. DIP-switch voor signaalselectie van analoge ingang 2</p> <p>I. DIP-switch voor signaalselectie van analoge ingang 1</p> <p>J. Statusindicator van de ethernetaansluiting</p> <p>K. Ventilator (alleen voor IP54 bij MR4 en MR5)</p> <p>L. Batterij voor de real-time klok (RTC)</p> <p>M. De locatie en standaardpositie van de STO-jumper (Safe Torque Off)</p> |
|---|--|

Bij aflevering bevat de frequentieregelaar in principe de standaarduitvoering van de besturingsinterface. Als u speciale opties besteld hebt, wordt geleverd wat u hebt besteld. Op de volgende pagina's vindt u informatie over de aansluitingen en algemene bedradingsvoorbeelden.

Het is mogelijk om de frequentieregelaar te gebruiken met een externe voeding met de volgende specificaties: +24 VDC  $\pm$ 10%, minimaal 1.000 mA. Sluit de externe voeding aan op aansluiting 30. Deze spanning is voldoende om de besturingsunit ingeschakeld te houden zodat u parameters kunt instellen. De meetwaarden van het hoofdcircuit (zoals de spanning van het DC-tussenkring en de temperatuur van de unit) zijn niet beschikbaar als de unit niet op het net is aangesloten.

De status-LED van de frequentieregelaar toont de status van de frequentieregelaar. De status-LED bevindt zich op het bedieningspaneel onder het toetsenblok en kan 5 verschillende statussen tonen.

**Tabel 28: De statussen van de status-LED van de frequentieregelaar**

Kleur van het LED-licht	Status van de frequentieregelaar
Knippert langzaam	Gereed
Groen	In bedrijf
Rood	Fout
Oranje	Alarm
Knippert snel	Bezig met downloaden software

## 7.2 BEKABELING VAN DE BESTURINGSUNIT

De standaard-I/O-kaart heeft 22 vaste besturingsklemmen en 8 relaiskaartklemmen. U kunt de standaardaansluitingen van de besturingsunit en de omschrijving van de signalen vinden in *Afb. 28*.

### 7.2.1 KEUZE VAN BESTURINGSKABELS

De besturingskabels moeten afgeschermd meeraderige kabels zijn van minstens 0,5 mm<sup>2</sup> doorsnede. Zie *6.1.1 Dimensionering van kabels en zekeringen, IEC* voor meer informatie over kabeltypen. Bij de relaiskaartklemmen en voor andere aansluitpunten mogen de aansluitdraden maximaal 2,5 mm<sup>2</sup> zijn.

**Tabel 29: Aandraaimoment voor de besturingskabels**

Aansluiting	Klembout	Aandraaimoment	
		Nm	lb-inch
Alle aansluitingen van de I/O-kaart en de relaiskaart	M3	0.5	4.5

### 7.2.2 BESTURINGSKLEMMEN EN DIP-SWITCHES

Hier ziet u de basisbeschrijving van de klemmen op de standaard-I/O-kaart en de relaiskaart. Zie *11.1 Technische informatie over besturingsaansluitingen* voor meer informatie.

Voor de signalen van sommige aansluitingen kunt u optionele functies instellen met DIP-switches. Zie *7.2.2.1 Selectie van de functie van aansluitingen met DIP-switches* voor meer informatie.

		Standaard-I/O-kaart																	
		Klem	Signaal	Beschrijving															
Referentiepotentiometer 1...10kΩ	2-draads zender	1	+10 V ref	Referentie-uitgang															
		2	AI1+	Analoge ingang, spanning of stroom															
Werkelijke waarde I = (0)4...20 mA		3	AI1-	Gemeenschappelijke aansluiting analoge ingang (stroom)															
		4	AI2+	Analoge ingang, spanning of stroom															
		5	AI2-	Gemeenschappelijke aansluiting analoge ingang (stroom)															
		6	24 V uit	24 V hulpspanning															
	7	GND	I/O-aarde																
	8	DI1	Digitale ingang 1	Start vooruit															
	9	DI2	Digitale ingang 2	Start achteruit															
	10	DI3	Digitale ingang 3	Externe fout															
	11	CM	Gemeenschappelijk voor DI1-DI6																
	12	24 V uit	24 V hulpspanning																
	13	GND	I/O-aarde																
	14	DI4	Digitale ingang 4	<table border="1"> <tr> <td>DI4</td> <td>DI5</td> <td>Freq.ref.</td> </tr> <tr> <td>Open</td> <td>Open</td> <td>Analoge ingang 1</td> </tr> <tr> <td>Gesloten</td> <td>Open</td> <td>Vaste freq. 1</td> </tr> <tr> <td>Open</td> <td>Gesloten</td> <td>Vaste freq. 2</td> </tr> <tr> <td>Gesloten</td> <td>Gesloten</td> <td>Vaste freq. 3</td> </tr> </table>	DI4	DI5	Freq.ref.	Open	Open	Analoge ingang 1	Gesloten	Open	Vaste freq. 1	Open	Gesloten	Vaste freq. 2	Gesloten	Gesloten	Vaste freq. 3
	DI4	DI5	Freq.ref.																
	Open	Open	Analoge ingang 1																
	Gesloten	Open	Vaste freq. 1																
	Open	Gesloten	Vaste freq. 2																
	Gesloten	Gesloten	Vaste freq. 3																
	15	DI5	Digitale ingang 5																
	16	DI6	Digitale ingang 6	Fout reset															
	mA		17	CM	Gemeenschappelijk voor DI1-DI6														
18			AO1+	Analoog signaal (+uitgang)															
		19	AO1-/GND	Gemeenschappelijke aansluiting analoge uitgang / I/O-aarde															
		30	+24 V in	24 V hulpingangsspanning															
		A	RS-485	Seriële bus, negatief															
		B	RS-485		Seriële bus, positief														
		21	RO1 NC			RUN													
22	RO1 CM																		
23	RO1 NO																		
		24	RO2 NC		FOUT														
		25	RO2 CM																
		26	RO2 NO																
		32	RO3 CM		GEREED														
		33	RO3 NO																

Afb. 28: De signalen van de besturingsklemmen op de standaard-I/O-kaart met een aansluitvoorbeeld. Als u bij uw bestelling de optiecode +SBF4 opgeeft, wordt relaisuitgang 3 vervangen door een thermistoringang.

\* = U kunt de digitale ingangen van de massa isoleren met een DIP-switch. Zie 7.2.2.2 *Digitale ingangen isoleren van massa*.

Er zijn twee verschillende relaiskaarten verkrijgbaar.

Van standaard-I/O-kaart		Relaiskaart 1			Standaard
Van aansl. # 6 of 12	Van aansl. #13	Klem		Signaal	
		21	RO1 NC	 Relaisuitgang 1	RUN
		22	RO1 CM		
		23	RO1 NO		
		24	RO2 NC	 Relaisuitgang 2	FOUT
		25	RO2 CM		
		26	RO2 NO		
		32	RO3 CM	 Relaisuitgang 3	GEREED
		33	RO3 NO		

Afb. 29: De standaardrelaiskaart (+SBF3)

Van standaard-I/O-kaart		Relaiskaart 2			Standaard
Van aansl. #12	Van aansl. #13	Klem		Signaal	
		21	RO1 NC	 Relaisuitgang 1	RUN
		22	RO1 CM		
		23	RO1 NO		
		24	RO2 NC	 Relaisuitgang 2	FOUT
		25	RO2 CM		
		26	RO2 NO		
		28	TI1+	 Thermistoringang	GEEN ACTIE
		29	TI1-		

Afb. 30: De optionele relaiskaart (+SBF4)



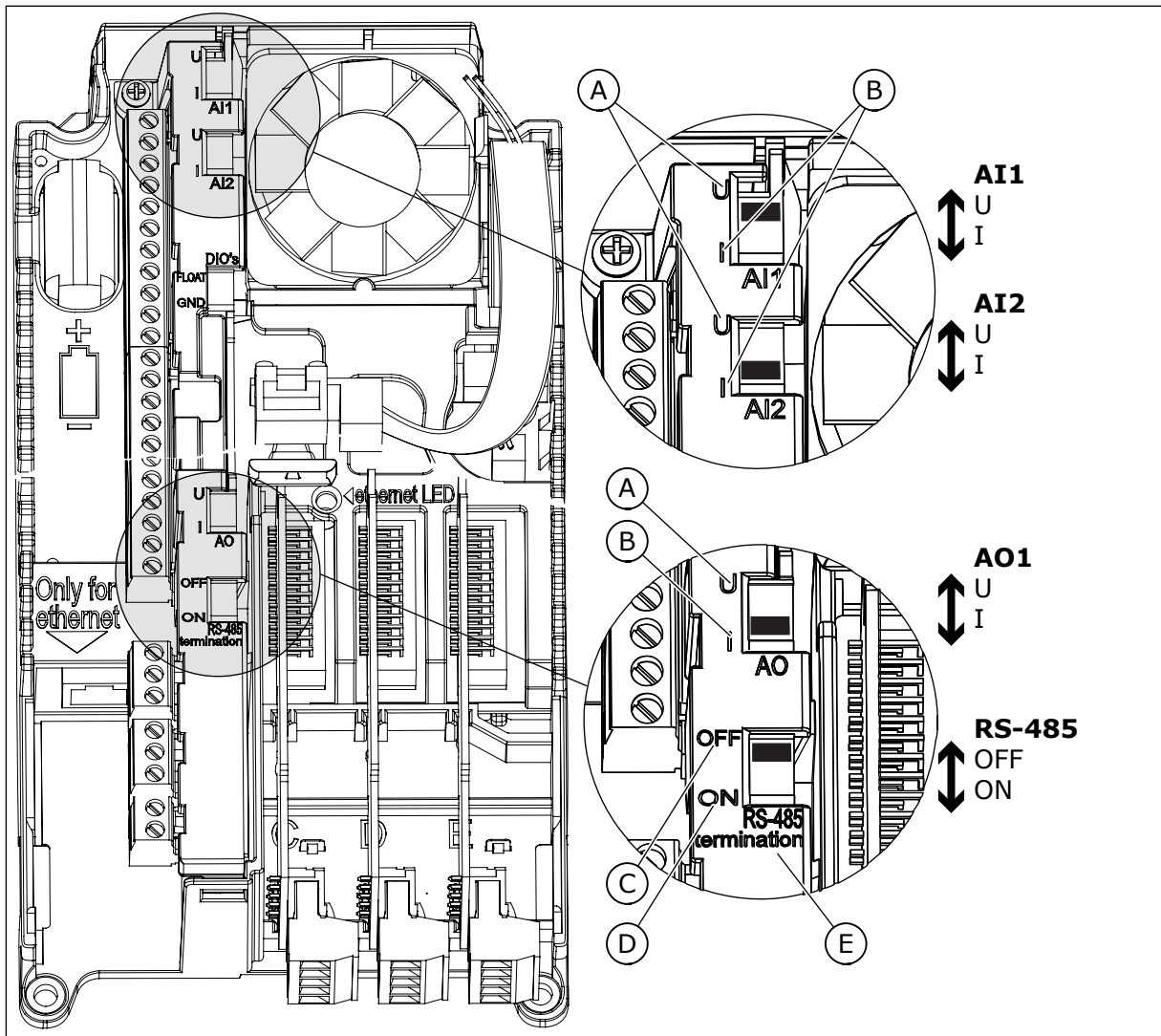
### AANWIJZING!

De thermistoringang is niet standaard actief.

Als u de thermistoringang wilt gebruiken, moet u de parameter Fout Thermistor in de software activeren. Zie de applicatiehandleiding.

#### 7.2.2.1 Selectie van de functie van aansluitingen met DIP-switches

Bij sommige aansluitingen kunt u twee opties instellen met behulp van DIP-switches. De schakelaars kennen twee standen: omhoog en omlaag. Een beschrijving van de locatie en werking van de DIP-switches vindt u in Afb. 31.



Afb. 31: Keuzemogelijkheden van de DIP-switches

- A. Het spanningssignaal (U), 0–10V-ingang
- B. Het stroomsignaal (I), 0–20mA-ingang
- C. UIT
- D. AAN
- E. De RS485-busafsluiting

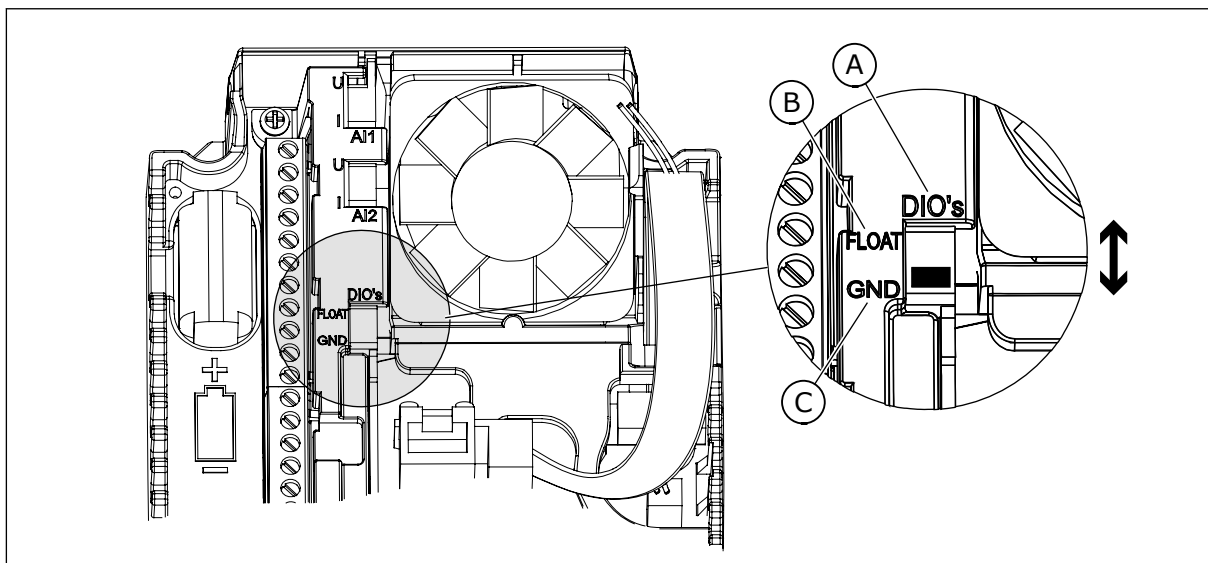
Tabel 30: De standaardpositie van de DIP-switches

DIP-switch	Standaardpositie
AI1	U
AI2	I
AO1	I
RS485-busafsluiting	UIT



### 7.2.2.2 Digitale ingangen isoleren van massa

Op de standaard-I/O-kaart kunt u de digitale ingangen isoleren van de massa (aansluitingen 8–10 en 14–16). Hiertoe verandert u de stand van een DIP-switch op de besturingskaart.

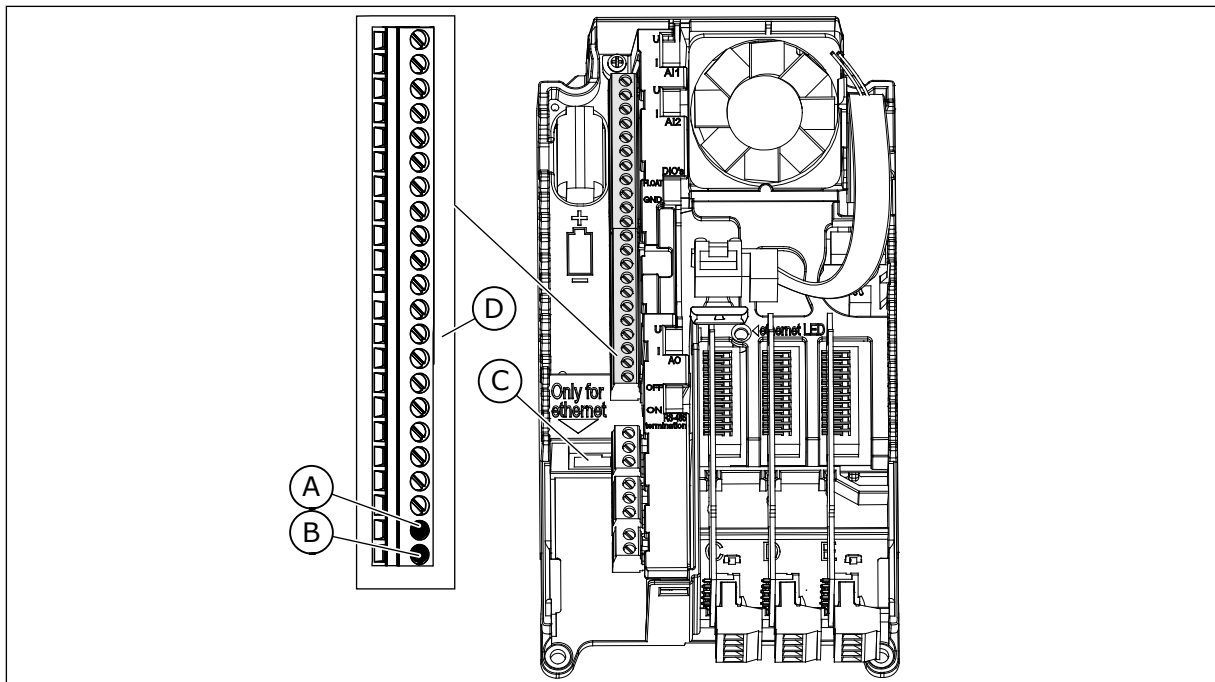


Afb. 32: Zet de DIP-switch om als u de digitale ingangen wilt isoleren van de massa

- A. Digitale ingangen
- B. Zwevend
- C. Verbonden met massa (standaard)

## 7.3 AANSLUITING VELDBUS

U kunt de frequentieregelaar met behulp van een RS485- of Ethernet-kabel aansluiten op een veldbus. Bij gebruik van een RS485-kabel sluit u die aan op klem A en B van de standaard-I/O-kaart. Bij gebruik van een Ethernet-kabel sluit u die aan op de Ethernet-aansluiting onder de afdekking van de frequentieregelaar.



Afb. 33: Ethernet- en RS485-aansluitingen

- |                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| A. RS485-aansluiting A = data - | C. Ethernet-aansluiting |
| B. RS485-aansluiting B = data + | D. Stuurklemmen         |

### 7.3.1 INTERNE VELDBUSSEN IN VACON® 100 PRODUCTEN

De VACON® 100 productfamilie biedt interne ondersteuning voor vier Ethernet-veldbussen:

- Modbus TCP/UDP
- BACnet IP
- PROFINET IO (+FBIE-licentie vereist)
- EtherNet/IP (+FBIE-licentie vereist)

Omdat er slechts één Ethernet-poort aanwezig is, kunnen de Ethernet-veldbussen worden aangesloten in netwerken met een sterptopologie.

De RJ45-connector voor de VACON® 100 familie heeft geen leds voor toerental of activiteit. In plaats daarvan is er één led in het midden van de frequentieregelaar. De led is alleen zichtbaar als de afdekkingen zijn verwijderd. De led werkt als volgt:

- Led is gedimd (donker) wanneer de poort is aangesloten op een 10 Mbit/s-netwerk.
- Led is geel wanneer de poort is aangesloten op een 100 Mbit/s-netwerk.
- Led is gedimd (donker) wanneer de poort is aangesloten op een 1000 Mbit/s-netwerk. De frequentieregelaar biedt geen ondersteuning voor 1000 Mbit/s-Ethernet; er is dus geen communicatie.

De VACON® 100 productfamilie biedt interne ondersteuning voor drie RS485-veldbussen:

- Modbus RTU
- BACnet MSTP
- Metasys N2

### 7.3.2 ALGEMENE BEKABELINGSINSTRUCTIES VOOR VELDBUS

Gebruik in het netwerk uitsluitend componenten die voldoen aan de industriële normen en vermijd complexe structuren, om de responstijd en het aantal incorrecte verzendingen tot een minimum te beperken. De vereisten voor commerciële bekabelingscomponenten zijn gespecificeerd in sectie 8-8 van de normen van de ANSI/TIA/EIA-568-B-serie. Het gebruik van commerciële componenten kan leiden tot lagere systeemprestaties. Het gebruik van dergelijke producten of componenten kan leiden tot suboptimale prestaties in industriële regeltoepassingen.

#### 7.3.2.1 Algemene bekabelingsinstructies voor Ethernet

Gebruik uitsluitend afgeschermd kabels van categorie CAT5e of CAT6.

**Tabel 31: Aanbevolen kabelafscherming**

Aanbevolen volgorde	Kabel
1	Afgeschermd en met folie omwikkelde gedraaide paren (S/FTP) CAT5e of CAT6
2	Afgeschermd gedraaide paren (STP) CAT5e of CAT6
3	Met folie omwikkelde gedraaide paren (S/FTP) CAT5e of CAT6
4	Niet-afgeschermd gedraaide paren (UTP) CAT5e of CAT6

Gebruik standaard Ethernet 100 Mbit pinout-connectoren Gebruik een afgeschermd RJ45-stekker met een maximumlengte van 40 mm (1,57 in).

De maximumlengte van de CAT5e- of CAT6-kabel tussen twee RJ45-poorten is 100 meter. U kunt kabels met een specifieke lengte kopen of kabel in bulk kopen en de connectoren bij de inbedrijfstelling monteren. Volg de instructies van de fabrikant op als u de connectoren handmatig monteert. Als u de kabels zelf klaarmaakt, zorg er dan voor dat u het juiste krimpgereedschap gebruikt en voorzichtig te werk gaat. De individuele contacten van de RJ45-aansluiting worden toegewezen volgens de T568-B-standaard.

Voor standaard gebruik is het belangrijk dat de RJ45-connectoren in de kabel (of de connectoren die worden gemonteerd) de kabelafscherming verbinden met het aardingsniveau van de Ethernet-klem in de frequentieregelaar.

#### 7.3.2.2 Algemene bekabelingsinstructies voor RS485

Gebruik uitsluitend afgeschermd kabels met signaaldraden met gedraaide paren.

We adviseren bijvoorbeeld de volgende kabels:

- Lapp Kabel UNITRONICR BUS LD FD P A, onderdeelnummer 2170813 of 2170814
- Belden 9841

Gebruik een stekker van 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG13).

De theoretische maximale kabellengte hangt af van de baudsnelheid. Zie onderstaande tabel met suggesties voor maximale kabellengtes.

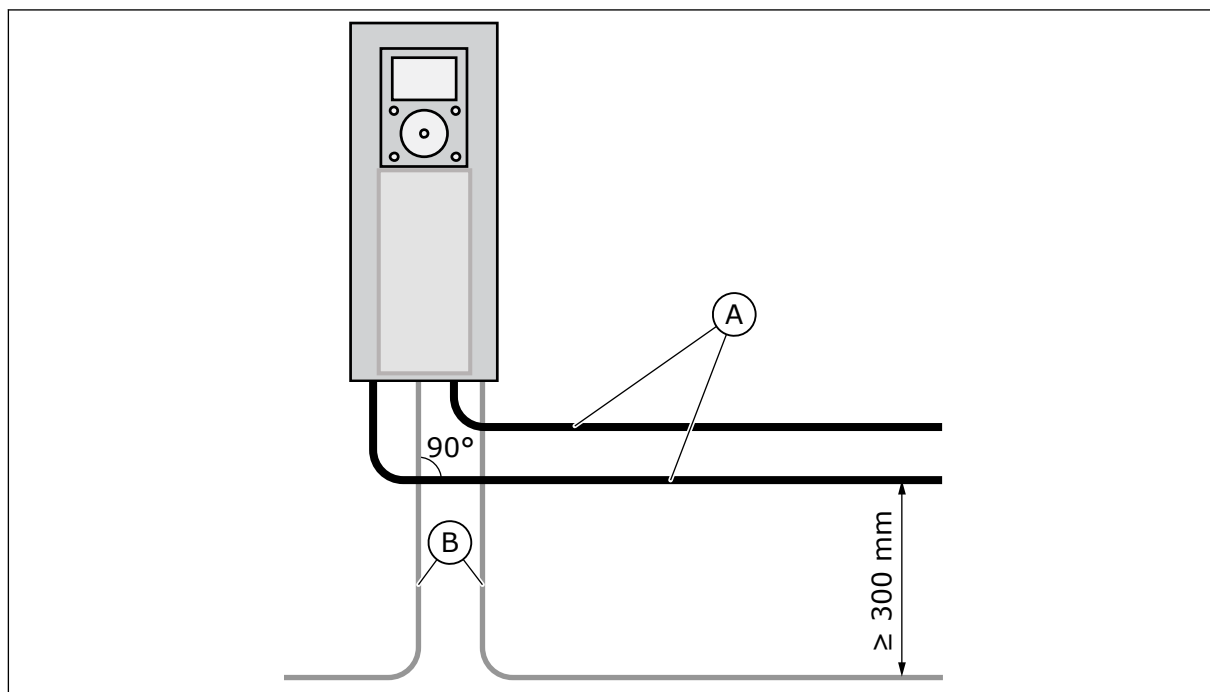
**Tabel 32: Kabellengtes voor RS485**

Baudsnelheid (kbit/s)	Lengte van lijn A (m)	Lengte van lijn B (m)
9,6	1200	1200
19,2	1200	1200
93,75	1200	1200
187,5	1000	600
500	400	200
1500	200	-
3000-12000	100	-

### 7.3.2.3 Kabelroute

Het is belangrijk dat veldbuskabels gescheiden worden gehouden van motorkabels. De aanbevolen minimumafstand is 300 mm. Voorkom dat veldbuskabels en motorkabels elkaar kruisen. Als dat niet mogelijk is, moeten de veldbuskabels andere kabels kruisen onder een hoek van 90°.

Afgeschermd veldbus- en stuurkabels kunnen parallel worden gelegd. Installeer een geaarde metalen kabelgoot rond de veldbus- en stuurkabelroute om te voorzien in extra afscherming.

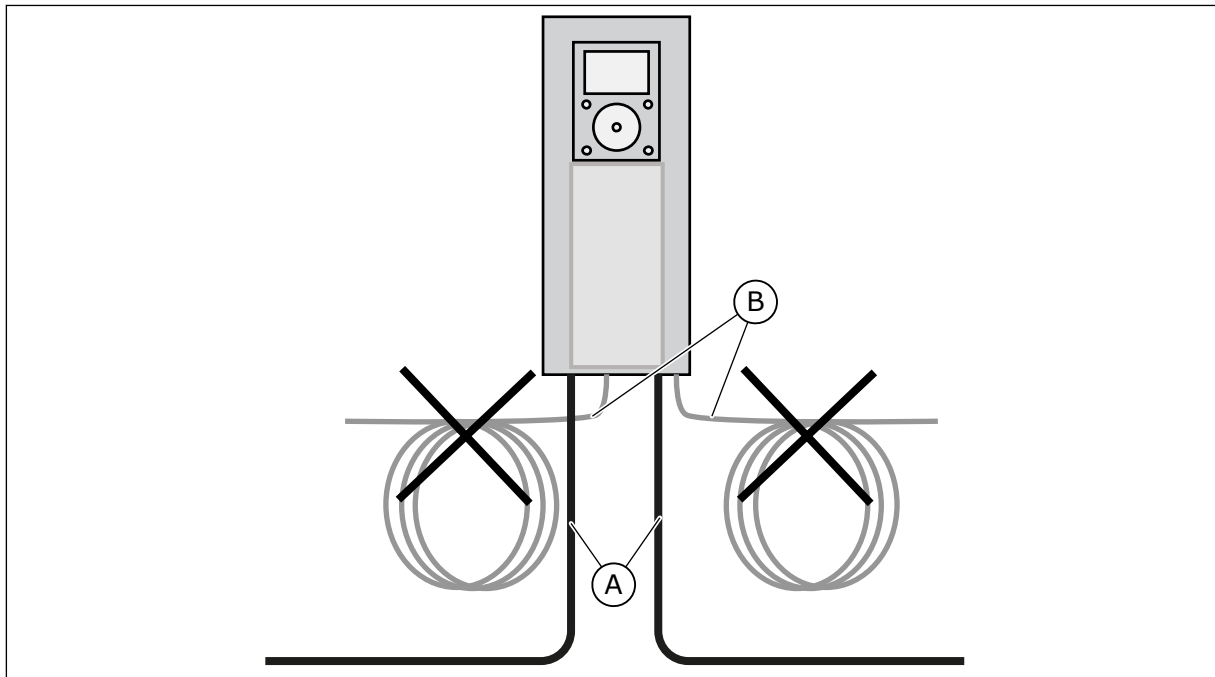


Afb. 34: Aanleg van de motor- en veldbuskabels

A. Motorkabels

B. Veldbuskabels

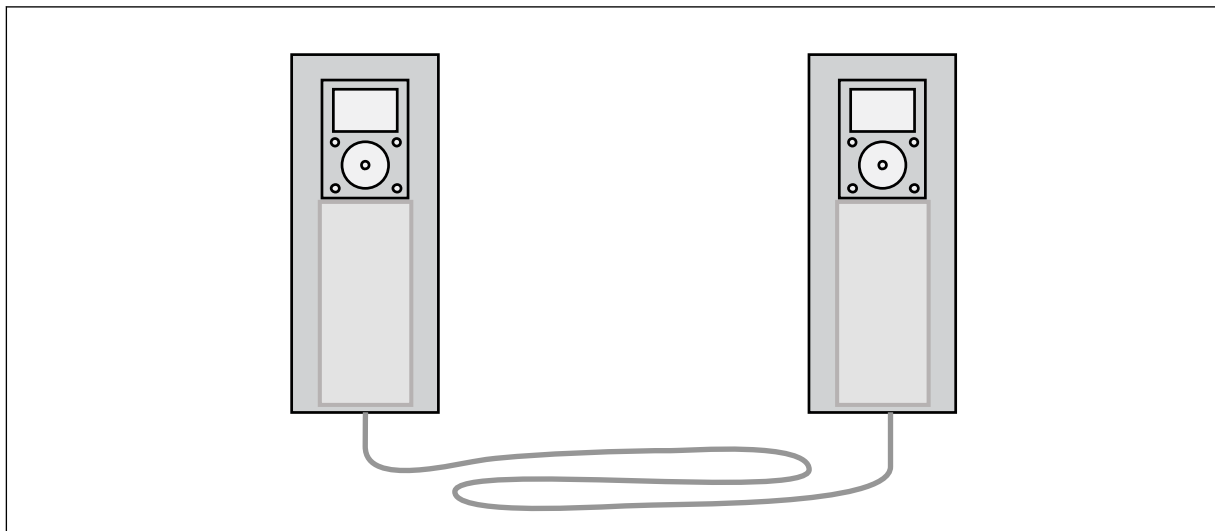
Gebruik voor de installatie kabels met de juiste lengte. Als u kabellengte overhoudt, plaats die dan op een ruisvrije locatie. Meerdere kabelwikkelingen met een grote omtrek werken als een antenne (zie Afb. 35).



Afb. 35: Een aanleg die een antenne vormt. Ruis maakt verbinding met de veldbuskabel en kan communicatieproblemen veroorzaken.

A. Motorkabels

B. Veldbuskabels



Afb. 36: Voorbeeld van correcte aanleg van een te lange veldbuskabel. Zorg ervoor dat u de kabel niet te sterk buigt of over hetzelfde pad laat zigzaggen, om breken van de afscherming te voorkomen.

### 7.3.2.4 Trekontlasting

Installeer de kabel met trekontlasting als er mogelijk trekspanning kan optreden. Breng de trekontlasting van de veldbuskabels waar mogelijk niet aan op dezelfde plaats als de aansluiting van de afscherming op aarde. Hierdoor kan de aardverbinding minder effectief zijn. De trekspanning en trillingen kunnen ook schade aan de afscherming veroorzaken.

## 7.3.3 INBEDRIJFSTELLING EN BEKABELING ETHERNET

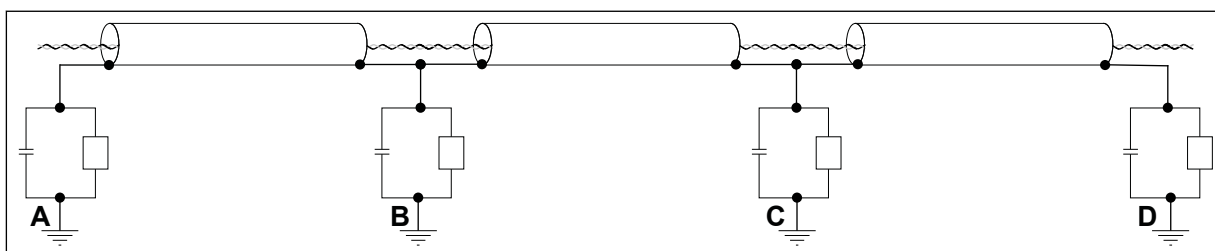
### 7.3.3.1 De kabelafscherming aarden

Potentiaalvereffening heeft betrekking op het gebruik van metalen delen om ervoor te zorgen dat de aardpotentiaal overal in de installatie gelijk is – de systeemaarde. Als de aardpotentiaal van alle apparaten gelijk is, voorkomt u dat er stroom gaat lopen via routes die niet ontworpen zijn om stroom te voeren. U kunt kabels ook efficiënt afschermen.

Een fout in de potentiaalvereffening kan leiden tot slechte of niet-werkende veldbuscommunicatie. Het is niet eenvoudig om een fout in de potentiaalvereffening op te sporen. Het is ook niet eenvoudig om fouten in een grote installatie te corrigeren na de inbedrijfstelling. Het is daarom belangrijk om al in de planningsfase van de installatie aan een goede potentiaalvereffening te denken. Ga in de inbedrijfstellingsfase zorgvuldig te werk bij het maken van de aansluitingen voor de potentiaalvereffening.

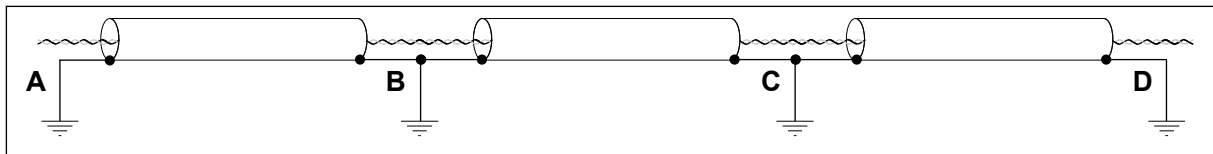
Voer de aarding uit met een lage HF-impedantie, bijvoorbeeld via backplanemontage. Als aardverbindingdraden nodig zijn, gebruik dan zo kort mogelijke draden. Houd er rekening mee dat een laklaag op metaal als isolator werkt en aarding voorkomt. Verwijder de laklaag voordat u de aarding uitvoert.

Voor een goede potentiaalvereffening moeten de RJ45-connectoren in de kabel (of de connectoren die worden gemonteerd) de kabelafscherming verbinden met het aardingsniveau van de Ethernet-klem in de frequentieregelaar. De kabelafscherming kan aan beide uiteinden op het aardingsniveau worden aangesloten via het ingebouwde RC-circuit (Afb. 37). Dat zorgt voor aarding van verstoringen en voorkomt tot op zekere hoogte dat er stroom door de kabelafscherming gaat lopen. Gebruik een afgeschermd Ethernet-kabel (S/FTP of STP) die apparaten aardt via een RJ45-connector en zo gebruikmaakt van een ingebouwd RC-circuit in de frequentieregelaar.



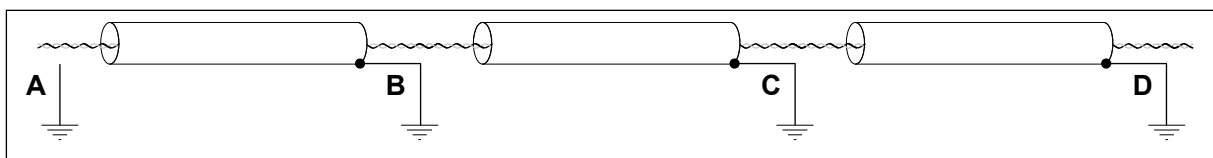
Afb. 37: Aarding via het ingebouwde RC-circuit

Bij sterke verstoringen kan de kabelafscherming worden blootgelegd en vervolgens over 360 graden worden geaard (Afb. 40), rechtstreeks op de aarde van de frequentieregelaar (Afb. 38).



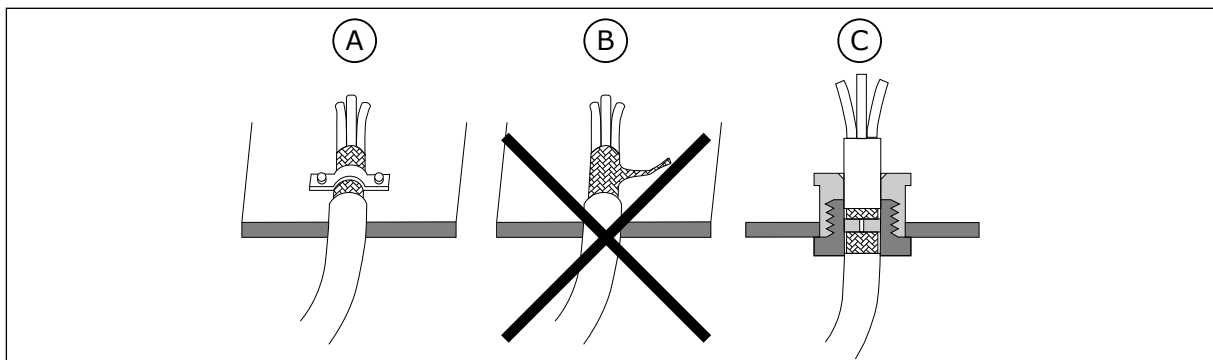
Afb. 38: Aarding in een omgeving met veel ruis en een goede potentiaalvereffening. Als de potentialen op de punten A, B, C en D sterk verschillen en niet vereffend kunnen worden, snijd de afschermingen dan door zoals aangegeven in Afb. 39.

Als de aardpotentialen van de aangesloten apparaten verschillen, kunnen kabelafschermingen die aan beide uiteinden zijn aangesloten, ertoe leiden dat er een stroom door de afscherming gaat lopen. Om dat te voorkomen, moet de kabelafscherming op een punt tussen de apparaten worden onderbroken of doorgesneden. De aarding moet worden uitgevoerd op een locatie zo dicht mogelijk bij de plaats waar de verstoringen de kabel bereiken (Afb. 39).



Afb. 39: Aarding in een omgeving met veel ruis en een gebrekkige potentiaalvereffening. Voorbeeld van het doorsnijden van de afscherming.

We adviseren om de kabelafscherming te aarden zoals in voorbeeld A en C (Afb. 40). Aard de kabelafscherming niet zoals in voorbeeld B.



Afb. 40: De kabelafscherming aarden

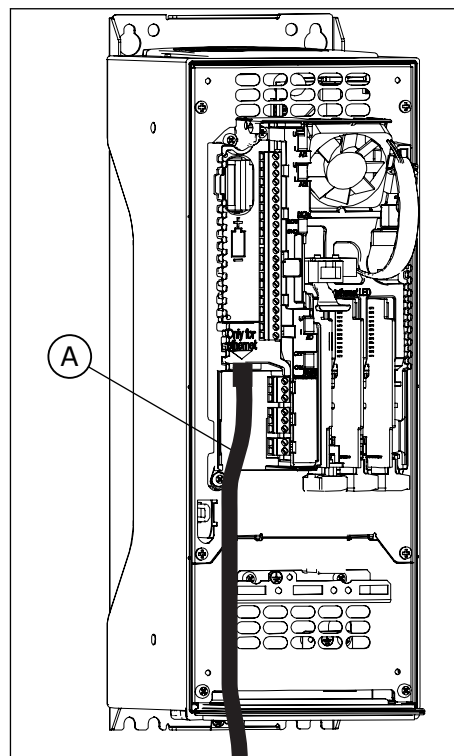
- A. Kabelklem
- B. Aardklem

- C. Kabelwartel

### 7.3.3.2 Gebruik van veldbus via een Ethernet-kabel

#### ETHERNET-BEKABELING

- 1 Sluit de Ethernet-kabel aan op de bijbehorende klem.



A. Ethernet-kabel

- 2 Plaats de afdekking van de frequentieregelaar terug.

Raadpleeg de installatiehandleiding van het door u gebruikte type veldbus voor meer informatie.

### 7.3.4 INBEDRIJFSTELLING EN BEKABELING RS485

#### 7.3.4.1 De kabelafscherming aarden

Potentiaalvereffening heeft betrekking op het gebruik van metalen delen om ervoor te zorgen dat de aardpotentiaal overal in de installatie gelijk is – de systeemaarde. Als de aardpotentiaal van alle apparaten gelijk is, voorkomt u dat er stroom gaat lopen via routes die niet ontworpen zijn om stroom te voeren. U kunt kabels ook efficiënt afschermen.

Een fout in de potentiaalvereffening kan leiden tot slechte of niet-werkende veldbuscommunicatie. Het is niet eenvoudig om een fout in de potentiaalvereffening op te sporen. Het is ook niet eenvoudig om fouten in een grote installatie te corrigeren na de inbedrijfstelling. Het is daarom belangrijk om al in de planningsfase van de installatie aan een goede potentiaalvereffening te denken. Ga in de inbedrijfstellingsfase zorgvuldig te werk bij het maken van de aansluitingen voor de potentiaalvereffening.

Voer de aarding uit met een lage HF-impedantie, bijvoorbeeld via backplanemontage. Als aardverbindingdraden nodig zijn, gebruik dan zo kort mogelijke draden. Houd er rekening



mee dat een laklaag op metaal als isolator werkt en aarding voorkomt. Verwijder de laklaag voordat u de aarding uitvoert.

In dit hoofdstuk worden de principes van het aarden van de kabelafscherming behandeld. Houd er rekening mee dat de interne RS485-velddbus in VACON® 100 producten niet zijn uitgerust met jumpers voor aardingsopties.

Sluit de kabelafscherming rechtstreeks aan op het frame van de frequentieregelaar (Afb. 41 en Afb. 43).



Afb. 41: Aarding in een omgeving met veel ruis en een goede potentiaalvereffening. Als de potentialen op de punten A, B, C en D sterk verschillen en niet vereffend kunnen worden, snijd de afschermingen dan door zoals aangegeven in Afb. 42.

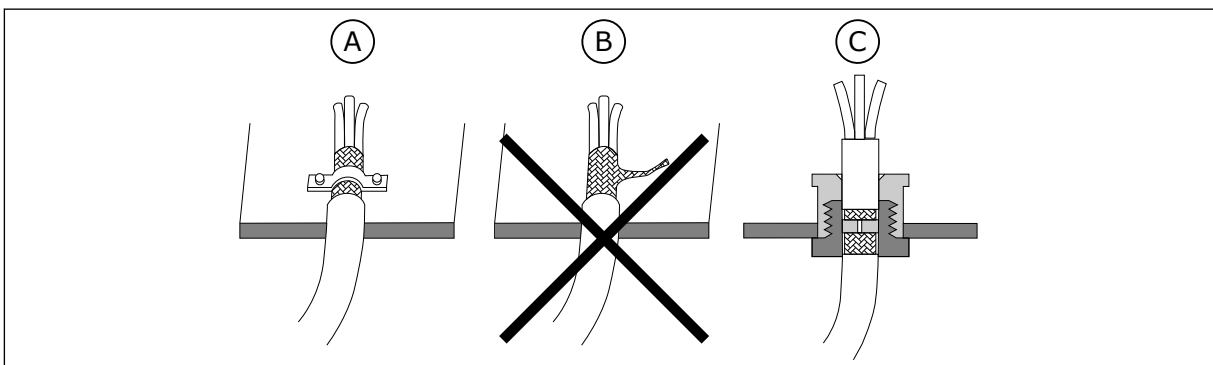
Als de aardpotentialen van de aangesloten apparaten verschillen, kunnen kabelafschermingen die aan beide uiteinden zijn aangesloten, ertoe leiden dat er een stroom door de afscherming gaat lopen. Om dat te voorkomen, moet de kabelafscherming op een punt tussen de apparaten worden onderbroken of doorgesneden (Afb. 42).

Bij sterke verstoringen kan de kabelafscherming worden blootgelegd en vervolgens over 360 graden worden geaard, rechtstreeks op de aarde van de frequentieregelaar (Afb. 43). Als de in Afb. 42 getoonde aansluiting wordt gebruikt, moet de aarding worden uitgevoerd op een locatie zo dicht mogelijk bij de plaats waar de verstoringen de kabel bereiken.



Afb. 42: Aarding in een omgeving met veel ruis en een gebrekkige potentiaalvereffening. Voorbeeld van het doorsnijden van de afscherming.

We adviseren om de kabelafscherming te aarden zoals in voorbeeld A en C (Afb. 43). Aard de kabelafscherming niet zoals in voorbeeld B.



Afb. 43: De kabelafscherming aarden

- A. Kabelklem
- B. Aardklem

- C. Kabelwartel

### 7.3.4.2 Voorspanning RS485-bus

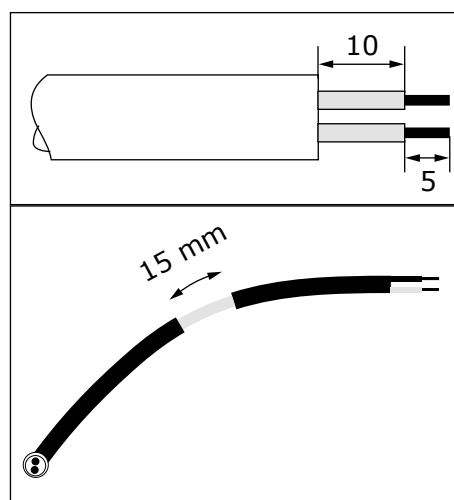
Wanneer geen enkel apparaat op de RS485-buslijn gegevens verzendt, bevinden alle apparaten zich in een rusttoestand. In zo'n geval bevindt de busspanning zich in een onbepaalde toestand, gewoonlijk dicht bij 0 V, vanwege de afsluitweerstand. Dat kan problemen veroorzaken bij de ontvangst van tekens, omdat de RS485-standaard het spanningsinterval van -200 mV tot +200 mV als een ongedefinieerde toestand beschouwt. Daarom is een voorspanning op de bus nodig om de spanning in de toestand '1' (boven +200 mV) te houden, ook tijdens pauzes tussen berichten.

Als het eerste en het laatste apparaat in de RS485-buslijn niet beschikken over een ingebouwde busvoorspanningsfunctie, moet u een afzonderlijke, specifiek voor RS485 ontworpen actieve afsluitweerstand (bv. Siemens actieve afsluitweerstand voor RS485, 6ES7972-0DA00-0AA0) toevoegen.

### 7.3.4.3 Veldbus via een RS485-kabel

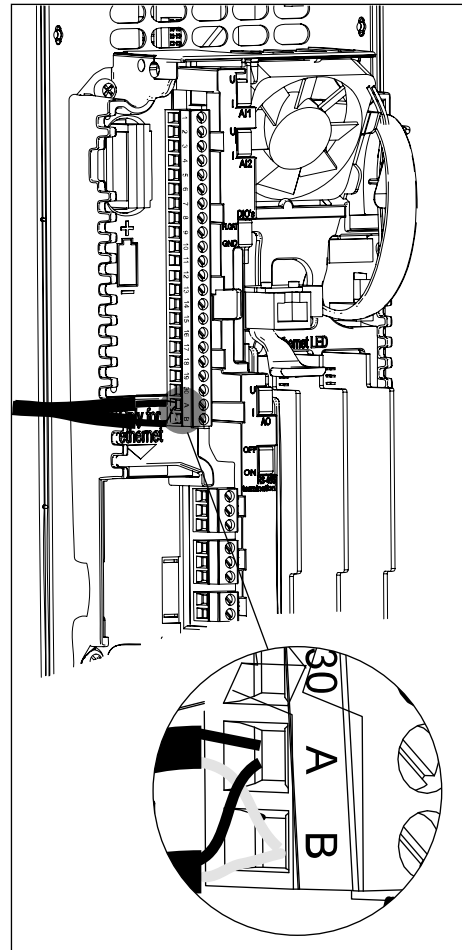
#### RS485-BEKABELING

- 1 Strip ongeveer 15 mm (0,59 in) van de grijze afscherming van de RS485-kabel. Doe dat voor de 2 veldbuskabels.
  - a) Strip de kabels over ongeveer 5 mm (0,20 in) om ze in de klemmen te kunnen steken. Er mag niet meer dan 10 mm (0,39 in) van de kabel buiten de klemmen uitsteken.
  - b) Strip de kabel op zo'n afstand van de klem dat u de kabel met de aardingsbeugel voor de stuurkabel aan het frame kunt bevestigen. Strip de kabel over maximaal 15 mm (0,59 in). Verwijder niet de aluminium afscherming van de kabel.

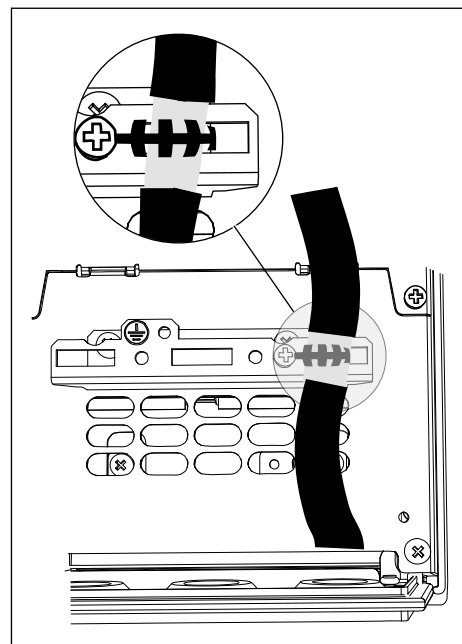


2 Sluit de kabel aan op de klemmen A en B op de standaard-I/O-kaart van de frequentieregelaar.

- A = negatief
- B = positief



3 Verbind de afscherming van de kabel met behulp van een aardingsbeugel voor de stuurkabel met het frame van de frequentieregelaar om een aardverbinding tot stand te brengen.

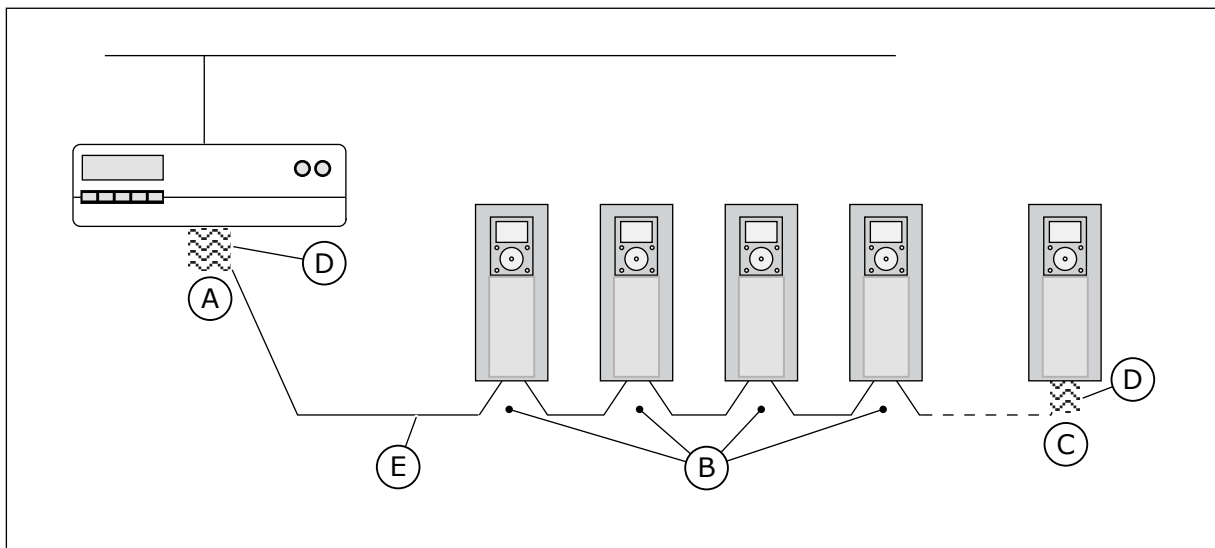
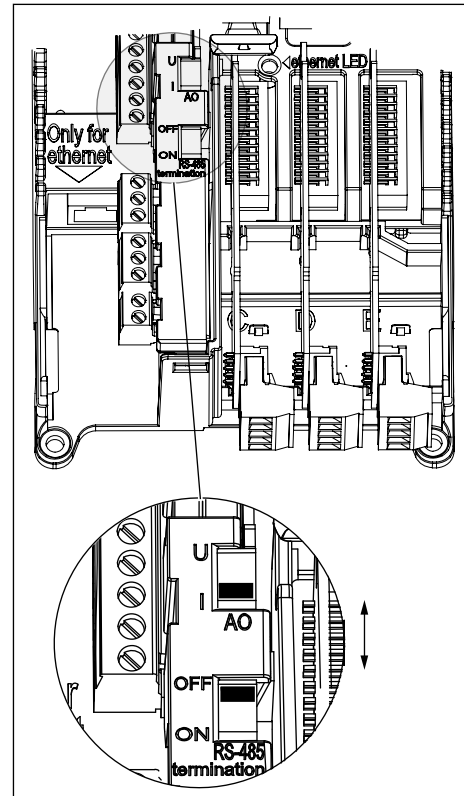


- 4 Als de frequentieregelaar het laatste apparaat op de veldbuslijn is, moet u de busafsluiting inschakelen. Schakel de busafsluiting in op zowel het eerste als het laatste apparaat op de veldbuslijn. We adviseren om het eerste apparaat op de veldbuslijn master te maken.
- Lokaliseer de DIP-switches aan de linkerzijde van de besturingseenheid van de frequentieregelaar.
  - Zet de DIP-switch voor de busafsluiting van de RS485-bus in de stand ON.



### AANWIJZING!

Plaats de afsluitweerstand aan beide uiteinden van de veldbuslijn om signaalreflecties op de lijn te beperken. De busafsluiting zorgt tevens voor de benodigde voorspanning. De afsluitweerstand is 220 Ω.



- De afsluiting is geactiveerd
- De afsluiting is gedeactiveerd
- De afsluiting is geactiveerd met een DIP-switch
- Busafsluiting. De weerstand is 220 Ω.
- Veldbus

**AANWIJZING!**

Als het laatste apparaat op de veldbuslijn wordt uitgeschakeld, valt de afsluitweerstand weg. Het wegvallen van de afsluitweerstand veroorzaakt signaalreflecties op de lijn, wat de veldbuscommunicatie kan verstoren. Schakel het laatste apparaat op de veldbuslijn niet uit terwijl de veldbus actief is.

**7.4 INSTALLATIE VAN OPTIEKAARTEN****LET OP!**

Installeer, verwijder en vervang geen optiekaarten in de frequentieregelaar terwijl de spanning is ingeschakeld. Daardoor kunnen de kaarten beschadigd raken. Plaats de optiekaarten in de optiekaartsleuven van de frequentieregelaar. Zie *Tabel 33*.

**Tabel 33: Optiekaarten en de bijbehorende optiekaartsleuven**

Type optiekaart	Omschrijving van de optiekaart	De juiste sleuf of sleuven
OPTB1	I/O-uitbreidingskaart	C, D, E
OPTB2	Thermistorrelaiskaart	C, D, E
OPTB4	I/O-uitbreidingskaart	C, D, E
OPTB5	Relaiskaart	C, D, E
OPTB9	I/O-uitbreidingskaart	C, D, E
OPTBF	I/O-uitbreidingskaart	C, D, E
OPTBH	Kaart voor temperatuurmeting	C, D, E
OPTBJ	Kaart voor Safe Torque Off	E
OPTC4	Kaart voor LonWorks-veldbus	D, E
OPTE2	Kaart voor RS485 (Modbus/N2)-veldbus	D, E
OPTE3	Kaart voor Profibus DPV1-veldbus	D, E
OPTE5	Kaart voor Profibus DPV1-veldbus (met type D-connector)	D, E
OPTE6	Kaart voor CANopen-veldbus	D, E
OPTE7	Kaart voor DeviceNet-veldbus	D, E
OPTE8	Kaart voor RS485 (Modbus/N2)-veldbus (met type D-connector)	D, E
OPTE9	Kaart voor dual-port Ethernet-veldbus	D, E
OPTEA	Kaart voor geavanceerde dual-port Ethernet-veldbus	D, E
OPTEC	Kaart voor EtherCAT-veldbus	D, E

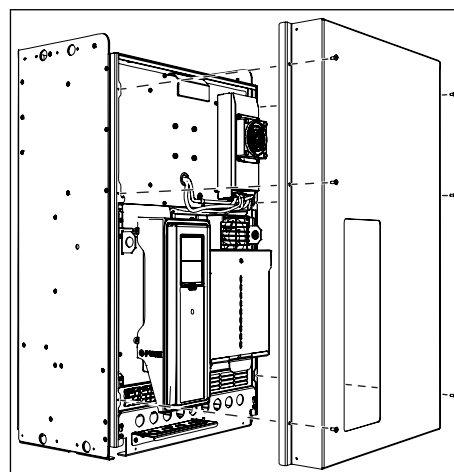
## INSTALLATIEPROCEDURE

- 1 Open de afdekking van het besturingscompartiment.



### WAARSCHUWING!

Raak de stuurklemmen niet aan. Daarop kan gevaarlijke spanning staan, ook als de frequentieregelaar is losgekoppeld van het net.

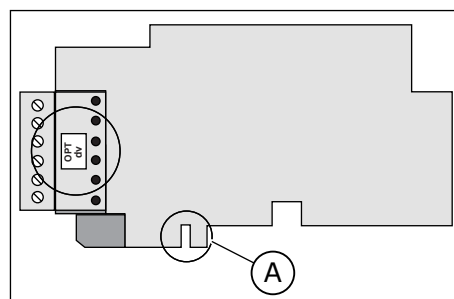


- 2 Let bij een OPTB- of OPTC-optiekaart op of er 'dv' ('dual voltage') opstaat. Dat geeft aan dat de optiekaart compatibel is met de frequentieregelaar.



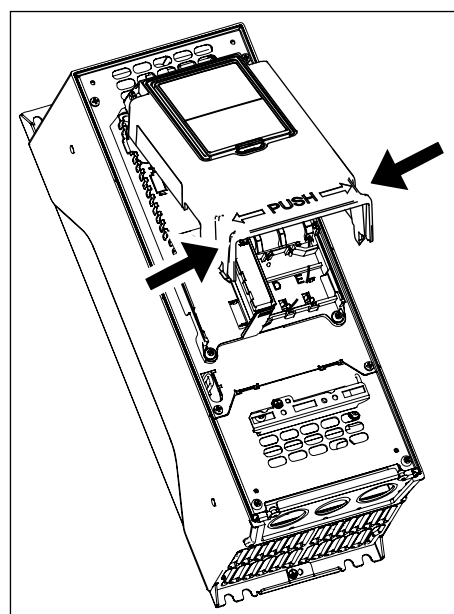
### AANWIJZING!

Het is niet mogelijk om optiekaarten te installeren die niet compatibel zijn met de frequentieregelaar.

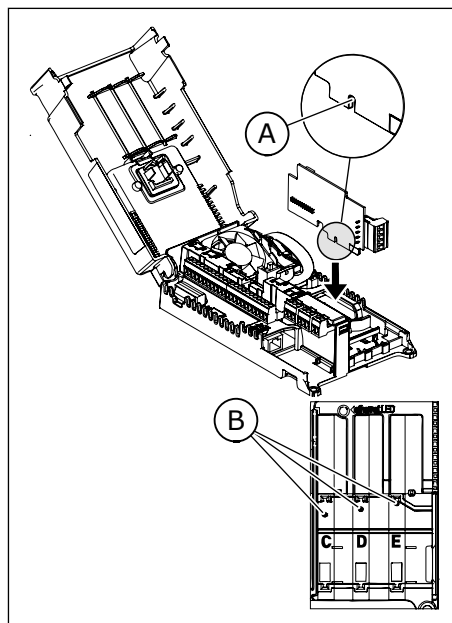


A. Sleufcodering

- 3 Open de afdekking van de besturingseenheid om toegang te krijgen tot de optiekaartsleuven.



- 4 Installeer de optiekaart in de juiste sleuf: C, D of E.  
Zie Tabel 33
- a) Optiekaarten zijn voorzien van een sleufcodering, waardoor het niet mogelijk is een optiekaart in een verkeerde sleuf te plaatsen.



A. Sleufcodering  
B. Optiekaartsleuven

- 5 Sluit de afdekking van de besturingseenheid. Sluit de afdekking van het besturingscompartiment.

## 7.5 EEN BATTERIJ VOOR DE REALTIMEKLOK (RTC) PLAATSEN

Om de realtimeklok (RTC) te kunnen gebruiken, moet u een batterij in de frequentieregelaar plaatsen.

- 1 Gebruik een ½ AA-batterij met een spanning van 3,6 V en een capaciteit van 1000-1200 mAh. Gebruik bijvoorbeeld een Vitzrocell SB-AA02.
- 2 Plaats de batterij aan de linkerkant van het bedieningspaneel. Zie 7.1 Componenten van de besturingsunit.

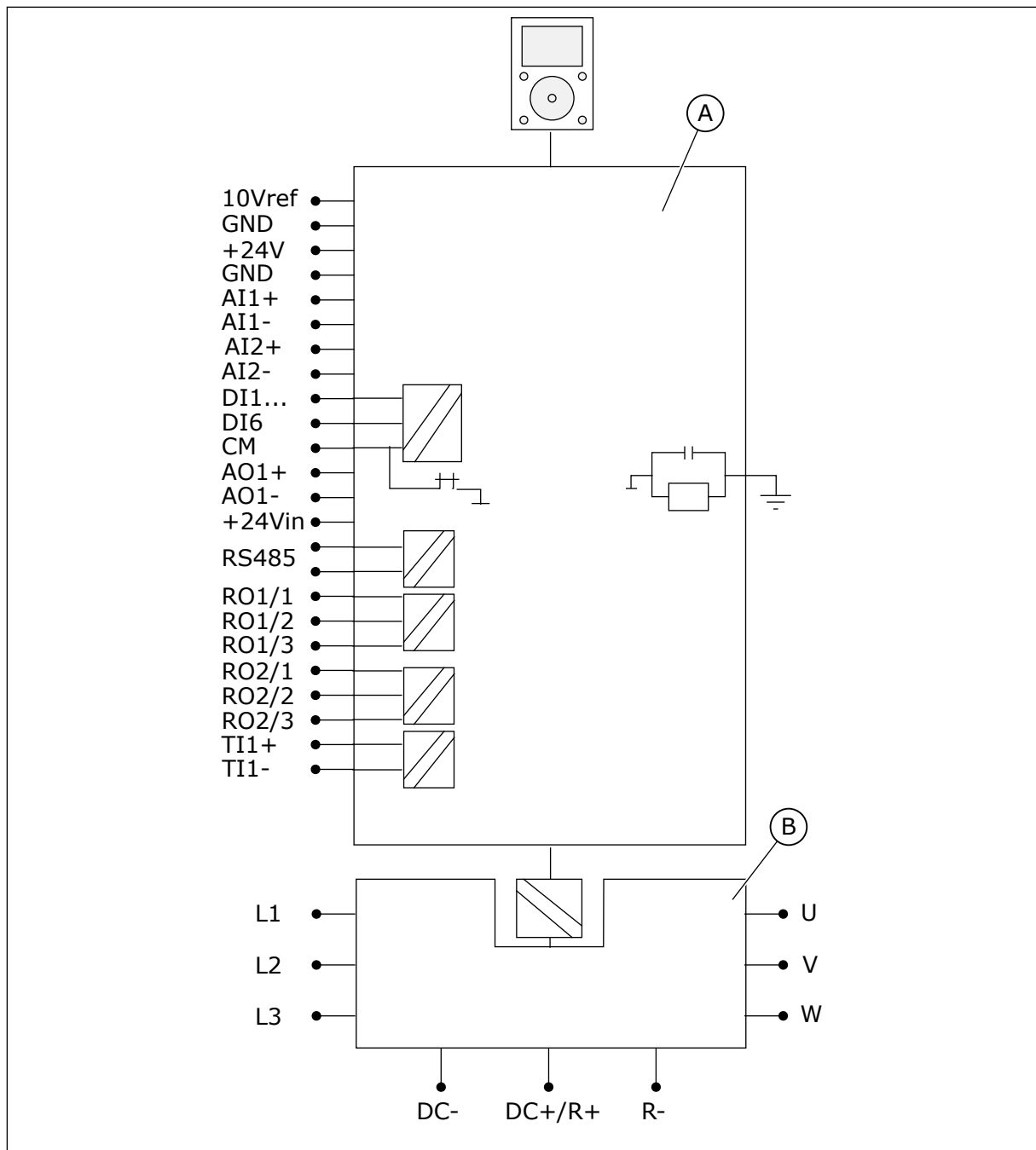
De batterij gaat ongeveer 10 jaar mee. Meer informatie over de functies van de RTC vindt u in de applicatiehandleiding.

## 7.6 GALVANISCHE ISOLATIE

De besturingsaansluitingen zijn geïsoleerd van het net. De aardaansluitingen (GND) zijn permanent verbonden met de I/O-massa.

De digitale ingangen op de standaard-I/O-kaart kunnen galvanisch gescheiden worden van de I/O-massa. Voor het isoleren van de digitale ingangen gebruikt u de DIP-switch die is gemarkeerd met de standen FLOAT (zwevend) en GND (aarde).





Afb. 44: Galvanische isolatie

A. Besturingsunit

B. Voedingseenheid

## 8 INBEDRIJFSTELLING EN AANVULLENDE INSTRUCTIES

### 8.1 VEILIGHEID BIJ DE INBEDRIJFSTELLING

Lees eerst deze waarschuwingen voordat u het apparaat in bedrijf gaat stellen.



#### **WAARSCHUWING!**

Raak de interne componenten of de kaarten van de frequentieregelaar niet aan wanneer deze is aangesloten op het net. Er staat spanning op. Contact met deze spanning is zeer gevaarlijk. Er staat geen stroom op de galvanisch geïsoleerde besturingsklemmen.



#### **WAARSCHUWING!**

Raak de aansluitpunten van de motorkabel U, V, W, de aansluitpunten van de remweerstand en de DC-klemmen niet aan wanneer de frequentieregelaar is verbonden met het net. Deze aansluitpunten voeren dan spanning, ook als de motor niet in werking is.



#### **WAARSCHUWING!**

Maak geen aansluitingen van of naar de frequentieregelaar wanneer deze is aangesloten op het net. Er is een gevaarlijke spanning aanwezig.



#### **WAARSCHUWING!**

Werk niet aan de aansluitingen van de frequentieregelaar. Koppel de frequentieregelaar eerst af van de netvoeding. Wacht 5 minuten voordat u de kastdeur of de kap van de frequentieregelaar opent. Gebruik vervolgens een meetinstrument om vast te stellen dat er geen spanning is. De aansluitingen van de frequentieregelaar kunnen tot 5 minuten na afkoppeling van het net nog onder spanning staan.



#### **WAARSCHUWING!**

Controleer eerst of er geen spanning meer aanwezig is voordat u aan het elektrische systeem gaat werken.



#### **WAARSCHUWING!**

Raak de besturingsklemmen niet aan. Hierop kan nog gevaarlijke spanning staan, zelfs als de frequentieregelaar is afgekoppeld van het net.



#### **WAARSCHUWING!**

Voordat u de frequentieregelaar op het net aansluit, moeten het deksel aan de voorzijde en de kabelkap gesloten zijn. De aansluitingen van de frequentieregelaar voeren spanning wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op het net.

## 8.2 WERKING VAN DE MOTOR

### 8.2.1 CONTROLES VOOR HET STARTEN VAN DE MOTOR

**Voordat u de motor start, moet u de volgende controles uitvoeren.**

- Controleer of alle START- en STOP-schakelaars die zijn aangesloten op de besturingsklemmen in de STOP-stand staan.
- Overtuig u ervan dat u de motor veilig kunt starten.
- Activeer de opstartwizard. Zie de applicatiehandleiding die hoort bij uw AC-frequentieregelaar.
- Stel de maximale frequentiereferentie (d.w.z. het maximumtoerental van de motor) zodanig in dat deze passend is voor de motor en het apparaat dat door de motor wordt aangedreven.

### 8.3 DE KABEL- EN MOTORISOLATIE DOORMETEN

Voer deze controles indien noodzakelijk uit.

#### Controle van de isolatie van de motorkabel

1. Maak de motorkabel los van de aansluitingen U, V en W en van de motor.
2. Meet de isolatieweerstand van de motorkabel tussen fasedraden 1 en 2, 1 en 3, en 2 en 3.
3. Meet ook de isolatieweerstand tussen elke fasedraad en de aardleiding.
4. De isolatieweerstand moet > 1 M $\Omega$  zijn bij een omgevingstemperatuur van 20 °C (68 °F).

#### Controle van de isolatie van de voedingskabel

1. Maak de voedingskabel los van de aansluitingen L1, L2 en L3 en van het net.
2. Meet de isolatieweerstand van de voedingskabel tussen fasedraden 1 en 2, 1 en 3, en 2 en 3.
3. Meet ook de isolatieweerstand tussen elke fasedraad en de aardleiding.
4. De isolatieweerstand moet > 1 M $\Omega$  zijn bij een omgevingstemperatuur van 20 °C (68 °F).

#### Controle van de isolatie van de motor

1. Maak de motorkabel los van de motor.
2. Open de overbruggingsverbindingen in de aansluitdoos van de motor.
3. Meet de isolatieweerstand van elke motorspoel. De meetspanning moet minimaal gelijk zijn aan de nominale motorspanning, maar mag niet groter zijn dan 1.000 V.
4. De isolatieweerstand moet > 1 M $\Omega$  zijn bij een omgevingstemperatuur van 20 °C (68 °F).
5. Volg de instructies op van de fabrikant van de motor.

### 8.4 INSTALLATIE IN EEN HOEKGEAARD NETWERK

U kunt hoekarding gebruiken bij behuizingsgrootte MR8-MR12 en een netspanning van 380-480 V of 208-240 V. In dat geval moet echter wel EMC-beschermingsniveau C4 worden toegepast. Zie de instructies in hoofdstuk 8.5 *Installatie in een IT-systeem*.

### 8.5 INSTALLATIE IN EEN IT-SYSTEEM

Bent u aangesloten op een elektriciteitsnet met IT-aarding ('Isolé Terre'), dan moet de frequentieregelaar EMC-beschermingsniveau C4 hebben. Heeft uw frequentieregelaar EMC-

beschermingsniveau C3, dan moet dat worden omgezet naar C4. Dit kan door de EMC-jumper te verwijderen.

**WAARSCHUWING!**

Wijzig niets in de frequentieregelaar terwijl die nog op het net is aangesloten. De componenten staan onder spanning wanneer de frequentieregelaar verbonden is met het net.

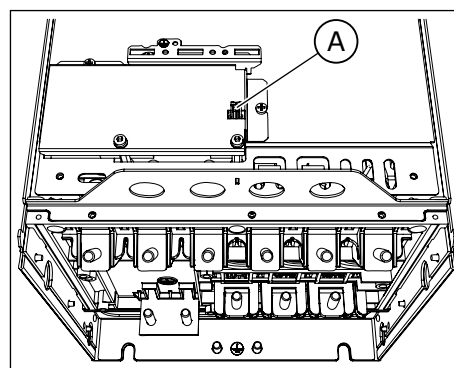
**LET OP!**

Voordat u de frequentieregelaar aansluit op het net, moet het EMC-beschermingsniveau correct zijn. Een incorrect EMC-niveau kan schade aan de frequentieregelaar veroorzaken.

### 8.5.1 EMC-JUMPER, MR8

Verander het EMC-beschermingsniveau van de frequentieregelaar naar C4.

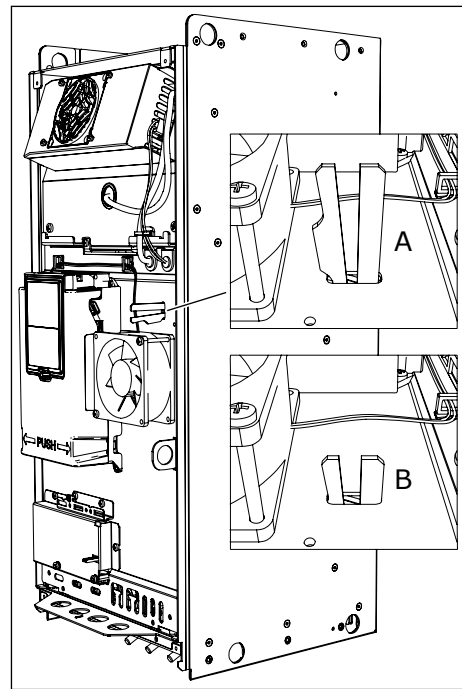
- 1 Open de afdekking van de frequentieregelaar.
- 2 Lokaliseer de EMC-kast. Verwijder de afdekking van de EMC-kast om toegang te krijgen tot de EMC-jumper.



A. EMC-jumper

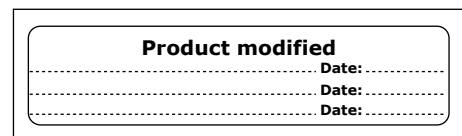
- 3 Verwijder de EMC-jumper. Bevestig de afdekking van de EMC-kast weer.

- 4 Zoek de aardingsarm op en druk die omlaag.



- A. De aardingsarm staat omhoog (niveau C3)
- B. De aardingsarm staat omlaag (niveau C4)

- 5 Na de aanpassing schrijft u 'Het EMC-niveau is gewijzigd' en de datum op het label 'product modified' (product gewijzigd). Als het label nog niet is aangebracht, moet u dat aanbrengen op de frequentieregelaar, in de buurt van het typeplaatje.

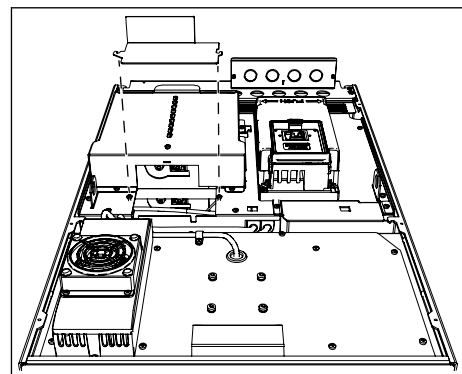


### 8.5.2 EMC-JUMPER, MR9

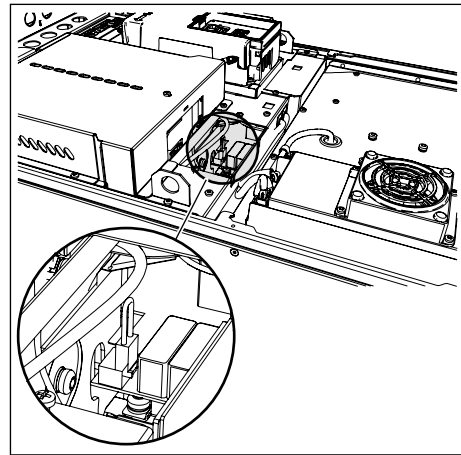
Wijzig het EMC-beschermingsniveau van de frequentieregelaar van niveau C3 naar C4.

#### EMC-JUMPER 1, MR9A

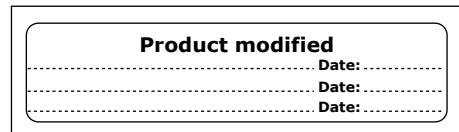
- 1 Open de afdekking van de frequentieregelaar.
- 2 Draai de schroeven van de afdekplaat los en verwijder de afdekplaat.



- 3 Verwijder de EMC-jumper.

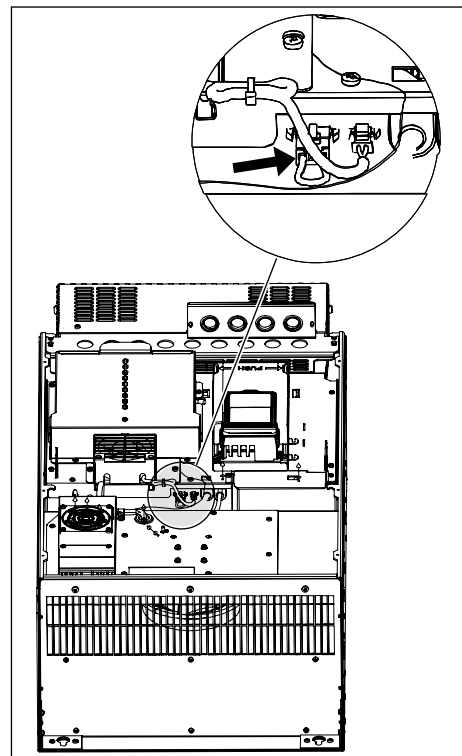


- 4 Noteer nadat u het EMC-niveau hebt gewijzigd de tekst 'EMC-niveau gewijzigd' en de datum op het label 'Product changed' (Product gewijzigd). Als het label nog niet is aangebracht, moet u dat aanbrengen op de frequentieregelaar, in de buurt van het typeplaatje.



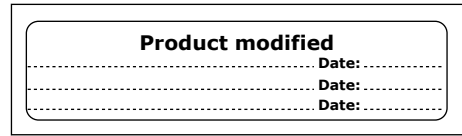
#### EMC-JUMPER 1, MR9B EN MR11

- 1 Open de afdekking van de frequentieregelaar.
- 2 Verwijder de EMC-jumper.



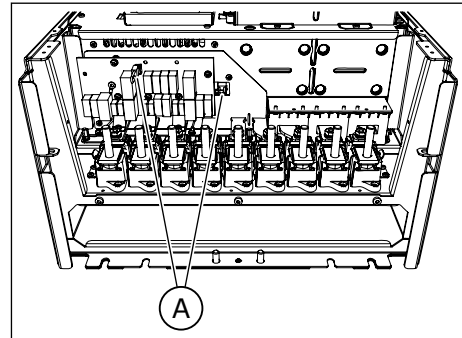
EMC-jumper

- 3 Noteer nadat u het EMC-niveau hebt gewijzigd de tekst 'EMC-niveau gewijzigd' en de datum op het label 'Product changed' (Product gewijzigd). Als het label nog niet is aangebracht, moet u dat aanbrengen op de frequentieregelaar, in de buurt van het typeplaatje.



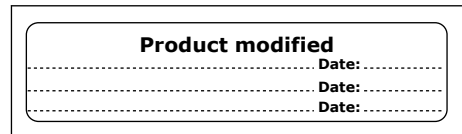
**EMC-JUMPER 2 EN 3, MR9A, MR9B EN MR11**

- 1 Verwijder de afdekking van de uitbreidingskast, de aanraakbeveiliging en de I/O-plaat met de I/O-doorvoertuleplaat.
- 2 Zoek de 2 EMC-jumpers op de EMC-kaart op. Ze bevinden zich niet naast elkaar. Verwijder de EMC-jumpers.



A. EMC-jumpers

- 3 Noteer nadat u het EMC-niveau hebt gewijzigd de tekst 'EMC-niveau gewijzigd' en de datum op het label 'Product changed' (Product gewijzigd). Als het label nog niet is aangebracht, moet u dat aanbrengen op de frequentieregelaar, in de buurt van het typeplaatje.

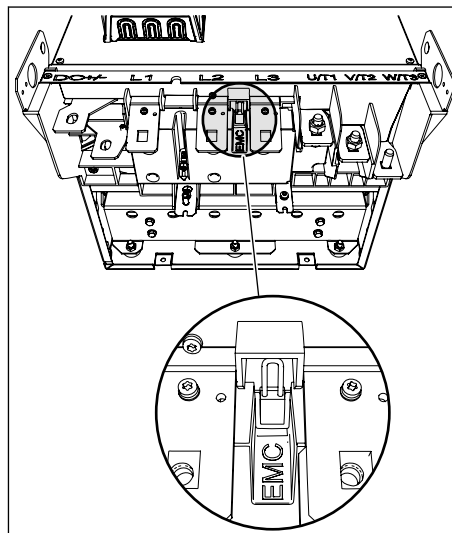


**8.5.3 EMC-JUMPER, MR10 EN MR12**

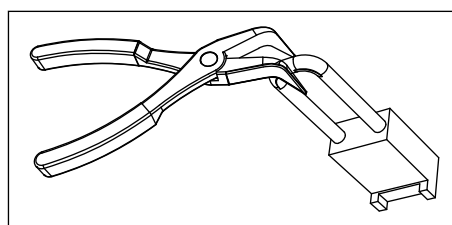
Verander het EMC-beschermingsniveau van de frequentieregelaar van C3 naar C4. Bij MR12 moeten de 2 vermogensmodules hetzelfde EMC-beschermingsniveau hebben.

## DE LOCATIE VAN DE EMC-JUMPER ZOEKEN, ZONDER OPTIEMODULE

- 1 U vindt de EMC-jumper tussen klemmen L2 en L3.



- 2 Verwijder de EMC-jumper.



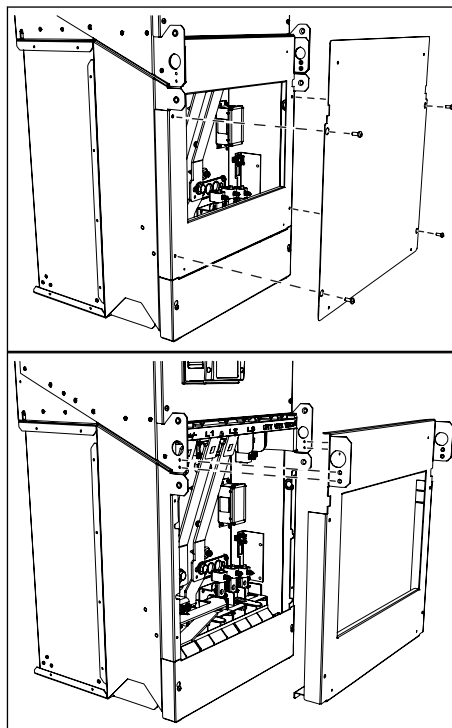
- 3 Als u het EMC-niveau wijzigt, schrijft u 'Het EMC-niveau is gewijzigd' en de datum op het label 'product modified' (product gewijzigd). Is er geen label, dan brengt u dat eerst aan op de frequentieregelaar, in de buurt van het typeplaatje.

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

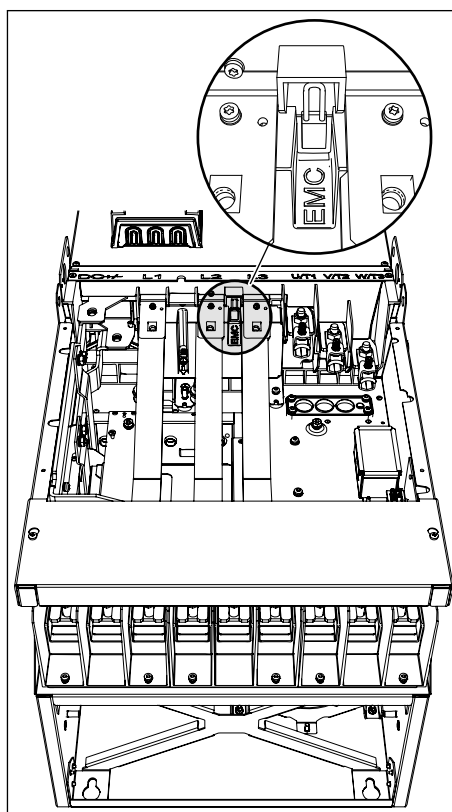


**DE LOCATIE VAN DE EMC-JUMPER ZOEKEN, MET OPTIEMODULE**

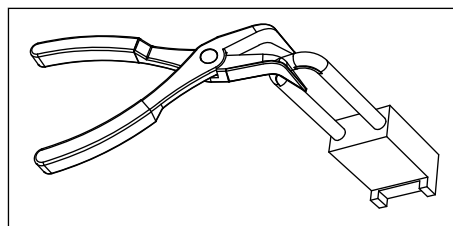
- 1 Verwijder de kappen van de optiemodule.



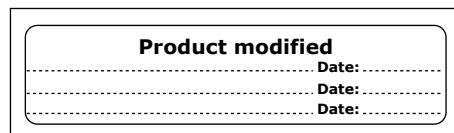
- 2 U vindt de EMC-jumper tussen klemmen L2 en L3.



- 3 Verwijder de EMC-jumper.



- 4 Als u het EMC-niveau wijzigt, schrijft u 'Het EMC-niveau is gewijzigd' en de datum op het label 'product modified' (product gewijzigd). Is er geen label, dan brengt u dat eerst aan op de frequentieregelaar, in de buurt van het typeplaatje.



## 8.6 ONDERHOUD

### 8.6.1 ONDERHOUDSINTERVALLEN

Om een goede werking en een lange levensduur te verzekeren, raden wij u aan regelmatig onderhoud te plegen. Zie *Tabel 34*.

De hoofdcondensatoren van de frequentieregelaar hoeven niet vervangen te worden omdat het dunnefilmcondensatoren zijn.



#### **WAARSCHUWING!**

Wijzig niets in de frequentieregelaar terwijl die nog op het net is aangesloten. De componenten staan onder spanning wanneer de frequentieregelaar verbonden is met het net.

**Tabel 34: Onderhoudsintervallen en -taken**

Onderhoudsinterval	Onderhoudstaak
Regelmatig	Controleer de aandraaimomenten van alle aansluitingen. Controleer de filters.
6-24 maanden (het interval is verschillend in verschillende omgevingen)	Controleer de klemmen van de voedings- en motorkabel en de besturingsklemmen. Controleer of de koelventilator goed werkt. Controleer of er geen corrosie is opgetreden bij aansluitingen, aansluitrails of andere oppervlakken. Controleer de deurfilters van de kast. Controleer het interne filter van de vermogensmodule.
24 maanden (het interval is verschillend in verschillende omgevingen)	Reinig het koellichaam en de koeltunnel.
6-10 jaar	Vervang de hoofdventilator. Vervang de interne ventilatoren als de frequentieregelaar deze heeft. Vervang de ventilatorvoeding.
10 jaar	Vervang de batterij van de RTC. De batterij is optioneel.

Deze tabel geldt voor VACON®-componenten. Als u onderhoud pleegt op componenten van andere fabrikanten, volg dan de instructies in de bijbehorende handleiding.

## 8.6.2 DE VENTILATOREN VAN DE FREQUENTIEREGELAAR VERVANGEN

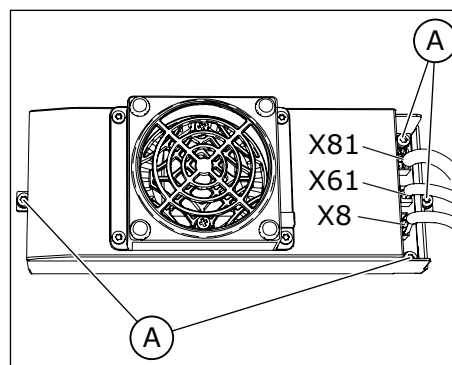
### 8.6.2.1 De ventilatoren in MR8 vervangen

Hier volgen de instructies voor het vervangen van de ventilatoren van de frequentieregelaar.

#### DE VENTILATORVOEDING VERVANGEN, MR8

- 1 Verwijder de kap van de frequentieregelaar.
- 2 Maak de kabels van de ventilatorvoeding los.
  - a) Maak de voedingskabel van de ventilator los van connector X81.
  - b) Maak de stuurkabel van de ventilator los van connector X61.
  - c) Maak de DC-voedingskabel los van connector X8.

Verwijder de 4 schroeven die de ventilatorvoeding op zijn plaats houden.



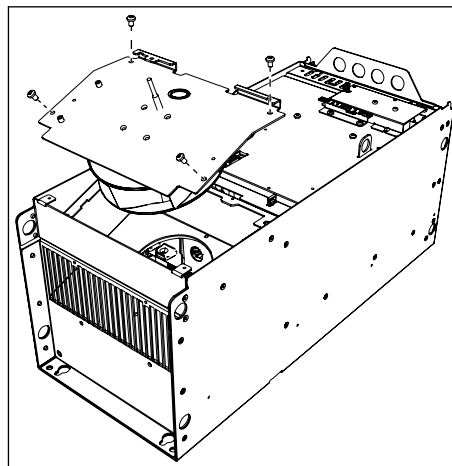
A. 4 schroeven

- 3 Til de ventilatorvoeding eruit.
- 4 Vervang de ventilatorvoeding. Bevestig deze met de schroeven.

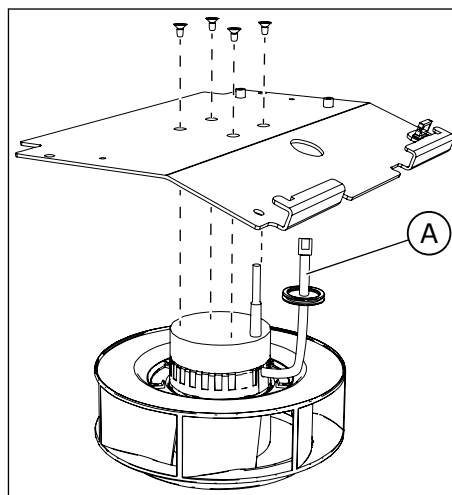
- 5 Sluit de kabels aan en plaats de kap van de frequentieregelaar terug.

### DE HOOFDVENTILATOR VERVANGEN, MR8

- 1 Verwijder de kap van de frequentieregelaar.
- 2 Verwijder de ventilatorvoeding. Zie eerdere instructies.
- 3 Verwijder de 4 schroeven die de hoofdventilator op zijn plaats houden. Til de hoofdventilator eruit.



- 4 Verwijder de 4 schroeven om de afdekplaat van de ventilator los te maken.



A. Ventilatorkabel

- 5 Maak de doorvoertule op de ventilatorkabel los van de afdekplaat en trek de kabel eruit.
- 6 Vervang de hoofdventilator. Bevestig de schroeven.
- 7 Monteer de frequentieregelaar opnieuw en sluit de kabels aan.

#### 8.6.2.2 De ventilatoren in MR9 en MR11 vervangen

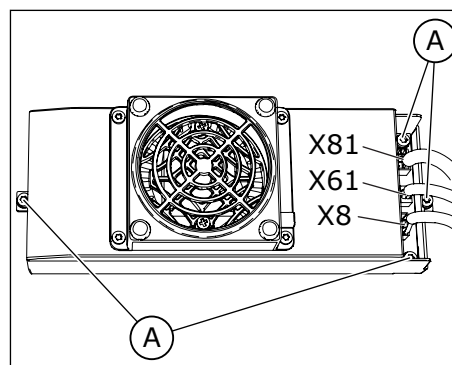
Hier volgen de instructies voor het vervangen van de ventilatoren van de frequentieregelaar.

### DE VENTILATORVOEDING VERVANGEN, MR9 EN MR11

- 1 Verwijder de afdekking van de frequentieregelaar.

- 2 Koppel de kabels van de ventilatorvoeding los.
  - a) Koppel de voedingskabel van de ventilator los van connector X81.
  - b) Koppel de stuurkabel van de ventilator los van connector X61.
  - c) Koppel de DC-voedingskabel los van connector X8.

Verwijder de 4 schroeven die de ventilatorvoeding op zijn plaats houden.

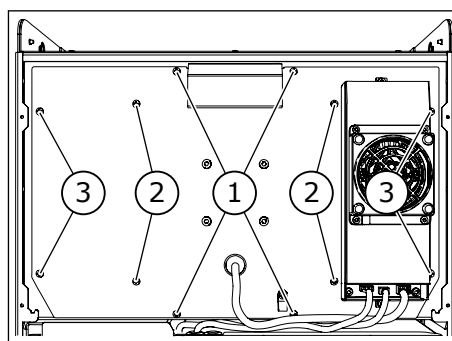


A. 4 schroeven

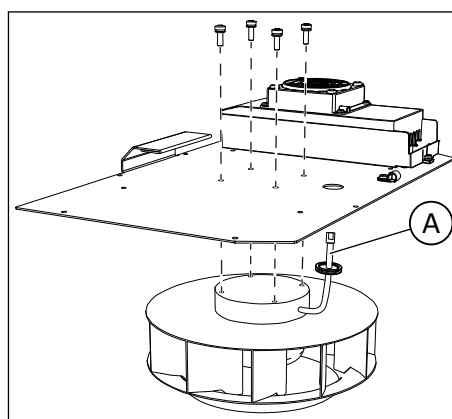
- 3 Til de ventilatorvoeding eruit.
- 4 Plaats de nieuwe ventilatorvoeding. Bevestig die met de schroeven.
- 5 Sluit de kabels aan en plaats de afdekking van de frequentieregelaar terug.

### DE HOOFDVENTILATOR VERVANGEN, MR9 EN MR11

- 1 Verwijder de afdekking van de frequentieregelaar.
- 2 Koppel de kabels van de ventilatorvoeding los.
- 3 Verwijder de 12 schroeven van de afdekplaat van de ventilator. Gebruik het handvat om de hoofdventilator eruit te tillen.



- 4 Verwijder de 4 schroeven om de afdekplaat van de ventilator los te maken.



A. Ventilatorkabel

- 5 Maak de doorvoertule op de ventilatorkabel los van de afdekplaat en trek de kabel eruit.
- 6 Plaats de nieuwe hoofdventilator.
  - a) Controleer bij het terugplaatsen van de hoofdventilator of de afdichtingstape onder de ventilatorplaat in goede staat verkeert.
  - b) Draai de schroeven vast in de volgorde die in de afbeelding van de hoofdventilator is aangegeven (1 > 2 > 3).
- 7 Monteer de frequentieregelaar opnieuw en sluit de kabels aan.

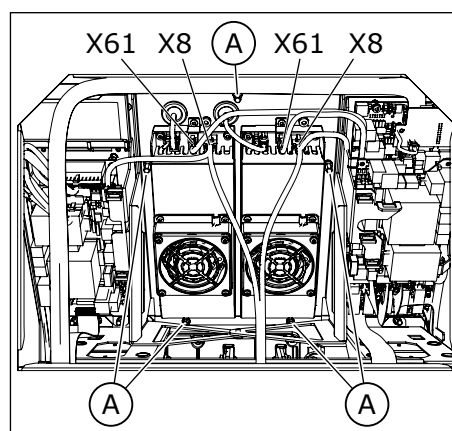
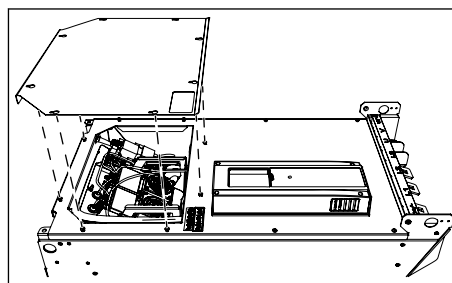
### 8.6.2.3 De ventilatoren in MR10 en MR12 vervangen

Hier volgen de instructies voor het vervangen van de ventilatoren van de frequentieregelaar.

#### DE HOOFDVENTILATOREENHEID VERVANGEN, MR10 EN MR12

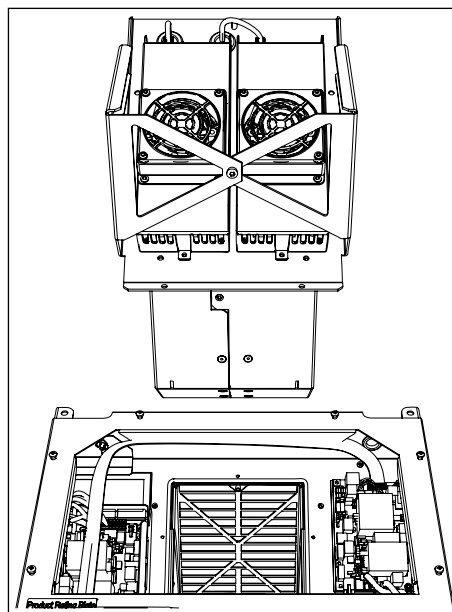
- 1 Draai de 8 schroeven los en verwijder de onderhoudsklep.
  - a) Maak de stuurkabel van de ventilator los van connector X61.
  - b) Maak de DC-voedingskabel los van connector X8.
- 2 Maak de kabels van elke ventilatorvoeding los.
  - a) Maak de stuurkabel van de ventilator los van connector X61.
  - b) Maak de DC-voedingskabel los van connector X8.

Verwijder de 5 schroeven.



A. 5 schroeven

- 3 Trek de hele ventilatoreenheid eruit. De eenheid weegt ongeveer 11 kg.



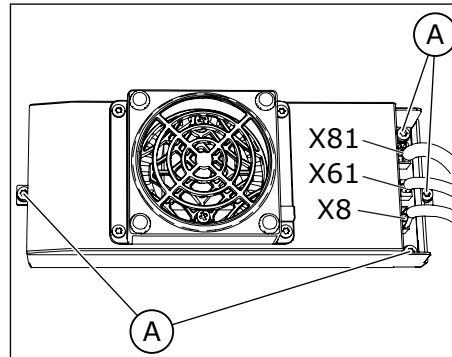
- 4 Vervang de hoofdventilatoreenheid. Bevestig deze met de schroeven.
- 5 Sluit de kabels aan en bevestig de onderhoudsklep.

### DE VENTILATORVOEDINGEN VERVANGEN, MR10 EN MR12

U kunt 1 of beide ventilatorvoedingen vervangen.

- 1 Verwijder de hoofdventilatoreenheid. Zie eerdere instructies.
- 2
  - a) Maak de voedingskabel van de ventilator los van connector X81.
  - b) Maak de stuurkabel van de ventilator los van connector X61.
  - c) Maak de DC-voedingskabel los van connector X8.

Verwijder de 4 schroeven van elke voeding.



A. 4 schroeven

- 3 Vervang de ventilatorvoedingen.
- 4 Bevestig de schroeven, sluit de kabels aan en zet de frequentieregelaar weer in elkaar.

### 8.6.3 DE SOFTWARE DOWNLOADEN

Volg deze instructies wanneer u een nieuwe versie van de frequentieregelaarsoftware nodig hebt. Neem voor meer informatie contact op met de fabrikant.

Lees onderstaande waarschuwingen en de waarschuwingen in hoofdstuk 2 *Veiligheid* voordat u de software downloadt.

**WAARSCHUWING!**

Raak de interne componenten of de printkaarten van de frequentieregelaar niet aan wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op het net. Die componenten staan onder spanning. Contact met die spanning is zeer gevaarlijk.

**WAARSCHUWING!**

Maak geen aansluitingen van of naar de frequentieregelaar wanneer die is aangesloten op het net. Er is een gevaarlijke spanning aanwezig.

**WAARSCHUWING!**

Onderbreek de netvoeding voordat u werkzaamheden aan de aansluitingen van de frequentieregelaar uitvoert. Wacht 5 minuten voordat u de kastdeur of de afdekking van de frequentieregelaar opent. Gebruik vervolgens een meetinstrument om u ervan te verzekeren dat er geen spanning aanwezig is. Nadat de netvoeding is onderbroken, kan er nog 5 minuten spanning blijven staan op de aansluitingen van de frequentieregelaar.

**WAARSCHUWING!**

Verzeker u ervan dat er geen spanning meer aanwezig is voordat u werkzaamheden aan het elektrisch systeem uitvoert.

**DOWNLOADEN BIJ NETAANSLUITING, MR8-MR12**

Als de frequentieregelaar via het net wordt gevoed, kunt u de nieuwe software downloaden met behulp van de VACON® Loader pc-tool en een CAB-USB-naar-RS485-kabel.

- 1 Sluit de pc met de CAB-USB-naar-RS485-kabel aan op de bedieningspaneelconnector om de nieuwe software te downloaden.
  - Downloadtijd:
    - MR8 en MR9A: ongeveer 6 minuten
    - MR9B en MR10: ongeveer 12 minuten
    - MR11 en MR12: ongeveer 25 minuten

Als de frequentieregelaar niet via het net wordt gevoed, zijn er 2 alternatieven om de software te downloaden.

1. Het eerste alternatief is om de Software Service Kit te gebruiken. Met die kit kunt u de stuurkaart inschakelen zonder de frequentieregelaar in te schakelen, zodat u de software kunt downloaden. Raadpleeg de gebruikershandleiding bij de Software Service Kit voor meer informatie. Bij MR10 en MR12 moet u ook een externe 24 V DC-voeding aansluiten op connector X50 op de meetkaart.
2. Het tweede alternatief is om een externe 24 V DC-voeding te gebruiken. Zie onderstaande instructies.

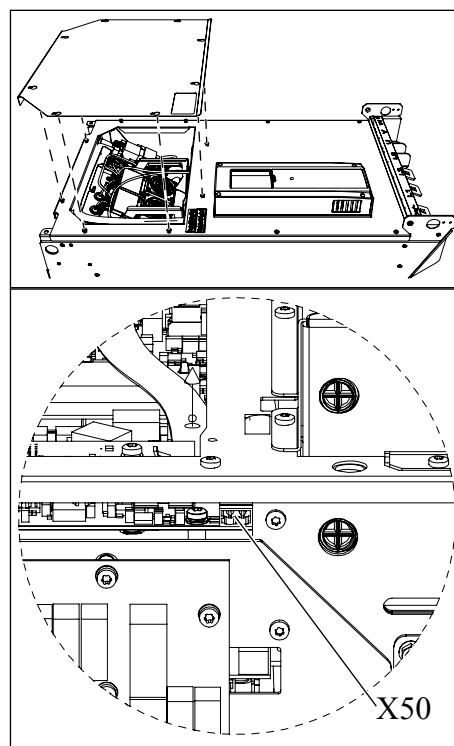


## DOWNLOADEN ZONDER NET, MR8-MR12

Als de frequentieregelaar niet via het net wordt gevoed, kunt u een externe 24 V DC-voeding gebruiken om de besturingseenheid in te schakelen. Bij MR8 en MR9A schakelt de externe 24 V DC-voeding de besturingseenheid in en bij MR9B, MR10, MR11 en MR12 schakelt die zowel de besturingseenheid als de meetkaart(en) in. Na het inschakelen kunt u de software downloaden.

Vereisten voor de 24 V DC-voeding:

- Een spanningsnauwkeurigheid van +/-10%
  - MR8-MR9A: > 1000 mA
  - MR9B-MR10: > 2000 mA
  - MR11-MR12: > 4000 mA
- 1 Bij MR8 en MR9A moet u een externe 24 V DC-voeding aansluiten op de stuurklemmen 13 en 30. Sluit de externe GND-potentiaal aan op klem 13 en de externe 24 V DC (+)-potentiaal op klem 30. Zie de klemmen in *Afb. 27* en *Afb. 28*.
  - 2 Draai bij de MR10 en MR12 de schroeven van de serviceklep los en verwijder die.
    - MR11 en MR12 hebben twee vermogenseenheden. Voer stap 2 en 3 uit voor beide vermogenseenheden.
    - Verwijder bij MR9B en MR11 de afdekking van de frequentieregelaar. Verwijder de afdichtingsplaat en de stuurkabelplaat.



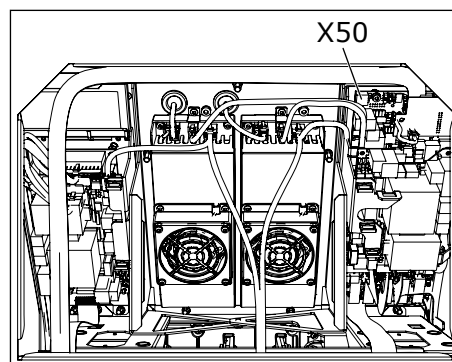
- 3 Bij MR9B, MR10, MR11 en MR12 moet u een externe 24 V DC-voeding aansluiten op connector X50 op de meetkaart. De connectorpinnen zijn X50-22 (+) en X50-23 (-).
  - Bij MR9B, MR10, MR11 en MR12 moet u de externe 24 V DC-voeding aansluiten op de twee X50-connectoren.



### AANWIJZING!

De voedingsdraad van de externe 24 V DC-voeding moet een minimale grootte hebben van 1 mm<sup>2</sup>. De kabel van de 24 V DC-voeding naar de X50-connectoren en naar de connectoren van de besturingseenheid mag een maximale lengte hebben van 3 m (9,84 ft).

- 4 Schakel bij alle behuizingsgroottes de externe 24 V DC-voeding in.
- 5 Verwijder het bedieningspaneel. Sluit de pc met een CAB-USB-naar-RS485-kabel aan op de bedieningspaneelconnector in de besturingseenheid.
- 6 Start de pc-tool VACON® Loader.
- 7 Download de software.
- 8 Wanneer de download is voltooid, koppelt u de pc los en sluit u het bedieningspaneel weer aan op de besturingseenheid.
- 9 Schakel de externe 24 V DC-voeding uit.
- 10 Bij de MR8 en MR9B moet u de draden van de externe 24 V DC-voeding loskoppelen van de klemmen. (Tenzij de besturingseenheid van de frequentieregelaar gewoonlijk wordt gevoed via een externe 24 V DC-voeding.)
- 11 Bij MR9B, MR10, MR11 en MR12 moet u de draden van de externe 24 V DC-voeding loskoppelen van de X50-connector op de meetkaart. MR11 en MR12 hebben twee X50-connectoren.
- 12 Bij de MR9B, MR10, MR11 en MR12 moet u de serviceklep bevestigen. MR11 en MR12 hebben twee servicekleppen.
- 13 Start de opstartwizard nadat de download is voltooid (zie de applicatiehandleiding).



**WAARSCHUWING!**

Verzekert u ervan dat het frontpaneel en de kabelafdekking van de frequentieregelaar gesloten zijn voordat u de frequentieregelaar op het net aansluit. De aansluitingen van de frequentieregelaar staan onder spanning wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op het net.

## 9 TECHNISCHE GEGEVENS, VACON® 100 INDUSTRIAL

### 9.1 NOMINAAL VERMOGEN FREQUENTIETREGELAARS

#### 9.1.1 NETSPANNING 208–240 V

**Tabel 35: Nominaal vermogen van VACON® 100 INDUSTRIAL bij een netspanning van 208-240 V, 50-60 Hz, 3~**

Behuizingsgroottes	Type frequentieregelaar	Belastbaarheid							Motorasvermogen			
		Laag			Hoog			Maximale stroom I <sub>s</sub> 2 s	Netspanning 230 V		Netspanning 230 V	
		Continue stroom I <sub>Lout</sub> [A]	Ingangsstroom I <sub>Lin</sub> [A]	10% overbelastingstrom [A]	Continue stroom I <sub>Hout</sub> [A]	Ingangsstroom I <sub>Hin</sub> [A]	50% overbelastingstrom [A]		10% overbelasting 40 °C [kW]	50% overbelasting 40 °C [kW]	10% overbelasting 40 °C [pk]	50% overbelasting 40 °C [pk]
MR8	0140	140,0	135,1	154,0	114,0	109,0	171,0	210,0	37,0	30,0	50,0	40,0
	0170	170,0	162,0	187,0	140,0	133,0	210,0	280,0	45,0	37,0	60,0	50,0
	0205	205,0	200,0	225,5	170,0	163,0	255,0	340,0	55,0	45,0	75,0	60,0
MR9A	0261	261,0	253,0	287,1	211,0	210,0	316,5	410,0	75,0	55,0	100,0	75,0
	0310	310,0	301,0	341,0	251,0	246,0	376,5	502,0	90,0	75,0	125,0	100,0

## 9.1.2 NETSPANNING 380-500 V

**Tabel 36: Vermogensklasse van VACON® 100 INDUSTRIAL bij een netspanning van 380-500 V, 50-60 Hz, 3~**

Behuizingsgroottes	Type frequentie regelaar	Belastbaarheid							Motorasvermogen			
		Laag			Hoog			Maximumstroom I <sub>s</sub> 2 s	Netspanning 400 V		Netspanning 480 V	
		Continuustroom I <sub>Lout</sub> [A]	Ingangsstroom I <sub>Lin</sub> [A]	10% overbelastingstrom [A]	Continuustroom I <sub>Hout</sub> [A]	Ingangsstroom I <sub>Hin</sub> [A]	50% overbelastingstrom [A]		10% overbelasting 40 °C [kW]	50% overbelasting 40 °C [kW]	10% overbelasting 40 °C [pk]	50% overbelasting 40 °C [pk]
MR8	0140	140,0	139,4	154,0	105,0	109,0	157,5	210,0	75,0	55,0	100,0	75,0
	0170	170,0	166,5	187,0	140,0	139,4	210,0	280,0	90,0	75,0	125,0	100,0
	0205	205,0	199,6	225,5	170,0	166,5	255,0	340,0	110,0	90,0	150,0	125,0
MR9A	0261	261,0	258,0	287,1	205,0	204,0	307,5	410,0	132,0	110,0	200,0	150,0
	0310	310,0	303,0	341,0	251,0	246,0	376,5	502,0	160,0	132,0	250,0	200,0
MR9B	0386	385,0	385,0	423,5	310,0	311,0	465,0	620,0	200,0	160,0	300,0	250,0
MR10	0385	385,0	385,0	423,5	310,0	311,0	465,0	620,0	200,0	160,0	300,0	250,0
	0460	460,0	460,0	506,0	385,0	391,0	577,5	770,0	250,0	200,0	350,0	300,0
	0520	520,0	520,0	572,0	460,0	459,0	690,0	920,0	250,0	250,0	450,0	350,0
	0590*	590,0	590,0	649,0	520,0	515,0	780,0	1040,0	315,0	250,0	500,0	450,0
MR11	0651	650,0	648,0	715,0	590,0	587,0	885,0	1180,0	355,0	315,0	500,0	500,0
	0731	730,0	724,0	803,0	650,0	642,0	975,0	1300,0	400,0	355,0	600,0	500,0
MR12	0650	650,0	648,0	715,0	590,0	587,0	885,0	1180,0	355,0	315,0	500,0	500,0
	0730	730,0	724,0	803,0	650,0	642,0	975,0	1300,0	400,0	355,0	600,0	500,0
	0820	820,0	822,0	902,0	730,0	731,0	1095,0	1460,0	450,0	400,0	700,0	600,0
	0920	920,0	916,0	1012,0	820,0	815,0	1230,0	1640,0	500,0	450,0	800,0	700,0
	1040*	1040,0	1030,0	1144,0	920,0	908,0	1380,0	1840,0	560,0	500,0	900,0	800,0
	1180*	1180,0	1164,0	1298,0	920,0	908,0	1380,0	1840,0	630,0	500,0	1000,0	800,0

## 9.1.3 NETSPANNING 525-690 V

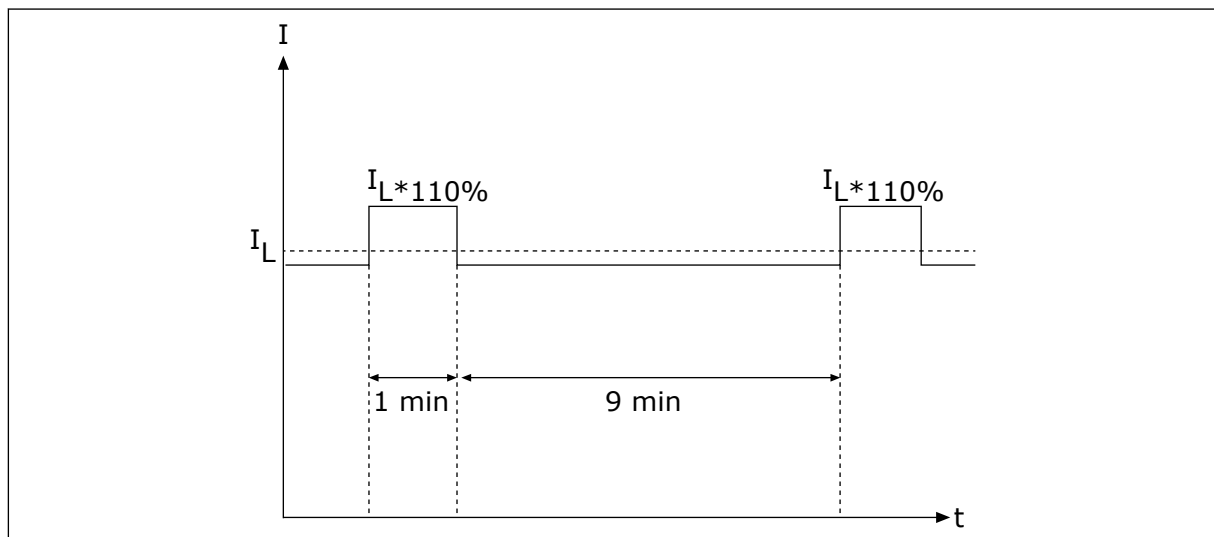
Tabel 37: Vermogensklasse van VACON® 100 INDUSTRIAL bij een netspanning van 525-690 V, 50-60 Hz, 3~

Behuizingsgro- otte	Type freque- ntie regel- aar	Belastbaarheid							Motorasvermogen			
		Laag			Hoog			Maxi- mums- troom I <sub>s</sub> 2 s	Netspanning 600 V		Netspanning 690 V	
		Conti- nustro- om I <sub>Lout</sub> [A]	Ingan- gsstro- om I <sub>Lin</sub> [A]	10% overb- elasti- ngsstr- oom [A]	Conti- nustro- om I <sub>Hout</sub> [A]	Ingan- gsstro- om I <sub>Hin</sub> [A]	50% overb- elasti- ngsstr- oom [A]		10% overb- elasti- ng 40 °C [pk]	50% overb- elasti- ng 40 °C [pk]	10% overb- elasti- ng 40 °C [kW]	50% overb- elasti- ng 40 °C [kW]
MR8	0080	80,0	90,0	88,0	62,0	72,0	93,0	124,0	75,0	60,0	75,0	55,0
	0100	100,0	106,0	110,0	80,0	89,0	120,0	160,0	100,0	75,0	90,0	75,0
	0125	125,0	127,0	137,5	100,0	104,0	150,0	200,0	125,0	100,0	110,0	90,0
MR9A	0144	144,0	156,0	158,4	125,0	140,0	187,5	250,0	150,0	125,0	132,0	110,0
	0170	170,0	179,0	187,0	144,0	155,0	216,0	288,0	-	-	160,0	132,0
	0208	208,0	212,0	228,8	170,0	177,0	255,0	340,0	200,0	150,0	200,0	160,0
MR9B	0262	261,0	272,0	287,1	208,0	223,0	312,0	416,0	250,0	200,0	250,0	200,0
MR10	0261	261,0	272,0	287,1	208,0	223,0	312,0	416,0	250,0	200,0	250,0	200,0
	0325	325,0	330,0	357,5	261,0	269,0	391,5	522,0	300,0	250,0	315,0	250,0
	0385	385,0	386,0	423,5	325,0	327,0	487,5	650,0	400,0	300,0	355,0	315,0
	0416*	416,0	415,0	457,6	385,0	382,0	577,5	770,0	450,0	300,0	400,0	355,0
MR11	0461	460,0	477,0	506,0	416,0	433,0	624,0	832,0	450,0	400,0	450,0	400,0
	0521	520,0	532,0	572,0	460,0	472,0	690,0	920,0	500,0	450,0	500,0	450,0
MR12	0460	460,0	477,0	506,0	416,0	433,0	624,0	832,0	450,0	400,0	450,0	400,0
	0520	520,0	532,0	572,0	460,0	472,0	690,0	920,0	500,0	450,0	500,0	450,0
	0590	590,0	597,0	649,0	520,0	527,0	780,0	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

## 9.1.4 OVERBELASTINGSCAPACITEIT

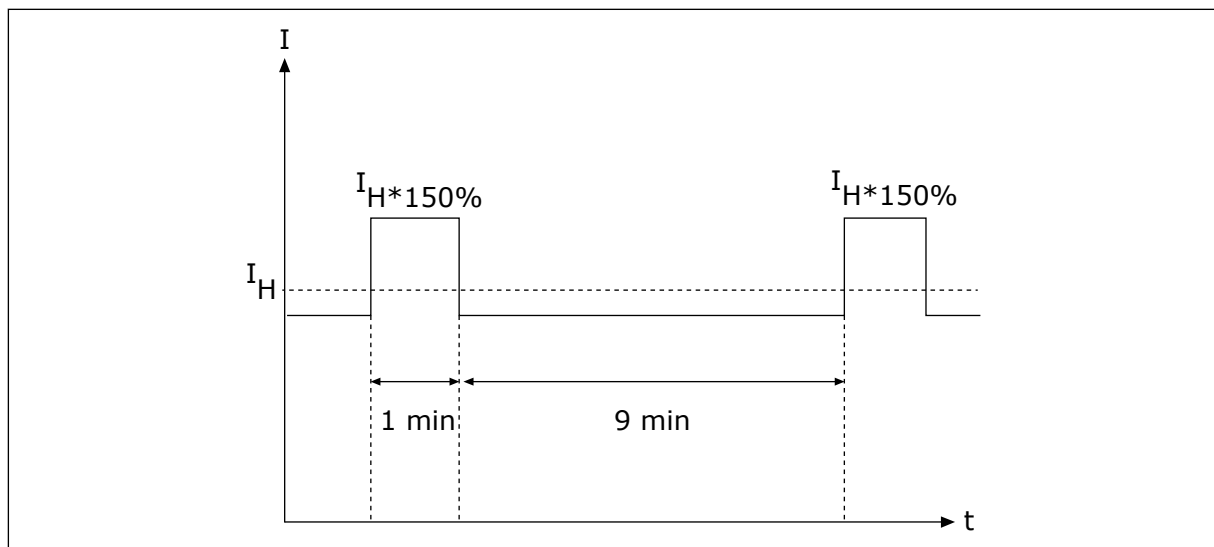
Een **lage overbelasting** houdt in dat als een niveau van 110% van de continustroom (I<sub>L</sub>) vereist is gedurende 1 minuut per 10 minuten, de continustroom gedurende de overige 9

minuten ongeveer 98% van  $I_L$  of minder moet bedragen. Dat zorgt ervoor dat de uitgangsstroom tijdens de belastingscyclus niet hoger is dan  $I_L$ .



Afb. 45: Lage overbelasting

Een **hoge overbelasting** houdt in dat als een niveau van 150% van de continustroom ( $I_H$ ) vereist is gedurende 1 minuut per 10 minuten, de continustroom gedurende de overige 9 minuten ongeveer 92% van  $I_H$  of minder moet bedragen. Dat zorgt ervoor dat de uitgangsstroom tijdens de belastingscyclus niet hoger is dan  $I_H$ .



Afb. 46: Hoge overbelasting

Raadpleeg de norm IEC 61800-2:1998 voor meer informatie.

### 9.1.5 NOMINALE REMWEERSTANDSWAARDEN

De weerstand moet hoger zijn dan de ingestelde minimumwaarde. De vermogenscapaciteit moet voldoende zijn voor de toepassing.

**Tabel 38: Aanbevolen typen remweerstand en berekende weerstand van de frequentieregelaar, 208–240 V**

Behuizingsgrootte	Belastingscyclus	Type remweerstand	Weerstand [ $\Omega$ ]
MR8	Lichte belasting	BRR 0105 LD 5	6,5
	Zware belasting	BRR 0105 HD 5	6,5
MR9	Lichte belasting	BRR 0300 LD 5	3,3
	Zware belasting	BRR 0300 HD 5	3,3

**Tabel 39: Aanbevolen typen remweerstand en berekende weerstand van de frequentieregelaar, 380–500 V**

Behuizingsgrootte	Belastingscyclus	Type remweerstand	Weerstand [ $\Omega$ ]
MR8	Lichte belasting	BRR 0105 LD 5	6,5
	Zware belasting	BRR 0105 HD 5	6,5
MR9A	Lichte belasting	BRR 0300 LD 5	3,3
	Zware belasting	BRR 0300 HD 5	3,3
MR9B	Lichte belasting	BRR 0520 LD 5	1,4
	Zware belasting	BRR 0520 HD 5	1,4
MR10	Lichte belasting	BRR 0520 LD 5	1,4
	Zware belasting	BRR 0520 HD 5	1,4
MR11	Lichte belasting	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4
	Zware belasting	BRR 0520 HD 5	2 x 1,4
MR12	Lichte belasting	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4
	Zware belasting	BRR 0520 HD 5	2 x 1,4

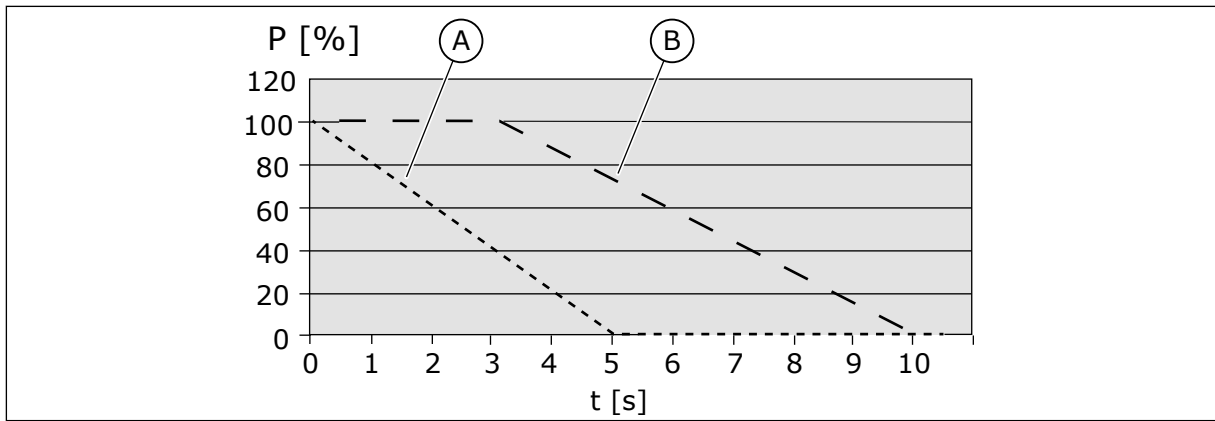


**Tabel 40: Aanbevolen typen remweerstand en berekende weerstand van de frequentieregelaar, 525-690 V**

Behuizingsgrootte	Type frequentieregelaar	Belastingscyclus	Type remweerstand	Weerstand [ $\Omega$ ]
MR8	0080	Lichte belasting	BRR 0052 LD 6	18
		Zware belasting	BRR 0052 HD 6	18
	0100-0125	Lichte belasting	BRR 0100 LD 6	9
		Zware belasting	BRR 0100 HD 6	9
MR9A	0144	Lichte belasting	BRR 0100 LD 6	9
		Zware belasting	BRR 0100 HD 6	9
	0170-0208	Lichte belasting	BRR 0208 LD 6	7
		Zware belasting	BRR 0208 HD 6	7
MR9B	262	Lichte belasting	BRR 0416 LD 6	2,5
		Zware belasting	BRR 0416 HD 6	2,5
MR10	0261-0416	Lichte belasting	BRR 0416 LD 6	2,5
		Zware belasting	BRR 0416 HD 6	2,5
MR11	0460-520	Lichte belasting	BRR 0416 LD 6	2 x 2,5
		Zware belasting	BRR 0416 HD 6	2 x 2,5
MR12	0460-0820	Lichte belasting	BRR 0416 LD 6	2 x 2,5
		Zware belasting	BRR 0416 HD 6	2 x 2,5

Behuizingsgrootte MR12 heeft 2 vermogensseenheden, beide met een remchopper. De remchoppers moeten elk een eigen remweerstand hebben. Zie het hoofdcircuitschema in *5.1.3 Algemene informatie over de installatie, MR11-MR12*.

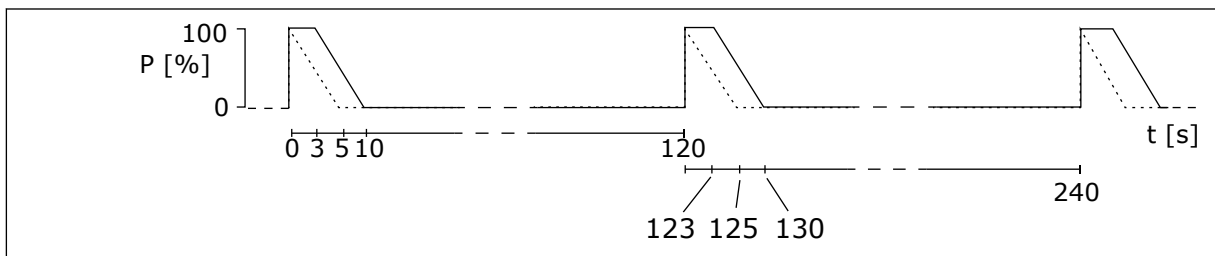
- De lichte belastingscyclus geldt bij cyclisch remmen (1 LD-puls in een periode van 120 seconden). De weerstand voor een lichte belasting is berekend op een ramp van vol vermogen naar 0 binnen 5 seconden.
- De zware belastingscyclus geldt bij cyclisch remmen (1 HD-puls in een periode van 120 seconden). De weerstand voor een zware belasting is berekend op 3 seconden remmen op vol vermogen met daarna een ramptijd naar 0 van 7 seconden.



Afb. 47: LD- en HD-pulsen

A. Lichte belasting

B. Zware belasting



Afb. 48: Belastingscycli van LD- en HD-pulsen

**Tabel 41: Minimumweerstand en remvermogen, netspanning 208-240 V**

V

Behuizingsgrootte	Minimale remweerstand [Ω]	Remvermogen* bij 845 V DC [kW]
MR8	3,0	25,2
MR9	1,4	49,7

**Tabel 42: Minimumweerstand en remvermogen, netspanning 380-500 V**

Behuizingsgrootte	Minimale remweerstand [Ω]	Remvermogen* bij 845 V DC [kW]
MR8	6,5	109,9
MR9A	3,3	216,4
MR9B	1,4	250
MR10	1,4	400
MR11	2 x 1,4 **	500
MR12	2 x 1,4 **	800

**Tabel 43: Minimumweerstand en remvermogen, netspanning 525-690 V**

Behuizingsgrootte	Minimale remweerstand [Ω]	Remvermogen* bij 1166 V DC [kW]
MR8	9	110
MR9A	7	193
MR9B	2,5	250
MR10	2,5	400
MR11	2 x 2,5 **	500
MR12	2 x 2,5 **	800

\* = Bij gebruik van aanbevolen weerstandstypen.

\*\* = MR11 en MR12 moeten elk 2 remweerstand hebben.

## 9.2 VACON® 100 INDUSTRIAL – TECHNISCHE GEGEVENS

**Tabel 44: Technische gegevens van de VACON® 100 INDUSTRIAL frequentieregelaar**

Specificatie of functie		Technische gegevens
Netvoeding	Ingangsspanning $U_{in}$	208–240 V, 380–500 V, 525–690 V, -10%...+10%
	Ingangsfrequentie	50–60 Hz, -5...+10%
	Aansluiting op het net	Eenmaal per minuut of minder frequent
	Startvertraging	8 s (MR8 tot MR12)
	Net	Type net: TN, TT en IT Kortsluitstroom: de maximale kortsluitstroom moet < $I_{cc}$ 65 kA zijn.
Motoraansluiting	Uitgangsspanning	0- $U_{in}$
	Continue uitgangsstroom	IL: omgevingstemperatuur max. +40 °C, overbelasting 1,1 x IL (1 min/10 min) IH: omgevingstemperatuur max. +40 °C, overbelasting 1,5 x IH (1 min/10 min) IH in MR8-MR9: omgevingstemperatuur maximaal +50 °C IH in 690 V-frequentieregelaars: omgevingstemperatuur maximaal +40 °C overbelasting 1,5 x IH (1 min/10 min)
	Uitgangsfrequentie	0-320 Hz (standaard)
	Frequentieresolutie	0,01 Hz

**Tabel 44: Technische gegevens van de VACON® 100 INDUSTRIAL frequentieregelaar**

Specificatie of functie	Technische gegevens
Stuurkarakteristieken	<p>Schakelfrequentie (zie parameter P3.1.2.3)</p> <p><b>200–500 V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,5-6 kHz</li> <li>• Standaard: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR11: 2 kHz, MR12: 2 kHz</li> </ul> </li> </ul> <p><b>690 V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,5-6 kHz</li> <li>• Standaard: 2 kHz</li> <li>• Voor uitvoeringen die zijn geconfigureerd voor een C4-installatie in IT-netwerken, is de maximale schakelfrequentie standaard begrensd op 2 kHz.</li> </ul> </li> </ul> <p>Automatische reductie van schakelfrequentie bij overbelasting.</p>
Frequentiereferentie: Analoge ingang Paneelreferentie	Resolutie 0,1% (10-bit), nauwkeurigheid ±1% Resolutie 0,01 Hz
Veldverzwakkingspunt	8-320 Hz
Acceleratietijd	0,1-3000 s
Deceleratietijd	0,1-3000 s

**Tabel 44: Technische gegevens van de VACON® 100 INDUSTRIAL frequentieregelaar**

Specificatie of functie		Technische gegevens
Omgevingscondities	Omgevingstemperatuur tijdens bedrijf	IL-stroom: -10 °C (geen aanvriezen)...+40 °C IH-stroom: -10 °C (geen aanvriezen)...+40 °C Maximale bedrijfstemperatuur: +50 °C met reductie (1,5%/1 °C)
	Opslagtemperatuur	-40 °C...+70 °C
	Relatieve vochtigheid	0-95% RV, niet-condenserend, niet-corrosief
	Luchtkwaliteit	Getest volgens IEC 60068-2-60 Proef Ke: Corrosiebe-proeving voor stromende gasmengsels, methode 1 (H <sub>2</sub> S [waterstofsulfide] en SO <sub>2</sub> [zwaveldioxide])  Ontworpen volgens <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische dampen: IEC 60721-3-3, eenheid in bedrijf, klasse 3C2</li> <li>• Mechanische deeltjes: IEC 60721-3-3, eenheid in bedrijf, klasse 3S2</li> </ul>
	Hoogte	100% belastbaar (geen reductie) tot 1000 m 1% reductie voor elke 100 m boven 1000 m  Maximale hoogte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 208-240 V: 4000 m (TN- en IT-systemen)</li> <li>• 380-500 V: 4000 m (TN- en IT-systemen)</li> <li>• 380-500 V: 2000 m (hoekgeaard netwerk)</li> <li>• 525-690 V: 2000 m (TN- en IT-systemen, zonder hoekaarding)</li> </ul> Spanning voor relaisuitgangen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tot 3000 m: toegestaan tot 240 V</li> <li>• 3000-4000 m: toegestaan tot 120 V</li> </ul> Hoekaarding: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tot maximaal 2000 m (wijziging in het EMC-niveau van C3 naar C4 vereist; zie 8.4 <i>Installatie in een hoekgeaard netwerk</i>)</li> </ul>
	Vervuilinggraad	PD2
Omgevingscondities	Trillingen:  EN 61800-5-1 EN 60068-2-6	5-150 Hz Verplaatsingsamplitude 0,25 mm (piek) van 5-31 Hz Maximale versnellingsamplitude 1 G bij 31-150 Hz
	Schokken:  EN 60068-2-27	UPS-valtest (voor specifieke UPS-gewichten) Opslag en transport: maximaal 15 G, 11 ms (in verpakking)
	Behuizingsklasse	IP 00/UL open type

**Tabel 44: Technische gegevens van de VACON® 100 INDUSTRIAL frequentieregelaar**

Specificatie of functie		Technische gegevens
EMC (bij standaardinstellingen)	Immunititeit	Voldoet aan EN 61800-3, 1e en 2e omgeving
	Emissies	200–690 V: EN 61800-3 (2004), categorie C3, als de frequentieregelaar correct is geïnstalleerd.  voor frequentieregelaars in een IT-net kan het niveau worden gewijzigd naar C4. Zie hoofdstuk 8.5 <i>Installatie in een IT-systeem</i> . De IP 00/UL open type-frequentieregelaar heeft standaard categorie C4.
Geluidsniveau	Gemiddeld geluidsniveau (min-max) geluidsdrukniveau in dB(A)	De geluidsdruk hangt af van het toerental van de koelventilator, dat wordt geregeld op basis van de temperatuur van de frequentieregelaar.  MR8: 58-73 MR9/MR11: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Veiligheidsnormen		IEC-EN 61800-5-1, UL 61800-5-1, CSA C22.2 nr. 274.
Goedkeuringen		CE, cULus, RCM, KC, EAC, UA. (Zie het typeplaatje van de frequentieregelaar voor meer goedkeuringen.)

**Tabel 44: Technische gegevens van de VACON® 100 INDUSTRIAL frequentieregelaar**

Specificatie of functie		Technische gegevens
Beveiligingen	Uitschakellimiet overspanning	Netspanning 240 V: 456 V DC Netspanning 500 V: 911 V DC Netspanning 690 V: 1258 V DC
	Uitschakellimiet onder-spanning	Afhankelijk van de netspanning (0,8775 x netspanning): Netspanning 240 V: uitschakellimiet 211 V DC Netspanning 400 V: uitschakellimiet 351 V DC Netspanning 500 V: uitschakellimiet 438 V DC Netspanning 525 V: uitschakellimiet 461 V DC Netspanning 690 V: uitschakellimiet 606 V DC
	Aardfoutbeveiliging	Ja
	Netbewaking	Ja
	Motorfasebewaking	Ja
	Overstroombeveiliging	Ja
	Overtemperatuurbeveiliging frequentieregelaar	Ja
	Bescherming motoroverbelasting	Ja. * De overbelastingsbeveiliging van de motor wordt geactiveerd bij 110% van de vollaststroom.
	Motorafslagbeveiliging	Ja
	Bescherming motoronderbelasting	Ja
Kortsluitbeveiliging van +24 V- en +10 V- referentiespanning	Ja	

\* = Als het thermisch geheugen van de motor en de functie voor het behoud van het thermisch geheugen moeten voldoen aan de eisen van UL 61800-5-1, moet u systeemsoftwareversie FW0072V007 of nieuwer gebruiken. Bij gebruik van oudere systeemsoftware moet de motor zijn uitgerust met een overtemperatuurbeveiliging om te voldoen aan de UL-voorschriften.



## 10 TECHNISCHE GEGEVENS, VACON® 100 FLOW

### 10.1 NOMINAAL VERMOGEN FREQUENTIETREGELAARS

#### 10.1.1 NETSPANNING 208–240 V

**Tabel 45: Nominaal vermogen van VACON® 100 FLOW bij een netspanning van 208-240 V, 50-60 Hz, 3~**

Behuizings grootte	Type frequentier egelaar	Belastbaarheid				Motorasvermogen	
		Continu stroom I <sub>Lout</sub> [A]	Ingangs stroom I <sub>Lin</sub> [A]	10% overbelas tingsstroom [A]	Maximumst room I <sub>S 2 s</sub>	Netspanning 230 V	Netspanning 230 V
						10% overbelas ting 40 °C [kW]	10% overbelas ting 40 °C [pk]
MR8	0140	143,0	135,1	154,0	210,0	37,0	50,0
	0170	170,0	162,0	187,0	280,0	45,0	60,0
	0205	208,0	200,0	225,5	340,0	55,0	75,0
MR9A	0261	261,0	253,0	287,1	410,0	75,0	100,0
	0310	310,0	301,0	341,0	502,0	90,0	125,0

## 10.1.2 NETSPANNING 380-500 V

**Tabel 46: Vermogensklasse van VACON® 100 FLOW bij een netspanning van 380-500 V, 50-60 Hz, 3~**

Behuizings grootte	Type frequentier egelaar	Belastbaarheid				Motorasvermogen	
		Continu stroom I <sub>Lout</sub> [A]	Ingangs stroom I <sub>Lin</sub> [A]	10% overbelas tingsstroom [A]	Maximumst room I <sub>S 2 s</sub>	Netspanning 400 V	Netspanning 480 V
						10% overbelas ting 40 °C [kW]	10% overbelas ting 40 °C [pk]
MR8	0140	140,0	139,4	154,0	210,0	75,0	100,0
	0170	170,0	166,5	187,0	280,0	90,0	125,0
	0205	205,0	199,6	225,5	340,0	110,0	150,0
MR9A	0261	261,0	258,0	287,1	410,0	132,0	200,0
	0310	310,0	303,0	341,0	502,0	160,0	250,0
MR9B	0386	385,0	386,0	423,5	620,0	200,0	300,0
MR10	0385	385,0	385,0	423,5	620,0	200,0	300,0
	0460	460,0	460,0	506,0	770,0	250,0	350,0
	0520	520,0	520,0	572,0	920,0	250,0	450,0
	0590*	590,0	590,0	649,0	1040,0	315,0	500,0
MR11	0651	650,0	648,0	715,0	1180,0	355,0	500,0
	0731	730,0	724,0	803,0	1300,0	400,0	600,0
MR12	0650	650,0	648,0	715,0	1180,0	355,0	500,0
	0730	730,0	724,0	803,0	1300,0	400,0	600,0
	0820	820,0	822,0	902,0	1460,0	450,0	700,0
	0920	920,0	916,0	1012,0	1640,0	500,0	800,0
	1040*	1040,0	1030,0	1144,0	1840,0	560,0	900,0
	1180*	1180,0	1164,0	1298,0	1840,0	630,0	1000,0

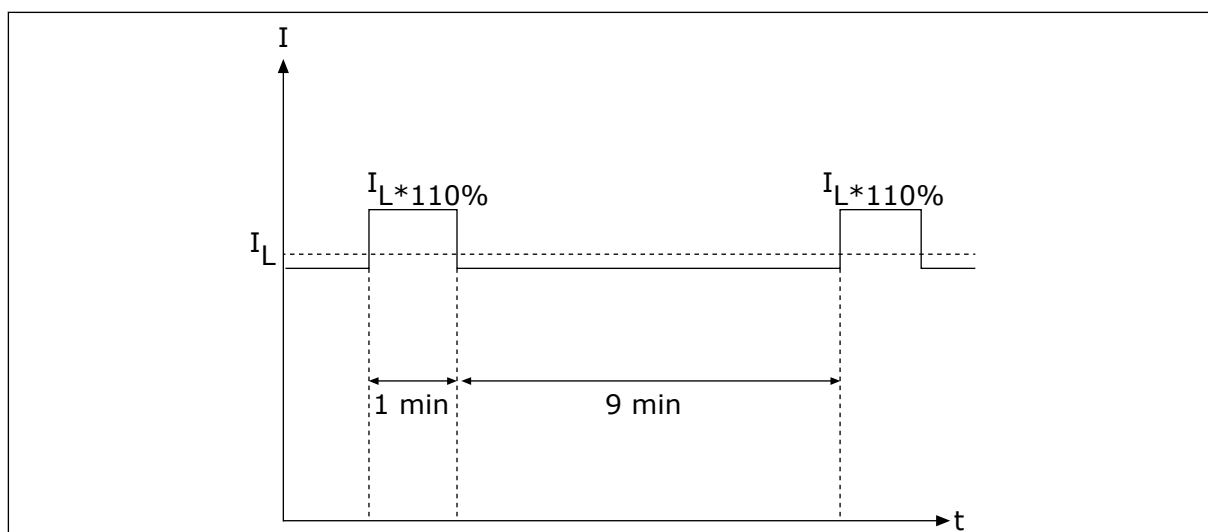
## 10.1.3 NETSPANNING 525-690 V

**Tabel 47: Vermogensklasse van VACON® 100 FLOW bij een netspanning van 525-690 V, 50-60 Hz, 3~**

Behuizings grootte	Type frequentier egelaar	Belastbaarheid				Motorasvermogen	
		Continu stroom I <sub>Lout</sub> [A]	Ingangs stroom I <sub>Lin</sub> [A]	10% overbelas tingsstroom [A]	Maximumst room I <sub>S 2 s</sub>	Netspanning 600 V	Netspanning 690 V
						10% overbelas ting 40 °C [pk]	10% overbelas ting 40 °C [kW]
MR8	0080	80,0	90,0	88,0	124,0	75,0	75,0
	0100	100,0	106,0	110,0	160,0	100,0	90,0
	0125	125,0	127,0	137,5	200,0	125,0	110,0
MR9A	0144	144,0	156,0	158,4	250,0	150,0	132,0
	0170	170,0	179,0	187,0	288,0	-	160,0
	0208	208,0	212,0	228,8	340,0	200,0	200,0
MR9B	0262	261,0	272,0	287,1	416,0	250,0	250,0
MR10	0261	261,0	272,0	287,1	416,0	250,0	250,0
	0325	325,0	330,0	357,5	522,0	300,0	315,0
	0385	385,0	386,0	423,5	650,0	400,0	355,0
	0416*	416,0	415,0	457,6	770,0	450,0	400,0
MR11	0461	460,0	477,0	506,0	832,0	450,0	450,0
	0521	520,0	532,0	572,0	920,0	500,0	500,0
MR12	0460	460,0	477,0	506,0	832,0	450,0	450,0
	0520	520,0	532,0	572,0	920,0	500,0	500,0
	0590	590,0	597,0	649,0	1040,0	600,0	560,0
	0650	650,0	653,0	715,0	1180,0	650,0	630,0
	0750*	750,0	747,0	825,0	1300,0	700,0	710,0
	0820*	820,0	813,0	902,0	1300,0	800,0	800,0

## 10.1.4 OVERBELASTINGSCAPACITEIT

Een **lage overbelasting** houdt in dat als een niveau van 110% van de continu stroom (I<sub>L</sub>) vereist is gedurende 1 minuut per 10 minuten, de continu stroom gedurende de overige 9 minuten ongeveer 98% van I<sub>L</sub> of minder moet bedragen. Dat zorgt ervoor dat de uitgangsstroom tijdens de belastingscyclus niet hoger is dan I<sub>L</sub>.



Afb. 49: Lage overbelasting in VACON® 100 FLOW

Raadpleeg de norm IEC 61800-2:1998 voor meer informatie.

## 10.2 VACON® 100 FLOW – TECHNISCHE GEGEVENS

**Tabel 48: Technische gegevens van de VACON® 100 FLOW frequentieregelaar**

Specificatie of functie		Technische gegevens
Netvoeding	Ingangsspanning $U_{in}$	208–240 V, 380–500 V, 525–690 V, -10%...+10%
	Ingangsfrequentie	50–60 Hz, -5...+10%
	Aansluiting op het net	Eenmaal per minuut of minder frequent
	Startvertraging	8 s (MR8 tot MR12)
	Net	Type net: TN, TT en IT Kortsluitstroom: de maximale kortsluitstroom moet < $I_{cc}$ 65 kA zijn.
Motoraansluiting	Uitgangsspanning	0- $U_{in}$
	Continue uitgangsstroom	$I_L$ : omgevingstemperatuur max. +40 °C, overbelasting 1,1 x $I_L$ (1 min/10 min)
	Uitgangsfrequentie	0–320 Hz (standaard)
	Frequentieresolutie	0,01 Hz

**Tabel 48: Technische gegevens van de VACON® 100 FLOW frequentieregelaar**

Specificatie of functie		Technische gegevens
Stuurkarakteristieken	Schakelfrequentie (zie parameter P3.1.2.3)	<p><b>200–500 V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MR8-MR12:               <ul style="list-style-type: none"> <li>1,5-6 kHz</li> <li>Standaard: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR11: 2 kHz, MR12: 2 kHz</li> </ul> </li> </ul> <p><b>690 V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MR8-MR12:               <ul style="list-style-type: none"> <li>1,5-6 kHz</li> <li>Standaard: 2 kHz</li> <li>Voor uitvoeringen die zijn geconfigureerd voor een C4-installatie in IT-netwerken, is de maximale schakelfrequentie standaard begrensd op 2 kHz.</li> </ul> </li> </ul> <p>Automatische reductie van schakelfrequentie bij overbelasting.</p>
	Frequentiereferentie:	Resolutie 0,1% (10-bit), nauwkeurigheid ±1% Resolutie 0,01 Hz
	Analoge ingang Paneelreferentie	
	Veldverzwakkingspunt	8-320 Hz
	Acceleratietijd	0,1-3000 s
Deceleratietijd	0,1-3000 s	

**Tabel 48: Technische gegevens van de VACON® 100 FLOW frequentieregelaar**

Specificatie of functie		Technische gegevens
Omgevingscondities	Omgevingstemperatuur tijdens bedrijf	IL-stroom: -10 °C (geen aanvriezen)...+40 °C Maximale bedrijfstemperatuur: +50 °C met reductie (1,5%/1 °C)
	Opslagtemperatuur	-40 °C...+70 °C
	Relatieve vochtigheid	0-95% RV, niet-condenserend, niet-corrosief
	Luchtkwaliteit	Getest volgens IEC 60068-2-60 Proef Ke: Corrosiebe-proeving voor stromende gasmengsels, methode 1 (H <sub>2</sub> S [waterstofsulfide] en SO <sub>2</sub> [zwaveldioxide])  Ontworpen volgens <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische dampen: IEC 60721-3-3, eenheid in bedrijf, klasse 3C2</li> <li>• Mechanische deeltjes: IEC 60721-3-3, eenheid in bedrijf, klasse 3S2</li> </ul>
	Hoogte	100% belastbaar (geen reductie) tot 1000 m 1% reductie voor elke 100 m boven 1000 m  Maximale hoogte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 208-240 V: 4000 m (TN- en IT-systemen)</li> <li>• 380-500 V: 4000 m (TN- en IT-systemen)</li> <li>• 380-500 V: 2000 m (hoekgeaard netwerk)</li> <li>• 525-690 V: 2000 m (TN- en IT-systemen, zonder hoekaarding)</li> </ul> Spanning voor relaisuitgangen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tot 3000 m: toegestaan tot 240 V</li> <li>• 3000-4000 m: toegestaan tot 120 V</li> </ul> Hoekaarding: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tot maximaal 2000 m (wijziging in het EMC-niveau van C3 naar C4 vereist; zie 8.4 <i>Installatie in een hoekgeaard netwerk</i>)</li> </ul>
Vervuilingsgraad	PD2	
Omgevingscondities	Trillingen:  EN 61800-5-1 EN 60068-2-6	5-150 Hz Verplaatsingsamplitude 0,25 mm (piek) van 5-31 Hz Maximale versnellingsamplitude 1 G bij 31-150 Hz
	Schokken:  EN 60068-2-27	UPS-valtest (voor specifieke UPS-gewichten) Opslag en transport: maximaal 15 G, 11 ms (in verpakking)
	Behuizingsklasse	IP 00/UL open type

**Tabel 48: Technische gegevens van de VACON® 100 FLOW frequentieregelaar**

Specificatie of functie		Technische gegevens
EMC (bij standaardinstellingen)	Immunititeit	Voldoet aan EN 61800-3, 1e en 2e omgeving
	Emissies	200–690 V: EN 61800-3 (2004), categorie C3, als de frequentieregelaar correct is geïnstalleerd.  voor frequentieregelaars in een IT-net kan het niveau worden gewijzigd naar C4. Zie hoofdstuk 8.5 <i>Installatie in een IT-systeem</i> . De IP 00/UL open type-frequentieregelaar heeft standaard categorie C4.
Geluidsniveau	Gemiddeld geluidsniveau (min-max) geluidsdruk-niveau in dB(A)	De geluidsdruk hangt af van het toerental van de koelventilator, dat wordt geregeld op basis van de temperatuur van de frequentieregelaar.  MR8: 58-73 MR9/MR11: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Veiligheidsnormen		IEC-EN 61800-5-1, UL 61800-5-1, CSA C22.2 nr. 274.
Goedkeuringen		CE, cULus, RCM, KC, EAC, UA. (Zie het typeplaatje van de frequentieregelaar voor meer goedkeuringen.)



**Tabel 48: Technische gegevens van de VACON® 100 FLOW frequentieregelaar**

Specificatie of functie		Technische gegevens
Beveiligingen	Uitschakellimiet overspanning	Netspanning 240 V: 456 V DC Netspanning 500 V: 911 V DC Netspanning 690 V: 1258 V DC
	Uitschakellimiet onder-spanning	Afhankelijk van de netspanning (0,8775 x netspanning): Netspanning 240 V: uitschakellimiet 211 V DC Netspanning 400 V: uitschakellimiet 351 V DC Netspanning 500 V: uitschakellimiet 438 V DC Netspanning 525 V: uitschakellimiet 461 V DC Netspanning 690 V: uitschakellimiet 606 V DC
	Aardfoutbeveiliging	Ja
	Netbewaking	Ja
	Motorfasebewaking	Ja
	Overstroombeveiliging	Ja
	Overtemperatuurbeveiliging frequentieregelaar	Ja
	Bescherming motoroverbelasting	Ja. * De overbelastingsbeveiliging van de motor wordt geactiveerd bij 110% van de vollaststroom.
	Motorafslagbeveiliging	Ja
	Bescherming motoronderbelasting	Ja
	Kortsluitbeveiliging van +24 V- en +10 V- referentiespanning	Ja

\* = Als het thermisch geheugen van de motor en de functie voor het behoud van het thermisch geheugen moeten voldoen aan de eisen van UL 61800-5-1, moet u systeemsoftwareversie FW0159V003 of nieuwer gebruiken. Bij gebruik van oudere systeemsoftware moet de motor zijn uitgerust met een overtemperatuurbeveiliging om te voldoen aan de UL-voorschriften.

# 11 TECHNISCHE INFORMATIE OVER BESTURINGSAANSLUITINGEN

## 11.1 TECHNISCHE INFORMATIE OVER BESTURINGSAANSLUITINGEN

Tabel 49: Standaard-I/O-kaart

Standaard-I/O-kaart		
Klem	Signaal	Technische informatie
1	Referentie-uitgang	+10 V, 0%...+3%, maximumstroom: 10 mA
2	Analoge ingang, spanning of stroom	Analoge ingang kanaal 1 0...+10 V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ ) 4–20 mA ( $R_i = 250 \Omega$ ) Resolutie 0,1%, nauwkeurigheid $\pm 1\%$ Selectie V/mA met dipswitches (zie hoofdstuk 7.2.2.1 <i>Selectie van de functie van aansluitingen met DIP-switches</i> )
3	Gemeenschappelijke analoge ingang (stroom)	Differentiaalingang indien niet verbonden met aarde $\pm 20 \text{ V}$ common mode t.o.v. aarde toegestaan
4	Analoge ingang, spanning of stroom	Analoge ingang kanaal 2 Standaard: 4–20 mA ( $R_i = 250 \Omega$ ) 0–10 V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ ) Resolutie 0,1%, nauwkeurigheid $\pm 1\%$ Selectie V/mA met dipswitches (zie hoofdstuk 7.2.2.1 <i>Selectie van de functie van aansluitingen met DIP-switches</i> )
5	Gemeenschappelijke analoge ingang (stroom)	Differentiaalingang indien niet verbonden met aarde $\pm 20 \text{ V}$ common mode t.o.v. aarde toegestaan
6	24 V-hulpspanning	+24 V, $\pm 10\%$ , max. spanningsrimpel < 100 mVrms max. 250 mA Beveiligd tegen kortsluiting
7	I/O-aarde	Aarde voor referentie en besturing (intern verbonden met frameaarde via 1 M $\Omega$ )
8	Digitale ingang 1	Positieve of negatieve logica $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ 0–5 V = 0 15–30 V = 1
9	Digitale ingang 2	
10	Digitale ingang 3	
11	Gemeenschappelijk A voor DIN1–DIN6	Digitale ingangen kunnen worden losgekoppeld van aarde. Zie hoofdstuk 7.2.2.2 <i>Digitale ingangen isoleren van massa</i> .
12	24 V-hulpspanning	+24 V, $\pm 10\%$ , max. spanningsrimpel < 100 mVrms max. 250 mA Beveiligd tegen kortsluiting
13	I/O-aarde	Aarde voor referentie en besturing (intern verbonden met frameaarde via 1 M $\Omega$ )

**Tabel 49: Standaard-I/O-kaart**

Standaard-I/O-kaart		
Klem	Signaal	Technische informatie
14	Digitale ingang 4	Positieve of negatieve logica Ri = min. 5 kΩ 0–5 V = 0 15–30 V = 1
15	Digitale ingang 5	
16	Digitale ingang 6	
17	Gemeenschappelijk A voor DIN1–DIN6	Digitale ingangen kunnen worden geïsoleerd van aarde. Zie hoofdstuk 7.2.2.2 <i>Digitale ingangen isoleren van massa</i> .
18	Analoog signaal (+uitgang)	Analoog uitgangskanaal 1, selectie 0–20 mA, belasting < 500 Ω
19	Gemeenschappelijke aansluiting analoge uitgang	Standaard: 0–20 mA 0–10 V Resolutie 0,1%, nauwkeurigheid ±2% Selectie V/mA met dipswitches (zie hoofdstuk 7.2.2.1 <i>Selectie van de functie van aansluitingen met DIP-switches</i> ) Beveiligd tegen kortsluiting
30	24 V hulpingangsspanning	Kan worden gebruikt als externe backupvoeding voor de besturingseenheid
A	RS485	Differentiële ontvanger/zender Stel busafsluiting in met behulp van dipswitches (zie hoofdstuk 7.2.2.1 <i>Selectie van de functie van aansluitingen met DIP-switches</i> ). Afsluitweerstand = 220 Ω
B	RS485	

**Tabel 50: De standaardrelaiskaart (+SBF3)**

Klem	Signaal	Technische informatie
21	Relaisuitgang 1 *	Wisselcontact, SPDT-relais. 5,5 mm isolatie tussen kanalen. Schakelcapaciteit <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 V DC/8 A</li> <li>• 250 V AC/8 A</li> <li>• 125 V DC/0,4 A</li> </ul> Minimaal te schakelen belasting <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 V/10 mA</li> </ul>
22		
23		
24	Relaisuitgang 2 *	Wisselcontact, SPDT-relais. 5,5 mm isolatie tussen kanalen. Schakelcapaciteit <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 V DC/8 A</li> <li>• 250 V AC/8 A</li> <li>• 125 V DC/0,4 A</li> </ul> Minimaal te schakelen belasting <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 V/10 mA</li> </ul>
25		
26		
32	Relaisuitgang 3 *	Maakcontact (NO- of SPST-relais). 5,5 mm isolatie tussen kanalen. Schakelcapaciteit <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 V DC/8 A</li> <li>• 250 V AC/8 A</li> <li>• 125 V DC/0,4 A</li> </ul> Minimaal te schakelen belasting <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 V/10 mA</li> </ul>
33		

\* = Als u 230 V AC gebruikt als stuurspanning vanuit de uitgangsrelais, moeten de stuurcircuits worden gevoed vanuit een aparte scheidingstransformator om de kortsluitstroom en overspanningspieken te beperken. Dit dient om het versmelten van relaiscontacten te voorkomen. Zie de norm EN 60204-1, sectie 7.2.9.

**Tabel 51: De optionele relaiskaart (+SBF4)**

Klem	Signaal	Technische informatie
21	Relaisuitgang 1 *	Wisselcontact, SPDT-relais. 5,5 mm isolatie tussen kanalen. Schakelcapaciteit <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 V DC/8 A</li> <li>• 250 V AC/8 A</li> <li>• 125 V DC/0,4 A</li> </ul> Minimaal te schakelen belasting <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 V/10 mA</li> </ul>
22		
23		
24	Relaisuitgang 2 *	Wisselcontact, SPDT-relais. 5,5 mm isolatie tussen kanalen. Schakelcapaciteit <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 V DC/8 A</li> <li>• 250 V AC/8 A</li> <li>• 125 V DC/0,4 A</li> </ul> Minimaal te schakelen belasting <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 V/10 mA</li> </ul>
25		
26		
28	T11+ T11-	Thermistoringang Schakelweerstand = 4,7 kΩ (PTC) Meetspanning 3,5 V
29		

\* = Als u 230 V AC gebruikt als stuurspanning vanuit de uitgangsrelais, moeten de stuurcircuits worden gevoed vanuit een aparte scheidingstransformator om de kortsluitstroom en overspanningspieken te beperken. Dit dient om het versmelten van relaiscontacten te voorkomen. Zie de norm EN 60204-1, sectie 7.2.9.

# VACON<sup>®</sup>

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

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

Document ID:



DPD01818E

Rev. E

Sales code: DOC-INS100IP00+DLNL