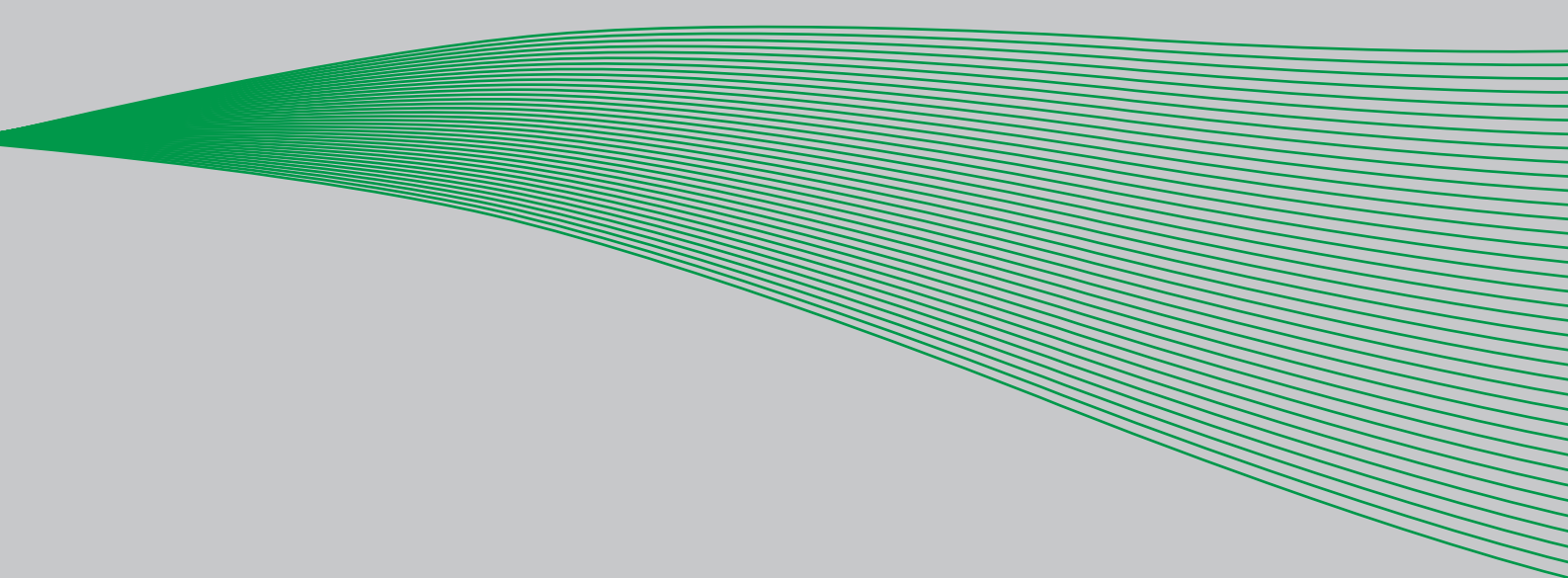


**VACON<sup>®</sup> 100**  
HFOq-FREQUENTIEREGELAARS

# INSTALLATIEHANDLEIDING





# INHOUDSOPGAVE

Document: DPD00497G  
 Bestelcode: DOC-INS02234+DLNL  
 Rev. G  
 Datum van uitgifte: 30.1.13

<b>1. Veiligheid</b>	<b>4</b>
1.1 Gevaar	4
1.2 Waarschuwingen	5
1.3 Aarding en aardsluitbeveiliging	6
1.4 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	7
1.5 Compatibiliteit met RCD's	7
<b>2. Ontvangst van levering</b>	<b>8</b>
2.1 Typeaanduiding	9
2.2 De AC-frequentieregelaar uitpakken en optillen	10
2.2.1 Frames MR8 en MR9 optillen	10
2.3 Accessoires	11
2.3.1 Grootte MR4	11
2.3.2 Formaat MR5	11
2.3.3 Formaat MR6	12
2.3.4 Formaat MR7	12
2.3.5 Formaat MR8	12
2.3.6 Maat MR9	13
2.4 'Product modified'-sticker	13
<b>3. Montage</b>	<b>14</b>
3.1 Afmetingen	14
3.1.1 Wandmontage	14
3.1.2 Wartelplaatmontage	19
3.2 Koeling	27
<b>4. Stroomkabels</b>	<b>29</b>
4.1 UL-normen voor bekabeling	31
4.1.1 Maten en selectie van kabels	31
4.2 Kabelinstallatie	36
4.2.1 Frames MR4 tot en met MR7	37
4.2.2 Frames MR8 en MR9	44
4.3 Installatie in een hoekgeaard netwerk	53
<b>5. Besturingsunit</b>	<b>54</b>
5.1 Bekabeling van besturingsunit	55
5.1.1 Maten van besturingskabels	55
5.1.2 Besturingsklemmen en dipswitches	56
5.2 I/O-kabels en veldbusverbinding	59
5.2.1 Voorbereiden voor gebruik via Ethernet	59
5.2.2 Voorbereiden op gebruik via RS485	61
5.3 Installatie van batterij voor Real Time Clock (RTC)	65
5.4 Galvanische isolatie	66
<b>6. Ingebruikname</b>	<b>67</b>
6.1 De frequentieregelaar in gebruik nemen	68
6.2 De motor starten	68
6.2.1 Controle van isolatie van kabel en motor	69
6.3 Installatie in IT-systeem	70
6.3.1 Frame MR4 tot en met MR6	70
6.3.2 Frame MR7 en MR8	71
6.3.3 Frame MR9	72
6.4 Onderhoud	74

<b>7. Technische gegevens.....</b>	<b>75</b>
7.1 Nominaal vermogen AC-frequentieregelaars.....	75
7.1.1 Netspanning 208-240 V .....	75
7.1.2 Netspanning 380-480 V .....	76
7.1.3 Definities van overbelastbaarheid .....	77
7.2 Vacon 100 - technische gegevens.....	78
7.2.1 Technische informatie over besturingsaansluitingen.....	81

**EG-VERKLARING VAN CONFORMITEIT**

Wij

**Naam van fabrikant:** Vacon Oyj  
**Adres van fabrikant:** P.O. Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 VAASA  
Finland

verklaren hierbij dat het product

**Productnaam:** Vacon 100 AC-frequentieregelaar  
**Modelaanduiding:** Vacon 100 3L 0003 2...3L 0310 2  
Vacon 100 3L 0003 4...3L 0310 4

is ontworpen en gefabriceerd in overeenstemming met de volgende normen:

**Veiligheid:** EN 61800-5-1 (2007)  
EN 60204 -1 (2009) (voor zover van toepassing)  
**EMC:** EN 61800-3 (2004)  
EN 61000-3-12

en voldoet aan de voorschriften van de Laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG en de EMC-richtlijn 2004/108/EG.

Door middel van interne metingen en kwaliteitscontrole is ervoor gezorgd dat het product te allen tijde voldoet aan de vereisten van de huidige richtlijn en de relevante normen.

Vaasa, 7 februari 2012



Vesa Laisi  
President

Jaar waarin CE-markering is verkregen: 2009

## 1. VEILIGHEID

Deze handleiding bevat duidelijk gemarkeerde opmerkingen en waarschuwingen met betrekking tot uw persoonlijke veiligheid en ter voorkoming van schade aan het product of de aangesloten apparatuur.


**Lees deze opmerkingen en waarschuwingen zorgvuldig door.**

De opmerkingen en waarschuwingen zijn als volgt gemarkeerd:

Tabel 1. Symbolen voor waarschuwingen


	= <b>GEVAAR! Gevaarlijk voltage</b>
	= <b>WAARSCHUWING of LET OP</b>
	= <b>Let op! Heet oppervlak</b>

### 1.1 GEVAAR

- 


De **componenten van de voedingseenheid staan onder stroom** wanneer de regelaar op de netstroom is aangesloten. Het is **uiterst gevaarlijk** in aanraking te komen met deze spanning. Dit kan leiden tot ernstig letsel of de dood.

---

- 


De **motorklemmen U, V, W en de remweerstandklemmen staan onder stroom** wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op de netstroom, zelfs als de motor niet draait.

---

- 


**Nadat** u de frequentieregelaar van de netstroom hebt losgekoppeld, **wacht** u vijf minuten voordat u weer enig werk verricht aan de aansluitingen van regelaar. Open het deksel niet voordat deze tijd is verstreken. Als de tijd is verstreken, gebruikt u eerst meetapparatuur om er absoluut zeker van te zijn dat er geen spanning meer aanwezig is. **Controleer altijd dat er geen spanning meer aanwezig is voordat u elektrische werkzaamheden uitvoert!**

---

- 


De besturing-I/O-klemmen zijn geïsoleerd van de netstroom. Op de **relaisuitgangen en andere I/O-terminals kan echter een gevaarlijke stuurspanning** staan, ook als de frequentieregelaar is ontkoppeld van de netstroom.

---

- 

Zorg er **voordat u de frequentieregelaar aansluit op de netstroom** voor dat het deksel aan de voorzijde en het kabeldeksel van de frequentieregelaar zijn gesloten.

---

- 

Tijdens een stop met uitloop (zie de Applicatiehandleiding), voert de motor nog steeds spanning naar de frequentieregelaar. Raak de componenten van de frequentieregelaar daarom niet aan voordat de motor volledig is gestopt. Wacht vijf minuten voordat u werkzaamheden aan de frequentieregelaar verricht.

## 1.2 WAARSCHUWINGEN



De frequentieregelaar is alleen bedoeld **voor vaste installaties**.



**Voer geen metingen uit** wanneer de AC-frequentieregelaar is aangesloten op de netspanning.



De **aardlekstroom** van de frequentieregelaars bedraagt meer dan 3,5 mA AC. Volgens de EN61800-5-1-norm moet een **een versterkte veiligheidsaarding** zijn aangebracht. Zie hoofdstuk 1.3.



Hoekaarding is toegestaan voor frequentieregelaars met vermogen van 72 A tot 310 A bij 380...480 volt voeding en van 75 A tot 310 A bij 208...240 volt voeding. Vergeet niet het EMC-niveau te wijzigen door de jumpers te verwijderen. Zie hoofdstuk 6.3.



Als de AC-frequentieregelaar wordt gebruikt als onderdeel van een machine, is het **de verantwoordelijkheid van de machinefabrikant** ervoor te zorgen dat de machine is voorzien van een **stroomonderbreker** (EN 60204-1).



Er mogen alleen **reserve-onderdelen** worden gebruikt die zijn geleverd door Vacon.



Tijdens opstarten, rembekrachtiging of resetten van fouten **wordt de motor direct gestart** als het startsignaal actief is, tenzij pulsregeling is geselecteerd voor Start/Stop logica .

Bovendien kan de I/O-functionaliteit (inclusief startingen) veranderen als er parameters, applicaties of software worden gewijzigd. Ontkoppel de motor daarom als onverwacht opstarten gevaarlijk kan zijn.



R+ en R- klemmen **worden niet gebruikt** in dit product.



De **motor start automatisch** na automatisch resetten van fouten als de autoreset-functie is geactiveerd. Zie de Applicatiehandleiding voor meer informatie.



**Voordat metingen worden verricht aan de motor of de motorkabel**, moet de motorkabel worden ontkoppeld van de AC-frequentieregelaar.



**Raak de componenten op de printkaarten niet aan**. Door statische ontlading kunnen de componenten beschadigd raken.



Controleer of het **EMC-niveau** van de AC-frequentieregelaar correspondeert met de vereisten van uw elektriciteitsnetwerk. Zie hoofdstuk 6.3.




In een huiselijke omgeving kan dit product radiostoring veroorzaken. In dat geval kunnen aanvullende maatregelen vereist zijn.

### 1.3 AARDING EN AARDSLUITBEVEILIGING



#### LET OP!

De frequentieregelaar moet altijd zijn geaard met een aardleiding die is verbonden met de aardeklem die is gemarkeerd met .

De aardlekstroom van de frequentieregelaar bedraagt meer dan 3,5 mA AC. Volgens de EN 61800-5-1-norm moet het daarbij vereiste veiligheidscircuit aan een of meer van de volgende voorwaarden voldoen:

Een vaste aansluiting en

- a) de **veiligheidsaardleiding** heeft een doorsnee van minstens 10 mm<sup>2</sup> Cu of 16 mm<sup>2</sup> Al.  
of
- b) automatische onderbreking van de voeding in geval van onderbreking van de **veiligheidsaardleiding**. Zie hoofdstuk 4.  
of
- c) Een extra aansluitklem voor een tweede **geaarde beschermingsleiding** met dezelfde doorsnee als de oorspronkelijke **beschermingsleiding**.

Tabel 2. Doorsnee van veiligheidsaardleiding

Doorsnee van faseleidingen (S) [mm <sup>2</sup> ]	Minimale doorsnee van de corresponderende <b>veiligheidsaardleidingen</b> [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

De hierboven genoemde waarden zijn alleen geldig als de veiligheidsaardleiding van hetzelfde metaal is gemaakt als de faseleidingen. Als dat niet zo is, wordt de doorsnee van de veiligheidsaardleidingen zodanig bepaald dat de conductiviteit overeenkomt met de conductiviteit die het resultaat is van de toepassing van deze tabel.

Voor de doorsnee van elke veiligheidsaardleiding die geen onderdeel uitmaakt van de voedingskabel of kabelbehuizing, gelden de volgende minimumeisen:

- 2,5 mm<sup>2</sup> als mechanische bescherming wordt geboden of
- 4 mm<sup>2</sup> als geen mechanische bescherming wordt geboden. Voor via kabels aangesloten apparatuur wordt ervoor gezorgd dat de veiligheidsaardleiding in de kabel, als het ontlastingsmechanisme niet werkt, de laatste leiding is die wordt onderbroken.

**Houd u echter altijd aan de lokale regels voor de minimale grootte van de beschermingsleiding.**

**OPMERKING:** Vanwege de grote capacatieve stromen in de AC-frequentieregelaar werken foutstroomschakelaars mogelijk niet correct.





**Voer geen spanningsweerstandtesten** uit op enig onderdeel van de frequentieregelaar. De tests moeten worden uitgevoerd volgens een bepaalde procedure. Als u deze procedure niet volgt, kan het product beschadigd raken.

---

#### 1.4 ELEKTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT (EMC)

Deze apparatuur voldoet aan IEC 61000-3-12, op voorwaarde dat het kortsluitvermogen  $S_{SC}$  groter is dan of gelijk is aan 120, op het interfacepunt tussen de voeding van de gebruiker en het net. Het is de verantwoordelijkheid van de installateur of gebruiker van de apparatuur er, indien nodig in overleg met de netleverancier, er voor te zorgen dat de apparatuur is aangesloten op een voeding met een kortsluitvermogen  $S_{SC}$  dat groter is dan of gelijk is aan 120.

#### 1.5 COMPATIBILITEIT MET RCD'S








Als er een foutbeveiligingsrelais wordt gebruikt, dan moet dit minimaal van type B zijn, bij voorkeur B+ (volgens EN 50178), met een uitschakelniveau van 300 mA. Dit is voor de beveiliging en niet voor aardlekbeveiliging in geaarde systemen.

---

## 2. ONTVANGST VAN LEVERING

Controleer de juistheid van de levering door uw ordergegevens te vergelijken met de aandrijvinggegevens zoals vermeld op het pakketlabel. Als de levering niet overeenkomt met uw order, neemt u direct contact op met de leverancier. Zie hoofdstuk 2.1.

Vacon-typecode	<b>AC DRIVE</b>	<b>0022345628</b> ●	Vacon-bestelnummer
	● <b>Type: VACON0100-3L-0031-4-HVAC</b>		
Serienummer	● <b>S/N: V0789012245</b>	<b>B.ID: 122245</b>	Batch-ID
			
	<b>Code: 70-AB3L00315A02B5H1MB1C-12345678</b>		
			
Voedingsspanning	<b>Rated current:</b>	<b>31 A</b> ●	Nominale stroom
IP-klasse	● <b>380-480 V</b>		
EMC-niveau	<b>IP21 / Type 1</b>	<input type="checkbox"/> _____	
	<b>EMC level C2</b>	<input type="checkbox"/> _____	
Applicatiecode	● <b>Firmware:</b>	FW0065V008	
Klantbestelnummer	● <b>Application:</b>		
	● <b>Cust. Ord. No:</b>	3234500378	
	● <b>Marks:</b>		
			
			
	<b>CUSTOMER NAME</b>		
	<b>VACON</b>		
	<small>DRIVEN BY DRIVES</small>		

11118.emf

Afbeelding 1. Vacon-pakketlabel

## 2.1 TYPEAANDUIDING

De Vacon-typeaanduiding bestaat uit een code van negen segmenten en optionele +codes. Elk segment van de typeaanduiding heeft een unieke relatie met het product en de opties die u hebt besteld. De code heeft de volgende indeling:

### VACON0100-3L-0061-4-HVAC +xxxx +yyyy

#### VACON

Dit segment hebben alle producten gemeen.

#### 0100

Productreeks:

0100 = Vacon 100

#### 3L

Ingang/functie:

3L = Driefasig ingang

#### +xxxx +yyyy

Extra codes.

Voorbeelden van extra codes:

+IP54

*AC-frequentieregelaar met IP-beveiliging  
klasse IP54*

+SBF2

*Twee relais en een PTC-ingang, in plaats  
van drie relais*

#### 0061

Vermogen van frequentieregelaar in ampère;  
bijvoorbeeld 0061 = 61 A

#### 4

Voedingsspanning:

2 = 208-240 V

4 = 380-480 V

#### HVAC

-IP21/Type 1

-EMC-niveau C2

-HVAC-applicatiesoftware (standaard)

-HVAC-documentatie (standaard)

-Grafisch displaypaneel

-Drie relaisuitgangen

## 2.2 DE AC-FREQUENTIEREGELAAR UITPAKKEN EN OPTILLEN

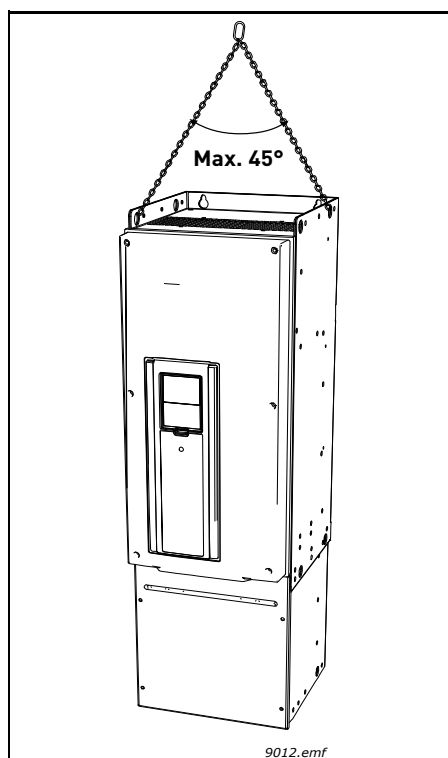
Het gewicht van de AC-frequentieregelaars hangt sterk af van de grootte. U hebt mogelijk een speciale hefinrichting nodig om de regelaar uit de verpakking te tillen. U vindt het gewicht van de verschillende framematen in Tabel 3, hierna.

Tabel 3. Framegewichten

Frame	Gewicht, kg
MR4	6,0
MR5	10,0
MR6	20,0
MR7	37,5
MR8	66,0
MR9	108,0

Als u besluit een hefinrichting te gebruiken, raadpleegt u de onderstaande afbeelding voor aanbevelingen met betrekking tot het optillen van de frequentieregelaar.

### 2.2.1 FRAMES MR8 EN MR9 OPTILLEN



**OPMERKING:** koppel de frequentieregelaar eerst los van de pallet waaraan deze is vastgeschroefd.

**OPMERKING:** plaats de tilhaken symmetrisch in ten minste twee gaten. Het tilapparaat moet het gewicht van de frequentieregelaar kunnen dragen.

**OPMERKING:** de maximaal toegestane tilhoek is 45 graden.

Afbeelding 2. Grotere frames optillen

Vacon 100 AC-frequentieregelaars worden uitgebreid getest en gecontroleerd op kwaliteit voordat ze de fabriek verlaten en aan de klant worden geleverd. Controleer echter na het uitpakken van het product dat het product geen tekenen van transportschade vertoont en dat de levering compleet is.

Als de frequentieregelaar tijdens het transport is beschadigd, neemt u om te beginnen contact op met de ladingverzekeraar of de transporteur.

## 2.3 ACCESSOIRES

Controleer nadat u het pakket hebt geopend en de regelaar hebt uitgepakt of de volgende accessoires zijn meegeleverd. De inhoud van het *zakje met accessoires* verschilt afhankelijk van de grootte van de frequentieregelaar en de IP-beschermingsklasse:

### 2.3.1 GROOTTE MR4

Tabel 4. Inhoud van zakje met accessoires, MR4

Artikel	Aantal	Doel
M4x16-bout	11	Bouten voor voedingskabelklemmen (6), besturingskabelklemmen (3), aardeklemmen (2)
M4x8-bout	1	Bout voor optionele aarding
M5x12-bout	1	Bout voor externe aarding frequentieregelaar
Aardingsplaatje van besturingskabel	3	Aarding van besturingskabel
EMC-kabelklemmen, formaat M25	3	Klemmen van voedingskabels
Aardeklem	2	Aarding van voedingskabel
Sticker 'Product modified' (Product gemodificeerd)	1	Informatie over modificaties
IP21: doorvoertule	3	Afscherming kabeldoorvoer
IP54: doorvoertule	6	Afscherming kabeldoorvoer

### 2.3.2 FORMAAT MR5

Tabel 5. Inhoud van zakje met accessoires, MR5

Artikel	Aantal	Doel
M4x16-bout	13	Bouten voor voedingskabelklemmen (6), besturingskabelklemmen (3), aardeklemmen (4)
M4x8-bout	1	Bout voor optionele aarding
M5x12-bout	1	Bout voor externe aarding frequentieregelaar
Aardingsplaatje van besturingskabel	3	Aarding van besturingskabel
EMC-kabelklemmen, formaat M32	2	Klemmen van voedingskabels
Aardeklem	2	Aarding van voedingskabel
Sticker 'Product modified' (Product gemodificeerd)	1	Informatie over modificaties
IP21: doorvoertule, gatdiameter 25,3 mm	1	Afscherming kabeldoorvoer
IP54: doorvoertule, gatdiameter 25,3 mm	4	Afscherming kabeldoorvoer
Doorvoertule, gatdiameter 33,0 mm	2	Afscherming kabeldoorvoer

**2.3.3 FORMAAT MR6***Tabel 6. Inhoud van zakje met accessoires, MR6*

Artikel	Aantal	Doel
M4x20-bout	10	Bouten voor voedingskabelklemmen (6) en aardeklemmen (4)
M4x16-bout	3	Bouten voor besturingskabelklemmen
M4x8-bout	1	Bout voor optionele aarding
M5x12-bout	1	Bout voor externe aarding frequentieregelaar
Aardingsplaatje van besturingskabel	3	Aarding van besturingskabel
EMC-kabelklemmen, formaat M40	2	Klemmen van voedingskabels
Aardeklem	2	Aarding van voedingskabel
Sticker 'Product modified' (Product gemodificeerd)	1	Informatie over modificaties
Doorvoertule, gatdiameter 33,0 mm	1	Afscherming kabeldoorvoer
Doorvoertule, gatdiameter 40,3 mm	2	Afscherming kabeldoorvoer
IP54: doorvoertule, gatdiameter 25,3 mm	3	Afscherming kabeldoorvoer

**2.3.4 FORMAAT MR7***Tabel 7. Inhoud van zakje met accessoires, MR7*

Artikel	Aantal	Doel
M6x30-gleufmoer	6	Moeren voor klemmen van voedingskabel
M4x16-bout	3	Bouten voor besturingskabelklemmen
M6x12-bout	1	Bout voor externe aarding frequentieregelaar
Aardingsplaatje van besturingskabel	3	Aarding van besturingskabel
EMC-kabelklemmen, formaat M50	3	Klemmen van voedingskabels
Aardeklem	2	Aarding van voedingskabel
Sticker 'Product modified' (Product gemodificeerd)	1	Informatie over modificaties
Doorvoertule, gatdiameter 50,3 mm	3	Afscherming kabeldoorvoer
IP54: doorvoertule, gatdiameter 25,3 mm	3	Afscherming kabeldoorvoer

**2.3.5 FORMAAT MR8***Tabel 8. Inhoud van zakje met accessoires, MR8*

Artikel	Aantal	Doel
M4x16-bout	3	Bouten voor besturingskabelklemmen

Tabel 8. Inhoud van zakje met accessoires, MR8

Artikel	Aantal	Doel
Aardingsplaatje van besturingskabel	3	Aarding van besturingskabel
KP40-kabelschoenen	3	Klemmen van voedingskabels
Kabelisolatie	11	Contact tussen kabels vermijden
Doorvoertule, gatdiameter 25,3 mm	4	Afscherming besturingskabeldoorvoer
IP00: Aardpekafscherming	1	Contact met delen onder spanning vermijden
IP00: M4x8-bout	2	De aardpekafscherming monteren

### 2.3.6 MAAT MR9

Tabel 9. Inhoud van zakje met accessoires, MR9

Artikel	Aantal	Doel
M4x16-bout	3	Bouten voor besturingskabelklemmen
Aardingsplaatje van besturingskabel	3	Aarding van besturingskabel
KP40-kabelschoenen	5	Klemmen van voedingskabels
Kabelisolatie	10	Contact tussen kabels vermijden
Doorvoertule, gatdiameter 25,3 mm	4	Afscherming besturingskabeldoorvoer
IP00: Aardpekafscherming	1	Contact met delen onder spanning vermijden
IP00: M4x8-bout	2	De aardpekafscherming monteren

### 2.4 'PRODUCT MODIFIED'-STICKER

In de kleine plastic tas die deel uitmaakt van het pakket, vindt u een zilverkleurige *Product modified*-sticker. De bedoeling van de sticker is onderhoudspersoneel te wijzen op eventuele wijzigingen die in de AC-frequentieregelaar zijn aangebracht. Bevestig de sticker aan de zijkant van de AC-frequentieregelaar, zodat deze niet kwijtraakt. Als de AC-frequentieregelaar later wordt gewijzigd, noteert u de wijziging op de sticker.



9004.emf

Afbeelding 3. 'Product modified'-sticker

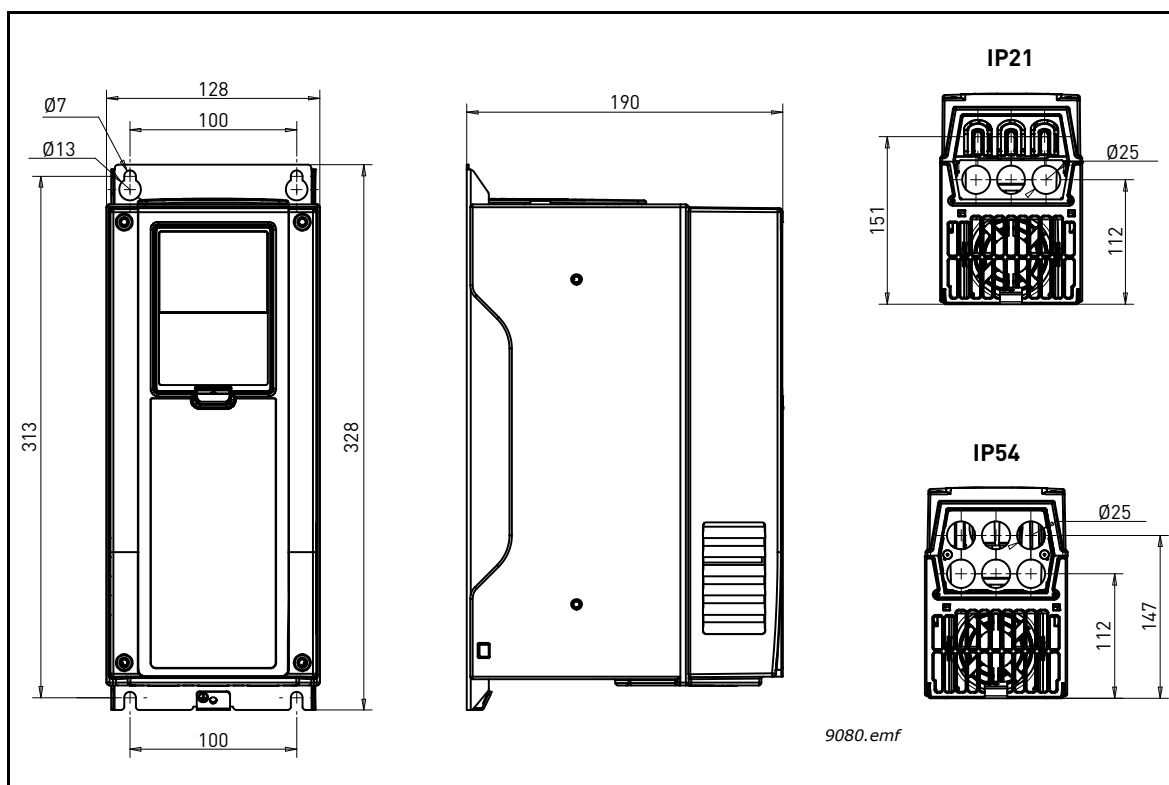
### 3. MONTAGE

De AC-frequentieregelaar kan verticaal op de wand of aan de achterkant van een bedieningspaneel worden gemonteerd. Zorg ervoor dat het bevestigingsplaats relatief vlak is.

De AC-frequentieregelaar moet met vier schroeven worden vastgezet (of bouten, afhankelijk van de afmetingen van de unit).

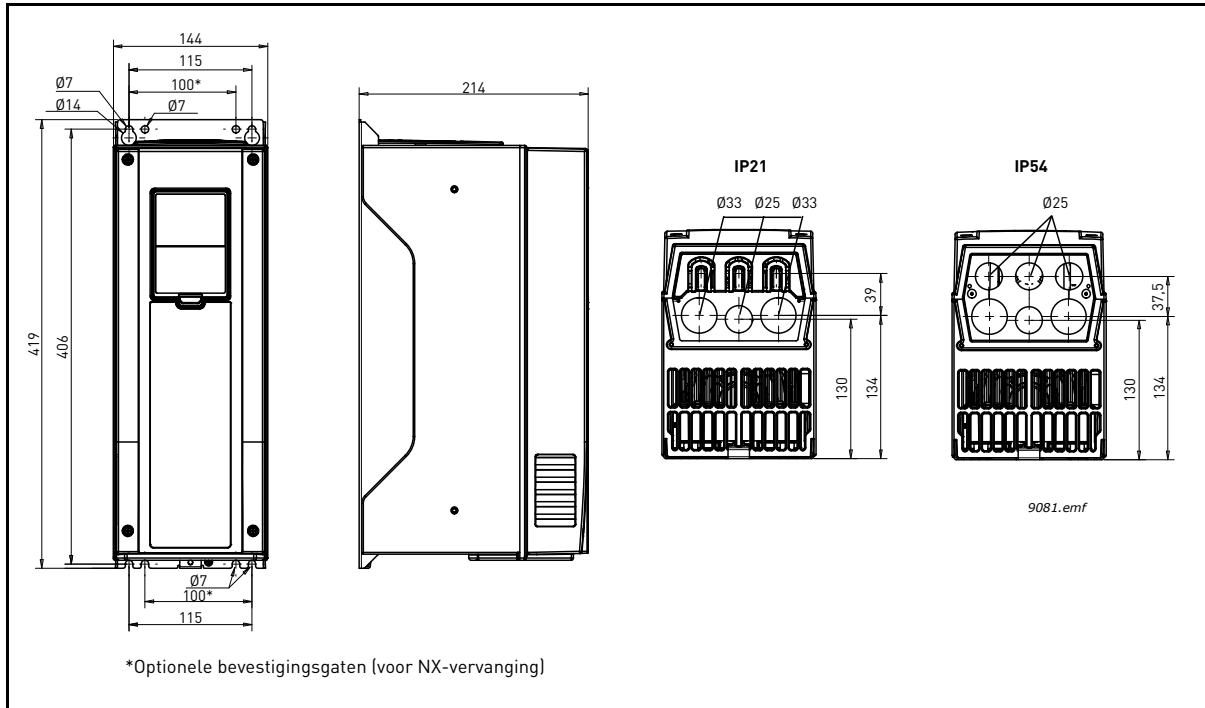
#### 3.1 AFMETINGEN

##### 3.1.1 WANDMONTAGE

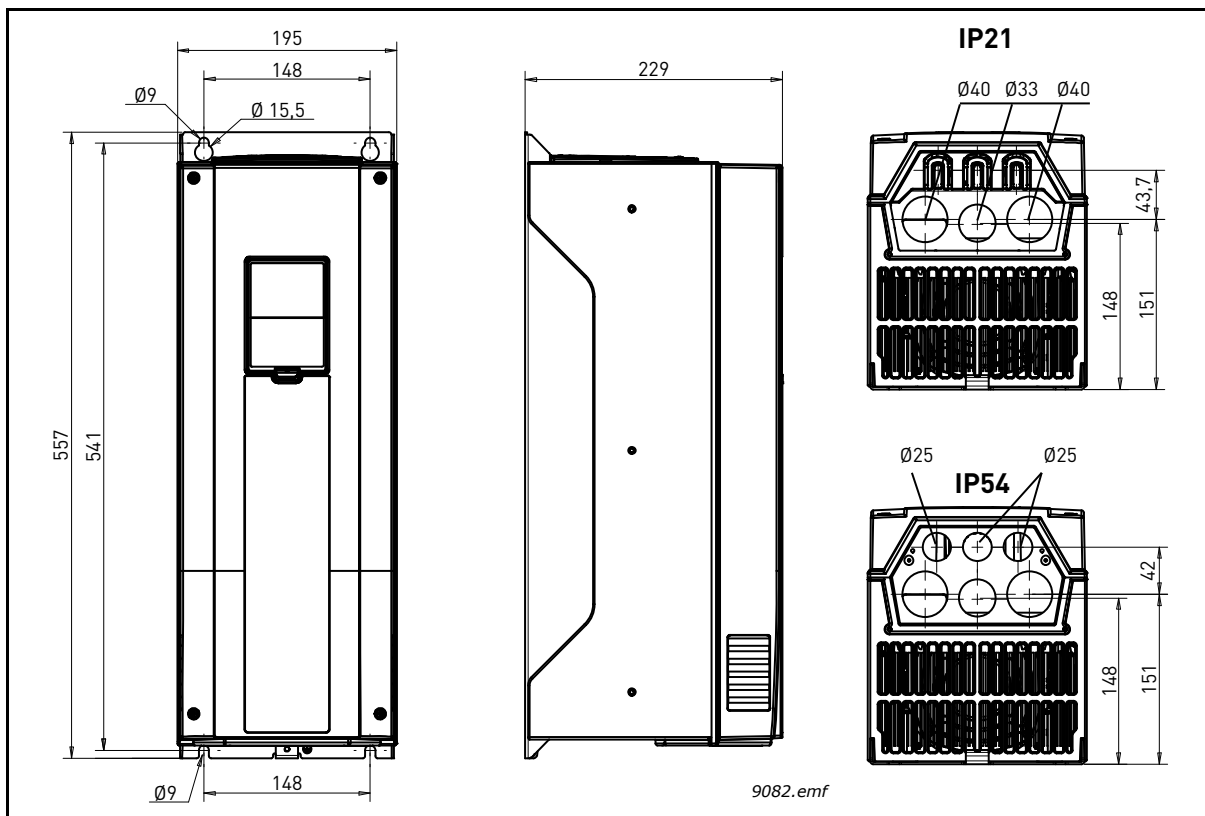


Afbeelding 4. Afmetingen Vacon frequentieregelaar, MR4, wandmontage

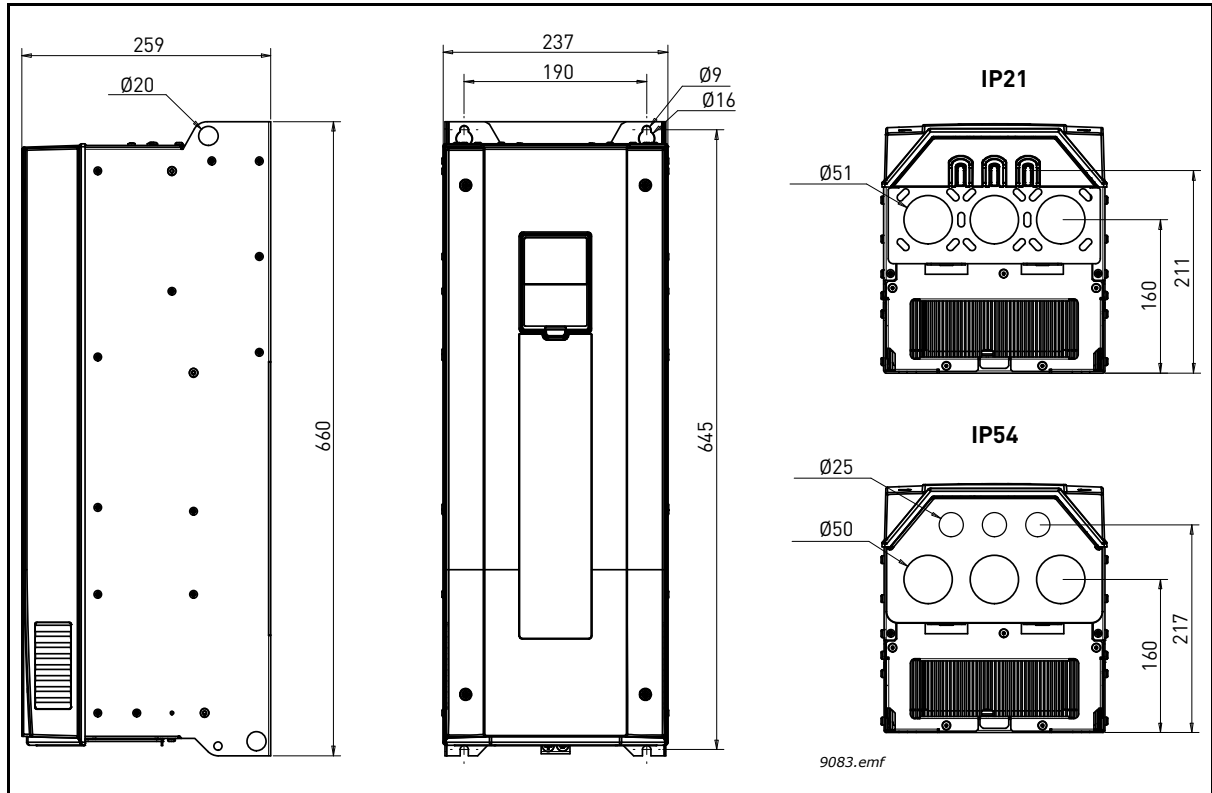




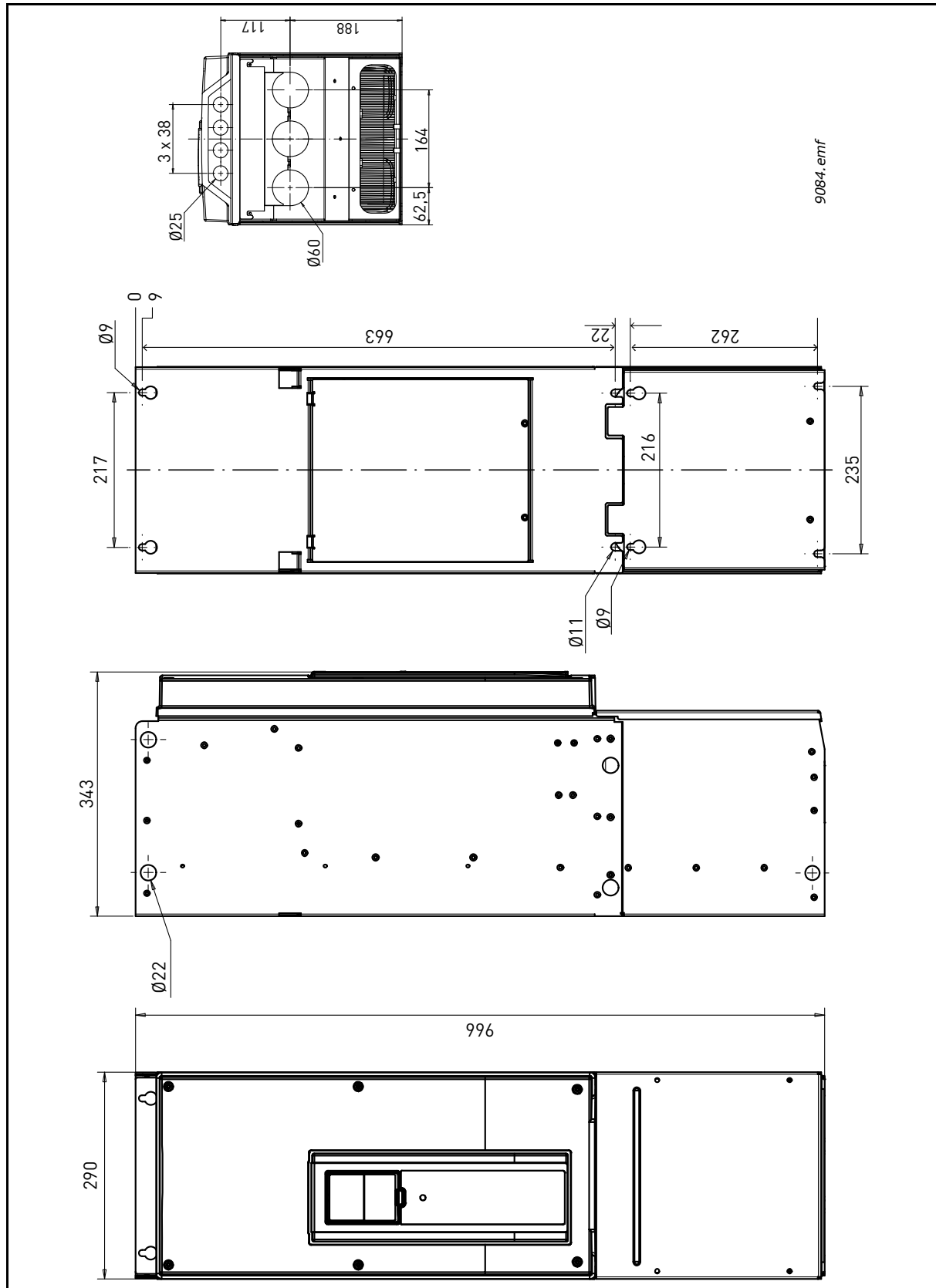
Afbeelding 5. Afmetingen Vacon frequentieregelaar, MR5, wandmontage



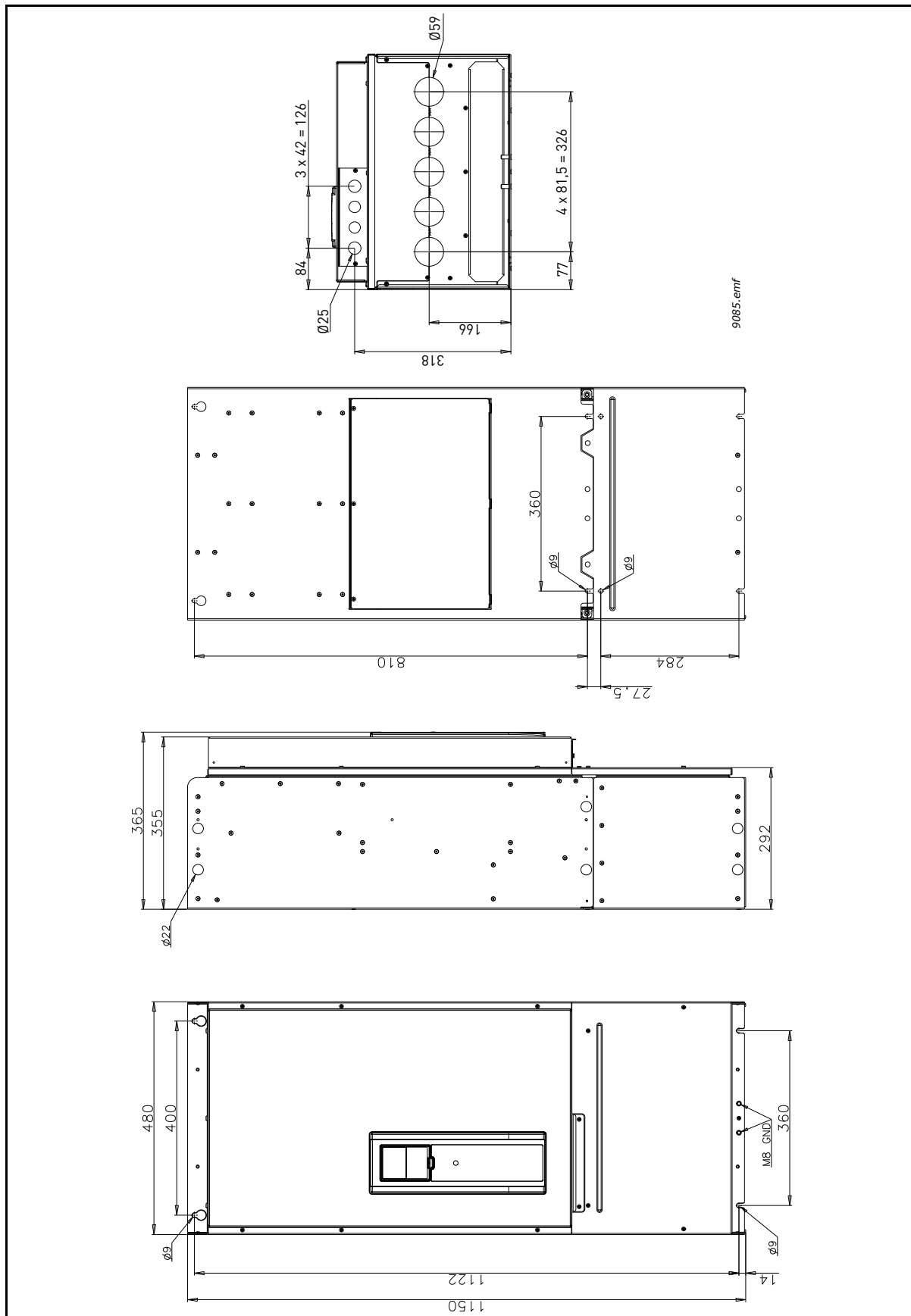
Afbeelding 6. Afmetingen Vacon frequentieregelaar, MR6, wandmontage



Afbeelding 7. Afmetingen Vacon frequentieregelaar, MR7, wandmontage



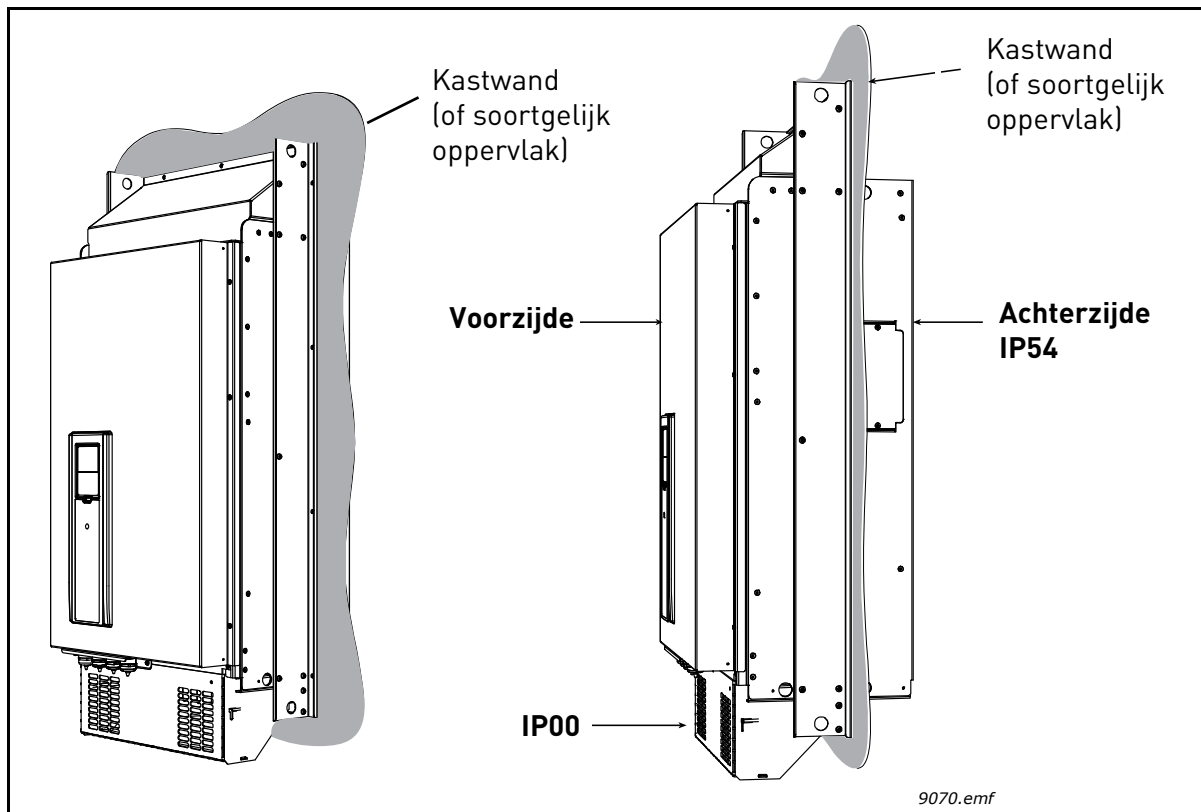
Afbeelding 8. Afmetingen Vacon frequentieregelaar, MR8 IP21 en IP54



Afbeelding 9. Afmetingen Vacon frequentieregelaar, MR9 IP21 en IP54

### 3.1.2 WARTELPLAATMONTAGE

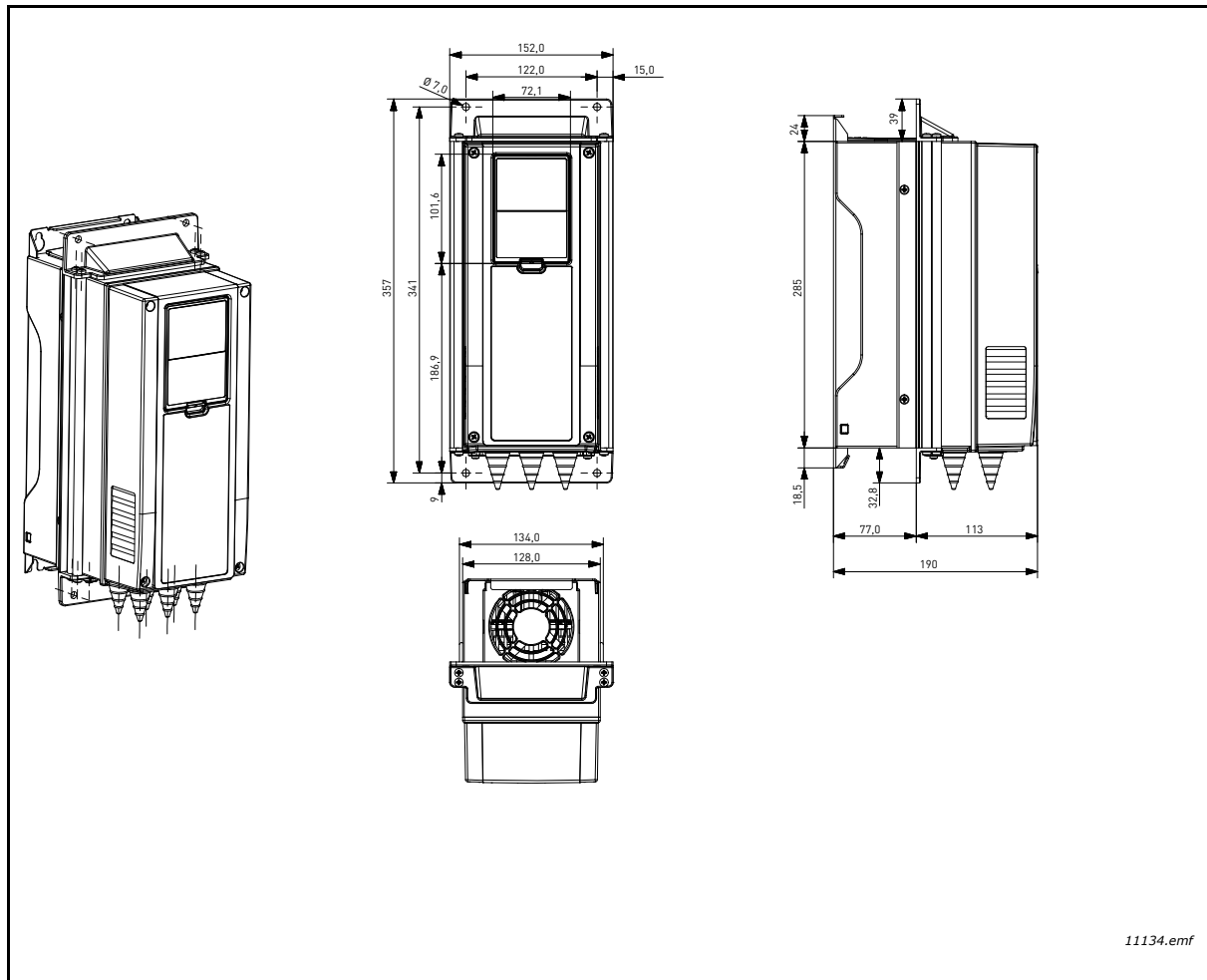
De AC-frequentieregelaar kan ook in de kastwand of een soortgelijke plek worden weggewerkt. Voor dit doel is speciale *wartelplaatmontage* mogelijk. Zie Afbeelding 10. voor een voorbeeld van een frequentieregelaar met wartelplaatmontage. Let op de verschillende IP-klassen in de onderstaande figuur.



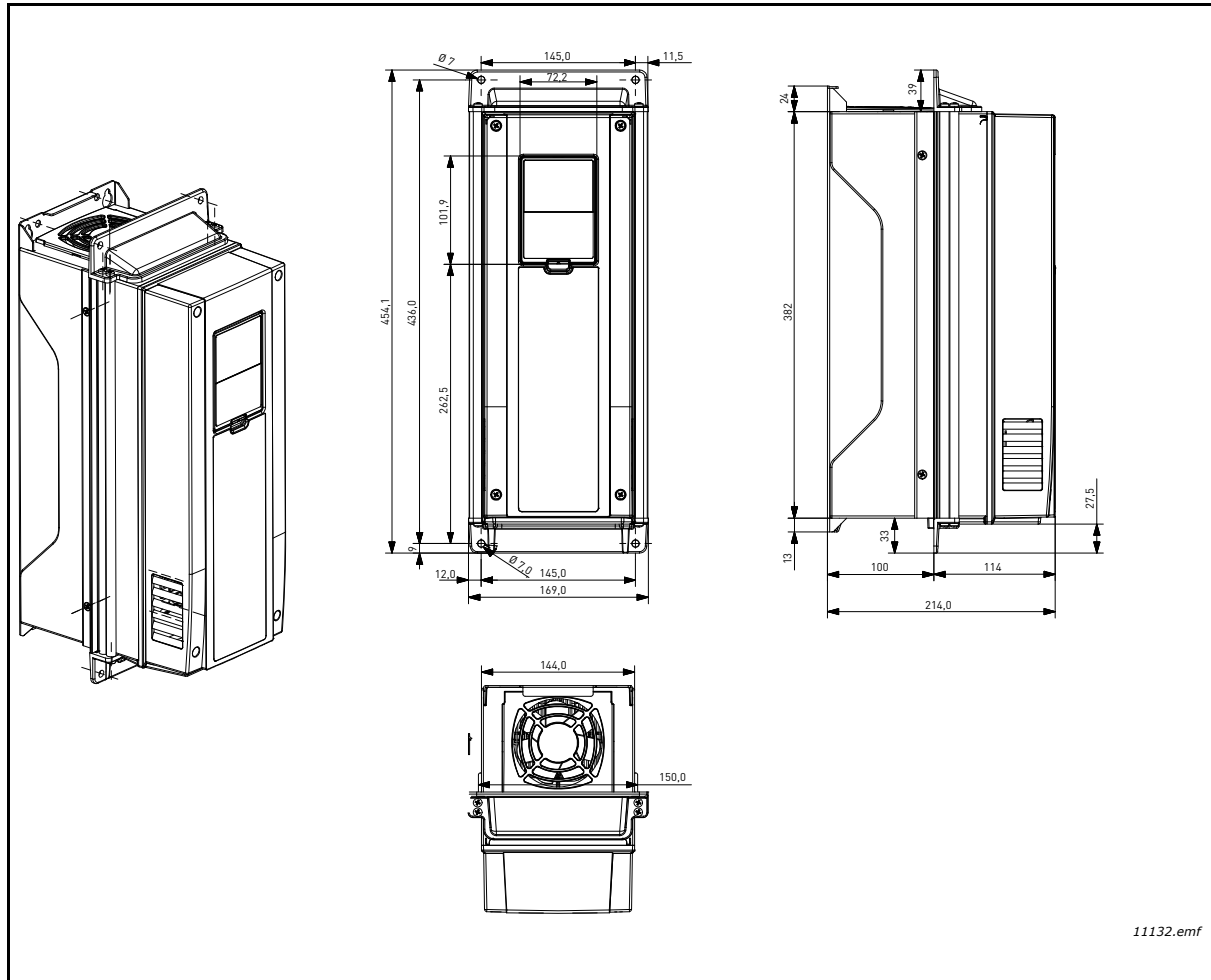
Afbeelding 10. Voorbeeld van wartelplaatmontage (frame MR9)

3.1.2.1 WARTELPLAATMONTAGE - FRAMES MR4 T/M MR9

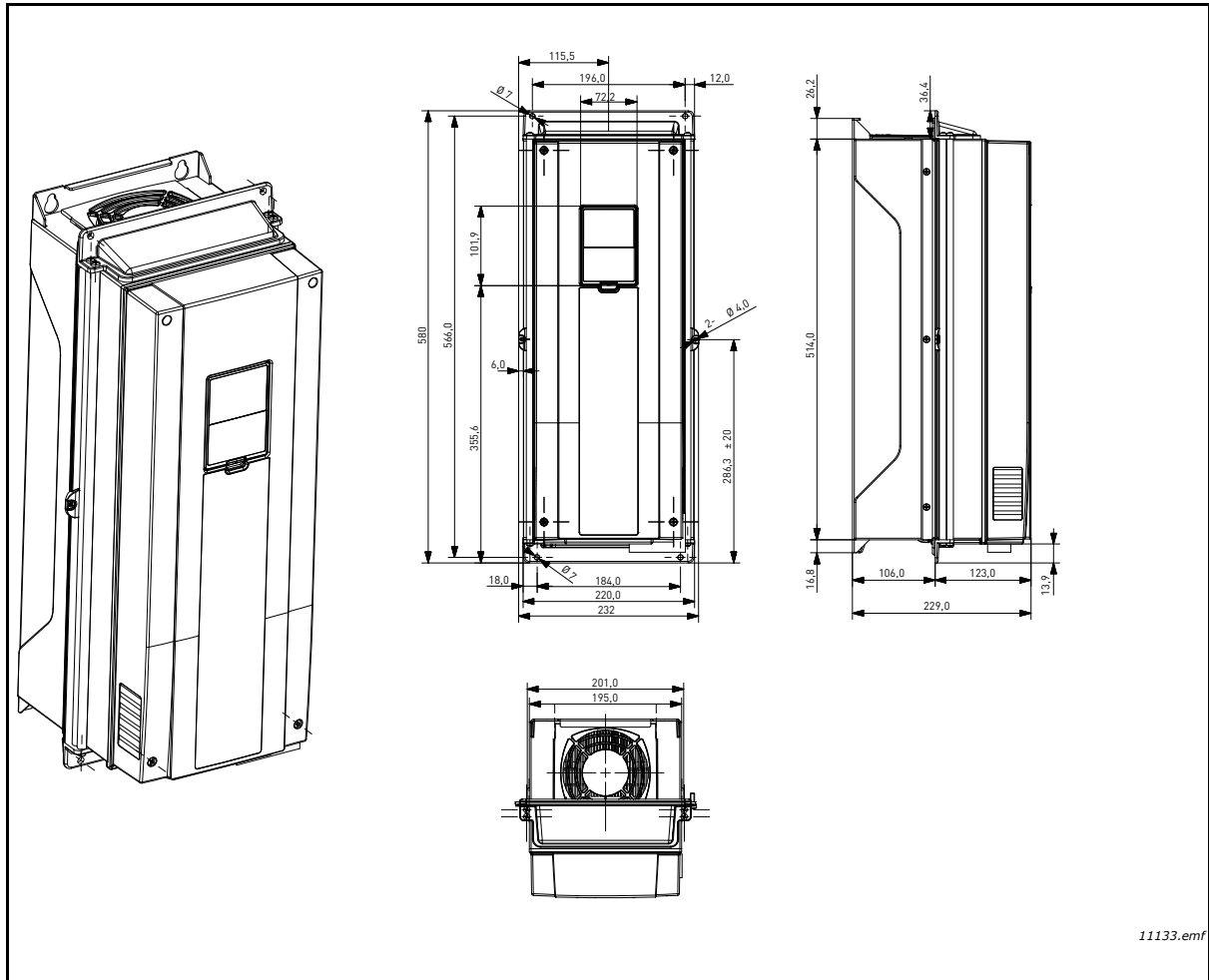
Afbeelding 17. toont de afmetingen van de montageopening en Afbeelding 11. - 16 toont de afmetingen van de frequentieregelaars met wartelplaatmontage.



Afbeelding 11. MR4, wartelplaatmontage, afmetingen

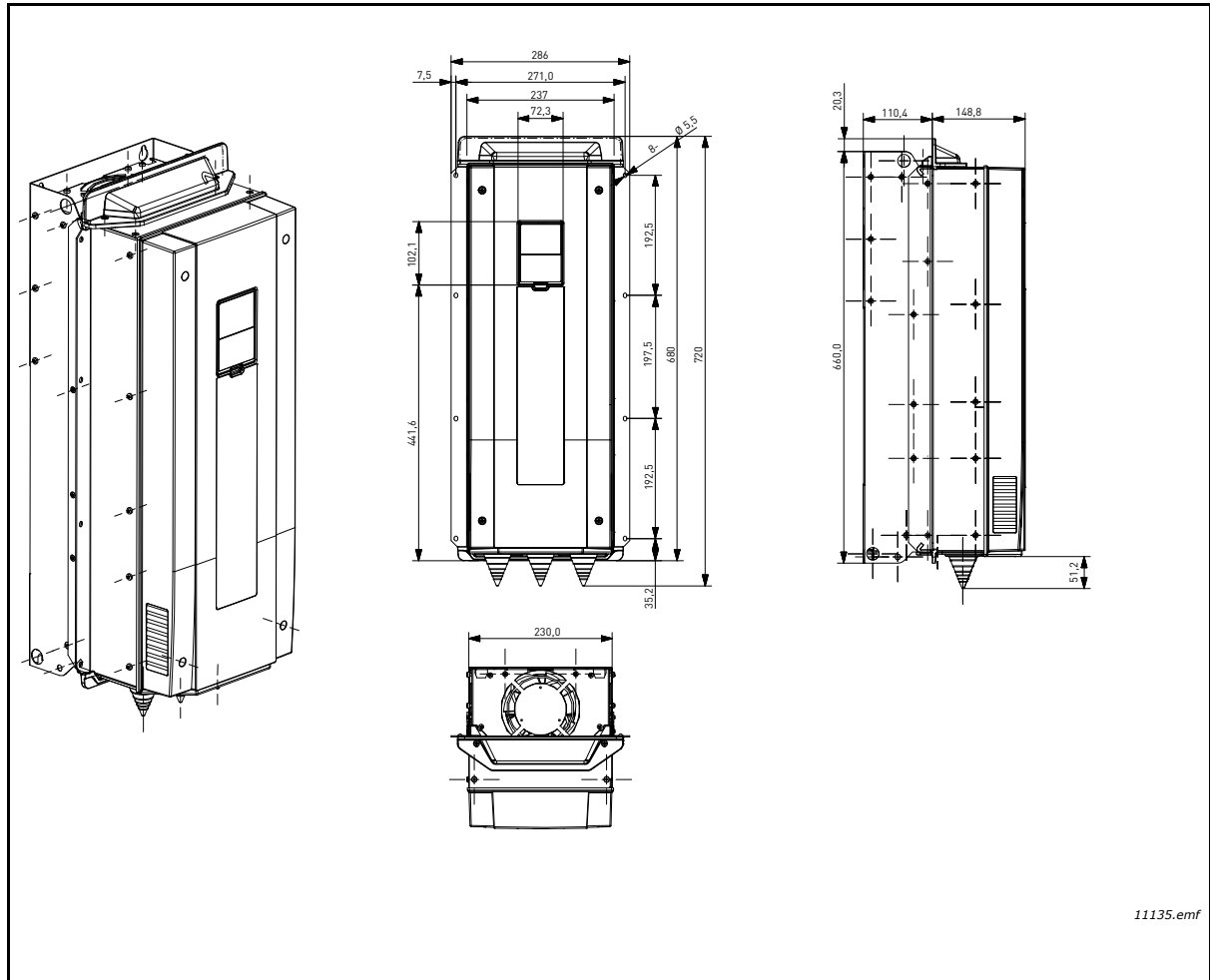


Afbeelding 12. MR5, wartelplaatmontage, afmetingen

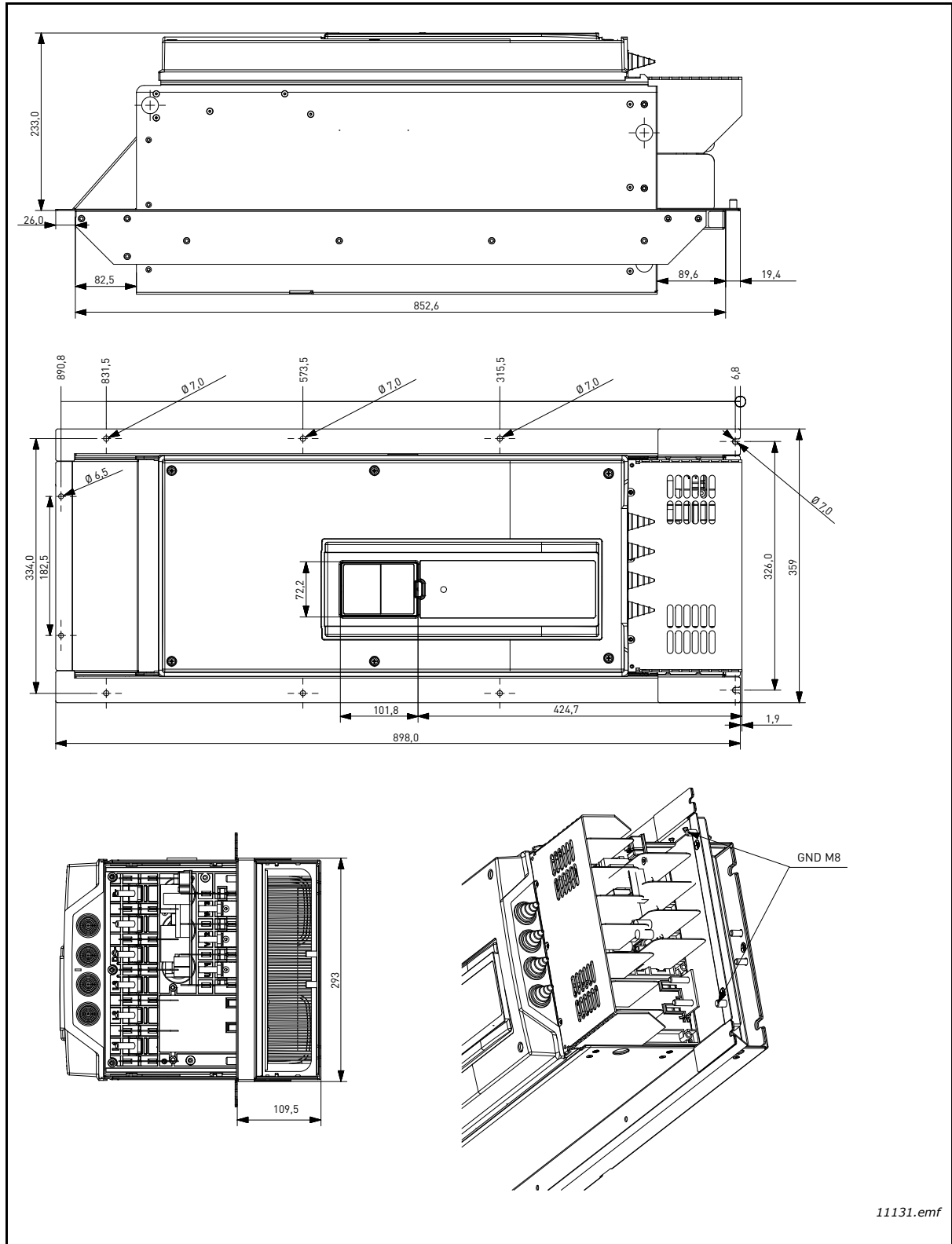


Afbeelding 13. MR6, wartelplaatmontage, afmetingen

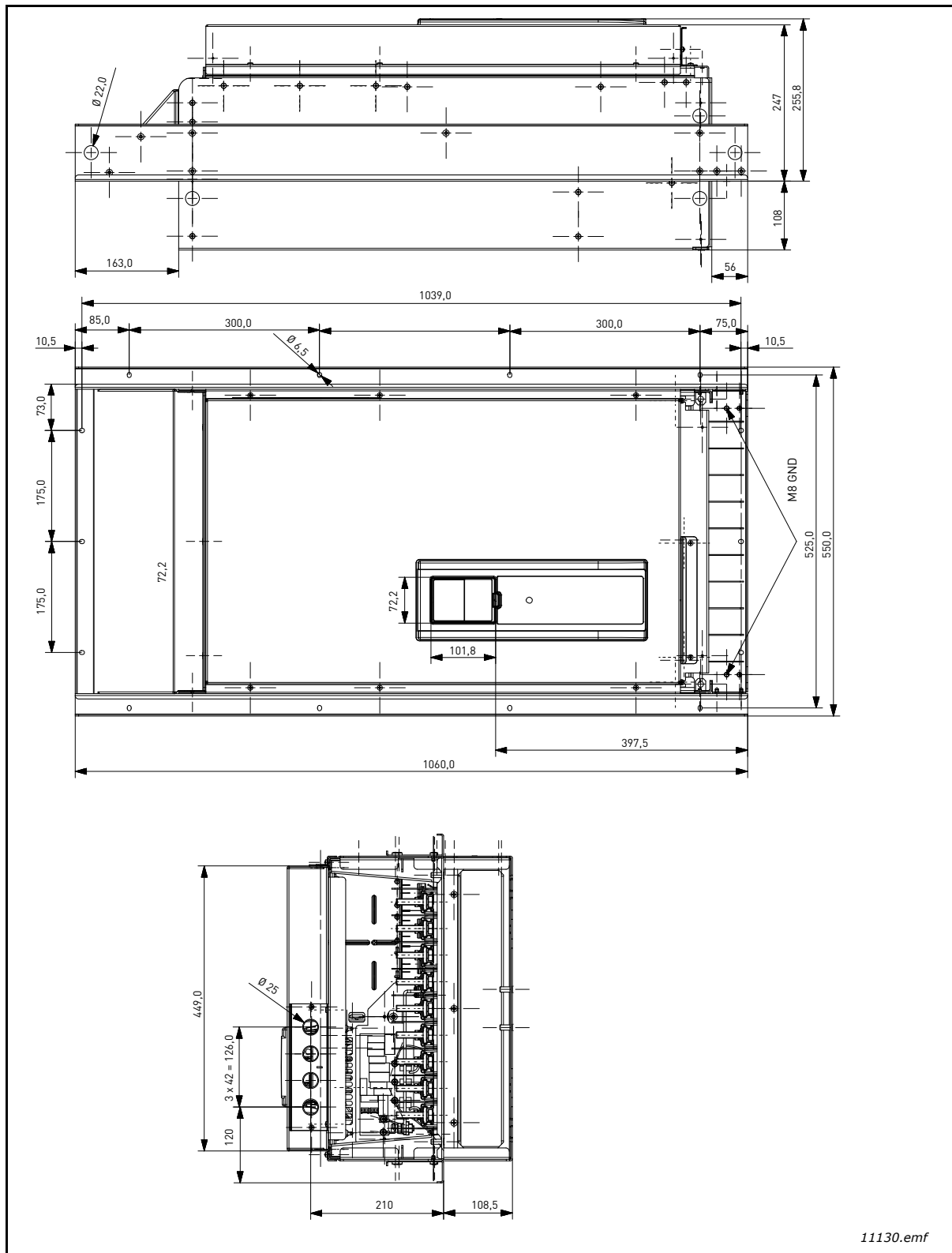




Afbeelding 14. MR7, wartelplaatmontage, afmetingen

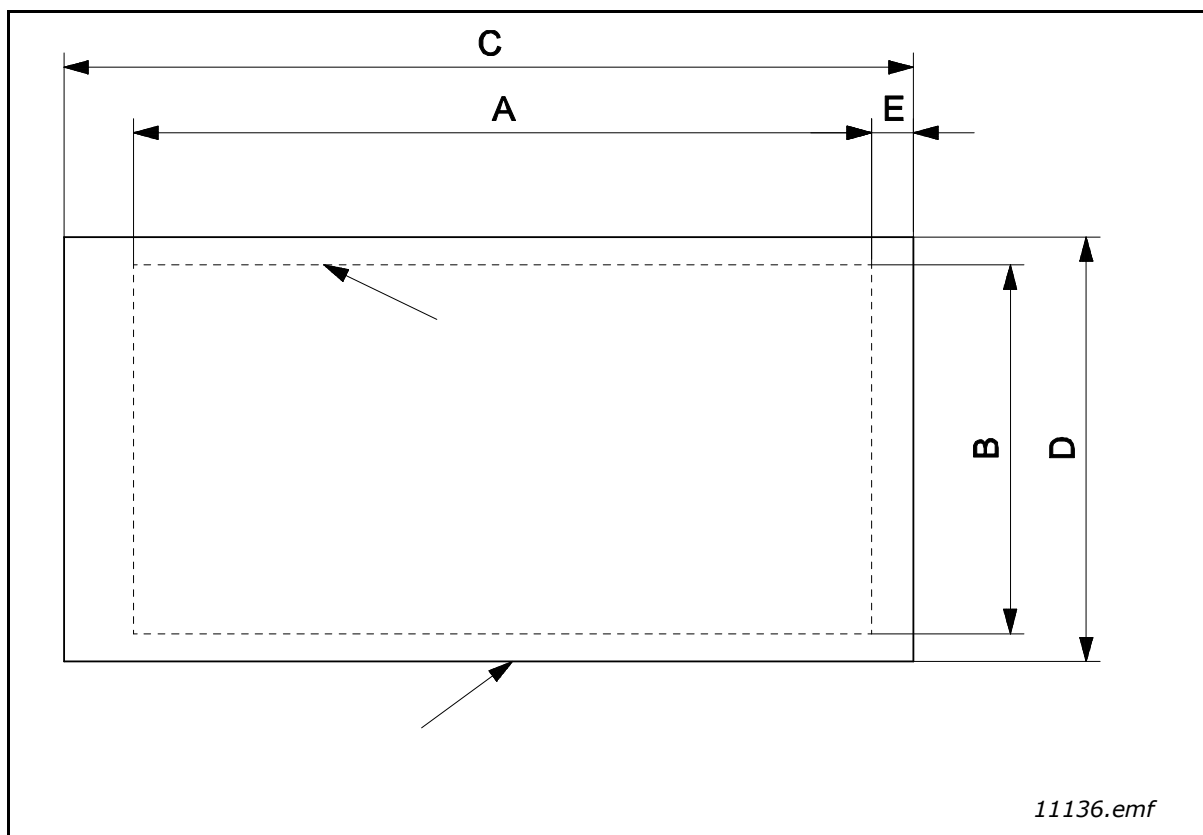


Afbeelding 15. MR8, wartelplaatmontage, afmetingen



11130.emf

Afbeelding 16. MR9, wartelplaatmontage, afmetingen



Afbeelding 17. Afmetingen van opening voor wartelplaatmontage voor MR4 t/m MR9

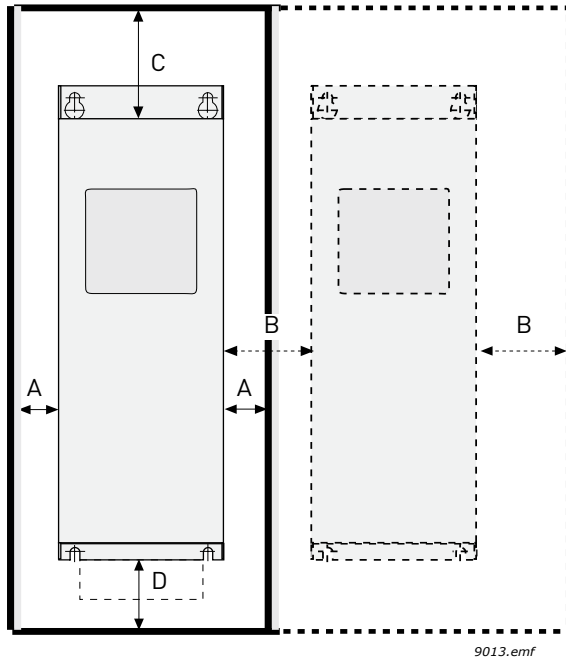
Tabel 10. Afmetingen van opening voor wartelplaatmontage voor MR4 t/m MR9

Frame	A	B	C	D	E
MR4	315	137	357	152	24
MR5	408	152	454	169	23
MR6	541	203	580	220	23
MR7	655	240	680	286	13
MR8	859	298	898	359	18
MR9	975	485	1060	550	54

### 3.2 KOELING

AC-frequentieregelaars die in gebruik zijn, genereren warmte en worden gekoeld door ventilatorlucht. Er moet daarom genoeg vrije ruimte rond de AC-frequentieregelaar zijn voor luchtcirculatie en koeling. Voor verschillende onderhoudshandelingen is ook een bepaalde hoeveelheid vrije ruimte nodig.

Zorg er voor dat de temperatuur van de koellucht niet hoger is dan de maximaal toegestane omgevingstemperatuur voor de regelaar.



Tabel 11. Min. ruimte rond AC-frequentieregelaar

Min. vrije ruimte [mm]				
Type	A*	B*	C	D
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
MR7	20	20	250	100
MR8	20	20	300	150
MR9	20	20	350	200

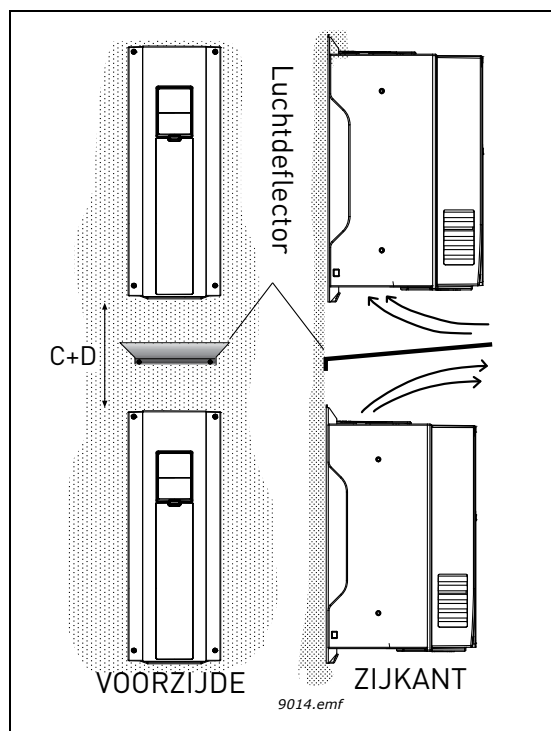
\*. Min. ruimte A en B voor frequentieregelaar met IP54-behuizing is **0 mm**.

Afbeelding 18. Ruimte voor installatie

- A** = ruimte rond de frequentieregelaar (zie ook B)
- B** = afstand van de ene AC-frequentieregelaar tot de andere of afstand tot de kastwand
- C** = vrije ruimte boven de AC-frequentieregelaar
- D** = vrije ruimte onder de AC-frequentieregelaar

Tabel 12. Vereiste koellucht

Type	Vereiste koellucht [m <sup>3</sup> /u]
MR4	45
MR5	75
MR6	190
MR7	185
MR8	335
MR9	621



**Opmerking:** als er meerdere units **boven** elkaar zijn gemonteerd, is de vereiste vrije ruimte gelijk aan C + D (zie Afbeelding 19.). De uitlaatlucht die wordt gebruikt voor de koeling van de onderste unit mag bovendien niet in de richting van de inlaatlucht van de bovenste unit worden gericht. door middel van bijvoorbeeld een metalen plaat die tussen de frequentieregelaars aan de kastwand wordt bevestigd, zoals in Afbeelding 19. Bovendien moet bij het plannen van de luchtcirculatie binnen in de kasten worden voorkomen dat er recirculatie van lucht optreedt.

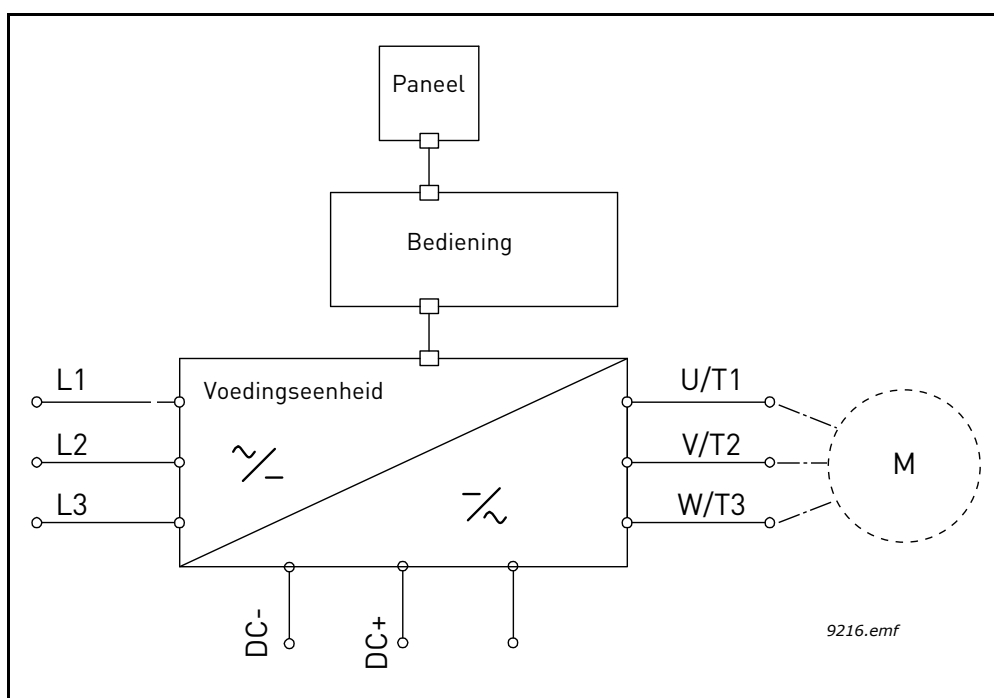
*Afbeelding 19. Installatieruimte als frequentieregelaars boven elkaar worden gemonteerd*

## 4. STROOMKABELS

De netstroomkabels worden aangesloten op klemmen L1, L2 en L3 en de motorkabels op de klemmen die zijn gemarkeerd met U, V en W. Zie het diagram met een overzicht van de aansluiting in Afbeelding 20. Zie ook Tabel 13 voor de aanbevolen kabels voor verschillende EMC-niveaus.



**Opmerking!** De R+ en R- klemmen worden niet gebruikt in de Vacon 100 HVAC frequentieregelaar en er kunnen dan ook geen externe componenten op worden aangesloten.



Afbeelding 20. Diagram met overzicht van aansluiting

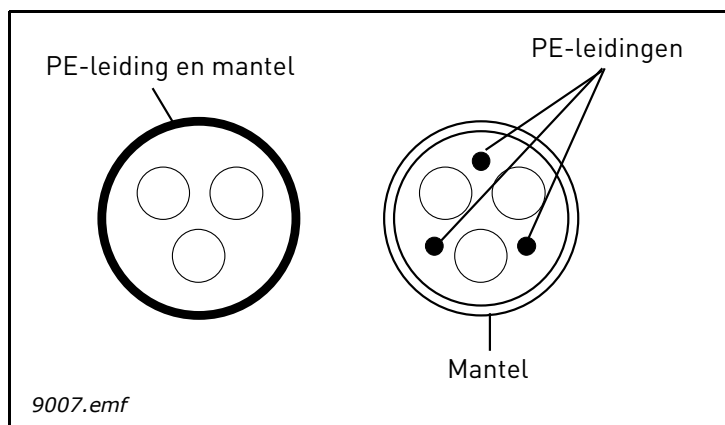
Gebruik kabels die bestand zijn tegen ten minste +70 °C. De kabels en de zekeringen moeten geschikt zijn voor de nominale UITGANGSstroom van de AC-frequentieregelaar, zoals vermeld op het motortypeplaatje.

Tabel 13. Eisen waaraan kabeltypen moeten voldoen

Kabelsoort	EMC-niveaus		
	1 <sup>e</sup> omgeving	2 <sup>e</sup> omgeving	
	Categorie C2	Categorie C3	Niveau C4
Netstroomkabel	1	1	1
Motorkabel	3*	2	2
Besturingskabel	4	4	4

1 = Stroomkabel bedoeld voor vaste installatie en de specifieke netspanning. Afgeschermd kabel niet vereist. (MCMK of soortgelijk aanbevolen).

- 2 = Symmetrische stroomkabel, uitgerust met concentrische beschermingsdraad en bedoeld voor de specifieke netspanning. (MCMK of soortgelijk aanbevolen). Zie Afbeelding 21.
- 3 = Symmetrische stroomkabel, uitgerust met compacte mantel met lage impedantie en bedoeld voor de specifieke netspanning. [MCCMK, EMCMK of soortgelijk aanbevolen; aanbevolen kabelimpedantie (1...30 MHz) max. 100 mohm/m]. Zie Afbeelding 21. \*360° aarding van de mantel met kabelpakkingen aan **motorzijde** benodigd voor EMC-niveau C2.
- 4 = Afgeschermdde kabel met compacte mantel met lage impedantie (JAMAK, SAB/ÖZCuY-0 of soortgelijk).



Afbeelding 21.

**OPMERKING:** aan de EMC-vereisten wordt bij fabrieksinstellingen voor schakelfrequenties voldaan (alle frames).

**OPMERKING:** als de veiligheidsschakelaar is aangesloten, geldt de EMC-beveiliging continu voor de hele kabelinstallatie.



#### 4.1 UL-NORMEN VOOR BEKABELING

Als u wilt voldoen aan de voorschriften van de UL (Underwriters Laboratories), gebruikt u een UL-goedgekeurde koperen kabel die bestand is tegen ten minste +60/75 °C. Gebruik louter kabels van klasse 1.

De eenheden zijn geschikt voor gebruik in circuits voor de levering van max. 100.000 rms symmetrische ampères, maximaal 600 V.

##### 4.1.1 MATEN EN SELECTIE VAN KABELS

Tabel 14 bevat de minimale maten van de Cu/-Al-kabels en de corresponderende zekeringmaten. Zekeringtypen gG/gL worden aanbevolen.

Deze instructies zijn alleen van toepassing op gevallen met één motor en één kabelaansluiting van de AC-frequentieregelaar naar de motor. In alle andere gevallen vraagt u de fabriek om meer informatie.

#### 4.1.1.1 KABEL- EN ZEKERINGMATEN, FRAMES MR4 TOT MR6

De aanbevolen zekeringtypen zijn gG/gL (IEC 60269-1) of klasse T (UL & CSA). De spanningswaarde van de zekering moet worden gekozen op basis van het elektriciteitsnetwerk. De uiteindelijke keuze moet worden gebaseerd op plaatselijke regelgeving, omgevingscondities en kabelspecificaties. Er dienen geen zekeringen te worden gebruikt die groter zijn dan de aanbeveling.

Controleer of de reactietijd van de zekering korter is dan 0,4 seconden. De reactietijd is afhankelijk van het gebruikte type zekering en de impedantie van het voedingcircuit. Informeer bij de fabriek naar snellere zekeringen. Vacon doet ook aanbevelingen voor snelle J (UL & CSA), aR (UL-erkend, IEC 60269-4) en gS (IEC 60269-4) zekeringen.

Tabel 14. Kabel- en zekeringmaten voor Vacon 100 (MR4 tot MR6)

Frame	Type	$I_L$ [A]	Zekering (gG/gL) [A]	Stroom- en motorkabel Cu [mm <sup>2</sup> ]	Klemkabelmaat	
					Hoofdklem [mm <sup>2</sup> ]	Aardeklem [mm <sup>2</sup> ]
MR4	0003 2—0004 2	3,7—4,8	6	3*1,5+1,5	1—6 massief	1—6
	0003 4—0004 4	3,4—4,8			1—4 gevlochten	
	0006 2—0008 2	6,6—8,0	10	3*1,5+1,5	1—6 massief	1—6
	0005 4—0008 4	5,6—8,0			1—4 gevlochten	
0011 2—0012 2	11,0—12,5	16	3*2,5+2,5	1—6 massief	1—6	
0009 4—0012 4	9,6—12,0			1—4 gevlochten		
MR5	0018 2	18,0	20	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0016 4	16,0				
	0024 2	24,0	25	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0023 4	23,0				
	0031 2	31,0	32	3*10+10	1—10 Cu	1—10
	0031 4	31,0				
MR6	0038 4	38,0	40	3*10+10	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0048 2	48,0	50	3*16+16 (Cu)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0046 4	46,0		3*25+16 (Al)		
	0062 2	62,0	63	3*25+16 (Cu)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0061 4	61,0		3*35+10 (Al)		

De kabelafmetingen zijn gebaseerd op de criteria van internationale standaard **IEC60364-5-52**: kabels moeten met PVC zijn geïsoleerd; maximale omgevingstemperatuur +30 °C, maximale temperatuur van kabeloppervlak +70 °C; gebruik alleen kabels met concentrische koperen mantel; maximaal aantal parallelle kabels is 9.

Als u kabels parallel gebruikt, **HOUD ER DAN REKENING MEE** dat zowel de vereisten voor de doorsnede als voor het maximale aantal kabels in acht moeten worden genomen.

Zie hoofdstuk Aarding en aardsluitbeveiliging van de standaard voor belangrijke informatie over de vereisten van de aardleiding.

Zie internationale standaard **IEC60364-5-52** voor de correctiefactoren voor elke temperatuur.

#### 4.1.1.2 KABEL- EN ZEKERINGGROOTTE, FRAME MR7 TOT MR9

De aanbevolen zekeringtypen zijn gG/gL (IEC 60269-1) of klasse T (UL & CSA). De spanningswaarde van de zekering moet worden gekozen op basis van het elektriciteitsnetwerk. De uiteindelijke keuze moet worden gebaseerd op plaatselijke regelgeving, omgevingscondities en kabelspecificaties. Er dienen geen zekeringen te worden gebruikt die groter zijn dan de aanbeveling.

Controleer of de reactietijd van de zekering korter is dan 0,4 seconden. De reactietijd is afhankelijk van het gebruikte type zekering en de impedantie van het voedingcircuit. Informeer bij de fabriek naar snellere zekeringen. Vacon doet ook aanbevelingen voor snelle J (UL & CSA), aR (UL-erkend, IEC 60269-4) en gS (IEC 60269-4) zekeringen.

Tabel 15. Kabel- en zekeringmaten voor Vacon 100

Frame	Type	I <sub>L</sub> [A]	Zekering (gG/gL) [A]	Stroom- en motorkabel Cu [mm <sup>2</sup> ]	Klemkabelmaat	
					Hoofdklem	Aardeklem
MR7	0075 2	75,0	80	3*35+16 (Cu)	6-70 mm <sup>2</sup> Cu/Al	6-70 mm <sup>2</sup>
	0072 4	72,0		3*50+16 (Al)		
	0088 2	88,0	100	3*35+16 (Cu)	6-70 mm <sup>2</sup> Cu/Al	6-70 mm <sup>2</sup>
0087 4	87,0	3*70+21 (Al)				
MR8	0105 2	105,0	125	3*50+25 (Cu)	6-70 mm <sup>2</sup> Cu/Al	6-70 mm <sup>2</sup>
	0105 4			3*70+21 (Al)		
	0140 2	140,0	160	3*70+35 (Cu)	Bout maat M8	Bout maat M8
0140 4		3*95+29 (Al)				
MR8	0170 2	170,0	200	3*95+50 (Cu)	Bout maat M8	Bout maat M8
	0170 4			3*150+41 (Al)		
	0205 2	205,0	250	3*120+70 (Cu)	Bout maat M8	Bout maat M8
0205 4	3*185+57 (Al)					
MR9	0261 2	261,0	315	3*185+95 (Cu)	Bout maat M8	Bout maat M8
	0261 4			2*3*120+41 (Al)		
	0310 2	310,0	350	2*3*95+50 (Cu)	Bout maat M8	Bout maat M8
0310 4	2*3*120+41 (Al)					

De kabelmaten zijn gebaseerd op de criteria van de International Standard **IEC60364-5-52**: kabels moeten met PVC zijn geïsoleerd, maximale omgevingstemperatuur +30 °C, maximale temperatuur van kabeloppervlak +70 °C; gebruik alleen kabels met concentrische koperen mantel; maximaal aantal parallelle kabels is 9.

Als u kabels parallel gebruikt, **HOUD ER DAN REKENING MEE** dat zowel de vereisten voor de doorsnede als voor het maximale aantal kabels in acht moeten worden genomen.

Zie International Standard **IEC60364-5-52** voor de correctiefactoren voor elke temperatuur.

#### 4.1.1.3 KABEL EN ZEKERINGGROOTTE, FRAMES MR4 TOT EN MET MR6, NOORD-AMERIKA

De aanbevolen zekeringstypen zijn gG/gL (IEC 60269-1) of klasse T (UL & CSA). De spanningswaarde van de zekering moet worden gekozen op basis van het elektriciteitsnetwerk. De uiteindelijke keuze moet worden gebaseerd op plaatselijke regelgeving, omgevingscondities en kabelspecificaties. Er dienen geen zekeringen te worden gebruikt die groter zijn dan de aanbeveling.

Controleer of de reactietijd van de zekering korter is dan 0,4 seconden. De reactietijd is afhankelijk van het gebruikte type zekering en de impedantie van het voedingcircuit. Informeer bij de fabriek naar snellere zekeringen. Vacon doet ook aanbevelingen voor snelle J (UL & CSA), aR (UL-erkend, IEC 60269-4) en gS (IEC 60269-4) zekeringen.

Tabel 16. Kabel- en zekeringmaten voor Vacon 100 (MR4 tot MR6)

Frame	Type	$I_L$ [A]	Zekering (klasse T) [A]	Netvoeding, motor en aardekabel Cu	Klemkabelmaat	
					Hoofdklem	Aardeklem
MR4	0003 2 0003 4	3,7 3,4	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0004 2 0004 4	4,8	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0006 2 0005 4	6,6 5,6	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0008 2 0008 4	8,0	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0011 2 0009 4	11,0 9,6	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0012 2 0012 4	12,5 12,0	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
MR5	0018 2 0016 4	18,0 16,0	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0024 2 0023 4	24,0 23,0	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0031 2 0031 4	31,0	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
MR6	0038 4	38,0	50	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0048 2 0046 4	48,0 46,0	60	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0062 2 0061 4*	62,0 61,0	80	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2

\*. De 460 V-modellen vereisen 90 graden draad om te voldoen aan UL-regels

De kabelafmetingen zijn gebaseerd op de criteria van Underwriters' Laboratories UL508C: kabels moeten met PVC zijn geïsoleerd; max. omgevingstemperatuur +30 °C, max temperatuur van kabeloppervlak +70 °C; gebruik alleen kabels met concentrische koperen afscherming; max. aantal parallelle kabels is 9. Als u kabels parallel gebruikt, **HOUD ER DAN REKENING MEE** dat zowel de vereisten voor de doorsnede als voor het maximale aantal kabels in acht moeten worden genomen.

Zie de standaard Underwriters' Laboratories UL508C voor belangrijke informatie over de vereisten van de aardcondensator.

Zie de instructies van de standaard Underwriters' Laboratories UL508C voor de correctiefactor bij elke temperatuur.

#### 4.1.1.4 KABEL- EN ZEKERINGMATEN, FRAMES MR7 T/M MR9, NOORD-AMERIKA

De aanbevolen zekeringtypen zijn gG/gL (IEC 60269-1) of klasse T (UL & CSA). De spanningswaarde van de zekering moet worden gekozen op basis van het elektriciteitsnetwerk. De uiteindelijke keuze moet worden gebaseerd op plaatselijke regelgeving, omgevingscondities en kabelspecificaties. Er dienen geen zekeringen te worden gebruikt die groter zijn dan de aanbeveling.

Controleer of de reactietijd van de zekering korter is dan 0,4 seconden. De reactietijd is afhankelijk van het gebruikte type zekering en de impedantie van het voedingcircuit. Informeer bij de fabriek naar snellere zekeringen. Vacon doet ook aanbevelingen voor snelle J (UL & CSA), aR (UL-erkend, IEC 60269-4) en gS (IEC 60269-4) zekeringen.

Tabel 17. Kabel- en zekeringmaten voor Vacon 100 (MR7 t/m MR9)

Frame	Type	I <sub>L</sub> [A]	Zekering (klasse T) [A]	Netvoeding, motor en aardekabel Cu	Klemkabelmaat	
					Hoofdklem	Aardeklem
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	100	AWG2	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	110	AWG1	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0105 2 0105 4	105,0	150	AWG1/0	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
MR8	0140 2 0140 4	140,0	200	AWG3/0	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0170 2 0170 4	170,0	225	250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0205 2 0205 4	205,0	250	350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
MR9	0261 2 0261 4	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0310 2 0310 4	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil

De kabelmaten zijn gebaseerd op de criteria van de International Standard **IEC60364-5-52**: kabels moeten met PVC zijn geïsoleerd, maximale omgevingstemperatuur +30 °C, maximale temperatuur van kabeloppervlak +70 °C; gebruik alleen kabels met concentrische koperen mantel; maximaal aantal parallelle kabels is 9.

Als u kabels parallel gebruikt, **HOUD ER DAN REKENING MEE** dat zowel de vereisten voor de doorsnede als voor het maximale aantal kabels in acht moeten worden genomen.

Zie International Standard **IEC60364-5-52** voor de correctiefactoren voor elke temperatuur.

## 4.2 KABELINSTALLATIE

- Controleer voordat u begint dat op geen van de componenten van de AC-frequentieregelaar spanning staat. Lees de waarschuwingen in hoofdstuk 1 zorgvuldig.
- Plaats de motorkabels ver genoeg van de overige kabels
- Plaats de motorkabels niet in lange parallelle lijnen met andere kabels.
- Als de motorkabels parallel lopen aan andere kabels, let dan op de minimale afstanden tussen de motorkabels en andere kabels, zoals vermeld in de volgende tabel.

Tabel 18.

Afstand tussen kabels, [m]	Afgeschermd kabel, [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

- De opgegeven afstanden gelden ook voor de ruimte tussen motorkabel en signaalkabels van andere systemen.
- De **maximale lengten van motorkabels (afgeschermd)** zijn **100 m** (MR4), **150 m** (MR5 en MR6) en **200 m** (MR7 tot en met MR9).
- De motorkabels moeten andere kabels kruisen in een hoek van 90 graden.
- Zie hoofdstuk Controle van isolatie van kabel en motor als er controles van kabelisolatie nodig zijn.



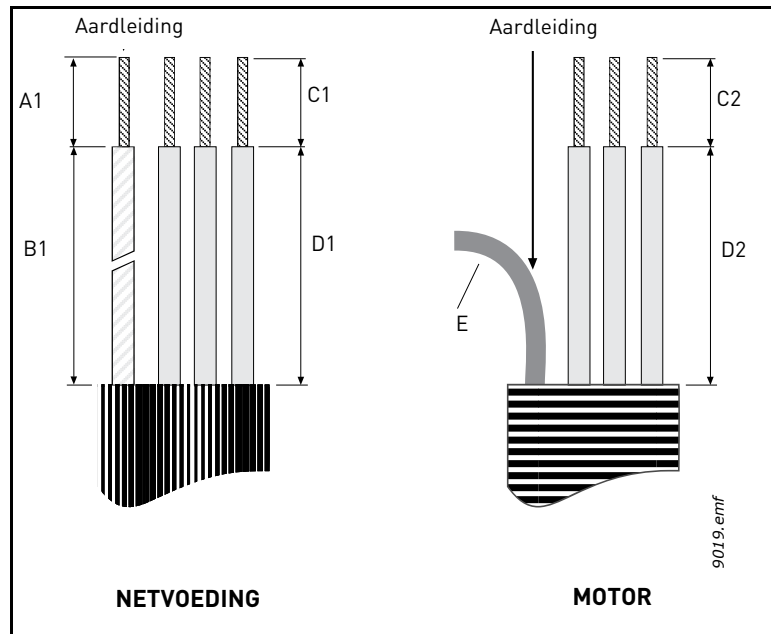
**Opmerking!** De R+ en R- klemmen worden niet gebruikt in de Vacon 100 HVAC frequentieregelaar en er kunnen dan ook geen externe componenten op worden aangesloten.

Start de installatie van de kabels volgens de instructies hierna:

## 4.2.1 FRAMES MR4 TOT EN MET MR7

**1**

Strip de motor- en de stroomkabels, zoals hierna aangegeven.



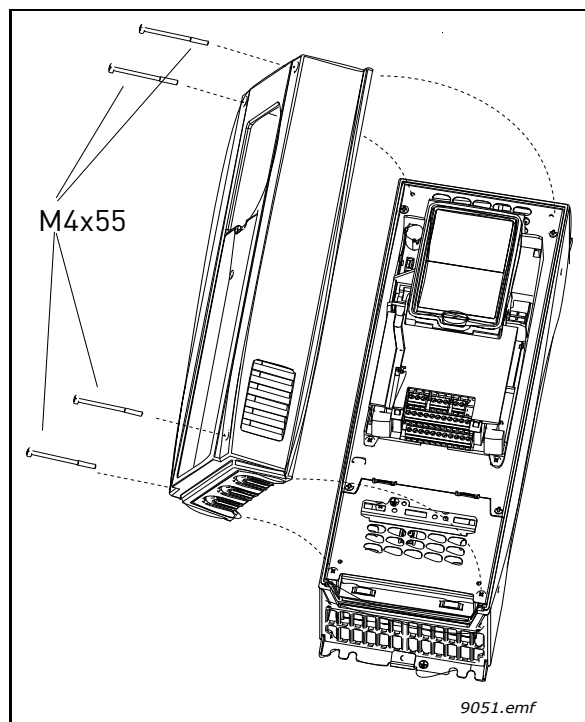
Afbeelding 22. Kabels strippen

Tabel 19. Striplengte voor kabels [mm]

Frame	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR4	15	35	10	20	7	35	Zo kort mogelijk houden
MR5	20	40	10	30	10	40	
MR6	20	90	15	60	15	60	
MR7	20	80	20	80	20	80	

**2**

Open de klep van de AC-frequentieregelaar.

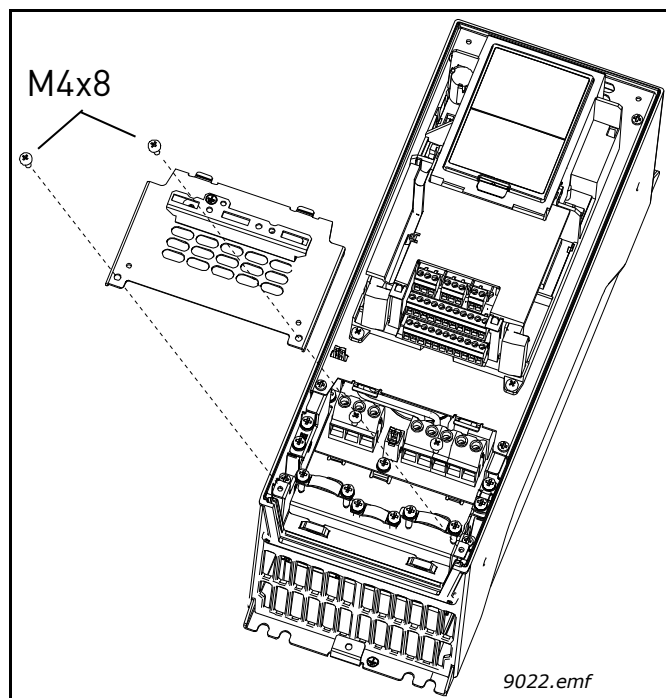


Afbeelding 23.



**3**

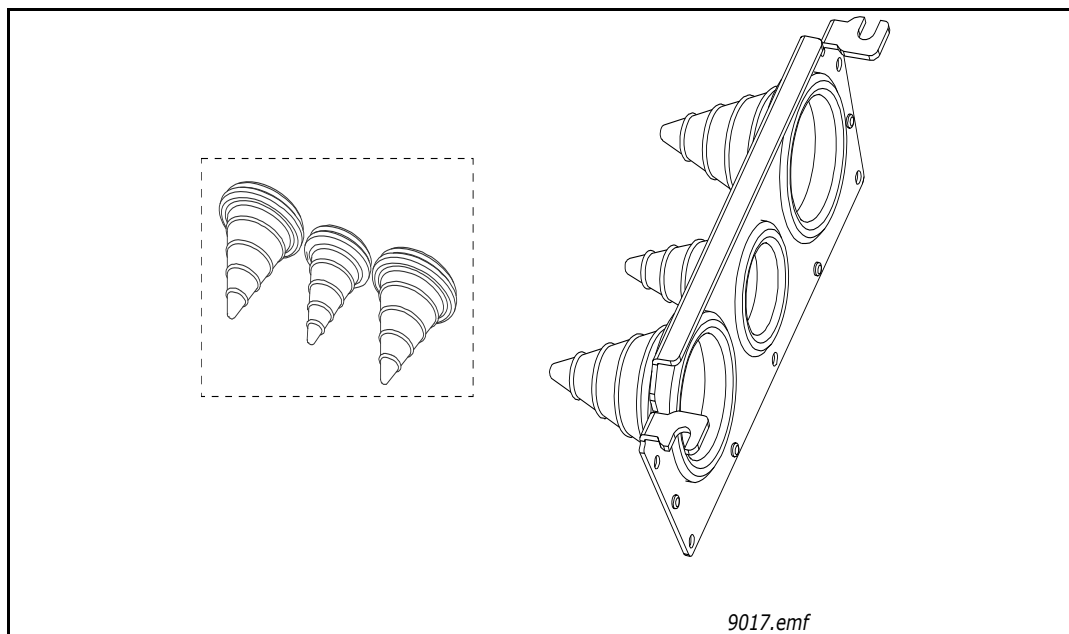
**Verwijder de schroeven** van de kabelbeveiligingsplaat. Open de klep van de voedingseenheid niet!



Afbeelding 24.

**4**

Plaats de doorvoertules (meegeleverd) in de openingen van de kabelplaat (meegeleverd), zoals getoond in de afbeelding (afbeelding van EU-versie).



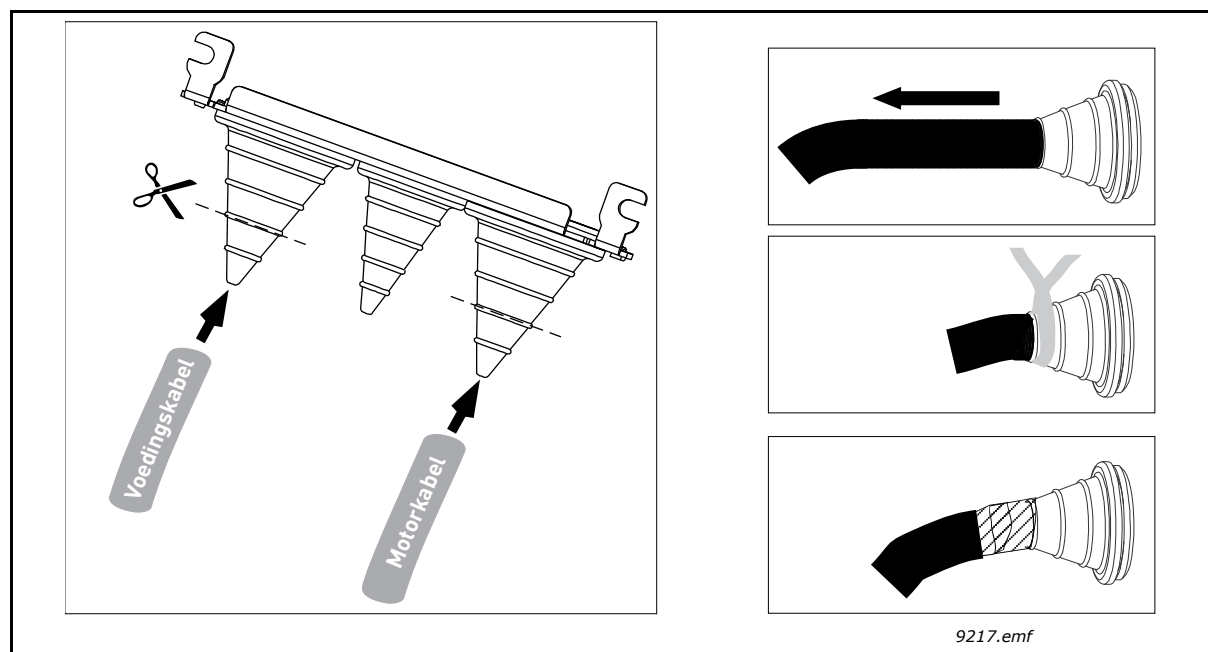
Afbeelding 25.

5

- Plaats de kabels (voedingskabel en motorkabel) in de openingen van de kabelplaat.
- Snijd vervolgens de rubberen doorvoertules open om de kabels erdoor te schuiven. Als de doorvoertules naar binnen vouwen wanneer u de kabel aanbrengt, trekt u de kabel een stukje terug om de doorvoertules weer recht te trekken.
- Snijd de doorvoertules niet verder open dan nodig is voor de kabels die u gebruikt.

**BELANGRIJKE OPMERKING OVER IP54-INSTALLATIE:**

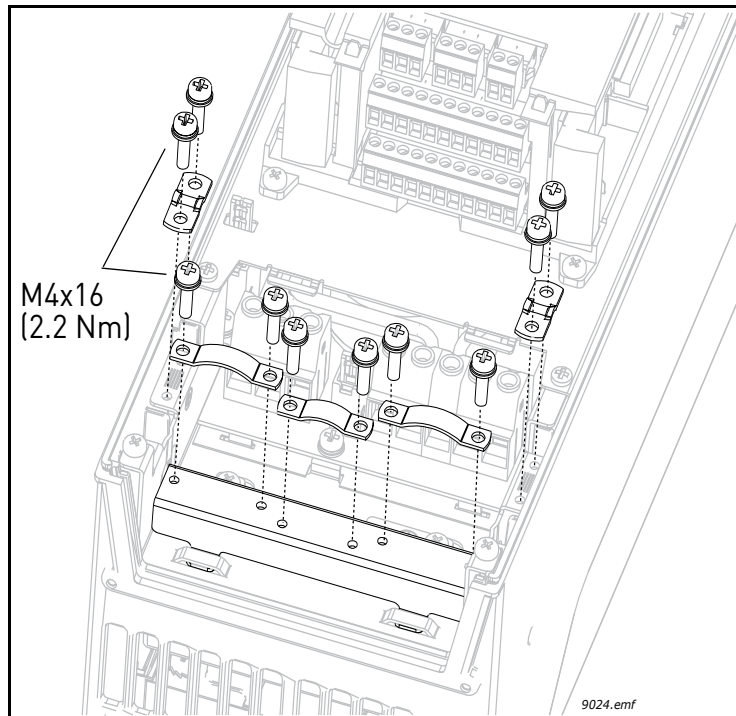
Als u wilt voldoen aan de vereisten voor een behuizing van klasse IP54, moet er een nauwsluitende aansluiting tussen de doorvoertule en de kabel zijn. Leid het eerste stukje kabel daarom **recht** door de doorvoertule voordat u de kabel laat buigen. Als dat niet mogelijk is, moet de aansluiting worden aangedrukt met isolatietape of een kabelbinder.



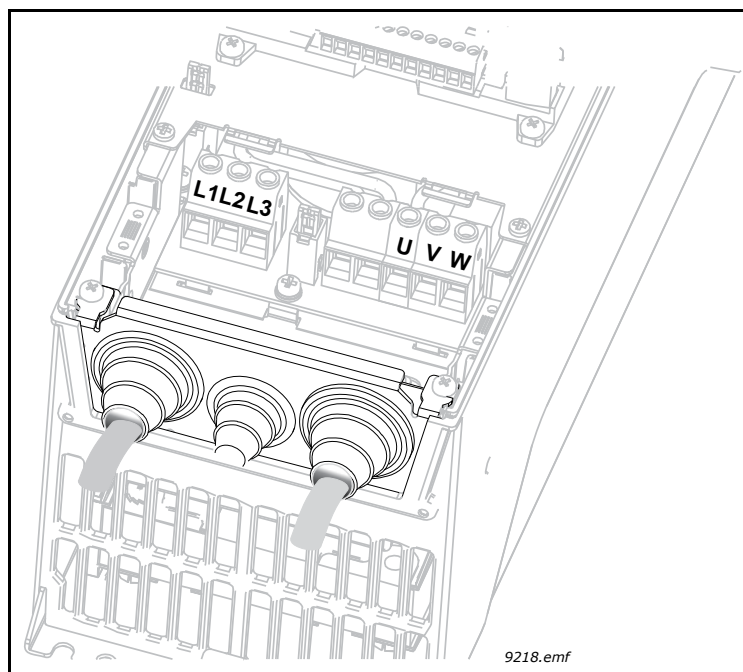
Afbeelding 26.

**6**

Maak de kabelklemmen en de aardeklemmen (Afbeelding 27) los en plaats de kabelplaat met de kabels in de groef op het frame van de AC-frequentieregelaar (Afbeelding 28).



Afbeelding 27.

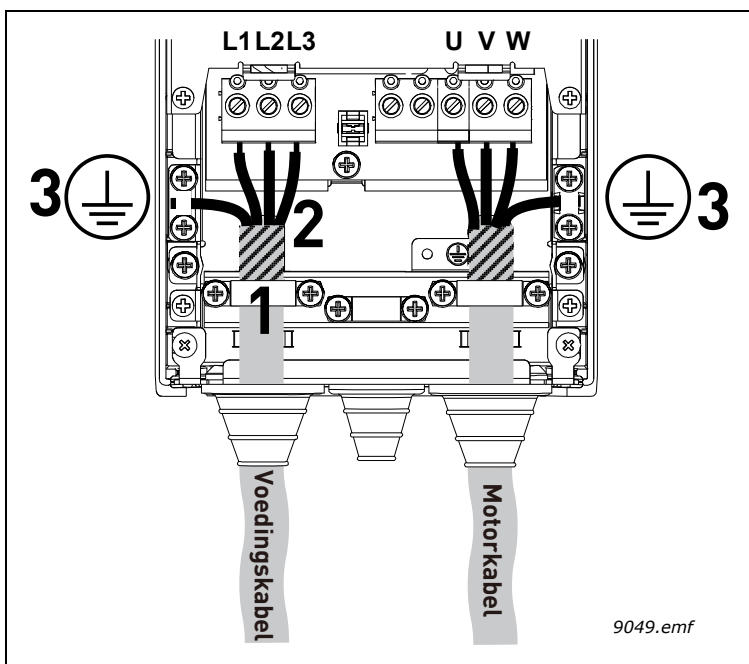


Afbeelding 28.

**7** Sluit de gestripte kabels (zie Afbeelding 22 en Tabel 19) aan zoals getoond in Afbeelding 29.

- Maak de mantel van alle drie de kabels vrij om een 360-graden verbinding met de kabelklem te maken (1).
- Sluit de (fase)leidingen van de voedings-, rem- en motorkabel aan op de respectievelijke klemmen (2).
- Maak "krulstaartjes" van de rest van de kabelmantel van alle drie de kabels en maak een aardeverbinding met een klem, zoals getoond in Afbeelding 29 (3).

Zorg dat de uiteinden **net lang genoeg** zijn om te worden aangesloten op de klem, en niet langer.



Afbeelding 29.


**Aanhaalkoppel van kabelklemmen:**

Tabel 20. Aanhaalkoppel van klemmen

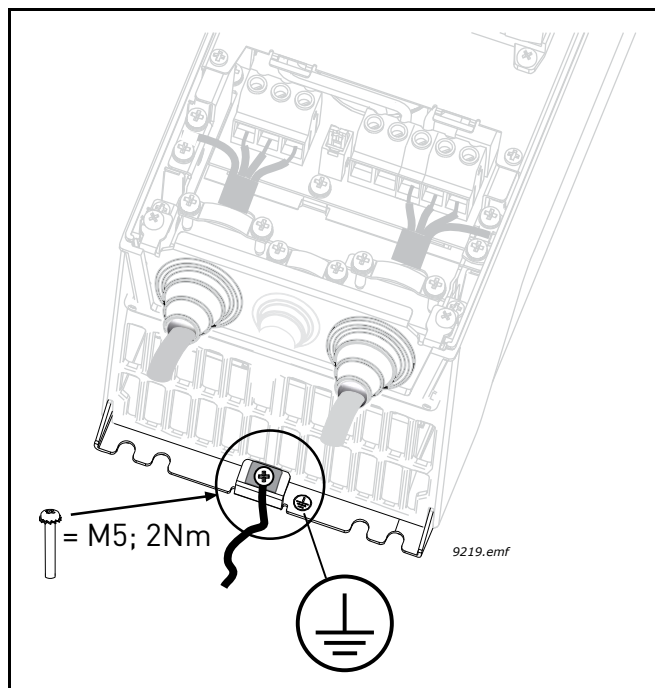
Frame	Type	Aanhaalkoppel [Nm]/[lb-in.], Stroom- en motorklemmen		Aanhaalkoppel [Nm]/[lb-in.], EMC-aardeklemmen		Aanhaalkoppel, [Nm]/[lb-in.], Aardeklemmen	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR4	0003 2—0012 2	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0003 4—0012 4						
MR5	0018 2—0031 2	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
	0016 4—0031 4						
MR6	0048 2—0062 2	10	88,5	1,5	13,3	2,0	17,7
	0038 4—0061 4						
MR7	0075 2—0105 2	8/15*	70,8/132,8*	1,5	13,3	8/15*	70,8/132,8*
	0072 4—0105 4						

\*. Kabelklemmen (bijvoorbeeld Ouneva-drukklemconnector)

8

Controleer de verbinding van de aardekabel met de motor en de klemmen van de AC-frequentieregelaar die zijn gemarkeerd met .

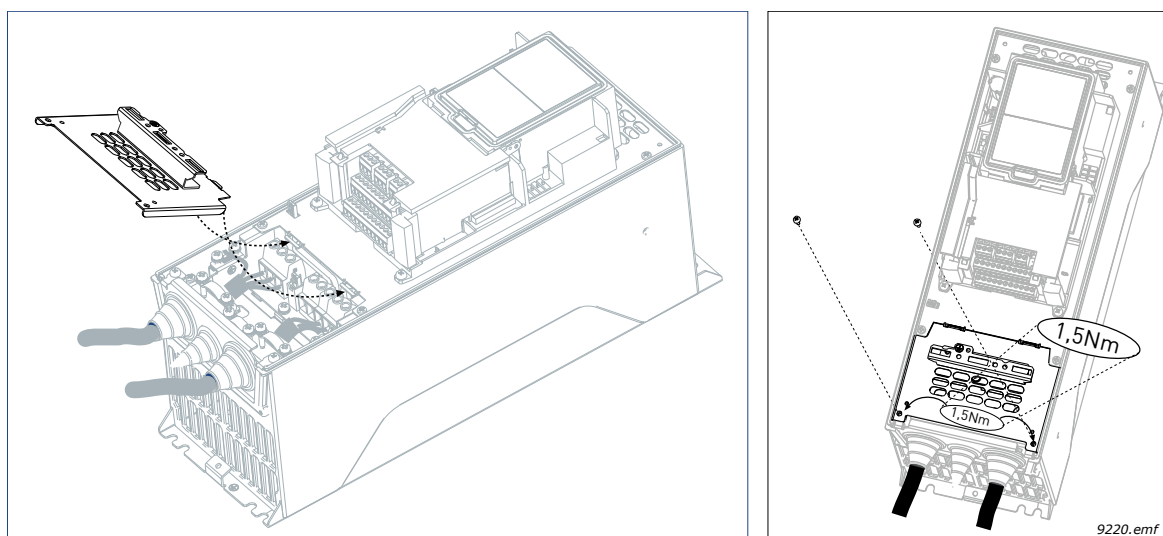
**OPMERKING:** twee beschermingsleidingen zijn vereist volgens norm EN61800-5-1. Zie Afbeelding 30 en hoofdstuk Aarding en aardsluitbeveiliging. Gebruik een schroef van maat M5 en draai deze aan tot 2,0 Nm. (17.7 lb-in.).



Afbeelding 30. Aanvullende beschermende aardeconnector

9

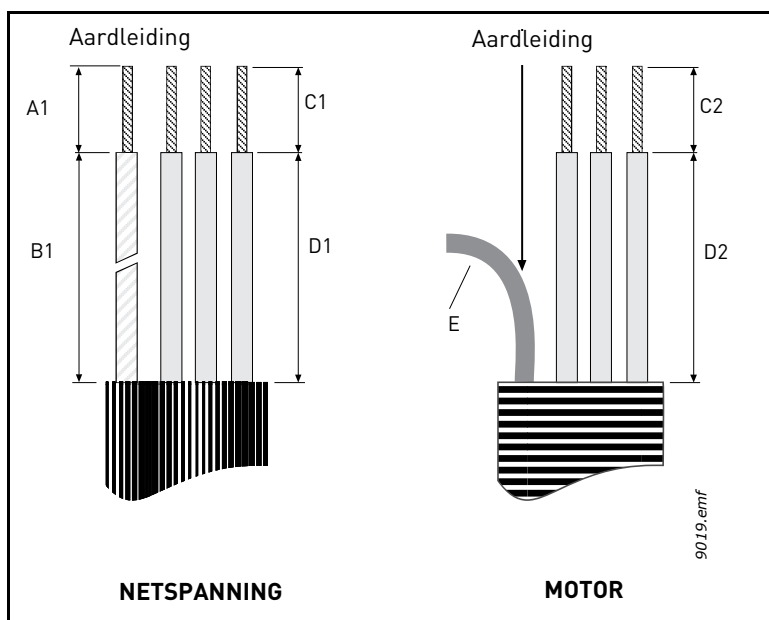
Bevestig de kabelbeveiligingsplaat (Afbeelding 31) en de klep van de AC-frequentieregelaar weer.



Afbeelding 31. Bevestigen van klepcomponenten

4.2.2 FRAMES MR8 EN MR9

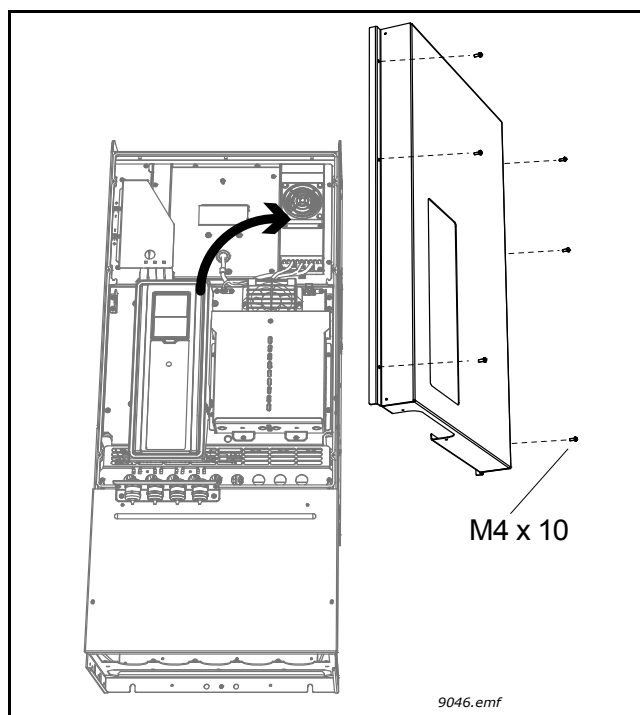
**1** Strip de kabels van de motor en de voedingskabels zoals hieronder is aangegeven.



Afbeelding 32. Kabels strippen

Tabel 21. Striplengte voor kabels [mm]

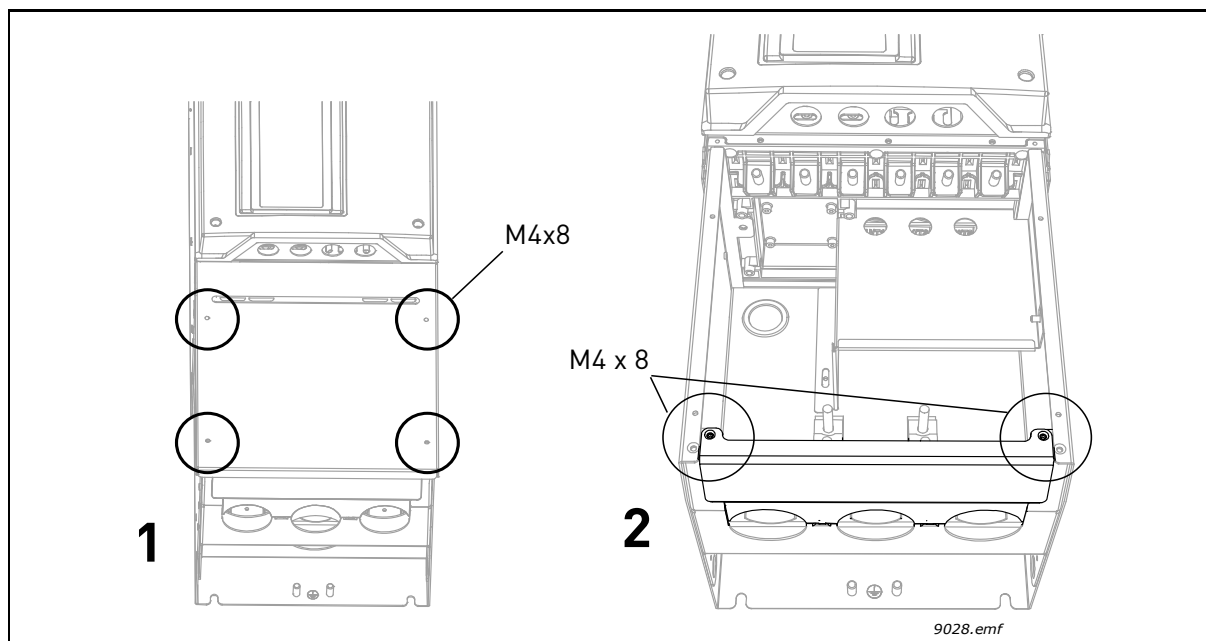
Frame	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR8	40	180	25	300	25	300	Zo kort mogelijk houden
MR9	40	180	25	300	25	300	

**2****Alleen MR9:** verwijder het deksel van de frequentieregelaar.

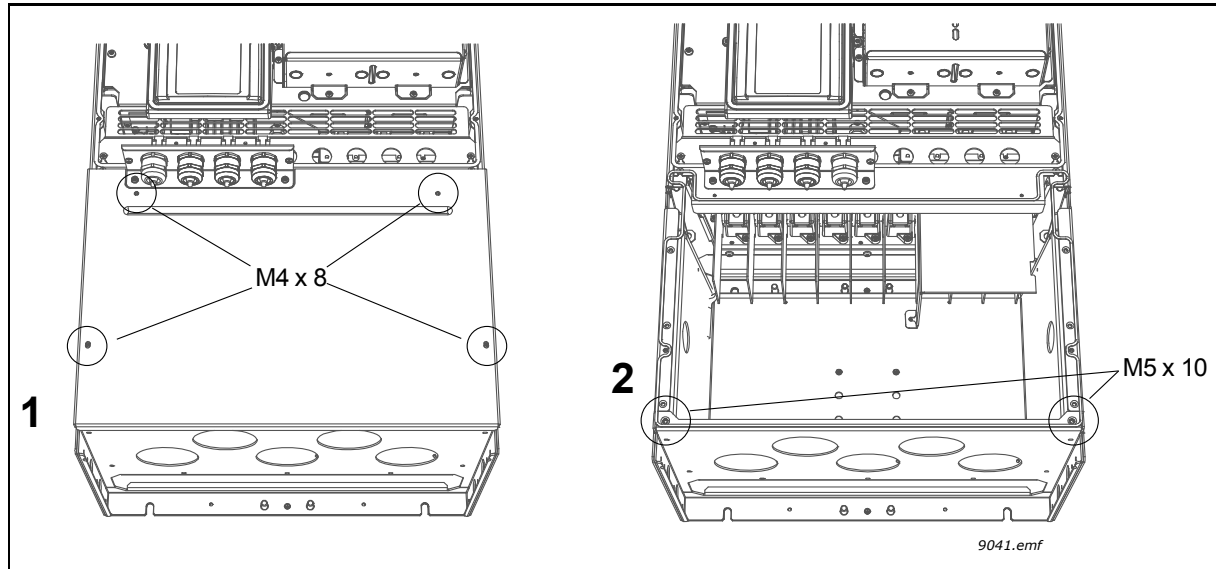
Afbeelding 33.

**3**

Verwijder de kabelklep (1) en het kabelbeveiligingsplaatje (2).

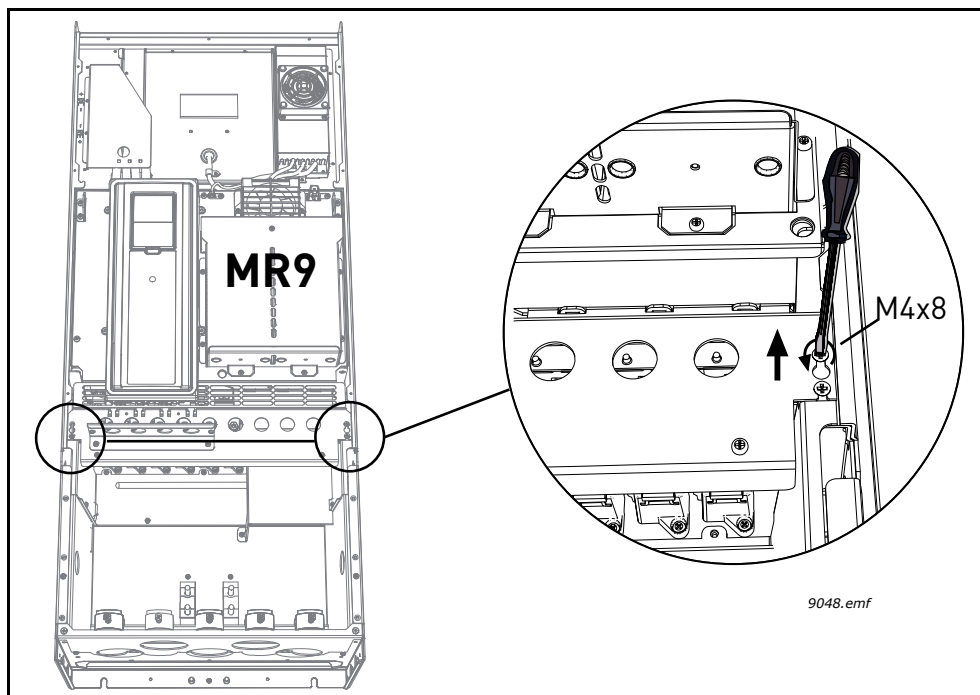


Figuur 34. Kabeldeksel en kabelafdekplaat verwijderen (MR8).



Figuur 35. Kabeldeksel en kabelafdekplaat verwijderen (MR9).

**4** Alleen MR9: maak de schroeven los en verwijder het deksel.

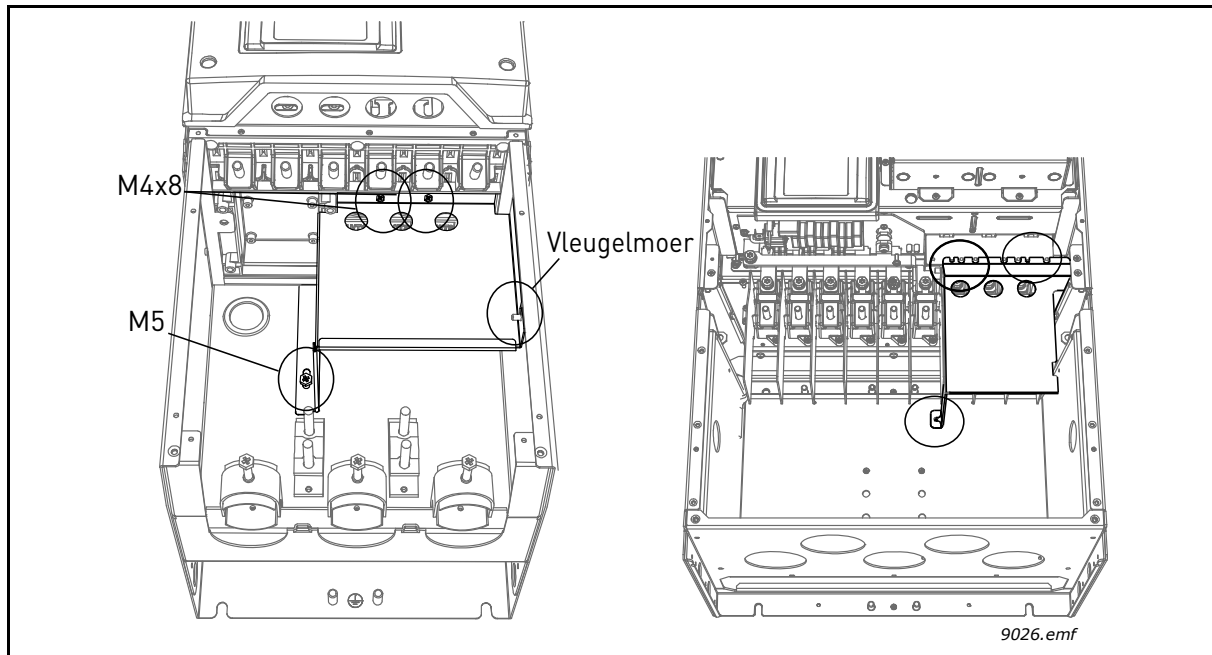


Afbeelding 36.

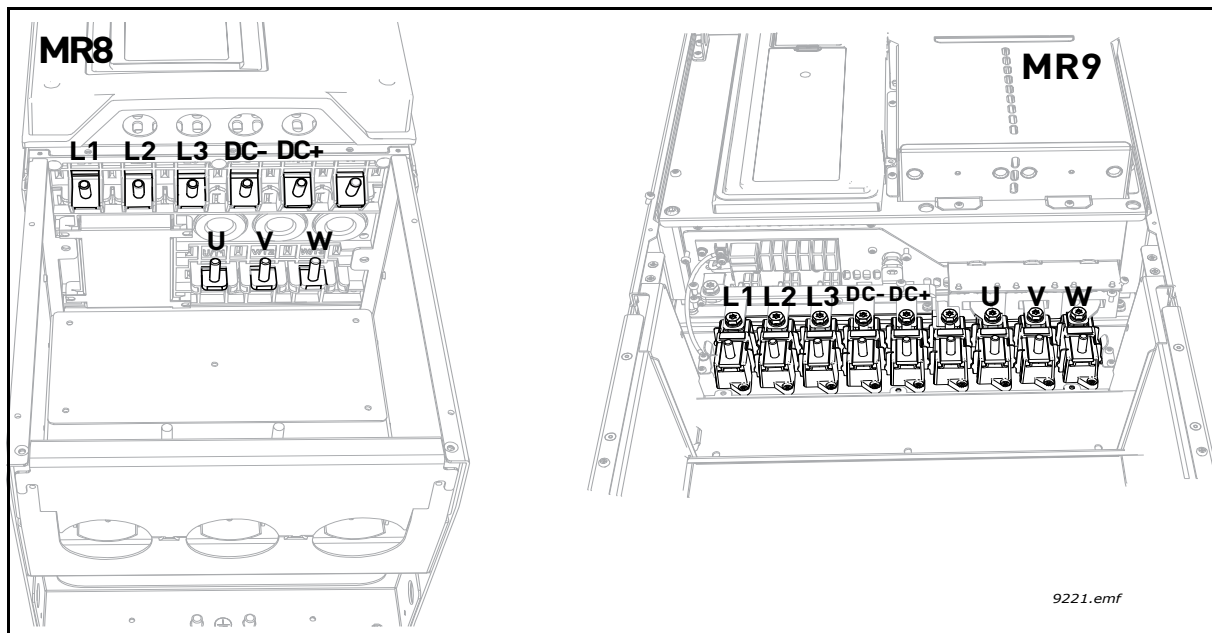


**5**

Verwijder de EMC-afschermingsplaat.



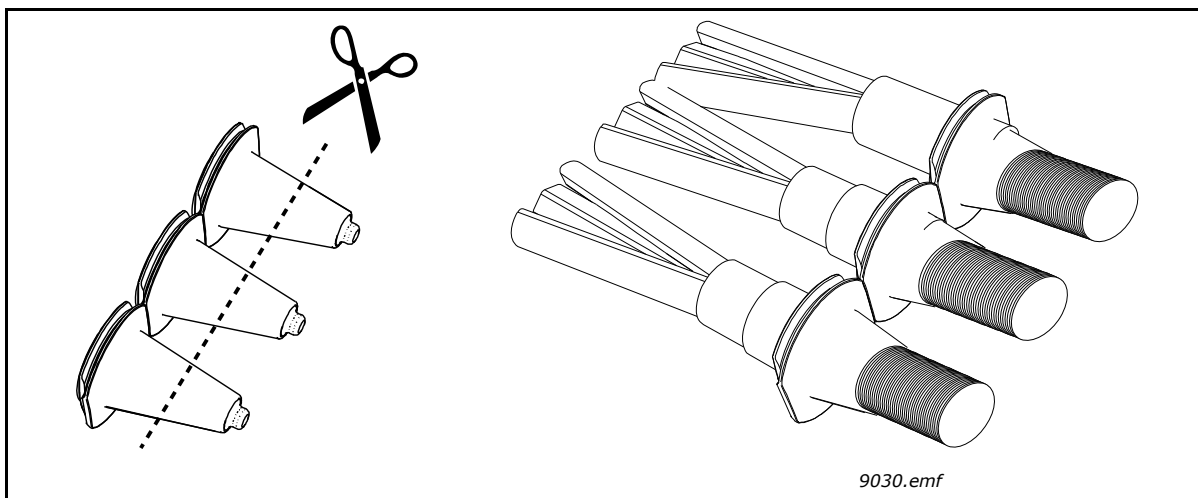
Figuur 37.

**6**Zoek de aansluitklemmen. **Let op:** de motorkabelklemmen in de MR8 zitten op een bijzondere plaats!

Afbeelding 38.

7

Snijd de rubberen doorvoertules open om de kabels erdoor te schuiven. Als de doorvoertules naar binnen vouwen wanneer u de kabel aanbrengt, trekt u de kabel een stukje terug om de doorvoertules weer recht te trekken. Snijd de doorvoertules niet verder open dan nodig is voor de kabels die u gebruikt.



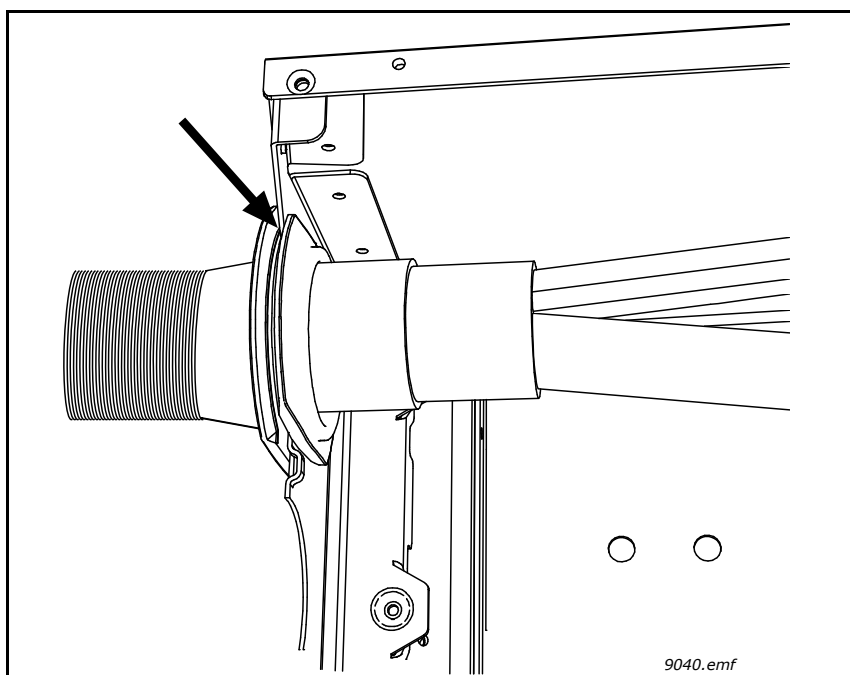
9030.emf

Afbeelding 39.

8

Plaats de ring met de kabel zo dat het eindplaatje van het frame in de groef van de ring past, zie Afbeelding 40.

Als u wilt voldoen aan de vereisten voor behuizingsklasse IP54, moet er een nauwsluitende aansluiting tussen de rubberen doorvoertule en de kabel zijn. Leid het eerste stukje kabel daarom **recht** door de rubberen doorvoertule voordat u de kabel laat buigen. Als dit niet mogelijk is, moet de verbinding zo hecht mogelijk worden gemaakt met isolatietape of een kabeltyrab. Zie Afbeelding 26 voor een voorbeeld.

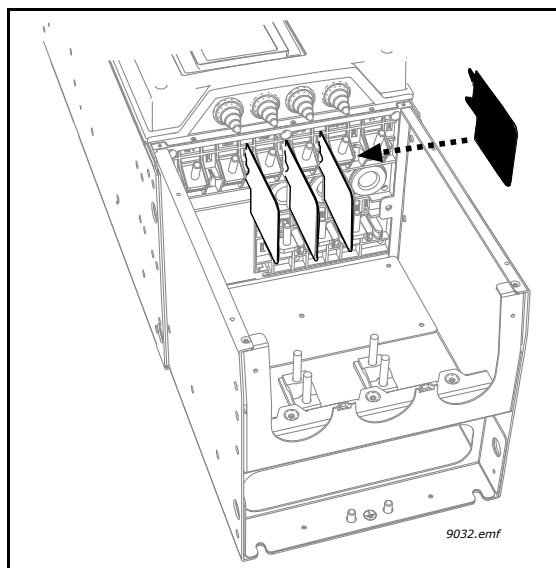


9040.emf

Afbeelding 40.

9

Als u dikke kabels gebruikt, plaatst u kabelisolatie tussen de klemmen om contact tussen de kabels te voorkomen.

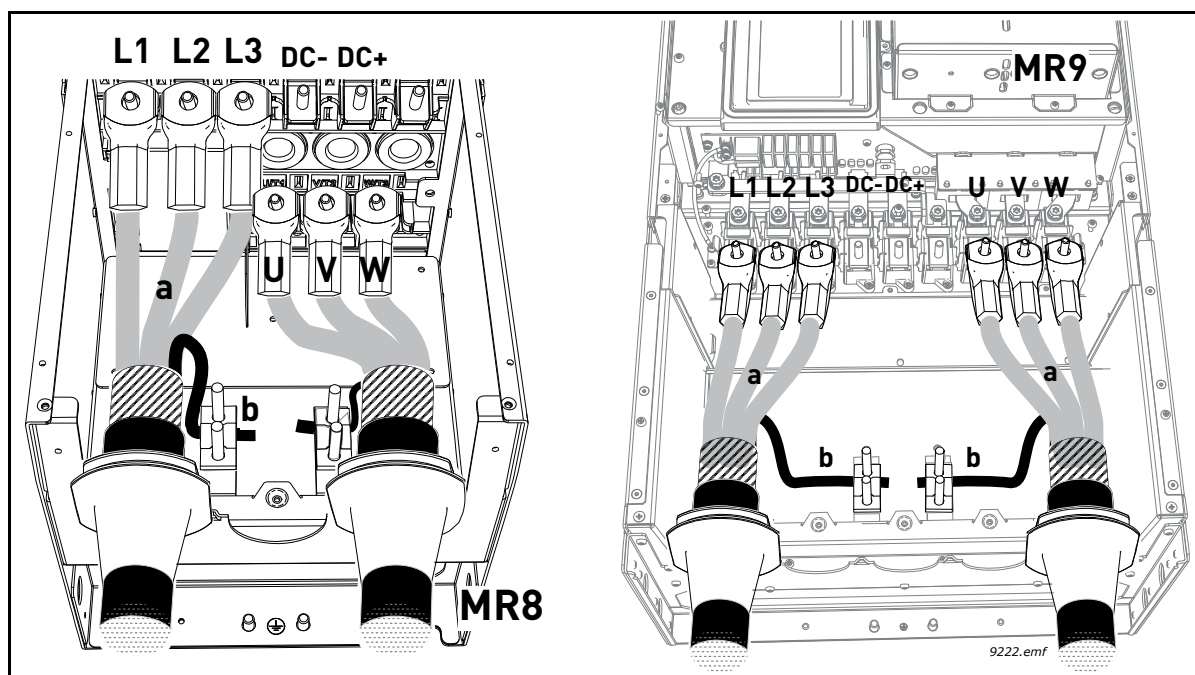


Afbeelding 41.

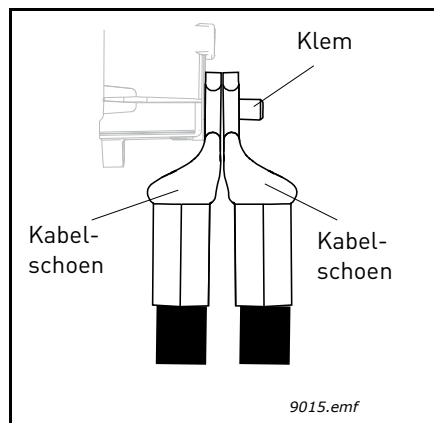
10

Sluit de kabels aan, deze moeten gestript zijn zoals weergegeven in Afbeelding 32.

- Sluit de (fase)leidingen van de voedingskabel en motorkabel aan op de respectievelijke klemmen (a).
- Vorm een 'krulstaartje' van de rest van de kabelmantel van alle kabels en maak een aardeverbinding zoals weergegeven in Afbeelding 42 (b), met de klem in het zakje met accessoires.
- **OPMERKING:** als u verschillende kabels gebruikt op één klem, kijk dan hoe de kabelschoenen boven elkaar zijn geplaatst. Zie Afbeelding 43 verderop.



Afbeelding 42.



Afbeelding 43. Twee kabelschoenen boven elkaar plaatsen

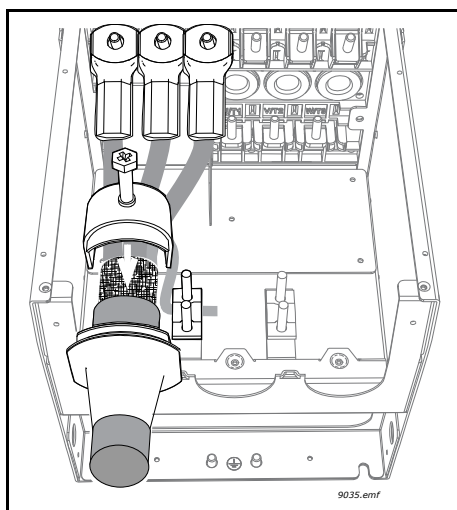
**Aandraaimoment van kabelklemmen:**

Tabel 22. Aandraaimoment van aansluitklemmen

Frame	Type	Aandraaimoment [Nm]/[lb-in.] Voedings- en motoraansluitklemmen		Aandraaimoment [Nm]/[lb-in.] EMC-aardeklemmen		Aandraaimoment [Nm]/[lb-in.] Aardeklemmen	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	0140 2—0205 2	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
	0140 4—0205 4						
MR9	0261 2—0310 2	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
	0261 4—0310 4						

\*. Kabelklemmen (bijvoorbeeld Ouneva-drukklemconnector)

**11** Leg de mantel van alle drie de kabels bloot om een verbinding van 360 graden met de kabelklem te maken.



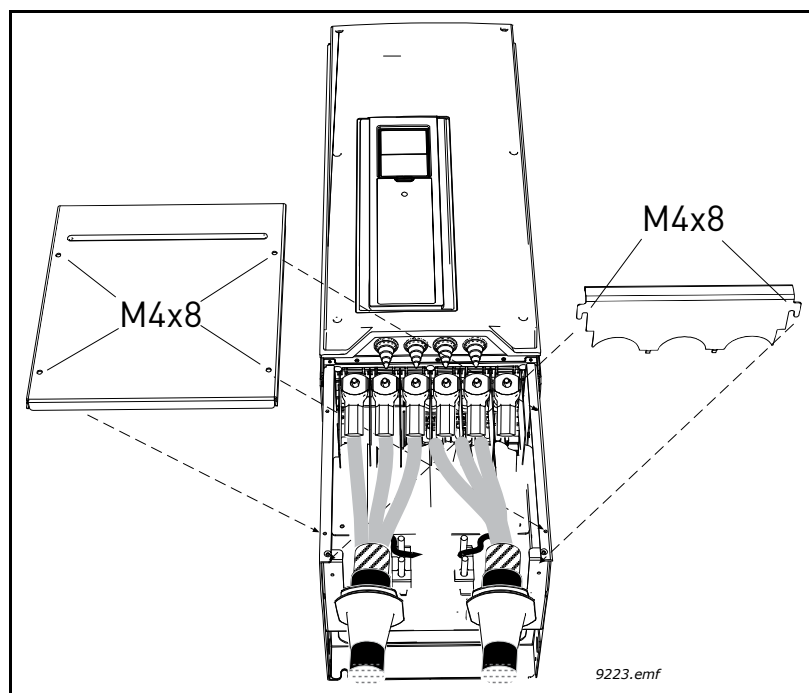
Afbeelding 44.

**12**

Plaats nu eerst de EMC-afschermingsplaat terug (zie Afbeelding 37) en vervolgens de afschermplaat voor MR9.

**13**

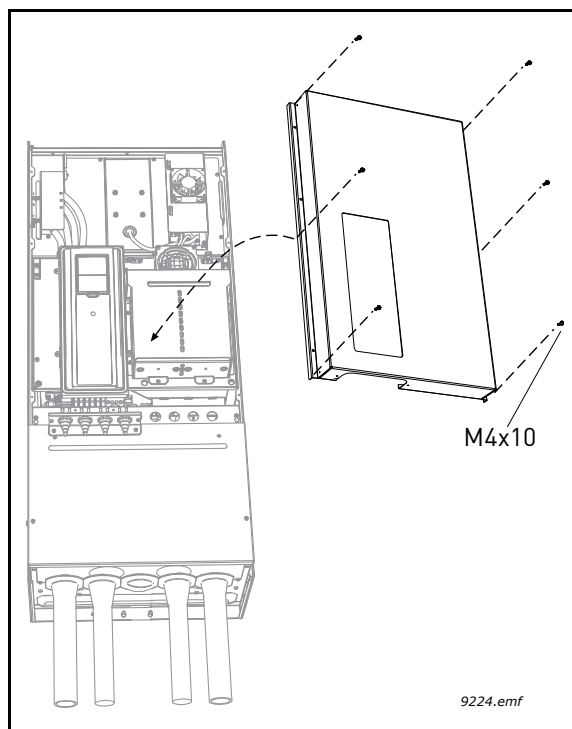
Breng daarna de kabelafdekplaat en het kabeldeksel weer aan.



Afbeelding 45.


**14**

**Alleen MR9:** monteer nu het deksel weer (tenzij u eerst de besturingsaansluitingen wilt maken).



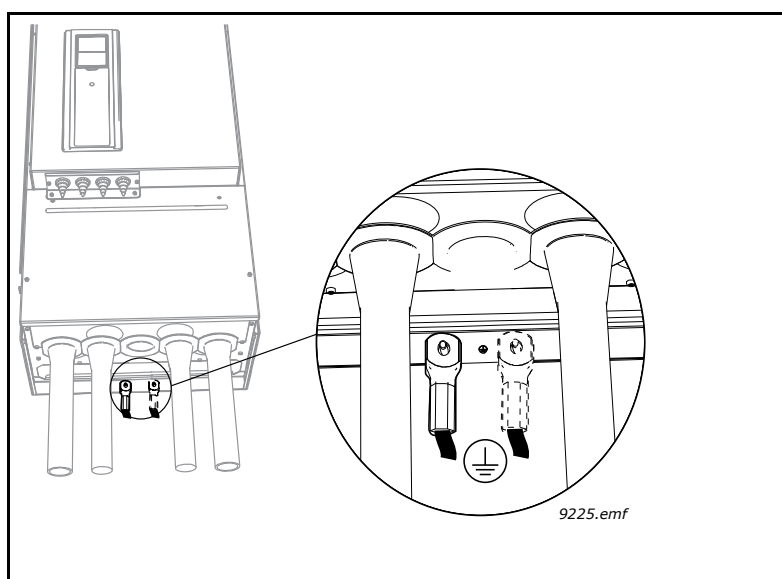
Afbeelding 46.

15

Controleer de verbinding van de aardingskabel met de motor en de aansluitklemmen van de frequentieregelaar die zijn gemarkeerd met .

**OPMERKING:** er zijn twee beschermingsleidingen vereist volgens de norm EN61800-5-1. Zie het hoofdstuk Aarding en aardfout beveiliging.

Verbind de beschermingsleiding met een kabelschoen en een M8-schroef (in het zakje met accessoires) met **een van** de bevestigingspunten, zoals aangegeven in Afbeelding 47.



Afbeelding 47.

### 4.3 INSTALLATIE IN EEN HOEKGEAARD NETWERK

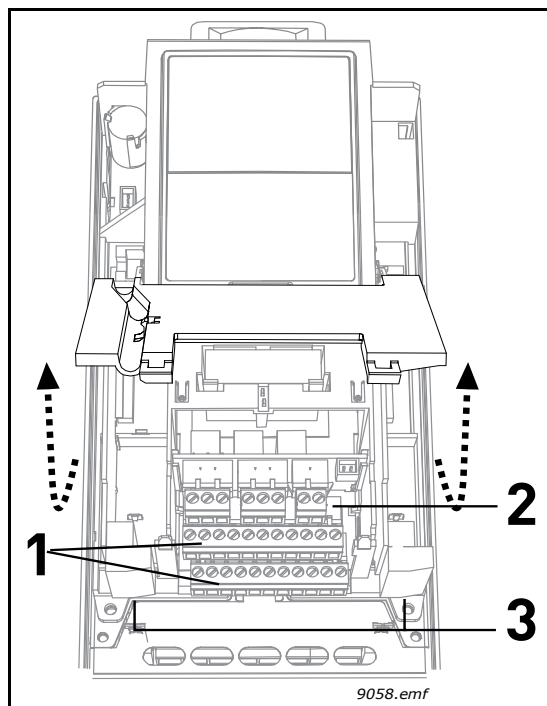
Hoekaarding is toegestaan voor frequentieregelaars met een vermogen van 72 A tot 310 A bij 380...480 volt voeding en van 75 A tot 310 A bij 208...240 volt voeding.

In deze gevallen moet de EMC-beschermingsklasse worden gewijzigd in niveau C4, volgens de instructies in hoofdstuk 6.3 van deze handleiding.

Hoekaarding is niet toegestaan voor frequentieregelaars met vermogen van 3,4 A tot 61 A bij 380...480 volt voeding en van 3,7 A tot 62 A bij 208...240 volt voeding.

## 5. BESTURINGSUNIT

De besturingsunit van de AC-frequentieregelaar bestaat uit de besturingskaart en aanvullende kaarten (optiekaarten) die zijn aangesloten op de slotconnectoren van de besturingskaart.



Locatie van belangrijkste componenten van de besturingsunit:

- 1 = Besturingsklemmen van de besturingskaart
- 2 = Klemmen van de relaiskaart. **OPMERKING:** de relaiskaarten zijn in twee verschillende indelingen beschikbaar. Zie sectie 5.1.
- 3 = Optionele kaarten

Afbeelding 48. Locatie van componenten van de besturingsunit

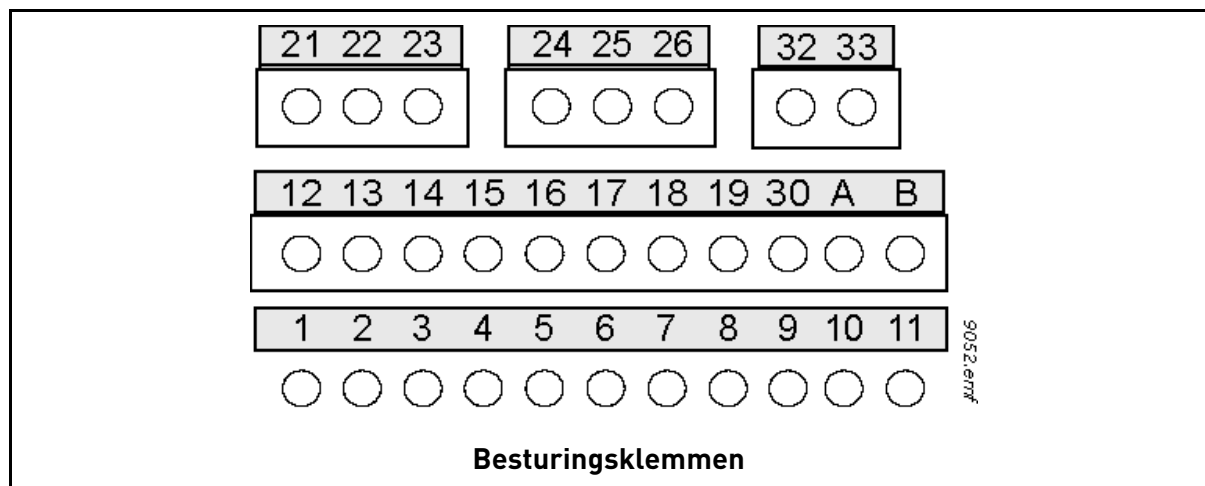
Wanneer de AC-frequentieregelaar af fabriek wordt geleverd, bevat deze de standaardbesturingsinterface, de besturingsklemmen en de relaiskaart, tenzij specifiek anders besteld. Op de volgende pagina's vindt u de indeling van de besturing-I/O en de relaisklemmen, het algemene bedradingsschema en de beschrijving van de stuursignalen.

De besturingskaart kan extern worden gevoed (+24 VDC, 100 mA,  $\pm 10\%$ ) door de externe stroombron aan te sluiten op klem 30. Zie pagina 56. Deze spanning is voldoende voor het instellen van parameters en het actief houden van de besturingsunit. Houd er echter rekening mee dat er geen metingen van de hoofdstroomkring (bijvoorbeeld DC-rail spanning, unitemperatuur) beschikbaar zijn als de netspanning niet is aangesloten.



## 5.1 BEKABELING VAN BESTURINGSUNIT

In Afbeelding 49 hierna worden de elementaire aansluitingen van de besturingsunit getoond. De besturingskaart is uitgerust met 22 vaste I/O-besturingsklemmen en de relaiskaart met 8 of 9. De relaiskaart is beschikbaar in twee verschillende configuraties (zie Tabel 24 en 25). Tabel 23 tot en met 25 bevatten de signaalbeschrijvingen.



Afbeelding 49.

### 5.1.1 MATEN VAN BESTURINGSKABELS

De besturingskabels moeten ten minste 0,5 mm<sup>2</sup> afgeschermdde meeraderige kabels zijn. Zie Tabel 13. De maximale maat van de klemdraad is 2,5 mm<sup>2</sup> voor het relais en de andere klemmen.

U vindt het aanhaalkoppel van de klemmen van de besturingskaart en de relaiskaart in Tabel 23, hierna.

Tabel 23. Aanhaalkoppel van besturingskabel

Klemschroef	Aanhaalkoppel	
	Nm	lb-in.
Alle I/O- en relaisklemmen (schroef M3)	0,5	4,5

5.1.2 BESTURINGSKLEMMEN EN DIPSWITCHES

De klemmen van de *I/O-basiskaart* en de *relaiskaarten* worden hierna beschreven. Zie hoofdstuk 7.2.1 voor meer informatie over de verbindingen.

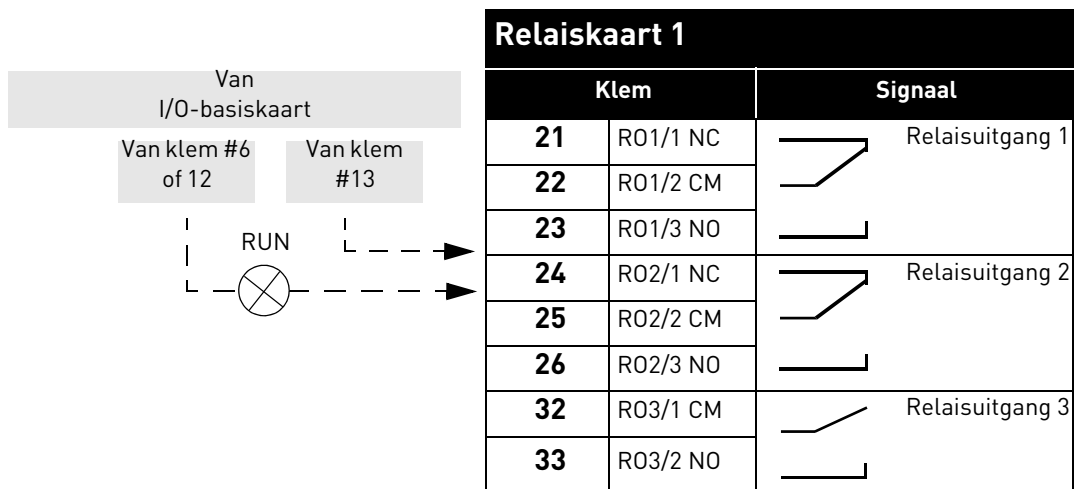
De klemmen die op een gearceerde achtergrond worden weergegeven, zijn toegewezen aan signalen met optionele functies die kunnen worden geselecteerd met dipswitches. Zie voor meer informatie hoofdstuk 5.1.2.1, op pagina 58.

Tabel 24. Signalen van besturing-I/O-klemmen op I/O-basiskaart en voorbeeld van verbinding

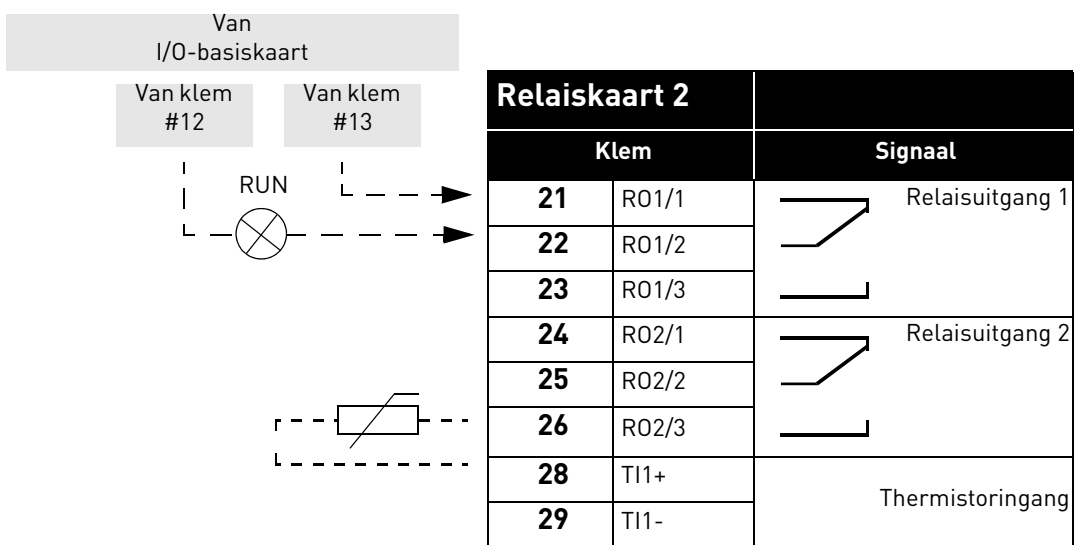
I/O-basiskaart		
Klem		Signaal
1	+10 Vref	Referentie-uitgang
2	AI1+	Analoge ingang, spanning of stroom
3	AI1-	Gemeenschappelijke analoge ingang (stroom)
4	AI2+	Analoge ingang, voltage of stroom
5	AI2-	Gemeenschappelijke analoge ingang (stroom)
6	24 Vout	24 V hulpspanning
7	GND	I/O-aarde
8	DI1	Digitale ingang 1
9	DI2	Digitale ingang 2
10	DI3	Digitale ingang 3
11	CM	Gemeenschappelijk voor DI1-DI6*
12	24 Vout	24 V hulpspanning
13	GND	I/O-aarde
14	DI4	Digitale ingang 4
15	DI5	Digitale ingang 5
16	DI6	Digitale ingang 6
17	CM	Gemeenschappelijk voor DI1-DI6*
18	A01+	Analoog signaal (+uitgang)
19	A0-/GND	Gemeenschappelijke analoge uitgang
30	+24 Vin	24 V hulpingangsvoltage
A	RS485	Seriële bus, negatief
B	RS485	Seriële bus, positief

\*. Digitale ingangen kunnen van de aarde worden geïsoleerd; zie hoofdstuk 5.1.2.1.

Tabel 25. Signalen van besturing-I/O-klemmen op relaiskaart 1 en voorbeeld van verbinding



Tabel 26. Signalen van besturing-I/O-klemmen op relaiskaart 2 en voorbeeld van verbinding



### 5.1.2.1 SELECTIE VAN KLEMFUNCTIES MET HET ISOLEREN VAN DIGITALE INGANGEN VAN AARDE MET DIPSWITCHES

#### Stroom/spanning-selectie

Voor de gearceerde klemmen in Tabel kunnen drie functies worden geselecteerd (stroom/spanning referentiesignaal), elk met de zogenaamde *dipswitches*. De switches hebben twee posities: links (stroomsignaal) en rechts (spanningsignaal).

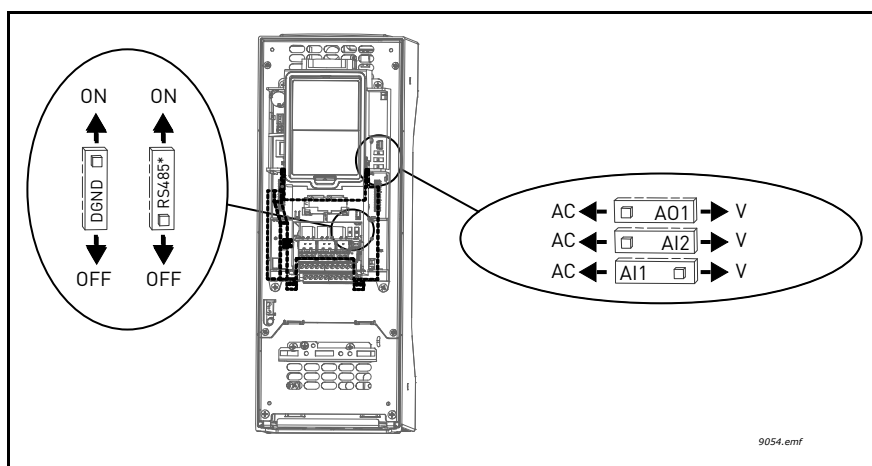
#### Busafsluiting

De busafsluiting kan indien nodig worden ingesteld met de respectieve dipswitch. Zoek de dipswitch onder het besturingsdeksel van de regelaar en zet de dipswitch voor de RS485-busafsluitweerstand op stand **ON**.

#### Digitale ingangen isoleren van de aarde

De digitale ingangen (klem 8-10 en 14-16) op de standaard-I/O-kaart kunnen van aarde worden geïsoleerd door de dipswitch op de besturingskaart in **de stand OFF** te zetten.

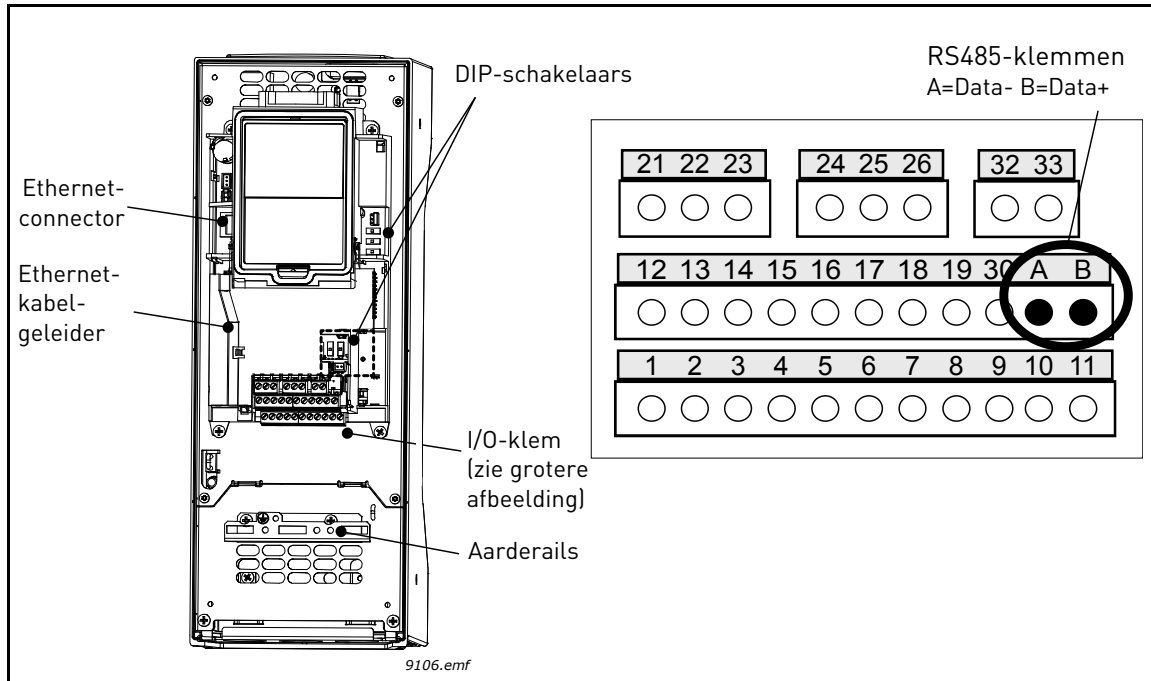
Zie Afbeelding 50 voor de locatie van de switches en kies de juiste selectie voor uw vereisten.



Afbeelding 50. Dipswitches en de standaardstanden, \*Busafsluitweerstand

## 5.2 I/O-KABELS EN VELDBUSVERBINDING

De AC-frequentieregelaar kan op een veldbus worden aangesloten met behulp van RS485 of Ethernet. De aansluiting voor RS485 bevindt zich op de I/O-basiskaart (klemmen A en B) en de aansluiting voor Ethernet bevindt zich onder de klep van de frequentieregelaar, links van het bedieningspaneel. Zie Afbeelding 51.



Afbeelding 51.

### 5.2.1 VOORBEREIDEN VOOR GEBRUIK VIA ETHERNET

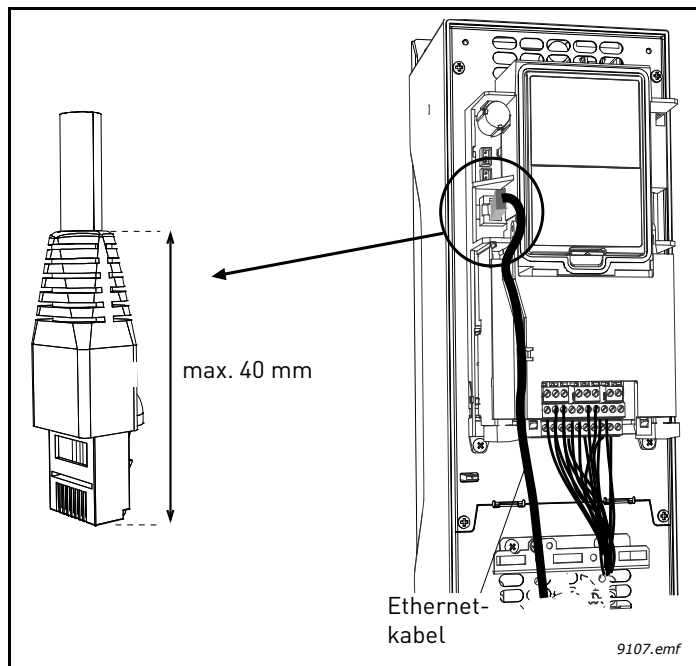
#### 5.2.1.1 ETHERNET-KABELGEGEVENS

Tabel 27. Ethernet-kabelgegevens

Connector	Afgeschermd RJ45-connector; <b>OPMERKING:</b> Max. lengte van de connector is 40 mm.
Kabelsoort	CAT5e STP
Kabellengte	Max. 100 m

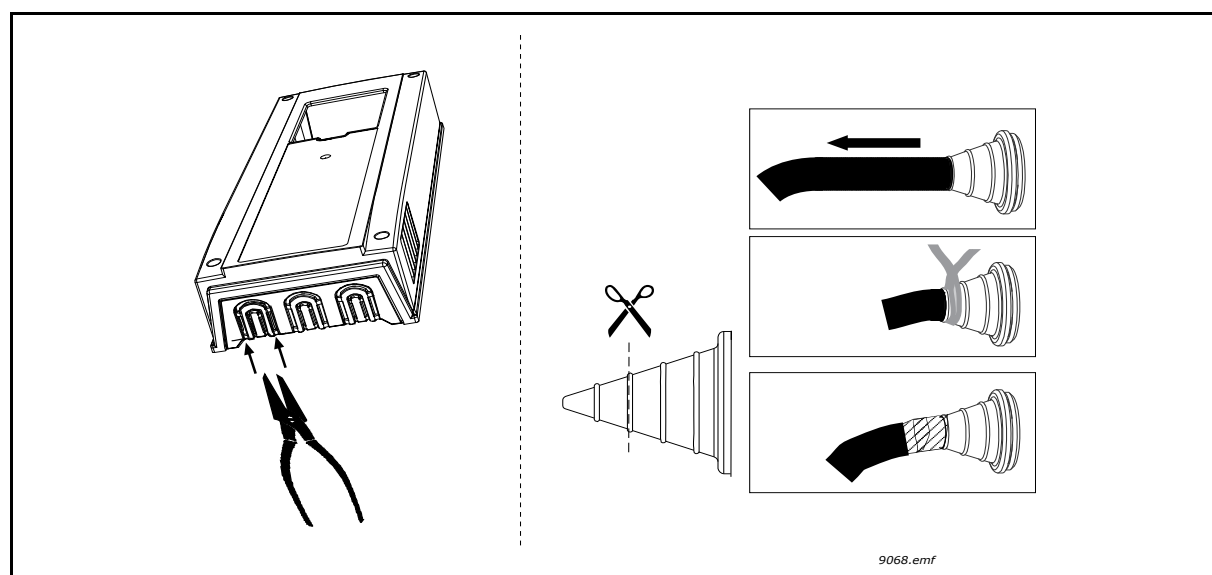
1

Sluit de Ethernet-kabel (zie specificatie op pagina 59) aan op de klem ervan en leid de kabel door de geleider zoals afgebeeld in Afbeelding 52.  
**OPMERKING:** houd er rekening mee dat de connector niet langer mag zijn dan 40 mm. Zie Afbeelding 52.



Figuur 52.

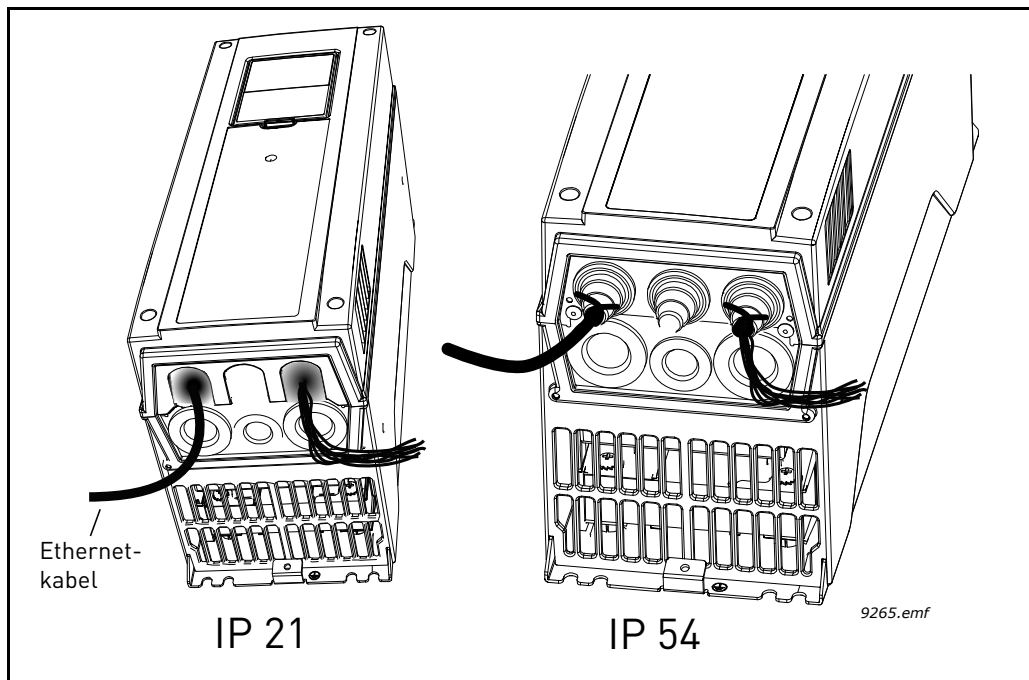
2	<p><b>Beschermingsklasse IP21:</b> Knip de opening in het deksel van de AC-frequentieregelaar voor de Ethernet-kabel open.</p> <p><b>Beschermingsklasse IP54:</b> Snijd de rubberen doorvoertules open om de kabels erdoor te leiden. Als de doorvoertules naar binnen vouwen wanneer u de kabel aanbrengt, trekt u de kabel een stukje terug om de doorvoertules weer recht te trekken. Snijd de doorvoertules niet verder open dan nodig is voor de kabels die u gebruikt.</p> <p><b>BELANGRIJK:</b> Als u wilt voldoen aan de vereisten voor een behuizing van klasse IP54, moet er een nauwsluitende aansluiting tussen de doorvoertule en de kabel zijn. Leid het eerste stukje kabel daarom <b>recht</b> door de doorvoertule voordat u de kabel laat buigen. Als dat niet mogelijk is, moet de aansluiting worden aangedrukt met isolatietape of een kabelbinder.</p>
---	--



Figuur 53.

**3**

Monteer de kap van de AC-frequentieregelaar weer. **OPMERKING:** als u plant waar de kabels gaan lopen, moet u er rekening mee houden dat de afstand tussen de Ethernet-kabel en de motorkabel **minimaal 30 cm** moet zijn.



Afbeelding 54.

Zie de gebruikershandleiding van de veldbus die u gebruikt, voor meer informatie.

## 5.2.2 VOORBEREIDEN OP GEBRUIK VIA RS485

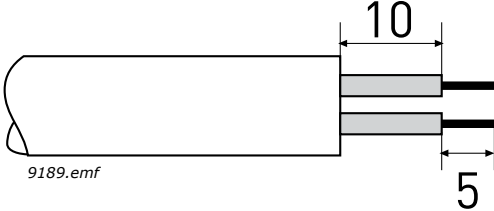
### 5.2.2.1 RS485-KABELGEGEVENS

Tabel 28. RS485-kabelgegevens

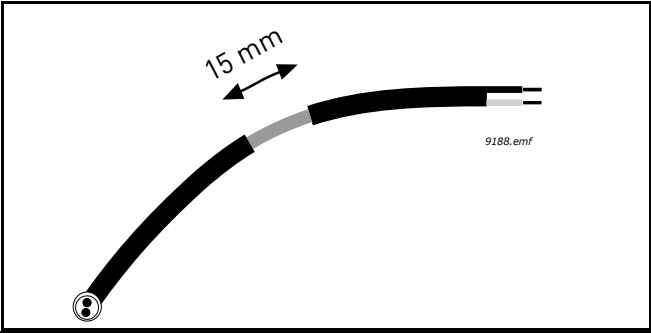
Connector	2,5 mm <sup>2</sup>
Kabelsoort	STP (Shielded Twisted Pair), type Belden 9841 of soortgelijk
Kabellengte	Afhankelijk van de gebruikte veldbus. Zie de handleiding van de bus.

1

Strip ongeveer 15 mm van de RS485-kabel (zie specificatie op pagina 61) en snijd de grijze kabelafscherming weg. Doe dit voor beide buskabels. Laat niet meer dan 10 mm kabel uit het klemblok steken en strip de kabels op ongeveer 5 mm, om ze in de klemmen te kunnen plaatsen. Zie de onderstaande afbeelding.

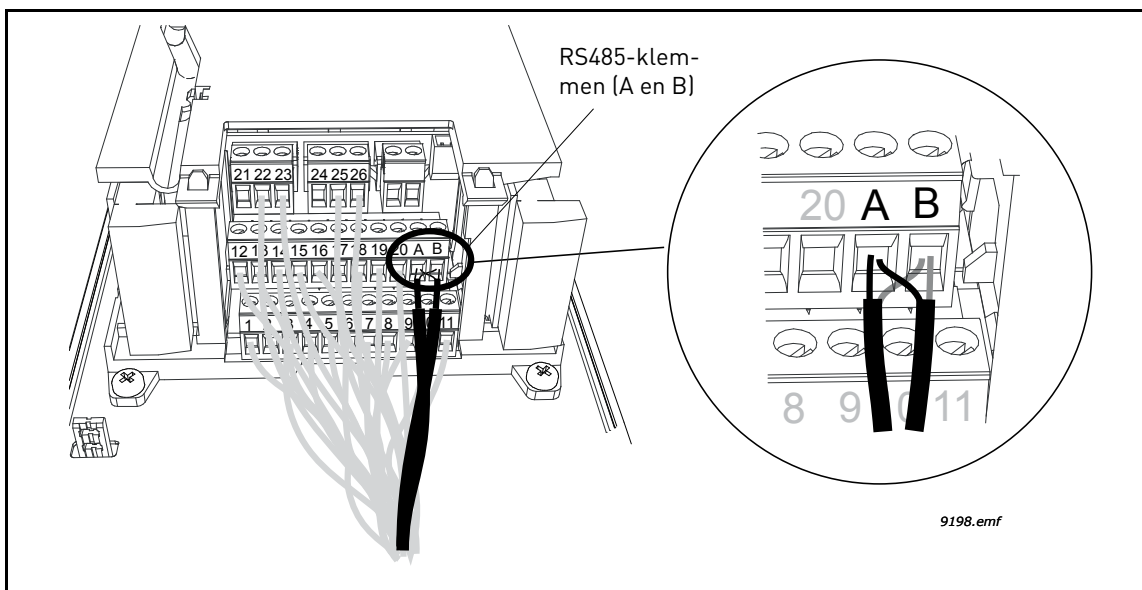


Strip de kabel nu ook op een zodanige afstand van de klem dat u deze aan het frame kunt bevestigen met de aardeklem. Strip de kabel op een maximale lengte van 15 mm. **Strip de aluminium kabelafscherming niet!**



2

Verbind de kabel vervolgens met de juiste terminals op het standaardklemmenblok van de Vacon 100 AC-frequentieregelaar, klemmen **A en B** (A = negatief, B = positief). Zie Afbeelding 55.

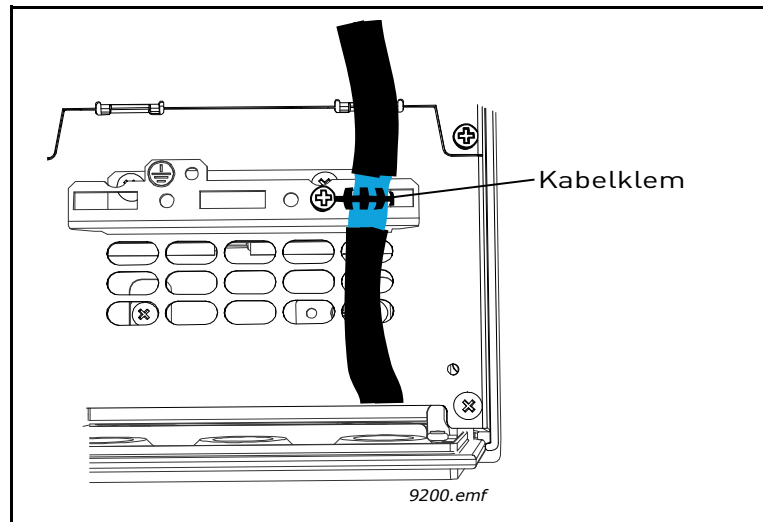


Afbeelding 55.



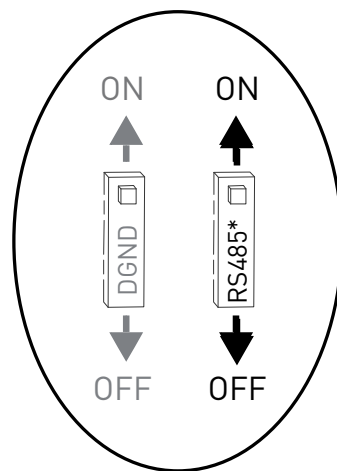
3

Gebruik de bij de frequentieregelaar geleverde kabelklem om de afscherming van de RS485-kabel te aarden op het frame van de AC-frequentieregelaar.

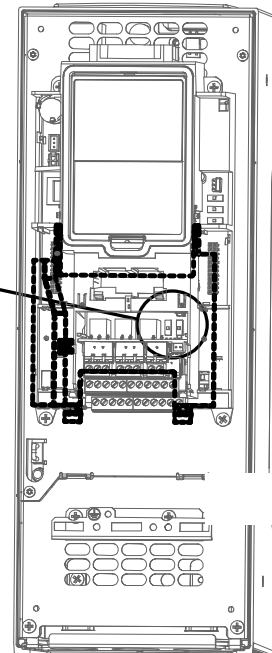


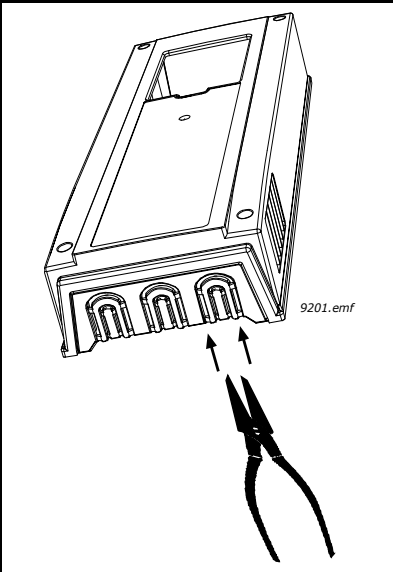
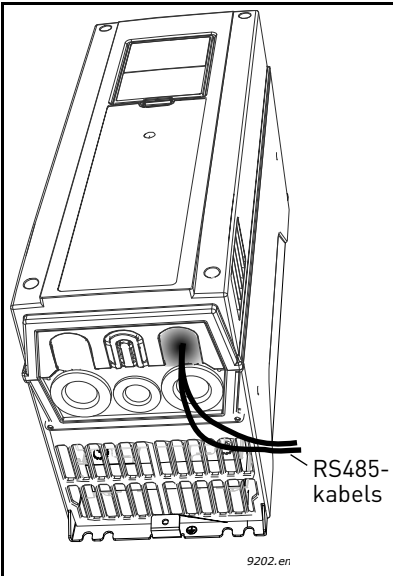
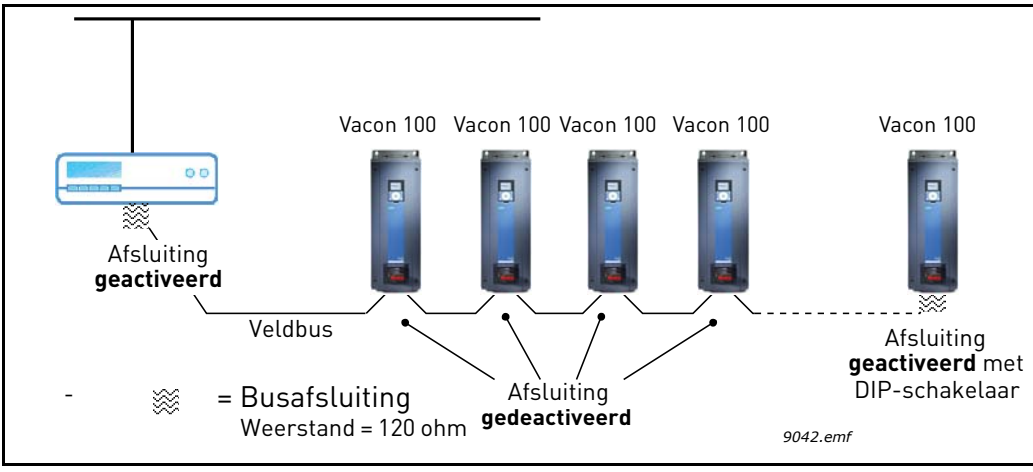
4

**Als de AC-frequentieregelaar het laatste apparaat op de bus is,** moet de busafsluiting worden ingesteld. Zoek de dipswitches aan de rechterzijde van het bedieningspaneel en zet de schakelaar voor de afsluitingsweerstand van de RS485-bus in de positie AAN. Voormagnetisatie is ingebouwd in de afsluitingsweerstand. Zie ook stap 7 op pagina 64.



\* Busafsluitingsweerstand



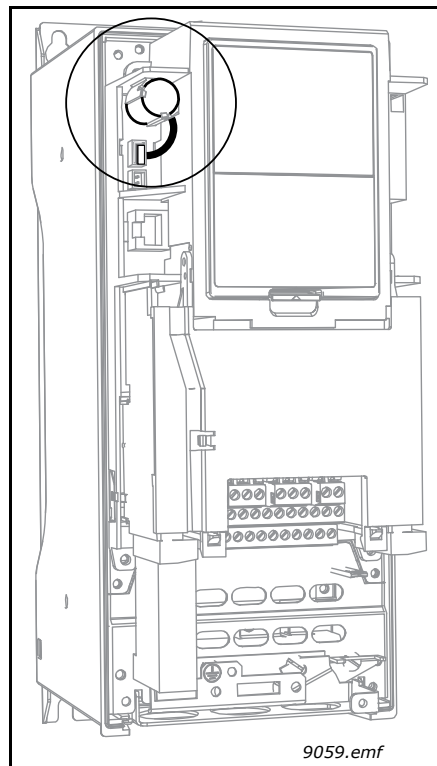
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">5</p>	<p>Tenzij dit al voor de overige besturingskabels is gedaan, snijdt u de opening op de klep van de AC-frequentieregelaar uit voor de RS485-kabel (beveiligingsklasse IP21).</p>	
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">6</p>	<p>Breng de klep van de AC-frequentieregelaar weer aan en geleid de RS485-kabels zoals in de afbeelding.  <b>OPMERKING:</b> als u plant waar de kabels gaan lopen, moet u er rekening mee houden dat de afstand tussen de veldbuskabel en de motorkabel <b>minimaal 30 cm</b> moet zijn.</p>	
<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">7</p>	<p>De busafsluiting moet worden ingesteld voor het eerste en het laatste apparaat op de veldbuslijn. Zie de onderstaande afbeelding. Zie ook stap 4 op pagina 43. Het wordt aanbevolen dat het eerste apparaat op de bus het hoofdapparaat is (dat dus afgesloten is).</p> 	

### 5.3 INSTALLATIE VAN BATTERIJ VOOR REAL TIME CLOCK (RTC)

Als u de functies van de *Real Time Clock (RTC)* wilt inschakelen, moet een optionele batterij zijn geplaatst in de Vacon 100 HVAC-frequentieregelaar.

De locatie van de batterij in alle frames is links van het bedieningspaneel (zie Afbeelding 56).

U vindt gedetailleerde informatie over de functies van de *Real Time Clock (RTC)* in de applicatiehandleiding van de Vacon 100 HVAC.

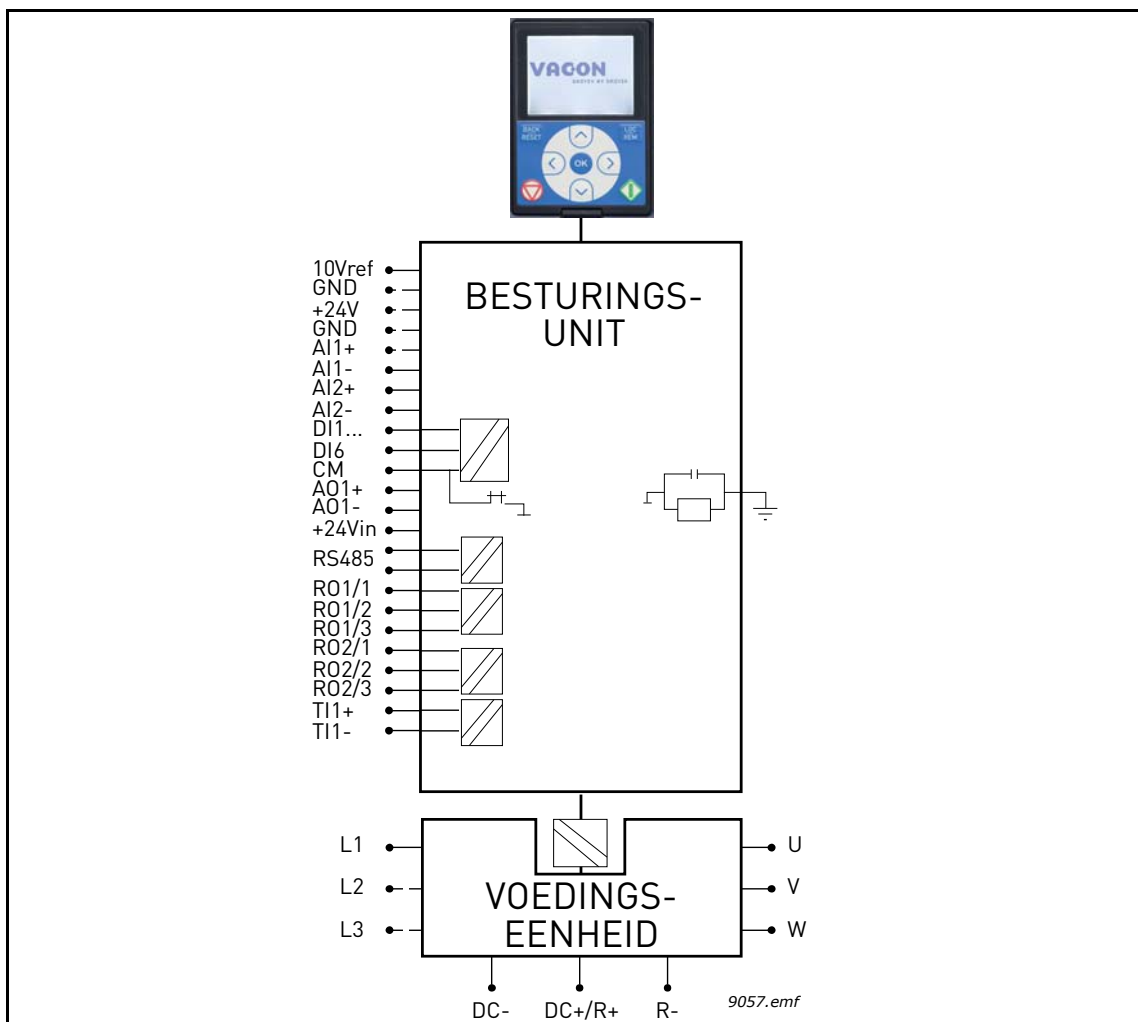


Afbeelding 56. Optionele batterij

### 5.4 GALVANISCHE ISOLATIE

De besturingsaansluitingen zijn van de netspanning geïsoleerd en de GND-klemmen zijn permanent verbonden met aarde. Zie Afbeelding 57.

De digitale ingangen zijn galvanisch geïsoleerd van de I/O-aarde. De relaisuitgangen zijn bovendien dubbel van elkaar geïsoleerd op 300 VAC (EN-50178).



Afbeelding 57. Galvanische isolatie

## 6. INGBRUIKNAME

Lees voorafgaand aan de ingebruikname de volgende aanwijzingen en waarschuwingen aandachtig door:



Op interne componenten en printkaarten van de Vacon 100 (behalve de galvanisch geïsoleerde I/O-klemmen) staat spanning wanneer de Vacon 100 is aangesloten op netspanning. **Het is uiterst gevaarlijk in aanraking te komen met deze spanning. Dit kan leiden tot de dood of tot ernstige verwonding.**



De motorklemmen **U, V, W** en staan onder spanning wanneer de Vacon 100 is aangesloten op de netspanning, **zelfs als de motor niet draait.**



De besturing-I/O-klemmen zijn geïsoleerd van de netspanning. **Op de relaisuitgangen en andere I/O-terminals kan echter een gevaarlijke stuurspanning staan, ook als de Vacon 100 is ontkoppeld van de netspanning.**



Maak geen aansluitingen naar of van de frequentieregelaar wanneer deze is aangesloten op de netspanning.



**Wacht nadat** u de frequentieregelaar van de netspanning hebt ontkoppeld, **totdat** de ventilator stopt en de indicatoren op het bedieningspaneel uitgaan (zie de indicatoren op de klep als er geen bedieningspaneel is aangesloten). Wacht nog 5 minuten langer voordat u werkzaamheden aan de aansluitingen van de Vacon 100 verricht. Open de klep niet voordat deze tijd is verstreken. Als de tijd is verstreken, gebruikt u eerst meetapparatuur om er absoluut zeker van te zijn dat er geen spanning meer is. **Controleer altijd dat er geen spanning is voordat u elektrisch werk doet!**



**Zorg er, voordat u de** AC-frequentieregelaar aansluit op de netstroom, voor dat de afdekplaat aan de voorzijde en de kabelafdekplaten van de Vacon 100 zijn gesloten.



Hoekaarding is toegestaan voor frequentieregelaars met vermogen van 72 A tot 310 A bij 380...480 volt voeding en van 75 A tot 310 A bij 208...240 volt voeding. Vergeet niet het EMC-niveau te wijzigen door de jumpers te verwijderen. Zie hoofdstuk 6.3.




**Opmerking!** De R+ en R- klemmen worden niet gebruikt in de Vacon 100 HVAC frequentieregelaar en er kunnen dan ook geen externe componenten op worden aangesloten.

## 6.1 DE FREQUENTIEREGELAAR IN GEBRUIK NEMEN

Lees de veiligheidsinstructies in hoofdstuk 1 zorgvuldig door en volg deze op.

Na de installatie:

- Controleer of zowel de AC-frequentieregelaar als de motor zijn **geaard**.
- Controleer of de netstroomkabels en de motorkabels **voldoen aan de vereisten** die worden genoemd in hoofdstuk 4.1.1.
- Controleer of de besturingskabels **zo ver mogelijk verwijderd zijn** van de stroomkabels (zie Hoofdstuk 4.2).
- Controleer of de **afschermingen** van de afgeschermdde kabels zijn **aangesloten op beschermende aarde**, gemarkeerd met .
- Controleer het **aanhaalkoppel** van elke klem
- Controleer of de **draden geen contact** maken met de elektrische componenten van de frequentieregelaar.
- Controleer of de gemeenschappelijke ingangen van digitale ingangsgroepen zijn aangesloten op +24 V of aarde van de I/O-klem of de externe voeding.
- Controleer de **kwaliteit en de kwantiteit** van de koellucht (hoofdstuk 3.2).
- Controleer de binnenzijde van de AC-frequentieregelaar op **condensatie**.
- Controleer of alle start/stop-schakelaars die op de I/O-klemmen zijn aangesloten, in de stop-stand staan.**
- Voordat u de AC-frequentieregelaar aansluit op de netstroom: Controleer de **montage en de conditie** van alle zekeringen en andere beschermende apparaten.
- Voer de wizard Opstarten uit (zie de toepassingshandleiding).

## 6.2 DE MOTOR STARTEN

CHECKLIST VOOR STARTEN VAN MOTOR



**Controleer, voordat u de motor start**, of de motor **goed is bevestigd** en controleer of de machine die op de motor is aangesloten, het starten van de motor niet verhindert.



Stel het maximale motortoerental (frequentie) in, op basis van de motor en de machine die erop is aangesloten.



**Controleer voordat u de motor in de achteruit zet** of dat veilig kan gebeuren.



Zorg dat er geen voedingscorrectiecondensatoren zijn aangesloten op de motorkabel.




Controleer dat de motorklemmen niet zijn aangesloten op de netstroom.

### 6.2.1 CONTROLE VAN ISOLATIE VAN KABEL EN MOTOR

1. Controles van de isolatie van de motorkabel  
Ontkoppel de motorkabel van klem U, V en W van de AC-frequentieregelaar en van de motor. Meet de isolatieweerstand van de motorkabel tussen de faseleidingen en tussen de faseleidingen en de beschermende aardleiding. De isolatieweerstand moet  $>1\text{ M}\Omega$  zijn bij een omgevingstemperatuur van  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
2. Controles van de isolatie van de stroomkabel  
Ontkoppel de stroomkabel van klem L1, L2 en L3 van de AC-frequentieregelaar en van de netspanning. Meet de isolatieweerstand van de stroomkabel tussen de faseleidingen en tussen de faseleidingen en de beschermende aardleiding. De isolatieweerstand moet  $>1\text{ M}\Omega$  zijn bij een omgevingstemperatuur van  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
3. Controles van de motorisolatie  
Ontkoppel de motorkabel van de motor en open de overbruggingsverbindingen in de aansluitdoos van de motor. Meet de isolatieweerstand van elke motorspoel. De meetspanning moet gelijk zijn aan ten minste de nominale motorspanning, maar mag niet hoger zijn dan  $1000\text{ V}$ . De isolatieweerstand moet  $>1\text{ M}\Omega$  zijn bij een omgevingstemperatuur van  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Volg altijd de instructies op van de fabrikant van de motor.

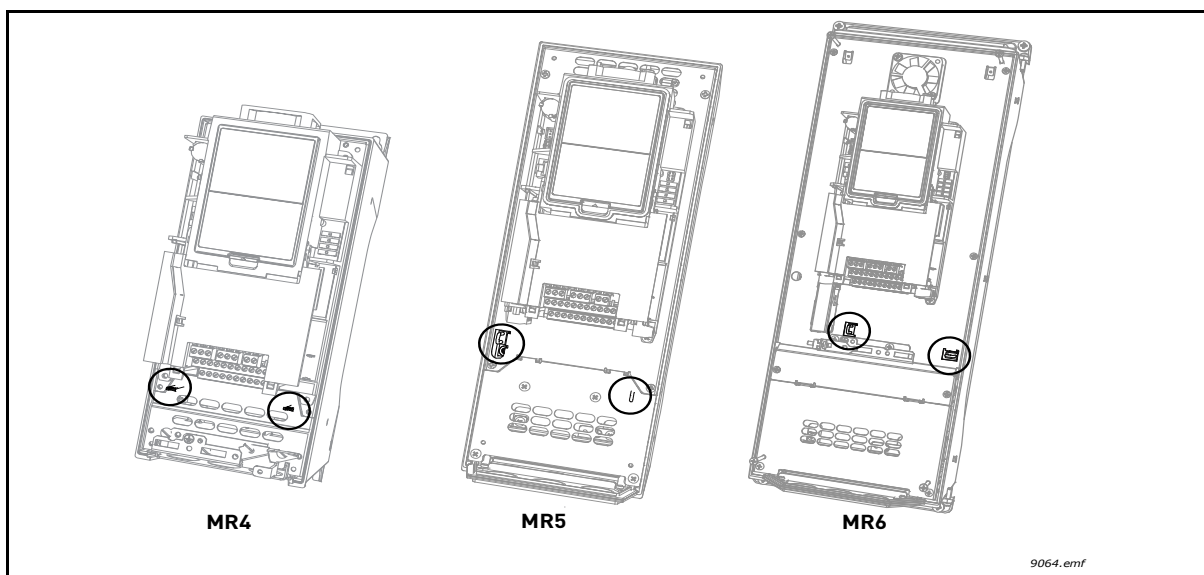
### 6.3 INSTALLATIE IN IT-SYSTEEM

Als uw elektriciteitsnetwerk een IT-systeem (impedantiegeaard) is, maar uw AC-frequentieregelaar EMC-bescherming heeft volgens klasse C2, moet u de EMC-bescherming van de AC-frequentieregelaar wijzigen in EMC-niveau C4. U doet dit door de ingebouwde EMC-jumpers te verwijderen volgens de eenvoudige procedure die hieronder wordt beschreven:

	<p>Waarschuwing! Breng geen wijzigingen in de AC-frequentieregelaar aan wanneer deze is aangesloten op de netstroom.</p>
---	--

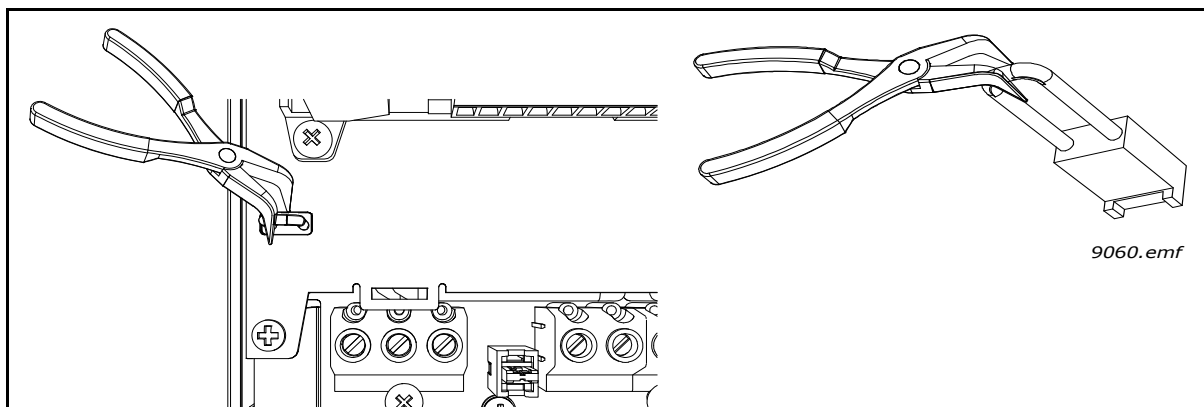
#### 6.3.1 FRAME MR4 TOT EN MET MR6

1	<p>Verwijder het deksel van de AC-frequentieregelaar en zoek de jumpers die de ingebouwde RFI-filters verbinden met de aarde. Zie Figuur 58.</p>
---	--



Figuur 58. Locatie van de EMC-jumpers in frame MR4 tot en met MR6

2	<p>Koppel de RFI-filters los van de aarde door de EMC-jumpers te <b>verwijderen</b> met een punttang of soortgelijk gereedschap. Zie Figuur 59.</p>
---	---



Figuur 59. De jumper verwijderen; MR5 dient als voorbeeld

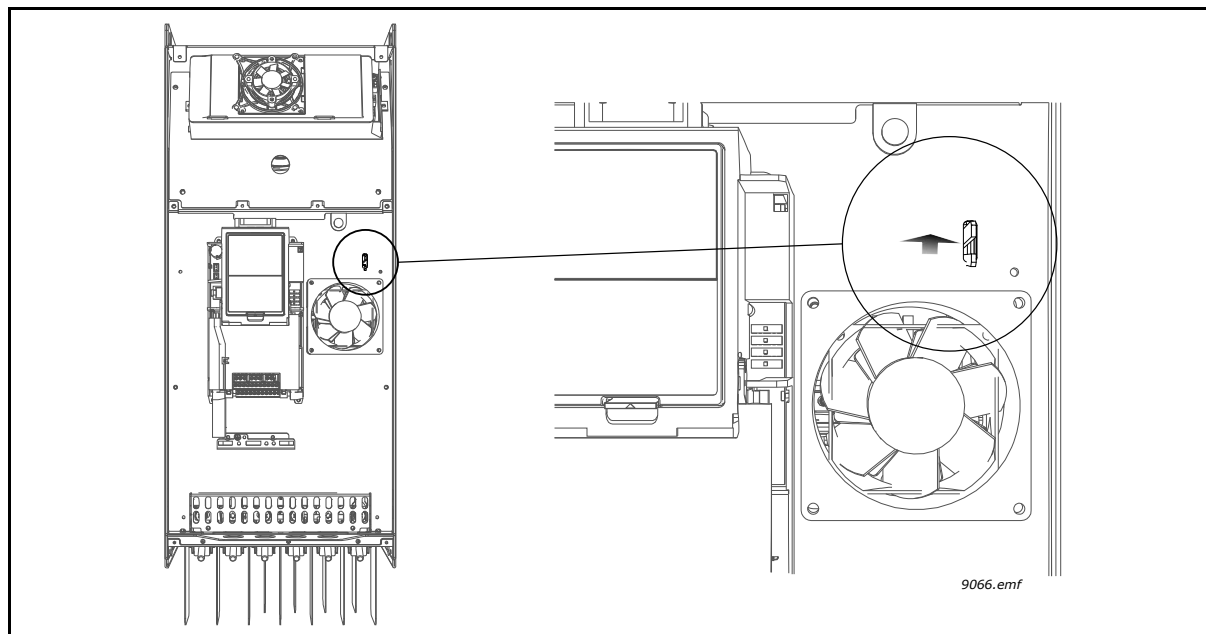


### 6.3.2 FRAME MR7 EN MR8

Volg de hieronder beschreven procedure om de EMC-bescherming van de AC-frequentieregelaar van frame MR7 en MR8 te wijzigen in EMC-niveau C4.

**1**

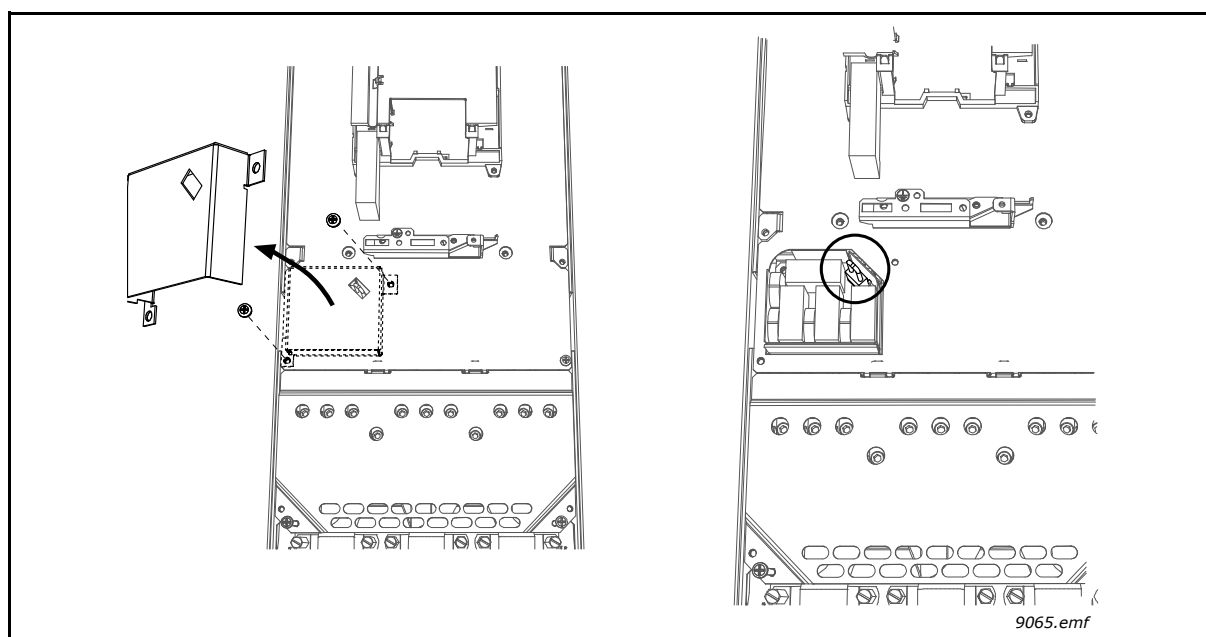
Verwijder het deksel van de AC-frequentieregelaar en zoek de jumper. **Alleen MR8:** duw de aardingsarm **omlaag**. Zie Figuur 60.



Figuur 60.

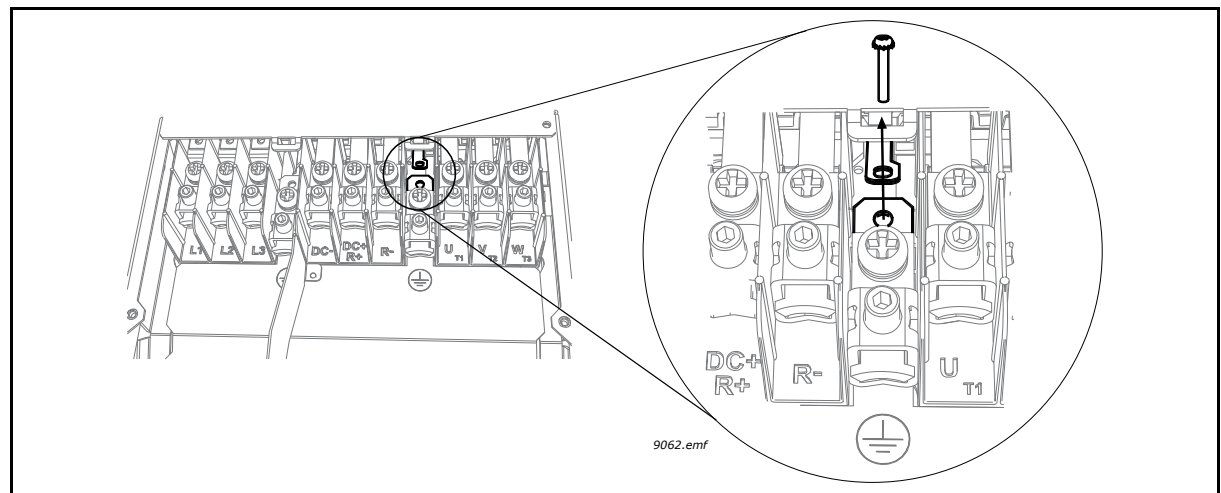
**2**

**MR7 en MR8:** zoek de EMC-kast onder het deksel. Verwijder de bouten van het kastdeksel zodat u bij de EMC-jumper kunt. Haal de jumper los en plaats het kastdeksel weer terug.



Figuur 61.

**3** Alleen MR7: zoek de DC-aardrail tussen de connectoren R- en U en koppel de stroomrail los van het frame door de M4-bout los te draaien.

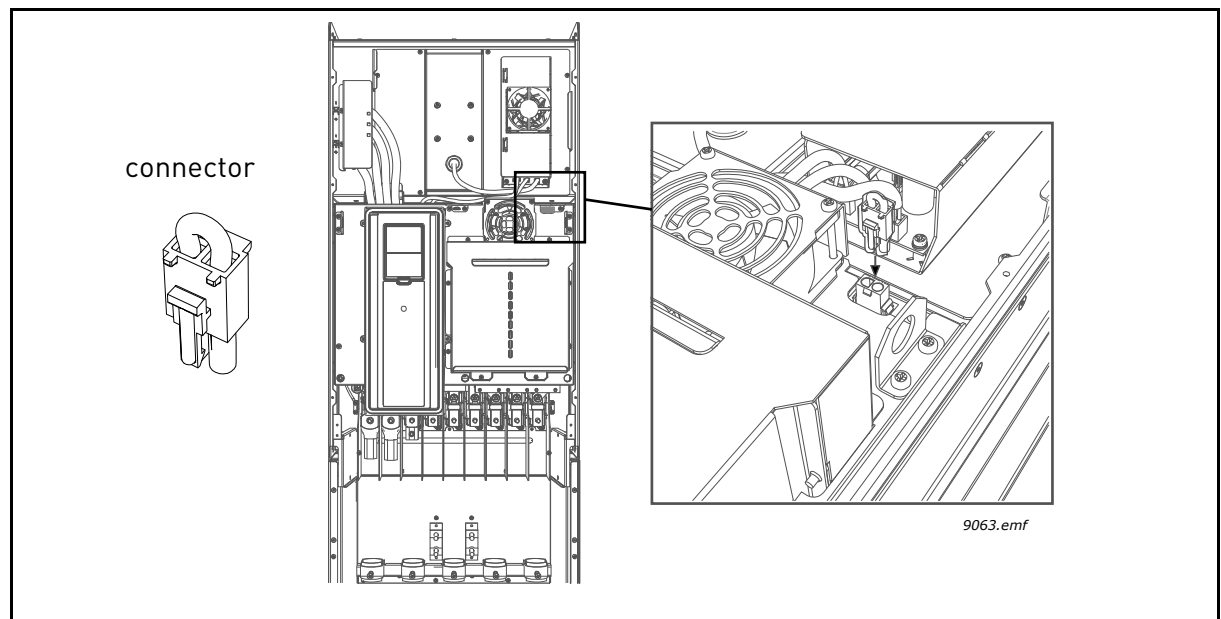


Figuur 62. MR7: de DC-aardrail loskoppelen van het frame

**6.3.3 FRAME MR9**

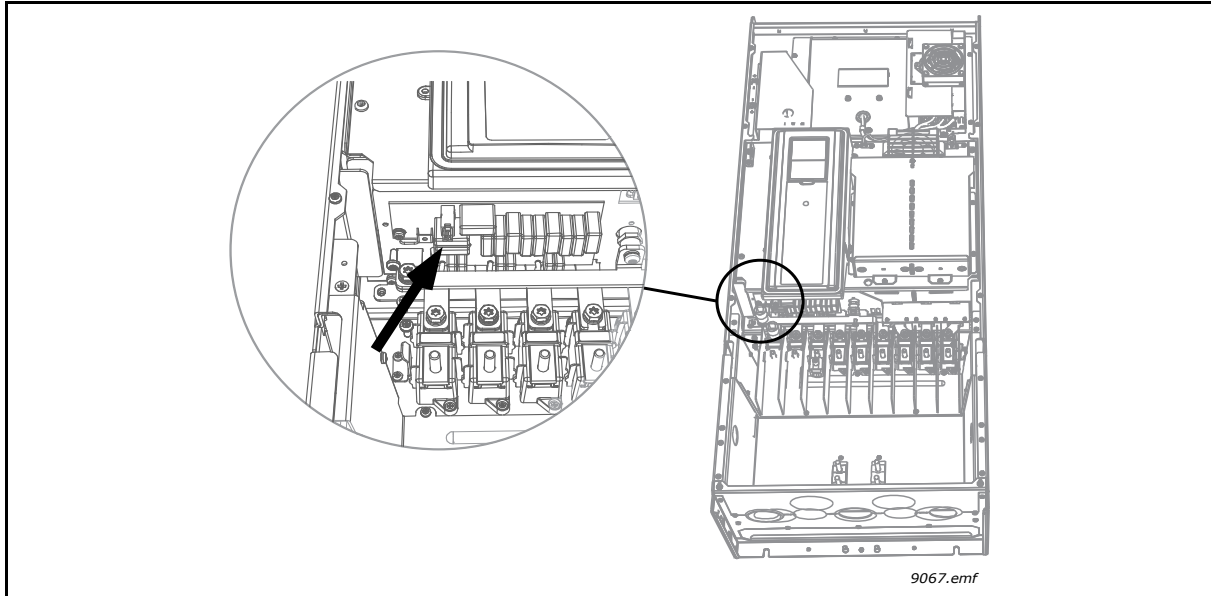
Volg de hieronder beschreven procedure om de EMC-bescherming van de AC-drive met frame M9 te wijzigen in EMC-niveau C4.

**1** Zoek de Molex-connector in het zakje met accessoires. Verwijder het deksel van de frequentieregelaar en zoek de plaats voor de klem naast de ventilator. Duw de Molex-connector op zijn plaats. Zie Figuur 63.



Figuur 63.

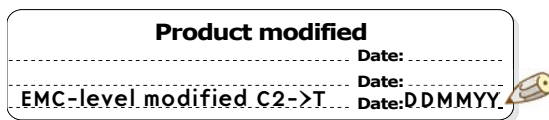
**2** Verwijder het deksel van de uitbreidingskast, de aanraakbeveiliging en de I/O-plaat met de I/O-doorvoertuleplaat. Zoek de EMC-jumper op de EMC-kaart (zie de vergroting hieronder) en verwijder deze.



Figuur 64.

**LET OP!** Voordat u de AC-frequentieregelaar aansluit op de netstroom, moet u ervoor zorgen dat de juiste instellingen zijn gekozen voor de EMC-beschermingsklasse van de frequentieregelaar.

**OPMERKING!** Nadat u de wijziging hebt aangebracht, noteert u 'EMC level modified' (EMC-niveau gemodificeerd) op de sticker die bij de Vacon 100 is geleverd (zie hieronder) en noteert u de datum. Als dat nog niet is gebeurd, bevestigt u de sticker dicht bij het naamplaatje van de AC-frequentieregelaar.



## 6.4 ONDERHOUD

Onder normale omstandigheden vereist de AC-frequentieregelaar geen onderhoud. Voor optimale werking en lange levensduur zijn echter diverse vormen van regelmatig onderhoud aan te bevelen. De volgende tabel geeft een indicatie van de verschillende vormen van onderhoud en de regelmaat waarmee dit onderhoud dient te gebeuren.

**OPMERKING:** vanwege het type condensator (dunnefilmcondensators) hoeven condensators niet te worden gereformeerd.

Onderhoudsinterval	Onderhoudsactie
Regelmatig en overeenkomstig het algemene onderhoudsinterval	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aanhaalkoppel van klemmen nakijken</li> <li>• Filters nakijken</li> </ul>
6...24 maanden (afhankelijk van omgeving)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingangs- en uitgangsklemmen en I/O-klemmenblok nakijken</li> <li>• Werking van koelventilator nakijken</li> <li>• Controleren op roest op klemmen, stroomrails en andere oppervlakken</li> <li>• Deurfilters nakijken in geval van installatie in kast</li> </ul>
24 maanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koellichaam en koeltunnel reinigen</li> </ul>
3...6 jaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interne IP54-ventilator vervangen</li> </ul>
6...10 jaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoofdventilator vervangen</li> </ul>

## 7. TECHNISCHE GEGEVENS

### 7.1 NOMINAAL VERMOGEN AC-FREQUENTIEREGELAARS

#### 7.1.1 NETSPANNING 208-240 V

Tabel 29. Nominaal vermogen van Vacon 100, voedingsspanning 208-240 V.

Netspanning 208-240 V, 50-60 Hz, 3~						
Type regelaar	Belastbaarheid			Motorasvermogen		
	Laag*			230 voeding	208-240 V voeding	
	Nominale continustroom $I_L$ [A]	Ingangsstroom $I_{in}$ [A]	10% overbelastingstroom [A]	10% overbelasting 40 °C [kW]	10% overbelasting 40 °C [pk]	
<b>MR4</b>	0003	<b>3,7</b>	3,2	4,1	<b>0,55</b>	<b>0,75</b>
	0004	<b>4,8</b>	4,2	5,3	<b>0,75</b>	<b>1,0</b>
	0006	<b>6,6</b>	6,0	7,3	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>
	0008	<b>8,0</b>	7,2	8,8	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>
	0011	<b>11,0</b>	9,7	12,1	<b>2,2</b>	<b>3,0</b>
	0012	<b>12,5</b>	10,9	13,8	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>
<b>MR5</b>	0018	<b>18,0</b>	16,1	19,8	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>
	0024	<b>24,2</b>	21,7	26,4	<b>5,5</b>	<b>7,5</b>
	0031	<b>31,0</b>	27,7	34,1	<b>7,5</b>	<b>10,0</b>
<b>MR6</b>	0048	<b>48,0</b>	43,8	52,8	<b>11,0</b>	<b>15,0</b>
	0062	<b>62,0</b>	57,0	68,2	<b>15,0</b>	<b>20,0</b>
<b>MR7</b>	0075	<b>75,0</b>	69,0	82,5	<b>18,5</b>	<b>25,0</b>
	0088	<b>88,0</b>	82,1	96,8	<b>22,0</b>	<b>30,0</b>
	0105	<b>105,0</b>	99,0	115,5	<b>30,0</b>	<b>40,0</b>
<b>MR8</b>	0140	<b>143,0</b>	135,1	154,0	<b>37,0</b>	<b>50,0</b>
	0170	<b>170,0</b>	162,0	187,0	<b>45,0</b>	<b>60,0</b>
	0205	<b>208,0</b>	200,0	225,5	<b>55,0</b>	<b>75,0</b>
<b>MR9</b>	0261	<b>261,0</b>	253,0	287,1	<b>75,0</b>	<b>100,0</b>
	0310	<b>310,0</b>	301,0	341,0	<b>90,0</b>	<b>125,0</b>

\* Zie hoofdstuk 7.1.3.

**OPMERKING:** de nominale spanning bij de genoemde omgevingstemperatuur (in Tabel 31) wordt alleen bereikt als de schakelfrequentie gelijk is aan of lager is dan de fabrieksstandaard.

## 7.1.2 NETSPANNING 380-480 V

Tabel 30. Nominaal vermogen van Vacon 100, voedingsspanning 380-480 V.

Netspanning 380-480 V, 50-60 Hz, 3~						
Type regelaar	Belastbaarheid			Motorasvermogen		
	Laag*			400 V voeding	480 V voeding	
	Nominale continu-stroom $I_L$ [A]	Ingangsstroom $I_{in}$ [A]	10% overbelastingstroom [A]	10% overbelasting 40 °C [kW]	10% overbelasting 40 °C [PK]	
<b>MR4</b>	0003	<b>3,4</b>	3,4	3,7	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>
	0004	<b>4,8</b>	4,6	5,3	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>
	0005	<b>5,6</b>	5,4	6,2	<b>2,2</b>	<b>3,0</b>
	0008	<b>8,0</b>	8,1	8,8	<b>3,0</b>	<b>5,0</b>
	0009	<b>9,6</b>	9,3	10,6	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>
	0012	<b>12,0</b>	11,3	13,2	<b>5,5</b>	<b>7,5</b>
<b>MR5</b>	0016	<b>16,0</b>	15,4	17,6	<b>7,5</b>	<b>10</b>
	0023	<b>23,0</b>	21,3	25,3	<b>11,0</b>	<b>15,0</b>
	0031	<b>31,0</b>	28,4	34,1	<b>15,0</b>	<b>20,0</b>
<b>MR6</b>	0038	<b>38,0</b>	36,7	41,8	<b>18,5</b>	<b>25,0</b>
	0046	<b>46,0</b>	43,6	50,6	<b>22,0</b>	<b>30,0</b>
	0061	<b>61,0</b>	58,2	67,1	<b>30,0</b>	<b>40,0</b>
<b>MR7</b>	0072	<b>72,0</b>	67,5	79,2	<b>37,0</b>	<b>50,0</b>
	0087	<b>87,0</b>	85,3	95,7	<b>45,0</b>	<b>60,0</b>
	0105	<b>105,0</b>	100,6	115,5	<b>55,0</b>	<b>75,0</b>
<b>MR8</b>	0140	<b>140,0</b>	139,4	154,0	<b>75,0</b>	<b>100,0</b>
	0170	<b>170,0</b>	166,5	187,0	<b>90,0</b>	<b>125,0</b>
	0205	<b>205,0</b>	199,6	225,5	<b>110,0</b>	<b>150,0</b>
<b>MR9</b>	0261	<b>261,0</b>	258,0	287,1	<b>132,0</b>	<b>200,0</b>
	0310	<b>310,0</b>	303,0	341,0	<b>160,0</b>	<b>250,0</b>

\* Zie hoofdstuk 7.1.3

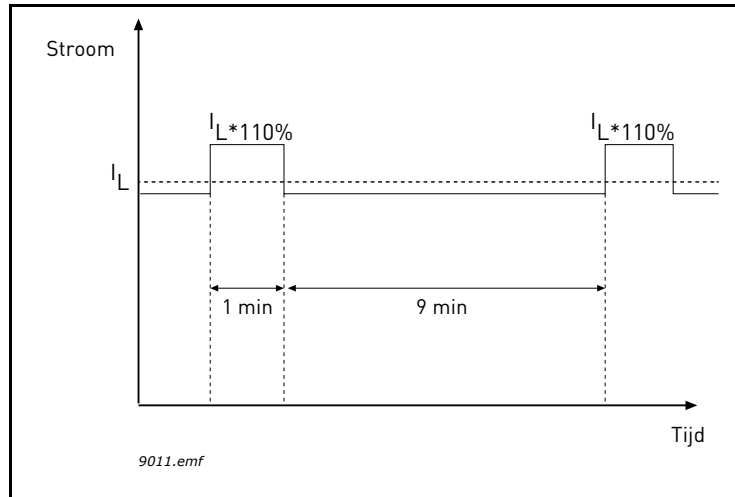
**OPMERKING:** de nominale spanning bij de genoemde omgevingstemperatuur (in Tabel 31) wordt alleen bereikt als de schakelfrequentie gelijk is aan of lager is dan de fabrieksstandaard.

### 7.1.3 DEFINITIES VAN OVERBELASTBAARHEID

**Lage overbelastbaarheid** = Na continue werking bij nominale uitgangsstroom  $I_L$ , wordt de regelaar gedurende 1 minuut gevoed met  $110\% * I_L$ , gevolgd door een periode van  $I_L$ .

Voorbeeld:

Als de bedrijfscyclus 110% nominale stroom  $I_L$  vereist gedurende 1 min per elke 10 min, moet de stroom gedurende de overige 9 min nominaal of lager zijn.



Afbeelding 65. Lage overbelasting

## 7.2 VACON 100 - TECHNISCHE GEGEVENS

Tabel 31. Vacon 100 - technische gegevens

<b>Aansluiting op netspanning</b>	Ingangsspanning $U_{in}$	208...240 V; 380...480 V; -10%...+10%
	Ingangsfrequentie	50...60 Hz
	Aansluiting op netvoeding	Eenmaal per minuut of minder
	Startvertraging	6 s (MR4 t/m MR6); 8 s (MR7 t/m MR9)
<b>Motoraansluiting</b>	Uitgangsspanning	0- $U_{in}$
	Continue uitgangsstroom	$I_L$ : Omgevingstemperatuur max. +40 °C, max. +50 °C met vermogensreductie; overbelasting 1,1 x $I_L$ (1 min./10 min.)
	Uitgangsfrequentie	0...320 Hz (standaard)
	Frequentieresolutie	0,01 Hz
<b>Besturingskenmerken</b>	Schakelfrequentie (zie parameter 3.2.1.9)	<b>MR4-6:</b> 1,5...10 kHz; Standaarden: <b>MR4-6:</b> 6 kHz (behalve 0012 2, 0031 2, 0062 2, 0012 4, 0031 4 en 0061 4: 4 kHz) <b>MR7-9:</b> 1,5...6 kHz; Standaarden: <b>MR7:</b> 4 kHz <b>MR8:</b> 3 kHz <b>MR9:</b> 2 kHz Automatische schakelfrequentiereductie in geval van overbelasting.
	Frequentiereferentie	
	Analoge ingang	Resolutie 0,1% (10-bit), precisie $\pm 1\%$
	Paneelreferentie	Resolutie 0,01 Hz
	Veldverzwakkingspunt	8...320 Hz
	Acceleratietijd	0,1...3000 sec
Deceleratietijd	0,1...3000 sec	



Tabel 31. Vacon 100 - technische gegevens

<b>Omgevingscondities</b>	Omgevingsbedrijfs-temperatuur	<sub>L</sub> : -10 °C (geen vorst)...+40 °C; maximaal +50 °C met vermogensreductie	
	Opslagtemperatuur	-40 ...+70 °C	
	Relatieve vochtigheid	0...95% R <sub>H</sub> , niet-condenserend, niet-corrosief	
	Luchtkwaliteit: • chemische dampen • mechanische deeltjes	<b>Getest</b> volgens IEC 60068-2-60 Test Ke: Corrosiebeproeving voor stromende gasmengsels, methode 1 (H <sub>2</sub> S [waterstofsulfide] en SO <sub>2</sub> [zwaveldioxide]) <b>Ontworpen</b> in overeenstemming met: IEC 60721-3-3, eenheid in bedrijf, klasse 3C2 IEC 60721-3-3, eenheid in bedrijf, klasse 3S2	
Hoogte	100% belastbaar (geen stroomreductie) tot 1000 m 1-% minder vermogen voor elke 100 m boven 1000 m <u>Max. hoogte:</u> <b>208...240 V:</b> 4000 m (TN- en IT-systemen) <b>380...500 V:</b> 4000 m (TN- en IT-systemen) <u>Spanning voor relaisuitgangen:</u> Tot 3000 m : toegestaan tot <b>240 V</b> 3000 m...4000 m: toegestaan tot <b>120 V</b> <u>Hoekaarding:</u> slechts tot 2000 m.		
<b>Omgevingscondities (vervolg)</b>	Trillingen EN61800-5-1/ EN60068-2-6	5...150 Hz <b>Verplaatsingsamplitude</b> 1 mm (piek) bij 5...15,8 Hz (MR4...MR9) <b>Max. acceleratieamplitude</b> 1 G bij 15,8...150 Hz (MR4...MR9)	
	Schok EN61800-5-1 EN60068-2-27	UPS Drop Test (volgens van toepassing zijnde UPS-gewichten) Opslag en transport: max. 15 G, 11 ms (in verpakking)	
	Behuizingsklasse	IP21/Type 1 standaard in gehele kW/PK-bereik IP54/Type 12-optie Opmerking! Bedieningspaneel vereist voor IP54/Type 12	
<b>EMC (met standaardinstellingen)</b>	Immunititeit	Voldoet aan EN61800-3 (2004), eerste en tweede omgeving	
	Emissies	+EMC2: EN61800-3 (2004), categorie C2 De frequentieregelaar kan worden gemodificeerd voor IT-netwerken. Zie hoofdstuk 6.3.	
<b>Geluidsniveau</b>	Gemiddeld geluidsniveau (koelingsventilator) in dB (A)	MR4: 65 MR5: 70 MR6: 77	MR7: 77 MR8: 86 MR9: 87

Tabel 31. Vacon 100 - technische gegevens

<b>Veiligheid</b>		EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL; (zie typeplaatje voor meer gedetailleerde goedkeuringen)
<b>Beveiligingen</b>	Beveiligingslimiet overspanning	240-voltfrequentieregelaars: <b>456 VDC</b> 480-voltfrequentieregelaars: <b>911 VDC</b>
	Beveiligingslimiet onderspanning	Afhankelijk van voedingsvoltage (0,8775*voedingsvoltage): Voedingsvoltage 240 V: Beveiligingslimiet <b>211 VDC</b> Voedingsvoltage 400 V: Beveiligingslimiet <b>351 VDC</b> Voedingsvoltage 480 V: Beveiligingslimiet <b>421 VDC</b>
	Aardsluitbeveiliging	Ja
	Netspanningsbewaking	Ja
	Motorfasebewaking	Ja
	Beveiliging overstroom	Ja
	Beveiliging unitover-temperatuur	Ja
<b>Beveiligingen (vervolg)</b>	Beveiliging motor-overbelasting	Ja
	Blokkeerbeveiliging	Ja
	Beveiliging motor-onderbelasting	Ja
	Beveiliging kortsluiting van +24 V en +10 V referentievoltages	Ja

## 7.2.1 TECHNISCHE INFORMATIE OVER BESTURINGSAAANSLUITINGEN

Tabel 32. Technische informatie over I/O-basiskaart

Standaard-I/O-kaart		
Klem	Signaal	Technische informatie
1	Referentie-uitgang	+10 V, +3%; Maximale stroom 10 mA
2	Analoge ingang, spanning of stroom	Analoge ingang kanaal 1 0- +10 V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ ) 4-20 mA ( $R_i = 250 \text{ }\Omega$ ) Resolutie 0,1%, precisie +1% Selectie V/mA met dipswitches (zie pagina 56) Beschermd tegen kortsluiting.
3	Gemeenschappelijke analoge ingang (stroom)	Differentiële ingang indien niet aangesloten op aarde; $\pm 20 \text{ V}$ differentiële-modus spanning naar GND
4	Analoge ingang, spanning of stroom	Analoge ingang kanaal 2 Standaard: 4-20 mA ( $R_i = 250 \text{ }\Omega$ ) 0-10 V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ ) Resolutie 0,1%, precisie +1% Selectie V/mA met dipswitches (zie pagina 56) Beschermd tegen kortsluiting.
5	Gemeenschappelijke analoge ingang (stroom)	Differentiële ingang indien niet aangesloten op aarde; 20 V differentiële-modus spanning naar GND
6	24 V hulpspanning	+24 V, $\pm 10\%$ , max. spanningsrimpel < 100 mVrms; max. 250 mA Afmetingen: max. 1000 mA/besturingsunit. Beveiligd tegen kortsluiting
7	I/O-aarde	Aarde voor referentie en besturing (intern met frame-aarde verbonden via $1 \text{ M}\Omega$ )
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	Gemeenschappelijke A voor DIN1-DIN6	Digitale ingangen kunnen van massa worden geïsoleerd; zie hoofdstuk 5.1.2.1.
12	24 V hulpspanning	+24 V, $\pm 10\%$ , max. spanningsrimpel < 100 mVrms; max. 250 mA Afmetingen: max. 1000 mA/besturingsunit. Beveiligd tegen kortsluiting
13	I/O-aarde	Aarde voor referentie en besturing (intern met frame-aarde verbonden via $1 \text{ M}\Omega$ )
14	Digitale ingang 4	Positieve of negatieve logica $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ 0...5 V = "0" 15...30 V = "1"
15	Digitale ingang 5	
16	Digitale ingang 6	
17	Gemeenschappelijke A voor DIN1-DIN6	Digitale ingangen kunnen van massa worden geïsoleerd; zie hoofdstuk 5.1.2.1.
18	Analoog signaal (+uitgang)	Analoog uitgangssignaal 1, selectie 0-20 mA, belasting < $500 \text{ }\Omega$ Standaard: 0-20 mA 0-10 V
19	Gemeenschappelijke analoge uitgang	Resolutie 0,1%, precisie $\pm 2\%$ Selectie V/mA met dipswitches (zie pagina 56) Beschermd tegen kortsluiting.
30	24 V hulpingangsvoltage	Kan worden gebruikt als externe stroomreserve voor de besturingsunit
A	RS485	Differentiële ontvanger/zender Stel busafsluiting in met dipswitches (zie pagina 56)
B	RS485	

Tabel 33. Technische informatie over relaiskaart 1

<b>Relaiskaart 1</b>		Relaiskaart met twee omschakelcontactrelais (SPDT) en één normaal-open-contact (NO of SPST). 5,5 mm isolatie tussen kanalen.	
<b>Klem</b>	<b>Signaal</b>	<b>Technische informatie</b>	
<b>21</b>	Relaisuitgang 1*	Schakelcapaciteit	24 VDC/8 A
<b>22</b>			250 VAC/8 A
<b>23</b>		Min. schakelbelasting	125 VDC/0,4 A
<b>24</b>	Relaisuitgang 2*		5 V/10 mA
<b>25</b>		Schakelcapaciteit	24 VDC/8 A
<b>26</b>			250 VAC/8 A
<b>32</b>	Relaisuitgang 3*	Min. schakelbelasting	125 VDC/0,4 A
<b>33</b>		Schakelcapaciteit	24 VDC/8 A
			250 VAC/8 A
		Min. schakelbelasting	5 V/10 mA

\* Als 230 VAC wordt gebruikt als stuurspanning vanuit het uitgangrelais, moet het besturingscircuit worden gevoed met een aparte scheidingstransformator, om kortsluitingsstroom en spanningspieken te beperken, zodat de relaiscontacten niet versmelten. Zie standaard EN 60204-1, sectie 7.2.9

Tabel 34. Technische informatie over relaiskaart 2

<b>Relaiskaart 2</b>		Relaiskaart met twee omschakelcontactrelais (SPDT) en een PTC-thermistoringang. 5,5 mm isolatie tussen kanalen.	
<b>Klem</b>	<b>Signaal</b>	<b>Technische informatie</b>	
<b>21</b>	Relaisuitgang 1*	Schakelcapaciteit	24 VDC/8 A
<b>22</b>			250 VAC/8 A
<b>23</b>		Min. schakelbelasting	125 VDC/0,4 A
<b>24</b>	Relaisuitgang 2*		5 V/10 mA
<b>25</b>		Schakelcapaciteit	24 VDC/8 A
<b>26</b>			250 VAC/8 A
<b>28</b>	Thermistoringang	Min. schakelbelasting	125 VDC/0,4 A
<b>29</b>		Schakelweerstand = 4,7 k $\Omega$ (PTC); Meetspanning 3,5 V	5 V/10 mA

\* Als 230 VAC wordt gebruikt als stuurspanning vanuit de uitgangrelais, moet het besturingscircuit worden gevoed met een aparte scheidingstransformator, om kortsluitingsstroom en spanningspieken te beperken, zodat de relaiscontacten niet versmelten. Zie standaard EN 60204-1, sectie 7.2.9



# VACON<sup>®</sup>

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

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

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2012 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. G