

VACON[®] 100 INDUSTRIAL
VACON[®] 100 FLOW
FREQUENTIEREGELAARS

INSTALLATIEHANDLEIDING
FREQUENTIEREGELAARS IN KASTEN

VOORWOORD

Document-ID: DPD01828C

Datum: 16.2.2016

INFORMATIE OVER DEZE HANDLEIDING

Het auteursrecht op deze handleiding berust bij Vacon Ltd. Alle rechten voorbehouden. Deze handleiding kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd.

OVER HET PRODUCT

In deze handleiding wordt de in een kast geplaatste Vacon 100-frequentieregelaar beschreven. De frequentieregelaar heeft een vermogensbereik van 75–800 kW en een spanningsbereik van 380–500 V of 525–690 V. De frequentieregelaar is in een kast geplaatst en is verkrijgbaar in vier verschillende bouwvormen: MR8, MR9, MR10 en MR12. De frequentieregelaar kan één of meer kasten omvatten.

Er zijn twee regioversies verkrijgbaar van de frequentieregelaar: IEC (gekwalificeerd volgens de IEC-criteria) of NAM (gekwalificeerd volgens de UL-criteria).



Afb. 1: Een voorbeeld van de in een kast geplaatste Vacon 100-frequentieregelaar

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord

Informatie over deze handleiding	3
Over het product	3
1 Goedkeuringen	7
2 Veiligheid	9
2.1 Veiligheidssymbolen in deze handleiding en op de frequentieregelaar	9
2.2 Waarschuwing	10
2.3 Let op!	11
2.4 Aarding en aardfoutbeveiliging	12
2.5 Gebruik van RCD- of RCM-beveiliging	13
3 Controle bij ontvangst	14
3.1 Pakketlabel	14
3.2 Typeaanduiding	15
3.3 Inhoud van de levering	15
3.4 Opslag	16
3.5 De frequentieregelaar uitpakken en hijsen	16
3.5.1 Gewicht van de frequentieregelaar	16
3.5.2 De frequentieregelaar optillen	16
3.6 Sticker 'Product modified' (Product gewijzigd)	18
3.7 Afvalverwerking	19
4 Montage	20
4.1 Afmetingen van de kast, IEC	20
4.2 De afmetingen van de kast met extra kastsecties, IEC	22
4.3 Afmetingen van de kast, NAM	26
4.4 De afmetingen van de kast, met extra kastsecties, NAM	29
4.5 De opties	33
4.6 Installatie van de kast	40
4.7 Koeling en vrije ruimte rondom de frequentieregelaar	41
4.8 De optionele achterkanaalkoeling	43
4.8.1 Het achterkanaal gebruiken voor koeling	43
5 Voedingskabels	47
5.1 Dimensionering en keuze van kabels	47
5.1.1 Hoofdcircuitschema 's van de kast	47
5.1.2 Dimensionering van kabels en zekeringen, IEC	49
5.1.3 Dimensionering van kabels en zekeringen, NAM	56
5.2 Remweerstandskabels	62
5.3 Voorbereiden van de bekabeling	64
5.4 Kabelinstallatie in MR8-MR12	65
5.4.1 De kabels plaatsen	69

6	Besturingscompartiment	74
6.1	Het besturingscompartiment van de in een kast geplaatste frequentieregelaar ..	74
6.2	Aansluiting veldbus	78
6.2.1	Veldbus via een ethernetkabel	78
6.2.2	Veldbus via een RS485-kabel	79
7	Inbedrijfstelling en aanvullende instructies	83
7.1	Veiligheid bij de inbedrijfstelling	83
7.2	Werking van de motor	84
7.2.1	Controles voor het starten van de motor	84
7.3	De kabel- en motorisolatie doormeten	84
7.4	Installatie in een maritieme omgeving	84
7.5	Installatie in een IT-systeem	84
7.5.1	EMC-jumper, MR8	85
7.5.2	EMC-jumper, MR9	86
7.5.3	EMC-jumper, MR10 en MR12	88
7.6	Onderhoud	89
7.6.1	Onderhoudsintervallen	89
7.6.2	De luchtfilters van de frequentieregelaar vervangen	90
7.6.3	De ventilatoren van de frequentieregelaar vervangen	91
7.6.4	De voedingseenheid van de frequentieregelaar vervangen	96
7.6.5	De software downloaden	105
8	Technische gegevens, Vacon® 100	109
8.1	Nominaal vermogen frequentieregelaars	109
8.1.1	Netspanning 380–500 V	109
8.1.2	Netspanning 525–690 V	110
8.1.3	Remweerstandswaarden	110
8.2	Vacon® 100 – technische gegevens	114
9	Technische gegevens, Vacon® 100 FLOW	119
9.1	Nominaal vermogen frequentieregelaars	119
9.1.1	Netspanning 380–500 V	119
9.1.2	Netspanning 525–690 V	120
9.2	Vacon® 100 FLOW – technische gegevens	121
10	Technische informatie over besturingsaansluitingen	126
10.1	Technische informatie over besturingsaansluitingen	126

1 GOEDKEURINGEN

De volgende goedkeuringen zijn toegekend aan dit Vacon-product.

1. EG-verklaring van conformiteit
 - De EG-verklaring van conformiteit staat op de volgende pagina.
2. UL-goedkeuring*
 - cULus-dossiernummer E171278.

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

VACON®

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 frequentieregelaar

Modelaanduiding:

Wandgemonteerde frequentieregelaars:

Vacon 0100 3L 0003 2...0310 2

Vacon 0100 3L 0003 4...0310 4

Vacon 0100 3L 0003 5...0310 5

Vacon 0100 3L 0004 6...0208 6

Vacon 0100 3L 0007 7...0208 7

IP00-frequentieregelaars:

Vacon 0100 3L 0140 2...0310 2

Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5

Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

Frequentieregelaars in kasten:

Vacon 0100 3L 0140 5...1180 5

Vacon 0100 3L 0080 7...0820 7

is ontworpen en gefabriceerd in overeenstemming met de volgende normen:

Veiligheid:

EN 61800-5-1: 2007

EN 60204-1: 2006 + A1: 2009 (voor zover relevant)

EMC:

EN 61800-3: 2004 + A1: 2012

EN 61000-3-12: 2011

en voldoet aan de veiligheidsvoorschriften van de Laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG en 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, 11 januari 2016



Vesa Laisi
President

2 VEILIGHEID

2.1 VEILIGHEIDSSYMBOLEN IN DEZE HANDLEIDING EN OP DE FREQUENTIAREGELAAR

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	Beschrijving
	WAARSCHUWING!
	LET OP!
	HEET OPPERVLAK!
	LEES DE HANDLEIDING.
	WACHT 5 MINUTEN.

2.2 WAARSCHUWING



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!

Controleer voordat u elektrisch werk uitvoert of de componenten in de frequentieregelaar spanningsloos zijn.



WAARSCHUWING!

Voordat u aan de aansluitingen van de frequentieregelaar werkt, moet u deze eerst afkoppelen van het net en controleren of de motor is gestopt. 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. 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 AC-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 7.5 *Installatie in een IT-systeem*. Een incorrect EMC-niveau kan schade aan de frequentieregelaar veroorzaken.

**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 mm² Cu of 16 mm² Al. OF
- Als de aardleiding zou breken, moet de verbinding met het elektriciteitsnet automatisch worden verbroken. Zie hoofdstuk 5 *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 fase draden (S) [mm ²]	Minimumdoorsnede van de veiligheidsaardleiding [mm ²]
$S \leq 16$	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 fase draden. 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 mm² indien er een mechanische bescherming is, en
- 4 mm² 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 trektoestelling 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 veiligheidsaardleiding. Voor bescherming tegen het gevaar van direct of indirect contact kunt u een beveiliging gebruiken op basis van reststroom (RCD, residual current-operated protective device), of een beveiliging die de reststroom bewaakt (RCM, residual current-operated monitoring). Gebruik een type B RCD- of RCM-beveiliging aan de netzijde van de frequentieregelaar.

3 CONTROLE BIJ ONTVANGST

Voordat een Vacon® frequentieregelaar naar de klant wordt verzonden, voert de fabrikant er diverse tests op uit. Onderzoek de frequentieregelaar na het verwijderen van de verpakking op transportschade.

Indien de frequentieregelaar tijdens het transport is beschadigd, dient u contact op te nemen met de ladingverzekeraar of de transporteur.

U kunt zien of de inhoud van de levering juist en volledig is door de typeaanduiding van het product te vergelijken met de code van de typeaanduiding. Zie hoofdstuk 3.2 *Typeaanduiding*.

3.1 PAKKETLABEL



Afb. 2: Het pakketlabel van Vacon frequentieregelaars

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| A. Batch-ID | F. De nominale uitgangsstroom |
| B. Ordernummer van Vacon | G. IP-klasse |
| C. Typeaanduiding | H. Applicatiecode |
| D. Serienummer | I. Ordernummer van de klant |
| E. Voedingsspanning | |

3.2 TYPEAANDUIDING

De typeaanduiding van Vacon is opgebouwd uit standaardcodes en optiecodes. Elk deel van de typeaanduiding houdt verband met gegevens in uw bestelling. De code kan er bijvoorbeeld zo uitzien:

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

In hoofdstuk 4.5 *De opties* worden de optiecodes beschreven.

Tabel 3: Uitleg van de onderdelen van de typeaanduiding

Code	Beschrijving
VACON0100	De productfamilie: VACON0100 = de Vacon 100-productfamilie
3L	Voeding/functie: 3L = driefasenvoeding
0385	De nominale stroom van de frequentieregelaar in ampères. Voorbeeld: 0385 = 385 A
5	De voedingsspanning: 5 = 380–500 V 7 = 525–690 V
FLOW	Het product: (leeg) = De Vacon 100 INDUSTRIAL frequentieregelaar FLOW = De Vacon 100 FLOW frequentieregelaar
ED	De frequentieregelaar is in een kast geplaatst
R02	De regiocode: R02 = versie voor de Noord-Amerikaanse markt (het product is gekwalificeerd volgende UL-criteria)
+IP54	De optiecodes. Er zijn veel verschillende opties, bijvoorbeeld +IP54 voor een frequentieregelaar met IP-klasse IP54.

U vindt de typeaanduiding op een sticker rechtsonder op de deur van het besturingscompartiment.

3.3 INHOUD VAN DE LEVERING

Inhoud van de levering, MR8–MR12

- De in een kast geplaatste frequentieregelaar
- Accessoireszak
- Installatiehandleiding, applicatiehandleiding en handleidingen voor de door u bestelde opties
- Bestellingspecifieke documenten (aan de binnenkant van de deur van het besturingscompartiment)

3.4 OPSLAG

De opslagcondities

- Temperatuur: -40 °C...+70 °C
- Vochtigheid: < 95%, zonder condensatie

Bewaar de verpakking onder gecontroleerde condities wanneer u die langer dan twee maanden in opslag houdt. Zorg voor minimale temperatuurschommelingen en een vochtigheid van maximaal 50%.

3.5 DE FREQUENTIEREGELAAR UITPAKKEN EN HIJSEN

3.5.1 GEWICHT VAN DE FREQUENTIEREGELAAR

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

Tabel 4: Het standaardgewicht van de in een kast geplaatste frequentieregelaar en sommige opties

Formaat	De in een kast geplaatste frequentieregelaar, IP21/IP54, zonder opties [kg]	Common-modefilter + du/dt-filter [kg]	Een van de drie opties voor bekabeling via de bovenzijde [kg]
MR8	200	30	65
MR9	270	40	65
MR10	420	40	80
MR12	825	80	95

3.5.2 DE FREQUENTIEREGELAAR OPTILLEN

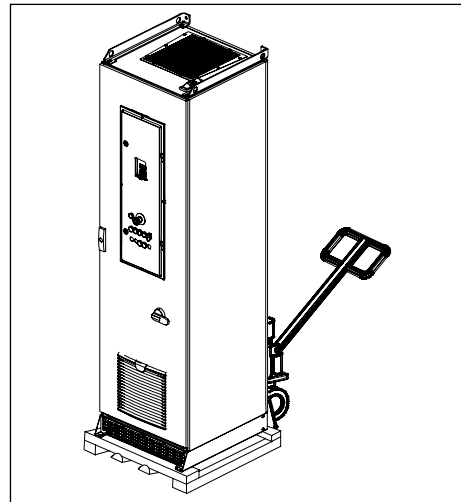
De frequentieregelaar wordt horizontaal geleverd op een houten pallet.

De MR12 bevat extra kastsecties wanneer u een van de drie opties voor bekabeling via de bovenzijde (+CHIT, +CHOT of +CHCT), de netmagneetschakelaar (+CICO) of het sinusfilter (+COSI) bestelt. Het product wordt dan verticaal geleverd.

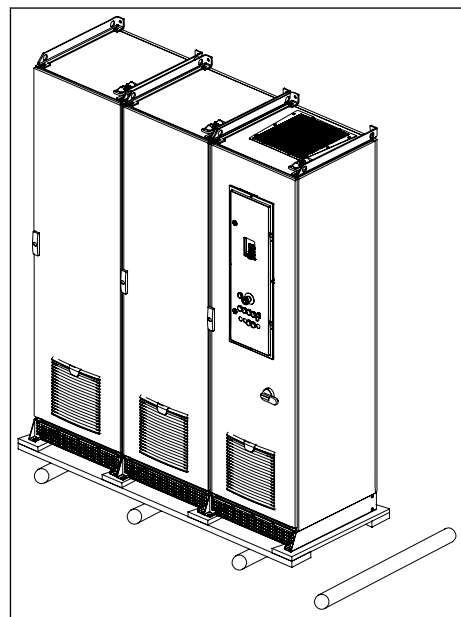
DE IN EEN KAST GEPLAATSTE FREQUENTIEREGELAAR VERPLAATSEN

- 1 Verwijder het verpakkingsmateriaal pas wanneer u de frequentieregelaar gaat installeren.
- 2 Zet de frequentieregelaar op een waterpas ondergrond.
- 3 Houd de frequentieregelaar overeind wanneer u deze verplaatst.

- 4 Gebruik een hefapparaat om de frequentieregelaar te verplaatsen.

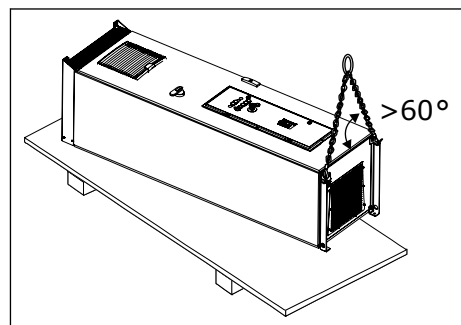


- 5 Gebruik rollen als u meerdere frequentieregelaars tegelijk verplaatst.



DE IN EEN KAST GEPLAATSTE FREQUENTIEREGELAAR OPTILLEN

- 1 Haal de frequentieregelaar uit de verpakking.

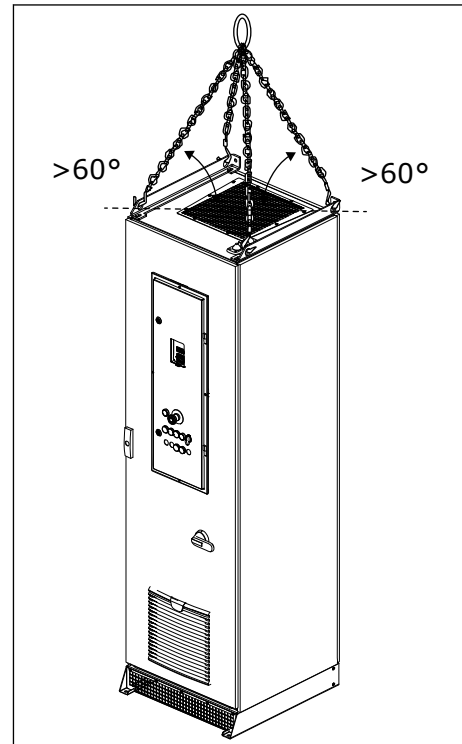


- 2 Gebruik een hijsinstallatie met voldoende capaciteit voor het gewicht van de frequentieregelaar.
- 3 Plaats de hijschaken in de gaten boven op de kast.

**LET OP!**

Gebruik altijd vier hijsgaten om het gewicht van de frequentieregelaar gelijk te verdelen en beschadiging van de apparatuur te voorkomen.

- 4 De minimumhoek tussen de frequentieregelaar en de ketting is 60°.
- 5 Hijs de frequentieregelaar en plaats deze in verticale positie.

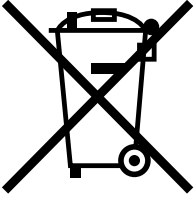


3.6 STICKER 'PRODUCT MODIFIED' (PRODUCT GEWIJZIGD)

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.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Product modified</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> <p style="margin: 0;">Date:</p> </div>
--

3.7 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.</p> <p>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 MONTAGE

4.1 AFMETINGEN VAN DE KAST, IEC

IEC = Het product is gekwalificeerd volgende de IEC-criteria.

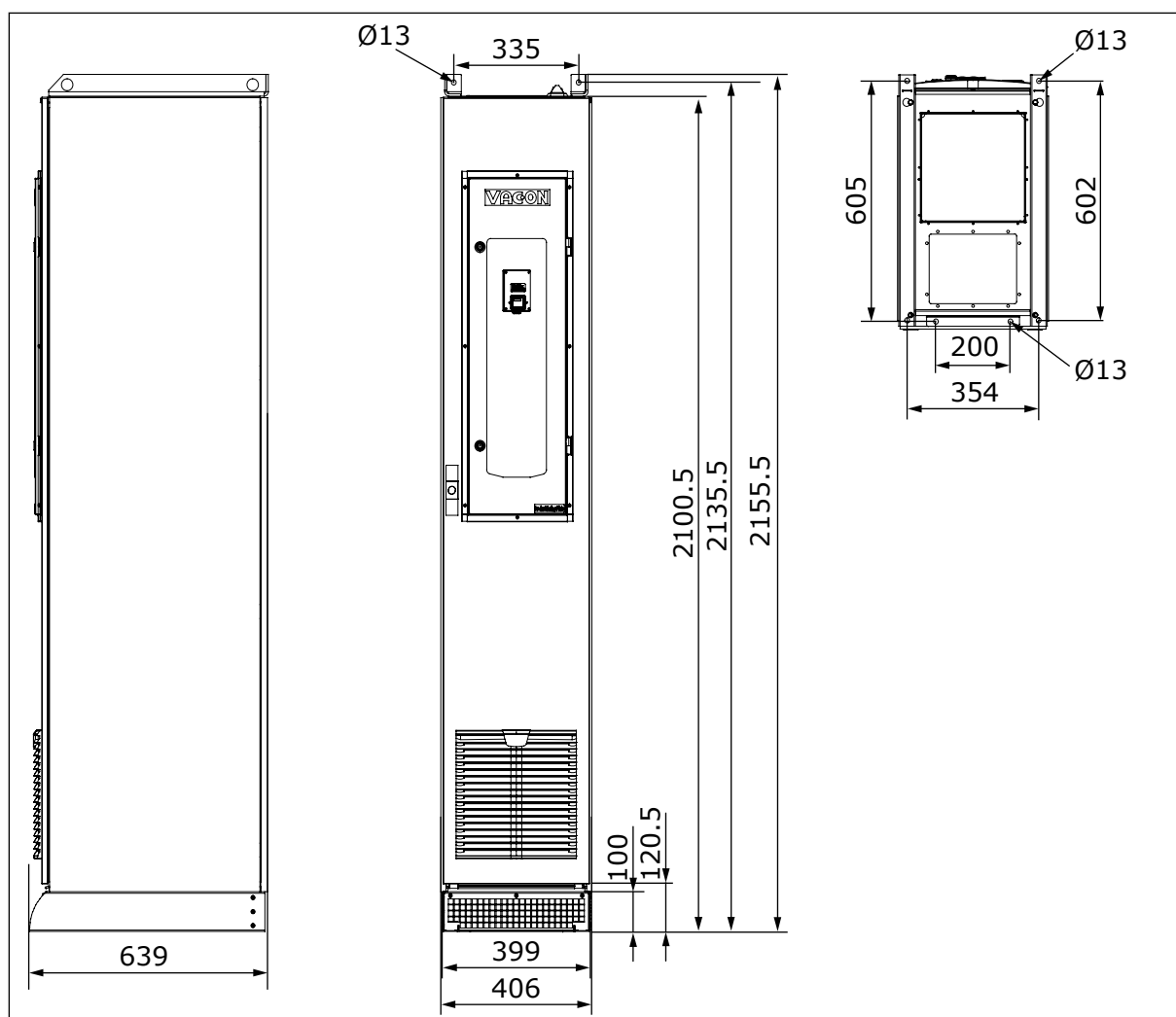
NAM = Het product is gekwalificeerd volgende de UL-criteria.

De informatie over de afmetingen die u nodig hebt voor de bekabeling vindt u in de bestellingsspecifieke documentatie.

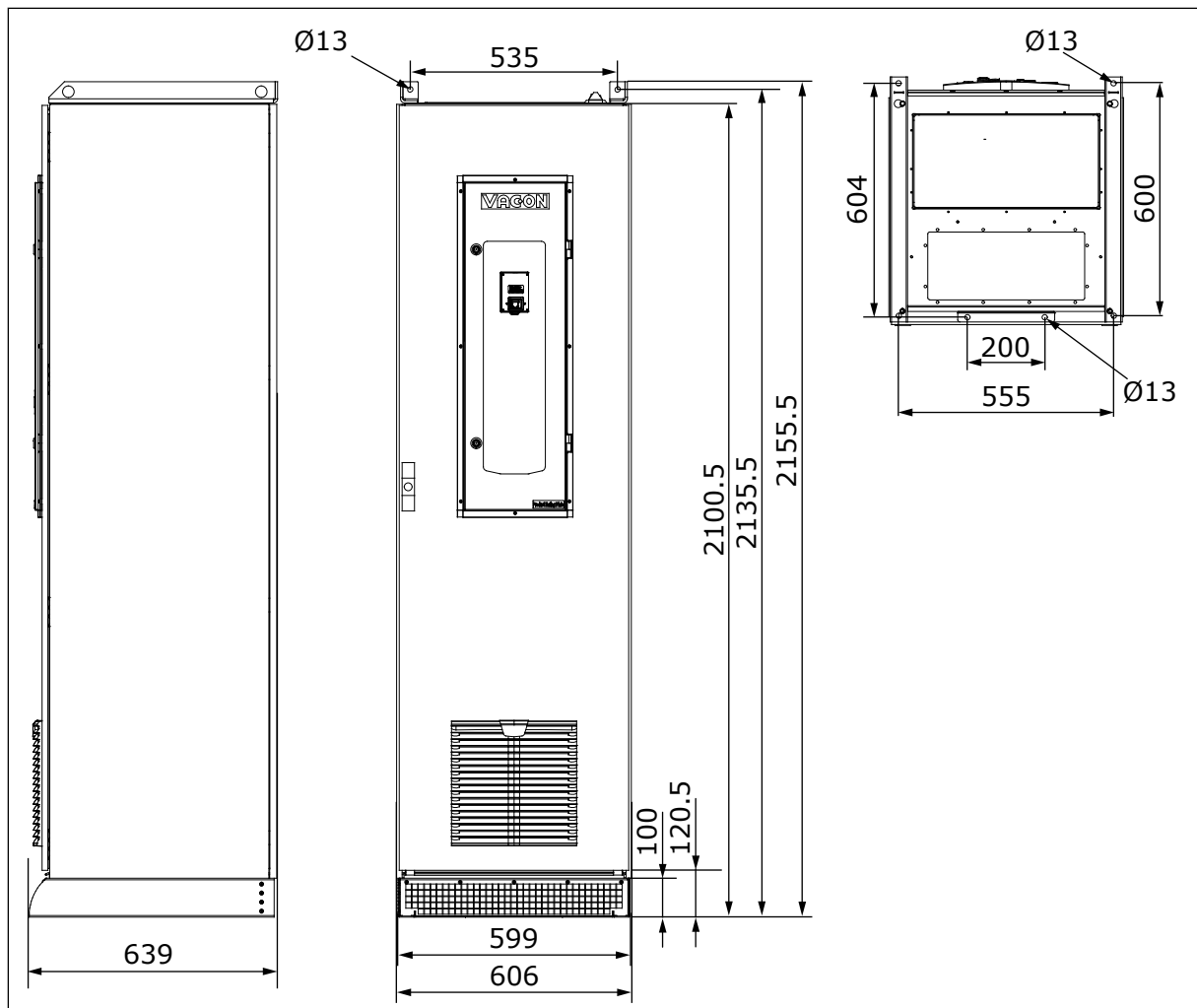


AANWIJZING!

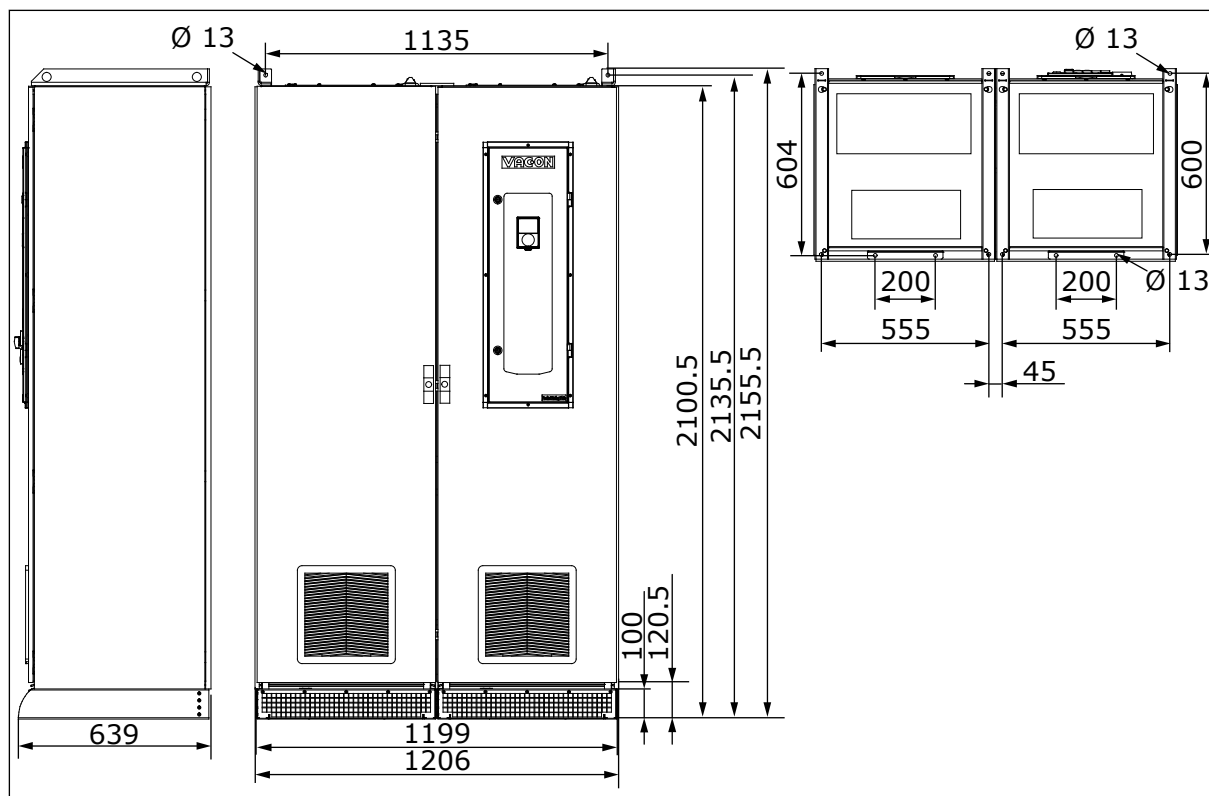
De standaardbasissokkel is 100 mm hoog, de optionele basissokkel (+CHPH) is 200 mm hoog.



Afb. 3: De afmetingen van de standaardkast, MR8, [mm], IEC



Afb. 4: De afmetingen van de standaardkast, MR9 en MR10, [mm], IEC



Afb. 5: De afmetingen van de standaardkast, MR12, [mm], IEC

4.2 DE AFMETINGEN VAN DE KAST MET EXTRA KASTSECTIES, IEC

IEC = Het product is gekwalificeerd volgende de IEC-criteria.

NAM = Het product is gekwalificeerd volgende de UL-criteria.

De informatie over de afmetingen die u nodig hebt voor de bekabeling vindt u in de bestellingsspecifieke documentatie.

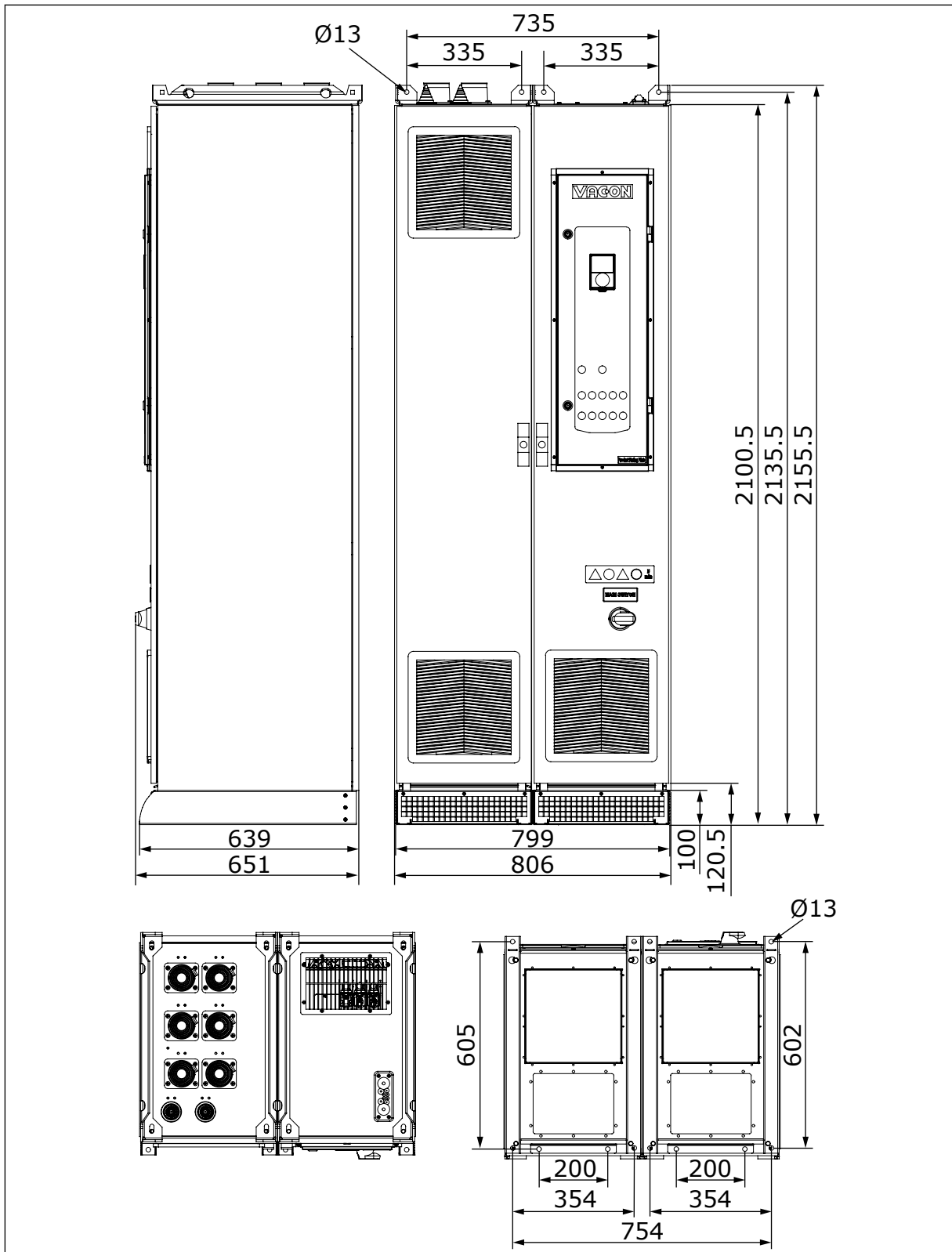
Tabel 5: De breedte van de extra kastsectie [mm]

Formaat	Met de netmagneetschakelaar (+CICO)	Met +CHIT, +CHOT of +CHCT *	Met +CICO en +CHIT, +CHOT of +CHCT *
MR8	-	400	400
MR9	-	400	400
MR10, max. 385 A	-	400	400
MR10, min. 416 A	600	600	600
MR12	600	600	600

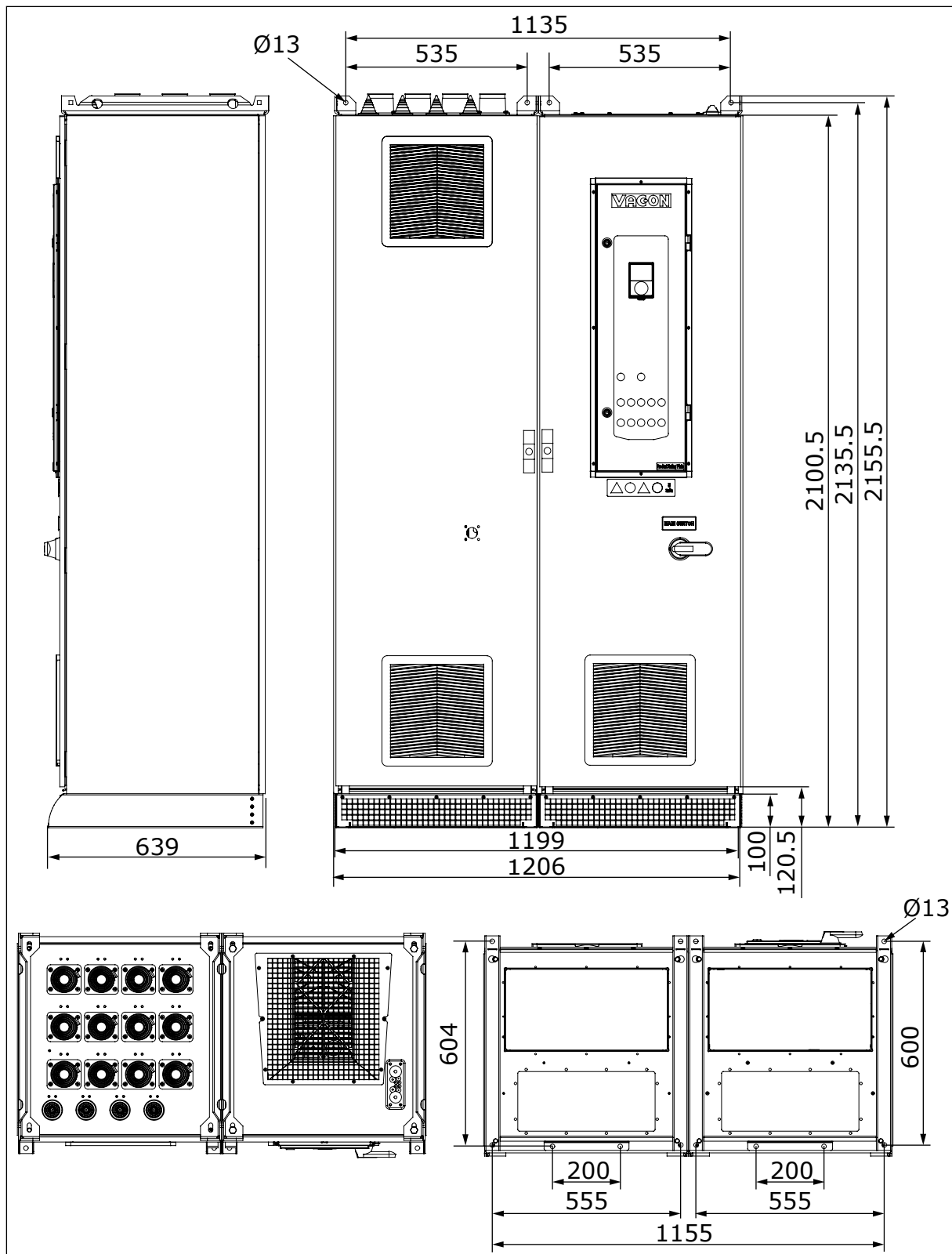
* = Ingangskabel via bovenzijde (+CHIT), uitgangskabel via bovenzijde (+CHOT) of bekabeling via bovenzijde (+CHCT)

**AANWIJZING!**

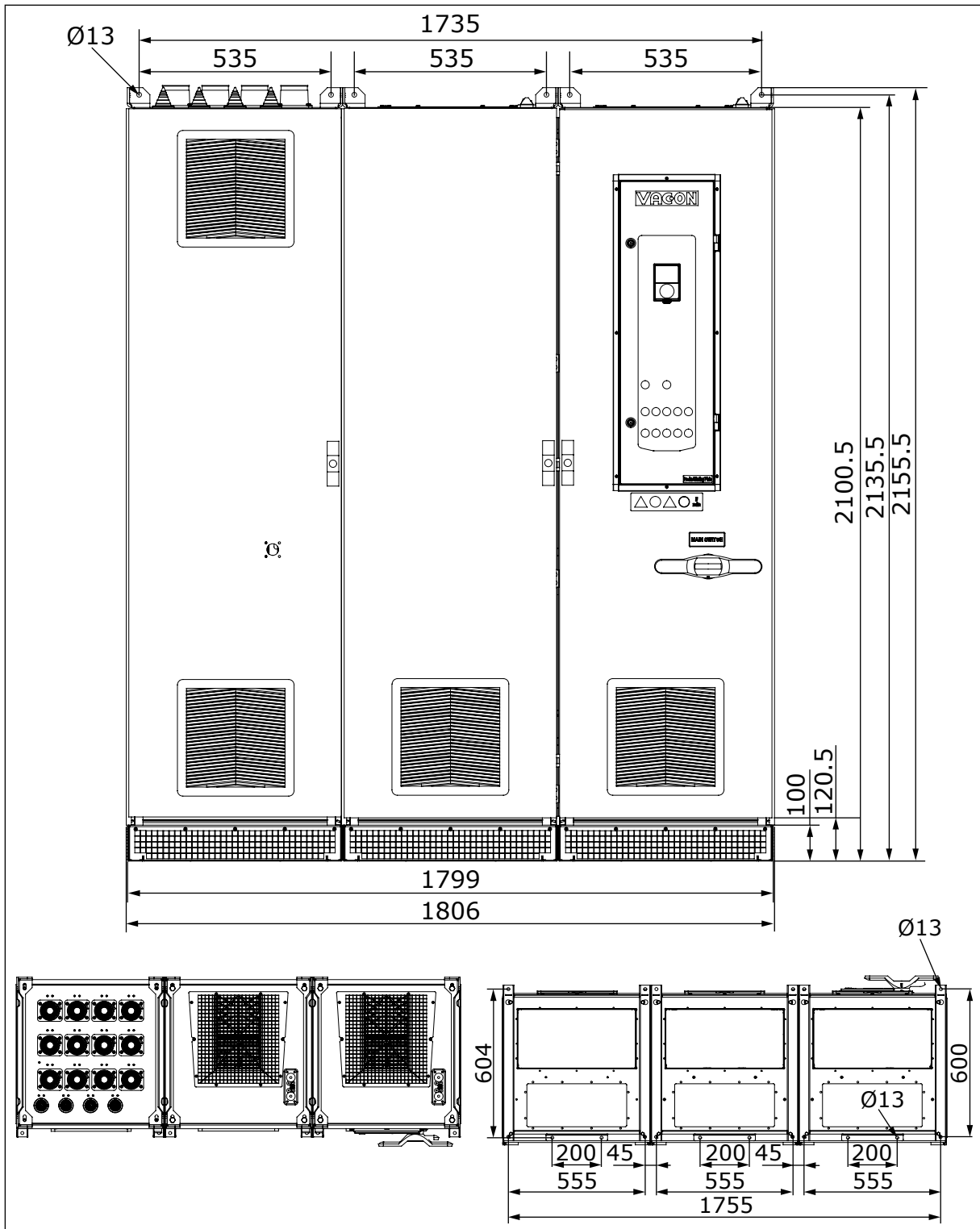
De standaardbasissokkel is 100 mm hoog, de optionele basissokkel (+CHPH) is 200 mm hoog.



Afb. 6: De afmetingen van de kast met de optionele bekabeling via de bovenzijde, MR8, [mm], IEC



Afb. 7: De afmetingen van de kast met de optionele bekabeling via de bovenzijde en/of de netmagneetschakelaar, MR10 met min. 416 A, [mm], IEC. Zie tabel Tabel 5.



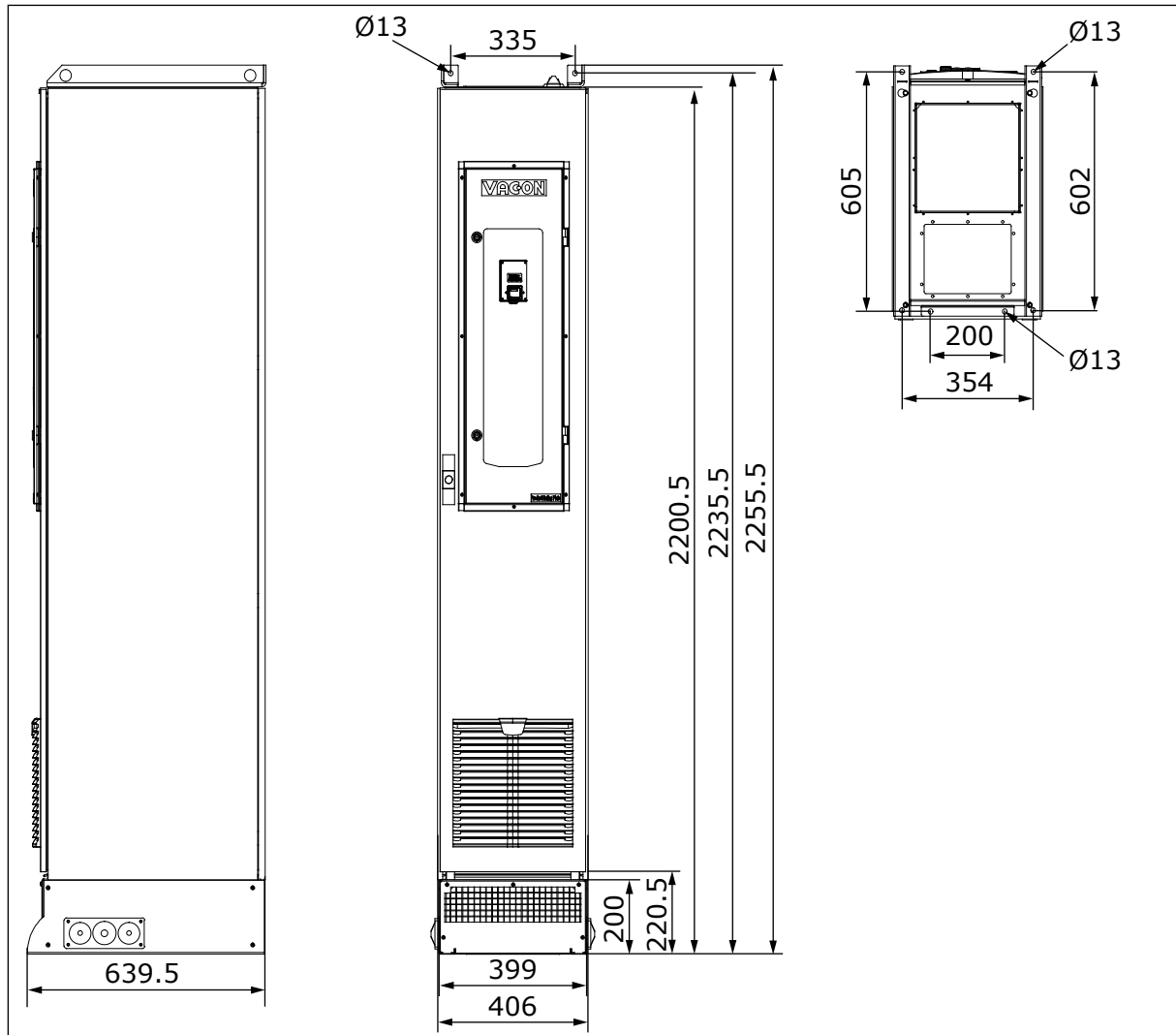
Afb. 8: De afmetingen van de kast met de optionele bekabeling via de bovenzijde en/of de netmagneetschakelaar, MR12 [mm], IEC.

4.3 AFMETINGEN VAN DE KAST, NAM

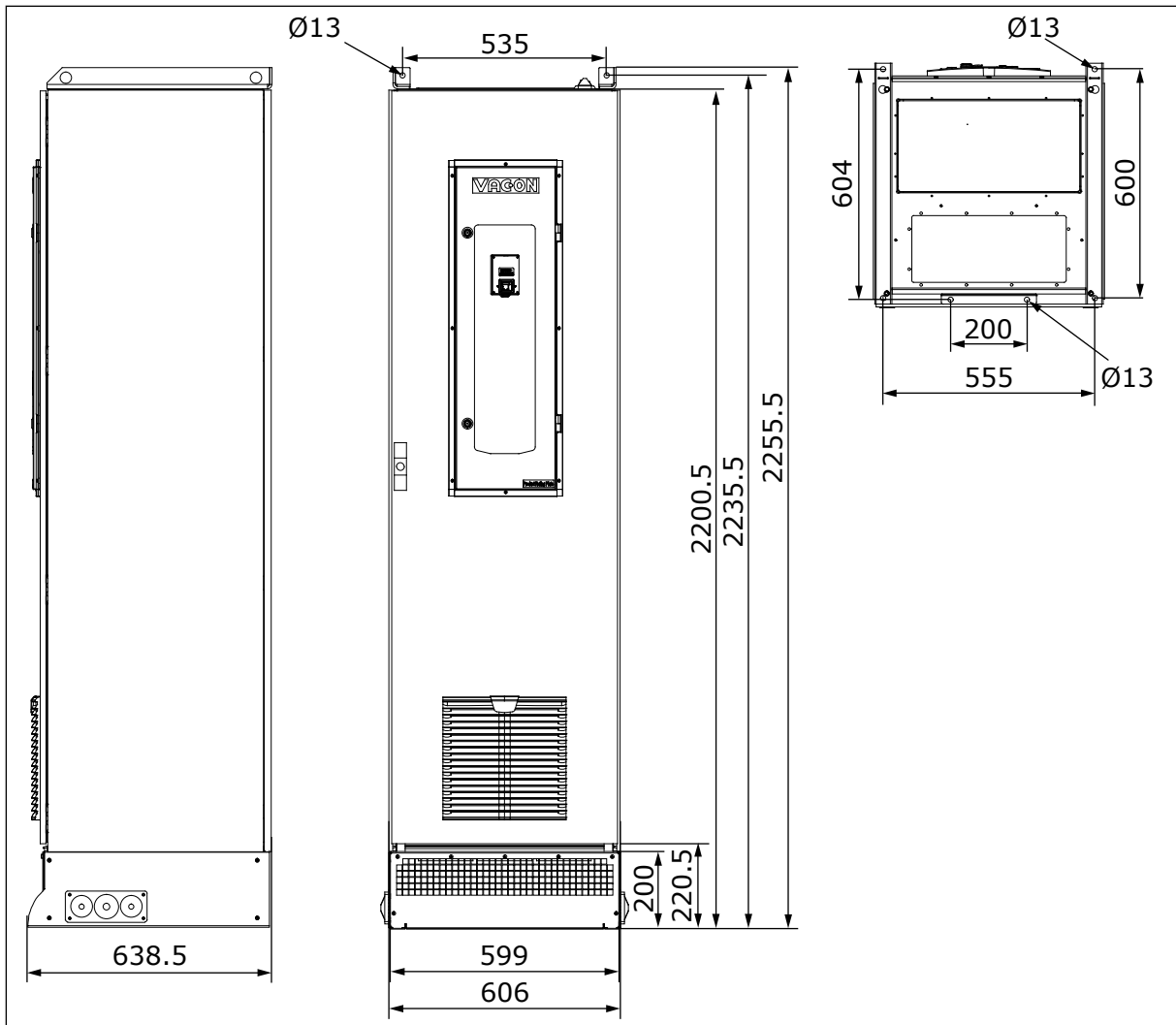
IEC = Het product is gekwalificeerd volgende de IEC-criteria.

NAM = Het product is gekwalificeerd volgende de UL-criteria.

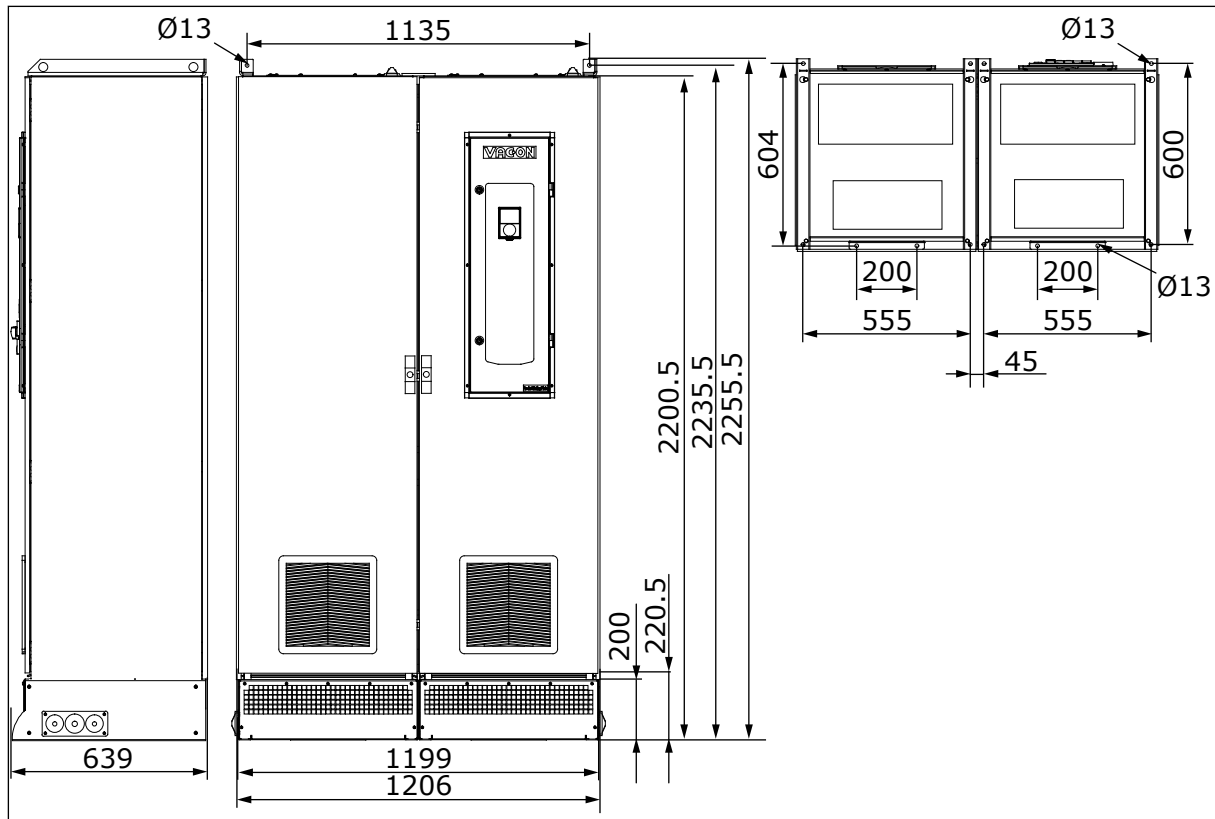
De informatie over de afmetingen die u nodig hebt voor de bekabeling vindt u in de bestellingsspecifieke documentatie.



Afb. 9: De afmetingen van de standaardkast, MR8, [mm], NAM



Afb. 10: De afmetingen van de standaardkast, MR9 en MR10, [mm], NAM



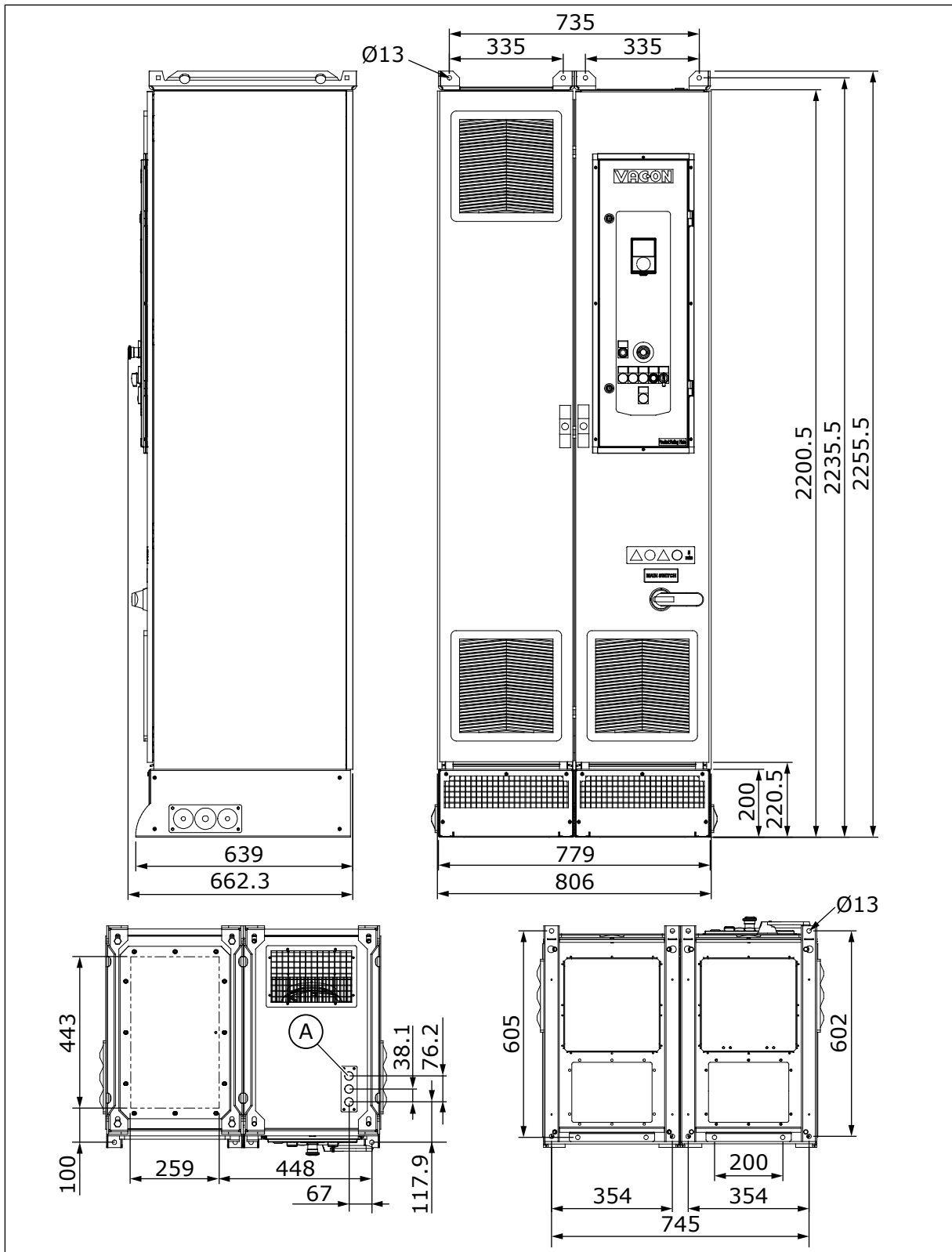
Afb. 11: De afmetingen van de standaardkast, MR12, [mm], NAM

4.4 DE AFMETINGEN VAN DE KAST, MET EXTRA KASTSECTIES, NAM

IEC = Het product is gekwalificeerd volgende de IEC-criteria.

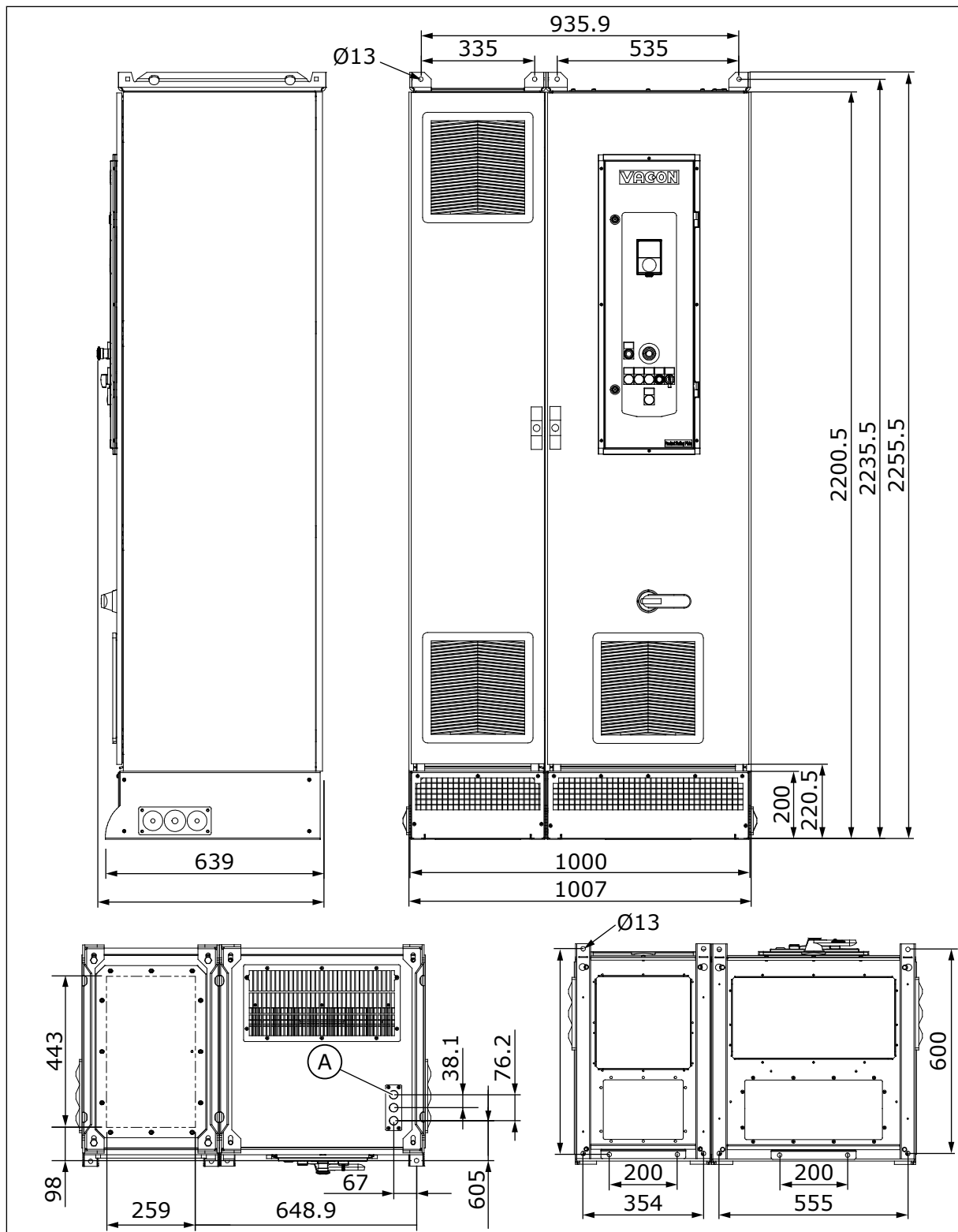
NAM = Het product is gekwalificeerd volgende de UL-criteria.

De informatie over de afmetingen die u nodig hebt voor de bekabeling vindt u in de bestellingsspecifieke documentatie.



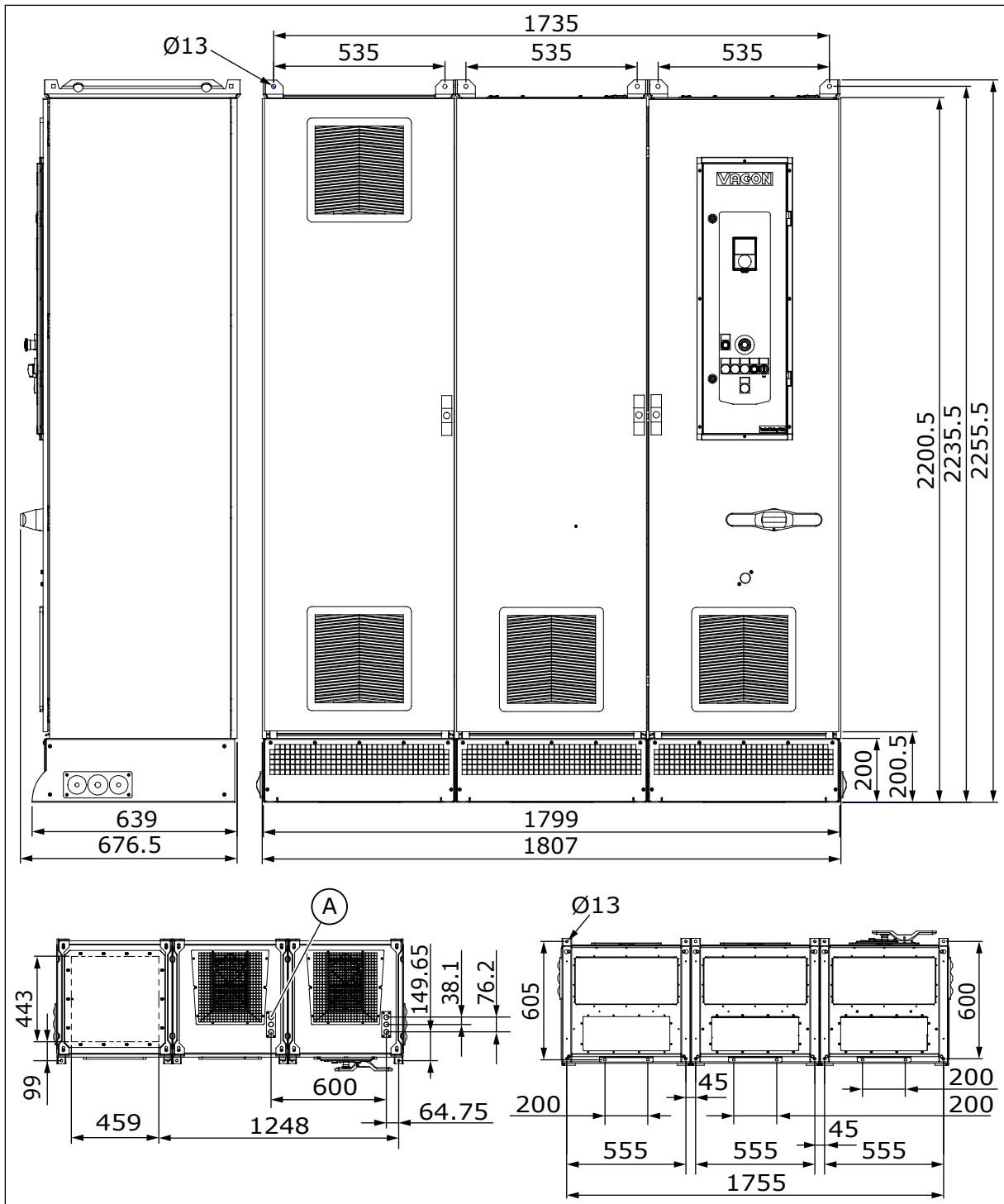
Afb. 12: De afmetingen van de kast met de optionele bekabeling via de bovenzijde, MR8, [mm], NAM

A. 3 x geleidergat $\varnothing 22$ mm



Afb. 13: De afmetingen van de kast met de optionele bekabeling via de bovenzijde en/of de netmagneetschakelaar, MR10 met min. 416 A, [mm], NAM

A. 3 x geleidergat $\varnothing 22$ mm



Afb. 14: De afmetingen van de kast met de optionele bekabeling via bovenzijde en/of de netmagneetschakelaar, MR12 [mm], NAM

A. 6 x geleidergat Ø 22 mm

4.5 DE OPTIES

Tabel 6: De opties en de bijbehorende codes

Groep	Naam	Code
Hulpapparatuur	Besturing motorverwarming	+CAMH
	Kastverwarming	+CACH
	Kastverlichting	+CACL
Kastvoeding voor accessoires	Hulpspanningtransformator	+CAPT
	Klemmenstroken AC-hulpvoeding	+CAPU
	24 VDC-voeding	+CAPD
	AC-contactdoos klant	+CAPS
Op de deur gemonteerde opties	Signaallampjes en resetknop	+CDLP
Besturingsklemmen	Verlengde I/O-klemmen	+CTID
Beveiligingsapparatuur	STO met noodstopknop op de deur	+CPS0
	SS1 met noodstopknop op de deur	+CPS1
	Uitschakelfunctie bij noodgevallen	+CPSB
	Isolatiemonitoring	+CPIF
Netschakelapparatuur	AC-zekeringen en zekeringschakelaar	+CIFD
	Netmagneetschakelaar	+CICO *
Dynamisch remmen	Remchopper	+DBIN
Uitgangsfilters	Common-modefilter	+POCM
	du/dt-filter	+PODU
	Sinusfilter	+COSI
Kabelopties	Ingangskabel via bovenzijde	+CHIT
	Uitgangskabel via bovenzijde	+CHOT
	Bekabeling via bovenzijde	+CHCT
Basissokkelopties	Basissokkel 200 mm	+CHPH
Koelingsopties	Achterkanaalkoeling	+CHCB
Behuizing	IP 54	+IP54
Speciale constructie	Marineconstructie	+EMAR *

Tabel 6: De opties en de bijbehorende codes

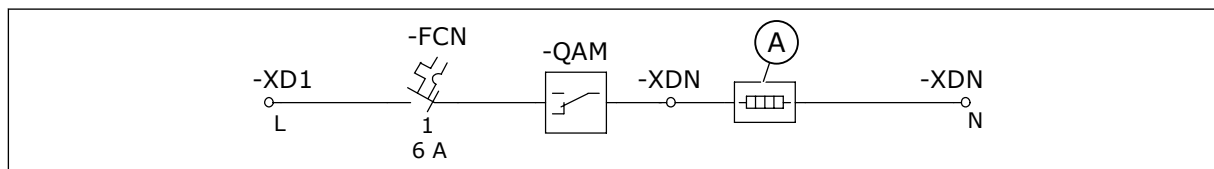
Groep	Naam	Code
Goedkeuringen	Vermeld op UCL-lijst	+GAUL

* = Deze opties zijn niet beschikbaar voor de NAM-variant.

+ CAMH: BESTURING MOTORVERWARMING

Met deze optie kunt u de toevoer voor de condenswerende verwarming van de motor regelen. De externe toevoer is aangesloten op klemmenstroken -XD1.1 in het onderste gedeelte van de kast. Wanneer de frequentieregelaar buiten bedrijf is, verandert het besturingsrelais +QAM de externe toevoer naar de uitgangsklemmen (-XDN). Wanneer de frequentieregelaar in bedrijf is, verbreekt het besturingsrelais de externe toevoer naar de motorverwarming. Als u deze functie wilt uitschakelen, zet u de MCB -FCN open.

Vereist: +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding



Afb. 15: De besturing van de motorverwarming

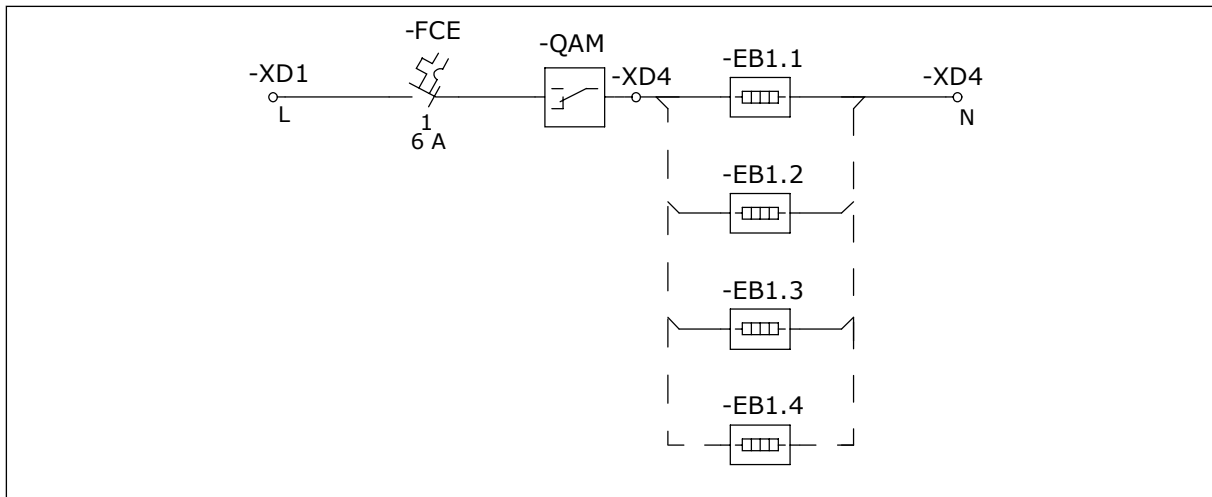
- A. Het verwarmingselement, niet meegeleverd

+CACH: KASTVERWARMING

Deze optie verhoogt de binnentemperatuur van de kast tot boven de omgevingstemperatuur en voorkomt zo condensvorming in de kast. Elke kast heeft één kastverwarming.

De externe toevoer wordt aangesloten op klemmenstroken -XD1.1. Het verwarmingselement is zelfregulerend. Wanneer de frequentieregelaar buiten bedrijf is, verandert het besturingsrelais +QAM de toevoer naar de uitgangsklemmen (-XD4). Wanneer de frequentieregelaar in bedrijf is, verbreekt het besturingsrelais de externe toevoer naar de kastverwarming. Als u deze functie wilt uitschakelen, zet u de MCB -FCE open.

Vereist: +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding

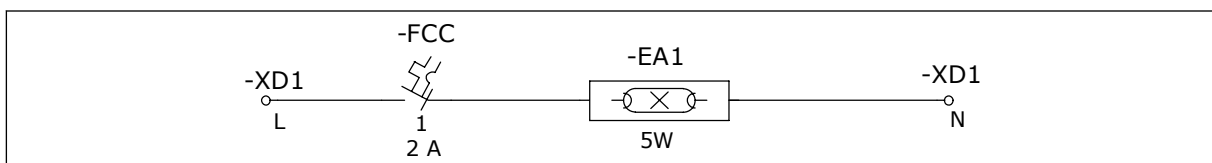


Afb. 16: De kastverwarming

+CACL: KASTVERLICHTING

Met deze optie wordt het besturingscompartiment standaard verlicht door een interne hulptransformator of als optie door een externe hulpstroomvoorziening aangesloten op -XD1.1.

Vereist: +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding of +CAPT, hulpspanningstransformator

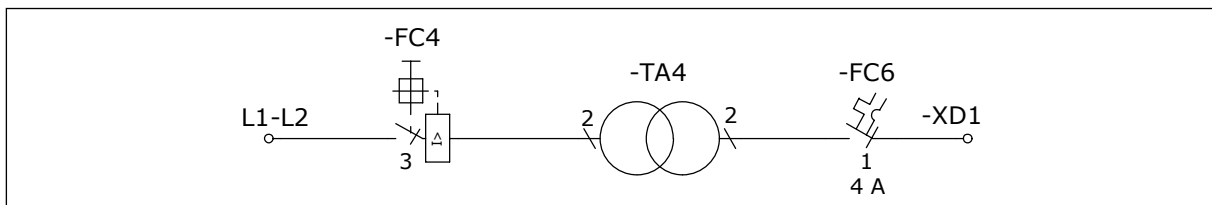


Afb. 17: De kastverlichting

+CAPT: HULPSPANNINGSTRANSFORMATOR

Deze optie verzorgt de toevoer van hulpspanning voor andere opties. De voeding voor de hulptransformator komt van het net. Als u de optionele AC-zekeringen en zekeringschakelaar (+CIFD) gebruikt, komt de voeding voor de hulpspanningstransformator genomen van een punt tussen de frequentieregelaar en de zekeringschakelaar. Dat betekent dat de stuurspanning wordt losgekoppeld van de netspanning.

Vereist: niet +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding



Afb. 18: De hulpspanningstransformator

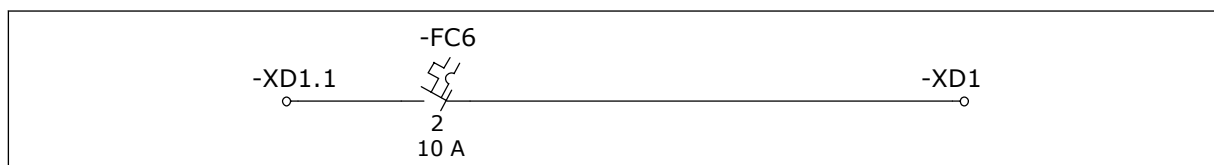
+CAPU: KLEMMENSTROKEN AC-HULPVOEDING

Deze optie verzorgt klemmenstroken –XD1.1 voor een externe stroomvoorziening. De externe voeding moet beschermd zijn tegen kortsluiting. Het vermogen van deze voeding is afhankelijk van andere geselecteerde kastoepies.

Vereist: niet +CAPT, hulpspanningstransformator.

**WAARSCHUWING!**

De hoofdschakelaar verbreekt niet de externe stroomvoorziening. Koppel de externe stroomvoorziening los voordat u de componenten van het besturingscompartiment aanraakt. Er kan een zeer gevaarlijke spanning aanwezig zijn.

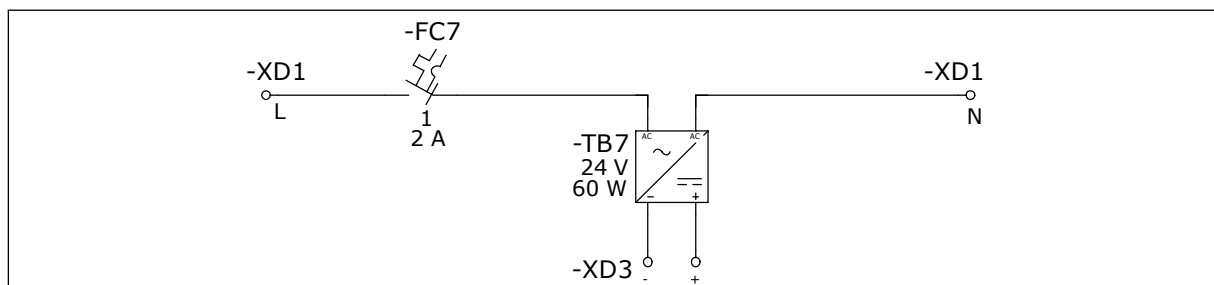


Afb. 19: De klemmenstroken van de AC-hulpvoeding

+CAPD: 24 VDC-VOEDING

Deze optie geeft reservevoeding voor de besturingseenheid van de frequentieregelaar. Gebruik deze ook voor andere hulpoepies waarvoor een 24 VDC-voeding nodig is.

Vereist: +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding of +CAPT, hulpspanningstransformator. Voor de reservevoeding voor de besturingseenheid zijn +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding, vereist omdat voor +CAPU de voeding niet wordt uitgeschakeld met de hoofdschakelaar.



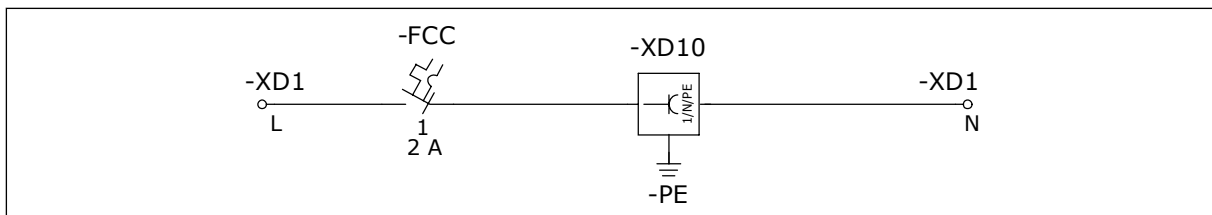
Afb. 20: De 24 VDC-voeding

+CAPS: AC-CONTACTDOOS KLANT

De contactdoos gebruikt u om uw meetapparatuur, gereedschappen of computer op aan te sluiten. De contactdoos is van het type CEE 7/3 ("Schuko", Type F) of NEMA 5-15 geaard (Type B).

De standaardspanning is 230 VAC; voor de Noord-Amerikaanse variant is dat 115 VAC. Het maximale uitgangsvermogen bij 230 VAC is 450 VA en bij 115 VAC is dat 230 VA wanneer een externe voeding (+CAPU) wordt gebruikt, en 180 VA wanneer transformatorvoeding (+CAPT) wordt gebruikt.

Vereist: +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding of +CAPT, hulpspanningstransformator



Afb. 21: de AC-contactdoos klant

+CDLP: SIGNAALLAMPJES EN RESETKNOP

Deze optie omvat signaallampjes op de deur van het besturingscompartiment voor de status Gereed, In bedrijf en Fout van de frequentieregelaar. De deur heeft ook een knop voor de resetfunctie van de frequentieregelaar. Het Gereed-signaallampje is niet beschikbaar in combinatie met de optiekaart OPT-F4.

Vereist:

- +CAPD, 24 VDC-voeding
- +CAPU, klemmenstroken hulpvoeding of +CAPT, hulpspanningtransformator

+CTID: VERLENGDE I/O-KLEMMEN

Deze optie omvat 20 besturingsklemmen (-XDW) in het besturingscompartiment die u zelf vrij kunt gebruiken.

Geen vereisten.

+CPS0: STO MET NOODSTOPKNOP OP DE DEUR

Deze optie biedt de functie STO (Safe Torque Off, Safe disable uit) met de OPT-BJ-optiekaart en een noodstopknop op de deur van het besturingscompartiment. STO-kanalen 1 en 2 zijn aangesloten op de noodstopknop. De STO-functie correspondeert met een noodstopcategorie 0. Raadpleeg de gebruikershandleiding van de OPT-BJ-optiekaart voor de regelgeving en de gecertificeerde veiligheidsfuncties.

Vereist:

- de optiekaart OPT-BJ
- +CAPD, 24 VDC-voeding
- +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding of +CAPT, hulpspanningtransformator

+CPS1: SS1 MET NOODSTOPKNOP OP DE DEUR

Deze optie biedt de functie SS1 (Safe stop 1) met de OPT-BJ-optiekaart, een veiligheidsrelais en een noodstopknop op de deur van het besturingscompartiment. Als op de noodstopknop wordt gedrukt, wordt de deceleratie van de motor geactiveerd en komt de motor tot stilstand binnen de ingestelde deceleratiehellingstijd. STO-kanalen 1 en 2 zijn aangesloten op het veiligheidsrelais dat de STO-functie activeert na de ingestelde vertraging. Raadpleeg de gebruikershandleiding van de OPT-BJ-optiekaart en het veiligheidsrelais voor de regelgeving en de gecertificeerde veiligheidsfuncties.

Vereist:

- de optiekaart OPT-BJ
- +CAPD, 24 VDC-voeding
- +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding of +CAPT, hulpspanningtransformator

**LET OP!**

De vertraging van het veiligheidsrelais is afhankelijk van het proces/de machine. De ontwerper en de gebruiker van het systeem moeten er zelf voor zorgen dat de tijdvertraging van het beveiligingsrelais duidelijk is en wordt ingesteld. Een incorrecte vertraging kan schade aan de apparatuur veroorzaken.

+CPSB: UITSCHAKELFUNCTIE BIJ NOODGEVALLEN

De noodschakelaarfunctie maakt gebruik van een netmagneetschakelaar om de frequentieregelaar los te koppelen van het net. Als op de noodstopknop op de deur van het besturingscompartiment wordt gedrukt, wordt het besturingscircuit van de netmagneetschakelaar geopend.

Vereist:

- +CICO, netmagneetschakelaar
- +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding of +CAPT, hulpspanningtransformator

+CPIF: ISOLATIEMONITORING

Met deze optie kunt u het isolatieniveau in een IT-voedingsnet bewaken met een isolatiemonitor in het besturingscompartiment. De isolatiemonitor houdt toezicht op storingen in de voeding en de isolatie in het uitgangsnetwork.

Vereist:

- +CAPD, 24 VDC-voeding
- +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding of +CAPT, hulpspanningtransformator

+CIFD: AC-ZEKERINGEN EN ZEKERINGSCHAKELAAR

Met deze optie kunt u de frequentieregelaar veilig isoleren van het net met een zekeringschakelaar die zich direct onder de voedingseenheid bevindt.

In hoofdstuk 5.1.1 *Hoofdcircuitschema's van de kast* is de bedrading van de optie afgebeeld.

+CICO: NETMAGNEETSCHAKELAAR

Met deze optie kunt u de frequentieregelaar koppelen aan of loskoppelen van het net. Hiervoor gebruikt u een besturingschakelaar op de deur van het besturingscompartiment of sluit u een externe schakelaar aan op de -XDO-klemmenstroken. Raadpleeg de elektrische tekeningen voor de aansluiting van de externe schakelaar.

De optie omvat de zekeringschakelaar (+CIFD) voor veiligheidsdoeleinden.

Wanneer u een MR10 hebt met minimaal 416 A, omvat de optie extra kastsecties.

In hoofdstuk 5.1.1 *Hoofdcircuitschema's van de kast* is de bedrading van de optie afgebeeld.

Vereist: +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding of +CAPT, hulpspanningtransformator

+DBIN: REMCHOPPER

De voedingseenheid heeft een dynamische remchopper. De externe remweerstand is direct aangesloten op de klemmenstroken van de remweerstand van de voedingseenheid, zie hoofdstuk 5.4.1 *De kabels plaatsen*. De remweerstand is niet opgenomen in de optie.

+POCM: COMMON-MODEFILTER

De optie omvat een uitgangsfILTER dat de common-modespanning verlaagt. Het filter wordt aangesloten tussen de motorkabelklemmen van de voedingseenheid en van de frequentieregelaar. Het filter heeft geen effect op de aansluiting van de externe motorkabels.

In hoofdstuk 5.1.1 *Hoofdcircuitschema's van de kast* is de bedrading van de optie afgebeeld.

+PODU: DU/DT-FILTER

De optie omvat een uitgangsfILTER dat de stijgtijd van de spanningspuls vergroot en verlaagt dus de spanningsbelasting op de motorspoelisolatie.

Het filter wordt aangesloten tussen de motorkabelklemmen van de voedingseenheid en van de frequentieregelaar. Het filter heeft geen effect op de aansluiting van de externe motorkabels. Bij deze optie kunt u motorkabels van maximaal 150 m gebruiken. Voor kabels langer dan 150 m moet u de sinusfilteroptie gebruiken.

In hoofdstuk 5.1.1 *Hoofdcircuitschema's van de kast* is de bedrading van de optie afgebeeld.

+CHIT, INGANGSKABEL VIA BOVENZIJD

Met deze optie kunt u de ingangskabels, dus de voedingskabels, via de bovenzijde de kast in leiden.

Deze optie omvat een extra kastsectie.

+CHOT, UITGANGSKABEL VIA BOVENZIJD

Met deze optie kunt u ervoor zorgen dat de uitgangskabels, dus de motorkabels, via de bovenzijde in de kast komen.

Deze optie omvat een extra kastsectie.

+CHCT, BEKABELING VIA BOVENZIJD

Met deze optie kunt u de kabels via de bovenzijde de kast in leiden.

Deze optie omvat een extra kastsectie.

+CHPH, BASISOKKEL 200 MM

Deze optie bestaat uit een basissokkel van 200 mm die u kunt gebruiken in plaats van de standaardbasissokkel van 100 mm.

+CHCB, ACHTERKANAALKOELING

Zie hoofdstuk 4.8 *De optionele achterkanaalkoeling* voor meer informatie.

Vereist:

- +CACH, kastverwarming
- +CAPU, klemmenstroken AC-hulpvoeding
- +IP54 IP54

+IP54 IP54

Deze optie biedt de behuizingsklasse IP54 voor uw product.

+EMAR, MARINECONSTRUCTIE

Raadpleeg de Marine Installation Guide voor meer informatie.

Vereist:

- +IP54 IP54
- +CACH, kastverwarming
- Niet +CHCB, achterkanaalkoeling

+GAUL, VERMELD OP UCL-LIJST

Het product is gekwalificeerd volgende de UL-criteria.

4.6 INSTALLATIE VAN DE KAST

Installeer de frequentieregelaar verticaal op een waterpas oppervlak. Bevestig de frequentieregelaar met schroeven aan de muur en/of de vloer.

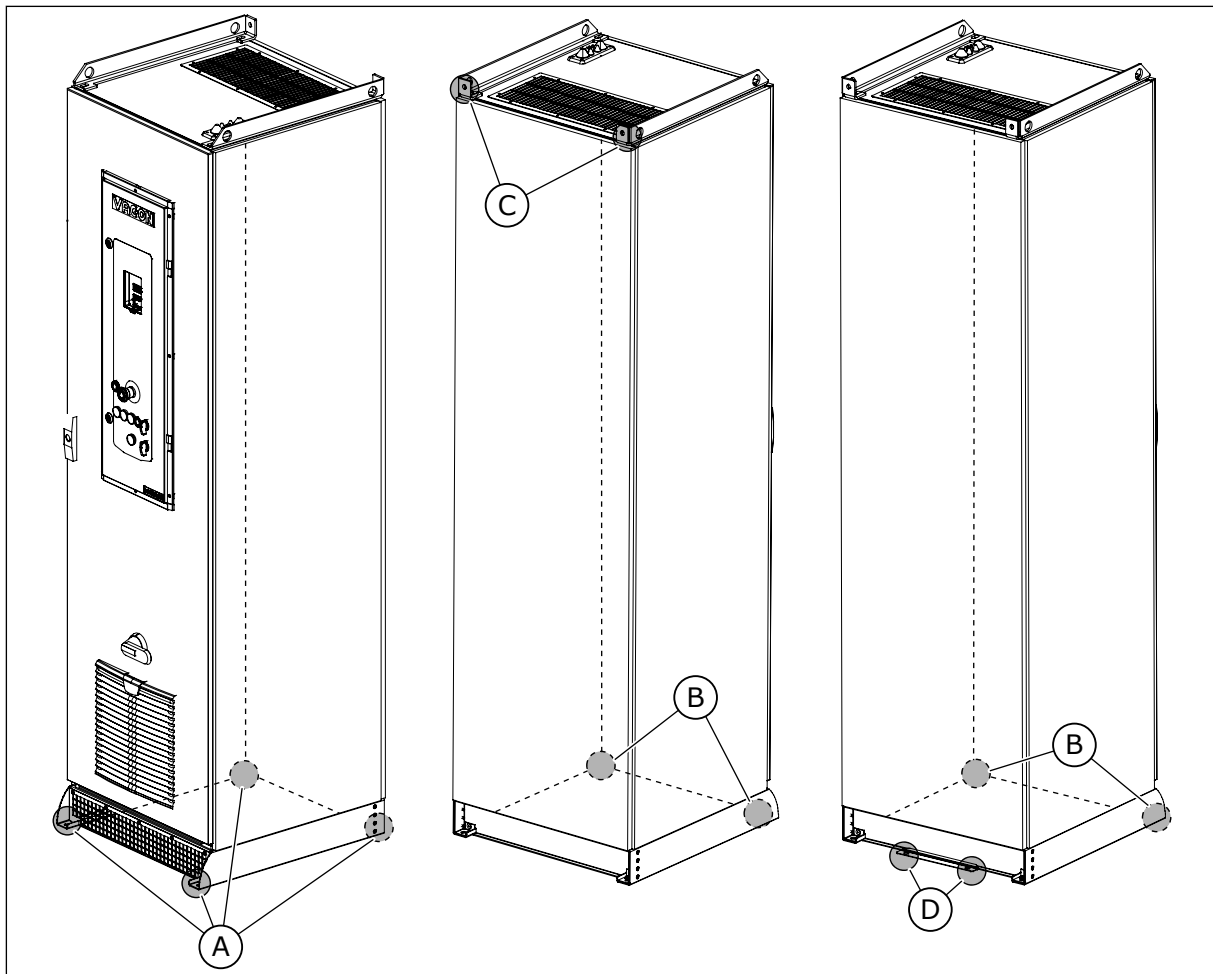
U kunt de kast op drie manieren aan de vloer vastzetten.

- Gebruik de vier bevestigingspunten aan de onderzijde van de kast.
- Gebruik de twee bevestigingspunten onder aan de voorzijde en de twee bevestigingspunten boven aan de achterzijde van de kast.
- Gebruik de twee bevestigingspunten in de bevestigingsbeugel en de twee bevestigingspunten bovenaan de achterzijde van de kast. Als u de bevestigingsbeugel wilt gebruiken, moet u deze eerst aan de vloer bevestigen. Schuif de rand van de kastsokkel onder de bevestigingsbeugel. Bevestig vervolgens de twee bevestigingspunten onder aan de voorzijde.



AANWIJZING!

Als u meerdere extra kastsecties hebt (bijvoorbeeld met MR12 of de optionele kabel via de bovenzijde), moet u deze stappen uitvoeren voor elke sectie.



Afb. 22: De bevestigingspunten van de kast

- A. De vier bevestigingspunten onderaan
- B. De twee bevestigingspunten onderaan de voorzijde
- C. De twee bevestigingspunten bovenaan de achterzijde
- D. De twee bevestigingspunten in de bevestigingsbeugel

4.7 KOELING EN VRIJE RUIMTE RONDOM DE FREQUENTIEREGELAAR

De werkende frequentieregelaar produceert warmte. De ventilator zorgt voor luchtcirculatie en verlaagt de temperatuur van de frequentieregelaar. Zorg voor voldoende vrije ruimte rond de frequentieregelaar.

Er is ook enige vrije ruimte nodig aan de voorkant van de frequentieregelaar voor onderhoud. U moet ook 80 cm vrije ruimte voor de kast hebben om de kastdeur te kunnen openen. Als u twee of meer frequentieregelaars hebt, kunt u deze 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.

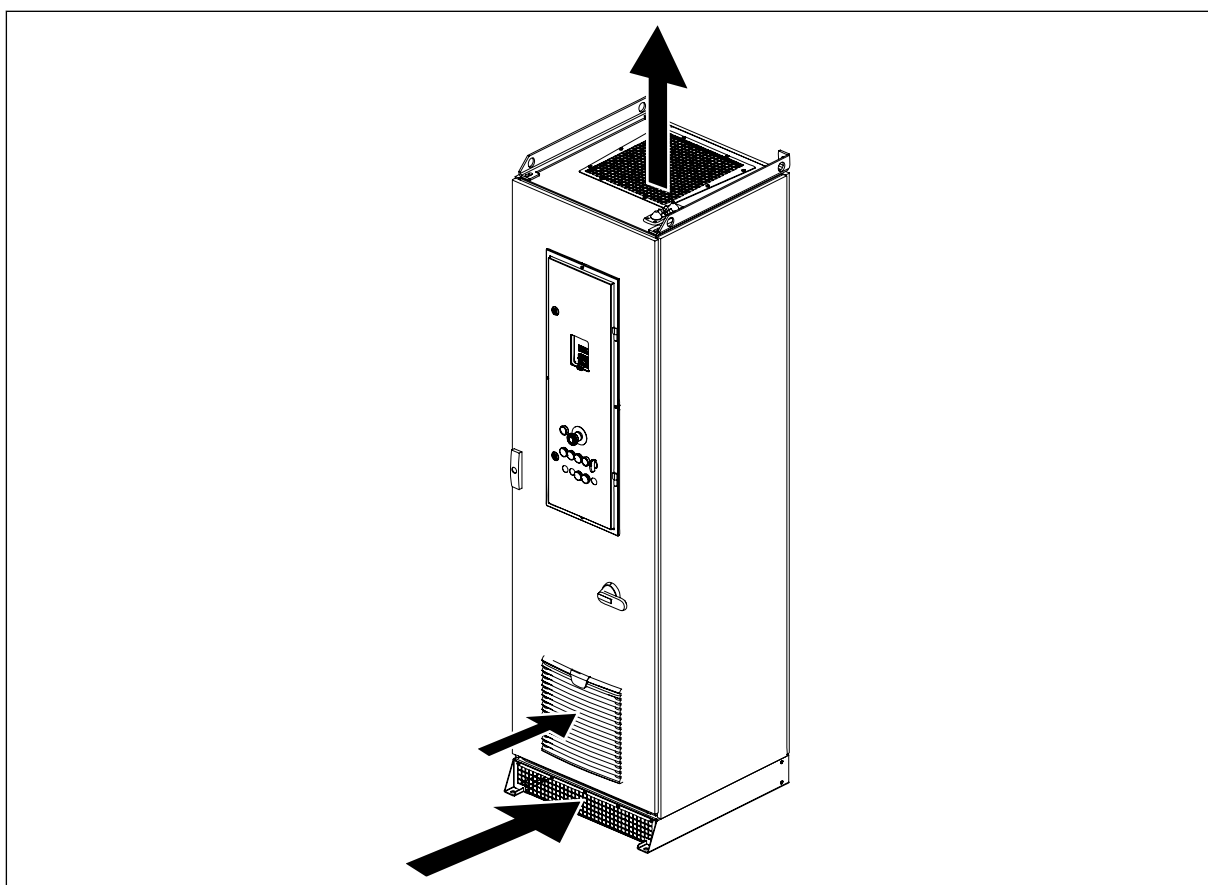
De lucht moet vrijelijk en efficiënt door de kast en de frequentieregelaar kunnen stromen. Er moet een vrije ruimte van 30 cm boven de kast zijn, zonder obstakels die de luchtstroom blokkeren. Zorg dat de hete lucht de kast verlaat en niet terug de kast instroomt.

Het vermogensverlies van de frequentieregelaar kan aanzienlijk veranderen wanneer de belasting, de uitgangsfrequentie of de schakelfrequentie verandert. Wanneer u een plan maakt voor de koelingsapparatuur in een elektrische ruimte, is het handig als u weet hoeveel vermogensverlies er is. U kunt met de volgende formule bij benadering het vermogensverlies van de frequentieregelaar onder nominale omstandigheden berekenen.

$$P_{\text{verlies}} [\text{kW}] = P_{\text{mot}} [\text{kW}] \times 0,025$$

Het vermogensverlies kan 0-0,5% hoger zijn wanneer u opties in de kast hebt. Sommige opties, zoals de uitgangsfilters en netschakelapparatuur, kunnen meer stroomverlies veroorzaken.

Gebruik de ecoSmart-tool om het vermogensverlies te berekenen. Zie www.danfoss.com.



Afb. 23: De circulatie van koellucht

Tabel 7: Benodigde koellucht

Formaat	Hoeveelheid koellucht [m ³ /uur]
MR8	330
MR9	620
MR10	1400
MR12	2 x 1.400

4.8 DE OPTIONELE ACHTERKANAALKOELING

U kunt ook de optionele achterkanaalkoeling (+CHCB) gebruiken om de frequentieregelaar te koelen. Met deze optie kan de inlaatlucht naar het hoofdkoelingskanaal van de frequentieregelaar worden afgenomen van en afgevoerd naar de ruimte buiten de elektrische ruimte. Omdat de warmteverliezen van de frequentieregelaar naar buiten worden geleid, neemt de koelingsbelasting van de elektrische ruimte af.

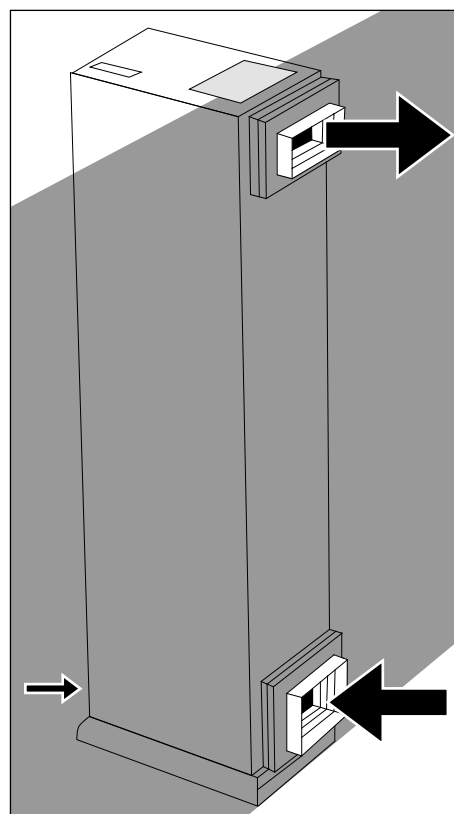
HET ACHTERKANAAL GEBRUIKEN VOOR KOELING

- 1 Maak een opening in de muur achter de kast.
- 2 Om condensvorming in de kast te voorkomen, sluit u de voedingskabel van de kastverwarming (+CACH, wordt bij deze optie standaard geleverd) aan op de juiste klemmenstroken in het besturingscompartiment.
- 3 Bevestig de adapterflenzen van het kanaal met schroeven aan de kast.

- 4 Plaats de kast niet in een luchtdichte ruimte. Ongeveer 5-10% van de inlaatlucht moet van de voorzijde komen.
- De geschatte hoeveelheid inlaatlucht is voor MR8: 0 m³, MR9: 10 m³, voor MR10: 20 m³, voor MR12: 40 m³.

**AANWIJZING!**

MR8 neemt geen lucht in vanaf de voorzijde.



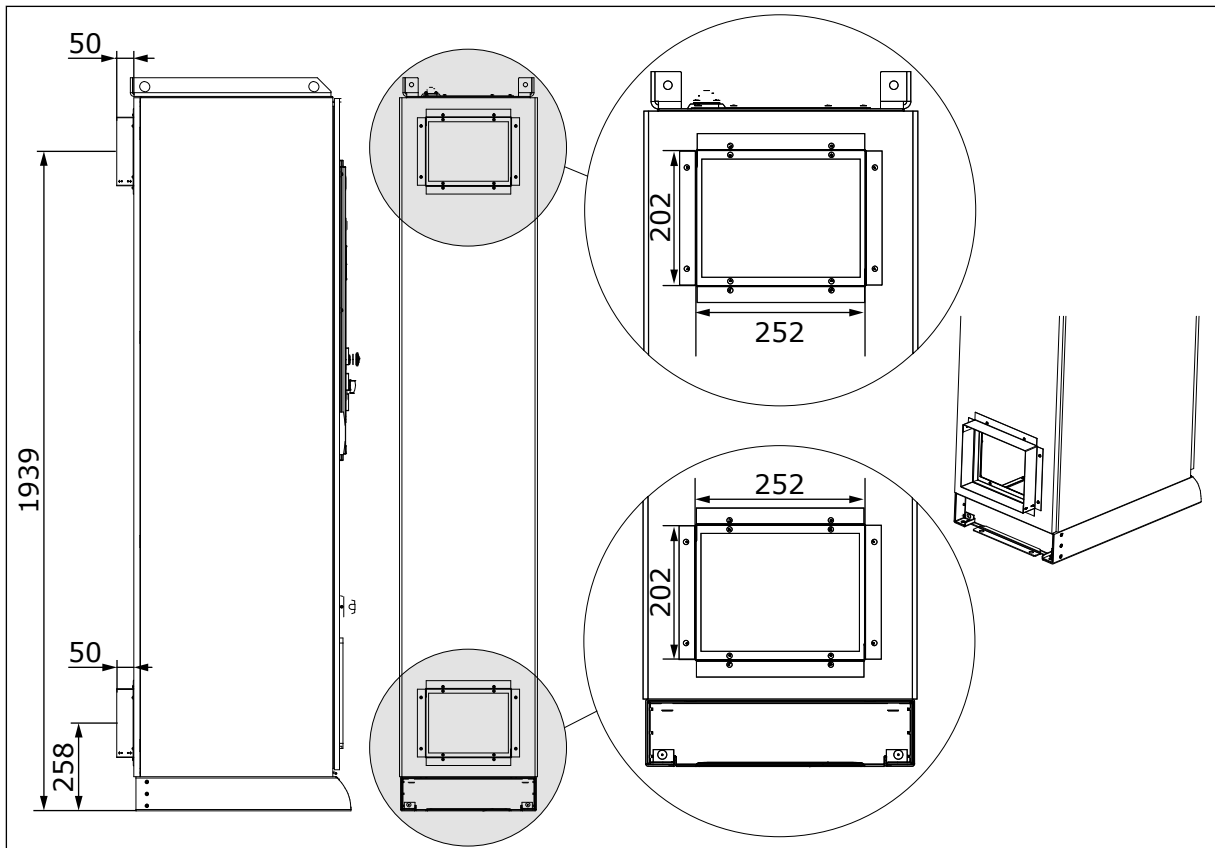
- 5 Zorg dat er geen partikels in de lucht zijn die het koellichaam kunnen blokkeren.
- 6 Plaats de kast naast de muur of bevestig de adapterflenzen van het kanaal aan het luchtkanaal.
- Bevestig niets aan andere delen van de frequentieregelaar, behalve de witte flens die u in de afbeelding ziet.
- 7 Dicht de openingen goed af.

**LET OP!**

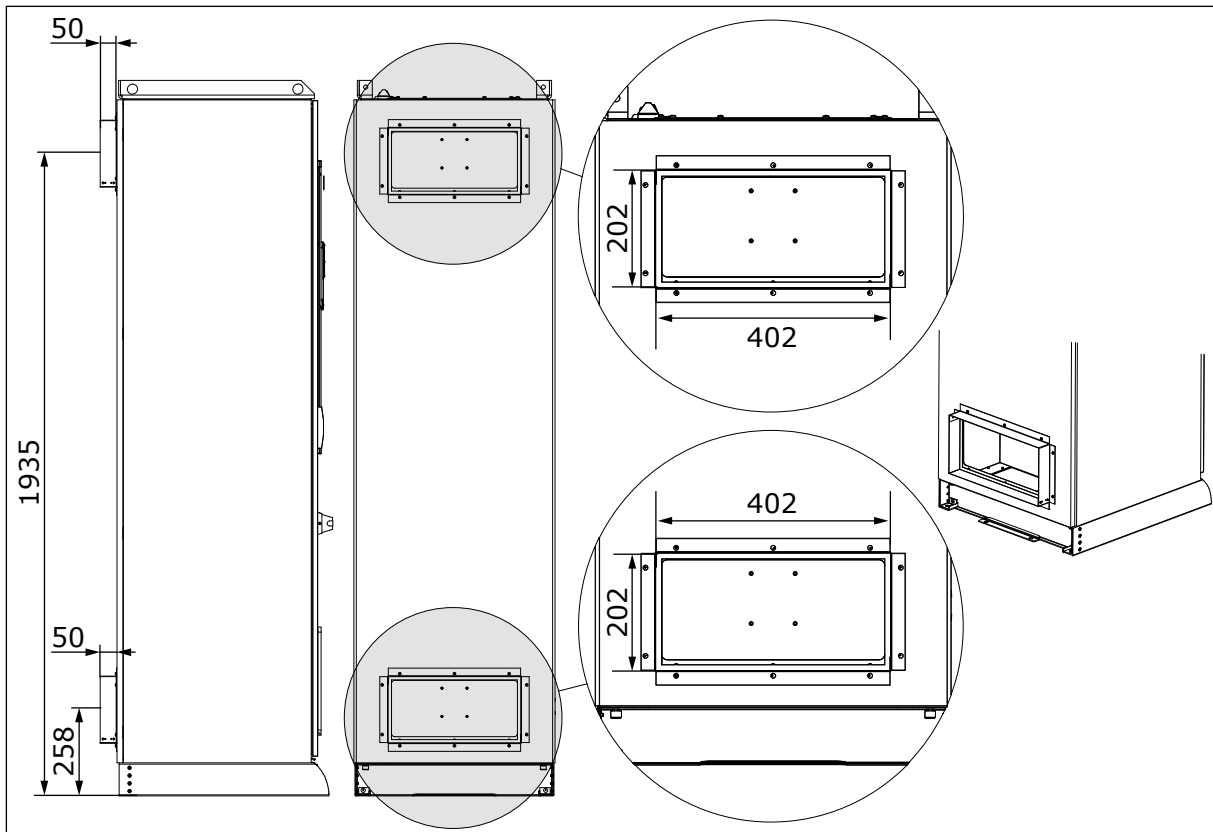
Als u naast de kanaaladapterflenzen ook lange luchtkanalen gebruikt, moet u een kanaalventilator of een vergelijkbaar product gebruiken om tegendruk te voorkomen. Tegendruk heeft een nadelige invloed op de prestaties van de frequentieregelaar en moet dan ook worden voorkomen.

**AANWIJZING!**

De standaardbasissokkel is 100 mm hoog, de optionele basissokkel (+CHPH) is 200 mm hoog.



Afb. 24: Afmetingen voor de achterkanaalkoeling, MR8



Afb. 25: Afmetingen voor de achterkanaalkoeling, MR9 en MR10

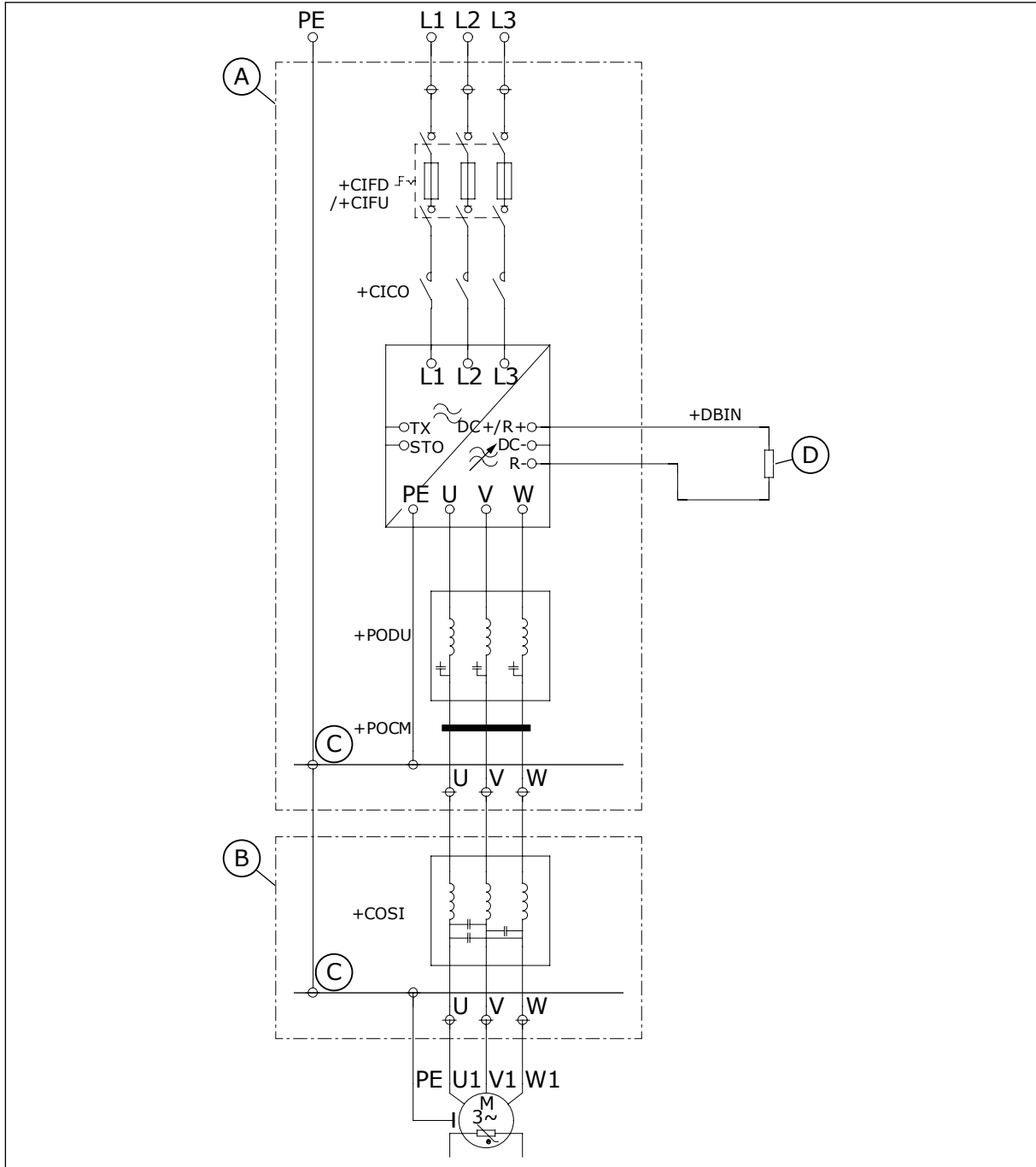
Er zijn geen achterkanalen nodig voor de extra kastsecties.

De MR12 heeft twee achterkanalen.

5 VOEDINGSKABELS

5.1 DIMENSIONERING EN KEUZE VAN KABELS

5.1.1 HOOFDCIRCUITSHEMA 'S VAN DE KAST



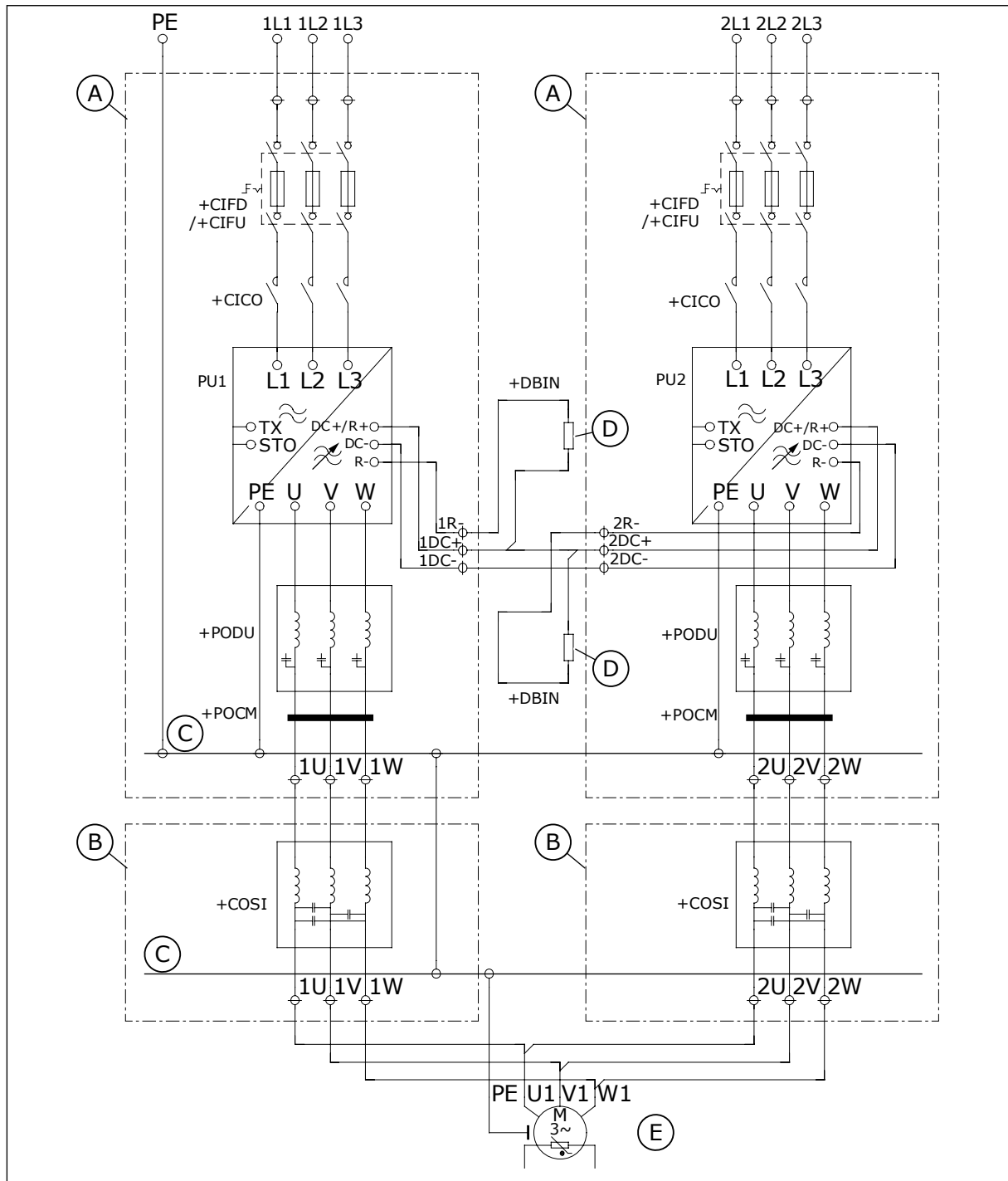
Afb. 26: Hoofdcircuitschema van de kast, MR8-MR10

A. Hoofdkast

B. Sinusfilterkast

C. PE-bus

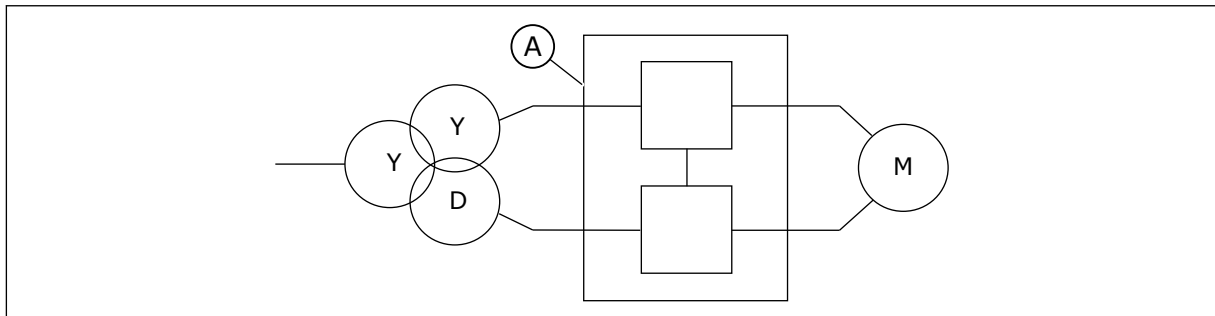
D. Remweerstand (niet meegeleverd)



Afb. 27: Hoofdcircuitschema van de kast, MR12

- A. Hoofdkast
- B. Sinusfilterkast
- C. PE-bus
- D. Remweerstand (niet meegeleverd)
- E. Symmetrische motorkabels. De kabels moeten dezelfde lengte hebben van de voedingseenheid naar een gemeenschappelijk aansluitpunt.

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.



Afb. 28: 12-pulsaansluiting van MR12

A. MR12-frequentieregelaar

Het is met de MR12 ook mogelijk een 12-pulsaansluiting te gebruiken om het resonantieniveau aan de voedingskant van de frequentieregelaar te verlagen. In de 12-pulsaansluiting zijn parallelle frequentieregelaars met een kabel verbonden aan de secundaire wikkeling met faseverschuiving van 30 graden.

5.1.2 DIMENSIONERING VAN KABELS EN ZEKERINGEN, IEC

We adviseren zekeringstype gG/gL (IEC 60269-1) voor netzekeringen (-F1). Gebruik alleen zekeringen met voldoende spanningswaarde conform de netspanning. Gebruik geen hogere zekeringwaarden dan aangeraden in *Tabel 8*. De geselecteerde zekeringen dienen uitsluitend als kortsluitbeveiliging.



AANWIJZING!

De overstrombeveiliging van parallelle kabels moet worden uitgevoerd met aparte zekeringen.

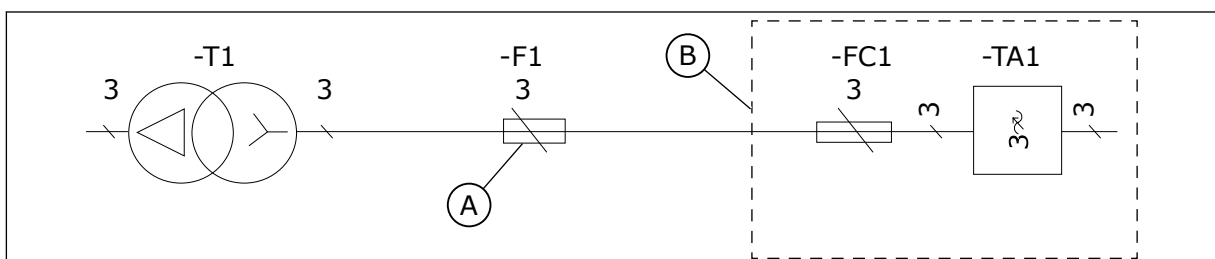
De aansprektijd van de zekering moet minder dan 0,4 seconden zijn. De aansprektijd past bij het zekeringstype en de impedantie van het voedende net.

De tabel laat ook zien welke gebruikelijke typen symmetrisch afgeschermd koper- of aluminiumkabels gebruikt kunnen worden met de frequentieregelaar.



AANWIJZING!

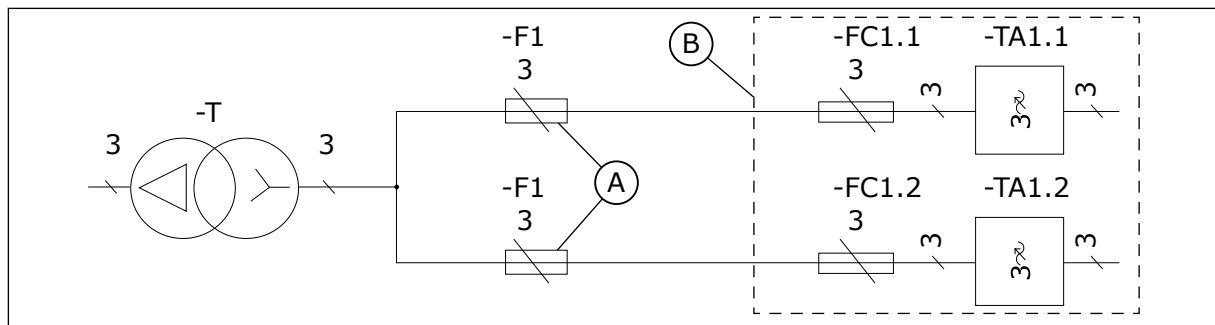
De voedingskabel en zekeringmaten zijn geschikt voor een kabellengte tot 100 m, met kortsluitstroom $I_k = 20$ kA.



Afb. 29: Locatie van de zekeringen, MR8-MR10

A. Netzekeringen

B. Kast



Afb. 30: Locatie van de zekeringen, MR12

A. Netzekeringen

B. Kast

De frequentieregelaar moet worden beveiligd met snelle zekeringen van type aR (-FC1) (zie Tabel 10, Tabel 11, Tabel 12 en Tabel 13). Gebruik geen andere zekeringen. Deze zekeringen worden meegeleverd.

De kabelafmetingen voldoen aan 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 maximaantal parallelle kabels in een laddergoot is 9 naast elkaar.

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

Tabel 8: De aanbevolen kabels en zekeringen bij 380–500 V (IEC)

Formaat	Type	IL [A]	Netzekering (gG/gL) [A]	Voedings- en motorkabel (Cu/Al) [mm ²]	Voedings- en motorkabel klemmen, boutmaat	Aardklem, boutmaat
MR8	0140 5	140	160	(3x70+35) (Cu) (3x95+29) (Al)	M8	M8
	0170 5	170	200	(3x95+50) (Cu) (3x150+41) (Al)	M8	M8
	0205 5	205	250	(3x120+70) (Cu) (3x185+57) (Al)	M8	M8
MR9	0261 5	261	315	(3x185+95) (Cu) 2x(3x120+41) (Al)	M10	M8
	0310 5	310	355	2x(3x95+50) (Cu) 2x(3x120+41) (Al)	M10	M8
MR10	0385 5	385	400	2x(3x120+70) (Cu) 2x(3x185+57) (Al)	M12	M8
	0460 5	460	500	2x(3x120+70) (Cu) 2x(3x240+72) (Al)	M12	M8
	0520 5	520	630	2x(3x185+95) (Cu) 3x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	0590 5	590	630	2x(3x240+120) (Cu) 3x(3x185+57) (Al)	M12	M8
MR12	0650 5	650	2 x 355	4x(3x95+50) (Cu) 4x(3x120+41) (Al)	M12	M8
	0730 5	730	2 x 400	4x(3x95+50) (Cu) 4x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	0820 5	820	2 x 500	4x(3x120+70) (Cu) 4x(3x185+57) (Al)	M12	M8
	0920 5	920	2 x 500	4x(3x150+70) (Cu) 4x(3x240+72) (Al)	M12	M8
	1040 5	1040	2 x 630	4x(3x185+95) (Cu) 6x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	1180 5	1180	2 x 630	4x(3x240+120) (Cu) 6x(3x185+57) (Al)	M12	M8

Tabel 9: De aanbevolen kabels en zekeringen bij 525–690 V (IEC)

Formaat	Type	IL [A]	Netzekering (gG/gL) [A]	Voedings- en motorkabel (Cu/Al) [mm ²]	Voedings- en motorkabel klemmen, boutmaat	Aardklem, boutmaat
MR8	0080 7	80	100	3x35+16 (Cu) 3x50+21 (Al)	M8	M8
	0100 7	100	125	3x50+25 (Cu) 3x70+21 (Al)	M8	M8
	0125 7	125	160	3x70+35 (Cu) 3x95+29 (Al)	M8	M8
MR9	0144 7	144	160	3x70+35 (Cu) 3x120+41 (Al)	M10	M8
	0170 7	170	200	3x95+50 (Cu) 3x150+41 (Al)	M10	M8
	0208 7	208	250	3x120+70 (Cu) 3x185+57 (Al)	M10	M8
MR10	0261 7	261	315	3x185+95 (Cu) 2x(3x95+29) (Al)	M12	M8
	0325 7	325	355	3x240+120 (Cu) 2x(3x120+41) (Al)	M12	M8
	0385 7	385	400	2x(3x120+70) (Cu) 2x(3x185+57) (Al)	M12	M8
	0416 7	416	450	2x(3x120+70) (Cu) 2x(3x185+57) (Al)	M12	M8
MR12	0460 7	460	2 x 315	2x(3x120+70) (Cu) 2x(3x240+72) (Al)	M12	M8
	0520 7	520	2 x 315	2x(3x185+95) (Cu) 4x(3x95+29) (Al)	M12	M8
	0590 7	590	2 x 315	4x(3x70+35) (Cu) 4x(3x120+41) (Al)	M12	M8
	0650 7	650	2 x 355	4x(3x95+50) (Cu) 4x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	0730 7	730	2 x 400	4x(3x120+70) (Cu) 4x(3x150+41) (Al)	M12	M8
	0820 7	820	2 x 425	4x(3x120+70) (Cu) 4x(3x185+57) (Al)	M12	M8

Tabel 10: Frequentieregelaarzekerings, 380–500 V, Mersen (IEC)

Formaat	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Zekeringswaarde [A]	Aantal benodigde zekeringen	Afmeting van de zekering	Minimale mogelijke kortsluitstroom [A]
MR8	0140 5	140	NH1UD69V250PV	250	3	1	1400
	0170 5	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0205 5	205	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR9	0261 5	261	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0310 5	310	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
MR10	0385 5	385	NH2UD69V700PV	700	3	2	5700
	0460 5	460	NH3UD69V900PV	900	3	3	7000
	0520 5	520	NH3UD69V1000PV	1000	3	3	8600
	0590 5	590	PC73UD90V10CPA	1000	3	3	13000
MR12	0650 5	650	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0730 5	730	NH2UD69V700PV	700	6	2	5700
	0820 5	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7000
	0920 5	920	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1040 5	1040	NH3UD69V1000PV	1000	6	3	8600
	1180 5	1180	PC73UD90V10CPA	1000	6	3	13000

Tabel 11: Frequentieregelaarzekeringen, 525–690 V, Mersen (IEC)

Formaat	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Zekeringswaarde [A]	Aantal benodigde zekeringen	Afmeting van de zekering	Minimale mogelijke kortsluitstroom [A]
MR8	0080 7	80	NH1UD69V125PV	125	3	1	500
	0100 7	100	NH1UD69V160PV	160	3	1	700
	0125 7	125	NH1UD69V200PV	200	3	1	1000
MR9	0144 7	144	NH1UD69V315PV	315	3	1	2000
	0170 7	170	NH1UD69V350PV	350	3	1	2400
	0208 7	208	NH1UD69V400PV	400	3	1	2800
MR10	0261 7	261	NH2UD69V400PV	400	3	2	2800
	0325 7	325	NH2UD69V500PV	500	3	2	3300
	0385 7	385	NH2UD69V630PV	630	3	2	5000
	0416 7	416	NH3UD69V900PV	900	3	3	7100
MR12	0460 7	460	NH2UD69V400PV	400	6	2	2400
	0520 7	520	NH2UD69V450PV	450	6	2	2800
	0590 7	590	NH2UD69V500PV	500	6	2	3300
	0650 7	650	NH2UD69V550PV	550	6	2	4000
	0750 7	750	NH2UD69V630PV	630	6	2	5000
	0820 7	820	NH3UD69V900PV	900	6	3	7100

Tabel 12: Frequentieregelaarzekeringsen, 380–500 V, Bussmann (IEC)

Formaat	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Zekeringswaarde [A]	Aantal benodigde zekeringen	Afmeting van de zekering	Minimale mogelijke kortsluitstroom [A]
MR8	0140 5	140	170M3817D	315	3	1	1700
	0170 5	170	170M3818D	350	3	1	1950
	0205 5	205	170M3819D	400	3	1	2400
MR9	0261 5	261	170M5810D	500	3	2	2800
	0310 5	310	170M5812D	630	3	2	4000
MR10	0385 5	385	170M5814D	800	3	2	5750
	0460 5	460	170M6814D	1000	3	3	7500
	0520 5	520	170M6892D	1100	3	3	8500
	0590 5	590	170M8554D	1250	3	3	10500
MR12	0650 5	650	170M5814D	800	6	2	5750
	0730 5	730	170M5814D	800	6	2	5750
	0820 5	820	170M6813D	900	6	3	6000
	0920 5	920	170M6814D	1000	6	3	7500
	1040 5	1040	170M6892D	1100	6	3	8500
	1180 5	1180	170M8554D	1250	6	3	10500

Tabel 13: Frequentieregelaarzekeringsen, 525–690 V, Bussmann (IEC)

Formaat	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Zekeringswaarde [A]	Aantal benodigde zekeringen	Afmeting van de zekering	Minimale mogelijke kortsluitstroom [A]
MR8	0080 7	80	170M3814D	160	3	1	650
	0100 7	100	170M3815D	200	3	1	950
	0125 7	125	170M3816D	250	3	1	1300
MR9	0144 7	144	170M3817D	315	3	1	1700
	0170 7	170	170M3819D	400	3	1	2400
	0208 7	208	170M4863D	450	3	1	2800
MR10	0261 7	261	170M5811D	550	3	2	3400
	0325 7	325	170M5813D	700	3	2	4800
	0385 7	385	170M5814D	800	3	2	5750
	0416 7	416	170M6814D	1000	3	3	7500
MR12	0460 7	460	170M5811D	550	6	2	3400
	0520 7	520	170M5812D	630	6	2	4000
	0590 7	590	170M5813D	700	6	2	4800
	0650 7	650	170M5813D	700	6	2	4800
	0750 7	750	170M5814D	800	6	2	5750
	0820 7	820	170M6813D	900	6	3	6000

5.1.3 DIMENSIONERING VAN KABELS EN ZEKERINGEN, NAM

Zekeringen in het product (-FC1) zijn geschikt voor zowel kortsluit- als groepenbeveiliging (zie *Tabel 16* en *Tabel 17*). Gebruik geen andere zekeringen.



AANWIJZING!

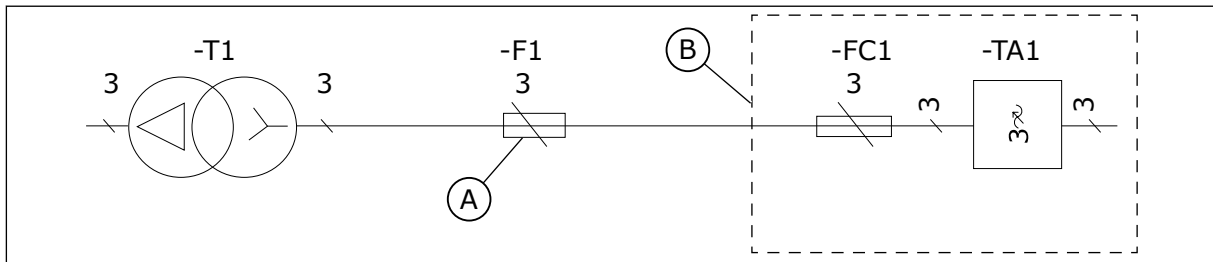
De overstroombeveiliging van parallelle kabels moet worden uitgevoerd met aparte zekeringen.

De aanspreektijd van de zekering moet minder dan 0,4 seconden zijn. De aanspreektijd past bij het zekeringstype en de impedantie van het voedende net.

De tabel laat ook zien welke gebruikelijke typen symmetrisch afgeschermd koper- of aluminiumkabels gebruikt kunnen worden met de frequentieregelaar.

**AANWIJZING!**

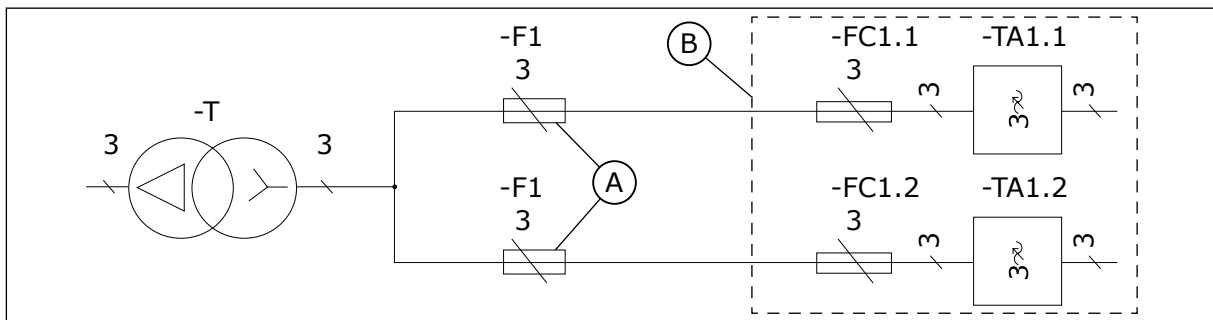
De voedingskabel en zekeringmaten zijn geschikt voor een kabellengte tot 100 m, met kortsluitstroom $I_K = 20$ kA.



Afb. 31: Locatie van de zekeringen, MR8-MR10

A. Netzekeringen

B. Kast



Afb. 32: Locatie van de zekeringen, MR12

A. Netzekeringen

B. Kast

De dimensionering van kabels in *Tabel 14* en *Tabel 15* is conform UL61800-5-1 en de National Electric Code, tabel 310.15(B)(16). De waarden van de tabellen zijn berekend met correctiefactoren voor een omgevingstemperatuur tijdens gebruik van 40 °C en gebruik van frequentieregelaarkabels met een minimale isolatiewaarde van 90 °C. Raadpleeg lokale of gemeentelijke regelgeving voor meer dimensioneringsvereisten.

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

Tabel 14: De aanbevolen kabels en klemmen bij 380–500 V (NAM)

Formaat	Type	IL (A)	Voedings- en motorkabel (Cu) [AWG/kcmil]	Beëindiging van de voedings- en motorkabel, onderdeelnummer van de Panduit-aansluitklem.	Aardklem, bout- en oogmaat
MR8	0140 5	140	(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
	0170 5	170	(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0205 5	205	(3x262+3x6)	LCAX250-38-X	LCAX6-56-L
MR9	0261 5	261	2x(3x2/0+3x10)	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
	0310 5	310	2x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
MR10	0385 5	385	2x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0460 5	460	2x(3x313+3x6)	LCAX300-12-6	LCAX6-56-L
	0520 5	520	2x(3x373+3x6)	LCAX350-12-6	LCAX6-56-L
	0590 5	590	3x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
MR12	0650 5	650	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0730 5	730	4x(3x4/0+3x8)	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0820 5	820	4x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0920 5	920	4x(3x313+3x6)	LCAX300-12-6	LCAX6-56-L
	1040 5	1040	4x(3x373+3x6)	LCAX350-12-6	LCAX6-56-L
	1180 5	1180	6x(3x262+3x6)	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L

Tabel 15: De aanbevolen kabels en klemmen bij 525–690 V (NAM)

Formaat	Type	IL (A)	Voedings- en motorkabel (Cu) [AWG/kcmil]	Beëindiging van de voedings- en motorkabel, onderdeelnummer van de Panduit-aansluitklem.	Aardklem, bout- en oogmaat
MR8	0080 7	80	{3x2+3x10}	LCAX2-38-E	P10-56R-L
	0100 7	100	{3x1+3x10}	LCAX1-38-X	P10-56R-L
	0125 7	125	{3x2/0+3x10}	LCAX2/0-38-X	P10-56R-L
MR9	0144 7	144	{3x4/0+3x8}	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0170 7	170	{3x4/0+3x8}	LCAX4/0-38-X	LCAX8-56-L
	0208 7	208	2x{3x1+3x10}	LCAX1-38-X	P10-56R-L
MR10	0261 7	261	2x{3x2/0+3x10}	LCA2/0-12-X	P10-56R-L
	0325 7	325	2x{3x4/0+3x8}	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0385 7	385	2x{3x262+3x6}	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
	0416 7	416	2x{3x262+3x6}	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L
MR12	0460 7	460	4x{3x1/0+3x10}	LCAX1/0-12-X	P10-56R-L
	0520 7	520	4x{3x2/0+3x10}	LCAX2/0-12-X	P10-56R-L
	0590 7	590	4x{3x4/0+3x8}	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0650 7	650	4x{3x4/0+3x8}	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0730 7	730	4x{3x4/0+3x8}	LCAX4/0-12-X	LCAX8-56-L
	0820 7	820	4x{3x262+3x6}	LCAX250-12-X	LCAX6-56-L

Tabel 16: Frequentieregelaarzekeringen, 380–500 V, Mersen (NAM)

Formaat	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Zekeringswaarde [A]	Aantal benodigde zekeringen	Afmeting van de zekering	Minimale mogelijke kortsluitstroom [A]
MR8	0140 5	140	PC30UD69V250TF	250	3	PSC30	1550
	0170 5	170	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0205 5	205	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2550
MR9	0261 5	261	PC30UD69V400TF	400	3	PSC30	3100
	0310 5	310	PC30UD69V550TF	550	3	PSC30	4700
MR10	0385 5	385	PC32UD69V630TF	630	3	PSC32	4700
	0460 5	460	PC32UD69V700TF	700	3	PSC32	5700
	0520 5	520	PC32UD69V900TF	900	3	PSC32	8200
	0590 5	590	PC32UD69V1000TF	1000	3	PSC32	9600
MR12	0650 5	650	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0730 5	730	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0820 5	820	PC32UD69V700TF	700	6	PSC32	5700
	0920 5	920	PC32UD69V800TF	800	6	PSC32	6800
	1040 5	1040	PC32UD69V900TF	900	6	PSC32	8200
	1180 5	1180	PC32UD69V1000TF	1000	6	PSC32	9600

Tabel 17: Frequentieregelaarzekerings, 525–690 V, Mersen (NAM)

Formaat	Type	IL [A]	Catalogusnummer van de zekering	Zekeringswaarde [A]	Aantal benodigde zekeringen	Afmeting van de zekering	Minimale mogelijke kortsluitstroom [A]
MR8	0080 7	80	PC30UD69V160TF	160	3	PSC30	800
	0100 7	100	PC30UD69V200TF	200	3	PSC30	1200
	0125 7	125	PC30UD69V250TF	250	3	PSC30	1550
MR9	0144 7	144	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0170 7	170	PC30UD69V315TF	315	3	PSC30	2250
	0208 7	208	PC30UD69V350TF	350	3	PSC30	2550
MR10	0261 7	261	PC32UD69V450TF	450	3	PSC32	3000
	0325 7	325	PC32UD69V500TF	500	3	PSC32	3400
	0385 7	385	PC32UD69V630TF	630	3	PSC32	4700
	0416 7	416	PC32UD69V700TF	700	3	PSC32	5700
MR12	0460 7	460	PC32UD69V450TF	450	6	PSC32	3000
	0520 7	520	PC32UD69V450TF	450	6	PSC32	3000
	0590 7	590	PC32UD69V500TF	500	6	PSC32	3400
	0650 7	650	PC32UD69V550TF	550	6	PSC32	3900
	0750 7	750	PC32UD69V630TF	630	6	PSC32	4700
	0820 7	820	PC32UD69V700TF	700	6	PSC32	5700

5.2 REMWEERSTANDSKABELS

Tabel 18: Remweerstandskabels, 380–500 V

Formaat	Type	IL [A]	Remweerstandskabel (Cu) [mm ²]
MR8	0140 5	140	3x70+35
	0170 5	170	3x95+50
	0205 5	205	3x120+70
MR9	0261 5	261	2x(3x70+35)
	0310 5	310	2x(3x95+50)
MR10	0385 5	385	2x(3x95+50)
	0460 5	460	
	0520 5	520	2x(3x120+70)
	0590 5	590	
MR12	0650 5	650	4x(3x95+50)
	0730 5	730	
	0820 5	820	
	0920 5	920	
	1040 5	1040	4x(3x120+70)
	1180 5	1180	

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



AANWIJZING!

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

Tabel 19: Remweerstandskabels, 525–690 V

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

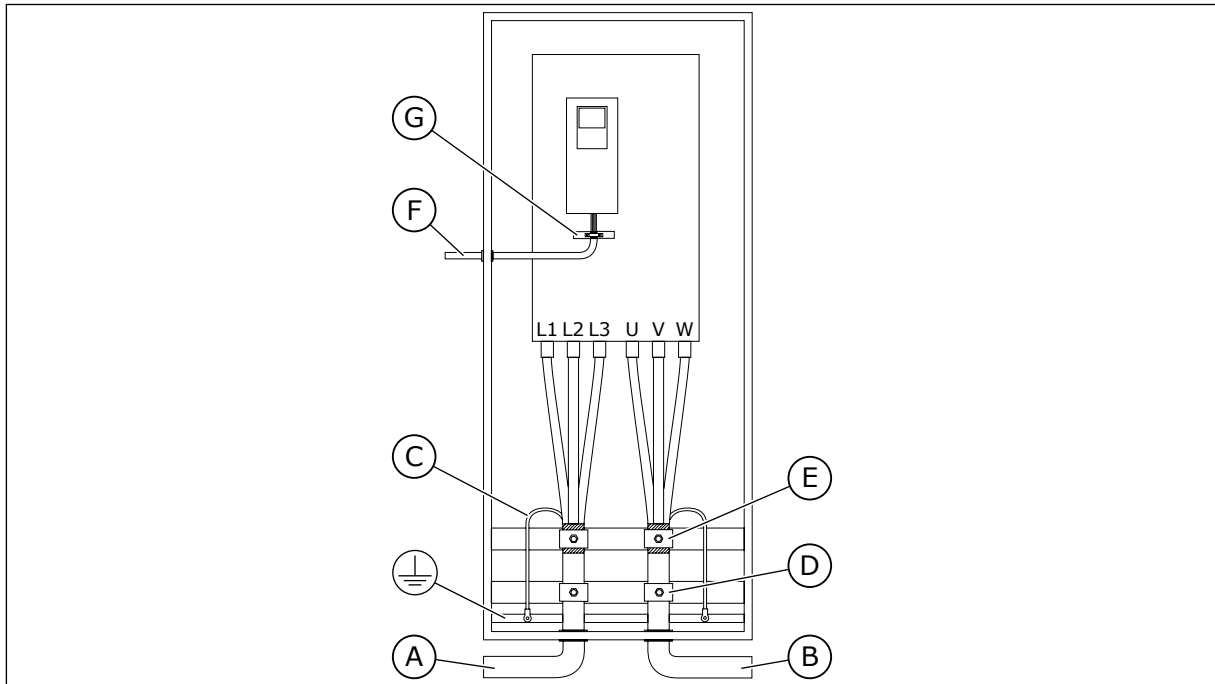
Een van de kabelgeleiders blijft onaangesloten. Gebruik een symmetrisch afgeschermd kabel van hetzelfde type als de voedings- en motorkabels.

**AANWIJZING!**

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

5.3 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.



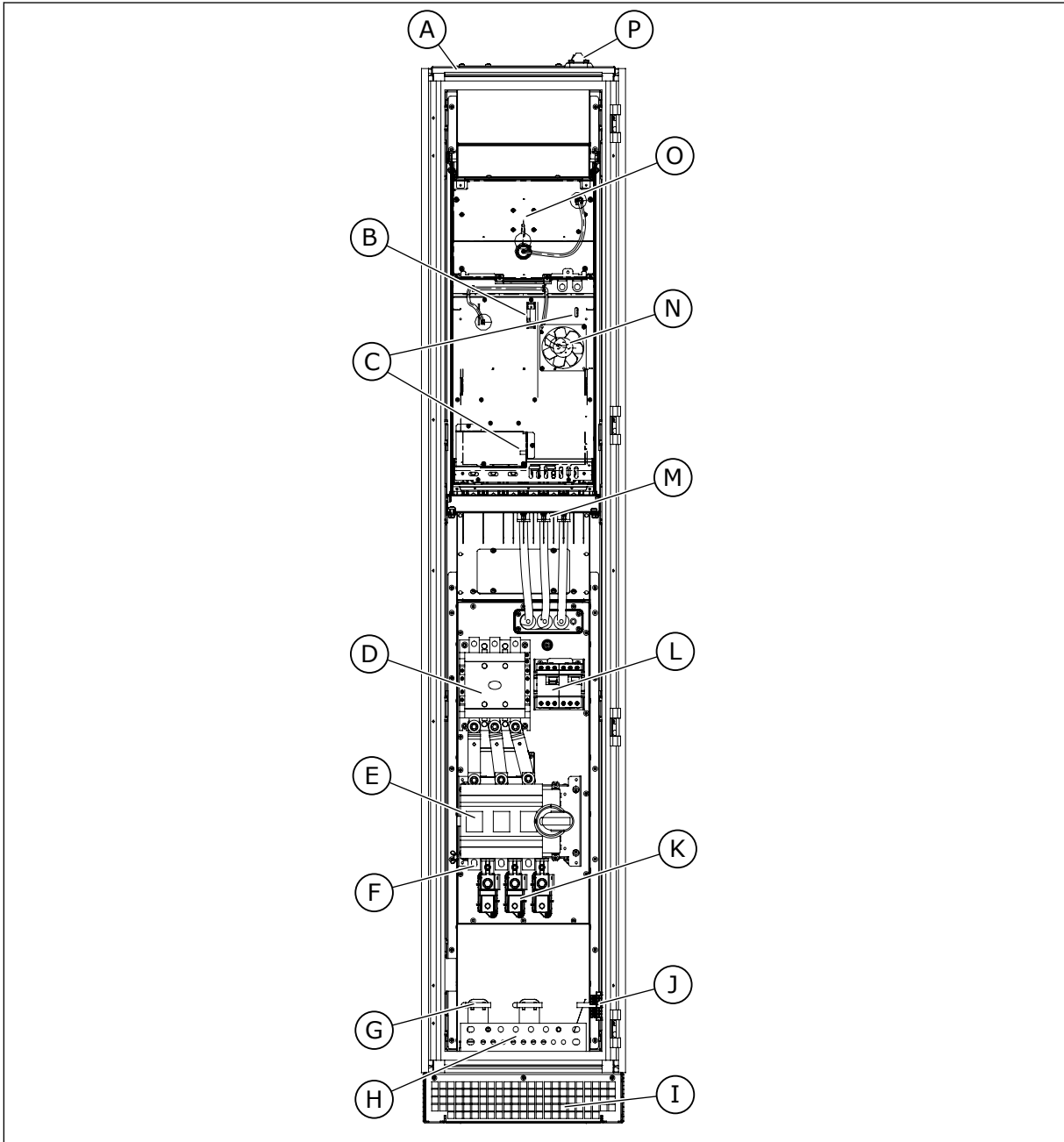
- | | |
|-------------------|---|
| A. Voedingskabels | E. Aardklem voor de kabelafscherming, 360° geaard |
| B. Motorkabels | F. Besturingskabel |
| C. Aardleiding | G. Aardingsrail van de besturingskabel |
| D. Trekontlasting | |

- Gebruik alleen motorkabels met symmetrische EMC-afscherming.
- De maximale lengte van afgeschermd motorkabels bedraagt 200 m zonder sinusfilter (MR8–MR12).
- Als controle van de kabelisolatie nodig is, lees dan hoofdstuk 7.3 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 20: De minimumafstand tussen kabels die parallel lopen aan andere kabels over langere afstanden

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

5.4 KABELINSTALLATIE IN MR8-MR12

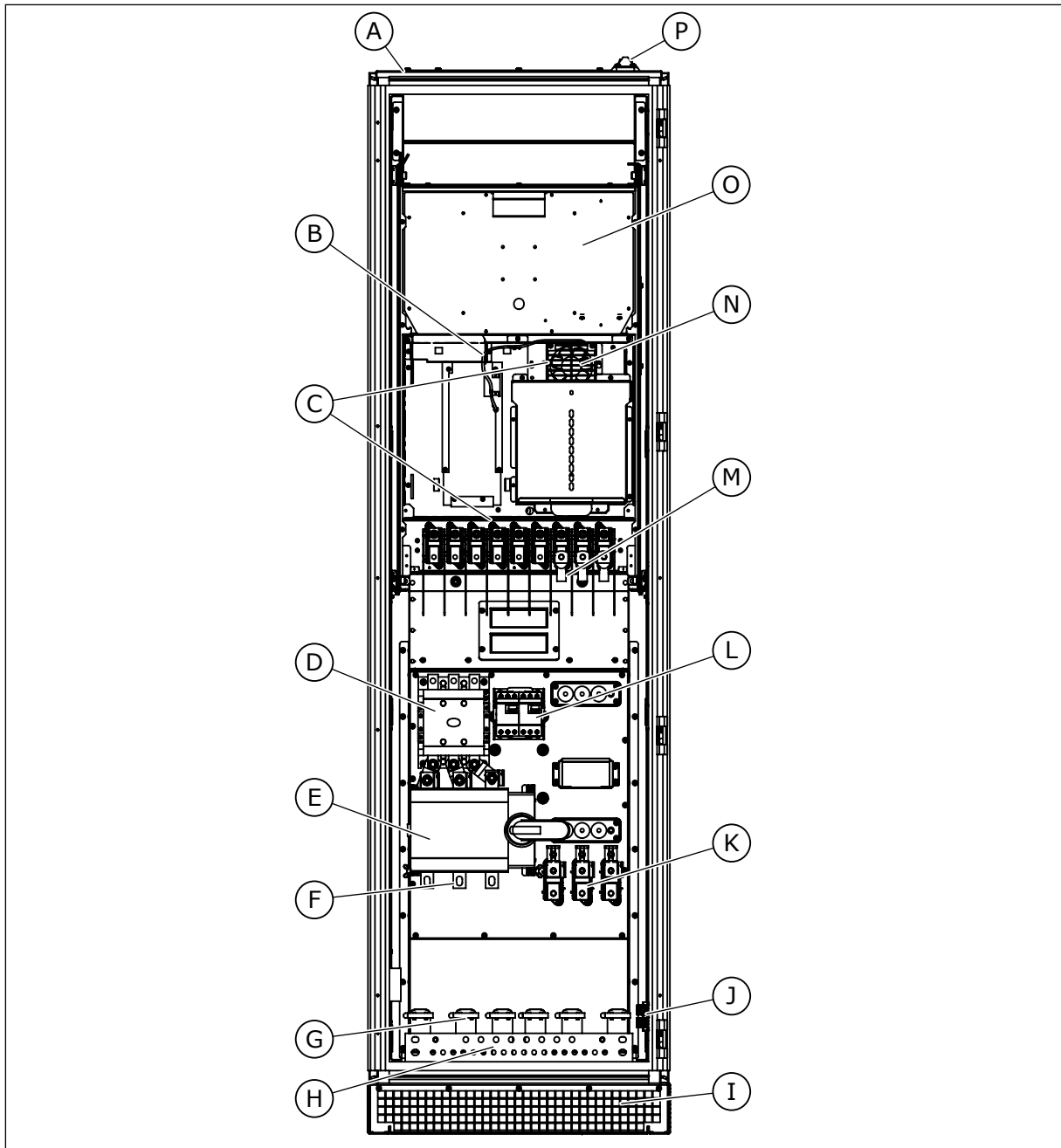


Afb. 33: De indeling binnen in de MR8, zonder beschermingskappen

- | | |
|--|---|
| A. Het uitgangsluchtrooster | I. Ingangsluchtrooster |
| B. De besturingsconnector van de voedingseenheid | J. De aansluitpunten voor de optionele +CAPU |
| C. EMC-jumpers | K. De motorkabelklemmen met het optionele common-modefilter en/of het optionele du/dt-filter |
| D. De optionele magneetschakelaar | L. De CAPT- en CPIF-opties |
| E. De optionele hoofdschakelaar en de zekeringen | M. De motorkabelklemmen zonder het optionele common-modefilter en/of het optionele du/dt-filter |
| F. De voedingskabelklemmen | |
| G. De aarding rondom | |
| H. De PE-bar | |

- N. De interne ventilator voor IP54
O. De hoofdventilator

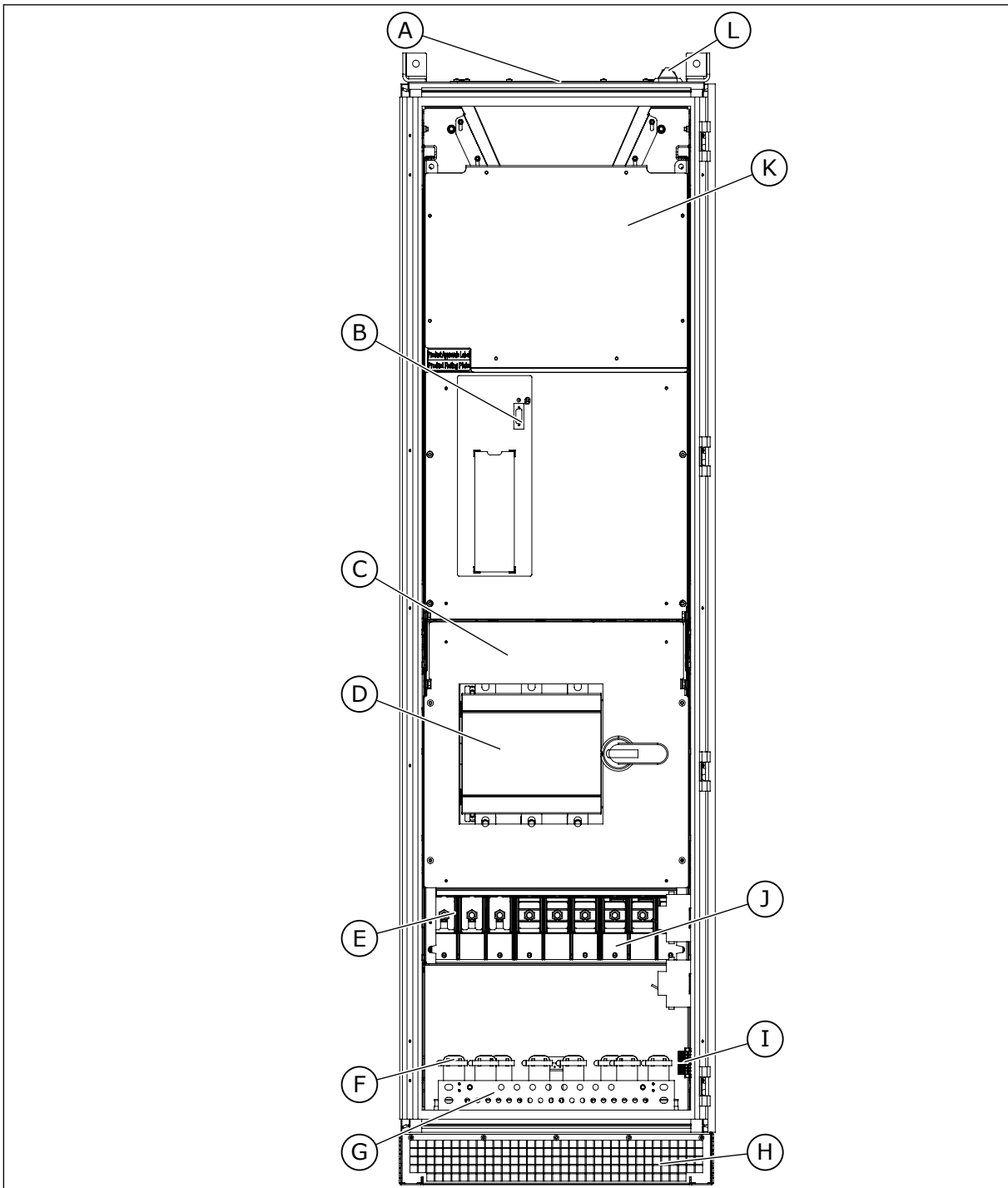
- P. De kabelinvoerplaat voor
besturingskabels



Afb. 34: De indeling binnen in de MR9, zonder beschermingskappen

- | | |
|--|--|
| A. Het uitgangsluchtrooster | G. De aarding rondom |
| B. De besturingsconnector van de voedingseenheid | H. De PE-bar |
| C. EMC-jumpers | I. Ingangsluchtrooster |
| D. De optionele magneetschakelaar | J. De aansluitpunten voor de optionele +CAPU |
| E. De optionele hoofdschakelaar en de zekeringen | K. De motorkabelklemmen met het optionele common-modefilter en/of het optionele du/dt-filter |
| F. De voedingskabelklemmen | |

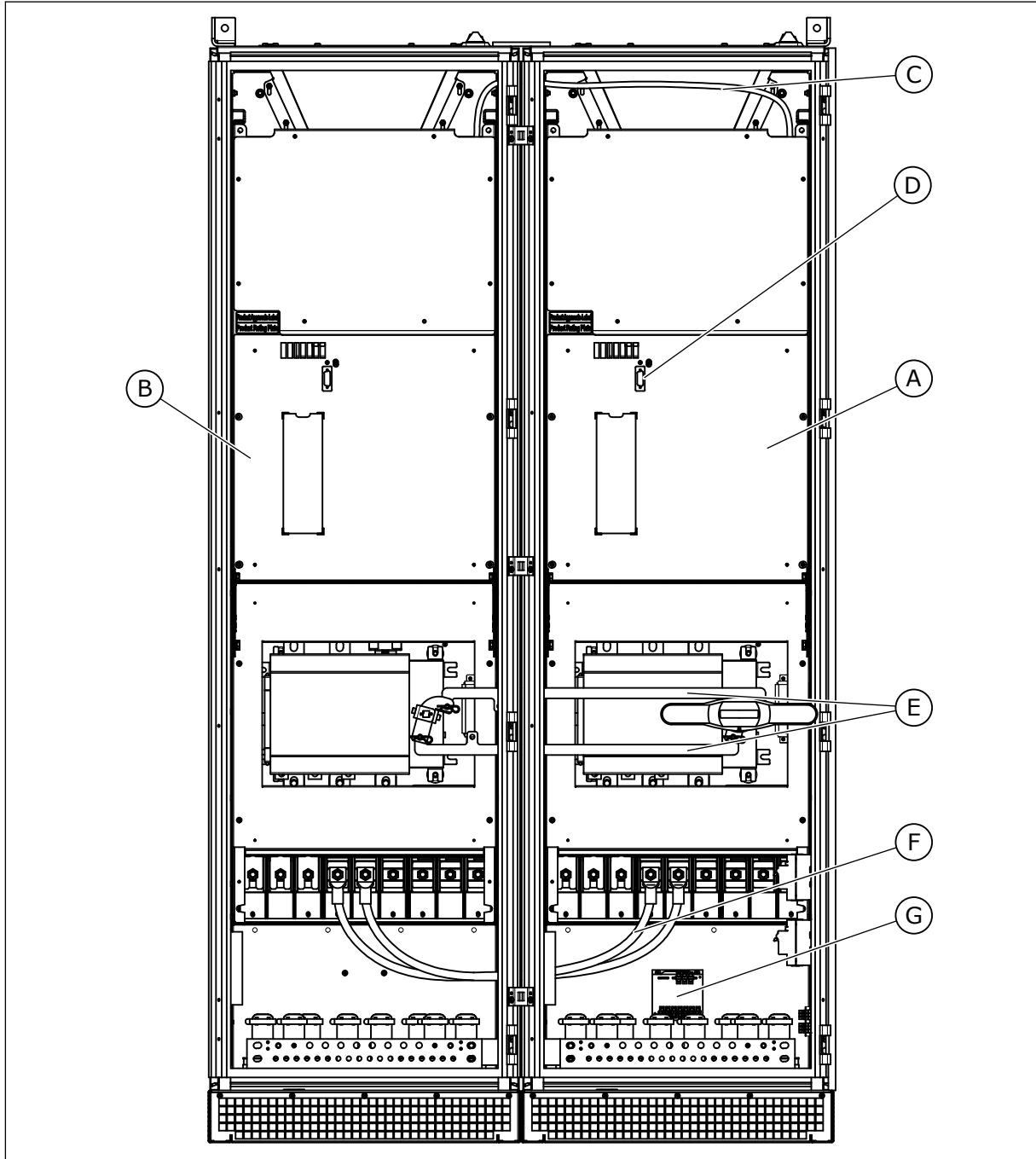
- L. De CAPT- en CPIF-opties
 M. De motorkabelklemmen zonder het optionele common-modefilter en/of het optionele du/dt-filter
 N. De interne ventilator voor IP54
 O. De hoofdventilator
 P. De kabelvoerplaat voor besturingskabels



Afb. 35: De indeling binnen in de MR10, zonder beschermingskappen

- A. Het uitgangsluchtrooster
 B. De besturingsconnector van de voedingseenheid
 C. De EMC-jumper (achter de afdekkappen)
 D. De optionele hoofdschakelaar en de zekeringen

- | | |
|---|---|
| E. De voedingskabelklemmen | J. De motorkabelklemmen |
| F. De aarding rondom | K. De onderhoudsklep en de
hoofdventilator eronder |
| G. De PE-bar | L. De kabelinvoerplaat voor
besturingskabels |
| H. Ingangsluchtrooster | |
| I. De aansluitpunten voor de optionele
+CAPU | |



Afb. 36: De indeling binnen in de MR12, zonder beschermingskappen

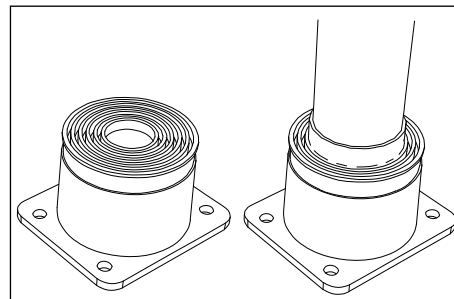
- | | |
|--------------------|--|
| A. Vermogensunit 1 | D. De connector voor de kabel van de
besturingseenheid (in vermogensunit 1) |
| B. Vermogensunit 2 | |
| C. Glasvezelkabels | |

- E. De koppeling van de zekeringsschakelaar voor de optionele zekeringsschakelaar. F. De DC-tussenkringverbinding
 G. De hulpspanningstransformator

DE KABELS PLAATSEN

- 1 Open de kastdeur.
- 2 Als u een MR12 met de optionele zekeringsschakelaar hebt, ontkoppelt u de zekeringsschakelaar.
- 3 Verwijder de kappen van de frequentieregelaar.
- 4 Snijd in IP54 de doorvoertules open en voer de kabels erdoorheen.

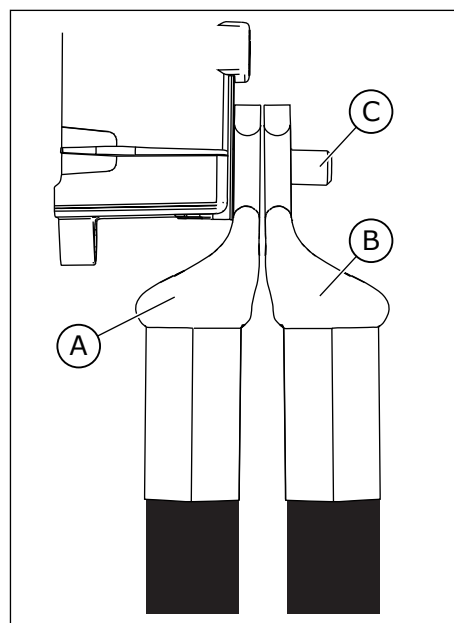
- a) Snijd de doorvoertules niet verder open dan nodig is voor de kabels die u gebruikt.



IP54 only

- 5 Leg de kabels op hun plaats.
- 6 Strip de motorkabel en de netvoedingskabel.
 - a) Houd de aardleiding zo kort mogelijk, maar wel zo lang dat die tot de aardingsrail komt.
- 7 Strip de remweerstandskabel.
 - a) Houd de aardleiding zo kort mogelijk, maar wel zo lang dat die tot de aardingsrail komt.
- 8 Sluit de gestripte kabels aan.
 - a) Sluit de fasedraden van de voedingskabel en de motorkabel aan op de juiste aansluitpunten. Als u een remweerstandskabel gebruikt, sluit u de aders daarvan ook aan op de juiste aansluitpunten.
 - b) Bevestig de aardleiding van elke kabel aan een aardaansluitpunt met een aardingsklem voor de aardleiding.
 - c) Zorg ervoor dat de externe aardleiding is verbonden met de aardingsrail. Zie hoofdstuk *2.4 Aarding en aardfoutbeveiliging*.

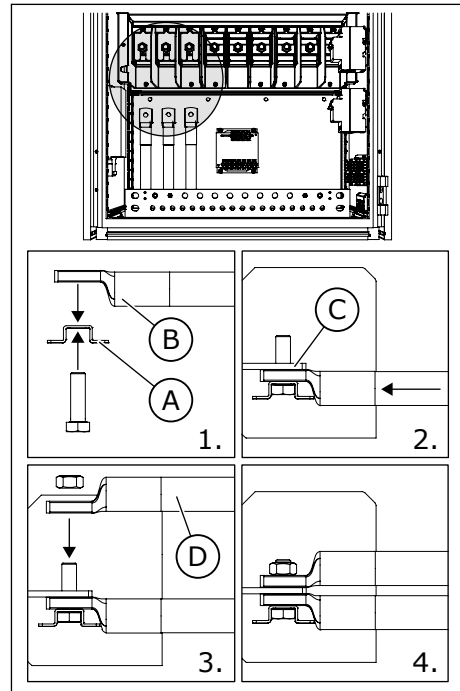
- 9 Als meer kabels op dezelfde connector komen, plaatst u de kabelogen op elkaar.
- De afbeelding toont de aansluiting in MR8 en MR9.



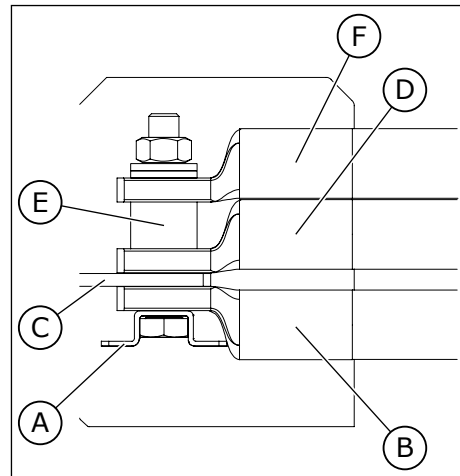
- A. Eerste kabeloog
B. Tweede kabeloog
C. Connector

10 Als meer kabels op dezelfde connector komen, plaatst u de kabelogen op elkaar.

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

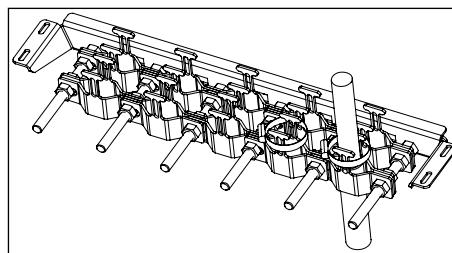


- A. Bouthouder van de connector
 B. Eerste kabeloog
 C. Connector
 D. Tweede kabeloog

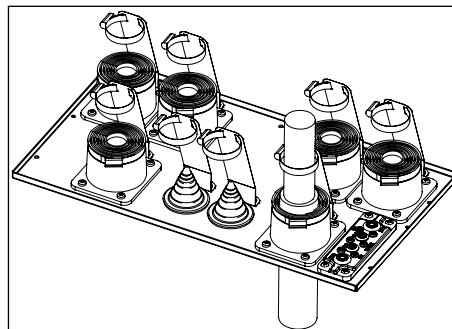


- A. Bouthouder van de connector
 B. Eerste kabeloog
 C. Connector
 D. Tweede kabeloog
 E. Verbindingsmof
 F. Derde kabeloog

- 11 Leg de afscherming van de drie kabels bloot om een verbinding van 360 graden te maken met de aardingsklemmen voor de kabelafscherming.



IP21



IP54

- 12 Bevestig de klemmenkap en plaats vervolgens de kap over de uitbreidingskast.
 13 Sluit de kastdeur.
 14 De aardleiding moet zijn aangesloten bij de motor en op de aansluitpunten aangeduid met ⊕ .
- a) Om te voldoen aan de eisen van de norm EN 61800-5-1 moet u zich houden aan de instructies in hoofdstuk 2.4 *Aarding en aardfoutbeveiliging*.

Tabel 21: Aandraaimomenten van kabelklemmen, MR8-MR12

Formaat	Type	Aandraaimoment: de voedings- en de motorkabelklemmen		Aandraaimoment: de aardingsklemmen	
		[Nm]	lb-inch	[Nm]	lb-inch
MR8	0140 5-0205 5 0080 7-0125 7	30-44 *	266-389 *	20	177
MR9	0261 5-0310 5 0144 7-0208 7	30-44 *	266-389 *	20	177
MR10	0385 5-0590 5 0261 7-0416 7	55-70	490-620	20	177
MR12	0650 5-1180 5 0460 7-0820 7	55-70	490-620	20	177

* = Tegenkoppel is vereist voor de voedingskabelklemmen.

6 BESTURINGSCOMPARTIMENT

6.1 HET BESTURINGSCOMPARTIMENT VAN DE IN EEN KAST GEPLAATSTE FREQUENTIEREGELAAR

De in een kast geplaatste frequentieregelaar heeft een aan de deur bevestigd besturingscompartment, gescheiden van de kastsectie, voor de klemmenstroken van de voedings- en motorkabels. U hebt toegang tot het besturingscompartment via een apart deurtje op de kastdeur.

U vindt aan de binnenkant van de deur van het besturingscompartment de bestellingspecifieke documentatie.

Houd de besturingskabels lang genoeg zodat de kabels tussen het besturingscompartment en het frame van de frequentieregelaar voldoende buigmarge hebben.

In het besturingscompartment vindt u het volgende:

- Besturingseenheid
- Bedieningspaneel
- Optiekaarten
- Optionele extra componenten en de bijbehorende bedrading
- Klemmenstroken voor interne verbindingen
- Klemmenstroken voor besturingskabels
- Bestellingspecifieke documentatie (aan de binnenkant van de deur)
- De optionele knoppen en signaallampjes (op de deur)

Sluit de kabels van de optiekaarten OPTB2, OPTB4, OPTB5, OPTF3 en OPTF4 (afhankelijk van de configuratie van de frequentieregelaar) als standaard aan op de klemmenstroken voor de besturingskabels -XD2 op het besturingscompartment.

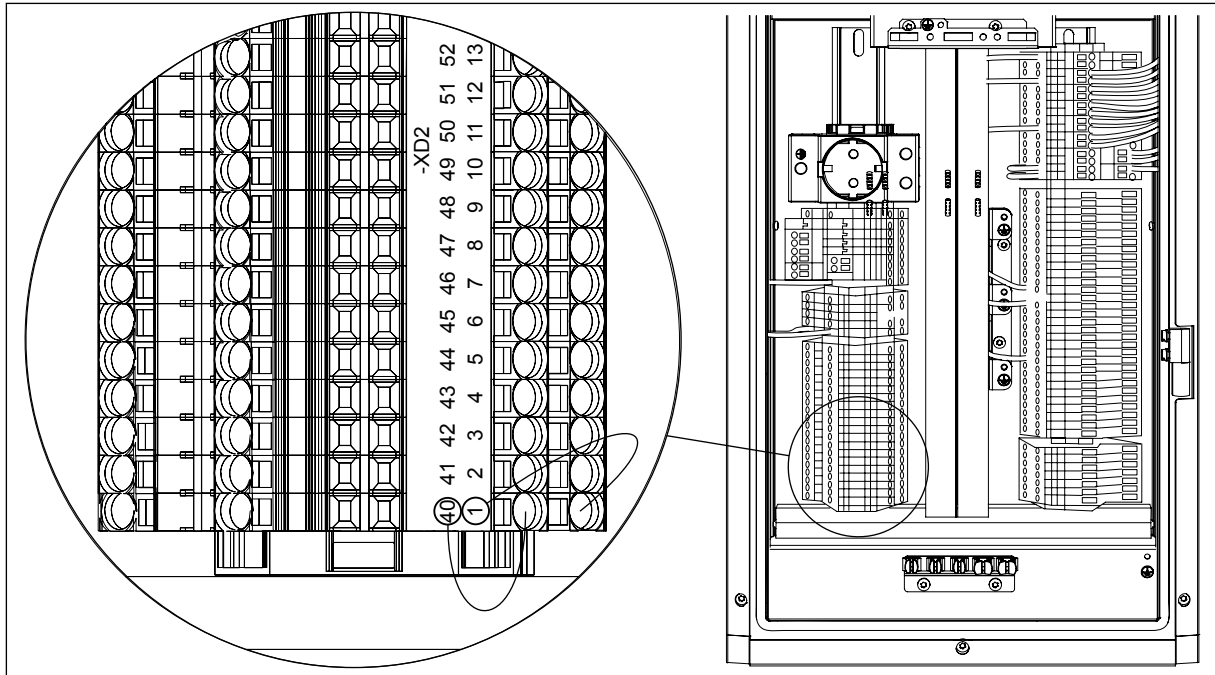
Sluit de kabels van de veldbuskaarten niet aan op de -XD2-klemmen, maar direct op de besturingsklemmen of de Ethernet-aansluiting op de besturingseenheid. Sluit de kabels voor de analoge signalen (bijvoorbeeld referentiesignalen en temperatuursignalen) en de veldbuskabels direct aan op de juiste optiekaart.

		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
		9	DI2	Digitale ingang 2
		10	DI3	Digitale ingang 3
		11	CM	Gemeenschappelijk voor DI1-DI6
		12	24 V uit	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	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	Relaisuitgang 1
		22	RO1 CM	
		23	RO1 NO	
		24	RO2 NC	Relaisuitgang 2
		25	RO2 CM	
		26	RO2 NO	
		32	RO3 CM	Relaisuitgang 3
		33	RO3 NO	

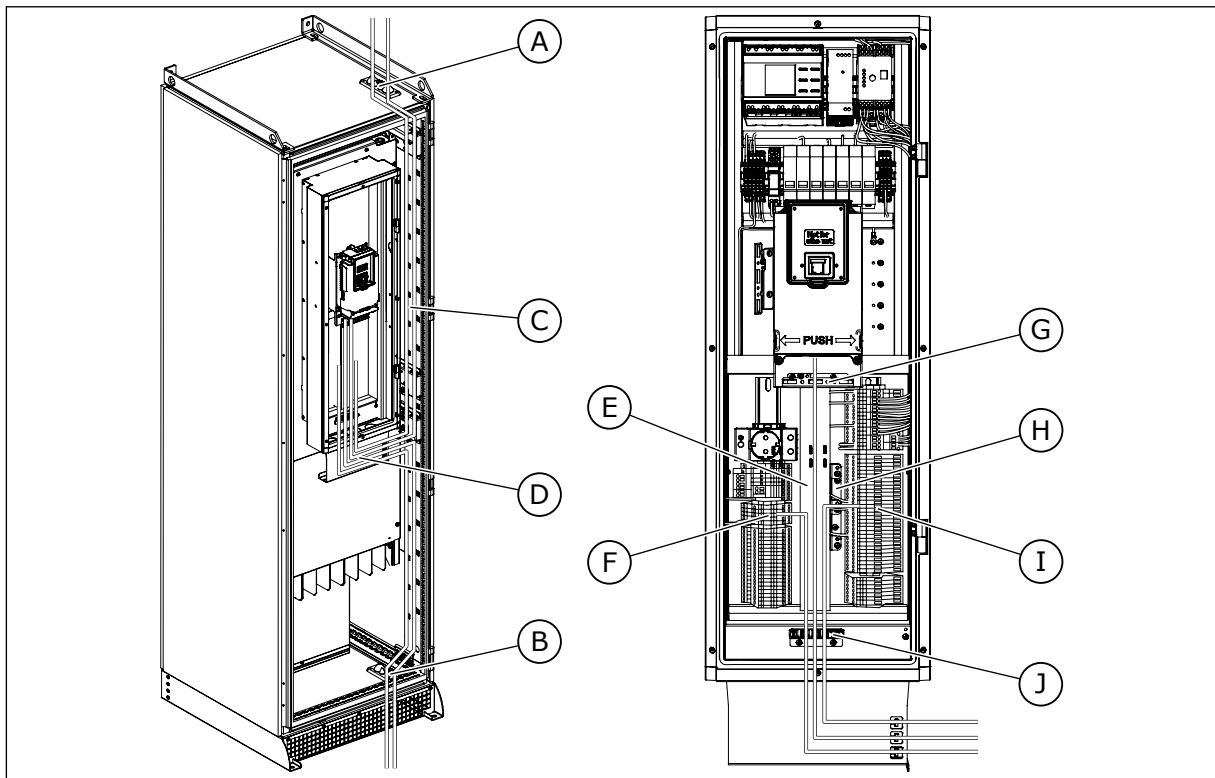
DI4	DI5	Freq.ref.
Open	Open	Analoge ingang 1
Gesloten	Open	Vaste freq. 1
Open	Gesloten	Vaste freq. 2
Gesloten	Gesloten	Vaste freq. 3

Afb. 37: 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.



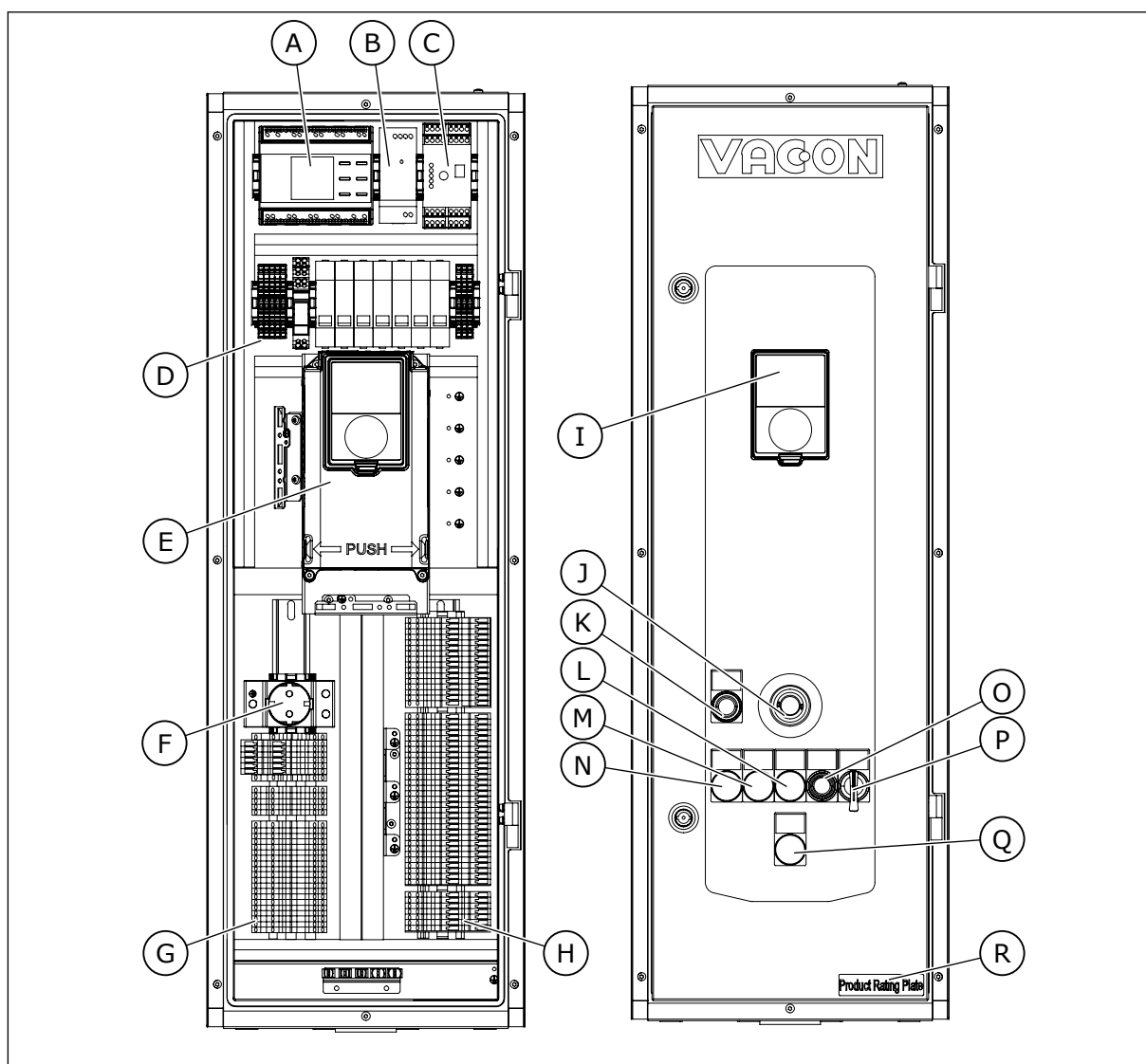
Afb. 38: De markeringen van de verlengde I/O-klemmenstroken



Afb. 39: Besturingskabels van de in een kast geplaatste frequentieregelaar

- | | |
|---|--|
| A. I/O-kabel via bovenzijde | D. De kabeldrager |
| B. I/O-kabel via onderzijde | E. De kabelkanalen |
| C. De kabelrouteringsplaat met plaatsen voor kabelbinders | F. De verlengde I/O-klemmenstroken (+CTID) die u vrij kunt gebruiken |

- G. De aardingsplaat van de besturing
 H. De aardingsplaat van de klant
 I. De klemmenstroken voor besturingskabels (standaard)
 J. Aardingsklemmen voor de kabelafscherming

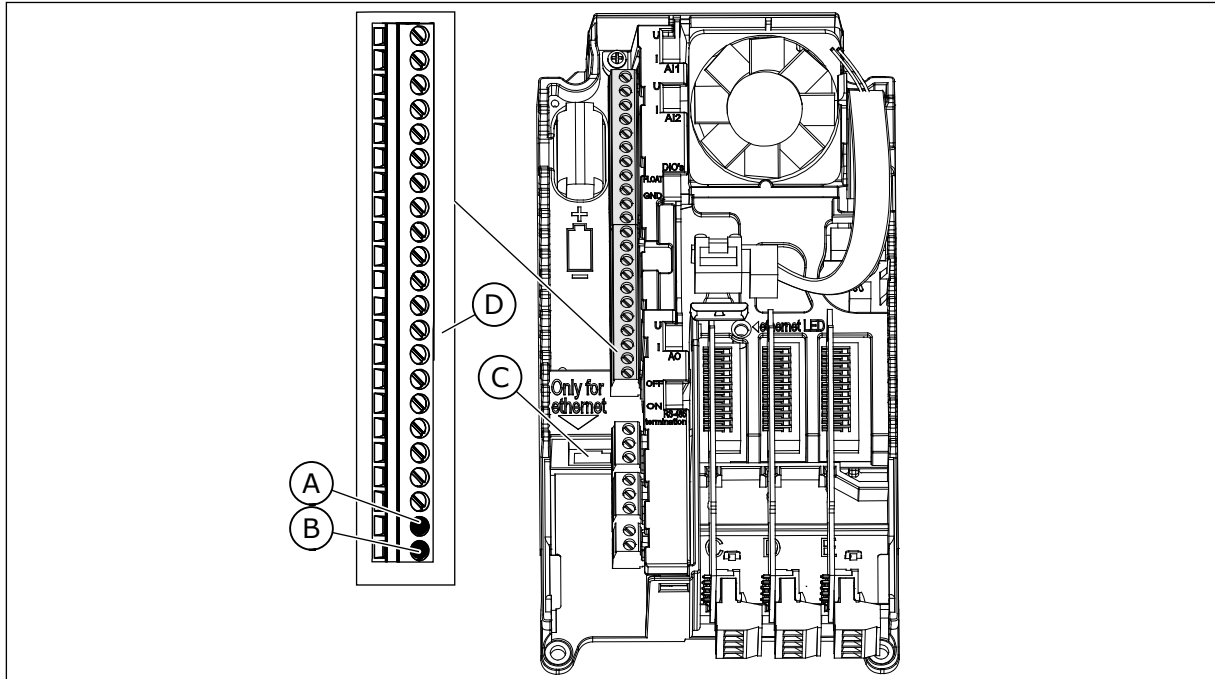


Afb. 40: De componenten van het besturingscomponent van de kast

- A. De isolatiefoutsensor (+CPIF)
 B. De 24 VDC-voeding (+CAPD)
 C. De noodstop Cat 1 (+CPS1)
 D. De MCB's voor extra apparaten
 E. Besturingsunit
 F. Het 230 VAC-contact (+CAPS)
 G. De verlengde I/O-klemmenstroken (+CTID) die u vrij kunt gebruiken
 H. De klemmenstroken voor besturingskabels (standaard)
 I. Bedieningspaneel
 J. De noodstopknop (+CPS0, +CPS1, +CPSB)
 K. De noodstopresetknop (+CPS1)
 L. Het Fout-signaallampje (+CDLP)
 M. Het In bedrijf-signaallampje (+CDLP)
 N. Het Gereed-signaallampje (+CDLP)
 O. De resetknop (+CDLP)
 P. De 0 - 1 - startschakelaar (+CICO)
 Q. De isolatiefout (+CPIF)
 R. De typeplaat van de frequentieregelaar, de optiecodes en het serienummer

6.2 AANSLUITING VELDBUS

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



Afb. 41: Ethernet- en RS485-aansluitingen

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| A. RS485-aansluiting A = data - | C. Ethernetaansluiting |
| B. RS485-aansluiting B = data + | D. Besturingsklemmen |

6.2.1 VELDBUS VIA EEN ETHERNETKABEL

Tabel 22: Gegevens voor ethernetkabels

Artikel	Beschrijving
Type stekker	Een afgeschermd RJ45-stekker, maximumlengte 40 mm (1,57 inch)
Type kabel	CAT5e STP
Kabellengte	Maximaal 100 m (328 ft)

ETHERNETBEKABELING

- 1 Steek de stekker van de ethernetkabel in de bijbehorende aansluiting.
- 2 Plaats de kap van de frequentieregelaar terug. De afstand tussen de ethernetkabel en de motorkabel moet minstens 30 cm zijn (11,81 inch).

Voor meer informatie raadpleegt u de installatiehandleiding van het door u gebruikte type veldbus.

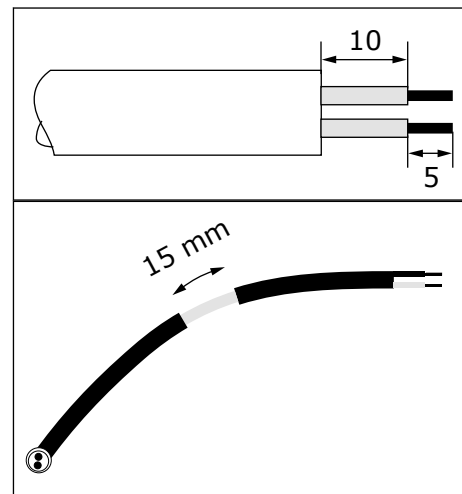
6.2.2 VELDBUS VIA EEN RS485-KABEL

Tabel 23: Gegevens voor RS485-kabels

Artikel	Beschrijving
Type stekker	2,5 mm ²
Type kabel	STP (afgeschermd getwist aderpaar), Belden 9841 of soortgelijk
Kabellengte	Passend bij de veldbus. Zie de handleiding van de veldbus.

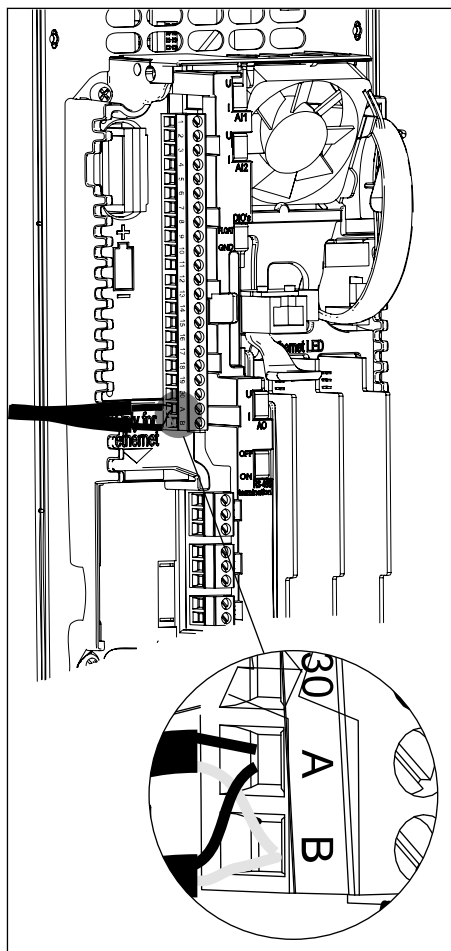
RS-485-BEDRADING

- 1 Strip ongeveer 15 mm (0,59 inch) van de grijze mantel van de RS-485-kabel. Doe dit voor de twee veldbuskabels.
 - a) Strip de kabels over ongeveer 5 mm (0,20 inch) om ze in de aansluitpunten te kunnen steken. Er mag niet meer dan 10 mm (0,39 inch) van de kabel buiten de aansluiting zitten.
 - b) Strip de kabel op een zodanige afstand van de aansluiting dat u de kabel ook met de aardingsklem voor de besturingskabel op de behuizing kunt bevestigen. Strip de kabel over maximaal 15 mm (0,59 inch). Laat de aluminium afscherming van de kabel zitten.

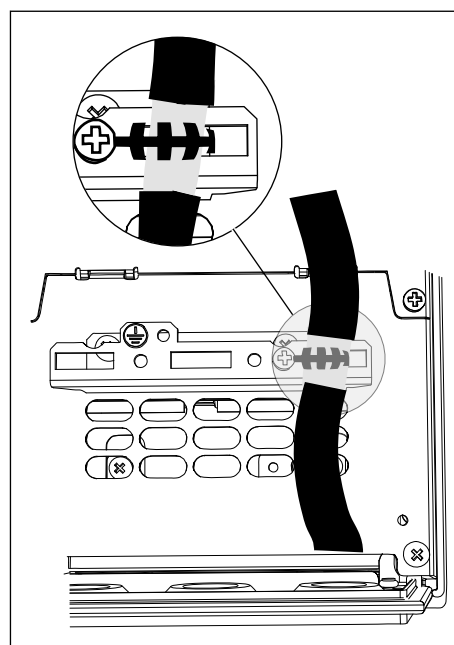


2 Sluit de kabel aan op de aansluitingen A en B op de standaard-I/O-kaart van de frequentieregelaar.

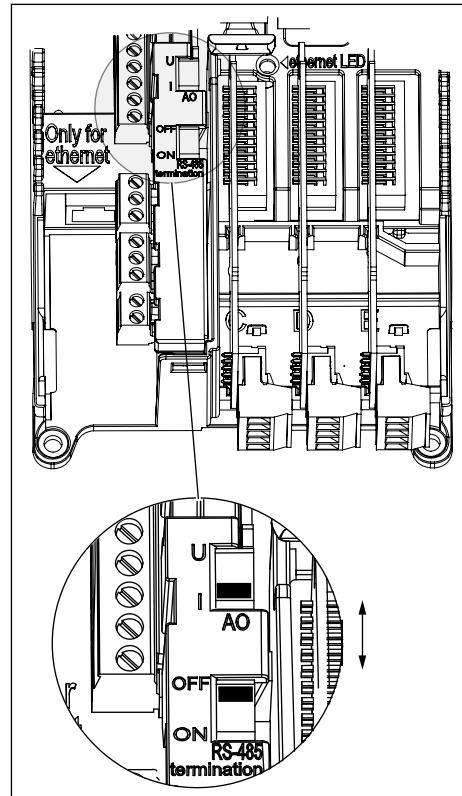
- A = negatief
- B = positief



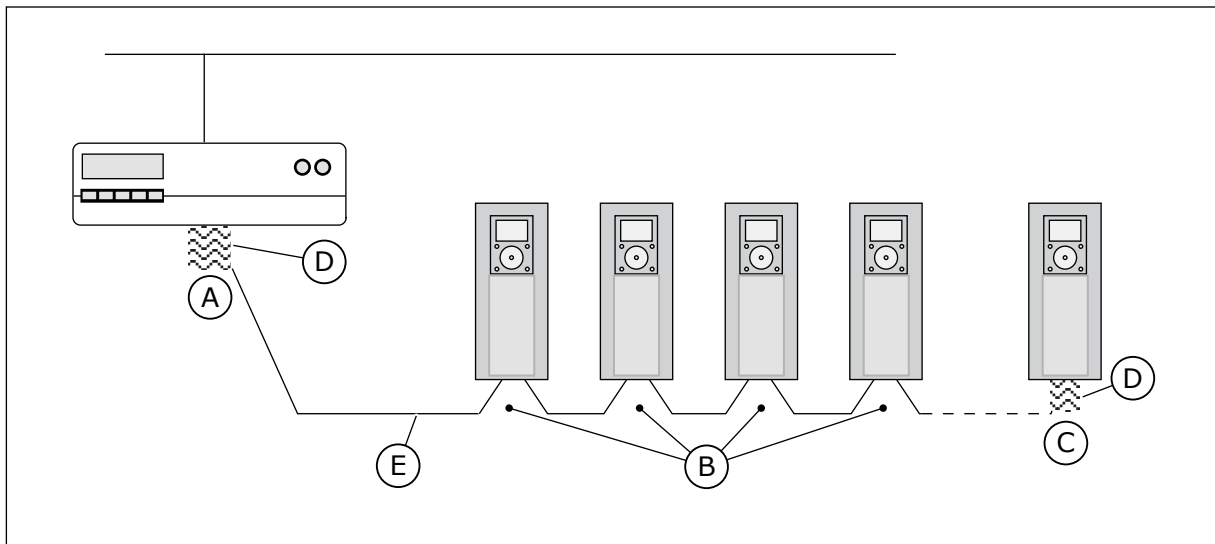
3 Verbind de afscherming van de kabel met een aardingsklem voor de besturingskabel aan de behuizing van de frequentieregelaar zodat een aardaansluiting ontstaat.



- 4 Als de frequentieregelaar het laatste apparaat is op de veldbuslijn, moet u de busafsluiting inschakelen.
- Zoek de DIP-switches aan de linkerkant van de besturingsunit van de frequentieregelaar.
 - Zet de DIP-switch voor de busafsluiting van de RS485-bus in de stand ON.
 - De busafsluiting zorgt tevens voor de benodigde voorspanningen. De afsluitweerstand bedraagt 220 Ω .



- 5 Schakel de busafsluiting in op zowel het eerste als het laatste apparaat op de veldbuslijn. We raden aan om het eerste apparaat op de veldbuslijn master te maken.



- | | |
|--|--|
| A. De afsluiting is geactiveerd | D. Busafsluiting. De weerstand bedraagt 220 Ω . |
| B. De afsluiting is gedeactiveerd | E. Veldbus |
| C. De afsluiting is geactiveerd met een DIP-switch | |

**AANWIJZING!**

Als het laatste apparaat wordt uitgeschakeld, is er geen busafsluiting meer.

7 INBEDRIJFSTELLING EN AANVULLENDE INSTRUCTIES

7.1 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.

7.2 WERKING VAN DE MOTOR

7.2.1 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.

7.3 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 Ω 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 Ω 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 Ω zijn bij een omgevingstemperatuur van 20 °C (68 °F).
5. Volg de instructies op van de fabrikant van de motor.

7.4 INSTALLATIE IN EEN MARITIEME OMGEVING

Wanneer u de frequentieregelaar in een maritieme omgeving installeert, moet u de optionele marineconstructie (+EMAR) gebruiken. Raadpleeg de Marine Installation Guide.

7.5 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.

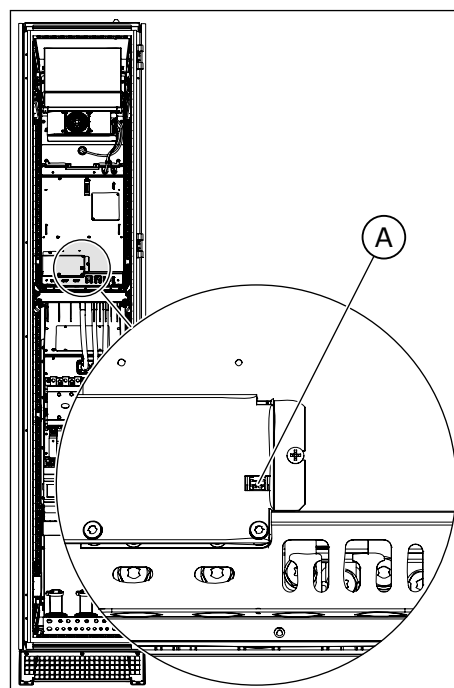
**LET OP!**

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

7.5.1 EMC-JUMPER, MR8

Verander het EMC-beschermingsniveau van de frequentieregelaar van C3 naar C4.

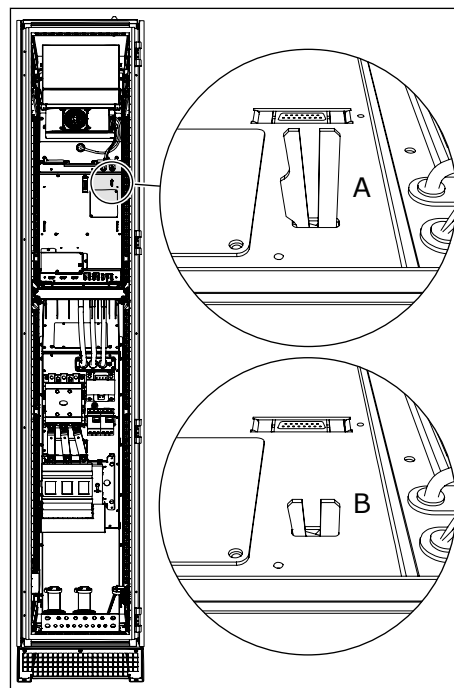
- 1 Open de kap van de frequentieregelaar.
- 2 Zoek de EMC-doos. Verwijder de kap van de EMC-doos om toegang te krijgen tot de EMC-jumper.



A. EMC-jumper

- 3 Verwijder de EMC-jumper. Plaats de kap van de EMC-doos terug.

- 4 Zoek de aardingsarm en druk deze omlaag.



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

- 5 Na de aanpassing schrijft u 'Het EMC-niveau is gewijzigd' en de datum op het label '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:

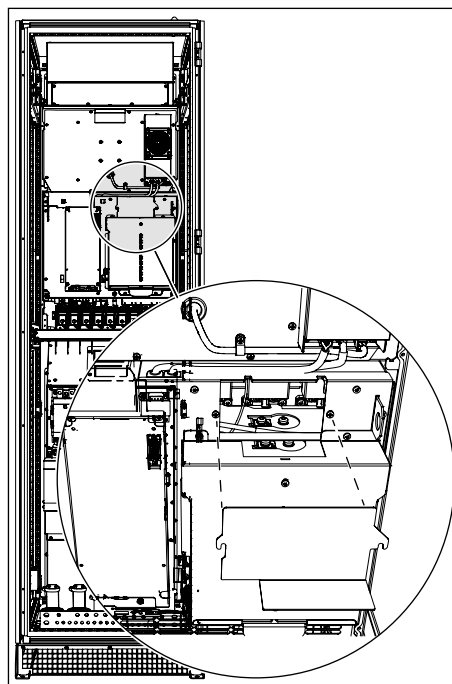
7.5.2 EMC-JUMPER, MR9

Verander het EMC-beschermingsniveau van de frequentieregelaar van C3 naar C4.

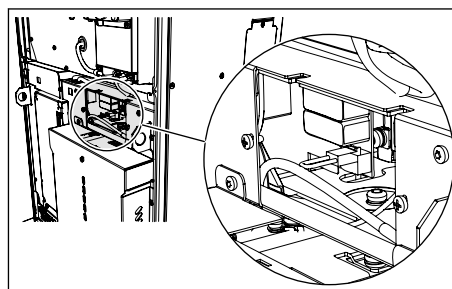
EMC-JUMPER 1

- 1 Open de kap van de frequentieregelaar.

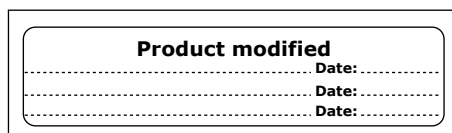
- 2 Draai de schroeven van de afdekplaat los en verwijder de afdekplaat.



- 3 Verwijder de EMC-jumper.



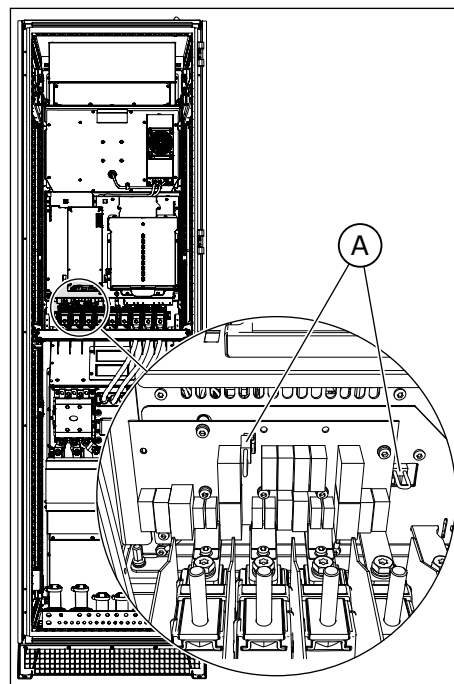
- 4 Als u het EMC-niveau aanpast, schrijft u 'Het EMC-niveau is gewijzigd' en de datum op het label 'product gewijzigd'. Is er geen label, dan brengt u dat eerst aan op de frequentieregelaar, in de buurt van het typeplaatje.



EMC-JUMPERS 2 EN 3

- 1 Verwijder de kap van de uitbreidingsdoos, de aanraakbeveiliging en de I/O-plaat met de I/O-doorvoertuleplaat.

- 2 Zoek de twee EMC-jumpers op de EMC-kaart. Ze zitten niet naast elkaar. Verwijder de EMC-jumpers.



A. EMC-jumpers

- 3 Als u het EMC-niveau aanpast, schrijft u 'Het EMC-niveau is gewijzigd' en de datum op het label '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:	

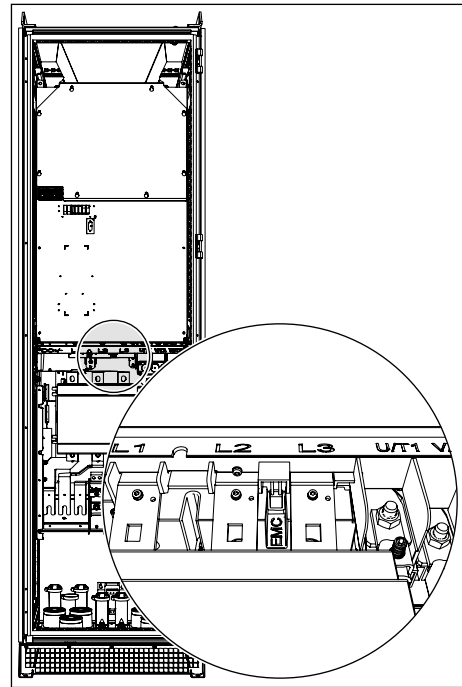
7.5.3 EMC-JUMPER, MR10 EN MR12

Verander het EMC-beschermingsniveau van de frequentieregelaar van C3 naar C4.

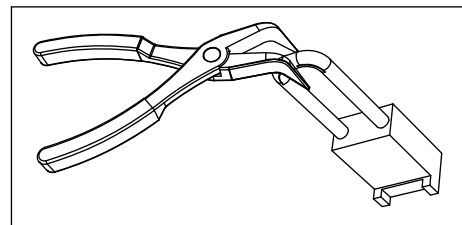
DE EMC-JUMPER ZOEKEN

- 1 Verwijder de kappen van de frequentieregelaar.
 - Doe in een MR12 het volgende voor elke voedingseenheid. Ontkoppel ook de zekeringsschakelaar.

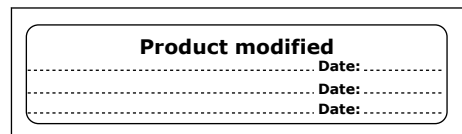
- 2 Zoek de EMC-jumper tussen klemmen L2 en L3.



- 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.



7.6 ONDERHOUD

7.6.1 ONDERHOUDSINTERVALLEN

Om een goede werking en een lange levensduur te verzekeren, raden wij u aan regelmatig onderhoud te plegen. Zie *Tabel 24*.

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 24: 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.

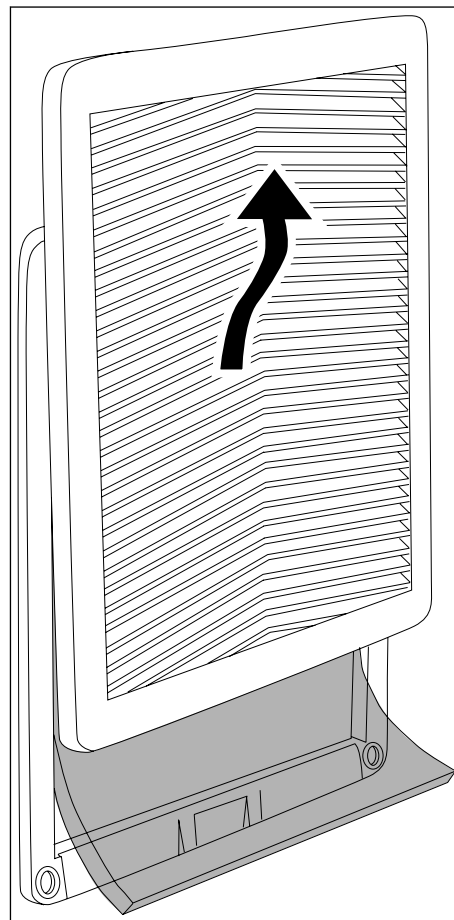
Deze tabel geldt voor Vacon-componenten. Als u onderhoud pleegt op componenten van andere fabrikanten, volg dan de instructies in de bijbehorende handleiding.

7.6.2 DE LUCHTFILTERS VAN DE FREQUENTIEREGELAAR VERVANGEN

Reinig of vervang regelmatig de filters van de kast.

HET FILTER IN DE KASTDEUR VERVANGEN

- 1 Trek de kap van het filter naar buiten en omhoog om die te verwijderen.



- 2 Reinig of vervang het filter.
- 3 Plaats de kap van het filter terug.

7.6.3 DE VENTILATOREN VAN DE FREQUENTIAREGELAAR VERVANGEN

7.6.3.1 De ventilatoren in MR8 vervangen

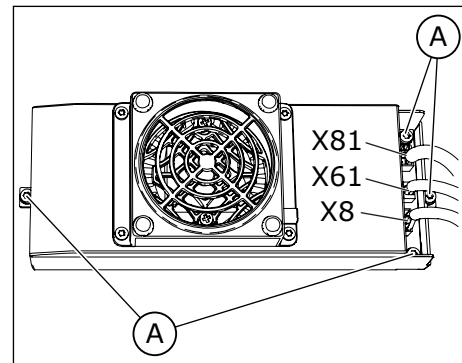
Hier volgen de instructies voor het vervangen van de ventilatoren van de frequentieregelaar.

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.

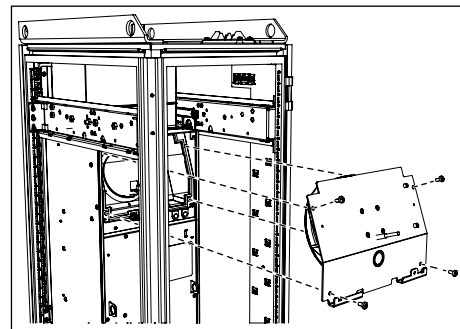


A. 4 schroeven

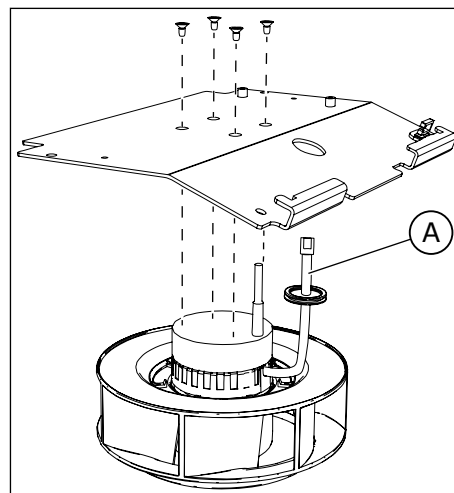
- 3 Til de ventilatorvoeding eruit.
- 4 Vervang de ventilatorvoeding. Bevestig deze met de schroeven.
- 5 Sluit de kabels aan en plaats de kap van de frequentieregelaar terug.

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. Ventilator kabel

- 5 Maak de doorvoertule op de ventilator kabel 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.

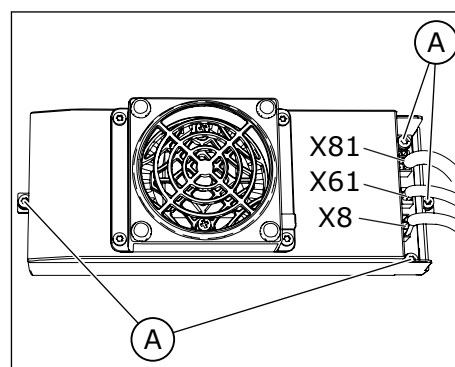
7.6.3.2 De ventilatoren in MR9 vervangen

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

DE VENTILATORVOEDING VERVANGEN, MR9

- 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.

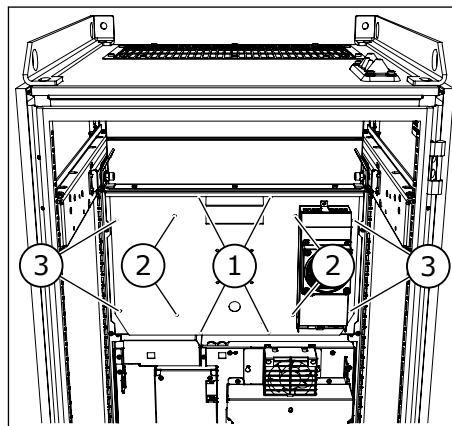


A. 4 schroeven

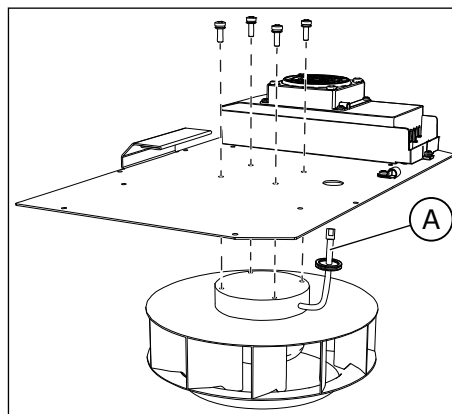
- 3 Til de ventilatorvoeding eruit.
- 4 Vervang de ventilatorvoeding. Bevestig deze met de schroeven.
- 5 Sluit de kabels aan en plaats de kap van de frequentieregelaar terug.

DE HOOFDVENTILATOR VERVANGEN, MR9

- 1 Verwijder de kap van de frequentieregelaar.
- 2 Maak de kabels van de ventilatorvoeding los.
- 3 Verwijder de 12 schroeven van de afdekplaat van de ventilator. Til met het handvat de hoofdventilator eruit.



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



A. Ventilatorcabel

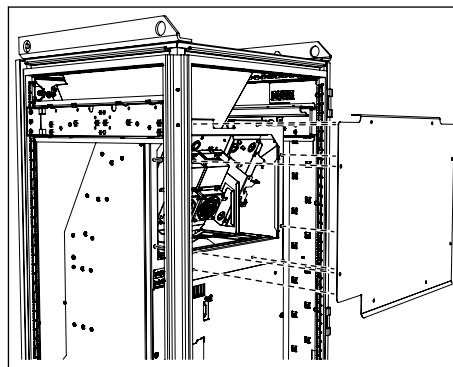
- 5 Maak de doorvoertule op de ventilatorcabel los van de afdekplaat en trek de kabel eruit.
- 6 Vervang de hoofdventilator.
 - a) Zorg bij het terugplaatsen van de hoofdventilator dat de afdichtingstape onder de ventilatorplaat in goede staat is.
 - b) Draai de schroeven aan in de volgorde die in de afbeelding van de hoofdventilator staat gemarkeerd (1 > 2 > 3).
- 7 Monteer de frequentieregelaar opnieuw en sluit de kabels aan.

7.6.3.3 De ventilatoren in MR10 en MR12 vervangen

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

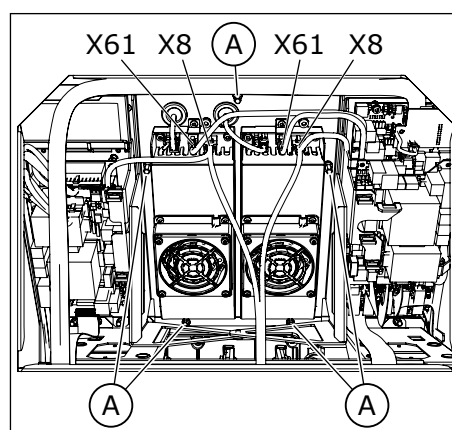
DE HOOFDVENTILATOREENHEID VERVANGEN, MR10 EN MR12

- 1 Draai de 8 schroeven los en verwijder de onderhoudsklep.



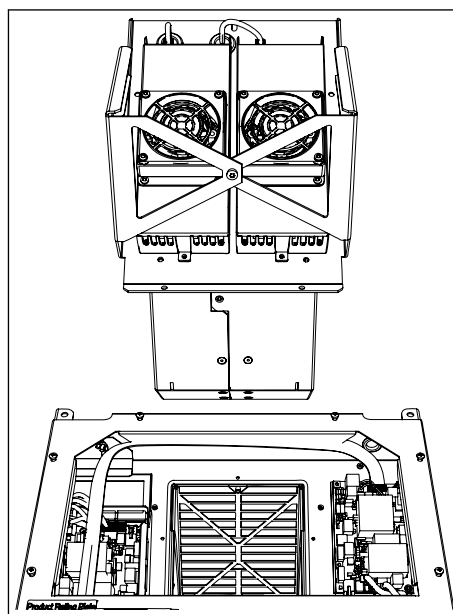
- 2 Maak de kabels van elke ventilatorvoeding los.
 - a) Maak de stuurkabel van de ventilator los van connector X61.
 - b) Maak de DC-voedingskabel los van connector X8.

Verwijder de 5 schroeven.



A. 5 schroeven

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



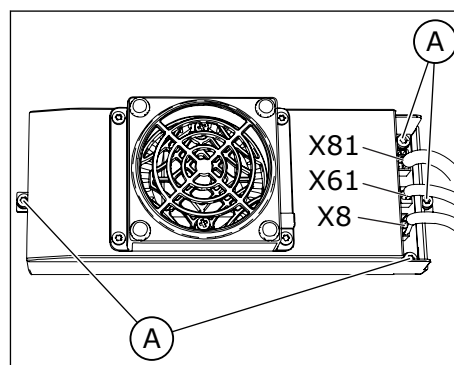
- 4 Vervang de hoofdventilatoreenheid. Bevestig deze met de schroeven.
- 5 Sluit de kabels aan en bevestig de onderhoudsklep.

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.

7.6.4 DE VOEDINGSEENHEID VAN DE FREQUENTIEREGELAAR VERVANGEN

7.6.4.1 De voedingseenheid vervangen, MR8

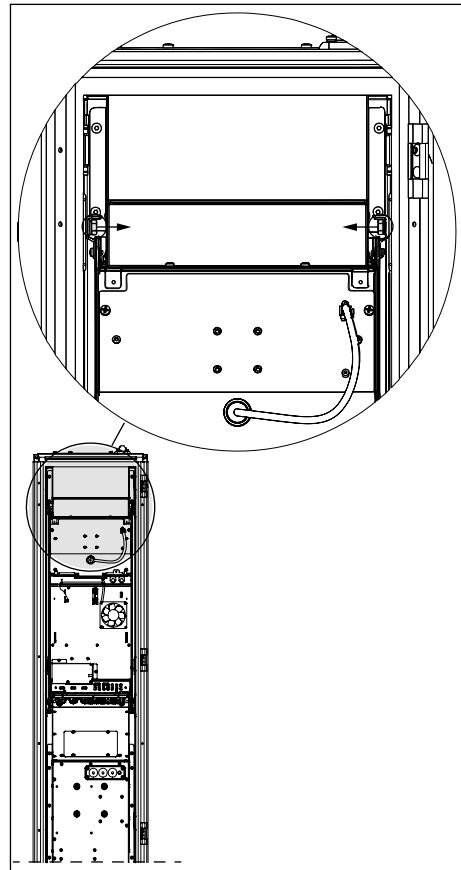


WAARSCHUWING!

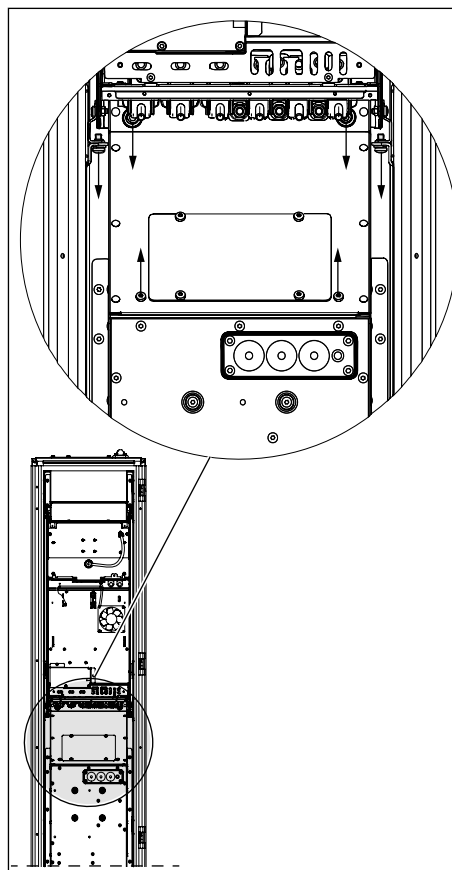
Controleer voordat u de voedingseenheid vervangt of er geen ingangsspanning in de kast komt. Schakel de spanning uit bij de voedingsbron. De voedingseenheid vervangen terwijl er spanning op de kast staat, kan (dodelijk) letsel tot gevolg hebben.

- 1 Verwijder de beschermkappen van de frequentieregelaar.
- 2 Maak alle voedingskabels los van de onderkant van de voedingseenheid.

- 3 Verwijder de twee schroeven van de bovenkant van de voedingseenheid.



- 4 Verwijder de zes schroeven van de onderkant van de voedingseenheid.

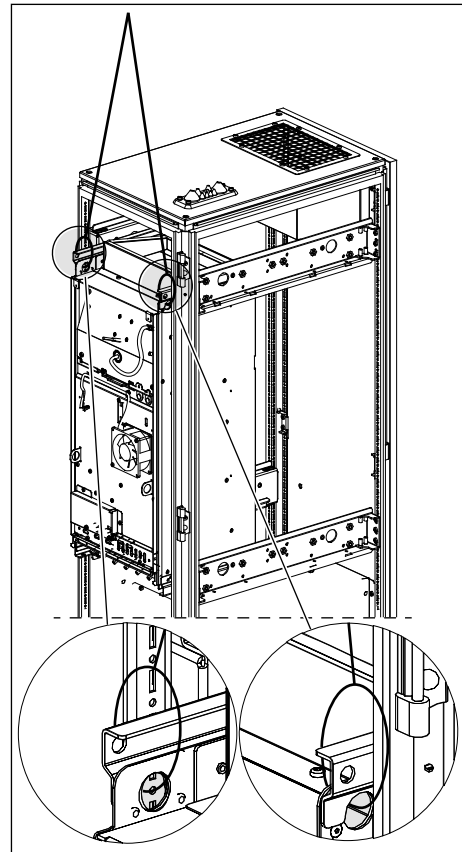


- 5 Trek voorzichtig de voedingseenheid zover naar buiten dat u de voorste hijsgaten kunt gebruiken.

- 6 Bevestig de hijshaken aan de hijsgaten aan de voorzijde en til de voedingseenheid uit de kast.

**WAARSCHUWING!**

Controleer of de hijstouwen strak staan, en wees voorzichtig wanneer u de voedingseenheid omhoog tilt. Als de voedingseenheid van de kastrails valt en/of onbeheersbaar slingert, kan dit letsel aan personeel of schade aan apparatuur veroorzaken.



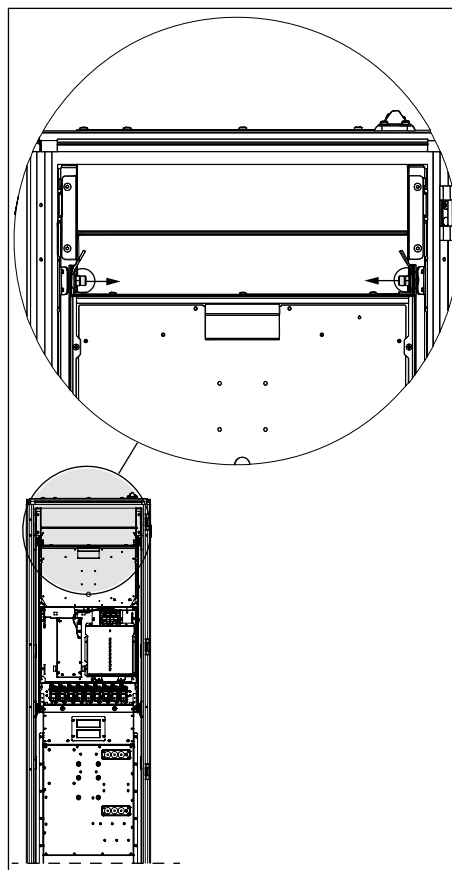
7.6.4.2 De voedingseenheid vervangen, MR9

**WAARSCHUWING!**

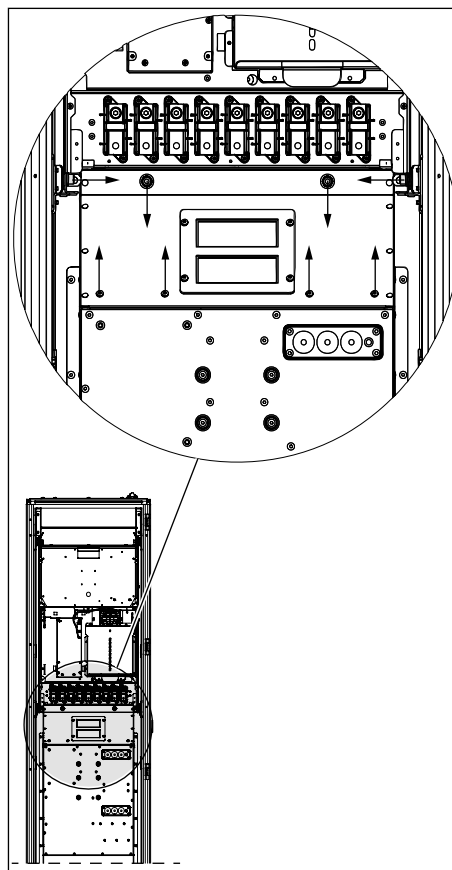
Controleer voordat u de voedingseenheid vervangt of er geen ingangsspanning in de kast komt. Schakel de spanning uit bij de voedingsbron. De voedingseenheid vervangen terwijl er spanning op de kast staat, kan (dodelijk) letsel tot gevolg hebben.

- 1 Verwijder de beschermkappen van de frequentieregelaar.
- 2 Maak alle voedingskabels los van de onderkant van de voedingseenheid.

- 3 Verwijder de twee schroeven van de bovenkant van de voedingseenheid. Verwijder ook de hijsogen. U plaatst deze later weer terug.

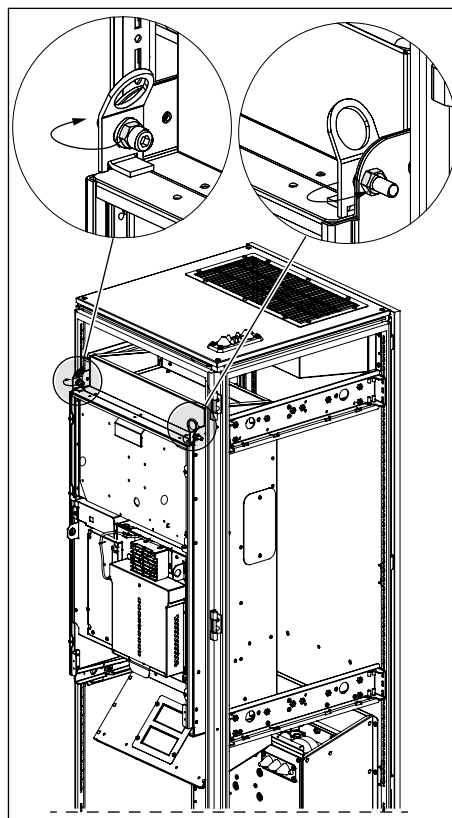


- 4 Verwijder de acht schroeven van de onderkant van de voedingseenheid.



- 5 Trek voorzichtig de voedingseenheid zover naar buiten dat u de hijsogen weer kunt bevestigen.

- 6 Bevestig de hijsogen weer. U kunt hiervoor de extra moer op de schroef gebruiken. Verwijder de moer en bevestig deze aan de andere kant van het hijsog.

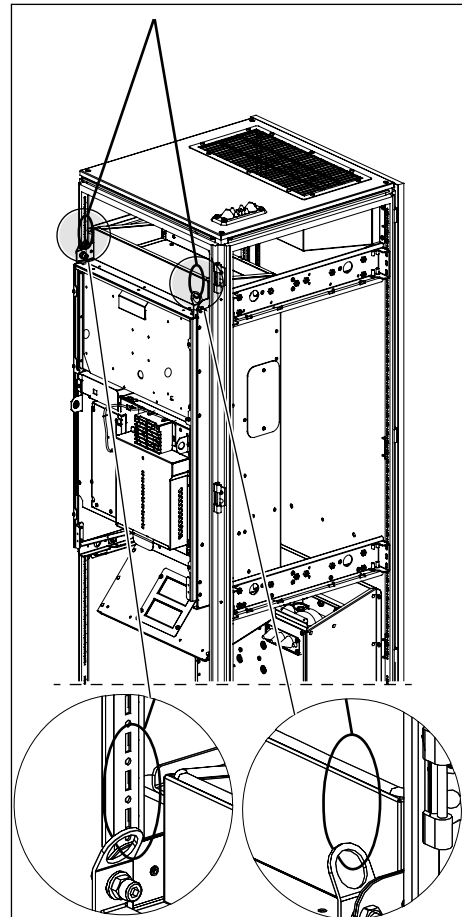


- 7 Bevestig de hijshaken aan de hijsogen en til de voedingseenheid uit de kast.



WAARSCHUWING!

Controleer of de hijstouwen strak staan, en wees voorzichtig wanneer u de voedingseenheid omhoog tilt. Als de voedingseenheid van de kastrails valt en/of onbeheersbaar slingert, kan dit letsel aan personeel of schade aan apparatuur veroorzaken.



7.6.4.3 De voedingseenheid vervangen, MR10 en MR12

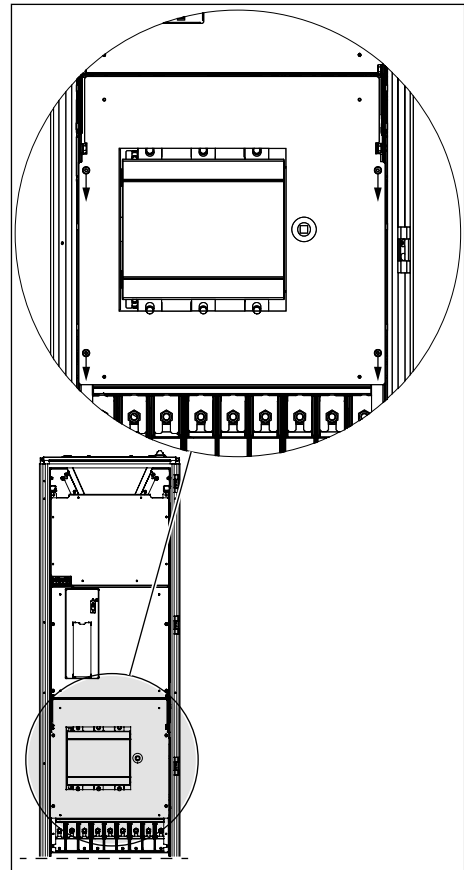


WAARSCHUWING!

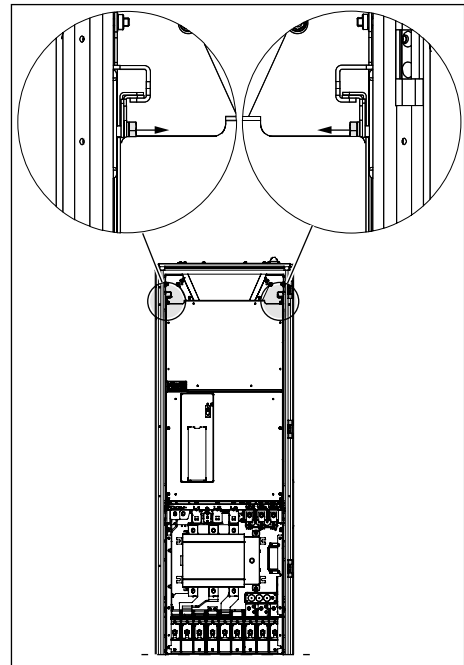
Controleer voordat u de voedingseenheid vervangt of er geen ingangsspanning in de kast komt. Schakel de spanning uit bij de voedingsbron. De voedingseenheid vervangen terwijl er spanning op de kast staat, kan (dodelijk) letsel tot gevolg hebben.

- 1 Verwijder de beschermkappen van de frequentieregelaar.
 - Doe in een MR12 het volgende voor elke kast.

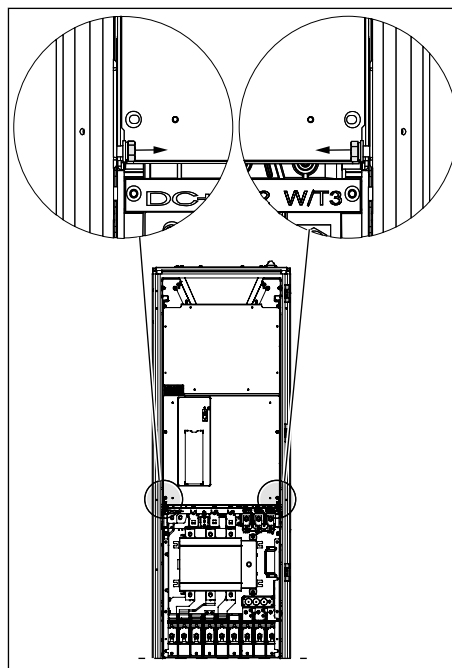
- 2 Verwijder de vier schroeven van de onderste kap van de voedingseenheid en verwijder de kap.



- 3 Maak alle voedingskabels los van de onderkant van de voedingseenheid.
- 4 Verwijder de twee schroeven van de bovenkant van de voedingseenheid.



- 5 Verwijder de twee schroeven van de onderkant van de voedingseenheid.

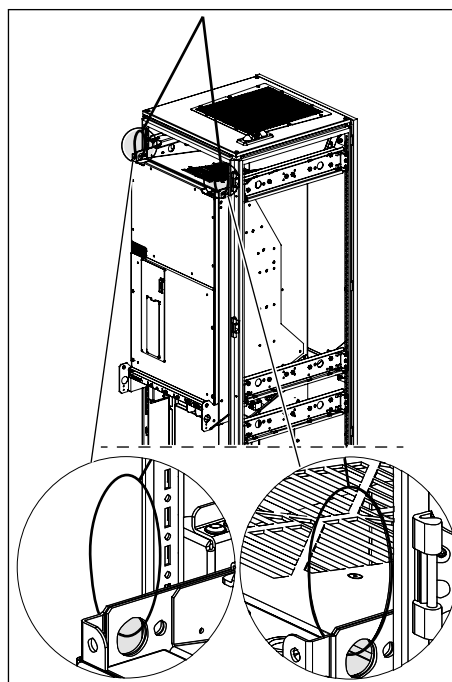


- 6 Trek voorzichtig de voedingseenheid zover naar buiten dat u de voorste hijsgaten kunt gebruiken.
7 Bevestig de hijshaken aan de hijsgaten aan de voorzijde en til de voedingseenheid uit de kast.



WAARSCHUWING!

Controleer of de hijstouwen strak staan, en wees voorzichtig wanneer u de voedingseenheid omhoog tilt. Als de voedingseenheid van de kastrails valt en/of onbeheersbaar slingert, kan dit letsel aan personeel of schade aan apparatuur veroorzaken.



7.6.5 DE SOFTWARE DOWNLOADEN

Volg deze instructies wanneer er een nieuwe versie van de frequentieregelaarsoftware nodig is. Neem voor nadere informatie contact op met de fabrikant.

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

**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.

**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.

DOWNLOADEN MET VOEDINGSAANSLUITING, MR8–MR12

Als de frequentieregelaar gevoed wordt met netstroom, downloadt u een nieuwe softwareversie met de Vacon Loader PC-tool en een CAB-USB-naar-RS-485-kabel.

- 1 Sluit de pc met de CAB-USB-naar-RS-485-kabel aan op de bedieningspaneelconnector om de nieuwe software te downloaden.
 - De downloadtijd:
 - MR8 en MR9: ongeveer 6 minuten
 - MR10: ongeveer 12 minuten
 - MR12: ongeveer 25 minuten

Wanneer de frequentieregelaar niet wordt gevoed met netstroom, zijn er 2 alternatieven om de software te downloaden.

1. De eerste is de Software Service Kit. Met deze kit kunt u de besturingskaart opstarten zonder de frequentieregelaar op te starten 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 24VDC-voeding op de meetkaart aansluiten op klem X50.
2. Het tweede alternatief is om een externe 24VDC-voeding te gebruiken. Zie onderstaande instructies.

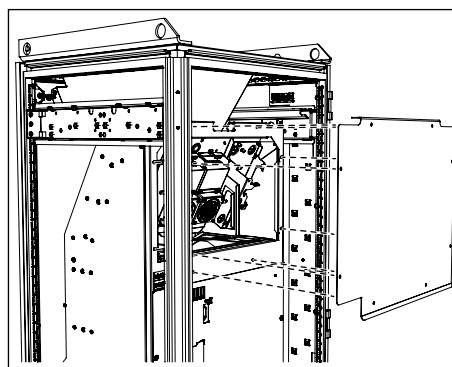
DOWNLOADEN ZONDER VOEDINGSAANSLUITING, MR8–MR12

Als de frequentieregelaar niet gevoed wordt met netstroom, gebruikt u een externe 24VDC-voeding om de besturingsunit op te starten. Bij de MR8 en MR9 start de 24VDC-voeding de

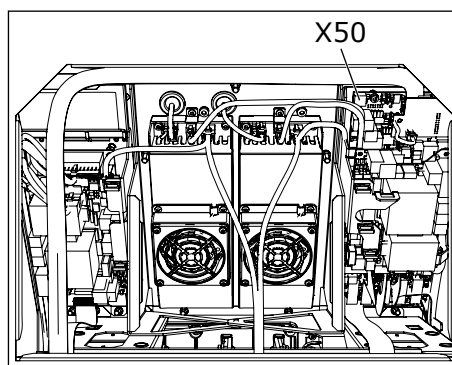
besturingsunit op en bij MR10 en MR12 start deze de besturingsunit en de meetkaart op. Na het opstarten kunt u de software downloaden.

De vereisten voor de 24VDC-voeding:

- Een spanningsnauwkeurigheid van +/-10%
 - MR8-MR9: > 1.000 mA
 - MR10: > 2.000 mA
 - MR12: > 4.000 mA
- 1 Bij de MR8 en MR9 sluit u een externe 24VDC-voeding aan op besturingsklemmen 13 en 30. Sluit de externe nulpool aan op klem 13 en de externe 24VDC-pool (+) op klem 30. Zie de klemmen in *Afb. 40* en *Afb. 41*.
 - 2 Bij de MR10 en MR12 draait u de schroeven los van de onderhoudsklep en verwijdert u deze.
 - De MR12 heeft twee vermogensmodules. Voer stap 2 en 3 uit voor beide vermogensmodules.



- 3 Bij de MR10 en MR12 sluit u een externe 24VDC-voeding aan op connector X50 op de meetkaart. De connectorpinnen zijn X50-22 (+) en X50-23 (-).
 - Bij MR12 sluit u de externe 24VDC-voeding aan op de twee X50-connectoren.



AANWIJZING!

De voedingskabel van de externe 24VDC-voeding moet een minimale grootte hebben van 1 mm². De kabel van de 24 VDC-voeding naar de X50-connectoren en naar de connectoren van de besturingseenheid mag maximaal 3 m lang zijn.

- 4 Start voor alle bouwvormen de externe 24VDC-voeding op.
- 5 Verwijder het bedieningspaneel. Sluit de pc met een CAB-USB-naar-RS-485-kabel aan op de bedieningspaneelconnector in de besturingsunit.
- 6 Start de Vacon Loader PC-tool.
- 7 Download de software.

- 8 Als de download is voltooid, ontkoppelt u de pc en sluit u het bedieningspaneel weer aan op de besturingsunit.
- 9 Schakel de externe 24VDC-voeding uit.
- 10 Bij de MR8 en MR9 ontkoppelt u de kabels van de externe 24VDC-voeding van de klemmen. (Tenzij de besturingsunit van de frequentieregelaar normaliter gevoed wordt met een externe 24VDC-voeding.)
- 11 Bij de MR10 en MR12 verwijdert u de kabels van de externe 24VDC-voeding van de X50-connector op de meetkaart. De MR12 heeft twee X50-connectoren.
- 12 Bij de MR10 en MR12 bevestigt u de onderhoudsklep. De MR12 heeft twee onderhoudskleppen.
- 13 Nadat de download is voltooid, start u de opstartwizard (zie de applicatiehandleiding).

**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 TECHNISCHE GEGEVENS, VACON® 100

8.1 NOMINAAL VERMOGEN FREQUENTIETREGLAARS

8.1.1 NETSPANNING 380–500 V

Tabel 25: Nominaal vermogen van Vacon® 100 bij netspanning 380–500V, 50–60 Hz, 3–

Formaat	Type frequentieregelaar	Belastbaarheid							Motorasvermogen			
		Laag			Hoog			Maximumstroom I _s 2 s	Netspanning 400 V		Netspanning 480 V	
		Continuustroom I _{Lout} [A]	Ingangsstroom I _{Lin} [A]	10% overbelastingstroom [A]	Continuustroom I _{Hout} [A]	Ingangsstroom I _{Hin} [A]	50% overbelastingstroom [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	44.0	100.0	75.0
	0170	170.0	166.5	187.0	140.0	139.4	210.0	280.0	90.0	75.0	125.0	100.0
	0205	205.0	199.6	225.5	170.0	166.5	255.0	340.0	110.0	90.0	150.0	125.0
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	205.0	204.0	307.5	410.0	132.0	110.0	200.0	150.0
	0310	310.0	303.0	341.0	251.0	246.0	376.5	502.0	160.0	132.0	250.0	200.0
MR10	0385	385.0	385.0	423.5	310.0	311.0	465.0	620.0	200.0	160.0	300.0	250.0
	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	391.0	577.5	770.0	250.0	200.0	350.0	300.0
	0520	520.0	520.0	572.0	460.0	459.0	690.0	920.0	250.0	250.0	450.0	350.0
	0590*	590.0	590.0	649.0	520.0	515.0	780.0	1040.0	315.0	250.0	500.0	450.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	590.0	587.0	885.0	1180.0	355.0	315.0	500.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	650.0	642.0	975.0	1300.0	400.0	355.0	600.0	500.0
	0820	820.0	822.0	902.0	730.0	731.0	1095.0	1460.0	450.0	400.0	700.0	600.0
	0920	920.0	916.0	1012.0	820.0	815.0	1230.0	1640.0	500.0	450.0	800.0	700.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	560.0	500.0	900.0	800.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	920.0	908.0	1380.0	1840.0	630.0	500.0	1000.0	800.0

* = Deze stroomsterkten zijn niet beschikbaar wanneer u zowel achterkanaalkoeling als een du/dt-filter hebt (+CHCB en +PODU).

8.1.2 NETSPANNING 525–690 V

Tabel 26: Nominiaal vermogen van Vacon® 100 bij netspanning 525–690 V, 50–60 Hz, 3~

Formaat	Type frequentie regelaar	Belastbaarheid							Motorasvermogen				
		Laag			Hoog				Maximale stroom I _s 2 s	Netspanning 600 V		Netspanning 690 V	
		Continuustroom I _{Lout} [A]	Ingangsstroom I _{Lin} [A]	10% overbelastingstrom I _{10%} [A]	Continuustroom I _{Hout} [A]	Ingangsstroom I _{Hin} [A]	50% overbelastingstrom I _{50%} [A]	10% overbelasting 40 °C [pk]		50% overbelasting 40 °C [pk]	10% overbelasting 40 °C [kW]	50% overbelasting 40 °C [kW]	
MR8	0080	80.0	90.0	88.0	62.0	72.0	93.0	124.0	75.0	60.0	75.0	55.0	
	0100	100.0	106.0	110.0	80.0	89.0	120.0	160.0	100.0	75.0	90.0	75.0	
	0125	125.0	127.0	137.5	100.0	104.0	150.0	200.0	125.0	100.0	110.0	90.0	
MR9	0144	144.0	156.0	158.4	125.0	140.0	187.5	250.0	150.0	125.0	132.0	110.0	
	0170	170.0	179.0	187.0	144.0	155.0	216.0	288.0	-	-	160.0	132.0	
	0208	208.0	212.0	228.8	170.0	177.0	255.0	340.0	200.0	150.0	200.0	160.0	
MR10	0261	261.0	272.0	287.1	208.0	223.0	312.0	416.0	250.0	200.0	250.0	200.0	
	0325	325.0	330.0	357.5	261.0	269.0	391.5	522.0	300.0	250.0	315.0	250.0	
	0385	385.0	386.0	423.5	325.0	327.0	487.5	650.0	400.0	300.0	355.0	315.0	
	0416*	416.0	415.0	457.6	385.0	382.0	577.5	770.0	450.0	300.0	400.0	355.0	
MR12	0460	460.0	477.0	506.0	416.0	433.0	624.0	832.0	450.0	400.0	450.0	400.0	
	0520	520.0	532.0	572.0	460.0	472.0	690.0	920.0	500.0	450.0	500.0	450.0	
	0590	590.0	597.0	649.0	520.0	527.0	780.0	1040.0	600.0	500.0	560.0	500.0	
	0650	650.0	653.0	715.0	590.0	591.0	885.0	1180.0	650.0	600.0	630.0	560.0	
	0750*	750.0	747.0	825.0	650.0	646.0	975.0	1300.0	700.0	650.0	710.0	630.0	
	0820*	820.0	813.0	902.0	650.0	739.0	975.0	1300.0	800.0	650.0	800.0	630.0	

* = Deze stroomsterkten zijn niet beschikbaar wanneer u zowel achterkanaalkoeling als een du/dt-filter hebt (+CHCB en +PODU).

8.1.3 REMWEERSTANDSWAARDEN

De weerstand moet hoger zijn dan de vastgestelde minimumwaarde. De capaciteit om vermogen te verwerken moet voldoende zijn voor de toepassing.

Tabel 27: Aanbevolen typen remweerstand en berekende weerstand van de frequentieregelaar, 380–500 V

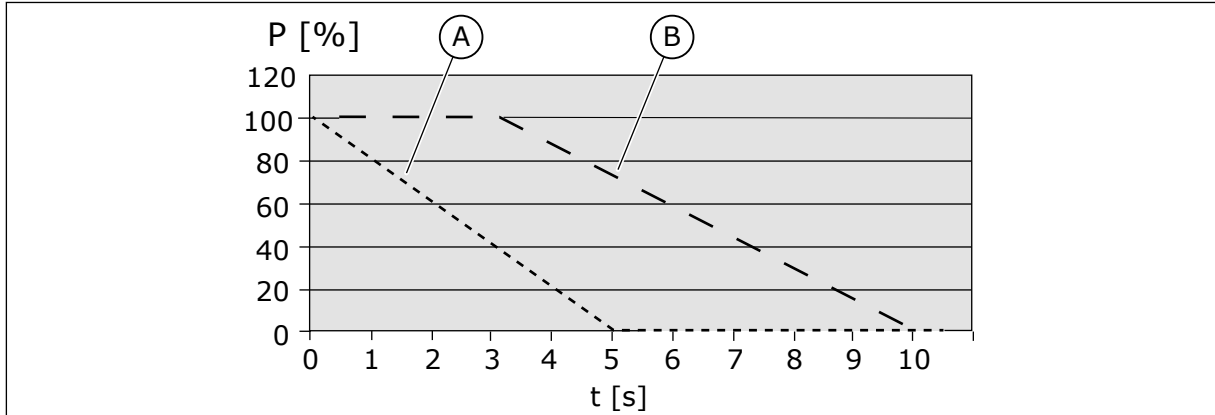
Formaat	Soort gebruik	Type remweerstand	Weerstand [Ω]
MR8	Licht gebruik	BRR 0105 LD 5	6.5
	Zwaar gebruik	BRR 0105 HD 5	6.5
MR9	Licht gebruik	BRR 0300 LD 5	3.3
	Zwaar gebruik	BRR 0300 HD 5	3.3
MR10	Licht gebruik	BRR 0520 LD 5	1.4
	Zwaar gebruik	BRR 0520 HD 5	1.4
MR12	Licht gebruik	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4
	Zwaar gebruik	BRR 0520 LD 5	2 x 1,4

Tabel 28: Aanbevolen typen remweerstand en berekende weerstand van de frequentieregelaar, 525–690 V

Formaat	Type frequentieregelaar	Soort gebruik	Type remweerstand	Weerstand [Ω]
MR8	0080	Licht gebruik	BRR 0052 LD 6	18
		Zwaar gebruik	BRR 0052 HD 6	18
	0100-0125	Licht gebruik	BRR 0100 LD 6	9
		Zwaar gebruik	BRR 0100 HD 6	9
MR9	0144	Licht gebruik	BRR 0100 LD 6	9
		Zwaar gebruik	BRR 0100 HD 6	9
	0170-0208	Licht gebruik	BRR 0208 LD 6	7
		Zwaar gebruik	BRR 0208 HD 6	7
MR10	0261-0416	Licht gebruik	BRR 0416 LD 6	2.5
		Zwaar gebruik	BRR 0416 HD 6	2.5
MR12	0460-0820	Licht gebruik	BRR 0416 LD 6	2 x 2,5
		Zwaar gebruik	BRR 0416 HD 6	2 x 2,5

De MR12 heeft 2 vermogensmodules, beide met een remchopper. De remchoppers moeten elk een eigen remweerstand hebben. Zie *Afb. 36 De indeling binnen in de MR12, zonder beschermingskappen*.

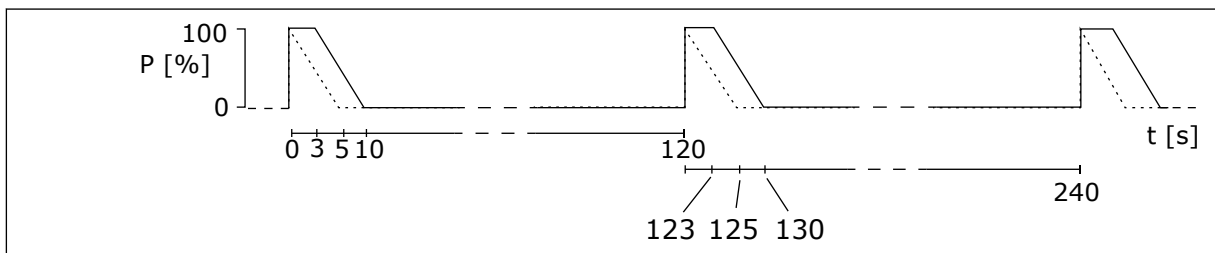
- De waarde voor licht gebruik geldt bij cyclisch remmen (1 LD-puls in een periode van 120 seconden). De weerstand voor licht gebruik is berekend op een remtraject van vol vermogen naar nul binnen 5 seconden.
- De waarde voor zwaar gebruik geldt bij cyclisch remmen (1 HD-puls in een periode van 120 seconden). De weerstand voor zwaar gebruik is berekend op 3 seconden remmen op vol vermogen met daarna een rampingtijd naar nul van 7 seconden.



Afb. 42: Remverloop bij licht en zwaar gebruik

A. Licht gebruik

B. Zwaar gebruik



Afb. 43: Gebruikscycli van pulsen licht en zwaar gebruik

Tabel 29: Minimumweerstand en remvermogen, netspanning 380–500

V

Formaat	Minimale remweerstand [Ω]	Remvermogen* bij 845 VDC [kW]
MR8	6.5	109.9
MR9	3.3	216.4
MR10	1.4	400
MR12	2 x 1,4**	800

Tabel 30: Minimumweerstand en remvermogen, netspanning 525–690**V**

Formaat	Minimale remweerstand [Ω]	Remvermogen* bij 1166 VDC [kW]
MR8	9	110
MR9	7	193
MR10	2.5	400
MR12	2 x 2,5**	800

* = Bij gebruik van aanbevolen weerstandstypen.

** = De MR12 moet 2 remweerstand hebben.

8.2 VACON® 100 – TECHNISCHE GEGEVENS

Tabel 31: Technische gegevens van de Vacon® 100 frequentieregelaar

Specificatie of functie		Waarde
Aansluiting op netspanning	Ingangsspanning U_{in}	380–500 V, 525–690 V, -10%...+10%
	Ingangsfrequentie	50–60 Hz, -5...+10%
	Verbinding met het net	Eenmaal per minuut of minder frequent
	Startvertraging	8 s (MR8 tot MR12)
	Netspanning	<ul style="list-style-type: none"> Type elektriciteitsnet: TN, TT en IT Kortsluitstroom: de maximumkortsluitstroom moet < I_{cc} 65 kA zijn.
Matoraansluiting	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 690V-frequentieregelaars: Omgevingstemperatuur max. +40 °C overbelasting 1,5 x IH (1 min./10 min.)
	Uitgangsfrequentie	0–320 Hz (standaard)
	Frequentieresolutie	0,01 Hz

Tabel 31: Technische gegevens van de Vacon® 100 frequentieregelaar

Specificatie of functie		Waarde
Besturingskenmerken	Schakelfrequentie (zie parameter P3.1.2.3)	380–500 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Standaard: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR12: 2 kHz 525–690 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Standaard: 2 kHz • Voor uitvoeringen die zijn geconfigureerd voor een C4-installatie in IT-netwerken is de maximale schakelfrequentie standaard begrensd op 2 kHz. <p>Automatische schakelfrequentiereductie in geval van overbelasting.</p>
	Frequentiereferentie:	Resolutie 0,1% (10-bit), nauwkeurigheid $\pm 1\%$
	Analoge ingang Paneelreferentie	Resolutie 0,01 Hz
	Veldverzwakkingspunt	8–320 Hz
	Acceleratietijd	0,1–3.000 s
Deceleratietijd	0,1–3.000 s	

Tabel 31: Technische gegevens van de Vacon® 100 frequentieregelaar

Specificatie of functie	Waarde	
Omgevingsomstandigheden	Omgevingstemperatuur inbedrijfstelling	IL-stroom: -10 °C (geen aanvriezen)...+40 °C IH-stroom: -10 °C (geen aanvriezen)...+40 °C Maximale werkteemperatuur: +50 °C met vermogensreductie (1,5%/1 °C) De maximale omgevingstemperatuur voor frequentieregelaars met veiligheidsopties is 40 °C.
	Opslagtemperatuur	-40 °C...+70 °C
	Relatieve vochtigheid	0-95% RH, niet-condenserend, niet-corrosief
	Luchtkwaliteit	Getest volgens IEC 60068-2-60 Proef Ke: Corrosieproefing voor stromende gasmengsels, methode 1 (H ₂ S [waterstofsulfide] en SO ₂ [zwaveldioxide]) Ontworpen in overeenstemming met <ul style="list-style-type: none"> • Chemische dampen: IEC 60721-3-3, eenheid in bedrijf, klasse 3C2 • Mechanische deeltjes: IEC 60721-3-3, eenheid in bedrijf, klasse 3S2
	Hoogte	100% belastbaar (geen stroomreductie) tot 1.000 m 1% minder vermogen voor elke 100 m boven 1.000 m Maximale hoogte: <ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: 4.000 m (TN- en IT-systemen) • 380-500 V: 2.000 m (installatie in een hoekgeaard netwerk) • 525-690 V: 2.000 m (TN- en IT-systemen, zonder hoekaarding) Spanning voor relaisuitgangen: <ul style="list-style-type: none"> • Tot 3.000 m: toegestaan tot 240 V • 3.000-4.000 m: toegestaan tot 120 V Hoekaarding: <ul style="list-style-type: none"> • tot maximaal 2.000 m (wijziging in het EMC-niveau van C3 naar C4 vereist; zie 7.5 <i>Installatie in een IT-systeem.</i>)
Vervuilinggraad	IP21: PD2 IP54: PD3	

Tabel 31: Technische gegevens van de Vacon® 100 frequentieregelaar

Specificatie of functie		Waarde
Omgevingsomstandigheden	Trillingen: EN 61800-5-1 EN 60068-2-6	5-150 Hz Verplaatsingsamplitude 0,5 mm (piek) van 5-22 Hz Maximale versnellingsamplitude 1 G bij 22-150 Hz
	Schokken: EN 60068-2-27	UPS-valtest (volgens van toepassing zijnde UPS-gewichten) Opslag en transport: max. 15 G, 11 ms (in verpakking)
	Behuizingsklasse	IP21: standaard IP54: optie
EMC (met standaardinstellingen)	Immunititeit	Voldoet aan EN 61800-3, 1e en 2e omgeving
	Emissies	<ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: EN 61800-3 (2004), categorie C3, als de frequentieregelaar correct is geïnstalleerd. • 525-690 V: EN 61800-3 (2004), categorie C3, als de frequentieregelaar correct is geïnstalleerd. • Alle: De frequentieregelaar kan worden gewijzigd in C4 voor een IT-geaard elektriciteitsnet. Zie hoofdstuk 7.5 <i>Installatie in een IT-systeem</i>.
Geluidsniveau	Gemiddeld geluidsniveau (min.-max.) geluidsdruk-niveau in dB (A)	De geluidsdruk is afhankelijk van de rotatiesnelheid van de koelventilator. Deze wordt aangestuurd op basis van de temperatuur van de frequentieregelaar. MR8: 58-73 MR9: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Veiligheid		EN 61800-5-1, CE (Zie de naamplaat van de frequentieregelaar voor meer certificeringen.)

Tabel 31: Technische gegevens van de Vacon® 100 frequentieregelaar

Specificatie of functie		Waarde
Beveiligingen	Beveiligingslimiet overspanning	Netspanning 500 V: 911 VDC Netspanning 690 V: 1258 VDC
	Beveiligingslimiet onderspanning	Afhankelijk van de netspanning (0,8775 x netspanning): Netspanning 400 V: beveiligingslimiet 351 VDC Netspanning 500 V: beveiligingslimiet 438 VDC Netspanning 525 V: beveiligingslimiet 461 VDC Netspanning 690 V: beveiligingslimiet 606 VDC
	Aardfoutbeveiliging	Ja
	Netspanningsbewaking	Ja
	Motorfasebewaking	Ja
	Overstroombeveiliging	Ja
	Beveiliging te hoge temperatuur unit	Ja
	Beveiliging motoroverbelasting	Ja. De beveiliging voor motoroverbelasting schakelt in bij 110% van de volle belastingsstroom.
	Beveiliging motorblokkering	Ja
	Beveiliging motoronderbelasting	Ja
	Kortsluitbeveiliging van +24V- en +10V-referentiespanning	Ja

9 TECHNISCHE GEGEVENS, VACON® 100 FLOW

9.1 NOMINAAL VERMOGEN FREQUENTIEREGELAARS

9.1.1 NETSPANNING 380–500 V

Tabel 32: Nominaal vermogen van Vacon® 100 FLOW bij netspanning 380–500 V, 50–60 Hz, 3~

Formaat	Type frequentieregelaar	Belastbaarheid				Motorasvermogen	
		Continu stroom I_{Lout} [A]	Ingangsstroom I_{Lin} [A]	10% overbelastingstroom [A]	Maximumstroom I_S 2 s	Netspanning 400 V	Netspanning 480 V
						10% overbelasting 40 °C [kW]	10% overbelasting 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
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	410.0	132.0	200.0
	0310	310.0	303.0	341.0	502.0	160.0	250.0
MR10	0385	385.0	385.0	423.5	620.0	200.0	300.0
	0460	460.0	460.0	506.0	770.0	250.0	350.0
	0520	520.0	520.0	572.0	920.0	250.0	450.0
	0590*	590.0	590.0	649.0	1040.0	315.0	500.0
MR12	0650	650.0	648.0	715.0	1180.0	355.0	500.0
	0730	730.0	724.0	803.0	1300.0	400.0	600.0
	0820	820.0	822.0	902.0	1460.0	450.0	700.0
	0920	920.0	916.0	1012.0	1640.0	500.0	800.0
	1040*	1040.0	1030.0	1144.0	1840.0	560.0	900.0
	1180*	1180.0	1164.0	1298.0	1840.0	630.0	1000.0

* = Deze stroomsterkten zijn niet beschikbaar wanneer u zowel achterkanaalkoeling als een du/dt-filter hebt (+CHCB en +PODU).

9.1.2 NETSPANNING 525–690 V

Tabel 33: Nominaal vermogen van Vacon® 100 FLOW bij netspanning 525–690 V, 50–60 Hz, 3~

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

* = Deze stroomsterkten zijn niet beschikbaar wanneer u zowel achterkanaalkoeling als een du/dt-filter hebt (+CHCB en +PODU).

9.2 VACON® 100 FLOW – TECHNISCHE GEGEVENS

Tabel 34: Technische gegevens van de Vacon® 100 FLOW frequentieregelaar

Specificatie of functie		Waarde
Aansluiting op netspanning	Ingangsspanning U_{in}	380–500 V, 525–690 V, -10%...+10%
	Ingangsfrequentie	50–60 Hz, -5...+10%
	Verbinding met het net	Eenmaal per minuut of minder frequent
	Startvertraging	8 s (MR8 tot MR12)
	Netspanning	<ul style="list-style-type: none"> Type elektriciteitsnet: TN, TT en IT Kortsluitstroom: de maximumkortsluitstroom moet < I_{cc} 65 kA zijn.
Matoraansluiting	Uitgangsspanning	0 - U_{in}
	Continue uitgangsstroom	I_L : Omgevingstemperatuur max. +40 °C overbelasting 1,1 x I_L (1 min./10 min.)
	Uitg.frequentie	0–320 Hz (standaard)
	Frequentieresolutie	0,01 Hz

Tabel 34: Technische gegevens van de Vacon® 100 FLOW frequentieregelaar

Specificatie of functie		Waarde
Besturingskenmerken	Schakelfrequentie (zie parameter P3.1.2.3)	380–500 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Standaard: MR8: 3 kHz, MR9: 2 kHz, MR10: 2 kHz, MR12: 2 kHz 525–690 V <ul style="list-style-type: none"> • MR8-MR12: <ul style="list-style-type: none"> • 1,5–6 kHz • Standaard: 2 kHz • Voor uitvoeringen die zijn geconfigureerd voor een C4-installatie in IT-netwerken is de maximale schakelfrequentie standaard begrensd op 2 kHz. <p>Automatische schakelfrequentiereductie in geval van overbelasting.</p>
	Frequentiereferentie:	Resolutie 0,1% (10-bit), nauwkeurigheid ±1%
	Analoge ingang Paneelreferentie	Resolutie 0,01 Hz
	Veldverzwakkingspunt	8–320 Hz
	Acceleratietijd	0,1–3.000 s
Deceleratietijd	0,1–3.000 s	

Tabel 34: Technische gegevens van de Vacon® 100 FLOW frequentieregelaar

Specificatie of functie	Waarde	
Omgevingsomstandigheden	Omgevingstemperatuur inbedrijfstelling IL-stroom: -10 °C (geen aanvriezen)...+40 °C Maximale werktemperatuur: +50 °C met vermogensreductie (1,5%/1 °C) De maximale omgevingstemperatuur voor frequentieregelaars met veiligheidsopties is 40 °C.	
	Opslagtemperatuur	-40 °C...+70 °C
	Relatieve vochtigheid	0-95% RH, niet-condenserend, niet-corrosief
	Luchtkwaliteit	Getest volgens IEC 60068-2-60 Proef Ke: Corrosiebeproeving voor stromende gasmengsels, methode 1 (H ₂ S [waterstofsulfide] en SO ₂ [zwaveldioxide]) Ontworpen in overeenstemming met <ul style="list-style-type: none"> • Chemische dampen: IEC 60721-3-3, eenheid in bedrijf, klasse 3C2 • Mechanische deeltjes: IEC 60721-3-3, eenheid in bedrijf, klasse 3S2
	Hoogte	100% belastbaar (geen stroomreductie) tot 1.000 m 1% minder vermogen voor elke 100 m boven 1.000 m Maximale hoogte: <ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: 4.000 m (TN- en IT-systemen) • 380-500 V: 2.000 m (installatie in een hoekgeaard netwerk) • 525-690 V: 2.000 m (TN- en IT-systemen, zonder hoekaarding) Spanning voor relaisuitgangen: <ul style="list-style-type: none"> • Tot 3.000 m: toegestaan tot 240 V • 3.000-4.000 m: toegestaan tot 120 V Hoekaarding: <ul style="list-style-type: none"> • tot maximaal 2.000 m (wijziging in het EMC-niveau van C3 naar C4 vereist; zie 7.5 <i>Installatie in een IT-systeem.</i>)
Vervuilingsgraad	IP21: PD2 IP54: PD3	

Tabel 34: Technische gegevens van de Vacon® 100 FLOW frequentieregelaar

Specificatie of functie		Waarde
Omgevingsomstandigheden	Trillingen: EN 61800-5-1 EN 60068-2-6	5-150 Hz Verplaatsingsamplitude 0,5 mm (piek) van 5-22 Hz Maximale versnellingsamplitude 1 G bij 22-150 Hz
	Schokken: EN 60068-2-27	UPS-valtest (volgens van toepassing zijnde UPS-gewichten) Opslag en transport: max. 15 G, 11 ms (in verpakking)
	Behuizingsklasse	IP21: standaard IP54: optie
EMC (met standaardinstellingen)	Immunititeit	Voldoet aan EN 61800-3, 1e en 2e omgeving
	Emissies	<ul style="list-style-type: none"> • 380-500 V: EN 61800-3 (2004), categorie C3, als de frequentieregelaar correct is geïnstalleerd. • 525-690 V: EN 61800-3 (2004), categorie C3, als de frequentieregelaar correct is geïnstalleerd. • Alle: De frequentieregelaar kan worden gewijzigd in C4 voor een IT-geaard elektriciteitsnet. Zie hoofdstuk 7.5 <i>Installatie in een IT-systeem</i>.
Geluidsniveau	Gemiddeld geluidsniveau (min.-max.) geluidsdruk-niveau in dB (A)	De geluidsdruk is afhankelijk van de rotatiesnelheid van de koelventilator. Deze wordt aangestuurd op basis van de temperatuur van de frequentieregelaar. MR8: 58-73 MR9: 54-75 MR10/MR12: 58-75
Veiligheid		EN 61800-5-1, CE (Zie de naamplaat van de frequentieregelaar voor meer certificeringen.)

Tabel 34: Technische gegevens van de Vacon® 100 FLOW frequentieregelaar

Specificatie of functie		Waarde
Beveiligingen	Beveiligingslimiet overspanning	Netspanning 500 V: 911 VDC Netspanning 690 V: 1258 VDC
	Beveiligingslimiet onderspanning	Afhankelijk van de netspanning (0,8775 x netspanning): Netspanning 400 V: beveiligingslimiet 351 VDC Netspanning 500 V: beveiligingslimiet 438 VDC Netspanning 525 V: beveiligingslimiet 461 VDC Netspanning 690 V: beveiligingslimiet 606 VDC
	Aardfoutbeveiliging	Ja
	Netspanningsbewaking	Ja
	Motorfasebewaking	Ja
	Overstroombeveiliging	Ja
	Beveiliging te hoge temperatuur unit	Ja
	Beveiliging motoroverbelasting	Ja. De beveiliging voor motoroverbelasting schakelt in bij 110% van de volle belastingsstroom.
	Beveiliging motorblokkering	Ja
	Beveiliging motoronderbelasting	Ja
	Kortsluitbeveiliging van +24V- en +10V-referentiespanning	Ja

10 TECHNISCHE INFORMATIE OVER BESTURINGSAANSLUITINGEN

10.1 TECHNISCHE INFORMATIE OVER BESTURINGSAANSLUITINGEN

Tabel 35: Standaard-I/O-kaart

Standaard-I/O-kaart		
Klem	Signaal	Technische informatie
1	Referentie-uitgang	+10 V, +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 DIP-switches (zie het hoofdstuk Selectie van de functie van aansluitingen met DIP-switches in de installatiehandleiding).
3	Gemeenschappelijke aansluiting 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 DIP-switches (zie het hoofdstuk Selectie van de functie van aansluitingen met DIP-switches in de installatiehandleiding)
5	Gemeenschappelijke aansluiting analoge ingang (stroom)	Differentiaalingang indien niet verbonden met aarde $\pm 20 \text{ V}$ common mode t.o.v. aarde toegestaan
6	24V-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 behuizingsaarde via 1 M Ω)
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	

Tabel 35: Standaard-I/O-kaart

Standaard-I/O-kaart		
Klem	Signaal	Technische informatie
11	Gemeenschappelijk A voor DIN1-DIN6	Digitale ingangen kunnen worden losgekoppeld van de massa; zie het hoofdstuk Digitale ingangen isoleren van massa in de installatiehandleiding.
12	24V-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 behuizingsaarde via 1 M Ω)
14	Digitale ingang 4	Positieve of negatieve logica R _i = min. 5 k Ω 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 de massa; zie het hoofdstuk Digitale ingangen isoleren van massa in de installatiehandleiding.
18	Analoog signaal (+uitgang)	Analoog uitgangssignaal 1, selectie 0-20 mA, belasting <500 Ω Standaard: 0-20 mA 0-10 V Resolutie 0,1%, nauwkeurigheid $\pm 2\%$ Selectie V/mA met DIP-switches (zie het hoofdstuk Selectie van de functie van aansluitingen met DIP-switches in de installatiehandleiding) Beveiligd tegen kortsluiting
19	Gemeenschappelijke aansluiting analoge uitgang	
30	24 V hulpingangsspanning	Kan worden gebruikt als externe back-upvoeding voor de besturingsunit
A	RS-485	Differentiële ontvanger/zender Busafsluiting instellen met DIP-switches (zie het hoofdstuk Selectie van de functie van aansluitingen met DIP-switches in de installatiehandleiding). Afsluitweerstand = 220 Ω
B	RS-485	

Tabel 36: 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"> • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Minimaal te schakelen belasting <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
22		
23		
24	Relaisuitgang 2 *	Wisselcontact, SPDT-relais. 5,5 mm isolatie tussen kanalen. Schakelcapaciteit <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Minimaal te schakelen belasting <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
25		
26		
32	Relaisuitgang 3 *	Maakcontact, NO- of SPST-relais. 5,5 mm isolatie tussen kanalen. Schakelcapaciteit <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Minimaal te schakelen belasting <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
33		

* = Als u 230 VAC gebruikt als stuurspanning vanuit de uitgangsrelais, moeten de besturingscircuits worden gevoed vanuit een aparte scheidingstransformator om de kortsluitstroom en spanningspieken ('spikes') te beperken. Dit dient om het versmelten van relaiscontacten te voorkomen. Zie standaard EN 60204-1, sectie 7.2.9.

Tabel 37: 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"> • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Minimaal te schakelen belasting <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
22		
23		
24	Relaisuitgang 2 *	Wisselcontact, SPDT-relais. 5,5 mm isolatie tussen kanalen. Schakelcapaciteit <ul style="list-style-type: none"> • 24 VDC/8 A • 250 VAC/8 A • 125 VDC/0,4 A Minimaal te schakelen belasting <ul style="list-style-type: none"> • 5 V/10 mA
25		
26		
28	T11+ T11-	Thermistoringang Schakelweerstand = 4,7 kΩ (PTC) Meetspanning 3,5 V
29		

* = Als u 230 VAC gebruikt als stuurspanning vanuit de uitgangsrelais, moeten de besturingscircuits worden gevoed vanuit een aparte scheidingstransformator om de kortsluitstroom en spanningspieken ('spikes') te beperken. Dit dient om het versmelten van relaiscontacten te voorkomen. Zie standaard EN 60204-1, sectie 7.2.9.

VACON[®]

www.danfoss.com

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

Document ID:



Rev. C

Sales code: DOC-INS100ED+DLNL