

Bedieningshandleiding

VLT[®] DriveMotor FCP 106/FCM 106



Inhoud

1 Inleiding	4
1.1 Doel van de handleiding	4
1.2 Aanvullende hulpmiddelen	4
1.3 Productoverzicht	5
1.3.1 Beoogd gebruik	5
1.3.2 Elektrisch overzicht	6
1.4 Goedkeuringen	7
1.5 Verwijderingsinstructie	7
2 Veiligheid	8
2.1 Gekwalificeerd personeel	8
2.2 Veiligheidsvoorschriften	8
3 Mechanische installatie	11
3.1 Uitpakken	11
3.1.1 Geleverde artikelen, FCP 106	11
3.1.2 Aanvullende benodigdheden, FCP 106	11
3.1.3 Geleverde artikelen, FCM 106	11
3.1.4 Identificatie van eenheid	11
3.1.5 Typeplaatjes	12
3.1.6 Hijsen	13
3.2 Installatieomgeving	13
3.3 Montage	13
3.3.1 Inleiding	13
3.3.2 Pakking voorbereiden	14
3.3.3 Adapterplaat voorbereiden	14
3.3.4 De DriveMotor monteren	15
3.3.5 As uitlijnen	15
3.3.6 Levensduur en smering van lagers	16
4 Elektrische installatie	18
4.1 Veiligheidsvoorschriften	18
4.2 IT-net	19
4.3 EMC-correcte installatie	20
4.4 Kabelvereisten	22
4.5 Aarding	22
4.6 Motoraansluiting	22
4.6.1 FCP 106 aansluiten op motor	22
4.6.2 Thermistoringang vanaf motor	24
4.7 Aansluiting netvoeding	24

4.8 Stuurkabels	25
4.8.1 Stuurklemmen en relais 2	25
4.8.2 Stuurklemmen en relais 3	25
4.8.3 Loadsharing	26
4.8.4 Rem	26
4.9 Installatiechecklist	27
4.9.1 Aanbevelingen voor PRGY-systemen met UL-vermelding	28
5 Inbedrijfstelling	29
5.1 Spanning inschakelen	29
5.2 Werking lokaal bedieningspaneel	29
5.3 Memory Module MCM 101	31
5.3.1 Configureren met de VLT® Memory Module MCM 101	31
5.4 Basisprogrammering	32
5.4.1 Opstartwizard voor toepassingen zonder terugkoppeling	32
5.4.2 Setupwizard voor toepassingen met terugkoppeling	34
5.4.3 Snelmenu Motorsetup	35
5.4.4 Parameterinstellingen wijzigen	36
5.4.5 Setup van thermistor	36
6 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen	37
6.1 Onderhoud	37
6.2 Lijst met waarschuwingen en alarmen	37
7 Specificaties	40
7.1 Vrije ruimte, afmetingen en gewicht	40
7.1.1 Vrije ruimte	40
7.1.2 Afmetingen FCP 106	41
7.1.3 Afmetingen FCM 106	42
7.1.4 Gewicht	45
7.2 Elektrische gegevens	46
7.2.1 Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale en hoge overbelasting	46
7.3 Netvoeding	48
7.4 Bescherming en functies	48
7.5 Omgevingscondities	48
7.6 Kabelspecificaties	49
7.7 Stuurgang/-uitgang en stuurgegevens	49
7.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen	51
7.9 Motorspecificaties FCM 106	51
7.10 Specificaties zekeringen en circuitbreakers	52
8 Bijlage	54

8.1 Afkortingen en conventies	54
8.2 Opbouw parametermenu	54
Trefwoordenregister	57

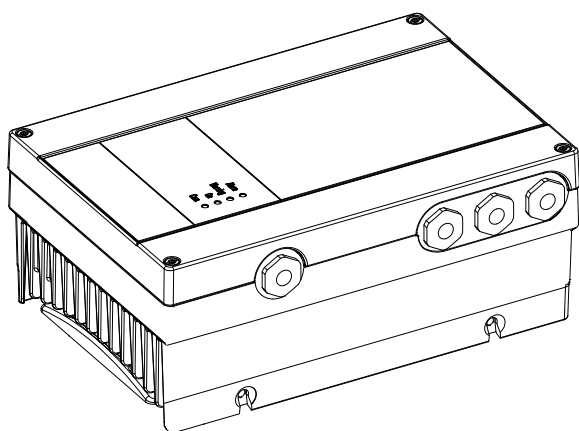
1 Inleiding

1.1 Doel van de handleiding

Deze handleiding bevat informatie die nodig is om de frequentieomvormer te installeren en in bedrijf te stellen.

VLT® DriveMotor FCP 106

De levering omvat enkel de frequentieregelaar. Voor het installeren zijn tevens een wandadapterplaat of motoraadapterplaat en voedingskrimpklampen vereist. Bestel de wandmontagekit of adapterplaat en voedingskrimpklampen afzonderlijk.

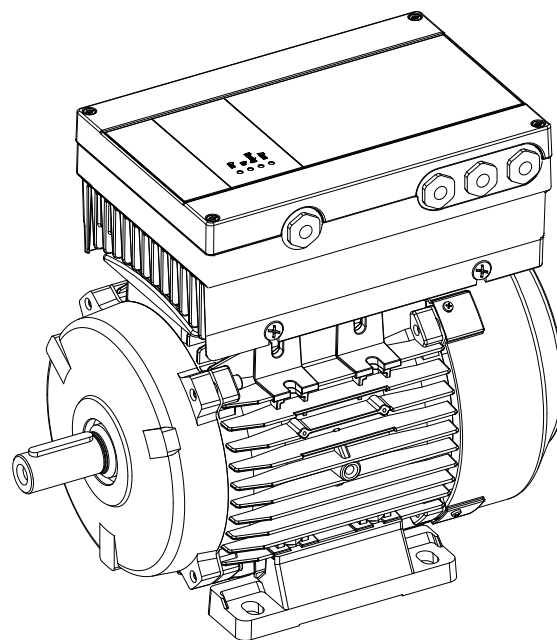


195NA447.10

Afbeelding 1.1 FCP 106

VLT® DriveMotor FCM 106

Bij levering is de frequentieregelaar op de motor geïnstalleerd. De combinatie van FCP 106 en motor wordt de VLT® DriveMotor FCM 106 genoemd.



195NA419.10

Afbeelding 1.2 FCM 106

1.2 Aanvullende hulpmiddelen

Beschikbare publicaties:

- De *Bedieningshandleiding VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106*, voor informatie die nodig is om de frequentieregelaar te installeren en in bedrijf te stellen.
- De *VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106 Design Guide* bevat informatie die nodig is om de frequentieregelaar te kunnen integreren in uiteenlopende toepassingen.
- De *Programmeerhandleiding VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106*, voor informatie over het programmeren van de eenheid, inclusief een uitgebreide beschrijving van de parameters.
- De *VLT® LCP Instruction*, voor de bediening van het lokale bedieningspaneel (LCP).
- De *VLT® LOP Instruction*, voor de bediening van het lokale bedieningspaneel (LOP).
- De *Modbus RTU Operating Instructions* en *VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106 BACnet Operating Instructions*, voor informatie die nodig is voor het besturen, bewaken en programmeren van de frequentieregelaar.

- De *VLT® PROFIBUS DP MCA 101 Installation Guide* bevat informatie over de installatie van PROFIBUS en het verhelpen van problemen.
- De *VLT® PROFIBUS DP MCA 101 Programming Guide* bevat informatie over configuratie van het systeem, besturing van de frequentieregelaar, toegang tot de frequentieregelaar, programmering en het verhelpen van problemen. Het document bevat tevens een aantal typische toepassingsvoorbeelden.
- De *VLT® Motion Control Tool MCT 10* stelt de gebruiker in staat om de frequentieregelaar te configureren via een pc-omgeving op basis van Windows™.
- Danfoss *VLT® Energy Box*-software, voor energieberekeningen in HVAC-toepassingen.

Technische publicaties en goedkeuringen zijn online beschikbaar via vlt-drives.danfoss.com/Support/Service/.

Danfoss VLT® Energy Box-software is verkrijgbaar via www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions, gebied voor downloaden van pc-software.

1.3 Productoverzicht

1.3.1 Beoogd gebruik

De frequentieregelaar is een elektronische motorregelaar voor:

- Het regelen van het motortoerental op basis van terugkoppeling van het systeem of externe commando's vanaf externe regelaars. Een elektrische aandrijving bestaat uit:
 - de frequentieregelaar;
 - de motor;
 - door de motor aangedreven apparatuur.
- Bewaking van systeem- en motorstatus.

De frequentieregelaar kan ook worden gebruikt voor bescherming tegen overbelasting van de motor. De frequentieregelaar mag worden gebruikt in residentiële, industriële en commerciële omgevingen overeenkomstig lokale wetten en normen.

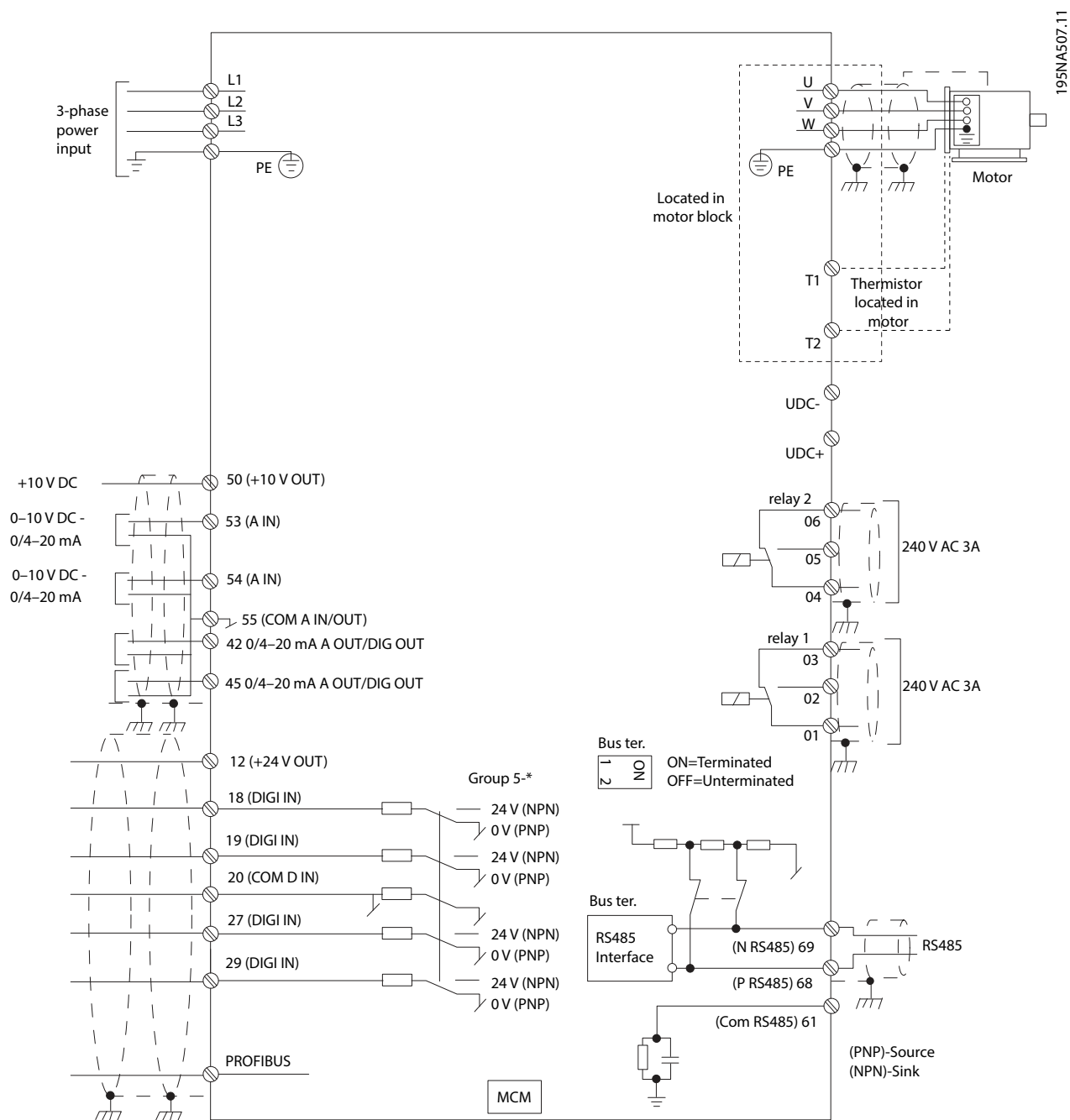
Afhankelijk van de configuratie kan de frequentieregelaar worden gebruikt in zelfstandige toepassingen of deel uitmaken van een omvangrijkere toepassing of installatie.

Bij gebruik van een motor met thermische beveiliging mag de frequentieregelaar worden gebruikt in residentiële, industriële en commerciële omgevingen overeenkomstig lokale wetten en normen.

Te voorzien onjuist gebruik





Gebruik de frequentieregelaar niet in toepassingen die niet voldoen aan de gespecificeerde bedrijfsomstandigheden en -omgevingen. Zorg dat wordt voldaan aan de gespecificeerde voorwaarden in *hoofdstuk 7 Specificaties*.

1.3.2 Elektrisch overzicht



Afbeelding 1.3 Elektrisch overzicht

1.4 Goedkeuringen

Certificering		FCP 106	FCM 106
EG-conformiteitsverklaring		✓	✓
UL listed		-	✓
UL recognized		✓	-
C-tick		✓	✓

De EG-conformiteitsverklaring is gebaseerd op de volgende richtlijnen:

- Laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG, gebaseerd op EN 61800-5-1 (2007)
- EMC-richtlijn 2004/108/EG, gebaseerd op EN 61800-3 (2004)

UL listed


De productevaluatie is voltooid en het product mag worden geïnstalleerd in een systeem. Het systeem moet ook een UL-vermelding krijgen van de betreffende partij.

UL recognized

Er is extra evaluatie nodig voordat de combinatie van frequentieregelaar en motor mag worden gebruikt. Het systeem waarin het product is geïnstalleerd, moet ook een UL-vermelding krijgen van de betreffende partij.

De frequentieomvormer voldoet aan de eisen van UL 508C ten aanzien van het behoud van het thermische geheugen. Zie de sectie *Thermische motorbeveiliging* in de productspecifieke *design guide* voor meer informatie.

1.5 Verwijderingsinstructie

	<p>Apparatuur die elektrische componenten bevat, mag niet als huishoudelijk afval worden afgevoerd.</p> <p>Dergelijke apparatuur moet apart worden afgevoerd als elektrisch en elektronisch afval volgens de geldende lokale voorschriften.</p>
---	---

2 Veiligheid

De volgende symbolen worden gebruikt in deze handleiding:

⚠ WAARSCHUWING

Geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

⚠ VOORZICHTIG

Geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die kan leiden tot licht of matig letsel. Kan tevens worden gebruikt om te waarschuwen tegen onveilige werkwijzen.

LET OP

Geeft belangrijke informatie aan, waaronder situaties die kunnen leiden tot schade aan apparatuur of eigendommen.

2.1 Gekwalificeerd personeel

Een probleemloze en veilige werking van de frequentieregelaar is alleen mogelijk als de frequentieregelaar op correcte en betrouwbare wijze wordt vervoerd, opgeslagen, geïnstalleerd, gebruikt en onderhouden. Deze apparatuur mag uitsluitend worden geïnstalleerd en bediend door gekwalificeerd personeel.

Gekwalificeerd personeel is gedefinieerd als opgeleide medewerkers die bevoegd zijn om apparatuur, systemen en circuits te installeren, in bedrijf te stellen en te onderhouden overeenkomstig relevante wetten en voorschriften. Daarnaast moet het gekwalificeerde personeel bekend zijn met de instructies en veiligheidsmaatregelen die in deze bedieningshandleiding staan beschreven.

2.2 Veiligheidsvoorschriften

⚠ WAARSCHUWING

HOGЕ SPANNING

Frequentieregelaars bevatten hoge spanning wanneer ze zijn aangesloten op de netvoeding. Als installatie, opstarten en onderhoud niet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Installatie, opstarten en onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.

⚠ WAARSCHUWING

ONBEDOELDE START

Wanneer de frequentieregelaar is aangesloten op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing, kan de motor op elk moment starten. Een onbedoelde start tijdens programmeer-, onderhouds- of reparatiewerkzaamheden kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of tot schade aan apparatuur of eigendommen. De motor kan worden gestart door een externe schakelaar, een seriëlebus-commando, een ingangreferentiesignaal van het LCP of LOP, via externe bediening met een softwareprogramma of door het opheffen van een foutconditie.

Om een onbedoelde motorstart te voorkomen:

- Onderbreek de netvoeding naar de frequentieregelaar.
- Druk op [Off/Reset] op het LCP voordat u parameters gaat programmeren.
- Zorg dat de frequentieregelaar, motor en eventuele door de motor aangedreven apparatuur volledig bedraad en gemonteerd zijn voordat u de frequentieregelaar aansluit op de netvoeding, DC-voeding of loadsharing.

⚠ WAARSCHUWING

ONTLADINGSTIJD

De frequentieregelaar bevat DC-tussenkringcondensatoren waarop spanning kan blijven staan, ook wanneer de frequentieregelaar niet van spanning wordt voorzien. Er kan hoge spanning aanwezig zijn, zelfs wanneer de waarschuwingsleds uit zijn. Als u de aangegeven wachttijd na afschakeling niet in acht neemt voordat u onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitvoert, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Stop de motor.
- Schakel de netvoeding en externe DC-tussenkringvoedingen af, inclusief backupvoedingen, UPS-eenheden en DC-tussenkringaansluitingen naar andere frequentieregelaars.
- Schakel de PM-motor af of blokkeer deze.
- Wacht tot de condensatoren volledig ontladen zijn. De vereiste minimale wachttijd staat vermeld in *Tabel 2.1*.
- Controleer met een geschikt spanningsmeetapparaat of de condensatoren volledig ontladen zijn voordat u service- of reparatiewerkzaamheden gaat uitvoeren.

Spanning [V]	Vermogensbereik ¹⁾ [kW (pk)]	Minimale wachttijd (minuten)
3 x 400	0,55-7,5 (0,75-10)	4

Tabel 2.1 Ontladingstijd

1) Vermogensklassen hebben betrekking op normale overbelasting (NO).

⚠ WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR ERNSTIG OF DODELIJK LETSEL

Volgens UL 508C bieden de VLT[®] DriveMotor FCP 106 en VLT[®] DriveMotor FCM 106 geen ondersteuning voor het gebruik van een *geaarde driehoekschakeling*.

Het gebruik van de VLT[®] DriveMotor FCP 106 of VLT[®] DriveMotor FCM 106 met een *geaarde driehoekschakeling* kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

Om het gevaar te vermijden:

- Installeer de VLT[®] DriveMotor FCP 106 en VLT[®] DriveMotor FCM 106 *niet* via een *geaarde driehoekschakeling*.

⚠ WAARSCHUWING

GEVAARLIJKE APPARATUUR

Het aanraken van draaiende assen en elektrische apparatuur kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Installatie, opstarten en onderhoud mogen uitsluitend worden uitgevoerd door hiervoor opgeleid en gekwalificeerd personeel.
- Zorg dat alle elektrische werkzaamheden worden uitgevoerd overeenkomstig de nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften.
- Volg de procedures in deze handleiding.

⚠ WAARSCHUWING

ONBEDOELD DRAAIEN VAN DE MOTOR WINDMILLING

Het onbedoeld draaien van permanentmagneetmotoren wekt spanning op waardoor de eenheid kan worden geladen; dit kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel of schade aan apparatuur.

- Zorg dat permanentmagneetmotoren zijn geblokkeerd om onbedoeld draaien te voorkomen.

⚠ WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR LEKSTROOM

Volg de nationale en lokale voorschriften op ten aanzien van veiligheidsaarding (PE) van apparatuur met een lekstroom groter dan 3,5 mA. Frequentieregelaartech-nologie impliceert hoogfrequent schakelen bij hoog vermogen. Dit schakelen genereert een lekstroom in de aardverbinding. Een foutstroom in de frequentieregelaar op de uitgangsklemmen kan een DC-component bevatten. De DC-component kan de filtercondensatoren opladen en een kortstondige aardstroom veroorzaken. De aardlekstroom hangt af van diverse systeemconfiguraties, waaronder RFI-filtering, afgeschermd motorkabels en het vermogen van de frequentieregelaar. EN-IEC 61800-5-1 (productnorm voor regelbare elektrische aandrijfsystemen) vereist speciale voorzorgsmaatregelen, omdat de lekstroom groter is dan 3,5 mA. Zie EN 60364-5-54 sectie 543.7 voor meer informatie.

- Zorg dat de apparatuur correct is geaard door een erkende elektrisch installateur.
- De aarding moet op een van de volgende manieren worden versterkt:
 - zorg dat de aarddraad een doorsnede van minimaal 10 mm² (7 AWG) heeft;
 - zorg dat er 2 afzonderlijke aarddraden worden gebruikt, die beide voldoen aan de regels ten aanzien van maatvoering.

LET OP

GROTE HOOGTES

Neem voor hoogtes boven 2000 m contact op met Danfoss in verband met PELV.

⚠ WAARSCHUWING

GEVAAR VOOR DC-STROOM

Dit product kan een DC-stroom veroorzaken in de beschermende geleider. Het niet opvolgen van de voorzorgsmaatregelen kan leiden tot lichamelijk letsel of schade aan eigendommen.

Tref de volgende voorzorgsmaatregelen:

- Bij gebruik van een reststroomapparaat (RCD) als extra beveiliging mag aan de voedingszijde van dit product uitsluitend een RCD van type B (met tijdsvertraging) worden gebruikt.
- De veiligheidsaarding (PE) van de frequentieregelaar en het gebruik van RCD's moeten altijd voldoen aan de nationale en lokale voorschriften.

⚠ WAARSCHUWING**AARDINGSGEVAAR**

Voor de veiligheid van de gebruiker is het belangrijk om de frequentieregelaar correct te aarden overeenkomstig de nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften en de instructies in deze handleiding. De aardlekstromen zijn groter dan 3,5 mA. Een onjuiste aarding van de frequentieregelaar kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker of erkende elektrisch installateur om te zorgen voor een correcte aarding van de apparatuur overeenkomstig de nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften en normen.

- Volg alle nationale en lokale elektriciteitsvoorschriften op om elektrische apparatuur op de juiste wijze te aarden.
- Zorg voor de juiste veiligheidsaarding voor apparatuur met een stroom die groter is dan 3,5 mA.
- Een specifieke aarddraad is vereist voor het ingangsvermogen, het motorvermogen en de stuurkabels.
- Gebruik de hiertoe op de apparatuur aanwezige klemmen voor het maken van de juiste aardverbindingen.
- Aard de ene frequentieregelaar niet op de andere, zoals in een ringnetwerk.
- Houd de aarddraadverbindingen zo kort mogelijk.
- Gebruik sterk gevlochten draad (litzedraad, high-strand wire) om elektrische verstoringen te beperken.
- Volg de bedradingsvereisten van de motorfabrikant op.

3 Mechanische installatie

3.1 Uitpakken

LET OP

INSTALLATIE – GEVAAR VOOR SCHADE AAN APPARATUUR

Door onjuiste installatie kan de apparatuur beschadigd raken.

- Controleer voorafgaand aan de installatie op beschadiging van de ventilatorafdekking, de as, de voet of montageschade, en op loszittend bevestigingsmateriaal.
- Controleer de gegevens van het typeplaatje.
- Verzeker u ervan dat het montageoppervlak vlak is, en dat de montage in balans is. Voorkom onjuiste uitlijning.
- Controleer of de pakkingen, afdichtmiddelen en beschermingen op correcte wijze zijn bevestigd.
- Controleer de riemspanning.

3.1.1 Geleverde artikelen, FCP 106

Controleer of alle artikelen meegeleverd zijn:

- 1 FCP 106 frequentieregelaar
- 1 accessoiretas
- 1 VLT® Memory Module MCM 101
- Bedieningshandleiding

3.1.2 Aanvullende benodigdheden, FCP 106

- 1 adapterplaat (wandadapterplaat of motoradapterplaat)
- 1 pakking, gebruikt tussen motoradapterplaat en frequentieregelaar
- 1 motoraansluiting
- 4 schroeven voor bevestiging van de frequentieregelaar aan de adapterplaat
- 4 schroeven voor bevestiging van de motoradapterplaat aan de motor

- Krimpklemmen:

- Vrouwelijke contacten voor AMP-standaardvermogenstimers; zie hoofdstuk 4.6.1 FCP 106 aansluiten op motor voor de bestelnummers
- 3 stuks voor motorklemmen, U, V en W
- 2 stuks voor thermistor (optioneel)
- 1 stuks voor aardklem

- 2 geleidepennen (optioneel)

3.1.3 Geleverde artikelen, FCM 106

Controleer of alle artikelen meegeleverd zijn:

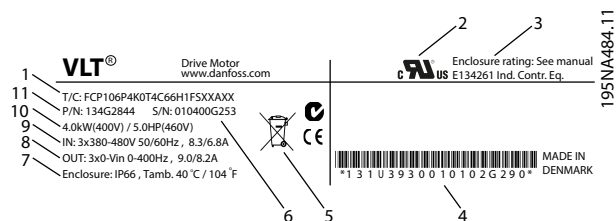
- 1 FCM 106 frequentieregelaar met motor
- 1 accessoiretas
- Bedieningshandleiding

3.1.4 Identificatie van eenheid

Welke artikelen precies worden geleverd, hangt af van de productconfiguratie.

- Controleer of de geleverde artikelen en de informatie op het typeplaatje overeenkomen met de orderbevestiging.
- Controleer de verpakking en frequentieregelaar op zichtbare schade die is veroorzaakt door een onjuiste behandeling tijdens het vervoer. Dien eventuele schadeclaims in bij de vervoerder. Bewaar beschadigde onderdelen om de claim te onderbouwen.

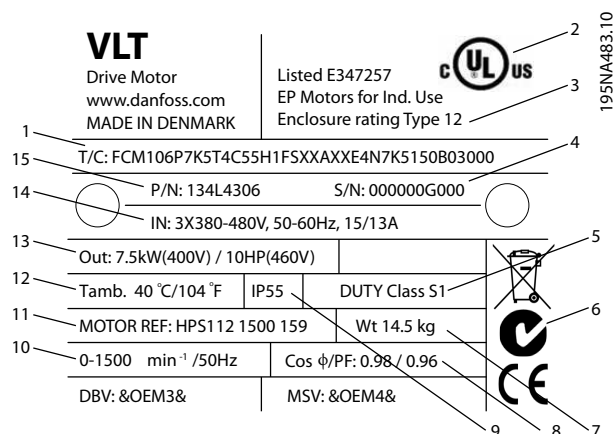
3.1.5 Typeplaatjes



1	Typecode
2	Certificeringen
3	Behuizingsklasse
4	Barcode voor gebruik door fabrikant
5	Certificeringen
6	Serienummer ¹⁾
7	Type en IP-classificatie behuizing, maximale omgevingstemperatuur zonder reductie
8	Uitgangsspanning, -frequentie en -stroom (bij lage/hoge spanningen)
9	Ingangsspanning, -frequentie en -stroom (bij lage/hoge spanningen)
10	Vermogensklasse
11	Bestelnummer

Afbeelding 3.1 Typeplaatje FCP 106 (voorbeeld)

1) Indelingsvoorbeeld: serienummer 'xxxxx253' staat voor productie in week 25, in het jaar 2013.



1	Typecode
2	Certificeringen
3	Behuizingsklasse
4	Serienummer ¹⁾
5	Bedrijfstype motor
6	Certificeringen
7	Gewicht
8	Arbeidsfactor van de motor
9	Type behuizing – IP-klasse (Ingress Protection)
10	Frequentiebereik
11	Motorreferentie
12	Maximale omgevingstemperatuur zonder reductie
13	Vermogensklasse
14	Ingangsspanning, -stroom en -frequentie (bij lage/hoge spanningen)
15	Bestelnummer

Afbeelding 3.2 Typeplaatje FCM 106 (voorbeeld)

1) Indelingsvoorbeeld: serienummer 'xxxxx253' staat voor productie in week 25, in het jaar 2013.

LET OP
VERLIES VAN GARANTIE

Verwijder het typeplaatje niet van de frequentieregelaar.

3.1.6 Hijsen

LET OP

HIJSEN – GEVAAR VOOR BESCHADIGING APPARATUUR

Bij incorrect hijsen kan de apparatuur beschadigd raken.

- Gebruik beide hijsogen, indien aanwezig.
- Bij verticaal hijsen: voorkom ongecontroleerd draaien.
- Bij gebruik van een hijsinstallatie: hijs geen andere apparatuur met behulp van enkel de hijspunten op de motor.

De eenheid mag uitsluitend door gekwalificeerd personeel worden gehanteerd en gehesen. Verzeker u ervan:

- dat de volledige productdocumentatie beschikbaar is, net als het gereedschap en de apparatuur die nodig zijn om veilig te werken;
- dat kranen, krikken, hijsstropen en hijsbalken op basis van de specificaties in staat zijn om het gewicht van de te hijsen apparatuur te dragen – het gewicht van het apparaat vindt u in *hoofdstuk 7.1.4 Gewicht*;
- dat bij gebruik van een oogbout de schouder van de oogbout stevig tegen het oppervlak van het statorframe aangedraaid is voordat u gaat hijsen.

De bij de eenheid geleverde oogbouten of hijstappen zijn enkel berekend op het gewicht van de eenheid zelf, niet op het extra gewicht van hieraan bevestigde aanvullende apparatuur.

3.1.7 Opslag

Zorg dat aan de vereisten voor opslag wordt voldaan. Zie *hoofdstuk 7.5 Omgevingscondities* voor meer informatie.

3.2 Installatieomgeving

LET OP

In omgevingen met vloeistofnevel, deeltjes of corrosieve gassen moet u ervoor zorgen dat de IP/Type-klasse overeenkomt met de installatieomgeving. Als niet aan de omgevingsvereisten wordt voldaan, kan dit de levensduur van de frequentieregelaar bekorten. Zorg dat wordt voldaan aan de vereisten ten aanzien van luchtvochtigheid, temperatuur en hoogte.

Trillingen en schokken

De frequentieregelaar voldoet aan de vereisten die gelden wanneer de eenheid aan de wand of op de vloer van een productiehal is gemonteerd of in panelen die met bouten aan de wand of de vloer zijn bevestigd.

Zie *hoofdstuk 7.5 Omgevingscondities* voor gedetailleerde omgevingspecificaties.

3.3 Montage

3.3.1 Inleiding

Er zijn diverse montageopties.

FCM 106

Bij levering is de frequentieregelaar op de motor geïnstalleerd. De gecombineerde eenheid wordt aangeduid als de DriveMotor..

Installatieprocedure:

1. Installeer de DriveMotor; zie *hoofdstuk 3.3.4 De DriveMotor monteren*.
2. Voer de elektrische installatie uit, te beginnen met *hoofdstuk 4.7.1 Netvoeding aansluiten*.

Ga direct naar *hoofdstuk 3.3.4 De DriveMotor monteren*.

FCP 106

Monteer de frequentieregelaar op de adapterplaat, die:

- op een vlakke ondergrond naast de motor wordt bevestigd of
- direct op de motor wordt gemonteerd. De combinatie van de gemonteerde frequentieregelaar en motor wordt aangeduid als de DriveMotor.

Installatieprocedure:

1. Bereid de pakking en de adapterplaat voor; zie *hoofdstuk 3.3.2 Pakking voorbereiden* en *hoofdstuk 3.3.3 Adapterplaat voorbereiden*.
2. Sluit de frequentieregelaar aan op de motor. Zie *hoofdstuk 4.6.1 FCP 106 aansluiten op motor*. De gecombineerde eenheid wordt aangeduid als de DriveMotor.
3. Installeer de DriveMotor; zie *hoofdstuk 3.3.4 De DriveMotor monteren*.
4. Voer de resterende elektrische installatie uit; zie *hoofdstuk 4.7.1 Netvoeding aansluiten*.

3.3.2 Pakking voorbereiden

Vorbereitung van een pakking is alleen van toepassing bij montage van de FCP 106 op een motor.

3

Voor montage van de FCP 106 op een motor moet een aangepaste pakking worden aangebracht. De pakking past tussen de motoradapterplaat en de motor.

Er wordt geen pakking geleverd bij de FCP 106.

Daarom moet vóór de installatie een pakking worden ontworpen en getest om te voldoen aan de IP-beschermingsvereisten (bijvoorbeeld IP 55, IP 54 of Type 3R).

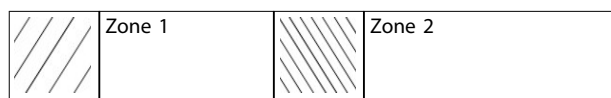
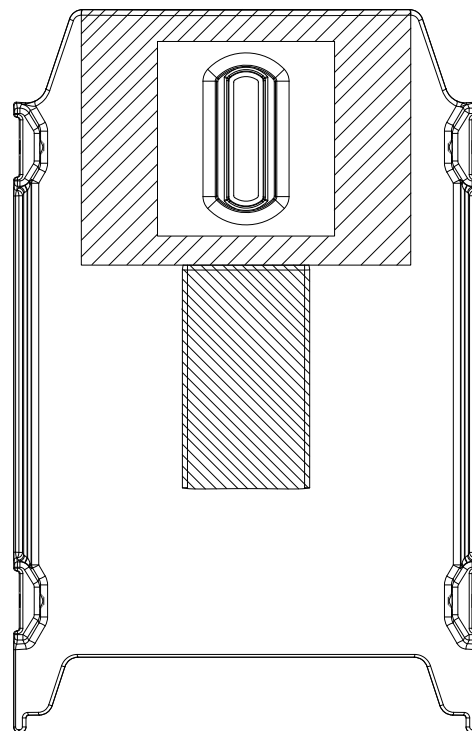
Vereisten voor pakking:

- Handhaaf de aardverbinding tussen de frequentieomvormer en de motor. De frequentieomvormer wordt geaard op de motoradapterplaat. Gebruik een draadverbinding tussen de motor en de frequentieomvormer en zorg voor contact via metaal tussen de motoradapterplaat en de motor.
- Gebruik voor de pakking een materiaal met UL-goedkeuring als het complete product UL Listed of UL Recognised moet zijn.

3.3.3 Adapterplaat voorbereiden

De adapterplaat is leverbaar met of zonder voorgeboorde gaten.

Zie *Afbeelding 3.3* voor een adapterplaat zonder voorgeboorde gaten.



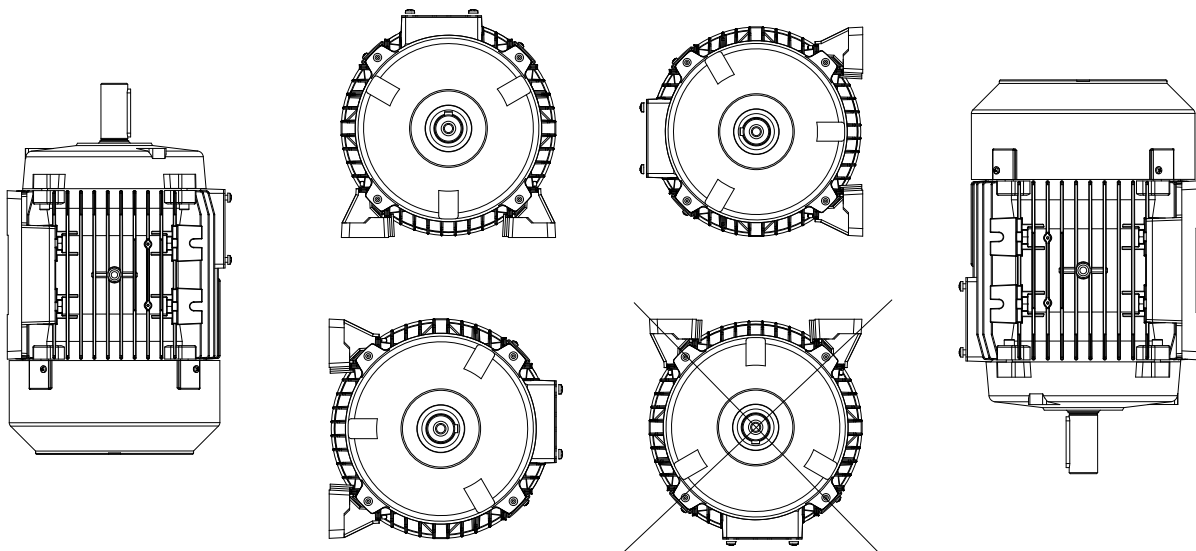
Afbeelding 3.3 Adapterplaat, hulpmiddel bij het boren van gaten

Als de adapterplaat geen gaten heeft, boort u deze als volgt:

- 4 gaten in zone 1, voor montage van de adapterplaat op de motor (vereist)
- 1 gat in zone 2, voor een hijssoog (optioneel)
- Houd rekening met verzonken schroeven.

Bij een adapterplaat met voorgeboorde gaten zijn geen extra gaten vereist. Voorgeboorde gaten zijn specifiek afgestemd op FCM 106-motoren.

3.3.4 De DriveMotor monteren



195NA41.1.12

3

Afbeelding 3.4 Installatiestand, IP 54/UL Type 3R

Monteer de DriveMotor zo dat er voldoende ruimte is voor periodiek onderhoud. Houd u aan de aanbevolen vrije ruimte; zie *hoofdstuk 7 Specificaties*. Een minimale vrije ruimte van 0,75 m rond de motor wordt aanbevolen, zowel voor toegankelijkheid bij werkzaamheden als voor voldoende luchtstroming bij de motorventilatorinlaat. Zie ook *hoofdstuk 7.1 Vrije ruimte, afmetingen en gewicht*.

Als u meerdere DriveMotors dicht bij elkaar monteert, moet u ervoor zorgen dat uitgeblazen warme lucht niet terug kan circuleren. De ondergrond moet massief, onbuigzaam en waterpas zijn.

LET OP

Elektrische installatie

Verwijder de bovenste folielaag op de frequentieregelaar niet, aangezien deze folie deel uitmaakt van de bescherming.

Rondsels, riemschijven en koppelingen aanbrengen

Boor rondsels, riemschijven en koppelingen volgens de standaardlimieten en breng ze met een schroefbeweging aan op de as. Zorg dat alle bewegende delen goed worden afgeschermd.

LET OP

De lagers raken beschadigd als u onderdelen met een hamer of moker op de motoras tikt. Bij een dergelijke beschadiging maken de lagers meer lawaai en wordt de levensduur van de lagers aanzienlijk verkort.

3.3.5 As uitlijnen

Wanneer voor de toepassing directe koppeling nodig is, moeten de assen in alle 3 vlakken correct worden uitgelijnd. Een onjuiste uitlijning kan een aanzienlijke hoeveelheid geluid, trillingen en snellere slijtage van de lagers veroorzaken.

Houd rekening met de eindspeling van de as en de thermische expansie in het axiale en het verticale vlak. Gebruik bij voorkeur flexibele aandrijfkoppelingen.

3.3.6 Levensduur en smering van lagers

In Tabel 3.1 en Tabel 3.2 ziet u de verwachte levensduur van de kogellagers die haalbaar is als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- een temperatuur van 80 °C;
- de radiale krachten in het belastingspunt dat halverwege tussen de motor en het uiteinde van de as ligt, zijn niet groter dan de gespecificeerde waarden in Tabel 3.1 en Tabel 3.2.

3

IE2 50 Hz 3-fasemotoren		Toegestane radiale krachten		Toegestane axiale krachten (IMB3)		Toegestane axiale krachten (IMV1)		Toegestane axiale krachten (IMV1)	
				Bidirectioneel		Opwaartse kracht		Neerwaartse kracht	
		20.000 uur	40.000 uur	20.000 uur	40.000 uur	20.000 uur	40.000 uur	20.000 uur	40.000 uur
Motorvermogen	Aantal polen	F rad [N]	F rad [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]
71	2	460	370	230	175	260	205	210	170
	4	580	465	330	250	350	275	300	240
80	2	590	475	320	255	340	280	290	220
	4	830	665	440	350	470	380	410	310
90	2	670	535	340	260	380	315	310	235
	4	940	750	480	365	470	385	440	330
100	2	920	735	480	360	540	460	430	325
	4	1290	1030	680	530	740	620	620	465
112	2	930	745	480	380	560	475	400	300
	4	1300	1040	680	540	750	630	600	450
132 S	2	1350	1080	800	625	1000	845	610	460
	4	1900	1520	1130	880	1320	1095	930	700
132 M	2	1400	1120	780	610	990	835	580	435
	4	1970	1575	1090	850	1300	1080	890	670
160 M	2	1550	1240	840	685	1180	975	500	395
	4	2170	1735	1180	950	1520	1245	830	640
160 L	2	1580	1265	820	675	1180	980	460	365
	4	2220	1775	1150	925	1510	1245	790	610

Tabel 3.1 Toegestane krachten, IE2 50 Hz 3-fasemotoren

Toegestane radiale krachten: uitgaande van een belastingspunt dat halverwege tussen de motor en het uiteinde van de as ligt, en een axiale kracht van 0.

Toegestane axiale krachten: uitgaande van een radiale kracht van 0.

Toegestane belastingen van gelijktijdige radiale en axiale krachten worden op verzoek verstrekt.

HPS-motoren		Toegestane radiale krachten		Toegestane axiale krachten (IMB3)		Toegestane axiale krachten (IMV1)		Toegestane axiale krachten (IMV1)	
				Bidirectioneel		Opwaartse kracht		Neerwaartse kracht	
		20.000 uur	40.000 uur	20.000 uur	40.000 uur	20.000 uur	40.000 uur	20.000 uur	40.000 uur
Motorvermogen	Toerental [rpm]	F rad [N]	F rad [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]
71	1500	580	465	330	250	350	275	300	240
	1800	520	420	295	225	315	250	270	215
	3000	460	370	230	175	260	205	210	170
	3600	415	335	205	155	235	185	190	150

HPS-motoren		Toegestane radiale krachten		Toegestane axiale krachten (IMB3)		Toegestane axiale krachten (IMV1)		Toegestane axiale krachten (IMV1)	
				Bidirectioneel		Opwaartse kracht		Neerwaartse kracht	
		20.000 u ur	40.000 uur	20.000 uu r	40.000 uur	20.000 uur	40.000 uur	20.000 u ur	40.000 uur
Motorvermogen	Toerental [tpm]	F rad [N]	F rad [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]	F ax [N]
90	1500	940	750	480	365	470	385	440	330
	1800	845	675	430	330	420	345	395	300
	3000	670	535	340	260	380	315	310	235
	3600	600	480	305	235	340	285	280	210
112	1500	1300	1040	680	540	750	630	600	450
	1800	1170	935	610	485	675	565	540	405
	3000	930	745	480	380	560	475	400	300
	3600	835	670	430	340	505	430	360	270
132 M	1500	–	–	–	–	–	–	–	–
	1800	1710	1370	1015	790	1190	985	835	630
	3000	1350	1080	800	625	1000	845	610	460
	3600	1215	970	720	565	900	760	550	415
132 XL	1500	1970	1575	1090	850	1300	1080	890	670
	1800	–	–	–	–	–	–	–	–
	3000	1400	1120	780	610	990	835	580	435
	3600	1260	1010	700	550	890	750	520	390
132 XXL	1500	1970	1575	1090	850	1300	1080	890	670
	1800	1770	1415	980	765	1170	970	800	600
	3000	1400	1120	780	610	990	835	580	435
	3600	1260	1010	700	550	890	750	520	390

Tabel 3.2 Toegestane krachten, HPS-motoren

Toegestane radiale krachten: uitgaande van een belastingpunt dat halverwege tussen de motor en het uiteinde van de as ligt, en een axiale kracht van 0.

Toegestane axiale krachten: uitgaande van een radiale kracht van 0.

Toegestane belastingen van gelijktijdige radiale en axiale krachten worden op verzoek verstrekt.

Motortype	Framegrootte motor	Type smering	Temperatuurbereik
Asynchroon	80–180	Op basis van lithium	-40 tot +140 °C
PM	71–160		

Tabel 3.3 Smering

Framegrootte motor	Toerental [tpm]	Lagertype, asynchrone motoren		Lagertype, PM-motoren	
		Aandrijfzijde	Niet-aandrijfzijde	Aandrijfzijde	Niet-aandrijfzijde
71	1500/3000	–	–	6205 2ZC3	6303 2ZC3
80	1500/3000	6204 2ZC3	6204 2ZC3	–	–
90	1500/3000	6205 2ZC3	6205 2ZC3	6206 2ZC3	6205 2ZC3
100	1500/3000	6206 2ZC3	6206 2ZC3	–	–
112	1500/3000	6306 2ZC3	6306 2ZC3	6208 2ZC3	6306 2ZC3
132	1500/3000	6208 2ZC3	6208 2ZC3	6309 2ZC3	6208 2ZC3
160	1500/3000	1)	1)	–	–
180	1500/3000	1)	1)	–	–

Tabel 3.4 Standaardlagerreferenties en olieafdichtingen voor motoren

1) Gegevens beschikbaar bij toekomstige lancering.

4 Elektrische installatie

4.1 Veiligheidsvoorschriften

Zie hoofdstuk 2 *Veiligheid* voor algemene veiligheidsvoorschriften.

4

WAARSCHUWING

GEÏNDUCEERDE SPANNING

Geïnduceerde spanning van de uitgangskabels van motoren die bij elkaar zijn geplaatst, kan de condensatoren van de apparatuur opladen, ook wanneer de apparatuur is afgeschakeld en vergrendeld (lockout). Wanneer u de motoruitgangskabels niet van elkaar gescheiden houdt en ook geen afgeschermd kabels gebruikt, kan dit leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

- Houd uitgaande motorkabels van elkaar gescheiden of
- Gebruik afgeschermd kabels.

VOORZICHTIG

GEVAAR VOOR ELEKTRISCHE SCHOKKEN

De frequentieregelaar kan een DC-stroom veroorzaken in de beschermende geleider. Het niet opvolgen van de aanbeveling kan ertoe leiden dat de RCD niet de beoogde beveiliging biedt.

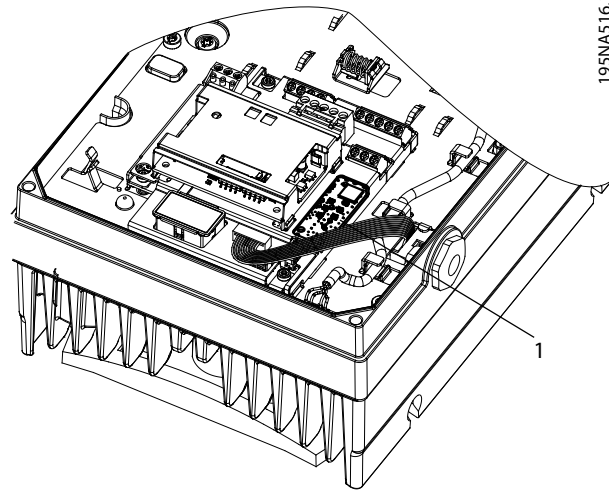
- Bij gebruik van een reststroomapparaat (RCD) als beveiliging tegen elektrische schokken mag aan de voedingszijde van dit product uitsluitend een RCD van type B worden gebruikt.

VOORZICHTIG

GEVAARLIJKE APPARATUUR

De printkaartzone is gevoelig voor elektrostatische ontlading. Het aanraken van de printkaartzone kan schade aan de apparatuur veroorzaken.

- Raak de printkaartzone niet aan.



195NA516.10

1	Printkaartzone
---	----------------

Afbeelding 4.1 Vermijd aanraken van de printkaartzone

Overstroombeveiliging

- Aanvullende beschermende apparatuur, zoals kortsluitbeveiliging of thermische motorbeveiliging tussen de frequentieregelaar en de motor, is vereist voor toepassingen met meerdere motoren.
- Ingangszekeringen zijn vereist om te voorzien in kortsluitbeveiliging en overstroombeveiliging. Als deze zekeringen niet in de fabriek zijn aangebracht, moet de installateur ze plaatsen. Zie Tabel 7.15, Tabel 7.16 en Tabel 7.17 voor de maximale zekeringgroottes.

Draadtype en -specificaties

LET OP

Isolatievereisten, MH1

Voor stuur- en relaiskaartdraden bedraagt de minimaal vereiste isolatie 300 V en 75 °C.

- De volledige bedrading moet voldoen aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van dwarsdoorsneden en omgevingstemperatuur.
- Aanbeveling voor voedingsdraden: koperdraad dat bestand is tegen minimaal 75 °C.

Zie hoofdstuk 7 *Specificaties* en hoofdstuk 7.6 *Kabelspecificaties* voor de aanbevolen draaddiktes en -typen.

4.2 IT-net

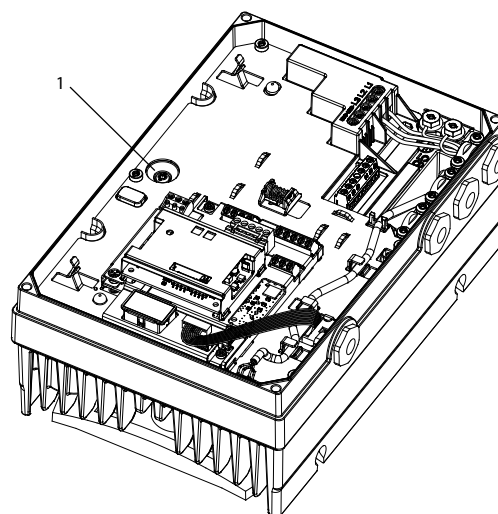
⚠ VOORZICHTIG**IT-NET**

Installatie op een geïsoleerde netbron, d.w.z. IT-net.
 Maximaal toegestane voedingsspanning bij aansluiting op het net: 440 V (3 x 380-480 V-eenheden).

Alleen voor werking op IT-net:

- Onderbreek de voeding en wacht op volledige ontlading. Zie *Tabel 2.1* voor de ontladingstijd.
- Verwijder de afdekking; zie *Afbeelding 4.7*.
- Schakel het RFI-filter uit door de RFI-schakelaar/-schroef te verwijderen. Zie *Afbeelding 4.2* voor de locatie.

In deze modus worden de interne RFI-condensatoren tussen de behuizing en het RFI-filtercircuit uitgeschakeld om de aardlekstromen te beperken.



195NA403.11

4

1	RFI-schakelaar/-schroef
---	-------------------------

Afbeelding 4.2 Positie van RFI-schakelaar/-schroef

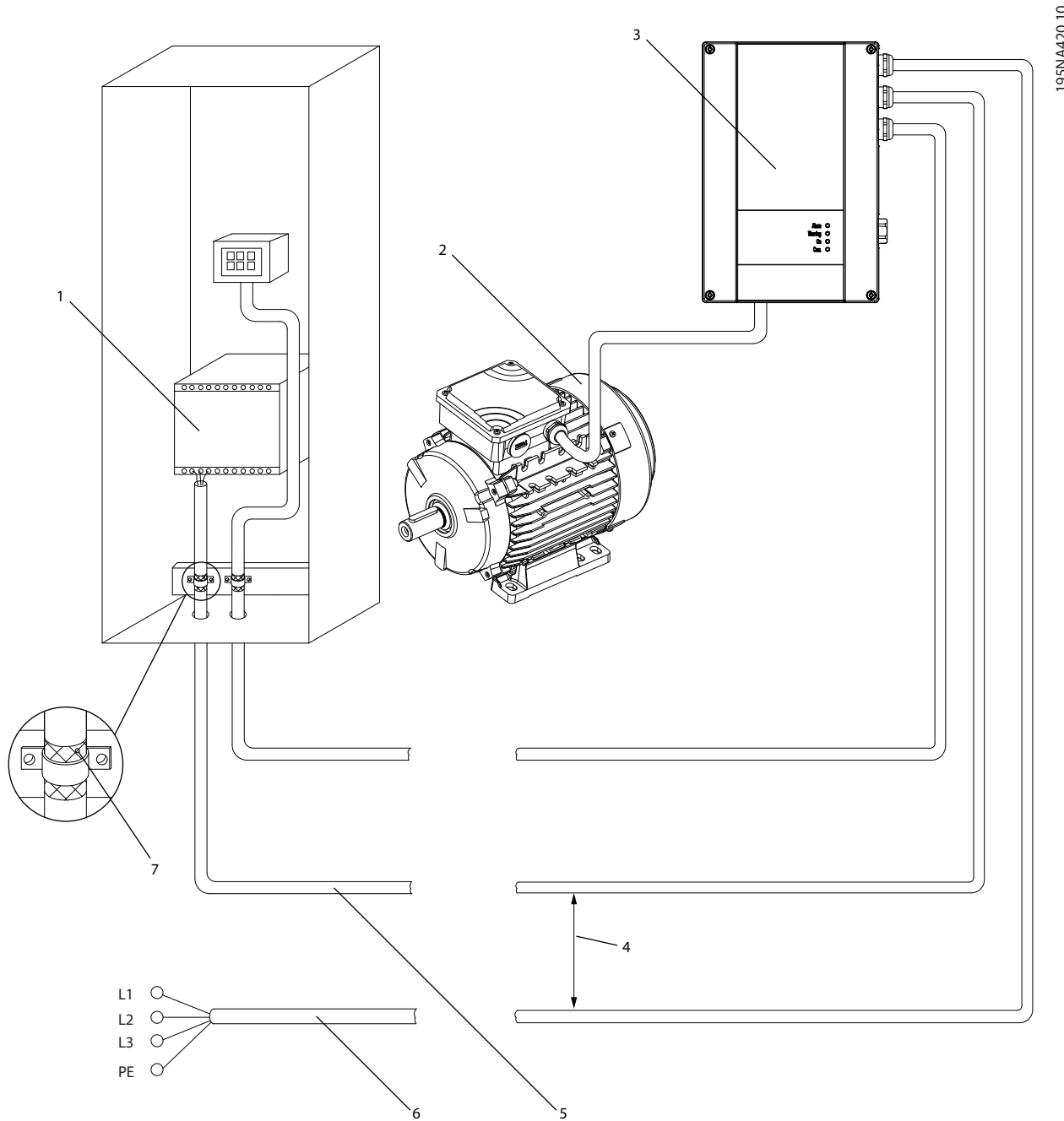
⚠ VOORZICHTIG

Gebruik bij terugplaatsing uitsluitend een M3,5 x 20-schroef.

4

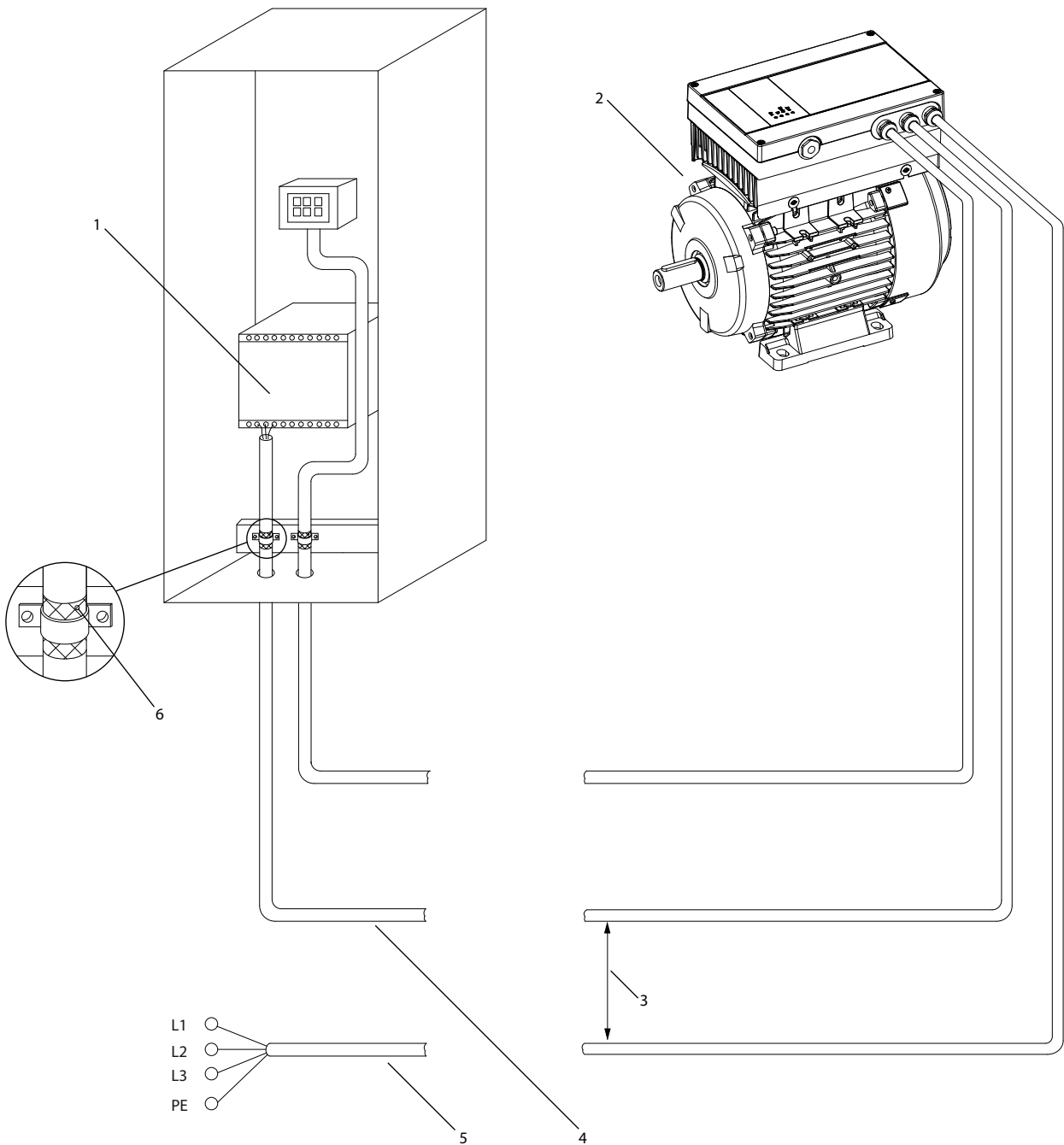
4.3 EMC-correcte installatie

4.3.1 EMC-correcte elektrische installatie



1	PLC	5	Stuurkabels
2	Motor	6	Net, 3-fase en versterkte aardverbinding
3	Frequentieregelaar	7	Kabelisolatie (gestript)
4	Minimaal 200 mm vrije ruimte tussen stuurkabel, netkabel en motorvoedingskabel.		

Afbeelding 4.3 EMC-correcte elektrische installatie, FCP 106



4

1	PLC	4	Stuurkabels
2	DriveMotor	5	Net, 3-fase en versterkte aardverbinding
3	Minimaal 200 mm vrije ruimte tussen stuurkabel en netkabel.	6	Kabelisolatie (gestript)

Afbeelding 4.4 EMC-correcte elektrische installatie, FCM 106

Neem deze algemene punten in acht om te zorgen voor een EMC-correcte elektrische installatie:

- Gebruik alleen afgeschermd motorkabels en afgeschermd stuurkabels.
- Sluit de afscherming aan beide uiteinden aan op aarde.
- Vermijd het gebruik van kabelafschermingen met gedraaide uiteinden (pigtails), omdat een dergelijke installatie het afschermingseffect bij hoge frequenties tenietdoet. Gebruik in plaats daarvan de meegeleverde kabelklemmen.
- Verzeker u ervan dat de potentiaal van de frequentieregelaar overeenkomt met de aardpotentiaal van de PLC.
- Gebruik tandveerringen en elektrisch geleidende montageplaten.

4.4 Kabelvereisten

Alle bekabeling moet voldoen aan de nationale en lokale voorschriften ten aanzien van kabeldoorsneden en omgevingstemperatuur. Koperen of aluminium geleiders zijn vereist (75 °C wordt aanbevolen). Zie hoofdstuk 7.6 *Kabelspecificaties* voor kabelspecificaties.

4.5 Aarding

Bij het aansluiten van de FCP 106 op een motor van derden moet u zorgen voor een beschermende verbinding:

- Zorg voor contact via metaal tussen de frequentievormer en de motor; zie *Afbeelding 4.5*.
- Sluit een extra aardkabel aan op de adapterplaat.
- Sluit een extra aardkabel aan op de motor.

4.6 Motoraansluiting

4.6.1 FCP 106 aansluiten op motor

LET OP

Om beschadiging van de apparatuur te voorkomen, moet u het volgende doen voordat u de FCP 106 op de motor monteert:

- Houd u aan de in *Tabel 7.1* gespecificeerde vrije ruimte voor koeling.
- Houd u aan de in *Tabel 7.2* vermelde spelingswaarden voor schroeven.

LET OP

GEVAAR VOOR SCHADE

Er bestaat gevaar voor schade aan de motor of frequentieregelaar als de schroeven te ver de behuizing in steken of te hoog uitsteken boven de adapterplaat.

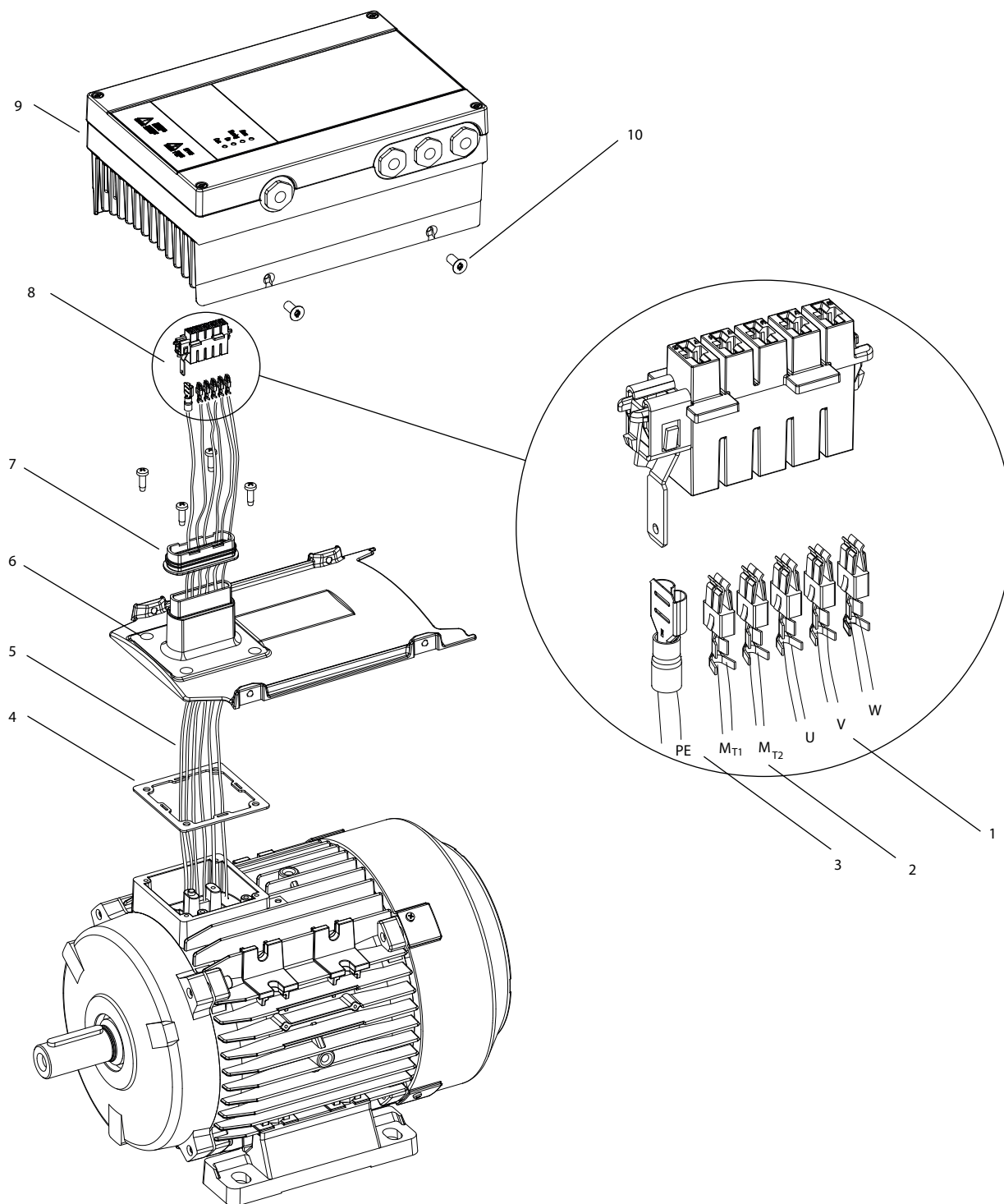
Volg de aangegeven installatiestappen in *Tabel 4.1* en *Afbeelding 4.5* om de FCP 106 op de motor aan te sluiten.

Stap	Beschrijving
1	Monteer de motorfasen en thermistordraden in krimpklemmen. Bestelnummers krimpklemmen (contacten voor AMP-standaardvermogenstimers) ¹⁾ : <ul style="list-style-type: none"> • 134B0495 (0,2-0,5 mm²) [AWG 24-20] • 134B0496 (0,5-1 mm²) [AWG 20-17] • 134B0497 (1-2,5 mm²) [AWG 17-13,5] • 134B0498 (2,5-4 mm²) [AWG 13-11] • 134B0499 (4-6 mm²) [AWG 12-10]
2	Monteer de PE-klem op de motorconnector en krimp de PE-klem vast aan de kabel.
3	Monteer de pakking tussen de motor en de adapterplaat. Zie hoofdstuk 3.3.2 <i>Pakking voorbereiden</i> .
4	Trek de motorfasen en de thermistordraden door de hals van de adapterplaat.
5	Monteer de adapterplaat op de motor met 4 schroeven. <ul style="list-style-type: none"> • Steek geleidepennen in 2 van de schroefgaten en laat de adapterplaat vervolgens op zijn plaats zakken. Verwijder de geleidepennen wanneer u de schroeven aanbrengt. • Zorg met behulp van de schroeven voor contact via metaal tussen de adapterplaat en de motor.
6	Monteer motorconnectorpakkingen op de hals van de adapterplaat.
7	Klik de klemmen vast in de motorconnector. <ul style="list-style-type: none"> • Monteer de 3 motorfasen. • Monteer de 2 thermistordraden. • Monteer de PE-connector. • Raadpleeg voor een correcte installatie de op de motorconnector gedrukte klemnummers. <p>LET OP</p> <p>De thermistor is niet galvanisch gescheiden. Verwisseling van de thermistordraden en de motordraden kan tot permanente beschadiging van de frequentieregelaar leiden.</p>
8	Klik de motorconnector vast in de hals van de adapterplaat.
9	Plaats de FCP 106 op de adapterplaat.
10	Bevestig de FCP 106 op de adapterplaat met 4 schroeven.

Tabel 4.1 Installatiestappen zoals weergegeven in *Afbeelding 4.5*

1) Ook contacten van andere fabrikanten of contacten met gelijkwaardige of betere elektrische geleiding en beplating zijn geschikt, mits ze voldoen aan de mechanische en elektrische vereisten.

De FCP 106 is nu op de motor gemonteerd. De gecombineerde eenheid wordt aangeduid als de DriveMotor.



1	U, V, W (motorfasen)	6	Adapterplaat
2	MT1, MT2 (motorthermistordraden)	7	Motorconnectorpakking
3	PE	8	Motorconnector
4	Pakking tussen motor en motorbeugel	9	Frequentieregelaar
5	Motorkabels	10	Bevestigingsschroef

Afbeelding 4.5 FCP 106 aansluiten op motor

4.6.2 Thermistoringang vanaf motor

Sluit de motorthermistor aan op de klemmen in de motorconnector, zoals aangegeven in *hoofdstuk 4.6.1 FCP 106 aansluiten op motor*.

Stel *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* in volgens de richtlijnen in *hoofdstuk 5.4.5 Setup van thermistor*. Zie de *Programmeerhandleiding VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* voor meer gedetailleerde informatie.

LET OP

De thermistor is niet galvanisch gescheiden. Verwisseling van de thermistorraden en de motordraden kan tot permanente beschadiging van de frequentieregelaar leiden.

4.7 Aansluiting netvoeding

4.7.1 Netvoeding aansluiten

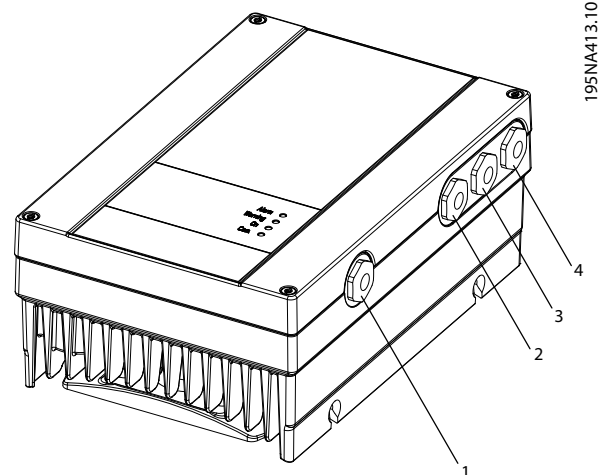
De frequentieregelaar is ontworpen voor gebruik met alle standaard 3-fasige asynchrone motoren en PM-motoren. Zie *hoofdstuk 7.2.1 Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale en hoge overbelasting* voor de maximale kabeldoorsneden.

Wandmontage FCP 106

- Om te voldoen aan de EMC-emissievereisten:
 - Gebruik een afgeschermd motorkabel, maximumlengte 0,5 m.
 - Sluit deze kabel aan op de metalen behuizing van zowel de frequentieregelaar als de motor.
- Zie ook *hoofdstuk 4.3 EMC-correcte installatie*.

Procedure voor aansluiting van netvoeding

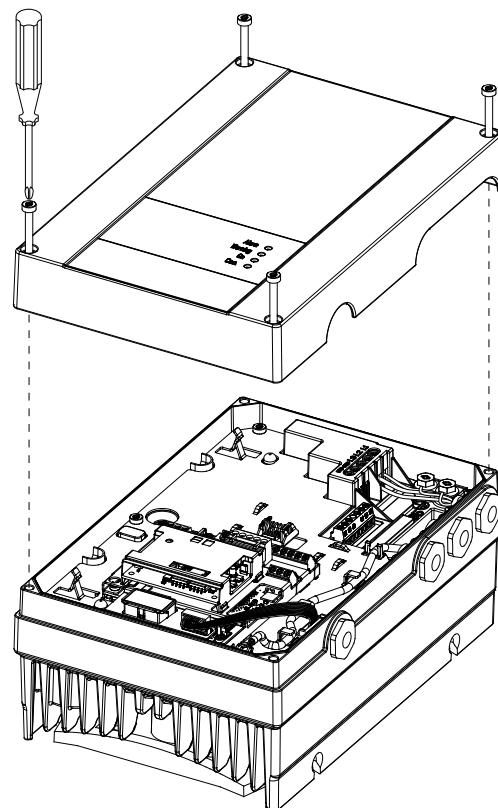
1. Neem de veiligheidsmaatregelen in acht; zie *hoofdstuk 2.2 Veiligheidsvoorschriften*.
2. Draai de schroeven van de frontafdekking los.
3. Verwijder de frontafdekking; zie *Afbeelding 4.7*.
4. Monteer de kabelwartels overeenkomstig de vereisten voor de benodigde integriteit van de behuizing.
5. Sluit de aardkabels via de kabelwartels aan op de aardklemmen; zie *Afbeelding 4.8*.
6. Sluit de netkabel aan op klem L1, L2 en L3 en draai de schroeven vast. Zie *Afbeelding 4.8*.
7. Monteer de afdekking en draai de schroeven vast.
8. Zie *hoofdstuk 7.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen* voor de aanhaalmomenten.



195NA413.10

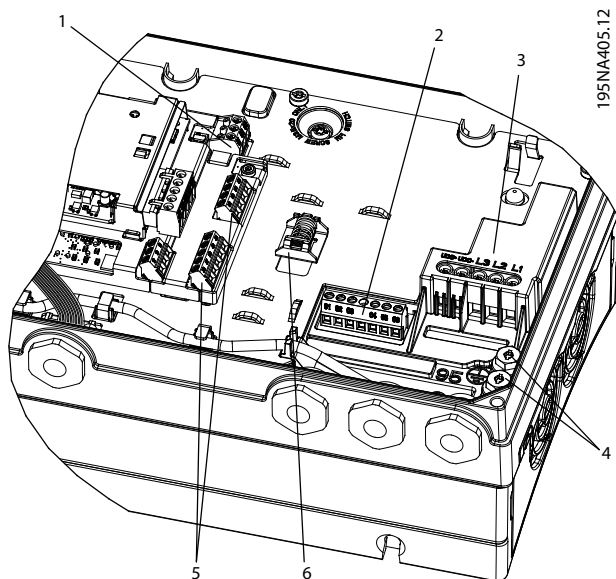
1	Ingang LCP-verlengkabel
2, 3	Ingangen voor andere kabels: stuur-, RS485- en relais-kabels
4	Ingang netkabel

Afbeelding 4.6 Positie van kabelingangen, MH1-MH3



195NA408.11

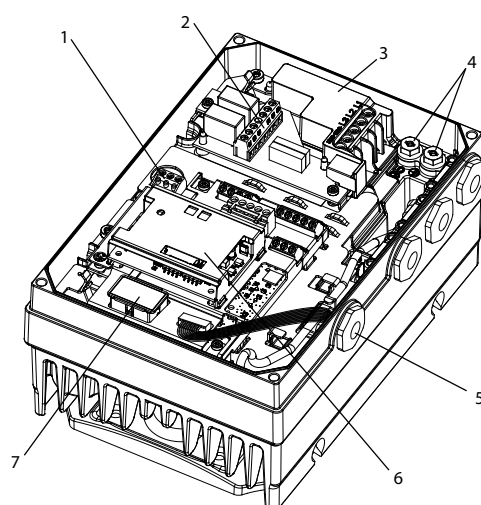
Afbeelding 4.7 Frontafdekking verwijderen



1	Stuurklemmen
2	Relais
3	Net (L3, L2, L1)
4	PE
5	RS485
6	Veerklem voor PROFIBUS-kabel

Afbeelding 4.8 Bekabeling, MH1-MH3

4.8.2 Stuurklemmen en relais 3



1	Stuurklemmen
2	Relaisklemmen
3	UDC+, UDC-, lijn (L3, L2, L1)
4	PE
5	LCP-connector
6	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
7	VLT® Memory Module MCM 101

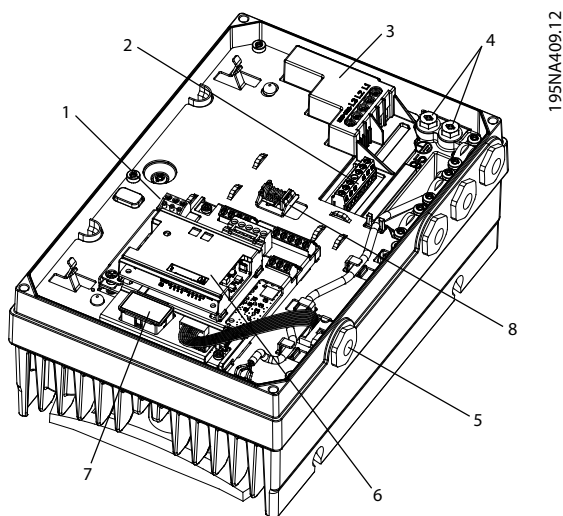
Afbeelding 4.9 Positie van klemmen en relais, MH1

4.8 Stuurkabels

4.8.1 Stuurklemmen en relais 2

Procedure:

1. Sluit de klemmen en kabels aan op de aangegeven posities in *Afbeelding 4.9* en *Afbeelding 4.10*.
2. Zie *hoofdstuk 4.8.2 Stuurklemmen en relais 3* voor meer informatie over klemmen.
3. Monteer de frontafdekking en draai de schroeven vast.
4. De frequentieomvormer is nu bedrijfsklaar. Ga naar *hoofdstuk 5.1.2 Opstarten* voor informatie over het opstarten.

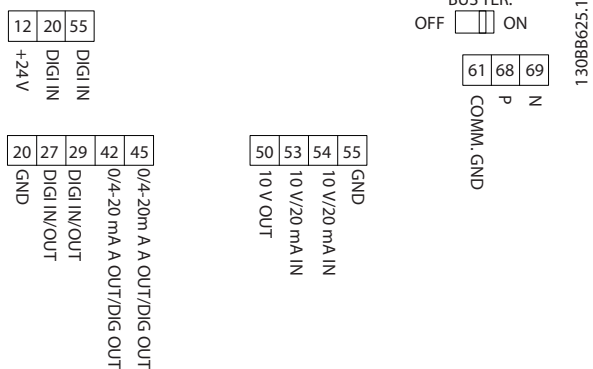


195NA409.12

1	Stuurklemmen
2	Relaisklemmen
3	UDC+, UDC-, lijn (L3, L2, L1)
4	PE
5	LCP-connector
6	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
7	VLT® Memory Module MCM 101
8	Veerklem voor PROFIBUS-kabel

Afbeelding 4.10 Positie van klemmen en relais, MH2-MH3

Stuurklemmen



Afbeelding 4.11 Stuurklemmen

Klemnummer	Functie	Configuratie	Fabrieksinstelling
12	+24 V-uitgang	-	-
18	Digitale ingang	*PNP/NPN	Start
19	Digitale ingang	*PNP/NPN	Niet in bedrijf
20	Com	-	-
27	Digitale ingang/uitgang	*PNP/NPN	Vrijloop geïn.
29	Digitale ingang/uitgang/pulsingang	*PNP/NPN	Jog
50	+10 V-uitgang	-	-
53	Analoge ingang	*0-10 V/0-20 mA/4-20 mA	Ref1
54	Analoge ingang	*0-10 V/0-20 mA/4-20 mA	Ref2
55	Com	-	-
42	10 bit	*0-20 mA/4-20 mA/DO	Analoog
45	10 bit	*0-20 mA/4-20 mA/DO	Analoog
1, 2, 3	Relais 1	1, 2 NO 1, 3 NC	[9] Alarm
4, 5, 6	Relais 2	4, 5 NO 4, 6 NC	[5] Actief

Tabel 4.2 Stuurklemfuncties

* Geeft de standaardinstelling aan.

LET OP

PNP/NPN is gemeenschappelijk voor klem 18, 19, 27 en 29.

4.8.3 Loadsharing

Loadsharing is niet toegestaan.

4.8.4 Rem

De frequentieregelaar heeft geen interne rem. Er kan een externe rem worden aangesloten tussen de klemmen UDC + en UDC-. Begrens de spanning tussen deze klemmen op maximaal 768 V.

LET OP

Een grotere spanning dan deze limiet verkort de levensduur van de frequentieregelaar en kan deze permanent beschadigen.

4.9 Installatiechecklist

Voordat u de installatie van de eenheid voltooit, moet u eerst de volledige installatie inspecteren zoals aangegeven in Tabel 4.3. Vink de items af wanneer ze voltooid zijn.

Inspecteren	Beschrijving	<input checked="" type="checkbox"/>
Hulpapparatuur	<ul style="list-style-type: none"> Kijk of er hulpapparatuur, schakelaars, werkschakelaars of ingangszekeringen/circuitbreakers aanwezig zijn aan de voedende zijde van de frequentieregelaar of in de uitgang naar de motor. Zorg dat deze geschikt zijn om bij volle toeren te worden gebruikt. Controleer de functie en installatie van sensoren die worden gebruikt voor terugkoppeling naar de frequentieregelaar. Verwijder eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren van de motor. Pas eventuele arbeidsfactorcorrigerende condensatoren aan de voedingszijde aan en zorg dat ze worden gedempt. 	
Bekabeling	<ul style="list-style-type: none"> Zorg dat de motorkabels en de stuurkabels van elkaar zijn gescheiden (afgeschermd) of in 3 afzonderlijke metalen kabelgoten zijn geplaatst om hoogfrequente interferentie tegen te gaan. 	
Stuurkabels	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op gebroken of beschadigde draden en loszittende aansluitingen. Controleer of de stuurkabels zijn gescheiden van voedings- en motorkabels om ruisimmunitet te voorkomen. Controleer de spanningsbron van de signalen, waar nodig. <p>Het gebruik van afgeschermd kabels of gedraaide paren wordt aanbevolen. Verzekert u ervan dat de afscherming correct is aangesloten.</p>	
Vrije ruimte voor koeling	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of er boven en onder de eenheid voldoende vrije ruimte is om te zorgen voor de benodigde luchtcooling; zie <i>hoofdstuk 7.1 Vrije ruimte, afmetingen en gewicht</i>. 	
Omgevingscondities	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of aan de omgevingscondities wordt voldaan. 	
Zekeringen en circuitbreakers	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op het gebruik van de juiste zekeringen en circuitbreakers. Controleer of alle zekeringen stevig zijn bevestigd en bedrijfsklaar zijn en of alle circuitbreakers openstaan. 	
Aarding	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of er voldoende aardverbindingen zijn en of deze verbindingen stevig vastzitten en vrij zijn van oxidatie. Het aarden op een kabelgoot of het monteren van de achterwand op een metalen oppervlak is geen geschikte aarding. 	
Bedrading voor in- en uitgangsvermogen	<ul style="list-style-type: none"> Controleer op loszittende aansluitingen. Controleer of de motor- en netvoedingskabels in aparte kabelgoten zijn geplaatst of afzonderlijk zijn afgeschermd. 	
Binnenzijde paneel	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de binnenzijde van de eenheid vrij is van vuil, metaalsplinters, vocht en corrosie. Controleer of de eenheid is gemonteerd op een ongelakt metalen oppervlak. 	
Schakelaars	<ul style="list-style-type: none"> Verzekert u ervan dat alle schakelaars en werkschakelaars in de juiste stand staan. 	
Trilling	<ul style="list-style-type: none"> Controleer of de eenheid stevig is gemonteerd of dat er trillingsdempers zijn gebruikt, waar nodig. Controleer op ongebruikelijke trillingsniveaus. 	

Tabel 4.3 Installatiechecklist

VOORZICHTIG

POTENTIEEL GEVAAR BIJ INTERNE FOUT

Er bestaat een kans op lichamelijk letsel als de frequentieregelaar niet goed is gesloten.

- Controleer vóór u de spanning inschakelt of alle veiligheidsafdekkingen op hun plaats zitten en stevig zijn vastgezet.

4.9.1 Aanbevelingen voor PRGY-systemen met UL-vermelding

⚠WAARSCHUWING

BRANDGEVAAR

Voor VLT® DriveMotor FCM 106 met asynchrone of permanentmagneetmotoren die staan vermeld onder UL PRGY-systemen, moet u een temperatuurtest bij geblokkeerde rotor en een overbelastingstest tijdens bedrijf uitvoeren om overtemperatuur van de motor te voorkomen. Of het uitvoeren van deze testen noodzakelijk is, hangt af van de relevante norm voor het eindproduct waarin de VLT® DriveMotor FCM 106 wordt gebruikt. Als de temperatuurtest bij geblokkeerde rotor en de overbelastingstest tijdens bedrijf niet worden uitgevoerd of niet slagen, kan dat ertoe leiden dat de frequentieregelaar niet werkt.

- Voorafgaand aan de test moet u de volgende parameters controleren en instellen:
 - *Parameter 1-90 Motor Thermal Protection.*
 - *Parameter 4-18 Current Limit.*
 - *Parameter 14-20 Reset Mode.*
 - *Parameter 14-21 Automatic Restart Time.*
 - *Parameter 14-90 Fault Level.*
 - *Parameter 30-22 Locked Rotor Detection.*
- Zorg dat u de door de motorfabrikant gespecificeerde temperatuurlimieten op het motordatablad niet overschrijdt.

5 Inbedrijfstelling

5.1 Spanning inschakelen

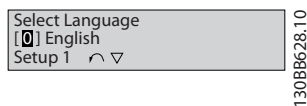
5.1.1 Netvoeding inschakelen

Schakel de netvoeding in om de frequentieomvormer in te schakelen.

5.1.2 Opstarten

Start de frequentieomvormer.

Bij de eerste inschakeling, met het LCP aangesloten, selecteert u de gewenste taal. Als deze eenmaal is geselecteerd, verschijnt dit scherm in het vervolg niet meer bij inschakeling van de frequentieomvormer. Als u de taal op een later tijdstip wilt wijzigen, gaat u naar parameter 0-01 Language.



Afbeelding 5.1 Taal selecteren

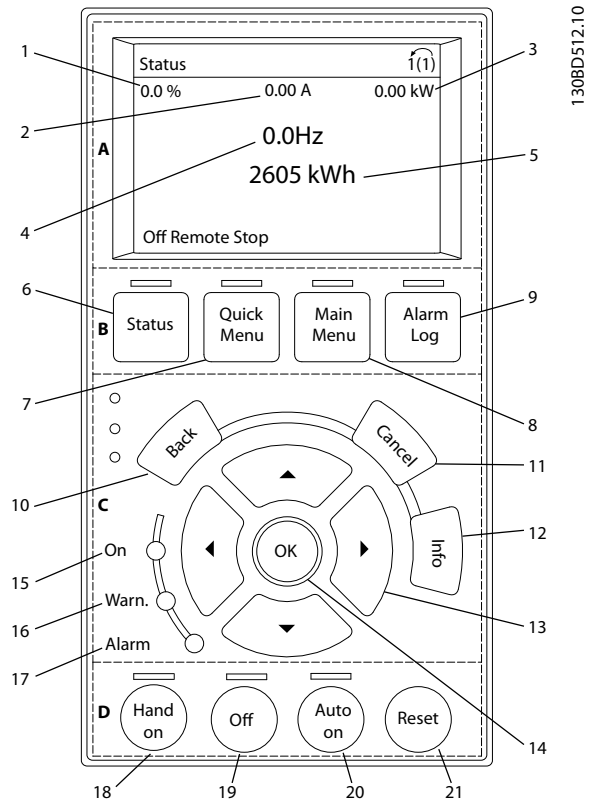
5.2 Werking lokaal bedieningspaneel

LET OP

De frequentieomvormer kan na installatie van de MCT 10 setupsoftware ook vanaf een pc worden geprogrammeerd via een RS485-poort.

De functies van het LCP zijn onderverdeeld in 4 groepen.

- A. Alfnumeriek display.
- B. Menuselectie.
- C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds).
- D. Bedieningstoetsen en indicatielampjes (leds)



Afbeelding 5.2 Lokaal bedieningspaneel (LCP)

A. Display

Het display wordt geactiveerd wanneer de frequentieomvormer spanning krijgt van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24 V DC-voeding.

De informatie die op het LCP wordt weergegeven, kan voor de gebruikerstoepassing worden aangepast. Selecteer de opties via [Quick Menu], Q3-13 Displayinstellingen.

Item-nr.	Display	Parameter-nummer	Standaardinstelling
1	1.1	0-20	Referentie %
2	1.2	0-21	Motorstroom
3	1.3	0-22	Verm. [kW]
4	2	0-23	Frequentie
5	3	0-24	kWh-teller

Tabel 5.1 Legenda bij Afbeelding 5.2

B. Displaymenu-toetsen

Menu-toetsen dienen om toegang te krijgen tot de parameter-setup, te schakelen tussen statusdisplay-modi tijdens normaal bedrijf en om foutloggegevens weer te geven.

Itemnr.	Toets	Functie
6	Status	Geeft bedrijfsgegevens weer.
7	Quick Menu	Geeft toegang tot de parameters voor het programmeren van de basisfuncties en biedt uitgebreide toepassingsinstructies.
8	Main Menu	Biedt toegang tot alle programmeerbare parameters.
9	Alarm Log	Toont een overzicht van de actieve waarschuwingen, de laatste 10 alarmen en de onderhoudslog.

Tabel 5.2 Legenda bij Afbeelding 5.2

C. Navigatietoetsen en indicatielampjes (leds)

Navigatietoetsen worden gebruikt voor het programmeren van functies en het verplaatsen van de displaycursor. De navigatietoetsen dienen tevens om het motortoerental te regelen in de lokale bediening. In deze zone bevinden zich ook 3 statusindicatielampjes voor de frequentieomvormer.

Itemnr.	Toets	Functie
10	Back	Brengt u terug naar de vorige stap of lijst in de menustructuur.
11	Cancel	Annuleert uw laatste wijziging of commando, zolang de displaymodus niet is gewijzigd.
12	Info	Druk hierop om een beschrijving van de geselecteerde functie weer te geven.
13	Navigatie-toetsen	Druk hierop om naar andere opties in het menu te gaan.
14	OK	Hiermee kunt u toegang krijgen tot parametergroepen of een selectie bevestigen.

Tabel 5.3 Legenda bij Afbeelding 5.2

Itemnr.	Indicator	Lampje	Functie
15	On	Groen	Het On-lampje gaat branden wanneer de frequentieomvormer spanning van de netvoeding, een DC-aansluitklem of een externe 24V-voeding krijgt.
16	Warn.	Geel	Wanneer er een waarschuwingstoestand optreedt, gaat het gele Warn.-lampje branden en verschijnt er een tekst op het display om het probleem aan te geven.
17	Alarm	Rood	Wanneer er een foutconditie optreedt, gaat het rode Alarm-lampje knipperen en verschijnt er een alarmmelding op het display.

Tabel 5.4 Legenda bij Afbeelding 5.2

D. Bedieningstoetsen en indicatielampjes (leds)

De bedieningstoetsen bevinden zich onder aan het LCP.

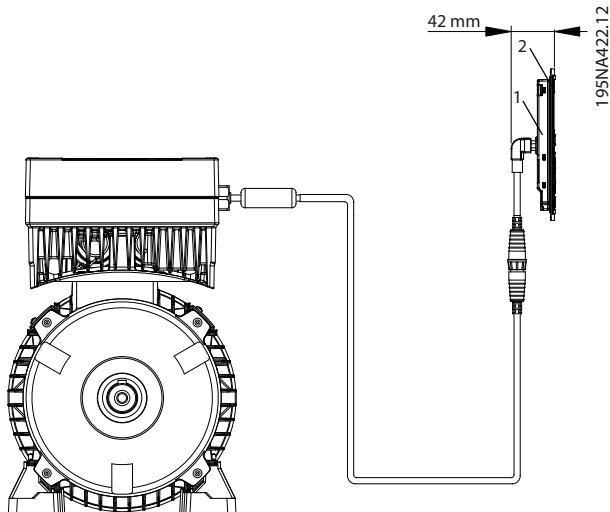
Itemnr.	Toets	Functie
18	Hand On	Start de frequentieomvormer in de lokale bediening. <ul style="list-style-type: none"> Een extern stopsignaal via een stuurgang of seriële communicatie onderdrukt de lokale handmodus.
19	Off	Stopt de motor maar onderbreekt de voeding naar de frequentieomvormer niet.
20	Auto On	Zet het systeem in de externe bedieningsmodus. <ul style="list-style-type: none"> Reageert op een extern startcommando via stuurklemmen of seriële communicatie.
21	Reset	Hiermee kunt u de frequentieomvormer handmatig resetten nadat u een fout hebt opgeheven.

Tabel 5.5 Legenda bij Afbeelding 5.2

LET OP

U kunt het displaycontrast aanpassen door [Status] ingedrukt te houden en op [▲]/[▼] te drukken.

5.2.1 LCP-kabel aansluiten



1	Bedieningspaneel
2	Paneeldeur

Afbeelding 5.3 Externe bevestiging LCP

Als u de instellingen van de frequentieregelaar wilt bekijken of wijzigen, sluit u het LCP aan met behulp van de LCP-kabel. Zie *Afbeelding 5.3*.

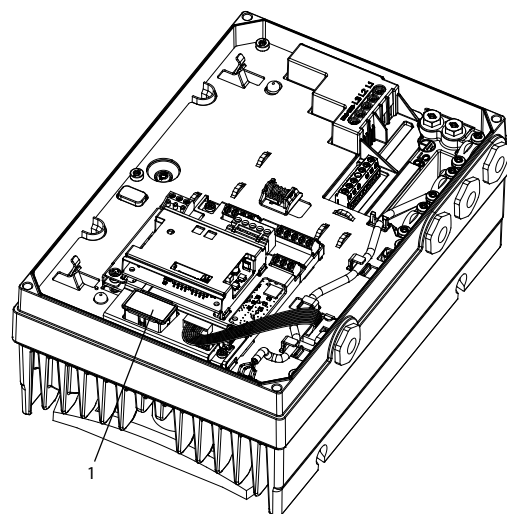
Verwijder na gebruik de LCP-kabel van de frequentieregelaar om de IP-beschermingsklasse van de behuizing te handhaven.

5.3 Memory Module MCM 101

De VLT® Memory Module MCM 101 is een kleine geheugenstekker met gegevens zoals:

- firmware;
- SIVP -bestand;
- pomptabel;
- motordatabase;
- parameterlijsten.

Bij levering van de frequentieregelaar is de geheugenmodule al geïnstalleerd.



1	VLT® Memory Module MCM 101
---	----------------------------

Afbeelding 5.4 Positie van geheugenmodule

Als de geheugenmodule defect raakt, belemmert dit de werking van de frequentieregelaar niet. De waarschuwingsled op het deksel gaat knipperen en op het LCP (als dit is geïnstalleerd) wordt een waarschuwing weergegeven.

Waarschuwing 206, *Memory module* geeft aan dat de frequentieregelaar werkt zonder een geheugenmodule of dat de geheugenmodule defect is. Zie *parameter 18-51 Memory Module Warning Reason* voor de exacte reden voor de waarschuwing.

Een nieuwe geheugenmodule is te bestellen als reserveonderdeel.

Bestelnummer: 134B0791.

5.3.1 Configureren met de VLT® Memory Module MCM 101

Wanneer een frequentieregelaar in een systeem wordt vervangen of eraan wordt toegevoegd, is het eenvoudig om bestaande gegevens over te zetten naar de nieuwe frequentieregelaar. Hiervoor moeten de frequentieregelaars echter dezelfde vermogensklasse hebben en moet de hardware compatibel zijn.

WAARSCHUWING

ONDERBREEK DE VOEDING VOORDAT U ONDERHOUDSWERKZAAMHEDEN UITVOERT! Onderbreek de netvoeding naar de frequentieregelaar voordat u reparatiewerkzaamheden uitvoert. Wacht na het onderbreken van de netvoeding 4 minuten tot de condensatoren zijn ontladen. Het niet volgen van deze stappen kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

1. Verwijder het deksel van een frequentieregelaar waarin een geheugenmodule is geïnstalleerd.
2. Koppel de geheugenmodule los.
3. Plaats het deksel terug en zet het vast.
4. Verwijder het deksel van de nieuwe frequentieregelaar.
5. Steek de geheugenmodule in de nieuwe/andere frequentieregelaar en laat deze hierin zitten.
6. Plaats het deksel op de nieuwe frequentieregelaar en zet het vast.
7. Schakel de frequentieregelaar in.

LET OP

De eerste inschakeling duurt ongeveer 3 minuten. Hierbij worden alle gegevens overgezet naar de nieuwe frequentieregelaar.

5.4 Basisprogrammering

In deze handleiding wordt alleen de initiële setup toegelicht. Zie de *Programmeerhandleiding VLT® DriveMotor FCP 106 en FCM 106* voor de volledige parameterlijsten.

Tijdens de eerste inschakeling start de frequentieomvormer de opstartwizard voor toepassingen zonder terugkoppeling; zie hoofdstuk 5.4.1 *Opstartwizard voor toepassingen zonder terugkoppeling*.

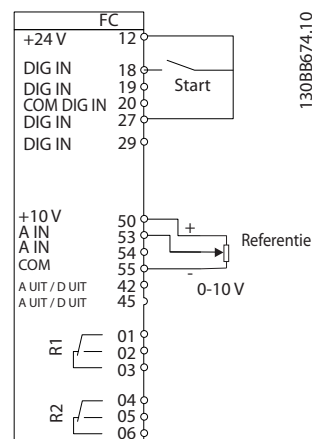
Nadat de opstartwizard voltooid is, zijn de volgende aanvullende setupwizards en instructies beschikbaar:

- Hoofdstuk 5.4.2 *Setupwizard voor toepassingen met terugkoppeling*.
- Hoofdstuk 5.4.3 *Snelmenu Motorsetup*.
- Hoofdstuk 5.4.5 *Setup van thermistor*.

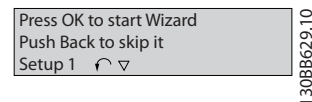
Zie hoofdstuk 5.4.4 *Parameterinstellingen wijzigen* voor algemene instructies voor het wijzigen van parameterinstellingen.

5.4.1 Opstartwizard voor toepassingen zonder terugkoppeling

De opstartwizard leidt de installateur op heldere en gestructureerde wijze door de setup van de frequentieomvormer voor het configureren van een toepassing zonder terugkoppeling. Een toepassing zonder terugkoppeling maakt geen gebruik van terugkoppelingssignalen vanuit het proces.

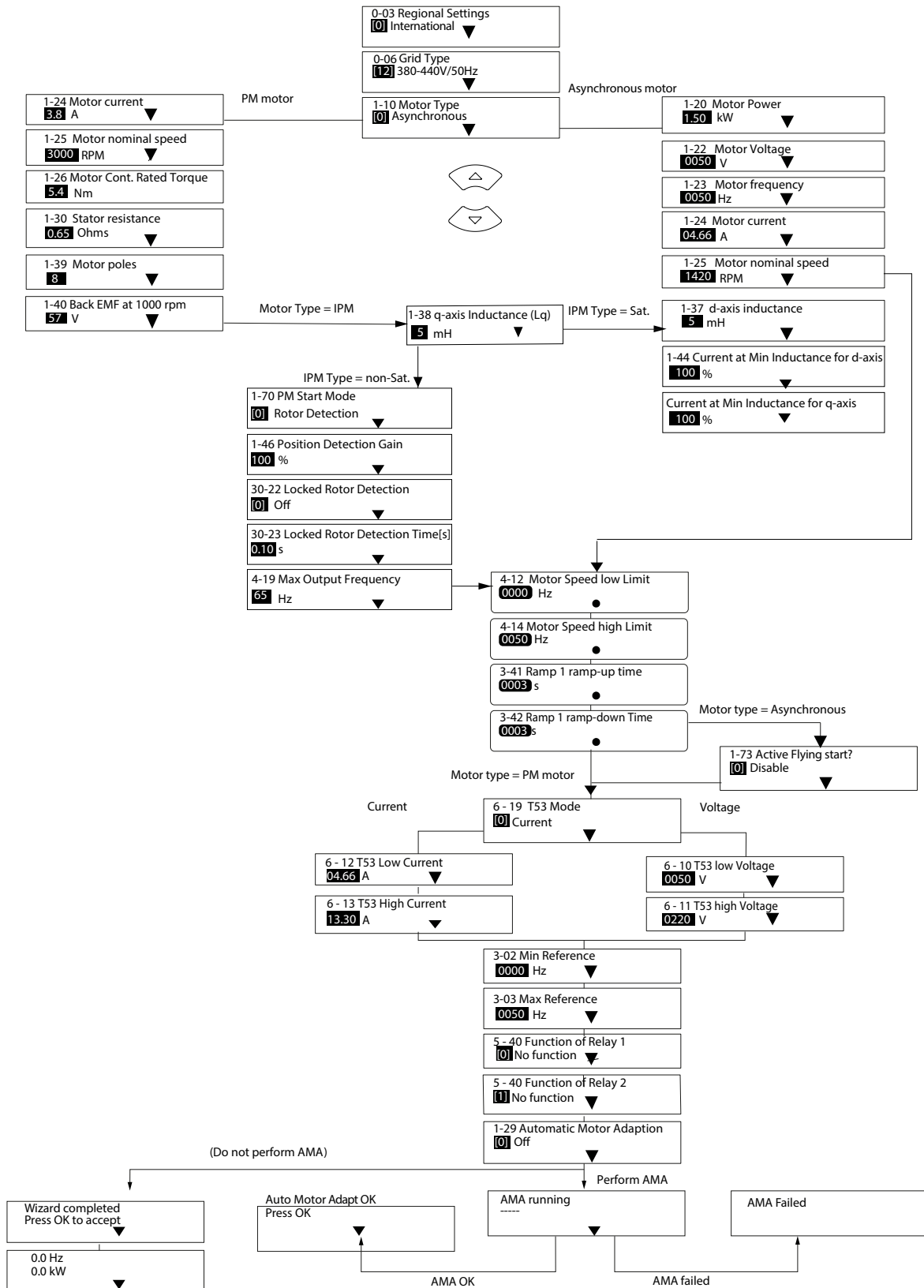


Afbeelding 5.5 Belangrijkste bedrading voor opstartwizard voor toepassingen zonder terugkoppeling



Afbeelding 5.6 Opstartweergave wizard

De opstartweergave van de wizard wordt weergegeven na het inschakelen en blijft op het scherm totdat er een parameterinstelling is gewijzigd. De wizard kan altijd opnieuw worden opgestart via het *snelmenu*. Druk op [OK] om de wizard te starten. Druk op [Back] om terug te keren naar het statusscherm.

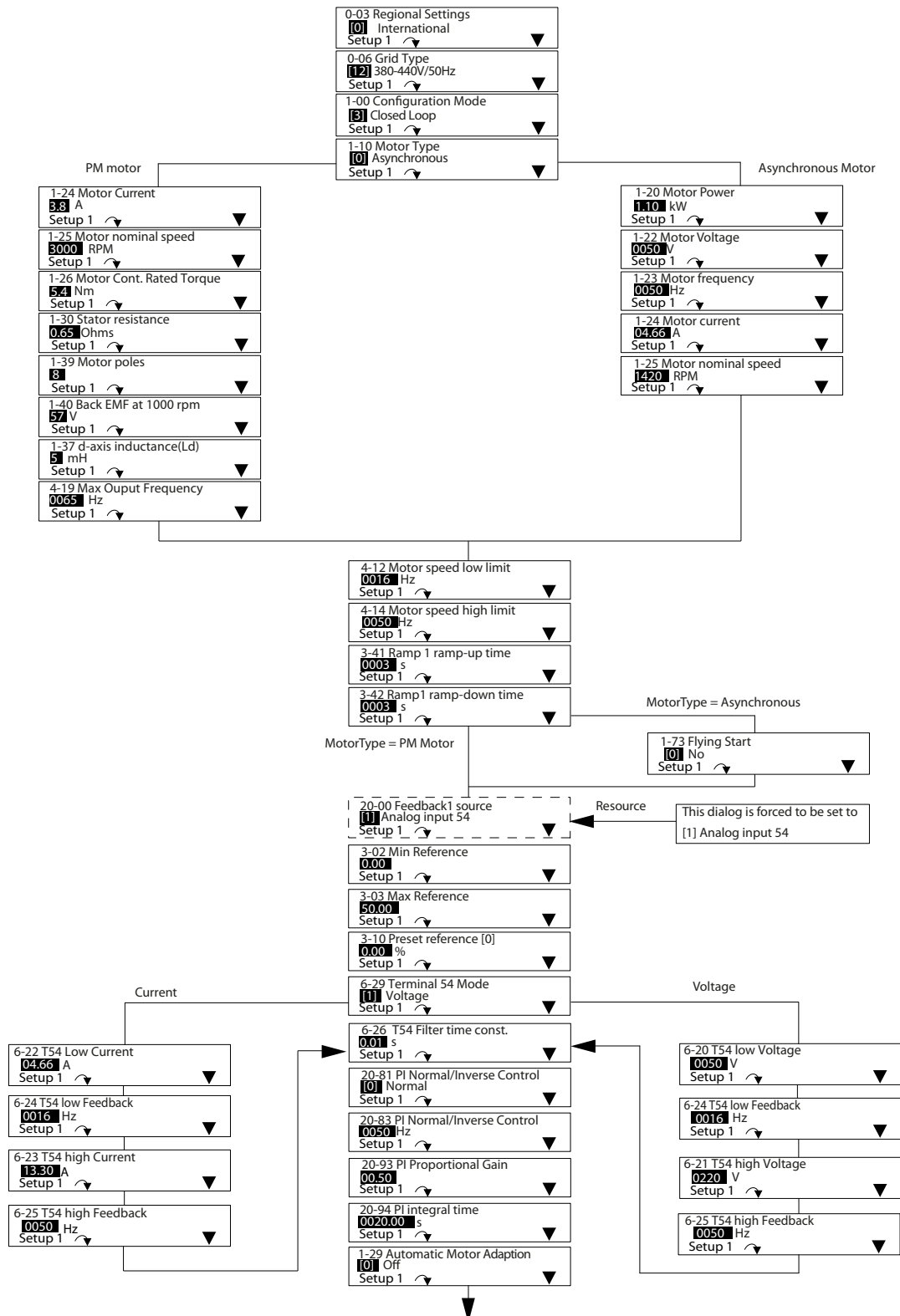


Afbeelding 5.7 Opstartwizard voor toepassingen zonder terugkoppeling

5.4.2 Setupwizard voor toepassingen met terugkoppeling

5

195NA417.10



Afbeelding 5.8 Setupwizard voor een regeling met terugkoppeling

5.4.3 Snelmenu Motorsetup

De optie Motorsetup in het snelmenu leidt de installateur door de vereiste motorparameters voor het instellen van deze parameters.

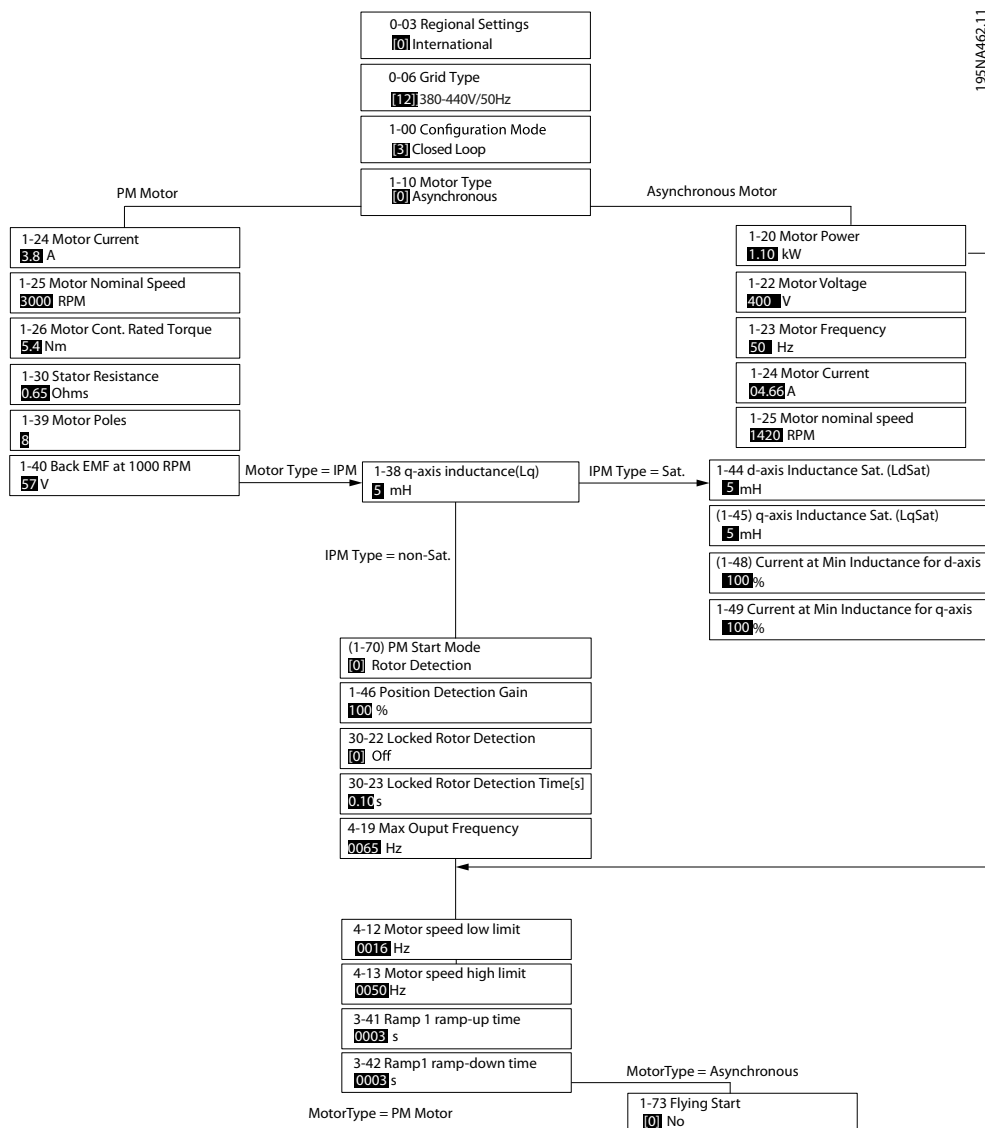
LET OP

OVERBELASTINGSBEVEILIGING MOTOR

Thermische beveiliging van de motor wordt aanbevolen. Met name bij lage toerentallen is de koeling door de geïntegreerde motorventilator vaak niet voldoende.

- Gebruik PTC of Klixon (zie hoofdstuk 4.6.2 Thermistoringang vanaf motor) of
- schakel de thermische motorbeveiliging in door parameter 1-90 Therm. motorbeveiliging in te stellen op [4] ETR-uitsch. 1.

5



Afbeelding 5.9 Snelmenu Motorsetup

5.4.4 Parameterinstellingen wijzigen

Snelle toegang tot het wijzigen van parameterinstellingen:

1. Om het *snelmenu* te activeren, drukt u herhaaldelijk op [Menu] totdat de indicator op het display bij *Quick Menu* staat.
2. Gebruik [▲] [▼] voor het selecteren van de wizard, de setup van een regeling met terugkoppeling, de motorsetup of de gemaakte wijzigingen, en druk vervolgens op [OK].
3. Gebruik [▲] [▼] om door de parameters in het *snelmenu* te navigeren.
4. Druk op [OK] om een parameter te selecteren.
5. Gebruik [▲] [▼] om de waarde van de geselecteerde parameter te wijzigen.
6. Druk op [►] om naar het volgende cijfer te gaan als u bezig bent om een decimale parameter te wijzigen.
7. Druk op [OK] om de wijziging op te slaan.
8. Druk twee keer op [Back] om naar *Status* te gaan of druk één keer op [Menu] om naar het *hoofdmenu* te gaan.

Het *hoofdmenu* biedt toegang tot alle parameters:

1. Druk herhaaldelijk op [Menu] totdat de indicator op het display zich bij *Main Menu* bevindt.
2. Gebruik [▲] [▼] om door de parametergroepen te navigeren.
3. Druk op [OK] om een parametergroep te selecteren.
4. Gebruik [▲] [▼] om door de parameters binnen een bepaalde groep te navigeren.
5. Druk op [OK] om de parameter te selecteren.
6. Gebruik [▲] [▼] om de waarde van de geselecteerde parameter in te stellen of te wijzigen.

Gemaakte wijzigingen:

1. Druk herhaaldelijk op [Menu] totdat de indicator op het display bij *Quick Menu* staat.
2. Gebruik [▲] [▼] om door de snelmenu's te navigeren.
3. Druk op [OK] om *Q5 Gemaakte wijz.* te selecteren.
 - *Gemaakte wijz.* toont alle parameters die zijn gewijzigd ten opzichte van de standaardinstelling.
 - De lijst toont alleen parameters die zijn gewijzigd in de setup die momenteel wordt bewerkt.
 - Parameters die weer op de standaardwaarde zijn ingesteld, worden niet vermeld.

- De melding *Leeg* geeft aan dat geen van de parameters is gewijzigd.

5.4.5 Setup van thermistor

Stel parameter 1-90 *Motor Thermal Protection* in op [1] *Thermistorwaarsch.* of [2] *Thermistoruitsch.* Zie de *Programmeerhandleiding VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106* voor meer informatie.

6 Onderhoud, diagnose en problemen verhelpen

6.1 Onderhoud

Bij normale bedrijfscondities en belastingprofielen is de frequentieregelaar onderhoudsvrij gedurende zijn volledige levensduur. Om uitval, gevaar en schade te voorkomen, moet u de frequentieregelaar regelmatig inspecteren; de frequentie hiervan is afhankelijk van de bedrijfscondities. Vervang versleten of beschadigde onderdelen door originele reserveonderdelen of standaard onderdelen. Neem voor service en ondersteuning contact op met de Danfoss-leverancier in uw regio.

1. Lees de veiligheidswaarschuwingen in *hoofdstuk 2 Veiligheid*.
2. Onderbreek de netvoeding naar de frequentieregelaar.
3. Onderbreek een eventueel aanwezige externe DC-voeding naar de frequentieregelaar.
4. Koppel de frequentieregelaar los van de motor, aangezien deze spanning kan genereren als hij gaat draaien, bijvoorbeeld door windmilling.
5. Wacht tot de DC-tussenkring ontladen is. Zie *Tabel 2.1* voor de ontlastingstijd.
6. Verwijder de frequentieregelaar van de motoradapterplaat of de wandmontageplaat.

6

6.2 Lijst met waarschuwingen en alarmen

Nummer alarm/waarschuwing	Foutmelding	Waarschuwing	Alarm	Uitschakeling met blokkering	Oorzaak van probleem
2	Live-zerofout	X	X		Het signaal op klem 53 of 54 is minder dan 50% van de ingestelde waarde in: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage.</i> • <i>Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current.</i> • <i>Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage.</i> • <i>Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current.</i> Zie ook parametergroep 6-** <i>Analoog In/Uit</i> .
3	Geen motor	X			Er is geen motor aangesloten op de frequentieregelaar.
4	Faseverl. netv.	X	X	X	Ontbrekende fase aan voedingszijde of onbalans netspanning te hoog. Controleer de voedingsspanning. Zie <i>parameter 14-12 Function at Mains Imbalance</i> .
7	DC-overspann.	X	X		De DC-tussenkringspanning is hoger dan de limiet.
8	DC-onderspann.	X	X		De DC-tussenkringspanning is lager dan de waarschuwingslimiet voor lage spanning.
9	Inverter overb.	X	X		Een belasting van meer dan 100% gedurende een te lange tijd.
10	Motor-ETR over	X	X		Motor is oververhit als gevolg van een belasting van meer dan 100% gedurende een te lange tijd. Zie <i>parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i> .
11	Motorth. over	X	X		Thermistor of thermistoraansluiting is ontkoppeld. Zie <i>parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i> .
13	Overstroom	X	X	X	Piekstroombegrenzing van de omvormer is overschreden.
14	Aardfout	X	X	X	Ontlading van de uitgangsfasen naar aarde.
16	Kortsluiting		X	X	Kortsluiting in de motor of op de motorklemmen.
17	Stuurw. t-o	X	X		Geen communicatie met de frequentieregelaar. Zie parametergroep 8-0* <i>Comm. en opties</i> .
24	Externe vent.	X	X		De externe ventilatoren werken niet vanwege defecte hardware of omdat ze niet zijn gemonteerd.

Nummer alarm/waarschuwing	Foutmelding	Waarschuwing	Alarm	Uitschakeling met blokkering	Oorzaak van probleem
25	Brake resistor short		X	X	Kortsluiting remweerstand: de remweerstand wordt bewaakt tijdens bedrijf. In geval van kortsluiting wordt de remfunctie uitgeschakeld en wordt de waarschuwing weergegeven. Schakel de frequentieregelaar uit en vervang de remweerstand.
27	Brake IGBT / Brake chopper Short Circuited		X	X	Remchopperfout: de remtransistor is kortgesloten of de remfunctie is uitgeschakeld. Bij kortsluiting wordt er een aanzienlijke hoeveelheid energie aan de remweerstand afgegeven. Schakel de frequentieregelaar uit om brand te voorkomen.
28	Remtest	X	X		Rem gecontroleerd en defect gedetecteerd.
30	Verlies U-fase		X	X	Motorfase U ontbreekt. Controleer de fase. Zie <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
31	Verlies V-fase		X	X	Motorfase V ontbreekt. Controleer de fase. Zie <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
32	Verlies W-fase		X	X	Motorfase W ontbreekt. Controleer de fase. Zie <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .
34	Veldbusfout	X			
35	Optiefout		X		
36	Netstoring	X			
38	Interne fout		X	X	Neem contact op met de Danfoss-leverancier in uw regio.
40	Overbel. T27	X			
41	Overbel. T29	X			
44	Aardfout DESAT		X	X	
46	Spanningsfout gate driver		X	X	
47	Stuurspanningsfout	X	X	X	24 V DC-voeding is mogelijk overbelast.
51	AMA U_{nom} , I_{nom}		X		De instelling van de motorspanning, de motorstroom en het motorvermogen zijn waarschijnlijk fout. Controleer de instellingen.
52	AMA lage I_{nom}		X		De motorstroom is te laag. Controleer de instellingen.
53	AMA gr. motor		X		De motor is te groot om een AMA te kunnen uitvoeren.
54	AMA kl. motor		X		De motor is te klein om een AMA te kunnen uitvoeren.
55	AMA par. bereik		X		De gevonden parameterinstellingen voor de motor vallen buiten het toegestane bereik.
56	AMA onderbr.		X		AMA is onderbroken door de gebruiker.
57	AMA time-out		X		Probeer de AMA enkele keren opnieuw te starten, totdat de AMA is voltooid. LET OP Wanneer de AMA verschillende keren kort na elkaar wordt uitgevoerd, kan de motor zo warm worden dat de weerstanden R_s en R_r groter worden. In de meeste gevallen is deze verhoogde weerstand echter niet kritiek.
58	AMA intern	X	X		Neem contact op met de Danfoss-leverancier in uw regio.
59	Stroombegr.	X	X		De stroom is hoger dan de waarde in <i>parameter 4-18 Current Limit</i> .
60	Ext. vergrendeling		X		De externe vergrendeling is ingeschakeld. Om terug te keren naar normaal bedrijf moet 24 V DC worden geschakeld op de klem die is geprogrammeerd voor externe vergrendeling. Vervolgens moet er een resetsignaal worden verstuurd. Reset via seriële communicatie, digitale I/O of [Reset] op het LCP.

Nummer alarm/waarschuwing	Foutmelding	Waarschuwing	Alarm	Uitschakeling met blokkering	Oorzaak van probleem
63	Mech. rem laag		X		De minimaal vereiste stroom voor het openen van de mechanische rem is niet bereikt.
65	Stuurkaarttemp.	X	X	X	
66	Temperatuur koellichaam laag	X			De gemeten temperatuur van het koellichaam is 0 °C. Dit resultaat kan erop wijzen dat de temperatuursensor defect is. Vanwege dit defect wordt het ventilatortoerental maximaal verhoogd om het vermogensdeel of de stuurkaart af te koelen.
67	Optiewijziging		X		
69	Temp. voed.krt.	X	X	X	De temperatuursensor op de voedingskaart is te warm of te koud.
70	Illleg. FC-config		X	X	Configuratiefout vermogensklasse op voedingskaart.
80	Omv. geinitial.		X		Alle parameterinstellingen worden ingesteld op de standaardwaarden.
87	Auto DC-remmen	X			DC-remmen wordt automatisch uitgevoerd door de frequentieregelaar.
88	Optiedetectie		X	X	
93	Droge pomp	X	X		
94	Einde curve	X	X		
95	Band defect	X	X		Het koppel is lager dan de ingestelde waarde voor het koppel bij nullast, wat wijst op een defecte band. Zie parametergroep 22-6* <i>Detectie band defect.</i>
99	Rotor geblokk		X		De frequentieregelaar heeft een situatie met geblokkeerde rotor gedetecteerd. Zie <i>parameter 30-22 Locked Rotor Protection</i> en <i>parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]</i> .
101	Flow-/drukgegevens ontbreken		X		Flow-/drukgegevens ontbreken.
126	Motor draait		X		Hoge tegen-EMK-spanning. Stop de rotor van de PM-motor.
127	Tegen-EMK te hoog	X			
200	Brandmodus	X			De brandmodus is ingeschakeld.
202	Lim. brandmod.	X			Tijdens de brandmodus zijn 1 of meer alarmen onderdrukt die de garantie doen vervallen.
206	Geheugen-module	X			
207	Alarm geheugen-module		X	X	

Tabel 6.1 Waarschuwingen en alarmen

7 Specificaties

7.1 Vrije ruimte, afmetingen en gewicht

7.1.1 Vrije ruimte

Neem de in *Tabel 7.1* vermelde waarden voor vrije ruimte in acht om te zorgen voor voldoende luchtstroming voor de frequentieomvormer.

Wanneer de luchtstroming dicht bij de frequentieomvormer wordt belemmerd, moet u zorgen voor adequate toevoer van koele lucht naar en afvoer van warme lucht uit de eenheid.

Behuizing		Vermogen ¹⁾ [kW]		Vrije ruimte bij uiteinden [mm]	
Afmetingen behuizing	Beschermingsklasse		3 x 380-480 V	Uiteinde motorflens	Uiteinde koelventilator
	FCP 106	FCM 106			
MH1	IP 66/Type 4X ²⁾	IP 55/Type 12	0,55-1,5	30	100
MH2	IP 66/Type 4X ²⁾	IP 55/Type 12	2,2-4,0	40	100
MH3	IP 66/Type 4X ²⁾	IP 55/Type 12	5,5-7,5	50	100

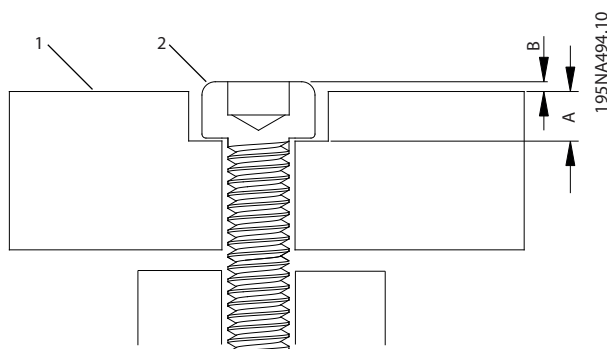
Tabel 7.1 Minimale vrije ruimte voor koeling

1) Vermogensklassen hebben betrekking op NO; zie hoofdstuk 7.2 Elektrische gegevens.

2) De vermelde IP- en Type-klasse zijn alleen van toepassing wanneer de FCP 106 is gemonteerd op een wandmontageplaat of op een motor met de adapterplaat. Zorg dat de pakking tussen de adapterplaat en de motor een beschermingsklasse heeft die overeenkomt met de vereiste klasse voor de combinatie van motor en frequentieomvormer. Bij gebruik als zelfstandige eenheid geldt een behuizingsklasse van IP 00 en Open Chassis.

Afmetingen behuizing	Maximale diepte van gat in adapterplaat (A) [mm]	Maximale hoogte van schroef boven adapterplaat (B) [mm]
MH1	3	0,5
MH2	4	0,5
MH3	3,5	0,5

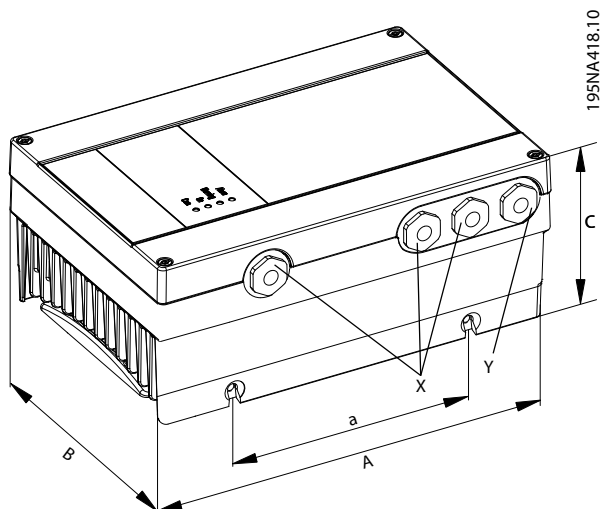
Tabel 7.2 Informatie over schroeven voor bevestiging van de motoradapterplaat



1	Adapterplaat
2	Schroef
A	Maximale diepte van gat in adapterplaat
B	Maximale hoogte van schroef boven adapterplaat

Afbeelding 7.1 Schroeven voor bevestiging van de motoradapterplaat

7.1.2 Afmetingen FCP 106



Afbeelding 7.2 Afmetingen FCP 106

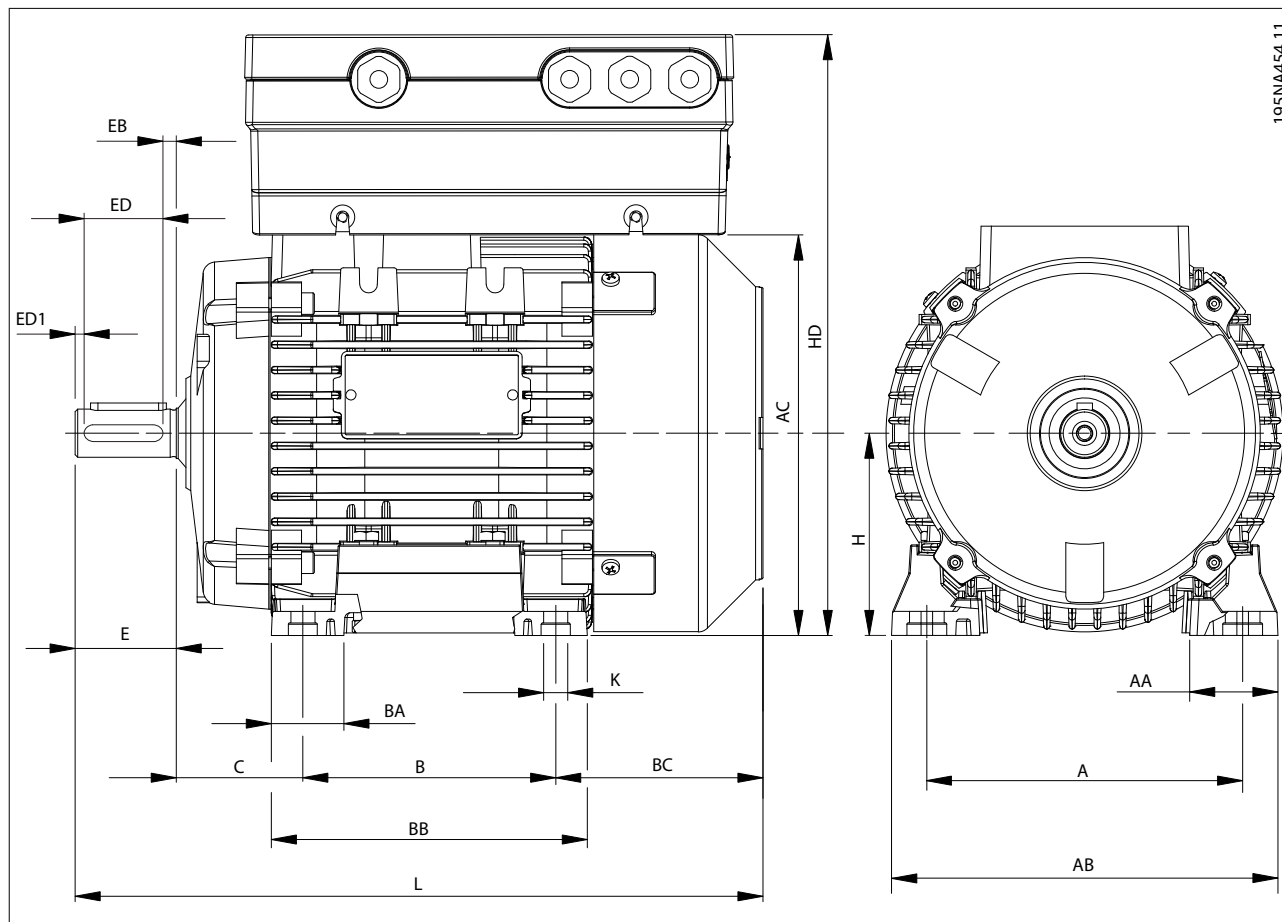
7

Type behuizing	Vermogen ¹⁾ [kW (pk)]	Lengte [mm (in)]		Breedte [mm (in)]	Hoogte [mm (in)]		Diameter kabelwartel		Montagegat
		A	a		C	C	X	Y	
3 x 380-480 V									
MH1	0,55-1,5 (0,75-2,0)	231,4 (9,1)	130 (5,1)	162,1 (6,4)	106,8 (4,2)	121,4 (4,8)	M20	M20	M6
MH2	2,2-4,0 (3,0-5,0)	276,8 (10,9)	166 (6,5)	187,1 (7,4)	113,2 (4,5)	127,8 (5,0)	M20	M20	M6
MH3	5,5-7,5 (7,5-10)	321,7 (12,7)	211 (8,3)	221,1 (8,7)	123,4 (4,9)	138,1 (5,4)	M20	M25	M6

Tabel 7.3 Afmetingen FCP 106

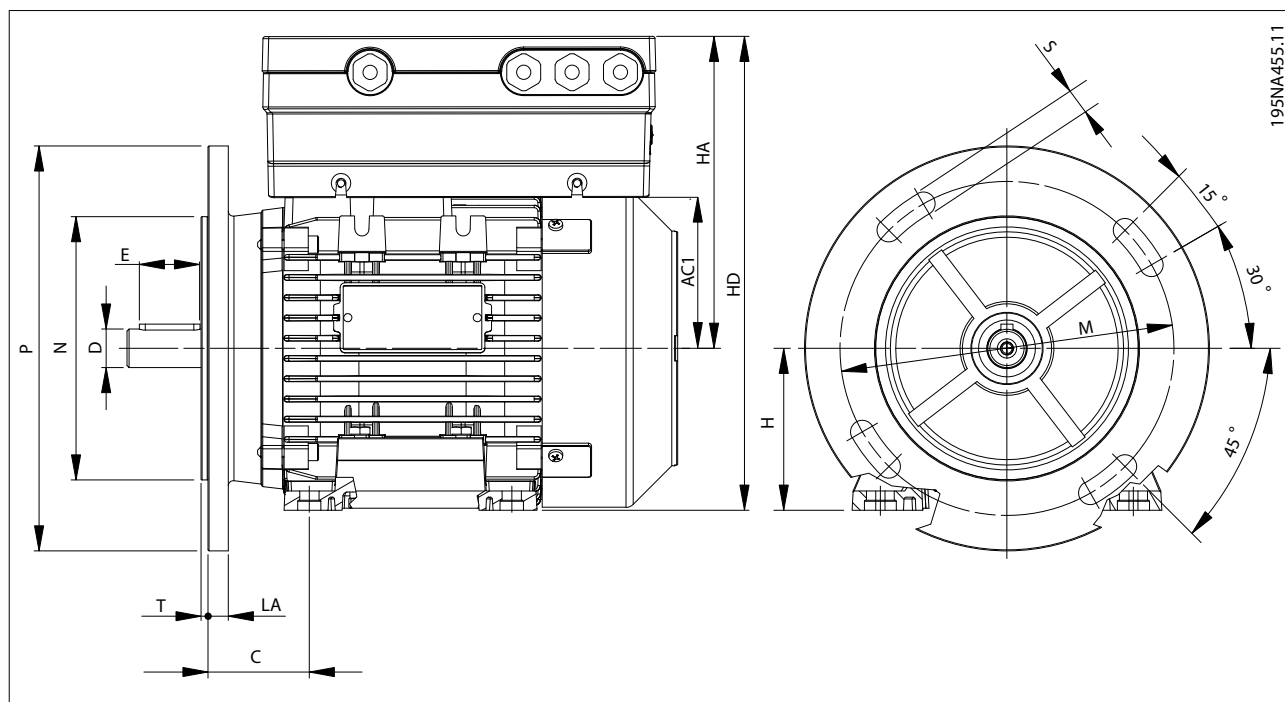
1) Vermogensklassen hebben betrekking op NO; zie hoofdstuk 7.2 Elektrische gegevens.

7.1.3 Afmetingen FCM 106



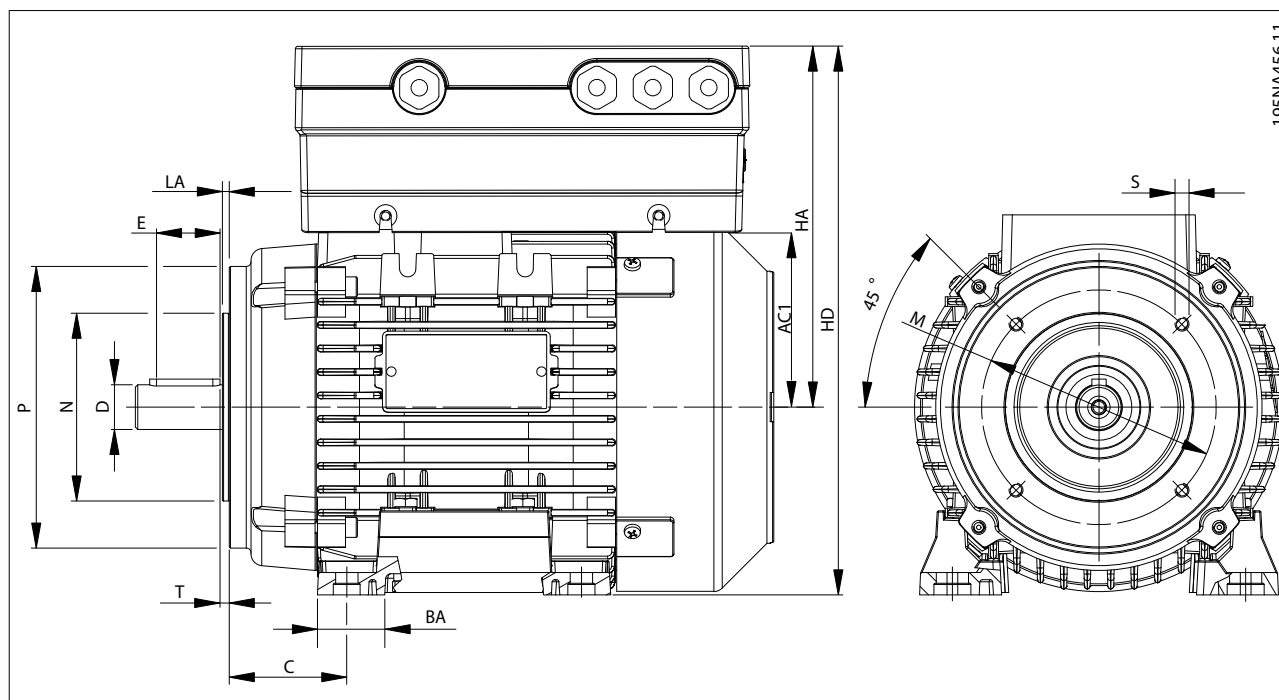
Framegrootte motor	71	80	90S	90L	100S	100L	112M	132S	132M
A [mm (in)]	112 (4,4)	125 (4,9)	140 (5,5)	140 (5,5)	160 (6,3)	160 (6,3)	190 (7,5)	216 (8,5)	216 (8,5)
B [mm (in)]	90 (3,5)	100 (4,0)	100 (4,0)	125 (4,9)	140 (5,5)	140 (5,5)	140 (5,5)	140 (5,5)	178 (7,0)
C [mm (in)]	45 (1,8)	50 (2,0)	56 (2,2)	56 (2,2)	63 (2,5)	63 (2,5)	70 (2,6)	89 (3,5)	89 (3,5)
H [mm (in)]	71 (2,8)	80 (3,1)	90 (3,5)	90 (3,5)	100 (4,0)	100 (4,0)	112 (4,4)	132 (5,2)	132 (5,2)
K [mm (in)]	8 (0,3)	10 (0,4)	10 (0,4)	10 (0,4)	11 (0,43)	11 (0,43)	12,5 (0,5)	12 (0,47)	12 (0,47)
AA [mm (in)]	31 (1,2)	34,5 (1,4)	37 (1,5)	37 (1,5)	44 (1,7)	44 (1,7)	48 (1,9)	59 (2,3)	59 (2,3)
AB [mm (in)]	135 (5,3)	153 (6,0)	170 (6,7)	170 (6,7)	192 (7,6)	192 (7,6)	220 (8,7)	256 (10,1)	256 (10,1)
BB [mm (in)]	108 (4,3)	125 (4,9)	150 (5,9)	150 (5,9)	166 (6,5)	166 (6,5)	176 (6,9)	180 (7,1)	218 (8,6)
BC [mm (in)]	83 (3,3)	89 (3,5)	116 (4,6)	91 (3,6)	110 (4,3)	144 (5,7)	126 (5,0)	134 (5,3)	136 (5,4)
L [mm (in)]	246 (9,7)	272 (10,7)	317 (12,5)	317 (12,5)	366 (14,4)	400 (15,7)	388 (15,3)	445 (17,5)	485 (19,1)
AC [mm (in)]	139 (5,5)	160 (6,3)	180 (7,1)	180 (7,1)	196 (7,7)	194 (7,6)	225 (8,9)	248 (9,8)	248 (9,8)
E [mm (in)]	30 (1,2)	40 (1,6)	50 (2,0)	50 (2,0)	60 (2,4)	60 (2,4)	60 (2,4)	80 (3,1)	80 (3,1)
ED [mm (in)]	20 (0,8)	30 (1,2)	30 (1,2)	40 (1,6)	40 (1,6)	50 (2,0)	50 (2,0)	70 (2,6)	70 (2,6)
EB [mm (in)]	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)
HD [mm (in)] zonder VLT® PROFIBUS DP MCA 101									
MH1	247 (9,7)	267 (10,5)	286 (11,3)	286 (11,3)	–	–	–	–	–
MH2	248 (9,8)	268 (10,6)	287 (11,4)	287 (11,4)	304 (12)	304 (12)	332 (13,1)	–	–
MH3	–	–	299 (11,8)	299 (11,8)	316 (12,4)	316 (12,4)	344 (13,5)	379 (14,9)	379 (14,9)
HD [mm (in)] met VLT® PROFIBUS DP MCA 101									
MH1/	262 (10,3)	282 (11,1)	301 (11,9)	301 (11,9)	–	–	–	–	–
MH2	263 (10,4)	283 (11,1)	302 (11,9)	302 (11,9)	319 (12,6)	319 (12,6)	347 (13,7)	–	–
MH3	–	–	314 (12,4)	314 (12,4)	331 (13,0)	331 (13,0)	359 (14,1)	394 (15,5)	394 (15,5)

Tabel 7.4 Afmetingen FCM 106: voetmontage – B3 asynchrone of PM-motor



Framegrootte motor	71	80	90S	90L	100L	112M	132S
M [mm (in)]	130 (5,1)	165 (6,5)	165 (6,5)	165 (6,5)	215 (8,5)	215 (8,5)	265 (10,4)
N [mm (in)]	110 (4,3)	130 (5,1)	130 (5,1)	130 (5,1)	180 (7,8)	180 (7,8)	230 (9,1)
P [mm (in)]	160 (6,3)	200 (7,9)	200 (7,9)	200 (7,9)	250 (9,8)	250 (9,8)	300 (11,8)
S [mm (in)]	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M12
T [mm (in)]	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	4 (0,16)	4 (0,16)	4 (0,16)
LA [mm (in)]	10 (0,4)	10 (0,4)	12 (0,5)	12 (0,5)	14 (0,6)	14 (0,6)	14 (0,6)
HA [mm (in)]	HA = AC1 + hoogte van de frequentieregelaar. Zie Tabel 7.3 voor de afmetingen van de frequentieregelaar.						
HD [mm (in)] zonder VLT [®] PROFIBUS DP MCA 101							
MH1	247 (9,7)	267 (10,5)	286 (11,3)	286 (11,3)	–	–	–
MH2	248 (9,8)	268 (10,6)	287 (11,4)	287 (11,4)	304 (12)	332 (13,1)	–
MH3	–	–	299 (11,8)	299 (11,8)	316 (12,4)	244 (9,6)	379 (14,9)
HD [mm (in)] met VLT [®] PROFIBUS DP MCA 101							
MH1	262 (10,3)	282 (11,1)	301 (11,9)	301 (11,9)	–	–	–
MH2	263 (10,4)	283 (11,2)	302 (11,9)	302 (11,9)	319 (12,6)	347 (13,7)	–
MH3	–	–	314 (12,4)	314 (12,4)	331 (13,1)	359 (14,1)	394 (15,5)

Tabel 7.5 Afmetingen FCM 106: flensmontage – B5, B35 voor asynchrone of PM-motor



195NA456.11

7

Kleine flens B14

Framegrootte motor	71	80	90S	100L	112M	132S
M [mm (in)]	85 (3,3)	100 (4,0)	115 (4,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	165 (6,5)
N [mm (in)]	70 (2,8)	80 (3,1)	95 (3,7)	110 (4,3)	110 (4,3)	130 (5,1)
P [mm (in)]	105 (4,1)	120 (4,7)	140 (5,5)	160 (6,3)	160 (6,3)	200 (7,9)
S [mm (in)]	M6	M6	M8	M8	M8	M10
T [mm (in)]	2,5 (0,1)	3 (0,12)	3 (0,12)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)
LA [mm (in)]	11 (0,4)	9 (0,35)	9 (0,35)	10 (0,4)	10 (0,4)	30 (0,4)

Grote flens B14

Framegrootte motor	71	80	90S	100L	112M	132S
M [mm (in)]	115 (4,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	165 (6,5)	165 (6,5)	215 (8,5)
N [mm (in)]	95 (3,7)	110 (4,3)	110 (4,3)	130 (5,1)	130 (5,1)	180 (7,1)
P [mm (in)]	140 (5,5)	160 (6,3)	160 (6,3)	200 (7,9)	200 (7,9)	250 (9,8)
S [mm (in)]	M8	M8	M8	M10	M10	M12
T [mm (in)]	2,5 (0,1)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	3,5 (0,14)	4 (0,16)
LA [mm (in)]	8 (0,31)	8,5 (0,33)	9 (0,35)	12 (0,5)	12 (0,5)	12 (0,5)

HA [mm (in)] HA = AC1 + hoogte van de frequentieregelaar.
Zie Tabel 7.3 voor de afmetingen van de frequentieregelaar.

HD [mm (in)] zonder VLT® PROFIBUS DP MCA 101

MH1	247 (9,7)	267 (10,5)	286 (11,3)	–	–	–
MH2	248 (9,8)	268 (10,6)	287 (11,4)	304 (12)	332 (13,1)	–
MH3	–	–	299 (11,8)	316 (12,4)	244 (9,6)	379 (14,9)

HD [mm (in)] met VLT® PROFIBUS DP MCA 101

MH1	262 (10,3)	282 (11,1)	301 (11,9)	–	–	–
MH2	263 (10,4)	283 (11,2)	302 (11,9)	319 (12,6)	347 (13,7)	–
MH3	–	–	314 (12,4)	331 (13)	359 (14,1)	394 (15,5)

Tabel 7.6 Afmetingen FCM 106: voorkantmontage – B14, B34 voor asynchrone of PM-motor

FCM 106 met asynchrone of PM-motor						
Framegrootte motor	71	80	90S	100L	112M	132S
D [mm (in)]	14 (0,6)	19 (0,7)	24 (1,0)	28 (1,1)	28 (1,1)	38 (1,5)
F [mm (in)]	5 (0,2)	6 (0,25)	8 (0,3)	8 (0,3)	8 (0,3)	10 (0,4)
G [mm (in)]	11 (0,4)	15,5 (0,6)	20 (0,8)	24 (1,0)	24 (1,0)	33 (1,3)
DH	M5	M6	M8	M10	M10	M12

Tabel 7.7 Afmetingen FCM 106: Aandrijfzijde as – asynchrone of PM-motor

7.1.4 Gewicht

Om het totale gewicht van de eenheid te berekenen, telt u het volgende bij elkaar op:

- het gewicht van de combinatie van frequentieregelaar en adapterplaat (zie *Tabel 7.8*);
- het gewicht van de motor (zie *Tabel 7.9*).

Type behuizing	Gewicht		
	FCP 106 [kg (lb)]	Motoradapterplaat [kg (lb)]	Combinatie van FCP 106 en motoradapterplaat [kg]
MH1	3,9 (8,6)	0,7 (1,5)	4,6 (10,1)
MH2	5,8 (12,8)	1,12 (2,5)	6,92 (15,3)
MH3	8,1 (17,9)	1,48 (3,3)	9,58 (21,2)

Tabel 7.8 Gewicht van FCP 106

Asvermogen [kW (pk)]	PM-motor				Asynchrone motor			
	1500 tpm		3000 tpm		1500 tpm		3000 tpm	
	Frame-grootte motor	Gewicht [kg (lb)]	Frame-grootte motor	Gewicht [kg (lb)]	Frame-grootte motor	Gewicht [kg (lb)]	Frame-grootte motor	Gewicht [kg (lb)]
0,55 (0,75)	71	4,8 (10,6)	-		-		-	
0,75 (1,0)	71	5,4 (11,9)	71	4,8 (10,6)	80S	11 (24,3)	71	9,5 (20,9)
1,1 (1,5)	71	7,0 (15,4)	71	4,8 (10,6)	90S	16,4 (36,2)	80	11 (24,3)
1,5 (2,0)	71	10 (22)	71	6,0 (13,2)	90L	16,4 (36,2)	80	14 (30,9)
2,2 (3,0)	90	12 (26,5)	71	6,6 (14,6)	100L	22,4 (49,4)	90L	16 (35,3)
3 (4,0)	90	14 (30,9)	90S	12 (26,5)	100L	26,5 (58,4)	100L	23 (50,7)
4 (5,0)	90	17 (37,5)	90S	14 (30,9)	112M	30,4 (67)	100L	28 (61,7)
5,5 (7,5)	112	30 (66)	90S	16 (35,3)	132S	55 (121,3)	112M	53 (116,8)
7,5 (10)	112	33 (72,8)	112M	26 (57,3)	132M	65 (143,3)	112M	53 (116,8)

Tabel 7.9 Gewicht van motor bij benadering

7.2 Elektrische gegevens

7.2.1 Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale en hoge overbelasting

Behuizing	MH1							MH2						MH3
	PK55		PK75		P1K1		P1K5	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5
Overbelasting ¹⁾	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO
Typisch asvermogen [kW]	0,55		0,75		1,1		1,5	2,2		3,0		4,0		
Typisch asvermogen [pk]	0,75		1,0		1,5		2,0	3,0		4,0		5,0		
Maximale kabeldoorsnede in klemmen ²⁾ (net, motor) [mm ² /AWG]	4/12		4/12		4/12		4/12	4/12		4/12		4/12		
Uitgangsstroom														
Omgevingstemperatuur 40 °C														
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,7		2,2		3,0		3,7	5,3		7,2		9,0		
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	1,9	2,7	2,4	3,5	3,3	4,8	4,1	5,9	5,8	8,5	7,9	11,5	9,9	14,4
Continu (3 x 440-480 V) [A]	1,6		2,1		2,8		3,4	4,8		6,3		8,2		
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	1,8	2,6	2,3	3,4	3,1	4,5	3,7	5,4	5,3	7,7	6,9	10,1	9,0	13,2
Maximale ingangsstroom														
Continu (3 x 380-440 V) [A]	1,3		2,1		2,4		3,5	4,7		6,3		8,3		
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	1,4	2,0	2,3	2,6	2,6	3,7	3,9	4,6	5,2	7,0	6,9	9,6	9,1	12,0
Continu (3 x 440-480 V) [A]	1,2		1,8		2,2		2,9	3,9		5,3		6,8		
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	1,3	1,9	2,0	2,5	2,4	3,5	3,2	4,2	4,3	6,3	5,8	8,4	7,5	11,0
Maximale netzeke- ringen	Zie hoofdstuk 7.10 Specificaties zekeringen en circuitbreakers.													

Tabel 7.10 Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale en hoge overbelasting: behuizing MH1, MH2 en MH3

1) NO: normale overbelasting, 110% gedurende 1 minuut. HO: hoge overbelasting, 160% gedurende 1 minuut.

In geval van een frequentieomvormer die bedoeld is voor HO, is een bijpassende motorklasse vereist. In Tabel 7.10 ziet u bijvoorbeeld dat voor een motor van 1,5 kW voor HO een P2K2-frequentieomvormer vereist is.

2) De maximale kabeldoorsnede is de grootste kabeldoorsnede die op de klemmen kan worden aangesloten. Volg altijd de nationale en lokale voorschriften op.

Behuizing	MH3		
	P5K5	P7K5	
Overbelasting ¹⁾	NO	HO	NO
Typisch asvermogen [kW]	5,5		7,5
Typisch asvermogen [pk]	7,5		10
Maximale kabeldoorsnede in klemmen ²⁾ (net, motor) [mm ² /AWG]	4/12		4/12
Uitgangsstroom			
Omgevingstemperatuur 40 °C			
Continu (3 x 380-440 V) [A]	12		15,5
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	13,2	19,2	17,1
Continu (3 x 440-480 V) [A]	11		14
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	12,1	13,2	15,4
Maximale ingangsstroom			
Continu (3 x 380-440 V) [A]	11		15
Intermitterend (3 x 380-440 V) [A]	12	17	17
Continu (3 x 440-480 V) [A]	9,4		13
Intermitterend (3 x 440-480 V) [A]	10	15	14
Maximale netzekeringen	Zie hoofdstuk 7.10 Specificaties zekeringen en circuitbreakers.		

Tabel 7.11 Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale en hoge overbelasting: behuizing MH3

1) NO: normale overbelasting, 110% gedurende 1 minuut. HO: hoge overbelasting, 160% gedurende 1 minuut.

In geval van een frequentieomvormer die bedoeld is voor HO, is een bijpassende motorklasse vereist. In Tabel 7.11 ziet u bijvoorbeeld dat voor een motor van 5,5 kW voor HO een P7K5-frequentieomvormer vereist is.

2) De maximale kabeldoorsnede is de grootste kabeldoorsnede die op de klemmen kan worden aangesloten. Volg altijd de nationale en lokale voorschriften op.

7.3 Netvoeding

Netvoeding (L1, L2, L3)

Voedingsspanning 380-480 V \pm 10%

Lage netspanning/uitval van de netvoeding:

- Bij een lage netspanning of uitval van de netvoeding blijft de frequentieregelaar in bedrijf totdat de DC-tussenkringspanning daalt tot onder het minimale stopniveau. Dit niveau ligt gewoonlijk 15% onder de minimale nominale voedingsspanning van de frequentieregelaar. Bij een netspanning van meer dan 10% onder de minimale nominale netspanning van de frequentieregelaar zijn inschakeling en een volledig koppel waarschijnlijk niet mogelijk.

Voedingsfrequentie 50/60 Hz

Maximale tijdelijke onbalans tussen netfasen 3,0% van de nominale netspanning

Werkelijke arbeidsfactor (λ) $\geq 0,9$ nominaal bij nominale belasting

Verschuivingsfactor ($\cos \varphi$) Dicht bij 1 ($> 0,98$)

Schakelen aan de voedingsingang L1, L2, L3 (inschakelingen) Maximaal 2 keer/min

Omgeving volgens EN 60664-1 en IEC 61800-5-1 Overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

De eenheid is geschikt voor gebruik in een circuit dat maximaal

- 100.000 A_{rms} symmetrisch en 480 V kan leveren, waarbij zekeringen worden gebruikt als aftakcircuitbeveiliging.
- Zie Tabel 7.15 en Tabel 7.16 wanneer u circuitbreakers gebruikt als aftakcircuitbeveiliging.

7.4 Bescherming en functies

Bescherming en functies

- Thermische motorbeveiliging tegen overbelasting.
- Temperatuurbewaking van het koellichaam zorgt ervoor dat de frequentieregelaar wordt uitgeschakeld wanneer een temperatuur van 90 °C \pm 5 °C wordt bereikt. Een overtemperatuur kan pas worden gereset wanneer de temperatuur van het koellichaam lager is dan 70 °C \pm 5 °C. Deze temperatuur kan echter verschillen op basis van vermogensklasse, behuizing en dergelijke. De autoreductiefunctie van de frequentieregelaar voorkomt dat het koellichaam een temperatuur van 90 °C bereikt.
- De motorklemmen U, V, W van de frequentieregelaar zijn beveiligd tegen aardfouten bij inschakeling en het starten van de motor.
- Als er een motorfase ontbreekt, wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld (trip) en wordt er een alarm gegenereerd.
- Als er een netfase ontbreekt, wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld (trip) of wordt er een waarschuwing gegenereerd (afhankelijk van de belasting).
- Bewaking van de DC-tussenkringspanning zorgt ervoor dat de frequentieregelaar wordt uitgeschakeld als de DC-tussenkringspanning te laag of te hoog is.
- De frequentieregelaar is beveiligd tegen aardfouten op de motorklemmen U, V en W.
- Alle stuurklemmen en de relaisklemmen 01-03/04-06 voldoen aan de PELV-eisen (PELV – Protective Extra Low Voltage). Dit geldt echter niet voor een driehoekschakeling boven 300 V en één zijde geaard.

7.5 Omgevingscondities

Omgeving

Beschermingsklasse behuizing IP 66/Type 4X¹⁾

Beschermingsklasse behuizing FCP 106 tussen deksel en koellichaam IP 66/Type 4X

Beschermingsklasse behuizing FCP 106 tussen koellichaam en adapterplaat IP 66/Type 4X

Wandmontagekit voor FCP 106 IP66

Stationaire trilling IEC 61800-5-1 Ed. 2 Cl. 5.2.6.4

Niet-stationaire trilling (IEC 60721-3-3 klasse 3M6) 25,0 g

Relatieve luchtvochtigheid (IEC 60721-3-3; klasse 3K4 (niet-condenserend)) 5-95% tijdens bedrijf

Agressieve omgeving (IEC 60721-3-3) Klasse 3C3

Testmethode overeenkomstig IEC 60068-2-43 H2S (10 dagen)

Omgevingstemperatuur	40 °C (gemiddelde over 24 uur)
Minimale omgevingstemperatuur bij volledig bedrijf	-10 °C
Minimale omgevingstemperatuur bij gereduceerd uitgangsvermogen	-20 °C
Maximale omgevingstemperatuur bij gereduceerd uitgangsvermogen	50 °C
Temperatuur tijdens opslag	-25 tot +65 °C
Temperatuur tijdens transport	-25 tot +70 °C
Maximumhoogte boven zeeniveau zonder reductie	1000 m
Maximumhoogte boven zeeniveau met reductie	3000 m
Veiligheidsnormen	EN-IEC 60204-1, EN-IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC-normen, emissie	EN 61000-3-2, EN 61000-3-12, EN 55011, EN 61000-6-4
EMC-normen, immuniteit	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2
Energierendementsklasse, VLT® DriveMotor FCP 106 ²⁾	IE2
Energierendementsklasse, VLT® DriveMotor FCM 106	IES

1) De vermelde IP- en Type-klasse zijn alleen van toepassing wanneer de FCP 106 is gemonteerd op een wandmontageplaat of op een motor met de adapterplaat. Zorg dat de pakking tussen de adapterplaat en de motor een beschermingsklasse heeft die overeenkomt met de vereiste klasse voor de combinatie van motor en frequentieregelaar. Bij gebruik als zelfstandige eenheid geldt een behuizingsklasse van IP 00 en Open Chassis.

2) Bepaald overeenkomstig EN 50598-2 bij:

- nominale belasting;
- 90% van de nominale frequentie;
- fabrieksinstelling schakelfrequentie;
- fabrieksinstelling schakelpatroon.

7.6 Kabelspecificaties

Kabellengten en dwarsdoorsneden	
Maximale lengte motorkabel voor wandmontagekit, afgeschermd/gewapend	0,5 m
Maximale kabeldoorsnede naar motor, net voor MH1-MH3.	4 mm ² /11 AWG
Maximale dwarsdoorsnede DC-klemmen op behuizingstype MH1-MH3	4 mm ² /11 AWG
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, kabel met massieve kern	2,5 mm ² /13 AWG
Maximale kabeldoorsnede naar stuurklemmen, buigzame kabel	2,5 mm ² /13 AWG
Minimale kabeldoorsnede naar stuurklemmen	0,05 mm ² /30 AWG
Maximale dwarsdoorsnede naar thermistoringang (bij motorconnector)	4 mm ² /11 AWG

7.7 Sturingang/-uitgang en stuurgegevens

Digitale ingangen	
Programmeerbare digitale ingangen	4
Klemnummer	18, 19, 27, 29
Logica	PNP of NPN
Spanningsniveau	0-24 V DC
Spanningsniveau, logische 0 PNP	< 5 V DC
Spanningsniveau, logische 1 PNP	> 10 V DC
Spanningsniveau, logische 0 NPN	> 19 V DC
Spanningsniveau, logische 1 NPN	< 14 V DC
Maximale spanning op ingang	28 V DC
Ingangsweerstand, R _i	Ongeveer 4 kΩ
Digitale ingang 29 als pulsingang	Maximale frequentie 32 kHz (push-pull) & 5 kHz (open collector)
Analoge ingangen	
Aantal analoge ingangen	2
Klemnummer	53, 54
Klem 53 modus	Parameter 6-19 Terminal 53 mode: 1 = spanning, 0 = stroom
Klem 54 modus	Parameter 6-29 Terminal 54 mode: 1 = spanning, 0 = stroom

Spanningsniveau	0-10 V
Ingangsweerstand, R _i	Ongeveer 10 kΩ
Maximale spanning	20 V
Stroomniveau	0/4-20 mA (schaalbaar)
Ingangsweerstand, R _i	< 500 Ω
Maximale stroom	29 mA

Analoge uitgang

Aantal programmeerbare analoge uitgangen	2
Klemnummer	42, 45 ¹⁾
Stroombereik bij analoge uitgang	0/4-20 mA
Maximale belasting naar common bij analoge uitgang	500 Ω
Maximale spanning bij analoge uitgang	17 V
Nauwkeurigheid van analoge uitgang	Maximale fout: 0,4% van volledige schaal
Resolutie op analoge uitgang	10 bit

1) De klemmen 42 en 45 kunnen ook worden geprogrammeerd als digitale uitgangen.

Digitale uitgang

Aantal digitale uitgangen	4
Klem 27 en 29	
Klemnummer	27, 29 ¹⁾
Spanningsniveau digitale uitgang	0-24 V
Maximale uitgangsstroom (sink en source)	40 mA
Klem 42 en 45	
Klemnummer	42, 45 ²⁾
Spanningsniveau digitale uitgang	17 V
Maximale uitgangsstroom bij digitale uitgang	20 mA
Maximale belasting bij digitale uitgang	1 kΩ

1) De klemmen 27 en 29 kunnen ook worden geprogrammeerd als ingangen.

2) De klemmen 42 en 45 kunnen ook worden geprogrammeerd als analoge uitgangen.

De digitale uitgangen zijn galvanisch gescheiden van de voedingsspanning (PELV) en andere klemmen met hoge spanning.

Stuurkaart, RS485 seriële communicatie

Klemnummer	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Klemnummer	61 Gemeenschappelijk voor klem 68 en 69

Stuurkaart, 24 V DC-uitgang

Klemnummer	12
Maximale belasting	80 mA

Relaisuitgang

Programmeerbare relaisuitgang	2
Relais 01 en 02	01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-05 (NO)
Maximale klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 01-02/04-05 (NO) (resistieve belasting)	250 V AC, 3 A
Maximale klembelasting (AC-15) ¹⁾ op 01-02/04-05 (NO) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 01-02/04-05 (NO) (resistieve belasting)	30 V DC, 2 A
Maximale klembelasting (DC-13) ¹⁾ op 01-02/04-05 (NO) (inductieve belasting)	24 V DC, 0,1 A
Maximale klembelasting (AC-1) ¹⁾ op 01-03/04-06 (NC) (resistieve belasting)	250 V AC, 3 A
Maximale klembelasting (AC-15) ¹⁾ op 01-03/04-06 (NC) (inductieve belasting bij cos φ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximale klembelasting (DC-1) ¹⁾ op 01-03/04-06 (NC) (resistieve belasting)	30 V DC, 2 A
Maximale klembelasting op 01-03 (NC), 01-02 (NO) 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA	
Omgeving volgens EN 60664-1	Overspanningscategorie III/verontreinigingsgraad 2

1) IEC 60947 sectie 4 en 5.

Stuurkaart, 10 V DC-uitgang

Klemnummer	50
Uitgangsspanning	10,5 V ± 0,5 V
Maximale belasting	25 mA

7.8 Aanhaalmomenten voor aansluitingen

Positie	Type	Aanhaalmoment [Nm (in-lb)]
Schroeven frontafdekking	T20 of platkop	3-3,5 (26,6-31)
Kunststof kabelblindpluggen	24 mm- of 28 mm-inbus	2,2 (19,5)
Stuurkaart	T10	1,3 (11,5)
Relaiskaart	T10	1,3 (11,5)
Stuurkabelplaat	T20 of platkop	1,5 (13,3)
Aansluiting op adapterplaat	T20 of platkop	7,0 (62)

Tabel 7.12 Aanhaalmomenten voor externe schroeven frequentieregelaar

Behuizings- grootte	Vermogen ¹⁾ [kW (pk)]	Aanhaalmoment [Nm (in-lb)]						
		3 x 380-480 V	Net	Motor	DC -aansluiting	Stuur- klemmen	Aarde	Relais
MH1	0,55-1,5 (0,75-2,0)	1,4 (12,4)	Krimp, geen aanhaal- moment toegepast	1,4 (12,4)	0,5 (4,4)	3,0 (26,6)	0,5 (4,4)	0,9 (8,0)
MH2	2,2-4 (3,0-5,0)							
MH3	5,5-7,5 (7,5-10)							

Tabel 7.13 Aanhaalmomenten voor interne schroeven frequentieregelaar

1) Vermogensklassen hebben betrekking op NO; zie hoofdstuk 7.2 Elektrische gegevens.

Behuizings- grootte	Vermogen ¹⁾ [kW (pk)]	Type						
		3 x 380-480 V	Net	Motor	DC -aansluiting	Stuur- klemmen	Aarde	Relais
MH1	0,55-1,5 (0,75-2,0)	Platkop of kruiskop	Krimp	Platkop of kruiskop	Platkop of kruiskop	T20, platkop of 10 mm-inbus	Platkop	T20 of platkop
MH2	2,2-4 (3,0-5,0)							
MH3	5,5-7,5 (7,5-10)							

Tabel 7.14 Schroeftypen voor interne schroeven frequentieregelaar

1) Vermogensklassen hebben betrekking op NO; zie hoofdstuk 7.2 Elektrische gegevens.

7.9 Motorspecificaties FCM 106

Uitgangsvermogen van de motor (U, V, W)

Uitgangsspanning	0-100% van de voedingsspanning
Uitgangsfrequentie, asynchrone motor	0-200 Hz (VVC ⁺), 0-400 Hz (U/f)
Uitgangsfrequentie, PM-motor	0-390 Hz (VVC ⁺ PM)
Schakelen aan de uitgang	Onbeperkt
Aan- en uitlooptijden	0,05-3600 s

Thermistoringang (bij motorconnector)

Ingangsomstandigheden	Fout: > 2,9 kΩ, geen fout: < 800 Ω
-----------------------	------------------------------------

7.10 Specificaties zekeringen en circuitbreakers

Overstroombeveiliging

Zorg voor een overbelastingsbeveiliging om oververhitting van de kabels in de installatie te voorkomen. Voer overstroombeveiliging altijd uit overeenkomstig de nationale en lokale voorschriften. De zekeringen moeten bescherming bieden in een circuit dat maximaal 100.000 A_{rms} (symmetrisch) en 480 V kan leveren. Zie *Tabel 7.15* en *Tabel 7.16* voor het uitschakelvermogen voor Danfoss voor CTI25M-circuitbreakers bij maximaal 480 V.

Wel/geen UL-conformiteit

Gebruik de in *Tabel 7.15*, *Tabel 7.16* en *Tabel 7.17* vermelde circuitbreakers of zekeringen om te voldoen aan UL 508C of IEC 61800-5-1.

LET OP

SCHADE AAN APPARATUUR

Bij een storing kan het negeren van de volgende beveiligingsaanbeveling leiden tot schade aan de frequentieregelaar en andere apparatuur.

Frame-grootte	Vermogen ¹⁾ [kW (pk)] 3 x 380-480 V	Circuitbreaker			
		Aanbevolen UL	Uitschakelvermogen	Max. UL	Uitschakelvermogen
MH1	0,55 (0,75)	CTI25M-47B3146	100000	CTI25M-047B3149	50000
	0,75 (1,0)	CTI25M-47B3147	100000	CTI25M-047B3149	50000
	1,1 (1,5)	CTI25M-47B3147	100000	CTI25M-047B3150	6000
	1,5 (2,0)	CTI25M-47B3148	100000	CTI25M-047B3150	6000
MH2	2,2 (3,0)	CTI25M-47B3149	50000	CTI25M-047B3151	6000
	3,0 (4,0)	CTI25M-47B3149	50000	CTI25M-047B3151	6000
	4,0 (5,0)	CTI25M-47B3150	6000	CTI25M-047B3151	6000
MH3	5,5 (7,5)	CTI25M-47B3150	6000	CTI25M-047B3151	6000
	7,5 (10)	CTI25M-47B3151	6000	CTI25M-047B3151	6000

Tabel 7.15 Circuitbreakers, UL

Frame-grootte	Vermogen ¹⁾ [kW (pk)] 3 x 380-480 V	Circuitbreaker			
		Aanbevolen niet-UL	Uitschakelvermogen	Maximum niet-UL	Uitschakelvermogen
MH1	0,55 (0,75)	CTI25M-47B3146	100000	CTI25M-47B3149	100000
	0,75 (1,0)	CTI25M-47B3147	100000	CTI25M-47B3149	100000
	1,1 (1,5)	CTI25M-47B3147	100000	CTI25M-47B3150	50000
	1,5 (2,0)	CTI25M-47B3148	100000	CTI25M-47B3150	50000
MH2	2,2 (3,0)	CTI25M-47B3149	100000	CTI25M-047B3151	15000
	3,0 (4,0)	CTI25M-47B3149	100000	CTI25M-047B3151	15000
	4,0 (5,0)	CTI25M-47B3150	50000	CTI25M-047B3102 ¹⁾	15000
MH3	5,5 (7,5)	CTI25M-47B3150	50000	CTI25M-047B3102 ¹⁾	15000
	7,5 (10)	CTI25M-47B3151	15000	CTI25M-047B3102 ¹⁾	15000

Tabel 7.16 Circuitbreakers, niet-UL

1) Maximaal uitschakelniveau ingesteld op 32 A.

Frame-grootte	Vermogen ¹⁾ [kW] 3 x 380-480 V	Zekering							
		Aanbevolen UL	Max. UL					Aanbevo- len niet-UL	Maximum niet-UL
			Type						
		RK5, RK1, J, T, CC	RK5	RK1	J	T	CC	gG	gG
MH1	0,55 (0,75)	6	6	6	6	6	6	10	10
	0,75 (1,0)	6	6	6	6	6	6	10	10
	1,1 (1,5)	6	10	10	10	10	10	10	10
	1,5 (2,0)	6	10	10	10	10	10	10	10
MH2	2,2 (3,0)	6	20	20	20	20	20	16	20
	3,0 (4,0)	15	25	25	25	25	25	16	25
	4,0 (5,0)	15	30	30	30	30	30	16	32
MH3	5,5 (7,5)	20	30	30	30	30	30	25	32
	7,5 (10)	25	30	30	30	30	30	25	32

Tabel 7.17 Zekeringen

1) Vermogensklassen hebben betrekking op NO; zie hoofdstuk 7.2 Elektrische gegevens.

8 Bijlage

8.1 Afkortingen en conventies

Beschermings-klasse	De beschermingsklasse is een gestandaardiseerde specificatie voor elektrische apparatuur die de bescherming tegen de indringing van vreemde voorwerpen en water aangeeft (bijvoorbeeld: IP 20).
Dix	DI1: digitale ingang 1. DI2: digitale ingang 2.
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit.
Fout	Discrepancie tussen een berekende, vastgestelde of gemeten waarde of conditie en de gespecificeerde of theoretisch juiste waarde of conditie.
Fabrieksinstelling	Fabrieksinstellingen bij levering van het product.
Fout	Een fout kan een foutstatus veroorzaken.
Foutreset	Een functie die wordt gebruikt om de frequentieregelaar weer in de bedrijfstoestand terug te brengen nadat een gedetecteerde fout is opgeheven door de oorzaak van de fout weg te nemen. De fout is dan niet meer actief.
MM	Geheugenmodule.
MMP	Memory module programmer – programmer voor geheugenmodule.
Parameter	Apparaatgegevens en -waarden die kunnen worden gelezen en ingesteld (tot op zekere hoogte).
PELV	Protective Extra Low Voltage – lage spanning met galvanische scheiding. Zie IEC 60364-4-41 of IEC 60204-1 voor meer informatie.
PLC	Programmeerbare logische besturing.
RS485	Veldbusinterface overeenkomstig de EIA-422/485-busbeschrijving die seriële overdracht van gegevens tussen meerdere apparaten mogelijk maakt.
Waarschuwing	Als de term buiten de context van veiligheidsvoorschriften wordt gebruikt, verwijst een waarschuwing naar een potentieel probleem dat door een bewakingsfunctie is gedetecteerd. Een waarschuwing is geen fout en veroorzaakt geen wijziging in de bedrijfsstatus.

Tabel 8.1 Afkortingen

Conventies

- Genummerde lijsten geven procedures aan.
- Lijsten met opsommingstekens geven andere informatie en beschrijvingen van afbeeldingen aan.
- Cursieve tekst geeft een van de volgende zaken aan:
 - Kruisverwijzing
 - Koppeling
 - Voetnoot
 - Parameternaam
 - Naam parametergroep
 - Parameteroptie
- Alle afmetingen zijn in mm (inch).

8.2 Opbouw parametermenu

0-0*	Bediening/display	1-35	Hoofdreactantie (Xh)	3-15	Referentiebron 1	5-53	Klem 29 hoge ref./terugk. waarde	8-40	Telegramkeuze
0-0*	Basisinstellingen	1-37	Inductantie d-as (Ld)	3-16	Referentiebron 2	5-9*	Via busbesturing	8-42	PCD-schrijffnifg.
0-01	Taal	1-38	q-axis Inductance (Lq)	3-17	Referentiebron 3	5-90	Digitale & relaisbesturing bus	8-43	PCD-leeconfig.
0-03	Regionale instellingen	1-39	Motorpotent	3-4*	Ramp 1	6-5*	Analoog In/Uit	8-5*	Digitaal/Bus
0-04	Bedieningsstatus bij insch.	1-4*	Geav. Motordata II	3-41	Ramp 1 aanlooptijd	6-0*	Anal. I/O-modus	8-50	Vrijloopslectie
0-06	Type net	1-40	Tegen-EWK bij 1000 TPM	3-42	Ramp 1 uitlooptijd	6-00	Live zero time-out-tijd	8-51	Select. snelle stop
0-07	Auto DC-remmen	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-5*	Ramp 2	6-01	Live zero time-out-functie	8-52	DC-remselectie
0-10	Actieve setup	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-51	Ramp 2 aanlooptijd	6-10	Klem 53 lage spanning	8-54	Omkeerselectie
0-11	Setup wijzigen	1-46	Verst. positiedetectie	3-52	Ramp 2 uitlooptijd	6-11	Klem 53 lage spanning	8-55	Setupsselectie
0-12	Setup gekoppeld aan	1-49	Current at Min Inductance for q-axis	3-8*	Andere Ramps	6-12	Klem 53 hoge stroom	8-56	Select. ingestelde ref.
0-2*	LCP-display	1-5*	Bel. onafh. inst.	3-81	Snelle stop ramp-tijd	6-13	Klem 53 hoge stroom	8-57	Profdrive OFF2 Select
0-20	Displayregel 1.1 klein	1-50	Motormagnetisering bij nulnsnelheid	3-85	Check Valve Ramp Time	6-14	Klem 53 lage ref./terugkopp. waarde	8-58	Profdrive OFF3 Select
0-21	Displayregel 1.2 klein	1-52	Min. snelh. norm. magnetisering [Hz]	3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	6-15	Klem 53 filter tijdconstante	8-7*	BACnet
0-22	Displayregel 1.3 klein	1-55	U/f-karakteristiek – U	4-*	Begr./waarsch.	6-16	Klem 53 modus	8-70	BACnet Device Voorbid
0-23	Displayregel 2 groot	1-56	U/f-karakteristiek – F	4-1*	Motorbegr.	6-19	Anal. ingang 54	8-72	MS/TP Max Masters
0-24	Displayregel 3 groot	1-6*	Bel. afhank. inst.	4-10	Draairichting motor	6-2*	Anal. ingang 54	8-73	MS/TP Max Info Frames
0-3*	Std uitzeling LCP	1-60	Belast. comp. bij lage snelheid	4-12	Motorsnelh. lage begr. [Hz]	6-20	Klem 54 lage spanning	8-74	"Startup 1 am"
0-30	Eenheid voor uitzeling gebr.	1-61	Belastingcomp. bij hoge snelheid	4-14	Motorsnelh. hoge begr. [Hz]	6-21	Klem 54 hoge spanning	8-75	Initialisatie wachtw.
0-31	Min. waarde uitzeling klant	1-62	Slipcompensatie	4-18	Stroombegr.	6-22	Klem 54 lage stroom	8-79	Protocol Firmware version
0-32	Max. waarde uitzeling klant	1-63	Slipcompensatie tijdconstante	4-19	Max. uitgangsfreq.	6-23	Klem 54 hoge stroom	8-8*	FC-poortdiagnostiek
0-37	Displaytekst 1	1-64	Resonantiedemping	4-4*	Aanp. waarsch. 2	6-24	Klem 54 lage ref./terugkopp. waarde	8-80	Bus Berichtenteller
0-38	Displaytekst 2	1-65	Resonantiedemping tijdconstante	4-40	Waarsch. freq. laag	6-25	Klem 54 hoge ref./terugkopp. waarde	8-81	Bus Foutenteller
0-39	Displaytekst 3	1-66	Min. stroom bij lage snelh.	4-41	Waarsch. freq. hoog	6-26	Klem 54 filter tijdconstante	8-82	Slaveberichten ontv.
0-4*	LCP-toetsenbord	1-7*	Startaanpassingen	4-5*	Aanp. waarsch.	6-29	Klem 54 modus	8-83	Slavefoutenteller
0-40	[Hand on]-toets op LCP	1-70	Startmodus PM	4-50	Waarschuwing stroom laag	6-7*	Anal./dig. uitgang 45	8-84	Slaveberichten verz.
0-42	[Auto on]-toets op LCP	1-71	Startvertraging	4-51	Waarschuwing stroom hoog	6-70	Klem 45 modus	8-85	Slavetime-outfouten
0-44	[Off/Reset]-toets LCP	1-72	Startfunctie	4-54	Waarsch. referentie laag	6-71	Klem 45 analoge uitgang	8-88	Reset FC-poortdiag.
0-5*	Kopieren/Opsl.	1-73	Vlieg. start	4-55	Waarsch. referentie hoog	6-72	Klem 45 dig. uitgang	8-9*	Bus-jog
0-50	LCP kopiëren	1-8*	Stoopaanpassingen	4-56	Waarsch. terugk. laag	6-73	Klem 45 uitgang min. schaal	8-90	Snelheid bus-jog 1
0-51	Kopie setup	1-80	Functie bij stop	4-57	Waarsch. terugk. hoog	6-74	Klem 45 uitgang max. schaal	8-91	Snelheid bus-jog 2
0-6*	Wachtw.	1-82	Min. snelh. voor functie bij stop [Hz]	4-58	Motorfasefunctie ontbreekt	6-76	Klem 45 uitgang busbesturing	8-94	Bus Terugk. 1
0-60	Wachtw. hoofdmenu	1-88	AC Brake Gain	4-6*	Snelh.-bypass	6-9*	Anal./dig. uitgang 42	9-5*	PROFdrive
1-0*	Belasting & motor	1-9*	Motortemperatuur	4-61	Bypass-snelh. vanaf [Hz]	6-90	Klem 42 modus	9-00	Instelpunt
1-0*	Alg. instellingen	1-90	Therm. motorbeveiliging	4-63	Bypass-snelh. tot [Hz]	6-91	Klem 42 analoge uitgang	9-07	Act. waarde
1-00	Configuratiemodus	2-3*	Remmen	4-64	Semi-auto bypass setup	6-92	Klem 42 dig. uitgang	9-15	PCD-schrijffnifg.
1-01	Motorbesturingsprincipe	2-0*	DC-rem	5-0*	Digitale In/Uit	6-93	Klem 42 dig. uitgang min. schaal	9-16	PCD-leeconfig.
1-06	Richting rechtsom	2-00	DC-houd/voorverw.stroom	5-00	Dig. I/O-modus	6-94	Klem 42 uitgang max. schaal	9-18	Node-adres
1-1*	Motorselectie	2-01	DC-remstroom	5-02	Klem 29 modus	6-96	Klem 42 uitgang busbesturing	9-19	Drive Unit System Number
1-10	Motorconstructie	2-04	Parkeerstroom	5-1*	Digitale ingangen	8-0*	Comm. en opties	9-22	Telegramkeuze
1-11	Motorselectie	2-06	Parkeertijd	5-10	Klem 18 digitale ingang	8-01	Alg. instellingen	9-23	Signaalparameters
1-12	Motor ID	2-07	Remenergie-functie	5-11	Klem 19 digitale ingang	8-02	Stuurplaat	9-27	Param. wijzigen
1-14	Verst. demping	2-1*	Remfunctie	5-12	Klem 27 digitale ingang	8-03	Stuurwoordbron	9-28	Procesregeling
1-15	Filtertijdconstante lage snelh.	2-16	AC-rem max. stroom	5-13	Klem 29 digitale ingang	8-04	Time-out-tijd stuurwoord	9-44	Teller foutmeldingen
1-16	Filtertijdconstante hoge snelh.	2-17	Overspanningsreg.	5-3*	Digitale uitgangen	8-07	Time-out-functie stuurwoord	9-45	Foutcode
1-17	Filtertijdconstante spanning	2-2*	Mechanische rem	5-30	Klem 27 dig. uitgang	8-10	Stuurwoordinst.	9-47	Foutnummer
1-2*	Motordata	2-20	Stroom bij vrijgave rem	5-31	Klem 29 dig. uitgang	8-11	Stuurwoordprofiel	9-52	Teller foutsituaties
1-20	Motorvermogen	2-22	Snelheid activering rem [Hz]	5-34	On Delay, Digital Output	8-14	Instelbaar stuurwoord CTW	9-53	Profiel waarschs-wrd
1-22	Motorfrequentie	3-3*	Ref/Ramp.	5-35	Off Delay, Digital Output	8-19	Product Code	9-63	Huid. baudsnelh.
1-23	Motorfrequentie	3-0*	Ref. begrenz.	5-4*	Relais	8-3*	FC-poortinst.	9-65	Toestidentificatie
1-24	Motorstroom	3-02	Minimumreferentie	5-40	Functierelais	8-30	Protocol	9-67	Profielnummer
1-25	Nom. motorsnelheid	3-03	Max. referentie	5-41	Aan-vertr., relais	8-31	Adres	9-68	Statuswoord 1
1-26	Cont. nom. motorkoppelp	3-1*	Referenties	5-42	Uit-vertr., relais	8-32	Baudsnelheid	9-70	Edit Set-up
1-29	Autom. aanpassing motorgreg. (AMA)	3-10	Ingestelde ref.	5-5*	Pulsingang	8-35	Par/stopsbits	9-71	Datawaarden Profibus opslaan
1-30	Statorverstand (Rs)	3-11	Jog-snelh. [Hz]	5-50	Klem 29 lage freq.	8-36	Min. responsvertr.	9-72	ProfibusOmvReset
1-33	Statorlekreactantie (X1)	3-12	Versnell-/vertrag.-waarde	5-51	Klem 29 hoge freq.	8-37	Max. tss-tekenvertr.	9-75	DO-identificatie
		3-14	Ingestelde relatieve ref.	5-52	Klem 29 lage ref./terugk. waarde	8-4*	FC MC-protocolinst.	9-80	Ingestelde par. (1)
								9-81	Ingestelde par. (2)



9-82	Ingestelde par. (3)	14-55	Uitgangsfiler	16-09	Standaard uitlez.	20-00*	Terugkoppeling	24-09	Alarmafh. brandmodus
9-83	Ingestelde par. (4)	14-6*	Autoreductie	16-1*	Motorstatus	20-0*	Omv.bypass	24-1*	Omv.bypass
9-84	Ingestelde par. (5)	14-61	Functie bij inverteroverbel.	16-10	Verm. [kW]	20-00	Bron terugk. 1	24-10	Omv.bypassfunctie
9-85	Ingestelde par. (6)	14-63	Min Switch Frequency	16-11	Verm. [pik]	20-01	Conversie terugk. 1	24-11	Bypassvertrijdtijd
9-90	Gewijzigde par. (1)	14-64	Dead Time Compensation	16-12	Motorspanning	20-12	Referentie/terugk.eenheid	30-0*	Speciale functies
9-91	Gewijzigde par. (2)	14-65	Speed Derate	16-13	Frequentie	20-2*	Terugk/setpoint	30-2*	Geav. startaanp.
9-92	Gewijzigde par. (3)	14-65	Dead Time Compensation	16-14	Motorstroom	20-21	Setpoint 1	30-20	High Starting Torque
9-93	Gewijzigde par. (4)	14-8*	Opties	16-15	Frequentie [%]	20-6*	Sensorrij	30-21	High Starting Torque Current [%]
9-94	Gewijzigde par. (5)	14-89	Option Detection	16-16	Koppel [Nm]	20-60	Eenh. sensorless	30-22	Locked Rotor Detection
9-99	Profibus revisieteller	14-89	Option Detection	16-18	Motor therm.	20-69	Sensorless informatie	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
13-0*	Smart Logic	14-9*	Foutinstell.	16-22	Koppel [%]	20-8*	PID-basisinstell.		
13-0*	SLC-instellingen	14-90	Foutniveau	16-26	Verm. gefilterd [kW]	20-81	PID normaal/inv. regeling		
13-00	SLC-controllermodus	15-0*	Geg. omvormer	16-27	Verm. gefilterd [pik]	20-83	PID startsnelheid [Hz]		
13-01	Gebeurt. starten	15-0*	Bedrijfsgegevens	16-3*	Status omvormer	20-84	Bandbreedte op referentie		
13-02	Gebeurt. stoppen	15-00	Bedrijfsuren	16-30	DC-aansluitp.	20-9*	PID-regelaar		
13-03	SLC resetten	15-01	Aantal draaiuren	16-34	Temp. koellich.	20-91	PID-integratiebegrenzing		
13-1*	Comparatoren	15-02	kWh-teller	16-35	Inverter therm.	20-93	PID prop. versterking		
13-10	Comparator-operand	15-03	Inschakelingen	16-36	Inv. nom. stroom	20-94	PID integratietijd		
13-11	Comparator-operator	15-04	x Overtemp.	16-37	Inv. max. stroom	20-97	PI Feed Forward Factor		
13-12	Comparatorwaarde	15-05	x Overspann.	16-38	SL-controllerstatus	22-2*	Toep. functies		
13-2*	Timers	15-06	kWh-teller reset	16-39	Temp. stuurkaart	22-0*	Diversen		
13-20	Timer SL-controller	15-07	Draaiurenteller reset	16-5*	Ref. & terugk.	22-01	Verm.filtertijd		
13-4*	Log. regels	15-3*	Alarm Log	16-50	Externe referentie	22-02	Sleepmode CL Control Mode		
13-40	Logische regel Boolean 1	15-30	Alarmlog: foutcode	16-52	Terugk. [Eenh]	22-2*	Detectie geen flow		
13-41	Logische regel operator 1	15-31	InternalFaultReason	16-6*	In- & uitgangen	22-26	Drogepompfunctie		
13-42	Logische regel Boolean 2	15-4*	ID omvormer	16-60	Dig. ingang	22-27	Drogepompevertr.		
13-43	Logische regel operator 2	15-40	FC-type	16-61	Klem 53 schakelinstell.	22-3*	Vermaanp. geen flow		
13-44	Logische regel Boolean 3	15-41	Vermogenssectie	16-62	Anal. ingang 53	22-38	Verm. hoge snelh. [kW]		
13-5*	Standen	15-42	Spanning	16-63	Klem 54 schakelinstell.	22-4*	Slaapstand		
13-51	SL Controller Event	15-43	Softwareversie	16-64	Anal. ingang 54	22-40	Min. draaitijd		
13-52	SL-controlleractie	15-44	Bestelde Typecode	16-65	Anal. uitgang 42 [mA]	22-41	Min. slaaptijd		
14-0*	Speciale functies	15-45	Huidige typecodereeks	16-66	Digitale uitgang	22-43	Reactivsnelh [Hz]		
14-0*	Inverterschakeling	15-46	Bestelnr. freq.-omvormer	16-67	Pulsingang #29 [Hz]	22-44	Reactiv.ref/terugk. verschil		
14-01	Schakelfrequentie	15-48	LCP ID-nr.	16-71	Relaisuitgang [bin]	22-45	Boost instelpt		
14-03	Overmodulatie	15-49	SW-id stuurkaart	16-72	Teller A	22-46	Max. boosttijd		
14-07	Dead Time Compensation Level	15-50	SW-id voedingskaart	16-73	Teller B	22-47	Snelh. slaapmodus [Hz]		
14-08	Damping Gain Factor	15-51	Serienummer freq.-omvormer	16-79	Analog Output AO45	22-48	Sleep Delay Time		
14-09	Dead Time Bias Current Level	15-52	OEM Information	16-8*	Valdubus & FC-poort	22-49	Wake-Up Delay Time		
14-1*	Netsp. Aan/Uit	15-53	Serienr. voedingskaart	16-80	Veldbus CTW 1	22-5*	Einde curve		
14-10	Netstoring	15-57	File Version	16-82	Veldbus REF 1	22-50	Einde-curvefunctie		
14-11	Netspanning bij netfout	15-59	Filename	16-84	Comm. optie STW	22-51	Einde-curvevertr.		
14-12	Functie bij onbalans netsp.	15-6*	Optie-ident.	16-85	FC-poort CTW 1	22-6*	Detectie band defect		
14-20	Resetmodus	15-60	Optie gemonteerd	16-86	FC-poort REF 1	22-60	Functie Defecte band		
14-21	Tijd tot autom. herstart	15-61	SW-versie optie	16-9*	Diagnose-uitlez.	22-61	Koppel Defecte band		
14-22	Bedrijfsmodus	15-62	Bestelnummer optie	16-90	Alarmwoord	22-62	Vertr. Defecte band		
14-27	Action At Inverter Fault	15-63	Serienummer optie	16-91	Alarmwoord 2	22-8*	Flowcompensatie		
14-28	Productie-instell.	15-70	Optie slot A	16-92	Waarsch.-wrd	22-80	Flowcompensatie		
14-29	Servicecode	15-71	SW-versie optie slot A	16-93	Waarsch.-woord 2	22-81	Kwad-linearie curvebenadering		
14-3*	Stroombeogr. reg.	15-9*	Parameterinfo	16-94	Uitgebr. statusw.	22-82	Werkpuntberekening		
14-30	Stroombeogr.reg. proport. versterk.	15-92	Ingest. parameters	16-95	Uitgebr. statusw. 2	22-84	Snelh. bij gn flow [Hz]		
14-31	Stroombeogr. reg., integratietijd	15-97	Type toepassing	16-97	Alarm Word 3	22-86	Snelh. bij ontwerppunt [Hz]		
14-32	Stroombeogr.reg. filtertijd	15-98	ID omvormer	18-0*	Info. & uitlez.	22-87	Druk bij geen-flowsnelheid		
14-4*	Energieoptimalis.	16-0*	Data-uitlezingen	18-1*	Brandmoduslog	22-88	Druk bij nom. snelheid		
14-40	VT-niveau	16-00	Alg. status	18-10	Brandmoduslog: event	22-89	Druk bij ontwerppunt		
14-41	Min. magnetisering AEO	16-01	Stuurwoord	18-5*	Ref. & terugk.	22-90	Flow bij nom. snelh.		
14-44	d-axis current optimization for IPM	16-02	Referentie [Eenh.]	18-50	Uitlezing sensorless [eeh]	24-0*	Brandmodus		
14-5*	Omgeving	16-03	Referentie [%]	18-51	Memory Module Warning Reason	24-00	Brandmodusfunctie		
14-51	DC-linkcompensatie	16-05	Statuswoord	18-52	Memory Module ID	24-05	Digitale ref. brandmodus		
			Vrnste huid. waarde [%]	18-53	Memory Module Function				

Trefwoordenregister

A

Aanhaalmoment	
Aanhaalmoment, externe aansluitingen, adapterplaat.....	51
Aanhaalmoment, interne aansluitingen.....	51
Aanvullende benodigdheden.....	11
Aardfout.....	37
Aarding.....	27
Aardverbinding.....	27
Accessoires	
Externe bevestiging LCP.....	31
Adapterplaat.....	14, 22, 23
Afgeschermd kabel.....	22, 24, 27
Afkortingen.....	54
Afmetingen.....	42, 43, 44, 45
Afmetingen met asynchrone en PM-motor.....	42
Afmetingen, FCM 106.....	42
Afmetingen, FCP 106.....	41
Agressieve omgevingen.....	48
Alarmen, lijst met.....	37
AMA.....	38
Arbeidsfactor.....	27
As uitlijnen.....	15
Automatische aanpassing motorgegevens.....	38

B

Band defect.....	39
Bedieningstoetsen.....	30
Bedrading voor ingangsvermogen.....	27
Bedrading voor uitgangsvermogen.....	27
Beoogd gebruik.....	5
Bescherming en functies.....	48
Beschermingsklasse.....	54
Beveiliging.....	52, 54
Brandmodus.....	39

C

Certificering.....	7
Circuitbreaker.....	27, 48, 52
Conventies.....	54

D

DC-onderspanning.....	37
DC-overspanning.....	37
DeviceNet.....	4
Discrepanctie.....	54

Display	
Display.....	29
Document.....	4
zie ook <i>Handleiding</i>	
Doorgevoerde wijzigingen.....	36
Draaddikte.....	18
DriveMotor.....	13, 15

E

Elektrisch overzicht.....	6
Elektrische installatie.....	13, 18, 22
zie ook <i>Installatie, elektrisch</i>	
Elektronisch afval.....	7
EMC	
EMC-correcte elektrische installatie.....	20
EMC-correcte installatie.....	20
ETR.....	37
Ext. vergrendeling.....	38
Externe commando's.....	5
Externe regelaars.....	5

G

Galvanische scheiding.....	27
Geheugenmodule.....	54
Gekwalificeerd personeel.....	8
Geleverde artikelen.....	11
Goedkeuringen.....	7
Grote hoogte.....	9

H

Handleiding.....	4
zie ook <i>Document</i>	
Hijsen.....	13
Hoge spanning.....	8, 31
Hoofdmenu.....	36
Hulpapparatuur.....	27

I

Identificatie.....	11, 12
Indicatielampjes.....	30
Ingangen	
Analoge ingang.....	50
Digitale ingang.....	49, 54
Ingangsvermogen.....	27
Inschakeling.....	29

Installatie		
Checklist.....	27	
De DriveMotor installeren.....	15	
EMC-correcte elektrische installatie.....	20	
EMC-correcte installatie.....	20	
Installatie, elektrisch.....	13, 18, 22	
Installatie, mechanisch.....	22	
Installatieomgeving.....	13	
Installatieprocedure.....	13	
Installatiestappen.....	22	
Interne rem.....	26	
Inverter overb.....	37	
IT-net.....	19	
K		
Kabel		
Bekabeling.....	27	
Kabeldoorsnede.....	22, 46, 47	
Kabellengten en dwarsdoorsneden.....	49	
Kabelvereisten.....	22	
Motorkabel.....	18	
Klemmen		
DC-klem.....	49	
Klem 12.....	50	
Klem 18.....	26, 49	
Klem 19.....	26, 49	
Klem 27.....	26, 49	
Klem 29.....	49	
Klem 42.....	50	
Klem 45.....	50	
Klem 50.....	51	
Klem 53.....	49	
Klem 54.....	49	
Klem 68 (P, TX+, RX+).....	50	
Klem 69 (N, TX-, RX-).....	50	
Krimp-klem.....	11	
Motorklemmen.....	11, 48	
Relaisklem.....	48	
Stuurklem.....	25, 48, 49	
Stuurklemfuncties.....	26	
UDC- klem.....	26	
UDC+ klem.....	26	
Koeling.....	40	
Kortsluiting.....	37	
L		
Lager.....	16	
LCP.....	29	
LCP-connector.....	25, 26	
LCP-kabel.....	31	
Lekstroom.....	9	
Lijst met waarschuwingen en alarmen.....	37	
zie ook <i>Waarschuwingen, lijst met</i>		
Loadsharing.....	26	
Lokaal bedieningspaneel.....	29	
M		
Mechanische installatie.....	22	
zie ook <i>Installatie, mechanisch</i>		
Meerdere frequentieregelaars.....	18	
Menu-toets.....	30	
Modbus.....	4	
Montage.....	27	
Motor		
Bescherming motoroverbelasting.....	5, 35	
Motorbeveiliging.....	48	
Motorkabels.....	27	
Motorklemmen.....	11, 48	
Motorsetup.....	35	
Motorstatus.....	5	
Thermische motorbeveiliging.....	18, 35	
Uitgangsvermogen van de motor (U, V, W).....	51	
N		
Navigatietoetsen.....	30	
Net		
Netvoeding.....	29	
Netvoeding (L1, L2, L3).....	48	
Netvoeding 3 x 380-480 V AC – normale en hoge overbelasting.....	46	
Netvoeding aansluiten.....	24	
Onbalans net.....	37	
Uitval netvoeding.....	48	
Voedingsfaseverlies.....	37	
Netvoeding aansluiten.....	24	
zie ook <i>Netvoeding aansluiten</i>		
Normen en richtlijnen		
Cl. 5.2.6.4.....	48	
De EMC-richtlijn 2004/108/EG.....	7	
De Laagspanningsrichtlijn (2006/95/EG).....	7	
EIA-422/485.....	54	
EN 55011.....	49	
EN 60364-5-54.....	9	
EN 60664-1.....	48, 50	
EN 61000-3-12.....	49	
EN 61000-3-2.....	49	
EN 61000-6-1/2.....	49	
EN 61000-6-4.....	49	
EN 61800-3.....	49	
EN 61800-3 (2004).....	7	
EN 61800-5-1 (2007).....	7	
EN-IEC 60204-1.....	49	
EN-IEC 61800-5-1.....	9, 49	
IEC 60068-2-43.....	48	
IEC 60204-1.....	54	
IEC 60364-4-41.....	54	
IEC 60721-3-3.....	48	
IEC 60721-3-3; klasse 3K4.....	48	
IEC 60947.....	50	
IEC 61800-5-1.....	48, 52	
IEC 61800-5-1 Ed. 2.....	48	
UL 508C.....	49	

O	
Omgeving.....	48
Onbedoeld draaien van de motor.....	9
Onbedoelde start.....	8
Onderhoud.....	37
Onderhoud	
Veiligheid.....	37
Ontladingstijd.....	8
Opbouw parametermenu.....	55
Opslag.....	13
Opstarten.....	29
Opstartwizard.....	32
Opstartwizard voor toepassingen zonder terugkoppeling.....	32
Overstroom.....	37
Overstroombeveiliging.....	18, 52
P	
Pakking.....	14
Parameterinstelling.....	36
PELV.....	9, 48, 54
Potentiaal.....	22
Printkaartzone.....	18
PROFIBUS.....	4
Programmer voor geheugenmodule.....	54
Protective Extra Low Voltage.....	48, 54
R	
Reductie	
Autoreductiefuncties.....	48
Relais	
Relais.....	25
Relaisklem.....	48
Relaisuitgang.....	50
Reset.....	54
Reststroomapparaat.....	9
RFI-filter.....	19
RFI-schakelaar.....	19
S	
Schakelen aan de voedingsingang.....	48
Schokken.....	13
Schroeftype.....	51
Serienummer.....	12
Service.....	37
Setupwizard voor een regeling met terugkoppeling.....	34
Smering.....	17
Snelmenu.....	
	35, 36
Stroom	
DC-stroom.....	18
Stuur-	
Stuurkabels.....	27
Stuurkaart, 10 V DC-uitgang.....	51
Stuurkaart, 24 V DC-uitgang.....	50
Stuurkaart, RS485 seriële communicatie.....	50
Systeemterugkoppeling.....	5
T	
Te voorzien onjuist gebruik.....	5
Temperatuur voedingskaart.....	39
Terugkoppeling.....	27
Thermische beveiliging.....	7
Thermische overbelasting.....	37
Thermistor.....	24, 37
Thermistoringang (bij motorconnector).....	51
Toepassingen zonder terugkoppeling.....	32
Trilling.....	13
Tussenkring.....	48
Typeplaatje.....	12
U	
Uitgangen	
Analoge uitgang.....	50
Digitale uitgang.....	50
Relaisuitgang.....	50
Uitpakken.....	11
Uitvoeren.....	27
UL-conformiteit.....	52
V	
Voedingsaansluiting.....	18
Vrije ruimte.....	20, 40
Vrije ruimte voor koeling.....	27
W	
Waarschuwingen, lijst met.....	37
Week- en jaarcodes.....	12
Windmilling.....	9
Z	
Zekeringen.....	18, 27, 53



.....
Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor mogelijke fouten in catalogi, handboeken en andere documentatie. Danfoss behoudt zich het recht voor zijn producten zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde producten, mits zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder dat veranderingen in reeds overeengekomen specificaties noodzakelijk zijn. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van de respectievelijke bedrijven. Danfoss en het Danfoss-logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

