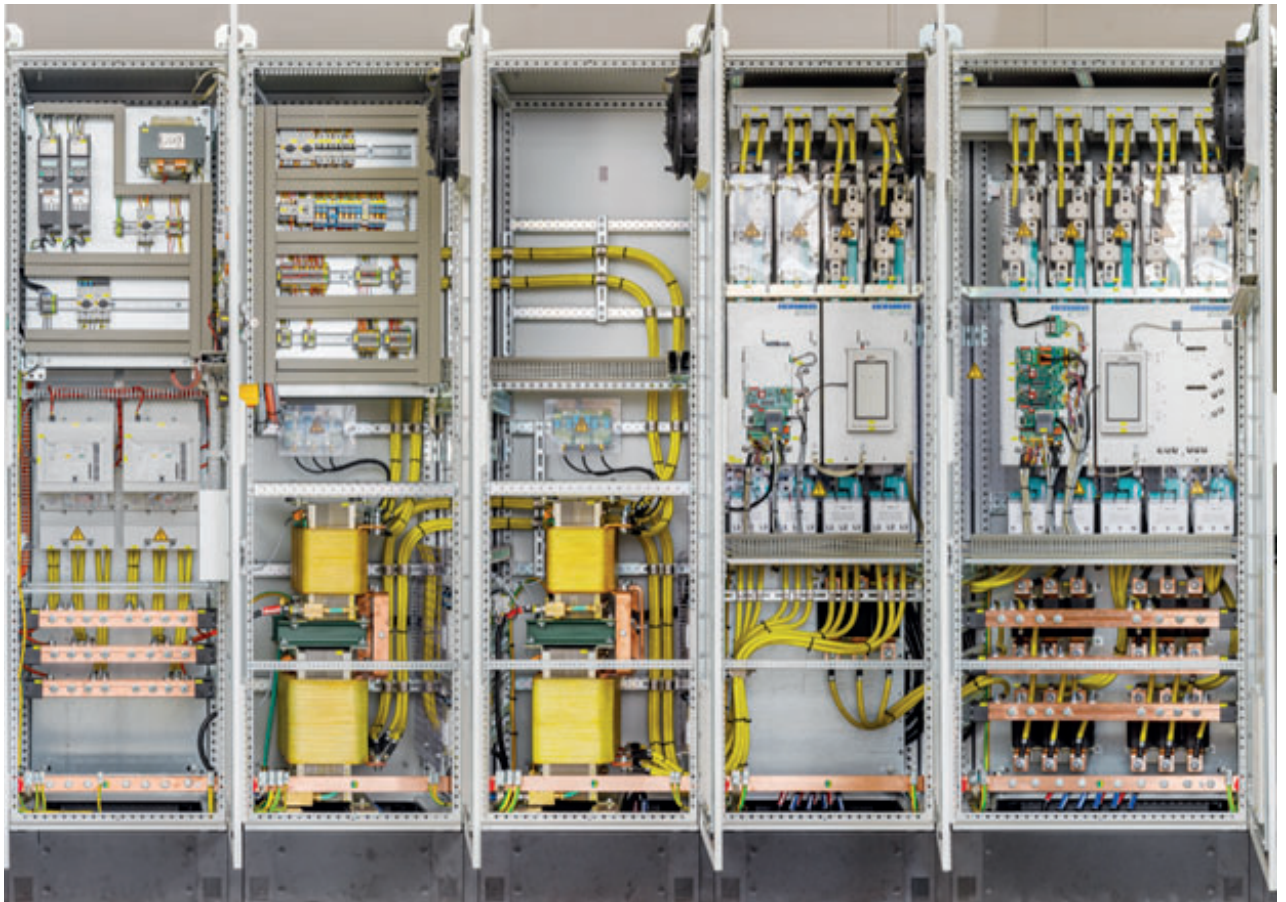




Emotron AFE-frequentieregelaars

Slim-LC vloeistofgekoelde frequentieregelaars



Hardware handleiding
Nederlands

Veiligheidsinstructies

Gefeliciteerd met uw product van CG Drives & Automation!

Voordat u de eenheid voor het eerst installeert, in bedrijf stelt of inschakelt, is het zeer belangrijk dat u eerst deze handleiding zorgvuldig hebt gelezen.

De volgende symbolen kunnen in deze gebruiksaanwijzing of op het product zelf voorkomen. Lees deze altijd eerst voordat u verder gaat.

OPMERKING: extra informatie als ondersteuning om problemen te voorkomen.



VOORZICHTIG!
Het niet naleven van deze instructies kan leiden tot storingen in of schade aan de frequentieregelaar.



WAARSCHUWING!
Het niet naleven van deze instructies kan leiden tot ernstig letsel voor de gebruiker en ernstige schade aan de frequentieregelaar.



HEET OPPERVLAK!
Indien de instructies niet worden gevolgd kan de gebruiker verwondingen oplopen.

Werken met de frequentieregelaar

De installatie, inbedrijfstelling, demontage, metingen enz. van of aan de FO mogen alleen worden uitgevoerd door technisch juist gekwalificeerd personeel voor de betreffende taak.

Voor het gebruik, opslag en installatie van de apparatuur gelden verschillende nationale, regionale en plaatselijke voorschriften. Houd u altijd aan de actuele voorschriften en wetgeving.

Frequentieregelaar openen



WAARSCHUWING!
Schakel altijd de netspanning uit voordat u de frequentieregelaar opent en wacht minimaal 7 minuten om de condensatoren de tijd te geven om zich te ontladen.
7 minuten om de condensatoren te laten ontladen.

Neem altijd geschikte voorzorgsmaatregelen voordat de frequentieregelaar wordt geopend. Hoewel de aansluitingen voor de stuursignalen en de schakelaars zijn geïsoleerd van de netspanning, mag de controlprint niet worden aangeraakt wanneer de frequentieregelaar is ingeschakeld.

Onjuiste aansluiting

De frequentieregelaar is niet beveiligd tegen onjuiste aansluiting van de netspanning en met name tegen aansluiting van de netspanning op de motoruitgangen U, V en W. De frequentieregelaar kan hierdoor beschadigd raken. Risico van persoonlijk letsel.

Te nemen voorzorgsmaatregelen bij een aangesloten motor

Als er werkzaamheden aan een aangesloten motor of de aangedreven machine moeten worden uitgevoerd, moet altijd eerst de netspanning worden losgekoppeld van de frequentieregelaar. Wacht minimaal 7 minuten voordat u met de werkzaamheden begint.

Aarding

De frequentieregelaar dient altijd te worden geaard via de veiligheidsaarde op de netvoeding.

Aardlekstroom



VOORZICHTIG!
Deze frequentieregelaar heeft een aardlekstroom die hoger is dan 3,5 mA AC.
De minimale grootte van de

veiligheidsaardingsgeleider moet daarom voldoen aan de lokaal geldende veiligheidsregels voor apparatuur met hoge lekstroom. Dit betekent dat de veiligheidsaardingsgeleider volgens IEC61800-5-1 aan een van de volgende voorwaarden moet voldoen:

De draaddoorsnede van de PE-geleider voor fase-kabels van $\leq 16 \text{ mm}^2$ (6 AWG) moet $>10 \text{ mm}^2$ Cu (16 mm^2 Al) zijn, of gebruik een tweede PE-geleider met dezelfde doorsnede als de oorspronkelijke PE-geleider.

Bij kabeldoorsneden groter dan 16 mm^2 (6 AWG) maar kleiner dan of gelijk aan 35 mm^2 (2 AWG) moet de PE-draaddoorsnede minimaal 16 mm^2 (6 AWG) zijn. (6 AWG) zijn.

Voor kabels met een draaddoorsnede van $> 35 \text{ mm}^2$ (2 AWG) moet de draaddoorsnede van de PE-geleider minimaal 50% zijn van de draaddoorsnede van de gebruikte fase.

Als de draaddoorsnede van de PE-geleider in het gebruikte kabeltype niet aan bovenstaande vereisten voor de draaddoorsnede voldoet, moet er een aparte PE-geleider worden gebruikt om wel aan de vereisten te voldoen.

Compatibiliteit aardlekschakelaar (RCD)

De frequentieregelaar veroorzaakt een DC-stroom in de veiligheidsgeleider. Als er gebruik wordt gemaakt van een aardlekschakelaar (RCD) als beveiliging bij direct of indirect contact, is alleen een RCD van type B toegestaan aan de voedingszijde van dit product. Gebruik een aardlekschakelaar van minimaal 300 mA.

EMC-voorschriften

De installatievoorschriften moeten strikt worden nageleefd om aan de EMC-richtlijnen te voldoen. Alle installatiebeschrijvingen in deze handleiding volgen de EMC-richtlijn.

Keuze van de netspanning

De frequentieregelaar kan worden besteld voor gebruik met het onderstaande netspanningsbereik.

FDUL46/VFXR46/AFR46: 380-460 V, +10%/-15%

FDUL69/VFXR69/AFR69: 480-690 V, +6%/-15%

Spanningstest (Megger)

Voer geen spanningstests (met een Megger) uit op de motor voordat alle motorkabels zijn losgekoppeld van de frequentieregelaar.

Condensvorming

Als de frequentieregelaar wordt verplaatst van een koude (opslag)ruimte naar de ruimte waar deze wordt geïnstalleerd, kan er condensvorming optreden. Hierdoor kunnen gevoelige componenten vochtig worden. Sluit de netspanning niet aan voordat al het zichtbare vocht is verdampd.

Arbeidsfactorcondensatoren voor blindstroomcompensatie φ

Verwijder alle condensatoren van zowel de motor als de motoruitgang.

Voorzorgsmaatregelen tijdens Autoreset

Wanneer de automatische reset actief is, wordt de motor automatisch herstart, mits de oorzaak van de activering is weggenomen. Neem indien nodig gepaste voorzorgsmaatregelen.

Transport

Bewaar de frequentieregelaar om schade te voorkomen tijdens het transport in de originele verpakking. Deze verpakking is speciaal ontworpen om schokken tijdens het transport te absorberen.

IT-netvoeding

De frequentieregelaars kunnen worden aangepast voor gebruik met een IT-netvoeding (niet-geaarde nulleider). Neem voor meer informatie contact op met uw leverancier.

Alarmen

Negeer een alarm nooit. Controleer het alarm altijd en verhelp de oorzaak van het alarm.

Waarschuwing hete onderdelen



HEET OPPERVLAK!
bepaalde onderdelen van de frequentieregelaar worden erg warm.

Restspanning tussenkring



WAARSCHUWING!
Nadat de netvoeding is uitgeschakeld, kan er nog steeds een gevaarlijke spanning in de frequentieregelaar aanwezig zijn. Als u de FO openmaakt bij installatie en/of inbedrijfstelling, wacht dan minimaal 7 minuten. Bij storingen moet u de tussenkring laten controleren door een gekwalificeerd technicus of een uur wachten voordat u de frequentieregelaar voor reparatie opent.

Inhoud

	Veiligheidsinstructies.....	1
	Inhoud.....	3
1.	Inleiding.....	5
1.1	Softwarehandleiding.....	5
1.2	Levering en uitpakken	5
1.3	Gebruik van deze gebruiksaanwijzing	5
1.4	Garantie	6
1.5	Normen	6
1.6	Ontmanteling en verschroting.....	8
1.7	Woordenlijst.....	8
1.8	Enkellijnsdiagrammen FDUL/VFXR en AFR.....	8
1.9	Algemene beschrijving.....	8
1.10	Types frequentieregelaar.....	9
1.11	Emotron-concept met enkelevoudige frequentieregelaar in kast	11
1.12	Emotron AFR/AFG-concept.....	12
2.	Montage	13
2.1	Hefinstructies	13
3.	Aansluiting besturing.....	17
3.1	Locatie controlprint.....	17
3.2	Controlprint.....	18
3.3	Aansluitingen aansluitklemmen.....	19
3.4	Configuratie met jumpers en schakelaars	20
3.5	Aansluitvoorbeeld	22
4.	Installatie	23
4.1	Aansluiting van motor- en netvoedingskabels	23
4.2	Kabels	24
4.3	Kabelspecificaties.....	24
5.	Vloeistofkoeling.....	29
5.1	Aansluiting met koelsectie	29
5.2	Aansluiting zonder koelsectie	30
6.	Opsporen van fouten	33
6.1	Triptoestanden, oorzaken en oplossingen	33
6.2	Onderhoud.....	34
6.3	Foutmeldingen van software.....	34
7.	Technische gegevens.....	35
7.1	Gegevens frequentieregelaar.....	35
7.2	Vermogensverliezen en flow.....	38
7.3	Algemene elektrische specificaties	40
7.4	Afmetingen en gewichten	41
7.5	Reductie.....	43
7.6	Omgevingscondities.....	43
7.7	Vloeistofkoeling.....	44
7.8	DC-zekeringen voor VSI-modules	46

1. Inleiding

1.1 Softwarehandleiding

Zie handleiding Emotron AFR/AFG 2.1
01-7690-01 betreffende de software.

1.2 Levering en uitpakken

Controleer op zichtbare beschadigingen. Neem in geval van schade onmiddellijk contact op met uw leverancier.
Installeer de frequentieregelaar niet als er schade geconstateerd is.
Controleer of alle onderdelen aanwezig zijn en of het typenummer correct is.

1.3 Gebruik van deze gebruiksaanwijzing

Binnen deze gebruiksaanwijzing wordt de naam "FO" gebruikt om de complete frequentieregelaar als zodanig aan te duiden.

Controleer of het softwareversienummer op de eerste pagina van deze gebruiksaanwijzing overeenkomt met de softwareversie in de frequentieregelaar.

Met behulp van de index en de inhoudsopgave kunt u gemakkelijk individuele functies opzoeken en nakijken hoe u ze moet gebruiken en instellen.

De Quick Setup Card kan in een deur van de kast worden opgeborgen, zodat deze in geval van nood gemakkelijk toegankelijk is.

1.3.1 Handleidingen voor optionele apparatuur

De onderstaande tabel bevat een overzicht van de beschikbare opties en de naam van de handleiding of het gegevensblad/de instructie plus het documentnummer. Verderop in deze hoofdhandleiding verwijzen wij regelmatig naar deze instructies.

Tabel 1 Beschikbare opties en documenten

Optie	Toepasselijke handleiding/ documentnummer
O/I-print	I/O-print 2.0, handleiding / 01-5916-01
Encoderplaat	Emotron Encoder-print 2.0, handleiding / 01-5917-01
PTC/PT100-print	PTC/PT100-print 2.0, handleiding / 01-5920-01
CRIO-print (VFX)	CRIO-optie 2.0 Emotron-frequentieregelaar, handleiding
Kraaninterface (VFX)	
Fieldbus – Profibus	Veldbusoptie Handleiding / 01-3698-01
Fieldbus – DeviceNet	
Fieldbus – CANopen	
Ethernet – Modbus TCP	
Ethernet – EtherCAT	
Ethernet – Profinet IO 1-poort	
Ethernet – Profinet IO 2-poort	
Ethernet – EtherNet/IP 2-poort	
Safe Torque Off print	Optie Safe Torque Off OSTO – 100 optie print 01-7513-11

1.4 Garantie

De garantie is van toepassing als de apparatuur wordt geïnstalleerd, bediend en onderhouden volgens de instructies in deze handleiding. Duur van de garantie volgens contract.

Storingen die ontstaan door verkeerde installatie of bediening, vallen niet onder de garantie.



WAARSCHUWING!

De standaard frequentieregelaar voldoet aan categorie C3 en is niet bedoeld voor gebruik in een openbaar laagspanningsnetwerk dat huishoudens bedient. In dergelijke netwerken valt radiostoring te verwachten. Neem voor aanvullende maatregelen contact op met uw leverancier.

1.5 Normen

De frequentieregelaars die in deze handleiding worden beschreven voldoen aan de normen uit tabel 2. Met betrekking tot de verklaringen van overeenstemming en de fabrikantenverklaring kunt u voor meer informatie contact opnemen met uw leverancier of kijken op www.emotron.com/www.cgglobal.com.

1.5.1 Productnorm voor EMC

De productnorm EN (IEC) 61800-3, tweede editie van 2018 definieert het volgende:

Eerste omgeving (uitgebreide EMC) betreft de huishoudelijke woonomgeving. Tevens alle gebouwen die direct gekoppeld zijn op het openbare laagspanningsnet met een huishoudelijke bestemming.

Categorie C2: Power Drive System (PDS) met nominale spanning van <1.000 V dat geen insteekbaar of verplaatsbaar apparaat is en waarvan, bij gebruik in de 1e omgeving, de installatie en inbedrijfstelling alleen door technisch gekwalificeerd personeel mag worden uitgevoerd.

Tweede omgeving (Standaard-EMC) omvat alle andere ruimten.

Categorie C3: PDS met nominale spanning van <1.000 V, bedoeld voor gebruik in de 2e omgeving en niet bedoeld voor gebruik in de 1e omgeving.

Categorie C4: PDS met nominale spanning van 1.000 V of hoger of een nominale stroom van 400 A of hoger of bedoeld voor gebruik in complexe systemen in de tweede omgeving.

De frequentieregelaar voldoet aan de productnorm EN(IEC) 61800-3 Ed. 2.0:2018 (Iedere soort kabel met metalen afscherming mag worden gebruikt). De standaard frequentieregelaar voldoet aan de eisen conform categorie C3, voor een maximale lengte voor de motorkabel van 80 m.

Bij gebruik van het optionele "Uitgebreide EMC"-filter voldoet de frequentieregelaar aan de eisen voor categorie C2.



WAARSCHUWING!

In een huishoudelijke omgeving kan dit product radiostoring veroorzaken waartegen wellicht adequate maatregelen moeten worden getroffen.

Tabel 2 Normen

Markt	Standaard	Beschrijving
Europese	EMC-richtlijn	2014/30/EU
	Laagspanningsrichtlijn	2014/35/EU
	AEEA-richtlijn	2012/19/EU
Alle	EN 60204-1	Veiligheid van machines – Elektrische uitrusting van machines Deel 1: Algemene vereisten.
	EN(IEC) 61800-3 Ed. 2.0: 2018	Elektrisch aangedreven systemen met regelbaar toerental Deel 3: EMC-eisen en specifieke testmethodes. EMC-richtlijn: Verklaring van overeenstemming en CE-markering
	EN(IEC)61800-5-1 Ed. 2.0	Elektrisch aangedreven systemen met regelbaar toerental Deel 5-1. Veiligheidseisen – Elektrisch, thermisch en energie. Laagspanningsrichtlijn: Verklaring van overeenstemming en CE-markering
	IEC 60721-3-3	Classificatie van omgevingscondities. Luchtkwaliteit chemische dampen, tijdens bedrijf. Chemische gassen 3C2, vaste deeltjes 3 S2. Optioneel met gelakte printen Tijdens bedrijf. Chemische gassen Klasse 3C3, vaste deeltjes 3S2.
Noord & Zuid Amerika	ULC508C	UL-veiligheidsnorm voor vermogensomzetters
	USL	USL (United States Standards – Listed) voldoet aan de eisen van UL508C vermogensomzetters
	UL 840	UL-veiligheidsnorm voor vermogensomzetters. Isolatieregels inclusief ruimtelijke afstanden en kruipwegafstanden voor elektrische apparatuur.
	CNL	CNL (Canadian National Standards – Listed) voldoet aan de eisen van CAN/CSA C22.2 No. 14-10 industriële regelapparatuur.
Russisch	EAC	Voor alle bouwvormen.

1.6 Ontmanteling en verschroming

De behuizingen van de frequentieregelaars zijn gemaakt van recyclebaar materiaal, zoals aluminium, ijzer en kunststof. Onze frequentieregelaars voldoen aan de RoHS II-richtlijn en bevatten elektronisch afval (e-waste). Aan alle plaatselijke of nationale bepalingen die gelden voor de verwijdering en recycling van deze materialen dient te worden voldaan.

1.6.1 Afdanken van oude elektrische en elektronische apparatuur



Dit symbool op het product of de verpakking ervan geeft aan dat het product naar het juiste inzamelpunt moet worden gebracht voor de recycling van elektrische en elektronische apparatuur. Door ervoor te zorgen dat het product op correcte wijze wordt afgedankt, draagt u bij aan het voorkomen van potentieel negatieve gevolgen voor het milieu en de gezondheid, die zouden voortvloeien uit een onjuiste afvalverwerking van dit product. De recycling van materiaal draagt bij aan het in stand houden van natuurlijke hulpbronnen. Neem voor nadere informatie over de recycling van dit product contact op met uw lokale distributeur van het product.

1.7 Woordenlijst

1.7.1 Afkortingen

In deze gebruiksaanwijzing worden de volgende afkortingen gebruikt:

Tabel 3 Afkortingen

Afkorting/ symbool	Beschrijving
frequentieregelaar	Frequentieregelaar
AFR	Regeneratieve, laagharmonisch Actief Front End zonder Emotron-motor omvormer.
AnIn	Analoge ingang
AnOut	Analoge uitgang
DigIn	Digitale ingang
DigOut	Digitale uitgang

Tabel 3 Afkortingen

Afkorting/ symbool	Beschrijving
FDUL	Niet-regeneratieve aandrijving met lage harmonische vervorming, inclusief Actief Front End (AFR) samen met Emotron-motor omvormer FDU.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
PEBB	Power Electronic Building Block
SELV	Safety Extra Low Voltage
VFXR	Regeneratieve aandrijving met lage harmonische vervorming, inclusief Actief Front End (AFR) samen met Emotron-motor omvormer VFX.

1.8 Enkellijnsdiagrammen FDUL/VFXR en AFR

1.9 Algemene beschrijving

De Emotron Actief Front End (AFE) is een regeneratieve Actief Front End-eenheid die is ontworpen voor gebruik in combinatie met een Emotron-motor omvormer (VSI's), d.w.z. VFX/FDU of zonder Emotron-motor omvormer (VSI's). Het hoofddoel van de Emotron AFE is om de netspanning om te vormen tot een DC-spanning die wordt gevoed naar of geregenereerd vanuit de VSI's. Dit wordt bereikt met een minimale impact op de voeding door de regeling van de actieve gelijkrichtermodule, die sinusvormige ingangstromen met een zeer laag harmonische gehalte levert, met gewoonlijk een THD(I) onder 5%. Er zijn verschillende varianten van Emotron Actief Front End-aandrijvingen: AFR, FDUL en VFXR.



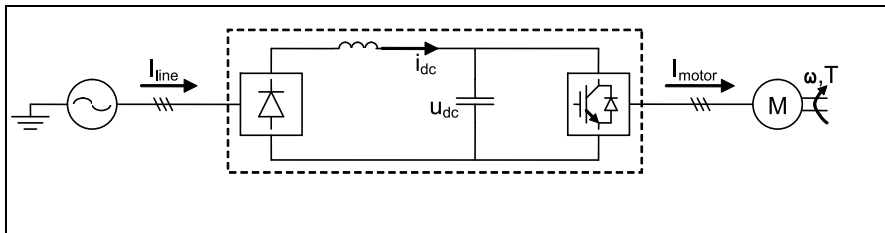
VOORZICHTIG!

Raadpleeg altijd CG Drives & Automation voordat u een Emotron AFR/AFG aansluit op een standaard VSI.

1.10 Types frequentieregelaar

1.10.1 Standaard frequentieregelaar (ter vergelijking)

Een standaard frequentieregelaar bestaat uit een gelijkrichtermodule en een omvormermodule. De gelijkrichtermodule (front-end) bestaat uit een 6-puls diodebrug, d.w.z. diode front-end (DFE) terwijl de omvormermodule (VSI) uit IGBT's bestaat met antiparallel vrijloop diodes, zie Afb. 1. De belangrijkste voordelen van DFE's zijn het eenvoudige en robuuste ontwerp in combinatie met hun hoge efficiëntie, d.w.z. geringe verliezen. De belangrijkste nadelen zijn de unidirectionele energiestroom en het hoge harmonische gehalte in de netstroom, gewoonlijk zo'n THD(I) van 30-40%.

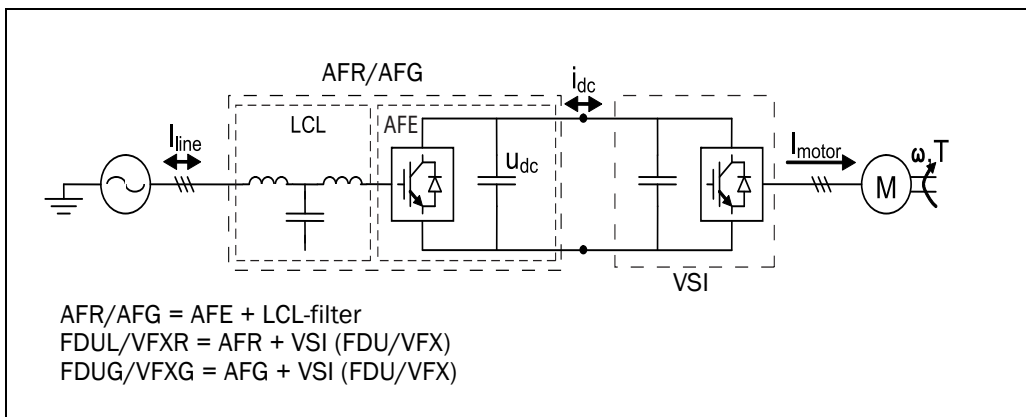


Afb. 1 Standaard frequentieregelaar.

1.10.2 Frequentieregelaar met AFR of AFG (FDUL/VFXR/FDUG/VFXG)

Een AFE-unit is in feite een VSI naar de voeding (via een filter) waarbij de IGBT's worden gebruikt als actieve gelijkrichter; zie Afb. 2. De belangrijkste voordelen zijn inherente 4Q-werking, nl. bidirectionele energiestroom en sinusvormige voeding stromen, d.w.z. lage harmonischen, regeneratie en verbeterde arbeidsfactor.

De AFE-unit wordt zodanig geregeld dat de energie tussen de motor en de voeding in balans blijft. Dit wordt bereikt door de DC-tussenkringspanning (U_{dc}) te regelen. Andere functies zijn de mogelijkheid voor compensatie van het reactieve vermogen en gebruik van een verhoogde DC-tussenkringspanning.

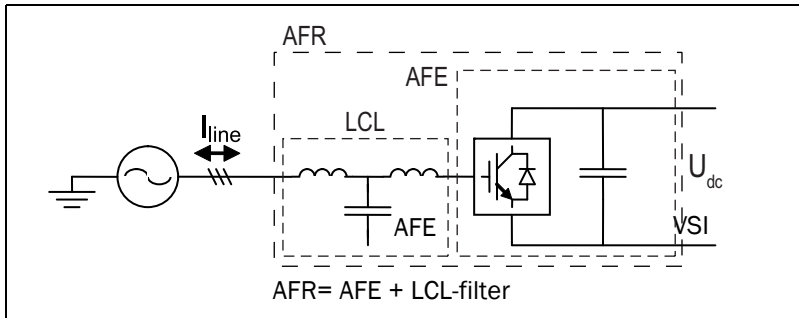


Afb. 2 VSI met AFR/AFG.

1.10.3 AFR

AFR bestaat uit de elektronische vermogensmodule (AFE) van Emotron die op het net is aangesloten via een LCL-filter, zoals afgebeeld in Afb. 3. Het hoofddoel van de Emotron AFR is om de netspanning om te vormen in de DC-spanning die wordt gevoed naar of geregenereerd vanuit de VSI's (motor omvormer). Het houdt ook de harmonische inhoud van de stroom die met het net wordt uitgewisseld op een laag niveau, waardoor de THD(I) wordt gehandhaafd onder 5%. AFR biedt standaard AFE-functies zoals:

- Regeling actief vermogen.
- Reactieve vermogenscompensatie.
- Laag harmonische werking.

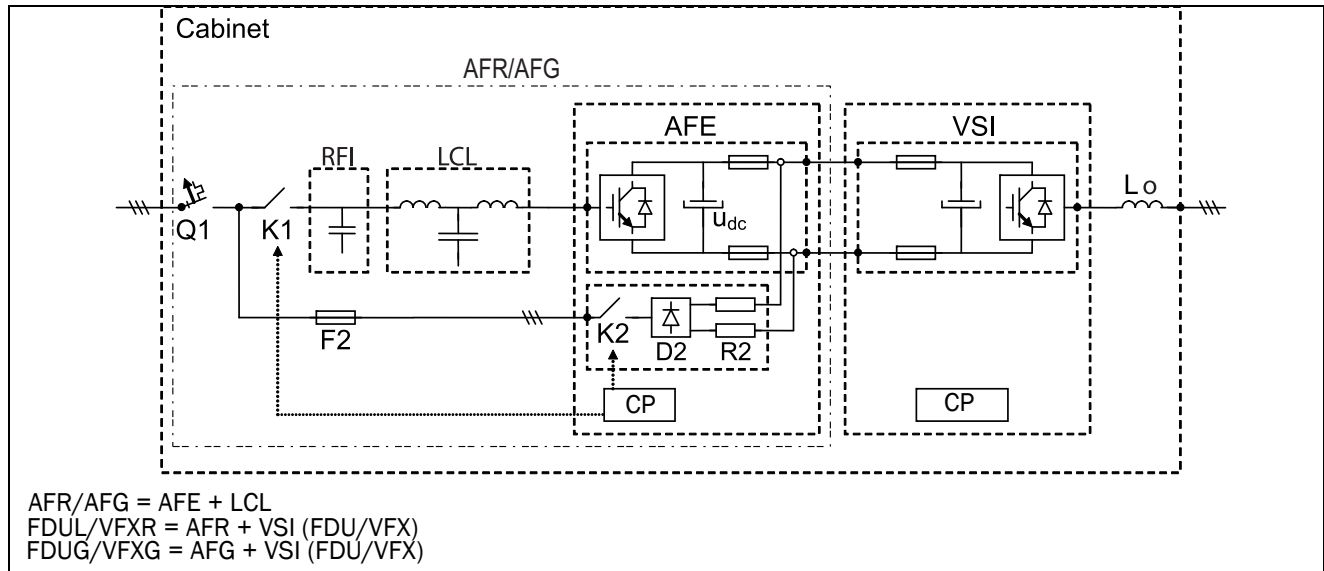


Afb. 3 AFR

1.11 Emotron-concept met enkelevoudige frequentieregelaar in kast

1.11.1 FDUL/VFXR/FDUG/VFXG (enkelvoudige frequentieregelaar) toepassingen

De Emotron laag harmonische en regeneratieve frequentieregelaar, d.w.z. FDUL/VFXR/FDUG/VFXG bestaat uit een AFR- of AFG-eenheid, d.w.z. AFE en filters, en een VSI, nl. Emotron VFX of FDU. Het concept is ontworpen als een kastoplossing; zie Afb. 4.



Afb. 4 Enkele frequentieregelaar in kast

waarbij:

- Kast – IP54-kast met ventilatoren
- Q1 – Hoofdschakelaar *
- K1 – Hoofd magneetschakelaar *
- RFI – EMC-filter
- LCL – LCL-filter
- F2 – installatie automaat voor beveiliging van het voorlaadcircuit
- AFE – Emotron AFE-module met 24 V stand-by voedingsprint, spanningsmeting print, remchopper elektronische schakelaar (optioneel) en geïntegreerd voorlaadcircuit (K2, D2, R2)
- AFR/AFG – Emotron AFE en filters
- VSI – met DC-spanning gevoede VSI-module, d.w.z. een op Emotron VFX of FDU gebaseerde motor omvormer
- CB – Stuurprint
- Optie - Uitgangsspoel

* Voor grotere units worden Q1 hoofdschakelaar en K1 hoofdmagneetschakelaar vervangen door Q1 motor gestuurde vermogensschakelaar.

OPMERKING:

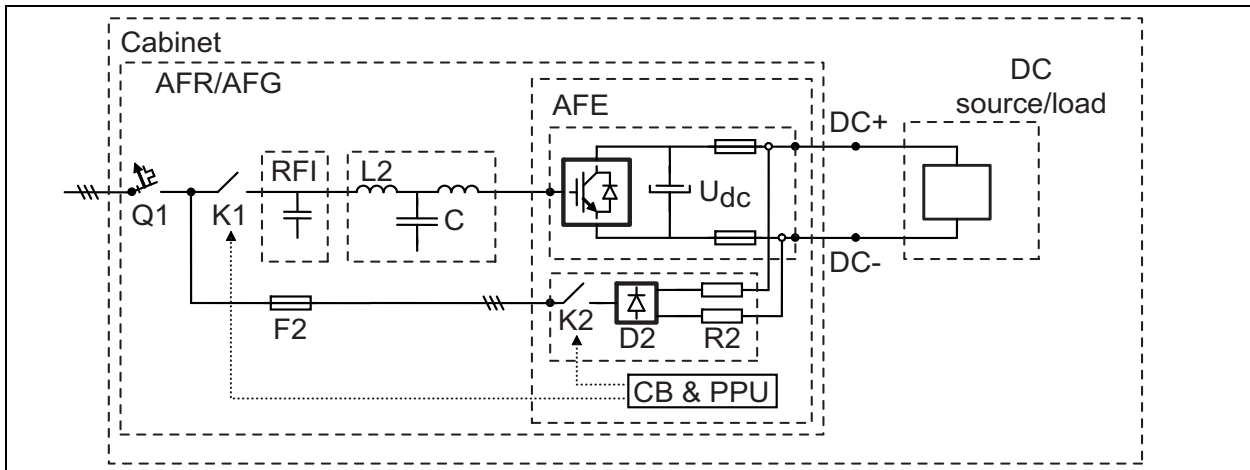
Voor AFG/FDUG/VFXG is de voedingsspanningsmeting print (SVMB) noodzakelijk. Deze is intern gemonteerd en aangesloten op K2.

1.11.2 Gemeenschappelijke DC-bus toepassingen

Voor gemeenschappelijke DC-bus toepassingen bevat de kast alleen het AFR/AFG-deel van Afb. 4, d.w.z. alle behalve de VSI & Lo.

1.12 Emotron AFR/AFG-concept

Emotron biedt ook alleen AFR/AFG-oplossingen voor toepassingen waarbij geen complete FDUL/VFXR/FDUG/VFXG-aandrijflijn nodig is. In dit concept is de DC-vermogensbelasting/-bron aangesloten op de DC-klemmen van AFR/AFG. AFR/AFG bestaat uit de AFE-vermogenselektronica module en LCL-filters als hoofdcomponenten, samen met andere noodzakelijke componenten. Het AFR/AFG-concept wordt weergegeven in Afb. 5.



Afb. 5 AFR/AFG-concept

waarbij:

- Kast – externe behuizing (bijvoorbeeld IP54)
- Q1 – Hoofdschakelaar *
- K1 – Hoofdmagneetschakelaar *
- RFI – EMC-filter
- LCL – LCL-filter
- F2 – Installatie automaat voor het beveiligen van het voorlaadcircuit
- AFE – Emotron AFE-module met 24 V stand-by voedingsprint, spanningsmeetprint, optionele remchopper elektronische schakelaar en geïntegreerd voorlaadcircuit (K2, D2, R2)
- AFR/AFG – Emotron AFE en filters
- DC-bron/belasting – Externe DC-spanningsbron of -belasting op basis van de toepassing.
- CB – Stuurprint

* Voor grotere units worden Q1 hoofdschakelaar en K1 hoofdmagneetschakelaar vervangen door Q1 motor gestuurde vermogensschakelaar.

OPMERKING:

Voor AFG/FDUG/VFXG is de voedingsspanningsmeetprint (SVMB) noodzakelijk. Deze is intern gemonteerd en aangesloten op K2.

2. Montage

In dit hoofdstuk wordt de montage van de frequentieregelaar beschreven.

Wij adviseren om vóór de montage eerst de installatie te ontwerpen.

- Zorg ervoor dat de frequentieregelaar geschikt is voor de montagelocatie.
- De montageplaats moet het gewicht van de frequentieregelaar kunnen dragen.
- Wordt de frequentieregelaar doorlopend blootgesteld aan trillingen en/of schokken?
- Overweeg dan het gebruik van een trillingsdemper.
- Controleer de omgevingscondities, vermogenswaarden, vereiste koellucht, compatibiliteit van de motor enz.
- Bepaal hoe de frequentieregelaar wordt gehesen en vervoerd.

2.1 Hefinstructies

Opmerking: Om persoonlijk letsel en schade aan de eenheid tijdens het heffen te voorkomen, adviseren wij om de hieronder beschreven hefmethodes te gebruiken.

2.1.1 Transport met een kraan

Alle behuizingen zijn geschikt voor kraantransport, als vrijstaande behuizingen of als gekoppelde panelen.

Met oogbouten

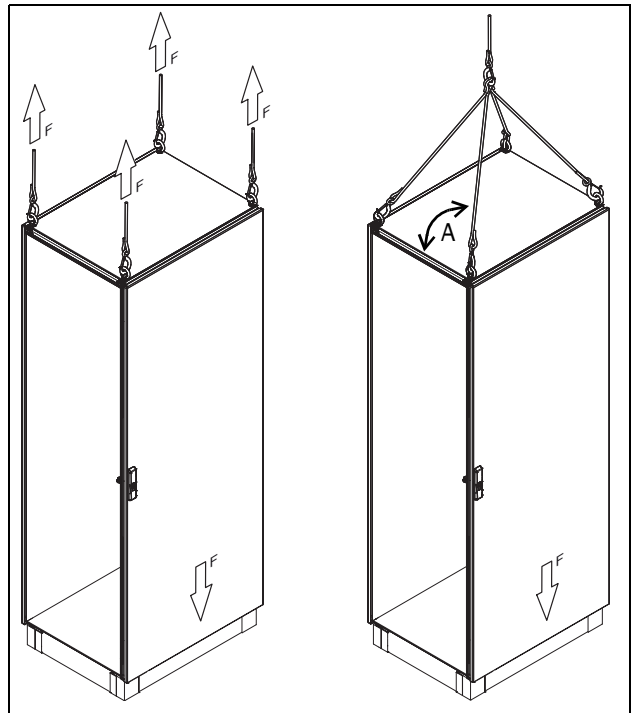
Individuele behuizingen worden veilig getransporteerd met behulp van de oogbouten.

Voor symmetrische belastingen gelden de volgende maximaal toelaatbare belastingen:

Tabel 4

Hoek kabel/ketting A	Toegestane belasting (F)
45 °	4.800 N (1.080 lbf)
60 °	6.400 N (1.439 lbf)
90 °	13.600N (3.057 lbf)

Opmerking: Berekende belasting F als $F [N] = m [kg] \times 9,81$.



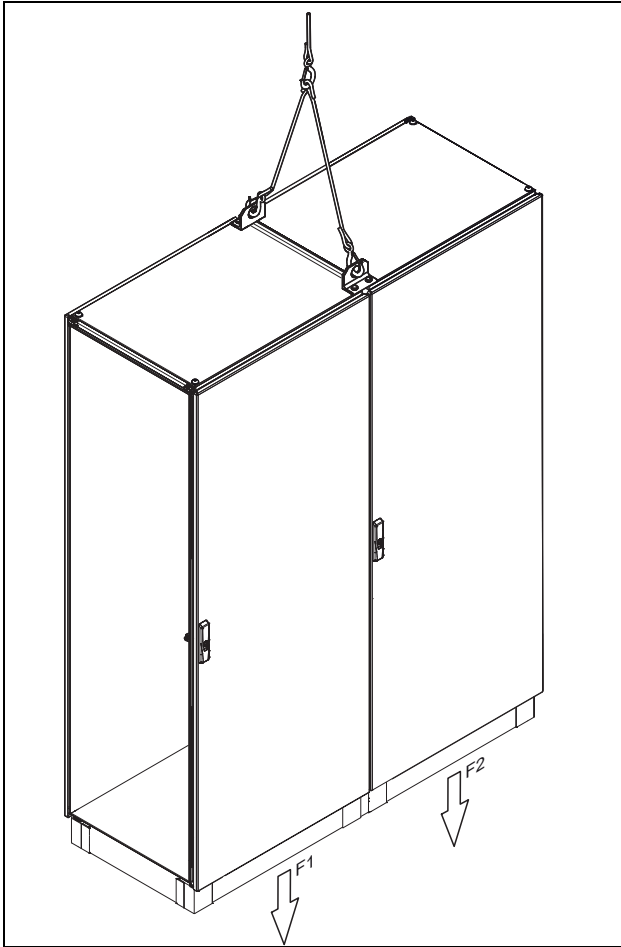
Afb. 6 Behuizingen hijsen met oogbouten.

Met combinatiehoek

Voor de behuizing combinatie met interne koppel beugels en combinatie hoeken zoals hier aangegeven, is het draagvermogen bij een kabeltrekhoek van 60° als volgt:

$$F1 = 7000 \text{ N}$$

$$F2 = 7000 \text{ N}$$



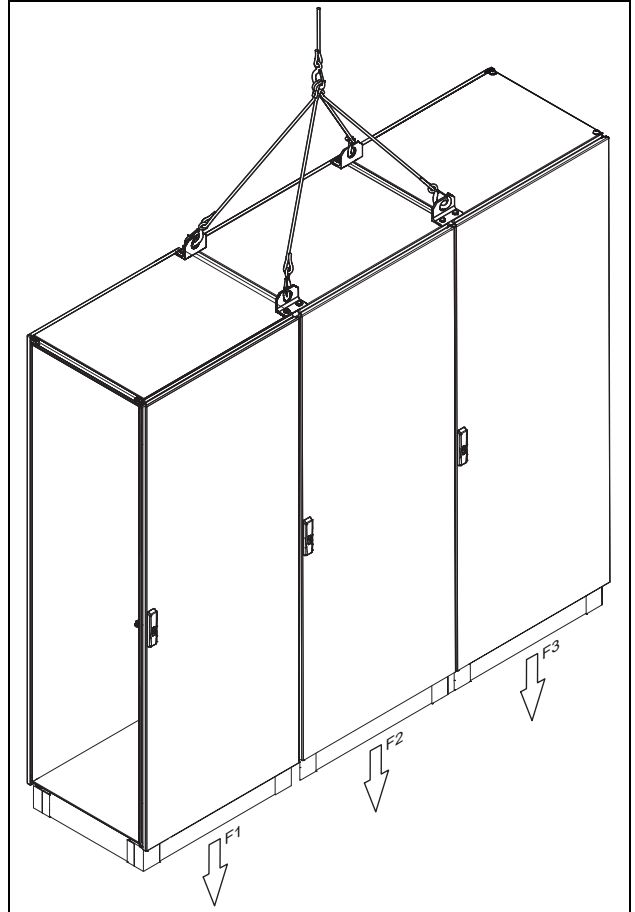
Afb. 7 Behuizing combinatie met interne koppel beugels.

Voor de behuizing combinatie met interne koppel beugels en combinatie hoeken zoals hier aangegeven, is het draagvermogen bij een kabeltrekhoek van 60° als volgt:

$$F1 = 7000 \text{ N}$$

$$F2 = 14000 \text{ N}$$

$$F3 = 7000 \text{ N}$$

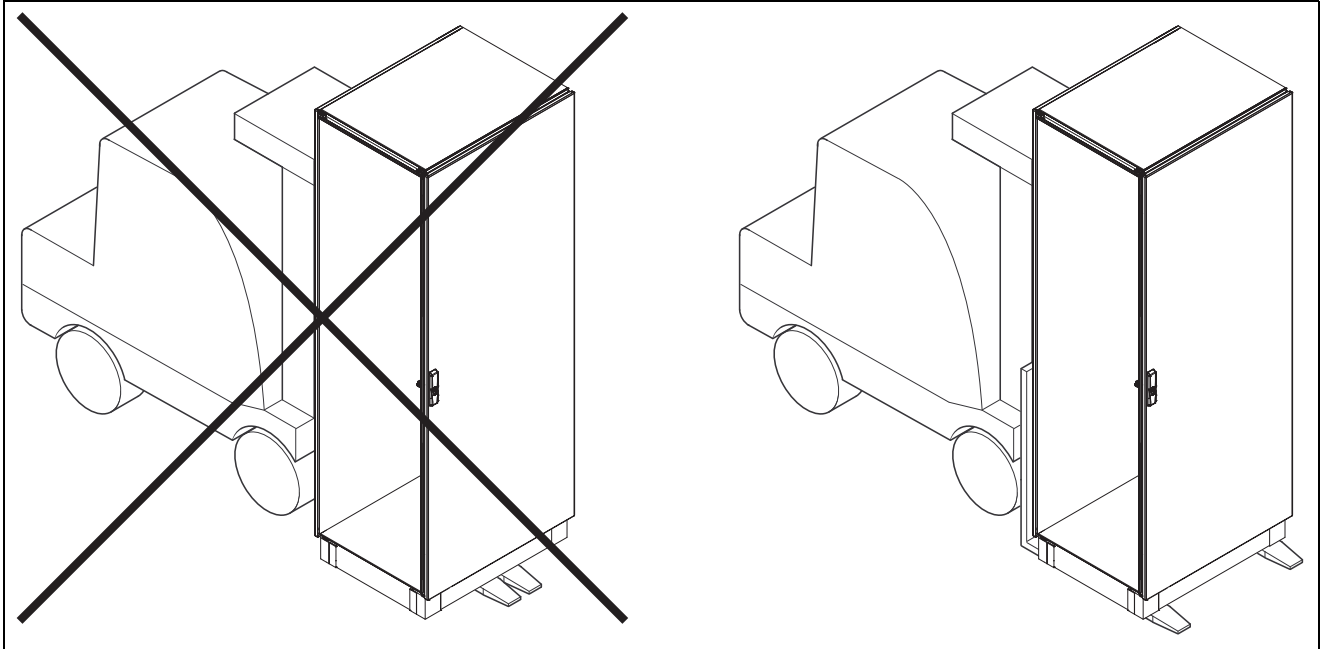


Afb. 8 Behuizing combinatie met interne koppel beugels.

2.1.2 Transport met een vorkheftruck

Let er bij het transport van afzonderlijke en gekoppelde panelen op dat de sokkel-/plintafdekkingen gemonteerd zijn en dat de belastingen beperkt blijven tot de directe omgeving van de sokkel-/plinthoekstukken.

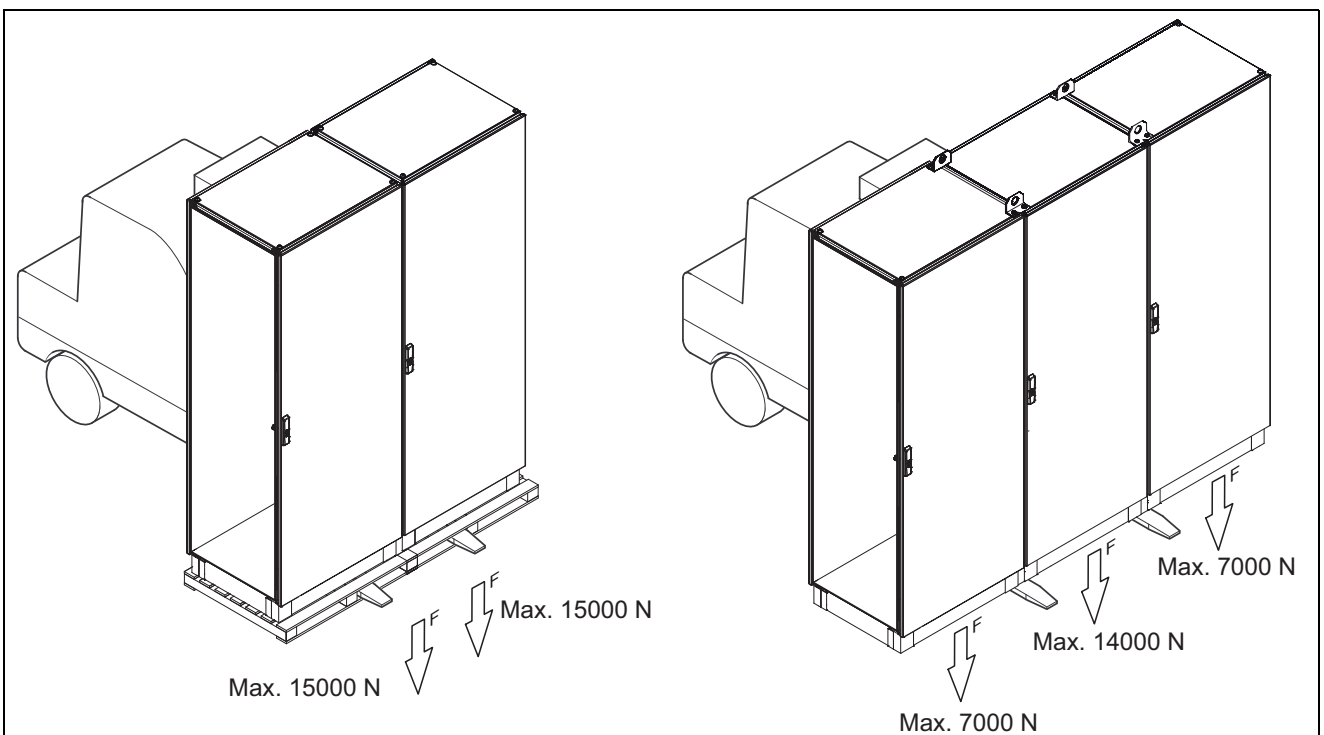
Transport van afzonderlijke behuizingen



Afb. 9 Transport van individuele behuizing met vorkheftruck.

Transport van gekoppelde panelen

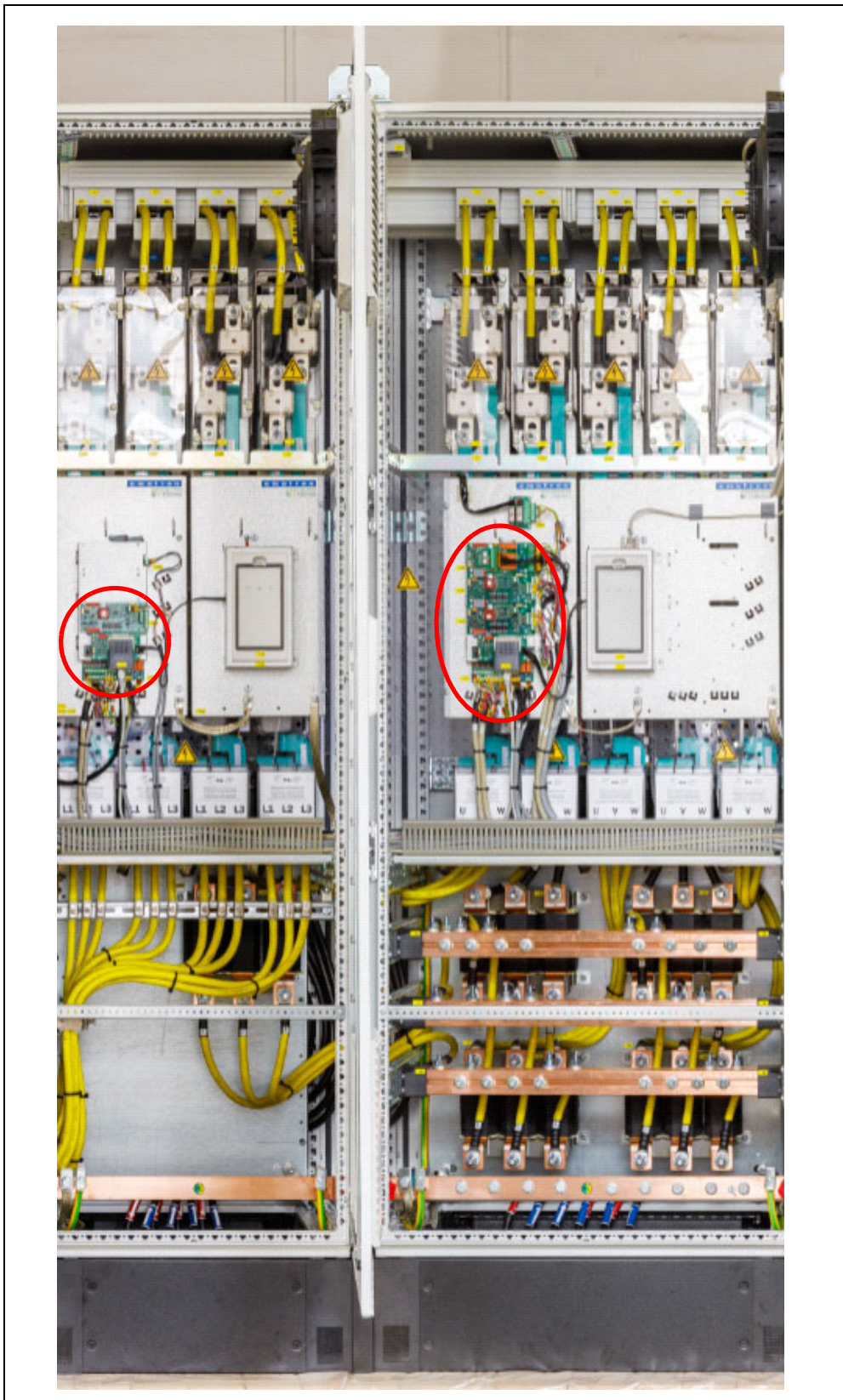
Voor de combinatie van behuizingen met interne koppel beugels worden de volgende draagvermogens ondersteund:



Afb. 10 Transport van behuizing combinatie met vorkheftruck.

3. Aansluiting besturing

3.1 Locatie controlprint



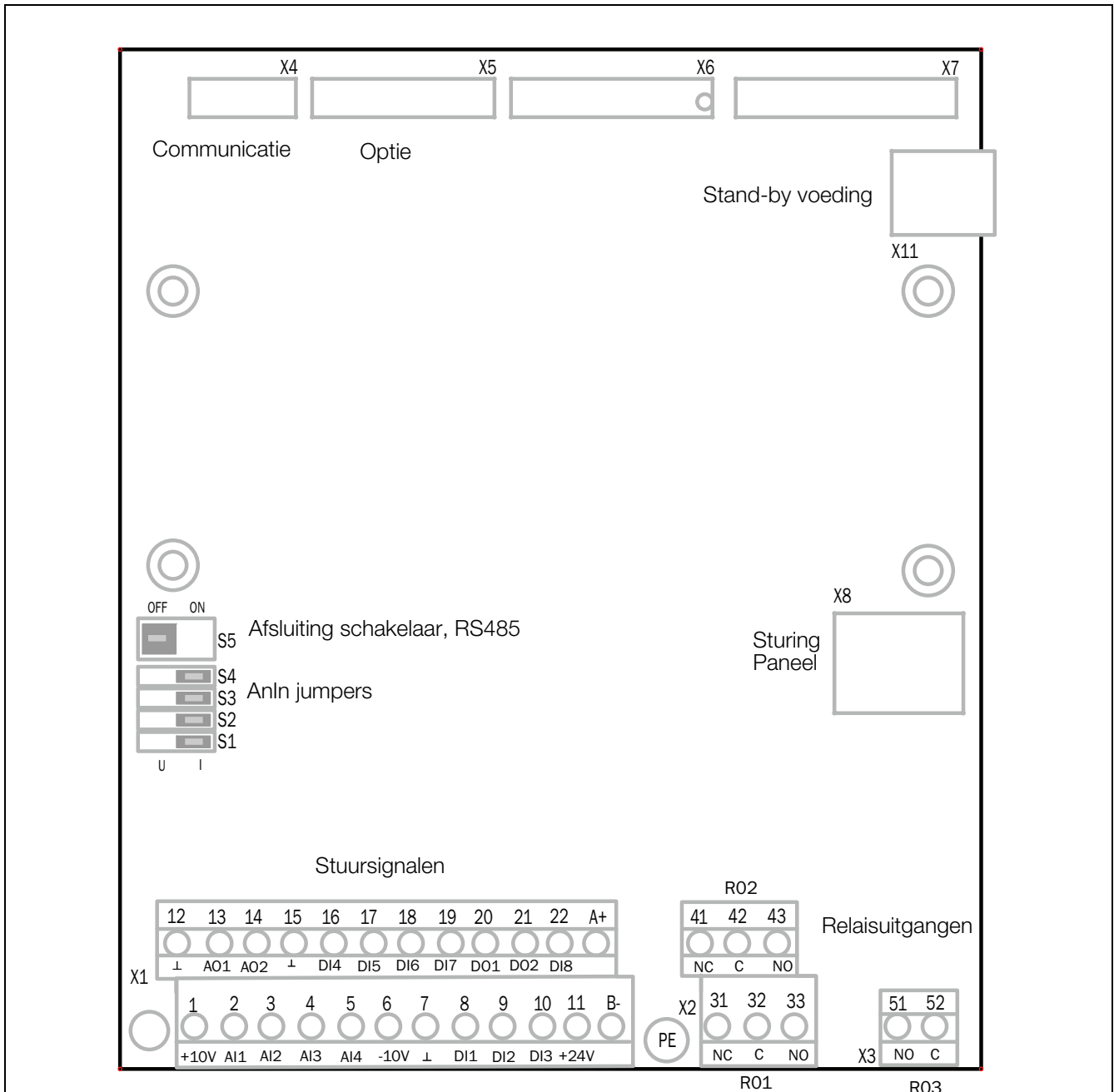
Afb. 11 Locatie controlprint (voorbeeld FDUL46-1710-CL (linkerzijde AFR, rechterzijde VSI))

3.2 Controlprint

Afb. 12 toont de indeling van de controlprint waarop zich de onderdelen bevinden die voor de gebruiker het meest van belang zijn. Hoewel de controlprint galvanisch gescheiden is van de netvoeding, is het uit veiligheidsoverwegingen niet toegestaan om veranderingen aan te brengen terwijl de netvoeding aanstaat!



WAARSCHUWING!
Schakel voordat u de stuursignalen aansluit of de stand van schakelaars verandert altijd de netspanning uit en wacht minimaal 7 minuten om de gelijkstroomcondensatoren te laten ontladen. Schakel bij gebruik van de optie Externe voeding altijd de voeding naar de optie uit. Dit om schade aan de controlprint te voorkomen.



Afb. 12 Lay-out controlprint.

3.3 Aansluitingen aansluitklemmen

De klemmenstrook voor het aansluiten van de stuursignalen is bereikbaar na het openen van het frontpaneel.

In de tabel vindt u de standaardfuncties van de signalen.

OPMERKING: De maximale totale gecombineerde stroom voor de uitgangen 11, 20 en 21 is 100 mA.

OPMERKING: Het is mogelijk om een externe 24 VDC-voeding te gebruiken als die wordt aangesloten op Common (15).

Tabel 5 Stuursignalen

Aansluitklem	Naam	Functie (standaard)
Uitgangen		
1	+10 V	+10 VDC voedingsspanning
6	-10 V	-10 VDC voedingsspanning
7	Common	Signaalmassa
11	+24 V	+24 VDC voedingsspanning
12	Common	Signaalmassa
15	Common	Dig. signaalmassa *
Digitale ingangen		
8	DigIn 1	RunL (linksom)
9	DigIn 2	RunR (vooruit)
10	DigIn 3	Uit
16	DigIn 4	Uit
17	DigIn 5	Uit
18	DigIn 6	Uit
19	DigIn 7	Uit
22	DigIn 8	RESET
Digitale uitgangen		
20	DigOut 1	Bereid
21	DigOut 2	Rem Geen Trip
Analoge ingangen		
2	AnIn 1	Proces Ref
3	AnIn 2	Uit
4	AnIn 3	Uit
5	AnIn 4	Uit
Analoge uitgangen		
13	AnOut 1	Van min toeren naar max toeren
14	AnOut 2	0 tot maximaal koppel

Tabel 5 Stuursignalen

Aansluitklem	Naam	Functie (standaard)
Geïntegreerde RS-485 ¹		
A+	A+	RS-485 differentieel verzenden en ontvangen
B-	B-	
Relaisuitgangen		
31	N/C 1	Relais 1-uitgang Trip, geactiveerd als de frequentieregelaar in een TRIP-toestand is
32	COM 1	
33	N/O 1	
41	N/C 2	Relais 2-uitgang Run, actief als frequentieregelaar is gestart
42	COM 2	
43	N/O 2	
51	COM 3	Relais 3-uitgang Uit
52	N/O 3	

* Digitaal signaal massa verbonden met 0 V via ferriet (600 Ohm bij 100 MHz).

¹De geïntegreerde RS485-interface is een geïsoleerde interface met ondersteuning van Modbus RTU-protocol met baudrates variërend van 2400 bit/s tot 115,2 kbit/s. Afsluiting en fail-safe kunnen, indien van toepassing, worden geactiveerd via schakelaar S5. Een juiste afsluiting en fail-safe instelling zijn cruciaal voor een stabiel RS-485-netwerk. Het wordt aanbevolen om een afgeschermd RS-485-kabel te gebruiken die de signalen beschermt tegen EMI. De kabelafscherming moet (in normale gevallen) op de omvormer PE worden aangesloten via meegeleverde afschermingsklemmen, zie afb. 13. Zie de Emotron-optiehandleiding voor seriële communicatie voor meer informatie over het Modbus RTU-protocol en de fysieke netwerkaansluiting. RS-232/485 beschikbaar op onze website.

OPMERKING: N/C is geopend als het relais actief is en N/C is gesloten als het relais actief is.

OPMERKING! Potentiometer gebruiken voor referentiesignaal naar analoge ingang: Mogelijke potentiometerwaarde in bereik 1 kΩ tot 10 kΩ (¼ watt) lineair, waarbij wij een potentiometer adviseren van het type lineair 1 kΩ / ¼ W voor een optimale lineariteit van de besturing.



WAARSCHUWING!
Relaisaansluitklemmen 31-52 zijn enkelvoudig geïsoleerd. Combineer de SELV-spanning NIET met bijvoorbeeld 230 VAC op deze aansluitklemmen. Een oplossing bij gebruik van gecombineerde SELV-/systeemspanningssignalen is het installeren van een extra I/O-optieprint en sluit alle SELV-spanningssignalen aan op de relaisaansluitklemmen van deze optieprint terwijl alle 230 VAC-signalen worden aangesloten op relaisaansluitklemmen 31 - 52 van de controlprint.

3.3.1 Standby-voeding interface (SBS)

De stand-by voedingsinterface biedt de mogelijkheid om het communicatiesysteem in bedrijf te houden zonder dat de 3-fase netvoeding is aangesloten. Een voordeel hiervan is dat het systeem zonder netvoeding kan worden ingesteld. De optie dient ook als back-up voor communicatiestoringen als de netvoeding uitvalt.

De stand-by voeding moet worden gevoed door een 24 VDC $\pm 10\%$ dubbel geïsoleerde transformator die 1 A continue stroom kan leveren. De aanbevolen zekering is 2 A. Kabellengte beperkt tot 30 m. Als de kabel langer dan 30 m is, moet er een afgeschermd kabel worden gebruikt.

Tabel 6 X11-aansluitklemmen

Aansluitklem	Naam	Functie
1	+	24 VDC $\pm 10\%$
2	-	0 V

OPMERKING: Als de geïsoleerde DC-meetprint (met stand-by voedingsfunctie [SBS]) wordt gebruikt, mag de controlprint SBS niet worden gebruikt. In plaats daarvan moet de SBS op de geïsoleerde DC-meetprint worden gebruikt. Als u zich hier niet aan houdt, wordt de meting van de DC-tussenkringspanning onderbroken.

3.4 Configuratie met jumpers en schakelaars

3.4.1 Configuratie analoge ingang (S1 – S4)

Jumpers S1 t/m S4 worden gebruikt voor het instellen van de ingangsconfiguratie voor de 4 analoge ingangen AnIn1, AnIn2, AnIn3 en AnIn4 zoals beschreven in tabel 7. Zie afb. 12 voor de locatie van de jumpers.

Tabel 7 Keuzeschakelaars S1-S4 instellen

Input	Signaalsoort	Configuratie van de schakelaar
AnIn1	Spanning	S1 
	Standaard (standaard)	S1 
AnIn2	Spanning	S2 
	Standaard (standaard)	S2 
AnIn3	Spanning	S3 
	Standaard (standaard)	S3 
AnIn4	Spanning	S4 
	Standaard (standaard)	S4 

OPMERKING: Schaling en offset van AnIn1 - AnIn4 kunnen via de software worden geconfigureerd.

OPMERKING: De 2 analoge uitgangen AnOut 1 en AnOut 2 kunnen via de software worden geconfigureerd.

3.4.2 RS-485-afsluiting (S5)

Schakelaar S5 wordt gebruikt voor het activeren van afsluitweerstand en fail-safe weerstanden voor de geïntegreerde RS-485-interface op de klem X1: A+ en B-. Zie afb. 12 voor de locatie van de schakelaar.

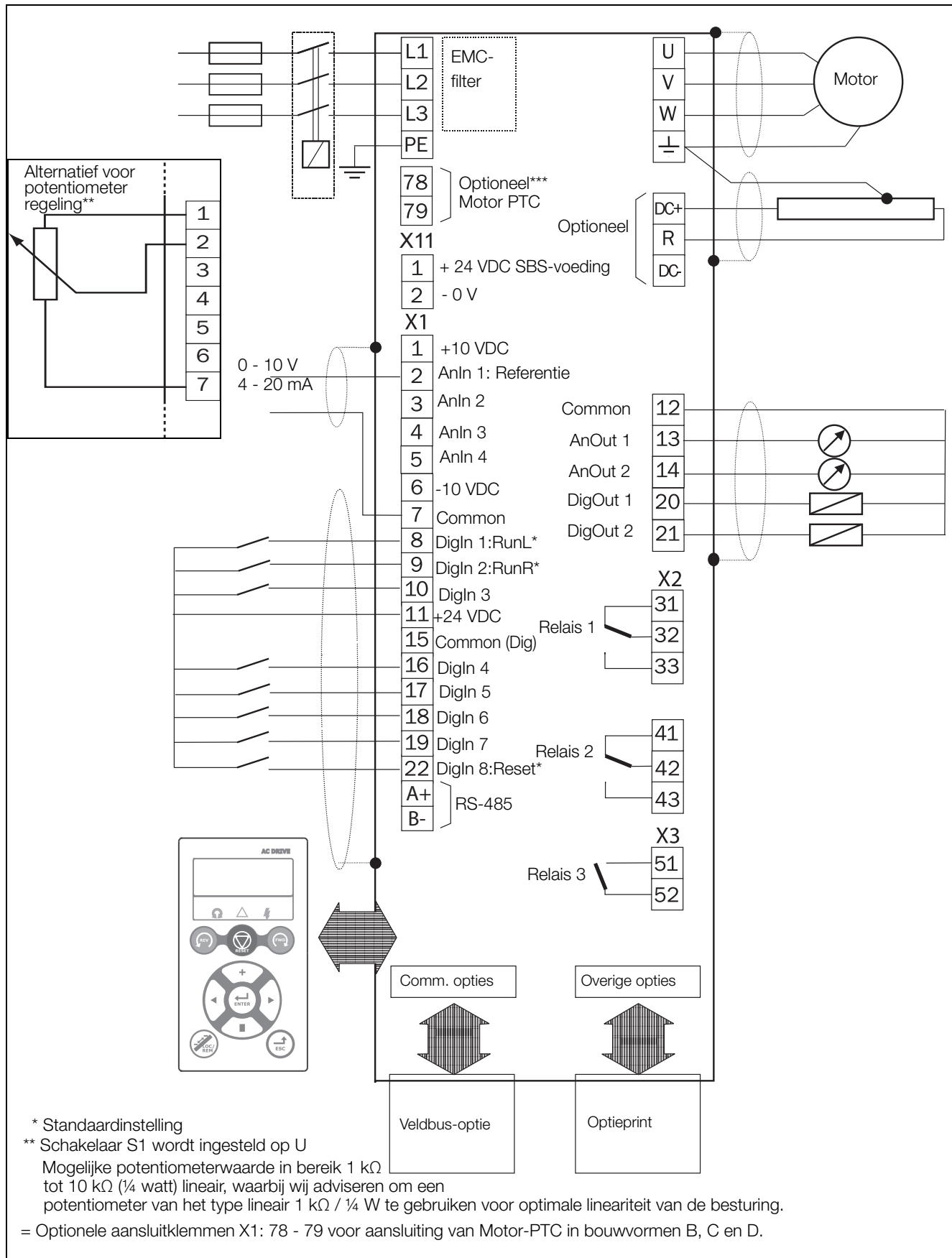
Tabel 8 Instellingen schakelaar S5

Input	Afsluiting	Configuratie van de schakelaar
RS-485	Uit	S5 
	Geactiveerd	S5 

OPMERKING: Het is belangrijk om afsluiting en fail-safe op ten minste één knooppunt op het netwerk te activeren om correcte werking te waarborgen. De afsluiting mag **ALLEEN** worden ingeschakeld in de unit die zich aan de busuiteinden van een RS-485-netwerk bevinden. De afsluitweerstand wordt gebruikt om reflecties van verzonden signalen te voorkomen en de fail-safe weerstanden houden de A+ en B- klemmen in een stabiele toestand wanneer er geen node data verzendt. Het is belangrijk om geen extra afsluiting aan te brengen, buiten de twee aan elk kabeluiteinde, omdat dit een extra belasting vormt voor een zender/ontvanger en storingen kan veroorzaken.

3.5 Aansluitvoorbeeld

Afb. 13 geeft een totaaloverzicht van een voorbeeld van de aansluiting van de frequentieregelaar.



Afb. 13 Aansluitvoorbeeld.

4. Installatie

De beschrijving van de installatie in dit hoofdstuk voldoet aan de EMC-normen en de machinerichtlijn.

Selecteer kabeltype en -afscherming conform de EMC-voorschriften zoals die van toepassing zijn voor de omgeving waarin de FO wordt geïnstalleerd.

Zie ook hoofdstuk 5. Vloeistofkoeling.

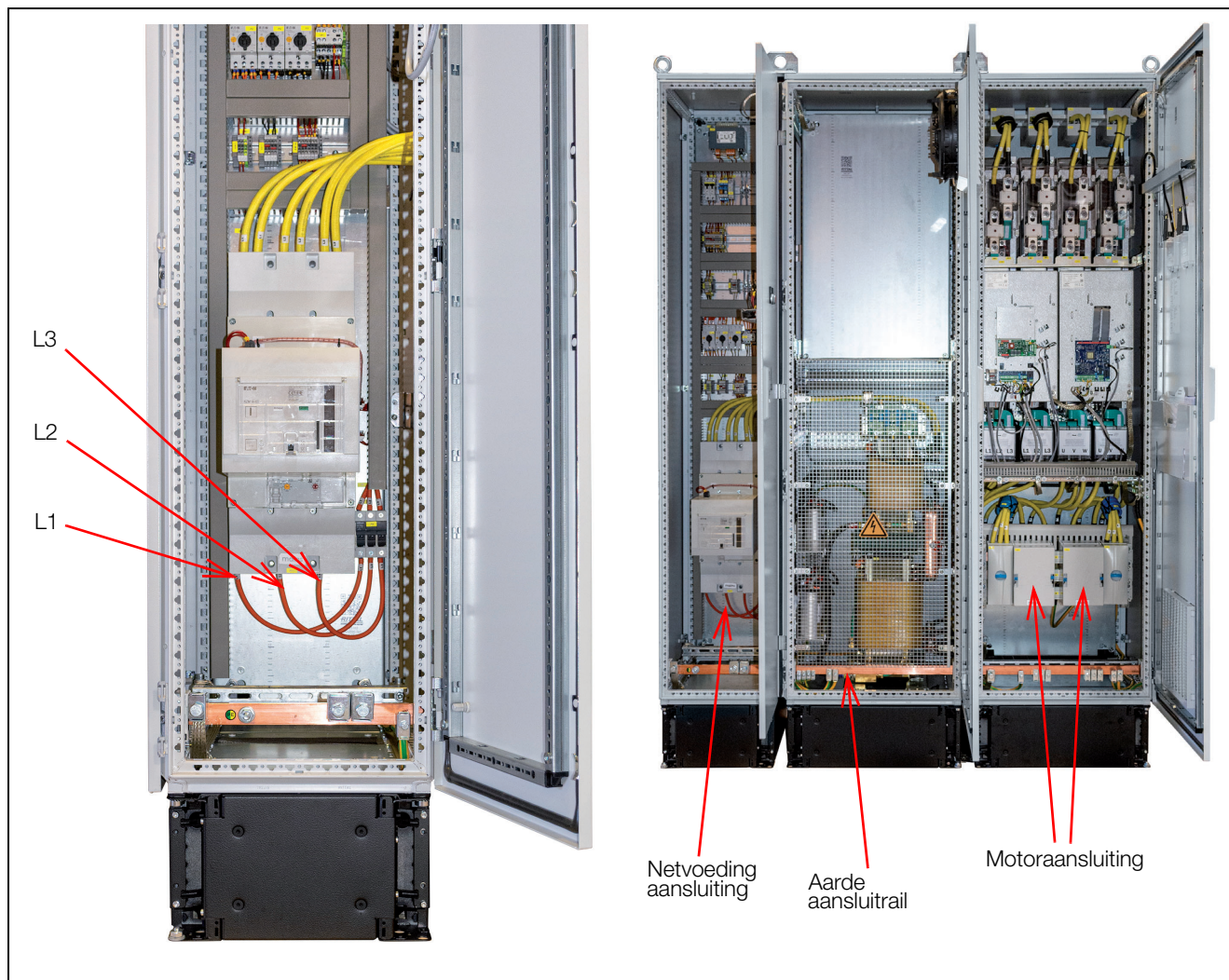
4.1 Aansluiting van motor- en netvoedingskabels

Netkabels moeten normaal gesproken worden aangesloten op de ingangsklemmen van de vernogenschakelaar.

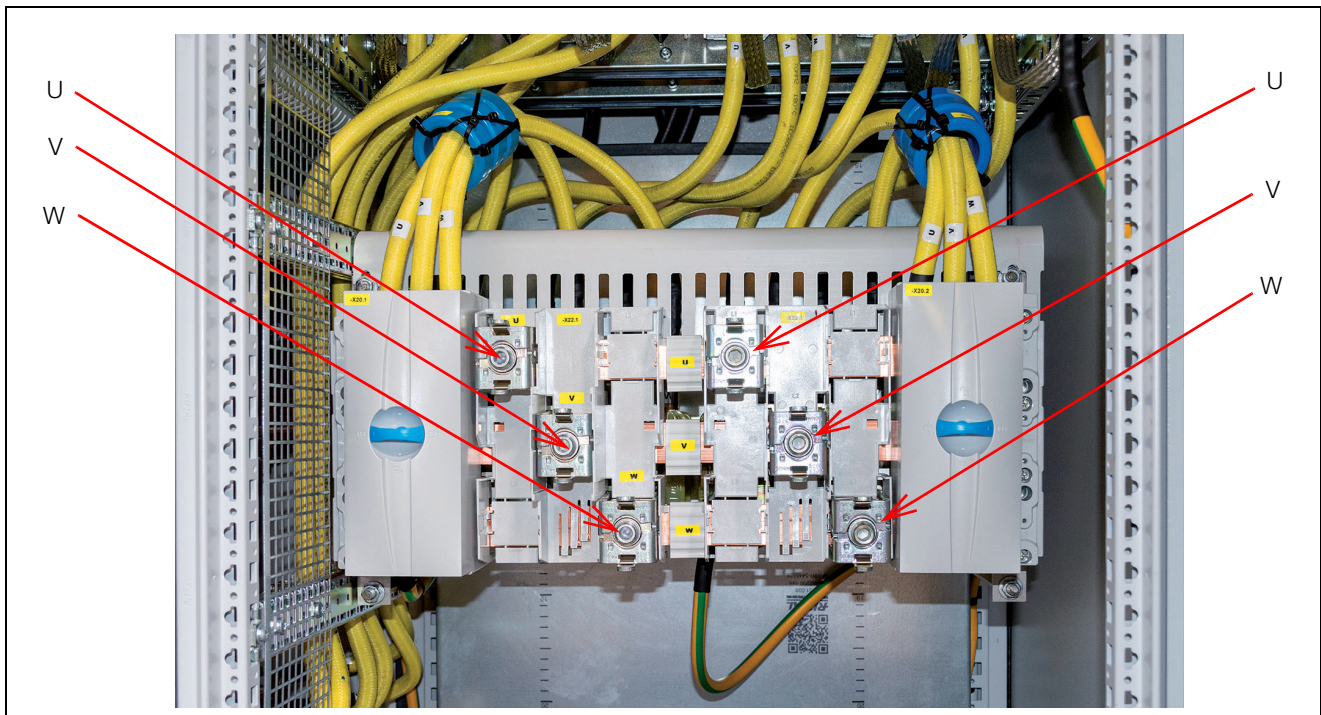
Motorkabels moeten worden aangesloten op de aansluitklemmen van de motorrail (lichtgrijze afekappen). Voor aansluiting van PE en aarde is er een aardrail.

Zie ook het met de frequentieregelaar meegeleverde schema.

OPMERKING: Zie aandraaimoment in hoofdstuk 4.3.1.



Afb. 14 Typische kabelaansluiting in kast.



Afb. 15 Typische motorkabelaansluiting in kast.

4.2 Kabels

Voor naleving van de EMC-emissienormen is de frequentieregelaar voorzien van een RFI-netvoedingsfilter. De motorkabels moeten ook zijn afgeschermd en aangesloten aan beide zijden. Op deze wijze wordt een zogenaamde "Kooi van Faraday" gevormd rond de frequentieregelaar, de motorkabels en de motor. De RFI-stromen worden nu teruggeleid naar hun bron (de IGBT's), zodat het systeem binnen de emissienormen blijft.

4.3 Kabelspecificaties

Tabel 9

Kabel	Kabelspecificatie
Net-voeding	Stroomkabel, geschikt voor vaste installatie voor de gebruikte spanning.
Motor	Symmetrische, drieadelige kabel met concentrische beschermingsdraad (PE) of een vieraderige kabel met compacte laagimpedante concentrische afscherming voor de gebruikte spanning.
Sturing	Besturingskabel met laagimpedante afscherming, afgeschermd.

4.3.1 Gegevens kabelaansluiting voor netvoedings-, motor- en PE-kabels overeenkomstig IEC-waarden

Slim-AFE frequentieregelaars, typisch motorvermogen bij 400 V

Tabel 10 Bereik kabelconnectors en aandraaimoment (netspanning 400 V)

Model	Max. ingangsspanning zekering (A)	Kabeldwarsdoorsnede connectors					
		Netvoedingskabel		Motorkabel		PE-kabel	
		Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment	Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment	Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment
FDUL/VFXR46-250-CL	250	1 x 25-185*	14 Nm	1 x bout M12	20 Nm	1 x bout M10 3 x 70-185 klem***	22 Nm
FDUL/VFXR46-295-CL	250	1 x 25-185*	14 Nm	1 x bout M12	20 Nm	1 x bout M10 3 x 70-185 klem***	22 Nm
FDUL/VFXR46-365-CL	400	2 x 50-240*	31 Nm	1 x bout M12	20 Nm	1 x bout M10 3 x 70-185 klem***	22 Nm
FDUL/VFXR46-590CL	630	2 x 50-240*	31 Nm	2 x 95-300	30 Nm	2 x bout M10 6 x 70-185 klem***	22 Nm
FDUL/VFXR46-730-CL	800	4 x 50-240*	31 Nm	2 x 95-300	30 Nm	2 x bout M10 6 x 70-185 klem***	22 Nm
FDUL/VFXR46-810-CL	800	4 x 50-240*	31 Nm	3 x bout M12	10/40 Nm	4 x bout M10	22 Nm
FDUL/VFXR46-1010-CL	1000	4 x 50-240*	31 Nm	3 x bout M12	10/40 Nm	4 x bout M10	22 Nm
FDUL/VFXR46-1100-CL	1250	4 x 50-240*	31 Nm	3 x bout M12	10/40 Nm	4 x bout M10	22 Nm
FDUL/VFXR46-1250-CL	1250	4 x 50-240*	31 Nm	4 x bout M12	10/40 Nm	4 x bout M10	22 Nm
FDUL/VFXR46-1460-CL	1600	6 x bout M12**	10/40 Nm	6 x bout M12	10/40 Nm	6 x bout M12	40 Nm
FDUL/VFXR46-1710-CL	1600	6 x bout M12**	10/40 Nm	6 x bout M12	10/40 Nm	6 x bout M12	40 Nm
FDUL/VFXR46-2200-CL	2 x 1250	8 x bout M12**	10/40 Nm	8 x bout M12	10/40 Nm	8 x bout M12	40 Nm
FDUL/VFXR46-2500-CL	2 x 1250	8 x bout M12**	10/40 Nm	8 x bout M12	10/40 Nm	8 x bout M12	40 Nm

* Tunnelklem

** Boutklem

*** Voor symmetrische EMC-kabel (3xPE)

Slim-AFE frequentieregelaars, typisch motorvermogen bij 690 V

Tabel 11 Bereik kabelconnectors en aandraaimoment (netspanning 690 V)

Model	Max. ingangs- spanning zekering (A)	Kabeldwarsdoorsnede connectors					
		Netvoedingskabel		Motorkabel		PE-kabel	
		Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment	Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment	Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment
FDUL/VFXR69-200-CL	200	1 x 25-185*	14 Nm	1 x bout M12	20 Nm	1 x bout M10 3 x 70-185 klem**	22 Nm
FDUL/VFXR69-250-CL	250	1 x 25-185*	14 Nm	1 x bout M12	20 Nm	1 x bout M10 3 x 70-185 klem***	22 Nm
FDUL/VFXR69-500-CL	500	2 x 50-240*	31 Nm	2 x 95-300	30 Nm	2 x bout M10 6 x 70-185 klem***	22 Nm
FDUL/VFXR69-750CL	800	4 x 50-240*	31 Nm	2 x 95-300	30 Nm	4 x bout M10	22 Nm
FDUL/VFXR69-1000-CL	1000	4 x 50-240*	31 Nm	3 x bout M12	10/40 Nm	4 x bout M10	22 Nm
FDUL/VFXR69-1250-CL	1250	4 x 50-240*	31 Nm	4 x bout M12	10/40 Nm	4 x bout M10	22 Nm
FDUL/VFXR69-1500-CL	1600	6 x bout M12**	10/40 Nm	6 x bout M12	10/40 Nm	6 x bout M12	40 Nm
FDUL/VFXR69-2000-CL	2 x 1000	8 x bout M12**	10/40 Nm	8 x bout M12	10/40 Nm	8 x bout M12	40 Nm
FDUL/VFXR69-3000-CL	2 x 1600	8 x bout M12**	10/40 Nm	12 x bout M12	10/40 Nm	12 x bout M12	40 Nm
FDUL/VFXR69-4000-CL	2 x 1000	2 x 8x bout M12	10/40 Nm	4 x 4x bout M12	10/40 Nm	12 x bout M12	40 Nm

* Tunnelklem

** Boutklem

*** Voor symmetrische EMC-kabel (3xPE)

Slim-AFR regeneratieve DC-bus voedingsunit, uitgangsvermogen DC bij 400 V

Tabel 12 Bereik kabelconnectors en aandraaimoment (400 V)

Model	Max. ingangsspanning zekering (A)	Kabeldwarsdoorsnede connectors					
		Netvoedingskabel		Motorkabel		PE-kabel	
		Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment	Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment	Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment
AFR46-250-CL	250	1 x 25-185*	14 Nm	-	-	1 x bout M10	22 Nm
AFR46-365-CL	400	2 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bout M10	22 Nm
AFR46-500-CL	630	2 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bout M10	22 Nm
AFR46-700-CL	800	4 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bout M10	22 Nm
AFR46-885-CL	1000	4 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bout M10	22 Nm
AFR46-1050-CL	1250	4 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bout M10	22 Nm
AFR46-1400-CL	1600	6 x bout M12**	10/40 Nm	-	-	3 x bout M10	22 Nm
AFR46-1770-CL	2 x 1000	6 x bout M12**	10/40 Nm	-	-	3 x bout M10	22 Nm
AFR46-2100-CL	2 x 1250	8 x bout M12**	10/40 Nm	-	-	4 x bout M10	22 Nm

* Tunnelklem

** Boutklem

Slim-AFR regeneratieve DC-bus voedingsunit, uitgangsvermogen DC bij 690 V

Tabel 13 Bereik kabelconnectors en aandraaimoment (690 V)

Model	Max. ingangsspanning zekering (A)	Kabeldwarsdoorsnede connectors					
		Netvoedingskabel		Motorkabel		PE-kabel	
		Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment	Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment	Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment
AFR69-175-CL	200	1 x 25-185*	14 Nm	-	-	1 x bout M10	22 Nm
AFR69-233-CL	250	1 x 25-185*	14 Nm	-	-	1 x bout M10	22 Nm
AFR69-466-CL	630	2 x 50-240*	31 Nm	-	-	1 x bout M10	22 Nm
AFR69-700-CL	800	4 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bout M10	22 Nm
AFR69-900-CL	1000	4 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bout M10	22 Nm
AFR69-1400CL	1600	6 x bout M12**	10/40 Nm	-	-	3 x bout M10	22 Nm
AFR69-1800-CL	2 x 1000	6 x bout M12**	10/40 Nm	-	-	4 x bout M10	22 Nm
AFR69-2100-CL	2 x 1250	8 x bout M12**	10/40 Nm	-	-	4 x bout M10	22 Nm
AFR69-2700-CL	2 x 1600	8 x bout M12**	10/40 Nm	-	-	6 x bout M12	40 Nm

Tabel 13 Bereik kabelconnectors en aandraaimoment (690 V)

Model	Max. ingangs- spanning zekering (A)	Kabeldwarsdoorsnede connectors					
		Netvoedingskabel		Motorkabel		PE-kabel	
		Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment	Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment	Kabeldoorsnede mm ² / Aantal kabels	Aandraai- moment
AFR69-3600-CL	4 x 1000	2x5 bout M12**	10/40 Nm			6 x bout M12	40 Nm

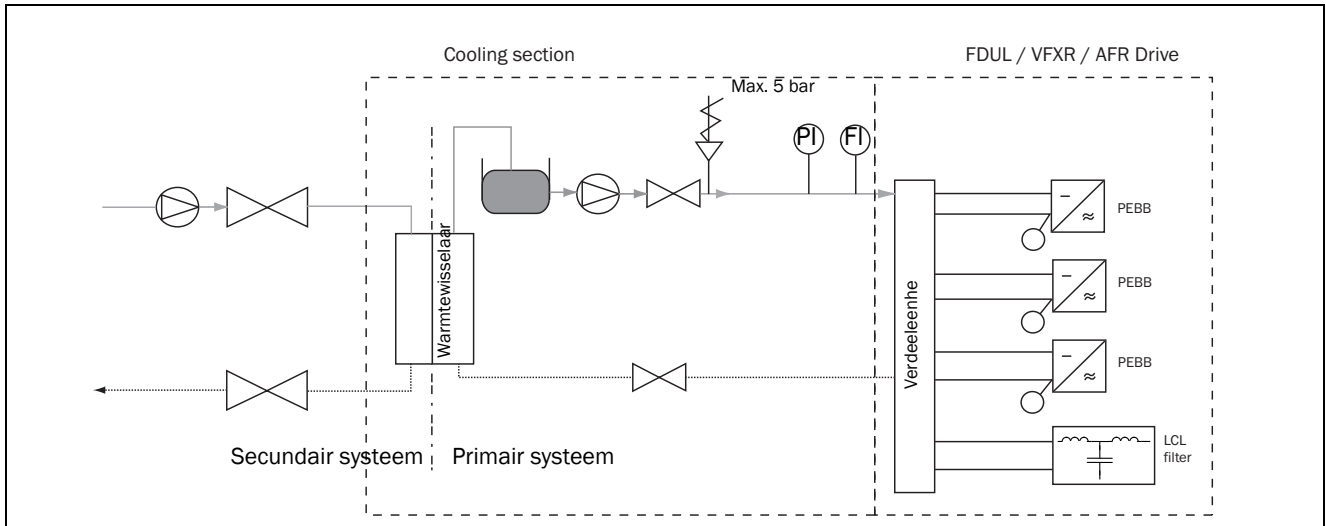
* Tunnelklem

** Boutklem

5. Vloeistofkoeling

5.1 Aansluiting met koelsectie

Afb. 16 toont een vereenvoudigd voorbeeld van een koelsysteem zonder terugkoppeling.



Afb. 16 Voorbeeld van een systeem zonder terugkoppeling met koelsectie.

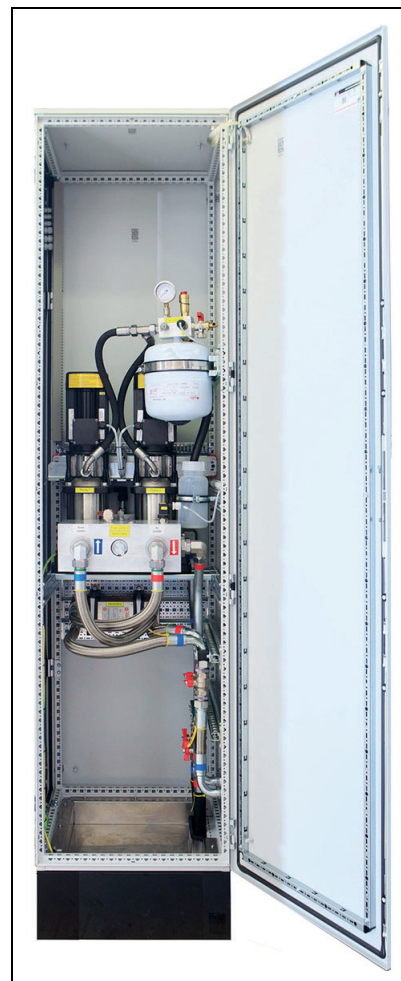
Tabel 14

FI	Flowindicator (optie)
PI	Drukindicator (optie)
	Pomp
	Klep
	Overdrukventiel
PEBB	Power Electronic Building Block

Tabel 15

Max. druk	4 bar
Max. inlaattemperatuur (hogere temperatuur op aanvraag)	35 °C
Water/Glycol	70% / 30%

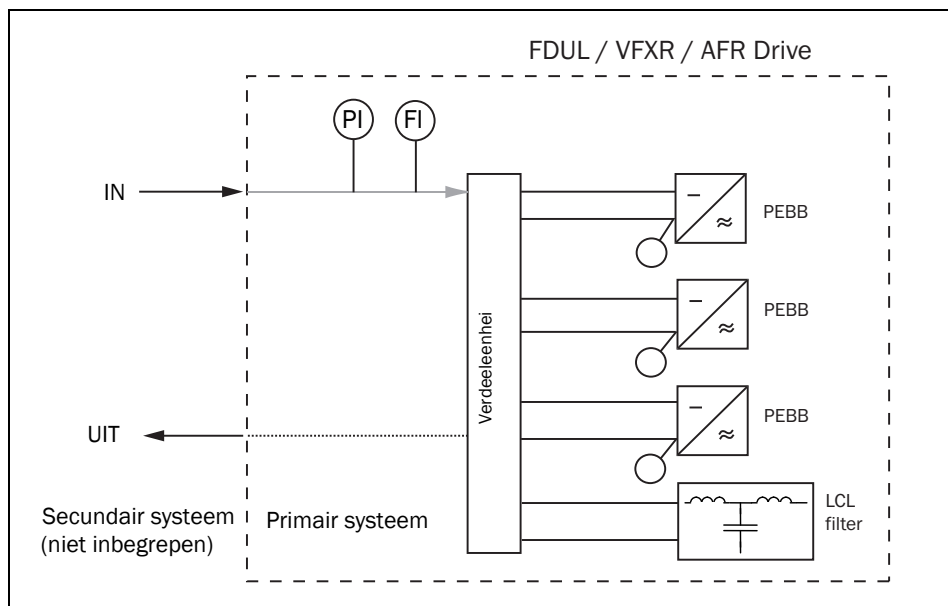
De vloeistoftemperatuur wordt indirect geregeld met een intern temperatuircircuit van de frequentieregelaar. Hierdoor wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld als de interne temperatuur te hoog wordt.



Afb. 17 Typische koelsectie.

5.2 Aansluiting zonder koelsectie

Afb. 18 toont een vereenvoudigd voorbeeld van een koelsysteem zonder terugkoppeling. Dit is het secundaire systeem dat niet is inbegrepen.



Afb. 18 Voorbeeld van een systeem zonder terugkoppeling zonder koelsectie.

Tabel 16

FI	Flowindicator (optie)
PI	Drukindicator (optie)
PEBB	Power Electronic Building Block

Tabel 17

Max. druk	4 bar
Systeem drukval	1,5 – 2 bar
Max. inlaattemperatuur (hogere temperatuur op aanvraag)	35 °C
Water/Glycol	70% / 30%

De vloeistoftemperatuur wordt indirect via een intern temperatuurschakel van de frequentieomvormer geregeld. Hierdoor wordt de frequentieregelaar uitgeschakeld als de interne temperatuur te hoog wordt.

Afb. 19 toont vloeistofaansluitingen zonder koelsectie. vloeistofleidingaansluitingen (in/uit) zijn van het type G1.



Afb. 19 Vloeistofaansluitingen.

6. Opsporen van fouten

6.1 Triptoestanden, oorzaken en oplossingen

De tabel verderop in deze paragraaf is bedoeld als basishulpmiddel bij het zoeken naar de oorzaak van een systeemstoring en het oplossen van eventuele problemen. Een frequentieregelaar is meestal maar een klein onderdeel van een compleet aandrijfsysteem. Soms is het moeilijk om de oorzaak van de storing te bepalen, en hoewel de frequentieregelaar een bepaalde tripmelding geeft, is het niet altijd gemakkelijk om de juiste oorzaak van de storing te vinden. Een gedegen kennis van het hele aandrijfsysteem is daarom onontbeerlijk. Neem contact op met uw leverancier als u vragen hebt.

Storingen die optreden tijdens de inbedrijfstelling of kort daarna worden hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door onjuiste instellingen of door foutieve aansluitingen.

Storingen of problemen die optreden na een redelijke periode van storingsvrij functioneren kunnen worden veroorzaakt door veranderingen in het systeem of in de omgeving van het systeem (bijvoorbeeld slijtage).

Storingen die regelmatig optreden zonder duidelijke oorzaak worden over het algemeen veroorzaakt door elektromagnetische interferentie. Zorg ervoor dat de installatie voldoet aan de installatie-eisen van de EMC-richtlijnen.

Soms is de zogenaamde "Trial and error"-methode een snellere manier om de oorzaak van de storing te achterhalen. Dit kan op elk niveau, van het veranderen van instellingen en functies tot en met het loskoppelen van afzonderlijke besturingskabels of het vervangen van complete aandrijvingen.

Het tripgeheugen kan nuttig zijn om te bepalen of bepaalde trips optreden op bepaalde momenten. Het tripgeheugen legt ook de tijd van de trip volgens de runtijdteller vast.



WAARSCHUWING!

Als het nodig is om de FDUL/VFXR/AFR of een willekeurig deel van het systeem (motorkabel, behuizing, leidingen, elektrische panelen, kasten enz.) te openen voor inspectie of voor het nemen van maatregelen zoals voorgesteld in deze gebruiksaanwijzing, is het absoluut noodzakelijk om de veiligheidsinstructies in de handleiding te lezen en op te volgen.

6.1.1 Technisch gekwalificeerd personeel

Installatie, inbedrijfstelling, demontage, metingen, enz. van of aan de motor omvormer mogen alleen worden uitgevoerd door technisch gekwalificeerd personeel.

6.1.2 De FDUL/VFXR/AFR openen



WAARSCHUWING!

Schakel altijd de netspanning uit als het nodig is de FDUL/VFXR/AFR te openen en wacht minstens 7 minuten om de condensatoren de tijd te geven zich te ontladen.



WAARSCHUWING!

Controleer bij storingen altijd de tussenkringspanning of wacht één uur nadat de netspanning is uitgeschakeld voordat u de FDUL/VFXR/AFR voor reparatie uit elkaar haalt.

De aansluitingen voor de stuursignalen en de schakelaars zijn geïsoleerd ten opzichte van de netspanning. Neem altijd voldoende voorzorgsmaatregelen voordat de FDUL/VFXR/AFR wordt geopend.

6.1.3 Te nemen voorzorgsmaatregelen bij een aangesloten motor

Als er werkzaamheden aan een aangesloten motor of de aangedreven machine moeten worden uitgevoerd, moet altijd eerst de netspanning worden losgekoppeld van de FDUL/VFXR/AFR. Wacht minimaal 5 minuten voordat u verdergaat.

6.1.4 Trip-condities

Tabel 18

Trip-conditie	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Overtemperatuur trip	De pomp is gestopt. Er is geen vloeistof.	- Controleer de pomp - Controleer de vloeistoftoevoer.
Overtemp	Er zit lucht in het systeem.	Laat de lucht uit het systeem ontsnappen.
	De inlaattemperatuur is te hoog.	Verlaag de inlaattemperatuur.
	Verkeerde draairichting van de pomp.	Wijzig de draairichting van de pomp.

6.2 Onderhoud

6.2.1 Vloeistof controleren

Na verloop van tijd kan de vloeistof verontreinigd raken door zwevende deeltjes uit het systeem. Hierdoor neemt de geleidbaarheid af. Wanneer de geleidbaarheid van de vloeistof afneemt, neemt het risico van elektrochemische reacties tussen de verschillende legeringen in het primaire systeem toe. De vervuiling van een gesloten systeem is minder dan van een open systeem.

Voor zowel open als gesloten systemen worden inhibitoren aanbevolen. Het controleren van de vloeistof is een belangrijk onderdeel van het onderhoud. Zie tabel 19.

6.2.2 Onderhoudsschema

Er zijn een aantal systematische onderhoudstaken die moeten worden uitgevoerd om een optimale werking van de vloeistofkoeleenheid te garanderen. Ze worden voorgesteld in tabel 19.

Tabel 19 Onderhoudsschema

	Om de 6 maanden	Eenmaal per jaar
Snelkoppelingen controleren		√
Inspectie	√	√

De 6-maandelijkse inspecties omvatten de volgende taken:

- Controleer het systeem op mogelijke lekkages. Het is gevaarlijk om de frequentieregelaar te gebruiken terwijl deze lekt.
- Deze controle moet alleen worden uitgevoerd bij een gesloten systeem. Controleer de druk van het systeem op abnormale variaties. Een stijgende druk kan wijzen op een geblokkeerde doorstroming.
- Controleer de flow in het primaire circuit bij de flowindicator. De flow moet minimaal gelijk zijn als bij de eerste inbedrijfstelling.
- Controleer de IGBT-temperatuur in menu [71A]. Een hogere waarde dan normaal kan duiden op koelproblemen. De nominale waarde mag niet hoger zijn dan 70°C.
- Controleer de snelkoppelingen op lekkage. Meld afwijkingen aan CG Drives & Automation.

De eerste jaarinspectie omvat de volgende taken:

- Koppel de snelkoppelingen los en controleer op zichtbare resten. Meld afwijkingen aan CG Drives & Automation.
- De checklist van de 6-maandelijkse inspecties.

6.3 Foutmeldingen van software

Zie handleiding 01-7491-01 van de Emotron AFR/AFG voor foutberichten van de software.

7. Technische gegevens

7.1 Gegevens frequentieregelaar

7.1.1 Slim-AFE frequentieregelaars, typisch motorvermogen bij 400 V

Tabel 20

Model	Max. uitgang huidig [A]*	Normaal bedrijf (120%, 1 min per 10 min)		Zwaar bedrijf (150%, 1 min per 10 min)		Aantal PEBB's **
		Nominale stroom [A]	Vermogen @400 V [kW]	Nominale stroom [A]	Vermogen @400 V [kW]	
FDUL/VFXR46-250-CL	300	250	132	200	110	2
FDUL/VFXR46-295-CL	354	295	160	236	132	2
FDUL/VFXR46-365-CL	438	365	200	292	160	2
FDUL/VFXR46-590CL	708	590	315	472	250	4
FDUL/VFXR46-730-CL	876	730	400	584	315	4
FDUL/VFXR46-810-CL	972	810	450	648	355	5
FDUL/VFXR46-1010-CL	1212	1010	560	808	450	6
FDUL/VFXR46-1100-CL	1320	1100	630	880	500	6
FDUL/VFXR46-1250-CL	1500	1250	710	1000	560	8
FDUL/VFXR46-1460-CL	1752	1460	800	1168	630	8
FDUL/VFXR46-1710-CL	2052	1710	900	1368	710	9
FDUL/VFXR46-2200-CL	2640	2200	1250	1760	1000	12
FDUL/VFXR46-2500-CL	3000	2500	1350	2000	1120	13

* Beperkte tijd beschikbaar en zo lang als toegestaan door temperatuur frequentieregelaar.

** PEBB= Power Electronic Building Block (vermogensmodule).

7.1.2 Slim-AFE frequentieregelaars, typisch motorvermogen bij 690 V

Tabel 21

Model	Max. uitgang huidig [A]*	Normaal bedrijf (120%, 1 min per 10 min)		Zwaar bedrijf (150%, 1 min per 10 min)		Aantal PEBB's **
		Nominale stroom [A]	Vermogen bij 690 V [kW]	Nominale stroom [A]	Vermogen bij 690 V [kW]	
FDUL/VFXR69-200-CL	240	200	200	160	160	2
FDUL/VFXR69-250-CL	300	250	250	200	200	2
FDUL/VFXR69-500-CL	600	500	500	400	400	4
FDUL/VFXR69-750CL	900	750	710	600	600	6
FDUL/VFXR69-1000-CL	1200	1000	1000	800	800	8
FDUL/VFXR69-1250-CL	1500	1250	1250	1000	1000	11
FDUL/VFXR69-1500-CL	1800	1500	1500	1200	1200	12
FDUL/VFXR69-2000-CL	2400	2000	2000	1600	1600	16
FDUL/VFXR69-3000-CL	3600	3000	3000	2400	2400	24
FDUL/VFXR69-4000-CL	4800	4000	4000	3200	3200	32

* Beperkte tijd beschikbaar en zo lang als toegestaan door temperatuur frequentieregelaar.

** PEBB= Power Electronic Building Block (vermogensmodule).

7.1.3 Slim-AFR regeneratieve DC-bus voedingsunit, uitgangsvermogen DC bij 400 V

Tabel 22

Model	Max. uitgang huidig [A]*	Normaal bedrijf (120%, 1 min per 10 min)		Zwaar bedrijf (150%, 1 min per 10 min)		Aantal PEBB's **
		Nominale stroom [A]	Vermogen @400 V [kW]	Nominale stroom [A]	Vermogen @400 V [kW]	
AFR46-250-CL	300	250	170	200	136	1
AFR46-365-CL	438	365	248	292	198	1
AFR46-500-CL	600	500	340	400	272	2
AFR46-700-CL	840	700	475	560	380	2
AFR46-885-CL	1062	885	600	708	480	3
AFR46-1050-CL	1260	1050	713	840	570	3
AFR46-1400-CL	1680	1400	950	1120	760	4
AFR46-1770-CL	2124	1770	1200	1416	960	6
AFR46-2100-CL	2520	2100	1425	1680	1140	6

* Beperkte tijd beschikbaar en zo lang als toegestaan door temperatuur frequentieregelaar.

** PEBB= Power Electronic Building Block (vermogensmodule).

7.1.4 Slim-AFR regeneratieve DC-bus voedingsunit, uitgangsvermogen DC bij 690 V

Tabel 23

Model	Max. uitgang huidig [A]*	Normaal bedrijf (120%, 1 min per 10 min)		Zwaar bedrijf (150%, 1 min per 10 min)		Aantal PEBB's **
		Nominale stroom [A]	Vermogen bij 690 V [kW]	Nominale stroom [A]	Vermogen bij 690 V [kW]	
AFR69-175-CL	210	175	205	140	164	1
AFR69-233-CL	280	233	275	186	220	1
AFR69-466-CL	559	466	545	373	436	2
AFR69-700-CL	840	700	820	560	656	3
AFR69-900-CL	1080	900	1050	720	840	4
AFR69-1400-CL	1680	1400	1640	1120	1312	6
AFR69-1800-CL	2160	1800	2100	1440	1680	8
AFR69-2100-CL	2520	2100	2460	1680	1968	9
AFR69-2700-CL	3240	2700	3150	2160	2520	12
AFR69-3600-CL	4320	3600	4200	2880	3360	16

* Beperkte tijd beschikbaar en zo lang als toegestaan door temperatuur frequentieregelaar.

** PEBB= Power Electronic Building Block (vermogensmodule).

7.2 Vermogensverliezen en flow

7.2.1 FDUL/VFXR 400 V-eenheden

Tabel 24

Model	Verlies in vloeistof (kW)	Luchtverlies (kW)	Vloeistofdebiet (l/min)
FDUL/VFXR46-250-CL	2.6	1	7
FDUL/VFXR46-295-CL	3.2	1	7
FDUL/VFXR46-365-CL	4	2	7
FDUL/VFXR46-590CL	8	1.5	18
FDUL/VFXR46-730-CL	10	2	19
FDUL/VFXR46-810-CL	11	2.5	22
FDUL/VFXR46-1010-CL	14	3	27
FDUL/VFXR46-1100-CL	16	3.5	28
FDUL/VFXR46-1250-CL	18	4	34
FDUL/VFXR46-1460-CL	21	4.5	38
FDUL/VFXR46-1710-CL	23	5	41
FDUL/VFXR46-2200-CL	31	6	55
FDUL/VFXR46-2500-CL	34	7	58

7.2.2 FDUL/VFXR 690 V-types

Tabel 25

Model	Verlies in vloeistof (kW)	Luchtverlies (kW)	Vloeistofdebiet (l/min)
FDUL/VFXR69-200-CL	4	2	7
FDUL/VFXR69-250-CL	5	2	7
FDUL/VFXR69-500-CL	12	1.5	20
FDUL/VFXR69-750CL	18	3.5	28
FDUL/VFXR69-1000-CL	23	4.5	36
FDUL/VFXR69-1250-CL	30	6	52
FDUL/VFXR69-1500-CL	35	7	55
FDUL/VFXR69-2000-CL	46	9	70
FDUL/VFXR69-3000-CL	70	13	106
FDUL/VFXR69-4000-CL	92	18	2x70

7.2.3 AFR 400 V

Tabel 26

Model	Verlies in vloeistof (kW)	Luchtverlies (kW)	Vloeistofdebiet (l/min)
AFR46-250-CL	1.3	1	3.5
AFR46-365-CL	2	0.75	3.5
AFR46-500-CL	4.5	1	7
AFR46-700-CL	6	1.5	11
AFR46-885-CL	8	1.7	17
AFR46-1050-CL	9	2	18
AFR46-1400-CL	12.5	3	24
AFR46-1770-CL	18	3.5	33
AFR46-2100-CL	20	4	35

7.2.4 AFR 690 V

Tabel 27

Model	Verlies in vloeistof (kW)	Luchtverlies (kW)	Vloeistofdebiet (l/min)
AFR69-175-CL	2	1	3.5
AFR69-233-CL	2.5	1.5	3.5
AFR69-466-CL	7	1.3	12
AFR69-700-CL	10	2	18
AFR69-900-CL	13	2.5	22
AFR69-1400-CL	18	4	35
AFR69-1800-CL	26	5	44
AFR69-2100-CL	30	6	53
AFR69-2700-CL	40	7	66
AFR69-3600-CL	53	10	88

7.3 Algemene elektrische specificaties

Algemeen	
Netspanning: FDUL/VFXR46/AFR46 FDUL/VFXR69/AFR69 Netfrequentie: Onbalans netspanning: Arbeidsfactor ingang: Schakelfrequentie ingang: Uitgangsspanning: Uitgangsfrequentie: Schakelfrequentie uitgang: Rendement bij nominale belasting: Harmonische naar voeding, THDI	380-460 V, +10%/-15% 480-690 V, +6%/-15% 48-52 Hz/58-62 Hz max. $\pm 3,0\%$ van nominale ingangsspanning fase-fase. 1,0 3 kHz (0-1,2) x netspanning 0-100 Hz (hogere frequentie op aanvraag) 2 kHz voor eenheden 46-xxxx 3 kHz voor eenheden 69-xxxx 97% voor FDUL/VFXR 46/69 98% voor AFR 46/69 <5%
Stuursignalingangen: Analoo (differentieel)	
Analoge spanning/stroom: Max. ingangsspanning: Ingangsimpedantie: Resolutie: Nauwkeurigheid hardware: Niet-lineariteit	0- ± 10 V/0-20 mA via schakelaar +30 V/30 mA 40 kohm (spanning) 252 ohm (stroom) 11 bits + sign 1% type + 1 1/2 LSB fsd 1 1/2 LSB
Digitaal:	
Ingangsspanning: Max. ingangsspanning: Ingangsimpedantie: Signaalvertraging:	Hoog: >9 VDC, Laag: <4 VDC +30 VDC <3,3 VDC: 4,7 k-ohm $\geq 3,3$ VDC: 3,6 k-ohm ≤ 8 ms
Uitgangen stuursignaal: Analoo	
Uitgangsspanning/stroom: Max. uitgangsspanning: Kortsluitstroom (∞): Uitgangsimpedantie: Resolutie: Maximale belastingsimpedantie voor stroom Nauwkeurigheid hardware: Offset: Niet-lineariteit:	0-10 V/0-20 mA via software-instelling +13 V bij 5 mA cont. +160 mA (spanning), +160 mA (stroom) 0 ohm (spanning) 10 bit 500 ohm 1,9 % type fsd (spanning), 2,4 % type fsd (stroom) 3 LSB 2 LSB
Digitaal	
Uitgangsspanning: Kortsluitstroom (∞):	Hoog: >20 VDC @50 mA, >23 VDC open Laag: <1 VDC @50 mA Max. 100 mA (samen met +24 V DC)
Relais	
Contacten	0,1 – 2 A/Umax 250 VAC of 42 VDC (30 VDC conform UL-vereiste) uitsluitend voor algemene doeleinden of resistief gebruik.
RS-485-communicatie	
Differentieel spanning:	-7 V tot 12 V
Referenties	
+10 VDC -10 VDC +24 VDC	+10 V _{DC} bij 10 mA Kortsluitstroom +30 mA max. - 10 V _{DC} bij 10 mA +24 V _{DC} Kortsluitstroom +100 mA max. (samen met digitale uitgangen)
Stand-by voeding	
Ingangsspanning stand-by voeding voor stuurapparaat.	24 VDC $\pm 10\%$ (max. 1A verbruik)

7.4 Afmetingen en gewichten

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de afmetingen en gewichten.

Beschermingsklasse IP54 voldoet aan de norm EN 60529.

Tabel 28 Mechanische specificaties FDUL/VFXR

Modellen	Breedte (mm) IP54-kast zonder gedeelte voor warmtewisselaar (water/water)	Breedte (mm) IP54-kast met gedeelte voor warmtewisselaar (water/water)	Gewicht kast / Gewicht warmtewisselaar (water/water) kg (lb)
FDUL/VFXR46-250-CL	600	1000	441 / +170 (972 / +375)
FDUL/VFXR46-295-CL	600	1000	441 / +170 (972 / +375)
FDUL/VFXR46-365-CL	800	1200	468 / +170 (1032 / +375)
FDUL/VFXR46-590CL	1400	1800	722 / + 250 (1592 / +551)
FDUL/VFXR46-730-CL	1600	2000	722 / + 250 (1592 / +551)
FDUL/VFXR46-810-CL	1800	2200	806 / + 250 (1777 / +551)
FDUL/VFXR46-1010-CL	1800	2200	961 / + 250 (2119 / +551)
FDUL/VFXR46-1100-CL	2000	2400	961 / + 250 (2119 / +551)
FDUL/VFXR46-1250-CL	2000	2400	1021 / +250 (2251 / +551)
FDUL/VFXR46-1460-CL	3000	3600	1500 / + 320 (3307 / +705)
FDUL/VFXR46-1710-CL	3200	3800	1500 / + 320 (3307 / +705)
FDUL/VFXR46-2200-CL	3600	4200	1850 / +320 (4079 / +705)
FDUL/VFXR46-2500-CL	3600	4200	1950 / + 320 (4299 / +705)
FDUL/VFXR69-200-CL	600	1000	441 / +170 (972 / +375)
FDUL/VFXR69-250-CL	800	1200	468 / +170 (1032 / +375)
FDUL/VFXR69-500-CL	1200	1600	577 / + 250 (1272 / +551)
FDUL/VFXR69-750CL	1800	2200	961 / + 250 (2119 / +551)
FDUL/VFXR69-1000-CL	1800	2200	1021 / + 250 (2251 / +551)
FDUL/VFXR69-1250-CL	3000	3600	1894 / + 320 (4176 / +705)
FDUL/VFXR69-1500-CL	3400	4000	1774 / +320 (3911 / +705)
FDUL/VFXR69-2000-CL	3600	4200	1951 / + 380 (4301 / +838)
FDUL/VFXR69-3000-CL	5200	6000	2973 / +480 (6554 / +1058)
FDUL/VFXR69-4000-CL	7200	8800	3966 / +2 x 480 (8743 / +2 x 1058)

Kasten compleet met inkomende schakelaar/magneetschakelaar, LCL-filter, EMC-filter en omvormers.

Kast H=2200 mm / D=600 mm

Tabel 29 Mechanische specificaties AFR

Modellen	Breedte (mm) IP54-kast zonder gedeelte voor warmtewisselaar (water/water)	Breedte (mm) IP54-kast met gedeelte voor warmtewisselaar (water/water)	Gewicht kast / Gewicht warmtewisselaar (water/water) kg (lb)
AFR46-250-CL	600	1000	369 / +170 (813 / +375)
AFR46-365-CL	600	1000	392 / +170 (864 / +375)
AFR46-500-CL	1000	1400	520 / +170 (1146 / +375)
AFR46-700-CL	1200	1600	570 / + 250 (1257 / +551)
AFR46-885-CL	1200	1600	720 / + 250 (1587 / +551)
AFR46-1050-CL	1400	1800	720 / + 250 (1587 / +551)
AFR46-1400-CL	2400	2800	950 / +250 (2094 / +551)
AFR46-1770-CL	2400	3000	1370 / + 320 (3020 / +705)
AFR46-2100-CL	2400	3000	1370 / + 320 (3020 / +705)
AFR69-175-CL	600	1000	369 / +170 (813 / +375)
AFR69-233-CL	800	1200	419 / +170 (924 / +375)
AFR69-466-CL	1000	1400	517 / +170 (1139 / +375)
AFR69-700-CL	1200	1600	700 / +250 (1543 / +551)
AFR69-900-CL	1200	1600	729 / +250 (1607 / +551)
AFR69-1400-CL	2200	2600	1370 / +250 (3020 / +551)
AFR69-1800-CL	2400	2800	1397 / +250 (3080 / +551)
AFR69-2100-CL	3400	4000	1956 / +320 (4312 / +705)
AFR69-2700-CL	3400	4000	2046 / +320 (4511 / +705)
AFR69-3600-CL	4800	5600	2774 / +350 (6116 / +772)

OPMERKING:

Een aansluitkast is bijvoorbeeld nodig als er een accusysteem is aangesloten op de DC-stroomrails boven in de kast. Neem contact op met de leverancier.

7.5 Reductie

Reductie van de uitgangsstroom is mogelijk met -1% / graad Celsius tot max. +10 °C * (= max. temp. 55 °C omgevingstemperatuur) of - 0,55% / graad Fahrenheit tot max +18 °F (=max temp 131 °F).

7.6 Omgevingscondities

Tabel 30

Parameter	Normaal bedrijf
Nominale omgevingstemperatuur	Zie voor verschillende deel 7.5 pagina 43 condities 0 °C - 45 °C (32 °F - 113 °F)
Atmosferische druk	86-106 kPa (12,5 - 15,4 PSI)
Relatieve vochtigheid conform IEC 60721-3-3	Klasse 3K4, 5...95% en niet-condenserend
Verontreiniging, conform IEC 60721-3-3	Geen elektrisch geleidend stof toegestaan Koellucht moet schoon zijn en geen corrosief materiaal bevatten Chemische gassen, klasse 3C2 Vaste deeltjes, klasse 3S2
Trillingen	Conform IEC 60068-2-6, Trilling (sinusvormig): 10<f<57 Hz, 0,075 mm (0,00295 ft) 57<f<150 Hz, 1 g (0,035 oz)
Hoogte	0-1000 m (0 - 3280 ft) 480V-frequentieregelaars, met reductie 1 %/100 m (328 ft) of nominale stroom tot 4.000 m (13.123 ft) 690V-frequentieregelaars, met reductie 1 %/100 m (328 ft) of nominale stroom tot 2.000 m (6.562 ft) Prints met coating vereist voor 2.000 - 4.000 m (6.562 - 13.123 ft)

Tabel 31

Parameter	Opslagconditie
Temperatuur	-20 tot +60 °C (-4 tot + 140 °F)
Atmosferische druk	86-106 kPa (12,5 - 15,4 PSI)
Relatieve vochtigheid conform IEC 60721-3-1	Klasse 1K4, max. 95% niet-condenserend en geen ijsvorming.



WAARSCHUWING!

Als het apparaat langer dan twee jaar wordt opgeslagen, moet de tussenkringcondensator van de apparaten tijdens de inbedrijfstelling worden hervormd.

De hervormingsprocedure wordt beschreven in de handleiding "Hervormingseenheid condensator".

7.7 Vloeistofkoeling

7.7.1 Optie Water / Water-koelingsgedeelte incl. IP54-kast

De koelsectie omvat warmtewisselaar, pomp, pompfrequentieregelaar, expansievat, kleppen en kast.

Tabel 32

Max. vloeistofdruk in	4 bar
Max. inlaat vloeistoftemperatuur	35 °C
Afmetingen leidingkoppeling voor vloeistof in en uit	G1"

Tabel 33

Koelgedeelte	Max. vermogensverliezen in kW (naar vloeistof)	Waterdebiet in l/min	Afmetingen kast HxBxD (mm)	Kastafmetingen met redundante pompen HxBxD (mm)
Koelgedeelte 12 kW	12	20	2200x400x600	2200x400x600
Koelgedeelte 24 kW	24	50	2200x400x600	2200x600x600
Koelgedeelte 30 kW	30	50	2200x400x600	2200x600x600
Koelgedeelte 48 kW	48	80	2200x600x600	2200x600x600
Koelgedeelte 55kW	50	100	2200x800x600	2200x1000x600
Koelgedeelte 70kW	70	120	2200x800x600	2200x1000x600

7.7.2 Koelvloeistofgegevens

Materiaal gebruikt in externe vloeistofaansluitingen = messing.

Omgevingscondities:

- Temp: +0 – +45°C
- RH: 5-90%, geen condensatie toegestaan

Drukwaarden primair circuit:

- max. werkdruk 4 bar
- max. piekdruk 7 bar.
- Systeemdrukval 1,5 – 2 bar.

Temperatuurwaarden koelvloeistof:

- max. uitlaattemperatuur 65 °C
- De ingangstemperatuur moet hoger zijn dan de omgevingstemperatuur om condensatie te voorkomen.

Vereiste debiet van vloeistofkoeling:

- Ongeveer 4 l/min per PEBB
- Bereik 3 – 15 l/min per PEBB

Vloeistofvolume:

- 4 l per PEBB
- 7 l per LCL-filter

Anticorrosiemiddel:

- Open-loop systeem
Cortec VpCI-647
Ferrofos 8500
- Gesloten-loop systeem
Cortec VpCI-649
Ferrolux 335
- Mengverhouding water/inhibitor: afhankelijk van het mengsel glycol/water en het type systeem (open/gesloten); het advies is om de leverancier van de inhibitor te raadplegen voor de exacte waarden.

Antivriesmiddel:

- Antifrogenen met een werkzame stof glycol; vb. verkrijgbaar bij Clariant (www.clariant.com).
- Mengwater/antivries: afhankelijk van het mengsel glycol/water, type inhibitor en type systeem (open/gesloten), advies is om de leverancier van glycol te raadplegen voor de exacte waarden.
Typisch water/antivriesmengsel van 70% water en 30% glycol.

7.7.3 Specificatie koelwater

Tabel 34 Specificatie waterkwaliteit

Kwaliteit	Waarde	Eenheid
pH	6...8	
Hardheid van vloeistof	3...8	°dH
Vrij kooldioxide	8...15	mg/dm ³
Geassocieerde kooldioxide	8...16	mg/dm ³
Agressieve kooldioxide	0	mg/dm ³
Bevat geen sulfiden	zonder	
zuurstof	<10	mg/dm ³
Chloorionen	<40	ppm
Sulfaationen	<50	ppm
Nitraten en nitrieten	<10	mg/dm ³
COD	<7	mg/dm ³
Ammoniak	<5	mg/dm ³
IJzer, Fe	0.2	mg/dm ³
Mangaan	0.2	mg/dm ³
Geleidingsvermogen	<400	µS/cm
Vast residu van verdamping	<500	mg/dm ³
Kalium permanganaat verbruik	<25	mg/dm ³
Zwevende stoffen	<3	mg/dm ³
Maximale deeltjesgrootte	<100	µm
Opgeloste stoffen	<340	ppm

7.8 DC-zekeringen voor VSI-modules

Gebruik voor VSI-inverters die op de DC-bus zijn aangesloten standaard Emotron FDU/VFX 2.1-omvormers die zijn uitgerust met optionele DC+/DC- klemmen. Zie FDU/VFX Technische catalogus 01-4948-01 voor de selectie van de omvormer.

Elke VSI-frequentieregelaar die op de DC-bus is aangesloten, moet worden gevoed via DC-zekeringen. Er mogen geen DC-schakelaars worden gebruikt. Zie tabel 35 hieronder voor het selecteren van het juiste DC-zekeringtype en -grootte.

OPMERKING: Onderstaande VSI-zekeringen gaan uit van Emotron AFR DC-bus aansluiting, ook met DC-zekeringen.

Tabel 35 Aanbevolen DC-zekeringen voor aangesloten VSI-frequentieregelaars.

VSI-model	Bouwvorm	Aanbevolen DC-zekeringen F _{DC} (A)	Bussman type
FDU/VFX48/52-003	B	25	170M4803
FDU/VFX48/52-004, 006	B	25	170M4803
FDU/VFX48/52-008, 010	B	25	170M4803
FDU/VFX48/52-013, 018	B	40	170M4806
FDU/VFX48/52-026, 031	C	80	170M4809
FDU/VFX48-025, 030	C2	80	170M4809
FDU/VFX48/52-037 046	C	80	170M4809
FDU/VFX48-036, 045	C2	100	170M4810
FDU/VFX48/52-061, 074	D	160	170M4810
FDU/VFX48-060, 072	D2	160	170M4812
FDU/VFX48-088	D2	200	170M4812
FDU/VFX48-090, 109	E	200	170M4813
FDU/VFX48-106	E2	200	170M4813
FDU/VFX48-142, 171	E2	315	170M4815
FDU/VFX48-146, 175	E	315	170M4815
FDU/VFX48-205, 244	F2	400	170M4821
FDU/VFX48-210, 250	F	400	170M4821
PEBB48-175/VSI	E	315	170M4815
PEBB48-250/VSI	F	400	170M4821
FDU/VFX69-090	F69	200	170M4813
FDU/VFX69-109	F69	200	170M4813
FDU/VFX69-146	F69	315	170M4815
FDU/VFX69-175	F69	315	170M4815
FDU/VFX69-200	F69	400	170M4821
PEBB48-295/VSI	G1	630	A070UD32KI630*
PEBB48-365/VSI	H1	630	A070UD32KI630*
PEBB69-200/VSI	F69	400	170M4821

* Mersen type

TECHNISCHE CENTRA

SCANDINAVIË

CG Drives & Automation

Mörsaregatan 12

Box 222 25

SE-250 24 HELSINGBORG

Zweden

Telefoon: +46 42 16 99 00

Fax: +46 42 16 99 49

info.se@cgglobal.com

MIDDEN-EUROPA

(Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland)

CG Drives & Automation

Gießerweg 3

D-38855 WERNIGERODE

Duitsland

Telefoon: +49 (0)3943-920 50

Fax: +49 (0)3943-920 55

info.de@cgglobal.com

BENELUX

CG Drives & Automation

Polakkers 5

5531 NX BLADEL

Postbus 132

5530 AC BLADEL

Nederland

Telefoon: +31 (0)497 389 222

Fax: +31 (0)497 386 275

info.nl@cgglobal.com

INDIA

CG Power and Industrial Solutions Ltd.

Drive & Automation Division

Plot. No, 09, Phase II, New Industrial Area

462046 MANDIDEEP

India

Telefoon: +91 748 042 642 1

drives.service@cgglobal.com

CG Drives & Automation Sweden AB

Mörsaregatan 12

Box 222 25

SE-250 24 Helsingborg

Sweden

T +46 42 16 99 00

F +46 42 16 99 49

www.emotron.com/www.cgglobal.com

Gebruiksaanwijzing: 01-7694-03r0

2022-08-10