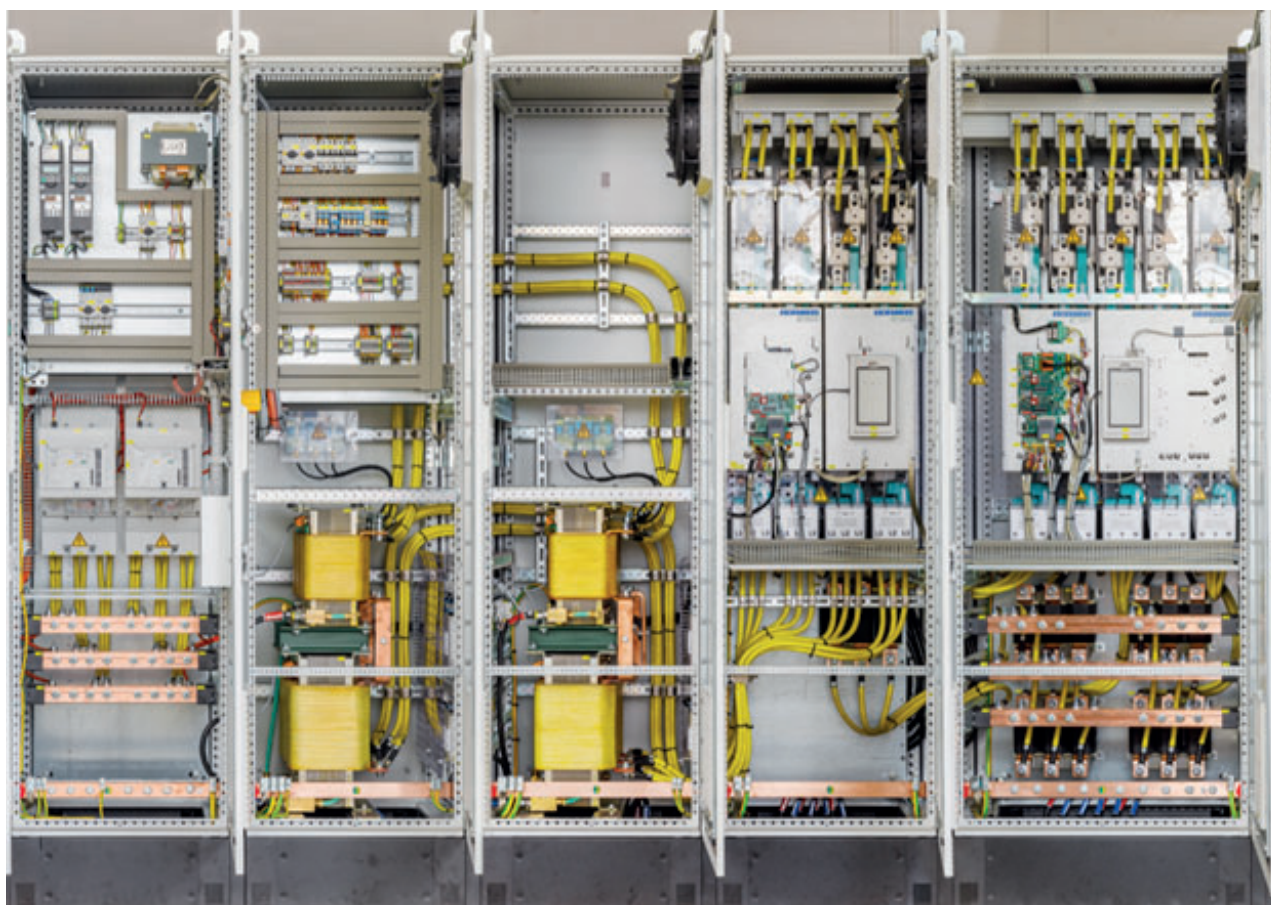




Emotron AFE-frekvensomriktare Vätskekylda Slim-LC-frekvensomriktare



Bruksanvisning för hårdvara
Svenska

Säkerhetsanvisningar

Grattis till valet av en produkt från CG Drives & Automation!

Innan du påbörjar installation, idriftsättning eller strömsättning av enheten för första gången är det mycket viktigt att du läser igenom denna bruksanvisning noggrant. Följande symboler kan förekomma i denna bruksanvisning eller på själva produkten. Studera vad dessa betyder innan du fortsätter.

Obs! Kompletterande information som ett hjälpmedel för att undvika problem.



FÖRSIKTIGHET!

Underlåtenhet att följa dessa instruktioner kan leda till fel eller skador på frekvensomriktaren.



VARNING!

Underlåtenhet att följa dessa instruktioner kan leda till allvarlig personskada och dessutom till allvarliga skador på frekvensomriktaren.



HET YTA!

Risk för personskador om inte dessa instruktioner följs.

Hantera frekvensomriktaren

Montering, idrifttagning, nedmontering, mätning etc. av eller på frekvensomriktare får bara utföras av tekniskt kvalificerad personal. En rad nationella, regionala och lokala föreskrifter styr hanteringen, förvaringen och installationen av utrustningen. Följ alltid gällande regler och lagar.

Vid öppning av frekvensomriktaren



VARNING!

Slå alltid från nätspänningen innan frekvensomriktaren öppnas och vänta minst 7 minuter så att kondensatorerna hinner laddas ur.

Vidtag alltid erforderliga försiktighetsåtgärder innan omriktaren öppnas. Styrkortet får inte beröras när omriktaren är påslagen, trots att anslutningarna för styrsignalerna och byglingarna är isolerade från nätspänning.

Felaktig anslutning

Frekvensomriktaren är inte skyddad mot felaktig anslutning av nätspänning och i synnerhet inte mot anslutning av nätspänning till motorutgångarna U, V och W. Felaktig anslutning kan skada frekvensomriktaren. Risk för personskador.

Försiktighetsåtgärder när en motor är ansluten

Om arbete måste utföras på en ansluten motor eller på maskinen som drivs, måste nätspänningen alltid först kopplas från frekvensomriktaren. Vänta minst 7 minuter innan arbetet inleds.

Jordning

Frekvensomriktaren måste alltid jordas via skyddsjordanslutningen.

Läckström till jord



FÖRSIKTIGHET!

Läckströmmen till jord för omriktaren överskrider 3,5 mA AC. Detta innebär att skyddsjordledaren måste ha en

minimistorlek som överensstämmer med lokala säkerhetsbestämmelser för utrustning med hög läckström, och därmed ska skyddsjordledaren i enlighet med SS-EN/IEC 61800-5-1 säkras på något av följande sätt:

Skyddsjordledarens tvärsnittsarea ska för fasledarstorekar $\leq 16 \text{ mm}^2$ (6 AWG) vara $>10 \text{ mm}^2$ Cu (16 mm^2 Al), alternativt kan en andra skyddsjordledare med samma area som den ursprungliga skyddsjordledaren användas.

För kabelstorlekar över 16 mm^2 (6 AWG) men mindre eller lika med 35 mm^2 (2 AWG) ska skyddsjordledarens tvärsnittsarea vara 16 mm^2 (6 AWG).

För kablar $> 35 \text{ mm}^2$ (2 AWG) ska skyddsjordledarens tvärsnittsarea vara minst 50 % av den fasledare som används.

Om skyddsjordledaren i den kabeltyp som används inte överensstämmer med ovanstående krav på tvärsnittsarea ska en separat skyddsjordledare användas för att på så sätt uppfylla kraven.

Jordfelsbrytare – kompatibilitet

Produkten kan generera likström i skyddsjordledaren. Använd endast jordfelsbrytare typ B på matningssidan av produkten, om jordfelsbrytare används för skydd mot direkt eller indirekt kontakt. Använd jordfelsbrytare på minst 300 mA.

EMC-föreskrifter

För att uppfylla EMC-direktivet är det absolut nödvändigt att följa installationsanvisningarna. Alla installationsbeskrivningar i den här bruksanvisningen följer EMC-direktivet.

Val av nätspänning

Frekvensomriktaren kan beställas för de nätspänningar som listas nedan.

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

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

Spänningsprovning (megger)

Utför ingen spänningsprovning (megger) på motorn förrän alla motorkablar har kopplats bort från frekvensomriktaren.

Kondensering

När frekvensomriktaren flyttas från ett kallt utrymme (förvaring) till den lokal där den ska installeras, kan det bildas kondens. Detta kan leda till att känsliga komponenter blir fuktiga. Vänta med att koppla in nätspänningen tills all synlig fukt har försvunnit.

Effektfaktorkondensatorer för förbättrad $\cos\phi$

Ta bort alla kondensatorer från motorn och motorutgången.

Försiktighetsåtgärder vid Automatisk återstart

När automatisk återstart är aktiv, återstartas motorn automatiskt när orsaken till larmet har åtgärdats. Vidta nödvändiga försiktighetsåtgärder.

Transport

För att undvika skador ska frekvensomriktaren förvaras i original-emballaget under transport. Emballaget är särskilt utformat för att vara stötdämpande under transporten.

IT-nätanslutning

Frekvensomriktaren kan anpassas till IT-nätförsörjning (ojordad, nollpunkt). Kontakta återförsäljaren för mer detaljerad information.

Larm

Ignorera aldrig ett larm. Kontrollera alltid orsaken till larmet och åtgärda det.

Värmevarning



HET YTA!

Observera att vissa delar av frekvensomriktaren blir varma.

Restspänning i DC-mellanled



WARNING!

Farlig spänning kan finnas kvar i frekvensomriktaren efter att nätströmförsörjningen har kopplats bort.

Vänta minst 7 minuter innan omriktaren öppnas för installations- eller driftsättningsåtgärder. Låt en kvalificerad tekniker kontrollera DC-mellanledet innan omriktaren demonteras för reparation eller vänta minst 1 timme.

Innehållsförteckning

Säkerhetsanvisningar	1
Table of contents	3
1. Introduktion	5
1.1 Bruksanvisning för programvaran.....	5
1.2 Mottagning och uppackning.....	5
1.3 Använda bruksanvisningen	5
1.4 Garanti	6
1.5 Standarder	6
1.6 Demontering och avfallshantering.....	8
1.7 Ordlista.....	8
1.8 Enlinjescheman FDUL/VFXR och AFR.....	8
1.9 Allmän beskrivning.....	8
1.10 Typer av frekvensomriktare.....	9
1.11 Konceptet med Emotrons skåp med en rekvensomriktare.....	11
1.12 Emotrons AFR/AFG-koncept.....	12
2. Montering.....	13
2.1 Lyftanvisningar	13
3. Styranslutning.....	17
3.1 Styrkortets placering.....	17
3.2 Styrkort.....	18
3.3 Plintanslutningar	19
3.4 Konfiguration med byglar och omkopplare	20
3.5 Anslutningsexempel	22
4. Installation	23
4.1 Anslutning av motor- och nätkablar.....	23
4.2 Kablar.....	24
4.3 Kabelspecifikation	24
5. Vattenkylning.....	29
5.1 Anslutning med kylsektion.....	29
5.2 Anslutning utan kylsektion	30
6. Felsökning.....	31
6.1 Larmtillstånd, orsaker och åtgärder	31
6.2 Underhåll	32
6.3 Felmeddelanden från programvaran.....	32
7. Tekniska data	33
7.1 Information om frekvensomriktaren.....	33
7.2 Effektförluster och flöde	36
7.3 Allmänna elektriska specifikationer	38
7.4 Mått och vikt.....	39
7.5 Nedstämpling	41
7.6 Miljökrav	41
7.7 Vattenkylning.....	42
7.8 DC-säkringar för VSI-enheter.....	44

1. Introduktion

1.1 Bruksanvisning för programvaran

Se bruksanvisningen för Emotron AFR/AFG 2.1 01-7690-01 gällande programvaran.

1.2 Mottagning och uppackning

Kontrollera leveransen med avseende på synliga skador. Underrätta leverantören omgående vid tecken på skador. Installera inte omriktaren om skador föreligger. Kontrollera att alla delar ingår i leveransen och att typbeteckningen är korrekt.

1.3 Använda bruksanvisningen

I denna bruksanvisning används ordet ”frekvensomriktare” som beteckning på frekvensomriktaren som en komplett enhet.

Kontrollera att programvarans versionsnummer enligt första sidan i denna bruksanvisning överensstämmer med programvaruversionen i frekvensomriktaren.

Med hjälp av index och innehållsförteckning är det enkelt att hitta enskilda funktioner och se hur dessa används och ställs in.

Snabbguiden kan placeras i en skåpsdörr, så att den alltid finns tillgänglig i händelse av nödsituation..

1.3.1 Bruksanvisningar för tillvalsutrustning

I följande tabell har vi listat tillgängliga tillval och namnet på bruksanvisningen eller databladet/instruktionen plus dokumentnumret. Längre fram i denna huvudbruksanvisning refererar vi ofta till dessa instruktioner.

Tabell 1 Tillgängliga tillval och dokument

Tillval	Giltig bruksanvisning/ giltigt dokumentnummer
I/O-kort	I/O-kort 2.0, bruksanvisning/01-5916-01
Pulsgivarkort	Emotron enkoderkort 2.0, bruksanvisning/01-5917-01
PTC/PT100-kort	PTC/PT100-kort 2.0, bruksanvisning/ 01-5920-01
CRIO-kort (VFX)	Emotron frekvensomriktare, kranoption 2.0, bruksanvisning
Krangränssnitt (VFX)	
Fältbuss – Profibus	Fältbussoption, Bruksanvisning/ 01-3698-01
Fältbuss – DeviceNet	
Fältbuss – CANopen	
Ethernet - Modbus TCP	
Ethernet - EtherCAT	
Ethernet - Profinet IO 1-port	
Ethernet - Profinet IO 2-port	
Ethernet - EtherNet/IP 2-port	
Kort för Safe Torque Off	Tillval Safe Torque Off OSTO – 100 optionskort 01-7513-11

1.4 Garanti

Garantin gäller när utrustningen är installerad, drivs och underhålls i enlighet med anvisningarna i denna handbok. Garantitiden framgår av avtalet.

Fel som uppstår på grund av felaktig installation eller felaktigt handhavande omfattas inte av garantin.

1.5 Standarder

De frekvensomriktare som beskrivs i denna bruksanvisning uppfyller de standarder som förtecknas i tabell 2. Kontakta din leverantör för en överensstämmelseförklaring och tillverkarens certifikat eller besök www.emotron.com/www.cgglobal.com eller www.cgglobal.com.

1.5.1 Produktstandard för EMC

Produktstandarden SS-EN (IEC) 61800-3, andra utgåvan från 2018 definierar:

Miljöklass 1 (utökad EMC) är miljö som inkluderar bostads- och kontorsfastigheter. Hit räknas även hus som är direkt anslutna, utan mellanliggande transformator, till lågspänningskraftnät som försörjer bostadsbyggnader.

Kategori C2: Elektriskt drivsystem med märkspänning <1 000 V, vilket varken är avsett för stickproppsanslutning eller är en flyttbar enhet, och som, vid användning i First Environment, är avsett att installeras och driftsättas endast av fackpersonal.

Miljöklass 2 (standard-EMC) inkluderar alla övriga verksamheter.

Kategori C3: Elektriskt drivsystem med märkspänning <1 000 V, avsett för användning i Second Environment och inte avsett för användning i First Environment.

Kategori C4: Elektriskt drivsystem med märkspänning lika med eller större än 1 000 V, eller nominell ström lika med eller större än 400 A, eller avsett för användning i komplexa system i Second Environment.

Frekvensomriktaren uppfyller kraven i produktstandarden SS-EN(IEC) 61800-3 utg. 2.0:2018 (alla typer av metallskärmd kabel kan användas). Standardutförandet av frekvensomriktarna uppfyller de krav som gäller för kategori C3, för en motorkabellängd på max. 80 m.

Med filter för utökat EMC-skydd (tillval) uppfyller frekvensomriktaren kraven enligt kategori C2.



WARNING!

Standardfrekvensomriktaren, som uppfyller kategori C3, är inte avsedd att användas i publikt lågspänningsnät som försörjer bostadsfastigheter. Sådan användning kan förväntas orsaka radiostörningar. Kontakta leverantören om du behöver ytterligare åtgärder.



WARNING!

I bostadsmiljö kan denna produkt orsaka radiostörningar, vilket kan innebära att användaren måste vidta lämpliga åtgärder.

Tabell 2 Standarder

Marknad	Standard	Beskrivning
Europa	EMC-direktivet	2014/30/EU
	Lågspänningsdirektivet	2014/35/EU
	WEEE-direktivet	2012/19/EU
Alla	SS-EN 60204-1	Maskinsäkerhet – elutrustning för maskiner Del 1: Allmänna krav.
	SS-EN(IEC) 61800-3 utg. 2.0: 2018	Varvtalsstyrda elektriska drivsystem Del 3: EMC-krav och specifika mätmetoder. EMC-direktivet: Intyg om överensstämmelse och CE-märkning
	SS-EN (IEC) 61800-5-1 utg. 2,0	Varvtalsstyrda elektriska drivsystem del 5-1. Säkerhetskrav – elektriska, termiska och energi. Lågspänningsdirektivet: Intyg om överensstämmelse och CE-märkning
	IEC 60721-3-3	Klassificering av miljöförhållanden. Luftkvalitetens kemikalieångor, enhet i drift. Kemiska gaser 3C2, Fasta partiklar 3S2. Lackerade kort som tillval Enhet i drift. Kemiska gaser klass 3C3, fasta partiklar 3S2.
Nord- och Syd-amerika	UL508C	UL säkerhetsstandard för energiomvandlingsutrustning
	USL	USL (United States Standards - uppräknade) efterlever kraven i UL508C, energiomvandlingsutrustning
	UL 840	UL säkerhetsstandard för energiomvandlingsutrustning. Isolationssamordning inklusive isolationsavstånd och krypavstånd för elektrisk utrustning.
	CNL	CNL (Canadian National Standards - uppräknade) efterlever kraven i CAN/CSA C22.2 No. 14-10 industriell styrutrustning.
Ryssland	EAC	För alla storlekar.

1.6 Demontering och avfallshantering

Frekvensomriktarnas höljen är tillverkade av återvinningsbara material som aluminium, järn och plast. Våra frekvensomriktare uppfyller RoHS II-direktivet och innehåller elektroniskt avfall (e-avfall). Följ gällande lokala eller nationella föreskrifter för avfallshantering och återvinning av elektroniskt avfall.

1.6.1 Avfallshantering av uttjänt elektrisk och elektronisk utrustning



Den här symbolen på en produkt eller dess emballage anger att produkten ska tas till tillämplig samlingsplats för återvinning av elektrisk och elektronisk utrustning. Genom att se till att denna produkt avfallshandteras korrekt, hjälper du till att förebygga potentiellt skadliga effekter på miljön och på människors hälsa. Sådana effekter kan uppkomma om produkten avfallshandteras felaktigt. Återvinning av material hjälper till att bevara naturresurser. För mer detaljerad information om återvinning av denna produkt ber vi dig att kontakta den lokala återförsäljaren av produkten.

1.7 Ordlista

1.7.1 Förkortningar

Nedanstående förkortningar används i bruksanvisningen:

Tabell 3 Förkortningar

Förkortning/symbol	Beskrivning
Omriktare	Frekvensomriktare
AFR	Regenerativ, aktiv front-end med låga övertoner utan Emotron motorväxelriktare.
AnIn	Analog ingång
AnUt	Analog utgång
DigIn	Digital ingång
DigUt	Digital utgång
FDUL	Icke-regenerativa frekvensomriktare med låga övertoner, inklusive AFR-frekvensomriktare (Active Front End) tillsammans med Emotron FDU-motorväxelriktare.
IGBT	Bipolär transistor med isolerat styre (Insulated Gate Bipolar Transistor)
PEBB	Kraftmodul (Power Electronic Building Block)
SELV	Safety Extra Low Voltage (dubbelisolerat)
VFXR	Regenerativ frekvensomriktare med låga övertoner, inklusive AFR-frekvensomriktare (Active Front End) tillsammans med Emotron VFX-motorväxelriktare.

1.8 Enlinjescheman FDUL/VFXR och AFR

1.9 Allmän beskrivning

Emotron AFE (Active Front End) är en regenerativ AFE-enhet som är konstruerad för att användas antingen i kombination med Emotrons motorväxelriktare (VSI:er), dvs. VFX/FDU eller utan Emotron motoromriktare (VSI:er). Huvudsyftet med Emotron AFE är att likrikta växelspänningen till likspänning som ska tillföras eller regenereras från VSI:erna. Detta uppnås med minimal inverkan på matningen tack vare styrningen från den aktiva likriktarmodulen som tillhandahåller ingående sinusformad ström med mycket små övertoner, normalt med en THD(I) under 5 %. Olika varianter av Emotrons aktiv front end-frekvensomriktare är: AFR, FDUL och VFXR.



FÖRSIKTIGHET!

Fråga alltid CG Drives & Automation om råd innan en Emotron AFR/AFG ansluts till en standard-VSI.

1.10 Typer av frekvensomriktare

1.10.1 Standardfrekvensomriktare (som jämförelse)

En standardfrekvensomriktare består av en likriktarmodul och en omriktarmodul. Likriktarmodulen (Front End) utgörs av en 6-pulsers diodbrygga, dvs. en diodbaserad Front End (DFE) medan omriktarmodulen (VSI) består av IGBT:er med antiparallella snubberdioder, se Fig. 1. De största fördelarna med DFE:er är den enkla och robusta konstruktionen, kombinerat med hög effektivitet, dvs. små förluster. De största nackdelarna är det enkelriktade effektlödet och den höga andelen övertoner i linjeströmmen, normalt THD på 30–40 %.

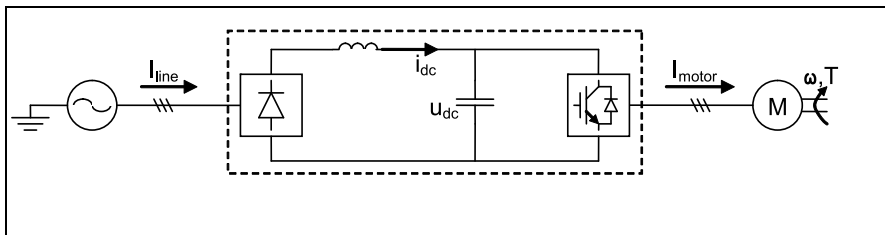


Fig. 1 Standardfrekvensomriktare.

1.10.2 Frekvensomriktare med AFR eller AFG (FDUL/VFXR/FDUG/VFXG)

En AFE-enhet är i princip en VSI riktad mot matningen (via ett filter) där IGBT:erna används som en aktiv likriktare, se Fig. 2. De största fördelarna är inkluderad 4Q-drift, dvs. dubbelriktat effektlöde och sinusformade matningsströmmar, dvs. låga övertoner, regenerering och bättre effektfaktor.

AFE-enheten regleras för att balansera effekten mellan motor och matning. Detta uppnås genom att reglera DC-mellanledningsspänningen (U_{dc}). Övriga funktioner är möjligheten till reaktiv effektkompensering och förstärkt DC-mellanledningsspänning.

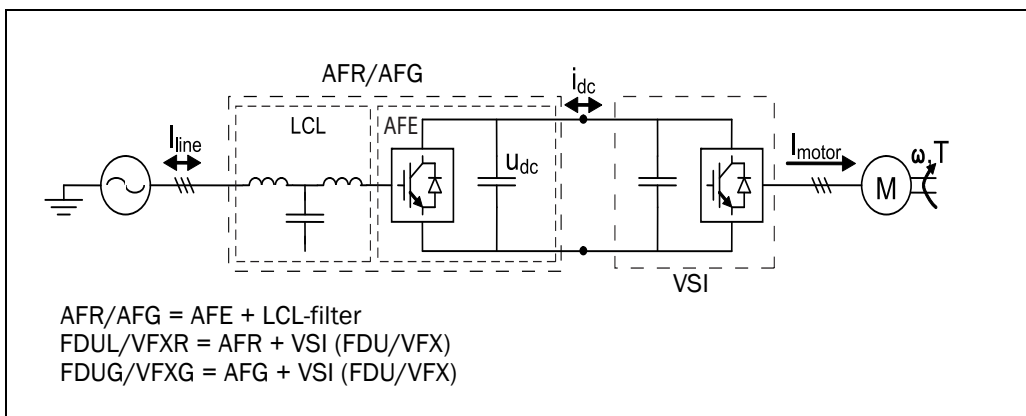


Fig. 2 VSI med AFR/AFG.

1.10.3 AFR

AFR består av Emotrons kraftelektronikmodul (AFE) som är ansluten till nätet via LCL-filtret som Fig. 3 visar. Huvudsyftet med Emotron AFR är att likrikta matande växelspänning till likspänning som ska tillföras eller återmatas från VSI:erna (motorväxelriktare). Den håller även övertonsinnehållet i strömmen som utväxlas med nätet på en låg nivå, vilket bibehåller THD(I) under 5 %. AFR erbjuder AFE-standardfunktioner som:

- Aktiv effektstyrning.
- Reaktiv effektstyrning.
- Drift med låga övertoner.

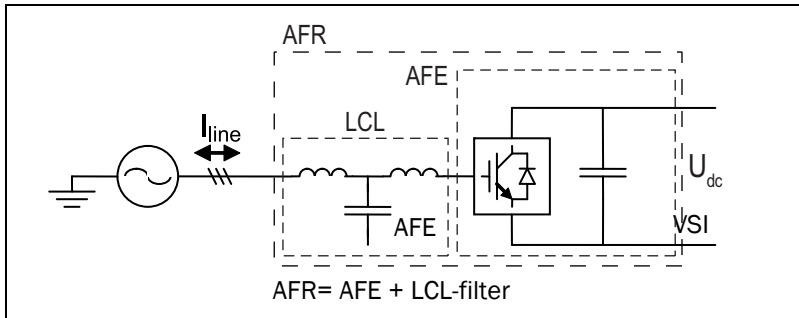


Fig. 3 AFR

1.11 Konceptet med Emotrons skåp med en frekvensomriktare

1.11.1 Tillämpningar med FDUL/VFXR/FDUG/VFXG (separat frekvensomriktare)

Emotrons regenerativa frekvensomriktare med låga övertoner, dvs. FDUL/VFXR/FDUG/VFXG består av en AFR- eller AFG-enhet, dvs. AFE och filter, och en VSI, dvs. Emotron VFX eller FDU. Konceptet är utformat som en skåpslösning, se Fig. 4.

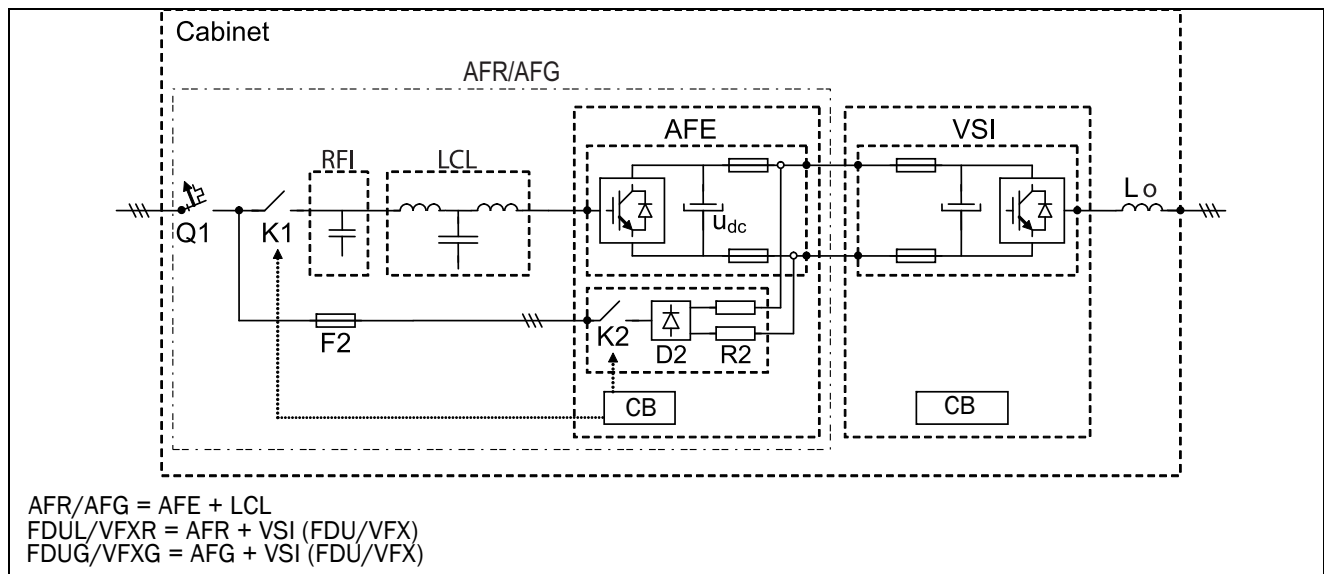


Fig. 4 En omriktare i skåp

där

- Skåp – IP54-skåp med fläktar
- Q1 – Huvudbrytare*
- K1 – Huvudkontaktor*
- RFI – EMC-filter
- LCL – LCL-filter
- F2 – MCB (dvärgbrytare) för förladdningskrets
- AFE – Emotrons AFE-modul med kort för extern 24 V strömförsörjning, spänningsmätningkort, bromschopperswitch (tillval) och integrerad förladdningskrets (K2, D2, R2)
- AFR – Emotron AFE och filter
- VSI – likspänningsmatad VSI-modul, dvs. Emotron VFX eller FDU
- CB – Styrkort
- Lo – Utgångspole

* I större enheter ersätts fränskiljare Q1 och huvudkontaktor K1 med en motordriven effektbrytare Q1.

Obs!

För AFG/FDUG/VFXG är kortet för mätning av matningsspänning (SVMB) obligatoriskt. Det monteras och ansluts internt till K2.

1.11.2 Tillämpningar med gemensam DC-buss

För tillämpningar med gemensam DC-buss innehåller skåpet endast AFR/AFG-delen av Fig. 4, dvs. allt utom VSI och Lo.

1.12 Emotrons AFR/AFG-koncept

Emotron erbjuder även en lösning med enbart AFR/AFG för tillämpningar som inte kräver en komplett FDUL/VFXR/FDUG/VFXG-drivlina. I det här konceptet ansluts likströmslasten/-källan till likströmsplintarna på AFR/AFG. AFR/AFG består av en elektronisk effektmodul (AFE) och LCL-filter som huvudkomponenter tillsammans med andra nödvändiga komponenter. AFR/AFG-konceptet visas i Fig. 5.

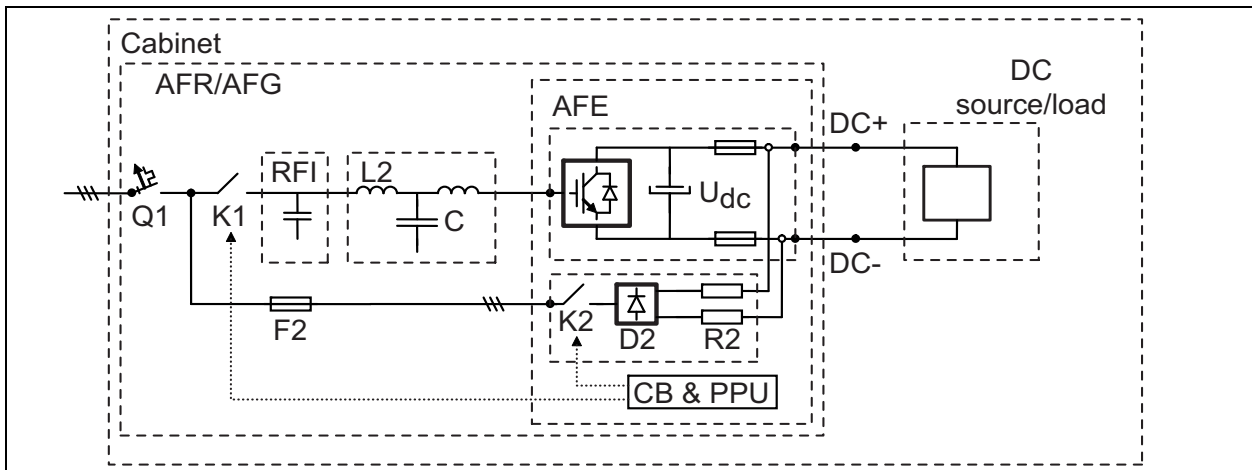


Fig. 5 AFR/AFG-koncept

där

- Skåp – yttre skåp (till exempel IP54)
- Q1 – Huvudbrytare*
- K1 – Huvudkontaktor*
- RFI – EMC-filter
- LCL – LCL-filter
- F2 – MCB (dvärgbrytare) för förladdningskrets
- AFE – Emotrons AFE-modul med kort för extern 24 V strömförsörjning, spänningsmättningskort, bromschopperbrytare som tillval och integrerad förladdningskrets (K2, D2, R2)
- AFR – Emotron AFE och filter
- Likströmskälla/-last – Extern likströmskälla eller -last baserat på tillämpningen.
- CB – Styrkort

* I större enheter ersätts franskiljare Q1 och huvudkontaktor K1 av en motordriven effektbrytare Q1.

Obs!

För AFG/FDUG/VFXG är kortet för mätning av matningsspänning (SVMB) obligatoriskt. Det monteras och ansluts internt till K2.

2. Montering

Det här kapitlet beskriver hur frekvensomriktaren monteras. Vi rekommenderar att installationen planeras innan omriktaren monteras.

- Kontrollera att omriktaren passar för monteringsstället.
- Monteringsstället måste kunna bära omriktarens vikt.
- Kommer omriktaren att vara kontinuerligt utsatt för vibration och/eller stötar?
- Överväg att använda vibrationsdämpare.
- Kontrollera omgivningsförhållanden, märkdata, erforderligt kylluft-/vattenflöde, motorkompatibilitet etc.
- Ta reda på hur omriktaren kommer att lyftas och transporteras.

2.1 Lyftanvisningar

Obs! Vi rekommenderar att du använder de lyftmetoder som beskrivs nedan, för att undvika risk för person- och utrustningsskada.

2.1.1 Transport med kran

Alla skåp är lämpliga för transport med kran, antingen som fristående skåp eller i serier.

Med lyftöglor

Enskilda skåp transporteras säkert med hjälp av lyftöglorna.

Vid symmetrisk last gäller följande maximalt tillåtna totallaster:

Tabell 4

Vajer-/kedjevinkel A	Tillåten last (F)
45°	4 800 N (1 080 lbf)
60°	6 400 N (1 439 lbf)
90°	13 600 N (3 057 lbf)

Obs! Beräknad last F som $F [N] = m [kg] \times 9,81$.

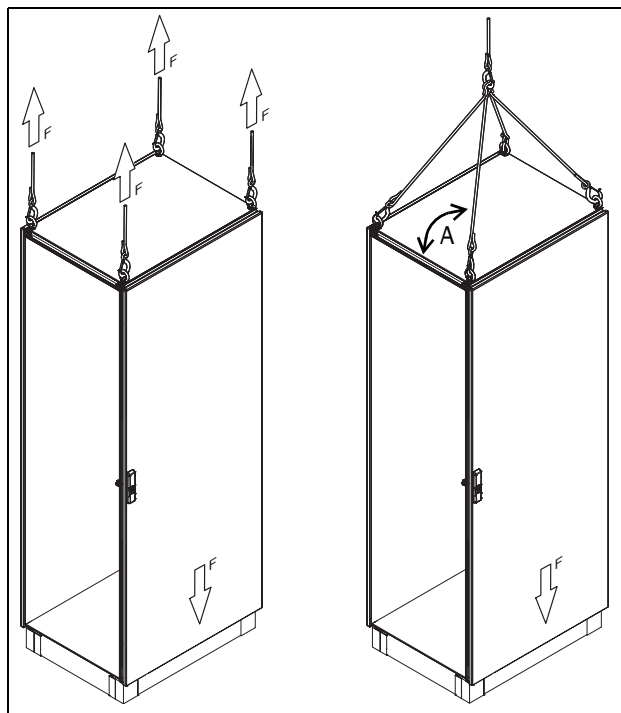


Fig. 6 Lyfta skåp med lyftöglor.

Med kombinationsvinkel

För skåpkombinationen med interna avdelarfästen och kombinationsvinklar som visas här är lastkapaciteten med en lyftvinkel på 60° följande:

$F1 = 7\,000\text{ N}$

$F2 = 7\,000\text{ N}$

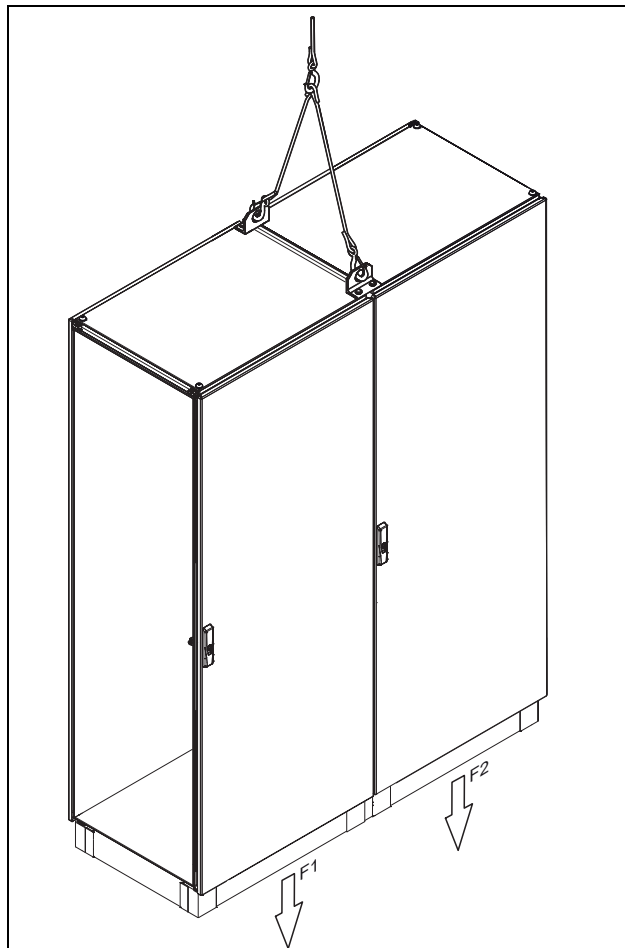


Fig. 7 Skåpkombination med interna fästen.

För skåpkombinationen med interna avdelarfästen och kombinationsvinklar som visas här är lastkapaciteten med en lyftvinkel på 60° följande:

$F1 = 7\,000\text{ N}$

$F2 = 14\,000\text{ N}$

$F3 = 7\,000\text{ N}$

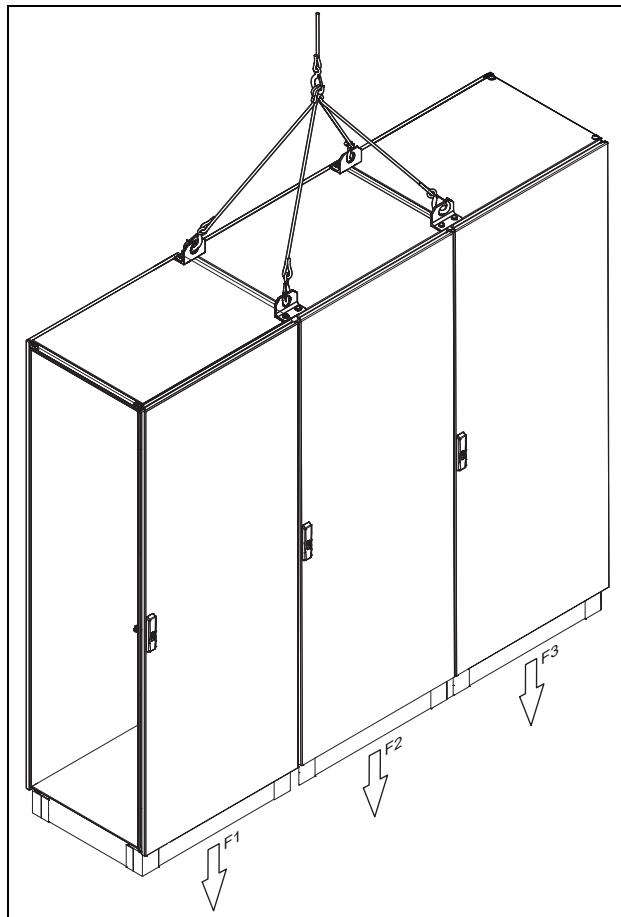


Fig. 8 Skåpkombination med interna fästen.

2.1.2 Transport med gaffeltruck

Vid transport av enskilda och hopmonterade skåp ska man kontrollera att sockelpanelerna är monterade och att lasten begränsas till den omedelbara närheten av sockelhörndelarna.

Transport av enskilda skåp

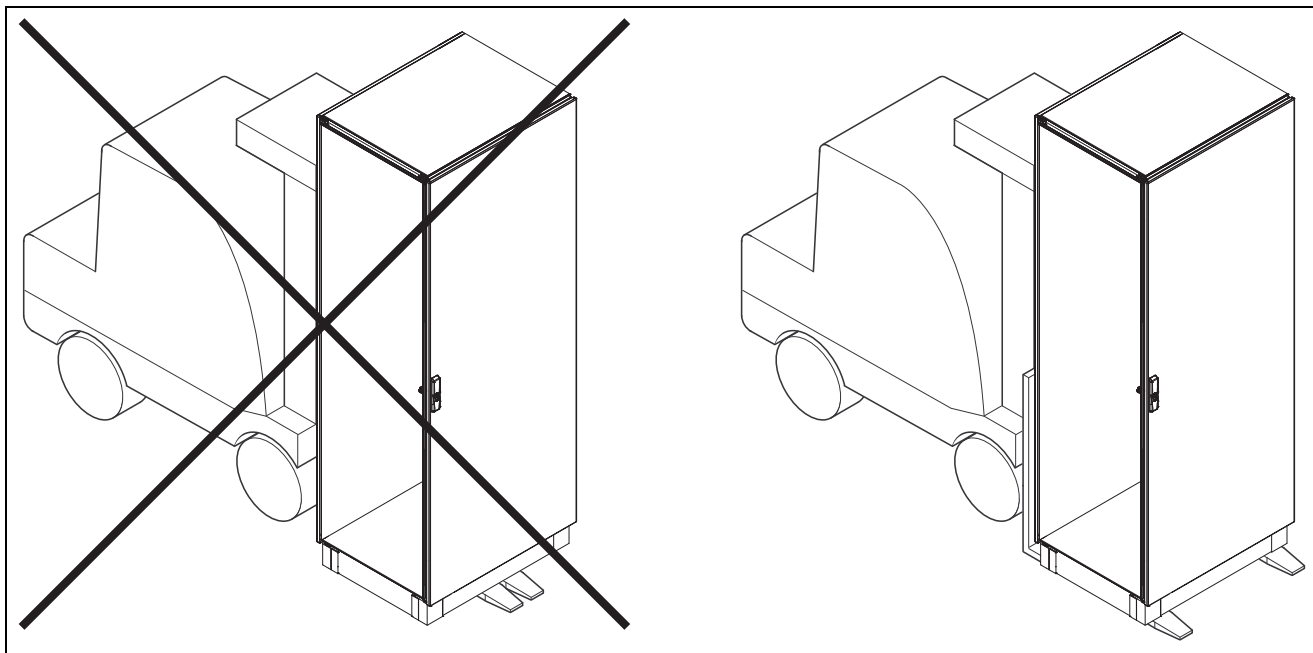


Fig. 9 Transport av enskilda skåp med gaffeltruck.

Transport av skåpserier

Följande lastkapaciteter stöds för skåpkombinationen med interna avdelarfästen:

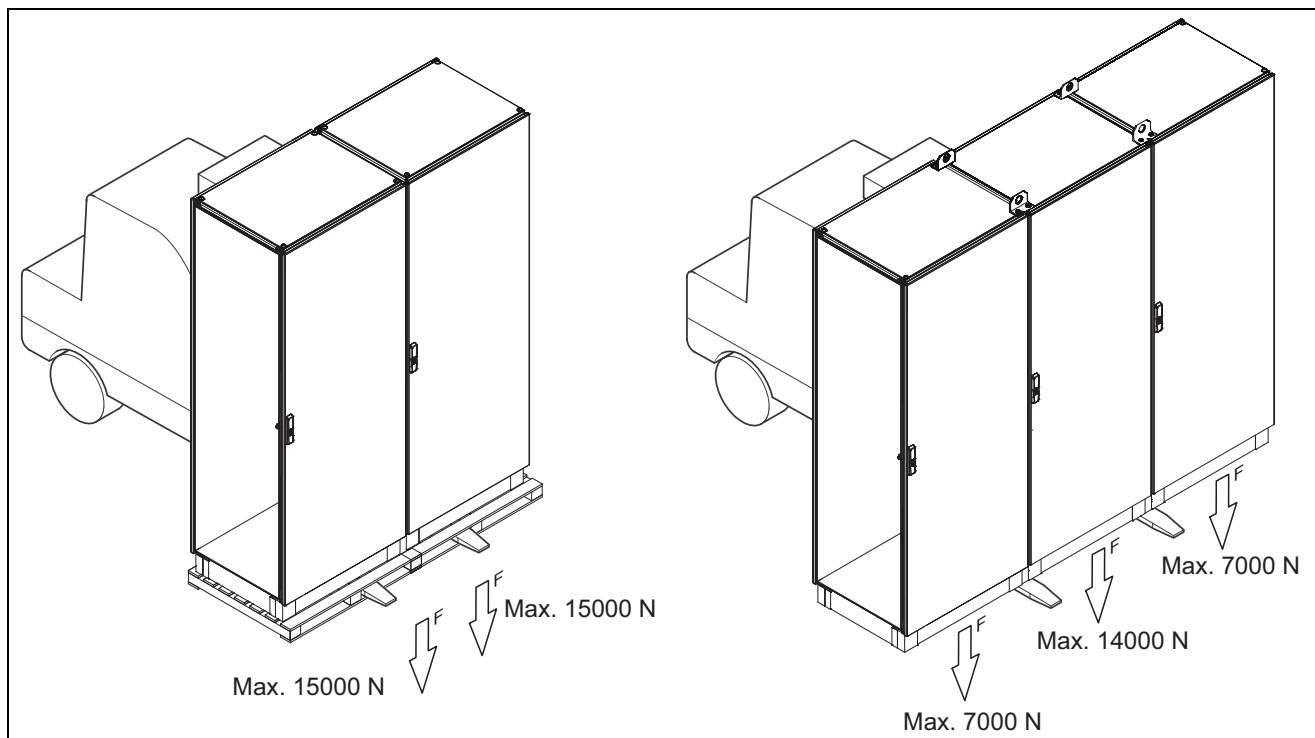


Fig. 10 Transport av skåpkombination med gaffeltruck.

3. Styranslutning

3.1 Styrkortets placering

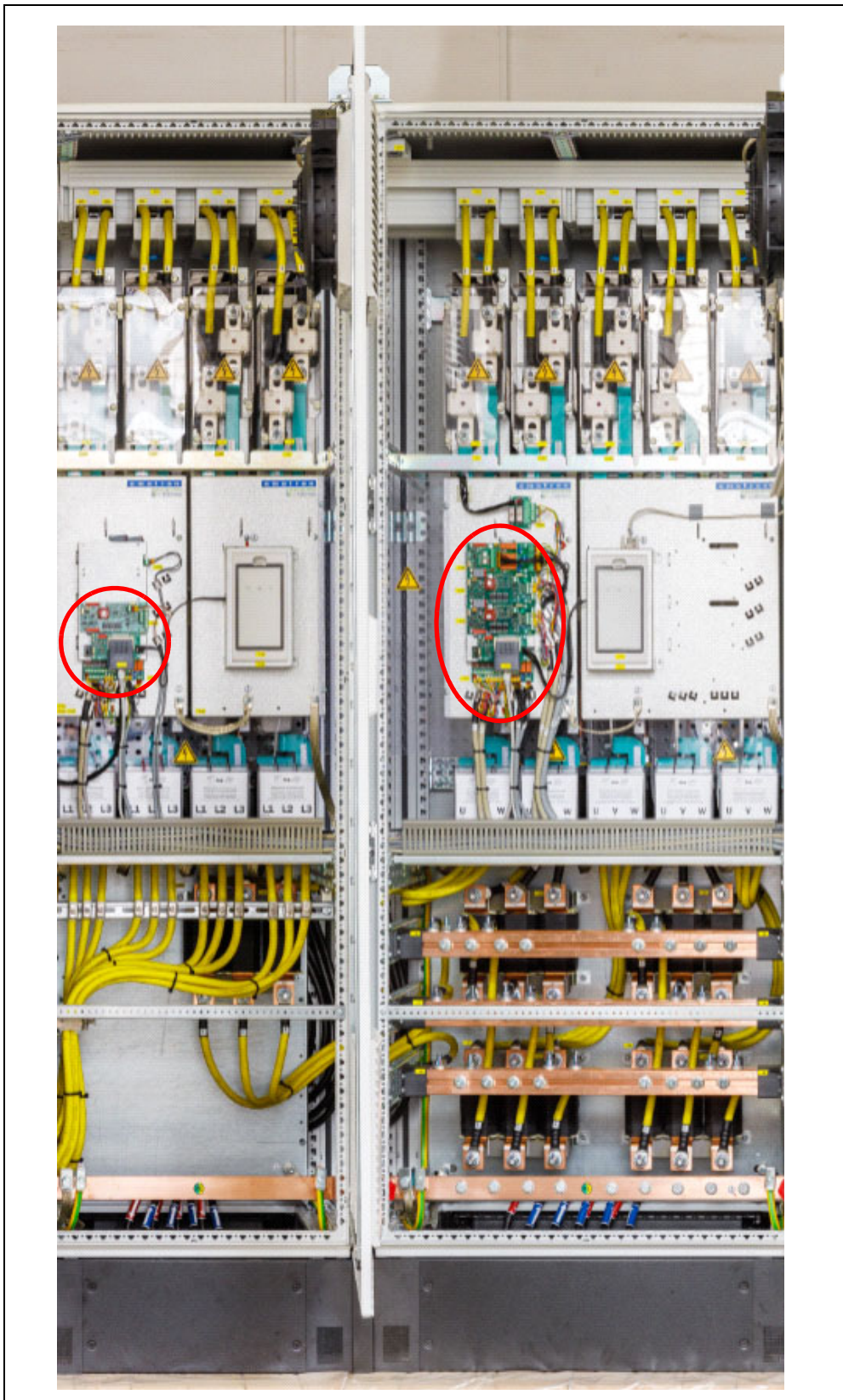


Fig. 11 Styrkortets placering (exempel FDUL46-1710-CL (vänster sida AFR, höger sida VSI))

3.2 Styrkort

Fig. 12 visar skissen över styrkortet där de delar som är viktigast för användaren är placerade. Trots att styrkortet är galvaniskt skilt från nätet, bör man av säkerhetsskäl aldrig göra ändringar med spänningsmatningen påslagen!



VARNING!

Slå alltid från nätspänningen och vänta minst 7 minuter så att mellanledskondensatorerna hinner laddas ur, innan du ansluter styrsignaler eller ändrar omkopplarnas lägen. Om tillvalet "Extern strömförsörjning" används ska du även stänga av strömförsörjningen till tillvalet, för att förhindra att styrkortet skadas.

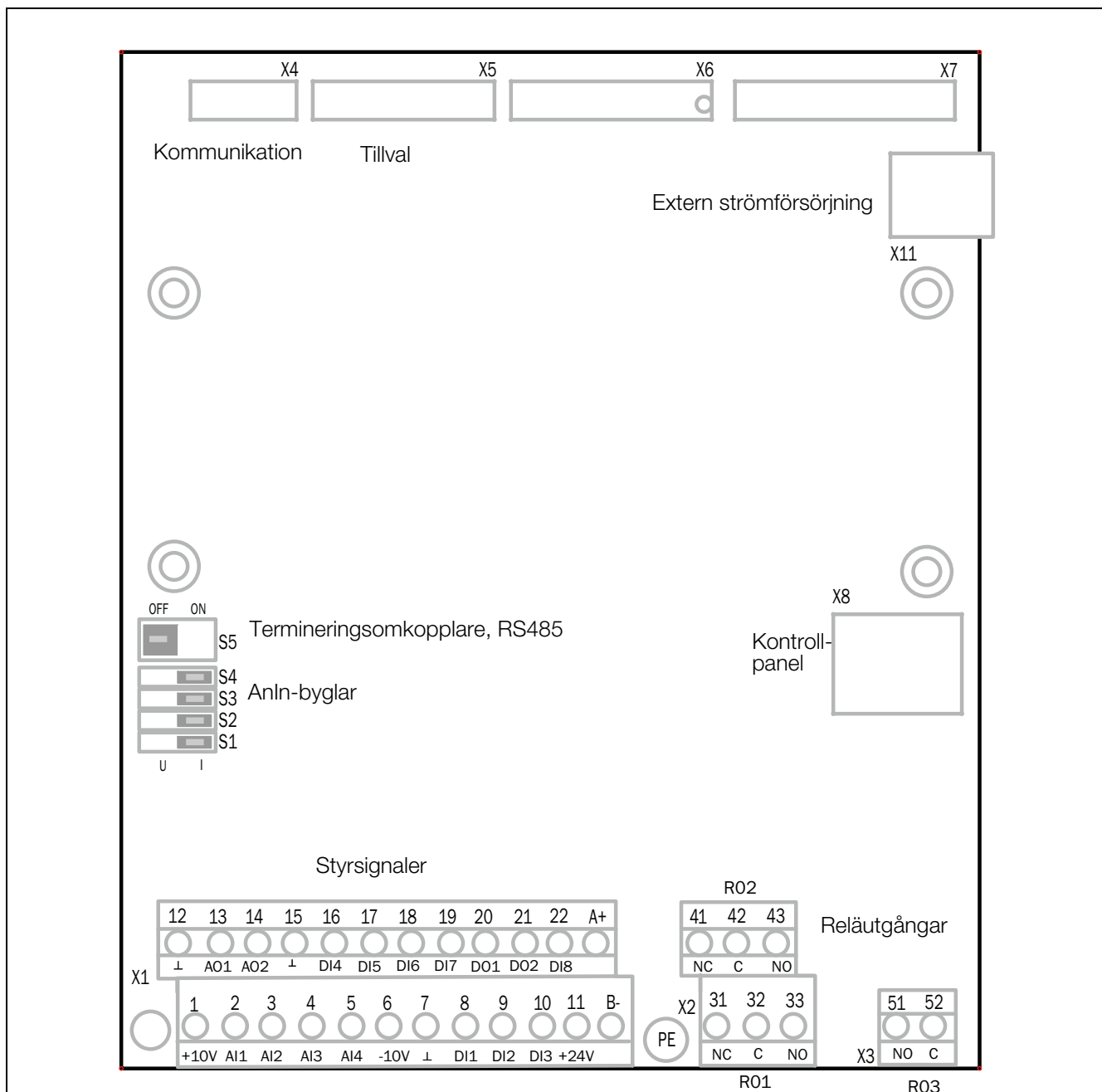


Fig. 12 Styrkortets layout

3.3 Plintanslutningar

Du kommer åt kopplingsplinten för styrsignaler genom att öppna frontpanelen.

I tabellen anges signalernas fabriksinställda funktioner.

Obs! Maximal total ström för utgångarna 11, 20 och 21 tillsammans är 100 mA.

Obs! Man kan använda external 24 V DC om den ansluts till Common (15).

Tabell 5 Styrsignaler

Plint	Namn	Funktion (fabriksinställning)
Utgångar		
1	+10 V	+10 VDC matningsspänning
6	-10 V	-10 VDC matningsspänning
7	Gemensam	Signaljord
11	+24 V	+24 VDC matningsspänning
12	Gemensam	Signaljord
15	Gemensam	Dig. signaljord
Digitala ingångar		
8	DigIn 1	Start Back
9	DigIn 2	Start Fram
10	DigIn 3	Från
16	DigIn 4	Från
17	DigIn 5	Från
18	DigIn 6	Från
19	DigIn 7	Från
22	DigIn 8	ÅTERSTÄLL
Digitala utgångar		
20	DigUt 1	Redo
21	DigUt 2	Broms Inget larm
Analoga ingångar		
2	AnIn 1	Processref.
3	AnIn 2	Från
4	AnIn 3	Från
5	AnIn 4	Från
Analoga utgångar		
13	AnUt 1	Min varvtal till max varvtal
14	AnUt 2	0 till max moment

Tabell 5 Styrsignaler

Plint	Namn	Funktion (fabriksinställning)
Integrerad RS-485 ¹		
A+	A+	RS-485 Differentiell sändning och mottagning
B-	B-	
Reläutgångar		
31	N/C 1	Relä 1 utgång Larm, aktiv när omriktaren befinner sig i larmtillstånd.
32	KOMM 1	
33	N/O 1	
41	N/C 2	Relä 2 utgång Kör, aktiv när omriktaren startas.
42	KOMM 2	
43	N/O 2	
51	KOMM 3	Relä 3 utgång Från
52	N/O 3	

* Digital signaljord ansluten till 0 V via ferrit (600 ohm @ 100 MHz).

¹ Det integrerade RS-485-gränssnittet är ett isolerat gränssnitt som stödjer Modbus RTU-protokollet med överföringshastigheter från 2 400 bit/sek upp till 115,2 kbit/sek. Terminering och felsäkring kan aktiveras med hjälp av omkopplare S5 om tillämpligt. Observera att korrekt terminering och felsäkring är avgörande för ett stabilt RS-485-nätverk. Vi rekommenderar att en skärmad RS-485-kabel används som skyddar signalerna mot elektromagnetiska störningar. Kabelskärmningen ska (i normalfall) anslutas till omriktarens skyddsjord via medföljande skärmlämmor, se fig. 13. Mer information om Modbus RTU-protokollet och fysisk nätverksanslutning finns i bruksanvisningen för Emotron-tillval för seriell kommunikation RS-232/485 som finns tillgänglig på vår webbplats.

Obs! N/C öppnar när reläet aktiveras och N/O sluter när reläet aktiveras.

Obs! Använda potentiometer för referenssignal till analog ingång: Möjligt potentiometervärde i intervallet 1 kΩ till 10 kΩ (¼ watt) linjärt, där vi rekommenderar att en linjär 1 kΩ/¼ W-potentiometer används för bästa styrlinjäritet.



WARNING!

Reläplintarna 31–52 är enkelisolerade. Blanda INTE SELV-spänning med t.ex. 230 VAC på dessa plintar. En lösning vid blandade SELV-/systemspänningssignaler är att installera ett extra I/O-optionskort och ansluta alla SELV-spänningssignaler till detta optionskorts reläplintar medan alla 230 VAC-signaler ansluts till styrkortets reläplintar 31–52.

3.3.1 Gränssnitt för extern strömförsörjning (SBS)

Den externa strömförsörjningen som är monterad på styrkortet, anslutning X11, gör att kommunikationssystemet kan vara aktivt även utan 3-fasmatning från nät. En annan fördel är att systemet kan ställas in utan nätanslutning. Tillvalet ger också strömförsörjning vid strömavbrott.

Den externa strömförsörjningen ska matas med en 24 VDC $\pm 10\%$ dubbelisolerad transformator som kan leverera en kontinuerlig strömstyrka på 1 A. Rekommenderad säkring är 2 A. Kabellängd begränsad till 30 m. Om kabeln är längre än 30 m måste en skärmad kabel användas.

Tabell 6 X11-plintar

Plint	Namn	Funktion
1	+	24 VDC $\pm 10\%$
2	-	0 V

Obs! Om det isolerade kortet för DC-mätning (som innehåller en funktion för extern strömförsörjning [SBS]) används ska inte styrkortets SBS-anslutning användas. I stället ska SBS:en på det isolerade kortet för DC-mätning användas. Om detta inte följs kommer DC-mellanledningsspänningmätningen att brytas.

3.4 Konfiguration med byglar och omkopplare

3.4.1 Konfiguration av analog ingång (S1–S4)

Bygelomkopplarna S1 till S4 används för att ange ingångskonfiguration för de fyra analoga ingångarna AnIn1, AnIn2, AnIn3 och AnIn4, enligt beskrivningen i tabell 7. Se fig. 12 för byglarnas placering.

Tabell 7 Inställning av omkopplare S1–S4

Ingång	Signaltyp	Omkopplarkonfiguration
AnIn1	Spänning	S1 
	Ström (fabriksinställning)	S1 
AnIn2	Spänning	S2 
	Ström (fabriksinställning)	S2 
AnIn3	Spänning	S3 
	Ström (fabriksinställning)	S3 
AnIn4	Spänning	S4 
	Ström (fabriksinställning)	S4 

Obs! Skalning och offset för AnIn1 – AnIn4 kan konfigureras via inställningar.

OBS: de två analoga utgångarna AnUt 1 och AnUt 2 kan konfigureras via inställningar.

3.4.2 RS-485-terminering (S5)

Omkopplare S5 används för att aktivera terminering och felsäkra motstånd för det integrerade RS-485-gränssnittet på plint

X1: A+ och B-. Se fig. 12 för omkopplarens placering.

Tabell 8 Inställningar för omkopplare S5

Ingång	Terminering	Omkopplarkonfiguration
RS-485	Från	S5 
	Aktiverad	S5 

Obs! Det är viktigt att terminering och felsäkring är aktiverade på åtminstone en nod i nätverket för att säkerställa korrekt funktion. Termineringen ska ENDAST aktiveras i kabeländarna i ett RS-485-nätverk. Termineringsmotståndet används för att undvika att överförda signaler reflekteras, och de felsäkra motstånden gör att plintarna A+- och B- befinner sig i ett stabilt tillstånd när ingen överföring sker på någon nod. Det är viktigt att inte aktivera någon ytterligare terminering förutom från de två i varje kabelände, eftersom det kommer att tillföra en ytterligare belastning för en sändande transceiver och kan orsaka felfunktion.

3.5 Anslutningsexempel

Fig. 13 ger en översiktsvy över ett exempel på anslutning av omriktare.

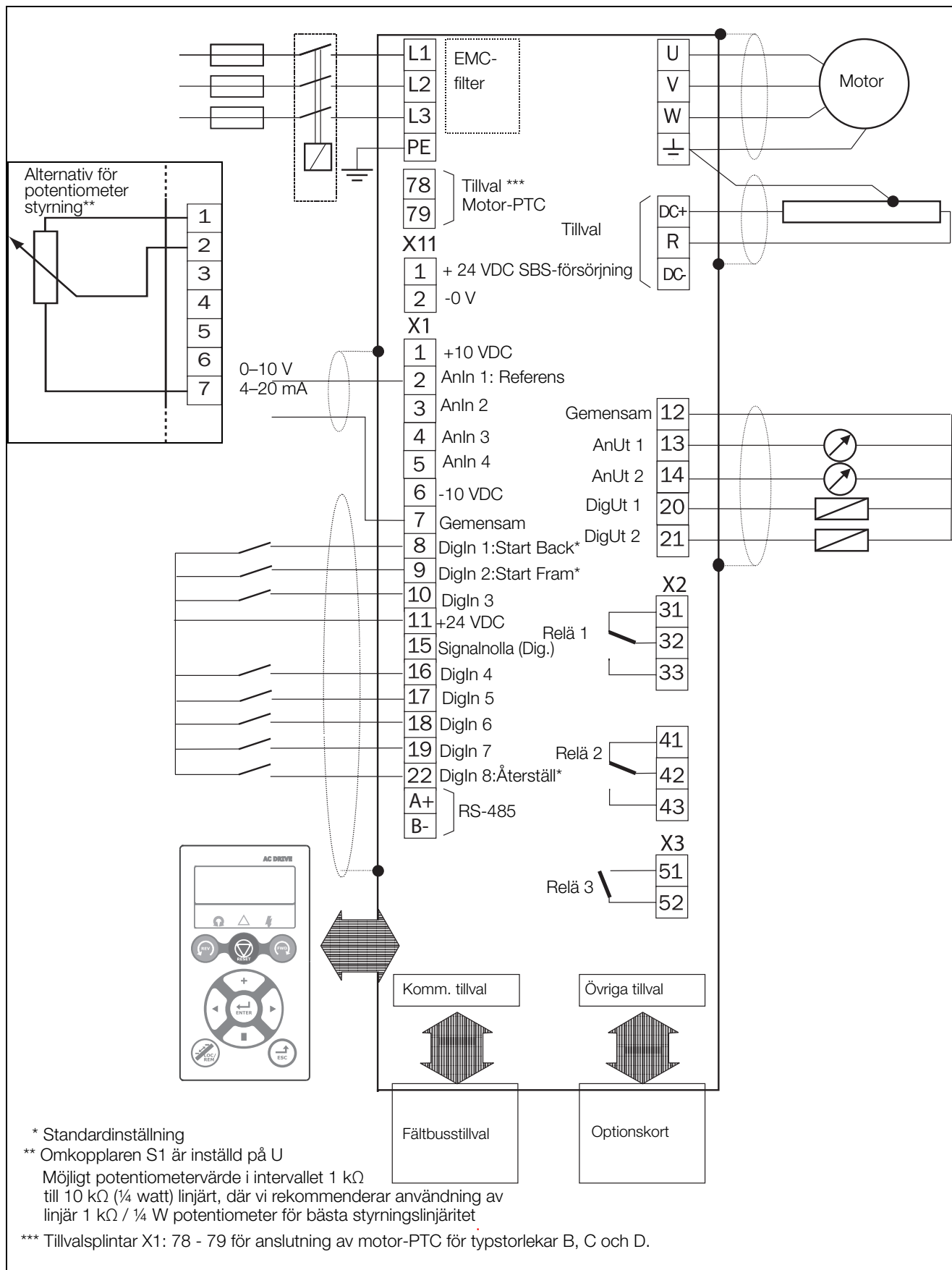


Fig. 13 Anslutningsexempel.

4. Installation

Installationsbeskrivningen i det här kapitlet uppfyller EMC-standarden och lågspänningsdirektivet.

Välj kabeltyp och skärmning enligt EMC-kraven för den miljö frekvensomriktaren är installerad i.

Se även kapitel 5. Vattenkylning.

4.1 Anslutning av motor- och nätkablar

Nätkablarna ska normalt anslutas till kretsbrytarens ingångsplintar. Motorkablar ska anslutas till plintarna på motorsamlingsskenan (vita rutor). PE och jord ansluts till jordsamlingsskenor.

Se även schemat som medföljer vid leverans av frekvensomriktaren.

Obs! Se åtdragningsmoment i kapitel 4.3.1.

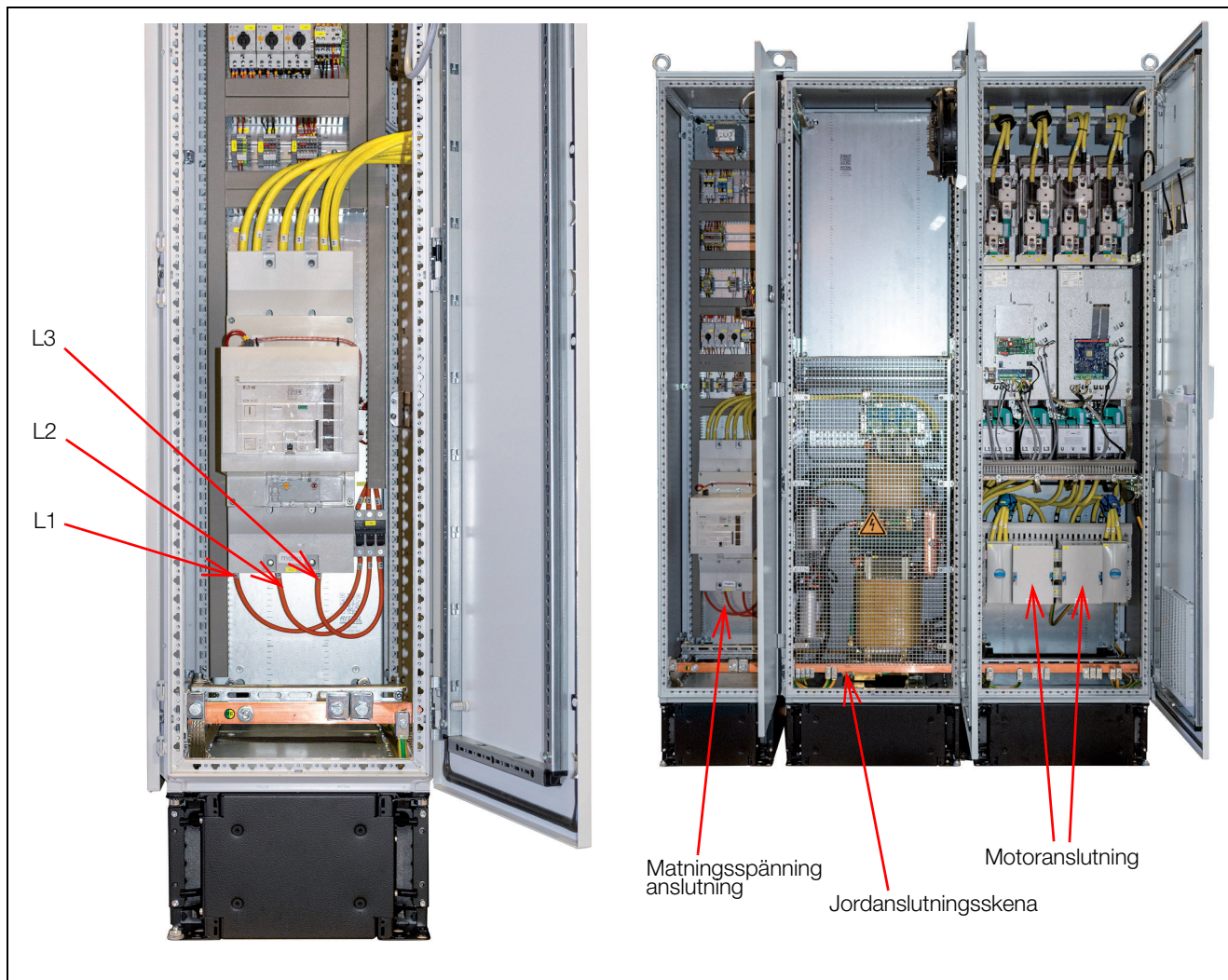


Fig. 14 Normal kabelanslutning i skåp.

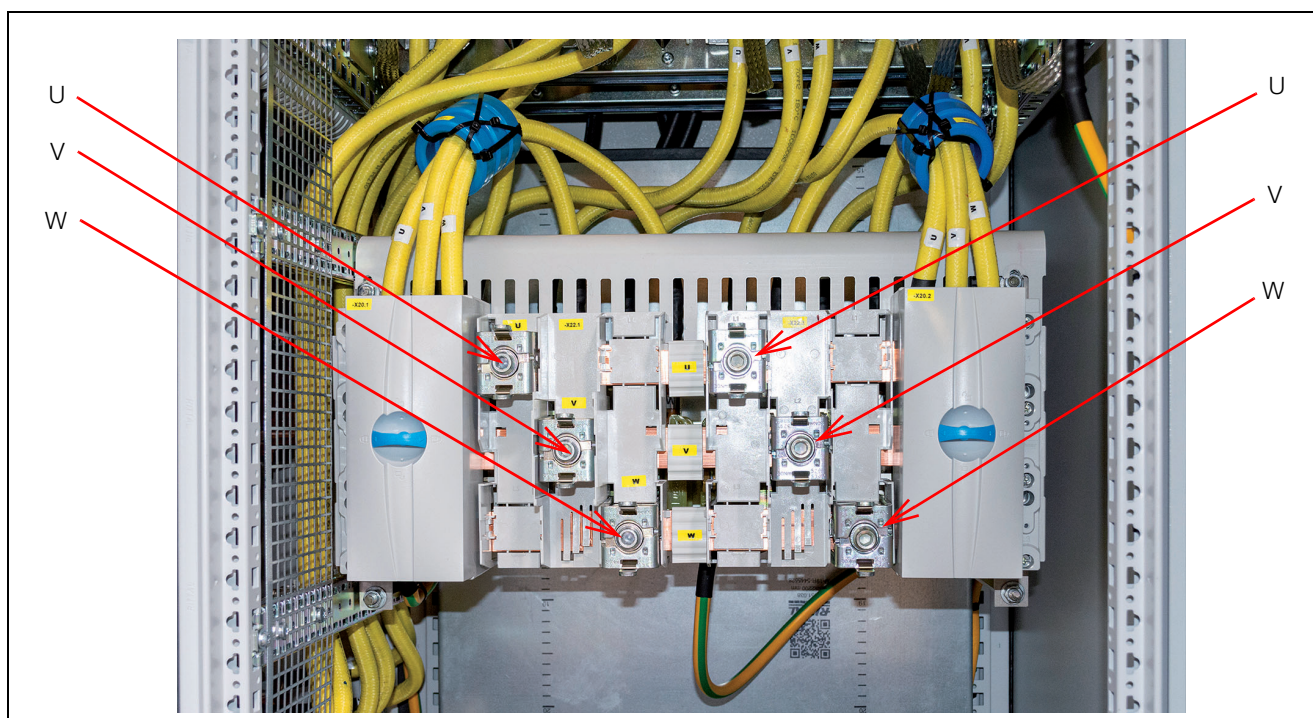


Fig. 15 Normal motorkabelanslutning i skåp.

4.2 Kablar

För att uppfylla EMC-emissionsstandarderna är frekvensomriktaren försedd med RFI-nätfilter. Motorkablarna måste vara skärmade och skärmningen ansluten i båda ändarna. På så sätt skapas en så kallad "Faradaybur" kring omriktaren, motorkablarna och motorn. RFI-strömmar leds därmed tillbaka till källan (IGBT-enheterna) och systemet håller sig inom gällande emissionsnivå.

4.3 Kabelspecifikation

Tabell 9

Kabel	Kabelspecifikation
Nätkabel	Nätkabel anpassad för fast installation vid aktuell spänning.
Motor	Symmetrisk treledarkabel med koncentrisk skyddsledare (PE) eller fyrledarkabel med kompakt lågimpedansskärmning för den aktuella spänningen.
Kontroll	Styrkabel med lågimpedansskärmning.

4.3.1 Kabelanslutningsdata för nätspännings-, motor- och skyddsledarkablar i enlighet med IEC-standard

Slim-AFE-frekvensomriktare, typisk motoreffekt vid 400 V

Tabell 10 Kabelanslutningsomfång och åtdragningsmoment (nätspänning 400 V)

Modell	Max. säkring ingång (A)	Kabeldata och tvärsnittsarea					
		Nätkabel		Motorkabel		PE-kabel	
		Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragningsmoment	Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragningsmoment	Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragningsmoment
FDUL/VFXR46-250-CL	250	1 x 25-185*	14 Nm	1 x bult M12	20 Nm	1 x bult M10 3 x 70-185 klämma***	22 Nm
FDUL/VFXR46-295-CL	250	1 x 25-185*	14 Nm	1 x bult M12	20 Nm	1 x bult M10 3 x 70-185 klämma***	22 Nm
FDUL/VFXR46-365-CL	400	2 x 50-240*	31 Nm	1 x bult M12	20 Nm	1 x bult M10 3 x 70-185 klämma***	22 Nm
FDUL/VFXR46-590CL	630	2 x 50-240*	31 Nm	2 x 95-300	30 Nm	2 x bult M10 6 x 70-185 klämma***	22 Nm
FDUL/VFXR46-730-CL	800	4 x 50-240*	31 Nm	2 x 95-300	30 Nm	2 x bult M10 6 x 70-185 klämma***	22 Nm
FDUL/VFXR46-810-CL	800	4 x 50-240*	31 Nm	3 x bult M12	10/40 Nm	4 x bult M10	22 Nm
FDUL/VFXR46-1010-CL	1000	4 x 50-240*	31 Nm	3 x bult M12	10/40 Nm	4 x bult M10	22 Nm
FDUL/VFXR46-1100-CL	1250	4 x 50-240*	31 Nm	3 x bult M12	10/40 Nm	4 x bult M10	22 Nm
FDUL/VFXR46-1250-CL	1250	4 x 50-240*	31 Nm	4 x bult M12	10/40 Nm	4 x bult M10	22 Nm
FDUL/VFXR46-1460-CL	1600	6 x bult M12**	10/40 Nm	6 x bult M12	10/40 Nm	6 x bult M12	40 Nm
FDUL/VFXR46-1710-CL	1600	6 x bult M12**	10/40 Nm	6 x bult M12	10/40 Nm	6 x bult M12	40 Nm
FDUL/VFXR46-2200-CL	2 x 1 250	8 x bult M12**	10/40 Nm	8 x bult M12	10/40 Nm	8 x bult M12	40 Nm
FDUL/VFXR46-2500-CL	2 x 1 250	8 x bult M12**	10/40 Nm	8 x bult M12	10/40 Nm	8 x bult M12	40 Nm

* Tunnelklämma

** Bultklämma

*** För symmetrisk EMC-kabel (3xPE)

Slim-AFE-frekvensomriktare, typisk motoreffekt vid 690 V

Tabell 11 Kabelanslutningsomfång och åtdragningsmoment (nätspänning 690 V)

Modell	Max. säkring ingång (A)	Kabeldata och tvärsnittsarea					
		Nätkabel		Motorkabel		PE-kabel	
		Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragnings moment	Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragning smoment	Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragning s- moment
FDUL/VFXR69-200-CL	200	1 x 25-185*	14 Nm	1 x bult M12	20 Nm	1 x bult M10 3 x 70-185- klämma**	22 Nm
FDUL/VFXR69-250-CL	250	1 x 25-185*	14 Nm	1 x bult M12	20 Nm	1 x bult M10 3 x 70-185 klämma***	22 Nm
FDUL/VFXR69-500-CL	500	2 x 50-240*	31 Nm	2 x 95-300	30 Nm	2 x bult M10 6 x 70-185 klämma***	22 Nm
FDUL/VFXR69-750CL	800	4 x 50-240*	31 Nm	2 x 95-300	30 Nm	4 x bult M10	22 Nm
FDUL/VFXR69-1000-CL	1000	4 x 50-240*	31 Nm	3 x bult M12	10/40 Nm	4 x bult M10	22 Nm
FDUL/VFXR69-1250-CL	1250	4 x 50-240*	31 Nm	4 x bult M12	10/40 Nm	4 x bult M10	22 Nm
FDUL/VFXR69-1500-CL	1600	6 x bult M12**	10/40 Nm	6 x bult M12	10/40 Nm	6 x bult M12	40 Nm
FDUL/VFXR69-2000-CL	2 x 1000	8 x bult M12**	10/40 Nm	8 x bult M12	10/40 Nm	8 x bult M12	40 Nm
FDUL/VFXR69-3000-CL	2 x 1600	8 x bult M12**	10/40 Nm	12 x bult M12	10/40 Nm	12 x bult M12	40 Nm
FDUL/VFXR69-4000-CL	2 x 1000	2 x 8x bult M12	10/40 Nm	4 x 4x bult M12	10/40 Nm	12 x bult M12	40 Nm

* Tunnelklämma

** Bultklämma

*** För symmetrisk EMC-kabel (3xPE)

Slim-AFR regenerativ DC-bussförsörjningsenhet, uteffekt likström vid 400 V

Tabell 12 Kabelanslutningsomfång och åtdragningsmoment (400 V)

Modell	Max. säkring ingång (A)	Kabeldata och tvärsnittsarea					
		Nätkabel		Motorkabel		PE-kabel	
		Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragnings moment	Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragnings moment	Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragnings- moment
AFR46-250-CL	250	1 x 25-185*	14 Nm	-	-	1 x bult M10	22 Nm
AFR46-365-CL	400	2 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bult M10	22 Nm
AFR46-500-CL	630	2 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bult M10	22 Nm
AFR46-700-CL	800	4 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bult M10	22 Nm
AFR46-885-CL	1000	4 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bult M10	22 Nm
AFR46-1050-CL	1250	4 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bult M10	22 Nm
AFR46-1400-CL	1600	6 x bult M12**	10/40 Nm	-	-	3 x bult M10	22 Nm
AFR46-1770-CL	2 x 1000	6 x bult M12**	10/40 Nm	-	-	3 x bult M10	22 Nm
AFR46-2100-CL	2 x 1 250	8 x bult M12**	10/40 Nm	-	-	4 x bult M10	22 Nm

* Tunnelklämma

** Bultklämma

Slim-AFR regenerativ DC-bussförsörjningsenhet, uteffekt likström vid 690 V

Tabell 13 Kabelanslutningsomfång och åtdragningsmoment (690 V)

Modell	Max. säkring ingång (A)	Kabeldata och tvärsnittsarea					
		Nätkabel		Motorkabel		PE-kabel	
		Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragnings moment	Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragnings moment	Kabelyta mm ² /Antal kablar	Åtdragnings- moment
AFR69-175-CL	200	1 x 25-185*	14 Nm	-	-	1 x bult M10	22 Nm
AFR69-233-CL	250	1 x 25-185*	14 Nm	-	-	1 x bult M10	22 Nm
AFR69-466-CL	630	2 x 50-240*	31 Nm	-	-	1 x bult M10	22 Nm
AFR69-700-CL	800	4 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bult M10	22 Nm
AFR69-900-CL	1000	4 x 50-240*	31 Nm	-	-	2 x bult M10	22 Nm
AFR69-1400CL	1600	6 x bult M12**	10/40 Nm	-	-	3 x bult M10	22 Nm
AFR69-1800-CL	2 x 1000	6 x bult M12**	10/40 Nm	-	-	4 x bult M10	22 Nm
AFR69-2100-CL	2 x 1 250	8 x bult M12**	10/40 Nm	-	-	4 x bult M10	22 Nm
AFR69-2700-CL	2 x 1600	8 x bult M12**	10/40 Nm	-	-	6 x bult M12	40 Nm
AFR69-3600-CL	4 x 1000	2x5 bult M12**	10/40 Nm			6 x bult M12	40 Nm

* Tunnelklämma

** Bultklämma

5. Vattenkylning

5.1 Anslutning med kylsektion

Fig. 16 visar ett förenklat exempel på ett kylsystem av typen open-loop.

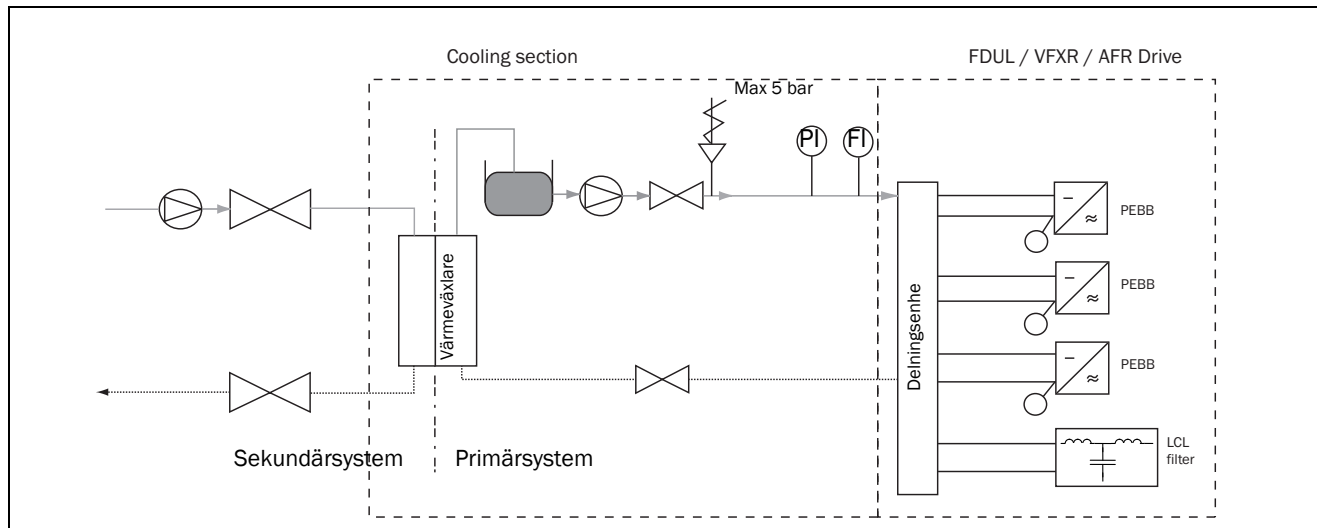


Fig. 16 Exempel på ett open-loop-system med kylsektion.

Tabell 14

FI	Flödesindikator (tillval)
PI	Tryckindikator (tillval)
	Pump
	Ventil
	Övertrycksventil
PEBB	Kraftmodul (Power Electronic Building Block)

Tabell 15

Max-tryck	4 bar
Max. inloppstemperatur (högre temperatur på begäran)	35 °C
Vatten/glykol	70 %/30 %

Vätsketemperaturen styrs indirekt med frekvensomriktarens interna temperaturkrets. Den stänger av frekvensomriktaren om den interna temperaturen blir för hög.

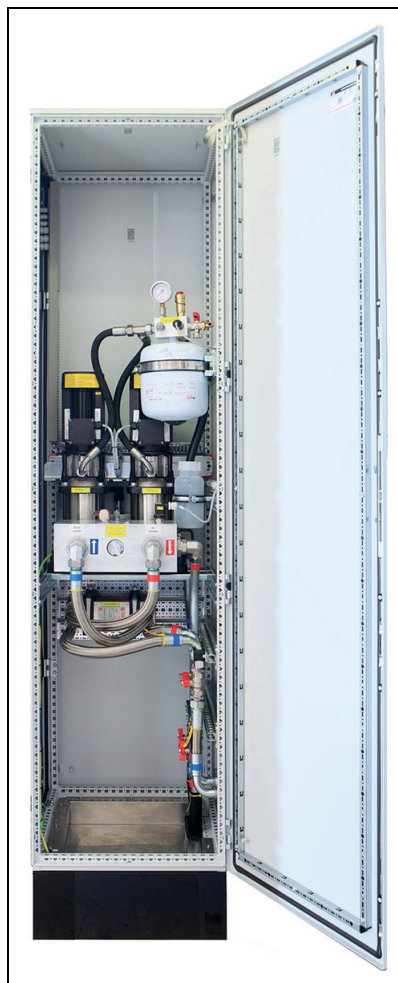


Fig. 17 Typisk kylsektion.

5.2 Anslutning utan kylsektion

Fig. 18 visar ett förenklat exempel på ett kylsystem av typen open-loop. Här ingår inte sekundärsystemet.

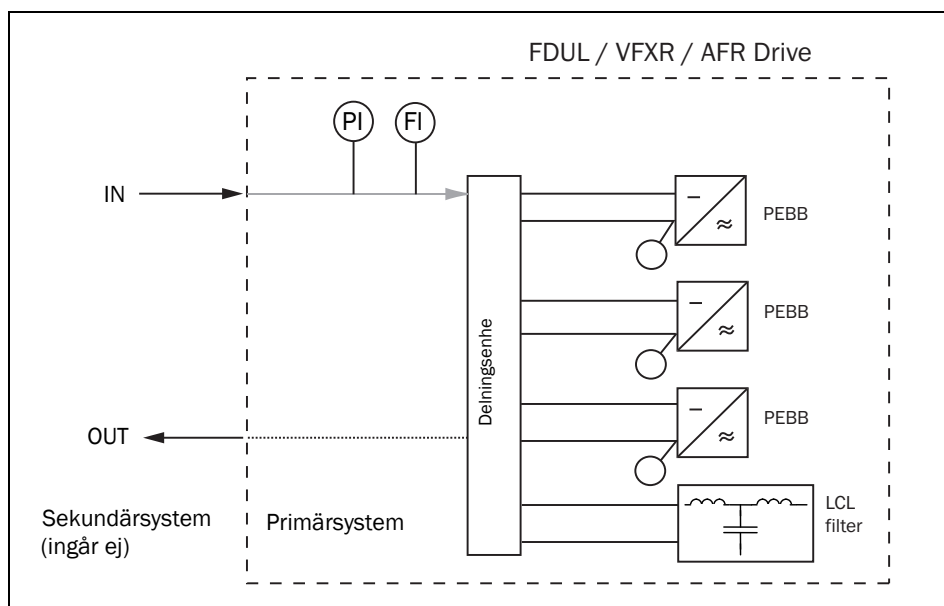


Fig. 18 Exempel på ett open-loop-system utan kylsektion.

Tabell 16

FI	Flödesindikator (tillval)
PI	Tryckindikator (tillval)
PEBB	Kraftmodul (Power Electronic Building Block)

Tabell 17

Max-tryck	4 bar
Systemtryckfall	1,5–2 bar
Max. inloppstemperatur (högre temperatur på begäran)	35 °C
Vatten/glykol	70 %/30 %

Vätskans temperatur styrs indirekt med hjälp av frekvensomriktarens interna temperaturkrets. Den stänger av frekvensomriktaren om den interna temperaturen blir för hög.

Fig. 19 visar vattenanslutningar utan en kylsektion. Vattenledningsanslutningarna (in/ut) är av typ G1.



Fig. 19 Vattenanslutningar.

6. Felsökning

6.1 Larmtillstånd, orsaker och åtgärder

Tabellen längre fram i det här avsnittet ska ses som en grund för felsökning vid systemfel, med åtgärder för eventuella uppkommande problem. Vanligen utgör själva frekvensomriktaren bara en liten del av ett helt omriktarsystem. Ibland är det svårt att fastställa orsaken till felet, och trots att motoromriktaren visar ett specifikt larmmeddelande är det inte alltid enkelt att hitta rätt orsak till felet. Det krävs därför goda kunskaper om hela drivsystemet. Kontakta leverantören om du har frågor.

Fel som uppträder under driftsättning, eller kort därefter, beror sannolikt på felaktiga inställningar eller också på bristfälliga anslutningar.

Fel eller problem som uppträder efter en tämligen lång period av felfri drift kan bero på förändringar i systemet eller i miljön (till exempel slitage).

Fel som uppträder regelbundet utan uppenbar orsak, beror vanligen på elektromagnetiska störningar. Kontrollera att installationen uppfyller gällande krav enligt EMC-direktiven.

Ibland går det snabbast att prova sig fram för att hitta orsaken till ett fel. Denna metod kan tillämpas på alla nivåer, från ändring av inställningar och funktioner till bortkoppling av enstaka styrkablar eller byte av hela drivsystem.

I larmloggen kan du se om vissa larm uppträder vid särskilda tillfällen. Larmloggen registrerar även larmtidpunkten enligt drifttidsräknaren.



WARNING!

Om det är nödvändigt att öppna FDUL/VFXR/AFR eller någon del av systemet (motorkabelhölje, ledare, elpaneler, skåp, etc.) för att utföra inspektioner eller mätningar enligt denna bruksanvisning, måste berörd personal absolut läsa igenom och beakta säkerhetsinstruktionerna i bruksanvisningen.

6.1.1 Tekniskt kvalificerad personal

Installation, idriftsättning, demontering, mätningar eller liknande av motoromriktaren får endast utföras av personal som har tillräckliga tekniska kvalifikationer för uppgiften.

6.1.2 Öppna FDUL/VFXR/AFR



WARNING!

Slå alltid från nätspänningen om det är nödvändigt att öppna FDUL/VFXR/AFR och vänta minst 7 minuter så att kondensatorerna kan laddas ur.



WARNING!

Vid funktionsfel måste DC-mellanledsspänningen alltid kontrolleras, eller så måste man vänta en timme efter att nätspänningen har slagits från innan FDUL/VFXR/AFR demonteras för reparation.

Anslutningarna för styrsignaler och omkopplarna är isolerade från nätspänningen. Vidtag alltid erforderliga försiktighetsåtgärder innan FDUL/VFXR/AFR öppnas.

6.1.3 Försiktighetsåtgärder vid ansluten motor

Om arbete måste utföras på en ansluten motor eller på den drivna maskinen, måste nätspänningen alltid först kopplas bort från FDUL/VFXR/AFR. Vänta minst 5 minuter innan arbetet fortsätts.

6.1.4 Utlösning villkor

Tabell 18

Larmtillstånd	Möjlig orsak	Åtgärd
Utlösning för överhettning	Pumpen har stannat. Det finns inget vatten.	- Kontrollera pumpen - Kontrollera vattentillförseln.
Övertemp	Det finns luft i systemet.	Avlufta systemet.
	Inloppstemperaturen är för hög.	Sänk inloppstemperaturen.
	Fel pumpriktning.	Ändra pumpriktning.

6.2 Underhåll

6.2.1 Kontroll av vätska

Med tiden kan vätskan förorenas av flytande partiklar från systemet. Detta minskar konduktiviteten. När vätskans ledningsförmåga minskar ökar risken för elektrokemiska reaktioner mellan de olika legeringar som finns i primärsystemet. Föroreningen av ett slutet system är mindre än för ett öppet system.

Inhibitorer rekommenderas både för öppna och slutna system. Det är en viktig del av underhållet att kontrollera vätskan. Se tabell 19.

6.2.2 Underhållsschema

Det finns några systematiska underhållsuppgifter som måste följas för att säkerställa optimal drift av vätskekylningsenheten och de presenteras i tabell 19.

Tabell 19 Underhållsschema

	Var 6:e månad	En gång om året
Kontroll av snabbkopplingar		✓
Inspektion	✓	✓

Inspektionerna var sjätte månad omfattar följande uppgifter:

- Kontrollera systemet för eventuella läckage. Det är farligt att använda frekvensomriktaren om den läcker.
- Denna kontroll behöver endast göras för ett slutet system. Kontrollera systemets tryck för onormala variationer. Stigande tryck kan indikera flödeshinder.
- Kontrollera flödet i primärkretsen med flödesindikatorn. Flödet måste vara minimalt som initial inställning.
- Kontrollera IGBT-temperaturen i meny [71A]. Ett högre värde än normalt kan indikera kylproblem. Det nominella värdet får inte överskrida 70 °C.
- Kontrollera snabbkopplingarna för läckage. Rapportera avvikelser till CG Drives & Automation.

Inspektionen efter första året omfattar följande uppgifter:

- Koppla från snabbkopplingarna och kontrollera om det finns synliga rester. Rapportera avvikelser till CG Drives & Automation.
- Checklistan för sexmånadsinspektionerna.

6.3 Felmeddelanden från programvaran

Se bruksanvisningen för Emotron AFR/AFG 01-7491-01 för felmeddelanden från programvaran.

7. Tekniska data

7.1 Information om frekvensomriktaren

7.1.1 Slim-AFE-frekvensomriktare, typisk motoreffekt vid 400 V

Tabell 20

Modell	Max. utgång ström [A]*	Normal drift (120 %, 1 min var 10:e minut)		Tung drift (150 %, 1 min var 10:e minut)		Antal PEBB:ar **
		Märkström [A]	Effekt vid 400 V [kW]	Märkström [A]	Effekt vid 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

* Tillgänglig en begränsad tid, och endast så länge som omriktarens temperatur medger.

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

7.1.2 Slim-AFE-frekvensomriktare, typisk motoreffekt vid 690 V

Tabell 21

Modell	Max. utgångström [A]*	Normal drift (120 %, 1 min var 10:e minut)		Tung drift (150 %, 1 min var 10:e minut)		Antal PEBB:ar**
		Märkström [A]	Effekt vid 690 V [kW]	Märkström [A]	Effekt vid 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

* Tillgänglig en begränsad tid, och endast så länge som omriktarens temperatur medger.

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

7.1.3 Slim-AFR regenerativ DC-bussförsörjningsenhet, uteffekt likström vid 400 V

Tabell 22

Modell	Max. utgångström [A]*	Normal drift (120 %, 1 min var 10:e minut)		Tung drift (150 %, 1 min var 10:e minut)		Antal PEBB:ar**
		Märkström [A]	Effekt vid 400 V [kW]	Märkström [A]	Effekt vid 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

* Tillgänglig en begränsad tid, och endast så länge som omriktarens temperatur medger.

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

7.1.4 Slim-AFR regenerativ DC-bussförsörjningsenhet, uteffekt likström vid 690 V

Tabell 23

Modell	Max. utgång ström [A]*	Normal drift (120 %, 1 min var 10:e minut)		Tung drift (150 %, 1 min var 10:e minut)		Antal PEBB:ar **
		Märkström [A]	Effekt vid 690 V [kW]	Märkström [A]	Effekt vid 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

* Tillgänglig en begränsad tid, och endast så länge som omriktarens temperatur medger.

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

7.2 Effektförluster och flöde

7.2.1 FDUL/VFXR 400 V-enheter

Tabell 24

Modell	Förluster till vattnet (kW)	Förluster till luften (kW)	Vattenflöde (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-enheter

Tabell 25

Modell	Förluster till vattnet (kW)	Förluster till luften (kW)	Vattenflöde (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

Tabell 26

Modell	Förluster till vattnet (kW)	Förluster till luften (kW)	Vattenflöde (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

Tabell 27

Modell	Förluster till vattnet (kW)	Förluster till luften (kW)	Vattenflöde (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 Allmänna elektriska specifikationer

Allmänt	
Nätspänning: Nätfrekvens: Nätspänning, obalans: Effektfaktor in: Switchfrekvens ingång: Utspanning: Utfrekvens: Växlingsfrekvens ut: Verkningsgrad vid nominell last: Övertoner till matning, THDI:	FDUL/VFXR46/AFR46 FDUL/VFXR69/AFR69 380-460 V, +10 %/-15 % 480-690 V, +6 %/-15 % 48-52 Hz/58-62 Hz max. $\pm 3,0$ % av nominell fas-till-fas-inspänning. 1,0 3 kHz (0-1.2) x nätspänning 0-100 Hz (högre frekvens på begäran) 2 kHz för enheterna 46-xxxx 3 kHz för enheterna 69-xxxx 97 % för FDUL/VFXR 46/69 98 % för AFR 46/69 <5 %
Styrsignalingångar: Analog (differentiell)	
Analog spänning/ström: Max. inspänning: Impedans in: Upplösning: Maskinvarans noggrannhet: Olinjäritet	0- ± 10 V/0-20 mA, med omkopplare +30 V/30 mA 40 kohm (spänning), 252 ohm (ström) 11 bitar + tecken 1 % + 1 $\frac{1}{2}$ LSB av fullt skalutslag 1 $\frac{1}{2}$ LSB
Digitalt:	
Inspänning: Max. inspänning: Impedans in: Signalfördröjning:	Hög: >9 VDC, låg: <4 VDC +30 VDC <3,3 VDC: 4,7 kOhm $\geq 3,3$ VDC: 3,6 kOhm ≤ 8 ms
Styrsignalutgångar: Analog	
Utspanning/-ström: Max. utspänning: Kortslutningsström (∞): Utimpedans: Upplösning: Max. lastimpedans för ström Maskinvarans noggrannhet: Offset: Olinjäritet:	0-10 V/0-20 mA, programinställning +13 V vid 5 mA kont. +160 mA (spänning) +160 mA (ström) 0 ohm (spänning) 10 bitar 500 Ohm 1,9 % typ fsd (spänning), 2,4 % typ fsd (ström) 3 LSB 2 LSB
Digitala	
Utspanning: Kortslutningsström (∞):	Hög: >20 VDC vid 50 mA, >23 VDC öppen Låg: <1 VDC vid 50 mA 100 mA max (tillsammans med +24 VDC)
Reläer	
Kontakter	0,1-2 A/Umax 250 VAC eller 42 VDC (30 VDC enl. UL-kraven), endast för allmän eller resistiv användning.
RS-485-kommunikation	
Differentialspänning:	-7 V till 12 V
Referenser	
+10 VDC -10 VDC +24 VDC	+10 V _{DC} vid 10 mA kortslutningsström +30 mA max - 10 V _{DC} vid 10 mA +24 V _{DC} kortslutningsström +100 mA max. (tillsammans med digitala utgångar)
Extern strömförsörjning	
Ingångsspänning för extern strömförsörjning av styrenheten.	24 VDC ± 10 % (max 1 A förbrukning)

7.4 Mått och vikt

Tabellen nedan ger en överblick över mått och vikter. Kapslingsklass IP54 är i enlighet med SS-EN 60529-standard.

Tabell 28 Mekaniska specifikationer FDUL/VFXR

Modeller	Bredd (mm) IP54-skåp utan värmeväxlarsektion (vatten/vatten)	Bredd (mm) IP54-skåp med värmeväxlarsektion (vatten/vatten)	Vikt skåp /Vikt värmeväxlare (vatten/vatten) 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)

Skåp komplett med inkommande brytare/kontakтор, LCL-filter, EMC-filter och växelriktare.

Skåp H= 2 200 mm/ D= 600 mm

Tabell 29 Mekaniska specifikationer AFR

Modeller	Bredd (mm) IP54-skåp utan värmväxlarsektion (vatten/vatten)	Bredd (mm) IP54-skåp med värmväxlarsektion (vatten/vatten)	Vikt skåp /Vikt värmväxlare (vatten/vatten) 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)

Obs!

Ett kopplingsskåp behövs om till exempel ett batterisystem är anslutet till likströms-samlingsskenorna högst upp i skåpet. Kontakta leverantören.

7.5 Nedstämpling

Nedstämpling av utström är möjlig med -1 %/grader Celsius till max +10 °C * (= max. omgivningstemperatur 55 °C) eller - 0.55 %/grader Fahrenheit till max +18 °F (=max temp 131 °F).

7.6 Miljökrav

Tabell 30

Parameter	Normal drift
Nominell omgivningstemperatur	Se avsnitt 7.5 sida 41 för olika förhållanden 0 °C-45 °C (32 °F-113 °F)
Atmosfärtryck	86–106 kPa (12,5–15,4 PSI)
Relativ luftfuktighet enligt IEC 60721-3-3	Klass 3K4, 5–95 %, icke kondenserande
Förorening, enligt IEC 60721-3-3	Elektriskt ledande damm är inte tillåtet. Kylluften måste vara ren och fri från korrosiva material. Kemiska gaser, klass 3C2. Fasta partiklar, klass 3S2.
Vibrationer	Enligt IEC 60068-2-6, Sinusformade vibrationer: 10<f<57 Hz, 0,075 mm (0,00295 fot) 57<f<150 Hz, 1 g (0,035 oz)
Drifthöjd	0–1 000 m (0–3 280 fot) 480 V frekvensomriktare, med nedstämpling av uteffekten med 1 % per 100 m upp till 4 000 m 690 V frekvensomriktare, med nedstämpling av uteffekten med 1 % per 100 m upp till 2 000 m Lackerade kort krävs för 2 000–4 000 m (6 562–13 123 fot)

Tabell 31

Parameter	Förvaringsförhållanden
Temperatur	-20 till +60 °C
Atmosfärtryck	86–106 kPa (12,5–15,4 PSI)
Relativ luftfuktighet enligt IEC 60721-3-1	Klass 1K4, max. 95 %, icke kondenserande och ingen isbildning.



WARNING!

Om enheten förvaras i mer än två år, måste DC-mellanledets kondensatorer reformeras vid driftsättning. Reformerings-proceduren beskrivs i bruksanvisningen "Capacitor reforming unit".

7.7 Vattenkylning

7.7.1 Tillval vatten-/vattenkylningssektion inklusive IP54-skåp

Kylsektionen omfattar värmeväxlare, pump, pump-omriktare, expansionskärl, ventiler och skåp.

Tabell 32

Max vattentryck in	4 bar
Max. inloppsvattentemperatur	35 °C
Rörkopplingsdimension för in- och utgående vatten	G1"

Tabell 33

Kylsektion	Max. effektförluster i kW (till vatten)	Vattenflöde i l/min	Skåpmått H x B x D (mm)	Skåpmått med redundanta pumpar H x B x D (mm)
Kylsektion 12 kW	12	20	2200x400x600	2200x400x600
Kylsektion 24 kW	24	50	2200x400x600	2200x600x600
Kylsektion 30 kW	30	50	2200x400x600	2200x600x600
Kylsektion 48 kW	48	80	2200x600x600	2200x600x600
Kylsektion 55 kW	50	100	2200x800x600	2200x1000x600
Kylsektion 70 kW	70	120	2200x800x600	2200x1000x600

7.7.2 Kylvattendata

Material som används i externa vattenanslutningar = mässing.

Omgivningsförhållanden:

- Temp: +0—+45 °C
- Höger: 5–90 %, ingen kondensation tillåten

Primärkretsens märktryck:

- max. arbetstryck 4 bar
- max. topptryck 7 bar.
- Systemtryckfall 1,5–2 bar.

Märktemperatur för kylvätska:

- max. utloppstemperatur 65 °C
- Ingångstemperaturen måste vara högre än omgivnings-temperaturen för att förhindra kondens.

Nödvändigt vätskekylningsflöde:

- Cirka 4 l/min per PEBB
- Område 3–15 l/min per PEBB

Vattenvolym:

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

Korrosionsskyddsmedel:

- Icke återkopplat-system
Cortec VpCI-647
Ferrofos 8500
- Återkopplat system
Cortec VpCI-649
Ferrolix 335
- Blandning vatten/skyddsmedel: beroende på blandningen
glykol/vatten och typ av system (öppet/slutet), rekommenderar att kontrollera exakta värden med leverantören av skyddsmedlet.

Frostskydd:

- Antifrogen med en aktiv substans glykol, kan t.ex. erhållas från Clariant (www.clariant.com).
- Blandning vatten/frostskyddsmedel: beroende på blandningen
glykol/vatten, typ av skyddsmedel och typ av system (öppet/slutet), rekommenderar att kontrollera exakta värden med glykolleverantören.
Typisk användning av en vatten-/frostskyddsmedelsblandning med 70 % vatten och 30 % glykol.

7.7.3 Kylvattenspecifikation

Tabell 34 Specifikation vattenkvalitet

Kvalitet	Värde	Enhet
pH	6–8	
Vätskehardhet	3–8	°dH
Fri koldioxid	8–15	mg/dm ³
Tillhörande koldioxid	8–16	mg/dm ³
Aggressiv koldioxid	0	mg/dm ³
Sulfidfri	fri	
syrgas	<10	mg/dm ³
Kloridjoner	<40	ppm
Sulfatjoner	<50	ppm
Nitrater och nitriter	<10	mg/dm ³
COD	<7	mg/dm ³
Ammoniak	<5	mg/dm ³
Järn, Fe	0,2	mg/dm ³
Mangan	0,2	mg/dm ³
Konduktivitet	<400	µS/cm
Fasta rester från avdunstning	<500	mg/dm ³
Kaliumpermanganatförbrukning	<25	mg/dm ³
Svävande partiklar	<3	mg/dm ³
Maximal partikelstorlek	<100	µm
Upplösta ämnen	<340	ppm

7.8 DC-säkringar för VSI-enheter

För VSI-växelryktare som är anslutna till DC-bussen ska Emotron FDU/VFX 2.1-frekvensomriktare av standardtyp utrustade med tillvalet DC+/DC- plintar användas. Se FDU/VFX Teknisk katalog 01-4948-01 för val av frekvensomriktare.

Varje VSI-växelryktare som är ansluten till DC-bussen ska matas via DC-säkringar. Inga DC-switchar får användas. För val av rätt typ och storlek på likströmssäkring, se tabell 35 nedan.

Obs! VSI-säkringarna nedan utgår från att Emotron AFR DC-bussmatare, också den med DC-säkringar används.

Tabell 35 Rekommenderade DC-säkringar för anslutna VSI-växelryktare.

VSI-modell	Typstorlek	Rekommenderad DC-säkringar F_{DC} (A)	Bussman typ
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-typ

TEKNIKCENTER

NORDIC

CG Drives & Automation

Mörsaregatan 12
Box 222 25
SE-250 24 HELSINGBORG
Sweden
Telefon: +46 42 16 99 00
Fax: +46 42 16 99 49
info.se@cgglobal.com

CENTRAL EUROPE

(Germany, Austria, Switzerland)

CG Drives & Automation

Gießbergweg 3
D-38855 WERNIGERODE
Germany
Telefon: +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
The Netherlands
Telefon: +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
Telefon: +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

Bruksanvisning: 01-7694-00r0
2022-08-08