



Betjeningsvejledning VLT[®] AutomationDrive FC 302

12-puls





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-302XXXXZZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2

Character ZZ: T2, T5, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC
requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018

Technical documentation for the assessment of electrical and
electronic products with respect to the restriction of

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by  Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by  Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark
Graasten, DK		Graasten, DK	

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015
(Safe Stop function, PL d
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009
(Stop Category 0)

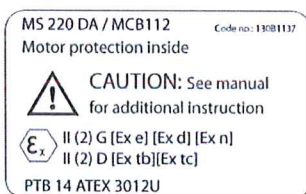
For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Indholdsfortegnelse

1 Introduktion	4
1.1 Formålet med manualen	4
1.2 Yderligere ressourcer	4
1.3 Dokument- og softwareversion	4
1.4 Godkendelser og certificeringer	4
1.5 Bortskaffelse	5
1.6 Forkortelser og konventioner	5
2 Sikkerhedsanvisninger	7
2.1 Sikkerhedssymboler	7
2.2 Uddannet personale	7
2.3 Sikkerhedsforskrifter	7
3 Sådan installeres frekvensomformerer	9
3.1 For-installation	9
3.1.1 Planlægning af monteringssted	9
3.1.1.1 Inspektion og modtagelse	9
3.1.2 Transport og udpakning	9
3.1.3 Løft af apparatet	9
3.1.4 Mekaniske mål	12
3.2 Mekanisk installation	18
3.2.1 Forberedelse af installationen	18
3.2.2 Påkrævet værktøj	18
3.2.3 Generelle overvejelser	19
3.2.4 Klemmeplaceringer, F8–F15	20
3.2.4.1 Vekselretter og ensretter, kapslingsstørrelser F8 og F9	20
3.2.4.2 Vekselretter, kapslingsstørrelser F10 og F11	21
3.2.4.3 Vekselretter, kapslingsstørrelser F12 og F13	22
3.2.4.4 Vekselretter, kapslingsstørrelser F14 og F15	23
3.2.4.5 Ensretter, kapslingsstørrelser F10, F11, F12 og F13	24
3.2.4.6 Ensretter, kapslingsstørrelser F14 og F15	25
3.2.4.7 Optionskabinet, kapslingsstørrelse F9	26
3.2.4.8 Optionskabinet, kapslingsstørrelser F11 og F13	27
3.2.4.9 Optionskabinet, kapslingsstørrelse F15	28
3.2.5 Køling og luftstrøm	29
3.3 Montering af tavleoptioner	34
3.3.1 Tavleoptioner	34
3.4 Elektrisk installation	35
3.4.1 Valg af transformer	36
3.4.2 Strømtilslutninger	36

3.4.3 Jording	45
3.4.4 Ekstra beskyttelse (RCD)	45
3.4.5 RFI-afbryder	45
3.4.6 Moment	45
3.4.7 Skærmede kabler	46
3.4.8 Motorkabel	46
3.4.9 Bremskabel til frekvensomformere med fabriksinstalleret bremsechopperoption	47
3.4.10 Afskærmning mod elektrisk støj	47
3.4.11 Tilslutning af netforsyning	48
3.4.12 Ekstern ventilatorforsyning	48
3.4.13 Sikringer	48
3.4.14 Supplerende sikringer	50
3.4.15 Motorisolering	51
3.4.16 Motorlejestrøm	51
3.4.17 Bremsmodstandstemperatúrafbryder	51
3.4.18 Styrekabelføring	52
3.4.19 Adgang til styreklemmer	52
3.4.20 Ledningsføring til styreklemmer	52
3.4.21 Elektrisk installation, styrekabler	53
3.4.22 Kontakterne S201, S202 og S801	55
3.5 Tilslutningseksempler	56
3.5.1 Start/stop	56
3.5.2 Pulsstart/-stop	56
3.6 Endelig opsætning og test	57
3.7 Yderligere tilslutninger	58
3.7.1 Mekanisk bremsestyring	58
3.7.2 Paralleltilslutning af motorer	59
3.7.3 Termisk motorbeskyttelse	60
4 Sådan programmeres produktet	61
4.1 Det grafiske LCP	61
4.1.1 Indledende idriftsættelse	62
4.2 Hurtig opsætning	63
4.3 Parametermenustruktur	66
5 Generelle specifikationer	72
5.1 Netforsyning	72
5.2 Motorudgang og motordata	72
5.3 Omgivelsesforhold	72
5.4 Kabelspecifikationer	73

5.5 Styringsindgange/-udgange og styringsdata	73
5.6 Elektriske data	77
6 Advarsler og alarmer	84
6.1 Advarsels- og alarmtyper	84
6.2 Definitioner af advarsler og alarmer	84
Indeks	94

1 Introduktion

1.1 Formålet med manualen

Frekvensomformerer er konstrueret til at give høj akselydeevne på elektriske motorer. Læs denne betjeningsvejledning omhyggeligt for korrekt anvendelse. Ukorrekt håndtering af frekvensomformerer kan føre til forkert drift af frekvensomformerer eller tilhørende udstyr, forkorte levetiden eller skabe andre problemer.

Denne betjeningsvejledning indeholder oplysninger om:

- Opstart.
- Installation.
- Programmering.
- Fejlfinding.
- *Kapitel 1 Introduktion* introducerer manualen og oplyser om godkendelser, symboler og forkortelser, der anvendes i denne manual.
- *Kapitel 2 Sikkerhedsanvisninger* indeholder instruktioner om sikker håndtering af frekvensomformerer.
- *Kapitel 3 Sådan installeres frekvensomformerer* guider igennem mekanisk og teknisk installation.
- *Kapitel 4 Sådan programmeres produktet* forklarer, hvordan frekvensomformerer betjenes og programmeres via LCP'et.
- *Kapitel 5 Generelle specifikationer* indeholder tekniske data om frekvensomformerer.
- *Kapitel 6 Advarsler og alarmer* hjælper med at løse problemer, der kan opstå ved brug af frekvensomformerer.

VLT® er et registreret varemærke.

DeviceNet™ er et ODA, Inc. varemærke.

1.2 Yderligere ressourcer

- *VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guide* indeholder samtlige tekniske oplysninger om frekvensomformerer, kundetilpasning og applikationer.
- *VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Programming Guide* indeholder oplysninger om programmering og omfatter komplette parameterbeskrivelser.
- *VLT® PROFIBUS DP MCA 101 Installationsvejledning* indeholder oplysninger om installation af PROFIBUS fieldbus-option og fejlfinding.
- *VLT® PROFIBUS DP MCA 101 Programming Guide* indeholder nødvendige oplysninger om styring, overvågning og programmering af frekvensomformerer via en PROFIBUS fieldbus.

- *VLT® DeviceNet MCA 104 Installationsvejledning* indeholder oplysninger om installation og fejlfinding af DeviceNet® fieldbus-optionen.
- *VLT® DeviceNet MCA 104 Programming Guide* indeholder nødvendige oplysninger om styring, overvågning og programmering af frekvensomformerer via en DeviceNet® fieldbus.

Den tekniske litteratur fra Danfoss findes også online på <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>.

1.3 Dokument- og softwareversion

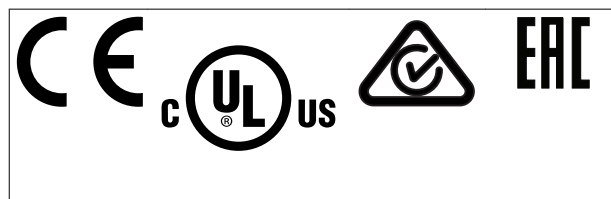
Denne manual bliver regelmæssigt gennemgået og opdateret. Alle forslag til forbedringer er velkomne. *Tablet 1.1* viser dokumentversionen og den tilsvarende softwareversion.

Udgave	Bemærkninger	Softwareversion
MG34Q4xx	Kapslingsstørrelser F14 og F15 er tilføjet. Opdatering af softwareversion.	7.4x

Tablet 1.1 Dokument- og softwareversion

1.4 Godkendelser og certificeringer

1.4.1 Godkendelser



Frekvensomformerer overholder fastholdelseskravene for termisk hukommelse i UL 508C. Se afsnittet *Termisk motorbeskyttelse* i den produktrelevante *Design Guide* for flere oplysninger.


BEMÆRK!

Påførte begrænsninger for udgangsfrekvensen (grundet eksportstyringsreguleringer):

Fra softwareversion 6.72 og senere er frekvensomformerens udgangsfrekvens begrænset til 590 Hz. Softwareversioner 6.xx begrænser også den maksimale udgangsfrekvens til 590 Hz, men disse versioner kan ikke flashes, dvs. de kan ikke ned- eller opgraderes.

Frekvensomformerer 1400–2000 kW (1875–2680 hk) 690 V er kun CE-godkendte.

1.5 Bortskaffelse



Udstyr, der indeholder elektriske komponenter, må ikke smides ud sammen med almindeligt affald.
 Det skal indsamles særskilt i overensstemmelse med gældende lokal lovgivning.

1.6 Forkortelser og konventioner

60° AVM	60°° asynkron vektormodulering
A	Ampere/AMP
AC	Vekselstrøm
AD	Luftafledning
AEO	Automatisk energioptimering
AI	Analog indgang
AIC	AIC-afbryder (Ampere interrupting current)
AMA	Automatisk motortilpasning
AWG	American Wire Gauge
°C	Grader celsius
CB	Afbryder
CD	Konstant afladning
CDM	Komplet hukommelsesmodul: Frekvensomformerens, tilførselsektion og hjælpeudstyr
CE	Conformité Européenne (europæiske sikkerhedsstandarder)
CM	Common mode
CT	Konstant moment
DC	Jævnstrøm
DI	Digital indgang
DM	Differential mode
D-TYPE	Frekvensomformerafhængigt
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
EMF	Elektromotorisk kraft
ETR	Elektronisk termorelæ
f _{JOG}	Motorfrekvensen, når jog-funktionen er aktiveret
f _M	Motorfrekvens
f _{MAKS}	Maksimal udgangsfrekvens, som frekvensomformerens påfører dens udgang
f _{MIN}	Minimal motorfrekvens fra frekvensomformerens
f _{M,N}	Nominel motorfrekvens
FC	Frekvensomformer
Hiperface®	Hiperface® er et registreret varemærke tilhørende Stegmann
HO	Høj overbelastning
hk	Hestekræfter
HTL	HTL-encoder (10–30 V) pulser - højspænding transistor logic
Hz	Hertz
I _{INV}	Nominel udgangsstrøm for vekselretter
I _{LIM}	Strømgrænse
I _{M,N}	Nominel motorstrøm

I _{VLT,MAKS}	Maksimum udgangsstrøm
I _{VLT,N}	Nominel udgangsstrøm leveret af frekvensomformerens
kHz	Kilohertz
LCP	LCP-betjeningspanel
lsb	Mindst betydende bit
m	Meter
mA	Milliampere
MCM	Mille circular mil
MCT	Motion control tool
mH	Induktans i milli Henry
mm	Millimeter
ms	Millisekund
msb	Mest betydende bit
η _{VLT}	Frekvensomformerens virkningsgrad defineret som forholdet mellem den afgivne og den modtagne effekt
nF	Kapacitans i nano Farad
NLCP	Numerisk LCP-betjeningspanel
Nm	Newton meter
NO	Normal overbelastning
n _s	Synkron motorhastighed
Online-/offlineparametre	Ændringer af onlineparametre aktiveres, umiddelbart efter at dataværdien er ændret
P _{br, forts.}	Bremsemodstandens nominelle effekt (gennemsnitlig effekt ved kontinuerlig bremsning)
PCB	Printplade
PCD	Procesdata
PDS	Power drive-system: et komplet hukommelsesmodul (CDM) og en motor
PELV	Beskyttende ekstra lav spænding
P _m	Frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm angivet som høj overbelastning (HO)
P _{M,N}	Nominel motoreffekt
PM-motor	Permanent magnetmotor
Proces PID	PID-regulator (proportionalt integreret differential), der opretholder hastighed, tryk, temperatur osv
R _{br,nom}	Nominel modstandsværdi, som sikrer bremseeffekt på motorakslen på 150/160 % i ét minut
RCD	Fejlstrømsafbryder
Regen	Regenerative klemmer
R _{min}	Minimum tilladelig bremsemodstandsværdi pr. frekvensomformer
RMS	Effektiv værdi (RMS - root mean square)
O/MIN	Omdrejninger pr. minut
R _{rec}	Bremsemodstandens anbefalede modstandsværdi af Danfoss-bremsemodstande
s	Sekund
SCCR	Kortslutningsstrømklassificering (SCCR)
SFAVM	Stator flux-orienteret asynkron vektormodulering
STW	Statusord
SMPS	Switch mode-strømforsyning
THD	Total harmonisk forvrængning

T _{LIM}	Momentgrænse
TTL	TTL-encoder (5 V) pulser - transistor transistor logic
U _{M,N}	Nominal motorspænding
UL	Underwriters Laboratories (US-organisation til sikkerhedscertificering)
V	Volt
VT	Variabelt moment
VVC ⁺	Voltage Vector Control plus

Tabel 1.2 Forkortelser

Konventioner

Nummererede lister angiver procedurer.

Lister med punkttegn angiver andre oplysninger og beskrivelser af illustrationer.

Tekst i kursiv angiver:

- Krydsreferencer.
- Link.
- Fodnote.
- Parameternavn, parametergruppenavn, parameteroption.

Alle mål er i [mm] (in).

* Angiver en fabriksindstilling for en parameter.

2 Sikkerhedsanvisninger

2.1 Sikkerhedssymboler

Følgende symboler anvendes i denne vejledning:

▲ADVARSEL

Angiver en potentielt farlig situation, som kan medføre dødsfald eller alvorlig personskade.

▲FORSIGTIG

Angiver en potentielt farlig situation, som kan medføre mindre eller moderat personskade. Kan også bruges til at advare mod usikre fremgangsmåder.

BEMÆRK!

Angiver vigtige oplysninger, herunder situationer som kan resultere i skade på udstyr eller ejendom.

2.2 Uddannet personale

Korrekt og pålidelig transport, lagring, montering, drift og vedligeholdelse er påkrævet for problemfri og sikker drift af frekvensomformereren. Det er kun tilladt for uddannet personale at montere og betjene dette udstyr.

Kvalificeret personale defineres som uddannet personale, som er autoriseret til at montere, idriftsætte og vedligeholde udstyr, systemer og kredsløb i overensstemmelse med relevante love og bestemmelser. Derudover skal personalet være bekendte med de instruktioner og sikkerhedsforanstaltninger, der er beskrevet i denne manual.

2.3 Sikkerhedsforskrifter

▲ADVARSEL

HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Kun uddannet personale må udføre montering, opstart og vedligeholdelse.

▲ADVARSEL

UTILSIGTET START

Når frekvensomformereren er tilsluttet netspændingen, DC-forsyningen, eller belastningsfordeling, kan motoren starte pludseligt. Utilsigtet start under programmering, service- eller reparationsarbejde kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan startes med en ekstern kontakt, en fieldbuskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et eller LOP'et, via fjernbetjening ved hjælp af MCT 10-opsætningssoftware, eller efter en slettet fejltilstand.

For at undgå utilsigtet motorstart:

- Tryk på [Off/Reset] på LCP'et, før programmering af parametre.
- Afbryd frekvensomformereren fra netforsyningen.
- Frekvensomformereren, motoren og det drevne udstyr skal være fuldstændigt tilsluttet og samlet, før frekvensomformereren tilsluttes netspændingen, DC-forsyningen eller belastningsfordeling.

▲ADVARSEL

AFLADNINGSTID

Frekvensomformereren indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, selv når frekvensomformereren ikke er forsynet med strøm. Der kan være højspænding til stede, selv når LED-advarselsslamperne er slukkede. Det kan resultere i død eller alvorlig personskade, hvis der ikke ventes det angivne tidsrum, efter at strømmen er slået fra, før der udføres service- eller reparationsarbejde.

- Stop motoren.
- Frakobl netspændingen og de eksterne DC-link-strømforsyninger, herunder reservebatterier (backup), UPS og DC-link-tilslutninger til andre frekvensomformere.
- Afbryd eller lås PM-motor.
- Vent, indtil kondensatorerne er helt afladede. Minimumventetiden er angivet i *Table 2.1*.
- Før der foretages service- eller reparationsarbejde, skal der anvendes et egnet måleapparat til at måle spændingen og for at sikre, at kondensatorerne er fuldt afladede.

Spænding [V]	Effektområde [kW (hk)]	Min. ventetid [minutter]
380–500	250–1000 (350–1350)	30
525–690	355–2000 (475–2700)	40

Tabel 2.1 Afladningstid

⚠ ADVARSEL**FARLIG LÆKSTRØM**

Lækstrømmene overstiger 3,5 mA. Hvis frekvensomformereren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Sørg for, at udstyret jordes korrekt af en autoriseret elektriker.

⚠ ADVARSEL**FARER VED Udstyret**

Kontakt med roterende aksler og elektrisk udstyr kan resultere i død eller alvorlig personskade.

- Montering, start og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet og kvalificeret personale.
- Elektrisk arbejde skal overholde nationale og lokale sikkerhedsforskrifter.
- Følg procedurerne i denne vejledning.

⚠ ADVARSEL**UTILSIGTET MOTOROMDREJNING****VINDMØLLEEFFEKT**

Utilsigtet rotation i permanente magnetmotorer medfører spænding og kan oplade apparatet, hvilket kan resultere i død, alvorlig personskade eller skade på udstyret.

- Sørg for, at permanente magnetmotorer blokeres for at forhindre utilsigtet rotation.

⚠ FORSIGTIG**FARE PGA. INTERN FEJL**

En intern fejl i frekvensomformereren kan resultere i alvorlig personskade, når frekvensomformereren ikke er lukket korrekt.

- Sørg for, at alle dæksler er på plads og fastgjort sikkert, inden apparatet forsynes med strøm.

Kørsel af STO kræver ekstra ledningsføring på frekvensomformereren. Se *VLT® Frekvensomformere - Safe Torque Off betjeningsvejledning* for yderligere oplysninger.

3 Sådan installeres frekvensomformereren

3.1 For-installation

3.1.1 Planlægning af monteringssted

BEMÆRK!

Planlæg installationen af frekvensomformereren, før denne påbegyndes. Hvis installationen ikke planlægges omhyggeligt, kan det resultere i ekstraarbejde under og efter installationen.

Vælg det bedste mulige sted ved at tage højde for følgende (se følgende sider og de relevante Design Guides for flere oplysninger):

- Omgivelsestemperatur.
- Monteringsmetode.
- Køling af apparatet.
- Placering af frekvensomformereren.
- Kabelføring.
- Sørg for, at strømkilden har den korrekte spænding og den nødvendige strøm.
- Sørg for, at den motorens strømklassificering ligger inden for den maksimale strøm fra frekvensomformereren.
- Hvis frekvensomformereren ikke er forsynet med indbyggede sikringer, skal det sikres, at de eksterne sikringer har de rette klassificeringer.

3.1.1.1 Inspektion og modtagelse

Ved modtagelse af leveringen skal det omgående kontrolleres, om de leverede emner stemmer overens med forsendelsesdokumenterne. Danfoss imødekommer ikke klager for fejl, der først registreres senere.

Registrér en klage omgående:

- Hos transportvirksomheden, hvis der er synlige transportskader.
- Hos den ansvarlige Danfoss-repræsentant i tilfælde af synlige defekter eller ufuldstændig levering.

3.1.2 Transport og udpakning

Inden frekvensomformereren pakkes ud, skal den anbringes så tæt som muligt på det endelige monteringssted. Fjern kassen, og arbejd med frekvensomformereren på pallen så længe som muligt.

3.1.3 Løft af apparatet

Løft altid frekvensomformereren ved hjælp af de dertil beregnede løfteøjer.

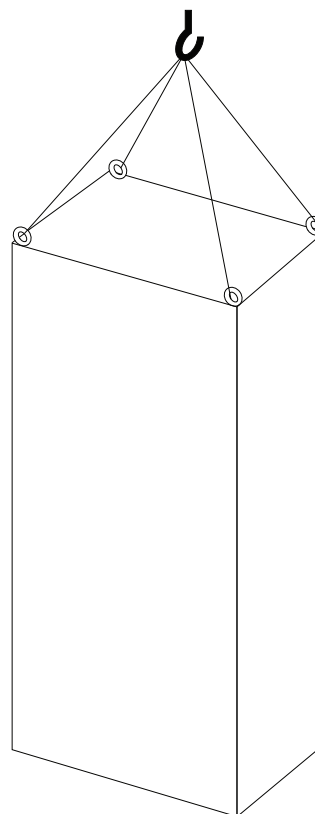
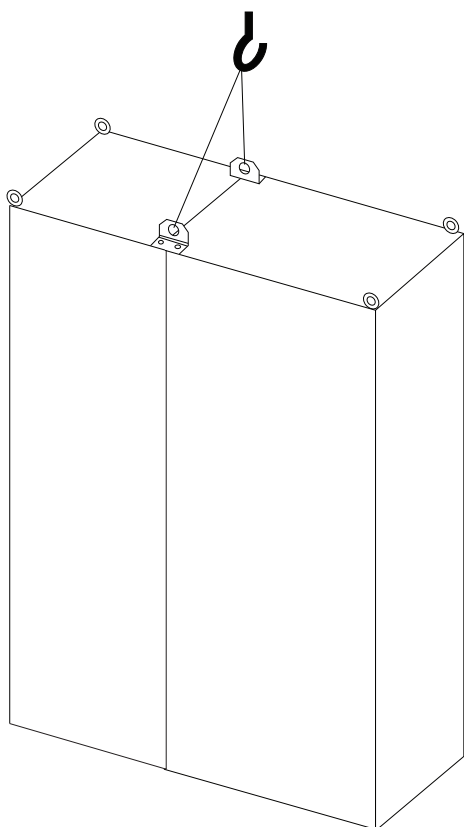


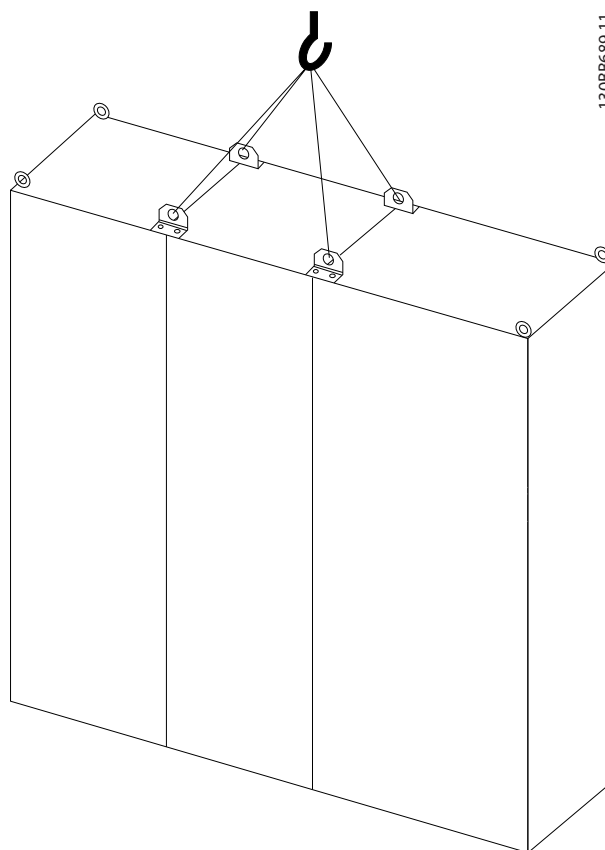
Illustration 3.1 Anbefalet løftemetode, Kapslingsstørrelse F8.

13088753.11

3



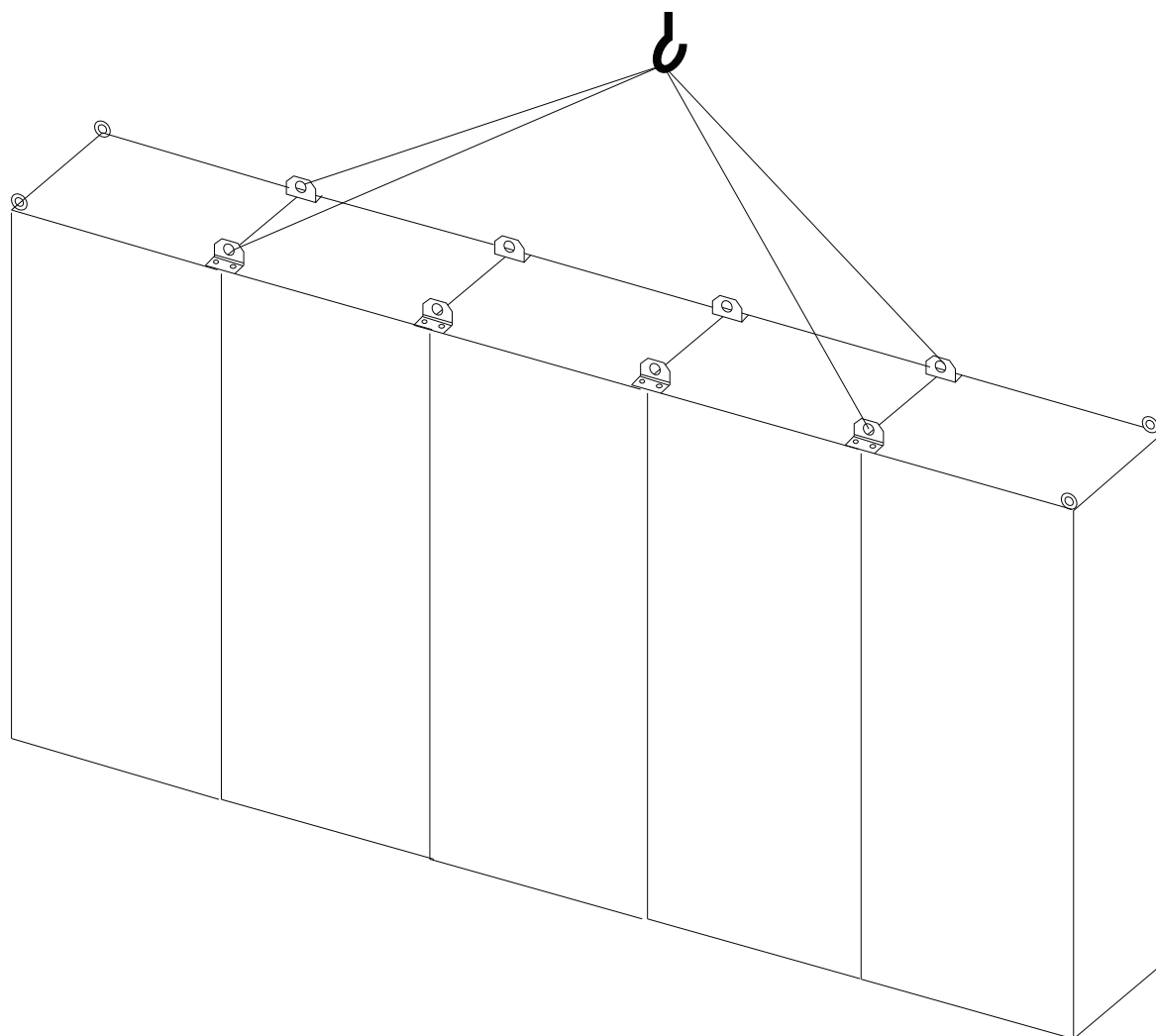
130BB688.11



130BB689.11

Illustration 3.2 Anbefalet løftemetode,
Kapslingsstørrelse F9/F10.

Illustration 3.3 Anbefalet løftemetode,
Kapslingsstørrelse F11/F12/F13/F14.



130BE141.10

3

Illustration 3.4 Anbefalet løftemetode, kapslingsstørrelse F15

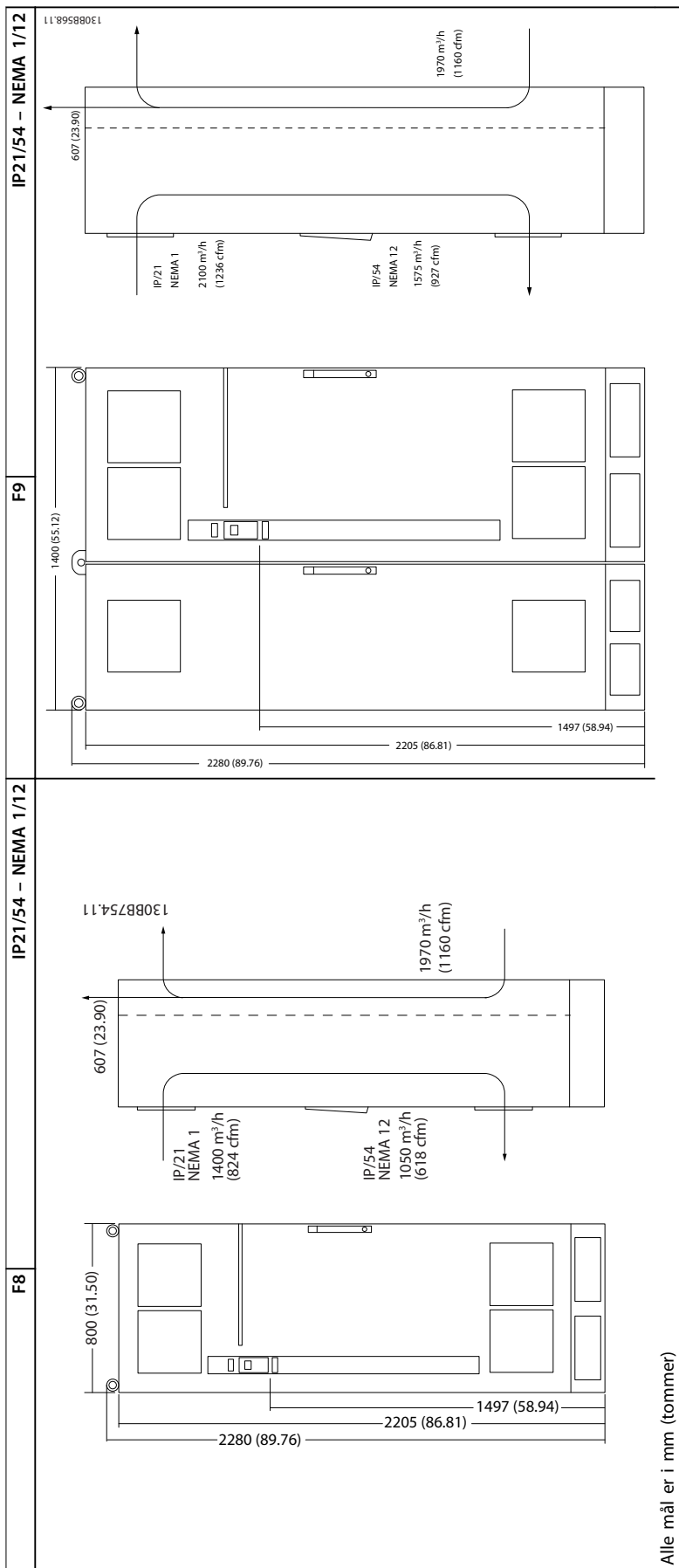
BEMÆRK!

Soklen leveres i samme kasse som frekvensomformereren, men den er ikke fastgjort under transporten. Soklen er nødvendig for at sikre korrekt køling via luftstrømme omkring frekvensomformereren. Placér frekvensomformereren oven på soklen på det endelige monteringssted. Vinklen mellem frekvensomformerens overside og løftekablet skal være $>60^\circ$.

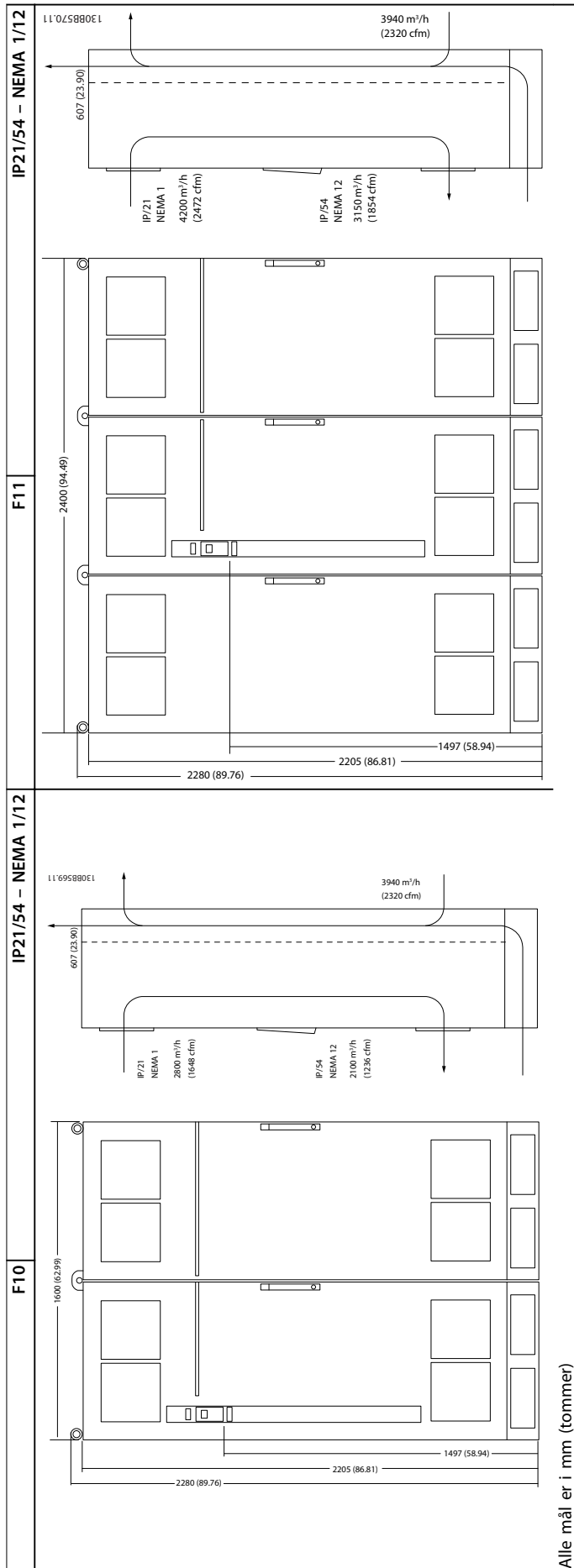
Ud over *Illustration 3.1* til *Illustration 3.3* kan frekvensomformereren også løftes med en afstandsstang.

3.1.4 Mekaniske mål

3

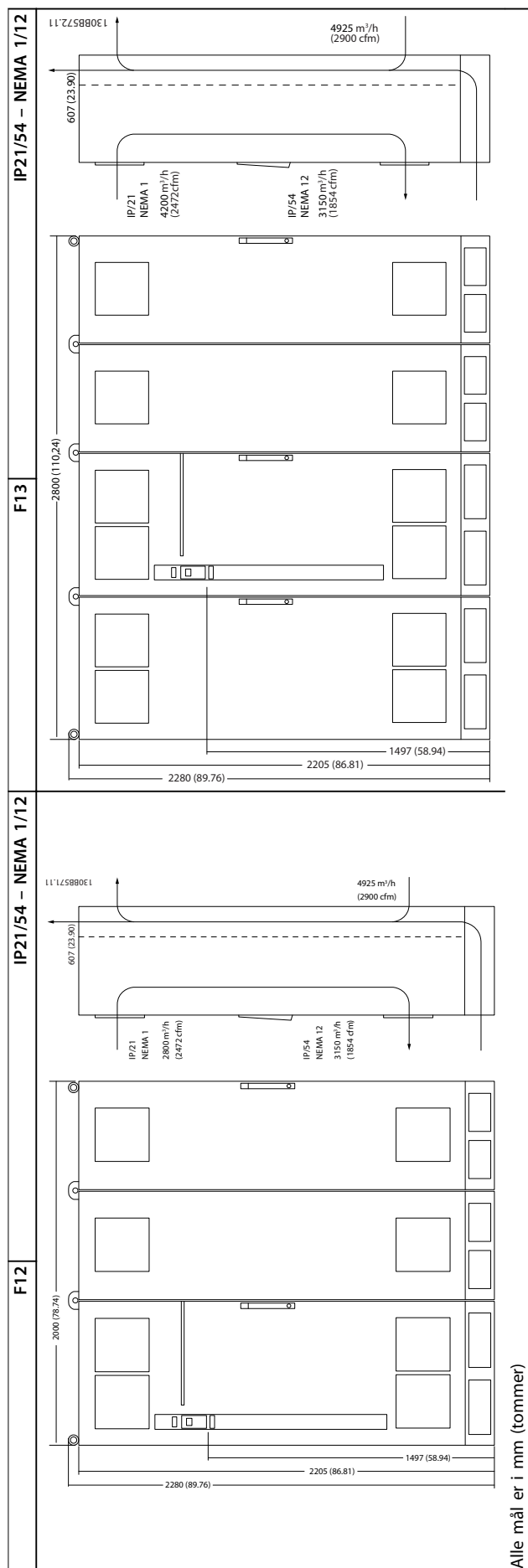


Tabel 3.1 Mekaniske mål, kapslingsstørrelser F8 og F9



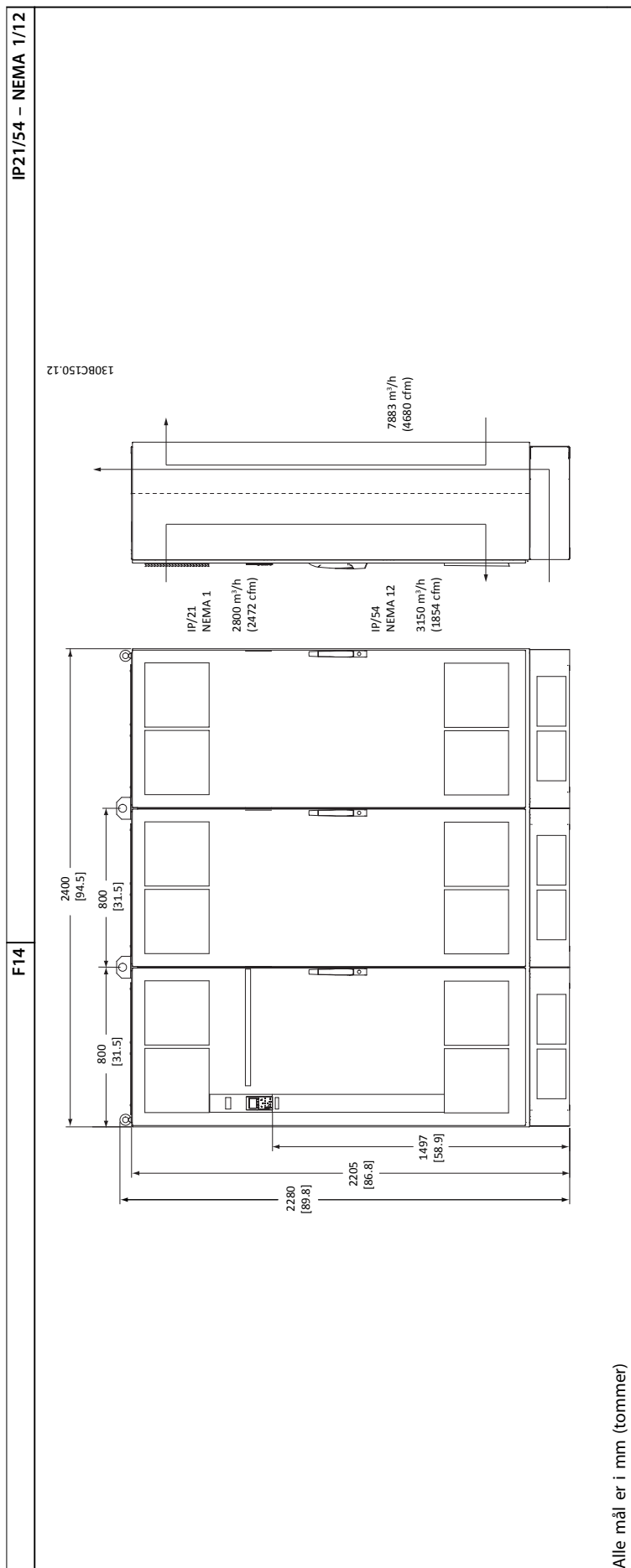
Alle mål er i mm (tommer)

Tabel 3.2 Mekaniske mål, kapslingsstørrelser F10 og F11

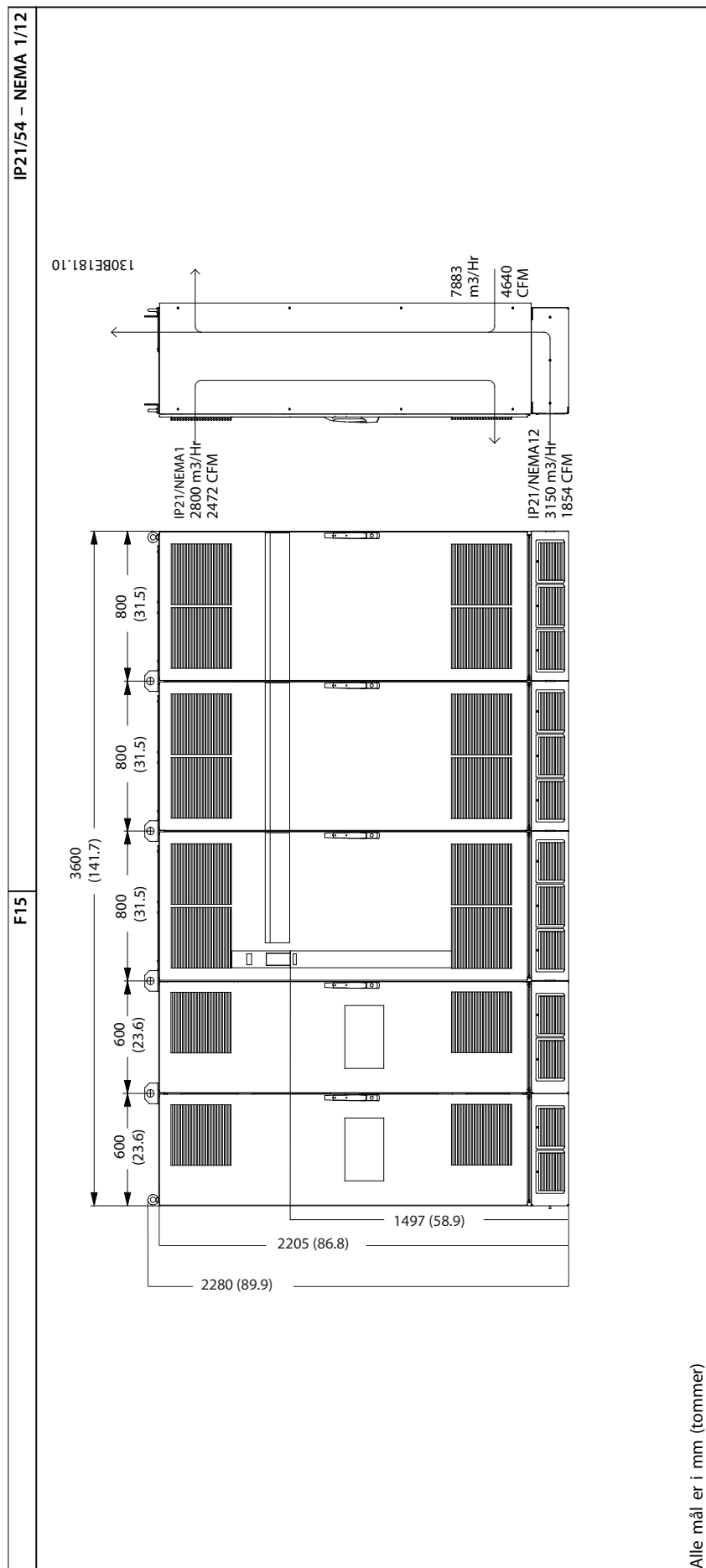


Alle mål er i mm (tommer)

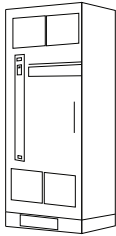
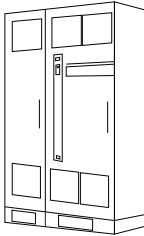
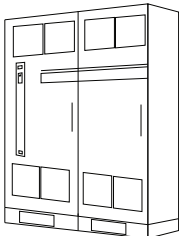
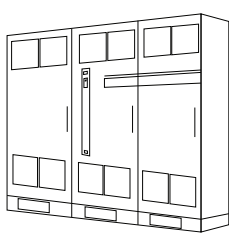
Tabel 3.3 Mekaniske mål, kapslingsstørrelser F12 og F13



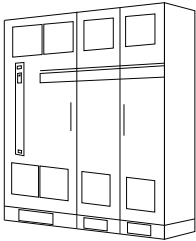
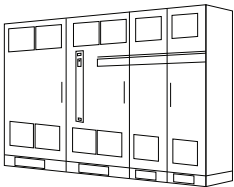
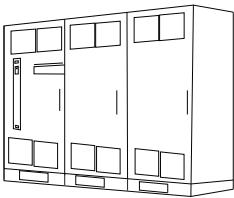
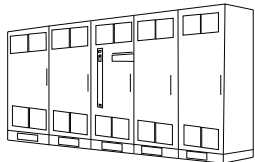
Tabel 3.4 Mekaniske mål, kapslingsstørrelse F14



Tabel 3.5 Mekaniske mål, kapslingsstørrelse F15

Kapslingsstørrelse	F8	F9	F10	F11
	 130BE142.10	 130BE144.10	 130BE145.10	 130BE146.10
Nominel effekt ved høj overbelastning - 150 % overmoment	250–400 kW (380–500 V) 355–560 kW (525–690 V)	250–400 kW (380–500 V) 355–56 kW (525–690 V)	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1.200 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Forsendelsens mål [mm (tommer)]				
Højde	2.324 (91,5)	2.324 (91,5)	2.324 (91,5)	2.324 (91,5)
Bredde	970 (38,2)	1.568 (61,7)	1.760 (69,3)	2.559 (100,7)
Dybde	1.130 (44,5)	1.130 (44,5)	1.130 (44,5)	1.130 (44,5)
Frekvensomformerens mål [mm (tommer)]				
Højde	2.204 (86,8)	2.204 (86,8)	2.204 (86,8)	2.204 (86,8)
Bredde	800 (31,5)	1.400 (55,1)	1.600 (63,0)	2.400 (94,5)
Dybde	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Maks. vægt [kg (pund)]	440 (970)	656 (1446)	880 (1940)	1096 (2416)

Tabel 3.6 Mekaniske mål, Kapslingsstørrelser F8–F11

Kapslingsstørrelse	F12	F13	F14	F15
	 130BE147.10	 130BE148.10	 130BE149.11	 130BE150.10
Nominel effekt ved høj overbelastning - 150 % overmoment	450–630 kW (380–500 V) 630–800 kW (525–690 V)	710–800 kW (380–500 V) 900–1.200 kW (525–690 V)	1.400–1.800 kW (525–690 V)	1.400–1.800 kW (525–690 V)
IP	21, 54	21, 54	21, 54	21, 54
NEMA	12	12	12	12
Forsendelsens mål [mm (tommer)]				
Højde	2.324 (91,5)	2.324 (91,5)	2.324 (91,5)	2.324 (91,5)
Bredde	2.160 (85,0)	2.960 (116,5)	2.578 (101,5)	3.778 (148,7)
Dybde	1.130 (44,5)	1.130 (44,5)	1.130 (44,5)	1.130 (44,5)
Frekvensomformerens mål [mm]				
Højde	2.204 (86,8)	2.204 (86,8)	2.204 (86,8)	2.204 (86,8)
Bredde	2.000 (78,7)	2.800 (110,2)	2.400 (94,5)	3.600 (141,7)
Dybde	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Maks. vægt [kg (pund)]	1022 (2253)	1238 (2729)	1410 (3108)	1626 (3585)

Tabel 3.7 Mekaniske mål, Kapslingsstørrelser F12–F15

3.2 Mekanisk installation

3.2.1 Forberedelse af installationen

For at sikre pålidelig og effektiv installation af frekvensomformerer skal følgende forberedes:

- Sørg for en passende monteringsopsætning. Monteringsopsætningen afhænger af design, vægt og frekvensomformerens moment.
- Konsultér de mekaniske tegninger for at sikre, at afstandskravene overholdes.
- Sørg for, at al kabelføring udføres i henhold til nationale bestemmelser.

3.2.2 Påkrævet værktøj

- Boremaskine med et 10 mm eller 12 mm bor.
- Målebånd.
- Skruenøgle med relevante toppe (7–17 mm).
- Forlængerstykker til skruenøgle.
- Udstanser til plademetal til rør og kabelbøsninger i IP21/Nema 1- og IP54-apparater
- Løftestang til løft af apparatet (stang eller slange maksimum Ø 25 mm (1 tomme), som kan løfte mindst 400 kg (880 pund).
- Kran eller en anden løfteanordning, der kan placere frekvensomformerer.

3.2.3 Generelle overvejelser

Plads

Sørg for tilstrækkelig plads over og under frekvensomformereren til luftgennemstrømning og kabeladgang. Der bør desuden være nok plads foran apparatet, så lågen i tavlen kan åbnes, se *Illustration 3.5* til *Illustration 3.12*.

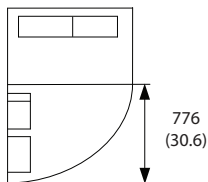


Illustration 3.5 Plads foran kapslingsstørrelse F8

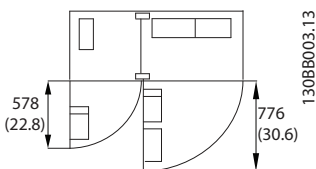


Illustration 3.6 Plads foran kapslingsstørrelse F9

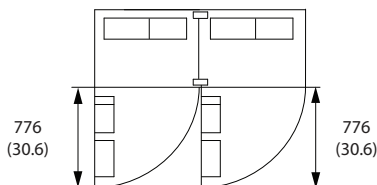


Illustration 3.7 Plads foran kapslingsstørrelse F10

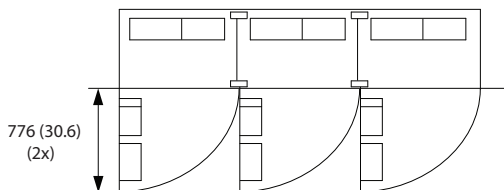


Illustration 3.8 Plads foran kapslingsstørrelse F11

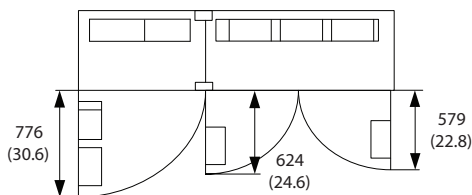


Illustration 3.9 Plads foran kapslingsstørrelse F12

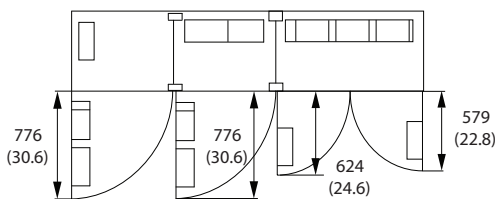


Illustration 3.10 Plads foran kapslingsstørrelse F13

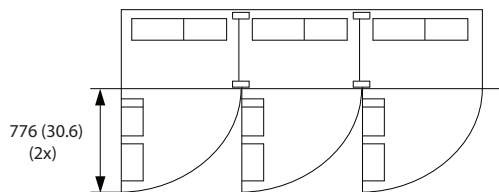


Illustration 3.11 Plads foran kapslingsstørrelse F14

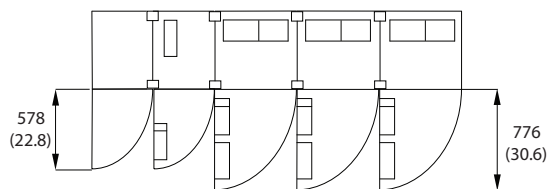


Illustration 3.12 Plads foran kapslingsstørrelse F15

Kabeladgang

Sørg for, at det er muligt at få adgang til kablerne, og at der er plads til at bøje dem.

BEMÆRK!

Alle kabelsko skal monteres inden for klemmebuskinnens bredde.

BEMÆRK!

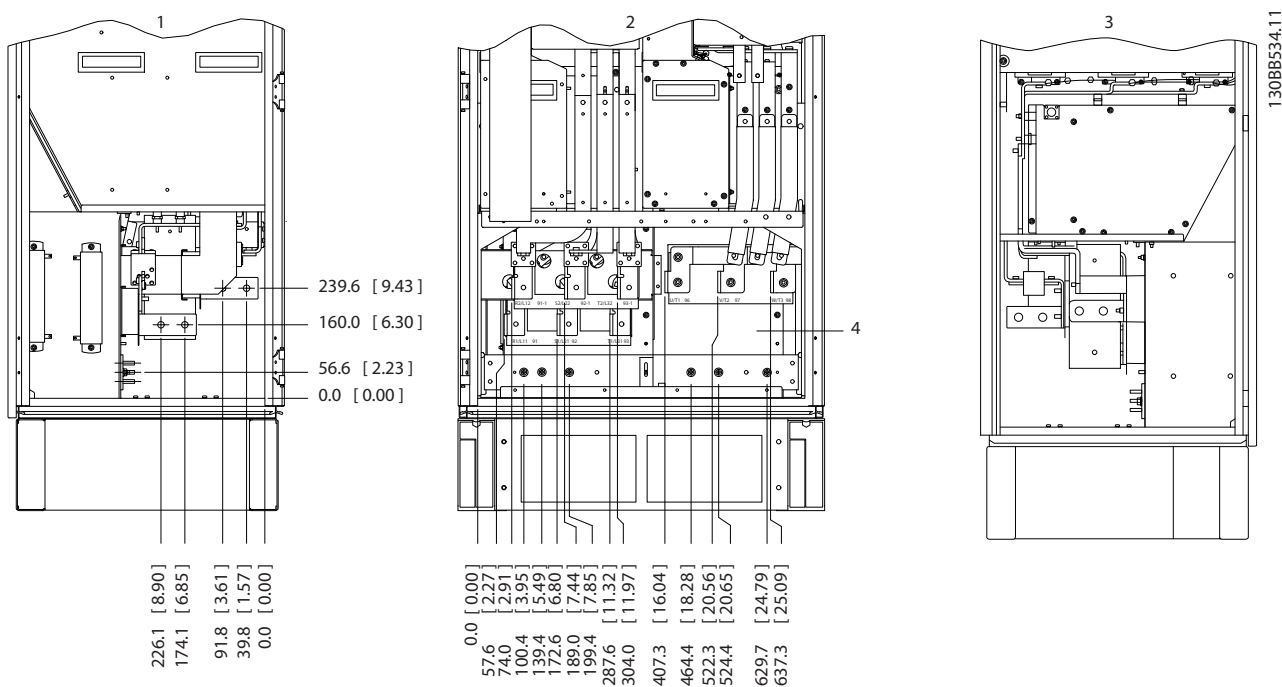
Da motorkablerne leder højfrekvent strøm, er det vigtigt, at kabelføringen til netforsyningen, motorkabler og styreledninger føres separat. Brug metalrør eller adskilte, skærmede ledninger. Hvis netforsyningskabler, motorkabler og styreledninger ikke føres separat, kan det resultere i fælles signalkobling, hvilket kan forårsage tilfælde med trip.

3.2.4 Klemmeplaceringer, F8–F15

F-kapslinger findes i otte forskellige størrelser. F8 består af ensretter- og vekselrettermoduler i et kabinet. F10, F12 og F14 består af et ensretterkabinet til venstre og et vekselretterkabinet til højre. F9, F11, F13 og F15 har fået tilføjet optionskabinet til henholdsvis F8, F10, F12 og F14.

3

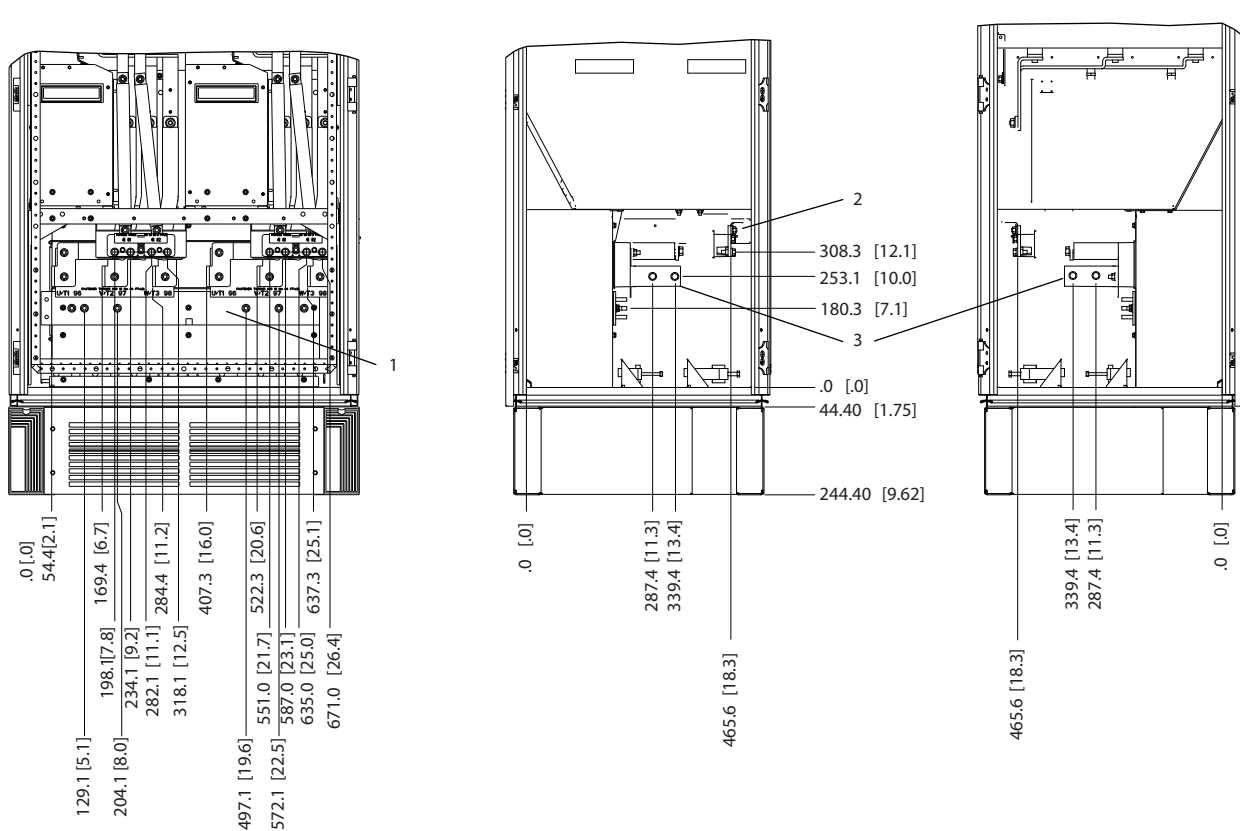
3.2.4.1 Vekselretter og ensretter, kapslingsstørrelser F8 og F9



1	Set fra venstre
2	Set forfra
3	Set fra højre
4	Jordskinne

Illustration 3.13 Klemmeplaceringer for vekselretter og ensretter, kapslingsstørrelser F8 og F9. Kabelbønsningspladen er 42 mm (1.65 tommer) under 0.0-niveau.

3.2.4.2 Vekselretter, kapslingsstørrelser F10 og F11

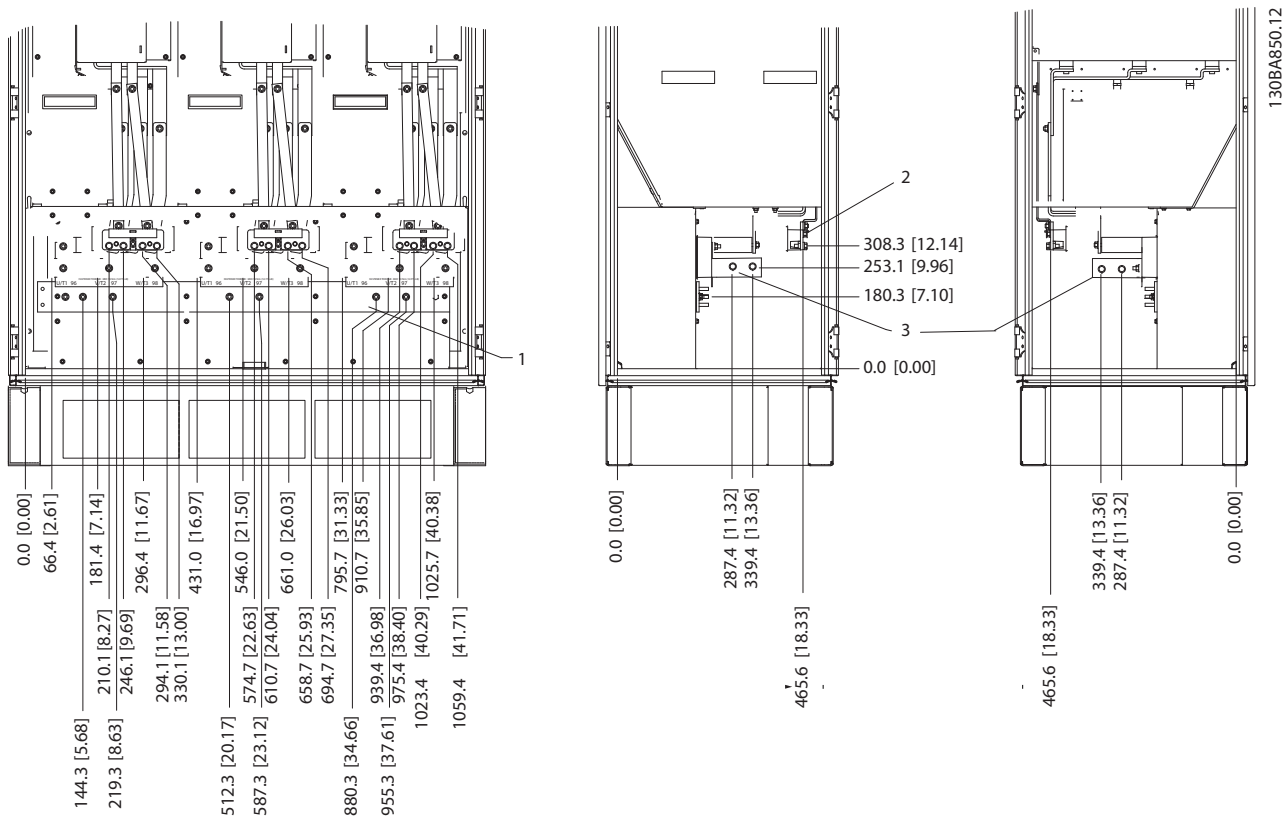


1	Jordskinne
2	Motorklemmer
3	Bremseklemmer

Illustration 3.14 Klemmeplaceringer - set fra venstre, forfra og højre. Kabelbønsningspladen er 42 mm (1.65 tommer) under 0.0-niveau.

3.2.4.3 Vekselretter, kapslingsstørrelser F12 og F13

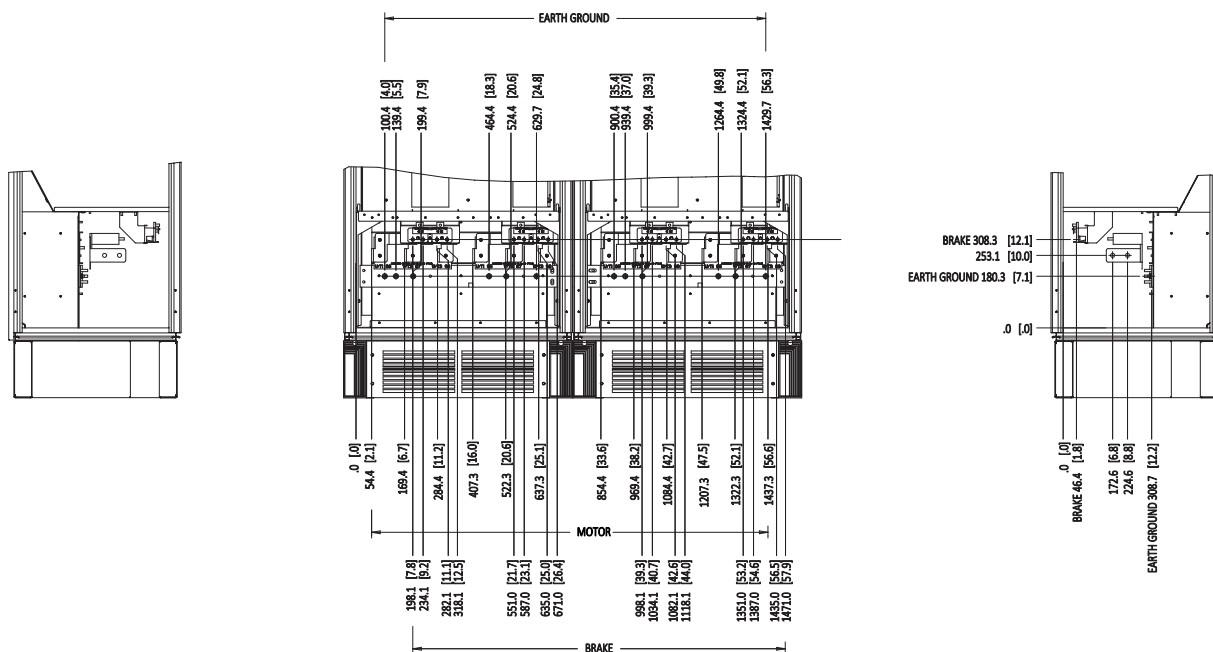
3



1	Jordskinne
2	Motorklemmer
3	Bremseklemmer

Illustration 3.15 Klemmeplaceringer - set fra venstre, forfra og højre. Kabelbøsningspladen er 42 mm (1.65 tommer) under 0.0-niveau.

3.2.4.4 Vekselretter, kapslingsstørrelser F14 og F15

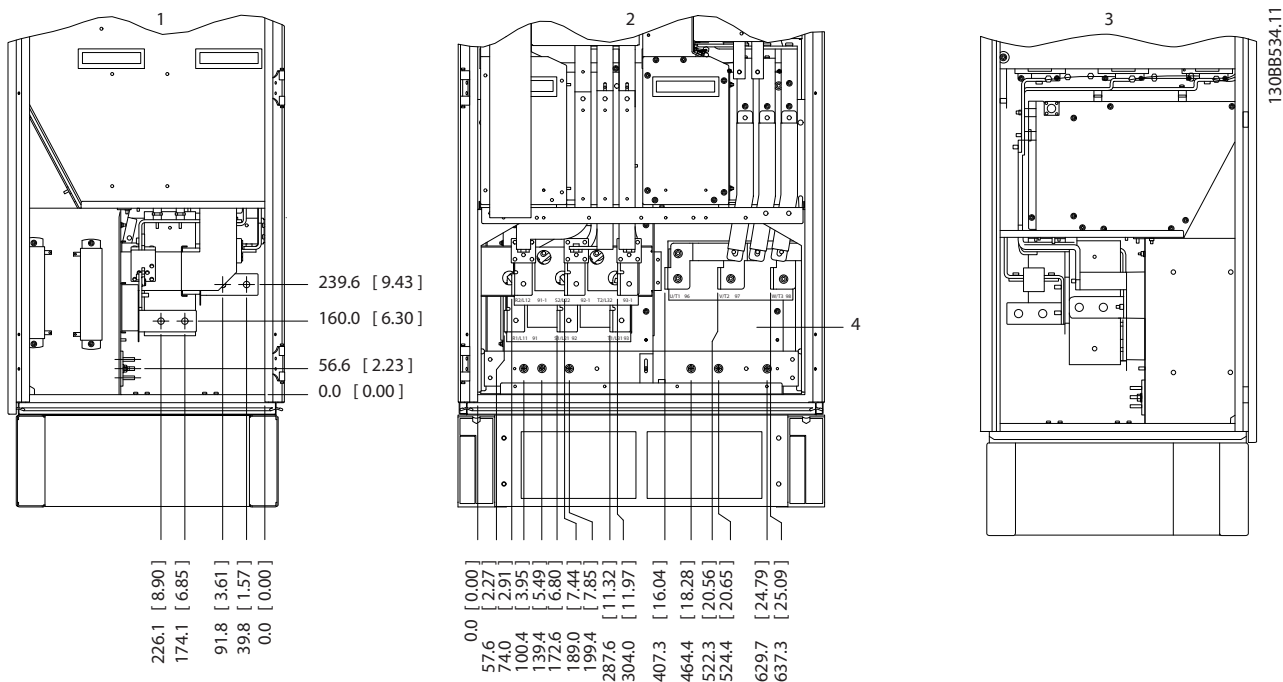


1308C147.11

Illustration 3.16 Klemmeplaceringer - set fra venstre, forfra og højre. Kabelbøsningspladen er 42 mm (1.65 tommer) under 0.0-niveau.

3.2.4.5 Ensretter, kapslingsstørrelser F10, F11, F12 og F13

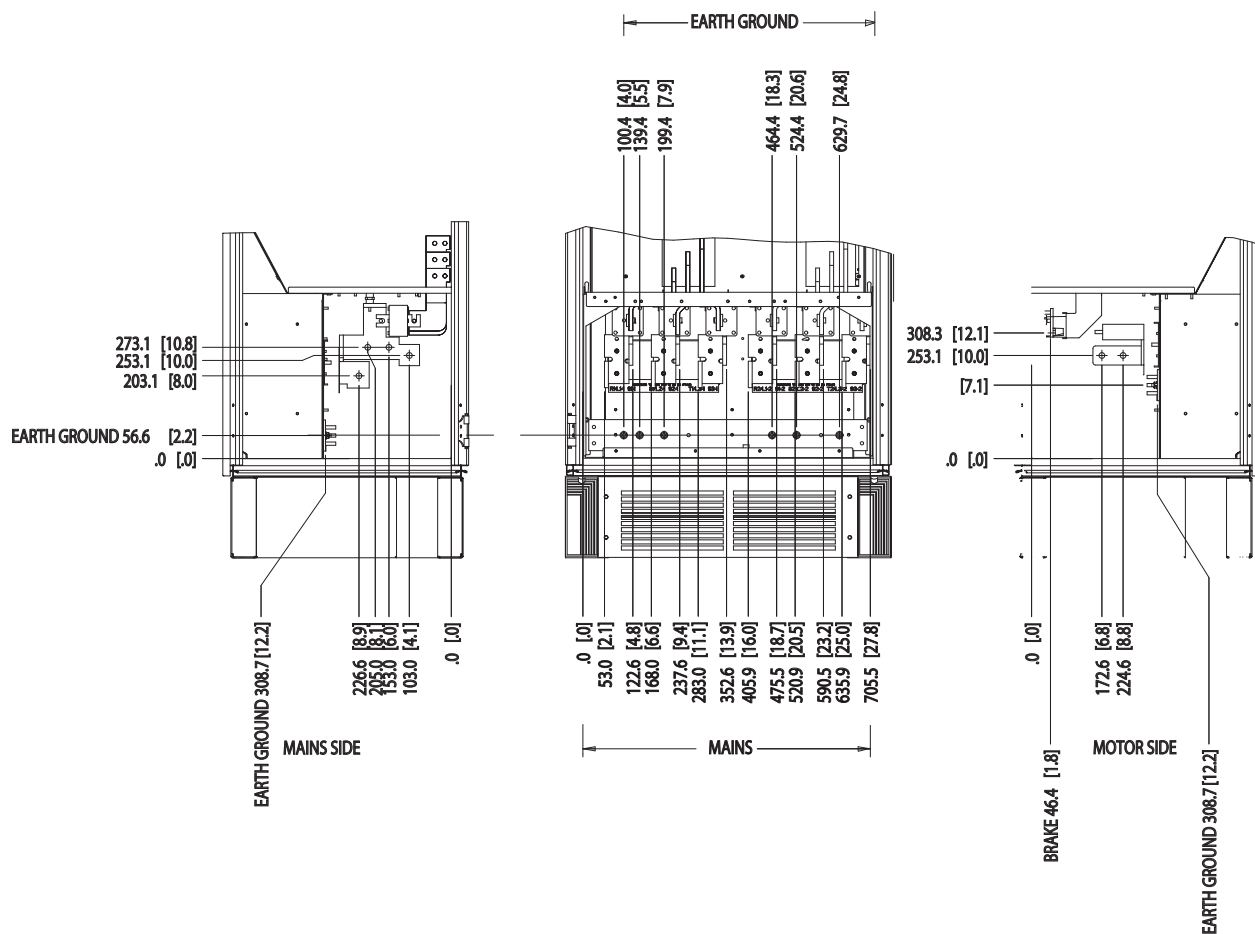
3



1	Set fra venstre
2	Set forfra
3	Set fra højre
4	Jordskinne

Illustration 3.17 Klemmeplaceringer - set fra venstre, forfra og højre. Kabelbøsningspladen er 42 mm (1.65 tommer) under 0.0-niveau.

3.2.4.6 Ensretter, kapslingsstørrelser F14 og F15

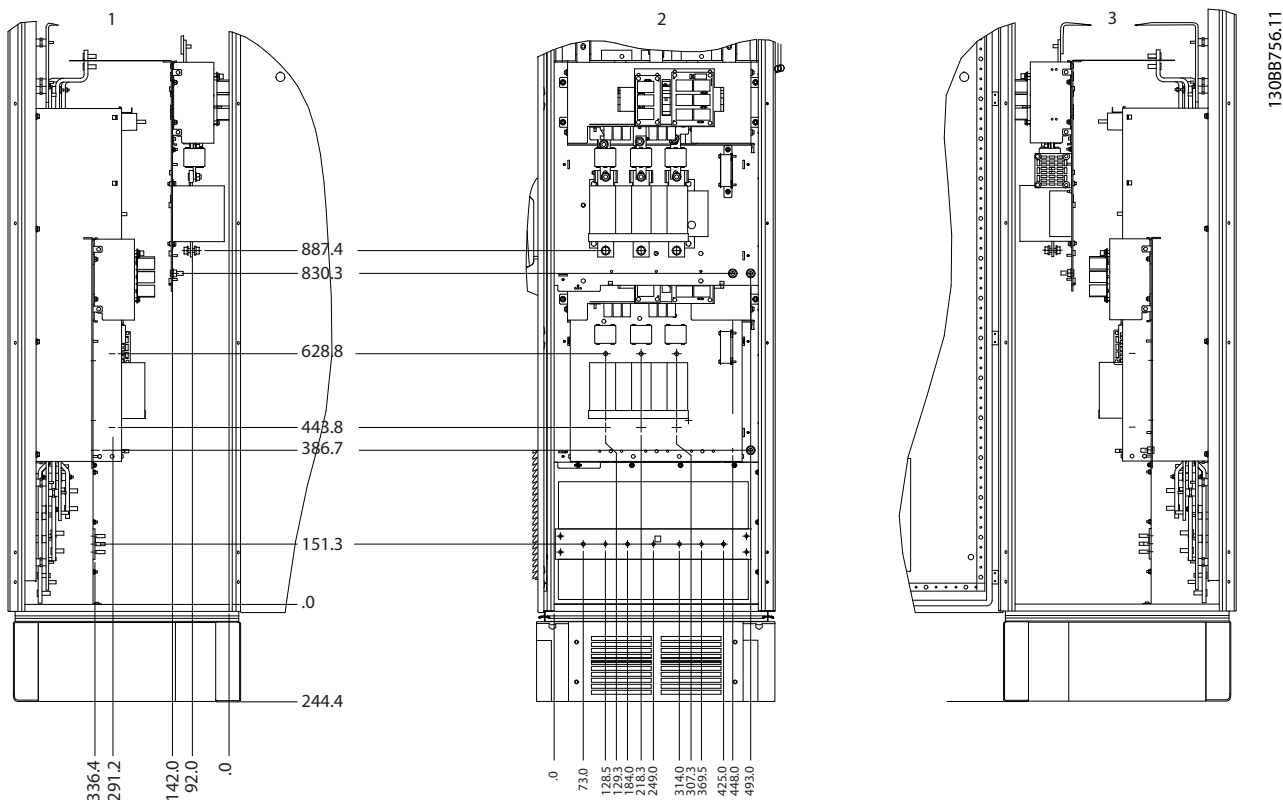


130BC146.10

Illustration 3.18 Klemmeplaceringer - set fra venstre, forfra og højre. Kabelbøsningspladen er 42 mm (1.65 tommer) under 0.0-niveau.

3.2.4.7 Optionskabinet, kapslingsstørrelse F9

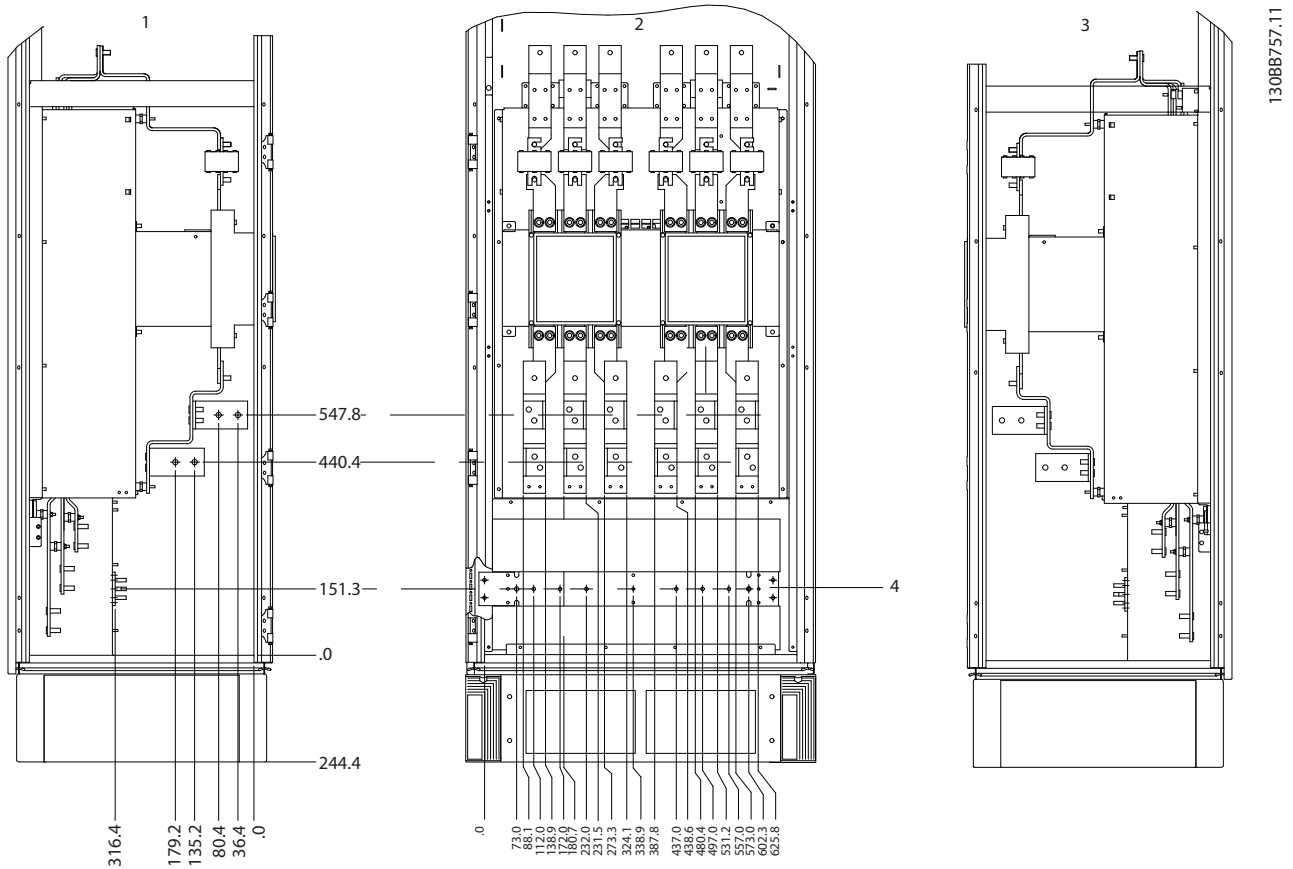
3



1	Set fra venstre
2	Set forfra
3	Set fra højre

Illustration 3.19 Klemmeplaceringer – optionskabinet, kapslingsstørrelse F9

3.2.4.8 Optionskabinet, kapslingsstørrelser F11 og F13



1	Set fra venstre
2	Set forfra
3	Set fra højre
4	Jordskinne

Illustration 3.20 Klemmeplaceringer – optionskabinet, kapslingsstørrelser F11 og F13

3.2.4.9 Optionskabinets, kapslingsstørrelse F15

3

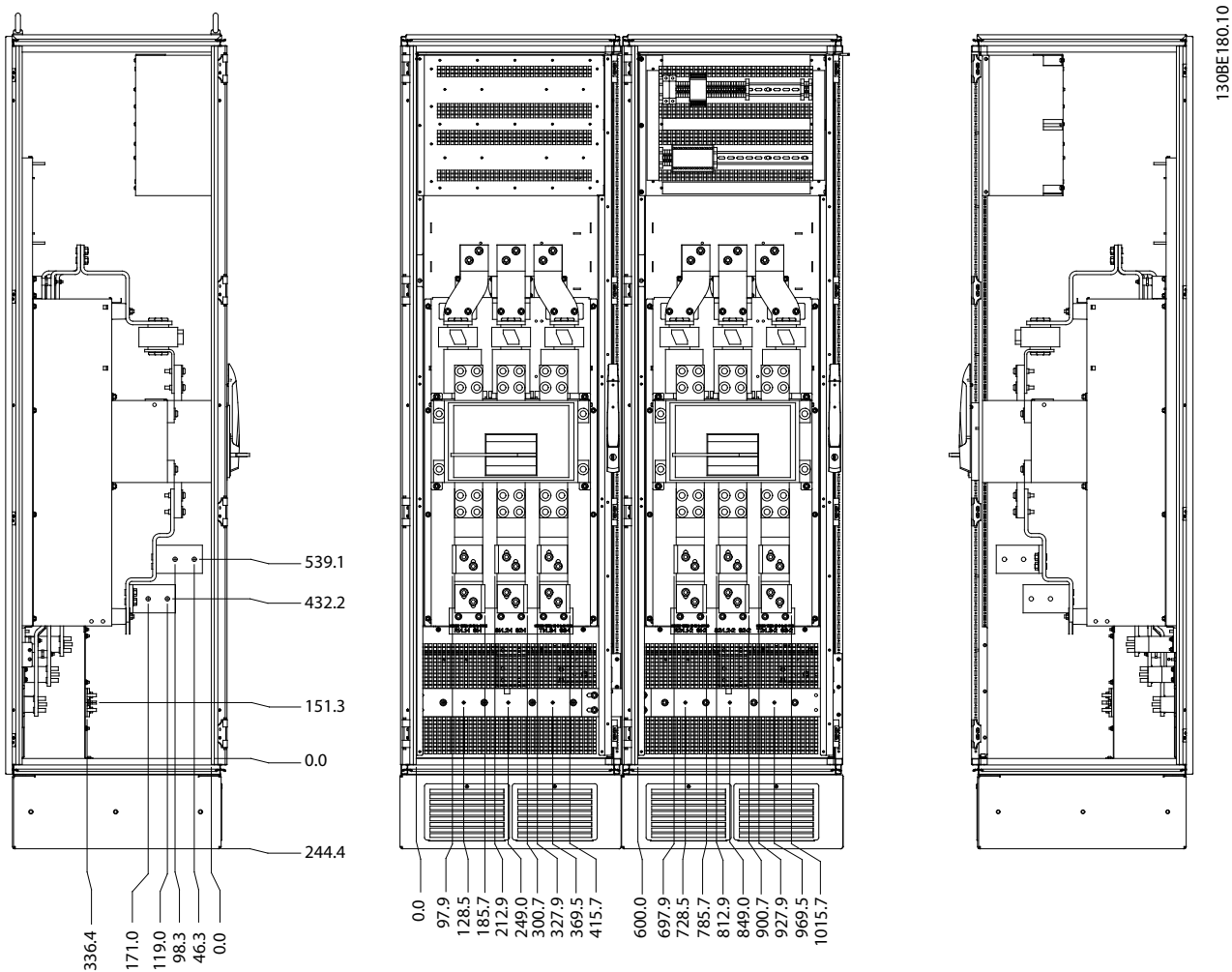


Illustration 3.21 Klemmeplaceringer - set fra venstre, forfra og højre.

3.2.5 Køling og luftstrøm

Køling

Køling kan opnås på forskellige måder:

- Ved hjælp af ventilationskanalerne øverst og nederst på apparatet.
- Ved at lede luft in og ud bag ved apparatet.
- Ved at kombinere de forskellige kølemetoder.

Ventilationskanal

Der er udviklet en dedikeret option til at optimere installationen af frekvensomformere i Rittal TS8-kapslinger, der bruger frekvensomformerens ventilator til tvungen nedkøling af bagkanalen. Den luft, der ledes ud øverst på kapslingen, kan ledes ud af anlægget, så varmetabet fra bagkanalen ikke spredes til kontrolrummet. Ved at lede luft ud af anlægget reduceres luftkonditioneringskravene til anlægget.

Bagkøling

Luften fra bagkanalen kan også ventileres ind og ud via bagsiden af en Rittal TS8-kapsling. Bagkanalen tager kølig luft ind uden for anlægget og leder luft ud af anlægget, hvorved luftkonditioneringskravene reduceres.

Luftstrøm

Sørg for tilstrækkelig luftstrøm over kølepladen. Gennemstrømningshastigheden vises i *Tabel 3.8*.

Kapslingsbeskyttelse	Luftstrøm ved dørventilator/øverste ventilator	Kølepladeventilatorer
IP21/NEMA 1	700 m ³ /t (412 cfm) ¹⁾	985 m ³ /t (580 cfm) ¹⁾
IP54/NEMA 12	525 m ³ /t (309 cfm) ¹⁾	985 m ³ /t (580 cfm) ¹⁾

Tabel 3.8 Luftstrøm for køleplade

1) Luftstrøm pr. ventilator. Kapslingsstørrelse F indeholder flere ventilatorer.

Ventilatorerne kører af følgende årsager:

- AMA.
- DC-hold.
- Formagnet.
- DC-bremse.
- 60 % af den nominelle strøm er overskredet.
- En bestemt kølepladetemperatur er overskredet (effektstørrelsesafhængigt).

Ventilatoren kører i mindst 10 minutter.

Udvendige kanaler

Hvis der føjes flere udvendige kanaler til Rittal-kabinetet, skal tryktabet i kanalerne beregnes. Se *Illustration 3.22* for at derate frekvensomformereren i henhold til tryktabet.

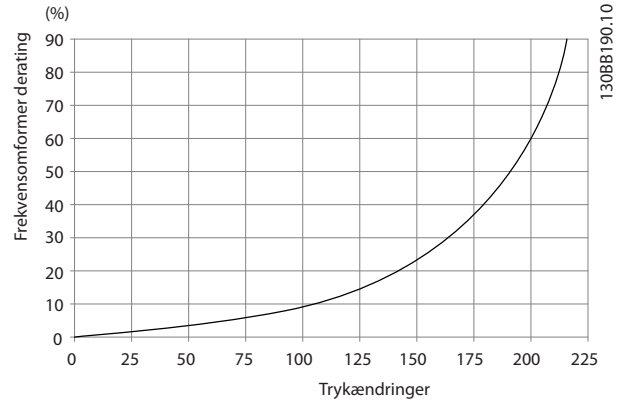


Illustration 3.22 Kapslingsstørrelse F, derating vs. trykændringer (Pa)

Luftstrøm i frekvensomformereren: 985 m³/t (580 cfm)

3.2.6 Indføring af kabelbøsning/rør – IP21 (NEMA 1) og IP54 (NEMA12)

Kablerne tilsluttes nedfra gennem kabelbøsningspladen. Afmonter pladen, og planlæg indføringspunktet for kabelbøsningerne eller rørene. Klargør huller i de skraverede områder på tegningerne i *Illustration 3.24* til *Illustration 3.31*.

BEMÆRK!

Monter kabelbøsningspladen på frekvensomformereren for at sikre den foreskrevne beskyttelsesgrad og korrekt køling af apparatet. Hvis kabelbøsningspladen ikke er monteret, kan frekvensomformereren trippe og afgive **alarm 69, Effekt- korttemp.**

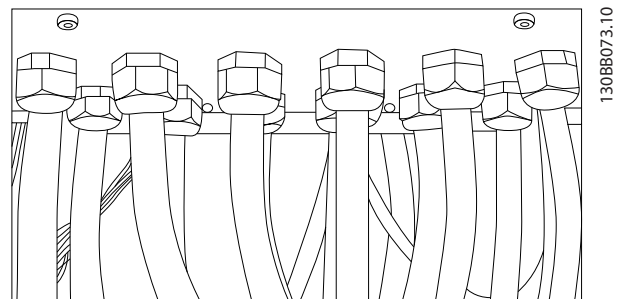


Illustration 3.23 Eksempel på korrekt montering af kabelbøsningspladen

3

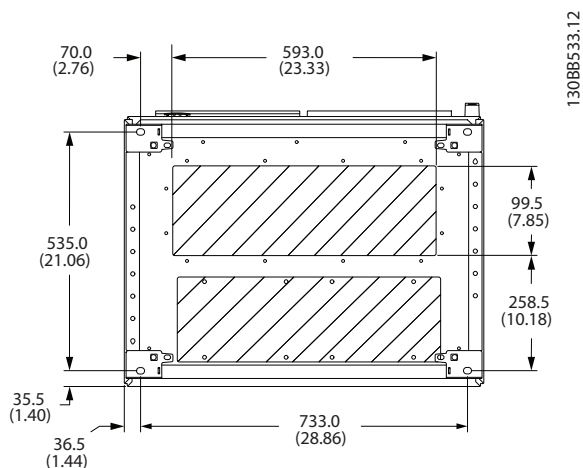


Illustration 3.24 F8, kabelindgange set fra frekvensomformerens bund

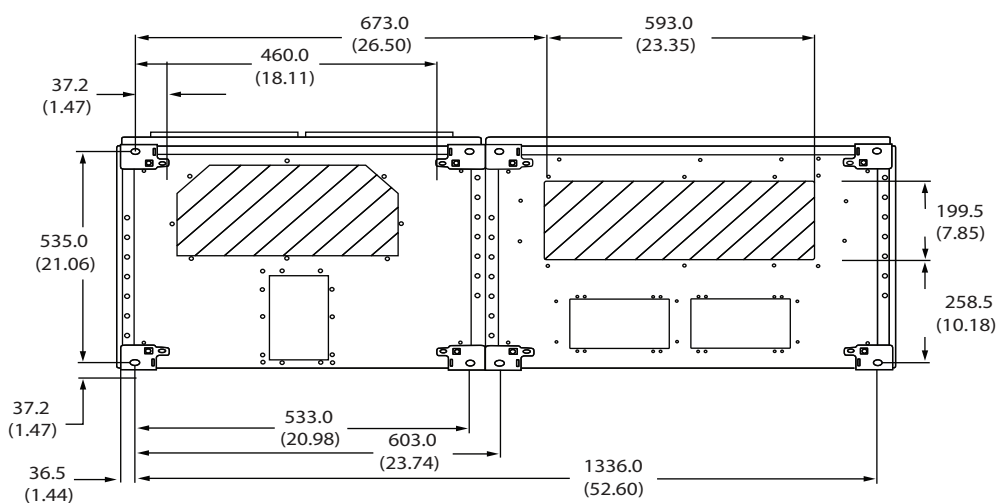


Illustration 3.25 F9, kabelindgange set fra frekvensomformerens bund

130BB694.11

3

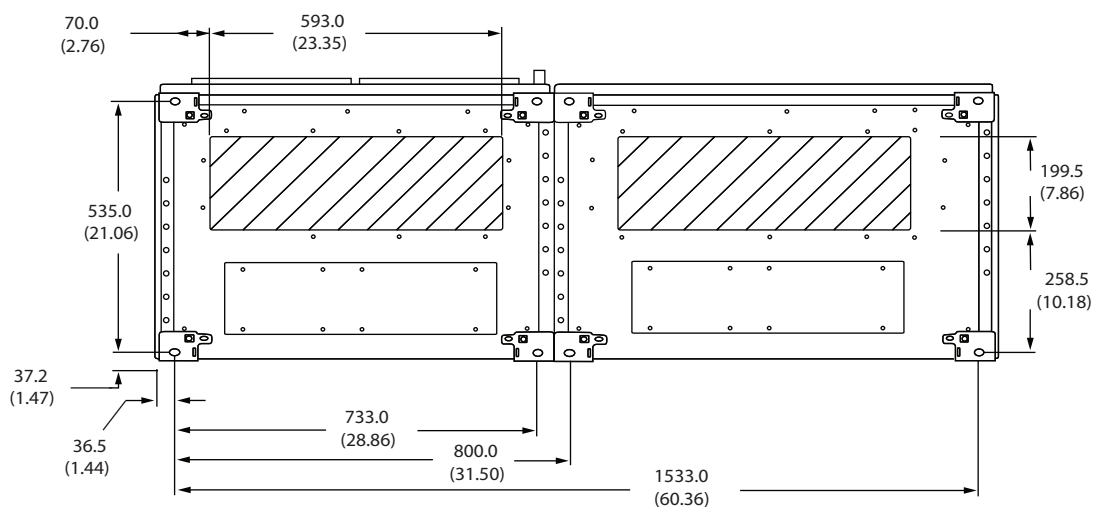


Illustration 3.26 F10, kabelindgange set fra frekvensomformerens bund

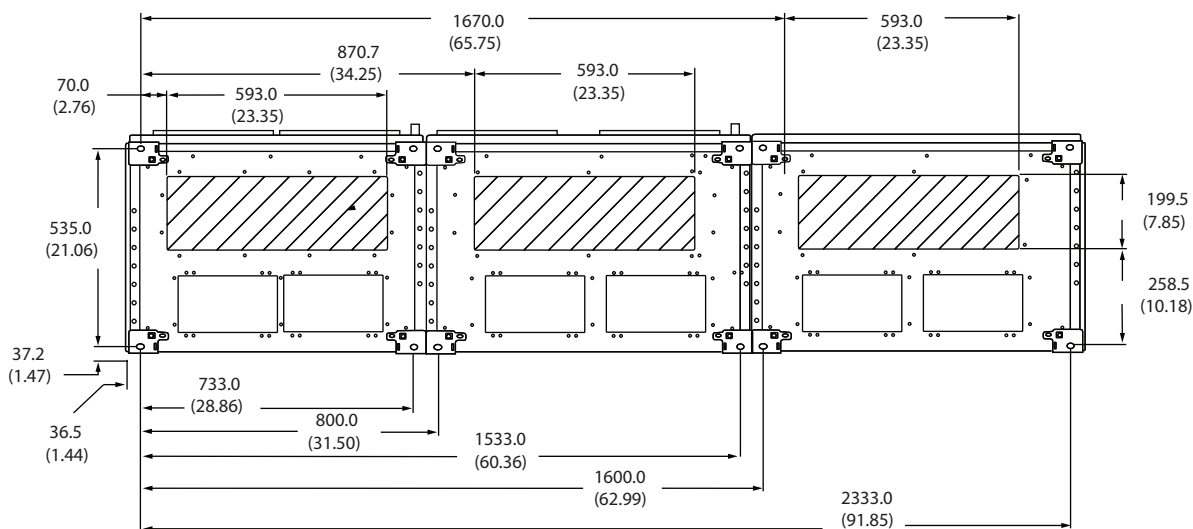


Illustration 3.27 F11, kabelindgange set fra frekvensomformerens bund

130BB695.11

3

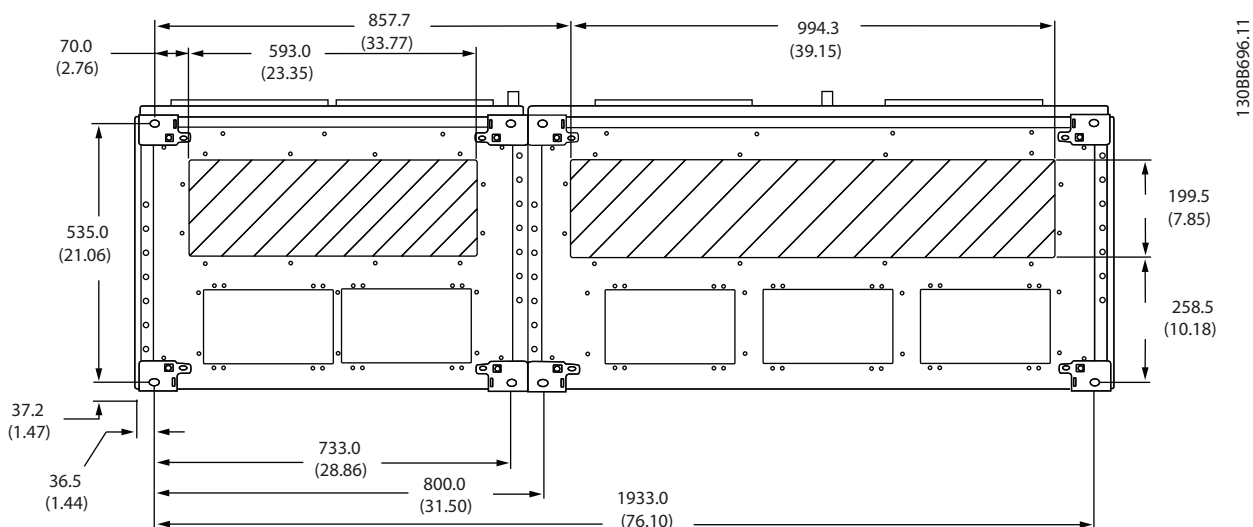


Illustration 3.28 F12, kabelindgange set fra frekvensomformerens bund

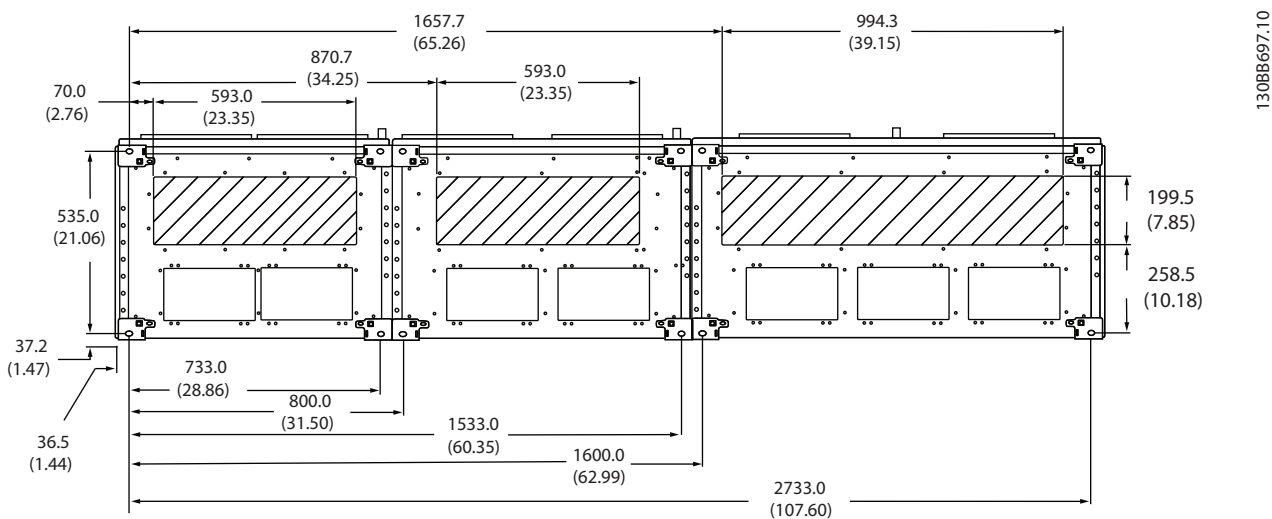


Illustration 3.29 F13, kabelindgange set fra frekvensomformerens bund

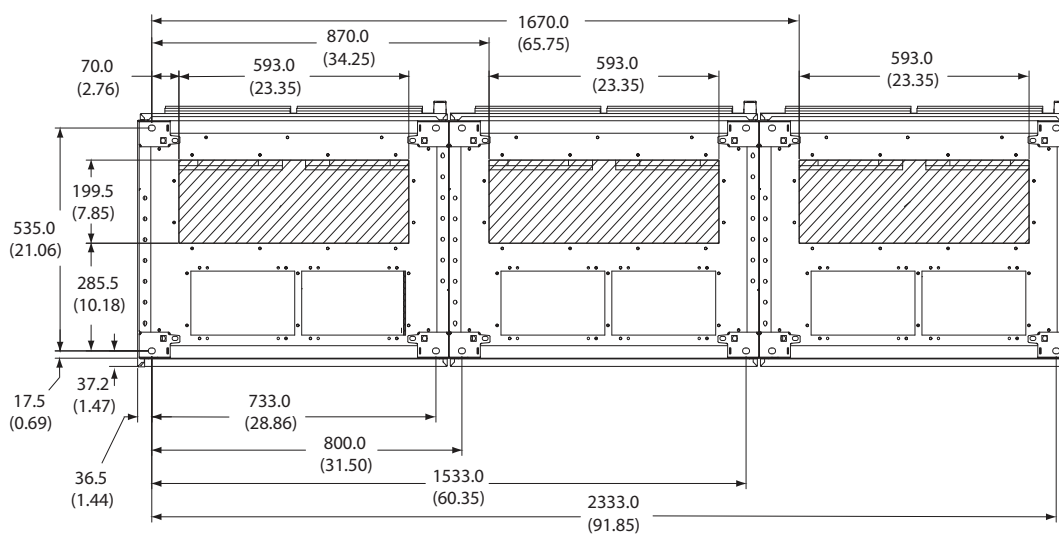


Illustration 3.30 F14, kabelindgange set fra frekvensomformerens bund

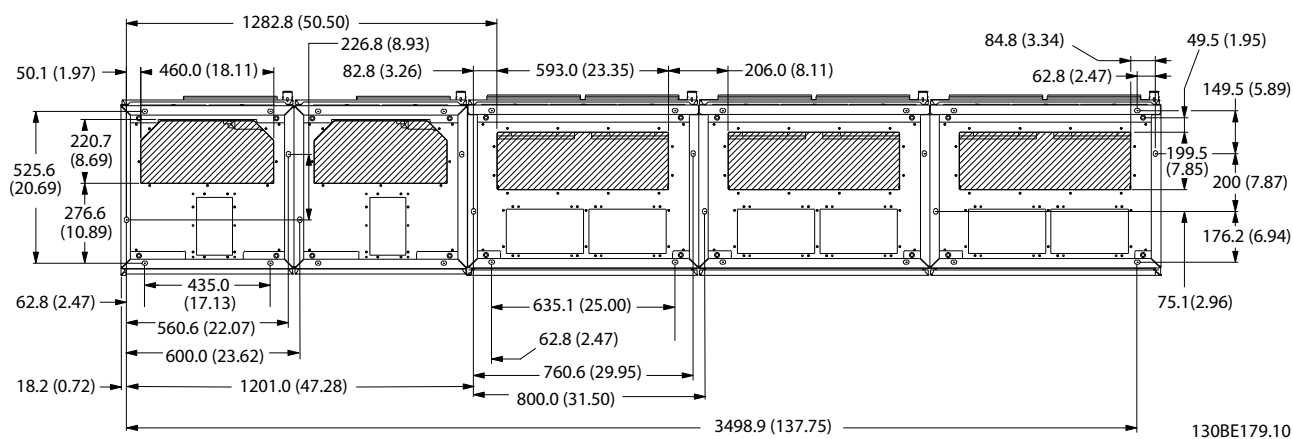


Illustration 3.31 F15, kabelindgange set fra frekvensomformerens bund

3.3 Montering af tavleoptioner

3.3.1 Tavleoptioner

Rumopvarmere og termostat

Rumopvarmere er monteret på kabinetets inderside på frekvensomformere med kapslingsstørrelser F10–F15. De styres af en automatisk termostat og hjælper med at kontrollere fugtigheden inde i kapslingen. Derved forlænges levetiden for frekvensomformerens komponenter i fugtige omgivelser. Fabriksindstillingerne for termostaten tænder for rumopvarmerne ved 10 °C (50 °F) og slukker for dem ved 15,6 °C (60 °F).

Kabinetlys med strømudgang

En lampe monteret på kabinetets inderside på frekvensomformere med kapslingsstørrelse F10-F15 gør det lettere at se i forbindelse med servicearbejde og vedligeholdelse.

Kabinetlyset omfatter et strømudtag, som midlertidigt kan forsyne værktøjer eller andre apparater med strøm og findes med to spændinger:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/CUL

Opsætning af transformrudtag

Hvis der skal monteres kabinetlys med strømudgang og/eller rumopvarmere og termostat, skal udtagene på Transformer T1 indstilles til den korrekte indgangsspænding. Et 380–480/500 V-apparat skal først indstilles til 525 V-udtag, og et 525–690 V-apparat skal indstilles til 690 V-udtag. Denne indledende indstilling sikrer, at der ikke opstår overspænding på sekundært udstyr, hvis udtaget ikke ændres, før der tilføres strøm. Se *Tabel 3.9* for at indstille de korrekte udtag på klemme T1, som er placeret i ensretterkabinetet. Placeringen i frekvensomformeren ses på illustrationen over ensretteren i *Illustration 3.32*.

Indgangsspændingsområde [V]	Udtag, som skal vælges [V]
380–440	400
441–490	460
491–550	525
551–625	575
626–660	660
661–690	690

Tabel 3.9 Opsætning af transformrudtag

NAMUR-terminaler

NAMUR er en international sammenslutning af brugere af automatiseringsteknologi inden for fabriktionsindustrien, primært kemiske og farmaceutiske industrier i Tyskland. Denne option giver organiserede og mærkede klemmer, som overholder NAMUR-standarden for indgangs- og udgangsklemmer i frekvensomformere. Dette kræver VLT® MCB 112 PTC-termistorkort og VLT® Udvidet relækort MCB 113.

RCD (fejlstrømsafbryder)

Benytter kernebalancemetoden til at overvåge jordfejlstrømme i jordede og højmodstandsjordede systemer (TN- og TT-systemer i IEC-terminologien). Der er sætpunkter for forvarsel (50 % af hovedalarmsætpunktet) og hovedalarm. Et SPDT-alarmrelæ til ekstern brug er knyttet til hvert sætpunkt. Kræver en ekstern strømtransformer af *vinduestypen* (medfølger ikke).

- Indbygget i frekvensomformerens sikker standningskredsløb.
- IEC 60755 Type B-apparat overvåger AC, pulsmoduleret DC og rene DC-jordfejlstrømme.
- LED-søjlediagrammer over jordfejlstrømsniveauet fra 10–100 % af sætpunktet.
- Fejlhukommelse.
- TEST/RESET-tast.

IRM (overvågning af isolationsmodstand)

Overvåger isolationsmodstanden i ujordede systemer (IT-systemer i IEC-terminologi) mellem systemfaseledere og jord. Der er sætpunkter for isolationsniveau i ohm for forvarsel og hovedalarm. Et SPDT-alarmrelæ til ekstern brug er knyttet til hvert sætpunkt.

BEMÆRK!

Der kan kun sluttes én enhed til overvågning af isolationsmodstanden til hvert ujordet system (IT-system).

- Indbygget i frekvensomformerens sikker standningskredsløb.
- LCD-visning af isolationsmodstandens ohmske værdi.
- Fejlhukommelse.
- [Info]-, [Test]- og [Reset]-taster

Manuelle motorstartere

Giver 3-faset strøm til elektriske blæsere, som ofte kræves i større motorer. Strømmen til starterne kommer fra belastningssiden fra en af de leverede kontaktorer, afbrydere eller afbryderkontakter. Der sidder en sikring inden hver motorstarter, og strømmen er slukket, når forsyningsstrømmen til frekvensomformeren er slukket. Der tillades op til to startere (kun én, hvis der bestilles et sikringsbeskyttet kredsløb på 30 A).

Den manuelle motorstarter er integreret i frekvensomformerens STO og omfatter følgende funktioner:

- Betjeningskontakt (on/off).
- Kortslutnings- og overbelastningsbeskyttelse med testfunktion.
- Manuel nulstillingsfunktion.

30 A, sikringsbeskyttede klemmer

- Trefaset strøm, som passer til den indkommende netspænding til strømforsyning af ekstra kundeudstyr.
- Kan ikke fås, hvis der vælges to manuelle motorstartere.
- Klemmerne er slukket, når forsyningsstrømmen til frekvensomformereren er slukket.
- Strømmen til de sikringsbeskyttede klemmer kommer fra belastningssiden på en af de leverede afbrydere eller afbryderkontakter.

24 V DC-forsyning

- 5 A, 120 W, 24 V DC.
- Beskyttet mod udgangsoverstrøm, overbelastning, kortslutninger og overtemperatur.
- Anvendes til at strømforsyne tilbehørsenheder fra tredjepart, for eksempel følere, PLC-I/O, kontakter, temperaturprober, indikatorlamper og/eller anden elektronisk hardware.
- Diagnostikken omfatter en tør DC-ok-kontakt, en grøn DC-ok-LED og en rød overbelastnings-LED.

Ekstern temperatuovervågning

Udviklet til overvågning af temperaturer i de eksterne systemkomponenter, for eksempel motorviklinger og/eller lejer. Omfatter otte universalindgangsmoduler plus to dedikerede termistorindgangsmoduler. Alle ti moduler er integreret i frekvensomformerens kredsløb til STO og kan overvåges via et fieldbus-netværk (kræver en separat modul-/buskobler).

Universalindgange (8) - signaltyper

- RTD-indgange (herunder Pt100), 3 eller 4 ledninger.
- Termoelement.
- Analog strøm eller analog spænding.

Ekstra funktioner:

- En universaludgang, der kan konfigureres til analog spænding eller analog strøm.
- To udgangsrelæer (NO).
- LCD-display med to linjer og LED-diagnostik.
- Registrering af følerledningsbrud, kortslutning og forkert polaritet.
- Opsætningssoftware til grænsefladen.

Dedikerede termistorindgange (2) - funktioner**BEMÆRK!**

Hvis frekvensomformereren er tilkoblet en valgfri termistor, skal styreledningerne til termistoren forstærkes/isoleres dobbelt med henblik på korrekt PELV-isolering. En 24 V DC-forsyning til termistoren anbefales.

- Hvert modul kan overvåge op til seks termistorer forbundet i serier.
- Fejldiagnoser for ledningsbrud eller kortslutning af følerledninger.
- ATEX-/UL-/CSA-certificering.
- Der kan leveres en tredje termistorindgang via VLT® PTC-termistorkort MCB 112, hvis det er nødvendigt.

3.4 Elektrisk installation

Se *kapitel 2 Sikkerhedsanvisninger* for generelle sikkerhedsanvisninger.

⚠ ADVARSEL**HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Kun uddannet personale må udføre montering, opstart og vedligeholdelse.

⚠ ADVARSEL**INDUCERET SPÆNDING**

Induceret spænding fra motorkabler fra forskellige frekvensomformere, der løber sammen, kan oplade udstyrskondensatorer, selv når udstyret er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, eller hvis der ikke bruges skærmede kabler, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Før motorkabler enkeltvist, eller
- Brug skærmede kabler.
- Spær alle frekvensomformere samtidigt.

ADVARSEL**FARE FOR STØD**

Frekvensomformeren kan forårsage en DC-strøm i PE-lederen og således resultere i død eller alvorlig personskade.

- Når der anvendes en fejlstrømsafbryder (RCD) som beskyttelse mod elektrisk stød, må der kun anvendes en type B-fejlstrømsafbryder på forsynings siden.

Hvis anbefalingen ikke følges, kan RCD'en ikke give den tilsigtede beskyttelse.

Overstrømsbeskyttelse

- Der kræves ekstra beskyttende udstyr, for eksempel kortslutningsbeskyttelse eller termisk motorbeskyttelse, mellem frekvensomformeren og motoren i applikationer med flere motorer.
- Der kræves indgangssikringer for at beskytte mod kortslutninger og overstrøm. Hvis sikringer ikke medfølger fra fabrikken, skal montøren levere dem. Se de maksimale sikringsklassificeringer i *kapitel 3.4.13 Sikringer*.

Ledningstype og klassificeringer

- Al ledningsføring skal overholde lokale og nationale bestemmelser om krav til tværsnit og omgivelsestemperatur.
- Anbefalet strømkabel: Kobberledning normeret til mindst 75 °C (167 °F).

Se *kapitel 5.6 Elektriske data* for anbefalede ledningsstørrelser og typer.

FORSIGTIG**SKADE PÅ EJENDOM!**

Beskyttelse mod overbelastning af motor indgår ikke i fabriksindstillingen. Indstil *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse* til *[ETR-trip]* eller *[ETR-advarsel]* for at tilføje denne funktion. På det nordamerikanske marked giver ETR-funktionen overbelastningsbeskyttelse af motoren, klasse 20, i overensstemmelse med NEC. Hvis *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse* ikke indstilles til *[ETR-trip]* eller *[ETR-advarsel]*, ydes der ikke overbelastningsbeskyttelse af motor, og der kan opstå skade på udstyr eller ejendom, hvis motoren overophedes.

3.4.1 Valg af transformere

Anvend frekvensomformeren med en 12-puls-isolations-transformer.

3.4.2 Strømtilslutninger**Kabelføring og sikringer****BEMÆRK!**

Al kabelføring skal overholde nationale og lokale bestemmelser for kabeltværsnit og omgivelsestemperatur. UL-applikationer kræver 75 °C kobberledere. 75 °C (167 °F) og 90 °C (194 °F) kobberledere er termisk acceptable for frekvensomformeren til anvendelse i applikationer, der afviger fra UL.

Strømkabeltilslutninger er placeret som vist i *Illustration 3.32*. Dimensionering af kabeltværsnittet skal ske i overensstemmelse med strømklassificeringerne og lokal lovgivning. Se *kapitel 5.1 Netforsyning* for oplysninger.

Anvend de anbefalede sikringer for at beskytte frekvensomformeren, eller sørg for, at apparatet har indbyggede sikringer. Anbefalede sikringer kan ses i *kapitel 3.4.13 Sikringer*. Sørg altid for, at sikringerne er i overensstemmelse med lokale bestemmelser.

Tilslutning af netforsyning monteres på netforsyningskontakten, hvis en sådan medfølger.

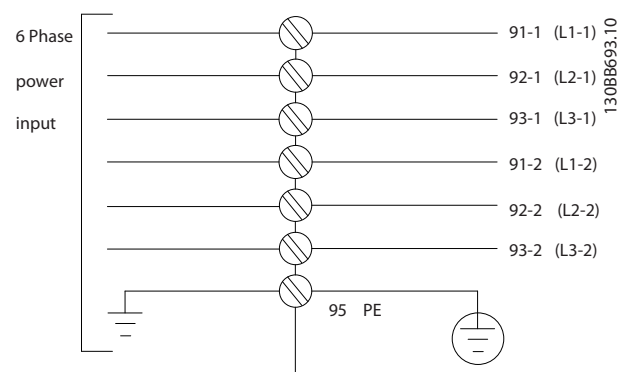


Illustration 3.32 Strømkabeltilslutninger

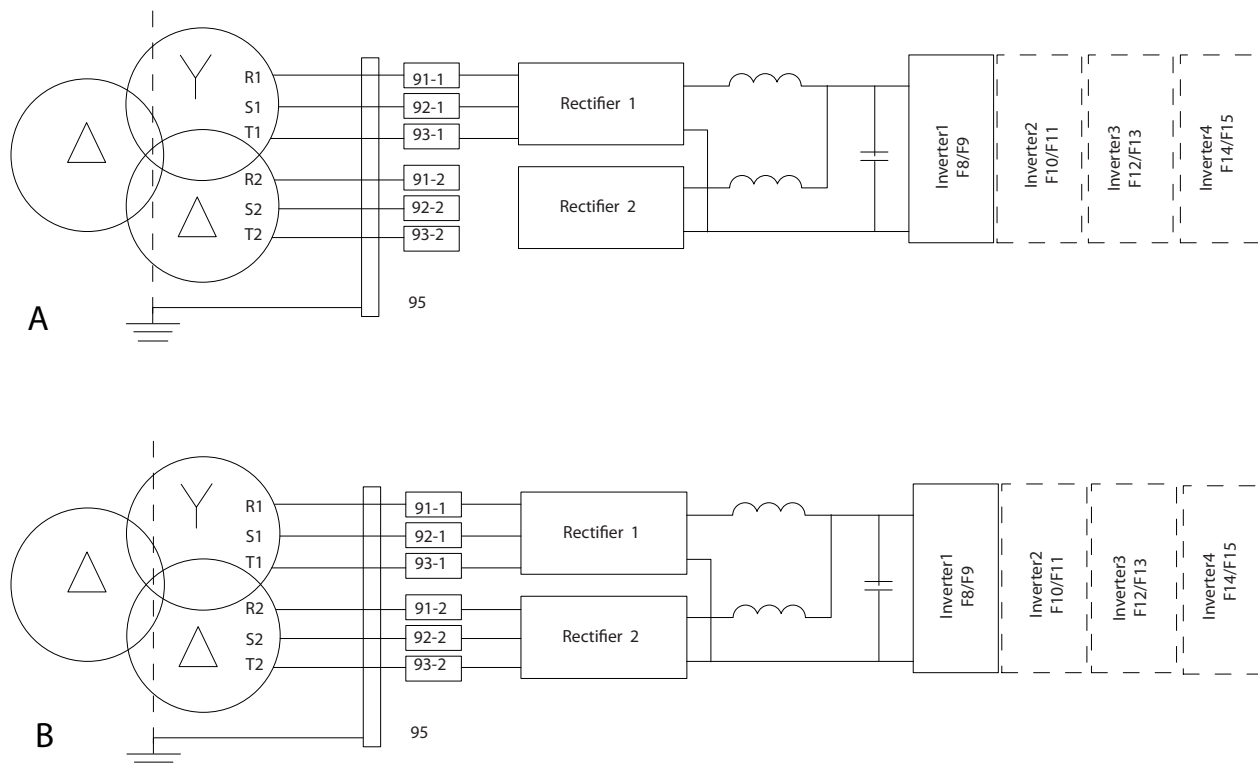
BEMÆRK!

Hvis der benyttes et uskærmet/uarmeret kabel, overholdes visse EMC-krav ikke. Brug et skærmet/armeret motorkabel for at overholde EMC-emissionsspecifikationerne. Se *EMC-specifikationer* i den produktrelevante *Design Guide* for oplysninger.

Se *kapitel 5.1 Netforsyning* for korrekt dimensionering af motorkablets tværsnit og længde.

BEMÆRK!

Anvend kun det tværsnit, som klemmerne til installation på stedet er designet til. Klemmerne kan ikke anvende en ledning i en stor størrelse.



130BC036.11

Illustration 3.33 A) Midlertidig 6-pulsforbindelse¹⁾

B) 12-pulsforbindelse

Kommentarer

1) Når et af ensrettermodulerne ikke er funktionsdygtigt, skal det funktionsdygtige ensrettermodul anvendes til at køre frekvensomformeren ved reduceret effekt. Kontakt Danfoss for oplysninger gentilslutning.

Skærmning af kabler

Undgå montering med snoede skærmender (pigtails). De ødelægger skærmens effekt ved høje frekvenser. Hvis det er nødvendigt at bryde skærmen i forbindelse med montering af en motorisolator eller en motorkontaktor, skal skærmen videreføres med så lav en HF-impedans som muligt.

Tilslut motorkabelskærmen til afkoblingspladen på frekvensomformeren og til motorens metalhus.

Sørg for, at skærmforbindelserne har det størst mulige overfladeareal (kabelbøjle). Til dette benyttes de medfølgende installationsdele i frekvensomformeren.

Kabellængde og tværsnit

Frekvensomformerer er EMC-testet med en bestemt kabellængde. Hold motorkablet så kort som muligt for at begrænse støjniveauet og minimere lækstrømme.

Switchfrekvens

Når frekvensomformere anvendes med sinusfiltre for at reducere den akustiske støj fra en motor, skal switchfrekvensen indstilles i henhold til instruktionen i parameter 14-01 Koblingsfrekvens.

Klemmenr.				
96	97	98	99	
U	V	W	PE ¹⁾	Motorspænding 0-100 % af netspændingen. 3 ledninger ud af motoren
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Delta-tilsluttet 6 ledninger ud af motoren
W2	U2	V2		
U1	V1	W1	PE ¹⁾	Stjernetilsluttet U2, V2, W2 U2, V2 og W2 skal forbindes separat.

Tabel 3.10 Klemmetilslutninger

1) Beskyttet jordtilslutning

BEMÆRK!

På motorer uden faseadskillelsepapir eller anden isoleringsforstærkning, der er egnet til drift med spændingsforsyning (for eksempel en frekvensomformer), skal der monteres et sinusfilter på udgangen på frekvensomformerer.

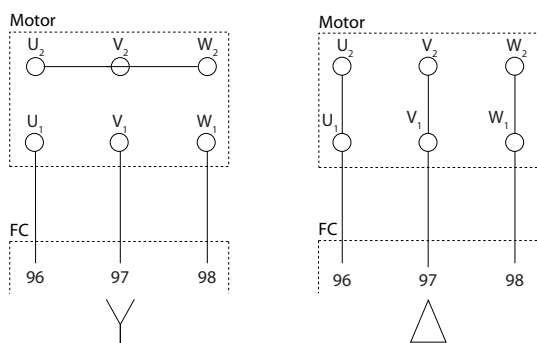
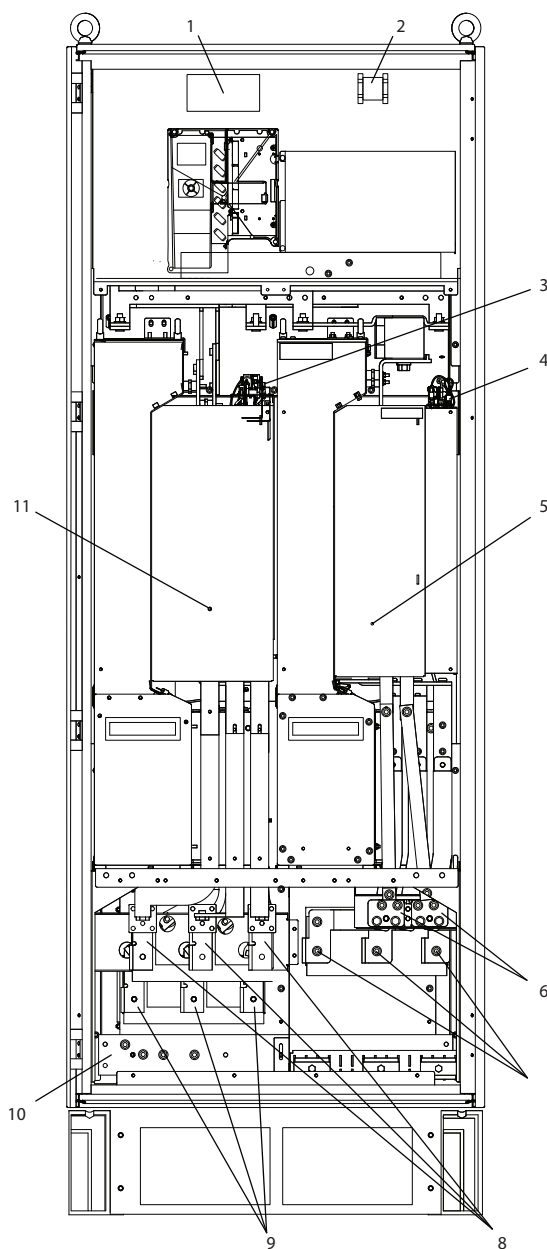


Illustration 3.34 Stjerne- og deltaforbindelser

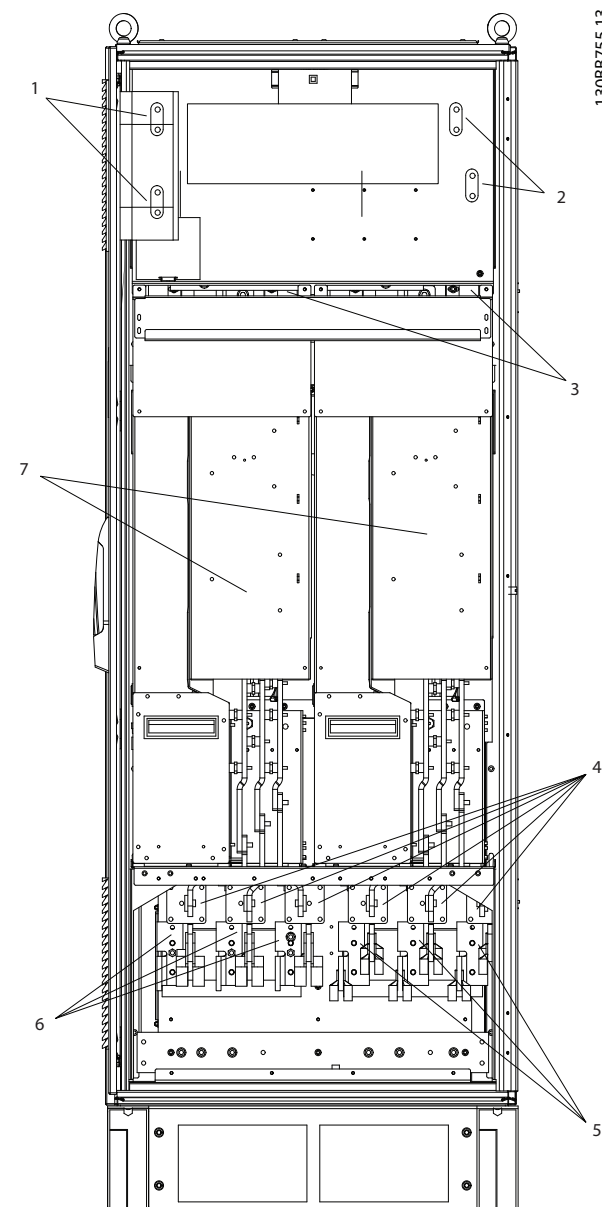


130BB532.12

175ZA114.11

1	Bremsemodstandstemperaturlafbryder
2	Hjælperelæ (01, 02, 03, 04, 05, 06)
3	SCR aktivér/deaktivér
4	Hjælpeventilator (100, 101, 102, 103)
5	Vekselrettermodul
6	Bremseklemmer 81 (-R), 82 (+R)
7	Motortilslutning T1 (U), T2 (V), T3 (W)
8	Netforsyning L2-1 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
9	Netforsyning L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
10	PE-klemmer til jord
11	12-pulsensrettermodul

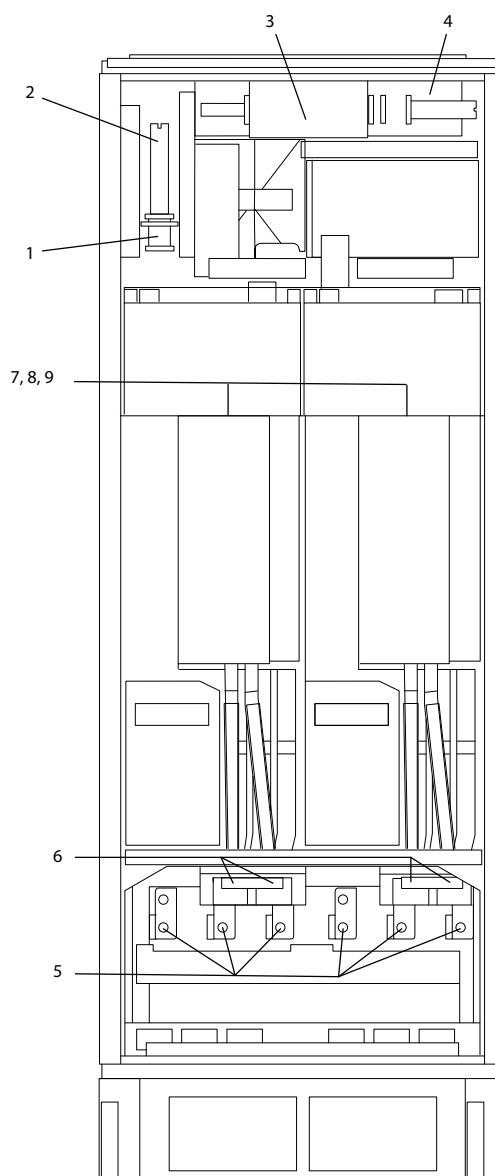
Illustration 3.35 Ensretter- og vekselretterkabiner, kapslingsstørrelser F8 og F9



130BB755.13

1	DC-busforbindelser til fælles DC-bus (DC+, DC-)
2	DC-busforbindelser til fælles DC-bus (DC+, DC-)
3	AUX-ventilator (100, 101, 102, 103)
4	Netsikringer, F10/F12 (6 stk.)
5	Netforsyning L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Netforsyning L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	12-pulsensrettermodul

Illustration 3.36 Ensretterkabinet, kapslingsstørrelser F10 og F12

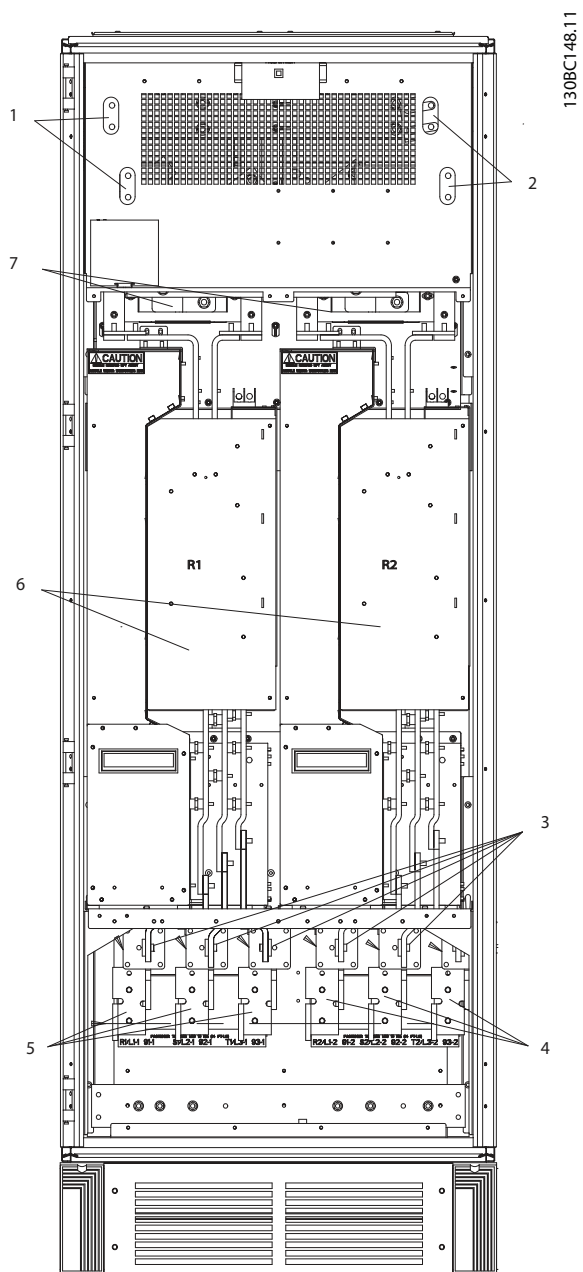


130BA861.13

1	NAMUR-sikring. Se Tabel 3.25 for varenumre.
2	NAMUR-klemmer (valgfri)
3	Ekstern temperaturovervågning
4	AUX-relæ (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Motortilslutning, 1 pr. modul T1 (U), T2 (V), T3 (W)
6	Bremse 81 (-R), 82 (+R)
7	AUX-ventilator (100, 101, 102, 103)
8	Ventilatorsikringer. Se Tabel 3.22 for varenumre.
9	SMPS-sikringer. Se Tabel 3.21 for varenumre.

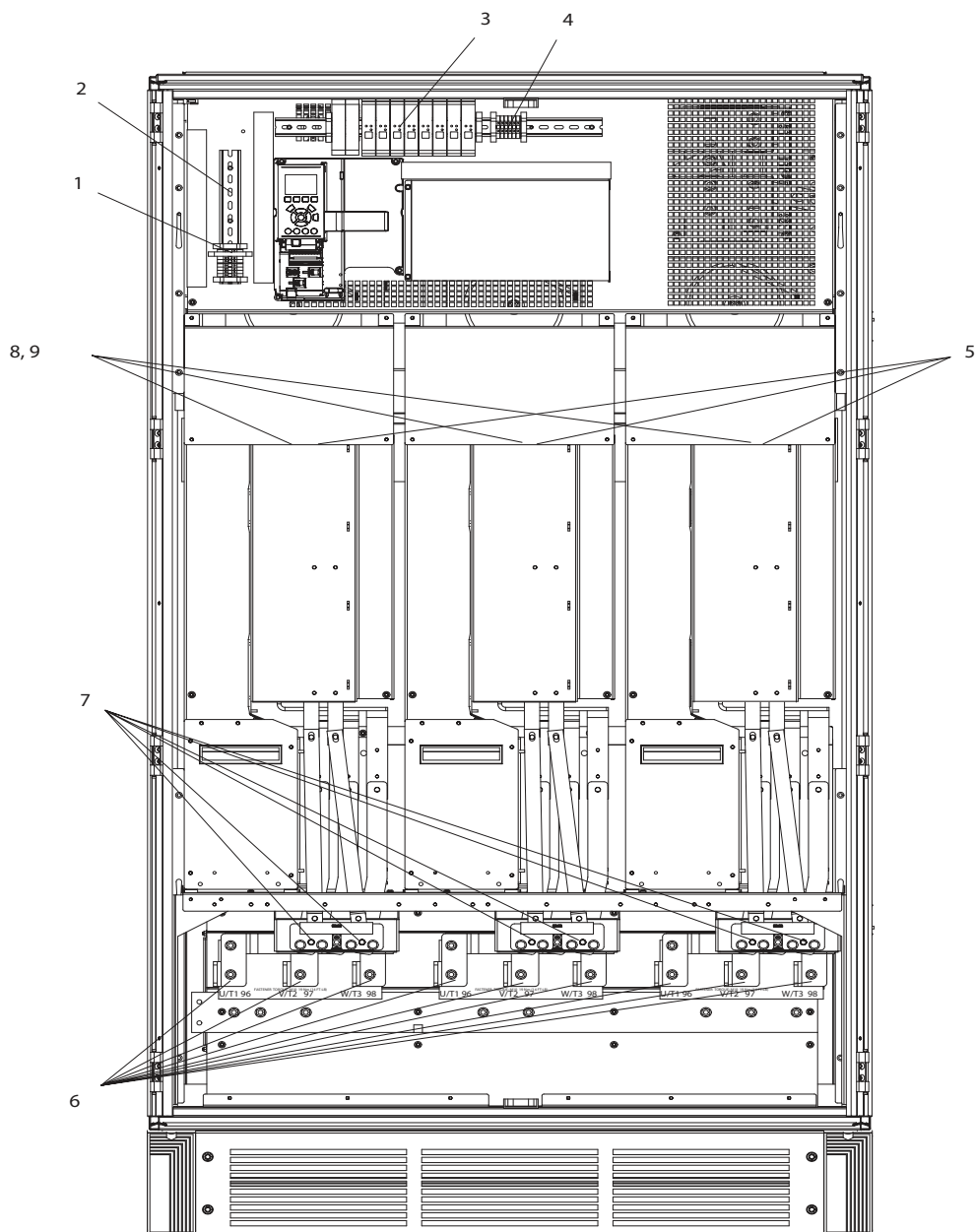
Illustration 3.37 Vekselretterkabinet, kapslingsstørrelser F10 og F11

3



1	Adgang til DC-busbar
2	Adgang til DC-busbar
3	Netsikringer (6 stk.)
4	Netforsyning L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Netforsyning L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	12-pulsensrettermoduler
7	DC-induktor

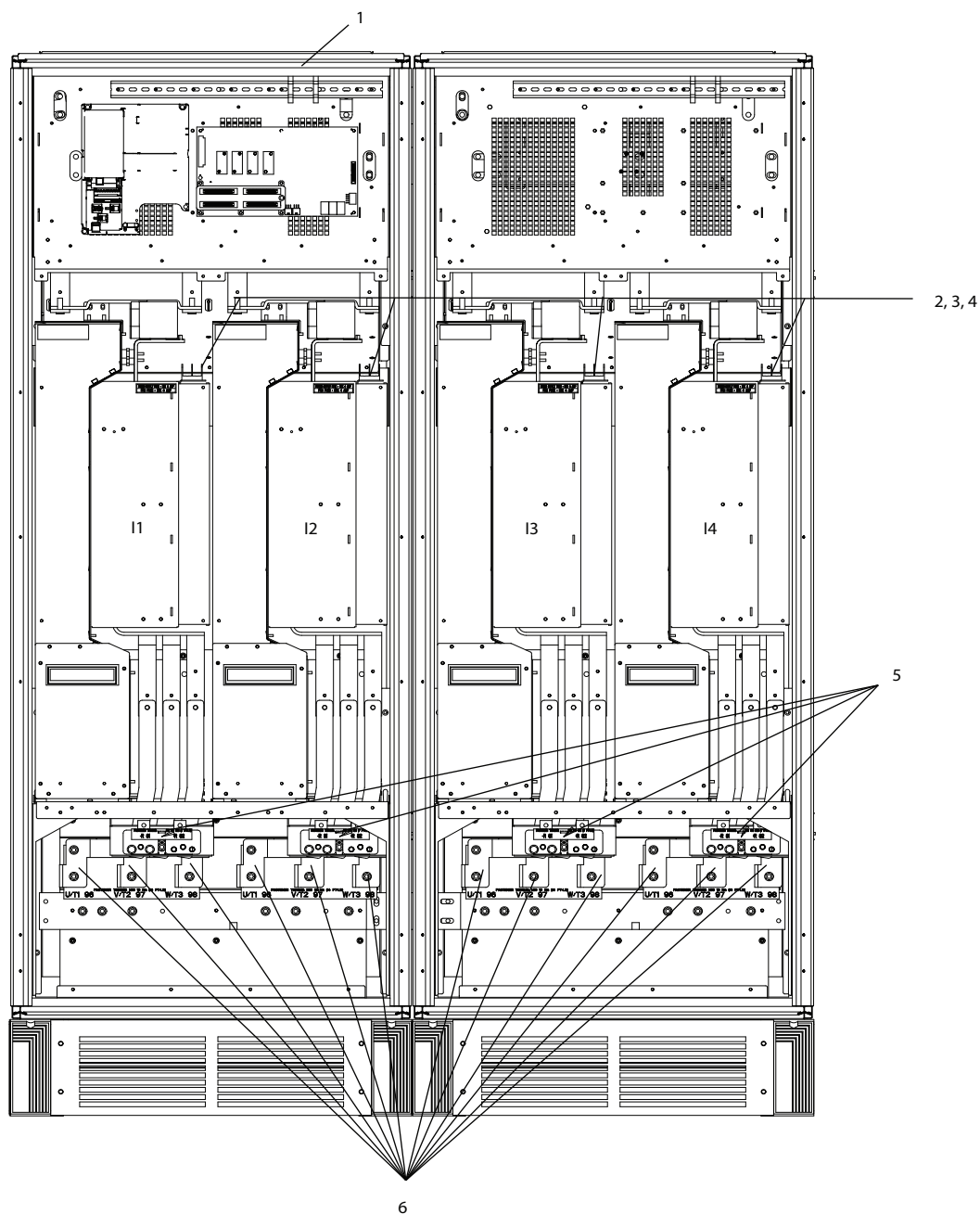
Illustration 3.38 Ensretterkabinet, kapslingsstørrelser F14 og F15



1	NAMUR-sikring. Se Tabel 3.25 for varenumre.
2	NAMUR-klemmer (valgfri)
3	Ekstern temperaturovervågning
4	AUX-relæ (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	AUX-ventilator (100, 101, 102, 103)
6	Motortilslutning, 1 pr. modul T1 (U), T2 (V), T3 (W)
7	Bremse 81 (-R), 82 (+R)
8	Ventilatorsikringer. Se Tabel 3.22 for varenumre.
9	SMPS-sikringer. Se Tabel 3.21 for varenumre.

Illustration 3.39 Vekselretterkabinet, kapslingsstørrelser F12 og F13

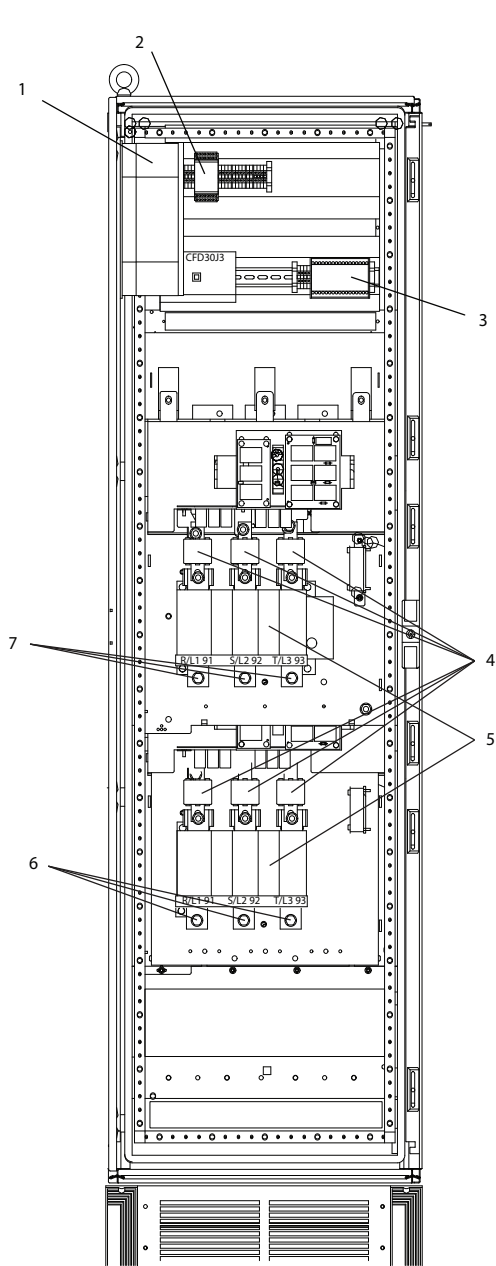
3



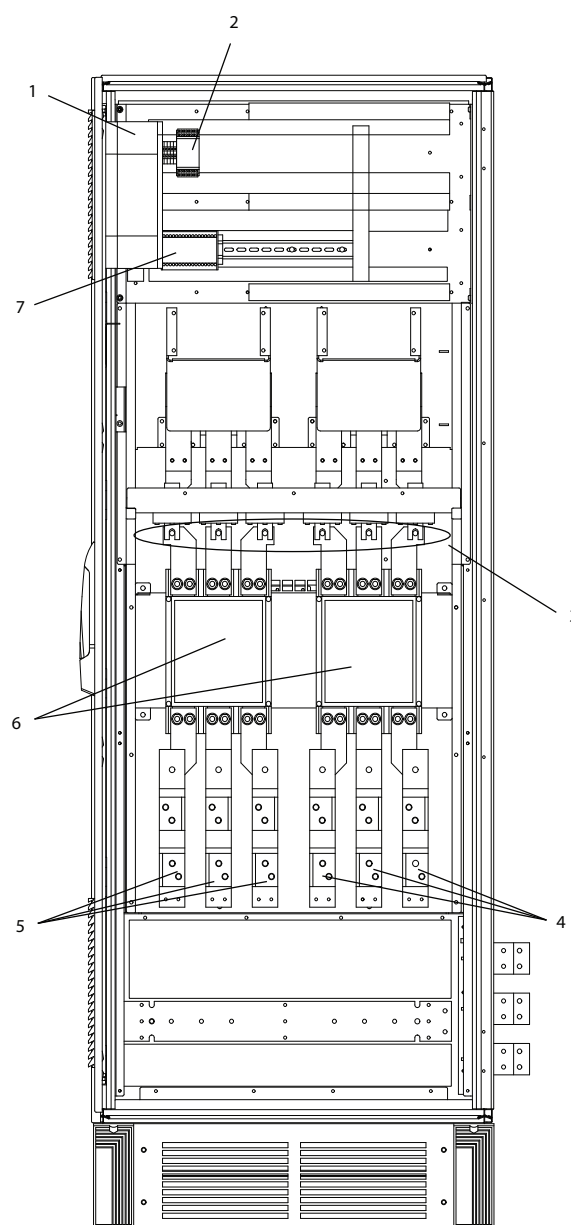
130BC250.10

1	Hjælperelæ (01, 02, 03, 04, 05, 06)
2	AUX-ventilator (100, 101, 102, 103)
3	Ventilatorsikringer. Se Tabel 3.22 for varenumre.
4	SMPS-sikringer. Se Tabel 3.21 for varenumre.
5	Bremse 81 (-R), 82 (+R)
6	Motortilslutning, 1 pr. modul T1 (U), T2 (V), T3 (W)

Illustration 3.40 Vekselretterkabinet, kapslingsstørrelser F14 og F15



1308B699.11



1308B700.11

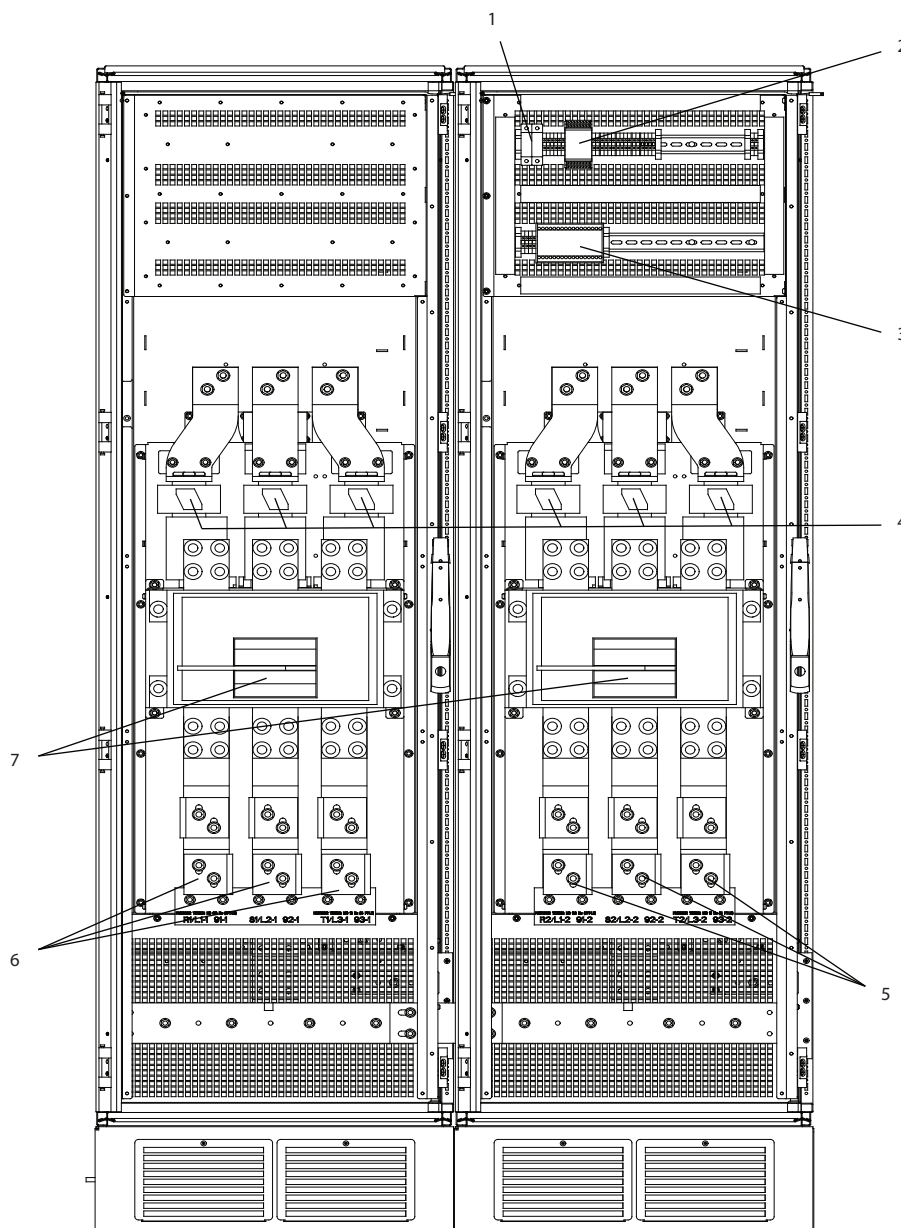
3

1	Spolesikring med Pilsz-relæ til sikkerhedsrelæ Se kapitel 3.4.14 Sikringstabeller for varenumre.
2	Pilsz-relæklemme
3	RCD- eller IRM-klemme
4	Netsikringer (6 stk.) Se kapitel 3.4.14 Sikringstabeller for varenumre.
5	2 x 3-faset manuel afbryder
6	Netforsyning L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
7	Netforsyning L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)

Illustration 3.41 Optionskabinet, kapslingsstørrelse F9

1	Spolesikring med Pilsz-relæ til sikkerhedsrelæ Se kapitel 3.4.14 Sikringstabeller for varenumre.
2	Pilsz-relæklemme
3	Netsikringer Se kapitel 3.4.14 Sikringstabeller for varenumre.
4	Netforsyning L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Netforsyning L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	2 x 3-faset manuel afbryder
7	RCD- eller IRM-klemme

Illustration 3.42 Optionskabinet, kapslingsstørrelser F11 og F13



1	Spolesikring med Pilz-relæ til sikkerhedsrelæ Se kapitel 3.4.14 Sikringstabeller for varenumre.
2	Pilz-relæklemme
3	RCD- eller IRM-klemme
4	Netsikringer (6 stk.) Se kapitel 3.4.14 Sikringstabeller for varenumre.
5	Netforsyning L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Netforsyning L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	2 x 3-faset manuel afbryder

Illustration 3.43 Optionskabinet, kapslingsstørrelse F15

3.4.3 Jording

Overvej følgende grundlæggende hensyn ved montering af en frekvensomformer for at opnå elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

- Sikkerhedsjording: Frekvensomformeren har en høj lækstrøm (>3,5 mA) og skal derfor jordes korrekt af sikkerhedsårsager. Følg de lokale sikkerhedsforskrifter.
- Højfrekvensjording: Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt.

De forskellige jordforbindelsessystemer skal tilsluttes med den lavest mulige lederimpedans. Dette opnås ved at holde lederen så kort som muligt og ved at bruge det størst mulige overfladeareal.

Metalkabinetterne for de forskellige apparater monteres på bagpladen på kabinettet med den lavest mulige højfrekvensimpedans. Herved undgås forskellige højfrekvensspændinger for de enkelte apparater, og der er ingen risiko for radioforstyrrelsesstrømme i eventuelle forbindelseskabler mellem apparaterne. Radioforstyrrelsen er reduceret.

Brug monteringsboltene på apparaterne som højfrekvensforbindelse til bagpladen for at opnå lav højfrekvensimpedans. Fjerne isolerende maling eller lignende fra tilslutningspunkterne.

3.4.4 Ekstra beskyttelse (RCD)

EN/IEC61800-5-1 (produktstandard for frekvensomformersystemer) kræver, at der udvises særlig opmærksomhed, hvis lækstrømmen overstiger 3,5 mA. Forstærk jordingen på følgende måder:

- Jordledning på mindst 10 mm² (7 AWG).
- Installér to separate jordledninger, der begge opfylder reglerne for dimensionering. Se EN 60364-5-54 § 543.7 for flere oplysninger.

Hvis de lokale sikkerhedsforskrifter overholdes, kan fejlstrømsrelæer, nulling eller jording anvendes som ekstra beskyttelse.

En jordingsfejl kan forårsage, at en DC-komponent opstår i fejlstrømmen.

Overhold de lokale bestemmelser, hvis fejlstrømsrelæer anvendes. Relæerne skal være egnede til beskyttelse af trefaset udstyr med broensretter og til kortvarig afladning i indkoblingsøjeblikket.

Se også *Særlige forhold* i den produktrelevante *Design Guide*.

3.4.5 RFI-afbryder

Netforsyning isoleret fra jord

Sluk for (OFF)¹⁾ RFI-afbryderen via *parameter 14-50 RFI-filter* på frekvensomformeren og *parameter 14-50 RFI-filter* på filteret hvis:

- Frekvensomformeren forsynes fra en isoleret netforsyning (IT-netforsyning, flydende delta, og jordet delta).
- Frekvensomformeren forsynes fra TT/TN-S-netforsyning med jordben.

¹⁾ Ikke tilgængelig for 525–600/690 V-frekvensomformere.

Se IEC 364-3 for flere oplysninger.

Indstil *parameter 14-50 RFI-filter* til [1] Aktiv hvis:

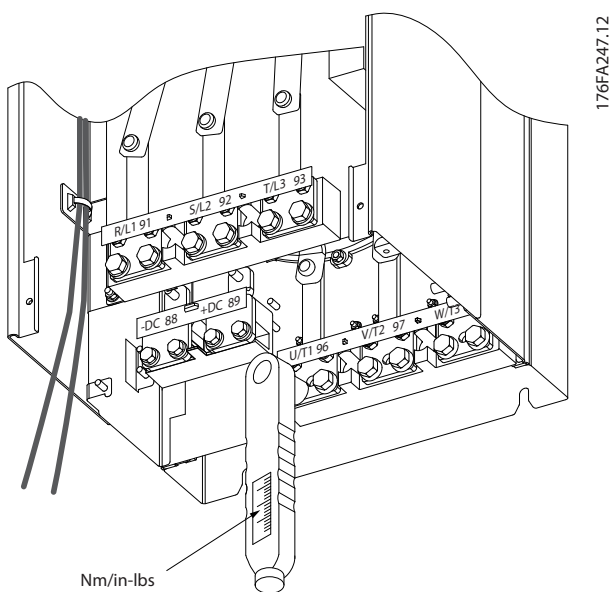
- Optimal EMC-ydeevne er nødvendig.
- Parallele motorer er forbundet.
- Motorkabellængden er over 25 m (82 fod).

Ved Ikke aktiv er de interne RFI-kapaciteter (filterkondensatorer) mellem chassiset og DC-linket afbrudt for at undgå skader på DC-linket og for at reducere kapacitetsstrømmen til jord (i henhold til IEC 61800-3).

Se også applikationsanvisningen *VLT på IT-netforsyning*. Det er vigtigt at bruge isoleringsovervågning, der er kompatibel med effektelektronik (IEC 61557-8).

3.4.6 Moment

Når alle tilslutninger af netforsyning strammes, er det vigtigt at stramme med det rette moment. For lavt eller for højt moment giver en dårlig tilslutning af netforsyning. Brug en momentnøgle for at sikre korrekt moment.



176FA247.12

Illustration 3.44 Tilspændingsmomenter

Kapslingsstørrelse	Klemme	Moment	Boltstørrelse
F8-F15	Netforsyning	19-40 Nm (168-354 tommer-pund)	M10
	Motor		
	Bremse	8,5-20,5 Nm (75-181 tommer-pund)	M8
	Regen		

Tabel 3.11 Tilspændingsmomenter

3.4.7 Skærmede kabler

BEMÆRK!

Danfoss anbefaler at benytte skærmede kabler mellem LCL-filteret og frekvensomformerer. Der kan anvendes uskærmede kabler mellem transformeren og LCL-filterindgangssiden.

Sørg for at tilslutte skærmede og armerede kabler korrekt for at sikre høj EMC-immunitet og lave emissionsniveauer.

Tilslutningen kan udføres med kabelbøsninger eller kabelbøjler.

- EMC-kabelbøsninger: Tilgængelige kabelbøsninger kan bruges for at sikre optimal EMC-tilslutning.
- EMC-kabelbøjle: Frekvensomformerer leveres med bøjler, der sikrer let tilslutning.

3.4.8 Motorkabel

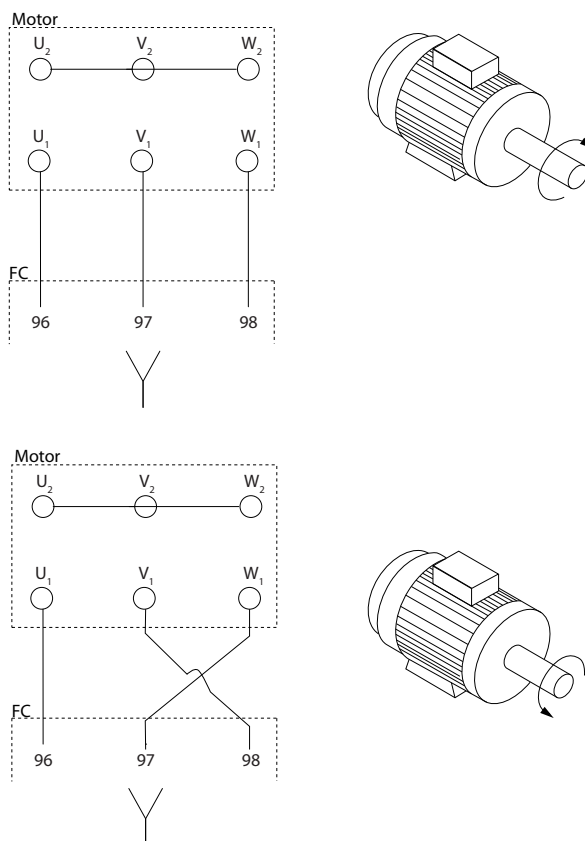
Slut motoren til klemmer U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98.

Jordledning til klemme 99. Alle typer trefasede asynkrone standardmotorer kan anvendes med en frekvensomformer. Fabriksindstillingen er omdrejning med uret med frekvensomformerens udgang tilsluttet på følgende måde:

Klommenummer	Funktion
96, 97, 98	Netforsyning U/T1, V/T2, W/T3
99	Jord

Tabel 3.12 Motortilslutningsklemmer

- Klemme U/T 1/96 tilsluttet U-fasen.
- Klemme V/T2/97 tilsluttet V-fasen.
- Klemme W/T3/98 tilsluttet W-fasen.



175HA036.11

Illustration 3.45 Ledningsføring for motorens omdrejningsretning med uret og mod uret

Omdrejningsretningen kan ændres ved at ombytte to faser i motorkablet eller ved at ændre indstillingen for parameter 4-10 Motorhastighedsretning.

Der kan udføres motoromdrejningskontrol ved hjælp af parameter 1-28 Motoromløbskontrol og ved at følge de viste trin i displayet.

Krav

Krav til F8/F9: Kablerne skal være lige lange inden for 10 % mellem vekselrettermodulklemmerne og det første fællespunkt på en fase. Det anbefalede fællespunkt er motorklemmerne.

Krav til F10/F11: Antallet af motorfasekabler skal være deleligt med 2, altså 2, 4, 6 eller 8 (1 kabel er ikke tilladt), for at sikre, at der er sluttet et lige antal ledninger til begge vekselrettermodulklemmer. Kablerne skal være lige lange inden for 10 % mellem vekselrettermodulklemmerne og det første fællespunkt på en fase. Det anbefalede fællespunkt er motorklemmerne.

Krav til F12/F13: Antallet af motorfasekabler skal være deleligt med 3, altså 3, 6, 9 eller 12 (1, 2 eller 3 kabler er ikke tilladt), for at sikre, at der tilsluttes et lige antal ledninger til hver vekselrettermodulklemme. Kablerne skal være lige lange inden for 10 % mellem vekselrettermodulklemmerne og det første fællespunkt på en fase. Det anbefalede fællespunkt er motorklemmerne.

Krav til F14/F15: Antallet af motorfasekabler skal være deleligt med 4, altså 4, 8, 16 eller 12 (1, 2 eller 3 kabler er ikke tilladt), for at sikre, at der tilsluttes et lige antal ledninger til hver vekselrettermodulklemme. Kablerne skal være lige lange inden for 10 % mellem vekselrettermodulklemmerne og det første fællespunkt på en fase. Det anbefalede fællespunkt er motorklemmerne.

Krav til udgangsklemkasse: Længden, minimum 2.500 mm (98,4 tommer), og antallet af kabler skal være ens fra hvert vekselrettermodul til den fælles klemme i klemkassen.

BEMÆRK!

Kontakt Danfoss vedrørende krav og dokumentation, hvis en applikation, der er eftermonteret, kræver et ulige antal ledninger pr. fase, eller brug kabinetoption med indgangsside øverst/nederst.

3.4.9 Bremsekabel til frekvensomformere med fabriksinstalleret bremsehopperoption

(Kun standard med bogstavet B i position 18 i produkttypekoden).

Brug en skærmet tilslutning til bremsemodstanden. Maksimumlængden fra frekvensomformer til DC-skinen er begrænset til 25 m (82 fod).

Klemmenummer	Funktion
81, 82	Bremsemodstandsklemmer

Tabel 3.13 Bremsemodstandsklemmer

Tilslutningskablet til bremsemodstanden skal være skærmet. Tilslut skærmen til den ledende bagplade på frekvensomformeren og til bremsemodstandens metalkabinet med kabelbøjler.

Bremsekablets tværsnit skal matche bremsemomentet. Se også instruktionerne *Bremsemodstand* og *Bremsemodstand til horisontale applikationer* for oplysninger angående sikker montering.

BEMÆRK!

Afhængigt af forsyningsspændingen kan der opstå spændinger på op til 1.099 V DC på klemmerne.

Krav til F-kapsling

Tilslut bremsemodstanden til bremseklemmerne i hvert vekselrettermodul.

3.4.10 Afskærmning mod elektrisk støj

Inden strømkablet monteres, skal der monteres en EMC-metalafdækning for at sikre den bedst mulige EMC-ydeevne.

BEMÆRK!

EMC-metalafdækningen medfølger kun til frekvensomformere med et RFI-filter.

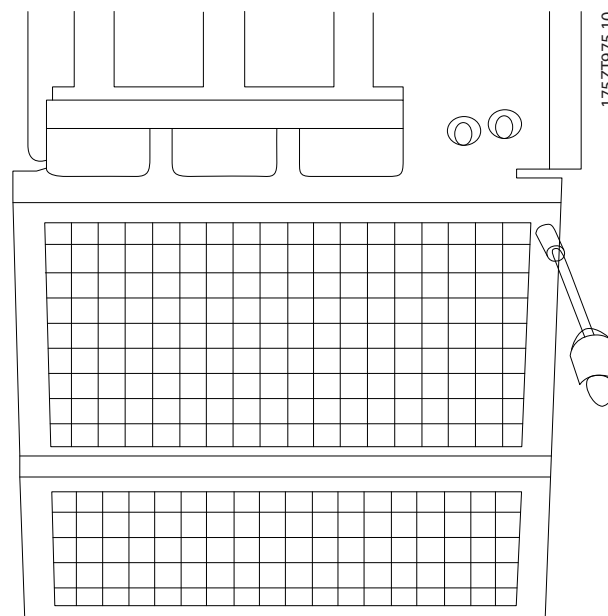


Illustration 3.46 Montering af EMC-afskærmning

3.4.11 Tilslutning af netforsyning

Netforsyning og jord skal tilsluttes, som beskrevet i *Tabel 3.14*.

Klemmenummer	Funktion
91-1, 92-1, 93-1	Netforsyning R1/L1-1, S1/L2-1, T1/L3-1
91-2, 92-2, 93-2	Netforsyning R2/L1-2, S2/L2-2, T2/L3-2
94	Jord

Tabel 3.14 Netforsyning og klemmer til jordtilslutning

BEMÆRK!

Kontrollér typeskiltet for at sikre, at frekvensomformerens netspænding svarer til anlæggets strømforsyning.

Sørg for, at strømforsyningen kan forsyne den nødvendige strøm til frekvensomformereren.

Hvis frekvensomformereren ikke er forsynet med indbyggede sikringer, skal det sikres, at de eksterne sikringer har de rette strømklassificeringer. Se *kapitel 3.4.13 Sikringer*.

3.4.12 Ekstern ventilatorforsyning

Hvis frekvensomformereren forsynes med DC-strøm, eller hvis ventilatoren skal køre uafhængigt af strømforsyningen, kan der bruges en ekstern strømforsyning. Forbindelsen etableres på effektkortet.

Klemmenummer	Funktion
100, 101	Ekstraforsyning S, T
102, 103	Intern forsyning S, T

Tabel 3.15 Klemmer til ekstern ventilatorforsyning

Stikket på effektkortet muliggør tilslutning af netspænding til køleventilatorerne. Ventilatorerne er fra fabrikken tilsluttet til at modtage forsyning fra en almindelig AC-ledning (forbindelser mellem 100–102 og 101–103). Hvis der skal bruges en ekstern forsyning, skal forbindelserne fjernes, og forsyningen tilsluttes klemme 100 og 101. Brug en sikring på 5 A. UL-applikationer kræver en Littelfuse KLK-5 eller tilsvarende.

3.4.13 Sikringer

ADVARSEL

KORTSLUTNING OG OVERSTRØM

Alle frekvensomformere skal være udstyret med netsikringer til kortslutnings- og overstrømsbeskyttelse. Hvis de ikke er inkluderet i frekvensomformereren, skal de monteres under installationen af frekvensomformereren. Drift af frekvensomformere uden netsikringer kan resultere i død eller alvorlig personskade.

- Montér netsikringer til kortslutnings- og overstrømsbeskyttelse under installationen, hvis de ikke er inkluderet i frekvensomformereren.

Beskyttelse af forgreningskredsløb

For at beskytte installationen mod elektrisk stød og brand skal alle forgreningskredsløb i installationen, omskifterudstyr, maskiner osv. beskyttes mod kortslutninger og overstrøm i henhold til nationale/internationale bestemmelser.

Kortslutningsbeskyttelse

Beskyt frekvensomformereren mod kortslutning for at undgå elektrisk stød og brand. Danfoss anbefaler at bruge de sikringer, der er nævnt i *Tabel 3.16* til *Tabel 3.27*, for at beskytte servicepersonalet og udstyret i tilfælde af en intern fejl i frekvensomformereren. Frekvensomformereren giver fuld kortslutningsbeskyttelse, hvis der er en kortslutning i motorudgangen.

Overstrømsbeskyttelse

Giver overbelastningsbeskyttelse for at undgå brandfare som følge af overophedning af kablerne i installationen. Frekvensomformereren er udstyret med en intern overstrømsbeskyttelse, der anvendes til beskyttelse mod overbelastning (undtagen UL-applikationer). Se *parameter 4-18 Strømgrænse*. Desuden kan der bruges sikringer eller afbrydere til at yde overstrømsbeskyttelse i installationen. Overstrømsbeskyttelse skal altid udføres i overensstemmelse med nationale bestemmelser.

UL-overensstemmelse

Sikringerne i *Tabel 3.16* til *Tabel 3.27* er egnede til brug i et kredsløb, der kan levere 100.000 A_{rms} (symmetrisk), 240 V (hvis relevant), 480 V, 500 V eller 600 V afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de passende sikringer er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 100.000 A_{rms}.

Når afbryderen leveres med frekvensomformereren, bestemmer AIC-afbryderens klassificering (ampere interrupting current), som normalt er mindre end 100.000 A_{rms}, frekvensomformerens SCCR.

Effektstørrelse	Kapsling	Klassificering		Bussmann	Reserve-Bussmann	Anslået sikringseffekttab [W]	
		[V] (UL)	[A]			400 V	460 V
FC 302	Type			P/N	P/N		
P250T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	25	19
P315T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	30	22
P355T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	38	29
P400T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F8591	3500	2800
P450T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P500T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	2625	2100
P560T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	3940	4925
P630T5	F10/F11	700	1500	170M6018	176F8592	45	34
P710T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	60	45
P800T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	83	63

Tabel 3.16 Netsikringer, 380–500 V

Effektstørrelse	Kapsling	Klassificering		Bussmann	Reserve-Bussmann	Anslået sikringseffekttab [W]	
		[V] (UL)	[A]			600 V	690 V
FC 302	Type			P/N	P/N		
P355T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	13	10
P400T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	17	13
P500T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	22	16
P560T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F8335	24	18
P630T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	26	20
P710T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	35	27
P800T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F8592	44	33
P900T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	26	20
P1M0T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	37	28
P1M2T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	47	36
P1M4T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	25
P1M6T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29
P1M8T7	F14/F15	700	2000	170M7082	176F8769	25	29

Tabel 3.17 Netsikringer, 525–690 V

Størrelse/type	Bussmann PN ¹⁾	Klassificering	Siba
P450	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32.1000
P500	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32.1000
P560	170M6467	1.400 A, 700 V	20 681 32.1400
P630	170M6467	1.400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32.1000
P800	170M6467	1.400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabel 3.18 Vekslerettermodul DC-link-sikringer, 380–500 V

Størrelse/type	Bussmann PN ¹⁾	Klassificering	Siba
P630–P1M8	170M8611	1.100 A, 1.000 V	20 781 32. 1000

Tabel 3.19 Vekslerettermodul DC-link-sikringer, 525–690 V

1) De viste 170M-sikringer fra Bussmann bruger en -/80 visuel indikator, -TN/80 Type T-, -/110- eller TN/110. Type T-indikatorsikringer i samme størrelse og strømstyrke kan anvendes i stedet til eksternt brug.

3.4.14 Supplerende sikringer

	Størrelse/type	Bussmann PN	Klassificering	Alternative sikringer
2,5–4,0 A-sikring	P450–P800, 380–500 V	LPJ-6 SP eller SPI	6 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse J Dual Element, tidsforsinkelse, 6 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-10 SP eller SPI	10 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse J Dual Element, tidsforsinkelse, 10 A
4,0–6,3 A fuse	P450–P800, 380–500 V	LPJ-10 SP eller SPI	10 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse J Dual Element, tidsforsinkelse, 10 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-15 SP eller SPI	15 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse J Dual Element, tidsforsinkelse, 15 A
6,3–10 A fuse	P450–P800, 380–500 V	LPJ-15 SP eller SPI	15 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse J Dual Element, tidsforsinkelse, 15 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-20 SP eller SPI	20 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse J Dual Element, tidsforsinkelse, 20 A
10–16 A-sikring	P450–P800, 380–500 V	LPJ-25 SP eller SPI	25 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse J Dual Element, tidsforsinkelse, 25 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-20 SP eller SPI	20 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse J Dual Element, tidsforsinkelse, 20 A

Tabel 3.20 Sikringer til manuelle motorstyreenheder

Kapslingsstørrelse	Bussmann PN	Klassificering
F8–F15	KTK-4	4 A, 600 V

Tabel 3.21 SMPS-sikring

Størrelse/type	Bussmann PN	Littelfuse	Klassificering
P315–P800, 380–500 V	–	KLK-15	15 A, 600 V
P500–P1M8, 525–690 V	–	KLK-15	15 A, 600 V

Tabel 3.22 Ventilatorsikringer

Kapslingsstørrelse	Bussmann PN	Klassificering	Alternative sikringer
F8–F15	LPJ-30 SP eller SPI	30 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse J Dual Element, tidsforsinkelse, 30 A

Tabel 3.23 30 A sikringsbeskyttet klemmesikring

Kapslingsstørrelse	Bussmann PN	Klassificering	Alternative sikringer
F8–F15	LPJ-6 SP eller SPI	6 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse J Dual Element, tidsforsinkelse, 6 A

Tabel 3.24 Styringstransformersikring

Kapslingsstørrelse	Bussmann PN	Klassificering
F8–F15	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabel 3.25 NAMUR-sikring

Kapslingsstørrelse	Bussmann PN	Klassificering	Alternative sikringer
F8–F15	LP-CC-6	6 A, 600 V	Enhver katalogiseret klasse CC, 6 A

Tabel 3.26 Spolesikring med Pilz-relæ til sikkerhedsrelæ

Kapslingsstørrelse	Effekt	Type
380–500 V		
F9	P250	ABB OETL-NF600A
F9	P315	ABB OETL-NF600A
F9	P355	ABB OETL-NF600A
F9	P400	ABB OETL-NF600A
F11	P450	ABB OETL-NF800A
F11	P500	ABB OETL-NF800A
F11	P560	ABB OETL-NF800A
F11	P630	ABB OT800U21
F13	P710	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F13	P800	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
525–690 V		
F9	P355–P560	ABB OT400U12-121
F11	P630–P710	ABB OETL-NF600A
F11	P800	ABB OT800U21
F13	P900	ABB OT800U21
F13	P1M0–P1M2	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F15	P1M4–P1M8	Merlin Gerin NPJF362000S20AAYP

Tabel 3.27 Netafbrydere

3.4.15 Motorisolering

For motorkabellængder \leq den maksimale kabellængde, der er anført i *kapitel 5.4 Kabelspecifikationer*, anbefales motorisoleringsskategorierne, der er anført i *Tabel 3.28*. Spidsspændingen kan være op til to gange DC-linkspændingen og 2,8 gange netspændingen pga. påvirkninger fra transmissionsledningen i motorkablet. Brug et dU/dt- eller sinusfilter, hvis en motor har en lavere isoleringsskategoriering.

Nominal netspænding [V]	Motorisolering [V]
$U_N \leq 420$	Standard $U_{LL} = 1.300$
$420 < U_N \leq 500$	Forstærket $U_{LL} = 1.600$
$500 < U_N \leq 600$	Forstærket $U_{LL} = 1.800$
$600 < U_N \leq 690$	Forstærket $U_{LL} = 2.000$

Tabel 3.28 Motorisoleringsskategoriering

3.4.16 Motorlejestrøm

Alle motorer, der er installeret med VLT® AutomationDrive FC 302-frekvensomformere med nominal effekt på 250 kW eller højere, skal have NDE (Non-Drive End)-isolerede lejer installeret for at eliminere cirkulerende lejestrømme. Sørg for korrekt jording af frekvensomformer, motor, drevet maskine og motor til drevet maskine for at minimere DE (Drive End)-leje- og akselstrømme.

Standardstrategier for dæmpning:

1. Brug et isoleret leje.
2. Vær grundig med installationsprocedurer.
 - 2a Kontrollér, at motoren og belastningsmotoren er justeret.
 - 2b Følg EMC-installationsvejledningen omhyggeligt.
 - 2c Forstærk PE'en, så højfrekvensimpedansen er lavere i PE'en end i forsyningskablerne.
 - 2d Sørg for en god højfrekvensforbindelse mellem motoren og frekvensomformereren, for eksempel ved hjælp af et skærmet kabel med en 360°-tilslutning i motoren og frekvensomformereren.
 - 2e Sørg for, at impedansen fra frekvensomformereren til bygningens jordspyd er lavere end maskinens jordingsimpedans.
 - 2f Sørg for en direkte jordtilslutning mellem motoren og belastningsmotoren.
3. Reducér IGBT-switchfrekvensen.
4. Modificér vekselretterens bølgeform, 60° AVM vs. SFAVM.
5. Montér et akseljordingssystem, eller anvend en isolerende akselkobling.
6. Påfør ledende smøring.
7. Brug minimumhastighedsindstillinger, hvor det er muligt.
8. Sørg for, at netspændingen er balanceret til jord.
9. Anvend et dU/dt- eller sinusfilter.

3.4.17 Bremsemodstandstemperatúrafbryder

- Moment: 0,5–0,6 Nm (5 tommer-pund)
- Skruestørrelse: M3

Denne indgang kan bruges til at overvåge en eksternt forbundet bremsemodstands temperatur. Hvis indgangen mellem 104 og 106 oprettes, tripper frekvensomformereren på advarsel/alarm 27 *Bremse IGBT*. Hvis forbindelsen mellem 104 og 105 er lukket, tripper frekvensomformereren på advarsel/alarm 27 *Bremse IGBT*. Installér en KLIXON-kontakt, som er normalt lukket. Hvis funktionen ikke benyttes, skal der være en kortslutning mellem 106 og 104.

- Normalt lukket: 104–106 (fabriksinstalleret forbindelse)
- Normalt åben: 104–105

Klemmenummer	Funktion
106, 104, 105	Bremsemodstandstemperaturlafbryder.

Tabel 3.29 Klemmer til bremsemodstandstemperaturlafbryder

⚠FORSIGTIG MOTORFRILØB

Hvis temperaturen i bremsemodstanden bliver for høj, og den termiske kontakt falder ud, stopper frekvensomformereren med at bremse.

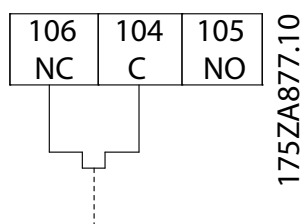


Illustration 3.47 Bremsemodstandstemperaturlafbryder

3.4.18 Styrekabelføring

Fastgør alle styreledninger til den angivne styreledningsføring. Husk at tilslutte skærmene ordentligt for at sikre optimal elektrisk immunitet.

Fieldbus-forbindelse

Der etableres forbindelser til de relevante optioner på styrekortet. Der findes flere oplysninger i den relevante Fieldbus-vejledning. Placer kablet i den angivne sti inden i frekvensomformereren, og fastgør det sammen med andre styreledninger.

Montering af ekstern 24 V DC-forsyning

- Moment: 0,5–0,6 Nm (5 tommer-pund)
- Skruestørrelse: M3

Klemmenummer	Funktion
35 (-), 36 (+)	Ekstern 24 V DC-forsyning

Tabel 3.30 Klemmer til ekstern 24 V DC-forsyning

Ekstern 24 V DC-forsyning benyttes som lavspændingsforsyning af styrekort og evt. monterede optionskort. Dette giver mulighed for fuld drift af LCP'et (herunder parameterrindstilling) uden tilslutning til netspænding. Der gives advarsel om lavspænding, når 24 V DC er tilsluttet, trip vil imidlertid ikke finde sted.

BEMÆRK!

Anvend en 24 V DC-forsyning af PELV-typen for at sikre korrekt galvanisk adskillelse (PELV-typen) på frekvensomformerens styreklemmer.

3.4.19 Adgang til styreklemmer

Alle klemmer til styreledninger er placeret under LCP'et. Åbn døren til IP21/54-apparatet, eller fjern afdækningerne til IP00-apparatet for at få adgang hertil.

3.4.20 Ledningsføring til styreklemmer

Stikkene til styreklemmerne kan trækkes ud af frekvensomformereren for at gøre monteringen lettere som vist i Illustration 3.48.

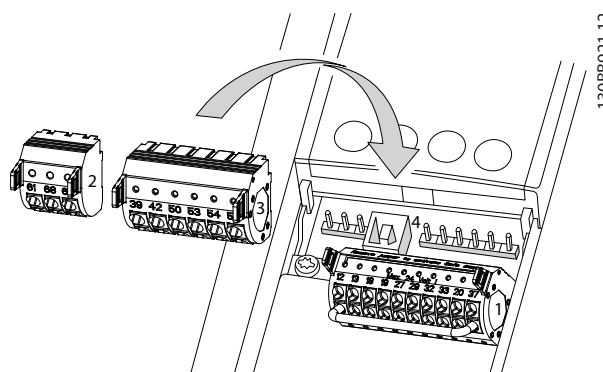


Illustration 3.48 Afbrydelse af styreklemmer

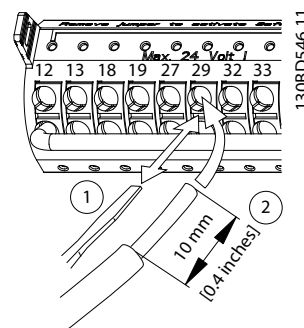


Illustration 3.49 Tilslutning af styreledninger

BEMÆRK!

Hold styreledninger så korte som muligt, og hold dem adskilt fra højspændingskabler for at minimere forstyrrelser.

1. Åbn kontakten ved at indsætte en lille skruetrækker i porten over kontakten og skubbe skruetrækkeren lidt opad.
2. Sæt den afisolerede styreledning i kontakten.
3. Fjern skruetrækkeren for at fastgøre styreledningen i kontakten.
4. Sørg for, at kontakten sidder godt fast og ikke er løs. Løse styreledninger kan være en kilde til fejl på udstyret eller reduceret ydeevne.

Se kapitel 5.4 Kabelspecifikationer for styreledningsstørrelser og kapitel 3.5 Tilslutningseksempler for typiske styreledningstilslutninger.

3.4.21 Elektrisk installation, styrekabler

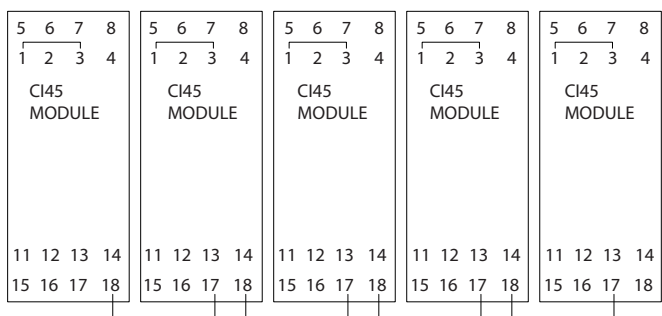
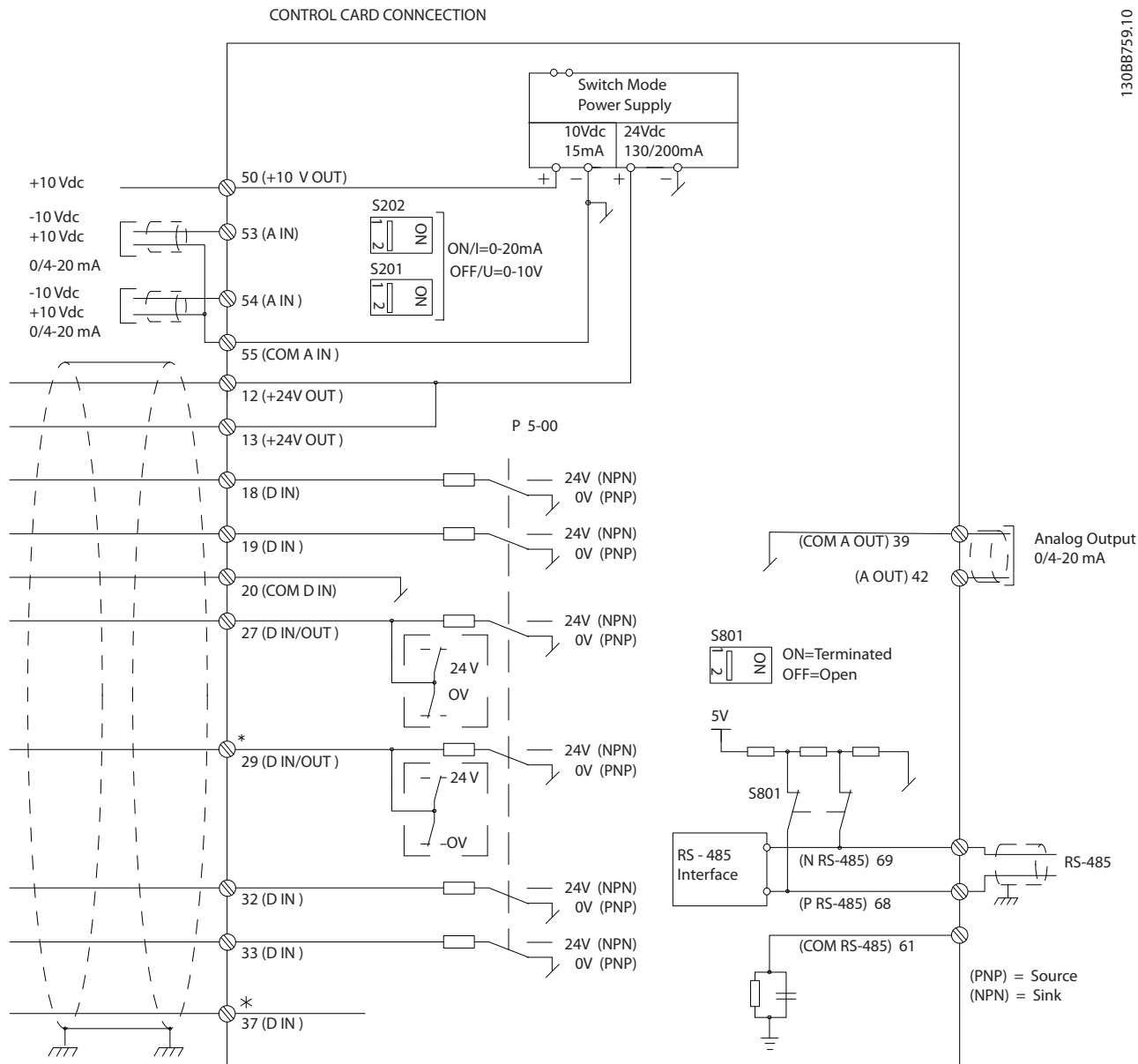
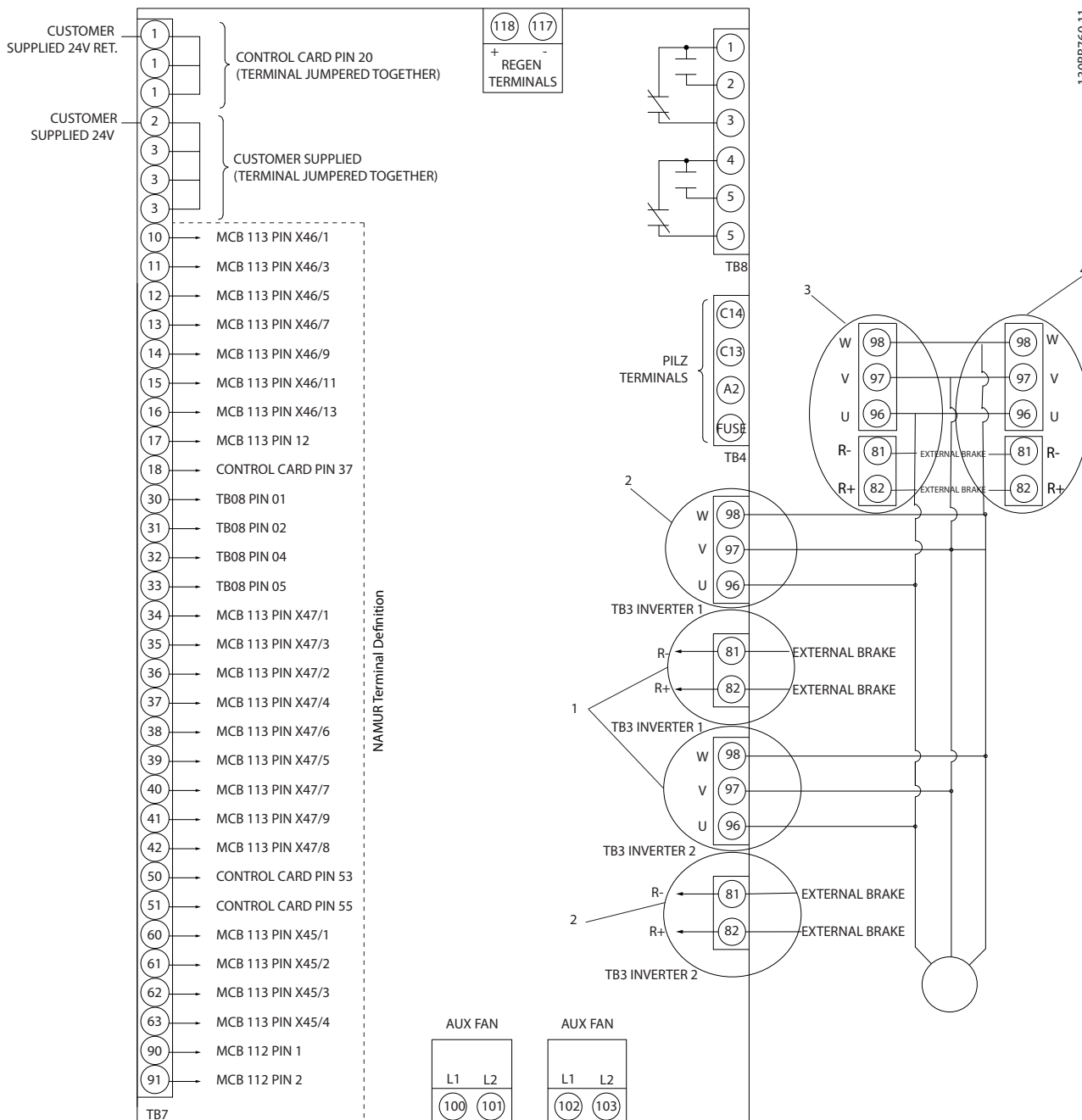


Illustration 3.50 Ledningsdiagram

A = analog, D = digital

*Klemme 37 (medfølger ikke altid) bruges til Safe Torque Off. Installationsinstruktioner om Safe Torque Off findes i VLT® Frekvensomformere Safe Torque Off Betjeningsvejledning.

3



1308B760.11

Illustration 3.51 Diagram, der viser alle elektriske klemmer med NAMUR-option

I sjældne tilfælde og afhængigt af installationen kan lange styrekabler og analoge signaler resultere i 50/60 Hz jordsløjfer på grund af støj fra netforsyningskablerne.

Hvis jordsløjfer forekommer, kan det være nødvendigt at bryde skærmen eller at indsætte en 100 nF-kondensator mellem skærmen og chassiset.

Slut de digitale og analoge indgange og udgange særskilt til de fælles indgange (klemme 20, 55 og 39) på frekvensomformeren for at undgå, at jordstrømme fra begge grupper påvirker andre grupper. Indkobling på den digitale indgang kan for eksempel forstyrre det analoge indgangssignal.

Indgangspolaritet for styreklemmerne

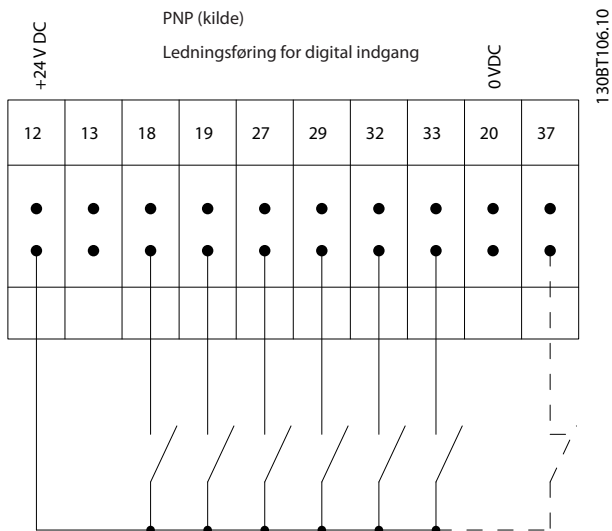


Illustration 3.52 PNP (kilde)

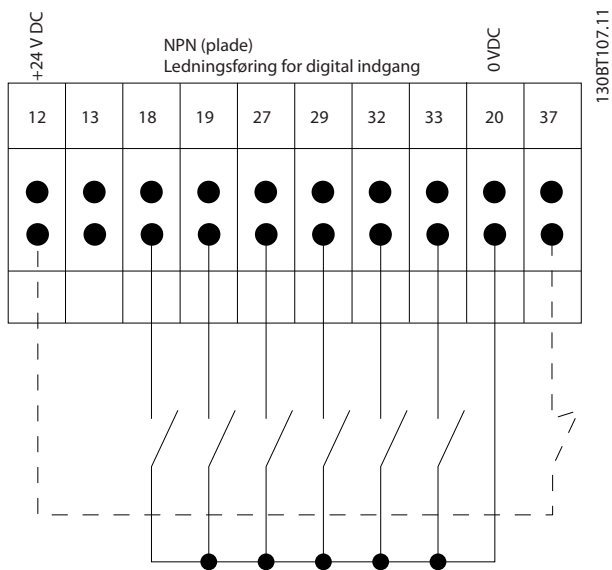
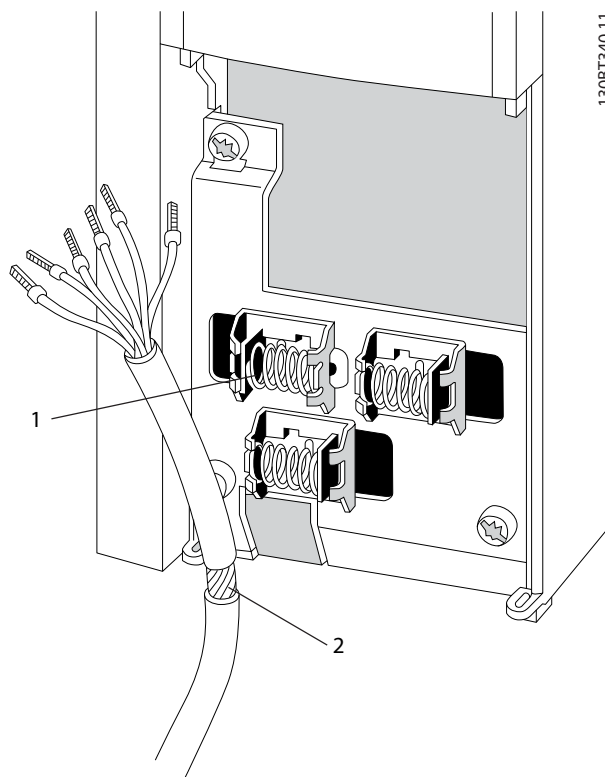


Illustration 3.53 NPN (plade)

BEMÆRK!

Styreledninger skal være skærmede/armerede.



1	Skærmbøjler
2	Fjernet skærmning

Illustration 3.54 Jording af skærmede/armerede styreledninger

Husk at tilslutte skærmene ordentligt for at sikre optimal elektrisk immunitet.

3.4.22 Kontakterne S201, S202 og S801

Anvend kontakterne S201 (A53) og S202 (A54) til at konfigurere de analoge indgangsklemmer 53 og 54 som strøm (0-20 mA) eller spænding (-10 til +10 V).

Muliggør terminering på RS485-porten (klemmer 68 og 69) via kontakten S801 (BUS TER).

Se Illustration 3.50.

Fabriksindstilling:

S201 (A53) = OFF (spændingsindgang)

S202 (A54) = OFF (spændingsindgang)

S801 (bustermenering) = OFF

BEMÆRK!

Når der skiftes funktion for S201, S202 eller S801, skal man ikke tvinge kontakten til at skifte. Fjern LCP-beslaget (rammen), når kontakterne betjenes. Kontakterne må ikke betjenes, når frekvensomformeren er forsynet med strøm.

3

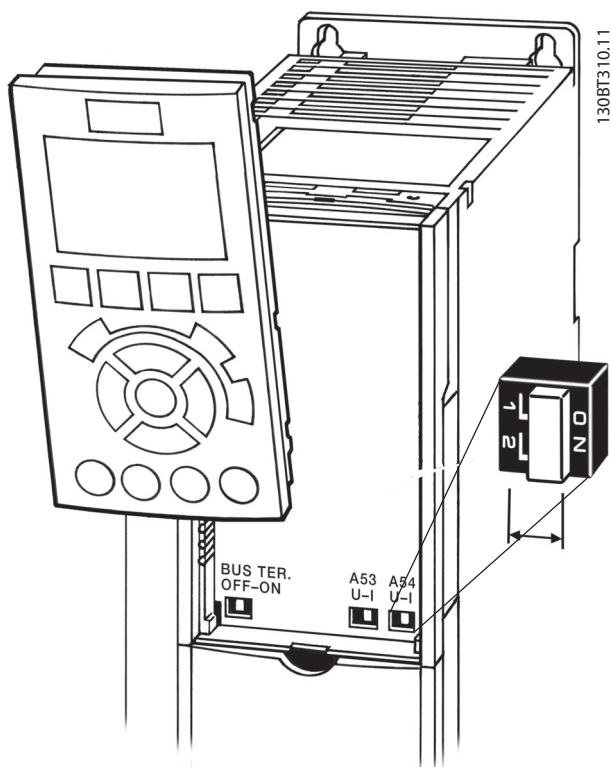


Illustration 3.55 Kontaktens placering

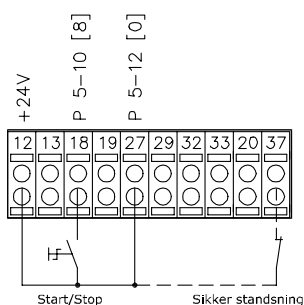
3.5 Tilslutningseksempler

3.5.1 Start/stop

Klemme 18 = Parameter 5-10 Klemme 18, digital indgang [8] Start

Klemme 27 = Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang [0] Ingen funktion (Standard friløb inverteret)

Klemme 37 = STO



130BA155.12

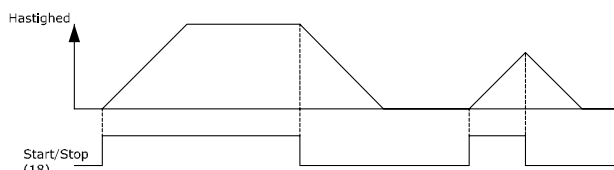


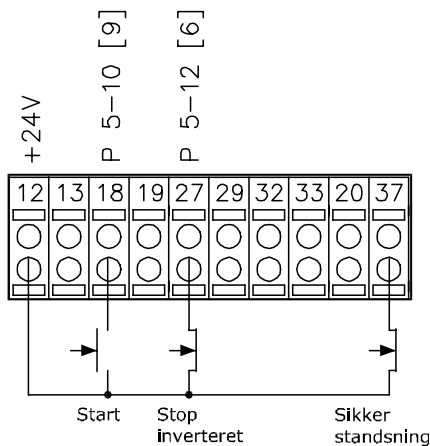
Illustration 3.56 Ledningsføring start/stop

3.5.2 Pulsstart/-stop

Klemme 18 = Parameter 5-10 Klemme 18, digital indgang [9] Pulsstart

Klemme 27 = Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang [6] Stop inverteret

Klemme 37 = STO



130BA156.11

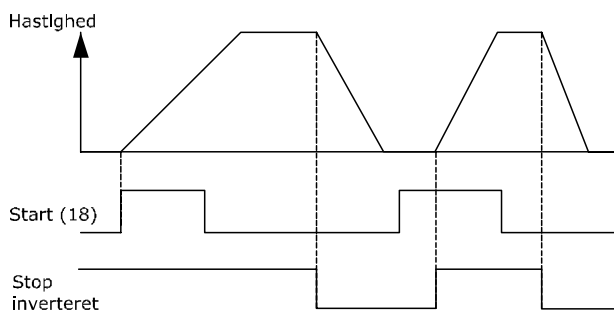


Illustration 3.57 Ledningsføring start/stop

3.5.3 Hastighed op/hastighed ned

Klemme 29/32 = Hastighed op/ned

Klemme 18 = Parameter 5-10 Klemme 18, digital indgang [9] Start (standard).

Klemme 27 = Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang [19] Fastfrys reference.

Klemme 29 = Parameter 5-13 Klemme 29, digital indgang [21] Hastighed op.

Klemme 32 = Parameter 5-14 Klemme 32, digital indgang [22] Hastighed ned.

BEMÆRK!

Klemme 29 kun i FC x02 (x = serietype).

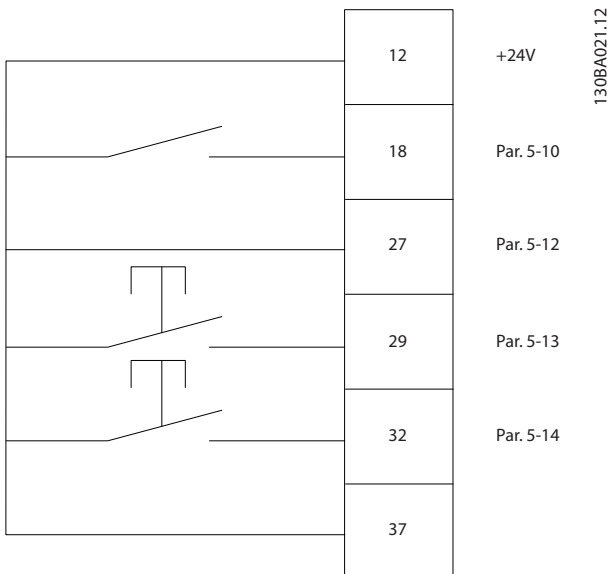


Illustration 3.58 Hastighed op/hastighed ned

3.5.4 Potentiometerreference

Spændingsreference via et potentiometer

Referencekilde 1 = [1] Analog indgang 53 (standard).

Klemme 53, lav spænding = 0 V.

Klemme 53, høj spænding = 10 V.

Klemme 53, lav ref./feedb. = 0 O/MIN.

Klemme 53, høj ref./feedb. = 1.500 O/MIN.

Kontakt S201 = OFF (U)

130BA154.11

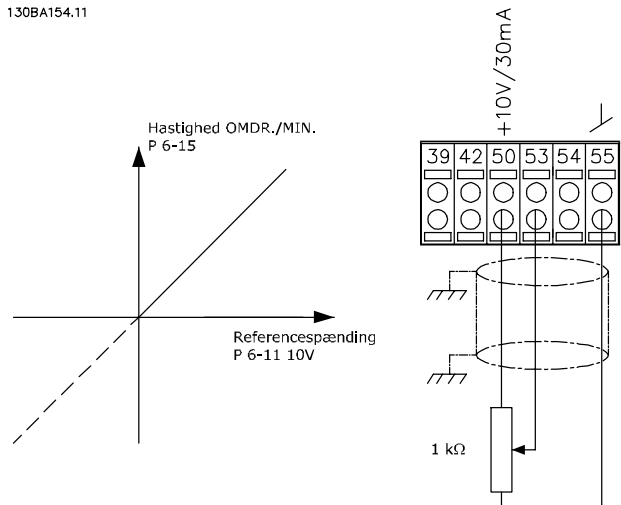


Illustration 3.59 Potentiometerreference

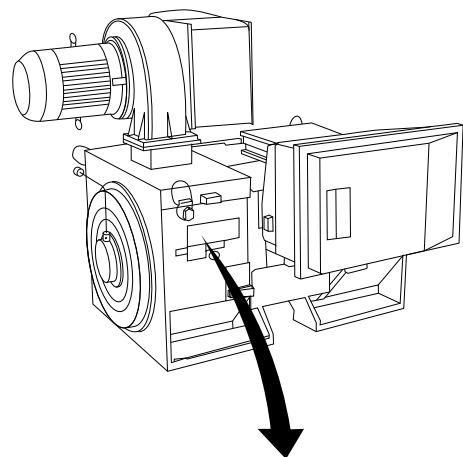
3.6 Endelig opsætning og test

Følg disse trin for at teste opsætningen og sikre, at frekvensomformereren kører.

Trin 1. Find motorens typeskilt.

BEMÆRK!

Motoren er enten stjerne- (Y) eller delta-koblet (Δ). Oplysningerne er på motorens typeskilt.



130BA767.10

THREE PHASE INDUCTION MOTOR					
MOD MCV 315E	Nr.	135189 12 04		IL/IN 6.5	
kW 400	PRIMARY			SF 1.15	
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COS f 0.85	40
mm 1481	V	A	CONN	AMB 40	°C
Hz 50	V	A	CONN	ALT 1000	m
DESIGNN	SECONDARY			RISE 80 °C	
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE IP23	
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%
				WEIGHT	1.83 ton
⚠ CAUTION					

Illustration 3.60 Typeskilt

Trin 2. Indtast motorens typeskiltdata i denne parameterliste.

Tryk på [Quick Menu], og vælg derefter *Q2 Hurtig opsætning*"Hurtig" for at åbne denne liste.

1. *Parameter 1-20 Motoreffekt [kW]*
Parameter 1-21 Motoreffekt [HK]
2. *Parameter 1-22 Motorspænding*
3. *Parameter 1-23 Motorfrekvens*
4. *Parameter 1-24 Motorstrøm*
5. *Parameter 1-25 Nominel motorhastighed*

Trin 3. Aktivér automatisk motortilpasning (AMA).

Udførelse af en AMA vil sikre den bedst mulige ydeevne. AMA måler værdierne fra et diagram for den pågældende motormodel.

1. Slut klemme 37 til klemme 12 (hvis klemme 37 er tilgængelig).
2. Slut klemme 27 til klemme 12, eller indstil *parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang* til [0] *Ingen funktion*.
3. Aktivér AMA, *parameter 1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)*.
4. Vælg mellem komplet eller reduceret AMA. Hvis der er monteret et sinusfilter, skal kun den begrænsede AMA køres. I modsat fald skal sinusfilteret fjernes under AMA-proceduren.
5. Tryk på [OK]. Displayet viser herefter *Tryk på [Hand on] for at starte*.
6. Tryk på [Hand On]. En statusindikator angiver, om AMA er i gang.

Afbrydelse af AMA under driften

1. Tryk på [Off]. Frekvensomformereren går i alarmtilstand og på displayet angives det, at brugeren har afsluttet AMA.

AMA gennemført

1. Displayet viser *Tryk på [OK] for at afslutte AMA*.
2. Tryk på [OK] for at afslutte AMA-tilstanden.

AMA ikke gennemført

1. Frekvensomformereren går i alarmtilstand. En beskrivelse af alarmer findes i *kapitel 6 Advarsler og alarmer*.
2. I *Rapportværdi* i [Alarm Log] vises den seneste målesekvens, som er udført ved hjælp af AMA, før frekvensomformereren skiftede til alarmtilstand. Dette tal og beskrivelsen af alarmer kan være en hjælp i forbindelse med fejlfinding. Hvis Danfoss Service kontaktes, skal alarmnummer og beskrivelse opgives.

BEMÆRK!

Hvis motortypeskiltsdataene ikke registreres korrekt, eller hvis forskellen mellem motorens effektstørrelse og frekvensomformerens effektstørrelse er betydelig, kan det nogle gange forårsage en mislykket AMA.

Trin 4. Indstil hastighedsgrænse og rampetid.

- *Parameter 3-02 Minimumreference*
- *Parameter 3-03 Maksimumreference*

Trin 5 Indstil de ønskede grænser for hastighed og rampetid.

- *Parameter 4-11 Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]* eller *parameter 4-12 Motorhastighed, lav grænse [Hz]*
- *Parameter 4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]* eller *parameter 4-14 Motorhastighed, høj grænse [Hz]*
- *Parameter 3-41 Rampe 1, rampe-op-tid*
- *Parameter 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid*

3.7 Yderligere tilslutninger

3.7.1 Mekanisk bremsestyring

I hæve/sænke-applikationer er det nødvendigt at kunne styre en elektromekanisk bremse:

- Bremsen styres via en relæudgang eller en digital udgang (klemme 27 eller 29).
- Udgangen skal holdes lukket (spændingsløs) i den tid, hvor frekvensomformereren ikke er i stand til at holde motoren, for eksempel på grund af for stor belastning.
- Vælg [32] *Mek. br. kontr.* i *parametergruppe 5-4* Relæer* for applikationer med en elektromekanisk bremse.
- Bremsen frigøres, når motorstrømmen overstiger den indstillede værdi i *parameter 2-20 Bremsefrigørelsesstrøm*.
- Bremsen aktiveres, når udgangsfrekvensen er mindre end den frekvens, der er indstillet i *parameter 2-21 Bremseaktiveringshast. [O/MIN]* eller *parameter 2-22 Bremseaktiveringshast. [Hz]*, og kun hvis frekvensomformereren udfører en stopkommando.

Hvis frekvensomformereren er i alarmtilstand, eller der foreligger en overspændingssituation, indkobler den mekaniske bremse øjeblikkeligt.

3.7.2 Paralleltilslutning af motorer

Frekvensomformereren kan styre flere paralleltilsluttede motorer. Det samlede strømforbrug i motorerne må ikke overskride den nominelle udgangsstrøm $I_{M,N}$ i frekvensomformereren.

BEMÆRK!

Installationer med kabler, der er sluttet til en fælles klemme som vist i *Illustration 3.61*, anbefales kun til korte kabler.

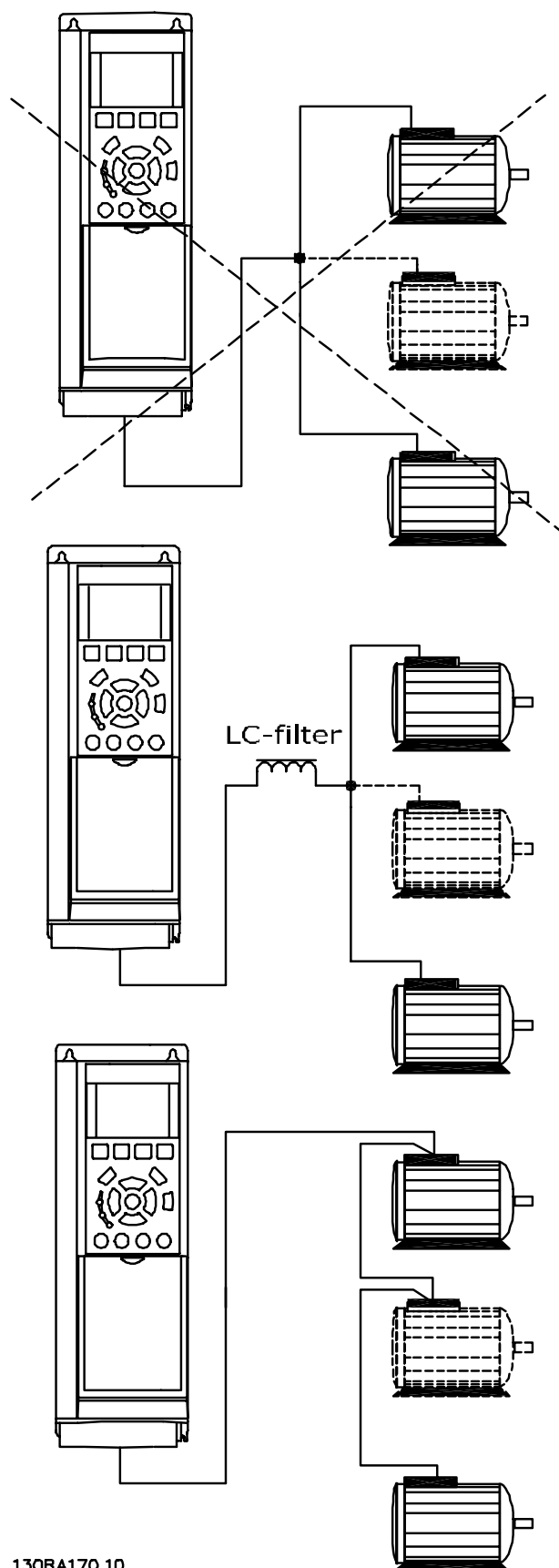
BEMÆRK!

Hvis motorer er koblet parallelt, kan parameter 1-29 *Automatisk motortilpasning (AMA)* ikke bruges.

BEMÆRK!

Det elektroniske termorelæ (ETR) på frekvensomformereren kan ikke bruges som overbelastningsbeskyttelse af den individuelle motor i systemer med parallelforbundne motorer. Der kan opnås yderligere overbelastningsbeskyttelse af motor ved hjælp af for eksempel termistorer i hver motor eller de individuelle termorelæer (afbrydere er ikke passende beskyttelse).

Da små motorers relativt høje ohmske modstand i statoren kræver højere spænding ved start og lave O/MIN-værdier, kan der opstå problemer i forbindelse med start og lave O/MIN-værdier, hvis motorerne varierer meget i størrelse.



130BA170.10

Illustration 3.61 Parallel motortilslutning

3.7.3 Termisk motorbeskyttelse

Det elektroniske termorelæ (ETR) yder overbelastningsbeskyttelse. Når strømmen er høj, aktiverer ETR tripfunktionen. Trip-responstiden varierer med strømmens omvendte størrelse. Tripfunktionen yder overbelastningsbeskyttelse af motor i klasse 20.

Det elektroniske termorelæ i frekvensomformereren har opnået UL-godkendelse for overbelastningsbeskyttelse af enkelt motor, når *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse* er indstillet til [4] ETR trip 1, og *parameter 1-24 Motorstrøm* er indstillet til nominel motorstrøm (se motorens typeskilt). Til termisk motorbeskyttelse kan der også anvendes VLT® PTC-termistorkort MCB 112-optionen. Dette kort opfylder ATEX-certifikatet til beskyttelse af motorer i eksplosionsfarlige miljøer, zone 1/21 og zone 2/22. Når *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse* er indstillet til [20] ATEX ETR kombineret med brug af MCB 112, er det muligt at styre en Ex-e-motor i eksplosionsfarlige miljøer. Se den relevante *Programming Guide* for flere oplysninger om, hvordan frekvensomformereren konfigureres til sikker drift af Ex-e-motorer.

4 Sådan programmeres produktet

4.1 Det grafiske LCP

LCP'et er opdelt i fire funktionsgrupper:

1. Grafisk display med statuslinjer.
2. Menutaster og indikatorlys – ændring af parametre og skift mellem displayfunktioner.
3. Navigationstaster og indikatorlys.
4. Betjeningsstaster og indikatorlys.

LCP'et kan vise op til fem punkter af driftsdata og samtidig vise *Status*.

Displaylinjer:

- a. **Statuslinje:** Statusmeddelelser, der viser ikoner og grafik.
- b. **Linje 1–2:** Operatørdatalinjer med brugerdefinerede eller brugervalgte data. Der kan tilføjes op til én ekstra linje ved at trykke på [Status].
- c. **Statuslinje:** Statusmeddelelser med tekst.

BEMÆRK!

Hvis opstart er forsinket, viser LCP'et meddelelsen INITIALIZERING, indtil den er klar. Tilføjelse eller fjernelse af optioner kan forsinke opstart.

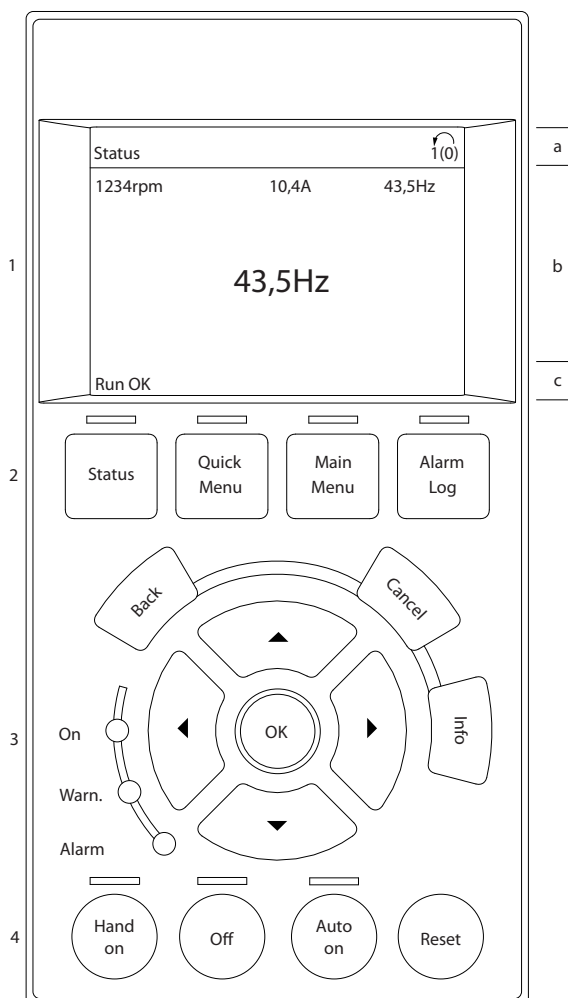


Illustration 4.1 LCP

4.1.1 Indledende idriftsættelse

Den letteste måde at udføre den indledende idriftsættelse på er ved at trykke på [Quick Menu] og følge proceduren til hurtig opsætning med LCP 102 (læs *Tabel 4.1* fra venstre mod højre). Eksemplet gælder for applikationer med åben sløjfe.

4

Tryk på				
		Q2 Quick Menu.		
Parameter 0-01 Sprog Parameter 0-01 Sprog		Indstil sprog.		
Parameter 1-20 Motoreffekt [kW]		Indstil effekten fra motorens typeskilt.		
Parameter 1-22 Motorspænding		Indstil spændingen fra typeskiltet.		
Parameter 1-23 Motorfrekvens		Indstil frekvensen fra typeskiltet.		
Parameter 1-24 Motorstrøm		Indstil strømmen fra typeskiltet.		
Parameter 1-25 Nominel motorhastighed		Indstil hastighed i O/MIN fra typeskiltet.		
Parameter 5-12 Klemme 27, digital indgang		Hvis klemmestandarden er [2] <i>Firiløb inverteret</i> , er det muligt at ændre denne indstilling til [0] <i>Ingen funktion</i> . Det er derefter ikke nødvendigt med tilslutning til klemme 27 for at køre AMA.		
Parameter 1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)		Indstil den ønskede AMA-funktion. Aktivér komplet AMA anbefales.		
Parameter 3-02 Minimumreference		Indstil minimumhastigheden for motorakslen.		
Parameter 3-03 Maksimumreference		Indstil maksimumhastigheden for motorakslen.		
Parameter 3-41 Rampe 1, rampe-op-tid		Indstil rampe op-tiden med reference til synkron motorhastighed, n_s .		
Parameter 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid		Indstil rampe ned-tiden med reference til synkron motorhastighed, n_s .		
Parameter 3-13 Referencested		Indstil det sted, hvorfra referencen skal virke.		

Tabel 4.1 Procedure for hurtig opsætning

En anden enkel metode til idriftsættelse af frekvensomformereren er ved hjælp af Smart Application Set-up (SAS), der også kan findes ved at trykke på [Quick Menu]. Følg anvisningerne på skærmen for at gennemføre opsætningen af de angivne applikationer.

[Info]-tasten kan bruges under kørsel af SAS for at se hjælpeinformation til de forskellige valg, indstillinger og meddelelser. Følgende tre applikationer er inkluderet:

- Mekanisk bremse.
- Transportbånd.
- Pumpe/vent.

Følgende fire fieldbusser kan vælges:

- PROFIBUS.
- PROFINET.
- DeviceNet.
- EtherNet/IP.

BEMÆRK!

Frekvensomformereren ignorerer startbetingelserne, når SAS er aktiv.

BEMÆRK!

Smart-opsætning kører automatisk ved den første opstart af frekvensomformereren eller efter en nulstilling til fabriksindstillingerne. Hvis der ikke udføres nogen handlinger, vil skærmen til SAS automatisk forsvinde efter 10 minutter.

4.2 Hurtig opsætning

0-01 Sprog		
Option:	Funktion:	
		Definerer displaysprog. Frekvensomformereren leveres med fire forskellige sprogpakker. Engelsk og tysk indgår i alle pakker. Engelsk kan ikke slettes eller ændres.
[0] *	English	Indgår i sprogpakke 1-4
[1]	Deutsch	Indgår i sprogpakke 1-4
[2]	Francais	Indgår i sprogpakke 1
[3]	Dansk	Indgår i sprogpakke 1
[4]	Spanish	Indgår i sprogpakke 1
[5]	Italiano	Indgår i sprogpakke 1
[6]	Svenska	Indgår i sprogpakke 1
[7]	Nederlands	Indgår i sprogpakke 1
[10]	Chinese	Indgår i sprogpakke 2
[20]	Suomi	Indgår i sprogpakke 1

0-01 Sprog		
Option:	Funktion:	
[22]	English US	Indgår i sprogpakke 4
[27]	Greek	Indgår i sprogpakke 4
[28]	Bras.port	Indgår i sprogpakke 4
[36]	Slovenian	Indgår i sprogpakke 3
[39]	Korean	Indgår i sprogpakke 2
[40]	Japanese	Indgår i sprogpakke 2
[41]	Turkish	Indgår i sprogpakke 4
[42]	Trad.Chinese	Indgår i sprogpakke 2
[43]	Bulgarian	Indgår i sprogpakke 3
[44]	Srpski	Indgår i sprogpakke 3
[45]	Romanian	Indgår i sprogpakke 3
[46]	Magyar	Indgår i sprogpakke 3
[47]	Czech	Indgår i sprogpakke 3
[48]	Polski	Indgår i sprogpakke 4
[49]	Russian	Indgår i sprogpakke 3
[50]	Thai	Indgår i sprogpakke 2
[51]	Bahasa Indonesia	Indgår i sprogpakke 2
[52]	Hrvatski	Indgår i sprogpakke 3

1-20 Motoreffekt [kW]		
Range:	Funktion:	
Size related* [0.09 - 3000.00 kW]	<p>BEMÆRK! Denne parameter kan ikke justeres, mens motoren kører.</p> <p>Indtast den nominelle motoreffekt i kW, som fremgår af motortypeskiltsdataene. Standardværdien svarer til frekvensomformerens nominelle ydelse. Denne parameter er synlig i LCP'et, hvis parameter 0-03 Regionale indstillinger er indstillet til [0] International.</p>	

1-22 Motorspænding		
Range:	Funktion:	
Size related* [10 - 1000 V]	<p>BEMÆRK! Denne parameter kan ikke justeres, mens motoren kører.</p> <p>Indtast den nominelle motorspænding i henhold til motortypeskiltsdata. Standardværdien svarer til frekvensomformerens nominelle ydelse.</p>	

1-23 Motorfrekvens	
Range:	Funktion:
Size related* [20 - 1000 Hz]	<p>BEMÆRK!</p> <p>Fra softwareversion 6.72 og senere er frekvensomformerens udgangsfrekvens begrænset til 590 Hz.</p> <p>Vælg motorfrekvensværdien fra motortypeskiltsdataene. Hvis der vælges en anden værdi end 50 Hz eller 60 Hz, skal de belastningsafhængige indstillinger i <i>parameter 1-50 Motormagnetisering ved stilstand</i> tilpasses til <i>parameter 1-53 Modelskiftefrekvens</i>. For drift ved 87 Hz med 230/400 V-motorer indstilles typeskiltsdata til 230 V/50 Hz. Tilpas <i>parameter 4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]</i> og <i>parameter 3-03 Maksimumreference</i> for at køre ved 87 Hz.</p>

1-24 Motorstrøm	
Range:	Funktion:
Size related* [0.10 - 10000.00 A]	<p>BEMÆRK!</p> <p>Denne parameter kan ikke justeres, mens motoren kører.</p> <p>Indtast den nominelle motorstrøm, som fremgår af motortypeskiltsdataene. Dataene bruges til beregning af motormoment, termisk motorbeskyttelse osv.</p>

1-25 Nominel motorhastighed	
Range:	Funktion:
Size related* [100 - 60000 RPM]	<p>BEMÆRK!</p> <p>Denne parameter kan ikke justeres, mens motoren kører.</p> <p>Indtast værdien for den nominelle motorhastighed, som fremgår af motortypeskiltsdataene. Dataene bruges til beregning af automatisk motorkompensering.</p>

1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)	
Option:	Funktion:
	<p>BEMÆRK!</p> <p>Denne parameter kan ikke justeres, mens motoren kører.</p> <p>AMA-funktionen optimerer motorens dynamiske ydeevne ved automatisk at optimere de avancerede motorparametre (<i>parameter 1-30 Statormodstand (Rs)</i> til <i>parameter 1-35 Hovedreaktans (Xh)</i>), når motoren står stille.</p>

1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)		
Option:	Funktion:	
		Aktivér AMA-funktionen ved at trykke på [Hand on], når der er valgt [1] <i>Aktivér komplet AMA</i> eller [2] <i>Aktivér begrænset AMA</i> . Se også kapitel 3.6.1 <i>Endelig opsætning og test</i> . Efter en normal sekvens viser displayet: "Tryk på [OK] for at afslutte AMA". Efter tryk på [OK] er frekvensomformer klar til drift.
[0]*	Slukket	
[1]	Aktivér komplet AMA	Udfører AMA af statormodstanden R_s , rotormodstanden R_r , statorlækreaktansen X_{11} , rotorlækreaktansen X_{22} og hovedreaktansen X_h .
[2]	Aktivér begrænset AMA	Udfører en begrænset AMA på statormodstanden R_s udelukkende i systemet. Vælg denne option, hvis der benyttes et LC-filter imellem frekvensomformer og motoren.

BEMÆRK!

- For at opnå den bedst mulige tilpasning for frekvensomformer skal AMA gennemføres på en kold motor.
- AMA kan ikke udføres, mens motoren kører.
- AMA kan ikke udføres på permanente magnetmotorer.

BEMÆRK!

Det er vigtigt at indstille *parametergruppe i 1-2** *Motordata* korrekt, da disse udgør en del af AMA-algoritmen. En AMA skal udføres for at opnå optimal dynamisk motorydeevne. Det kan tage op til 10 minutter, afhængigt af motorens nominelle effekt.

BEMÆRK!

Undgå at generere eksternt moment under udførelse af AMA.

BEMÆRK!

Hvis en af indstillingerne i *parametergruppe 1-2** *Motordata* ændres, skifter *parameter 1-30 Statormodstand (Rs)* til *parameter 1-39 Motorpoler* tilbage til fabriksindstillingen.

3-02 Minimumreference		
Range:	Funktion:	
Size related* [-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeedbackUnit]	<p>Indtast minimumreferencen. Minimumreferencen er den laveste værdi, der kan opnås ved at lægge samtlige referencer sammen. Minimumreferencen er kun aktiv, hvis <i>parameter 3-00 Referenceområde</i> er indstillet til [0] Min.- Maks.</p> <p>Minimumreferenceenheden passer til:</p> <ul style="list-style-type: none"> Konfigurationen af <i>parameter 1-00 Konfigurationstilstand</i>: til [1] Hast. lukket sløjfe, O/MIN; til [2] Moment, Nm. Enheden valgt i <i>parameter 3-01 Reference-/ feedback-enhed</i>. <p>Hvis optionen [10] Synkronisering er valgt i <i>parameter 1-00 Konfigurationstilstand</i>, definerer denne parameter maksimumhastighedsafvigelsen, når offset-positionen defineret i <i>parameter 3-26 Master Offset</i> udføres.</p>	

3-03 Maksimumreference		
Range:	Funktion:	
Size related* [par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeedbackUnit]	<p>Indtast maksimumreferencen. Maksimumreferencen er den højeste værdi, der kan opnås ved at lægge samtlige referencer sammen. Maksimumreferenceenheden passer til:</p> <ul style="list-style-type: none"> Konfigurationen, der er valgt i <i>parameter 1-00 Konfigurationstilstand</i>: til [1] Hast. lukket sløjfe, O/MIN; til [2] Moment, Nm. Enheden valgt i <i>parameter 3-00 Referenceområde</i>. <p>Hvis [9] Positionering er valgt i <i>parameter 1-00 Konfigurationstilstand</i>, definerer denne parameter standardhastigheden for positionering.</p>	

3-41 Rampe 1, rampe-op-tid		
Range:	Funktion:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	<p>Indtast rampe op-tiden, dvs. accelerations-tiden fra 0 O/MIN til den synkrone motorhastighed n_s. Vælg en rampe op-tid, der forhindrer udgangsstrømmen i at overstige strømgrænsen i <i>parameter 4-18 Strømgrænse</i> under rampning. Værdien 0,00 svarer til 0,01 sek i hastighedstilstand. Se rampe ned-tid i <i>parameter 3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid</i>.</p> $Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} [s] \times n_s [O/MIN]}{ref [O/MIN]}$	

3-42 Rampe 1, rampe-ned-tid		
Range:	Funktion:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	<p>Indtast rampe ned-tiden, dvs. decelerations-tiden fra den synkrone motorhastighed n_s til 0 O/MIN. Vælg en rampe ned-tid, således at der ikke opstår overspænding i veksleretretten på grund af regenerativ motordrift, og så den genererede strøm ikke overstiger den strømgrænse, der er indstillet i <i>parameter 4-18 Strømgrænse</i>. Værdien 0,00 svarer til 0,01 sek i hastighedstilstand. Se rampe op-tid i <i>parameter 3-41 Rampe 1, rampe-op-tid</i>.</p> $Par. 3 - 42 = \frac{t_{dec} [s] \times n_s [O/MIN]}{ref [O/MIN]}$	

5-12 Klemme 27, digital indgang

Option:	Funktion:
	Vælg funktionen blandt de tilgængelige digitale indgange.
	Ingen funktion [0]
	Nulstil [1]
	Friløb inverteret [2]
	Friløb og reset inv. [3]
	Kvikstop, inverteret [4]
	DC-bremse inv. [5]
	Stop inverteret [6]
	Start [8]
	Pulsstart [9]
	Reversering [10]
	Start reverseret [11]
	Start mulig fremad [12]
	Start mulig rev. [13]
	Jog [14]
	Preset-ref. bit 0 [16]
	Preset-ref. bit 1 [17]
	Preset-ref. bit 2 [18]
	Fastfrys reference [19]
	Fastfrys udgang [20]
	Hastighed op [21]

5-12 Klemme 27, digital indgang

Option: Funktion:

	Hastighed ned	[22]
	Opsætning, vælg bit 0	[23]
	Opsætning, vælg 1	[24]
	Catch up	[28]
	Slow down	[29]
	Pulsindgang	[32]
	Rampebit 0	[34]
	Rampebit 1	[35]
	Netfejl, inverteret	[36]
	DigiPot-forøgelse	[55]
	DigiPot-reduktion	[56]
	DigiPot-ryd	[57]
	Nulstil tæller A	[62]
	Nulstil tæller B	[65]

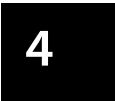
4

4.3 Parametermenustruktur

0-0*	Betjening/display	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-71	Startforsink.	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-66	Rampe 3 S-rampeforhold ved acc.- Slut
0-0*	Basisindstillinger	1-1*	Særlige indstillinger	1-72	Startfunktion	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-67	Rampe 3 S-rampeforh. ved decel.- Start
0-01	Sprog	1-10	Motorikonstruktion	1-73	Indkobling på roterende motor	3-6*	Reference / rampe	3-68	Rampe 3 S-rampeforh. ved decel.- Slut
0-02	Motorhastighedsenhed	1-11	Motoromodel	1-74	Starthastighed [O/MIN]	3-0*	Referencegrænser	3-7*	Rampe 4
0-03	Regionale indstillinger	1-14	Dæmpningsforstærkning	1-75	Starthastighed [Hz]	3-00	Referenceområde	3-70	Rampe 4, type
0-04	Driftstilstand ved start (Hand)	1-15	Lav hastighed, filtertidskonstant	1-76	Starstrøm	3-01	Reference-/feedbackenhed	3-71	Rampe 4, rampe-op-tid
0-09	Funktionsovervågning	1-16	Høj hastighed, filtertidskonstant	1-8*	Stopjusteringer	3-02	Minimumreference	3-72	Rampe 4, rampe-ned-tid
0-1*	Driftopsætning	1-17	Spænding, filtertidskonstant	1-80	Funktion ved stop	3-03	Maksimumreference	3-75	Rampe 4 S-rampeforhold ved acc.- Start
0-10	Aktivt setup	1-18	Min. strøm uden belastning	1-81	Min.-hast. for funktion v. stop [O/MIN]	3-04	Referencefunktion		
0-11	Rediger opsætning	1-2*	Motordata	1-82	Min.-hastighed for funktion ved stop [Hz]	3-05	On Reference Window	3-76	Rampe 4 S-rampeforhold ved acc.- Slut
0-12	Denne opsætning knyttet til	1-20	Motoreffekt [kW]	1-83	Præcis stopfunktion	3-06	Minimum Position	3-77	Rampe 4 S-rampeforhold ved decel.- Start
0-13	Udlæsning: Sammenkædede opsætn.	1-21	Motoreffekt [hk]	1-84	Tællerværdi for præcis stop	3-07	Maximum Position		
0-14	Udlæsning: Rediger opsætninger/kanal	1-22	Motorspænding	1-85	Hast.comp.fors. ved præc. stop	3-08	On Target Window	3-78	Rampe 4 S-rampeforhold ved decel.- Slut
0-15	Udlæsning: faktisk opsætning	1-23	Motorfrens	1-9*	Motortemperatur	3-09	On Target Time		
0-2*	LCP-display	1-24	Motorstrøm	1-90	Terminsk motorbeskyttelse	3-1*	Referencer	3-8*	Andre ramper
0-20	Displaylinje 1, lille	1-25	Nominal motorhastighed	1-90	Terminsk motorbeskyttelse	3-10	Preset-reference	3-80	Jog-rampetid
0-21	Displaylinje 1,2, lille	1-26	Kont. nominelt momment	1-91	Ekstern motorventilator	3-11	Jog-hastighed [Hz]	3-80	Kvikstop rampetid
0-22	Displaylinje 1,3, lille	1-29	Automatisk motorilpasning (AMA)	1-93	Terminordgang	3-12	Catch up-/slow down-værdi	3-82	Kvikstop rampetype
0-23	Displaylinje 2, stor	1-3*	Av. Motordata	1-95	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-13	Referencested	3-83	Kvikstop S-rampeforh. ved decel. Start
0-24	Displaylinje 3, stor	1-30	Statormodstand (Rs)	1-96	KTY-føletype	3-14	Preset relativ reference	3-84	Kvikstop S-rampeforh. ved decel. Slut
0-25	Min personlige menu	1-31	Rotormodstand (Rr)	1-96	KTY-terminstørrelse	3-15	Referenceressource 1	3-89	Ramp Lowpass Filter Time
0-3*	Brugedef. LCP-udlæsning	1-33	Statorlæreaktans (X1)	1-97	KTY-grænseniveau	3-16	Referenceressource 2	3-9*	Digitalt pot.-meter
0-30	Enhed for brugedef. udlæsning	1-34	Rotorlæreaktans (X2)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-17	Referenceressource 3	3-90	Trinstørrelse
0-31	Min.-værdi f. brugedef. udlæsning	1-35	Hovedreaktans (Xh)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-18	Relativ skalering, referenceressource	3-91	Rampetid
0-32	Maks.-værdi for brugedef. udl.	1-36	Jernabsmodstand (Rfe)	2-*	DC-bremser	3-19	Jog-hastighed [O/MIN]	3-92	Effektretablering
0-33	Enhed for brugedef. udlæsning	1-37	d-akseinduktans (Ld)	2-00	DC-holdestrom	3-2*	References II	3-93	Maksimumgrænse
0-37	Displaytekt 1	1-38	q-akseinduktans (Lq)	2-00	DC-holdestrom	3-20	Preset Target	3-94	Minimumgrænse
0-38	Displaytekt 2	1-39	Motorpoler	2-01	DC-bremsestrøm	3-21	Touch Target	3-95	Rampeforsinkelse
0-39	Displaytekt 3	1-40	Modelkøtom.kraft v. 1.000 O/MIN	2-02	DC-bremsetid	3-22	Master Scale Numerator	4-1*	Grænser/Advarsler
0-4*	LCP-tastatur	1-41	Motorvinkelafskydning	2-03	DC-bremseindkoblingshast. [omdr./min.]	3-23	Master Scale Denominator	4-1*	Motorgrænser
0-40	I/hand-on/-tast på LCP	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-04	DC-bremseindkoblingshast. [Hz]	3-24	Master Lowpass Filter Time	4-10	Motorhastighedsretning
0-41	[Off]-tast på LCP	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-05	Maksimumreference	3-25	Master Bus Resolution	4-11	Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]
0-42	Auto on/-tast på LCP	1-46	Positionregistreringsforst.	2-06	Parkeringsstrøm	3-26	Master Offset	4-12	Motorhastighed, lav grænse [Hz]
0-43	[Reset]-tast på LCP	1-47	Torque Calibration	2-07	Parkeringsstrøm	3-4*	Rampe 1	4-13	Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]
0-44	[Off/Reset]-tast på LCP	1-48	Inductance Sat. Point	2-1*	Bremseenergifunkt.	3-40	Rampe 1, type	4-14	Motorhastighed, høj grænse [Hz]
0-45	Drive Bypass-tast på LCP	1-5*	Belast.-uffh. Indstilling	2-10	Bremsefunktion	3-41	Rampe 1, rampe-op-tid	4-16	Momentgrænse for motordrift
0-50	LCP-kopi	1-50	Motormagnetisering ved stilstand	2-11	Bremsemagnetsætning	3-42	Rampe 1, rampe-ned-tid	4-17	Momentgrænse for generatordrift
0-51	Opsætningskopi	1-51	Min. hast. v. normal magnet. [O/MIN]	2-12	Bremsemagnetsætning	3-45	Rampe 1 S-rampeforhold ved acc.- Start	4-18	Strømgrænse
0-60	Hovedmenu-adgangskode	1-53	Modellskiftefrekvens	2-13	Bremsemodstand (ohm)	3-46	Rampe 1 S-rampeforhold ved acc.- Slut	4-19	Maks. udgangsrekvens
0-61	Adgang til hovedmenu u.	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-16	Bremseeffektgrænse (kW)	3-47	Rampe 1 S-rampfh v.dec. Start	4-20	Momentgrænsefaktorkilde
0-65	Kvikmenu-adgangskode	1-56	U/f-karakteristik - U	2-17	Bremseeffektoversvågning	3-48	Rampe 2	4-21	Hastighedsgrænsefaktorkilde
0-66	Adgang til kvikmenu uden adgangskode	1-57	Torque Estimation Time Constant	2-18	Bremsekontrolbetjening	3-50	Rampe 2, type	4-23	Brake Check Limit Factor Source
0-67	Adgang med bus-adgangskode	1-58	Indk p rot mot testimpulsstr	2-19	Over-voltage Gain	3-51	Rampe 2, rampe-op-tid	4-24	Brake Check Limit Factor
0-68	Adgangskode til sikkerhedsparametre	1-59	Indk på rot mot testimpulsfrek	2-2*	Mekanisk bremse	3-52	Rampe 2, rampe-ned-tid	4-3*	Motorhast. mon.
0-69	Adgangskodebeskyttelse af sikkerhedsparametre	1-60	Belast.-afh. Indstilling	2-20	Bremsefjæringssesstrøm [O/MIN]	3-55	Rampe 2 S-rampeforhold ved acc.- Start	4-30	Motorfeedbackkabsfunktion
1-0*	Gen. indstillinger	1-61	Belastningskomp. ved lav hastighed	2-21	Belastningskomp. ved høj hast.	3-56	Rampe 2 S-rampeforhold ved acc.- Slut	4-32	Timeout for motorfeedbacktab
1-00	Konfigurationstilstand	1-62	Slipkompensering	2-22	Bremseaktiveringshast. [Hz]	3-57	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.- Start	4-34	Springstøjfunktion
1-01	Motorstyringsprincip	1-63	Resonansdæmpning	2-23	Bremseaktiveringsforsinkelse	3-58	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.- Slut	4-35	Springstøj
1-02	Flux-motorfeedbackkilde	1-64	Resonansdæmpning	2-24	Stopforsinkelse	3-58	Rampe 2 S-rampeforhold ved decel.- Slut	4-36	Springstøj timeout
1-03	Momentkarakteristik	1-65	Resonansdæmpning tidskonstant	2-25	Bremsefjæringssætning	3-6*	Rampe 3	4-37	Springstøjsramponing
1-04	Overbelastningstilstand	1-66	Min. strøm ved lav hastighed	2-26	Moment-reference	3-60	Rampe 3, type	4-38	Springstøjtj efter ramptimeout
1-05	Lokal konfigurationstilstand	1-67	Belastningstype	2-27	Moment-rampetid	3-61	Rampe 3, rampe-op-tid	4-4*	Speed Monitor
1-06	Retning med uret	1-68	Motorinerti	2-28	Boost-faktorforst.	3-62	Rampe 3, rampe-ned-tid	4-43	Motor Speed Monitor Function
		1-7*	Startjusteringer	2-30	Position P Start Proportional Gain	3-65	Rampe 3 S-rampeforhold ved acc.- Start	4-44	Motor Speed Monitor Max
		1-70	PM-starttilstand	2-31	Speed PID Start Proportional Gain			4-45	Motor Speed Monitor Timeout

4-5*	Just.- advarsler	5-55	Kl. 33 lav frekvens	6-46	Klemme X30/12, filtertidskonstant	7-4*	Adv. Process PID I	8-46	BTM-transaktionsstatus
4-50	Advarsel, strøm lav	5-56	Kl. 33 høj frekvens	6-5*	Analog udgang 1	7-40	Process PID i-del nulstilling	8-47	BTM-timeout
4-51	Advarsel, strøm høj	5-57	Kl. 33 lav ref./feedb.- værdi	6-50	Klemme 42, udgang	7-41	Process PID-udgang negr. bøjle	8-48	BTM Maximum Errors
4-52	Advarsel, hastighed lav	5-58	Kl. 33 høj ref./feedb.- værdi	6-51	Klemme 42, udg. min. skal.	7-42	Process PID-udgang pos.: bøjle	8-49	BTM Error Log
4-53	Advarsel, hastighed høj	5-59	Pulsfiltertidskonstant #33	6-52	Klemme 42, udg. maks. skal.	7-43	Process PID-forst.skal. ved min. ref.	8-5*	Digital/ibus
4-54	Advarsel, reference lav	5-6*	Pulsudgang	6-53	Klemme 42, udgangsbussstyring	7-44	ProcessPID-forst.kskal. v maks. ref.	8-50	Vælg friløb
4-55	Advarsel, reference høj	5-60	Klemme 27, pulsudgangsvariabel	6-54	Klemme 42, preset for udgangstimeout	7-45	Process PID-fremføringsressource	8-51	Kvikstop, vælg
4-56	Advarsel, feedback lav	5-62	Pulsudgang, maks. frekv. #27	6-55	Analog udgangsfilter	7-46	Process PID-fremf. normal/inv. reg.	8-52	Vælg DC-bremse
4-57	Advarsel, feedback høj	5-63	Klemme 29, pulsudgangsvariabel	6-6*	Analog udgang 2	7-48	PCD Feed Forward	8-53	Vælg start
4-58	Advarsel, feedback høj	5-65	Klemme 29, pulsudgangsvariabel	6-60	Klemme X30/8, udgang	7-48	Process PID normal/inv. reg.	8-54	Vælg reversering
4-59	Motor Check At Start	5-66	Klemme X30/6, pulsudgangsvariabel	6-61	Klemme X30/8, min. skalering	7-5*	Adv. Process PID II	8-55	Vælg opsætning
4-6*	Hastighedsbypass	5-68	Pulsudgang, maks. frekv. #X30/6	6-62	Klemme X30/8, maks. skalering	7-50	Process PID udvidet PID	8-56	Vælg preset-reference
4-60	Bypass-hastighed fra [O/MIN]	5-7*	24V koderindgang	6-63	Klemme X30/8, bussstyring	7-51	Process PID-fremføringsforst.	8-57	Profidrive OFF2 Select
4-61	Bypass-hastighed fra [Hz]	5-70	Klemme 32/33 Pulseringer pr. omdrejning	6-64	Klemme X30/8, Preset for udg.-timeout	7-52	Process PID-fremf. forst. ref.	8-58	Profidrive OFF3 Select
4-62	Bypass-hastighed til [O/MIN]	5-71	Klemme 32/33, koderetning	6-7*	Analog udgang 3	7-53	Process PID-fremf. nedrampning	8-8*	FC-portdiagnose
4-63	Position Monitor	5-72	Klemme 32/33, koderetning	6-70	Klemme X45/1, udgang	7-56	Process PID-ref. Filtertid	8-80	Busmedd.-tæller
4-7*	Position Error Function	5-8*	I/O-optoner	6-71	Klemme X45/1, min. skal.	7-57	Process PID-fb. Filtertid	8-81	Busfejltæller
4-71	Maximum Position Error	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-72	Klemme X45/1, maks. skal.	7-9*	Position PI Ctrl.	8-82	Slavemedd.-tæller
4-72	Position Error Timeout	5-80	Digital & relæbussstyring	6-73	Klemme X45/1, bussstyring	7-90	Position PI Feedback Source	8-83	Slavefejltæller
4-73	Position Limit Function	5-9*	Pulsudgang #27, bussstyring	6-74	Klemme X45/1, preset for udg.-timeout	7-92	Position PI Proportional Gain	8-9*	Bus jog
5-3*	Digital I/O-tilstand	5-93	Pulsudgang #27, timeout forudindstillet	6-8*	Analog udgang 4	7-93	Position PI Integral Time	8-90	Bus-jog 1, hastighed
5-00	Digital I/O-tilstand	5-94	Pulsudgang #29, bussstyring	6-80	Klemme X45/3, udgang	7-94	Position PI Feedback Scale Numerator	8-91	Bus-jog 2, hastighed
5-01	Klemme 27, tilstand	5-95	Pulsudgang #29, timeout forudindstillet	6-81	Klemme X45/3, min. skal.	7-95	Position PI Feedback Scale	9-3*	PROFIDrive
5-02	Klemme 29, tilstand	5-96	Puls-ud #X30/6 bussstyring	6-82	Klemme X45/3, maks. skal.	7-97	Denominator	9-00	Setpoint
5-1*	Digitale indgange	5-97	Pulsudgang #X30/6, timeout forudindstillet	6-83	Klemme X45/3, bussstyring	7-98	Master	9-07	Faktisk værdi
5-10	Klemme 18, digital indgang	5-98	Pulsudgang #X30/6, timeout forudindstillet	6-84	Klemme X45/3, preset for udgangs-timeout	7-99	Position PI Maximum Speed Above	9-15	PCD-skrivekonfiguration
5-11	Klemme 19, digital indgang	6-3*	Analog ind-/udgang	7-0*	Hastighed, PID-styr.	8-3*	Komm. og optoner	9-16	PCD-læsekonfiguration
5-12	Klemme 27, digital indgang	6-0*	Analog I/O-tilst.	7-00	Hastighed, PID-feedbackklide	8-0*	Gen. indstillinger	9-18	Knudeadresse
5-13	Klemme 29, digital indgang	6-00	Live zero, timeoutperiode	7-01	Speed PID Droop	8-01	Styreted	9-19	Drive Unit System Number
5-14	Klemme 32, digital indgang	6-01	Live zero, timeoutfunktion	7-02	Hastighed, PID-proportionalforst.	8-02	Styreordsklide	9-22	Vælg af telegram
5-15	Klemme 33, digital indgang	6-1*	Analog indgang 1	7-03	Hastighed, PID-integrationstid	8-03	Styreordsklude	9-23	Vælg af telegram
5-16	Klemme X30/2, digital indgang	6-10	Klemme 53, lav spænding	7-04	Hastighed, PID-integrationstid	8-04	Styreordstimeouttid	9-27	Parameterredigering
5-17	Klemme X30/3, digital indgang	6-11	Klemme 53, høj spænding	7-05	Hastighed, PID-differentieringstid	8-05	Styreordstimeoutfunktion	9-28	Processstyring
5-18	Klemme X30/4, digital indgang	6-12	Klemme 53, høj strøm	7-06	Hastighed, PID diff. forst.grænse	8-06	Slut på timeout-funktion	9-44	Fejlmeddelelsestæller
5-19	Klemme 37 Sikker standning	6-13	Klemme 53, høj strøm	7-07	Hast. PID Feedb.gæruvdf. forh.	8-07	Nulstilt styreordstimeout	9-45	Fejlkode
5-20	Klemme X46/1, digital indgang	6-14	Klemme 53, lav ref./feedb.- værdi	7-08	Hastighed, PID-fremføringsfaktor	8-08	Diagnoseudløser	9-47	Fejlnummer
5-21	Klemme X46/3, digital indgang	6-15	Klemme 53, høj ref./feedb.- værdi	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-1*	Udlæsningsfiltrering	9-52	Fejltilstandstæller
5-22	Klemme X46/5, digital indgang	6-16	Klemme 53, filtertidskonstant	7-1*	Moment PI-styr.	8-10	Styreordsindest.	9-53	Profibus-advarselord
5-23	Klemme X46/7, digital indgang	6-2*	Analog indgang 2	7-10	Torque PI Feedback Source	8-10	Styreordprofil	9-63	Faktisk baud rate
5-24	Klemme X46/9, digital indgang	6-20	Klemme 54, lav spænding	7-12	Moment PI-proportionalforst.	8-13	Konfigurerbart statusord	9-64	Apparatidentifikation
5-25	Klemme X46/11, digital indgang	6-21	Klemme 54, høj spænding	7-13	Moment PI-integrationstid	8-14	Konfigurerbart styreord CTW	9-65	Profilnummer
5-26	Klemme X46/13, digital indgang	6-22	Klemme 54, lav strøm	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-67	Styreord 1
5-3*	Digitale udgange	6-23	Klemme 54, høj strøm	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-19	Produktkode	9-68	Statusord 1
5-30	Klemme 27, digital udgang	6-24	Klemme 54, høj ref./feedb.- værdi	7-19	Current Controller Rise Time	8-3*	FC-portindstillinger	9-70	Edit Set-up
5-31	Klemme 29, digital udgang	6-25	Klemme 54, høj ref./feedb.- værdi	7-20	Proc. lukket sløjfe, tilb. 1-signal	8-30	Adresse	9-71	Profibus, gem data værdier
5-32	Klem X30/6, digi ud (MCB 101)	6-26	Klemme 54, filtertidskonstant	7-22	Proc. lukket sløjfe, tilb. 2-signal	8-31	Protokol	9-72	ProfibusApparatNulst.
5-33	Klem X30/7, digi ud (MCB 101)	6-3*	Analog indgang 3	7-30	Proces, PID-ref.	8-32	FC-portindstillinger	9-75	DO-identifikation
5-4*	Relæer	6-30	Klemme X30/11, lav spænding	7-3*	Proces, PID-normal/inverteret styring	8-33	Adresse	9-80	Definerede parametre (1)
5-40	Funktionsrelæ	6-31	Klemme X30/11, høj spænding	7-31	Proces, PID-anti vindup	8-35	FC-portens baud-hast.	9-81	Definerede parametre (2)
5-41	ON-forsinkelse, relæ	6-34	Klemme X30/11, lav ref./feedb.- værdi	7-32	Proces, PID starthastighed	8-36	Paritet/stop-bits	9-82	Definerede parametre (3)
5-42	OFF-forsinkelse, relæ	6-35	Klemme X30/11, høj ref./feedb.- værdi	7-33	Proces PID-proportionalforstærkning	8-37	Estimeret cyklusid	9-83	Definerede parametre (4)
5-5*	Pulsfiltertidskonstant #29	6-36	Klemme X30/11, filtertidskonstant	7-34	Proces, PID-integrationstid	8-40	Min. svartidsforsinkelse	9-84	Defin. parametre (5)
5-50	Kl. 29 lav frekvens	6-4*	Analog indgang 4	7-35	Proces, PID-differentieringstid	8-41	Maks svartidsforsinkelse	9-85	Definerede parametre (6)
5-51	Kl. 29 høj frekvens	6-40	Klemme X30/12, lav spænding	7-36	Proces, PID-tidspænding	8-42	Maksimum forskellse mellem tegn	9-90	Ændrede parametre (1)
5-52	Kl. 29 lav ref./feedb.- værdi	6-41	Klemme X30/12, høj spænding	7-38	Proces PID diff. forst.grænse	8-43	FC-protokol	9-91	Ændrede parametre (2)
5-53	Kl. 29 høj ref./feedb.- værdi	6-44	Klemme X30/12, lav ref./feedb.- værdi	7-39	På referencébåndbredde	8-45	Adresse	9-92	Ændrede parametre (3)
5-54	Pulsfiltertidskonstant #29	6-45	Klemme X30/12, høj ref./feedb.- værdi				FC-protokol	9-93	Ændrede parametre (4)
							Adresse	9-94	Ændrede parametre (5)
							FC-portens baud-hast.	9-99	Profibus revisionstæller

10-0* CAN-fælles	12-3* EtherNet/IP	13-4* Logikregler	14-88 Option Data Storage	15-81 Preset kørte timer for ventilator
10-0* Fælles indstillinger	12-30 Advarselsparameter	13-40 Logisk regel, boolesk 1	14-89 Option Detection	15-89 Configuration Change Counter
10-00 Can-protokol	12-31 Netreference	13-41 Logisk regel, operator 1	14-90 Fejlindst.	15-9* Parameterinfo.
10-01 Valg af baud-hastighed	12-32 Netstyring	13-42 Logisk regel, boolesk 2	15-92 Definerede parametre	15-93 Definerede parametre
10-02 MAC ID	12-33 CIP-revidering	13-43 Logisk regel, operator 2	15-0* Apparatinfo.	15-98 Apparatinf.
10-05 Udlæsning af sendefejltæller	12-34 CIP-produktkode	13-44 Logisk regel, boolesk 3	15-00 Driftsdata	15-99 Parameter, metadata
10-06 Udlæsning af tæller for modtagelsesfejll	12-35 EDS-parameter	13-5* Tilstande	15-01 Driftstimer	16-0* Dataudlæsninger
10-07 Udlæsning af busafbrydelsestæller	12-37 COS-spærretimer	13-51 SL styreenhed-hændelse	15-02 Kørte timer	16-0* General status
10-1* DeviceNet	12-38 COS-filter	13-52 SL styreenhed-handling	15-03 kWh-tæller	16-00 Styreord
10-10 Processdatypevalg	12-4* Modbus TCP	14-0* Specielle funkt.	15-04 Antal indkoblinger	16-01 Styreord [enhed]
10-11 Skrivning af procesdatakonf.	12-40 Statusparameter	14-0* Veksletrækobling	15-04 Antal overtemperaturer	16-02 Reference %
10-12 Læsning af procesdatakonf.	12-41 Slavemedd.-tælling	14-00 Koblingsmønster	15-05 Antal overspændinger	16-03 Statusord
10-13 Advarselsparameter	12-42 Undt.-medd.-tælling for slave	14-03 Overmodulering	15-06 Reset kWh-tæller	16-05 Vigtigste faktiske værdi [%]
10-14 Netreference	12-5* EtherCAT	14-03 Overmodulering	15-07 Nulstil tæller for korte timer	16-06 Actual Position
10-15 Netstyring	12-50 Configured Station Alias	14-04 PWM tilfældig	15-1* Datalogindstillinger	16-07 Target Position
10-2* COS-filtre	12-51 Configured Station Address	14-06 Dead Time Compensation	15-10 Logging-kilde	16-08 Position Error
10-20 COS-filter 1	12-59 EtherCAT Status	14-1* Netfejll	15-11 Logging-interval	16-09 Tilpas. udlæs.
10-21 COS-filter 2	12-6* Ethernet PowerLink	14-10 Netfejll	15-12 Udløserhændelse	16-1* Motorstatus
10-22 COS-filter 3	12-60 Node ID	14-11 Netspænding ved netfejll	15-13 Logging-tilstand	16-11 Effekt [hk]
10-23 COS-filter 4	12-62 SDO Timeout	14-12 Funktion ved netubalance	15-14 Prøver for udløser	16-10 Effekt [kW]
10-3* Parameteradgang	12-63 Basic Ethernet Timeout	14-14 Kin. Back-up Time-out	15-2* Baggrundslogbog	16-12 Motorspænding
10-30 Array-indeks	12-66 Threshold	14-15 Kin. Back-up Trip Recovery Level	15-21 Baggrundslogbog: Hændelse	16-13 Frekvens
10-31 Gem dataværdier	12-67 Threshold Counters	14-16 Kin. Back-up Gain	15-22 Baggrundslogbog: Tid	16-14 Motorstrøm
10-32 DeviceNet-revision	12-68 Cumulative Counters	14-2* Trip-reset	15-3* Fejllagbog	16-15 Frekvens [%]
10-33 Gem altid	12-69 Ethernet PowerLink Status	14-20 Nulstillingstilstand	15-30 Fejllagbog: Fejllagbog	16-16 Moment [Nm]
10-34 DeviceNet-produktkode	12-8* Andre Ethernet-tjenester	14-21 Automatisk genstartstid	15-32 Fejllagbog: værdi	16-17 Hastighed [O/MIN]
10-39 DeviceNet F-parametre	12-80 FTP-server	14-22 Driftsstatus	15-33 Fejllagbog: Tid	16-19 Termisk motorbelastning
10-5* CANopen	12-81 HTP-server	14-24 Tripfors. ved strømgrænse	15-4* Apparatinf.	16-20 Motorvinkel
10-50 Skrivning af procesdatakonf.	12-82 SMTP-tjeneste	14-25 Trip-forsinkelse ved momentgrænse	15-40 FC-type	16-21 Torque [%] High Res.
10-51 Læsning af procesdatakonf.	12-83 SNMP Agent	14-26 Tripforsinkelse ved vekselretfejll	15-42 Spænding	16-22 Moment [%]
12-0* IP-indst.	12-84 Address Conflict Detection	14-28 Produktionsindstillinger	15-43 Softwareversion	16-23 Motor Shaft Power [kW]
12-0* IP-indst.	12-85 ACD Last Conflict	14-3* Strømgrænsestyr.	15-44 Beslitt typekodestreng	16-24 Calibrated Stator Resistance
12-00 IP-adressetildeling	12-89 Transparent socketchannel-port	14-30 Strømgrænsestyring, prop.-forst.	15-45 Faktisk typekodestreng	16-25 Moment [Nm] høj
12-01 IP-adresse	12-90 Av. Eth.-tjenester	14-31 Strømgrænsestyring, integr.-tid	15-46 Apparattilstillingsnummer	16-3* Apparattatus
12-02 Undermetaske	12-90 Kabeldiagnostik	14-32 Strømgrænsestyring, filtertid	15-47 Effektkortbestillingsnr.	16-30 DC-link-spænding
12-03 Standardgateway	12-91 Auto Cross Over	14-35 Beskyttelse mod stalling	15-48 LCP-id-nr.	16-31 System Temp.
12-04 DHCP-server	12-92 IGMP-snooping	14-36 Field-weakening Function	15-49 SW-id, styrekort	16-32 Bremseenergi /sek
12-05 Lease udløber	12-93 Kabelfejllængde	14-37 Fieldweakening Speed	15-50 SW-id, effektkort	16-33 Bremseenergi, gennemsnit
12-06 Navneservere	12-94 Broadcast-stormbeskyttelse	14-4* Energooptimering	15-51 Apparattatusnummer	16-34 Kølepl.-temp.
12-07 Domænenavn	12-95 Inactivity timeout	14-40 VT-niveau	15-53 Effektkortserienr.	16-35 Termisk inverterbelastning
12-08 Værtsnavn	12-96 Port Config	14-41 Mindste magnetisering for AEO	15-54 Config File Name	16-36 Vekselret. nom. Strøm
12-09 Fysisk adresse	12-97 QoS Priority	14-42 Mindste AEO-frekvens	15-59 Filnavn	16-37 Vekselret. maks. strøm
12-1* Ethernet-linkparametre	12-98 Grænsefl.-tællere	14-43 Motor-Cosphi	15-6* Optionsident.	16-38 SL-styreenh., tilstand
12-10 Linkstatus	12-99 Medietællere	14-5* Miljø	15-60 Option monteret	16-39 Styrekorttemp.
12-11 Linkvarighed	13-0* SLC-indstillinger	14-50 RF-filter	15-61 Optionens SW-version	16-40 Logging-buffer fuld
12-12 Autoforhandl.	13-00 SL styreenh.-tilstand	14-51 DC-link-kompensation	15-62 Optionens SW-version	16-41 Bundstatusinfo på LCP
12-13 Linkhast.	13-01 Starthændelse	14-52 Ventilatorstyring	15-63 Optionsserienr.	16-44 Speed Error [RPM]
12-14 Linkduplex	13-02 Stophændelse	14-53 Ventloverv.	15-70 Option i port A	16-45 Motor Phase U Current
12-18 Supervisor MAC	13-03 Nulstil SLC	14-55 Udgangsfiler	15-71 Port A-optionens SW-version	16-46 Motor Phase V Current
12-19 Supervisor IP Addr.	13-1* Sammenlignere	14-56 Kapacitetsudgangsfiler	15-72 Option i port B	16-48 Hastighedsref. efter rampe [O/MIN]
12-2* Procesdata	13-10 Sammenligner, operand	14-57 Induktansudgangsfiler	15-73 Port B-optionens SW-version	16-5* Ref. & Feedb.
12-21 Styrefrekvens	13-11 Sammenligner, operator	14-59 Faktisk antal vekselret.-enh.	15-75 Port C0/E0-optionens SW-version	16-50 Ekstern reference
12-22 Læsning af procesdatakonf.	13-12 Sammenligner, værdi	14-7* Kompatibilitet	15-76 Option i port C1/E1	16-51 Pulsreference
12-23 Process Data Config Write Size	13-1* RS Flip Flops	14-72 VLT-alarmord	15-77 Port C1/E1-optionens SW-version	16-52 Feedback [enhed]
12-24 Process Data Config Read Size	13-15 RS-FF Operand S	14-73 VLT-adværselsord	15-80 Kørte timer for ventilator	16-53 Digi pot-reference
12-27 Primær master	13-16 RS-FF Operand R	14-74 VLT Udsv. Statusord		
12-28 Gem dataværdier	13-2* Timere	14-8* Optioner		
12-29 Gem altid	13-20 Timer for SL-styreenhed	14-80 Option forsynet via ekstern 24VDC		



16-57	Feedback (O/MIN)	17-7*	Position Scaling	30-10	Wobbleforh.	32-44	Enc.1 node ID	33-26	Hastighedsfilter
16-6*	Indgange og udgange	17-70	Position Unit	30-11	Wobble vilkårlig maks.forh.	32-45	Enc.1 CAN guard	33-27	Forskydningsfiltertid
16-60	Digital indgang	17-71	Position Unit Scale	30-12	Wobble vilkårlig min.forh.	32-5*	Feedbackkilde	33-28	Markørfilterkonfiguration
16-61	Klemme 53, koblingsindstilling	17-72	Position Unit Numerator	30-19	Wobbedeltrefrek. skaleringsres.	32-50	Kildeslave	33-29	Filtertid for markørfiler
16-62	Analog indgang 53	17-73	Position Unit Denominator	30-2*	Av. startjustering	32-51	MCO 302 sidste vilje	33-30	Maks. markørkorrektion
16-63	Klemme 54, koblingsindstilling	17-74	Position Offset	30-20	Højt startmoment-tid	32-52	Source Master	33-31	Synkroniseringstype
16-64	Analog indgang 54	17-75	Position Recovery at Power-up	30-21	Højt startmoment-tid	32-6*	PID-styrenehed	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation
16-66	Digital udgang [bin]	17-76	Position Axis Mode	30-22	Låst rotorbeskyttelse	32-60	Proportionalfaktor	33-33	Velocity Filter Window
16-67	Frekvens indgang #29 [Hz]	17-8*	Position Homing	30-23	Registreringstid for låst rotor [s]	32-61	Afledt faktor	33-34	Slave Markør filter time
16-68	Frekvens indgang #33 [Hz]	17-80	Homing Function	30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	32-62	Integrationsfaktor	33-4*	Grænsehåndter.
16-69	Pulsudgang #27 [Hz]	17-81	Home Sync Function	30-25	Light Load Delay [s]	32-63	Grænseværdi for integr.rsum	33-40	Reaktion v. slutgrænsefarb.
16-70	Pulsudgang #29 [Hz]	17-82	Home Position	30-26	Light Load Current [%]	32-64	PID-håndbredde	33-41	Negativ software Slutgrænse
16-72	Tæller A	17-83	Homing Speed	30-27	Light Load Speed [%]	32-65	Hastighedsfremføring	33-42	Pos. software Slutgrænse
16-73	Tæller B	17-84	Homing Torque Limit	30-5*	Unit Configuration	32-66	Accelerationsfremføring	33-43	Negativ software Slutgrænse, aktiv
16-74	Pres. stop-tæller	17-85	Homing Timeout	30-50	Heat Sink Fan Mode	32-67	Maks. tilladt positionfejlf	33-44	Positiv software Slutgrænse aktiv
16-75	Analog indg. X30/11	17-90	Absolute Position Mode	30-8*	Kompatibilitet (I)	32-68	Reverseringsreaktion f. slave	33-45	Tid i målvinduet
16-76	Analog indg. X30/12	17-91	Relative Position Mode	30-80	d-akseinduktans (Ld)	32-69	Prøvetid for PID-styring	33-46	Målvinduet grænseværdi
16-77	Analog udgang X30/8 [mA]	17-92	Position Control Selection	30-81	Bremsemodstand (ohm)	32-70	Scannetid for profgenerator	33-47	Størr. på målvindue
16-78	Analog udg. X45/1 [mA]	18-3*	Dataudlæsning 2	30-83	Hastighed, PID-proportionalforst.	32-71	Størrelse på styrevindue (aktivering)	33-5*	I/O-konfiguration
16-79	Analog udg. X45/3 [mA]	18-3*	Analog Readouts	30-84	Process PID-proportionalforstærkning	32-72	Størrelse på styrevindue (deaktiv)	33-51	Klemme X57/1, digital indg.
16-80	Fieldbus- & FC-port	18-36	Analog indg. X48/2 [mA]	31-0*	Bypass-option	32-73	Integral limit filter time	33-52	Klemme X57/2, digital indg.
16-81	Fieldbus, CTW 1	18-37	Temp. indg. X48/4	31-00	Bypass-tilstand	32-74	Position error filter time	33-53	Klemme X57/3, digital indg.
16-82	Fieldbus-REF 1	18-38	Temp. indg. X48/7	31-01	Bypass-starttidforsink.	32-8*	Hast. & accel.	33-54	Klemme X57/5, digital indg.
16-83	Fieldbus-REF 2	18-39	Temp. indg. X48/10	31-02	Bypass-trip-tidsforsink.	32-81	Maks. hastighed (encoder)	33-55	Klemme X57/6, digital indg.
16-84	Komm. - optionsstatusord	18-4*	PGIO-dataudlæsning	31-03	Aktivering af test-tilstand	32-82	Rampetype	33-56	Klemme X57/7, digital indg.
16-85	FC-port, CTW 1	18-43	Analog udg. X49/7	31-10	Bypass-statusord	32-83	Hastighedsopløsning	33-57	Klemme X57/8, digital indg.
16-86	FC-port, REF 1	18-44	Analog udg. X49/9	31-11	Bypass-driftstimer	32-84	Standardhast.	33-58	Klemme X57/9, digital indg.
16-87	Bus Readout Alarm/Warning	18-5*	Active Alarms/Warnings	32-0*	Grundl. MCO-indst.	32-85	Standardacceleration	33-59	Klemme X57/10, digital indg.
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	18-55	Active Alarm Numbers	32-0*	Encoder 2	32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Klemme X59/1- og X59/2-tilstand
16-90	Alarmord	18-56	Active Warning Numbers	32-01	Trinvis signaltype	32-87	Acc. down for limited jerk	33-61	Klemme X59/1, digital indg.
16-91	Alarmord 2	18-6*	Inputs & Outputs 2	32-01	Trinvis opløsning	32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Klemme X59/2, digital indg.
16-92	Advarselord	18-60	Digital Input 2	32-02	Absolut opløsning	32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Klemme X59/1, digital udg.
16-93	Advarselord 2	18-7*	Rectifier Status	32-03	Absolut opløsning	32-90	Udvikling	33-64	Klemme X59/2, digital udgang
16-94	Udv. Statusord	18-70	Netspænding	32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-0*	Adv. MCO-Indst.	33-65	Klemme X59/3, digital udgang
17-1*	Trinv. enc. græ.f.	18-72	Ubalance i netforsyning	32-05	Længde af abs. encoder-data	33-00	Udgangsbev.	33-66	Klemme X59/4, digital udgang
17-10	Signaltype	18-75	Rectifier DC Volt.	32-06	Clock-frekv. for absolut encoder	33-01	Nulpunktskyld. fra udgangspos.	33-67	Klemme X59/5, digital udgang
17-2*	Abs. enc. -grænsefl.	18-90	Proces PID-fejl	32-07	Clock-generering for abs. encoder	33-02	Rampe t. udgangsbev.	33-68	Klemme X59/6, digital udgang
17-20	Valg af protokol	18-91	Proces PID-udgang	32-09	Encoder-overvågning	33-03	Hastighed på udgangsbev.	33-69	Klemme X59/7, digital udgang
17-21	Opløsning (positioner/omdr.)	18-92	Proces PID-bøjleudgang	32-10	Rotationsretning	33-04	Adf. under Udgangspos.-bev.	33-8*	Globale parametre
17-22	Multiturn Revolutions	18-93	Proces PID-forstærkingsudg.	32-11	Brugerenhedsnævner	33-1*	Synkronisering	33-80	Aktiveret programs nr.
17-24	SSI-data længe	22-0*	Diverse	32-12	Brugerenhedstæller	33-1*	Synkroniseringsfaktor master (M: S)	33-81	Opstartstilt.
17-25	Clock-frekvens	22-00	Ekst. spærreforsinkelse	32-13	Enc.2 Control	33-11	Synkroniseringsfaktor slave (M: S)	33-82	Overv. frekv.omf.status
17-26	SSI-dataformat	30-0*	Wobblers	32-14	Enc.2 CAN guard	33-12	Positionsforskydning f. synkronis.	33-83	Adfærd efter fejl
17-34	HIPERFACE-baud-hastighed	30-0*	Wobler	32-15	Enc.2 CAN guard	33-13	Nøjagtighedsvind. t. positionssynk.	33-84	Adfærd efter Esc.
17-50	Poler	30-00	Wobletilstand	32-3*	Encoder 1	33-14	Relativ slavehastighedsgrænse	33-85	MCO forsynet m. ekstern 24 VDC
17-51	Indgangsspæn.	30-01	Wobledeltrefrekvens [Hz]	32-30	Trinvis signaltype	33-15	Markørnummer for master	33-86	Klemme ved alarm
17-52	Indgangsfrekvens	30-02	Wobledeltrefrekvens [%]	32-32	Absolut opløsning	33-16	Markørnummer for slave	33-87	Klemmetilstand ved alarm
17-53	Transformationsforh.	30-03	Wobledeltrefrek. skaleringsres.	32-33	Absolut opløsning	33-17	Master-markøraftand	33-88	Statusord ved alarm
17-56	Encoder Sim. Resolution	30-04	Woblespringfrekvens [Hz]	32-36	Længde af abs. encoder-data	33-18	Slave-markøraftand	33-9*	MCO-portindst.
17-59	Resolv.-grænsefl.	30-05	Woblespringfrekvens [%]	32-35	Længde af abs. encoder-data	33-19	Slave-markøraftand	33-91	X62 MCO CAN node ID
17-6*	Overvågn. og app.	30-06	Woblespringtid	32-37	Clock-frekv. for absolut encoder	33-20	Slave-markørtipe	33-92	X62 MCO CAN baud rate
17-60	Feedbackretning	30-07	Wobleskvinstd	32-38	Clock-generering for abs. encoder	33-21	Tolerancevind. f. master-markør	33-94	X60 MCO RS485 serial termination
17-61	Feedbacksignalovervågning	30-08	Wobble op-/ned-tid	32-39	Kabel længde til abs. encoder	33-22	Tolerancevind. f. slavemarkør	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate
		30-09	Wobble vilkårlig funktion	32-43	Encoder-overvågning	33-23	Startadfærd for master-synk.	34-0*	MCO-dataudlæs.
					Enc.1 Control	33-24	Markørnummer for fejl	34-01	PCD skriv par.
						33-25	Markørnummer for klar	34-02	PCD 1 skriv til MCO
								34-02	PCD 2 skriv til MCO

34-03	PCD 3 skriv til MCO		
34-04	PCD 4 skriv til MCO		
34-05	PCD 5 skriv til MCO		
34-06	PCD 6 skriv til MCO		
34-07	PCD 7 skriv til MCO		
34-08	PCD 8 skriv til MCO		
34-09	PCD 9 skriv til MCO		
34-10	PCD 10 skriv til MCO		
34-2*	PCD læs par.		
34-21	PCD 1 udlæs fra MCO		
34-22	PCD 2 udlæs fra MCO		
34-23	PCD 3 udlæs fra MCO		
34-24	PCD 4 udlæs fra MCO		
34-25	PCD 5 udlæs fra MCO		
34-26	PCD 6 udlæs fra MCO		
34-27	PCD 7 udlæs fra MCO		
34-28	PCD 8 udlæs fra MCO		
34-29	PCD 9 udlæs fra MCO		
34-30	PCD 10 udlæs fra MCO		
34-4*	Indgange og udgange		
34-40	Digitale indgange		
34-41	Digitale udgange		
34-5*	Procesdata		
34-50	Actual Position		
34-51	Ønsket position		
34-52	Faktisk masterposition		
34-53	Slave-indeksposition		
34-54	Master-indeksposition		
34-55	Kurveposition		
34-56	Springstøj		
34-57	Synkroniseringsfej		
34-58	Faktisk hast.		
34-59	Faktisk master-hast.		
34-60	Synkroniseringsstatus		
34-61	Alkestatus		
34-62	Programstatus		
34-64	MCO 302-status		
34-65	MCO 302-styring		
34-66	SPI Error Counter		
34-7*	Diagnoseudlæs.		
34-70	MCO-alarmlørd 1		
34-71	MCO-alarmlørd 2		
35-0*	Følerindgangsoption		
35-0*	Temp. Indg.tilf.		
35-00	Klemme X48/4 Temp. Enhed		
35-01	Klemme X48/4 indg.-type		
35-02	Klemme X48/7 Temp. Enhed		
35-03	Klemme X48/7 indg.-type		
35-04	Klemme X48/10 Temp. Enhed		
35-05	Klemme X48/10 indg.-type		
35-06	Alarmfunktion for temperaturføler		
35-1*	Temp. indg. X48/4		
35-14	Klemme X48/4, Filtrertidskonstant		
35-15	Klemme X48/4 Temp. Overvågn.		
35-16	Klemme X48/4 Lav temp. Grænse		
35-17	Klemme X48/4 Høj temp. Grænse		
35-2*	Temp. indg. X48/7		
35-24	Klemme X48/7, Filtrertidskonstant		
35-25	Klemme X48/7 Temp. Overvågn.		
35-26	Klemme X48/7 Lav temp. Grænse		
35-27	Klemme X48/7 Høj temp. Grænse		
35-3*	Temp. indg. X48/10		
35-34	Klemme X48/10, Filtrertidskonstant		
35-35	Klemme X48/10 Temp. Overvågn.		
35-36	Klemme X48/10 Lav temp. Grænse		
35-37	Klemme X48/10 Høj temp. Grænse		
36-0*	Programmerbar I/O-option		
36-0*	I/O-tilst.		
36-03	Klemme X49/7, tilstand		
36-04	Klemme X49/9, tilstand		
36-05	Klemme X49/11, tilstand		
36-4*	Output X49/7		
36-40	Terminal X49/7 Analogue Output		
36-42	Klemme X49/7, min. skal.		
36-43	Klemme X49/7, maks. skal.		
36-44	Klemme X49/7, busstyring		
36-45	Klemme X49/7, Pres. for timeout		
36-5*	Output X49/9		
36-50	Terminal X49/9 Analogue Output		
36-52	Klemme X49/9, min. skal.		
36-53	Klemme X49/9, maks. skal.		
36-54	Klemme X49/9, busstyring		
36-55	Klemme X49/9, Pres. for timeout		
36-6*	Output X49/11		
36-60	Terminal X49/11 Analogue Output		
36-62	Klemme X49/11, min. skal.		
36-63	Klemme X49/11, maks. skal.		
36-64	Klemme X49/11, busstyring		
36-65	Klemme X49/11, Pres. for timeout		
42-1*	Safety Functions		
42-1*	Speed Monitoring		
42-10	Measured Speed Source		
42-11	Encoderopløsning		
42-12	Encoder Direction		
42-13	Gear Ratio		
42-14	Feedback Type		
42-15	Feedback Filter		
42-17	Tolerance Error		
42-18	Zero Speed Timer		
42-19	Zero Speed Limit		
42-2*	Safe Input		
42-20	Safe Function		
42-21	Type		
42-22	Discrepancy Time		
42-23	Stable Signal Time		
42-24	Restart Behaviour		
42-3*	General		
42-30	External Failure Reaction		
42-31	Reset Source		
42-33	Parameter Set Name		
42-35	S-CRC Value		
42-36	Level 1 Password		
42-4*	SS1		
42-40	Type		
42-41	Ramp Profile		
42-42	Delay Time		
42-43	Delta T		
42-44	Deceleration Rate		
42-45	Delta V		
42-46	Zero Speed		
42-47	Rampetid		
42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start		
42-49	S-ramp Ratio at Decel. Slut		
42-5*	SLS		
42-50	Cut Off Speed		
42-51	Speed Limit		
42-52	Fail Safe Reaction		
42-53	Start Ramp		
42-54	Ramp Down Time		
42-6*	Safe Fieldbus		
42-60	Valg af telegram		
42-61	Destination Address		
42-8*	Status		
42-80	Safe Option Status		
42-81	Safe Option Status 2		
42-82	Safe Control Word		
42-83	Safe Status Word		
42-85	Active Safe Func.		
42-86	Safe Option Info		
42-87	Time Until Manual Test		
42-88	Supported Customization File Version		
42-89	Customization File Version		
42-9*	Special		
42-90	Restart Safe Option		
43-0*	Unit Readouts		
43-0*	Component Status		
43-00	Component Temp.		
43-01	Auxiliary Temp.		
43-1*	Power Card Status		
43-10	HS Temp. ph.U		
43-11	HS Temp. ph.V		
43-12	HS Temp. ph.W		
43-13	PC Fan A Speed		
43-14	PC Fan B Speed		
43-15	PC Fan C Speed		
43-2*	Fan Pow.Card Status		
43-20	FPC Fan A Speed		
43-21	FPC Fan B Speed		
43-22	FPC Fan C Speed		
43-23	FPC Fan D Speed		
43-24	FPC Fan E Speed		
43-25	FPC Fan F Speed		
600-*	PROFIsafe		
600-22	PROFI Drive/Safe Tel. Selected		
600-44	Fejlmeddelelsestæller		
600-47	Fejlnummer		
600-52	Fejltilstandstæller		
601-*	PROFI Drive 2		
601-22	PROFI Drive Safety Channel Tel. No.		

5 Generelle specifikationer

5.1 Netforsyning

Netforsyning (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2)

Forsyningsspænding	380–500 V ±10 %
Forsyningsspænding	525–690 V ±10 %

Netspænding lav/netudfald:

I tilfælde af lav netspænding eller netudfald fortsætter frekvensomformeren, indtil DC-link-spændingen kommer ned under mindste stopniveau, hvilket typisk svarer til 15 % under den laveste nominelle forsyningsspænding. Opstart og fuldt moment kan ikke forventes ved netspænding lavere end 10 % under den laveste nominelle forsyningsspænding.

Forsyningsfrekvens	50/60 Hz ±5 %
Maksimum midlertidig ubalance mellem netfaser	3,0 % af nominal forsyningsspænding
Reel effektfaktor (λ)	≥0,9 nominelt ved nominal belastning
Effektforskydningsfaktor ($\cos \phi$) tæt på 1	(>0,98)
Kobling på forsyningsindgang L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2 (opstarter)	Maksimum en gang/2 min.
Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1	Overspændingskategori III/forureningsgrad 2

Apparatet er egnet til brug i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 RMS symmetriske ampere, 500/600/690 V maksimum.

5.2 Motorudgang og motordata

Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding	0–100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0–590 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	0,001–3.600 sek
Momentkarakteristikker	
Startmoment (konstant moment)	Maksimum 150 % i 60 sek ¹⁾ , én gang pr. 10 minutter
Start-/overmoment (variabelt moment)	Maksimum 110 % i op til 0,5 sek ¹⁾ , én gang pr. 10 minutter
Momentstigetid i FLUX (for 5 kHz fsw)	1 ms
Momentstigetid i VVC ⁺ (uafhængigt af fsw)	10 ms

1) Procentangivelsen viser det nominelle moment.

2) Momentresponsiden afhænger af applikationen og belastningen, men momenttrinnet fra 0 til reference er generelt 4–5 x momentstigetiden.

5.3 Omgivelsesforhold

Omgivelser

Kapsling	IP21/Type 1, IP54/Type 12
Vibrationstest	0,7 g
Maksimum relativ luftfugtighed	5–95 % (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (ikke-kondenserende)) under drift
Aggressivt miljø (IEC 60068-2-43)	klasse H25
Omgivelsestemperatur (ved SFAVM koblingstilstand)	
- med derating	Maksimum 55 °C (131 °F) ¹⁾
- ved fuld kontinuerlig udgangsstrøm for frekvensomformer	Maksimum 45 °C (113 °F) ¹⁾
<i>1) Få flere oplysninger om derating i afsnittet om særlige forhold i VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guiden.</i>	
Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C (32 °F)
Minimumomgivelsestemperatur ved reduceret ydeevne	-10 °C (14 °F)
Temperatur ved lager/transport	-25 til +65/70 °C (8,6 til 149/158 °F)
Maksimum højde over havet uden derating	1.000 m (3.281 fod)

Derating for stor højde, se særlige forhold i VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guiden

EMC-standarder, emission	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC-standarder, immunitet	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Se afsnittet om særlige forhold i VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guiden.

5.4 Kabelspecifikationer

Kabellængder og kabeltværsnit	
Maksimum motorkabellængde, skærmet/armeret	150 m (492 fod)
Maksimum motorkabellængde, uskærmet/uarmeret	300 m (984 fod)
Maksimum tværsnit til styreklemmer, blød/ubøjelig ledning uden kabelendemuffer	1,5 mm ² /16 AWG
Maksimum tværsnit til styreklemmer, blød ledning med kabelendemuffer	1 mm ² /18 AWG
Maksimum tværsnit til styreklemmer, blød ledning med kabelendemuffer med krave	0,5 mm ² /20 AWG
Minimum tværsnit til styreklemmer	0,25 mm ² /24 AWG

5.5 Styringsindgange/-udgange og styringsdata

Digitale indgange	
Programmerbare digitale indgange	4 (6)
Klemmenummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33
Logik	PNP eller NPN
Spændingsniveau	0–24 V DC
Spændingsniveau, logisk 0 PNP	<5 V DC
Spændingsniveau, logisk 1 PNP	>10 V DC
Spændingsniveau, logisk 0 NPN ²⁾	>19 V DC
Spændingsniveau, logisk 1 NPN ²⁾	<14 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Pulsfrekvensområde	0–110 kHz
(Driftscyklus) minimum pulsbredde	4,5 ms
Indgangsmodstand, R _i	ca. 4 kΩ

Safe Torque Off, klemme 37³⁾ (klemme 37 er fast PNP-logik)

Spændingsniveau	0–24 V DC
Spændingsniveau, logisk 0 PNP	<4 V DC
Spændingsniveau, logisk 1 PNP	>20 V DC
Nominel indgangsstrøm ved 24 V	50 mA rms
Nominel indgangsstrøm ved 20 V	60 mA RMS
Indgangskapacitans	400 nF

Alle digitale indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

1) Klemme 27 og 29 kan også programmeres som udgange.

2) Undtagen Safe Torque Off, indgangsklemme 37.

3) Se kapitel 2.3.1 Safe Torque Off (STO) for yderligere oplysninger om klemme 37 og STO.

Analoge indgange

Antal analoge indgange	2
Klemmenummer	53, 54
Tilstande	Spænding eller strøm
Tilstandsvalg	Kontakt S201 og kontakt S202
Spændingstilstand	Kontakt S201/kontakt S202 = OFF (U)
Spændingsniveau	-10 V til +10 V (skalérbar)
Indgangsmodstand, R _i	ca. 10 kΩ
Maksimumspænding	±20 V
Strømtilstand	Kontakt S201/kontakt S202 = ON (I)
Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, R _i	cirka 200 Ω
Maksimumstrøm	30 mA

Opløsning for analoge indgange	10 bit (+ fortegn)
Nøjagtighed for analoge indgange	Maksimumfejl 0,5 % af fuld skala
Båndbredde	100 Hz

Alle analoge indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

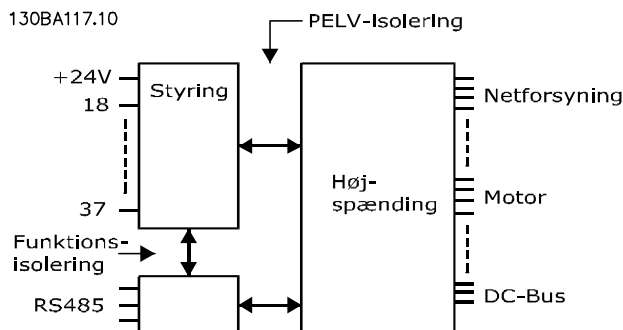


Illustration 5.1 PELV-isolering

Puls-/encoderindgange

Programmerbare puls-/encoderindgange	2/1
Klemmenummer, puls/encoder	29 ¹⁾ , 33 ^{2)/32³⁾, 33³⁾}
Maksimumfrekvens på klemme 29, 32, 33	110 kHz (push-pull-styret)
Maksimumfrekvens på klemme 29, 32, 33	5 kHz (åben kollektor)
Minimumfrekvens på klemme 29, 32, 33	4 Hz
Spændingsniveau	Se afsnit 5-1* Digitale indgange i Programming Guiden.
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R _i	ca. 4 kΩ
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1–1 kHz)	Maksimumfejl: 0,1 % af fuld skala
Encoderindgangsnøjagtighed (1–11 kHz)	Maksimumfejl: 0,05 % af fuld skala

Puls- og encoderindgangene (klemme 29, 32, 33) er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

1) FC 302 kun.

2) Pulsindgangene er 29 og 33.

3) Encoderindgange: 32=A, 33=B.

Digital udgang

Programmerbare digitale udgange/pulsudgange	2
Klemmenummer	27, 29 ¹⁾
Spændingsniveau ved digital udgang/udgangsfrekvens	0–24 V
Maksimum udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maksimum belastning ved udgangsfrekvens	1 kΩ
Maksimum kapacitiv belastning ved udgangsfrekvens	10 nF
Minimum udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	0 Hz
Maksimum udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	32 kHz
Nøjagtighed på udgangsfrekvens	Maksimumfejl: 0,1 % af fuld skala
Opløsning på frekvensudgange	12 bit

1) Klemme 27 og 29 kan også programmeres som indgange.

Den digitale udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Analog udgang

Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4 til 20 mA
Maksimum belastning GND – analog udgang mindre end	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maksimumfejl: 0,5 % af fuld skala

Opløsning på analog udgang 12 bit

Den analoge udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Styrekort, 24 V DC-udgang

Klemmenummer 12, 13

Udgangsspænding 24 V +1, -3 V

Maksimum belastning 200 mA

24 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV), men har samme potentiale som de analoge og digitale indgange og udgange.

Styrekort, 10 V DC-udgang

Klemmenummer ±50

Udgangsspænding 10,5 V ±0,5 V

Maksimum belastning 15 mA

10 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Styrekort, RS485 seriel kommunikation

Klemmenummer 68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)

Klemmenummer 61 Fælles for klemme 68 og 69

Den serielle RS485-kommunikationskreds er funktionelt adskilt fra andre centrale kredsløb og galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV).

Styrekort, seriel kommunikation via USB

USB-standard 1,1 (fuld hastighed)

USB-stik USB-stik til "apparat" af B-typen

Tilslutning til pc foretages via et almindeligt værts-/apparats-USB-kabel.

USB-tilslutningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

USB-jordtilslutningen er ikke galvanisk adskilt fra jordbeskyttelsen. Benyt kun en isoleret bærbar som pc-tilslutning til USB-stikket på frekvensomformereren.

Relæudgange

Programmerbare relæudgange 2

Relæ 01 klemmenummer 1-3 (bryde), 1 2 (slutte)

Maksimum klemmebelastning (AC-1)¹⁾ på 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistiv belastning) 240 V AC, 2 A

Maksimum klemmebelastning (AC-15)¹⁾ (induktiv belastning @ cosφ0,4) 240 V AC, 0,2 A

Maksimum klemmebelastning (DC-1)¹⁾ på 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistiv belastning) 60 V DC, 1 A

Maksimum klemmebelastning (DC-13)¹⁾ (induktiv belastning) 24 V DC, 0,1 A

Relæ 02 (kun FC 302) klemmenummer 4-6 (bryde), 4-5 (slutte)

Maksimum klemmebelastning (AC-1)¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning) 400 V AC, 2 A

Maksimum klemmebelastning (AC-15)¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ0,4) 240 V AC, 0,2 A

Maksimum klemmebelastning (DC-1)¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning) 80 V DC, 2 A

Maksimum klemmebelastning (DC-13)¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning) 24 V DC, 0,1 A

Maksimum klemmebelastning (AC-1)¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning) 240 V AC, 2 A

Maksimum klemmebelastning (AC-15)¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ0,4) 240 V AC, 0,2 A

Maksimum klemmebelastning (DC-1)¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning) 50 V DC, 2 A

Maksimum klemmebelastning (DC-13)¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning) 24 V DC, 0,1 A

Minimum klemmebelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO) 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

Miljø i overensstemmelse med EN 60664-1 Overspændingskategori III/forureningsgrad 2

1) IEC 60947 del 4 og 5

Relækontakterne er galvanisk adskilt fra resten af kredsløbet ved forstærket isolering (PELV).

Ydeevne for styrekort

Scanningsinterval	1 ms
-------------------	------

Styrekarakteristik

Opløsning for udgangsfrekvens ved 0–590 Hz	±0,003 Hz
Gentaget nøjagtighed for præcis start/stop (klemme 18, 19)	≤±0,1 ms
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighedsstyringsområde (lukket sløjfe)	1:1.000 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	30–4.000 O/MIN: fejl ±8 O/MIN
Hastighedsnøjagtighed (lukket sløjfe), afhængigt af opløsningen for feedbackapparatet	0–6.000 O/MIN: fejl ±0,15 O/MIN
Momentstyringsnøjagtighed (hastighedsfeedback)	Maksimumfejl ±5 % af nominelt moment

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor.

Beskyttelse og funktioner

- Elektronisk termisk motorbeskyttelse mod overbelastning.
- Temperaturovervågning af kølepladen sikrer, at frekvensomformererens tripper, hvis temperaturen når et foruddefineret niveau. En overbelastningstemperatur kan ikke nulstilles, før kølepladens temperatur befinder sig under de værdier, der er angivet i *kapitel 5.6 Elektriske data* (retningslinje – disse temperaturer kan variere for forskellige effektstørrelser, kapslingsstørrelser, kapslingsgrader osv.).
- Frekvensomformererens beskyttelse mod kortslutninger på motorklemmerne U, V og W.
- Hvis der mangler en netfase, tripper frekvensomformererens eller afgiver en advarsel (afhænger af belastningen).
- Overvågning af DC-link-spændingen sikrer, at frekvensomformererens tripper, hvis DC-link-spændingen er for lav eller for høj.
- Frekvensomformererens kontrollerer hele tiden, om interne temperaturer, belastningsstrøm, højspænding på DC-linket og lave motorhastigheder har nået et kritisk niveau. Som en reaktion på et kritisk niveau kan frekvensomformererens justere switchfrekvensen og/eller skifte switchmønsteret med henblik på at sikre frekvensomformererens ydeevne.

5.6 Elektriske data

Netforsyning 6 x 380–500 V AC								
FC 302	P250		P315		P355		P400	
Høj/normal belastning ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
Typisk akseffekt ved 460 V [hk]	350	450	450	500	500	600	550	600
Typisk akseffekt ved 500 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 400 V) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
Kontinuerlig (ved 460/500 V) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 460/500 V) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	333	416	416	456	456	516	482	554
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	353	430	430	470	470	540	540	582
Kontinuerlig kVa (ved 500 V) [kVa]	384	468	468	511	511	587	587	632
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
Kontinuerlig (ved 460/500 V) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
Maksimum kabelstørrelse, netforsyning [mm ² (AWG ²⁾]	4 x 90 (3/0)		4 x 90 (3/0)		4 x 240 (500 MCM)		4 x 240 (500 MCM)	
Maksimum kabelstørrelse, motor [mm ² (AWG ²⁾]	4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)		4 x 240 (4 x 500 MCM)	
Maksimum kabelstørrelse, bremse [mm ² (AWG ²)]	2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)	
Maksimum eksterne netsikringer [A] ¹⁾	700							
Anslået effekttab ved 400 V [W] ⁴⁾	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
Anslået effekttab ved 460 V [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
Vægt, kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP54 [kg (pund)]	440/656 (970/1446)							
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98							
Udgangsfrekvens	0–590 Hz							
Køleplade, trip ved overtemperatur	95 °C (203 °F)							
Trip ved overtemp. omkring effektkort	75 °C (167 °F)							

A) Høj overbelastning = 150 % moment i løbet af 60 sek, normal overbelastning = 110 % moment i løbet af 60 sek

5

Tabel 5.1 Netforsyning 6 x 380–500 V AC

Netforsyning 6 x 380–500 V AC												
FC 302	P450		P500		P560		P630		P710		P800	
Høj/normal belastning ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 400 V [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Typisk akseffekt ved 460 V [hk]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Typisk akseffekt ved 500 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, 54 uden/med optionskabinnet	F10/F11		F10/F11		F10/F11		F10/F11		F12/F13		F12/F13	
Udgangsstrøm												
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 400 V) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Kontinuerlig (ved 460/500 V) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 460/500 V) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
Kontinuerlig kVa (ved 400 V) [kVa]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Kontinuerlig kVa (ved 460 V) [kVa]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
Kontinuerlig kVa (ved 500 V) [kVa]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
Maksimum indgangsstrøm												
Kontinuerlig (ved 400 V) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Kontinuerlig (ved 460/500 V) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Maksimum kabelstørrelse, motor [mm ² (AWG ²)]	8 x 150 (8 x 300 MCM)						12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Maksimum kabelstørrelse, netforsyning [mm ² (AWG ²)]	6 x 120 (6 x 250 MCM)											
Maksimum kabelstørrelse, bremse [mm ² (AWG ²)]	4 x 185 (4 x 350 MCM)						6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Maksimum eksterne netsikringer [A] ¹⁾	900						1500					
Anslået effekttab ved 400 V [W] ⁴⁾	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
Anslået effekttab ved 460 V [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
F9/F11/F13 maksimum tilføjede tab A1 RFI, CB eller afbryder og kontaktor F9/F11/F13	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
Maksimum tab fra tavleoptioner [W]	400											
Vægt, kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP54 [kg (pund)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)	
Vægt, ensrettermodul [kg (pund)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		136 (300)	
Vægt, vekselrettermodul [kg (pund)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		102 (225)		102 (225)	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98											
Udgangsfrekvens	0–590 Hz											
Køleplade, trip ved overtemperatur	95 °C (203 °F)											
Trip ved overtemp. omkring effektkort	75 °C (167 °F)											

A) Høj overbelastning = 150 % moment i løbet af 60 sek, normal overbelastning = 110 % moment i løbet af 60 sek

Tabel 5.2 Netforsyning 6 x 380–500 V AC

Netforsyning 6 x 525–690 V AC								
FC 302	P355		P400		P500		P560	
Høj/normal belastning ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	315	355	315	400	400	450	450	500
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	400	450	400	500	500	600	600	650
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	355	450	400	500	500	560	560	630
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Udgangsstrøm								
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	395	470	429	523	523	596	596	630
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	593	517	644	575	785	656	894	693
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	380	450	410	500	500	570	570	630
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [A]	570	495	615	550	750	627	855	693
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	376	448	409	498	498	568	568	600
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	378	448	408	498	498	568	568	627
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	454	538	490	598	598	681	681	753
Maksimum indgangsstrøm								
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	381	453	413	504	504	574	574	607
Kontinuerlig (ved 575 V) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Maksimum kabelstørrelse, netforsyning [mm ² (AWG)]	4 x 85 (3/0)							
Maksimum kabelstørrelse, motor [mm ² (AWG)]	4 x 250 (500 mcm)							
Maksimum kabelstørrelse, bremse [mm ² (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)		2 x 185 (2 x 350 MCM)	
Maksimum eksterne netsikringer [A] ¹⁾	630							
Anslået effekttab ved 600 V [W] ⁴⁾	5107	6132	5538	6903	7336	8343	8331	9244
Anslået effekttab ved 690 V [W] ⁴⁾	5383	6449	5818	7249	7671	8727	8715	9673
Vægt, kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP54 [kg (pund)]	440/656 (970/1446)							
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98							
Udgangsfrekvens	0–590 Hz							
Køleplade, trip ved overtemperatur	85 °C (185 °F)							
Trip ved overtemp. omkring effektkort	75 °C (167 °F)							
A) Høj overbelastning = 150 % moment i løbet af 60 sek, normal overbelastning = 110 % moment i løbet af 60 sek								

5

Tabel 5.3 Netforsyning 6 x 525–690 V AC

Netforsyning 6 x 525–690 V AC						
FC 302	P630		P710		P800	
Høj/normal belastning ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	500	560	560	670	670	750
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	650	750	750	950	950	1050
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP54 uden/med optionskabinet	F10/F11		F10/F11		F10/F11	
Udgangsstrøm						
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	659	763	763	889	889	988
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	630	730	730	850	850	945
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	628	727	727	847	847	941
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	627	727	727	847	847	941
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	753	872	872	1016	1016	1129
Maksimum indgangsstrøm						
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	642	743	743	866	866	962
Kontinuerlig (ved 575 V) [A]	613	711	711	828	828	920
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	613	711	711	828	828	920
Maksimum kabelstørrelse, motor [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 150 (8 x 300 MCM)					
Maksimum kabelstørrelse, netforsyning [mm ² (AWG ²⁾]	6 x 120 (6 x 250 MCM)					
Maksimum kabelstørrelse, bremse [mm ² (AWG ²⁾]	4 x 185 (4 x 350 MCM)					
Maksimum eksterne netsikringer [A] ¹⁾	900					
Anslået effekttab ved 600 V [W] ⁴⁾	9201	10771	10416	12272	12260	13835
Anslået effekttab ved 690 V [W] ⁴⁾	9674	11315	10965	12903	12890	14533
F3/F4 maksimum tilføjede tab CB eller afbryder og kontaktor	342	427	419	532	519	615
Maksimum tab fra tavleoptioner [W]	400					
Vægt, kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP54 [kg (pund)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)	
Vægt, ensrettermodul [kg (pund)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)	
Vægt, vekselrettermodul [kg (pund)]	102 (225)		102 (225)		136 (300)	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98					
Udgangsfrekvens	0–590 Hz					
Køleplade, trip ved overtemperatur	85 °C (185 °F)					
Trip ved overtemp. omkring effektkort	75 °C (167 °F)					

^{A)} Høj overbelastning = 150 % moment i løbet af 60 sek, normal overbelastning = 110 % moment i løbet af 60 sek

Tabel 5.4 Netforsyning 6 x 525–690 V AC

Netforsyning 6 x 525–690 V AC						
FC 302	P900		P1M0		P1M2	
Høj/normal belastning ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	750	850	850	1000	1000	1100
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	1050	1150	1150	1350	1350	1550
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP54 uden/med optionskabinet	F12/F13		F12/F13		F12/F13	
Udgangsstrøm						
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	1129	1267	1267	1506	1506	1691
Maksimum indgangsstrøm						
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
Kontinuerlig (ved 575 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Maksimum kabelstørrelse, motor [mm ² (AWG ²⁾]	12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Maksimum kabelstørrelse, netforsyning F12 [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 240 (8 x 500 MCM)					
Maksimum kabelstørrelse, netforsyning F13 [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 400 (8 x 900 MCM)					
Maksimum kabelstørrelse, bremse [mm ² (AWG ²⁾]	6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Maksimum eksterne netsikringer [A] ¹⁾	1600		2000		2500	
Anslået effekttab ved 600 V [W] ⁴⁾	13755	15592	15107	18281	18181	20825
Anslået effekttab ved 690 V [W] ⁴⁾	14457	16375	15899	19207	19105	21857
F3/F4 Maksimum tilføjede tab CB eller afbryder og kontaktor	556	665	634	863	861	1044
Maksimum tab fra tavleoptioner [W]	400					
Vægt, kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP54 [kg (pund)]	1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)		1280/1575 (2822/3472)	
Vægt, ensrettermodul [kg (pund)]	136 (300)					
Vægt, vekselrettermodul [kg (pund)]	102 (225)				136 (300)	
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98					
Udgangsfrekvens	0–590 Hz					
Køleplade, trip ved overtemperatur	85 °C (185 °F)					
Trip ved overtemp. omkring effektkort	75 °C (167 °F)					

A) Høj overbelastning = 150 % moment i løbet af 60 sek, normal overbelastning = 110 % moment i løbet af 60 sek

Tabel 5.5 Netforsyning 6 x 525–690 V AC

Netforsyning 6 x 525–690 V AC						
FC 302	P1M4		P1M6		P1M8	
Høj/normal belastning ^{A)} HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk akseffekt ved 550 V [kW]	1100	1250	1250	1350	1350	1500
Typisk akseffekt ved 575 V [hk]	1550	1700	1700	1900	1900	2050
Typisk akseffekt ved 690 V [kW]	1400	1600	1600	1800	1800	2000
Kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21, IP54 uden/med optionskabinet	F14/F15					
Udgangsstrøm						
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	1479	1652	1652	1830	1830	2002
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 550 V) [A]	2219	1817	2478	2013	2745	2202
Kontinuerlig (ved 575/690 V) [A]	1415	1580	1580	1750	1750	1915
Periodisk (60 sek overbelastning) (ved 575/690 V) [A]	2122	1738	2370	1925	2625	2107
Kontinuerlig kVa (ved 550 V) [kVa]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Kontinuerlig kVa (ved 575 V) [kVa]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Kontinuerlig kVa (ved 690 V) [kVa]	1691	1888	1888	2091	2091	2289
Maksimum indgangsstrøm						
Kontinuerlig (ved 550 V) [A]	1440	1608	1608	1783	1783	1951
Kontinuerlig (ved 575 V) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Kontinuerlig (ved 690 V) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Maksimum kabelstørrelse, motor [mm ² (AWG ²⁾]	12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Maksimum kabelstørrelse, netforsyning F14 [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 240 (8 x 500 MCM)					
Maksimum kabelstørrelse, netforsyning F15 [mm ² (AWG ²⁾]	8 x 400 (8 x 900 MCM)					
Maksimum kabelstørrelse, bremse [mm ² (AWG ²⁾]	6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Maksimum eksterne netsikringer [A] ¹⁾	2500					
Anslået effekttab ved 600 V [W] ⁴⁾	18843	21464	21464	24147	24147	26830
Anslået effekttab ved 690 V [W] ⁴⁾	19191	21831	21831	24560	24560	27289
F3/F4 Maksimum tilføjede tab CB eller afbryder og kontaktor	1016	1267	1277	1570	1570	1880
Maksimum tab fra tavleoptioner [W]	400					
Vægt, kapslingsbeskyttelsesklassificering IP21/IP54 [kg (pund)]	635/756 (1399/1666)		640/762 (1411/1680)		640/762 (1411/1680)	
Vægt, ensrettermodul [kg (pund)]	136 (300)		150 (331)			
Vægt, vekselrettermodul [kg (pund)]	136 (300)					
Virkningsgrad ⁴⁾	0,98					
Udgangsfrekvens	0–590 Hz					
Køleplade, trip ved overtemperatur	85 °C (185 °F)					
Trip ved overtemp. omkring effektkort	75 °C (167 °F)					
A) Høj overbelastning = 150 % moment i løbet af 60 sek, normal overbelastning = 110 % moment i løbet af 60 sek						

Tabel 5.6 Netforsyning 6 x 525–690 V AC

- 1) Se kapitel 3.4.13 Sikringer vedr. sikringstyper.
- 2) American Wire Gauge.
- 3) Målt med 5 m (16,4 fod) skjærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.
- 4) Det typiske effekttab sker under driftsforhold med nominel belastning og forventes at ligge inden for $\pm 15\%$ (tolerancen skyldes variationer i spændings- og kabelforhold).
Værdierne er baseret på typisk motorvirkningsgrad. Motorer med mindre virkningsgrad vil ligeledes bidrage til effekttabet i frekvensomformeren og omvendt.
Hvis switchfrekvensen øges i forhold til fabriksindstillingen, kan effekttabet stige markant.
Typisk strømforbrug for LCP og styrekort er medregnet. Flere optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W. Det er dog typisk kun 4 W ekstra for et fuldt belastet styrekort eller optioner til port A eller port B.
Selvom målinger foretages med udstyr af meget høj kvalitet, skal der tages forbehold for en vis unøjagtighed i målingerne ($\pm 5\%$).

6 Advarsler og alarmer

6.1 Advarsels- og alarmtyper

advarsler

En advarsel afgives, når en alarmbetingelse er nært forestående, eller når unormale driftsbetingelser er til stede og kan bevirke, at frekvensomformereren afgiver en alarm. En advarsel fjernes af sig selv, når den unormale betingelse ophører.

Alarmer

Trip

En alarm udstedes, når frekvensomformereren tripper, dvs. når frekvensomformereren afbryder driften for at forebygge skade på frekvensomformereren eller systemet. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformerens software fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerstatus. Når fejltilstanden er udbedret, kan frekvensomformereren nulstilles. Den er derefter klar til drift igen.

Nulstilling af frekvensomformereren efter trip/triplås

Et trip kan nulstilles på fire måder:

- Tryk på [Reset] på LCP'et.
- Ved en digital nulstillingskommando.
- Ved en nulstillingskommando fra seriel kommunikation.
- Ved auto-nulstilling.

Triplås

Indgangsstrømmen slås fra og til igen. Motoren vil friløbe, til den stopper. Frekvensomformereren fortsætter med at overvåge frekvensomformerstatus. Afbryd indgangsstrømmen til frekvensomformereren, fjern årsagen til fejlen, og nulstil frekvensomformereren.

Advarsels- og alarmvisninger

- Advarsler vises på LCP'et med et advarselsnummer.
- En alarm blinker med alarmnummeret.

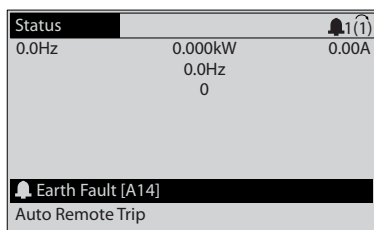
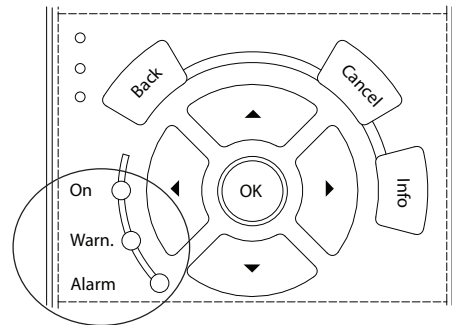


Illustration 6.1 Eksempel på alarmvisning

Ud over teksten og alarmkoden i LCP'et er der tre statusindikatorlamper (LED'er).



130BB467.11

	Advarselslampe (Warn.)	Alarm LED
Advarsel	On	Off
Alarm	Off	Tændt (blinker)
Triplås	On	Tændt (blinker)

Illustration 6.2 Statusindikatorlamper (LED'er)

6.2 Definitioner af advarsler og alarmer

Følgende advarsels- og alarmoplysninger definerer hver advarsels-/alarmtilstand, forklarer en mulig grund til tilstanden og giver detaljerede oplysninger om en udbedrings- eller fejlfindingsprocedure.

▲ADVARSEL

UTILSIGTET START

Når frekvensomformereren er tilsluttet netspændingen, DC-forsyningen, eller belastningsfordeling, kan motoren starte pludseligt. Utilsigtet start under programmering, service- eller reparationsarbejde kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan startes med en ekstern kontakt, en fieldbuskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et eller LOP'et, via fjernbetjening ved hjælp af MCT 10-opsætningssoftware, eller efter en slettet fejltilstand.

For at undgå utilsigtet motorstart:

- Tryk på [Off/Reset] på LCP'et, før programmering af parametre.
- Afbryd frekvensomformereren fra netforsyningen.
- Frekvensomformereren, motoren og det drevne udstyr skal være fuldstændigt tilsluttet og samlet, før frekvensomformereren tilsluttes netspændingen, DC-forsyningen eller belastningsfordeling.

ADVARSEL 1, 10 Volt lav

Styrekortets spænding er mindre end 10 V fra klemme 50. Fjern en del af belastningen fra klemme 50, da forsyningen på 10 V er overbelastet. Maksimum 15 mA eller minimum 590 Ω.

En kortslutning i et tilsluttet potentiometer eller ukorrekt ledningsføring til potentiometeret kan forårsage denne tilstand.

Fejlfinding

- Fjern ledningerne fra klemme 50. Hvis advarslen slettes, findes problemet i ledningsføringen. Hvis advarslen ikke forsvinder, skal styrekortet udskiftes.

ADVARSEL/ALARM 2, Live zero-fejl

Denne advarsel eller alarm forekommer kun, hvis det er programmeret i *parameter 6-01 Live zero, timeoutfunktion*. Signalet på en af de analoge indgange er mindre end 50 % af den minimumsværdi, der er programmeret for den pågældende indgang. Denne tilstand kan forårsages af brud på ledningerne eller et defekt apparat, der sender signalet.

Fejlfinding

- Kontrollér tilslutningerne på alle analoge netforsyningsklemmer.
 - Styrekortklemmer 53 og 54 til signaler, klemme 55 fælles.
 - VLT® Universal I/O MCB 101 klemmer 11 og 12 for signaler, klemme 10 fælles.
 - VLT® Analog I/O-option MCB 109 klemmer 1, 3, og 5 for signaler, klemmer 2, 4, og 6 fælles.
- Kontrollér, at programmering af frekvensomformerens og switchindstillinger passer til den analoge signaltipe.
- Udfør test af indgangsklemmesignalet.

ADVARSEL/ALARM 3, Ingen motortilsl.

Der er ikke tilsluttet en motor til frekvensomformerens udgang.

ADVARSEL/ALARM 4, Netfasetab

Der mangler en fase på forsyningsiden, eller der er for stor ubalance på netspændingen. Denne meddelelse vises også, hvis der er fejl på indgangensretter. Optioner er programmeret i *parameter 14-12 Funktion ved netubalance*.

Fejlfinding

- Kontrollér forsyningspænding og -strømme til frekvensomformerens.

ADVARSEL 5, DC-link-spænding høj

DC-link-spændingen (DC) er højere end advarselsgrænsen for højspænding. Grænsen afhænger af frekvensomformerens spændingsklassificering. Apparatet er stadig aktivt.

ADVARSEL 6, DC-link-spænding lav

DC-link-spændingen (DC) er lavere end advarselsgrænsen for lavspænding. Grænsen afhænger af frekvensomformerens spændingsklassificering. Apparatet er stadig aktivt.

ADVARSEL/ALARM 7, DC-overspænding

Hvis DC-link-spændingen overstiger grænsen, tripper frekvensomformerens efter et stykke tid.

Fejlfinding

- Tilslut en bremsemodstand.
- Forlæng rampetiden.
- Skift rampetypen.
- Aktivér funktionerne i *parameter 2-10 Bremsfunktion*.
- Øg *parameter 14-26 Tripforsinkelse ved vekselretterfejl*.
- Hvis der opstår en alarm/advarsel under et strømfald, skal der anvendes kinetisk backup (*parameter 14-10 Netfejl*).

ADVARSEL/ALARM 8, DC-underspænding

Hvis DC-link-spændingen falder til under underspændingsgrænsen, kontrollerer frekvensomformerens, om der er en backupforsyning med 24 V DC. Hvis der ikke er tilsluttet en backupforsyning med 24 V DC, vil frekvensomformerens trippe efter en bestemt tidsforsinkelse. Tidsforsinkelsen varierer afhængigt af apparatstørrelsen.

Fejlfinding

- Kontrollér, at forsyningspændingen svarer til frekvensomformerens spænding.
- Udfør test af indgangsspændingen.
- Udfør test af soft charge-kredsløb.

ADVARSEL/ALARM 9, Vek.ret. overb.

Frekvensomformerens har kørt med mere end 100 % overbelastning i for lang tid og er ved at koble ud. Tælleren for elektronisk termisk beskyttelse af vekselretteren afgiver en advarsel ved 98 % og tripper ved 100 % med en alarm. Frekvensomformerens kan ikke nulstilles, før tælleren er kommet under 90 %.

Fejlfinding

- Sammenlign den udgangsstrøm, der er vist på LCP'et, med frekvensomformerens nominelle strøm.
- Sammenlign den udgangsstrøm, der vises på LCP'et, med den målte motorstrøm.
- Få den termiske frekvensomformerbelastning vist på LCP'et, og overvåg værdien. Når den kører over frekvensomformerens konstante strømgrænse, skal tælleren stige. Når den kører under frekvensomformerens konstante strømgrænse, skal tælleren falde.

ADVARSEL/ALARM 10, Overtemperatur i motor

Ifølge den elektroniske termiske beskyttelse (ETR) er motoren for varm. Vælg, om frekvensomformerens skal afgive en advarsel eller alarm, når tælleren er >90 %, hvis *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse* er indstillet til advarselsoptioner, eller om frekvensomformerens tripper, når tælleren har nået 100 %, hvis *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse* er indstillet til trip-optioner. Fejlen opstår, når motoren kører med mere end 100 % overbelastning i for lang tid.

Fejlfinding

- Kontrollér, om motoren bliver for varm.
- Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.
- Kontrollér, at motorstrømmen, der er indstillet i *parameter 1-24 Motorstrøm*, er korrekt.
- Kontrollér, at motordata i *parametre 1-20* til *1-25* er indstillet korrekt.
- Hvis en ekstern ventilator er i brug, skal det kontrolleres, at den er valgt i *parameter 1-91 Ekstern motorventilator*.
- Kørsel af AMA i *parameter 1-29 Automatisk motortilpasning (AMA)* kan optimere frekvensomformereren, så motorens drift er mere nøjagtig, og reducere den termiske belastning.

ADVARSEL/ALARM 11, Overtemp. i motortermistor

Termistoren kan være afbrudt. Vælg, om frekvensomformereren skal afgive en advarsel eller en alarm i *parameter 1-90 Termisk motorbeskyttelse*.

Fejlfinding

- Kontrollér, om motoren bliver for varm.
- Kontrollér, om motoren er mekanisk overbelastet.
- Kontrollér, at termistoren er tilsluttet korrekt mellem enten klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (forsyning på +10 V). Kontrollér også, at kontakten til klemme 53 eller 54 er indstillet til spænding. Kontrollér, at *parameter 1-93 Termistorindgang* er indstillet til 53 eller 54.
- Når digital indgang 18 eller 19 anvendes: Kontrollér, at termistoren er korrekt tilsluttet mellem enten klemme 18 eller 19 (digital indgang, kun PNP) og klemme 50.
- Hvis der anvendes en KTY-føler, skal det kontrolleres, at der er en korrekt forbindelse mellem klemme 54 og 55.
- Hvis der anvendes en termisk kontakt eller termistor, skal det kontrolleres, at programmeringen af *parameter 1-93 Termistorindgang* passer til følerledningerne.
- Hvis der anvendes en KTY-føler, skal det kontrolleres, at programmeringen af *parameter 1-95 KTY-følertype*, *parameter 1-96 KTY-termistorressource* og *parameter 1-97 KTY-grænseniveau* passer til følerledningerne.

ADVARSEL/ALARM 12, Momentgrænse

Momentet har oversteget værdien i *parameter 4-16 Momentgrænse for motordrift* eller værdien i *parameter 4-17 Momentgrænse for generatordrift*. *Parameter 14-25 Trip-forsinkelse ved momenegrænse* kan ændre dette fra en ren advarselstilstand til en advarsel efterfulgt af en alarm.

Fejlfinding

- Hvis motormomentgrænsen overstiges under rampe op, skal rampe op-tiden forlænges.
- Hvis generatorens momentgrænse overstiges under rampe ned, skal rampe ned-tiden forlænges.
- Hvis momentgrænsen nås under kørsel, skal momentgrænsen udvides. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved et højere moment.
- Kontrollér applikationen for for højt strømtræk på motoren.

ADVARSEL/ALARM 13, Overstrøm

Vekselretterens spidsstrømgrænse (cirka 200 % af den nominelle strøm) er overskredet. Advarslen varer i ca. 1,5 sek, og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm. Rystelser eller hurtig acceleration med højinerti-belastninger kan forårsage denne fejl. Hvis accelerationen under rampe op er hurtig, kan fejlen også opstå efter kinetisk backup.

Hvis der er valgt udvidet mekanisk bremsestyring, kan trip nulstilles eksternt.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen, og kontrollér, om motorakslen kan drejes.
- Kontrollér, at motorstørrelsen passer til frekvensomformereren.
- Kontrollér, at motordataene er korrekte i *parametrene 1-20* til *1-25*.

ALARM 14, Jordfejl

Der er påført strøm fra udgangsfaserne til jord, enten i kablet mellem frekvensomformereren og motoren eller i selve motoren.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og afhjælp jordingsfejlen.
- Kontrollér for jordingsfejl i motoren ved at måle modstanden til jord i motorkablerne og motoren med et megohmmeter.
- Udfør en strømfølertest.

ALARM 15, Ukompatibel hardware

En monteret option er ikke driftsdygtig med den aktuelle hardware eller software til styrekortet.

Registrér værdien af følgende parametre, og kontakt Danfoss:

- *Parameter 15-40 FC-type.*
- *Parameter 15-41 Effektdel.*
- *Parameter 15-42 Spænding.*
- *Parameter 15-43 Softwareversion.*
- *Parameter 15-45 Faktisk typekodestring.*
- *Parameter 15-49 SW-id, styrekort.*

- *Parameter 15-50 SW-id, effektkort.*
- *Parameter 15-60 Option monteret.*
- *Parameter 15-61 Optionens SW-version (for hver optionsport).*

ALARM 16, Kortslutning

Der er en kortslutning i motoren eller motorkablerne.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og reparér kortslutningen.

ADVARSEL**HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Afbryd strømmen, før der fortsættes.

ADVARSEL/ALARM 17, Styreordstimeout

Der er ingen kommunikation med frekvensomformereren. Advarslen er kun aktiv, når *parameter 8-04 Styreordstimeout-funktion* ikke er indstillet til [0] Ikke aktiv.

Hvis *parameter 8-04 Styreordstimeoutfunktion* er indstillet til [2] Stop og [26] Trip, afgives der en advarsel, hvorefter frekvensomformereren ramper ned, indtil den tripper og derefter afgiver en alarm.

Fejlfinding

- Kontrollér tilslutninger på kablet til seriel kommunikation.
- Øg *parameter 8-03 Styreordstimeouttid*.
- Kontrollér, at kommunikationsudstyret fungerer korrekt.
- Kontrollér, at installationen er udført korrekt i henhold til EMC-kravene.

ADVARSEL/ALARM 22, Mekanisk hæve-/sænkebremse

Værdien af denne advarsel/alarm viser typen af advarsel/alarm.

0 = Momentreferencen blev ikke opnået før timeout (*parameter 2-27 Moment-rampetid*).

1 = Forventet bremsefeedback ikke modtaget før timeout (*parameter 2-23 Bremseaktiveringsforsinkelse, parameter 2-25 Bremsefrigørelsestid*).

ADVARSEL 23, Intern ventilatorfejl

Ventilatoradvarselsfunktionen er en ekstra beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i *parameter 14-53 Vent.overv.* ([0] Deaktiveret).

Fejlfinding

- Kontrollér ventilatormodstanden.
- Kontrollér soft charge-sikringerne.

ADVARSEL 24, Ekstern ventilatorfejl

Ventilatoradvarselsfunktionen er en ekstra beskyttelsesfunktion, der kontrollerer, om ventilatoren kører/er monteret. Ventilatoradvarslen kan deaktiveres i *parameter 14-53 Vent.overv.* ([0] Deaktiveret).

Fejlfinding

- Kontrollér ventilatormodstanden.
- Kontrollér soft charge-sikringerne.

ADVARSEL 25, Bremsemodstand kortslettet

Bremsemodstanden overvåges under driften. Hvis der opstår en kortslutning, deaktiveres bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformereren fungerer stadig, men uden bremsefunktionen.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og udskift bremsemodstanden (se *parameter 2-15 Bremsekontrol*).

ADVARSEL/ALARM 26, Bremsemodstand ved effektgrænse

Den strøm, der tilføres bremsemodstanden, beregnes som en middelværdi for de seneste 120 sek køretid. Beregningen er baseret på DC-link-spændingen og bremsemodstandsværdien, der er indstillet i *parameter 2-16 AC-bremse maks. strøm*. Advarslen er aktiv, når den afsatte bremseeffekt er >90 % af bremsemodstandseffekten. Hvis [2] Trip er valgt i *parameter 2-13 Bremseeffektovervågning*, tripper frekvensomformereren, når den afsatte bremseeffekt når 100 %.

ADVARSEL**HØJSPÆNDING PÅ BREMSEMODSTANDEN**

Der er risiko for væsentlig effektilførsel til bremsemodstanden, hvis bremsetransistoren er kortslettet.

- Find og afhjælp årsagen til, at effektgrænsen overskrides.

ADVARSEL/ALARM 27, Bremsehopperfejl

Bremse-IGBT'en overvåges under driften. Hvis der opstår en kortslutning, afbrydes bremsefunktionen, og der afgives en advarsel. Frekvensomformereren fungerer stadig, men da bremse-IGBT'en er kortslettet, tilføres der væsentlig effekt til bremsemodstanden, selvom den ikke er aktiv. Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og fjern bremsemodstanden.

Denne advarsel/alarm kan også opstå, hvis bremsemodstanden overophedes. Klemmerne 104 og 106 er tilgængelige som bremsemodstande, Klixon-indgange.

12-puls frekvensomformereren kan generere denne advarsel/alarm, når en af kontakterne eller afbryderne åbnes, mens der er tændt for apparatet.

ADVARSEL/ALARM 28, Bremsekontrol mislykkedes

Bremsemodstanden er ikke tilsluttet eller fungerer ikke.

Fejlfinding

- Kontrollér *parameter 2-15 Bremskontrol*.

ALARM 29, Kølepladetemp.

Kølepladens maksimumtemperatur er overskredet. Temperaturfejlen nulstilles, når temperaturen falder til under en defineret kølepladetemperatur. Trip- og nulstillingspunkterne varierer baseret på frekvensomformerens effektstørrelse.

Fejlfinding

Kontrollér, om følgende tilstande er gældende:

- Omgivelsestemperaturen er for høj.
- Motorkabler er for lange.
- Der er forkert afstand over og under frekvensomformereren.
- Der er blokeret for luftstrømmen rundt om frekvensomformereren.
- Kølepladeventilatoren er beskadiget.
- Beskiddt køleplade.

For D-, E- og F-kapslinger er denne alarm baseret på den temperatur, der er målt af kølepladeføleren, som er monteret inden i IGBT-modulerne. For F-kapslinger kan den termiske føler i ensrettermodulet også forårsage denne alarm.

Fejlfinding

- Kontrollér ventilatormodstanden.
- Kontrollér soft charge-sikringerne.
- Kontrollér den termiske føler i IGBT.

ALARM 30, Motorfase U mangler

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

ADVARSEL**HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskaade.

- Afbryd strømmen, før der fortsættes.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase U.

ALARM 31, Motorfase V mangler

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

ADVARSEL**HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskaade.

- Afbryd strømmen, før der fortsættes.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen fra frekvensomformereren, og kontrollér motorfase V.

ALARM 32, Motorfase W mangler

Motorfase W mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

ADVARSEL**HØJSPÆNDING**

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskaade.

- Afbryd strømmen, før der fortsættes.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen til frekvensomformereren, og kontrollér motorfase W.

ALARM 33, Inrush-fejl

Der har fundet for mange opstarter sted inden for en kort periode.

Fejlfinding

- Lad apparatet afkøle til driftstemperatur.

ADVARSEL/ALARM 34, Fieldbus-kommunikationsfejl

Fieldbussen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

ADVARSEL/ALARM 36, Netfejl

Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsyningsspændingen til frekvensomformereren falder ud, og *parameter 14-10 Netfejl* ikke er sat til [0] Ingen funktion.

Fejlfinding

- Kontrollér sikringerne til frekvensomformereren og netforsyningen til apparatet.

ALARM 38, Intern fejl

Når en intern fejl opstår, vises et varenummer, der er defineret i *Tabel 6.1*.

Fejlfinding

- Afbryd strømmen, og tilslut den igen.
- Kontrollér, at optionen er korrekt monteret.
- Kontrollér, om der er løse eller manglende ledninger.

Det kan være nødvendigt at kontakte Danfoss Service eller leverandøren. Notér varenummeret for videre fejlfinding.

Nummer	Tekst
0	Den serielle port kan ikke initialiseres. Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss Service.
256–258	Effekt-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle.
512	Styrekort-EEPROM-dataene er defekte eller for gamle.
513	Kommunikationstimeout ved læsning af EEPROM-data.
514	Kommunikationstimeout ved læsning af EEPROM-data.
515	Den applikationsorienterede styring kan ikke genkende EEPROM-dataene.
516	Der kan ikke skrives til EEPROM'en, fordi en skrivekommando er i gang.
517	Skrivekommandoen er under timeout.
518	Fejl i EEPROM'en.
519	Manglende eller ugyldige stregkodedata i EEPROM.
783	Parameterværdien uden for minimum-/maksimumgrænserne.
1024–1279	Et CAN-telegram kunne ikke sendes.
1281	Flash-timeout i digital signalprocessor.
1282	Versionsuoverensstemmelse i effektmikrossoftware.
1283	Dataversionuoverensstemmelse i effekt-EEPROM.
1284	Softwareversionen for den digitale signalprocessor kan ikke læses.
1299	Optionssoftwaren i port A er for gammel.
1300	Optionssoftwaren i port B er for gammel.
1301	Optionssoftwaren i port C0 er for gammel.
1302	Optionssoftwaren i port C1 er for gammel.
1315	Optionssoftwaren i port A understøttes ikke (ikke tilladt).
1316	Optionssoftwaren i port B understøttes ikke (ikke tilladt).
1317	Optionssoftwaren i port C0 understøttes ikke (ikke tilladt).
1318	Optionssoftwaren i port C1 understøttes ikke (ikke tilladt).
1379	Option A reagerede ikke under beregning af platformens version.
1380	Option B reagerede ikke under beregning af platformens version.
1381	Option C0 reagerede ikke under beregning af platformens version.
1382	Option C1 reagerede ikke under beregning af platformens version.
1536	Der er registreret en undtagelse i den applikationsorienterede styring. Fejlfindingsoplysninger er skrevet i LCP'et.
1792	DSP watchdog er aktiv. Fejlfinding af data for effektdelen. Data for motororienteret styring er ikke overført korrekt.
2049	Effektdata genstartet.

Nummer	Tekst
2064–2072	H081x: optionen i port x er genstartet.
2080–2088	H082x: option i port x har afgivet et start-vent-signal.
2096–2104	H983x: option i port x har afgivet et gyldigt start-vent-signal.
2304	Kunne ikke læse data fra effekt-EEPROM.
2305	Der mangler softwareversion fra effektenheden.
2314	Der mangler effektenhedsdata fra effektenheden.
2315	Der mangler softwareversion fra effektenheden.
2316	Der mangler lo_statepage fra effektenheden
2324	Effektkortets konfiguration er ukorrekt ved opstart.
2325	Effektkortet har standset kommunikationen, mens netforsyningen er påført.
2326	Effektkortets konfiguration er ukorrekt efter en forsinkelse i effektkortets registrering.
2327	Der er på nuværende tidspunkt blevet registreret for mange effektkortplaceringer.
2330	Effektstørrelsesoplysningerne mellem effektkortene passer ikke sammen.
2561	Ingen kommunikation fra DSP til ATACD.
2562	Ingen kommunikation fra ATACD til DSP (under kørsel).
2816	Der er stack overflow i styrekortmodulet.
2817	Langsomme opgaver i afvikler.
2818	Hurtige opgaver.
2819	Parametertråd.
2820	LCP stack overflow.
2821	Overløb på seriel port.
2822	Overløb på USB-port.
2836	cfListMempool er for lille.
3072–5122	Parameterværdien er uden for de tilladte grænser.
5123	Option i port A: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5124	Option i port B: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5125	Option i port C0: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5126	Option i port C1: Hardwaren er inkompatibel med styrekorthardwaren.
5376–6231	Ikke mere hukommelse.

Tabel 6.1 Varenumre for interne fejl

ALARM 39, Kølepladeføler

Ingen feedback fra kølepladetemperaturføleren.

Signalet fra den termiske IGBT-føler er ikke tilgængeligt på effektkortet. Problemet kan være på effektkortet, på gate drive-kortet eller på fladkablet mellem effektkortet og gate drive-kortet.

ADVARSEL 40, Overbel. af digital udgang klem. 27

Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 27, eller fjern kortslutningstilslutningen. Kontrollér *parameter 5-00 Digital I/O-tilstand* og *parameter 5-01 Klemme 27, tilstand*.

ADVARSEL 41, Overbelastning af digital udgang klemme 29

Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 29, eller fjern kortslutningstilslutningen. Kontrollér også *parameter 5-00 Digital I/O-tilstand* og *parameter 5-02 Klemme 29, tilstand*.

ADVARSEL 42, Overbel. af den dig. udg. på X30/6 el. X30/7

For klemme X30/6 skal belastningen, der er sluttet til klemme X30/6, kontrolleres, eller kortslutningstilslutningen skal fjernes. Kontrollér også *parameter 5-32 Klem X30/6, digi ud (MCB 101)* (VLT® Universal I/O MCB 101).

For klemme X30/7 skal belastningen, der er sluttet til klemme X30/7, kontrolleres, eller kortslutningstilslutningen skal fjernes. Kontrollér *parameter 5-33 Klem X30/7 digi ud (MCB 101)* (VLT® Universal I/O MCB 101).

ALARM 45, Jordslut.fejl 2

Jordfejl.

Fejlfinding

- Kontrollér, om der er korrekt jording og løse forbindelser.
- Kontrollér, om ledningen har den rette størrelse.
- Kontrollér motorkablerne for kortslutninger eller lækstrømme.

ALARM 46, Effektkortforsyning

Forsyningen på effektkortet er uden for området.

Der er tre forsyninger, der er genereret af switch mode-strømforsyningen (SMPS) på effektkortet: 24 V, 5 V og ± 18 V. Ved strømforsyning med 24 V DC med VLT® 24 V DC-forsyningsoption MCB 107 overvåges kun forsyningerne på 24 V og 5 V. Ved strømforsyning med trefaset netspænding overvåges alle tre forsyninger.

ADVARSEL 47, 24 V fors. lav

Forsyningen på effektkortet er uden for området.

Der er tre strømforsyninger, der er genereret af switch mode-strømforsyningen (SMPS) på effektkortet:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Fejlfinding

- Kontrollér, om effektkortet er defekt.

ADVARSEL 48, 1,8 V fors. lav

Forsyningen på 1,8 V DC anvendt på styrekortet er uden for de tilladte grænser. Strømforsyningen måles på styrekortet.

Fejlfinding

- Kontrollér, om styrekortet er defekt.
- Hvis der findes et optionskort, skal der kontrolleres for overspænding.

ADVARSEL 49, Hast.-grænse

Advarslen vises, når hastigheden ligger uden for det område, der er angivet i *parameter 4-11 Motorhastighed, lav grænse [O/MIN]* og *parameter 4-13 Motorhastighed, høj grænse [O/MIN]*. Når hastigheden er under grænsen, som angives i *parameter 1-86 Triphastighed lav [O/MIN]* (undtaget når den startes eller stoppes), tripper frekvensomformereren.

ALARM 50, AMA-kalibrering mislykkedes

Kontakt Danfoss-leverandøren eller Danfoss-serviceafdelingen.

ALARM 51, AMA kontrollér U_{nom} og I_{nom}

Indstillingerne for motorspænding, motorstrøm og motoreffekt er forkerte.

Fejlfinding

- Kontrollér indstillingerne i *parametrene 1-20* til 1-25.

ALARM 52, AMA lav Inom

Motorstrømmen er for lav.

Fejlfinding

- Kontrollér indstillingerne i *parameter 1-24 Motorstrøm*.

ALARM 53, AMA motor for stor

Motoren er for stor til, at AMA kan køre.

ALARM 54, AMA motor for lille

Motoren er for lille til, at AMA kan køre.

ALARM 55, AMA-parameter uden for område

AMA kan ikke køre, fordi motorens parameterværdier ligger uden for det acceptable område.

ALARM 56, AMA afbrudt af bruger

AMA er blevet afbrudt manuelt.

ALARM 57, AMA intern fejl

Fortsæt med at genstarte AMA, indtil AMA er udført.

BEMÆRK!

Gentagne kørsler kan opvarme motoren til et niveau, hvor modstanden R_s og R_r øges. Dog er denne adfærd normalt ikke kritisk.

ALARM 58, AMA intern fejl

Kontakt Danfoss-leverandøren.

ADVARSEL 59, Strømgrænse

Strømmen er større end værdien i *parameter 4-18 Strømgrænse*. Kontrollér, at motordata i *parametre 1-20* til 1-25 er indstillet korrekt. Øg strømgrænsen, hvis det er nødvendigt. Kontrollér, at systemet kan køre sikkert ved en højere grænse.

ADVARSEL 60, Ekstern spærring

Ekstern sikring er aktiveret. Normal drift kan genoptages ved at påføre 24 V DC på den klemme, der er programmeret til ekstern sikring, og nulstille frekvensomformereren (via seriel kommunikation, digital I/O eller ved at trykke på [Reset]).

ADVARSEL/ALARM 61, Tilbagemeldingsfejl

Der er registreret en fejl mellem beregnet motorhastighed og hastighedsmålingen fra feedbackenheden. Funktionen advarsel/alarm/deaktiver indstilles i *parameter 4-30 Motorfeedbacktabfunktion*. Accepteret fejlindstilling i *parameter 4-31 Motorfeedbackhastighedsfejl* og indstilling for den tilladte tid, som fejlen opstår i, i *parameter 4-32 Timeout for motorfeedbacktab*. Funktionen kan være effektiv under en idriftsættelsesprocedure.

ADVARSEL 62, Udgangsfrekvens ved maksimumgrænse

Udgangsfrekvensen er højere end den værdi, der er angivet i *parameter 4-19 Maks. udgangsfrekvens*.

ALARM 63, Mek. bremse lav

Den faktiske motorstrøm har ikke overskredet bremsefrigørelsesstrøm inden for tidsvinduet startforsinkelse.

ADVARSEL 64, Spænd.-grænse

Kombinationen af belastning og hastighed kræver en højere motorspænding end den faktiske DC-link-spænding.

ADVARSEL/ALARM 65, Styrekortovertemperatur

Styrekortets afbrydelsestemperatur er 85 °C (185 °F).

Fejlfinding

- Kontrollér, at omgivelsestemperaturen for drift er inden for grænserne.
- Kontrollér, om der er tilstoppede filtre.
- Kontrollér, om ventilatoren virker.
- Kontrollér styrekortet.

ADVARSEL 66, Kølepladetemperatur lav

Frekvensomformerer er for kold til at køre. Denne advarsel er baseret på temperaturføleren i IGBT-modulet. Øg apparatets omgivelsestemperatur. Der kan tilføres en smule strøm til frekvensomformerer, når motoren stoppes, ved at indstille *parameter 2-00 DC-holde-/forvarmn.strøm* til 5 % og *parameter 1-80 Funktion ved stop*.

Fejlfinding

Hvis kølepladetemperaturen måles til 0 °C (32 °F), kan det indikere, at temperaturføleren er defekt, hvilket får ventilatorhastigheden til at blive øget til maksimum. Denne advarsel kan opstå, hvis følerledningen mellem IGBT og gatedrive-kortet afkobles. Kontrollér også den termiske føler i IGBT.

ALARM 67, Optionsmodulkonfigurationen er ændret

En eller flere optioner er enten tilføjet eller fjernet siden seneste nedlukning. Kontrollér, at ændringen i konfigurationen er tilsigtet, og nulstil apparatet.

ALARM 68, Sikker standsning aktiveret

STO er blevet aktiveret. Genoptag normal drift ved at påføre 24 V DC på klemme 37, og send derefter et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset]).

ALARM 69, Effektkorttemperatur

Temperaturføleren på effektkortet er enten for varm eller for kold.

Fejlfinding

- Kontrollér, at dørventilatorerne fungerer.
- Kontrollér, at filtrene i dørventilatorerne ikke er tilstoppede.
- Kontrollér, at kabelbøsningspladen er korrekt monteret på IP21/IP54 (NEMA 1/12)-frekvensomformere.

ALARM 70, Ugyldig FC konf.

Styrekortet og effektkortet er ikke kompatible. Kontakt Danfoss-leverandøren med typekoden fra typeskiltet på apparatet og kortenes varenumre for at kontrollere kompatibiliteten.

ALARM 71, PTC 1 sik stnd.

STO er blevet aktiveret fra VLT® PTC-termistorkortet MCB 112 (motor for varm). Normal drift kan genoptages, når MCB 112 påfører 24 V DC til klemme 37 igen (når motortemperaturen er acceptabel), og når den digitale indgang fra MCB 112 deaktiveres. Når dette sker, sendes der et nulstillingssignal (via bus, digital I/O eller ved at trykke på [Reset]).

BEMÆRK!

Hvis automatisk genstart er aktiveret, kan motoren starte, når fejlen er udbedret.

ALARM 72, Farlig fejl

STO med triplås. Uventede signalniveauer ved Safe Torque Off og den digitale indgang fra VLT® PTC-termistorkortet MCB 112.

ADVARSEL 73, Sik stnd. autog.

STO aktiveres. Hvis automatisk genstart er aktiveret, kan motoren starte, når fejlen er udbedret.

ADVARSEL 76, Ops. af efktenh

Det krævede antal effektenheder svarer ikke til det registrerede antal aktive effektenheder.

Denne fejl opstår under udskiftning af et modul til F-kapsling, hvis de effektspecifikke data i modulets effektkort ikke passer til resten af frekvensomformerer.

Fejlfinding

- Kontrollér, at reservedelen og dens effektkort har det korrekte varenummer.

ADVARSEL 77, Reduceret effekttilst.

Frekvensomformerer kører i reduceret effekttilstand (mindre end det tilladte antal vekselretterdele). Denne advarsel genereres ved strømcyklus, og frekvensomformerer er indstillet til at køre med færre vekselrettere og forbliver tændt.

ALARM 79, Ugyldig effektdelkonfiguration

Skaleringskortet har et forkert varenummer eller er ikke installeret. MK102-stikket på effektkortet kunne ikke monteres.

ALARM 80, Frekvensomformer initialiseret til standardværdi

Parameterindstillingerne initialiseres til fabriksindstillingen efter en manuel nulstilling. Nulstil apparatet for at slette alarmerne.

ALARM 81, CSIV fejlbehæft.

Der er syntaksfejl i CSIV-filen.

ALARM 82, CSIV-par.fejl

CSIV kunne ikke initialisere en parameter.

ALARM 85, Fare fejl PB

PROFIBUS/PROFIsafe-fejl.

ADVARSEL/ALARM 104, Intern ventilatorfejl

Ventilatoren fungerer ikke. Ventilatorovervågningen kontrollerer, at ventilatoren roterer ved opstart, eller når den interne ventilator er tændt. Fejlen på den interne ventilator kan konfigureres som en advarsel eller en tripalarm i *parameter 14-53 Vent.overv.*

Fejlfinding

- Sluk og tænd for strømmen til frekvensomformeren for at kontrollere, om advarslen/alarmerne vender tilbage.

ALARM 243, Bremse-IGBT

Denne alarm er kun for frekvensomformere med kapslingsstørrelse F. Det svarer til *ADVARSEL/ALARM 27, Bremsehopperfejl*. Rapportnummeret beskriver ikke det modul, som har den fejlede bremse-IGBT. Den åbne Klixon kan identificeres i rapportnummeret.

Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne:

- 1 = vekselrettermodul yderst til venstre.
- 2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelser F12 eller F13.
- 2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11
- 2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14.
- 3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.
- 3 = tredje fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.
- 4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14.
- 5 = ensrettermodul.
- 6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

ALARM 244, Kølepladetemperatur

Denne alarm er kun for frekvensomformere af kapslingstype F. Det svarer til *ALARM 29, Kølepladetemp.*

Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne:

- 1 = vekselrettermodul yderst til venstre.
- 2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.
- 2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11.
- 2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.
- 3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.
- 3 = tredje fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.
- 4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14 eller F15.
- 5 = ensrettermodul.
- 6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

ALARM 245, Kølepladeføler

Denne alarm er kun for frekvensomformere med kapslingsstørrelse F. Det svarer til *ALARM 39, Kølepladeføler*.

Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne:

- 1 = vekselrettermodul yderst til venstre.
- 2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelser F12 eller F13.
- 2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11
- 2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.
- 3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.
- 3 = tredje fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.
- 4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14 eller F15.
- 5 = ensrettermodul.
- 6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

12-puls frekvensomformeren kan generere denne advarsel/ alarm, når en af kontakterne eller afbryderne åbnes, mens der er tændt for apparatet.

ALARM 246, Effektkortforsyning

Denne alarm er kun for frekvensomformere med kapslingsstørrelse F. Det svarer til *ALARM 46, Effektkortforsyning*.

Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne:

1 = vekselrettermodul yderst til venstre.

2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelser F12 eller F13.

2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11

2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.

3 = tredje fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

5 = ensrettermodul.

6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

ALARM 247, Effektkorttemperatur

Denne alarm er kun for frekvensomformere med kapslingsstørrelse F. Det svarer til *ALARM 69, Effektkorttemperatur*.

Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne:

1 = vekselrettermodul yderst til venstre.

2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelser F12 eller F13.

2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11

2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.

3 = tredje fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

5 = ensrettermodul.

6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

ALARM 248, Ugyldig effektdelkonfiguration

Denne alarm er kun for frekvensomformere med kapslingsstørrelse F. Det svarer til *ALARM 79, Ugyldig effektdelkonfiguration*.

Rapportværdien i alarmloggen angiver, hvilket effektmodul der genererede alarmerne:

1 = vekselrettermodul yderst til venstre.

2 = midterste vekselrettermodul i kapslingsstørrelser F12 eller F13.

2 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F10 eller F11

2 = anden frekvensomformer fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

3 = højre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F12 eller F13.

3 = tredje fra det venstre vekselrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

4 = vekselrettermodul længst til højre i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

5 = ensrettermodul.

6 = højre ensrettermodul i kapslingsstørrelse F14 eller F15.

ADVARSEL 250, Ny reservedel

Effekt- eller switch mode-forsyning er blevet udskiftet. Gendan frekvensomformerens typekode i EEPROM'en. Vælg den korrekte typekode i *parameter 14-23 Typekodeindstil*. i henhold til mærkatet på frekvensomformeren. Husk at vælge Gem til EEPROM til sidst.

ADVARSEL 251, Ny typekode

Effektkortet eller andre komponenter er blevet udskiftet, og typekoden er ændret.

Indeks

A

Adgang til styreklemmer.....	52
Advarsler.....	84
AEO.....	5
se også <i>Automatisk energioptimering</i>	
Afladningstid.....	7
Alarmer.....	84
AMA.....	5, 64
se også <i>Automatisk motortilpasning</i>	
AMA	
Advarsel.....	90
AMA.....	58
Reducér termisk belastning.....	86
Analog indgang.....	73
Analog udgang.....	74
Analogt signal.....	85
Automatisk energioptimering.....	5
se også <i>AEO</i>	
Automatisk motortilpasning.....	5
se også <i>AMA</i>	

B

Bagkøling.....	29
Belastningsfordeling.....	7, 35
Beskyttelse af forgreningskredsløb.....	48
Bremse	
Bremsekabel.....	47
Bremsemodstand.....	5, 85
Bremsemodstandstemperaturafbryder.....	51
Bremsestyring.....	86
Bremsestyring, mekanisk.....	58
Bremsning.....	87

D

DC-link.....	85
DeviceNet.....	4
Digital indgang.....	73
Digital udgang.....	74

E

Ekstern temperaturovervågning.....	35
Ekstern ventilatorforsyning.....	48
ELCB-relæ.....	45
Elektrisk installation	
Elektrisk installation.....	35
Sikkerhedsanvisninger.....	35
Styreledning.....	54
Elektronisk termorelæ.....	36

ETR.....	5, 36
----------	-------

F

Fasetab.....	85
Feedback.....	89
Fieldbus-forbindelse.....	52
Forkortelser.....	5
Forsyningsspænding.....	88

G

Generelle overvejelser.....	19
Godkendelser.....	4
Grafisk display.....	61

H

Hastighed op/hastighed ned.....	57
Højspænding.....	7, 35
Hovedreaktans.....	64

I

Indføring af kabelbøsning, IP21 (NEMA 1) og IP54 (NEMA12)	29
.....	29
Indføring af rør, IP21 (NEMA 1) og IP54 (NEMA12).....	29
Indgang	
Analog.....	85
Digital indgang.....	86
Effekt.....	84
Inspektion og modtagelse.....	9
Installation	
Ledningsføring til styreklemmer.....	52
Mekanisk.....	18
IT-netforsyning.....	45

J

Jording.....	45
--------------	----

K

Kabel	
Motor.....	46
Skærmet.....	46
Kabeladgang.....	19
Kabelføring.....	36
Kabelføring	
Styring.....	52
Kabellængde og tværsnit.....	38, 73
Klemme	
Indgang.....	85
Køleplade.....	89
Køling.....	29

Kommunikationsoption.....	88		
Kontakterne S201, S202 og S801.....	55	O	
Konventioner.....	6	Omgivelser.....	72
Kortslutning		Overstrømsbeskyttelse.....	36, 48
Beskyttelse.....	48	Overvågning af isolationsmodstand (IRM).....	34
Kortslutning.....	87		
L		P	
Lækstrøm.....	8	Paralleltilslutning af motorer.....	59
LCP.....	5, 61	Parametermenustruktur.....	67
se også <i>LCP-betjeningspanel</i>		PELV.....	5
LCP-betjeningspanel.....	5	Plads.....	19
se også <i>LCP</i>		Planlægning af monteringssted.....	9
LED.....	61	Potentiometerreference.....	57
Ledningsstørrelser.....	36	PROFIBUS.....	4
Levering.....	9	Puls/encoderindgang.....	74
Løft.....	9	Pulsstart/-stop.....	56
Luftstrøm.....	29		
M		R	
Mål, mekaniske.....	12, 17, 18	RCD.....	5, 34
Manuel motorstartere.....	34	Relæudgang.....	75
Mekanisk bremsestyring.....	58	RFI-afbryder.....	45
Mekanisk installation.....	18	RS485.....	75
Mekaniske mål.....	12, 17, 18	Rumopvarmere og termostat.....	34
Mellemkreds.....	85		
Modulering.....	5	S	
Moment		Safe Torque Off.....	8
Konstant moment.....	5	Serial kommunikation	
Moment.....	45	RS485.....	75
Momentgrænse.....	6	USB.....	75
Momentkarakteristikker.....	72	Sikkerhed.....	8
Tilspændingsmoment.....	46	Sikkerhedsanvisninger	
Variabelt moment.....	6	Elektrisk installation.....	35
Moment.....	86	Sikring.....	36, 48, 88
Motor		Sikringer.....	36
Kabel.....	35	Sikringsbeskyttede klemmer, 30 A.....	35
Motorbeskyttelse.....	76	Sikringsbeskyttede klemmer, 30 ampere.....	35
Motordata.....	86, 90	Sikringstabeller.....	48
Motoreffekt.....	90	Sinusfilter.....	38
Motorens typeskilt.....	57	Skærmet kabel.....	46
Motorkabel.....	46	Skærmning af kabler.....	37
Motorstrøm.....	90	Smart Application Set-up.....	63
Motorudgang.....	72	Spænding	
Termisk motorbeskyttelse.....	60	Spændingsniveau.....	73
Utilsigtet motoromdrejning.....	8	Spændingsreference via et potentiometer.....	57
		Spændingsubalance.....	85
N		Sprogpakke.....	63
NAMUR.....	34	Start/stop.....	56
Netforsyning (L1, L2, L3).....	72	Statorlækreaktans.....	64
Nettilslutning.....	48		
Nulstil.....	84, 85, 86, 91		

Statusmeddelelse.....	61
STO.....	8
se også <i>Safe Torque Off</i>	
Strøm	
Nominel udgangsstrøm.....	5
Strømgrænse.....	5
Strømklassificering.....	85
Udgangsstrøm.....	85
Strømforsyning på 24 V DC.....	35
Strømtilslutning.....	36
Styrekort	
RS485.....	75
Seriel kommunikation.....	75
Styrekort.....	85
USB seriel kommunikation.....	75
Ydeevne.....	76
Styreledning	
Elektrisk installation.....	54
Fieldbus-forbindelse.....	52
Indgangspolaritet for styreklemme.....	55
Kabelføring.....	52
Skærmet/armeret.....	55
Styring	
Kabelføring.....	52
Karakteristika.....	76
Switchfrekvens.....	38
T	
Tavleoptioner for kapslingsstørrelse F.....	34
Termisk beskyttelse.....	4
Termisk motorbeskyttelse.....	86
Termistor.....	86
Trip.....	84
Triplås.....	84
U	
Uddannet personale.....	7
Udgangsydeevne (U, V, W).....	72
Udpakning.....	9
Utilsigtet start.....	7, 84
V	
Ventilationskanal.....	29
Vindmølleeffekt.....	8
Virkningsgrad.....	5
VVC+.....	6

Hjælp til **nemmere installation**

Find hurtigt mere dokumentation på www.vlt.dk

- Programmeringseksempler
- Programming Guides med parameterbeskrivelser og fortrådning
- Design Guides med hardwarespecifikationer

Vores VLT® Webportal indeholder også omfattende dokumentation, produktspecifikationer og priser – tilgængelig 24/7.

Skriv til vlt.dk@danfoss.dk for login.

Danfoss VLT Drives tilbyder danske kurser om frekvensomformere. Online på Danfoss Learning eller face-to-face i Aarhus og Gråsten. Se alle kurser på www.vlt.dk.

Infoknap

Hvis der findes en infoknap på produktet, giver den nyttige informationer.

Danfoss Salg Danmark, Jegstrupvej 3, 8361 Hasselager. Tlf. +45 89 48 91 88, Fax +45 89 48 93 11, www.vlt.dk, vlt.dk@danfoss.dk

.....
Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.
.....

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

