



# Handbok

# VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 302

## 12-puls





## Innehåll

<b>1 Inledning</b>	<b>4</b>
1.1 Syftet med handboken	4
1.2 Ytterligare dokumentation	4
1.3 Dokument- och programversion	4
1.4 Godkännanden och certifikat	4
1.5 Kassering	5
1.6 Förkortningar och praxis	5
<b>2 Säkerhetsinstruktioner</b>	<b>7</b>
2.1 Säkerhetssymboler	7
2.2 Behörig personal	7
2.3 Säkerhetsföreskrifter	7
<b>3 Så här installerar du</b>	<b>9</b>
3.1 Förinstallation	9
3.1.1 Planera installationsplatsen	9
3.1.1.1 Kontroll vid leverans	9
3.1.2 Transport och uppackning	9
3.1.3 Lyftenhet	9
3.1.4 Mekaniska dimensioner	12
3.2 Mekanisk installation	18
3.2.1 Förberedelse för installation	18
3.2.2 Verktyg som behövs	18
3.2.3 Allmänna överväganden	19
3.2.4 Plintplaceringar, F8–F15	20
3.2.4.1 Växelriktare och likriktare, kapslingsstorlek F8 och F9	20
3.2.4.2 Växelriktare, kapslingsstorlek F10 och F11	21
3.2.4.3 Växelriktare, kapslingsstorlek F12 och F13	22
3.2.4.4 Växelriktare, kapslingsstorlek F14 och F15	23
3.2.4.5 Likriktare, kapslingsstorlek F10, F11, F12 och F13	24
3.2.4.6 Likriktare, kapslingsstorlek F14 och F15	25
3.2.4.7 Tillvalsskåp, kapslingsstorlek F9	26
3.2.4.8 Tillvalsskåp, kapslingsstorlek F11 och F13	27
3.2.4.9 Tillvalsskåp, kapslingsstorlek F15	28
3.2.5 Kylning och luftflöde	29
3.3 Installera paneltillvalen	34
3.3.1 Paneltillval	34
3.4 Elektrisk installation	35
3.4.1 Val av transformator	36
3.4.2 Nätanslutningar	36

3.4.3 Jordning	45
3.4.4 Extraskydd (RCD)	45
3.4.5 RFI-switch	45
3.4.6 Moment	45
3.4.7 Skärmade kablar	46
3.4.8 Motorkabel	46
3.4.9 Bromskabel för frekvensomriktare med fabriksinstallerat bromschoppertillval	47
3.4.10 Avskärmning mot elektriska störningar	47
3.4.11 Anslutning av elnät	48
3.4.12 Extern fläktförsörjning	48
3.4.13 Säkringar	48
3.4.14 Kompletterande säkringar	50
3.4.15 Motorisolering	51
3.4.16 Lagerströmmar i motorn	51
3.4.17 Temperaturbrytare för bromsmotstånd	51
3.4.18 Styrkabelframdragning	52
3.4.19 Åtkomst till styrplintarna	52
3.4.20 Kabeldragning till styrplintarna	52
3.4.21 Elinstallation, styrkablar	53
3.4.22 Brytare S201, S202 och S801	55
3.5 Kopplingsexempel	56
3.5.1 Start/stopp	56
3.5.2 Pulsstart/-stopp	56
3.6 Slutgiltiga inställningar och testning	57
3.7 Ytterligare anslutningar	58
3.7.1 Styrning av mekanisk broms	58
3.7.2 Parallellkoppling av motorer	59
3.7.3 Termiskt motorskydd	60
<b>4 Programmeringsanvisningar</b>	<b>61</b>
4.1 Grafisk LCP	61
4.1.1 Initial idrifttagning	62
4.2 Snabbinstallation	63
4.3 Menystruktur för parametrar	66
<b>5 Allmänna specifikationer</b>	<b>72</b>
5.1 Nätförsörjning	72
5.2 Motoreffekt och motordata	72
5.3 Omgivande miljöförhållanden	72
5.4 Kabelspecifikationer	73
5.5 Styringång/-utgång och styrdata	73

5.6 Elektriska data	77
<b>6 Varningar och larm</b>	<b>84</b>
6.1 Varnings- och larmtyper	84
6.2 Varnings- och larmdefinitioner	84
<b>Index</b>	<b>94</b>

## 1 Inledning

### 1.1 Syftet med handboken

Frekvensomriktaren är utformad för att ge hög axelprestanda åt elektriska motorer. Läs handboken noggrant före användning. Felaktig hantering av frekvensomriktaren kan leda till felaktig drift av frekvensomriktaren eller ansluten utrustning, kortare livslängd eller orsaka andra problem.

Handboken innehåller information om:

- Start.
- Installation.
- Programmering.
- Felsökning.
- *Kapitel 1 Inledning* presenterar handboken och ger information om godkännanden, symboler och förkortningar som används i handboken.
- *Kapitel 2 Säkerhetsinstruktioner* innehåller instruktioner om hur frekvensomriktare ska hanteras säkert.
- *Kapitel 3 Så här installerar du* vägleder genom den mekaniska och tekniska installationen.
- *Kapitel 4 Programmeringsanvisningar* innehåller information om hur du hanterar och programmerar frekvensomriktaren via LCP.
- *Kapitel 5 Allmänna specifikationer* innehåller tekniska data om frekvensomriktaren.
- *Kapitel 6 Varningar och larm* hjälper dig att lösa problem som kan uppstå när frekvensomriktaren används.

VLT® är ett registrerat varumärke.

DeviceNet™ är ett varumärke som tillhör ODVA, Inc.

### 1.2 Ytterligare dokumentation

- *Design Guide* för VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 innehåller all teknisk information om frekvensomriktaren, kunddesign och tillämpningar.
- *Programmeringshandboken* för VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 innehåller information om programmering och fullständiga parameterbeskrivningar.
- *Installationsguiden* för VLT® PROFIBUS DP MCA 101 innehåller information om hur du installerar och felsöker fältbusstillvalet PROFIBUS.
- *Programmeringshandboken* för VLT® PROFIBUS DP MCA 101 innehåller den information som behövs för att styra, övervaka och programmera frekvensomriktaren via en PROFIBUS-fältbuss.

- *Installationsguiden* för VLT® DeviceNet MCA 104 innehåller information om hur du installerar och felsöker fältbusstillvalet DeviceNet®.
- *Programmeringshandboken* för VLT® DeviceNet MCA 104 innehåller den information som behövs för att styra, övervaka och programmera frekvensomriktaren via en DeviceNet®-fältbuss.

Danfoss tekniska dokumentation är även tillgänglig online på <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>.

### 1.3 Dokument- och programversion

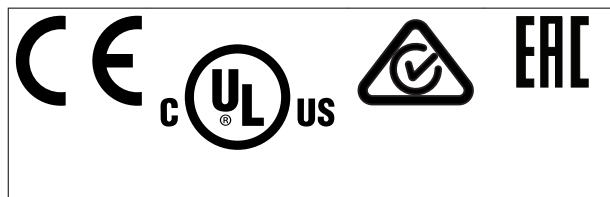
Denna handbok granskas och uppdateras regelbundet. Förslag på förbättringar tas tacksamt emot. *Tabell 1.1* visar dokumentversionen och motsvarande programversion.

Utgåva	Anmärkningar	Programversion
MG34Q4xx	Kapslingsstorlek F14 och F15 är tillagda. Uppdatering av programversion.	7.4x

Tabell 1.1 Dokument- och programversion

### 1.4 Godkännanden och certifikat

#### 1.4.1 Godkännanden



Frekvensomriktaren uppfyller kraven i UL 508C. Mer information finns i avsnittet *Termiskt motorskydd* i *Design Guide* för den specifika produkten.


#### **OBS!**

**Tvingande begränsningar på utfrekvensen (på grund av exportregler):**

Från och med programversion 6.72 är frekvensomriktarens utfrekvens begränsad till 590 Hz. Även programvaruversioner 6.xx begränsar den maximala utfrekvensen till 590 Hz, men dessa versioner kan varken uppgraderas eller nedgraderas.

1 400–2 000 kW (1 875–2 680 hk) 690 V frekvensomriktare är endast CE-godkända.

### 1.5 Kassering



Utrustning som innehåller elektriska komponenter får inte hanteras på samma sätt som hushållsavfall. Sortera det separat i enlighet med gällande lokal lagstiftning.

### 1.6 Förkortningar och praxis

60° AVM	60° asynkron vektor modulering
A	Ampere/AMP
AC	Växelström
AD	Frånluft
AEO	Automatisk energioptimering
AI	Analog ingång
AIC	Amperebrytande ström
AMA	Automatisk motoranpassning
AWG	American Wire Gauge
°C	Grader Celsius
CB	Maximalbrytare
CD	Konstant urladdning
CDM	Komplett drivsystem: Frekvensomriktaren, matningssektionen och tillbehör
CE	Europeisk överensstämmelse (europeiska säkerhetsstandarder)
CM	Common mode
CT	Konstant moment
DC	Likström
DI	Digital ingång
DM	Differential mode
D-TYP	Beror på frekvensomriktaren
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
EMF	Elektromotorisk kraft
ETR	Elektronisk-termiskt relä
f <sub>JOG</sub>	Motorfrekvens när joggfunktion är aktiverad
f <sub>M</sub>	Motorfrekvens
f <sub>MAX</sub>	Maximal utfrekvens som frekvensomriktaren använder på utgång
f <sub>MIN</sub>	Minimal motorfrekvens från frekvensomriktaren.
f <sub>M,N</sub>	Nominell motorfrekvens
FC	Frekvensomriktare
Hiperface®	Hiperface® är ett registrerat varumärke som tillhör Stegmann
HO	Hög överbelastning
hk	Hästkraft
HTL	HTL-pulsgivarpulser (10–30 V) – högspännings-transistorlogik
Hz	Hertz
I <sub>INV</sub>	Nominell växelriktarutström
I <sub>LIM</sub>	Strömgräns
I <sub>M,N</sub>	Nominell motorström

I <sub>VLT,MAX</sub>	Maximal utström
I <sub>VLT,N</sub>	Den nominella utströmmen från frekvensomriktaren
kHz	Kilohertz
LCP	Lokal manöverpanel
lsb	Den minst signifikanta biten
m	Meter
mA	Milliampere
MCM	Mille circular mil
MCT	Rörelsekontrollverktyg
mH	Induktans i millihenry
mm	Millimeter
ms	Millisekund
msb	Den mest signifikanta biten
η <sub>VLT</sub>	Frekvensomriktarens verkningsgrad definierad som förhållandet mellan utgående och ingående effekt
nF	Kapacitans i nanofarad
NLCP	Numerisk lokal manöverpanel
Nm	Newtonmeter
NO	Normal överbelastning
n <sub>s</sub>	Synkront motorvarvtal
Online-/offlineparametrar	Ändringar till onlineparametrar aktiveras omedelbart efter det att datavärdet ändrats
P <sub>br,cont.</sub>	Bromsmotståndets märkeffekt (genomsnittlig effekt vid kontinuerlig bromsning)
PCB	Ytbehandlat kretskort
PCD	Processdata
PDS	Drivsystem: en CDM och en motor
PELV	Protective Extra Low Voltage
P <sub>m</sub>	Frekvensomriktarens nominella uteffekt som hög överbelastning (HO)
P <sub>M,N</sub>	Nominell motoreffekt
PM-motor	Permanentmagnetmotor
Process-PID	PID-regulator (Proportional Integrated Differential) som upprätthåller önskat varvtal, tryck, önskad temperatur osv.
R <sub>br,nom</sub>	Nominellt motståndsvärde som säkerställer en bromseffekt på motoraxeln på 150/160 % under 1 minut.
RCD	Jordfelsbrytare
Regen	Regenerativa plintar
R <sub>min</sub>	Minsta tillåtna bromsmotståndsvärde enligt frekvensomriktaren
RMS	Effektivvärde
varv/minut	Varv per minut
R <sub>rec</sub>	Rekommenderat bromsmotstånd för bromsmotstånd från Danfoss
s	Sekund
SCCR	Kortslutningsvärde
SFAVM	Stator Flux-orienterad asynkron vektormodulering
STW	Statusord
SMPS	Strömförsörjning i switchläge

THD	Total övertonsdistorsion
$T_{UM}$	Momentgräns
TTL	TTL-pulsgivarpulser (5 V) – transistor-transistorlogik
$U_{M,N}$	Nominell motorspänning
UL	Underwriters Laboratories (amerikansk organisation som utför säkerhetscertifieringar)
V	Volt
VT	Variabelt moment
VVC <sup>+</sup>	Voltage Vector Control plus

Tabell 1.2 Förkortningar

**Praxis**

Numrerade listor används för procedurer.

Punktlistor används för annan information och för beskrivning av bilder.

Kursiv text används för:

- Hänvisningar.
- Länk.
- Fotnot.
- Parameternamn, parametergruppens namn, parameteralternativ.

Alla mått anges i mm (tum).

\* Indikerar fabriksinställningen för en parameter.



## 2 Säkerhetsinstruktioner

### 2.1 Säkerhetssymboler

Följande symboler används i denna handbok:

#### **⚠ VARNING**

Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

#### **⚠ FÖRSIKTIGT**

Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till mindre eller måttliga personskador. Symbolen kan även användas för att uppmärksamma farligt handhavande.

#### **OBS!**

Indikerar viktig information, inklusive situationer som kan leda till skador på utrustning eller egendom.

### 2.2 Behörig personal

Korrekt och säker transport, lagring, installation, drift och underhåll krävs för problemfri och säker drift av frekvensomriktaren. Endast behörig personal får installera och använda denna utrustning.

Behörig personal definieras som utbildade medarbetare med behörighet att installera, driftsätta och underhålla utrustning, system och kretsar i enlighet med gällande lagar och bestämmelser. Behörig personal ska även vara införstådd med de instruktioner och säkerhetsåtgärder som beskrivs i den här handboken.

### 2.3 Säkerhetsföreskrifter

#### **⚠ VARNING**

##### HÖG SPÄNNING

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av behörig personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Endast behörig personal får utföra installation, driftsättning och underhåll.

#### **⚠ VARNING**

##### OAVSIKTLIG START

När frekvensomriktaren är ansluten till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt fältbusskommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller LOP, via fjärrstyrning med MCT 10 Set-up Software eller efter ett uppkälat fel tillstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Tryck på [Av/Återställ] på LCP innan du programmerar parametrar.
- Koppla bort frekvensomriktaren från nätet.
- Frekvensomriktaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomriktaren ansluts till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning.

#### **⚠ VARNING**

##### URLADDNINGSTID

Frekvensomriktaren har DC-busskondensatorer som kan behålla sin spänning även när nätspänningen kopplats från. Hög spänning kan finnas kvar även om varningslysdioderna är släckta. Om du inte väntar den angivna tiden efter att strömmen bryts innan underhålls- eller reparationsarbete utförs, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Stanna motorn.
- Koppla från växelströmsnät och externa DC-bussförsörjningar, inklusive reservbatterier, UPS och DC-bussanslutningar till andra frekvensomriktare.
- Koppla från eller lås PM-motorn.
- Vänta tills kondensatorerna laddats ur. Information om väntetider finns i *Tabell 2.1*
- Innan underhålls- eller reparationsarbete utförs ska ett lämpligt verktyg för att mäta spänning användas för att säkerställa att kondensatorerna är helt urladdade.

Spänning [V]	Effektområde [kW (hk)]	Minsta väntetid [minuter]
380–500	250–1000 (350–1350)	30
525–690	355–2000 (475–2700)	40

Tabell 2.1 Urladdningstid

**⚠ VARNING****VARNING FÖR LÄCKSTRÖM**

Läckström överstiger 3,5 mA. Om frekvensomriktaren inte jordas korrekt kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- En behörig elinstallatör måste säkerställa att utrustningen är korrekt jordad.

**⚠ VARNING****FARLIG UTRUSTNING**

Kontakt med roterande axlar och elektrisk utrustning kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Säkerställ att endast utbildad och behörig personal utför installation, driftsättning och underhåll.
- Kontrollera att elektriskt arbete följer gällande nationella och lokala elsäkerhetsföreskrifter.
- Följ procedurerna i denna handbok.

**⚠ VARNING****OAVSIKTLIG MOTORROTATION****ROTÉRANDE DELAR**

Oavsiktlig rotation av permanentmagnetmotorer skapar spänning och kan ladda enheten, vilket kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador.

- Säkerställ att permanentmagnetmotorer blockeras för att förhindra oavsiktlig rotation.

**⚠ FÖRSIKTIGT****RISK FÖR INTERNT FEL**

Om frekvensomriktaren inte stängs av på rätt sätt kan ett internt fel leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Innan du kopplar på strömmen ska du säkerställa att alla skyddskåpor sitter på plats och är säkrade.

För att kunna köra STO krävs ytterligare kabeldragning för frekvensomriktaren. Se *Handboken för Safe Torque Off* för VLT®-frekvensomriktare om du vill ha mer information.

## 3 Så här installerar du

### 3.1 Förinstallation

#### 3.1.1 Planera installationsplatsen

##### **OBS!**

Planera installationen av frekvensomriktaren innan du börjar. Om du inte planerar installationen noggrant kan det leda till extraarbete under och efter installationen.

Välj bästa möjliga driftsplats med avseende på följande (se informationen på följande sidor och i respektive Design Guide):

- Omgivande drifttemperatur.
- Installationsmetod.
- Kylning av enheten.
- Placering av frekvensomriktaren.
- Kabeldragning.
- Säkerställ att strömförsörjning ger rätt spänning och tillräcklig ström.
- Säkerställ att märkdata för motorström är lika eller lägre än frekvensomriktarens maximala ström.
- Säkerställ att externa säkringarna är korrekt dimensionerade om frekvensomriktaren inte har inbyggda säkringar.

#### 3.1.1.1 Kontroll vid leverans

Vid leverans ska du omedelbart kontrollera att leveransen överensstämmer med fraktsedeln. Danfoss godtar inte ärenden där fel rapporterats i efterhand.

Rapportera ett fel direkt:

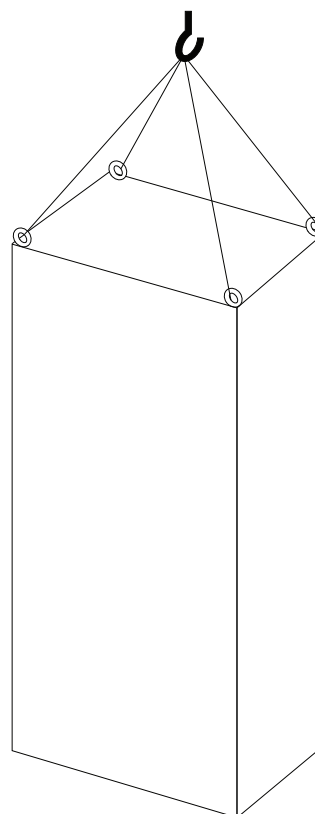
- Rapportera till budet om det finns synliga transportskador.
- Rapportera till ansvarig Danfoss-representant om det finns synliga skador eller om leveransen är ofullständig.

#### 3.1.2 Transport och uppackning

Placera frekvensomriktaren så nära den slutliga installationsplatsen som möjligt innan uppackningen påbörjas. Ta bort kartongen och behåll frekvensomriktaren på pallen så länge som möjligt.

#### 3.1.3 Lyftenhet

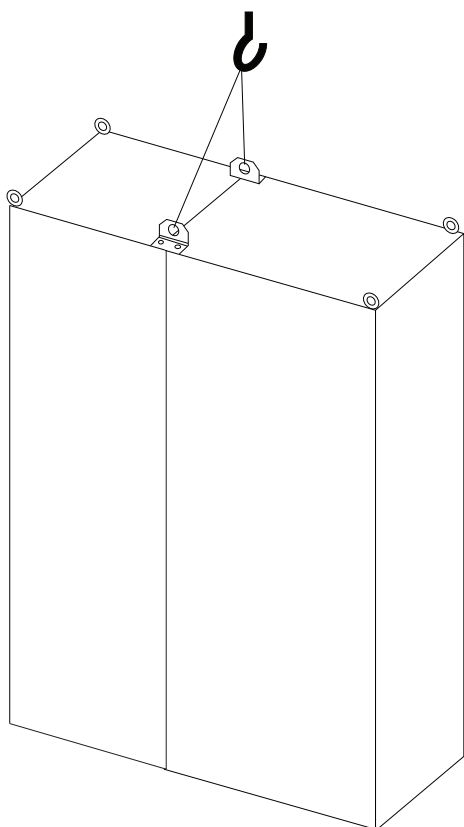
Lyft endast frekvensomriktaren i de avsedda lyftöglorna.



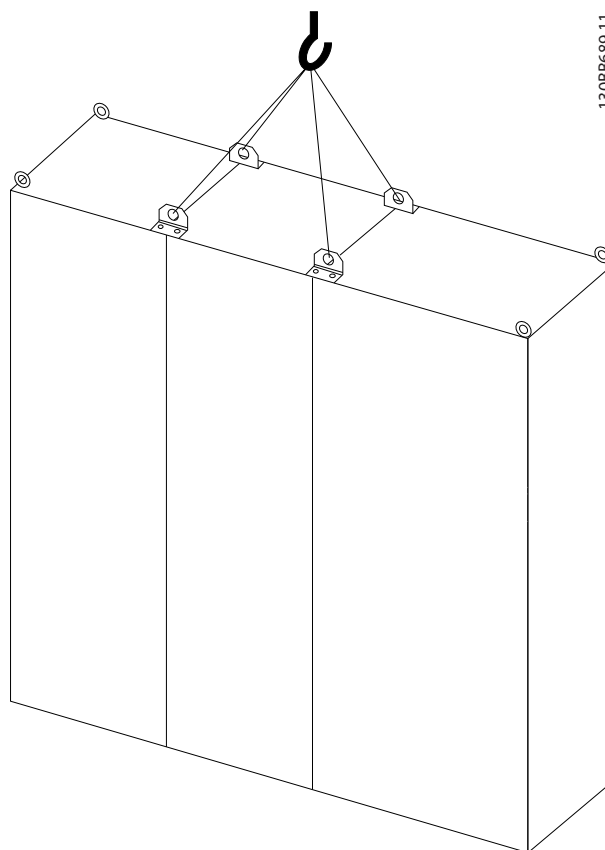
13088753.11

**Bild 3.1** Rekommenderad lyftmetod, kapslingsstorlek F8

3



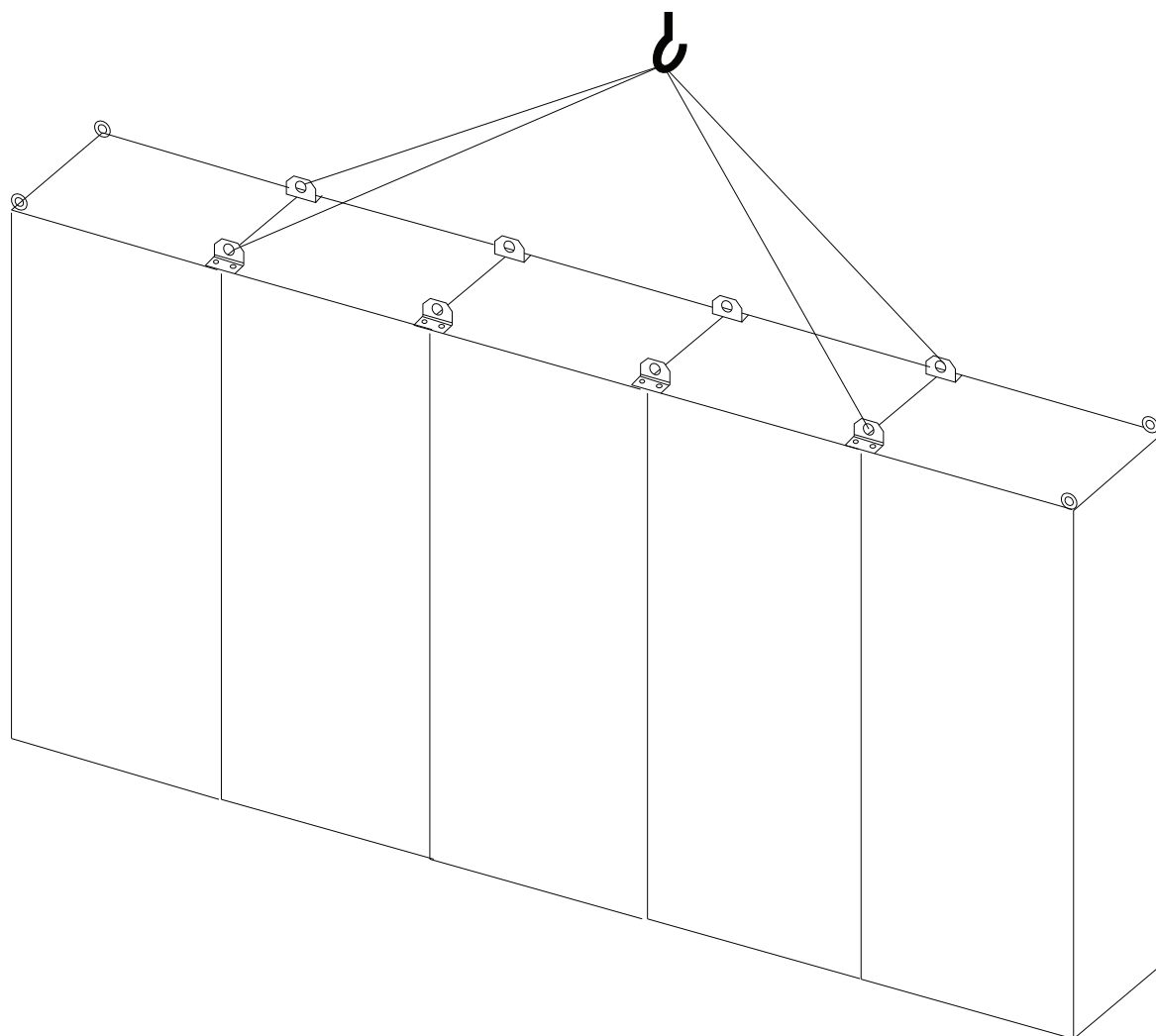
130B668.11



130B669.11

Bild 3.2 Rekommenderad lyftmetod, kapslingsstorlek F9/F10.

Bild 3.3 Rekommenderad lyftmetod, kapslingsstorlek F11/F12/F13/F14.



130BE141.10

3

Bild 3.4 Rekommenderad lyftmetod, kapslingsstorlek F15

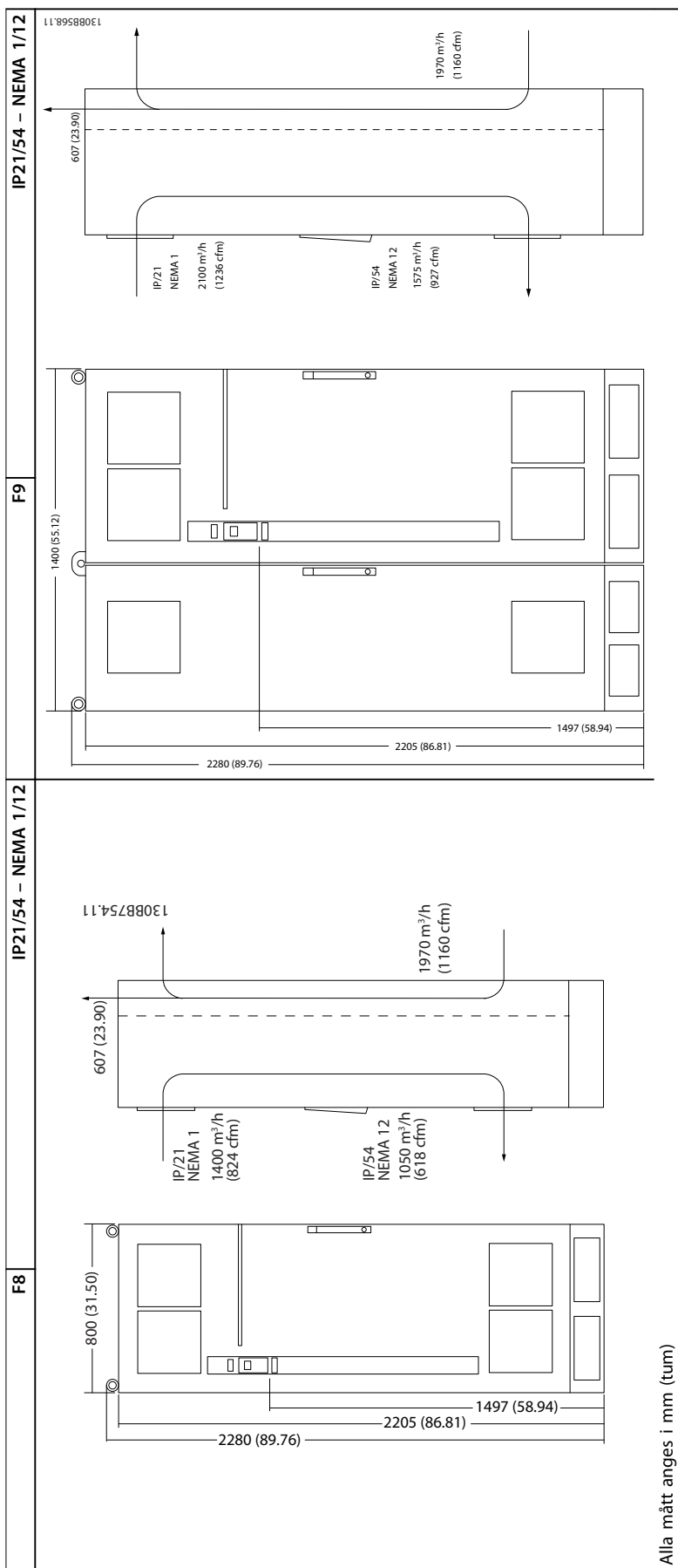
**OBS!**

Sockeln ligger i samma förpackning som frekvensomriktaren, men är inte fastsatt under transport. Sockeln behövs för att säkerställa luftflödet till frekvensomriktaren. Placera frekvensomriktaren ovanpå sockeln på den slutliga installationsplatsen. Vinkeln mellan frekvensomriktarens ovansida och lyftkabeln måste vara  $>60^\circ$ .

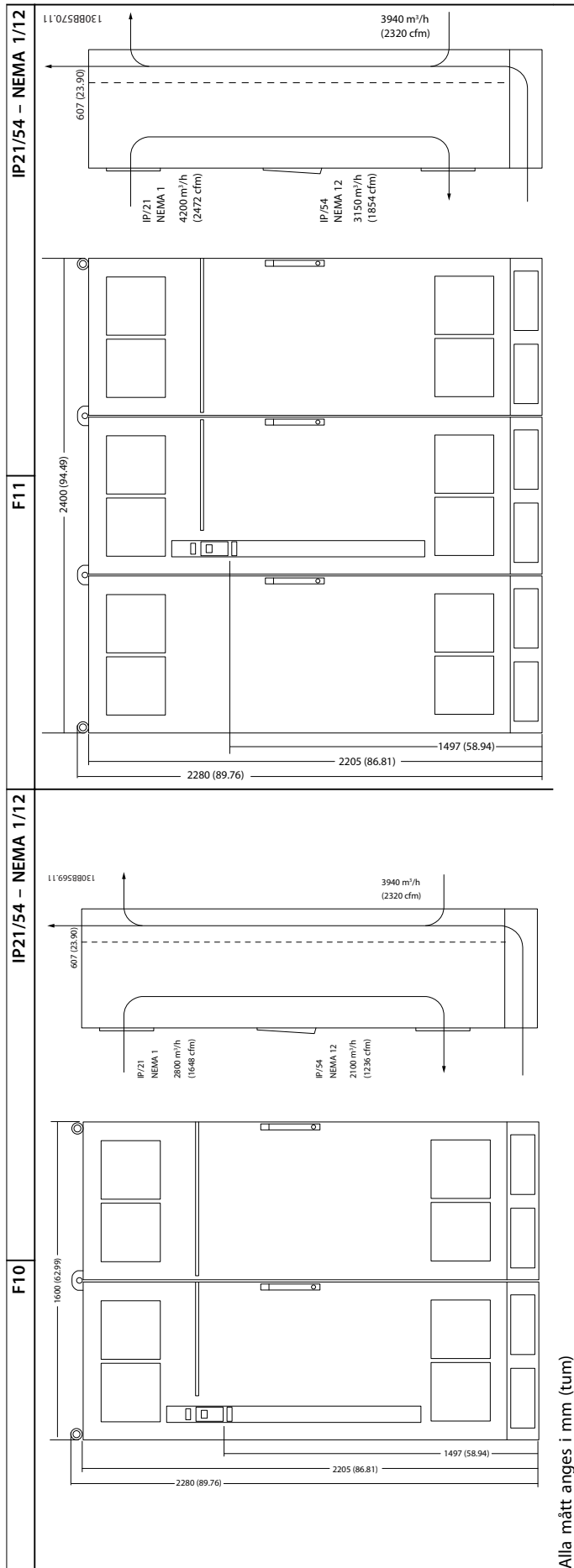
Utöver Bild 3.1 till Bild 3.3 kan en lyftbygel användas för att lyfta frekvensomriktaren.

3.1.4 Mekaniska dimensioner

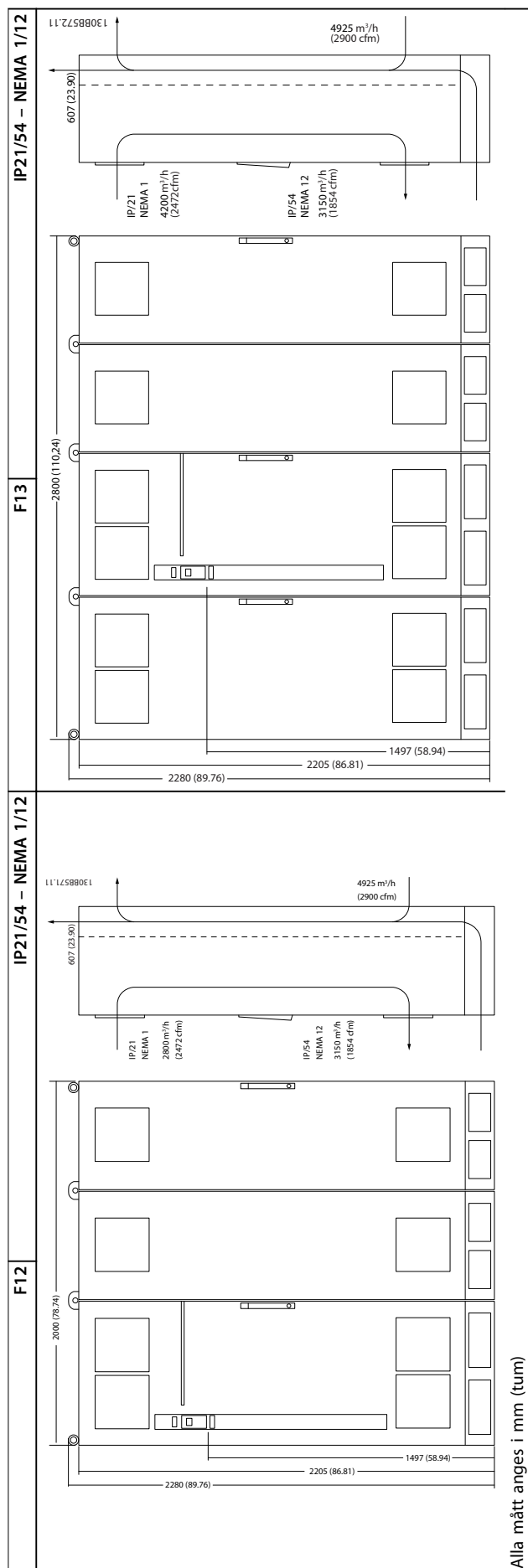
3



Tabell 3.1 Mekaniska dimensioner, kapslingsstorlek F8 och F9



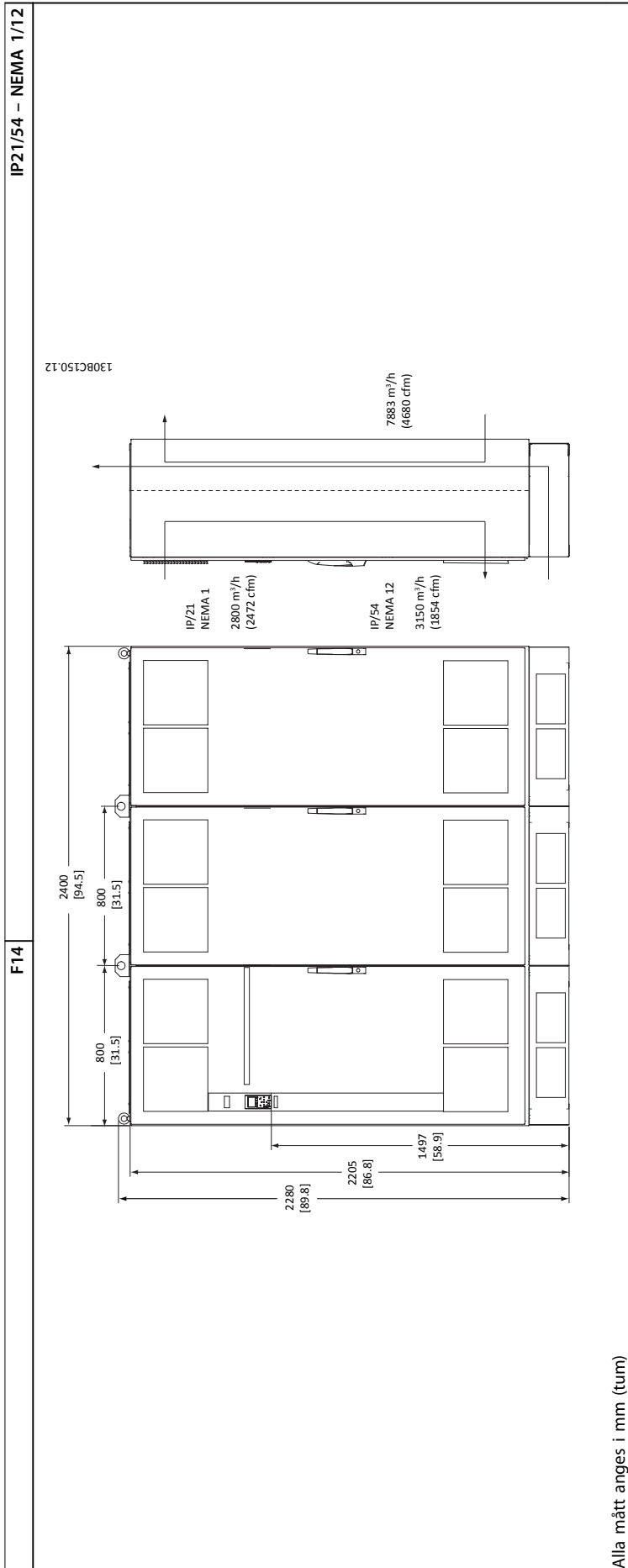
Tabell 3.2 Mekaniska dimensioner, kapslingsstorlek F10 och F11



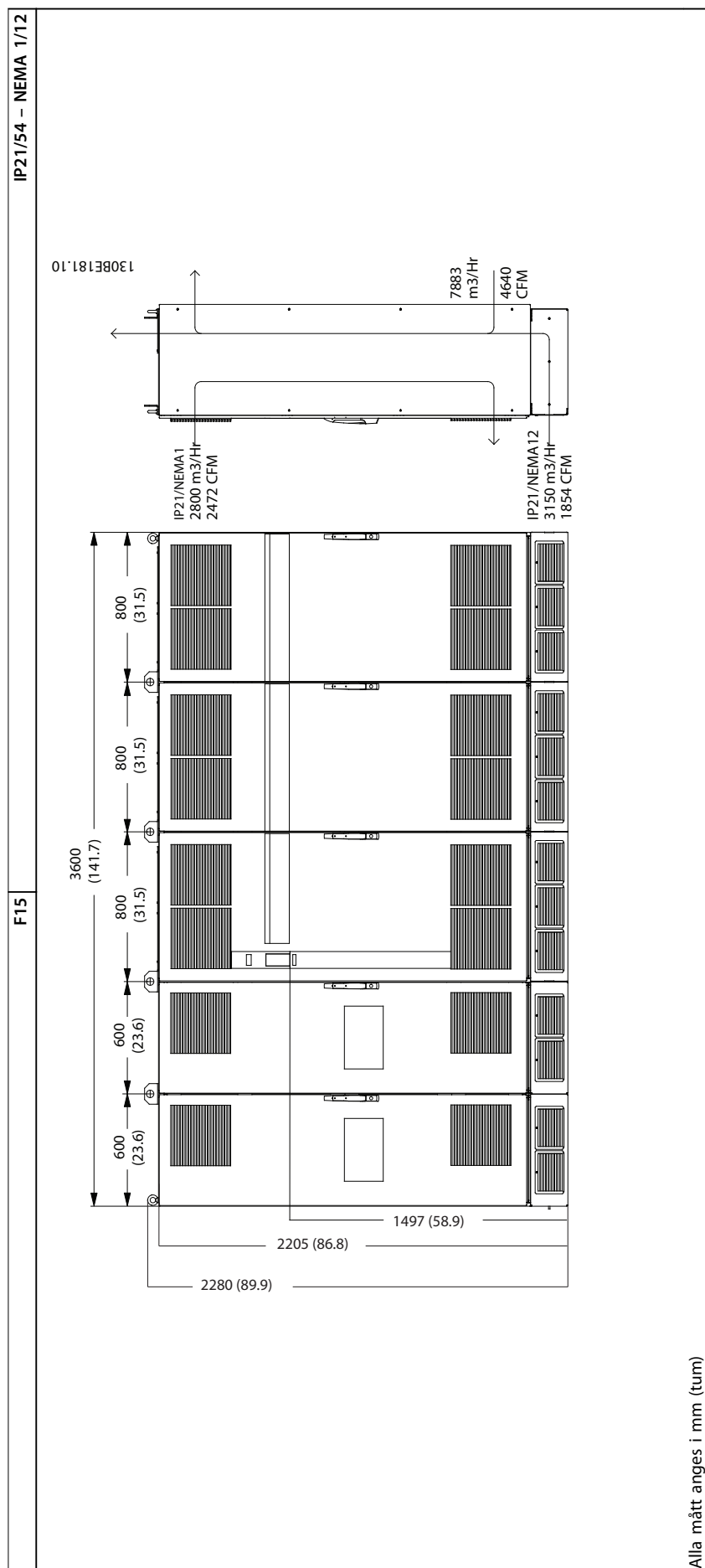
Alla mått anges i mm (tum)

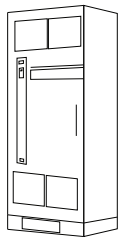
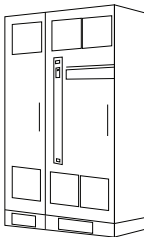
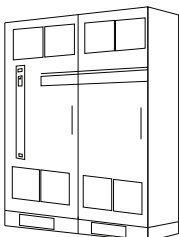
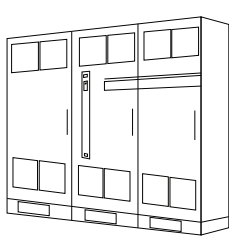
Tabell 3.3 Mekaniska dimensioner, kapslingsstorlek F12 och F13



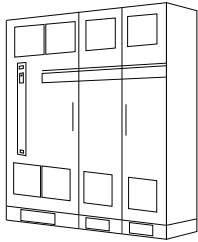
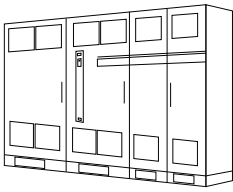
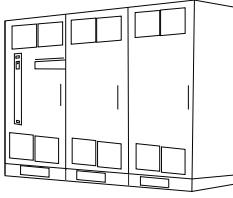
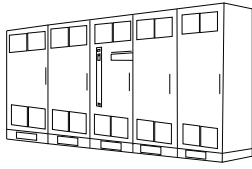


Tabell 3.4 Mekaniska dimensioner, kapslingsstorlek F14



Kapslingsstorlek	F8	F9	F10	F11
	 130BE142.10	 130BE144.10	 130BE145.10	 130BE146.10
Hög överbelastning märkeeffekt – 150 % överbelastningsmoment	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
<b>Fraktmått [mm (tum)]</b>				
Höjd	2 324 (91,5)	2 324 (91,5)	2 324 (91,5)	2 324 (91,5)
Bredd	970 (38,2)	1 568 (61,7)	1 760 (69,3)	2 559 (100,7)
Djup	1 130 (44,5)	1 130 (44,5)	1 130 (44,5)	1 130 (44,5)
<b>Frekvensomriktarens mått [mm (tum)]</b>				
Höjd	2 204 (86,8)	2 204 (86,8)	2 204 (86,8)	2 204 (86,8)
Bredd	800 (31,5)	1 400 (55,1)	1 600 (63,0)	2 400 (94,5)
Djup	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Maxvikt [kg (lb)]	440 (970)	656 (1446)	880 (1940)	1096 (2416)

Tabell 3.6 Mekaniska dimensioner, kapslingsstorlek F8–F11

Kapslingsstorlek	F12	F13	F14	F15
	 130BE147.10	 130BE148.10	 130BE149.11	 130BE150.10
Hög överbelastning märkeeffekt – 150 % överbelastningsmoment	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
<b>Fraktmått [mm (tum)]</b>				
Höjd	2 324 (91,5)	2 324 (91,5)	2 324 (91,5)	2 324 (91,5)
Bredd	2 160 (85,0)	2 960 (116,5)	2 578 (101,5)	3 778 (148,7)
Djup	1 130 (44,5)	1 130 (44,5)	1 130 (44,5)	1 130 (44,5)
<b>Frekvensomriktarens mått [mm]</b>				
Höjd	2 204 (86,8)	2 204 (86,8)	2 204 (86,8)	2 204 (86,8)
Bredd	2 000 (78,7)	2 800 (110,2)	2 400 (94,5)	3 600 (141,7)
Djup	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)	606 (23,9)
Maxvikt [kg (lb)]	1022 (2253)	1238 (2729)	1410 (3108)	1626 (3585)

Tabell 3.7 Mekaniska dimensioner, kapslingsstorlek F12–F15

## 3.2 Mekanisk installation

### 3.2.1 Förberedelse för installation

Utför följande förberedelser för att garantera tillförlitlig och effektiv installation av frekvensomriktaren:

- Se till att det finns lämpliga fästmöjligheter. Hur frekvensomriktaren ska fästas beror på dess design, vikt och vridmoment.
- De mekaniska ritningarna ger information om utrymmeskrav.
- Kontrollera att all kabeldragning görs i enlighet med nationella regler.

### 3.2.2 Verktyg som behövs

- Borr med 10 eller 12 mm bits.
- Måttband.
- Hylsnyckel med relevanta hylsor (7–17 mm).
- Förlängningar till hylsnyckel.
- Metallplåtstans för skyddsrör och kabelförskruvningar i IP21/NEMA 1 och IP54-enheter
- Lyftstång för att lyfta enheten (stång på Ø 25 mm som klarar minst 400 kg).
- Kran eller annan lyftutrustning för att placera frekvensomriktaren på plats.

### 3.2.3 Allmänna överväganden

#### Utrymme

Se till att det finns tillräckligt med utrymme över och under frekvensomriktaren för luftflöde och åtkomst till kablar. Dessutom måste tillräckligt med utrymme lämnas framför enheten så att paneldörren kan öppnas, se Bild 3.5 till Bild 3.12.

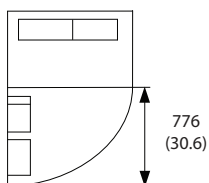


Bild 3.5 Utrymme framför kapslingsstorlek F8

130BB531.10

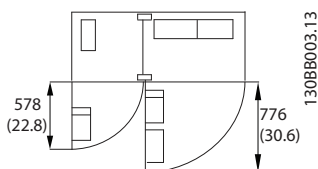


Bild 3.6 Utrymme framför kapslingsstorlek F9

130BB003.13

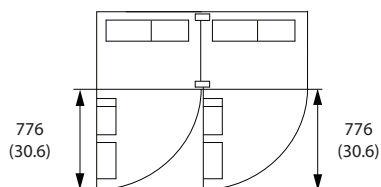


Bild 3.7 Utrymme framför kapslingsstorlek F10

130BB574.10

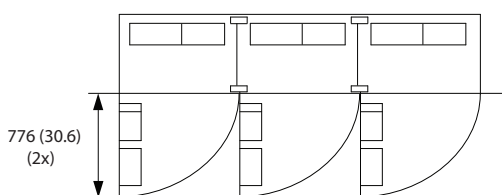


Bild 3.8 Utrymme framför kapslingsstorlek F11

130BB575.10

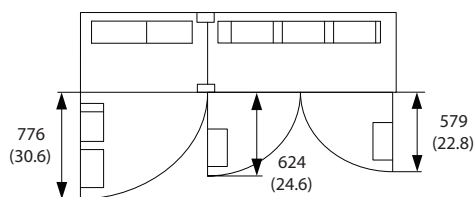


Bild 3.9 Utrymme framför kapslingsstorlek F12

130BB576.10

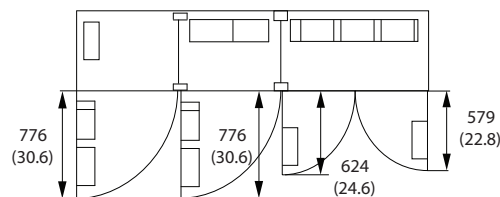


Bild 3.10 Utrymme framför kapslingsstorlek F13

130BB577.10

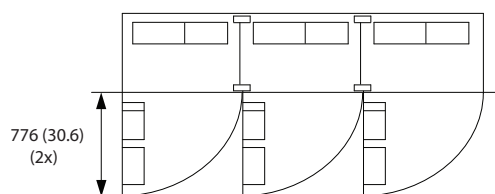


Bild 3.11 Utrymme framför kapslingsstorlek F14

130BB575.10

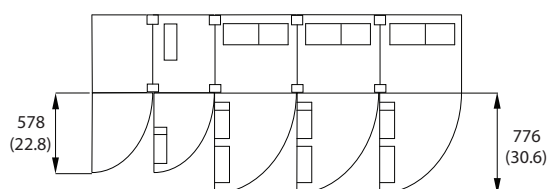


Bild 3.12 Utrymme framför kapslingsstorlek F15

130BE151.10

#### Kabelåtkomst

Se till att det finns tillräckligt med plats för kablar, inklusive nödvändiga kabelböjar.

#### **OBS!**

Alla kabelskor måste monteras inom bredden på plintlisten.

#### **OBS!**

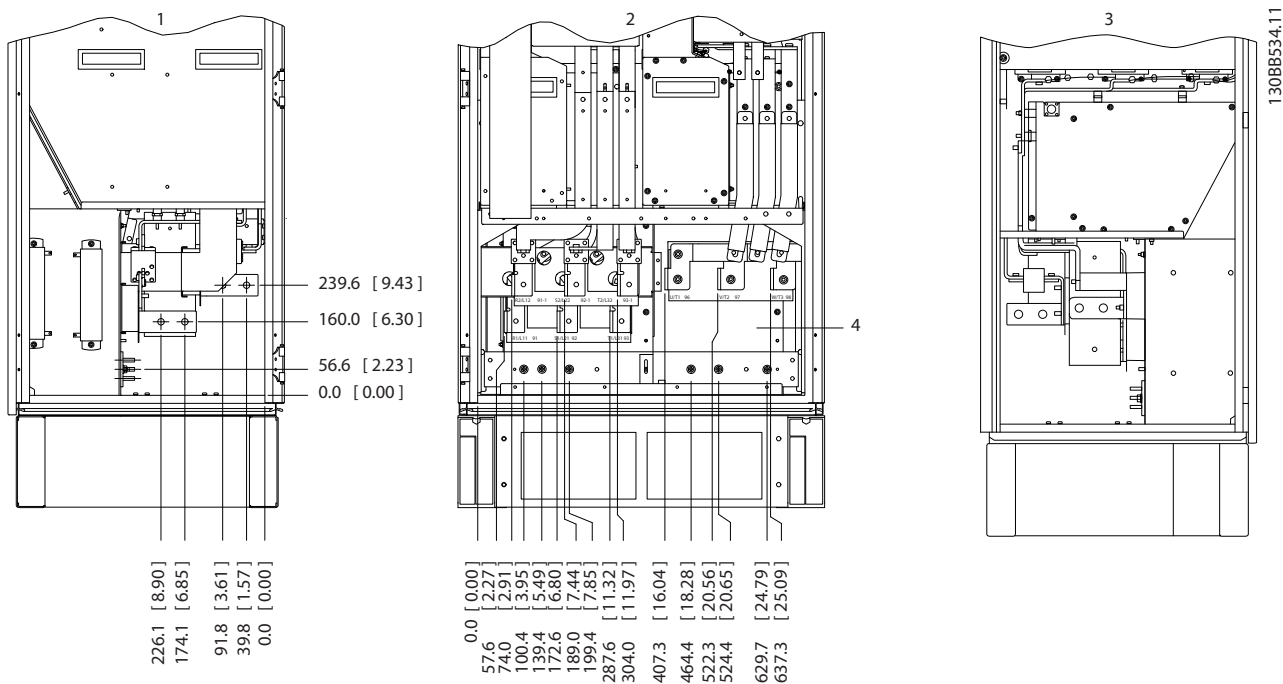
Eftersom motorkablaset leder högfrekvent ström är det viktigt att nätkablar, motorkablar och styrkablar dras separat. Använd skyddsrör av metall eller separata, skärmade kablar. Om nätkablar, motorkablar och styrkablar inte isoleras kan det leda till signalkoppling, vilket i sin tur kan leda till olägliga trippar.

### 3.2.4 Plintplaceringar, F8–F15

F-kapslingarna finns i åtta olika storlekar. F8 består av likriktaren och växelriktarmodulen i ett apparatskåp. F10, F12 och F14 består av ett apparatskåp med likriktare till vänster och ett apparatskåp med växelriktare till höger. F9, F11, F13 och F15 har tillvalsskåpet tillagt till F8, F10, F12 respektive F14.

3

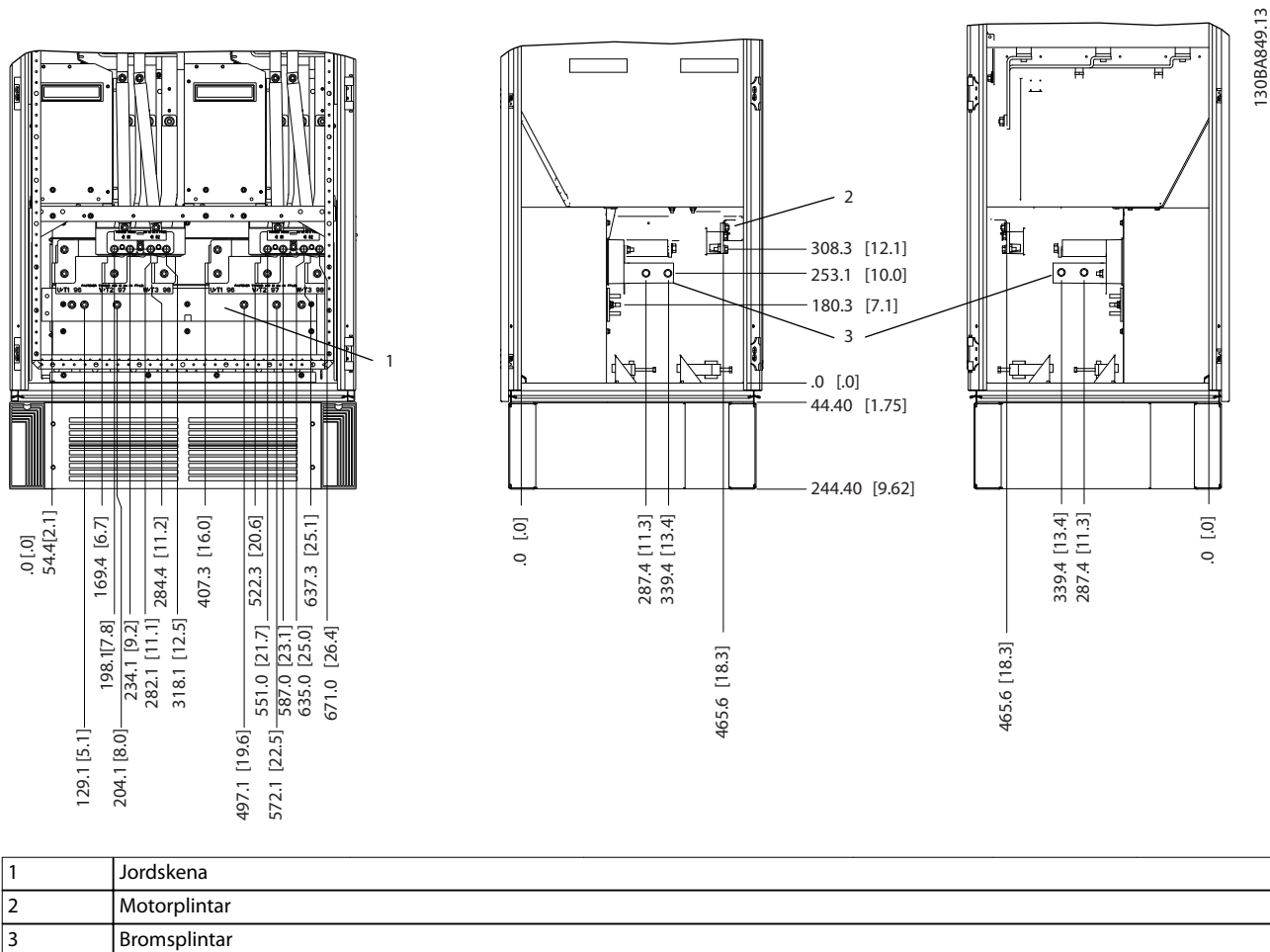
#### 3.2.4.1 Växelriktare och likriktare, kapslingsstorlek F8 och F9



1	Vy från vänster
2	Vy framifrån
3	Vy från höger
4	Jordskena

Bild 3.13 Plintplaceringar, växelriktare och likriktare, kapslingsstorlek F8 och F9. Kabelförkravningsplattan är 42 mm under nivån 0,0.

### 3.2.4.2 Växelriktare, kapslingsstorlek F10 och F11

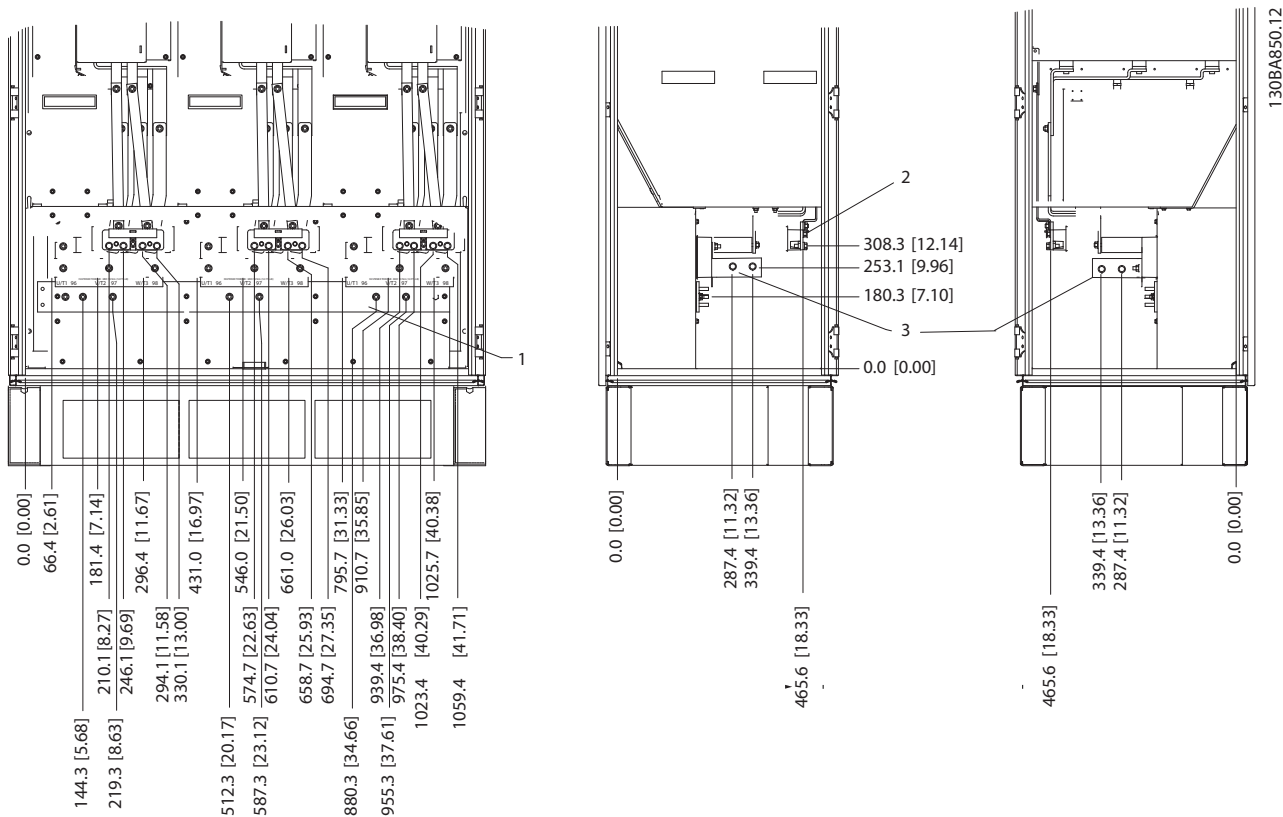


3

Bild 3.14 Plintplaceringar – vy från vänster, framifrån och vy från höger. Kabelförskruvningsplattan är 42 mm under nivån 0,0.

### 3.2.4.3 Växelriktare, kapslingsstorlek F12 och F13

3



1	Jordskena
2	Motorplintar
3	Bromsplintar

Bild 3.15 Plintplaceringar – vy från vänster, framifrån och vy från höger. Kabelförskruvningsplattan är 42 mm under nivån 0,0.



### 3.2.4.4 Växelriktare, kapslingsstorlek F14 och F15

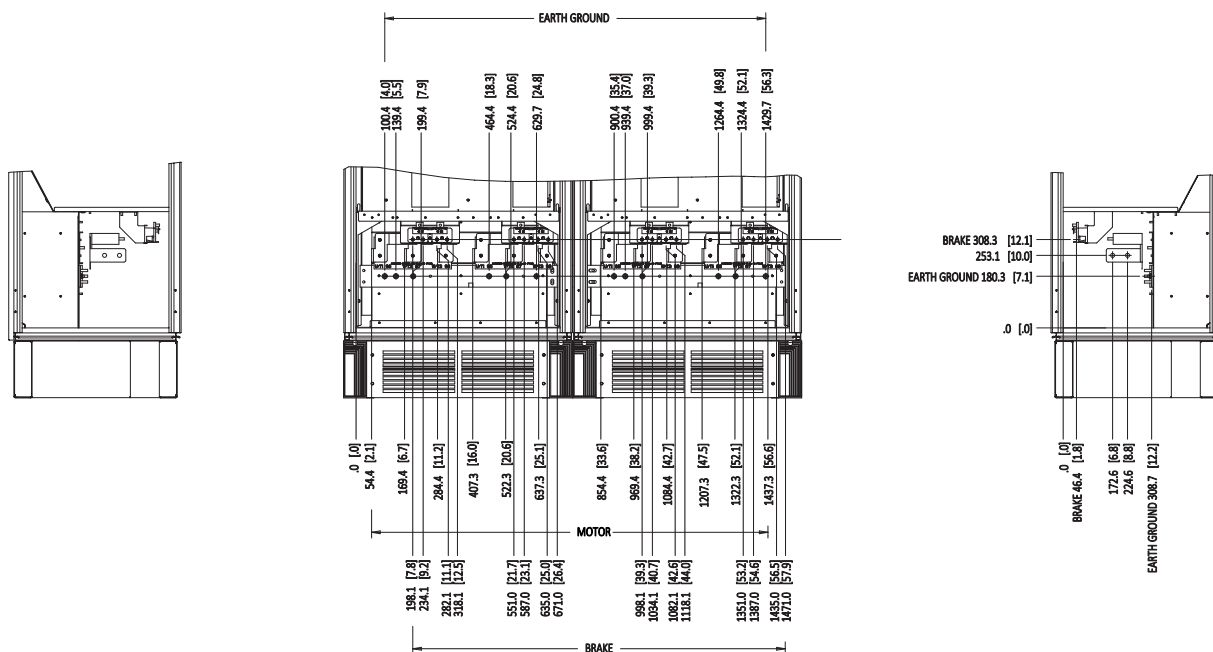
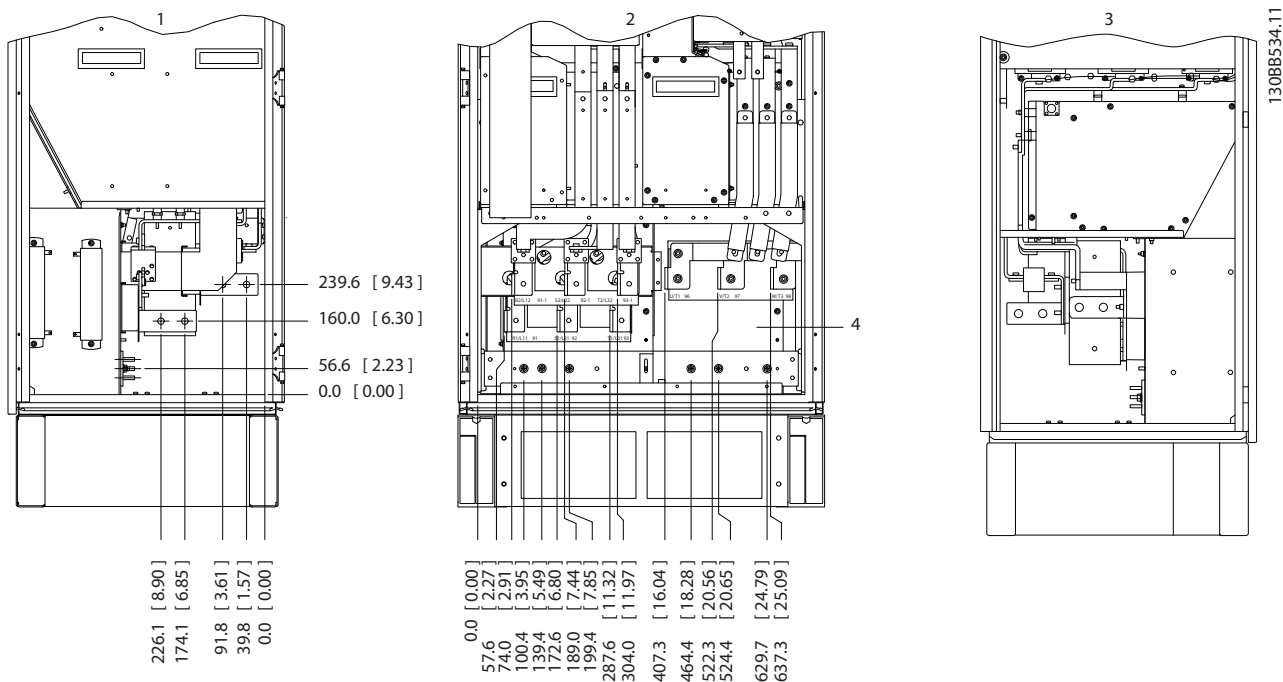


Bild 3.16 Plintplaceringar – vy från vänster, framifrån och vy från höger. Kabelförskruvningsplattan är 42 mm under nivån 0,0.

3.2.4.5 Likriktare, kapslingsstorlek F10, F11, F12 och F13

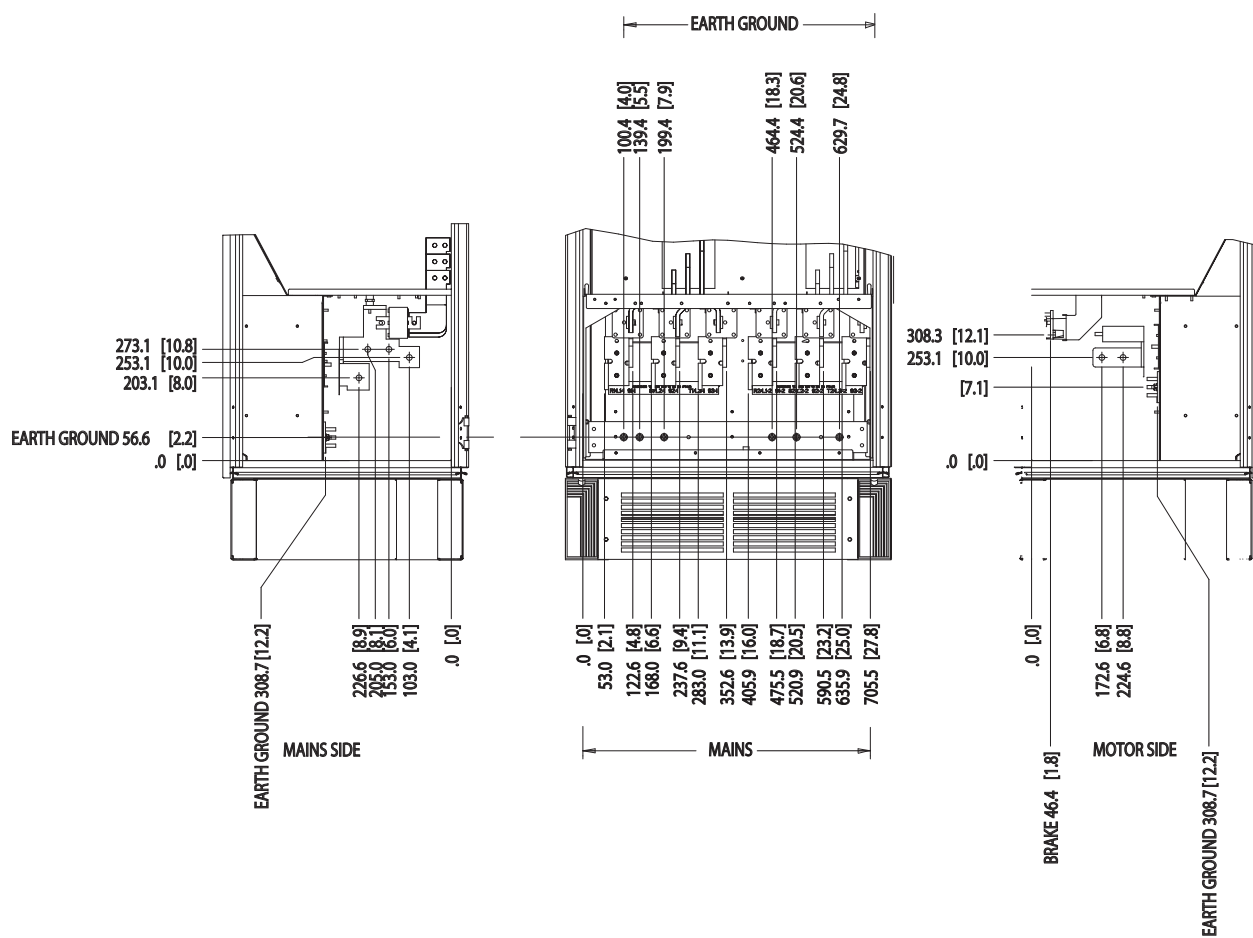
3



1	Vy från vänster
2	Vy framifrån
3	Vy från höger
4	Jordskena

Bild 3.17 Plintplaceringar – vy från vänster, framifrån och vy från höger. Kabelförskruvningsplattan är 42 mm under nivån 0,0.

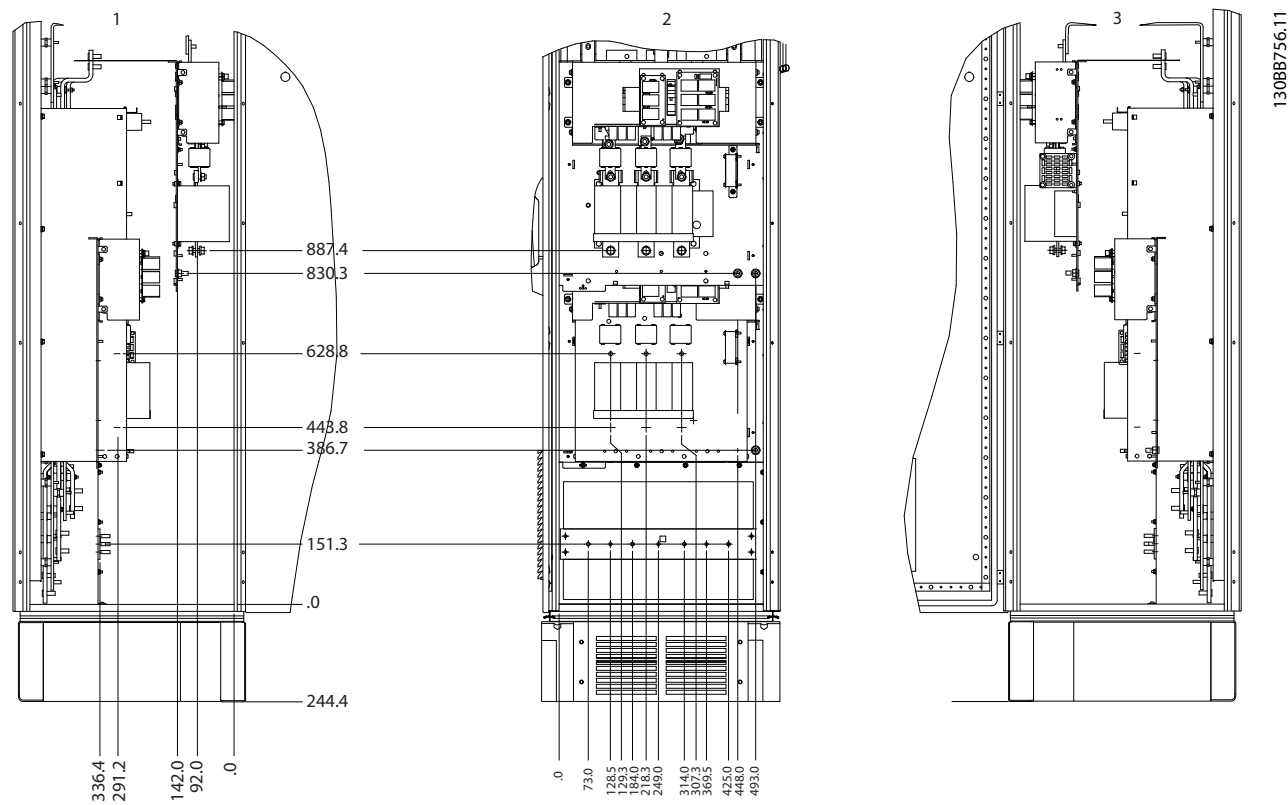
### 3.2.4.6 Likriktare, kapslingsstorlek F14 och F15



130BC146.10

Bild 3.18 Plintplaceringar – vy från vänster, framifrån och vy från höger. Kabelförskruvningsplattan är 42 mm under nivån 0,0.

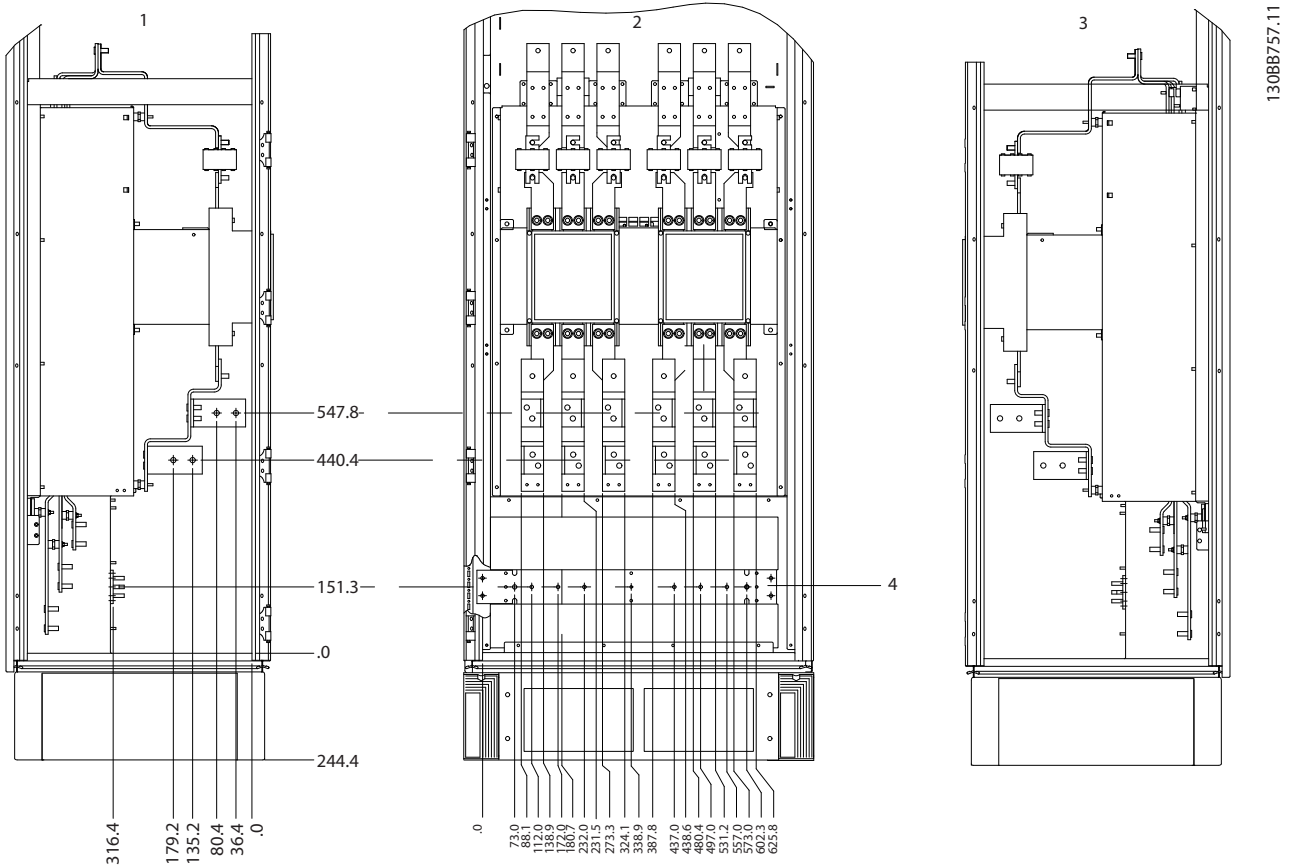
3.2.4.7 Tillvalsskåp, kapslingsstorlek F9



1	Vy från vänster
2	Vy framifrån
3	Vy från höger

Bild 3.19 Plintplaceringar, tillvalsskåp, kapslingsstorlek F9

3.2.4.8 Tillvalsskåp, kapslingsstorlek F11 och F13



1	Vy från vänster
2	Vy framifrån
3	Vy från höger
4	Jordskena

Bild 3.20 Plintplaceringar, tillvalsskåp, kapslingsstorlek F11 och F13

3.2.4.9 Tillvalsskåp, kapslingsstorlek F15

3

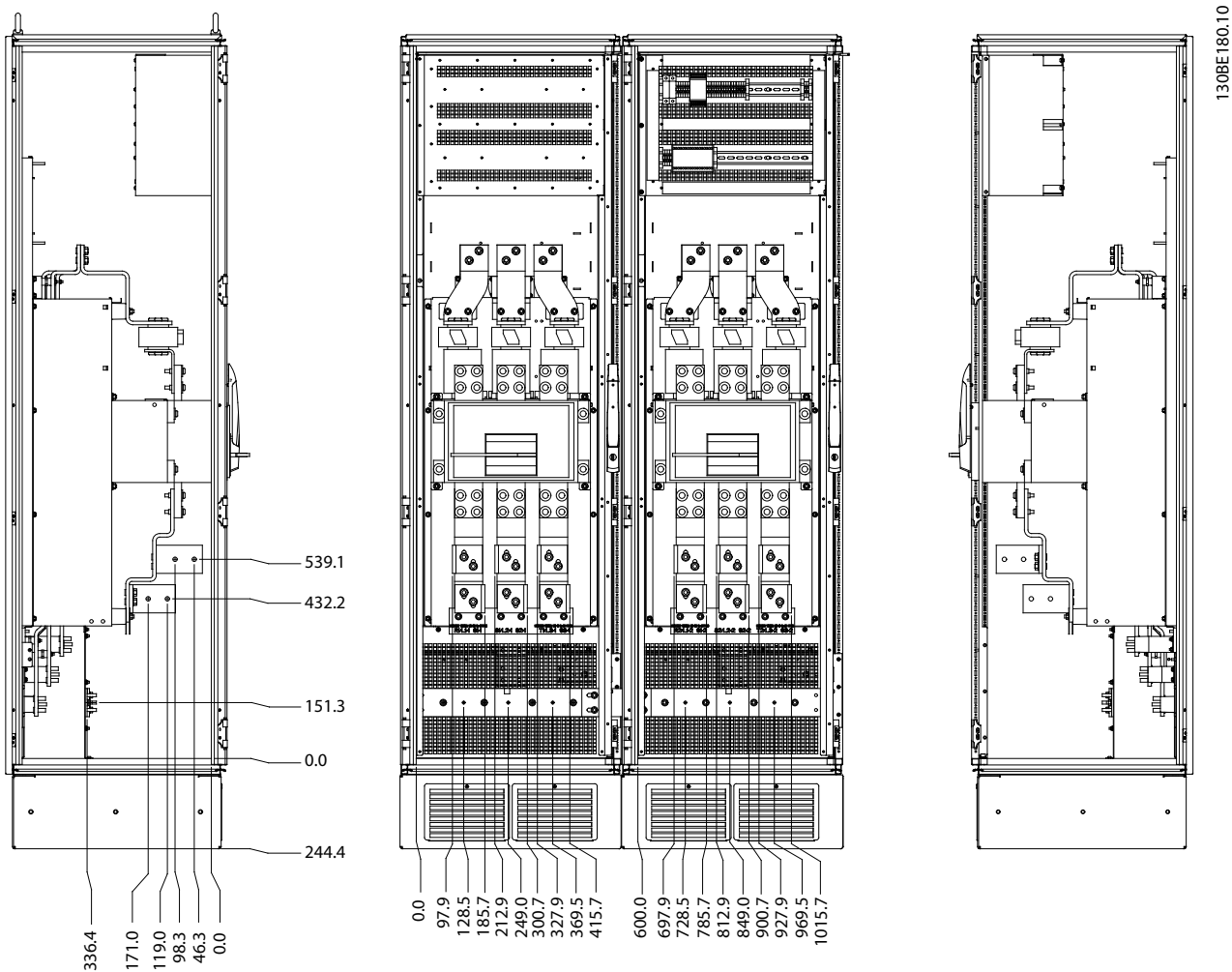


Bild 3.21 Plintplaceringar – vy från vänster, framifrån och vy från höger.

### 3.2.5 Kylning och luftflöde

#### Kylning

Kylning kan ske på olika sätt:

- Med hjälp av kylningskanaler över och under enheten.
- Genom att föra in och ut lyft bakom enheten.
- Genom att kombinera de två kylmetoderna.

#### Kanalkylning

Det finns ett tillval utvecklat för att optimera installation av frekvensomriktare i Rittal TS8-kapslingar. Frekvensomriktarens fläkt används då för forcerad kylning av bakkanalen. Kylluften upptill på kapslingen kan ledas bort så att värmen från bakkanalen leds ut från installationsutrymmet. Genom att leda bort luften minskar kraven på luftkonditionering i installationsrummet.

#### Bakre kylning

Luften från bakkanalen kan också ventileras in och ut på baksidan av Rittal TS8-kapslingen. Bakkanalen tar kall luft från en plats utanför installationsrummet och leder ut varm luft ur rummet. Därmed minskas behovet av luftkonditionering.

#### Luftflöde

Säkerställ att det finns tillräckligt luftflöde över kylplattan. Flödesbehovet visas i *Tabell 3.8*.

Kapslingsskydd	Dörrfläkt/luftflöde upptill	Kylplattefläktar
IP21/NEMA 1	700 m <sup>3</sup> /h (412 cfm) <sup>1)</sup>	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm) <sup>1)</sup>
IP54/NEMA 12	525 m <sup>3</sup> /h (309 cfm) <sup>1)</sup>	985 m <sup>3</sup> /h (580 cfm) <sup>1)</sup>

Tabell 3.8 Luftflöde, kylplatta

1) Luftflöde per fläkt. Enhetsstorlekarna F innehåller flera fläktar.

Fläktarna körs på grund av följande:

- AMA.
- DC-håll
- Förmagnetisering.
- DC-broms.
- 60 % av märkströmmen har överskridits.
- Specifik kylplattetemperatur har överskridits (effektstorleksberoende).

Fläkten körs i minst 10 minuter.

#### Externa kylkanaler

Om ytterligare luftkanaler ansluts till Rittal-apparatskåpet ska tryckfallet i kanalsystemet beräknas. Se *Bild 3.22* för att stämpla ned frekvensomriktaren i enlighet med tryckfallet.

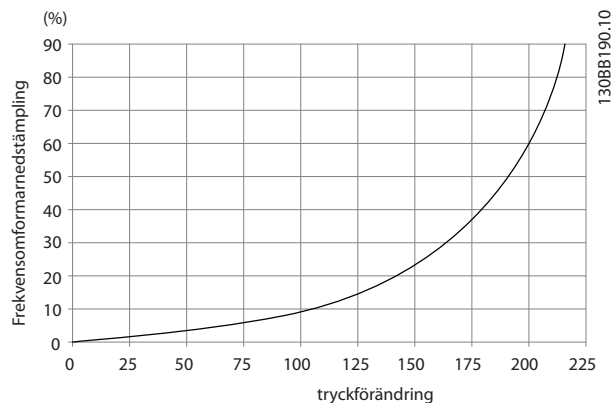


Bild 3.22 Kapslingsstorlek F, nedstämpling kontra tryckförändring (Pa)

Frekvensomriktarens luftflöde: 985 m<sup>3</sup>/h (580 cfm)

### 3.2.6 Ingång för kabelförskruvning/skyddsrör – IP21 (NEMA 1) och IP54 (NEMA 12)

Kablarna ansluts underifrån, via kabelförskruvningsplåten. Ta bort plåten och planera var kabelförskruvningar eller skyddsrör ska placeras. Förbered hål i de skuggade områdena på ritningarna i *Bild 3.24* till *Bild 3.31*.

#### **OBS!**

Säkerställ den specifika skyddsniån och korrekt kylning av enheten genom att montera kabelförskruvningsplåten på frekvensomriktaren. Om kabelförskruvningsplåten inte monteras kan frekvensomriktaren trippa på *larm 69, Nät- kortstemp.*

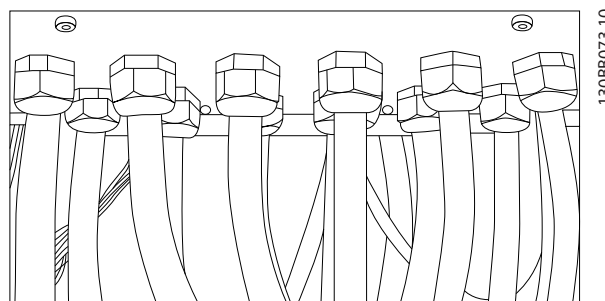


Bild 3.23 Exempel på korrekt installation av kabelförskruvningen

3

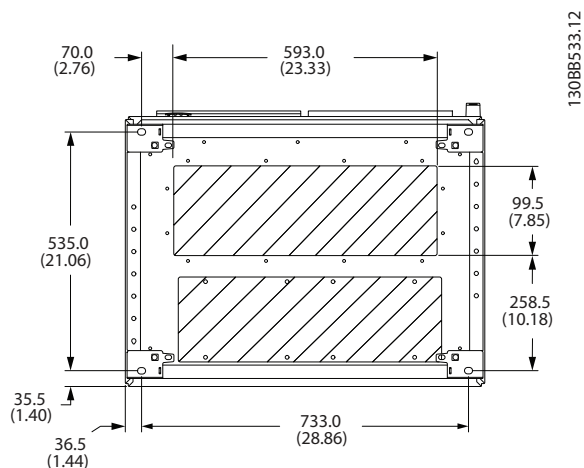


Bild 3.24 F8, kabelingång sedd underifrån på frekvensomriktaren

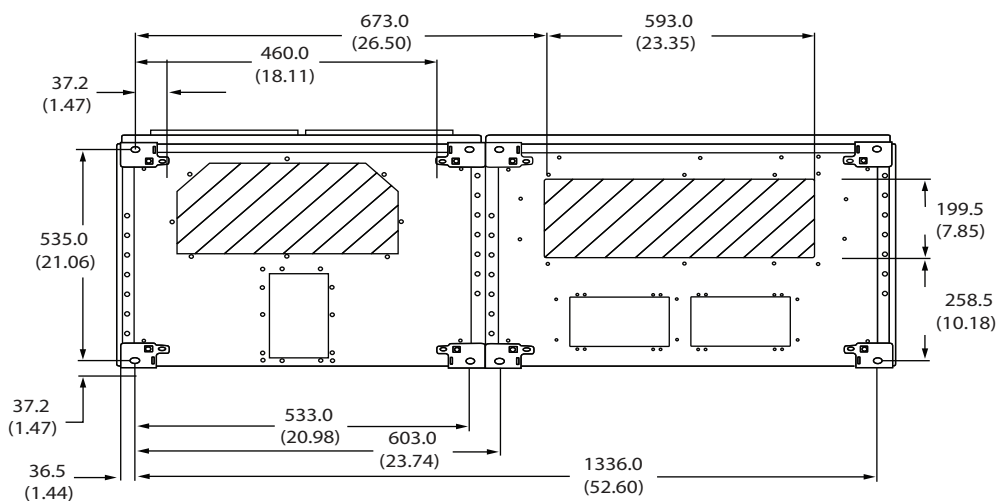
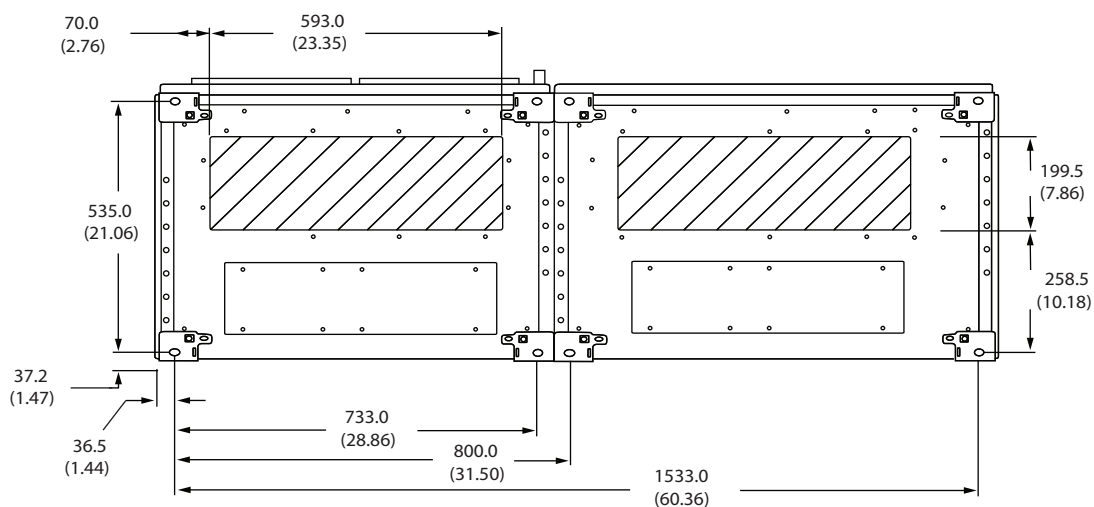


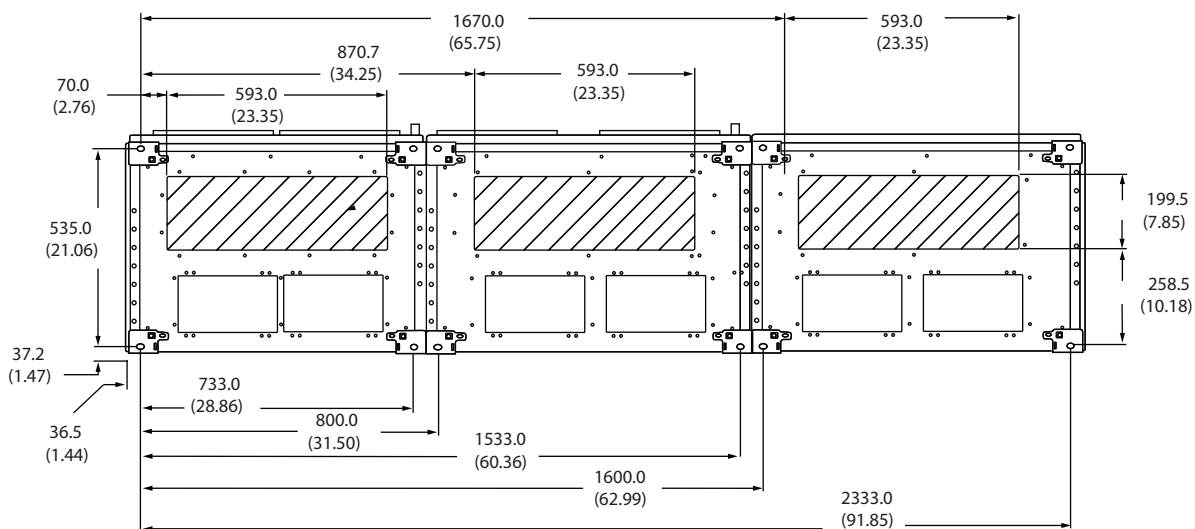
Bild 3.25 F9, kabelingång sedd underifrån på frekvensomriktaren





130BB694.11

Bild 3.26 F10, kabelingång sedd underifrån på frekvensomriktaren



130BB695.11

Bild 3.27 F11, kabelingång sedd underifrån på frekvensomriktaren

3

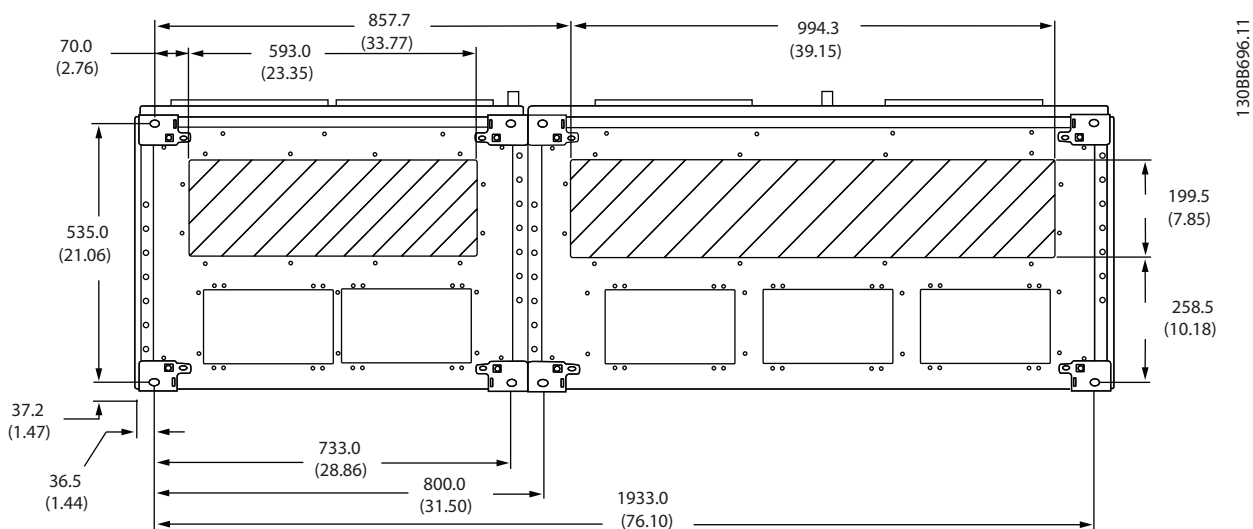


Bild 3.28 F12, kabelgång sedd underifrån på frekvensomriktaren

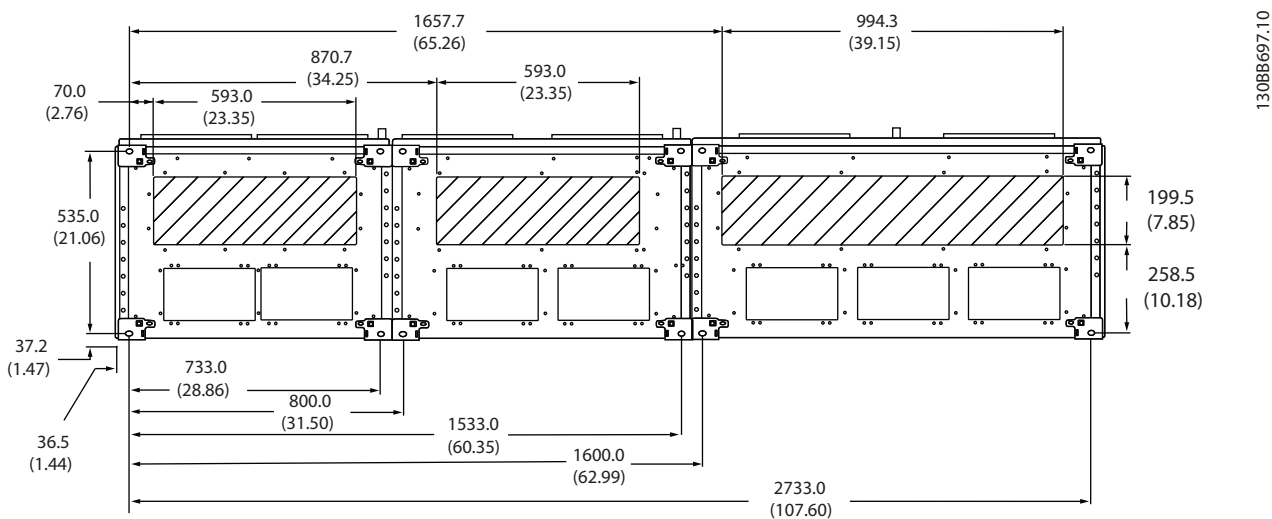
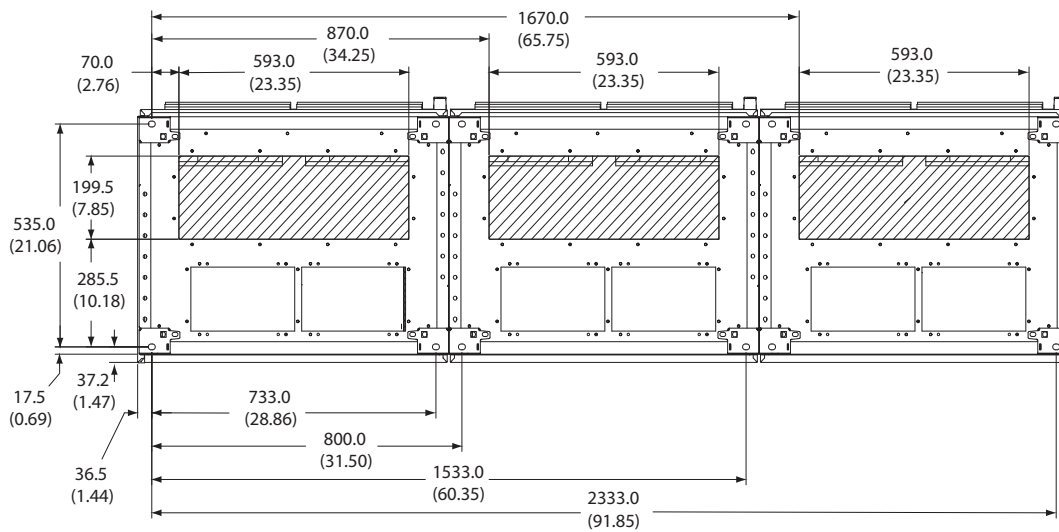
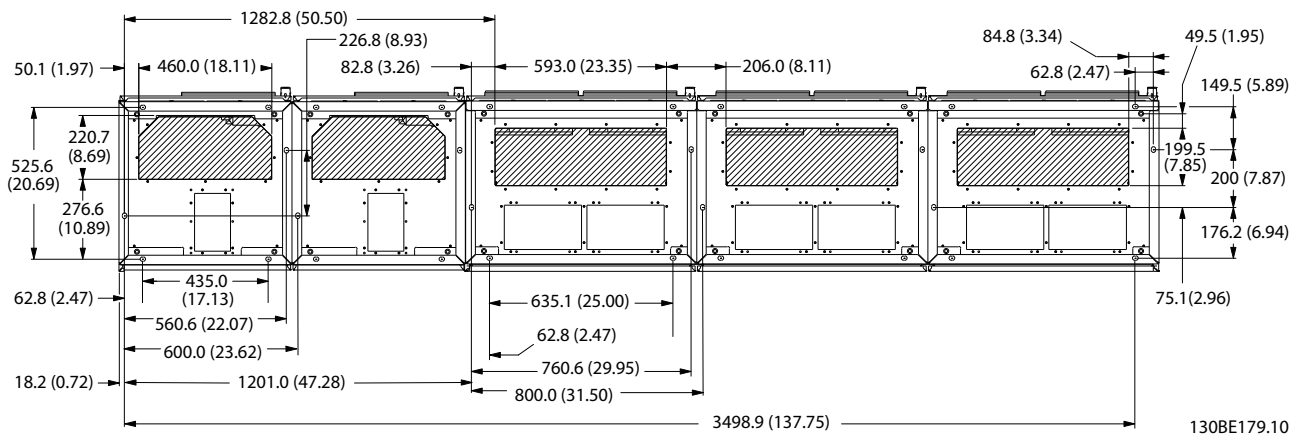


Bild 3.29 F13, kabelgång sedd underifrån på frekvensomriktaren



130BC151.11

Bild 3.30 F14, kabelingång sedd underifrån på frekvensomriktaren



130BE179.10

Bild 3.31 F15, kabelingång sedd underifrån på frekvensomriktaren

## 3.3 Installera paneltillvalen

### 3.3.1 Paneltillval

#### Värmare och termostat

Det finns värmare inuti apparatskåpet på frekvensomriktaren med kapslingsstorlek F10–F15. De styrs via en automatisk termostat och hjälper till att styra fuktigheten inuti kapslingen. Det förlänger livslängden för frekvensomriktarens komponenter i fuktiga miljöer. Termostaten fabriksinställning startar värmarna vid 10 °C och stoppar vid 15,6 °C.

#### Apparatskåpbelysning med strömuttag

En lampa som sitter på apparatskåpet på frekvensomriktare med kapslingsstorlek F10–F15 underlättar vid service och underhåll.

I lampan finns även ett strömuttag som gör det möjligt att tillfälligt strömsätta elverktyg och andra apparater i två spänningar:

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

#### Konfiguration av transformatoruttag

Om apparatskåpets belysning och uttag och/eller värmare och termostat är installerade, måste uttagen för transformator T1 ställas in på rätt ingångsspänning. En enhet med 380–480/500 V är initialt inställd på uttaget med 525 V, och en enhet med 525–690 V är inställd på uttaget med 690 V. Den initiala inställningen säkerställer att ingen överspänning uppstår för sekundär utrustning om uttaget inte ändras innan strömsättning. Se *Tabell 3.9* för mer information om hur du ställer in rätt uttag vid plint T1 i likriktarskåpet. På bilden av likriktaren i *Bild 3.32* visas placeringen i frekvensomriktaren.

Spänningsområde [V]	Tryck för att välja [V]
380–440	400
441–490	460
491–550	525
551–625	575
626–660	660
661–690	690

Tabell 3.9 Inställning av transformatoruttag

#### NAMUR-plintar

NAMUR är en internationell sammanslutning av automationsteknikanvändare inom processindustrin, primärt inom den kemiska industrin och läkemedelsindustrin i Tyskland. Om du väljer detta alternativ organiseras och namnges de in- och utgående plintarna i frekvensomriktaren efter specifikationerna i NAMUR-standarden. Det här valet kräver VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 och VLT® Extended Relay Card MCB 113.

#### Jordfelsbrytare (RCD)

Använder summaströmsmetoden för att övervaka jordfelströmmar i jordade och högmotståndsjordade system (TN- och TT-system i IEC-terminologi). Det finns en förvarning (50 % av larmbörvärdet) och ett larmbörvärde. Ett SPDT-larmrelä är kopplat till varje börvärde för externt bruk. Kräver en extern strömtransformator av *window-typ* (ingår ej).

- Integrerad i frekvensomriktarens säkerhetsstoppkrets
- IEC 60755 Typ B-enhet övervakar växelström, pulserande likström och rena jordfel i likström
- Lysdiodsindikator som visar strömnivå på jordfel från 10–100 % av börvärdet.
- Felminne.
- TEST-/ÅTERSTÄLLNINGSNYCKEL.

#### IRM (isolationsmotståndsovervakning)

Övervakar isolationsmotståndet i ojordade system (IT-system i IEC-terminologi) mellan systemfasledare och jord. Det finns en ohmsk förvarning och ett börvärde för huvudlarm för isoleringsnivån. Ett SPDT-larmrelä är kopplat till varje börvärde för externt bruk.

#### **OBS!**

**Endast en isolationsmotståndsovervakning kan vara ansluten till ett ojordat (IT) system.**

- Integrerad i frekvensomriktarens säkerhetsstoppkrets
- LCD-visning av isolationsmotståndet i ohm.
- Felminne.
- Knapparna [Info], [Test] och [Reset]

#### Manuella motorstarter

Ger 3-fasström för de elektriska fläktar som ofta krävs för större motorer. Kraft till motorstartarna kommer från kontaktor, maximalbrytare och strömbrytare. Strömmen säkras före varje motorstartare och stängs av när den ingående strömmen till frekvensomriktaren stängs av. Upp till två motorstartare kan användas (en om en 30 A säkring beställs).

Den manuella motorstarten är inbyggd i frekvensomriktaren STO och innehåller följande funktioner:

- Strömbrytare (på/av).
- Kortslutnings- och överbelastningsskydd med testfunktion.
- Manuell återställningsfunktion.

**30 A, säkringsskyddade plintar**

- 3-fassspänning, motsvarande nätspänningen för strömförsörjning av extrautrustning.
- Ej tillgängliga om 2 manuella motorstartare valts.
- Plintarna stängs av när den ingående spänningen till frekvensomriktaren stängs av.
- Ström till de säkringsskyddade plintarna kommer från belastningssidan på anslutna kontaktorer, maximalbrytare eller strömbrytare.

**24 V DC-försörjning**

- 5 A, 120 W, 24 V DC.
- Skyddad mot överströmmar, överbelastning, kortslutning och överhettning.
- För strömförsörjning av externa enheter från tredje part, som givare, PLC I/O, kontaktorer, temperatursonder, indikeringslampor och/eller annan elektronisk maskinvara.
- Diagnostiken innehåller en torr kontakt för DC-ok, en grön lysdiod för DC-ok och en röd lysdiod som indikerar överbelastning.

**Extern temperaturövervakning**

Utformad för att övervaka temperaturer på externa systemkomponenter, till exempel motorlindningar och/eller lager. Inkluderar åtta universalingångsmoduler och två dedikerade termistoringångsmoduler. Alla tio moduler är integrerade i frekvensomriktarens krets för STO, och kan övervakas med ett fältbussnätverk (kräver inköp av separat modul-/busskoppling).

**Universella ingångar (8) – signaltyper**

- RTD-ingångar (inklusive Pt100), 3-ledare eller 4-ledare
- Termokoppling.
- Analog ström eller analog spänning.

**Extrafunktioner:**

- En universell utgång, konfigurerbar för analog spänning eller analog ström.
- Två utgångsreläer (NO).
- LCD-display med två teckenrader och LED-diagnostik.
- Detektering av kabelbrott, kortslutning och inkorrekt polaritet.
- Program för installation av gränssnitt.

**Dedikerade termistoringångar (2) – funktioner****OBS!**

Om frekvensomriktaren är ansluten till en termistor, måste termistorns styrkablar vara dubbelisolerad eller ha förstärkt isolering för att uppfylla kraven för PELV-isolering. 24 V DC-försörjning rekommenderas för termistorn.

- Varje modul kan övervaka upp till sex termistorer i en serie.
- Feldiagnostik för kabelbrott eller kortslutning på givare.
- ATEX-/UL-/CSA-certifiering.
- En tredje termistoringång kan vid behov erhållas med tillvalet VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

**3.4 Elektrisk installation**

Se *kapitel 2 Säkerhetsinstruktioner* för allmänna säkerhetsinstruktioner.

**⚠ VARNING****HÖG SPÄNNING**

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av behörig personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Endast behörig personal får utföra installation, driftsättning och underhåll.

**⚠ VARNING****INDUCERAD SPÄNNING**

Inducerad spänning från olika frekvensomriktarens utgående motorkablar som är dragna tillsammans kan ladda upp utrustningens kondensatorer, även om utrustningen är avstängd eller låst. Om du inte använder skärmade motorkablar eller drar motorkablarna separat, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Dra motorkablarna separat eller
- Använd skärmade kablar.
- Lås alla frekvensomriktare samtidigt.

**⚠ VARNING****RISK FÖR STÖT**

Frekvensomriktaren kan ge upphov till likström i PE-ledaren och därmed orsaka dödsfall eller allvarliga personskador.

- Om en jordfelsbrytare (RCD) används för skydd mot elstöt måste den vara av typ B på försörjningssidan.

Underlåtenhet att följa rekommendationen innebär att jordfelsbrytaren inte ger avsett skydd.

### Överströmsskydd

- Ytterligare skyddsutrustning som kortslutningsskydd eller termiskt motorskydd mellan frekvensomriktaren och motorn krävs för tillämpningar med flera motorer.
- Ingångssäkringar krävs för skydd mot kortslutning och överströmsskydd. Om säkringarna inte fabriksmonteras måste de tillhandahållas av installatören. Information om maximala säkringsklassificeringar finns i *kapitel 3.4.13 Säkringar*.

### Ledningstyper och klassificeringar

- Alla kablar måste uppfylla nationella och lokala krav på ledarareor och omgivningstemperaturer.
- Rekommenderad ledning för nätanslutning: Minst 75 °C-märkt kopparledning.

Rekommendationer för ledningsstorlekar och typer finns i *kapitel 5.6 Elektriska data*.

## ⚠ FÖRSIKTIGT

### MATERIELLA SKADOR!

Överbelastningsskydd för motor ingår inte i fabriksinställningen. Om du vill lägga till den här funktionen ställer du in *parameter 1-90 Termiskt motorskydd* på [ETR-tripp] eller [ETR-varning]. För den nordamerikanska marknaden: ETR-funktionen ger överbelastningsskydd i klass 20 för motorn i enlighet med NEC. Om *parameter 1-90 Termiskt motorskydd* inte ställs på [ETR-tripp] eller [ETR-varning] finns inget överbelastningsskydd för motorn, vilket kan leda till materiella skador om motorn blir överhettad.

### 3.4.1 Val av transformator

Använd en frekvensomriktare med 12-puls isolationstransformator.

### 3.4.2 Nätanslutningar

#### Kablar och säkringar

### ⚠ OBS!

All kabeldragning måste uppfylla nationella och lokala bestämmelser avseende ledararea och omgivande temperatur. UL-tillämpningar kräver 75 °C kopparledare. 75 °C och 90 °C kopparledare är termiskt godtagbara för frekvensomriktaren i icke-UL-tillämpningar.

Anslutningarna för kraftkabeln är placerade som i *Bild 3.32*. Dimensionering av kabelns ledararea måste göras i enlighet med strömmärkdata och lokal lagstiftning. Mer information finns i *kapitel 5.1 Nätförsörjning*.

Skydda frekvensomriktaren med rekommenderade säkringar, eller säkerställ att den har inbyggda säkringar. Rekommenderade säkringar anges i *kapitel 3.4.13 Säkringar*. Säkerställ alltid att säkringarna uppfyller kraven i lokala bestämmelser.

Om nätbrytaren ingår är nätanslutningen kopplad till nätbrytaren.

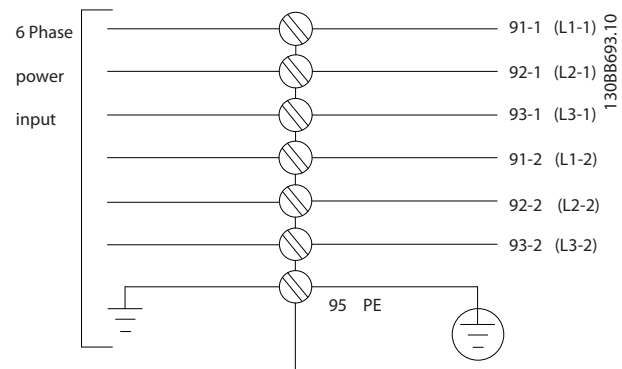


Bild 3.32 Kraftkabelanslutningar

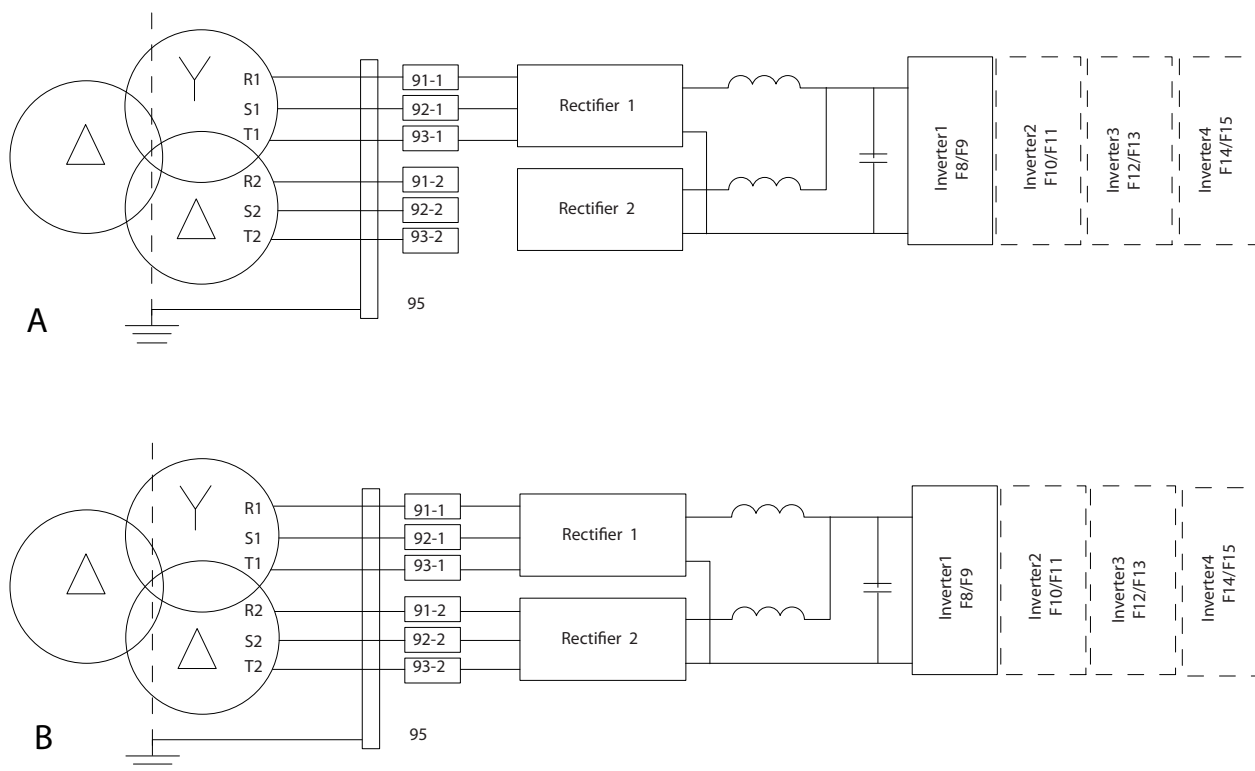
### ⚠ OBS!

Om en oskärmad kabel används uppfylls inte vissa EMC-krav. Använd en skärmad motorkabel för att uppfylla kraven för EMC-emission. Mer information finns i *EMC-specifikationer* i aktuella produktens *Design Guide*.

Information om korrekt dimensionering av motorkabelns ledararea och längd finns i *kapitel 5.1 Nätförsörjning*.

### ⚠ OBS!

Använd endast den ledararea som kabeldragningsplintarna är gjorda för. Plintarna kan inte användas med ledningar som är en storlek större.



3

130BC036.11

Bild 3.33 A) Tillfällig 6-pulsanslutning<sup>1)</sup>

B) 12-pulsanslutning

**Anmärkningar**

1) Om en av likriktarmodulerna inte fungerar, ska den fungerande likriktarmodulen användas för att köra frekvensomriktaren vid reducerad effekt. Kontakta Danfoss för information om återanslutning.

**Skärmade kablar**

Undvik tvinnade skärmändar vid anslutningspunkten. De förstör skärmningseffekten vid höga frekvenser. Om skärmen måste brytas för montering av motorfrånskiljare eller motorkontaktor måste skärmen återanslutas vid lägsta möjliga högfrekvensimpedans.

Anslut motorkabelskärmen till frekvensomriktarens jordningsplåt och till motorns metallskal.

Anslut skärmarna med största möjliga kontaktyta (överfall). Använd de installationstillbehör som levereras med frekvensomriktaren.

**Kabellängd och ledarearea**

Frekvensomriktaren har EMC-testats med en viss kabellängd. Det är viktigt att motorkabeln är så kort som möjligt för att hålla störningar och läckströmmar på låg nivå.

**Switchfrekvens**

När frekvensomriktare används tillsammans med sinusvågfilter för att minska ljudnivån från motorn, ska switchfrekvensen väljas enligt anvisningarna i parameter 14-01 Switchfrekvens.

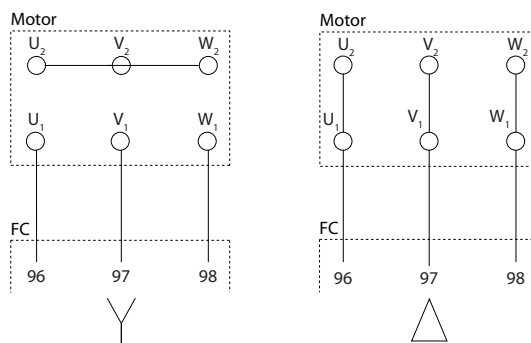


Bild 3.34 Stjärn- och deltakopplingar

Plint nr				
96	97	98	99	
U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Motorspänning 0–100 % av nätspänningen. 3 ledningar från motorn
U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Deltakopplad 6 ledningar från motorn
W2	U2	V2		
U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Stjärnkopplad U2, V2, W2 U2, V2 och W2 ska kopplas ihop separat.

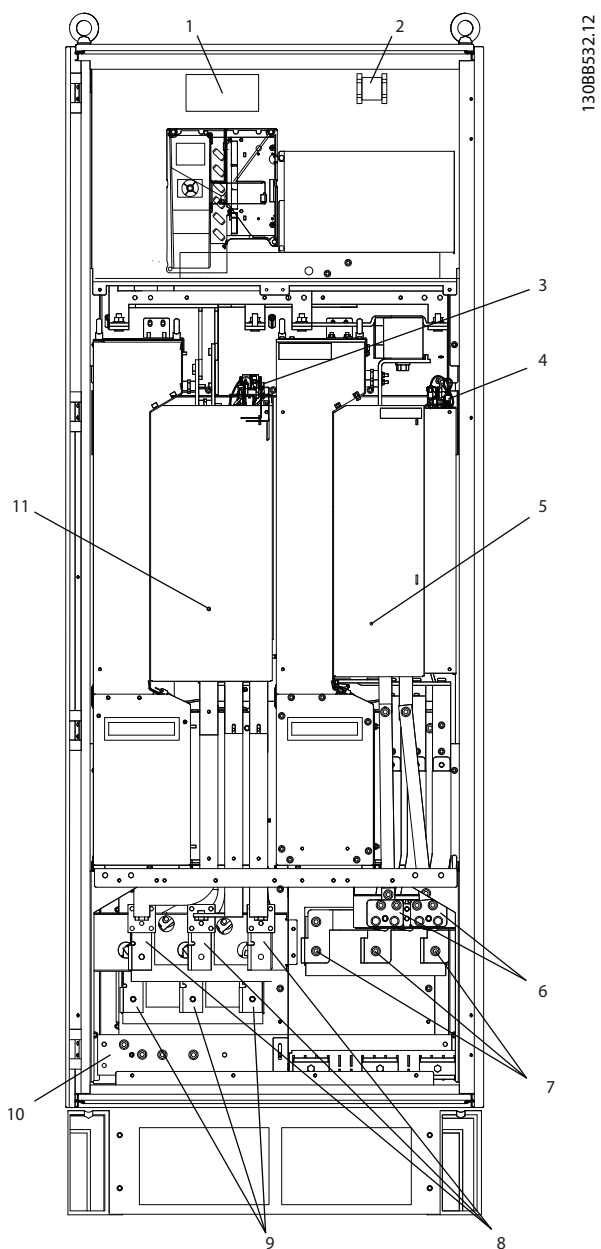
Tabell 3.10 Plintanslutningar

1) Skyddsjordanslutning

**OBS!**

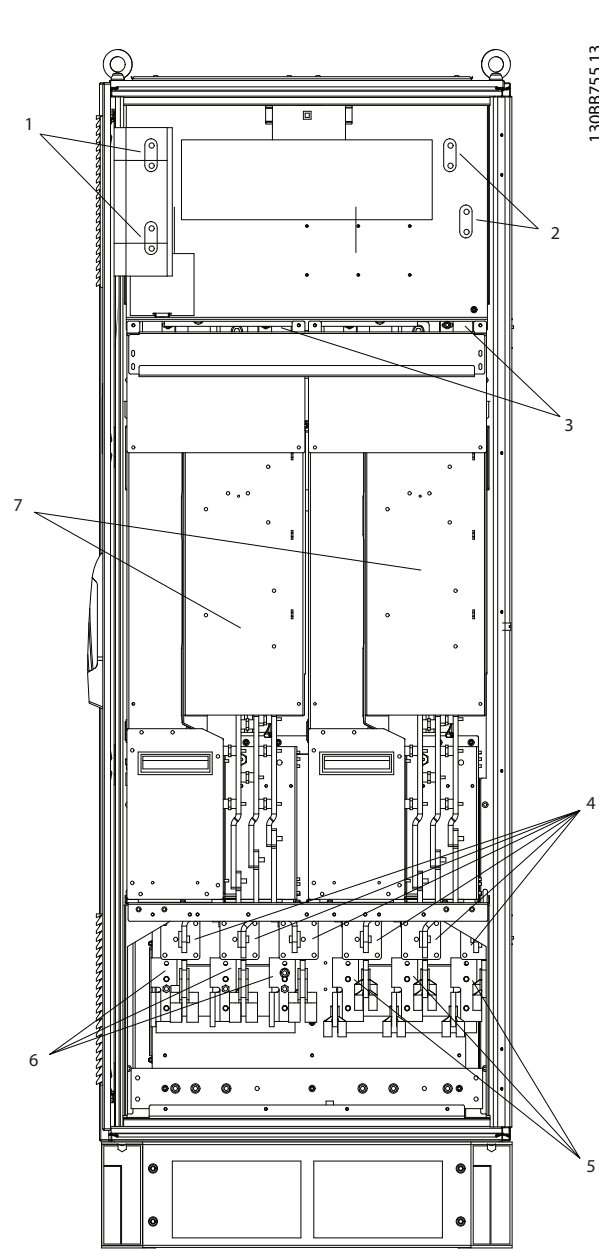
I motorer utan fasåtskillnadspapp eller annan isoleringsförstärkning som är lämplig för drift med spänningsförsörjning (som frekvensomriktare), ska ett sinusvågfilter monteras på frekvensomriktarens utgång.





1	Temperaturbrytare för bromsmotstånd
2	Extrarelä (01, 02, 03, 04, 05, 06)
3	Aktivera/inaktivera SCR
4	Extrafläkt (100, 101, 102, 103)
5	Växelriktarmodul
6	Bromsplint 81 (-R), 82 (+R)
7	Motoranslutning T1 (U), T2 (V), T3 (W)
8	Nät L2-1 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
9	Nät L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
10	Jordplintar
11	12-pulslikriktarmodul

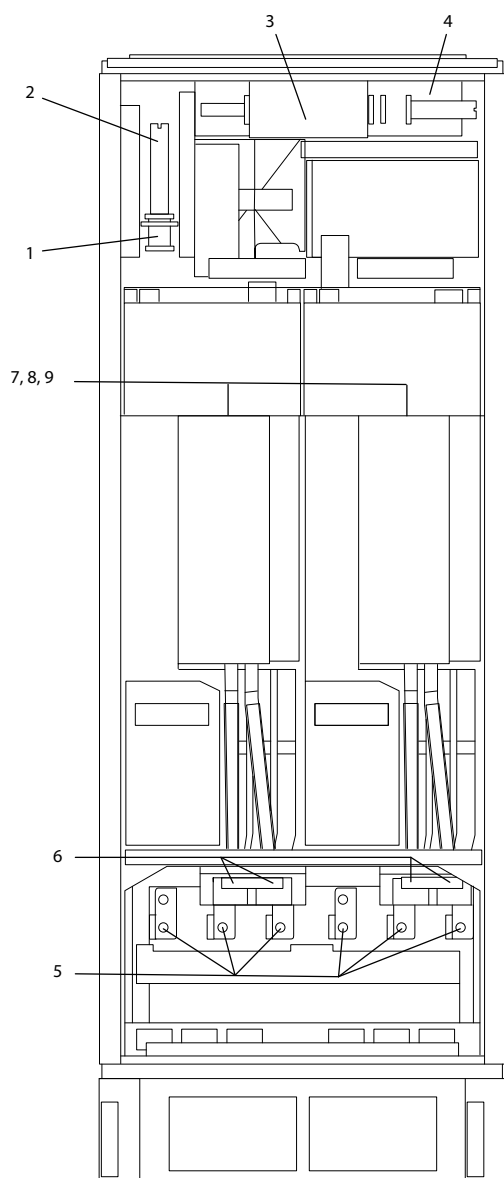
Bild 3.35 Likriktar- och växelriktarskåp, kapslingsstorlek F8 och F9



1	DC-bussanslutningar för gemensam DC-buss (DC+, DC-)
2	DC-bussanslutningar för gemensam DC-buss (DC+, DC-)
3	AUX-fläkt (100, 101, 102, 103)
4	Nätsäkringar F10/F12 (6 stycken)
5	Nät L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Nät L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	12-pulslikriktarmodul

Bild 3.36 Likriktar- och växelriktarskåp, kapslingsstorlek F10 och F12

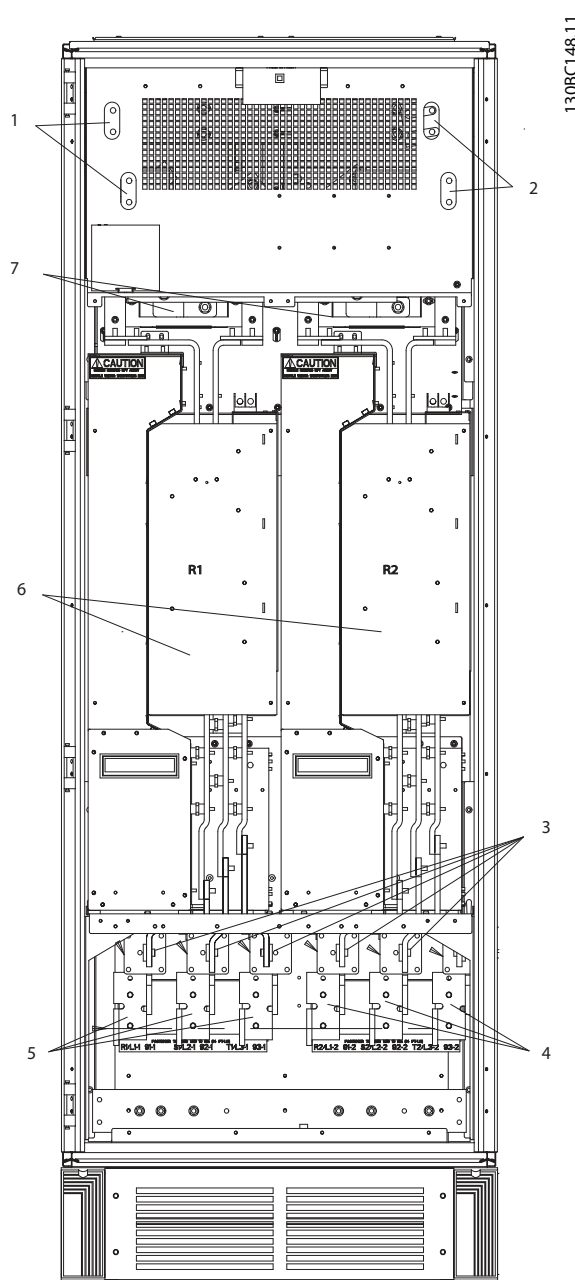
3



130BA861.13

1	NAMUR-säkring. Se <i>Tabell 3.25</i> för artikelnummer.
2	NAMUR-plintar (tillval)
3	Extern temperaturövervakning
4	AUX-relä (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	Motoranslutning, 1 per modul T1 (U), T2 (V), T3 (W)
6	Broms 81 (-R), 82 (+R)
7	AUX-fläkt (100, 101, 102, 103)
8	Fläktsäkringar. Se <i>Tabell 3.22</i> för artikelnummer.
9	SMPS-säkringar. Se <i>Tabell 3.21</i> för artikelnummer.

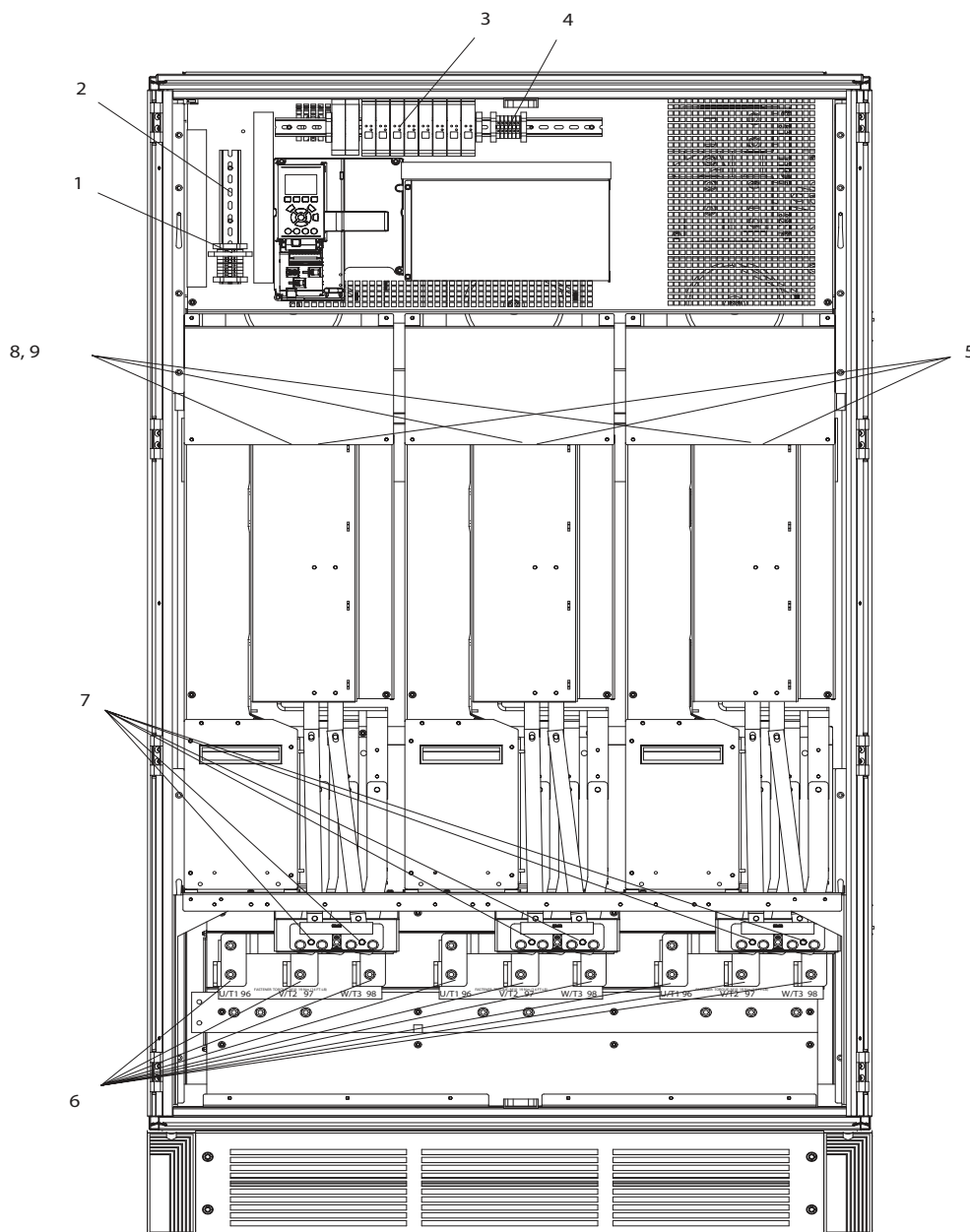
Bild 3.37 Likriktarskåp, kapslingsstorlek F10 och F11



130BC148.11

1	DC-busskena
2	DC-busskena
3	Nätsäkringar (6 stycken)
4	Nät L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Nät L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	12-pulslikriktarmoduler
7	Likströmsspole

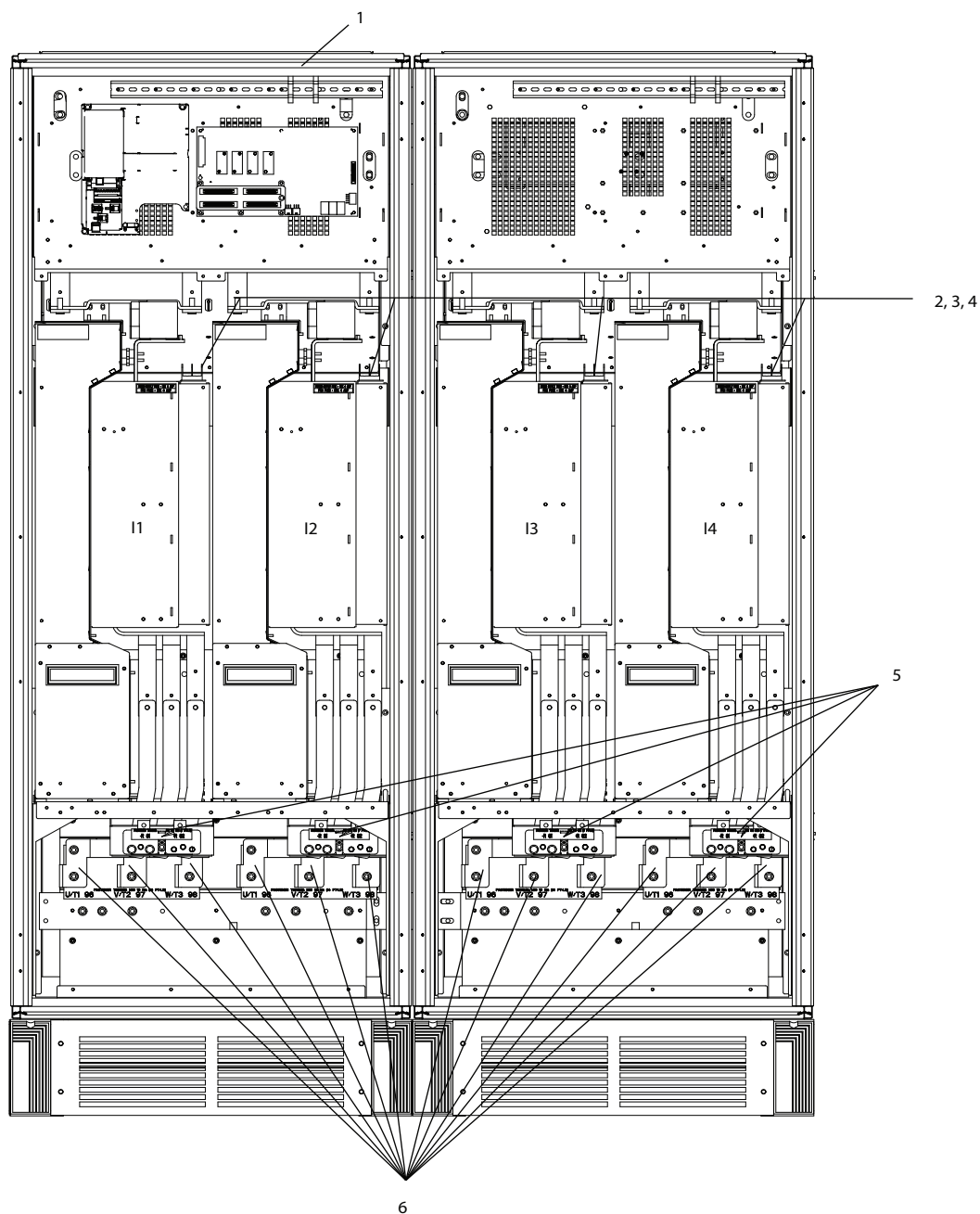
Bild 3.38 Likriktar- och växelriktarskåp, kapslingsstorlek F14 och F15



1	NAMUR-säkring. Se <i>Tabell 3.25</i> för artikelnummer.
2	NAMUR-plintar (tillval)
3	Extern temperaturövervakning
4	AUX-relä (01, 02, 03, 04, 05, 06)
5	AUX-fläkt (100, 101, 102, 103)
6	Motoranslutning, 1 per modul T1 (U), T2 (V), T3 (W)
7	Broms 81 (-R), 82 (+R)
8	Fläktsäkringar. Se <i>Tabell 3.22</i> för artikelnummer.
9	SMPS-säkringar. Se <i>Tabell 3.21</i> för artikelnummer.

Bild 3.39 Likriktarskåp, kapslingsstorlek F12 och F13

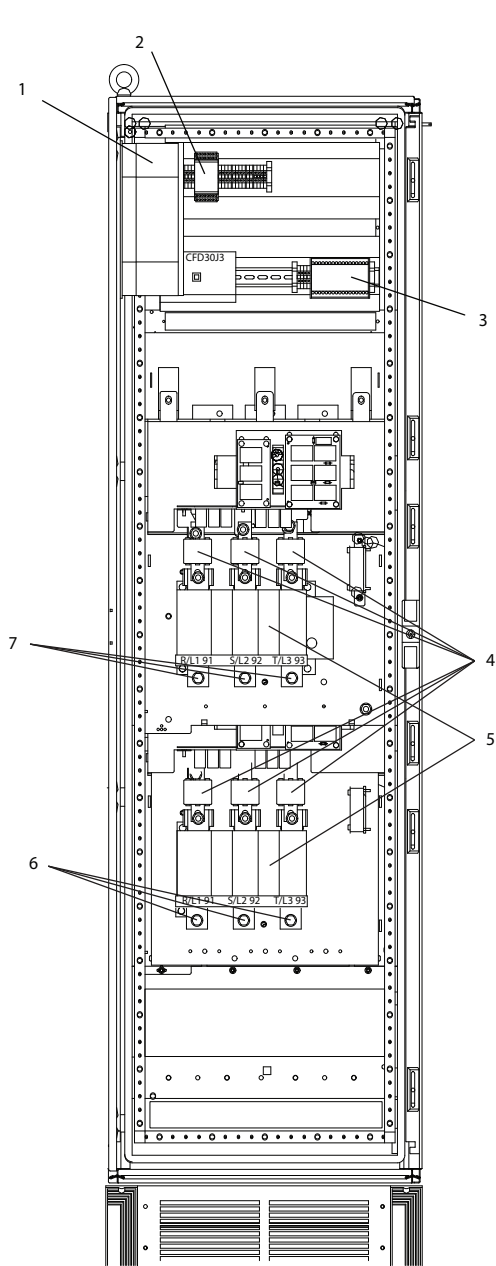
3



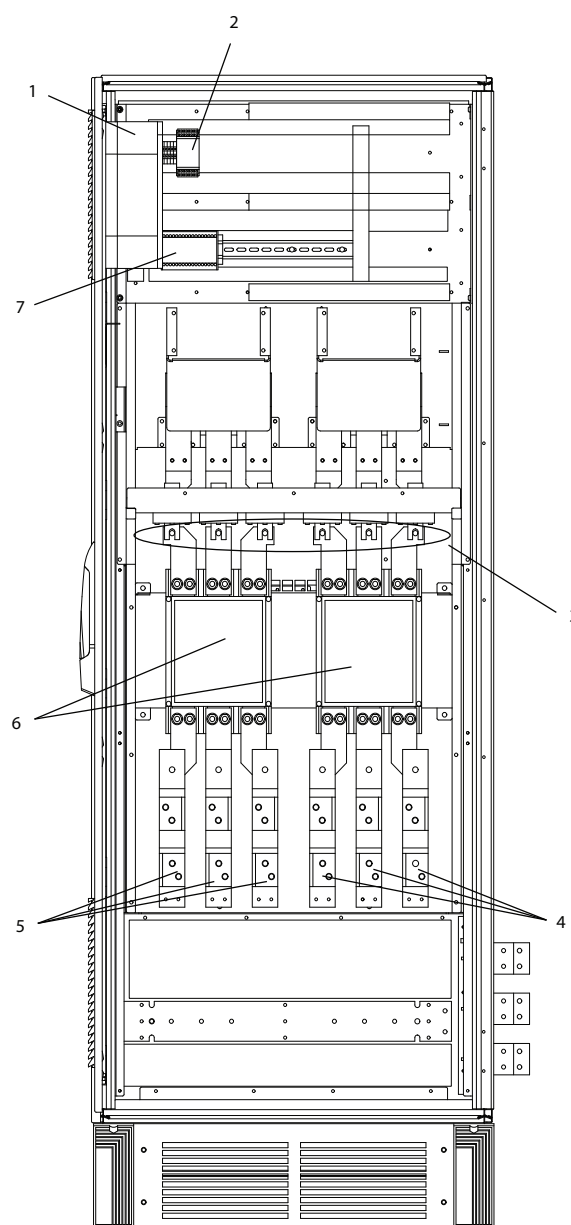
130BC250.10

1	Extrarelä (01, 02, 03, 04, 05, 06)
2	AUX-fläkt (100, 101, 102, 103)
3	Fläktsäkringar. Se <i>Tabell 3.22</i> för artikelnummer.
4	SMPS-säkringar. Se <i>Tabell 3.21</i> för artikelnummer.
5	Broms 81 (-R), 82 (+R)
6	Motoranslutning, 1 per modul T1 (U), T2 (V), T3 (W)

Bild 3.40 Likriktarskåp, kapslingsstorlek F14 och F15



1308B69.11



1308B700.11

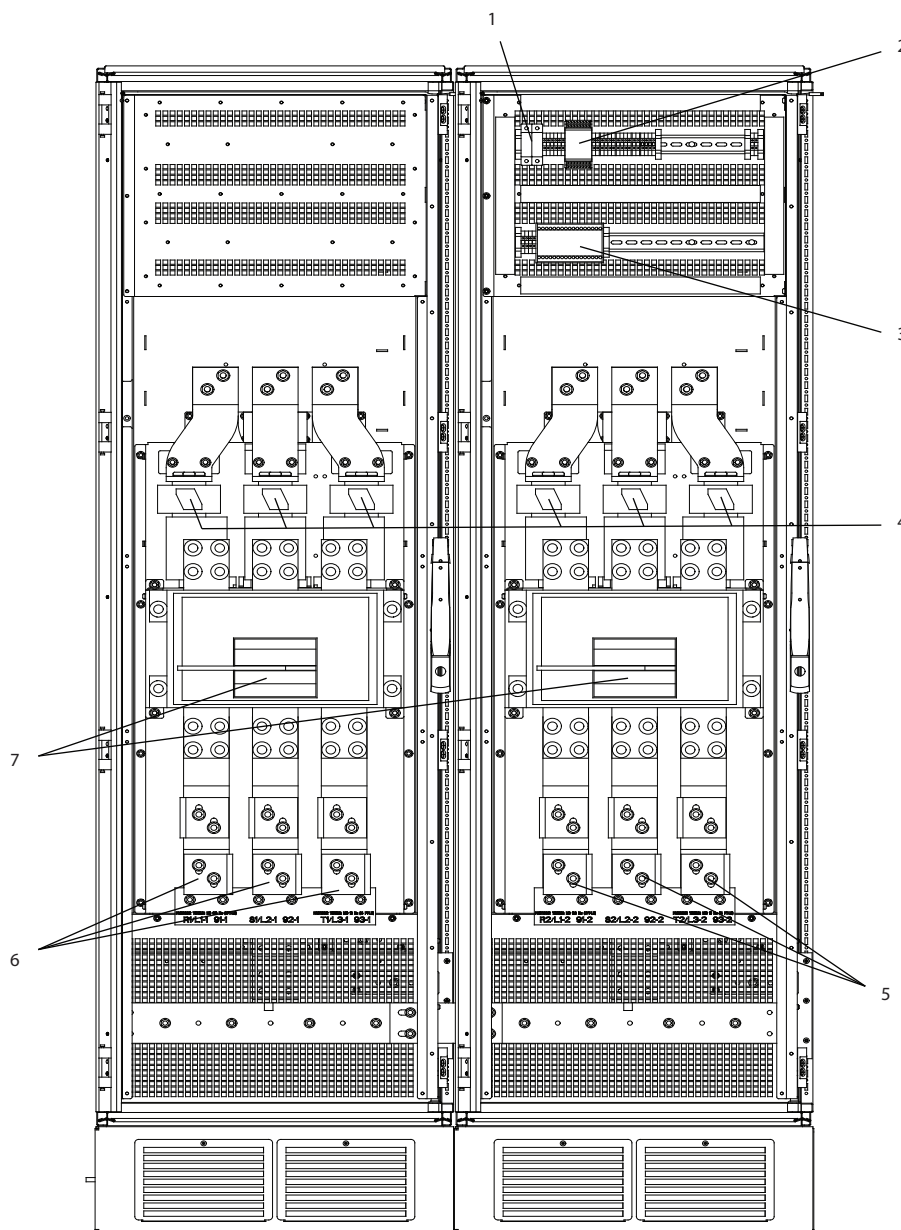
3

1	Säkring för säkerhetsreläspole med Pilz-relä Se <i>kapitel 3.4.14 Säkringstabeller</i> för artikelnummer.
2	Pilz-reläplint
3	RCD- eller IRM-plint
4	Nätsäkringar (6 stycken) Se <i>kapitel 3.4.14 Säkringstabeller</i> för artikelnummer.
5	2 x 3-fas manuell fränkoppling
6	Nät L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
7	Nät L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)

Bild 3.41 Tillvalsskåp, kapslingsstorlek F9

1	Säkring för säkerhetsreläspole med Pilz-relä Se <i>kapitel 3.4.14 Säkringstabeller</i> för artikelnummer.
2	Pilz-reläplint
3	Nätsäkringar Se <i>kapitel 3.4.14 Säkringstabeller</i> för artikelnummer.
4	Nät L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
5	Nät L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
6	2 x 3-fas manuell fränkoppling
7	RCD- eller IRM-plint

Bild 3.42 Tillvalsskåp, kapslingsstorlek F11 och F13



1	Säkring för säkerhetsreläspole med Pilsz-relä Se kapitel 3.4.14 Säkringstabeller för artikelnummer.
2	Pilsz-reläplint
3	RCD- eller IRM-plint
4	Nätsäkringar (6 stycken) Se kapitel 3.4.14 Säkringstabeller för artikelnummer.
5	Nät L1-2 (R2), L2-2 (S2), L3-2 (T2)
6	Nät L1-1 (R1), L2-1 (S1), L3-1 (T1)
7	2 x 3-fas manuell fränkoppling

Bild 3.43 Tillvalsskåp, kapslingsstorlek F15

### 3.4.3 Jordning

Beakta följande grundläggande punkter vid installation av en frekvensomriktare för att uppnå elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

- Skyddsjordning: Frekvensomriktaren har hög läckström (>3,5 mA) och måste jordas på rätt sätt av säkerhetsskäl. Följ lokala säkerhetsföreskrifter.
- Högfrekvensjordning: Håll ledningsanslutningarna till jord så korta som möjligt.

Anslut de olika jordningssystemen med minsta möjliga ledarimpedans. Uppnå detta genom att använda så korta ledare som möjligt och så stor kontaktyta som möjligt. De olika enheternas apparatskåp i metall monteras på apparatskåpets bakstycke med lägsta möjliga högfrekvensimpedans. På detta sätt undviker du olika högfrekvensspänningar i de olika enheterna. Du minskar även risken för radiostörningsströmmar i anslutningskablarna mellan enheterna. Radiostörningen har begränsats. Låg högfrekvensimpedans uppnås genom att använda enheternas fästskruvar som högfrekvensanslutningar till bakstycket. Avlägsna isoleringsfärg och liknande från fästpunkterna.

### 3.4.4 Extraskydd (RCD)

Enligt SS-EN/IEC 61800-5-1 (standard för varvtalsstyrda elektriska drivsystem) måste du iaktta särskild försiktighet om läckströmmen överstiger 3,5 mA. Förstärk jordningen på följande sätt:

- Jordledning på minst 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG).
- Installera två separata jordledningar som båda uppfyller dimensioneringskraven. Mer information finns i SS-EN 60364-5-54, § 543.7.

Om lokala säkerhetsföreskrifter uppfylls kan jordfelsbrytare, förstärkt jordning eller jordning användas som extra skydd.

Ett jordfel kan få en likströmskomponent att utvecklas i felströmmen.

Om jordfelsbrytare används måste du följa lokala bestämmelser. Reläerna måste vara lämpliga för att skydda trefasutrustning med brygglikriktare och för kortvarig urladdning vid start.

Se även avsnittet *Speciella förhållanden* i relevant *Design Guide*.

### 3.4.5 RFI-switch

#### Nätförsörjning isolerad från jord

Stäng av (AV)<sup>1)</sup> RFI-switchen via *parameter 14-50 RFI-filter* på frekvensomriktaren och *parameter 14-50 RFI-filter* på filtret om:

- Frekvensomriktaren matas med nätspänning från ett isolerat nät (IT-nät, flytande delta och jordad delta).
- Frekvensomriktaren matas med nätspänning från TT/TN-S-nät med jordad gren.

<sup>1)</sup> Inte tillgänglig för 525–600/690 V frekvensomriktare.

Om du vill ha mer information, se IEC 364-3. Ställ in *parameter 14-50 RFI-filter* på [1] PÅ om:

- Optimal EMC-prestanda behövs.
- Parallellmotorer är anslutna.
- Motorkabeln är längre än 25 meter.

I läget AV är de interna RFI-kondensatorerna (filterkondensatorerna) mellan chassit och DC-bussen bortkopplade. Detta för att undvika skador på DC-bussen och för att minska jordkondensatorströmmar (enligt IEC 61800-3). Se även tillämpningsnoteringen *VLT på IT-nät*. Det är viktigt att använda isolationsvakter som är kompatibla med kraftelektronik (IEC 61557-8).

### 3.4.6 Moment

När alla anslutningar av elnät dras åt är det viktigt att dra åt med rätt moment. För lågt eller för högt moment kan resultera i dålig anslutning av elnät. Använd en momentnyckel för att säkerställa rätt moment.

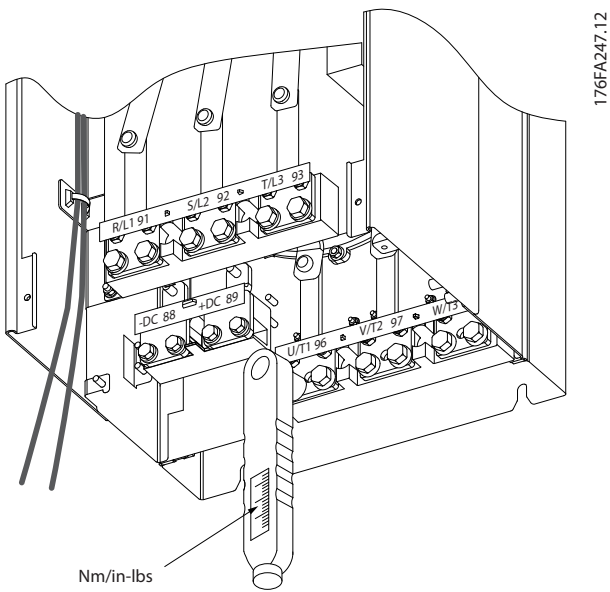


Bild 3.44 Åtdragningsmoment

Kapslingsstorlek	Plint	Moment	Skruvstorlek
F8-F15	Nät		
	Motor	19–40 Nm	M10
	Broms Regen	8,5–20,5 Nm	M8

Tabell 3.11 Åtdragningsmoment

### 3.4.7 Skärmade kablar

**OBS!**

Danfoss rekommenderar att skärmade kablar används mellan LCL-filtret och frekvensomriktaren. Oskärmade kablar kan användas mellan transformatorn och LCL-filtrets ingångssida.

Se till att de skärmade kablarna ansluts korrekt för att garantera hög EMC-immunitet och låga emissioner.

Anslutningen kan göras med antingen kabelförskruvningar eller klämmor.

- EMC-kabelförskruvningar: Tillgängliga kabelförskruvningar kan användas för att garantera en optimal EMC-anslutning.
- EMC-kabelklämma: Klämmor som underlättar anslutningen medföljer frekvensomriktaren.

### 3.4.8 Motorkabel

Motorn ska anslutas till plint U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Jord ansluts till plint 99. Det går att använda alla typer av standardmässiga, asynkrona trefasmotorer tillsammans med frekvensomriktaren. Fabriksinställningen gäller för medurs motorrotation med följande anslutningar från frekvensomriktarens utgång:

Plintnummer	Funktion
96, 97, 98	Nät U/T1, V/T2, W/T3
99	Jord

Tabell 3.12 Plintar för motoranslutning

- Plint U/T1/96 ansluten till U-fas.
- Plint V/T2/97 ansluten till V-fas.
- Plint W/T3/98 ansluten till W-fas.

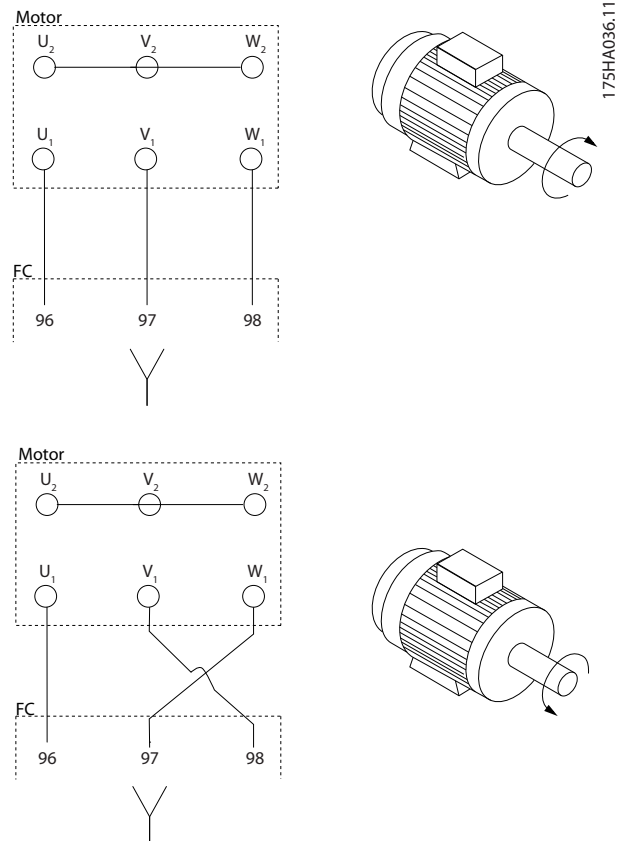


Bild 3.45 Kabeldragning för motorrotation med- och moturs

Du kan ändra rotationsriktningen genom att skifta två faser i motorkabeln, eller genom att ändra inställningen för parameter 4-10 Motorvarvtal, riktning.

Kontroll av motorns rotation kan utföras med parameter 1-28 Motorrotationskontroll och genom att följa stegen som visas i displayen.



**Krav**

**Krav för F8/F9:** Kablarna måste vara lika långa (inom 10 %) mellan växelriktarmodulens plintar och den första gemensamma punkten av en fas. Den rekommenderade gemensamma punkten är motorplintarna.

**Krav för F10/F11:** Antalet motorfaskablar ska vara multipler av 2, antingen 2, 4, 6 eller 8 (en kabel får inte användas), för att uppnå samma antal ledare kopplade till båda växelriktarmodulernas plintar. Kablarna måste vara lika långa (inom 10 %) mellan växelriktarmodulens plintar och den första gemensamma punkten av en fas. Den rekommenderade gemensamma punkten är motorplintarna.

**Krav för F12/F13:** Antalet motorfaskablar ska vara multipler av 3, antingen 3, 6, 9 eller 12 (1 eller 2 kablar får inte användas), för att uppnå samma antal ledare kopplade till respektive växelriktarmoduls plint. Ledningarna måste vara lika långa (inom 10 %) mellan växelriktarmodulens plintar och den första gemensamma punkten av en fas. Den rekommenderade gemensamma punkten är motorplintarna.

**Krav för F14/F15:** Antalet motorfaskablar ska vara multipler av 4, antingen 4, 8, 16 eller 12 (1, 2 eller 3 kablar får inte användas), för att uppnå samma antal ledare kopplade till respektive växelriktarmoduls plint. Ledningarna måste vara lika långa (inom 10 %) mellan växelriktarmodulens plintar och den första gemensamma punkten av en fas. Den rekommenderade gemensamma punkten är motorplintarna.

**Krav för kopplingsbox på utgången:** Antalet kablar och längden på dem – minst 2,5 meter – måste vara samma från varje växelriktarmodul till den gemensamma plinten i kopplingsboxen.

**OBS!**

Kontakta Danfoss för information om vilka krav som gäller och för att få lämplig dokumentation om en eftermonterad tillämpning kräver ett ojämnt antal ledningar per fas. Alternativt kan den övre/nedre ingången på apparatskåpstillalet användas.

### 3.4.9 Bromskabel för frekvensomriktare med fabriksinstallerat bromschoppertillval

(Endast standard om bokstaven B förekommer på plats 18 i produktens typkod).

Använd en skärmd anslutningskabel till bromsmotståndet. Den maximala längden från frekvensomriktaren till likströmsskenan är begränsad till 25 m.

Plintnummer	Funktion
81, 82	Bromsmotståndsplintar

Tabell 3.13 Bromsmotståndsplintar

Anslutningskabeln till bromsmotståndet måste vara skärmd. Anslut skärmen till den ledande bakre plåten på frekvensomriktarens och till bromsmotståndets apparatskåp i metall med hjälp av kabelklämmor.

Bromskabelns ledararea dimensioneras efter bromsmomentet. Mer information om säker installation finns i *Bromsmotstånd* och *Bromsmotstånd för horisontella tillämpningar*.

**OBS!**

Beroende på nätspänningen kan spänningen på plintarna uppgå till 1 099 V DC.

**Krav för F-kapsling**

Anslut bromsmotståndet till bromsplintarna i varje växelriktarmodul.

### 3.4.10 Avskärmning mot elektriska störningar

Innan nätkabeln ansluts ska EMC-metallskyddet monteras för att säkerställa bästa möjliga EMC-prestanda.

**OBS!**

ECM-metallocket ingår endast med frekvensomriktare med ett RFI-filter.

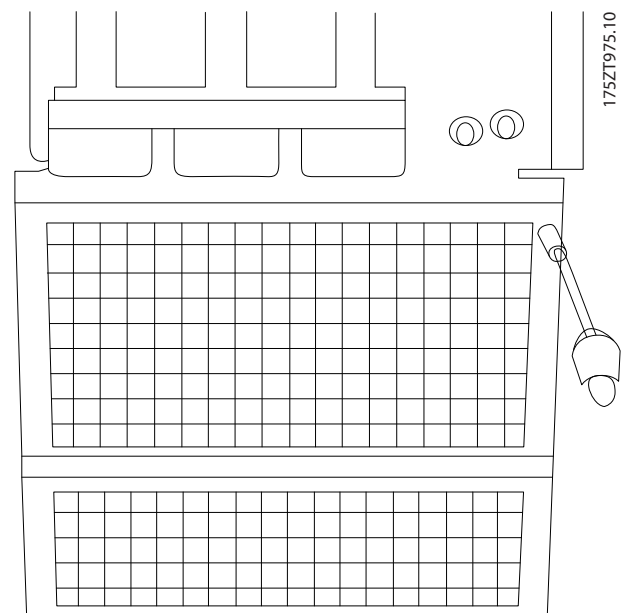


Bild 3.46 Montering av EMC-skärm

### 3.4.11 Anslutning av elnät

Nät och jord måste anslutas enligt *Tabell 3.14*.

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

Tabell 3.14 Nät- och jordanslutningsplintar

#### **OBS!**

Kontrollera märkskylten för att säkerställa att frekvensomriktarens nätspänning överensstämmer med lokalens strömförsörjning.

Säkerställ att strömförsörjningen är tillräcklig för frekvensomriktaren.

Säkerställ att externa säkringarna är korrekt dimensionerade om frekvensomriktaren inte har inbyggda säkringar. Se *kapitel 3.4.13 Säkringar*.

### 3.4.12 Extern fläktförsörjning

Om frekvensomriktaren försörjs med likström eller om en fläkt måste köras oberoende av elförsörjning, kan extern strömförsörjning användas. Anslutningen görs till effektkortet.

Plintnummer	Funktion
100, 101	Extern försörjning S, T
102, 103	Intern försörjning S, T

Tabell 3.15 Plintar för extern fläktförsörjning

Anslutningen på effektkortet möjliggör anslutning av nätspänning för kylfläktarna. Fläktarna ansluts i fabriken och får ström från en gemensam växelströmsledning (byglar mellan 100–102 och 101–103). Om extern strömförsörjning behövs tar du bort byglarna och ansluter försörjningen till plint 100 och 101. Använd en 5 A-säkring för skydd. I UL-tillämpningar krävs en LittleFuse KLK-5 eller liknande.

### 3.4.13 Säkringar

#### **⚠ VARNING**

##### KORTSLUTNING OCH ÖVERSTRÖM

Alla frekvensomriktare måste ha nätsäkringar för kortslutnings- och överströmsskydd. Om de inte ingår med frekvensomriktaren måste de installeras när frekvensomriktaren installeras. Om frekvensomriktaren körs utan nätsäkringar kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Installera nätsäkringarna för kortslutnings- och överströmsskydd under installationen om de inte ingår i frekvensomriktaren.

##### Skydd för förgreningsenhet

För att skydda installationen mot el- och brandfara måste alla strömförgreningar i installationen, som ställverk, maskiner osv., skyddas mot kortslutning och överström i enlighet med gällande nationella eller internationella bestämmelser.

##### Kortslutningsskydd

Undvik el- och brandfara genom att skydda frekvensomriktaren mot kortslutning. Danfoss rekommenderar att säkringarna som anges i *Tabell 3.16* till *Tabell 3.27* används för att skydda tekniker och utrustning i händelse av ett internt fel i frekvensomriktaren. Frekvensomriktaren ger fullständigt kortslutningsskydd i händelse av en kortslutning på motorutgången.

##### Överströmsskydd

Upprätta överbelastningsskydd för att undvika brandfara på grund av överhettning i installationens kablar. Frekvensomriktaren är försedd med ett inbyggt överströmsskydd som kan användas för skydd mot överström uppströms (dock ej i UL-tillämpningar). Se *parameter 4-18 Strömbe-gränsning*. Dessutom kan säkringar eller maximalbrytare användas som överströmsskydd i installationen. Överströmsskydd måste alltid upprättas i enlighet med nationella bestämmelser.

##### Uppfyller UL

Säkringarna som anges i *Tabell 3.16* till *Tabell 3.27* är lämpliga att användas på en krets som har kapacitet att leverera 100 000 A<sub>rms</sub>, (symmetriska), 240 V (om tillämpligt), 500 V eller 600 V beroende på frekvensomriktarens märkspänning. Med rätt säkringar är frekvensomriktarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 A<sub>rms</sub>.

Om maximalbrytaren ingår med frekvensomriktaren avgörs frekvensomriktarens SCCR av maximalbrytarens amperebrytande strömmärkdata (AIC), som normalt är lägre än 100 000 A<sub>rms</sub>.

Effekt	Kapsling	Klassificering		Bussmann	Reserv Bussmann	Säkring, uppskattad effektförlust [W]	
		[V] (UL)	[A]			400 V	460 V
FC 302	Typ			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

Tabell 3.16 Nätsäkringar, 380–500 V

Effekt	Kapsling	Klassificering		Bussmann	Reserv Bussmann	Säkring, uppskattad effektförlust [W]	
		[V] (UL)	[A]			600 V	690 V
FC 302	Typ			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

Tabell 3.17 Nätsäkringar, 525–690 V

Storlek/typ	Bussmann PN <sup>1)</sup>	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

Tabell 3.18 Växelriktarmodul, DC-bussäkringar, 380–500 V

Storlek/typ	Bussmann PN <sup>1)</sup>	Klassificering	Siba
P630–P1M8	170M8611	1 100 A, 1 000 V	20 781 32. 1000

Tabell 3.19 Växelriktarmodul, DC-bussäkringar, 525–690 V

1) Bussmann 170M-säkringarna som visas använder den visuella indikatorn -/80, -TN/80 Type T, -/110 eller TN/110. Type T-indikatorsäkringar av samma storlek och ampere kan användas för externt bruk.

### 3.4.14 Kompletterande säkringar

	Storlek/typ	Bussmann PN	Klassificering	Alternativa säkringar
2,5–4,0 A-säkring	P450–P800, 380–500 V	LPJ-6 SP eller SPI	6 A, 600 V	Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 6 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-10 SP eller SPI	10 A, 600 V	Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 10 A
4,0–6,3 A-säkring	P450–P800, 380–500 V	LPJ-10 SP eller SPI	10 A, 600 V	Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 10 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-15 SP eller SPI	15 A, 600 V	Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 15 A
6,3–10 A-säkring	P450–P800, 380–500 V	LPJ-15 SP eller SPI	15 A, 600 V	Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 15 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-20 SP eller SPI	20 A, 600 V	Alla klass J Dual Element, tidsfördröjning, 20 A
10–16 A-säkring	P450–P800, 380–500 V	LPJ-25 SP eller SPI	25 A, 600 V	Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 25 A
	P630–P1M8, 525–690 V	LPJ-20 SP eller SPI	20 A, 600 V	Alla klass J Dual Element, tidsfördröjning, 20 A

Tabell 3.20 Manuell motorregulator, kontrollsäkringar

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

Tabell 3.21 SMPS-säkring

Storlek/typ	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

Tabell 3.22 Fläktsäkringar

Kapslingsstorlek	Bussmann PN	Klassificering	Alternativa säkringar
F8–F15	LPJ-30 SP eller SPI	30 A, 600 V	Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 30 A

Tabell 3.23 30 A-säkring Skyddad plintsäkring

Kapslingsstorlek	Bussmann PN	Klassificering	Alternativa säkringar
F8–F15	LPJ-6 SP eller SPI	6 A, 600 V	Alla listade av klass J Dual Element, tidsfördröjning, 6 A

Tabell 3.24 Säkring för styrtransformator

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

Tabell 3.25 NAMUR-säkring

Kapslingsstorlek	Bussmann PN	Klassificering	Alternativa säkringar
F8–F15	LP-CC-6	6 A, 600 V	Alla listade klass CC, 6 A

Tabell 3.26 Säkring för säkerhetsreläspole med Pilsz-relä

Kapslingsstorlek	Effekt	Typ
<b>380–500 V</b>		
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
<b>525–690 V</b>		
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

Tabell 3.27 Nätfrånskiljare

### 3.4.15 Motorisolering

För motorkabellängder  $\leq$  än den maximala kabellängden som anges i *kapitel 5.4 Kabelspecifikationer* rekommenderas värdena för motorisoleringsklassificering som anges i *Tabell 3.28*. Toppspänningen kan vara upp till dubbelt så hög som DC-bussspänningen, och 2,8 gånger högre än nätspänningen på grund av transmissionseffekter i motorkabeln. Om en motor har lägre isoleringsmärkdataba ska ett dU-/dt-filter eller sinusvågfilter användas.

Nominell nätspänning [V]	Motorisolering [V]
$U_N \leq 420$	Standard $U_{LL}=1\ 300$
$420 < U_N \leq 500$	Förstärkt $U_{LL}=1\ 600$
$500 < U_N \leq 600$	Förstärkt $U_{LL}=1\ 800$
$600 < U_N \leq 690$	Förstärkt $U_{LL}=2\ 000$

Tabell 3.28 Motorisoleringsklassificering

### 3.4.16 Lagerströmmar i motorn

Alla motorer installerade med VLT® AutomationDrive FC 302-frekvensomriktare med en märkeffekt på 250 kW eller högre måste ha NDE-isolerade lager (Non-Drive End) som eliminerar lagerströmmar installerade. Säkerställ att frekvensomriktaren, motorn, drivmaskinen och motorn till drivmaskinen är ordentligt jordade för att minimera lager- och axelströmmar på DE (Drive End).

#### Standardstrategier för störningsminskning:

- Använd isolerade lager.
- Tillämpa ordentliga installationsprocedurer.
  - Kontrollera att motorn och belastningsmotorn är rätt inriktade.
  - Följ noggrant riktlinjerna för EMC-installation.
  - Förstärk PE:n så att den höga frekvensimpedansen är lägre i PE:n än i ingångsströmledningarna.
  - Se till att det finns en bra högfrekvensanslutning mellan motorn och frekvensomriktaren, till exempel en skärmad kabel som har en 360 graders anslutning i motorn och frekvensomriktaren.
  - Se till att impedansen från frekvensomriktaren till byggnadens jord är lägre än maskinens jordningsimpedans.
  - Skapa en direkt jordanslutning mellan motorn och belastningsmotorn.
- Sänk IGBT-switchfrekvensen.
- Ändra växelriktarens vågform, 60° AVM kontra SFAVM.

- Installera ett axeljordningssystem eller använd en isolerande koppling.
- Använd ledande smörjmedel.
- Använd längsta varvtalsinställningar om möjligt.
- Säkerställ att nätspänningen är balanserad till jord.
- Använd ett dU/dt-filter eller ett sinusvågfilter.

### 3.4.17 Temperaturbrytare för bromsmotstånd

- Moment: 0,5–0,6 Nm
- Skruvdimension: M3

Denna ingång kan användas för att övervaka temperaturen i ett externt anslutet bromsmotstånd. Om ingången mellan 104 och 106 etableras kommer frekvensomriktaren att trippla med varning/larm 27 *Broms IGBT*. Om anslutningen mellan 104 och 105 stängs kommer frekvensomriktaren att trippla med varning/larm 27 *Broms IGBT*.

Installera en switch av Klixon-typ som normalt är stängd. Om funktionen inte används ska 106 och 104 kortslutas tillsammans.

- Normalt stängd: 104–106 (fabriksinstallerad bygel)
- Normalt öppen: 104–105

Plintnummer	Funktion
106, 104, 105	Temperaturbrytare för bromsmotstånd.

Tabell 3.29 Temperaturbrytare för bromsmotstånd

#### **⚠ FÖRSIKTIGT**

#### MOTORUTRULLING

Om temperaturen i bromsmotståndet blir för hög och värmebrytaren löser ut, avbryter frekvensomriktaren bromsningen och motorn påbörjar utrulling.

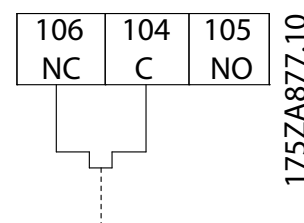


Bild 3.47 Temperaturbrytare för bromsmotstånd

### 3.4.18 Styrkabelframdragning

Bind alla styrledningar till de avsedda styrkabeldragningarna. Kom ihåg att ansluta skärmarna på rätt sätt för att säkerställa optimal elektrisk immunitet.

#### Fältbussanslutning

Anslutningarna görs till de relevanta tillvalen på styrkortet. Mer information finns i relevant fältbussinstruktion. Placera kabeln i spåret inuti frekvensomriktaren och bind ned den tillsammans med andra styrledningar.

#### Installation av extern 24 V DC-försörjning

- Moment: 0,5–0,6 Nm
- Skruvdimension: M3

Plintnummer	Funktion
35 (-), 36 (+)	Extern 24 V DC-försörjning

Tabell 3.30 Plintar för extern 24 V DC-försörjning

Extern 24 V DC-försörjning kan användas för lågspänningsförsörjning till styrkortet och installerade tillvalskort. Detta gör att du kan använda LCP:n fullt ut (inklusive parameterrinställningen) utan att den är ansluten till nätspänningen. En varning för låg spänning visas då 24 V DC är ansluten, men den trippar inte.

#### **OBS!**

Använd 24 V DC PELV-försörjning för att garantera korrekt galvanisk isolation (PELV-typ) på frekvensomriktarens styrplintar.

### 3.4.19 Åtkomst till styrplintarna

Alla plintar för styrkablarna sitter under LCP. Du kommer åt dem genom att öppna luckan på IP21/IP54 eller genom att ta bort plåtarna på IP00.

### 3.4.20 Kabeldragning till styrplintarna

Det går att koppla bort styrplintsanslutningarna från frekvensomriktaren för att underlätta installationen (se Bild 3.48).

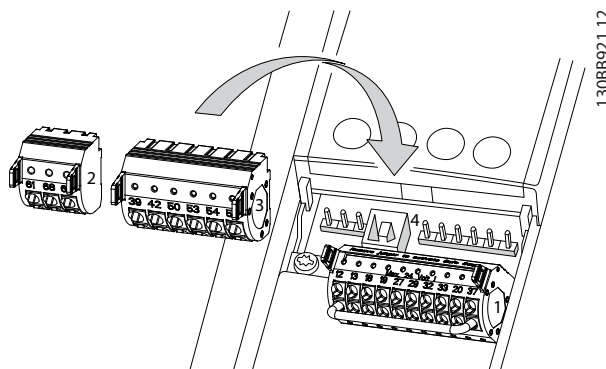


Bild 3.48 Koppla bort styrplintar

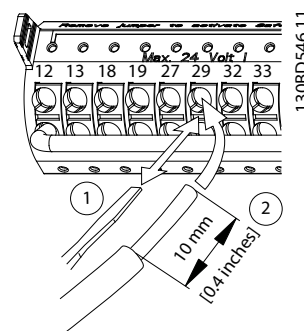


Bild 3.49 Ansluta styrkablar

#### **OBS!**

Minimera störningar genom att hålla styrkablarna så korta som möjligt och hålla dem åtskilda från högspänningskablar.

1. Öppna kontakten genom att sätta en liten skruvmejsel i öppningen ovanför kontakten och trycka den lätt uppåt.
2. Sätt i den skalade styrkabeln i kontakten.
3. Ta bort skruvmejseln så att styrkabeln fäster i kontakten.
4. Se till att kabeln sitter ordentligt i kontakten. Löst sittande styrkablar kan orsaka utrustningsfel och reducerade prestanda.

I kapitel 5.4 Kabelspecifikationer finns information om ledararea för styrplintar, och i kapitel 3.5 Kopplingsexempel finns information om vanliga styrkabelanslutningar.

3.4.21 Einstallation, styrkablar

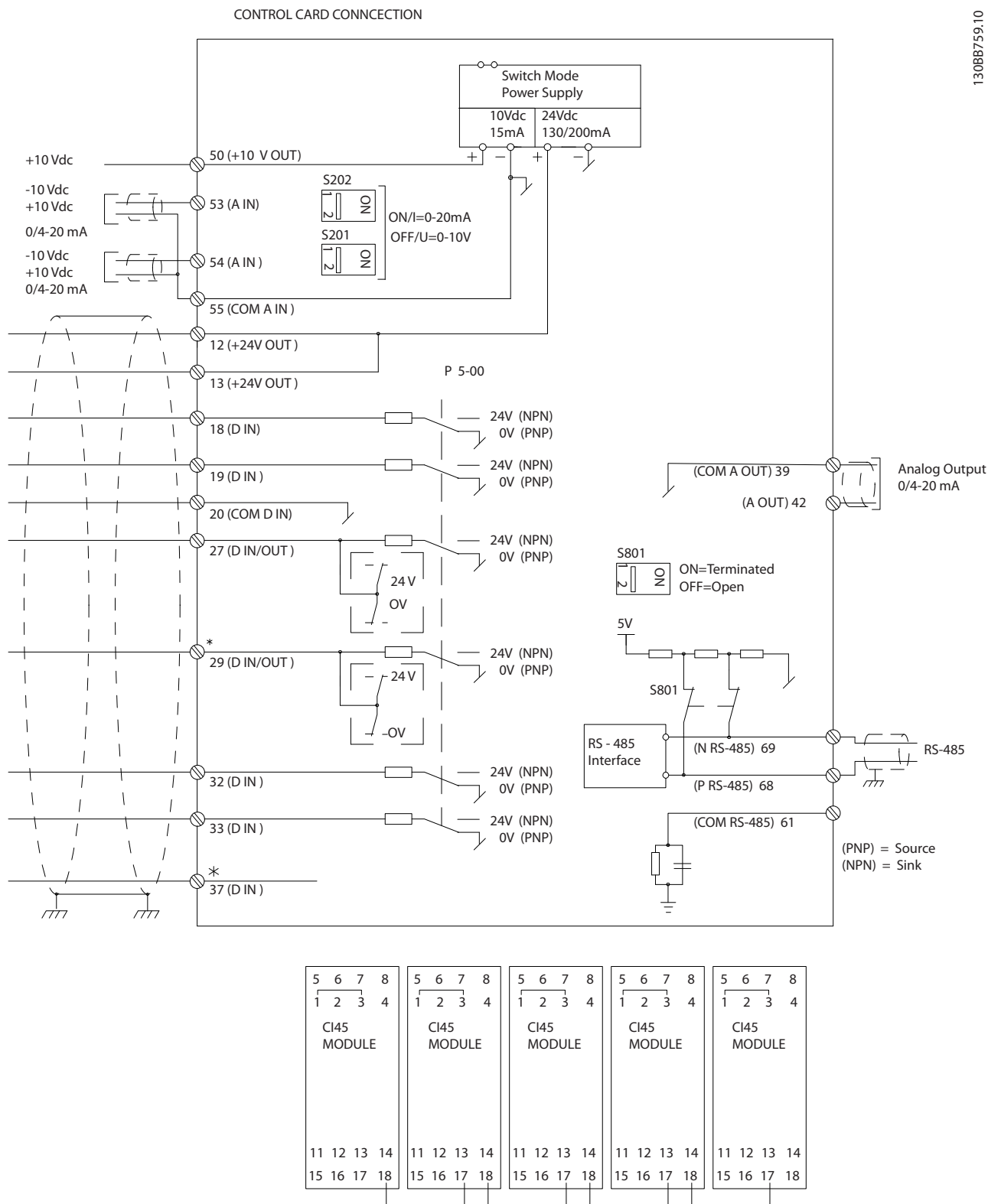
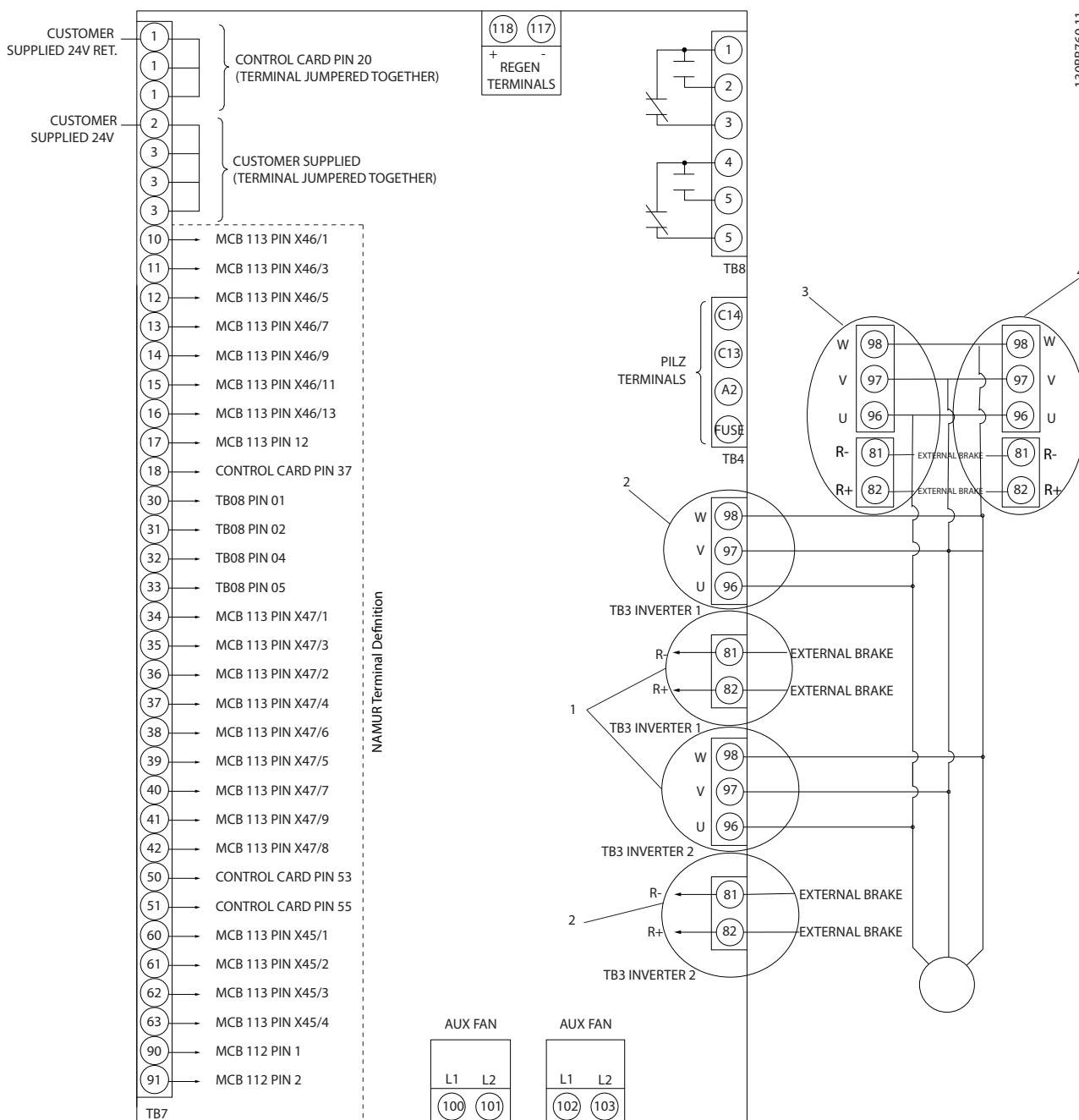


Bild 3.50 Kopplingschema

A = analog, D = digital

\*Plint 37 (tillval) används för Safe Torque Off. Installationsinstruktioner för Safe Torque Off finns i VLT® Frekvensomriktare – handbok för Safe Torque Off.

3



130BB760.11

Bild 3.51 Diagram som visar alla elektriska plintar med NAMUR-tillval.



Långa styrkablar och analoga signaler kan i ett fåtal fall och beroende på installationen resultera i jordslingor om 50/60 Hz på grund av störningar från nätförsörjningskablarna.

Om jordslingor uppstår kan du behöva bryta skärmen eller sätta in en 100 nF-kondensator mellan skärmen och chassit.

Anslut de digitala och analoga in- och utgångarna separat till frekvensomriktarens gemensamma ingångar (plint 20, 55, 39) så att jordströmmar från de båda grupperna inte påverkar andra grupper. Exempelvis kan switchning på den digitala ingången störa den analoga ingångssignalen.

**Styrplintarnas ingångspolaritet**

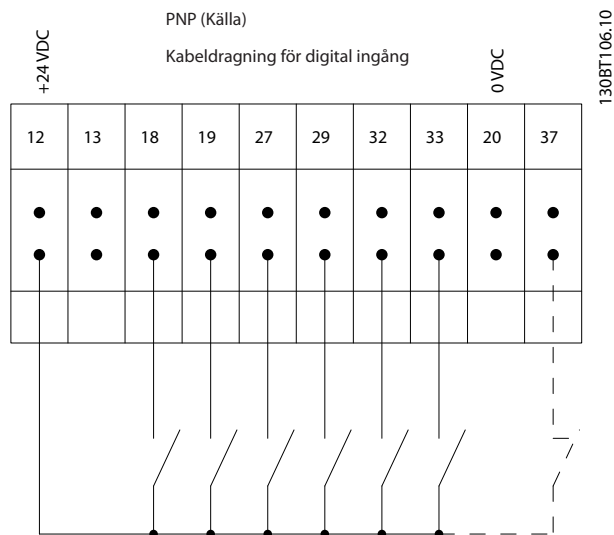


Bild 3.52 PNP (Källa)

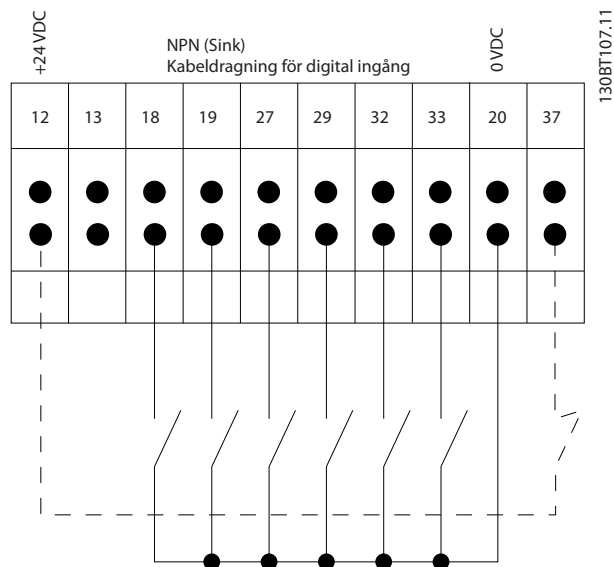
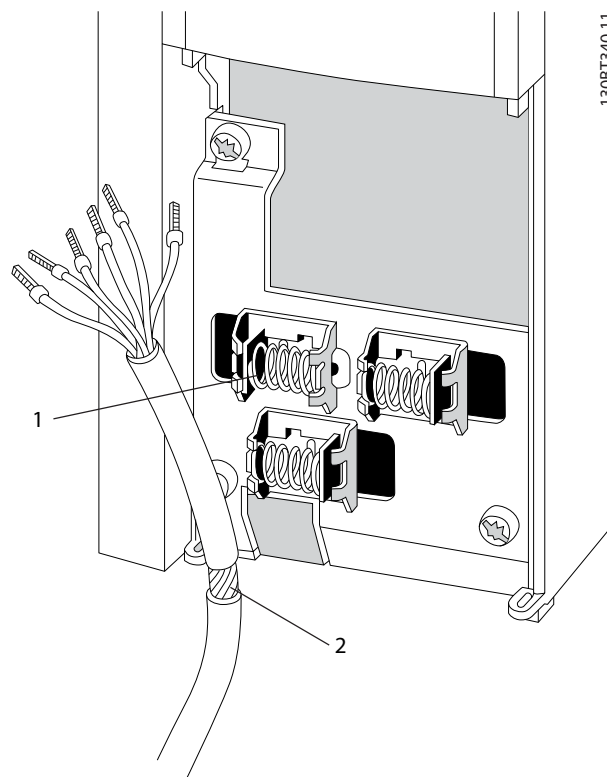


Bild 3.53 NPN (Platta)

**OBS!**

Styrkablar måste vara skärmade.



1	Skärmade klämmor
2	Ta bort skärm

Bild 3.54 Jordning av skärmade styrkablar

Kom ihåg att ansluta skärmarna på rätt sätt för att säkerställa optimal elektrisk immunitet.

**3.4.22 Brytare S201, S202 och S801**

Använd brytare S201 (A53) och S202 (A54) för att konfigurera de analoga ingångsplintarna 53 och 54 som ström (0–20 mA) eller spänning (-10 till +10 V).

Aktivera avslutningen på RS485-porten (plint 68 och 69) via switch S801 (BUS TER).

Se Bild 3.50.

**Fabriksinställning:**

S201 (A53) = AV (spänningsingång)

S202 (A54) = AV (spänningsingång)

S801 (Bussavslutning) = AV

**OBS!**

Forcera inte brytarna när funktionen för S201, S202 eller S801 ändras. Ta bort LCP-fästet (vaggan) när brytarna hanteras. Hantera inte brytarna när frekvensomriktaren är strömsatt.

3

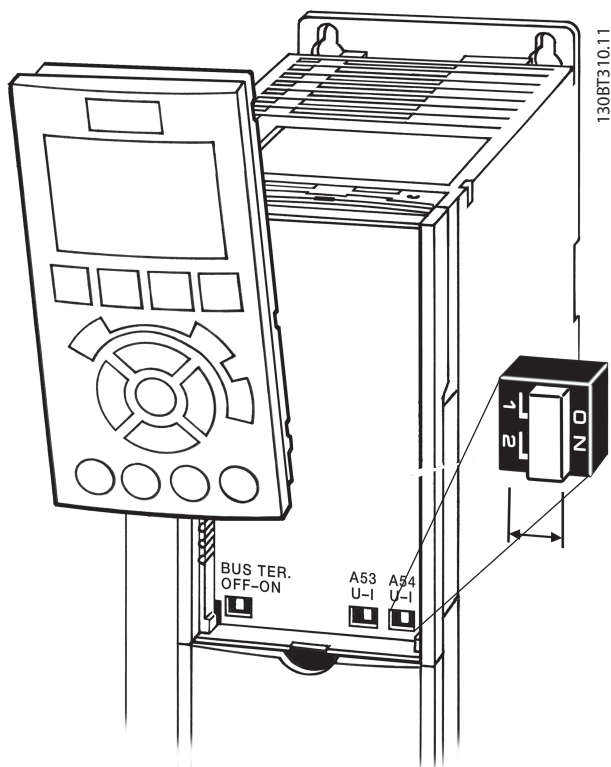
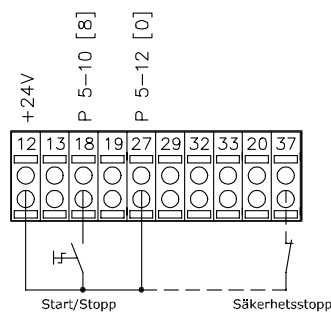


Bild 3.55 Placering av brytare

### 3.5 Kopplingsexempel

#### 3.5.1 Start/stopp

Plint 18 = Parameter 5-10 Plint 18, digital ingång [8] Start  
 Plint 27 = Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång [0] Ingen funktion (Standard inverterad utrullning)  
 Plint 37 = STO



130BA155.12

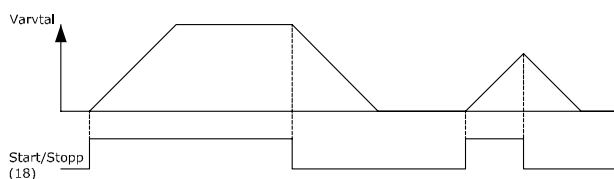
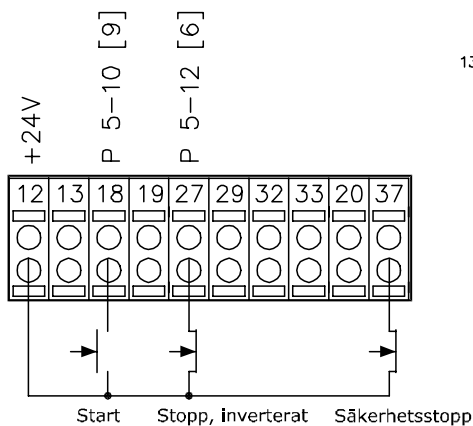


Bild 3.56 Ledningsstart/-stopp

#### 3.5.2 Pulsstart/-stopp

Plint 18 = Parameter 5-10 Plint 18, digital ingång [9] Pulsstart  
 Plint 27 = Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång [6] Stopp, inverterat  
 Plint 37 = STO



130BA156.11

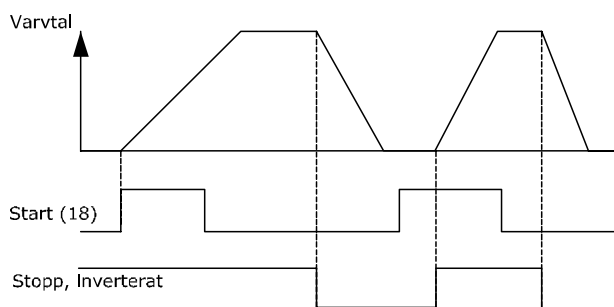


Bild 3.57 Ledningspulsstart/-stopp

### 3.5.3 Öka/minska varvtal

**Plint 29/32 = Öka/minska varvtal**

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

Plint 27 = Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång [19] Frys referens.

Plint 29 = Parameter 5-13 Plint 29, digital ingång [21] Öka varvtal.

Plint 32 = Parameter 5-14 Plint 32, digital ingång [22] Minska varvtal.

**OBS!**

Plint 29 endast i FC x02 (x=serietyp).

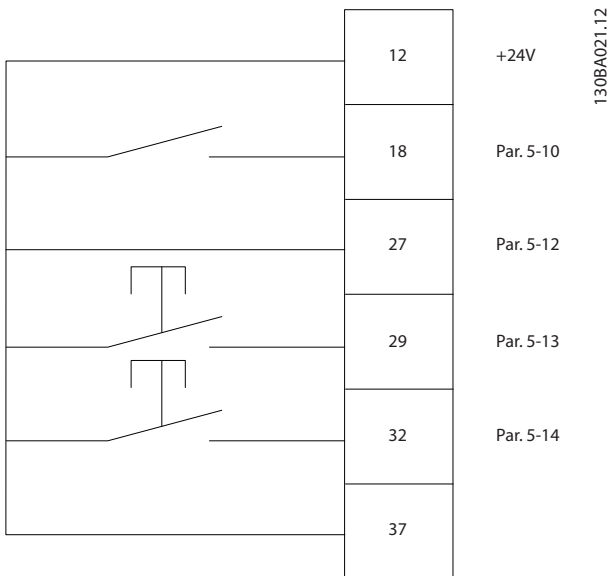


Bild 3.58 Öka/minska varvtal

### 3.5.4 Potentiometerreferens

**Spänningsreferens via en potentiometer**

Referensälla 1 = [1] Analog ingång 53 (standard).

Plint 53, låg spänning = 0 V.

Plint 53, hög spänning = 10 V.

Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde = 0 varv/ minut.

Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde = 1 500 varv/ minut.

Brytare S201 = AV (U)

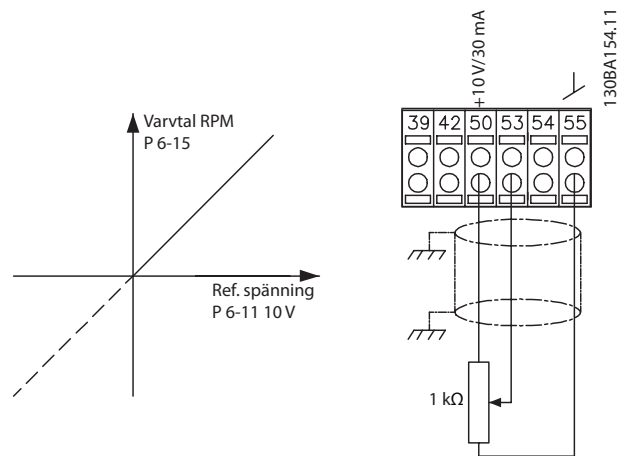


Bild 3.59 Potentiometerreferens

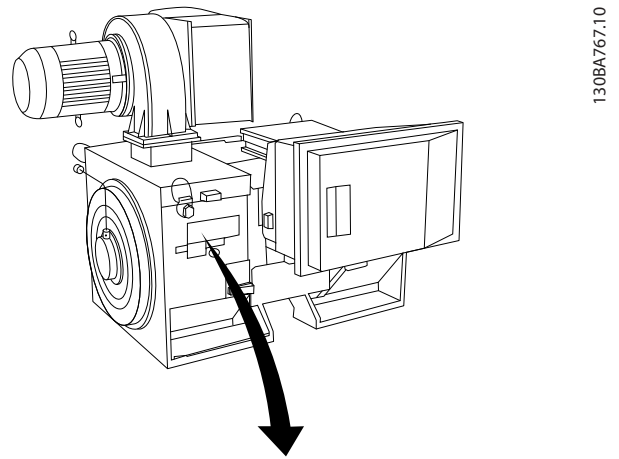
### 3.6 Slutgiltiga inställningar och testning

Följ de här stegen för att testa inställningarna och kontrollera att frekvensomriktaren fungerar.

**Steg 1. Leta upp motorns märkskylt.**

**OBS!**

Motorn är antingen stjärn- (Y) eller deltakopplad (Δ). Informationen finns på motorns märkskylt.



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						

Bild 3.60 Märkskylt

### Steg 2. Ange motorns märkskyltsdata i denna parameterlista.

Du kommer åt den här listan genom att först trycka på [Quick Menu] och sedan välja Q2 Snabbinstallation "Snabb".

1. Parameter 1-20 Motoreffekt [kW]  
Parameter 1-21 Motoreffekt [HK]
2. Parameter 1-22 Motorspänning
3. Parameter 1-23 Motorfrekvens
4. Parameter 1-24 Motorström
5. Parameter 1-25 Nominellt motorvarvtal

### Steg 3. Aktivera automatisk motoranpassning (AMA).

AMA säkerställer optimala prestanda. AMA mäter värdena från motormodellens ekvivalensdiagram.

1. Anslut plint 37 till plint 12 (om plint 37 finns tillgänglig).
2. Anslut plint 27 till plint 12 eller ställ parameter 5-12 Plint 27, digital ingång på [0] Ingen funktion.
3. Aktivera AMA parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA).
4. Välj mellan fullständig och reducerad AMA. Om ett sinusvägfilter har monterats ska reducerad AMA köras, eller så ska sinusvägfiltret tas bort under AMA-körningen.
5. Tryck på [OK]. Displayen visar Tryck [Hand On] för att starta.
6. Tryck på [Hand on]. En förloppsindikator visar om AMA körs.

### Stoppa AMA under drift

1. Tryck på [Off]. Frekvensomriktaren går in i larmläge och displayen visar att AMA avslutades av användaren.

### Lyckad AMA

1. Displayen visar Tryck [OK] för att slutföra AMA.
2. Tryck på [OK] för att avsluta AMA-läget.

### Misslyckad AMA

1. Frekvensomriktaren går in i larmläge. En beskrivning av larmet finns i *kapitel 6 Varningar och larm*.
2. Rapportvärde i [Alarm Log] visar den senaste mätsekvensen som utfördes av AMA innan frekvensomriktaren gick in i larmläge. Detta nummer tillsammans med beskrivningen av larmet hjälper dig vid felsökningen. Ange larmnummer och larmbeskrivning när du kontaktar Danfoss för service.

### **OBS!**

En misslyckad AMA orsakas ofta av felaktigt angivna data från motorns märkskylt eller av för stor skillnad mellan motoreffektstorleken och frekvensomriktarens effektstorlek.

### Steg 4. Ställ in varvtalsgräns och ramptid.

- Parameter 3-02 Minimireferens
- Parameter 3-03 Maximireferens

### Steg 5. Ställ in önskade gränser för varvtal och ramptid.

- Parameter 4-11 Motorvarvtal, nedre gräns [rpm] eller parameter 4-12 Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]
- Parameter 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm] eller parameter 4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz]
- Parameter 3-41 Ramp 1, uppramptid
- Parameter 3-42 Ramp 1, nedramptid

## 3.7 Ytterligare anslutningar

### 3.7.1 Styrning av mekanisk broms

I lyft- och sänkningstillämpningar måste det gå att styra en elektromekanisk broms:

- Styr bromsen med hjälp av en valfri reläutgång eller digital utgång (plint 27 eller 29).
- Utgången ska vara spänningslös så länge frekvensomriktaren inte kan hjälpa motorn, exempelvis på grund av för stor belastning.
- Välj [32] Styrning av mekanisk broms i parametergrupp 5-4\* Reläer för tillämpningar med en elektromekanisk broms.
- Bromsen kopplas ur om motorströmmen överstiger det förinställda värdet i parameter 2-20 Frikoppla broms, ström.
- Bromsen kopplas in när utfrekvensen är mindre än den frekvens som anges i parameter 2-21 Aktivera bromsvarvtal [v/m] eller parameter 2-22 Aktivera bromsvarvtal [Hz] och bara om frekvensomriktaren utför ett stoppkommando.

Om frekvensomriktaren är i larmläge eller i en överspänningssituation kopplas den mekaniska bromsen omedelbart in.

### 3.7.2 Parallellkoppling av motorer

Frekvensomriktaren kan styra flera parallellkopplade motorer. Motorernas sammanlagda strömförbrukning får inte överstiga frekvensomriktarens nominella utström  $I_{M,N}$ .

#### **OBS!**

Installationer med kablar anslutna i en gemensam koppling som visas i Bild 3.61 rekommenderas endast för korta kabellängder.

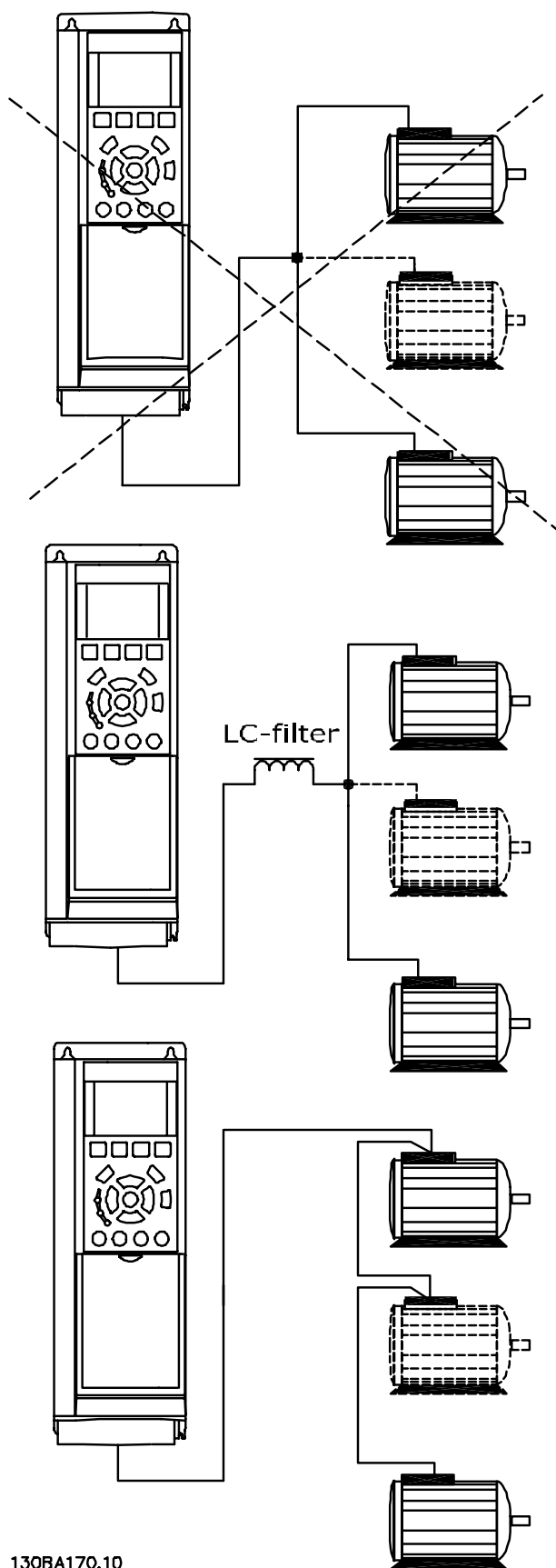
#### **OBS!**

När motorerna är parallellkopplade kan parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA) inte användas.

#### **OBS!**

Frekvensomriktarens elektronisk-termiska relä (ETR) kan inte användas som överbelastningsskydd för enskilda motorer i system med parallellkopplade motorer. Installera ytterligare överbelastningsskydd för motorer, till exempel termistorer i varje motor eller individuella bimetallreläer (maximalbrytare är inte lämpliga som skydd).

Problem kan uppstå vid start och vid låga varvtal om motorstorlekarna skiljer sig mycket åt. Detta eftersom små motorers relativt höga ohmska motstånd i statorn kräver högre spänning vid start och vid låga varvtal.



130BA170.10

Bild 3.61 Parallell motoranslutning

### 3.7.3 Termiskt motorskydd

Det elektronisk-termiska reläet (ETR) ger överbelastningskydd. Vid hög ström aktiveras trippfunktionen av ETR. Svarstiden på trippen varierar omvänt med strömmagnituden. Trippfunktionen vid överbelastning ger överbelastningskydd för klass 20-motorn.

Det elektronisk-termiska reläet i frekvensomriktaren har erhållit UL-godkännande som överbelastningskydd för enskilda motorer när *parameter 1-90 Termiskt motorskydd* har angetts till [4] *ETR-tripp* och *parameter 1-24 Motorström* har angetts efter den nominella motorströmmen (se motorns märkskylt).

För termiskt motorskydd kan även tillvalet VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 användas. Kortet ger ATEX-certifiering för att skydda motorer i omgivningar med explosionsrisk, zon 1/21 och 2/22. Om *parameter 1-90 Termiskt motorskydd* har angetts till [20] *ATEX ETR* och ett MCB 112 används, kan en Ex-e-motor styras i områden med explosionsrisk. Se *programmeringshandboken* för mer information om hur du konfigurerar frekvensomriktaren för säker Ex-e-motordrift.

## 4 Programmeringsanvisningar

### 4.1 Grafisk LCP

LCP:n är indelad i fyra funktionsgrupper:

1. Grafisk display med statusrader.
2. Menyknappar och indikeringslampor – ändring av parametrar och växling mellan visningsfunktioner.
3. Navigeringsknappar och indikeringslampor.
4. Manöverknappar och indikeringslampor.

LCP-displayen kan visa upp till 5 poster med driftdata när *Status* visas.

**Teckenrader i displayen:**

- a. **Statusrad:** Statusmeddelanden som visar ikoner och bilder.
- b. **Rad 1–2:** Rader med driftdata som visar definierade eller valda data. Lägg till upp till en extra rad genom att trycka på [Status].
- c. **Statusrad:** Statusmeddelanden som visar text.

#### **OBS!**

Om starten förlängs visar LCP:n meddelandet INITIALIZERAR tills den är klar. Om tillval läggs till eller tas bort kan starttiden förlängas.

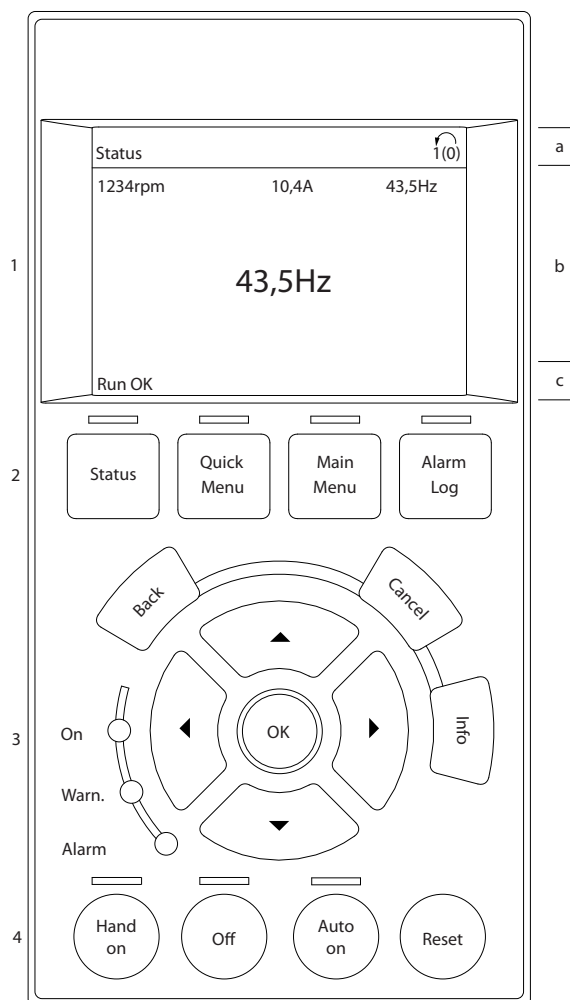


Bild 4.1 LCP

### 4.1.1 Initial idrifttagning

Det lättaste sättet att utföra initial idrifttagning är att använda knappen [Quick Menu] och följa snabbinstallationsproceduren med hjälp av LCP 102 (läs *Tabell 4.1* från vänster till höger). Exemplet gäller tillämpningar utan återkoppling.

Tryck på				
		Q2 Quick Menu.		
Parameter 0-01 Språk Parameter 0-01 S pråk		Ställ in önskat språk.		
Parameter 1-20 Motoreffekt [kW]		Ställ in effekt enligt motorns märkskylt.		
Parameter 1-22 Motorspänning		Ställ in spänning enligt märkskylt.		
Parameter 1-23 Motorfrekvens		Ställ in frekvens enligt märkskylt.		
Parameter 1-24 Motorström		Ställ in ström enligt märkskylt.		
Parameter 1-25 Nominellt motorvarvtal		Ställ in varvtal i v/m enligt märkskylt.		
Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång		Om standardinställningen för plinten är [2] <i>Inverterad utrullning</i> , kan denna inställning ändras till [0] <i>Ingen funktion</i> . Ingen anslutning till plint 27 behövs för att köra AMA		
Parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)		Ange önskad AMA-funktion. Det rekommenderas att aktivera fullständig AMA.		
Parameter 3-02 Minimireferens		Ange den nedre varvtalsgränsen för motoraxeln.		
Parameter 3-03 Maximireferens		Ange den övre varvtalsgränsen för motoraxeln		
Parameter 3-41 Ramp 1, uppramptid		Ställ in uppramptiden med hänsyn till det synkrona motorvarvtalet, $n_s$ .		
Parameter 3-42 Ramp 1, nedramptid		Ställ in nedramptiden med hänsyn till det synkrona motorvarvtalet, $n_s$ .		
Parameter 3-13 Referensplats		Ange den plats varifrån referensen måste fungera.		

Tabell 4.1 Snabbinstallationsprocedur



Idrifttagning av frekvensomriktaren kan också enkelt göras med hjälp av SAS (Smart Application Set-up), som du kommer åt genom att trycka på [Quick Menu]. Följ instruktionerna som visas på de efterföljande skärmarna för att konfigurera de uppräknade tillämpningarna.

Knappen [Info] kan användas var du än befinner dig i SAS för att få hjälp med olika val, inställningar och meddelanden. Följande tre tillämpningar ingår:

- Mekanisk broms.
- Transportbana.
- Pump/fläkt.

Följande fyra fältbussar kan väljas:

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

### **OBS!**

Frekvensomriktaren ignorerar startvillkoren när SAS är aktivt.

### **OBS!**

Den smarta configurationen körs automatiskt när frekvensomriktaren slås på första gången eller efter en återställning till fabriksinställning. Om ingen åtgärd vidtas försvinner SAS-skärmen automatiskt efter 10 minuter.

## 4.2 Snabbinstallation

0-01 Språk		
Option:	Funktion:	
		Anger språk på displayen. Frekvensomriktaren levereras med fyra olika språkpaket. Engelska och tyska ingår i alla paket. Engelska kan inte tas bort eller ändras.
[0] *	English	Ingår i språkpaket 1–4
[1]	Deutsch	Ingår i språkpaket 1–4
[2]	Francais	Ingår i språkpaket 1
[3]	Dansk	Ingår i språkpaket 1
[4]	Spanish	Ingår i språkpaket 1
[5]	Italiano	Ingår i språkpaket 1
[6]	Svenska	Ingår i språkpaket 1
[7]	Nederlands	Ingår i språkpaket 1
[10]	Chinese	Ingår i språkpaket 2
[20]	Suomi	Ingår i språkpaket 1

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

1-20 Motoreffekt [kW]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0.09 - 3000.00 kW]	<p><b>OBS!</b></p> <p>Det går inte att ändra den här parametern när motorn körs.</p> <p>Ange den nominella motoreffekten i kW enligt motorns märkskyltsdata. Det fabriksinställda värdet motsvarar den nominella uteffekten för frekvensomriktaren. Denna parameter visas på LCP om parameter 0-03 Regionala inställningar har angetts till [0] Internationell.</p>

1-22 Motorspänning		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 10 - 1000 V]	<p><b>OBS!</b> Det går inte att ändra den här parametern när motorn körs.</p> <p>Ange den nominella motorspänningen enligt motorns märkskyltsdata. Det fabriksinställda värdet motsvarar den nominella uteffekten för frekvensomriktaren.</p>

1-23 Motorfrekvens		
Range:		Funktion:
Size related*	[20 - 1000 Hz]	<p><b>OBS!</b> Från och med programversion 6.72 är frekvensomriktarens utfrekvens begränsad till 590 Hz.</p> <p>Välj motorfrekvensvärdet från motorns märkskyltsdata. Om du väljer ett annat värde än 50 Hz eller 60 Hz, måste de belastningsberoende inställningarna i <i>parameter 1-50 Motormagnetisering vid nollvarvtal</i> till <i>parameter 1-53 Frekvens byte styrmodell</i> justeras. Vid drift på 87 Hz med 230/400 V-motorer ska märkskyltsdata anges för 230 V/50 Hz. Anpassa <i>parameter 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]</i> och <i>parameter 3-03 Maximireferens</i> för att köra vid 87 Hz.</p>

1-24 Motorström		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0.10 - 10000.00 A]	<p><b>OBS!</b> Det går inte att ändra den här parametern när motorn körs.</p> <p>Ange det nominella motorströmsvärdet från motorns märkskyltsdata. Dessa data används för att beräkna motormoment, termiskt motorskydd med mera.</p>

1-25 Nominellt motorvarvtal		
Range:		Funktion:
Size related*	[100 - 60000 RPM]	<p><b>OBS!</b> Det går inte att ändra den här parametern när motorn körs.</p> <p>Ange det nominella motorvarvtalet från motorns märkskyltsdata. Dessa data används för att beräkna automatiska motorkompensationer.</p>

1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)		
Option:		Funktion:
		<p><b>OBS!</b> Det går inte att ändra den här parametern när motorn körs.</p> <p>AMA-funktionen optimerar dynamiska motorprestanda genom att automatiskt optimera de avancerade motorparametrarna (<i>parameter 1-30 Statorresistans (Rs)</i> till <i>parameter 1-35 Huvudreaktans (Xh)</i>) när motorn står stilla.</p> <p>Aktivera AMA-funktionen genom att trycka på [Hand on] efter det att [1] Aktivera fullständig AMA eller [2] Aktivera reducerad AMA valts. Se även <i>kapitel 3.6.1 Slutgiltiga inställningar och testning</i>. Efter normalt förlopp visas följande text på displayen: "Tryck [OK] för att slutföra AMA". När [OK] har tryckts in är frekvensomriktaren klar för drift.</p>
[0]	OFF	
*		
[1]	Aktivera fullständig AMA	Utför AMA för statormotståndet $R_s$ , rotormotståndet $R_r$ , statorläckagereaktansen $X_1$ , rotorläckagereaktansen $X_2$ samt huvudreaktansen $X_h$ .
[2]	Aktivera reducerad AMA	Utför en reducerad AMA av statormotståndet $R_s$ endast i systemet. Välj detta tillval om ett LC-filter används mellan frekvensomriktaren och motorn.

**OBS!**

- Bästa möjliga anpassning av frekvensomriktaren erhålls om AMA körs på en kall motor.
- AMA kan inte utföras medan motorn är igång.
- AMA kan inte utföras på permanentmagnetmotorer.

**OBS!**

Det är viktigt att ställa in motorparametrarna i *parametergruppen 1-2\* Motordata* korrekt, eftersom de utgör en del av AMA-algoritmen. En AMA måste utföras för att erhålla optimal dynamiska motorprestanda. Detta kan ta upp till 10 minuter, beroende på motorns märkeffekt.

**OBS!**

Undvik att generera externa vridmoment under AMA.

**OBS!**

Om någon av inställningarna i *parametergruppen 1-2\* Motordata* ändras, återgår *parameter 1-30 Statorresistans (Rs)* till *parameter 1-39 Motorpoler* till fabriksinställningarna.

3-02 Minimireferens		
Range:	Funktion:	
Size related* [ -999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeedbackUnit]	Ange minimireferensen. Minimireferensen är det minsta värdet som summan av alla referenser kan anta. Minimireferensen är endast aktiv om <i>parameter 3-00 Referensområde</i> har angetts till [0] Min - Max.  Minimireferensenheten stämmer överens med: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurationen i <i>parameter 1-00 Konfigurationsläge</i>: för [1] Varvtal med återk. , v/m; för [2] Moment, Nm.</li> <li>• Enheten som valts i <i>parameter 3-01 Enhet för referens/återkoppling</i>.</li> </ul> Om alternativet [10] Synchronisering väljs i <i>parameter 1-00 Konfigurationsläge</i> definierar den här parametern den maximala varvtalsavvikelsen när positionsförskjutningen som definierats i <i>parameter 3-26 Master Offset</i> utförs.	

3-03 Maximireferens		
Range:	Funktion:	
Size related* [ par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeedbackUnit]	Ange maximireferensen. Maximireferensen är det högsta värde som summan av alla referenser kan anta.  Maxreferensenheten motsvarar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurationen som valts i <i>parameter 1-00 Konfigurationsläge</i>: För [1] Varvtal med återk. , v/m; för [2] Moment, Nm.</li> <li>• Enheten som valts i <i>parameter 3-00 Referensområde</i>.</li> </ul> Om [9] Positionering har valts i <i>parameter 1-00 Konfigurationsläge</i> definierar den här parametern standardvarvtalet för positionering.	

3-41 Ramp 1, uppramptid		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0.01 - 3600 s]	Ange uppramptiden, dvs. accelerationstiden från 0 varv/minut till synkront motorvarvtal $n_s$ . Välj en uppramptid som hindrar utströmmen från att överskrida strömbegränsningen i <i>parameter 4-18 Strömbegränsning</i> under rampning. Värdet 0,00 motsvarar 0,01 s i	

3-41 Ramp 1, uppramptid		
Range:	Funktion:	
	varvtalsläge. Se nedramptid i <i>parameter 3-42 Ramp 1, nedramptid</i> .  $Par. 3 - 41 = \frac{t_{acc} [s] \times n_s [varv/minute]}{ref [varv/minute]}$	

3-42 Ramp 1, nedramptid		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0.01 - 3600 s]	Ange nedramptiden, dvs. decelerationstiden från det synkrona motorvarvtalet $n_s$ till 0 v/m. Välj en nedramptid som förhindrar att överspänning uppstår i växelriktaren på grund av motorns generatordrift och som förhindrar att den genererade strömmen överstiger strömbegränsningen som angetts i <i>parameter 4-18 Strömbegränsning</i> . Värdet 0,00 motsvarar 0,01 s i varvtalsläge. Se uppramptid i <i>parameter 3-41 Ramp 1, uppramptid</i> .  $Par. 3 - 42 = \frac{t_{dec} [s] \times n_s [varv/minute]}{ref [varv/minute]}$	

### 5-12 Plint 27, digital ingång

Option:	Funktion:
	Välj funktionen för digital ingång.
	Ingen drift [0]
	Återställning [1]
	Utrullning, invert. [2]
	Utr. och återst., inv. [3]
	Snabbstopp, inv [4]
	DC-broms, invert. [5]
	Stopp, inverterat [6]
	Start [8]
	Pulsstart [9]
	Reversering [10]
	Starta reverserat [11]
	Aktivera start med. [12]
	Aktivera reverserad start [13]
	Jogg [14]
	Förinställd ref bit 0 [16]
	Förinställd ref bit 1 [17]
	Förinst ref bit 2 [18]
	Frys referens [19]
	Frys utgång [20]
	Öka varvtal [21]
	Minska varvtal [22]
	Menyval, bit 0 [23]
	Menyval, bit 1 [24]
	Öka [28]
	Minska [29]
	Pulsingång [32]
	Ramp, bit 0 [34]
	Ramp, bit 1 [35]
	Nätfel, inverterat [36]

## 5-12 Plint 27, digital ingång

## Option: Funktion:

	DigiPot, öka	[55]
	DigiPot, minska	[56]
	DigiPot, rensa	[57]
	Återställ räknare A	[62]
	Återställ räknare B	[65]

## 4

## 4.3 Menystruktur för parametrar

0-0*	<b>Drift/display</b>	Medurs	1-70	PM-startläge	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-71	Ramp 4, uppramp tid
0-0*	<b>Grundinställningar</b>	Motor Angle Offset Adjust	1-71	Startfördr.	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-72	Ramp 4, nedramptid
0-01	Språk	<b>Motorval</b>	1-72	Startfunktion	3-0*	<b>Referens/ramp</b>	3-75	Ramp 4 S-ramp förh vid acc. start
0-02	Motorvarvtalsenhet	Motorkonstruktion	1-73	Flygande start	3-0*	Referensgränser	3-76	Ramp 4 S-ramp förh vid acc. slut
0-03	Regionala inställningar	Motor Model	1-74	Startvarvtal [rpm]	3-00	Referensområde	3-77	Ramp 4 S-ramp förh vid retard. start
0-04	Driftläge vid start (Hand)	Dämpningsförstärkning	1-75	Startvarvtal [Hz]	3-01	Enhet för referens/återkoppling	3-78	Ramp 4 S-ramp förh vid retard. slut
0-09	Övervakning av prestanda	Lägt varvtal filtertidkonst.	1-76	Startström	3-02	Minimireferens	3-8*	<b>Andra ramper</b>
0-1*	<b>Menyinställningar</b>	Högt varvtal filtertidkonst.	1-8*	<b>Stoppstörningar</b>	3-03	Maximireferens	3-80	Jogg, ramptid
0-10	Aktiv meny	Spänning filtertidkonst.	1-80	Funktion vid stopp	3-04	Referensfunktion	3-81	Snabbstopp, ramptid
0-11	Redigera meny	Motordata	1-81	Min. varvtal för funktion v. stopp [v/m]	3-05	På referensöster	3-82	Snabbstopp, ramptyp
0-12	Meny är länkad till	Motor effekt [kW]	1-82	Minsta varvtal för funktion v. stopp [Hz]	3-06	Minimal position	3-83	Snabbstopp 5-rampförh v decel. start
0-13	Avläsning: Länkade menyer	Motor effekt [Hz]	1-83	Funktion för precisionstopp	3-07	Maximal position	3-84	Snabbstopp 5-rampförh v decel. slut
0-14	Avläsning: Redigera menyer/kanal	Motor spänning	1-84	Precisionstopp, räknarvärde	3-08	På målföster	3-89	Ramp Lowpass Filter Time
0-15	Avläsning: Faktiskt meny	Motor frekvens	1-85	Precisionstopp, varvtalskomp.fördr.	3-09	På måltid	3-9*	<b>Digital pot.meter</b>
0-2*	<b>LCP-display</b>	Motorström	1-9*	<b>Motortemperatur</b>	3-1*	<b>Referenser</b>	3-90	Stegstorlek
0-20	Teckenrad i display 1.1, liten	Motorström	1-90	Terminskontroll	3-10	Förinställd referens	3-91	Ramptid
0-21	Teckenrad i display 1.2, liten	Nominellt motorvarvtal	1-91	Extern motorfläkt	3-11	Joggvarvtal [Hz]	3-92	Effektinställning
0-22	Teckenrad i display 1.3, liten	Märkmoment motor	1-92	ATX ETR interpol. speed reduction	3-12	Öka/minska-värde	3-93	Maxigränns
0-23	Teckenrad i display 2, stor	Automatisk motoranpassning (AMA)	1-93	KTY-termistorres	3-13	Referensplats	3-94	Minigränns
0-24	Teckenrad i display 3, stor	<b>Av. motordata</b>	1-94	KTY-termistorres	3-14	Förinställd relativ referens	3-95	Rampfördröjning
0-25	Personlig meny	Statorresistans (Rs)	1-95	KTY-termistorres	3-15	Referensresurs 1	4-*	<b>Gränser/varningar</b>
0-3*	<b>LCP anpassad avläsning</b>	Rotorresistans (Rr)	1-96	KTY-termistorres	3-16	Referensresurs 2	4-1*	<b>Motorgränser</b>
0-30	Enhet för användardefinierad avläsning	Stator Läck Reaktans (X1)	1-97	KTY-gränsvärdesnivå	3-17	Referensresurs 3	4-10	Motorvarvtal, riktning
0-31	Minimivärde för användardefinierad avläsning	Rotorläckagereaktans (X2)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-18	Relativ skainingsreferensresurs	4-11	Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]
0-32	Maximivärde för användardefinierad avläsning	Huvudreaktans (Xh)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-19	Joggvarvtal [v/m]	4-12	Motorvarvtal, övre gräns [rpm]
0-33	Källa för användardefinierad avläsning	Jämförulstomständ (Rfe)	2-0*	<b>Bromsar</b>	3-2*	<b>Referenser II</b>	4-13	Motorvarvtal, övre gräns [rpm]
0-37	Displaytext 1	Induktans för d-axel (Ld)	2-00	DC-broms	3-20	Förinställt mål	4-14	Motorvarvtal, övre gräns [Hz]
0-38	Displaytext 2	q-axis Inductance (Lq)	2-01	DC-bromsström	3-21	Nå mål	4-16	Momentgräns, motordrift
0-39	Displaytext 3	Motorpoler	2-02	DC-broms	3-22	Masterskala, täljare	4-17	Momentgräns, generatordrift
0-40	LCP-knappats	Mot-Emk vid 1 000 RPM	2-03	DC-broms	3-23	Masterskala, närmare	4-18	Strömbegränsning
0-41	[Hand on]-knapp på LCP	Motorvinkel, försjuttning	2-04	DC-broms, inkompl.varvtal	3-24	Masterlägpass, filtertid	4-19	Max. utfrekvens
0-42	[Auto on]-knapp på LCP	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-05	Maximireferens	3-25	Masterförsjuttning	4-2*	<b>Gränsfaktorer</b>
0-43	[Reset]-knapp på LCP	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-06	Parkeringsström	3-26	Masterförsjuttning	4-20	Gränsfaktoralla, moment
0-44	[Drive Bypass]-knapp på LCP	Läge detekteringsförstärk.	2-07	Parkeringsström	3-40	<b>Ramp 1</b>	4-21	Gränsfaktoralla, varvtal
0-45	[Off]-knapp på LCP	Inductance Sat. Point	2-1*	<b>Bromsenergifunkt.</b>	3-41	Ramp 1, typ	4-23	Brake Check Limit Factor Source
0-5*	<b>Kopiera/spara</b>	<b>Belast.ber. inst.</b>	2-10	Bromsfunktion	3-42	Ramp 1, uppramp tid	4-24	Brake Check Limit Factor
0-50	LCP-kopiering	Motor magnetisering vid nollvarvtal	2-11	Bromsotstånd (ohm)	3-45	Ramp 1 S-ramp förh. vid accel. start	4-3*	<b>Motorvarvtalsövern</b>
0-51	Menykopiering	Min. varvtal normal magnetiser. [v/m]	2-12	Bromseffektgräns (kW)	3-46	Ramp 1 S-ramp förh. vid accel. slut	4-30	Funktion för motoråterk.bortfall
0-6*	<b>Lösenord</b>	Min. varvtal normal magnetiser. [Hz]	2-13	Bromseffektövervakning	3-47	Ramp 1 S-ramp förh vid retard. start	4-31	Motoråterk.varvtal, fel
0-60	Huvudmenylösenord	Frekvens byte styrmodell	2-15	Bromskontroll	3-48	Ramp 1 S-ramp förh vid retard. slut	4-32	Timeout för motoråterk.bortfall
0-61	Åtkomst till huvudmeny utan lösenord	Voltage reduction in fieldweakening	2-16	AC-broms max. ström	3-5*	<b>Ramp 2</b>	4-34	Spänningsfelsfunktion
0-65	Åtkomst till snabbmeny	U/f-förhållande-U	2-17	Överspänningsstyrning	3-50	Ramp 2, typ	4-35	Spänningsfel
0-66	Åtkomst till snabbmeny utan lösenord	Momentuppsättning, tidskonstant	2-18	Bromskontrollsvillkor	3-51	Ramp 2, uppramp tid	4-36	Spänningsfelsramppning
0-67	Lösenord för säkerhetsparametrar	Temp. f. flyg. start, ström	2-19	Over-voltage Gain	3-52	Ramp 2 S-ramp förh vid acc. start	4-38	Spänningsfel efter pulsivarbortfall
0-69	Lösenordsskyddade säkerhetsparametrar	Testp. f. flyg. start, frekv.	2-2*	<b>Mekanisk broms</b>	3-55	Ramp 2 S-ramp förh vid acc. slut	4-39	Spänningsfel efter pulsivarbortfall
1-0*	<b>Last och motor</b>	<b>Belast.ber. inst.</b>	2-20	Frikoppla broms, ström	3-56	Ramp 2 S-ramp förh vid acc. slut	4-4*	<b>Speed Monitor</b>
1-00	Konfigurationsläge	Belastningskomp. vid lågt varvtal	2-21	Aktivera bromsvarvtal [v/m]	3-57	Ramp 2 S-ramp förh vid retard. start	4-43	Motor Speed Monitor Function
1-01	Flux motorstyrningsprincip	Belastningskomp. vid högt varvtal	2-22	Aktivera bromsvarvtal [Hz]	3-58	Ramp 2 S-ramp förh vid retard. slut	4-44	Motor Speed Monitor Max
1-02	Flux motoråterkopplingskälla	Eftersläppningskomp., tidskonstant	2-23	Stoppfördröjning	3-60	<b>Ramp 3</b>	4-45	Motor Speed Monitor Timeout
1-03	Momentgenskaper	Resonansdämpning, tidskonstant	2-24	Stoppfördröjning	3-60	Ramp 3, typ	4-5*	<b>Reg. varningar</b>
1-04	Överbelastningsläge	Resonansdämpning, tidskonstant	2-25	Bromsfrikopplingsstid	3-61	Ramp 3, uppramp tid	4-50	Varning, svag ström
1-05	Konfiguration i lokalt läge	Min. ström vid lågt varvtal	2-26	Momentref	3-62	Ramp 3 S-ramp förh vid acc. start	4-51	Varning, stark ström
		Belastn.typ	2-27	Momentramptid	3-65	Ramp 3 S-ramp förh vid acc. slut	4-52	Varning, lågt varvtal
		Maximum tröghet	2-28	Extra förstärkningsfaktor	3-66	Ramp 3 S-ramp förh vid retard. start	4-53	Varning, högt varvtal
		Maximum tröghet	2-29	Torque Ramp Down Time	3-67	Ramp 3 S-ramp förh vid retard. slut	4-54	Varning, låg referens
		Maximum tröghet	2-30	Position P Start Proportional Gain	3-7*	<b>Ramp 4</b>	4-55	Varning, hög referens
		Maximum tröghet	2-31	Speed PID Start Proportional Gain	3-70	Ramp 4, typ	4-56	Varning, låg återkoppling
		Maximum tröghet					4-57	Varning, hög återkoppling

4-58	Motorfasfunktion saknas	5-65	Pulsutgång, maxfrekv. nr 29	6-60	Plint X30/8, utgång	7-49	Process PID, utgång normal/inv styrning	8-55	Menyval
4-59	Motor Check At Start	5-66	Plint X30/6, pulsutgångsvariabel	6-61	Plint X30/8, min-skala	7-50	<b>Adv. Process-PID II</b>	8-56	Välj förmåställd referens
4-6*	<b>Varvtal, förbib.</b>	5-68	Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6	6-62	Plint X30/8, max-skala	7-51	<b>Process-PID</b>	8-57	Profidrive OFF2 Select
4-60	Förbiökoppla varvtal från [v/m]	5-7*	<b>24 V-pulsutgång</b>	6-63	Plint X30/8, busstyrning	7-52	Prop. först. för process-PID Feed Fwd	8-58	Profidrive OFF3 Select
4-61	Förbiökoppla varvtal från [Hz]	5-70	Plint 32/33 pulser per varv	6-64	Plint X30/8, förinst. timeout för utgång	7-53	Feed forward uppr. f proc-PID	8-8*	<b>FC-portdiagnostik</b>
4-62	Förbiökoppla varvtal till [v/m]	5-71	Plint 32/33, pulsvarvriktning	6-65	<b>Analog utgång 3</b>	7-54	Feed forward nedr. f proc-PID	8-80	Busmeddelantal
4-63	Förbiökoppla varvtal till [Hz]	5-72	Plint 32/33, pulsvarvtyp	6-70	Plint X45/1, utgång	7-55	Process PID Ref. Filtertid	8-81	Busmeddelanden mottagna
4-7*	<b>Positionsovervakning</b>	5-78*	<b>I/O-tillval</b>	6-71	Plint X45/1, min skala	7-56	Process PID Fb. Filtertid	8-82	Slavfelsantal
4-70	Positionsfelsfunktion	5-80	AHF-kondensator, återansl. fördörj.	6-72	Plint X45/1, max skala	7-57	<b>Pos. PI-styrning</b>	8-83	Slavfelsantal
4-71	Maximalt positionsfel	5-9*	Busstyrning	6-73	Plint X45/1, busstyrning	7-58	Pos. PI, återkopplingskälla	8-9*	<b>Busstopp</b>
4-72	Positionsfel, tidsgräns	5-90	Busstyrning, digital & relä	6-74	Plint X45/1, förinst. timeout för utgång	7-59	Pos. PI, proportionell förstärkning	8-90	Busstopp 1, varvtal
4-73	Positionsgränsfunktion	5-93	Pulsutg. 27, busstyrning	6-8*	<b>Analog utgång 4</b>	7-90	Pos. PI, integraltid	8-91	Busstopp 2, varvtal
5-0*	<b>Digital I/O-läge</b>	5-94	Pulsutg. 27, förmåställd timeout	6-80	Plint X45/3, utgång	7-92	Pos. PI, integraltid	9-0*	<b>PROFIDRIVE</b>
5-00	Digitalt I/O-läge	5-95	Pulsutg. 29, busstyrning	6-81	Plint X45/3, min skala	7-93	Pos. PI, återkopplingskala, tällare	9-07	Referenspunkt
5-01	Digitalt I/O-läge	5-96	Pulsutg. 29, förmåställd timeout	6-82	Plint X45/3, max skala	7-95	Pos. PI, återkopplingskala, nämnare	9-15	Faktiskt värde
5-02	Plint 27, funktion	5-97	Pulsutg. X30/6, busstyrning	6-83	Plint X45/3, busstyrning	7-97	Pos. PI, max. varvtal över mäter	9-16	PCD, skrivkonfiguration
5-01	Plint 29, funktion	5-98	Pulsutg. X30/6, förmåställd timeout	6-84	Plint X45/3, förinst. timeout f utg	7-98	Pos. PI, frammatningsfaktor	9-18	PCD, läskonfiguration
5-1*	<b>Digitala ingångar</b>	6-2*	<b>Analog I/O</b>	7-1*	<b>Regulatorer</b>	7-99	Pos. PI, min. ramptid	9-19	Nodadress
5-10	Plint 18, digital ingång	6-0*	Analogt I/O-läge	7-0	Varvtal, PID-reg.	8-0*	<b>Komm. och tillval</b>	9-19	Drive Unit System Number
5-11	Plint 19, digital ingång	6-00	Spännför. 0, tidsgräns	7-00	Varvtal, PID-återkopplingskälla	8-0*	<b>Allmänna inställningar</b>	9-22	Telegamval
5-12	Plint 27, digital ingång	6-01	Spännför. 0, tidsfunktion	7-01	Speed PID Droop	8-01	Styrplats	9-23	Parametrar för signaler
5-13	Plint 29, digital ingång	6-1*	<b>Analog ingång 1</b>	7-02	Varvtal, prop. PID-förstärkning	8-02	Källa för styord	9-27	Parameterredigering
5-14	Plint 32, digital ingång	6-10	Plint 53, låg spänning	7-03	Varvtal, PID-integraltid	8-03	Tidsgräns för styord	9-28	Processreglering
5-15	Plint 33, digital ingång	6-11	Plint 53, hög spänning	7-04	Varvtal, PID-derivatid	8-04	Funktion vid End-of-timeout	9-44	Räknare för felmeddelanden
5-16	Plint X30/2, digital ingång	6-12	Plint 53, svag ström	7-05	Varvtal PID-diff. förstärkningsgräns	8-05	Återställ tidsgräns för styord	9-45	Felkod
5-17	Plint X30/3, digital ingång	6-13	Plint 53, stark ström	7-06	Varvtal PID-lågpassfiltertid	8-06	Diagnos-trigger	9-47	Felnummer
5-18	Plint X30/4, digital ingång	6-14	Plint 53, lågt ref-/återkopplings värde	7-07	Varvtal återkoppling utväxling	8-07	Avläsningsflödar	9-52	Räknare för felsituationer
5-19	Plint 37 Säkerhetsstopp	6-15	Plint 53, högt ref-/återkopplings värde	7-08	Varvtal, PID-frammatningsfaktor	8-08	<b>Styordets inställn.</b>	9-53	Profibus-varningsord
5-20	Plint X46/1, digital ingång	6-16	Plint 53, tidskonstant för filter	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-1*	Profil för styord	9-63	Faktisk baudhast.
5-21	Plint X46/3, digital ingång	6-2*	<b>Analog ingång 2</b>	7-1*	<b>Moment Plstyr.</b>	8-10	Konfigurerbart statusord, STW	9-64	Identifiering av enhet
5-22	Plint X46/5, digital ingång	6-20	Plint 54, hög spänning	7-10	Torque PI Feedback Source	8-13	Konfigurerbart styord CTW	9-65	Profilnummer
5-23	Plint X46/7, digital ingång	6-21	Plint 54, hög spänning	7-12	Moment, PI-proportionell förstärkning	8-14	Configurable Alarm and Warningword	9-67	Styord 1
5-24	Plint X46/9, digital ingång	6-22	Plint 54, svag ström	7-13	Moment, PI-integraltid	8-17	FC-portinställn-ar	9-68	Statusord 1
5-25	Plint X46/9, digital ingång	6-23	Plint 54, stark ström	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-19	Redigera meny	9-70	Spara datavärden
5-26	Plint X46/13, digital ingång	6-24	Plint 54, lågt ref-/återkopplings värde	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-3*	Återställ enhet	9-71	DO-identifiering
5-3*	<b>Digitala utgångar</b>	6-25	Plint 54, högt ref-/återkopplings värde	7-19	Current Controller Rise Time	8-30	FC-portinst.	9-72	DO-identifiering
5-30	Plint 27, digital utgång	6-26	Plint 54, tidskonstant för filter	7-2*	<b>Processregl. återk.</b>	8-31	Address	9-75	Definierade parametrar (1)
5-31	Plint 29, digital utgång	6-3*	<b>Analog ingång 3</b>	7-20	Processregl. m. 1 återk.signal	8-32	FC-port, baudhast.	9-80	Definierade parametrar (2)
5-32	Plint X30/6, digital utgång (MCB 101)	6-30	Plint X30/11, låg spänning	7-22	Processregl. m. 2 återk.signaler	8-33	Paritetstoppbitar	9-81	Definierade parametrar (3)
5-33	Plint X30/7, digital utgång (MCB 101)	6-31	Plint X30/11, hög spänning	7-3*	<b>Process-PID regl.</b>	8-34	Beräknad cykeltid	9-82	Definierade parametrar (4)
5-4*	<b>Reläer</b>	6-34	Plint X30/11, lågt ref./återk. värde	7-30	Norm./inv. regl. av process-PID	8-35	Min. svarsfördröjning	9-83	Definierade parametrar (5)
5-40	Funktionsrelä	6-35	Plint X30/11, högt ref./återk.värde	7-31	Anti-windup för process-PID	8-36	Maximal svarsfördröjning	9-84	Definierade parametrar (6)
5-41	Till-fördr., relä	6-36	Plint X30/11, tidskonstant för filter	7-32	Regulatorstartvärde för process-PID	8-37	Max fördr. mellan byte	9-85	Definied Parameters (6)
5-42	Från-fördr., relä	6-4*	<b>Analog ingång 4</b>	7-33	Prop. först. för process-PID	8-4*	<b>FC MC-prot.inst.</b>	9-90	Ändrade parametrar (1)
5-5*	<b>Pulsutgång</b>	6-40	Plint X30/12, låg spänning	7-34	I-tid för process-PID	8-40	Telegamval	9-91	Ändrade parametrar (2)
5-50	Plint 29, hög frekvens	6-41	Plint X30/12, hög spänning	7-35	D-tid för process-PID	8-41	Parameters for Signals	9-92	Ändrade parametrar (3)
5-51	Plint 29, lågt ref-/återkopplings värde	6-44	Plint X30/12, lågt ref./återk. värde	7-36	Process-PID förstärknings för diff.	8-42	PCD-skrivkonfiguration	9-93	Ändrade parametrar (4)
5-52	Plint 29, högt ref-/återkopplings värde	6-45	Plint X30/12, högt ref./återk.värde	7-38	Feed forward-faktor för process-PID	8-43	PCD-läskonfiguration	9-94	Ändrade parametrar (5)
5-53	Pulsfilter, tidskonstant nr 29	6-46	Plint X30/12, tidskonstant för filter	7-39	Inom referens bandbredd	8-45	BTM Transaction Command	9-99	Profibus, revisionsräknare
5-54	Plint 33, låg frekvens	6-5*	<b>Analog utgång 1</b>	7-40	Process PID I-part, återställning	8-46	BTM Transaction Status	10-0*	<b>CAN-fältbus</b>
5-55	Plint 33, högt frekvens	6-50	Plint 42, utgång	7-41	Process PID, utgång neg. bygging	8-47	BTM Timeout	10-00	<b>Gemensamma inst.</b>
5-57	Plint 33, lågt ref-/återkopplings värde	6-51	Plint 42, utgång min-skala	7-42	Process PID, utgång pos. bygging	8-48	BTM Maximum Errors	10-01	CAN-protokoll
5-58	Pulsfilter, tidskonstant nr 33	6-52	Plint 42, utgång max-skala	7-43	Process-PID, skalförstärk. vid min. ref.	8-49	BTM Error Log	10-01	Välj baudhastighet
5-59	<b>Pulsutgång</b>	6-53	Plint 42, busstyrning för utgång	7-44	Process-PID, skalförstärk. vid max. ref.	8-5*	<b>Digital/bus</b>	10-02	MAC-ID
5-60	Plint 27, pulsutgångsvariabel	6-54	Plint 42, timeout för utgång	7-45	Process PID Feed Fwd	8-50	Välj uttullning	10-05	Avläsning Sändfel, räknare
5-62	Pulsutgång, maxfrekv. nr 27	6-55	Plint 42, Utgångsfilter	7-46	Process PID Feed Fwd normal/inverterad styrning	8-51	Välj snabbstopp	10-06	Avläsning Mottag.fel, räknare
5-63	Plint 29, pulsutgångsvariabel	6-6*	<b>Analog utgång 2</b>	7-48	PCD Feed Forward	8-53	Välj start	10-07	Avläsning Bus av, räknare

10-11	Skriv processdatakonfig.	12-40	Statusparameter	14-0*	Växelriktarswitch.	15-04	Överhettningar	16-01	Referens [Enhhet]
10-12	Processdata, läs konfiguration	12-41	Antal meddelanden, slav	14-00	Switchmönster	15-05	Överspänningar	16-02	Referens %
10-13	Varningsparameter	12-42	Antal undantagsmed. slav	14-01	Switchfrekvens	15-06	Återställ kWh-räknare	16-03	Statusord
10-14	Nätreferens	12-5*	EtherCAT	14-03	Övermodulering	15-07	Återställ drifttidsräknare	16-05	Faktiskt huvudvärde [%]
10-15	Nätstyrning	12-50	Configured Station Alias	14-04	Minskning av ljudnivå	15-1*	Inst. för datalogg	16-06	Faktiskt huvudvärde [%]
10-2*	COS-filter	12-51	Configured Station Address	14-06	Dead Time Compensation	15-10	Loggningskälla	16-07	Målposition
10-20	COS-filter 1	12-59	EtherCAT Status	14-1*	Nät på/av	15-11	Loggningsintervall	16-08	Positionstfel
10-21	COS-filter 2	12-60	Node ID	14-10	Nätfel	15-12	Loggningsintervall	16-09	Anpassad avläsning
10-22	COS-filter 3	12-62	Basic Ethernet Timeout	14-11	Nätspänning vid nätfel	15-13	Loggningsläge	16-1*	Motorstatus
10-23	COS-filter 4	12-63	Basic Ethernet Timeout	14-12	Funktion vid nätfel	15-14	Loggningsläge	16-10	Effekt [kW]
10-3*	Parameteråtkomst	12-66	Threshold	14-14	Kin. Back-up Time-out	15-2*	Historiklogg	16-11	Effekt [hk]
10-30	Array-index	12-67	Threshold	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level	15-20	Historiklogg: händelse	16-12	Motorspänning
10-31	Lagra datavärden	12-68	Cumulative Counters	14-16	Kin. Back-up Gain	15-21	Historiklogg: värde	16-13	Frekvens
10-32	DeviceNet-revision	12-69	Ethernet PowerLink Status	14-2*	Trippåstär.	15-22	Historiklogg: tid	16-14	Motorström
10-33	Lagra alltid	12-8*	Övr. Ethernet-tjänster	14-20	Återställningsläge	15-3*	Fellopp	16-15	Frekvens [%]
10-34	DeviceNet-produktkod	12-80	FTP-server	14-21	Automatisk återstarttid	15-30	Fellopp: felkod	16-16	Moment [Nm]
10-39	DeviceNet, F-parametrar	12-81	HTTP-server	14-22	Driftläge	15-31	Fellopp: värde	16-17	Varvtal [V/m]
10-5*	CANopen	12-82	SMTP-tjänst	14-24	Trippfördr. vid strömgräns	15-32	Fellopp: tid	16-18	Motor, termisk
10-50	Skriv processdatakonfig.	12-83	SNMP-agent	14-25	Trippfördr. vid momgräns	15-4*	Drive identifiering	16-19	KTY-sensortemperatur
10-51	Läs processdatakonfig.	12-84	Adresskonfliktdektivering	14-26	Trippfördröjning vid växelriktarfel	15-40	FC-typ	16-20	Motorvinkel
12-2*	Ethernet	12-85	ACD Last Conflict	14-28	Produktionsinställningar	15-41	Effektled	16-21	Torque [%] High Res.
12-0*	IP-inställningar	12-86	Transparent Socket Channel Port	14-29	Servicekod	15-42	Spänning	16-22	Moment [%]
12-01	IP-adress	12-89	Ethernet-tjänster	14-30	Strömgränseg.	15-43	Programversion	16-23	Motor Shaft Power [kW]
12-02	Subnätmask	12-90	Kabeldiagnostik	14-31	Strömgränseg, prop. förstärkning	15-44	Bestäld typkodsträng	16-24	Calibrated Stator Resistance
12-03	Standard-gateway	12-91	Auto Cross Over	14-32	Strömgränseg, integrationstid	15-45	Faktisk typkodsträng	16-25	Moment [Nm] Hög
12-04	DHCP-server	12-92	IGMP-snooping	14-33	Stoppkydd	15-46	Frekvensomf. beställningsnummer	16-3*	Drive status
12-05	Lease förfaller	12-93	Kabellängd/fel	14-36	Field-weakening Function	15-47	Beställningsnr för nätkort	16-30	DC-busspänning
12-06	Namnserver	12-94	Broadcast Storm-skydd	14-37	Fältförsvagning, hastighet	15-48	LCP-idnr	16-31	Systemtemp.
12-07	Domännamn	12-95	Tidsgräns för inaktivitet	14-4*	Energioptimering	15-49	Program-ID, styrkort	16-32	Bromsenergi/s
12-08	Värddamn	12-96	Portkonfig.	14-40	Var. moment, nivå	15-50	Program-ID, nätkort	16-33	Bromsenergi/2 min
12-09	Fysisk adress	12-97	QoS Priority	14-41	Minimal AEO-magnetisering	15-51	Frekvensomf. serienummer	16-34	Kylplattans temp.
12-1*	Ethernet-länkparametrar	12-98	Gränssnittsräknare	14-42	Minimal AEO-frekvens	15-53	Serienummer för nätkort	16-35	Växelriktare, termisk
12-10	Länkstatus	12-99	Mediaräknare	14-43	Motorns cosfi	15-54	Config File Name	16-36	Nominell ström, växelriktare
12-11	Länkvärde	13-3*	Smart Logic	14-5*	Miljö	15-55	Filnamn	16-37	Maximal ström, växelriktare
12-12	Automatisk förhandling	13-0*	SLC-inställningar	14-50	RF-filter	15-6*	Tillvals-id	16-38	SL Controller, status
12-13	Länkhastighet	13-00	SL Controller-läge	14-51	DC-busskompensation	15-60	Tillval monterat	16-39	Styrkortstemperatur
12-14	Länk Duplex	13-01	Starthändelse	14-52	Fläktstyrning	15-61	Programversion för tillval	16-40	Loggbuffert full
12-18	Supervisor MAC	13-02	Stopp/händelse	14-53	Fläktövervakning	15-62	Beställningsnr för tillval	16-41	LCP, nedre statusrad
12-19	Supervisor IP Addr.	13-03	Återställ SLC	14-55	Utgångsfilter	15-63	Serienr. för tillval	16-44	Varvtalsfel [varv/minut]
12-2*	Bearbeta data	13-1*	Komparatorer	14-56	Kapacitans, utgångsfilter	15-70	Tillval för fack A	16-45	Motor Phase U Current
12-20	Kontrollinstans	13-10	Komparatoroperand	14-57	Induktans, utgångsfilter	15-71	Fack A. Tillval SW version	16-46	Motor Phase V Current
12-21	Skriv processdatakonfig.	13-11	Komparatoroperator	14-59	Faktiskt antal växelriktare	15-72	Tillval för fack B	16-47	Motor Phase W Current
12-22	Läs processdatakonfig.	13-12	Komparatorvärde	14-7*	Kompatibilitet	15-73	Fack B. Tillval SW version	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]
12-23	Process Data Config Write Size	13-1*	RS Flip Flops	14-72	VLI-harmon	15-74	Tillval för fack CO/E0	16-49	Strömfelkälla
12-24	Process Data Config Read Size	13-15	RS-FF Operand S	14-73	VLI-varningsord	15-75	Fack CO/E0 Tillval SW version	16-5*	Ref. & återk.
12-27	Primärmaster	13-16	RS-FF Operand R	14-74	VLI-utök. statusord	15-76	Tillval för fack C1/E1	16-50	Extern referens
12-28	Lagra datavärden	13-2*	Timers	14-74	VLT Utök. statusord	15-77	Fack C1/E1. Tillval SW version	16-51	Pulsreferens
12-29	Lagra alltid	13-20	SL Controller-timer	14-8*	Tillval	15-8*	Driftdata II	16-52	Återkoppling [enhet]
12-3*	EtherNet/IP	13-20	SL Controller-regler	14-80	Tillval försörjt via extern 24VDC	15-80	Driftstid fläkt	16-52	Återkoppling [enhet]
12-30	Varningsparameter	13-4*	Logiska regler	14-88	Option Data Storage	15-81	Förinst. drifttid fläkt	16-53	DigiPot-referens
12-31	Nätreferens	13-40	Logisk regel, boolesk 1	14-89	Option Data Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-57	Feedback [RPM]
12-32	Nätstyrning	13-41	Logisk regel, operator 1	14-9*	Felinställningar	15-9*	Parameterinfo	16-6*	Ingångar & utgångar
12-33	CIP-revision	13-42	Logisk regel, boolesk 2	14-90	Felnivå	15-92	Definierade parametrar	16-60	Digital ingång
12-34	CIP-produktkod	13-43	Logisk regel, operator 2	15-3*	Drivinformation	15-93	Andrade parametrar	16-61	Plint 53, switchinställning
12-35	EDS-parameter	13-44	Logisk regel, boolesk 3	15-0*	Driftdata	15-98	Drive identifiering	16-62	Analog ingång 53
12-37	EDS-start ej möjlig timer	13-5*	Status	15-00	Drifttrimmar	15-99	Parameternivå	16-64	Analog ingång 54
12-38	COS-filter	13-51	SL Controller-villkor	15-01	Drifttrimmar	16-0*	Dataavläsningar	16-65	Analog utgång 42 [mA]
12-4*	Modbus TCP	13-52	SL Controller-funktioner	15-02	kWh-räknare	16-0*	Allmän status	16-66	Digital utgång [bin]
		15-03	Nattläslag			16-00	Styord	16-67	Frekv. ingång nr 29 [Hz]

16-68	Frekv. ingång nr 33 [Hz]	17-81	Hemsynkfunktion	30-24	Locked Rotor Detection Speed Error [%]	32-62	Integralfaktor	33-4*	<b>Gränshäntering</b>
16-69	Pulsutgång nr 27 [Hz]	17-82	Hemposition	30-25	Light Load Delay [s]	32-63	Gränsvärde för integralsumma	33-40	Funktion vid ändlägeskontakt
16-70	Pulsutgång nr 29 [Hz]	17-83	Homing-varvtal	30-26	Light Load Current [%]	32-64	PID-bandbredd	33-41	Negativt programändläge
16-71	Reliutgång [bin]	17-84	Homing, momentgräns	30-27	Light Load Speed [%]	32-65	Hastighet, frammatning	33-42	Positivt programändläge
16-72	Räkare A	17-85	Hemfunktion avbruten	30-5*	<b>Enhetskonfiguration</b>	32-66	Acceleration, frammatning	33-43	Negativt programändläge, aktivt
16-73	Räkare B	17-9*	<b>Positionskonfig.</b>	30-50	Kyplattefläktläge	32-67	Max. tolerans för positionfel	33-44	Positivt programändläge, aktivt
16-74	Prec.stopp, räkare	17-90	Absolut positionsläge	30-80	Kompatibilitet (I)	32-68	Reverseringsfunktion för slav	33-45	Tid i målomf.
16-75	Analog in X30/11	17-91	Relativt positionsläge	30-81	Bromsotstånd (ohm)	32-69	Samplingstid för PID-regulator	33-46	Tidsgräns för målomf.
16-76	Analog in X30/12	18-2*	<b>Dataavläsningar 2</b>	30-80	Induktans för d-axel (Ld)	32-70	Söktid för profilgenerator	33-47	Storlek på målomf.
16-77	Analog ut X30/8 [mA]	18-3*	<b>Analoga avläsningar</b>	30-83	Varvtal, prop. PID-förstärkning	32-71	Storlek på kontrollfönstret (aktivering)	33-5*	<b>I/O-konfiguration</b>
16-78	Analog ut X45/1 [mA]	18-36	Analog ing. X48/2 [mA]	30-84	Prop. först. för process-PID	32-72	Kont.fönstretsl. (inakt.)	33-50	Plint X57/1, digital ingång
16-79	Analog ut X45/3 [mA]	18-38	Temp. ingång X48/4	31-00	<b>Förbik. alternativ</b>	32-73	Integral limit filter time	33-51	Plint X57/2, digital ingång
16-80	<b>Fältbuss &amp; FC-port</b>	18-39	Temp. ingång X48/7	31-01	Förbik. läge	32-74	Position error filter time	33-52	Plint X57/3, digital ingång
16-82	Fältbuss, REF 1	18-4*	<b>PGIO-dataavläsning</b>	31-02	Förbikoppl. startfördr. tid	32-8*	<b>Hastighet &amp; acc.</b>	33-54	Plint X57/5, digital ingång
16-83	Fältbuss, REF 2	18-43	Analog ut X49/7	31-03	Testläge, aktivering	32-80	Maximal hastighet (pulsivare)	33-55	Plint X57/6, digital ingång
16-84	Komm. tillval, STW	18-44	Analog ut X49/9	31-10	Statusord, förbikoppla	32-82	Rampsty	33-56	Plint X57/7, digital ingång
16-85	FC-port, CTW 1	18-45	Analog ut X49/11	31-11	Drifttid, förbikoppla	32-83	Hastighetsupplösning	33-57	Plint X57/8, digital ingång
16-86	FC-port, REF 1	18-5*	<b>Active Alarms/Warnings</b>	31-19	Fjärraktivering Förbikoppling	32-84	Standardhastighet	33-58	Plint X57/9, digital ingång
16-87	Bus Readout Alarm/Warning Word	18-55	Active Alarm Numbers	32-2*	<b>MCO-grundinst.</b>	32-85	Standardacceleration	33-59	Plint X57/10, digital ingång
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	18-56	Active Warning Numbers	32-0*	<b>Pulsivare 2</b>	32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Plint X59/1- och X59/2-läge
16-90	Larmord 1	18-6*	<b>Ingångar och utgångar 2</b>	32-00	Inkrementell signaltyp	32-87	Acc. down for limited jerk	33-61	Plint X59/1, digital ingång
16-91	Larmord 2	18-60	Digital ingång 2	32-01	Inkrementell upplösning	32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Plint X59/2, digital ingång
16-92	Varningsord	18-70	Nätspänning	32-02	Absolut protokoll	32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Plint X59/1, digital utgång
16-93	Varningsord 2	18-70	Likriktarstatus	32-03	Absolut upplösning	32-9*	<b>Utveckling</b>	33-64	Plint X59/2, digital utgång
16-94	Utök. statusord	18-71	Nätfrekvens	32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-3**	<b>Av. MCO-inst.</b>	33-65	Plint X59/3, digital utgång
17-1*	<b>Positionstätkekoppling</b>	18-72	Nätfasbortfall	32-05	Datalängd för absolut pulsgivare	33-0*	<b>HOME-rörelse</b>	33-66	Plint X59/4, digital utgång
17-10	Signaltyp	18-75	Likströmspänning, likriktare	32-06	Klockfrekvens för absolut pulsgivare	33-00	Tvinga HOME	33-67	Plint X59/5, digital utgång
17-11	Upplösning (PPR)	18-9*	<b>PID-avläsningar</b>	32-07	Klockgenerering för absolut pulsgivare	33-01	Nolpunktörsök, från HOME-pos.	33-68	Plint X59/6, digital utgång
17-2*	<b>Abs. puls, grönsn.</b>	18-91	Process-PID-fel	32-08	Kabellängd för absolut pulsgivare	33-02	Ramp för HOME-rörelse	33-69	Plint X59/7, digital utgång
17-20	Protokollval	18-92	Process-PID, byglad utgång	32-09	Pulsivärövervakning	33-03	Hastighet för HOME-rörelse	33-70	Plint X59/8, digital utgång
17-22	Flervarvtal	18-93	Först. skalad utfrekvens för process-PID	32-10	Rotationsriktning	33-04	Funktion under HOME-rörelse	33-8*	<b>Globala parametrar</b>
17-24	SSI-datalängd	22-0*	<b>Appl. funktioner</b>	32-11	Nämnare, anv. enhet	33-1*	<b>Synkronisering</b>	33-80	Aktiverade programnummer
17-25	Klockfrekvens	22-00	Extern stoppfördröjning	32-12	Täljare, anv.enhet	33-10	Synkroniseringsfaktor, master	33-81	Nättilslagsställstånd
17-26	SSI-dataformat	30-3*	<b>Specialegenskaper</b>	32-13	Enc.2 Control	33-11	Synkroniseringsfaktor, slav	33-82	Statusövervakning
17-34	HIPERFACE-baudhastighet	30-0*	<b>Fädnings</b>	32-15	Enc.2 CAN guard	33-12	Positionsförskjutning för synk.	33-83	Funktion efter fel
17-50	Poler	30-00	Fädningsläge	32-3*	<b>Pulsivare 1</b>	33-13	Noggrannhet för positionssynk.	33-84	Funktion efter Esc.
17-51	Ingångsspänning	30-01	Fädnings, deltafrekvens [Hz]	32-30	Inkrementell signaltyp	33-14	Relativ hastighetsgräns, slav	33-86	Plint vid larm
17-52	Ingångsfrekvens	30-02	Fädnings, deltafrekvens [%]	32-31	Inkrementell upplösning	33-15	Markörnummer för master	33-87	Plintstatus vid larm
17-53	Transformationsförhållande	30-03	Fädnings, deltafrek. skaliningsresurs	32-32	Absolut protokoll	33-16	Markörnummer för master	33-88	Statusord vid larm
17-56	Encoder Sim. Resolution	30-04	Fädnings, hoppfrekvens [Hz]	32-33	Absolut upplösning	33-17	Marköravstånd, master	33-9*	<b>MCO-portinställn.</b>
17-59	Upplösargränssnitt	30-05	Fädnings, hoppfrekvens [%]	32-35	Datalängd för absolut pulsgivare	33-18	Marköravstånd, slav	33-90	X62 MCO CAN node ID
17-6*	<b>Överv. och prog.</b>	30-06	Fädnings, hoppetid	32-36	Klockfrekvens för absolut pulsgivare	33-19	Markörtyyp, master	33-91	X62 MCO CAN baud rate
17-60	Återkopplingsriktning	30-07	Fädnings, sekventid	32-37	Klockgenerering för absolut pulsgivare	33-20	Markörtyyp, slav	33-94	X60 MCO RS485 serial termination
17-61	Övervakning av återkopplingssignal	30-08	Fädnings, upp/needtid	32-38	Kabellängd för absolut pulsgivare	33-21	Markörtolerans, master	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate
17-7*	<b>Positionsskaining</b>	30-09	Fädnings, slumpfunktion	32-39	Pulsivärövervakning	33-22	Markörtolerans, slav	34-0*	<b>MCO-dataavläs.</b>
17-70	Positionsenhet	30-10	Fädningsförhållande	32-40	Pulsiväravslutning	33-23	Startfunktion för markörsynk.	34-00	PCD, skrivpar.
17-71	Positionsenhet, skaling	30-11	Fädnings, max. slumpförhållande	32-43	Enc.1 Control	33-24	Markörnummer för fel	34-01	PCD 1 Skriv till MCO
17-72	Positionsenhet, täljare	30-12	Fädnings, min. slumpförhållande	32-44	Enc.1 node ID	33-25	Markörnummer för klart	34-02	PCD 2 Skriv till MCO
17-73	Positionsenhet, nämnare	30-19	Fädnings, deltafrek. skalad	32-45	Enc.1 CAN guard	33-26	Hastighetsfilter	34-03	PCD 3 Skriv till MCO
17-74	Positionsförskjutning	30-2*	<b>Avanc. startjust.</b>	32-5*	<b>Återkopplingskälla</b>	33-27	Filtertid, förskjutning	34-04	PCD 4 Skriv till MCO
17-75	Positionstätterställning vid start	30-20	High Starting Torque Time [s]	32-50	Källa, slav	33-28	Markörfiterkonfiguration	34-05	PCD 5 Skriv till MCO
17-76	Positionssaxel, läge	30-21	High Starting Torque Current [%]	32-51	MCO 302 Last Will	33-29	Filtertid för markörfiter	34-06	PCD 6 Skriv till MCO
17-8*	<b>Positionshoming</b>	30-22	Locked Rotor Protection	32-52	Source Master	33-30	Maximal markörkorrigering	34-07	PCD 7 Skriv till MCO
17-80	Homing-funktion	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	32-6*	<b>PID-regulator</b>	33-31	Synkroniseringstyp	34-08	PCD 8 Skriv till MCO
				32-60	Proportionell faktor	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 Skriv till MCO
				32-61	Derivatfaktor	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 Skriv till MCO



<b>34-2* PCD, läspar.</b>	35-42 Plint X48/2 Låg ström	42-47 Ramp Time
34-21 PCD 1 Läs från MCO	35-43 Plint X48/2 Hög ström	42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start
34-22 PCD 2 Läs från MCO	35-44 Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	42-49 S-ramp Ratio at Decel. End
34-23 PCD 3 Läs från MCO	35-45 Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	<b>42-5* SLS</b>
34-24 PCD 4 Läs från MCO	35-46 Term. X48/2 Filter Time Constant	42-50 Cut Off Speed
34-25 PCD 5 Läs från MCO	<b>36-0* Progr. I/O-tillval</b>	42-51 Speed Limit
34-26 PCD 6 Läs från MCO	36-0* I/O-läge	42-52 Fail Safe Reaction
34-27 PCD 7 Läs från MCO	36-03 Plint X49/7-läge	42-53 Start Ramp
34-28 PCD 8 Läs från MCO	36-04 Plint X49/9-läge	42-54 Ramp Down Time
34-29 PCD 9 Läs från MCO	36-05 Plint X49/11-läge	<b>42-6* Safe Fieldbus</b>
34-30 PCD 10 Läs från MCO	<b>36-4* Utgång X49/7</b>	42-60 Telegram Selection
<b>34-4* Ingångar &amp; utgångar</b>	36-40 Plint X49/7, analog utgång	42-61 Destination Address
34-40 Digitala ingångar	36-42 Plint X49/7, min skala	<b>42-8* Status</b>
34-41 Digitala utgångar	36-43 Plint X49/7, max skala	42-80 Safe Option Status
<b>34-5* Processdata</b>	36-44 Plint X49/7, busstyrning	42-81 Safe Option Status 2
34-50 Faktisk position	36-45 Plint X49/7, förinställd timeout	42-82 Safe Control Word
34-51 Kommandoangivn position	<b>36-5* Utgång X49/9</b>	42-83 Safe Status Word
34-52 Faktisk masterposition	36-50 Plint X49/9, analog utgång	42-85 Active Safe Func.
34-53 Indexposition, slav	36-52 Plint X49/9, min skala	42-86 Safe Option Info
34-54 Indexposition, master	36-53 Plint X49/9, max skala	42-87 Time Until Manual Test
34-55 Kurvposition	36-54 Plint X49/9, busstyrning	42-88 Supported Customization File Version
34-56 Spåringsfel	36-55 Plint X49/9, förinställd timeout	42-89 Customization File Version
34-57 Synkroniseringsfel	<b>36-6* Utgång X49/11</b>	<b>42-9* Special</b>
34-58 Faktisk hastighet	36-60 Plint X49/11, analog utgång	42-90 Restart Safe Option
34-59 Faktisk masterhastighet	36-62 Plint X49/11, min skala	<b>43-0* Enhetsavläsningar</b>
34-60 Synkroniseringsstatus	36-63 Plint X49/11, max skala	<b>43-0* Komponentstatus</b>
34-61 Axelstatus	36-64 Plint X49/11, busstyrning	43-00 Komponenttemp.
34-62 Programstatus	36-65 Plint X49/11, förinst. timeout	43-01 Auxiliary Temp.
34-64 MCO 302-status	<b>42-2* Safety Functions</b>	<b>43-1* Effektkortsstatus</b>
34-65 MCO 302-styrning	<b>42-1* Speed Monitoring</b>	43-10 HS Temp. ph.U
34-66 SPI-felräknare	42-10 Measured Speed Source	43-11 HS Temp. ph.V
<b>34-7* Avläsn. diagnostik</b>	42-11 Encoder Resolution	43-12 HS Temp. ph.W
34-70 MCO-larmord 1	42-12 Encoder Direction	43-13 PC fläkt A, varvtal
34-71 MCO-larmord 2	42-13 Gear Ratio	43-14 PC fläkt B, varvtal
<b>35-0* Givaringång tillval</b>	42-14 Feedback Type	43-15 PC fläkt C, varvtal
<b>35-0* Temp. ingångsläge</b>	42-15 Feedback Filter	<b>43-2* Fläkteffektort, status</b>
35-00 Term. X48/4 Temperature Unit	42-17 Tolerance Error	43-20 FPC fläkt A, varvtal
35-01 Plint X48/4 Ingångstyp	42-18 Zero Speed Timer	43-21 FPC fläkt B, varvtal
35-02 Term. X48/7 Temperature Unit	42-19 Zero Speed Limit	43-22 FPC fläkt C, varvtal
35-03 Plint X48/7 Ingångstyp	<b>42-2* Safe Input</b>	43-23 FPC fläkt D, varvtal
35-04 Term. X48/10 Temperature Unit	42-20 Safe Function	43-24 FPC fläkt E, varvtal
35-05 Plint X48/10 Ingångstyp	42-21 Type	43-25 FPC fläkt F, varvtal
35-06 Temperaturgivare, larmfunktion	42-22 Discrepancy Time	<b>600-22 PROFIdrive</b>
<b>35-1* Temp. ingång X48/4</b>	42-23 Stable Signal Time	600-22 PROFIdrive/safe Tel. Selected
35-14 Term. X48/4 Filter Time Constant	42-24 Restart Behaviour	600-44 Räkare för felmeddelanden
35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor	<b>42-3* General</b>	600-47 Felnummer
35-16 Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-30 External Failure Reaction	600-52 Räkare för felsituationer
35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit	42-31 Reset Source	<b>601-22 PROFIdrive 2</b>
<b>35-2* Temp. ingång X48/7</b>	42-33 Parameter Set Name	601-22 PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
35-24 Term. X48/7 Filter Time Constant	42-35 S-CRC Value	
35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor	42-36 Level 1 Password	
35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit	<b>42-4* S51</b>	
35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit	42-40 Type	
<b>35-3* Temp. ing. X48/10</b>	42-41 Ramp Profile	
35-34 Term. X48/10 Filter Time Constant	42-42 Delay Time	
35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor	42-43 Delta T	
35-36 Term. X48/10 Low Temp. Limit	42-44 Deceleration Rate	
35-37 Term. X48/10 High Temp. Limit	42-45 Delta V	
<b>35-4* Analog ing. X48/2</b>	42-46 Zero Speed	

## 5 Allmänna specifikationer

### 5.1 Nätförsörjning

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

Nätspänning 380–500 V  $\pm$  10 %

Nätspänning 525–690 V  $\pm$  10 %

Nätspänning låg/nätavbrott:

Vid låg nätspänning eller nätavbrott fortsätter frekvensomriktaren tills DC-bussspänningen är lägre än den undre gränsspänningen, som normalt är 15 % under frekvensomriktarens lägsta nominella nätspänning. Start och fullt moment kan inte förväntas vid en nätspänning som är mer än 10 % under frekvensomriktarens lägsta nominella spänning.

Nätfrekvens 50/60 Hz  $\pm$  5 %

Maximal obalans tillfälligt mellan nätfaser 3,0 % av den nominella nätspänningen

Aktiv effektfaktor ( $\lambda$ )  $\geq$  0,9 vid nominell belastning

Effektförskjutningsfaktorn ( $\cos \phi$ ) nära noll ( $>$  0,98)

Koppling på nätspänningsingång L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2 (nättillslag) Max. 1 gång/2 minuter

Miljö enligt SS-EN 60664-1 Överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

Enheten är lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 RMS symmetriska ampere, 500/600/690 V maximalt.

### 5.2 Motoreffekt och motordata

Motoreffekt (U, V, W)

Utspänning 0–100 % av nätspänningen

Utfrekvens 0–590 Hz

Växling på utgång Obegränsat

Ramptider 0,001–3 600 s

Momentegenskaper

Startmoment (konstant moment) Maximalt 150 % i 60 s<sup>1</sup> vid ett tillfälle under 10 minuter

Start-/överbelastningsmoment (variabelt moment) Maximalt 110 % i upp till 0,5 s<sup>1</sup> vid ett tillfälle under 10 minuter

Momentstigtid i flux (för 5 kHz fsw) 1 ms

Momentstigtid i VVC<sup>+</sup> (oberoende av fsw) 10 ms

1) Procentangivelsen är grundad på det nominella momentet.

2) Momentsvarstiden beror på tillämpningen och belastningen, men momentstigningen från 0 till referensnivån är oftast 4–5 ggr momentstigtiden.

### 5.3 Omgivande miljöförhållanden

Driftmiljö

Kapsling IP21/Typ 1, IP54/Typ 12

Vibrationstest 0,7 g

Maximal relativ luftfuktighet 5–95 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande)) under drift

Aggressiv miljö (IEC 60068-2-43) Klass H25

Omgivande temperatur (vid SFAVM-växlingsläge)

- med nedstämpling Maximalt 55 °C<sup>1</sup>

- vid full konstant frekvensomriktarutström Maximalt 45 °C<sup>1</sup>

1) Mer information om nedstämpling finns i VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guide.

Lägsta omgivningstemperatur vid fullskalig drift 0 °C

Lägsta omgivningstemperatur vid reducerade prestanda –10 °C

Temperatur vid lagring/transport –25 till +65/70 °C

Maximal höjd över havet utan nedstämpling 1 000 m

Information om nedstämpling för hög höjd finns i VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guide

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

Se avsnittet om speciella förhållanden i VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Design Guide.

## 5.4 Kabelspecifikationer

Kabellängder och ledareareor	
Maximal motorkabellängd, skärmad	150 m
Maximal motorkabellängd, oskärmad	300 m
Maximal ledarearea för styrplintar, mjuk/styv ledning utan hylsor i kabeländarna	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maximal ledarearea för styrplintar, mjuk ledning med hylsor i kabeländarna	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximal ledarearea för styrplintar, mjuk ledning med hylsor med krage i kabeländarna	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minsta ledarearea för styrplintar	0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

## 5.5 Styringång/-utgång och styrdata

Digitala ingångar	
Programmerbara digitala ingångar	4 (6)
Plintnummer	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 32, 33
Logik	PNP eller NPN
Spänningsnivå	0–24 V DC
Spänningsnivå, logisk 0 PNP	<5 V DC
Spänningsnivå, logisk 1 PNP	>10 V DC
Spänningsnivå, logisk 0 NPN <sup>2)</sup>	>19 V DC
Spänningsnivå, logisk 1 NPN <sup>2)</sup>	<14 V DC
Maximal spänning på ingång	28 V DC
Pulsfrekvensområde	0–110 kHz
(Driftcykel) Minsta pulsbredd	4,5 ms
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	cirka 4 kΩ

### Safe Torque Off-plint 37<sup>3)</sup> (plint 37 är fast PNP-logik)

Spänningsnivå	0–24 V DC
Spänningsnivå, logisk 0 PNP	<4 V DC
Spänningsnivå, logisk 1 PNP	>20 V DC
Nominell inström vid 24 V	50 mA rms
Nominell inström vid 20 V	60 mA rms
Ingångskapacitans	400 nF

Alla digitala ingångar är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

1) Plintarna 27 och 29 kan även programmeras som utgångar.

2) Undantaget Safe Torque Off-ingångsplint 37.

3) I kapitel 2.3.1 Safe Torque Off (STO) finns mer information om plint 37 och STO.

### Analoga ingångar

Antal analoga ingångar	2
Plintnummer	53, 54
Lägen	Spänning eller ström
Lägesväljare	Brytare S201 och brytare S202
Spänningsläge	Brytare S201/brytare S202 = AV (U)
Spänningsnivå	–10 V till +10 V (skalbar)
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	cirka 10 kΩ
Maximal spänning	±20 V
Strömläge	Brytare S201/brytare S202 = PÅ (I)
Strömnivå	0/4 till 20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	cirka 200 Ω
Maximal ström	30 mA

Upplösning för analoga ingångar	10 bitar (+ tecken)
Noggrannhet hos analoga ingångar	Maximalt fel 0,5 % av full skala
Bandbredd	100 Hz

De analoga ingångarna är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

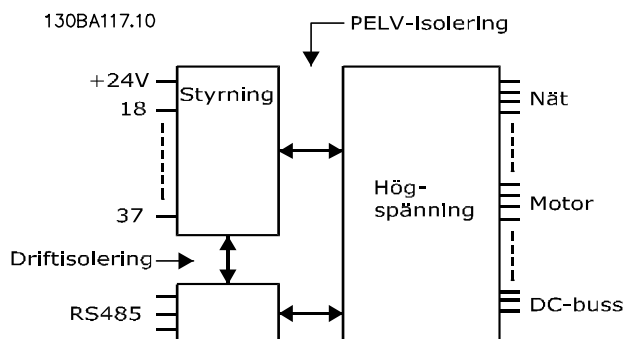


Bild 5.1 PELV-isolering

Puls-/pulsgivaringångar	
Programmerbara puls-/pulsgivaringångar	2/1
Plintnummer, puls/pulsgivare	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Maximal frekvens vid plint 29, 32, 33	110 kHz (mottaktsdriven)
Maximal frekvens vid plint 29, 32, 33	5 kHz (öppen kollektor)
Minimal frekvens vid plint 29, 32, 33	4 Hz
Spänningsnivå	Se avsnittet 5-1* Digitala ingångar i programmeringshandboken.
Maximal spänning på ingång	28 V DC
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	Cirka 4 kΩ
Pulsingångsnoggrannhet (0,1-1 kHz)	Maximalt fel: 0,1 % av full skala
Noggrannhet, pulsgivaringång (1-11 kHz)	Maximalt fel: 0,05 % av full skala

Puls- och pulsgivaringångarna (plint 29, 32, 33) är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) och andra högspänningsplintar.

- 1) FC 302 endast.
- 2) Pulsingångarna är 29 och 33.
- 3) Pulsgivaringångar: 32=A, 33=B.

Digital utgång	
Programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar	2
Plintnummer	27, 29 <sup>1)</sup>
Spänningsnivå på digital utgång/utfrekvens	0-24 V
Maximal utström (platta eller källa)	40 mA
Maximal belastning vid utfrekvens	1 kΩ
Maximal kapacitiv belastning vid utfrekvens	10 nF
Minsta motorfrekvens vid utfrekvens	0 Hz
Maximal motorfrekvens vid utfrekvens	32 kHz
Utfrekvensens noggrannhet	Maximalt fel: 0,1 % av full skala
Utfrekvensens upplösning	12 bitar

1) Plintarna 27 och 29 kan även programmeras som ingångar.

Den digitala utgången är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

Analog utgång	
Antal programmerbara analoga utgångar	1
Plintnummer	42
Strömområde vid analog utgång	0/4 till 20 mA
Maximal belastning, GND – analog utgång mindre än	500 Ω
Noggrannhet på analog utgång	Maximalt fel: 0,5 % av full skala

Upplösning på analog utgång 12 bitar

*Den analoga utgången är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra högspänningsplintar.*

#### Styrkort, 24 V DC-utgång

Plintnummer 12, 13

Utspanning 24 V +1, -3 V

Maximal belastning 200 mA

*24 V DC-försörjningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV), men har samma potential som de analoga och digitala in- och utgångarna.*

#### Styrkort, 10 V DC-utgång

Plintnummer ±50

Utspanning 10,5 V ± 0,5 V

Maximal belastning 15 mA

*10 V DC-försörjningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.*

#### Styrkort, RS485 seriell kommunikation

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

Plintnummer 61 Gemensamt för plint 68 och 69

*RS485-kretsen för seriell kommunikation är funktionellt separerad från andra centrala kretsar och är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV).*

#### Styrkort, USB seriell kommunikation

USB-standard 1,1 (fullt varvtal)

USB-kontakt USB-kontakt för typ B-enhet

*Datoranslutningen sker via en USB-standardkabel.*

*USB-anslutningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra plintar med hög spänning.*

*USB-jordanslutningen är inte galvaniskt isolerad från skyddsjorden. Använd endast en isolerad bärbar dator som datoranslutning till USB-kontakten på frekvensomriktaren.*

#### Reläutgångar

Programmerbara reläutgångar 2

Relä 01 plintnummer 1-3 (brytande), 1-2 (slutande)

Maximal plintbelastning (AC-1)<sup>1)</sup> på 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistiv belastning) 240 V AC, 2 A

Maximal plintbelastning (AC-15)<sup>1)</sup> (induktiv belastning vid  $\cos\phi$  0,4) 240 V AC, 0,2 A

Max. plintbelastning (DC-1)<sup>1)</sup> på 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistiv belastning) 60 V DC, 1 A

Maximal plintbelastning (DC-13)<sup>1)</sup> (induktiv belastning) 24 V DC, 0,1 A

Relä 02 (endast FC 302) plintnummer 4-6 (brytande), 4-5 (slutande)

Maximal plintbelastning (AC-1)<sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning) 400 V AC, 2 A

Maximal plintbelastning (AC-15)<sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning vid  $\cos\phi$  0,4) 240 V AC, 0,2 A

Maximal plintbelastning (DC-1)<sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning) 80 V DC, 2 A

Maximal plintbelastning (DC-13)<sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning) 24 V DC, 0,1 A

Maximal plintbelastning (AC-1)<sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning) 240 V AC, 2 A

Maximal plintbelastning (AC-15)<sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning vid  $\cos\phi$  0,4) 240 V AC, 0,2 A

Maximal plintbelastning (DC-1)<sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning) 50 V DC, 2 A

Maximal plintbelastning (DC-13)<sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning) 24 V DC, 0,1 A

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

Miljö enligt SS-EN 60664-1 Överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

*1) IEC 60947, del 4 och 5*

*Reläkontakterna är galvaniskt isolerade från resten av kretsen genom förstärkt isolering (PELV).*

#### Styrkortsprestanda

Scan intervall 1 ms

## Styregenskaper

Upplösning av utfrekvens vid 0–590 Hz	± 0,003 Hz
Upprepningsnoggrannhet för exakt start/stopp (plint 18, 19)	≤± 0,1 ms
Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Varvtalsreglering (utan återkoppling)	1:100 av synkront varvtal
Område för varvtalsreglering (med återkoppling)	1:1 000 av synkront varvtal
Varvtalsnoggrannhet (utan återkoppling)	30–4 000 varv/minut: Fel ± 8 varv/minut
Varvtalsnoggrannhet (med återkoppling), beroende på återkopplingsenhetens upplösning	0–6 000 varv/minut: Fel ± 0,15 varv/minut
Momentstyrningsnoggrannhet (varvtalsåterkoppling)	Maximalt fel ± 5 % av nominellt moment

Alla styregenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor.

## 5

## Skydd och funktioner

- Elektroniskt-termiskt motorskydd mot överbelastning.
- Kylplattans temperatur övervakas så att frekvensomriktaren trippar om temperaturen når en förinställd nivå. Överbelastningstemperaturen kan inte återställas förrän kylplattans temperatur understiger värdena som anges i tabellerna i *kapitel 5.6 Elektriska data* (riktlinje – dessa temperaturer kan variera beroende på effektstorlek, kapslingsstorlek, kapslingsklass osv.).
- Frekvensomriktaren skyddas mot kortslutningar på motorplintarna U, V och W.
- Om en nätfas saknas trippar frekvensomriktaren, eller så genererar den en varning (beroende på belastningen).
- Mellankretsspänningen övervakas så att frekvensomriktaren trippar om mellankretsspänningen är för låg eller för hög.
- Frekvensomriktaren kontrollerar ständigt intern temperatur, belastningsström, hög spänning på DC-bussen samt låga motorvarvtal. Om ett tröskelvärde passeras kan frekvensomriktaren anpassa switchfrekvensen och/eller ändra switchmönstret för att säkerställa frekvensomriktarens funktion.

## 5.6 Elektriska data

Nätförsörjning 6 x 380–500 V AC								
FC 302	P250		P315		P355		P400	
Hög/normal belastning <sup>A)</sup> HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 400 V [kW]	250	315	315	355	355	400	400	450
Normal axeleffekt vid 460 V [hk]	350	450	450	500	500	600	550	600
Normal axeleffekt vid 500 V [kW]	315	355	355	400	400	500	500	530
Kapsling med skyddsklassificering IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Kapsling med skyddsklassificering IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
<b>Utström</b>								
Kontinuerlig (vid 400 V) [A]	480	600	600	658	658	745	695	800
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 400 V) [A]	720	660	900	724	987	820	1043	880
Kontinuerlig (vid 460/500 V) [A]	443	540	540	590	590	678	678	730
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 460/500 V) [A]	665	594	810	649	885	746	1017	803
Kontinuerlig kVA (vid 400 V) [kVA]	333	416	416	456	456	516	482	554
Kontinuerlig kVA (vid 460 V) [kVA]	353	430	430	470	470	540	540	582
Kontinuerlig kVA (vid 500 V) [kVA]	384	468	468	511	511	587	587	632
<b>Maximal inström</b>								
Kontinuerlig (vid 400 V) [A]	472	590	590	647	647	733	684	787
Kontinuerlig (vid 460/500 V) [A]	436	531	531	580	580	667	667	718
Maximal kabeldimension, nät [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4 x 90 (3/0)		4 x 90 (3/0)		4 x 240 (500 mcm)		4 x 240 (500 mcm)	
Maximal kabeldimension, nät [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	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)	
Maximal kabeldimension, broms [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	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)	
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	700							
Uppskattad effektförlust vid 400 V [W] <sup>4)</sup>	5164	6790	6960	7701	7691	8879	8178	9670
Uppskattad effektförlust vid 460 V [W]	4822	6082	6345	6953	6944	8089	8085	8803
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP21, IP54 [kg (lb)]	440/656 (970/1446)							
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98							
Utfrekvens	0–590 Hz							
Överhettningstripp för kylplattan	95 °C							
Effektkort, omgivande tripp	75 °C							

A) Hög överbelastning = 150 % moment under 60 s, Normal överbelastning = 110 % moment under 60 s

Tabell 5.1 Nätförsörjning 6 x 380–500 V AC

Nätförsörjning 6 x 380–500 V AC												
FC 302	P450		P500		P560		P630		P710		P800	
Hög/normal belastning <sup>A)</sup> HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 400 V [kW]	450	500	500	560	560	630	630	710	710	800	800	1000
Normal axeleffekt vid 460 V [hk]	600	650	650	750	750	900	900	1000	1000	1200	1200	1350
Normal axeleffekt vid 500 V [kW]	530	560	560	630	630	710	710	800	800	1000	1000	1100
Kapsling med skyddsklassificering IP21, IP54 utan/med tillvalsskåp	F10/F11		F10/F11		F10/F11		F10/F11		F12/F13		F12/F13	
<b>Utström</b>												
Kontinuerlig (vid 400 V) [A]	800	880	880	990	990	1120	1120	1260	1260	1460	1460	1720
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 400 V) [A]	1200	968	1320	1089	1485	1232	1680	1386	1890	1606	2190	1892
Kontinuerlig (vid 460/500 V) [A]	730	780	780	890	890	1050	1050	1160	1160	1380	1380	1530
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 460/500 V) [A]	1095	858	1170	979	1335	1155	1575	1276	1740	1518	2070	1683
Kontinuerlig kVA (vid 400 V) [kVA]	554	610	610	686	686	776	776	873	873	1012	1012	1192
Kontinuerlig kVA (vid 460 V) [kVA]	582	621	621	709	709	837	837	924	924	1100	1100	1219
Kontinuerlig kVA (vid 500 V) [kVA]	632	675	675	771	771	909	909	1005	1005	1195	1195	1325
<b>Maximal inström</b>												
Kontinuerlig (vid 400 V) [A]	779	857	857	964	964	1090	1090	1227	1227	1422	1422	1675
Kontinuerlig (vid 460/500 V) [A]	711	759	759	867	867	1022	1022	1129	1129	1344	1344	1490
Maximal kabeldimension, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8 x 150 (8 x 300 MCM)						12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Maximal kabeldimension, nät [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	6 x 120 (6 x 250 MCM)											
Maximal kabeldimension, broms [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4 x 185 (4 x 350 MCM)						6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	900						1500					
Uppskattad effektförlust vid 400 V [W] <sup>4)</sup>	9492	10647	10631	12338	11263	13201	13172	15436	14967	18084	16392	20358
Uppskattad effektförlust vid 460 V [W]	8730	9414	9398	11006	10063	12353	12332	14041	13819	17137	15577	17752
F9/F11/F13 max. sammanlagda förluster A1 RFI, CB eller fränkoppling och kontaktor F9/F11/F13	893	963	951	1054	978	1093	1092	1230	2067	2280	2236	2541
Max. förluster för paneltillval [W]	400											
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP21, IP54 [kg (lb)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)	
Vikt, likriktarmodul [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		136 (300)	
Vikt, växelriktarmodul [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)		136 (300)		102 (225)		102 (225)	
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98											
Utfrekvens	0–590 Hz											
Överhettningstripp för kylplattan	95 °C											
Effektkort, omgivande tripp	75 °C											
A) Hög överbelastning = 150 % moment under 60 s, Normal överbelastning = 110 % moment under 60 s												

Tabell 5.2 Nätförsörjning 6 x 380–500 V AC



Nätförsörjning 6 x 525–690 V AC								
FC 302	P355		P400		P500		P560	
Hög/normal belastning <sup>A)</sup> HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 550 V [kW]	315	355	315	400	400	450	450	500
Normal axeleffekt vid 575 V [hk]	400	450	400	500	500	600	600	650
Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	355	450	400	500	500	560	560	630
Kapsling med skyddsklassificering IP21	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Kapsling med skyddsklassificering IP54	F8/F9		F8/F9		F8/F9		F8/F9	
Utström								
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	395	470	429	523	523	596	596	630
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A]	593	517	644	575	785	656	894	693
Kontinuerlig (at 575/690 V) [A]	380	450	410	500	500	570	570	630
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 575/690 V) [A]	570	495	615	550	750	627	855	693
Kontinuerlig kVA (vid 550 V) [kVA]	376	448	409	498	498	568	568	600
Kontinuerlig kVA (vid 575 V) [kVA]	378	448	408	498	498	568	568	627
Kontinuerlig kVA (vid 690 V) [kVA]	454	538	490	598	598	681	681	753
Maximal inström								
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	381	453	413	504	504	574	574	607
Kontinuerlig (vid 575 V) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Kontinuerlig (vid 690 V) [A]	366	434	395	482	482	549	549	607
Maximal kabeldimension, nät [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 x 85 (3/0)							
Maximal kabeldimension, nät [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 x 250 (500 MCM)							
Maximal kabeldimension, broms [mm <sup>2</sup> (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)	
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	630							
Uppskattad effektförlust vid 600 V [W] <sup>4)</sup>	5107	6132	5538	6903	7336	8343	8331	9244
Uppskattad effektförlust vid 690 V [W] <sup>4)</sup>	5383	6449	5818	7249	7671	8727	8715	9673
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP21, IP54 [kg (lb)]	440/656 (970/1446)							
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98							
Utfrekvens	0–590 Hz							
Överhettningstripp för kylplattan	85 °C							
Effektkort, omgivande tripp	75 °C							
A) Hög överbelastning = 150 % moment under 60 s, Normal överbelastning = 110 % moment under 60 s								

Tabell 5.3 Nätförsörjning 6 x 525–690 V AC

Nätförsörjning 6 x 525–690 V AC						
FC 302	P630		P710		P800	
Hög/normal belastning <sup>A)</sup> HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 550 V [kW]	500	560	560	670	670	750
Normal axeleffekt vid 575 V [hk]	650	750	750	950	950	1050
Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	630	710	710	800	800	900
Kapsling med skyddsklassificering IP21, IP54 utan/med tillvalsskåp	F10/F11		F10/F11		F10/F11	
<b>Utström</b>						
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	659	763	763	889	889	988
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A]	989	839	1145	978	1334	1087
Kontinuerlig (at 575/690 V) [A]	630	730	730	850	850	945
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 575/690 V) [A]	945	803	1095	935	1275	1040
Kontinuerlig kVA (vid 550 V) [kVA]	628	727	727	847	847	941
Kontinuerlig kVA (vid 575 V) [kVA]	627	727	727	847	847	941
Kontinuerlig kVA (vid 690 V) [kVA]	753	872	872	1016	1016	1129
<b>Maximal inström</b>						
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	642	743	743	866	866	962
Kontinuerlig (vid 575 V) [A]	613	711	711	828	828	920
Kontinuerlig (vid 690 V) [A]	613	711	711	828	828	920
Maximal kabeldimension, motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8 x 150 (8 x 300 MCM)					
Maximal kabeldimension, nät [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	6 x 120 (6 x 250 MCM)					
Maximal kabeldimension, broms [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4 x 185 (4 x 350 MCM)					
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	900					
Uppskattad effektförlust vid 600 V [W] <sup>4)</sup>	9201	10771	10416	12272	12260	13835
Uppskattad effektförlust vid 690 V [W] <sup>4)</sup>	9674	11315	10965	12903	12890	14533
F3/F4 max. tillagda förluster för CB eller fränkopplare och kontaktor	342	427	419	532	519	615
Max. förluster för paneltillval [W]	400					
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP21, IP54 [kg (lb)]	1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)		1004/1299 (2213/2864)	
Vikt, likriktarmodul [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		102 (225)	
Vikt, växelriktarmodul [kg (lb)]	102 (225)		102 (225)		136 (300)	
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98					
Utfrekvens	0–590 Hz					
Överhettningstripp för kylplattan	85 °C					
Effektkort, omgivande tripp	75 °C					
A) Hög överbelastning = 150 % moment under 60 s, Normal överbelastning = 110 % moment under 60 s						

Tabell 5.4 Nätförsörjning 6 x 525–690 V AC

Nätförsörjning 6 x 525–690 V AC						
FC 302	P900		P1M0		P1M2	
Hög/normal belastning <sup>A)</sup> HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 550 V [kW]	750	850	850	1000	1000	1100
Normal axeleffekt vid 575 V [hk]	1050	1150	1150	1350	1350	1550
Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	900	1000	1000	1200	1200	1400
Kapsling med skyddsklassificering IP21, IP54 utan/med tillvalsskåp	F12/F13		F12/F13		F12/F13	
<b>Utström</b>						
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	988	1108	1108	1317	1317	1479
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A]	1482	1219	1662	1449	1976	1627
Kontinuerlig (at 575/690 V) [A]	945	1060	1060	1260	1260	1415
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 575/690 V) [A]	1418	1166	1590	1386	1890	1557
Kontinuerlig kVA (vid 550 V) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Kontinuerlig kVA (vid 575 V) [kVA]	941	1056	1056	1255	1255	1409
Kontinuerlig kVA (vid 690 V) [kVA]	1129	1267	1267	1506	1506	1691
<b>Maximal inström</b>						
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	962	1079	1079	1282	1282	1440
Kontinuerlig (vid 575 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Kontinuerlig (vid 690 V) [A]	920	1032	1032	1227	1227	1378
Maximal kabeldimension, nät [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Maximal kabeldimension, nät F12 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8 x 240 (8 x 500 MCM)					
Maximal kabeldimension, nät F13 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8 x 400 (8 x 900 MCM)					
Maximal kabeldimension, broms [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	1600		2000		2500	
Beräknad effektförlust vid 600 V [W] <sup>4)</sup>	13755	15592	15107	18281	18181	20825
Beräknad effektförlust vid 690 V [W] <sup>4)</sup>	14457	16375	15899	19207	19105	21857
F3/F4 max. tillagda förluster för CB eller fränkopplare och kontaktor	556	665	634	863	861	1044
Max. förluster för paneltillval [W]	400					
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP21, IP54 [kg (lb)]	1246/1541 (2747/3397)		1246/1541 (2747/3397)		1280/1575 (2822/3472)	
Vikt, likriktarmodul [kg (lb)]	136 (300)					
Vikt, växelriktarmodul [kg (lb)]	102 (225)				136 (300)	
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98					
Utfrekvens	0–590 Hz					
Överhettningstripp för kylplattan	85 °C					
Effektort, omgivande tripp	75 °C					
A) Hög överbelastning = 150 % moment under 60 s, Normal överbelastning = 110 % moment under 60 s						

Tabell 5.5 Nätförsörjning 6 x 525–690 V AC

Nätförsörjning 6 x 525–690 V AC						
FC 302	P1M4		P1M6		P1M8	
Hög/normal belastning <sup>A)</sup> HO/NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 550 V [kW]	1100	1250	1250	1350	1350	1500
Normal axeleffekt vid 575 V [hk]	1550	1700	1700	1900	1900	2050
Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	1400	1600	1600	1800	1800	2000
Kapsling med skyddsklassificering IP21, IP54 utan/med tillvalsskåp	F14/F15					
<b>Utström</b>						
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	1479	1652	1652	1830	1830	2002
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A]	2219	1817	2478	2013	2745	2202
Kontinuerlig (at 575/690 V) [A]	1415	1580	1580	1750	1750	1915
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 575/690 V) [A]	2122	1738	2370	1925	2625	2107
Kontinuerlig kVA (vid 550 V) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Kontinuerlig kVA (vid 575 V) [kVA]	1409	1574	1574	1743	1743	1907
Kontinuerlig kVA (vid 690 V) [kVA]	1691	1888	1888	2091	2091	2289
<b>Maximal inström</b>						
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	1440	1608	1608	1783	1783	1951
Kontinuerlig (vid 575 V) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Kontinuerlig (vid 690 V) [A]	1378	1538	1538	1705	1705	1866
Maximal kabeldimension, nät [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	12 x 150 (12 x 300 MCM)					
Maximal kabeldimension, nät F14 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	8 x 240 (8 x 500 MCM)					
Maximal kabeldimension, nät F15 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	8 x 400 (8 x 900 MCM)					
Maximal kabeldimension, broms [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	6 x 185 (6 x 350 MCM)					
Maximalt externa nätsäkringar [A] <sup>1)</sup>	2500					
Beräknad effektförlust vid 600 V [W] <sup>4)</sup>	18843	21464	21464	24147	24147	26830
Beräknad effektförlust vid 690 V [W] <sup>4)</sup>	19191	21831	21831	24560	24560	27289
F3/F4 max. tillagda förluster för CB eller fränkopplare och kontaktor	1016	1267	1277	1570	1570	1880
Max. förluster för paneltillval [W]	400					
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP21, IP54 [kg (lb)]	635/756 (1399/1666)		640/762 (1411/1680)		640/762 (1411/1680)	
Vikt, likriktarmodul [kg (lb)]	136 (300)		150 (331)			
Vikt, växelriktarmodul [kg (lb)]	136 (300)					
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98					
Utfrekvens	0–590 Hz					
Överhettningstripp för kylplattan	85 °C					
Effektkort, omgivande tripp	75 °C					

A) Hög överbelastning = 150 % moment under 60 s, Normal överbelastning = 110 % moment under 60 s

Tabell 5.6 Nätförsörjning 6 x 525–690 V AC

1) För typen av säkring se kapitel 3.4.13 Säkringar.

2) American Wire Gauge

3) Mätt med 5 m skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens.

4) Den normala effektförlusten gäller vid nominella belastningsförhållanden och förväntas inte avvika mer än  $\pm 15\%$  (toleransen beror på hur spänning och kabelförhållanden varierar).

Värdena är baserade på en typisk motorverkningsgrad. Motorer med lägre effekt bidrar också till effektförlusten i frekvensomriktaren och omvänt.

Om switchfrekvensen ökar jämfört med fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga markant.

LCP och typisk effektförbrukning för styrkort är inkluderade. Ytterligare tillval och extern belastning kan öka förlusterna med upp till 30 W. Vanligtvis innebär de ökade förlusterna dock endast 4 W extra vardera för ett fullt belastat styrkort, eller tillval för öppning A eller öppning B.

Även om mätningar görs med noggrann utrustning måste viss bristande precision i mätningen tillåtas ( $\pm 5\%$ ).

## 6 Varningar och larm

### 6.1 Varnings- och larmtyper

#### varningar

En varning utfärdas när ett larmvillkor eller ett onormalt driftvillkor föreligger och detta kan leda till att frekvensomriktaren utfärdar ett larm. En varning kvitteras automatiskt när tillståndet upphör.

#### Larm

##### Tripp

Ett larm utfärdas när frekvensomriktaren trippar, vilket innebär att frekvensomriktaren avbryter driften för att förhindra skador på systemet eller frekvensomriktaren. Motorn utrullar till stopp. Frekvensomriktarlogiken fortsätter att fungera och övervakar frekvensomriktarens status. Efter att felet har åtgärdats kan frekvensomriktaren återställas. Därefter är den åter driftklar.

##### Återställa frekvensomriktaren efter tripp/tripplås

En tripp kan återställas på fyra olika sätt:

- Med [Reset] på LCP.
- Med ett återställningskommando via en digital ingång.
- Med ett återställningskommando via seriell kommunikation.
- Med automatisk återställning.

##### Tripplås

Ingångsströmmen kopplas på/av. Motorn utrullar till stopp. Frekvensomriktaren fortsätter att övervaka frekvensomriktarens status. Koppla bort ingångsströmmen till frekvensomriktaren, åtgärda felet och återställ sedan frekvensomriktaren.

##### Varnings- och larmvisning

- En varning och varningsnumret visas på LCP.
- Ett larm och larmnumret blinkar.

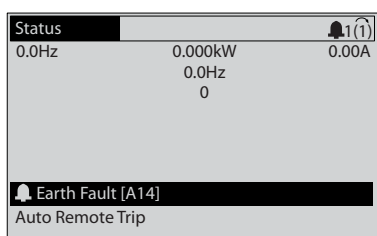
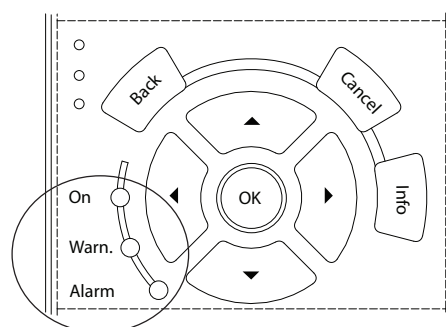


Bild 6.1 Exempel på larmdisplay

Utöver texten och larmkoden som visas på LCP:n, finns tre statuslampor (lysdioder).



130BB467.11

	Varningslysdiod	Larmlysdiod
Varning	On	Off
Alarm	Off	Lyser (blinker)
Tripplås	On	Lyser (blinker)

Bild 6.2 Statuslampor (lysdioder)

### 6.2 Varnings- och larmdefinitioner

Följande varnings- eller larminformation definierar respektive varnings- eller larmtillstånd, ger förslag på trolig orsak och på en lösning eller på en felsökningsprocedur.

#### **⚠ VARNING**

##### OAVSIKTLIG START

När frekvensomriktaren är ansluten till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt fältbuskommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller LOP, via fjärrstyrning med MCT 10 Set-up Software eller efter ett uppklatat feltilstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Tryck på [Av/Återställ] på LCP innan du programmerar parametrar.
- Koppla bort frekvensomriktaren från nätet.
- Frekvensomriktaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomriktaren ansluts till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning.

##### WARNING 1, 10 V låg

Styrkortets spänning från plint 50 är längre än 10 V. Minska belastningen på plint 50 något, eftersom 10 V-försörjningen är överbelastad. Max. 15 mA eller min. 590 Ω.

Detta tillstånd kan orsakas av en kortslutning i en ansluten potentiometer eller av fel på kablarna till potentiometern.

**Felsökning**

- Ta bort kabeln från plint 50. Om varningen försvinner sitter felet i ledningarna. Byt ut styrkortet om varningen inte försvinner.

**WARNING/LARM 2, Spänn. för. 0**

Varningen eller larmet visas bara om det har programmerats i *parameter 6-01 Spänn.för. 0, tidsq.funktion*. Signalen på en av de analoga ingångarna ligger under 50 % av det minimivärde som programmerats för ingången. Detta tillstånd kan orsakas av en trasig ledning eller en felaktig enhet som sänder signalen.

**Felsökning**

- Kontrollera anslutningarna på alla analoga nätplintar.
  - Styrkortsplintarna 53 och 54 för signaler, plint 55 gemensam.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101 plint 11 och 12 för signaler, plint 10 gemensam.
  - VLT® Analog I/O Option MCB 109 plint 1, 3 och 5 för signaler, plint 2, 4 och 6 gemensam.
- Kontrollera att frekvensomriktarens programmerings- och switchinställningar matchar den analoga signaltypen.
- Utför ett signaltest på ingångsplintarna.

**WARNING/LARM 3, Ingen motoransl.**

Ingen motor är ansluten till frekvensomriktarens utgång.

**WARNING/LARM 4, Nätfasbortfall**

En fas saknas på försörjningssidan, eller också är nätspänningsobalansen för hög. Det här meddelandet visas också vid fel i ingångslikriktaren. Alternativen programmeras i *parameter 14-12 Funktion vid nätfel*.

**Felsökning**

- Kontrollera nätspänningen och försörjningsströmmen till frekvensomriktaren.

**WARNING 5, Hög DC-spän.**

DC-busspänningen överstiger varningsgränsen för överspänning. Gränsen beror på frekvensomriktarens spänningsmärkdatab. Enheten är fortfarande aktiv.

**WARNING 6, Låg DC-spänning**

DC-busspänningen understiger varningsgränsen för låg spänning. Gränsen beror på frekvensomriktarens spänningsmärkdatab. Enheten är fortfarande aktiv.

**WARNING/LARM 7, DC-översp.**

Om DC-busspänningen överskrider gränsvärdet kommer frekvensomriktaren att trippa efter en tid.

**Felsökning**

- Anslut ett bromsotstånd.
- Förläng ramptiden.
- Ändra ramptypen.

- Aktivera funktionerna i *parameter 2-10 Bromsfunktion*.
- Öka *parameter 14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel*.
- Om larmet/varningen inträffar vid en strömdipp ska du använda kinetisk back-up (*parameter 14-10 Nätfel*).

**WARNING/LARM 8, DC-undersp.**

Om DC-busspänningen sjunker under underspänningsgränsen, söker frekvensomriktaren efter en 24 V DC-reservförsörjning. Om ingen 24 V DC-reservförsörjning är ansluten trippar frekvensomriktaren efter en viss fastställd tidsfördröjning. Tidsfördröjningen varierar med enhetens storlek.

**Felsökning**

- Kontrollera att frekvensomriktaren får rätt nätspänning.
- Testa inspänningen.
- Testa mjukladdningskretsarna.

**WARNING/LARM 9, Växelri. överb.**

Frekvensomriktaren har körts med mer än 100 % överbelastning under för lång tid och kommer snart att kopplas ur. Räkaren för elektroniskt-termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomriktaren kan inte återställas förrän räknaren ligger under 90 %.

**Felsökning**

- Jämför utströmmen som visas på LCP med frekvensomriktarens nominella ström.
- Jämför utströmmen som visas på LCP med den uppmätta motorströmmen.
- Visa den termiska frekvensomriktarbelastningen på LCP och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkdatab ökar räknaren. Vid drift under frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkdatab minskar räknaren.

**WARNING/LARM 10, Motor-ETR, öv.**

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. Välj om frekvensomriktaren ska utfärda en varning eller ett larm när räknaren är >90 % om *parameter 1-90 Termiskt motorskydd* är inställd på varningsalternativ, eller om frekvensomriktaren ska trippa när räknaren når 100 % om *parameter 1-90 Termiskt motorskydd* är inställd på trippalternativ. Felet uppstår när motorn drivs med mer än 100 % överbelastning under alltför lång tid.

**Felsökning**

- Kontrollera om motorn är överhettad.
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad.
- Kontrollera att den inställda motorströmmen i *parameter 1-24 Motorström* är korrekt.
- Kontrollera att motordata i *parametrarna 1-20 till 1-25* är korrekt inställda.

- Om en extern fläkt används kontrollerar du att den är vald i *parameter 1-91 Extern motorfläkt*.
- Om du kör AMA i *parameter 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)* kan du justera frekvensomriktaren efter motorn och därmed minska den termiska belastningen.

**VARNING/LARM 11, Motort., över**

Termistorn kan vara frånkopplad. Välj om frekvensomriktaren ska utfärda en varning eller ett larm i *parameter 1-90 Termiskt motorskydd*.

**Felsökning**

- Kontrollera om motorn är överhettad.
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad.
- Kontrollera att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V-försörjning). Kontrollera även att plintbrytaren för 53 och 54 är inställd på spänning. Kontrollera att *parameter 1-93 Termistorresurs* är inställd på plint 53 eller 54.
- Kontrollera, vid användning av digital ingång 18 eller 19, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 18 eller 19 (digital ingång, endast PNP) och plint 50.
- Kontrollera att anslutningen mellan plint 54 och 55 är korrekt om en KTY-givare används.
- Kontrollera att programmeringen i *parameter 1-93 Termistorresurs* matchar givarens kabeldragning om en termisk brytare eller termistor används.
- Kontrollera att programmeringen av *parameter 1-95 KTY-sensortyp*, *parameter 1-96 KTY-termistorresurs* och *parameter 1-97 KTY-gränsvärdesnivå* överensstämmer med givarens kabeldragning om en KTY-givare används.

**VARNING/LARM 12, Momentgräns**

Momentet är högre än värdet i *parameter 4-16 Momentgräns, motordrift* eller så kan värdet i *parameter 4-17 Momentgräns, generatordrift*. *Parameter 14-25 Trippfördr. vid mom.gräns* användas för att ändra detta från endast en varning till en varning som följs av ett larm.

**Felsökning**

- Om motormomentgränsen överskrids under upprampning ska uppramptiden förlängas.
- Om generatormomentgränsen överskrids under nedrampning ska nedramptiden ökas.
- Om momentgränsen uppnås vid drift ska momentgränsen höjas. Kontrollera att systemet fungerar säkert även vid högre moment.
- Kontrollera att tillämpningen inte drar för mycket ström från motorn.

**VARNING/LARM 13, Överström**

Växelriktarens toppströmgräns (som uppgår till ungefär 200 % av den nominella strömmen) har överskridits. Varningen visas under cirka 1,5 sekunder, varefter frekvensomriktaren trippar och larmar. Felet kan orsakas av chockbelastning eller snabb acceleration när tröghetsbelastningen är hög. Om accelerationen vid upprampning är snabb, kan felet även uppstå efter en kinetisk back-up. Om utökad styrning av mekanisk broms är valt kan trippen återställas externt.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen och kontrollera om det går att vrida på motoraxeln.
- Kontrollera att motorstorleken passar till frekvensomriktaren.
- Kontrollera att alla motordata är korrekt inställda i *parametrarna 1-20 till 1-25*.

**LARM 14, Jordfel**

Det finns ström från utfaserna till jord, antingen i kabeln mellan frekvensomriktaren och motorn eller i själva motorn.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och åtgärda jordfelet.
- Sök efter jordfel i motorn genom att mäta motståndet till jord på motorkablarna och motorn med en megohmmeter.
- Utför ett strömgiavartest.

**LARM 15, Ofullst. mask.v.**

Ett tillval som monterats fungerar inte tillsammans med det aktuella styrkortets maskinvara eller programvara.

Notera värdena för följande parametrar och kontakta Danfoss:

- *Parameter 15-40 FC-typ.*
- *Parameter 15-41 Effektdel.*
- *Parameter 15-42 Spänning.*
- *Parameter 15-43 Programversion.*
- *Parameter 15-45 Faktisk typkodsträng.*
- *Parameter 15-49 Program-ID, styrkort.*
- *Parameter 15-50 Program-ID, nätkort.*
- *Parameter 15-60 Tillval monterat.*
- *Parameter 15-61 Programversion för tillval (för varje tillvalsöppning).*

**LARM 16, Kortslutning**

Det har skett en kortslutning i motorn eller motorledningarna.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och åtgärda kortslutningen.



**⚠ VARNING****HÖG SPÄNNING**

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av behörig personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Bryt strömmen innan du fortsätter.

**VARNING/LARM 17, Styrord TILL**

Det finns ingen kommunikation med frekvensomriktaren. Varningen är endast aktiv när *parameter 8-04 Tidsgränsfunktion för styrord* inte är inställd på [0] Av.

Om *parameter 8-04 Tidsgränsfunktion för styrord* är inställd på [2] Stopp och [26] Tripp visas en varning och frekvensomriktaren rampar ned tills den stannar. Därefter visas ett larm.

**Felsökning**

- Kontrollera anslutningarna på den seriella kommunikationskabeln.
- Öka *parameter 8-03 Tidsgräns för styrord*.
- Kontrollera att kommunikationsutrustningen fungerar.
- Kontrollera att installationen är ordentligt gjord och följer EMC-kraven.

**VARNING/LARM 22, Lyftmek. broms**

Varningens/larmets värde visar vilken typ av varning/larm det är.

0 = Vridmomentsref. uppnåddes inte innan tidsgränsen (*parameter 2-27 Momentramptid*).

1 = Ingen förväntad bromsåterkoppling uppmättes innan tidsgränsen uppnåddes (*parameter 2-23 Aktivera bromsfördörjning, parameter 2-25 Bromsfrikopplingstid*).

**VARNING 23, Interna fläktar**

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten är i gång/monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i *parameter 14-53 Fläktövervakning* ([0] Inaktiverad).

**Felsökning**

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.

**VARNING 24, Externa fläktar**

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten är i gång/monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i *parameter 14-53 Fläktövervakning* ([0] Inaktiverad).

**Felsökning**

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.

**VARNING 25, Bromsmotstånd**

Bromsmotståndet övervakas under drift. Om kortslutning uppstår inaktiveras bromsfunktionen och varningen visas. Frekvensomriktaren fungerar fortfarande, men utan bromsfunktionen.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och byt ut bromsmotståndet (se *parameter 2-15 Bromskontroll*).

**VARNING/LARM 26, Bromsöverbel.**

Den effekt som överförs till bromsmotståndet beräknas som ett medelvärde över de senaste 120 sekundernas drift. Beräkningen baseras på DC-bussspänningen och bromsmotståndsvärdet som är inställt i *parameter 2-16 AC-broms max. ström*. Varningen aktiveras när den förbrukade bromseffekten är högre än 90 % av bromsmotståndseffekten. Om [2] Tripp är valt i *parameter 2-13 Bromseffektövervakning* kommer frekvensomriktaren att trippa när bromseffekten är 100 %.

**⚠ VARNING****HÖG SPÄNNING PÅ BROMSMOTSTÅNDET**

Det finns risk för stor effektutveckling i bromsmotståndet om bromstransistorn är kortsluten.

- Sök efter och åtgärda anledning till att effektgränsen överskrids.

**VARNING/LARM 27, Broms IGBT**

Broms IGBT övervakas under drift. Vid kortslutning inaktiveras bromsfunktionen och en varning utfärdas. Frekvensomriktaren kan fortfarande köras, men eftersom broms IGBT har kortslutits överförs en betydande effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt. Koppla bort strömmen till frekvensomriktaren och ta bort bromsmotståndet.

Varningen/larmet kan också inträffa om bromsmotståndet överhettas. Plintarna 104 och 106 finns tillgängliga som bromsmotstånd med ingångar av Klixon-typ.

12-pulsfrekvensomriktaren kan generera varningen/larmet när en av brytarna eller maximalbrytarna utlöses medan enheten är på.

**VARNING/LARM 28, Bromskontroll**

Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.

**Felsökning**

- Kontrollera *parameter 2-15 Bromskontroll*.

**LARM 29, Kylplattetem.**

Den maximala temperaturen för kylplattan har överskridits. Temperaturfelet återställs när temperaturen har sjunkit under den temperatur som är definierad för kylplattan. Tripp och återställningspunkter baseras på frekvensomriktarens effektstorlek.

**Felsökning**

Kontrollera om följande tillstånd föreligger:

- För hög omgivningstemperatur.
- För lång motorkabel.
- Otillräckligt kylningsavstånd över och under frekvensomriktaren.
- Blockerat luftflöde runt frekvensomriktaren.
- Skadad kylplattfläkt.
- Smutsig kylplatta.

I D-, E- och F-kapslingar baseras detta larm på den temperatur som mäts av kylplattans givare, som är monterad inuti IGBT-modulen. För F-kapslingar kan detta larm också orsakas av den termiska givaren i likriktar-modulen.

#### Felsökning

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdnings säkringar.
- Kontrollera den termiska givaren för IGBT.

#### LARM 30, U-fasbortfall

Motorfas U mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.



#### HÖG SPÄNNING

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av behörig personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Bryt strömmen innan du fortsätter.

#### Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas U.

#### LARM 31, V-fasbortfall

Motorfas V mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.



#### HÖG SPÄNNING

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av behörig personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Bryt strömmen innan du fortsätter.

#### Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas V.

#### LARM 32, W-fasbortfall

Motorfas W mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.



#### HÖG SPÄNNING

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av behörig personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Bryt strömmen innan du fortsätter.

#### Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas W.

#### LARM 33, Upptartfel

För många nättillslag har inträffat inom en kort tidsperiod.

#### Felsökning

- Låt enheten svalna till drifttemperatur.

#### VARNING/LARM 34, Fältbussfel

Fältbussen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

#### VARNING/LARM 36, Nätfel

Varningen/larmet aktiveras bara om nätspänningen till frekvensomriktaren försvinner och *parameter 14-10 Nätfel* inte är inställt på [0] *Ingen funktion*.

#### Felsökning

- Kontrollera frekvensomriktarens säkringar och enhetens nätförsörjning.

#### LARM 38, Internt fel

När det uppstår ett internt fel visas ett kodnummer, som förklaras i *Tabell 6.1*.

#### Felsökning

- Koppla på/av strömmen.
- Kontrollera att tillvalet är korrekt installerat.
- Kontrollera att inga ledningar sitter löst eller saknas.

Du kan behöva kontakta serviceavdelningen på Danfoss eller leverantören. Notera kodnumret för ytterligare felsökningsanvisningar.

Nummer	Text
0	Den seriella porten kan inte initieras. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.
256–258	EEPROM-data är skadade eller för gamla.
512	Styrkortets EEPROM-data är skadade eller för gamla.
513	Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data lästes.
514	Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data lästes.
515	Den programorienterade styrningen känner inte igen EEPROM-data.

Nummer	Text
516	Det går inte att skriva till EEPROM eftersom ett skrivkommando pågår.
517	Skrivkommandot har nått tidsgränsen.
518	Fel i EEPROM.
519	Streckkodsdata saknas eller är ogiltiga i EEPROM.
783	Parametervärdet ligger utanför min-/maxgränserna.
1024–1279	Ett CAN-telegram kunde inte skickas.
1281	Digital signalprocessor, tidsgräns för blinkning.
1282	Dålig versionsmatchning i effektmikroprogramvaran.
1283	Dålig versionsmatchning i effekt-EEPROM-data.
1284	Det går inte att utläsa programversion på den digitala signalprocessorn.
1299	Tillvalsprogramvaran i öppning A är för gammal.
1300	Tillvalsprogramvaran i öppning B är för gammal.
1301	Tillvalsprogramvaran i öppning C0 är för gammal.
1302	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 är för gammal.
1315	Tillvalsprogramvaran i öppning A stöds inte (är inte tillåten).
1316	Tillvalsprogramvaran i öppning B stöds inte (är inte tillåten).
1317	Tillvalsprogramvaran i öppning C0 stöds inte (är inte tillåten).
1318	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 stöds inte (är inte tillåten).
1379	Tillval A svarade inte när plattformsversionen skulle beräknas.
1380	Tillval B svarade inte när plattformsversionen skulle beräknas.
1381	Tillval C0 svarade inte när plattformsversionen skulle beräknas.
1382	Tillval C1 svarade inte när plattformsversionen skulle beräknas.
1536	Ett undantag registrerades i den programorienterade styrningen. Felsökningsinformation skrevs till LCP.
1792	DSP-övervakning är aktiverad. Felsökning av effektdelsdata, motororienterade styrdata överfördes inte korrekt.
2049	Effektdata startades om.
2064–2072	H081x: Tillvalet i öppning x har startat om
2080–2088	H082x: Tillvalet i öppning x har utfärdat en startfördröjning.
2096–2104	H983x: Tillvalet i öppning x har utfärdat en giltig startfördröjning.
2304	Det gick inte att läsa några data från effekt-EEPROM.
2305	Programversion från effektenheten saknas.
2314	Effektenhetsdata från effektenheten saknas.
2315	Programversion från effektenheten saknas.
2316	lo_statepage från effektenheten saknas.
2324	Effektkortsconfigurationen är felaktig vid start.
2325	Ett effektkort slutade kommunicera när nätströmmen kopplades på.

Nummer	Text
2326	Effektkortsconfigurationen är felaktig efter fördröjningen då effektkortet registrerades.
2327	För många effektkort är för närvarande registrerade.
2330	Effektstorleksinformationen mellan effektkortet stämmer inte överens.
2561	Ingen kommunikation från DSP till ATACD.
2562	Ingen kommunikation från ATACD till DSP (kör).
2816	Styrkortsmodul, stackspill.
2817	Schemaläggare, långsamma uppgifter.
2818	Snabba uppgifter.
2819	Parametertråd.
2820	LCP-enhet, stackspill.
2821	Seriell port, spill.
2822	USB-port, spill.
2836	cflistMempool är för liten.
3072–5122	Parametervärdet ligger utanför gränserna.
5123	Tillval i öppning A: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5124	Tillval i öppning B: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5125	Tillval i öppning C0: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5126	Tillval i öppning C1: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5376–6231	Slut på minne.

Tabell 6.1 Internt fel, kodnummer

**LARM 39, Kylplattegiv.**

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

Signalen från den termiska givaren för IGBT är inte tillgänglig på effektkortet. Problemet kan bero på effektkortet eller växelriktarkortet, alternativt ribbonkabeln mellan effektkortet och växelriktarkortet.

**VARNING 40, Överlast T27**

Kontrollera belastningen på plint 27 eller åtgärda kortslutningen. Kontrollera *parameter 5-00 Digitalt I/O-läge* och *parameter 5-01 Plint 27, funktion*.

**VARNING 41, Överlast T29**

Kontrollera belastningen på plint 29 eller åtgärda kortslutningen. Kontrollera även *parameter 5-00 Digitalt I/O-läge* och *parameter 5-02 Plint 29, funktion*.

**VARNING 42, Överlast X30/6-7**

För plint X30/6 kontrollerar du belastningen på plint X30/6 eller åtgärdar kortslutningen. Kontrollera även *parameter 5-32 Plint X30/6, digital utgång* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

För plint X30/7 kontrollerar du belastningen på plint X30/7 eller åtgärdar kortslutningen. Kontrollera *parameter 5-33 Plint X30/7, digital utgång* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**LARM 45, Jordfel 2**

Jordfel.

**Felsökning**

- Kontrollera att jordningen är korrekt och att det inte finns lösa anslutningar.
- Kontrollera att rätt ledningsdimension används.
- Kontrollera motorkablar angående kortslutningar och läckströmmar.

**LARM 46, Nätkortsför.**

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

Det finns tre strömförsörjningar som skapas av SMPS (Switch Mode Power Supply ) på effektkortet: 24 V, 5 V och  $\pm 18$  V. Om försörjningen sker med 24 V DC med VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107 övervakas endast 24 V- och 5 V-försörjningen. Om strömförsörjning sker med trefasnätspänning övervakas alla tre.

**WARNING 47, 24 V-spän. låg**

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

Det finns tre strömförsörjningar som skapas av SMPS (Switch Mode Power Supply ) på effektkortet:

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

**Felsökning**

- Kontrollera om effektkortet är trasigt.

**WARNING 48, 1,8 V-spän. låg**

Den 1,8 V DC-försörjning som används på styrkortet ligger utanför de tillåtna gränserna. Försörjningen mäts på styrkortet.

**Felsökning**

- Kontrollera om styrkortet är trasigt.
- Om det finns ett tillvalskort kontrollerar du om överspänning föreligger.

**WARNING 49, Varvtalsgräns**

Varningen visas när varvtalet ligger utanför det specificerade området i *parameter 4-11 Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]* och *parameter 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]*. När varvtalet ligger under den angivna gränsen i *parameter 1-86 Tripp lågt varvtal [RPM]* kommer frekvensomriktaren att trippa (utom vid start och stopp).

**LARM 50, AMA, kalibr.**

Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.

**LARM 51, AMA  $U_{nom}, I_{nom}$** 

Inställningarna för motorspänning, motorström och motoreffekt är felaktiga.

**Felsökning**

- Kontrollera inställningarna i *parameter 1-20* till *1-25*.

**LARM 52, AMA låg  $I_{nom}$** 

Motorströmmen är för låg.

**Felsökning**

- Kontrollera inställningarna *parameter 1-24 Motorström*.

**LARM 53, AMA, st. motor**

Motorn är för stor för att AMA ska kunna genomföras.

**LARM 54, AMA, lit. motor**

Den anslutna motorn är för liten för att AMA ska kunna genomföras.

**LARM 55, AMA, par.omr.**

AMA kan inte köras eftersom parametervärdena för motorn ligger utanför de tillåtna gränsvärdena.

**LARM 56, AMA, avbryt**

AMA har avbrutits av manuellt.

**LARM 57, AMA, internt**

Fortsätt att starta om AMA tills AMA kopplas på.

**OBS!**

Upprepade körningar kan hetta upp motorn till en nivå där motståndena  $R_s$  och  $R_r$  ökar. Vanligtvis kan det göras utan problem.

**LARM 58, AMA, internt**

Kontakta Danfoss-återförsäljaren.

**WARNING 59, Strömgräns**

Strömmen är högre än värdet i *parameter 4-18 Strömbe-gränsning*. Kontrollera att motordata i parametrarna 1–20 till 1–25 är korrekt inställda. Öka vid behov strömgränsen. Försäkra dig om att systemet kan köras säkert även om gränsen höjs.

**WARNING 60, Externt stopp**

Externt stopp har aktiverats. Återuppta normal drift genom att lägga 24 V DC på plinten som är programmerad för externt förregling och återställ frekvensomriktaren (via seriell kommunikation, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]).

**WARNING/LARM 61, Pulsgivarbortf.**

Ett fel har uppstått mellan beräknat motorvarvtal och varvtalsmätningen från återkopplingsenheten. Funktionen för varning/larm/inaktivera ställs in i *parameter 4-30 Funktion för motoråterk.bortfall*. Godkänd felinställning i *parameter 4-31 Motoråterk.varvtal, fel* och inställning för tillåten tid vid fel i *parameter 4-32 Timeout för motoråterk.bortfall*. Under en idriftagningsprocess kan funktionen vara effektiv.

**WARNING 62, Utfrekv.gräns**

Utfrekvensen är högre än det värde som ställts in i *parameter 4-19 Max. utfrekvens*.

**LARM 63, Mek. broms låg**

Den faktiska motorströmmen har inte överstigit strömmen för att frikoppla bromsström inom startfördröjningstiden.

**VARNING 64, Spänningsgräns**

Kombinationen av belastning och varvtal kräver en motorspänning som är högre än den faktiska likspänningen.

**VARNING/LARM 65, Styrkortstemp.**

Frånslagningstemperaturen för styrkortet är 80 °C.

**Felsökning**

- Kontrollera att den omgivande drifttemperaturen ligger inom gränsvärdena.
- Kontrollera att inga filter är igensatta.
- Kontrollera att fläkten fungerar.
- Kontrollera styrkortet.

**VARNING 66, Låg temp.**

Frekvensomriktaren är för kall för att köras. Varningen bygger på uppgifter från temperaturgivaren i IGBT-modulen.

Öka omgivningstemperaturen runt enheten. En underhållsström kan skickas till frekvensomriktaren när motorn är stoppad genom att ställa in *parameter 2-00 DC-hållström* på 5 % och *parameter 1-80 Funktion vid stopp*.

**Felsökning**

Temperaturen i kylplattan uppmättes till 0 °C. Detta kan tyda på att temperaturgivaren är defekt, vilket gör att fläkthastigheten ökas maximalt. Denna varning ges om givarledningen mellan IGBT och växelriktarkortet kopplas ifrån. Kontrollera även den termiska givaren i IGBT.

**LARM 67, Tillvalsändring**

Ett eller flera tillval har antingen lagts till eller tagits bort efter det senaste nätfrånslaget. Kontrollera att konfigurationsändringen är avsiktlig och återställ enheten.

**LARM 68, Säkerhetsstopp**

STO har aktiverats. Återuppta normal drift genom att lägga 24 V DC på plint 37 och sedan skicka en återställningssignal (via buss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset].)

**LARM 69, Nätkortstemp.**

Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

**Felsökning**

- Kontrollera att luckfläktarna fungerar.
- Kontrollera att filtren för luckfläktarna inte är blockerade.
- Kontrollera att kabelförskruvningsplåten är korrekt installerad på frekvensomriktare IP21/IP54 (NEMA 1/12).

**LARM 70, Ogiltig FC-konf**

Styrkortet och effektkortet är inte kompatibla. Om du vill kontrollera kompatibiliteten ska du kontakta din Danfoss-återförsäljare och ange typkoden som står på enhetens märkskylt, samt kortens artikelnummer.

**LARM 71, PTC 1 Skrhstsstp**

STO har aktiverats från VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motorn är för varm). Normal drift kan återupptas när MCB 112 ger 24 V DC till T-37 (när motortemperaturen når godkänd nivå) och när den digitala ingången från MCB 112 inaktiveras. När detta sker skickas en återställningssignal (via buss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]).

**OBS!**

**Om automatisk omstart är aktiverat kan motorn starta när felet har åtgärdats.**

**LARM 72, Allvarligt fel**

STO med tripplös. Övriga signalnivåer på Safe Torque Off och den digitala ingången från VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

**VARNING 73, Auto omstart**

STO är aktiverat. Om automatisk omstart är aktiverat kan motorn starta när felet har åtgärdats.

**VARNING 76, Pow. Unit Set.**

Antalet begärda effektenheter stämmer inte överens med det upptäckta antalet aktiva effektenheter.

Den här varningen visas om du byter ut en modul mot en F-kapslingsmodul och effektspecifika data i modulens effektkort inte stämmer överens med frekvensomriktaren i övrigt.

**Felsökning**

- Bekräfta att reservdelen och dess effektkort har rätt artikelnummer.

**VARNING 77, Red. effektläge**

Frekvensomriktaren körs i reducerat effektläge (mindre än det tillåtna antalet växelriktaravsnitt). Varningen skapas på effektcykeln när frekvensomriktaren är inställd på att köras med färre växelriktare och fortsätter att vara på.

**LARM 79, Ogiltig PS-konf**

Skalningskortets artikelnummer är felaktigt eller inte installerat. Det gick inte att installera MK102-anslutningen på effektkortet.

**LARM 80, Enhet initierad**

Parameterinställningarna initieras till fabriksinställningen efter en manuell återställning. Ta bort larmet genom att återställa enheten.

**LARM 81, CSIV korrump**

CSIV-filen innehåller syntaxfel.

**LARM 82, CSIV par.fel**

CSIV kunde inte initiera en parameter.

**LARM 85, Allv. fel PB**

PROFIBUS/PROFIsafe-fel

**VARNING/LARM 104, Mixing Fans**

Fläkten fungerar inte. Fläktövervakningen kontrollerar att fläkten går vid start eller när fläkten är påslagen. Blandfläktfelet kan konfigureras som en varning eller larmtripp i *parameter 14-53 Fläktövervakning*.

**Felsökning**

- Koppla på/av strömmen till frekvensomriktaren för att avgöra om varningen/larmet returneras.

**LARM 243, Broms IGBT**

Det här larmet gäller endast frekvensomriktare med enhetsstorlek F. Det motsvarar *VARNING/LARM 27, Broms IGBT*. Rapportnumret beskriver inte vilken modul som har en felaktig broms IGBT. Den öppna Klixon-typen kan identifieras i rapportnumret.

Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

- 1 = vänster växelriktarmodul.
- 2 = mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 2 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F10 eller F11.
- 2 = andra frekvensomriktaren från vänster växelriktarmodul i kapslingsstorlek F14.
- 3 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 3 = tredje växelriktarmodulen från vänster i enhetsstorlek F14 eller F15.
- 4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14.
- 5 = likriktarmodul.
- 6 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F14 eller F15.

**LARM 244, Kylplattetem.**

Det här larmet gäller endast frekvensomriktare med F-kapsling. Det motsvarar *LARM 29, Kylplattetem.*

Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

- 1 = vänster växelriktarmodul.
- 2 = mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 2 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F10 eller F11.
- 2 = andra frekvensomriktaren från vänster växelriktarmodul i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 3 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 3 = tredje växelriktarmodulen från vänster i enhetsstorlek F14 eller F15.
- 4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 5 = likriktarmodul.
- 6 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F14 eller F15.

**LARM 245, Kylplattegiv.**

Det här larmet gäller endast frekvensomriktare med enhetsstorlek F. Det motsvarar *LARM 39, Kylplattegiv.*

Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

- 1 = vänster växelriktarmodul.
- 2 = mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 2 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F10 eller F11.
- 2 = andra frekvensomriktaren från vänster växelriktarmodul i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 3 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 3 = tredje växelriktarmodulen från vänster i enhetsstorlek F14 eller F15.
- 4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 5 = likriktarmodul.
- 6 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F14 eller F15.

12-pulsfrekvensomriktaren kan generera varningen/larmet när en av brytarna eller maximalbrytarna utlöses medan enheten är på.

**LARM 246, Nätkortsför.**

Det här larmet gäller endast frekvensomriktare med enhetsstorlek F. Det motsvarar *LARM 46, Nätkortsför.*

Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

- 1 = vänster växelriktarmodul.
- 2 = mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 2 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F10 eller F11.
- 2 = andra frekvensomriktaren från vänster växelriktarmodul i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 3 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 3 = tredje växelriktarmodulen från vänster i enhetsstorlek F14 eller F15.
- 4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 5 = likriktarmodul.
- 6 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F14 eller F15.

**LARM 247, Nätkortstemp.**

Det här larmet gäller endast frekvensomriktare med enhetsstorlek F. Det motsvarar *LARM 69, Nätkortstemp.*

Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

- 1 = vänster växelriktarmodul.
- 2 = mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 2 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F10 eller F11.
- 2 = andra frekvensomriktaren från vänster växelriktarmodul i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 3 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 3 = tredje växelriktarmodulen från vänster i enhetsstorlek F14 eller F15.
- 4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 5 = likriktarmodul.
- 6 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F14 eller F15.

#### **LARM 248, Ogiltig PS-konf**

Det här larmet gäller endast frekvensomriktare med enhetsstorlek F. Det motsvarar *LARM 79, Ogiltig PS-konf*.

Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

- 1 = vänster växelriktarmodul.
- 2 = mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 2 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F10 eller F11.
- 2 = andra frekvensomriktaren från vänster växelriktarmodul i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 3 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F12 eller F13.
- 3 = tredje växelriktarmodulen från vänster i kapslingsstorlek F14 eller F15
- 4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14 eller F15.
- 5 = likriktarmodul.
- 6 = högra växelriktarmodulen i kapslingsstorlek F14 eller F15.

#### **WARNING 250, Ny reservdel**

Effekten eller switchlägets strömförsörjning har ändrats. Återställ frekvensomriktarens typkod i EEPROM. Välj korrekt typkod i *parameter 14-23 Typkodsinställning* enligt etiketten på frekvensomriktaren. Kom ihåg att välja Spara till EEPROM när du är klar.

#### **WARNING 251, Ny typkod**

Effektkortet eller andra komponenter har bytts ut och typkoden har ändrats.

## Index

## A

AEO.....	5
se även <i>Automatisk energioptimering</i>	
Allmänna överväganden.....	19
AMA.....	5, 64
se även <i>Automatisk motoranpassning</i>	
AMA	
AMA.....	58
Minska termisk belastning.....	86
Varning.....	90
Analog ingång.....	73
Analog signal.....	85
Analog utgång.....	74

## Å

Återkoppling.....	89
Återställning.....	84, 85, 86, 91
Åtkomst till styrplint.....	52

## A

Automatisk energioptimering.....	5
se även <i>AEO</i>	
Automatisk motoranpassning.....	5
se även <i>AMA</i>	

## B

Bakre kylning.....	29
Behörig personal.....	7
Broms	
Bromskabel.....	47
Bromsmotstånd.....	5, 85
Bromsstyrning.....	86
Bromsstyrning, mekanisk.....	58
Temperaturbrytare för bromsmotstånd.....	51
Bromsning.....	87
Brytare S201, S202 och S801.....	55

## D

DC-buss.....	85
DeviceNet.....	4
Digital ingång.....	73
Digital utgång.....	74
Dimensioner, mekaniska.....	12, 17, 18
Driftmiljö.....	72

## E

Elektrisk installation	
Elektrisk installation.....	35
Säkerhetsinstruktioner.....	35
Styrkabel.....	53
Elektronisk-termiskt relä.....	36
Enhetsstorlek F, paneltillval.....	34
ETR.....	5, 36
Extern fläktförsörjning.....	48
Extern temperaturövervakning.....	35

## F

Fältbussanslutning.....	52
Fasbortfall.....	85
Förkortningar.....	5

## G

Godkännanden.....	4
Grafisk display.....	61

## H

Hög spänning.....	7, 35
Huvudreaktans.....	64

## I

Indikeringslampa.....	61
Ingång	
Analog.....	85
Digital ingång.....	86
Effekt.....	84
Ingång för kabelförskruvning, IP21 (NEMA 1) och IP54 (NEMA12).....	29
Ingång för skydds rör, IP21 (NEMA 1) och IP54 (NEMA12).....	29
Installation	
Kabeldragning till styrplintarna.....	52
Mekanisk.....	18
Isolationsmotståndsovervakning (IRM).....	34
IT-nät.....	45

## J

Jordfelsbrytare.....	45
Jordning.....	45

## K

Kabel	
Motor.....	46
Skärmad.....	46
Kabelåtkomst.....	19
Kabeldragning.....	36



Kabeldragning		N	
Styrning.....	52	NAMUR.....	34
Kabellängd och ledararea.....	38, 73	Nätanslutning.....	36, 48
Kanalkylning.....	29	Nätförsörjning (L1, L2, L3).....	72
Kommunikationstillval.....	88	Nätspänning.....	88
Kontroll vid leverans.....	9		
Kortslutning		O	
Kortslutning.....	86	Oavsiktlig start.....	7, 84
Skydd.....	48		
Kylning.....	29	Ö	
Kylplatta.....	89	Öka/minska varvtal.....	57
		Överströmsskydd.....	36, 48
L			
Läckström.....	8	P	
Larm.....	84	Parallellkoppling av motorer.....	59
Lastdelning.....	7, 35	PELV.....	5
LCP.....	5, 61	Planera installationsplatsen.....	9
se även <i>Lokal manöverpanel</i>		Plint	
Ledningsstorlek.....	36	Ingång.....	85
Leverans.....	9	Plintar, säkringsskyddade, 30 Ampere.....	35
Lokal manöverpanel.....	5	Potentiometerreferens.....	57
se även <i>LCP</i>		Praxis.....	6
Luftflöde.....	29	PROFIBUS.....	4
Lyft.....	9	Puls-/pulsgivaringång.....	74
		Pulsstart/stopp.....	56
M			
Manuell motorstart.....	34	R	
Mekanisk installation.....	18	RCD.....	5, 34
Mekaniska dimensioner.....	12, 17, 18	Reläutgång.....	75
Mellankrets.....	85	RFI-switch.....	45
Menystruktur för parametrar.....	67	Roterande delar.....	8
Modulering.....	5	RS485.....	75
Moment			
Åtdragningsmoment.....	46	S	
Konstant moment.....	5	Safe Torque Off.....	8
Moment.....	45	Säkerhet.....	8
Momentegenskaper.....	72	Säkerhetsinstruktioner	
Momentgräns.....	6	Elektrisk installation.....	35
Variabelt moment.....	6	Säkring.....	36, 48, 88
Moment.....	86	Säkringar.....	36
Motor		Säkringsskyddade plintar, 30 A.....	35
Kabel.....	35	Säkringstabeller.....	48
Motordata.....	85, 90	Seriell kommunikation	
Motoreffekt.....	72, 90	RS485.....	75
Motorkabel.....	46	USB.....	75
Motorns märskylt.....	57	Sinusvågfilter.....	38
Motorskydd.....	76		
Motorström.....	90		
Oavsiktlig motorrotation.....	8		
Termiskt motorskydd.....	60		

Skärmad kabel.....	46	Varningar.....	84
Skärmade kablar.....	38	Verkningsgrad.....	5
Skydd för förgreningsenhet.....	48	VVC+.....	6
Smart Application Set-up.....	63		
Spänning			
Spänningsnivå.....	73		
Spänningsobalans.....	85		
Spänningsreferens via en potentiometer.....	57		
Språkpaket.....	63		
Start/stopp.....	56		
Statorläckagereaktans.....	64		
Statusmeddelande.....	61		
STO.....	8		
se även <i>Safe Torque Off</i>			
Ström			
Nominell utström.....	5		
Strömgräns.....	5		
Strömmärkdata.....	85		
Utström.....	85		
Styrkabel			
Elektrisk installation.....	53		
Fältbussanslutning.....	52		
Kabeldragning.....	52		
Skärmad.....	55		
Styrplintens ingångspolaritet.....	55		
Styrkort			
Prestanda.....	75		
RS485.....	75		
Serieell kommunikation.....	75		
Styrkort.....	85		
USB serieell kommunikation.....	75		
Styrning			
Egenskaper.....	76		
Kabeldragning.....	52		
Styrning av mekanisk broms.....	58		
Switchfrekvens.....	38		
T			
Termiskt motorskydd.....	86		
Termiskt skydd.....	4		
Termistor.....	86		
Trippar.....	84		
Tripplås.....	84		
U			
Uppackning.....	9		
Urladdningstid.....	7		
Utgångsprestanda (U, V, W).....	72		
Utrymme.....	19		
V			
Värmare och termostat.....	34		





.....  
Danfoss tar inte på sig något ansvar för eventuella fel i kataloger, broschyrer eller annat tryckt material. Danfoss förbehåller sig rätten till konstruktionsändringar av sina produkter utan föregående meddelande. Detsamma gäller produkter upptagna på inestående order under förutsättning att redan avtalade specifikationer inte ändras. Alla varumärken i det här materialet tillhör respektive företag. Danfoss och Danfoss logotyp är varumärken som tillhör Danfoss A/S. Med ensamrätt.  
.....

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

