

## Innehåll

<b>1. Så här läser du den här handboken</b>	<b>5</b>
Så här läser du den här handboken	5
Godkännanden	6
Symboler	6
Förkortningar	7
<b>2. Säkerhetsanvisningar och Allmänna varningar</b>	<b>9</b>
Instruktion för avfallshantering	9
Högspänning	9
Säkerhetsanvisningar	10
Undvik oavsiktlig start	11
Säkerhetsstopp	11
Installation av säkerhetsstopp	12
IT-nät	12
<b>3. Så här installerar du</b>	<b>13</b>
Så här kommer du igång	13
Förinstallation	14
Planera installationsplatsen	14
Mottagande av frekvensomformaren	14
Transport och uppackning	14
Lyft	15
Nominell effekt	21
Mekanisk installation	21
Verktyg som behövs	22
Allmänna överväganden	22
Installation i kapslingar - IP00/chassienheter	32
Installation på vägg - IP21 (NEMA 1) och IP54 (NEMA 12)	32
Golvmontering - Piedestalinstallation IP21 (NEMA1) och IP54 (NEMA12)	33
Box/Genomföring - IP21 (NEMA 1) och IP54 (NEMA12)	35
IP21 Installation av droppskydd (D1- och D2-kapsling)	36
Fältinstallation av tillval	36
Installation på piedestal	46
Elektrisk installation	49
Styrkablar	49
Nätanslutningar	50
Nätanslutning	58
Säkringar	58
Elektrisk installation, styrplintar	61

Kopplingsexempel	63
Start/stopp	63
Pulsstart/-stopp	63
Öka/minska varvtal	64
Potentiometerreferens	64
Elektrisk installation, styrkablar	65
Brytare S201, S202 och S801	67
Slutgiltiga inställningar och testning	68
Ytterligare anslutningar	70
Mek. bromsstyrning	70
Termiskt motorskydd	71
<b>4. Så här programmerar du</b>	<b>73</b>
Grafisk och numerisk lokal manöverpanel	73
Så här programmeras den grafiska LCP-enheten	73
Så här programmerar du på den numeriska lokala manöverpanelen	74
Snabbinstallation	76
Parameterlistor	80
0-** Drift och display	82
1-** Last/motor	84
2-** Bromsar	85
3-** Referens / Ramper	86
4-** Gränser/Varningar	87
5-** Digital I/O	88
6-** Analog I/O	90
8-** Komm. och tillval	92
9-** Profibus	93
10-** CAN-fältbuss	94
11-** LonWorks	95
13-** SL (Smart Logic)	96
14-** Specialfunktioner	97
15-** FC-information	98
16-** Dataavläsningar	100
18-** Dataavläsningar 2	102
20-** FC med återkoppling	103
21-** Utök. återkoppling	104
22-** Applikationsfunktioner	106
23-0* Tidsstyrda åtgärder	108
24-** Application Functions 2	109
25-** Kaskadregulator	110

26-** Analogt I/O-tillval MCB 109	112
<b>5. Allmänna specifikationer</b>	<b>115</b>
Produktspecifikation:	120
<b>6. Varningar och larm</b>	<b>131</b>
Statusmeddelanden	131
Varningar/Larmmeddelanden	131
<b>Index</b>	<b>140</b>



# 1. Så här läser du den här handboken

1

## 1.1. Så här läser du den här handboken

### 1.1.1. Så här läser du den här handboken

Frekvensomformaren är utformad för att ge hög axelprestranda åt elektriska motorer. Läs den här användarhandboken noggrant före användning. Felaktig hantering av frekvensomformaren kan leda till felaktig drift av frekvensomformaren eller relaterad utrustning, korta livslängden eller orsak andra problem.

Den här handboken hjälper dig att komma igång med, installera, programmera och felsöka frekvensomformaren.

I kapitel 1, **Så här läser du de här driftinstruktionerna**, presenteras handboken samt beskrivs förbättringar, symboler och förkortningar som används.

I kapitel 2, **Säkerhetsanvisningar och allmänna varningar**, finns instruktioner om hur frekvensomformaren ska hanteras.

I kapitel 3, **Så här installerar du**, vägleds du genom den mekaniska och tekniska installationen.

I kapitel 4, **Så här programmerar du**, visas hur du hanterar och programmerar frekvensomformaren via den lokala manöverpanelen.

I kapitel 5, **Allmänna specifikationer**, finns tekniska data om frekvensomformaren.

I kapitel 6, **Varningar och larm**, får du hjälp med att lösa problem som kan uppstå när du använder frekvensomformaren.

#### Tillgänglig dokumentation för FC 300

- I handboken VLT® Automation Drive FC 300 finns viktig information om hur du startar frekvensomformaren.
- VLT® AutomationDrive FC 300 Design Guide innehåller all teknisk information om frekvensomformaren och tillämpningar inklusive pulsgivare, upplösare och reläalternativ.
- Handboken för VLT® AutomationDrive FC 300 Profibus innehåller den information som behövs för att styra, övervaka och programmera frekvensomformaren via en Profibus-fältbuss.
- Handboken för VLT® AutomationDrive FC 300 DeviceNet innehåller den information som behövs för att styra, övervaka och programmera frekvensomformaren via en DeviceNet-fältbuss.
- Handboken för VLT® AutomationDrive FC 300 MCT 10 innehåller information om hur du installerar och använder programmet på en PC.
- Instruktionerna för VLT® AutomationDrive FC 300 24 V DC-reservförsörjning innehåller information om hur tillvalet 24 V DC-reservförsörjning installeras.

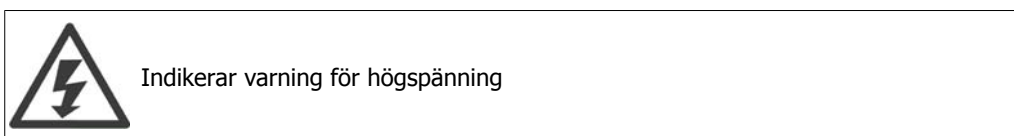
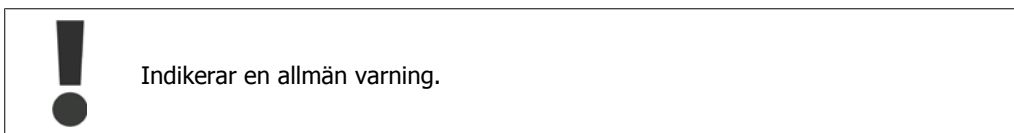
Danfoss Drives tekniska litteratur finns också tillgänglig online på [www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives).

### 1.1.2. Godkännanden



### 1.1.3. Symboler

Symboler som används i dessa driftinstruktioner.



### 1.1.4. Förkortningar

Växelström	AC
American Wire Gauge	AWG
Ampere/AMP	A
Automatisk motoranpassning	AMA
Strömgräns	I <sub>LM</sub>
Grader Celsius	°C
Likström	DC
Beror på frekvensomformaren	D-TYPE
Elektromagnetisk kompatibilitet	EMC
Elektroniskt motorskydd	ETR
frekvensomformare	FC
Gram	g
Hertz	Hz
Kilohertz	kHz
Lokal manöverpanel	LCP
Meter	m
Millihenryinduktans	mH
Milliampere	mA
Millisekund	ms
Minut	min
Rörelsekontrollverktyg	MCT
Nanofarad	nF
Newtonmeter	Nm
Nominell motorström	I <sub>M,N</sub>
Nominell motorfrekvens	f <sub>M,N</sub>
Nominell motoreffekt	P <sub>M,N</sub>
Nominell motorspänning	U <sub>M,N</sub>
Parameter	par.
Protective Extra Low Voltage (skyddsklenspänning)	PELV
Kretskort	PCB
Nominell växelriktarutström	I <sub>INV</sub>
Varv per minut	v/m
Sekund	s
Momentgräns	T <sub>LM</sub>
Volt	V





## 2. Säkerhetsanvisningar och Allmänna varningar

2

### 2.1.1. Instruktion för avfallshantering



Utrustning som innehåller elektriska komponenter får inte hanteras på samma sätt som hushållsavfall. Det måste samlas ihop separat med elektriskt och elektroniskt avfall i enlighet med lokalt gällande lagstiftning.



#### Varning

Mellankretskapacitorerna på frekvensomformaren är spänningsförande även efter att strömmen har kopplats ur. Undvik risken för elektriska stötar genom att koppla bort frekvensomformaren från nätet innan underhåll utförs. Innan service utförs på frekvensomformaren ska man vänta åtminstone den tid som anges nedan:

380 - 500 V	90 - 200 kW	20 minuter
	250 - 400 kW	40 minuter
525 - 690 V	37 - 250 kW	20 minuter
	315 - 560 kW	30 minuter

FC 300  
Handbok  
Programversion: 4.5x



Denna handbok kan användas till alla FC 300-frekvensomformare med programvaruversion 4.5x.  
Programvarans versionsnummer syns i parameter 15-43.

### 2.1.2. Högspänning



Frekvensomformaren är under livsfarlig högspänning när den är ansluten till nätet. Felaktig installation av motorn eller frekvensomformaren kan orsaka materialskador, allvarliga personskador eller dödsfall. Följ därför anvisningarna i denna handbok samt lokala och nationella regler och säkerhetsföreskrifter.



#### Installation på höga höjder

Vid höjdskillnader över 2 km kontakta Danfoss Drives om PELV.

### 2.1.3. Säkerhetsanvisningar

- Kontrollera att frekvensomformaren är korrekt ansluten till jord.
- Skydda användaren mot nätspänning.
- Skydda motorn mot överbelastning i enlighet med nationella och lokala bestämmelser.
- Överbelastningsskydd för motorn inkluderas i fabriksinställningarna. Du lägger till denna funktion genom att ange parameter 1-90 *Termiskt motorskydd* till *ETR-tripp* eller *ETR-varning*. För den nordamerikanska marknaden: ETR-funktionerna uppfyller överbelastningsskydd klass 20 för motorn i enlighet med NEC.
- Läckströmmen överskrider 3,5 mA.
- [OFF]-knappen är inte en säkerhetsbrytare. Den kopplar inte från frekvensomformaren från nätet.

### 2.1.4. Allmän varning



#### Varning:

Det kan vara förenat med livsfara att beröra strömförande delar även efter att nätströmmen är bruten.

Var samtidigt uppmärksam på att koppla från andra spänningsförsörjningar, t.ex. lastdelning (sammankoppling av DC-mellankretsarna) samt motoranslutning vid kinetisk backup.

Vid användning av frekvensomformaren, vänta i minst 40 minuter.

Kortare tid är endast tillåtet om detta anges på den specifika enhetens märkskylt.



#### Läckström

Jordläckströmmen från frekvensomformaren överstiger 3,5 mA. För att säkerställa att jordkabeln har en bra mekanisk anslutning till jordanslutningen (plint 95) måste kabelns ledararea vara minst 10 mm<sup>2</sup> eller så måste 2 nominella jordkablar avslutas separat.

#### Jordfelsbrytare

Denna produkt kan orsaka en likström i skyddsledaren. Där en jordfelsbrytare (RCD) används för extra skydd får endast en jordfelsbrytare av typ B (tidsfördröjd) användas på försörjningssidan av denna produkt. Se också tillämpningsnoteringen för RCD, MN.90.GX.02 (x = versionsnummer).

Skyddsjordning av frekvensomformaren och användningen av RCD-enheter måste alltid följa nationella och lokala bestämmelser.

### 2.1.5. Gör följande innan Repair Work påbörjas:

1. Koppla bort frekvensomformaren från nätet
2. Vänta tills likströmlänken laddats ur. Notera tidsperioden på varningsetiketten.
3. Koppla från DC-bussanslutning 88 och 89
4. Avlägsna motorkabeln

### 2.1.6. Undvik oavsiktlig start

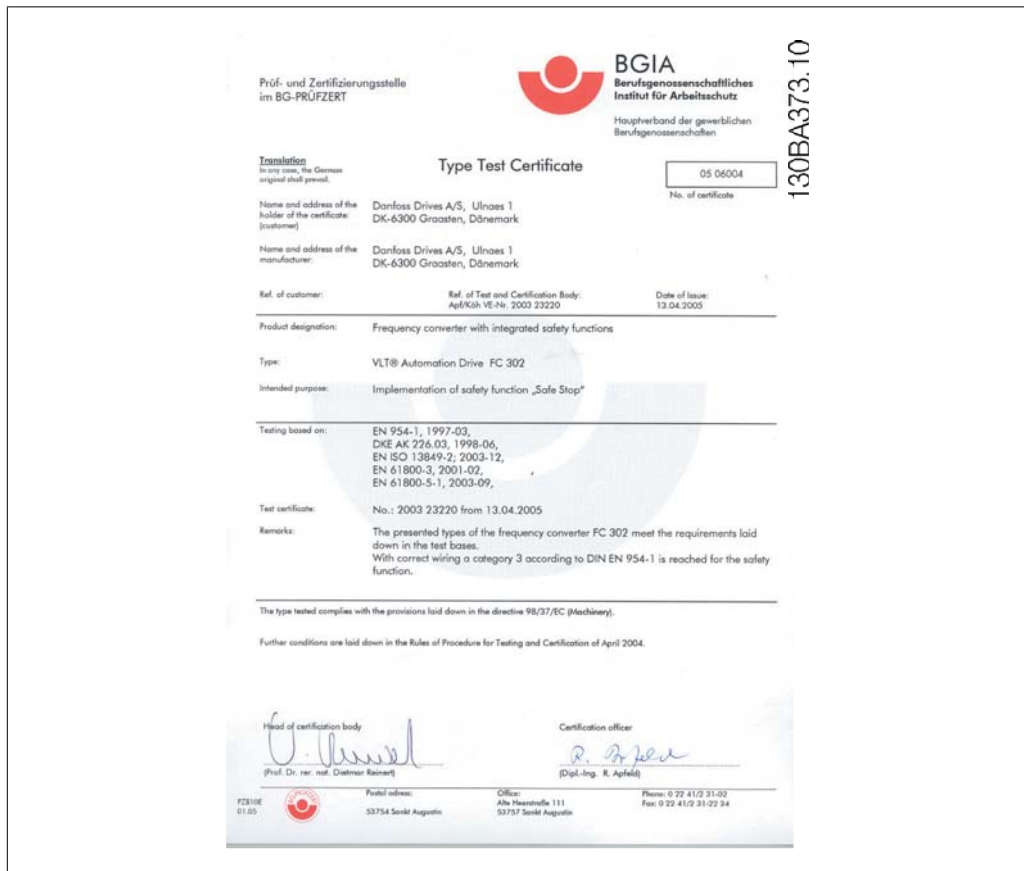
När frekvensomformaren är nätansluten, kan motorn startas/stoppas med digitala kommandon, busskommandon, referenser eller via den lokala manöverpanelen:

- Koppla ur frekvensomformaren från nätanslutningen när hänsyn till personsäkerhet gör det nödvändigt att undvika oavsiktlig start.
- Undvik oavsiktlig start genom att alltid aktivera [OFF]-knappen innan du ändrar parametrar.
- Ett elektroniskt fel, temporär överbelastning, ett nätspänningsfel eller förlorad motoranslutning kan leda till att en stoppad motor startar. Frekvensomformare med säkerhetsstopp ger skydd mot oavsiktlig start, om säkerhetsstopp på plint 37 är inaktiverat eller fränkopplat.

### 2.1.7. Säkerhetsstopp

FC 302 kan utföra säkerhetsfunktionen *Säkert vridmoment från* (enligt förslag CD IEC 61800-5-2) eller *Stoppkategori 0* (enligt EN 60204-1).

Den är konstruerad och godkänd enligt kraven för Säkerhetskategori 3 i EN 954-1. Denna funktion kallas Säkerhetsstopp. Innan säkerhetsstoppet installeras och används i en installation ska en noggrann riskanalys genomföras för installationen, för att avgöra om funktionaliteten och säkerhetskategorin för säkerhetsstoppet är lämpliga och tillräckliga. För installation och användning av funktionen Säkerhetsstopp i enlighet med kraven i Säkerhetskategori 3 i EN 954-1 måste informationen och instruktionerna i FC 300 Design Guide MG.33.BX.YY följas! Informationen och instruktionerna i handboken räcker inte för korrekt och säker användning av funktionen Säkerhetsstopp!



## 2.1.8. Installation av säkerhetsstopp

För att utföra en installation av ett stopp enligt kategori 0 (EN60204) i överensstämmelse med Säkerhetskategori 3 (EN954-1), följ dessa instruktioner:

1. Bygeln (jumper) mellan plint 37 och 24 V DC måste tas bort. Det räcker inte att klippa eller bryta bygeln. Ta bort den helt för att undvika kortslutning. Se bygeln på bilden.
2. Anslut plint 37 till 24 V DC med hjälp av en kortslutningsskyddad kabel. 24 V DC-spänningen måste kunna brytas med en kretsavbrottsenhet som överensstämmer med EN954-1 Kategori 3. Om avbrottsenheten och frekvensomformaren är placerade i samma installationspanel kan du använda en oskärmad kabel i stället för en skärmad.

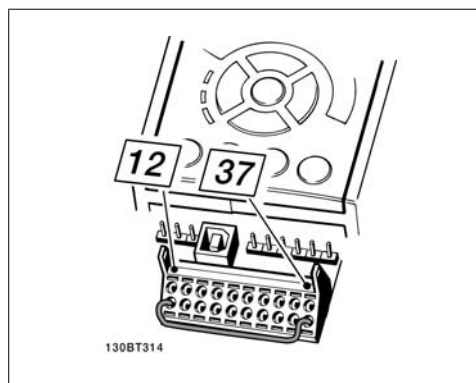


Bild 2.1: Sätt en bygel mellan plint 37 och 24 V DC

Bilden nedan visar en Stoppkategori 0 (EN 60204-1) med Säkerhetskategori 3 (EN 954-1). Kretsen bryts med en dörrkontakt. Bilden visar även hur man ansluter en icke säkerhetsrelaterad maskinvaruutrustning.

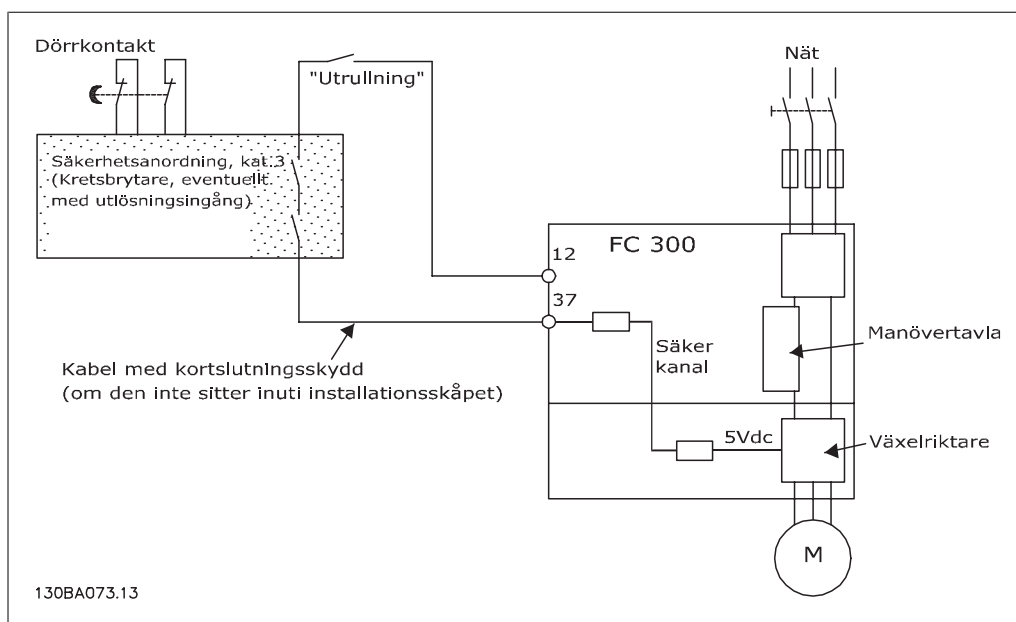


Bild 2.2: Bild av de viktigaste aspekterna av en installation för att uppnå en stoppkategori 0 (EN 60204-1) med säkerhetskategori 3 (EN 954-1).

## 2.1.9. IT-nät

Par. 14-50 RFI 1 kan användas på FC 102/202/302 för att koppla från de interna RFI-kapacitanserna från RFI-filtret till jord. Om detta görs reduceras RFI-prestanda till A2-nivå.

## 3. Så här installerar du

### 3.1. Så här kommer du igång

#### 3.1.1. Så här installerar du

Detta kapitel handlar om mekaniska och elektriska installationer till och från kraftanslutningar och styrkortsplintar.

Elektrisk installation av *tillval* beskrivs i relevant Instruktions- och Designhandbok.

#### 3.1.2. Så här kommer du igång

Frekvensomformaren är utformad för att utföra en snabb och EMC-korrekt installation genom att följa nedanstående steg.



Läs säkerhetsanvisningarna innan du installerar enheten.

##### Mekanisk installation

- Mekanisk montering

##### Elektrisk installation

- Ansluta ström och jord
- Motoranslutning och ledningar
- Säkringar och strömbrytare
- Kontrollterminaler, kablar

##### Snabbinstallation

- Lokal manöverpanel (LCP)
- Automatisk motoranpassning, AMA
- Programmering

Storleken beror på kapslingstyp, effekt och nätspänning

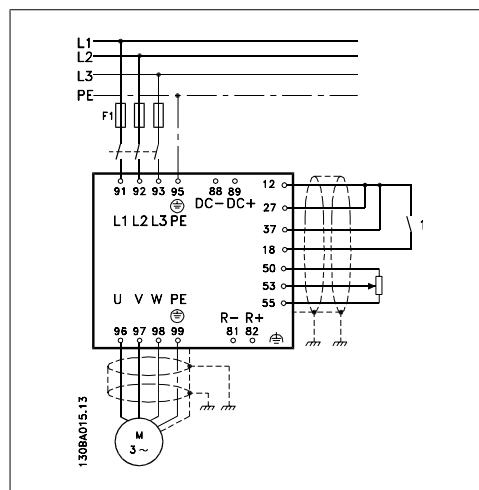


Bild 3.1: Diagram som visar grundinstallation med nätspänning, motor, start-/stopknapp och potentiometer för varvtalsreglering.

## 3.2. Förinstallation

### 3.2.1. Planera installationsplatsen

**OBS!**

Det är viktigt att planera frekvensomformarininstallationen innan monteringen genomförs. Om du inte gör det kan det leda till extra arbete under och efter installationen.

Välj den absolut bästa driftsplatsen med avseende på följande (se information på följande sidor och i respektive Design Guide):

- Omgivande temperatur
- Installationsmetod
- Kylning av enheten
- Placering av frekvensomformaren
- Kabeldragning
- Säkerställ att strömförsörjning ger rätt spänning och tillräcklig ström
- Säkerställ att märkdata för motorströmmen ligger inom den maximala strömmen från frekvensomformaren
- Säkerställ att de externa säkringarna är korrekt dimensionerade om frekvensomformaren inte har inbyggda säkringar.

### 3.2.2. Mottagande av frekvensomformaren

Vid mottagningen ska du se till att förpackningen är oskadad och undersöka enheten för att säkerställa att inga skador har uppstått under transporten. Om skador upptäcks ska transportören omedelbart kontaktas för att göra skadeanmälan.

### 3.2.3. Transport och uppackning

Före uppackning rekommenderas det att frekvensomformaren placeras så nära som möjligt den plats där den ska användas.

Ta bort kartongen och behåll frekvensomformaren på pallen så länge som möjligt. Obs! Kartongen innehåller en bormall för monteringshålen.



Bild 3.2: Monteringsmall

### 3.2.4. Lyft

Lyft endast frekvensomformaren i de avsedda lyftöglorna. Använd en stång för att inte lyftöglorna på frekvensomformaren ska böjas.

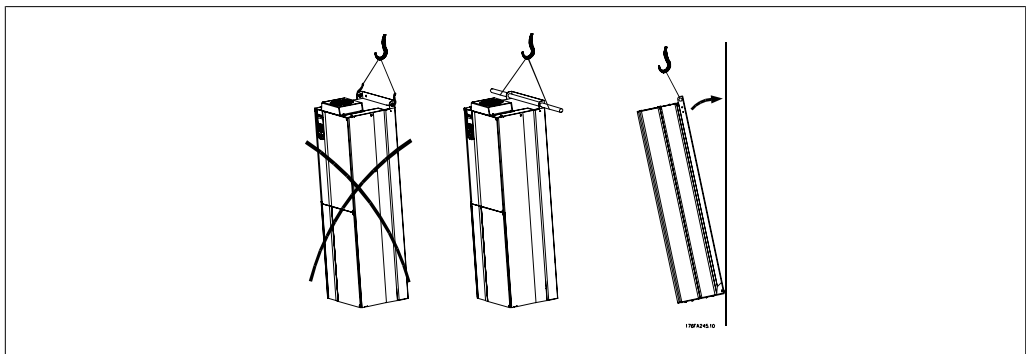
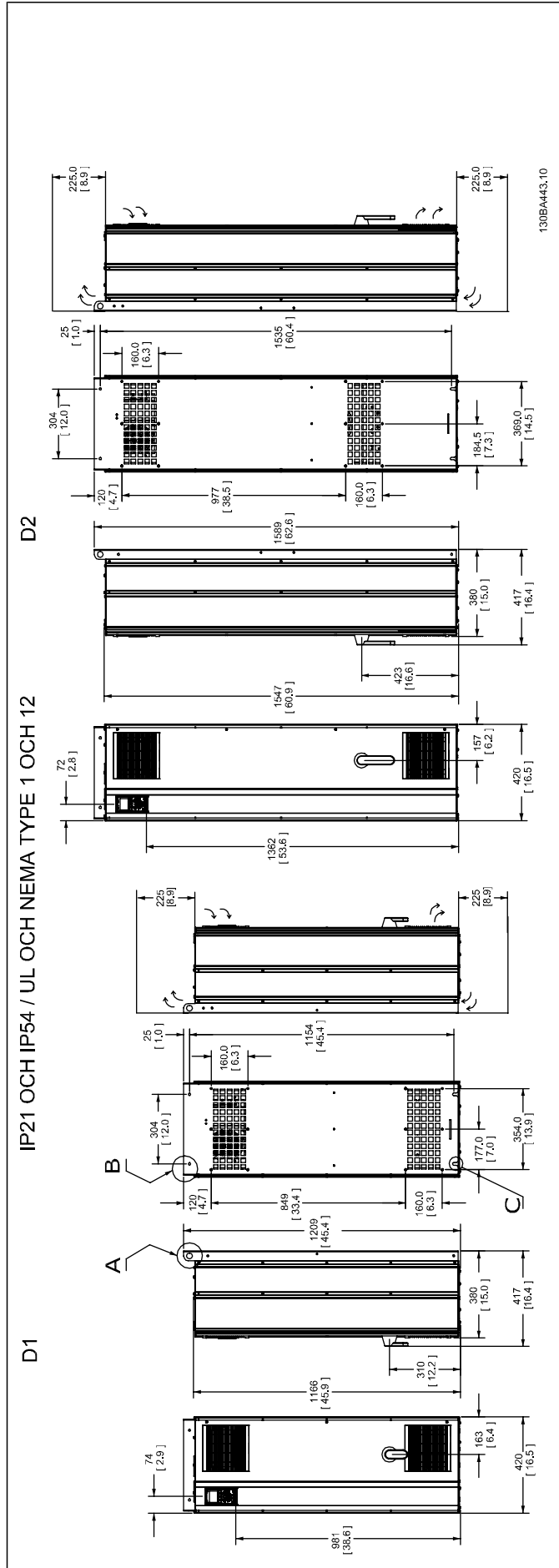
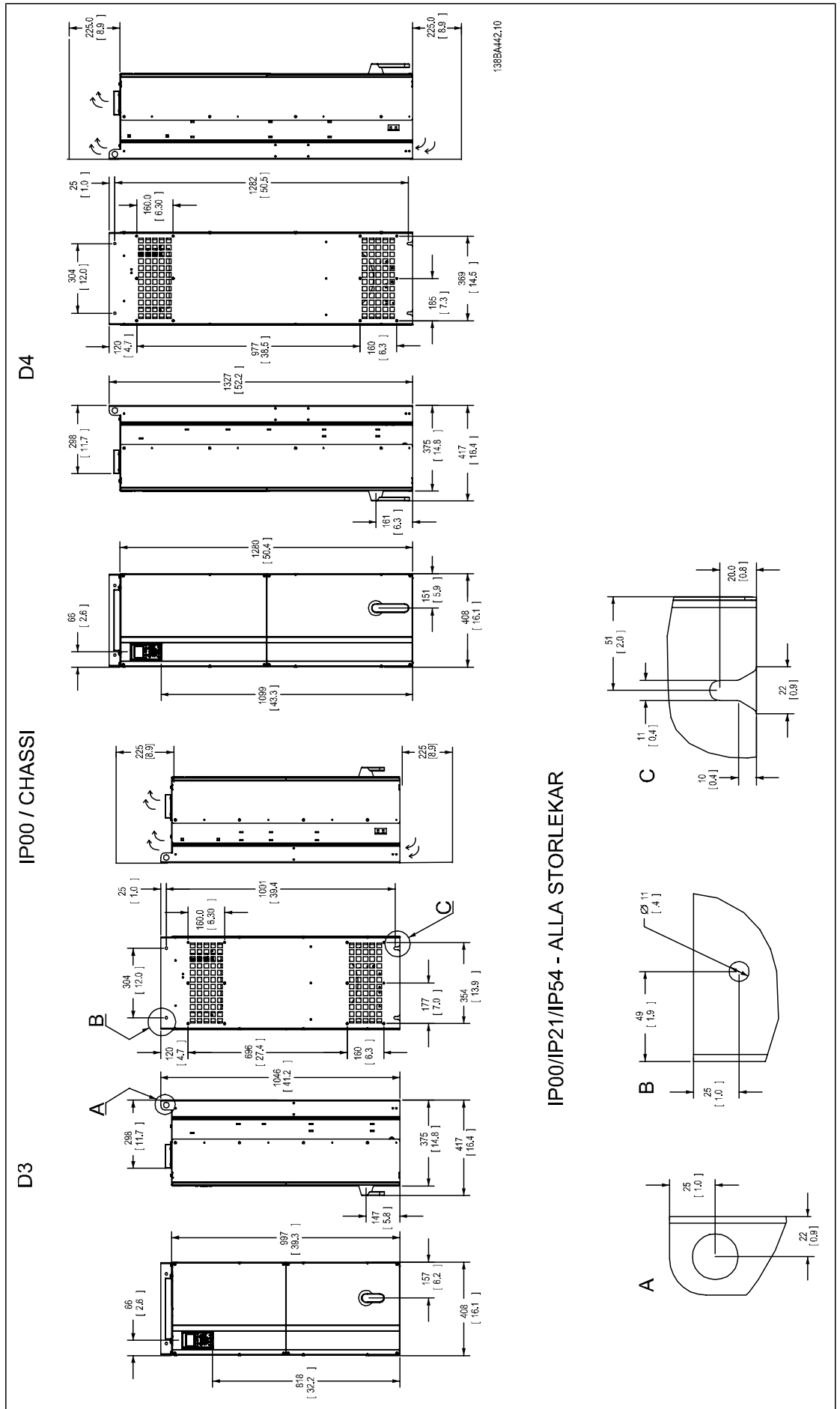


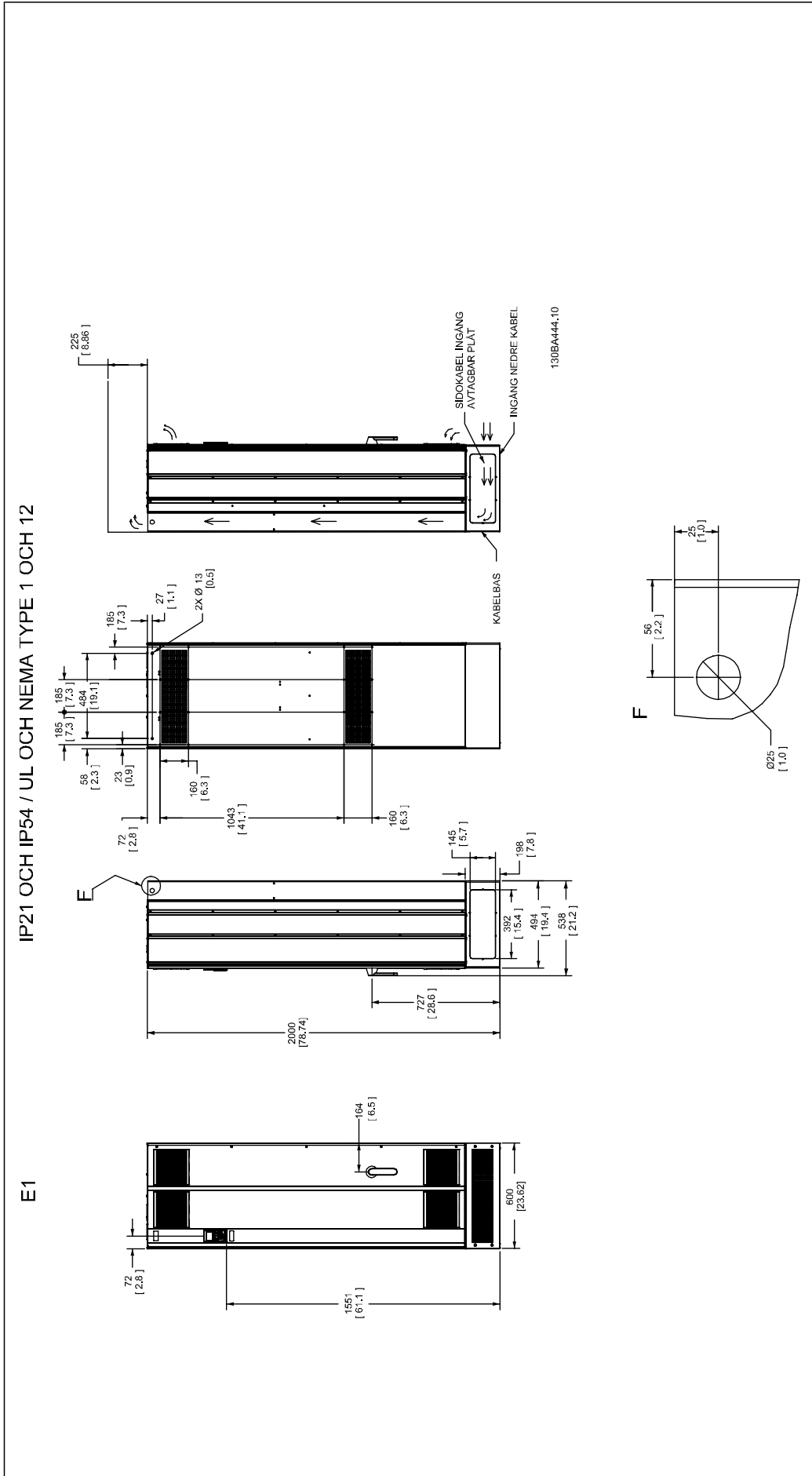
Bild 3.3: Rekommenderad lyftmetod

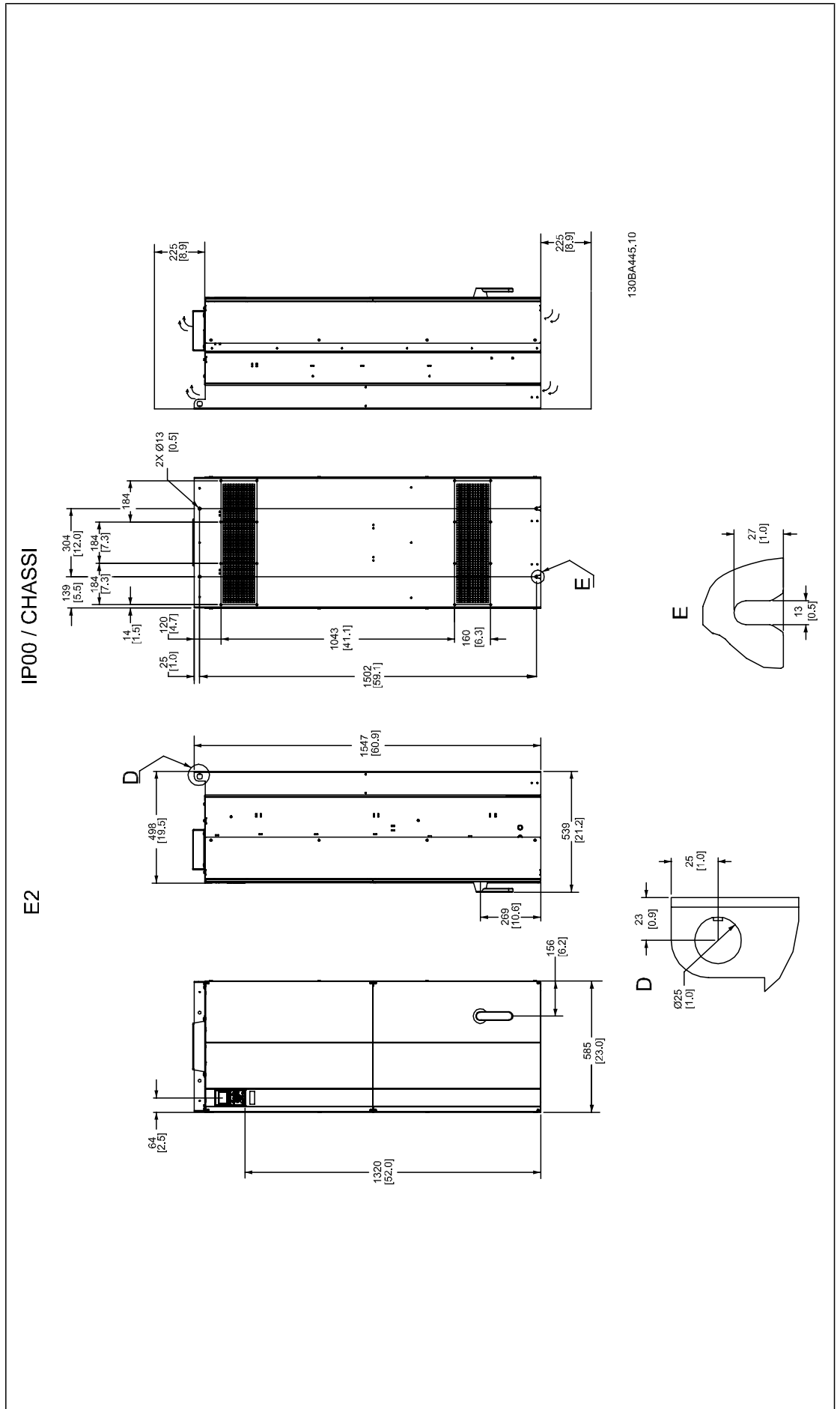
### 3.2.5. Mekaniska mått







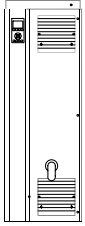
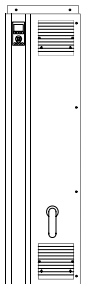

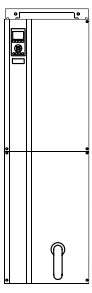


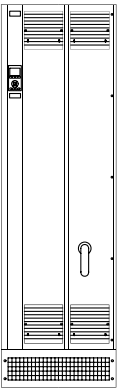
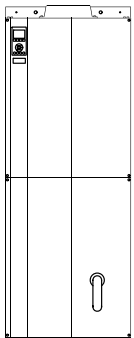


Dimensioner, D-kapslingar								
Stomstorlek			D1		D2		D3	D4
			90 - 110 kW (380 - 500 V) 110 - 132 kW (525-690 V)		132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525-690 V)		90 - 110 kW (380 - 500 V) 110 - 132 kW (525-690 V)	132 - 200 kW (380 - 500 V) 160 - 315 kW (525-690 V)
IP NEMA			21 Typ 1	54 Typ 12	21 Typ 1	54 Typ 12	00 Chassi	00 Chassi
Kartongstorlek Fraktmått		Höjd	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm	650 mm
		Bredd	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1730 mm	1220 mm	1490 mm
		Djup	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm	570 mm
Mått på frekvensomformaren		Höjd	1159 mm	1159 mm	1540 mm	1540 mm	997 mm	1277 mm
		Bredd	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm	408 mm	408 mm
		Djup	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm	373 mm
		Maxvikt	104 kg	104 kg	151 kg	151 kg	91 kg	138 kg

Dimensioner, E-kapslingar								
Stomstorlek			E1			E2		
			250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525-690 V)			250 - 400 kW (380 - 500 V) 355 - 560 kW (525-690 V)		
IP NEMA			21 Typ 12		54 Typ 12		00 Chassi	
Kartongstorlek Fraktmått		Höjd	840 mm		840 mm		831 mm	
		Bredd	2197 mm		2197 mm		1705 mm	
		Djup	736 mm		736 mm		736 mm	
Mått på frekvensomformaren		Höjd	2000 mm		2000 mm		1499 mm	
		Bredd	600 mm		600 mm		585 mm	
		Djup	494 mm		494 mm		494 mm	
		Maxvikt	313 kg		313 kg		277 kg	

### 3.2.6. Nominell effekt

		D1	D2	D3	D4
<b>Kapslingstyp</b>		 130BA481.10	 130BA482.10	 130BA478.10	 130BA479.10
<b>Kapsling kapsling</b>	IP	21/54	21/54	00	00
	NEMA	Type 1/ Type 12	Type 1/ Type 12	Chassi	Chassi
<b>Märk effekt</b>		90 - 110 - kW vid 400 V (380 - 500 V) 110 - 132 kW vid 690 V (525-690 V)	132 - 200 kW vid 400 V (380 - 500 V) 160 - 315 kW vid 690 V (525-690 V)	90 - 110 - kW vid 400 V (380 - 500 V) 110 - 132 kW vid 690 V (525-690 V)	132 - 200 kW vid 400 V (380 - 500 V) 160 - 315 kW vid 690 V (525-690 V)

		E1	E2
<b>Kapslingstyp</b>		 130BA483.10	 130BA480.10
<b>Kapsling kapsling</b>	IP	21/54	00
	NEMA	Type 1/ Type 12	Chassi
<b>Märk effekt</b>		250 - 400 kW vid 400 V (380 - 500 V) 355 - 560 kW vid 690 V (525-690 V)	240 - 400 kW vid 400 V (380 - 500 V) 355 - 560 kW vid 690 V (525-690 V)

### 3.3. Mekanisk installation

Förberedelse för frekvensomformarens mekaniska installation måste göras omsorgsfullt för att säkerställa ett bra resultat och undvika ytterligare arbete under installationen. Börja med att ta en närmare titt på de mekaniska ritningarna i slutet på denna instruktion och bekanta dig med utrymmeskraven.

### 3.3.1. Verktyg som behövs

Du behöver följande verktyg för att utföra den mekaniska installationen:

- 10 eller 12 mm borrh
- Måttband
- Skiftnyckel med relevanta mått (7-17 mm)
- Förlängningar till skiftnyckel
- Metallplåtsstans för ledare och packboxar i IP21- och IP54-enheter
- Lyft för att lyfta enheten (stång på  $\varnothing$  20 mm ) som klarar minst 400 kg.
- Kran eller annan lyftutrustning för att placera frekvensomformaren på plats
- Ett Torx T50-verktyg behövs för att montera E1-kapslingen i kapslingstyperna IP21 och IP54.

### 3.3.2. Allmänna överväganden

#### Utrymme

Se till att det finns tillräckligt med utrymme ovanför och under frekvensomformaren så att luftflöde och kabeldragning underlättas. Dessutom måste tillräckligt med utrymme lämnas framför enheten så att paneldörrarna kan öppnas.

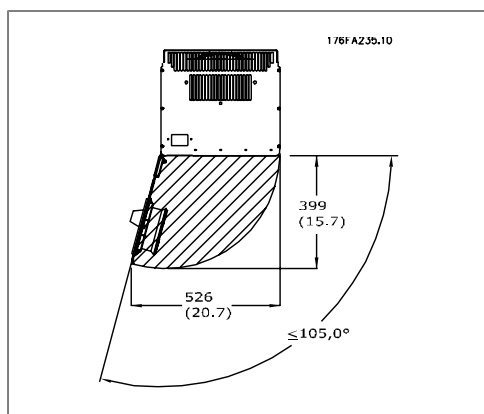


Bild 3.4: Utrymme framför IP21/IP54, kapslingstyp D1 och D2.

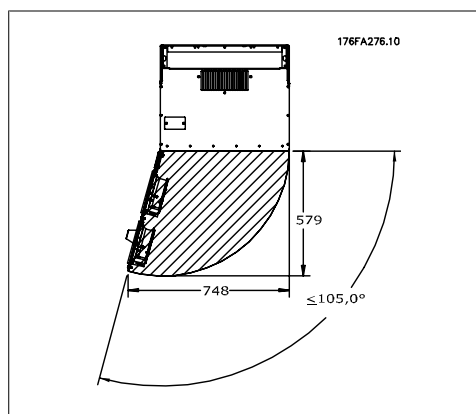


Bild 3.5: Utrymme framför IP21/IP54, kapslingstyp E1.

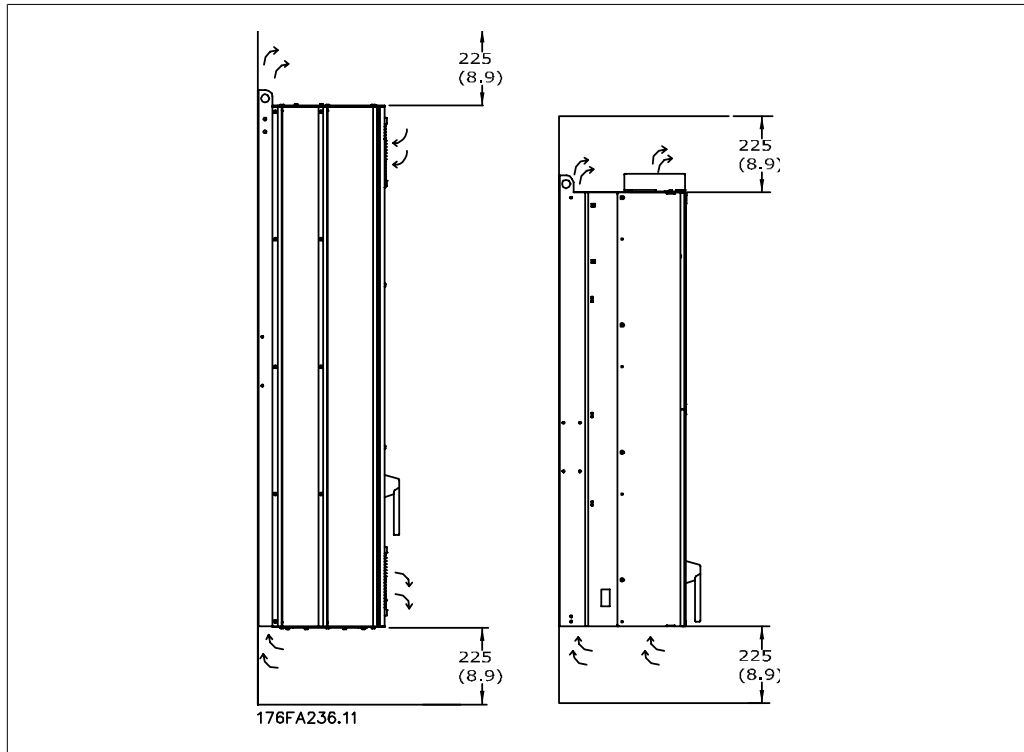


Bild 3.6: Luftflödesriktning och nödvändigt utrymme för kylning  
Vänster: Kapslingsnamn IP21/45, D1 och D2.  
Höger: Kapsling IP00, D3, D4 och E2.

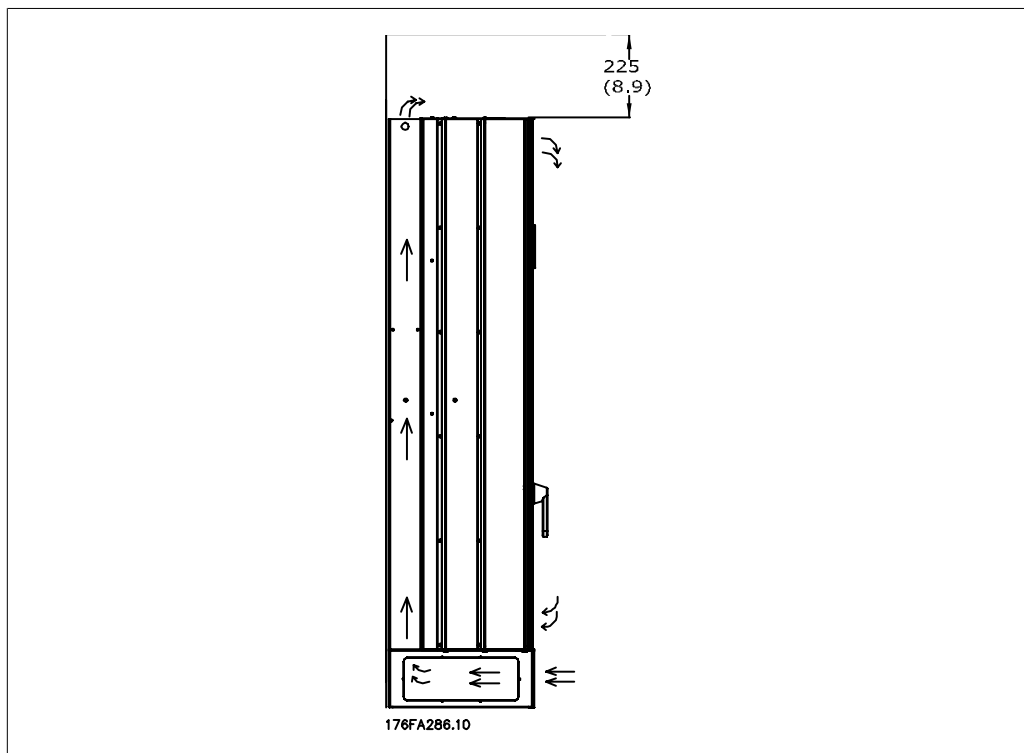


Bild 3.7: Luftflödesriktning och nödvändigt utrymme för kylning - Kapsling IP21/54, E1

**Kabelåtkomst**

Se till att det finns tillräckligt med plats för kablar inklusive nödvändiga kabelböjar. Eftersom IP00-kapslingen är öppen i botten måste kablarna fixeras i kapslingens bakpanel där frekvensomformaren monteras. Använd kabelklämmor.

**Plintplaceringar  
(D1- och D2-kapslingar)**

Tänk på följande plintpositioner när du planerar kabeldragning.

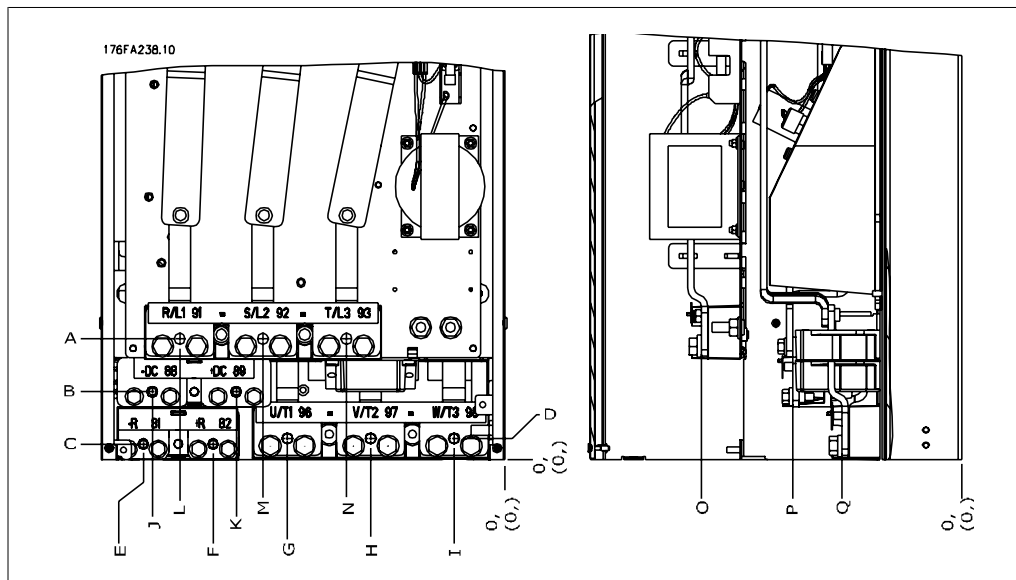


Bild 3.8: Placering på nätuttag

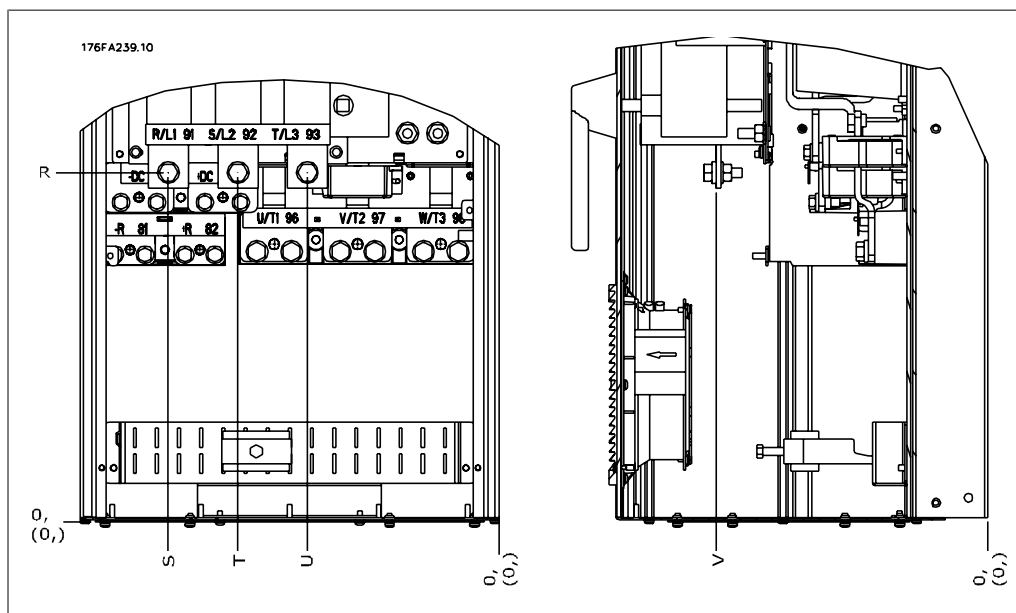


Bild 3.9: Placering på nätuttag - Frånkoppling

Observera att kraftkablar är tunga och svåra att böja. Tänk igenom frekvensomformarens position så att den är optimal med avseende på kabelmontage.



	IP 21 (NEMA 1) / IP 54 (NEMA 12)		IP 00/Chassi	
	Kapsling D1	Kapsling D2	Kapsling D3	Kapsling D4
A	277 (10.9)	379 (14.9)	119 (4.7)	122 (4.8)
B	227 (8.9)	326 (12.8)	68 (2.7)	68 (2.7)
C	173 (6.8)	273 (10.8)	15 (0.6)	16 (0.6)
D	179 (7.0)	279 (11.0)	20.7 (0.8)	22 (0.8)
E	370 (14.6)	370 (14.6)	363 (14.3)	363 (14.3)
F	300 (11.8)	300 (11.8)	293 (11.5)	293 (11.5)
G	222 (8.7)	226 (8.9)	215 (8.4)	218 (8.6)
H	139 (5.4)	142 (5.6)	131 (5.2)	135 (5.3)
I	55 (2.2)	59 (2.3)	48 (1.9)	51 (2.0)
J	354 (13.9)	361 (14.2)	347 (13.6)	354 (13.9)
K	284 (11.2)	277 (10.9)	277 (10.9)	270 (10.6)
L	334 (13.1)	334 (13.1)	326 (12.8)	326 (12.8)
M	250 (9.8)	250 (9.8)	243 (9.6)	243 (9.6)
N	167 (6.6)	167 (6.6)	159 (6.3)	159 (6.3)
O	261 (10.3)	260 (10.3)	261 (10.3)	261 (10.3)
P	170 (6.7)	169 (6.7)	170 (6.7)	170 (6.7)
Q	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)	120 (4.7)
R	256 (10.1)	350 (13.8)	98 (3.8)	93 (3.7)
S	308 (12.1)	332 (13.0)	301 (11.8)	324 (12.8)
T	252 (9.9)	262 (10.3)	245 (9.6)	255 (10.0)
U	196 (7.7)	192 (7.6)	189 (7.4)	185 (7.3)
V	260 (10.2)	273 (10.7)	260 (10.2)	273 (10.7)

Tabell 3.1: Kabelpositioner som de visas i ritningar ovan. Mått i mm.

**Plintplaceringar - E1-kapslingar**

Tänk på följande plintplaceringar när kabeldragning ska utformas.

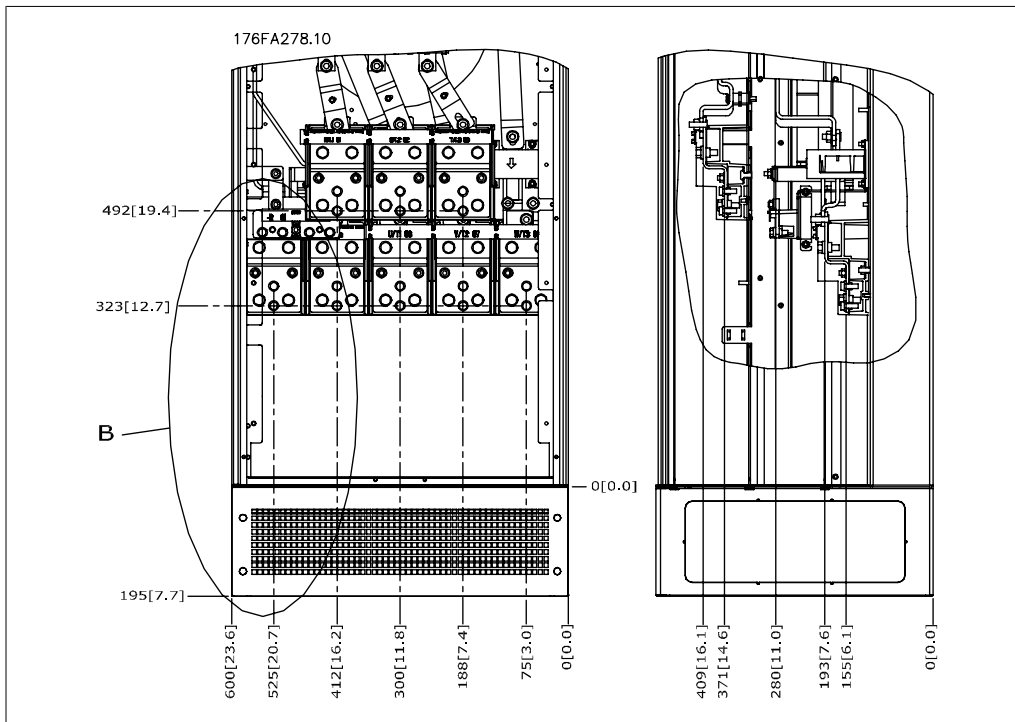


Bild 3.10: Placering av nätanslutningar för kapsling IP21 (NEMA Type 1) och IP54 (NEMA Type 12)

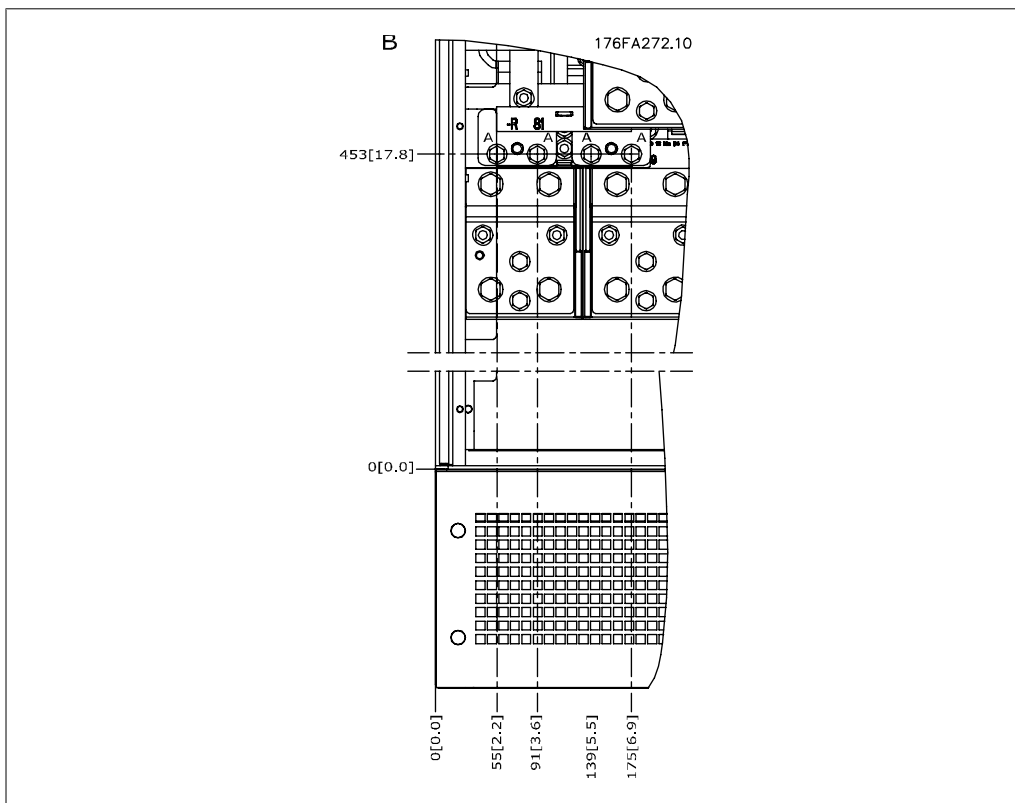


Bild 3.11: Placering av nätanslutningar för kapsling IP21 (NEMA Type 1) och IP54 (NEMA Type 12) (detalj B)

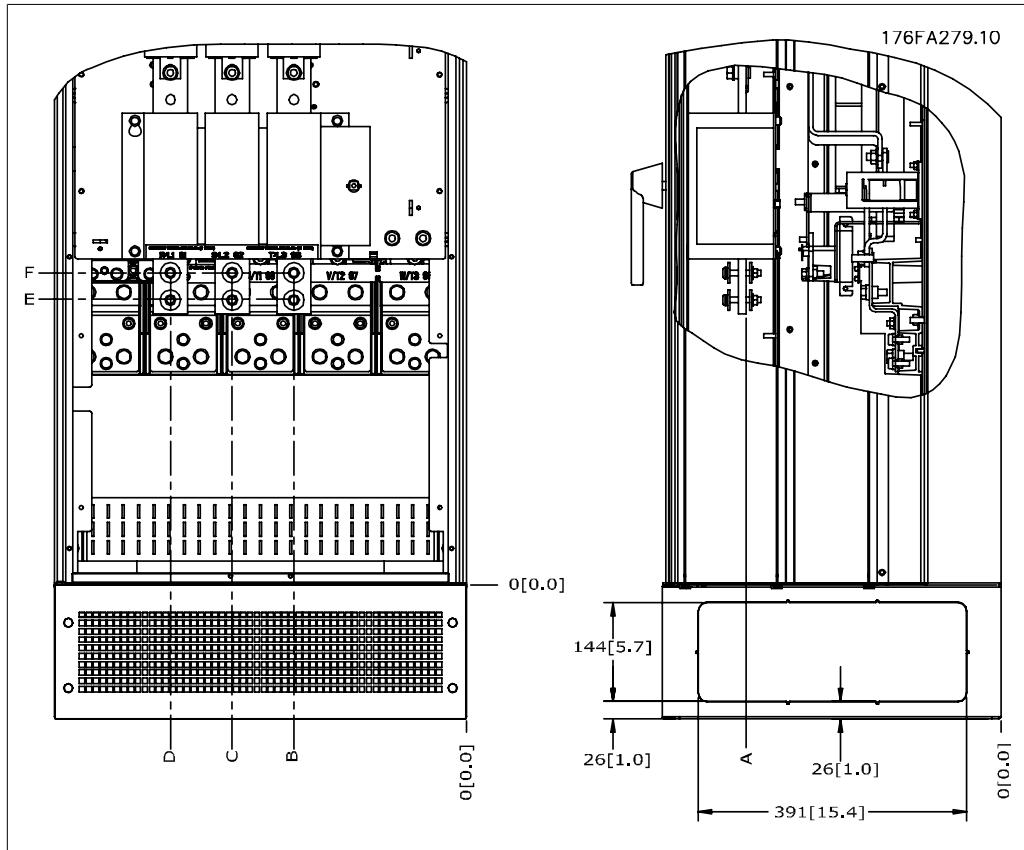


Bild 3.12: Placering av strömbrytare för kapsling IP21 (NEMA Type 1) och IP54 (NEMA Type 12)

**Plintplaceringar - E2-kapslingar**

Tänk på följande plintplaceringar när kabeldragning ska utformas.

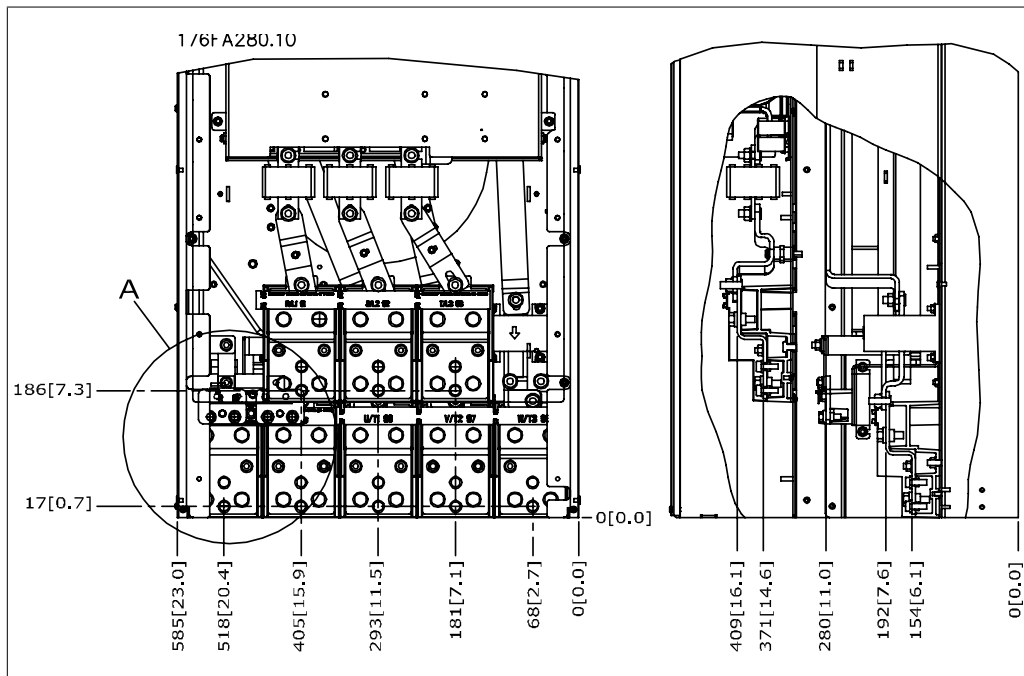


Bild 3.13: Placering av nätslutningar för kapsling IP00

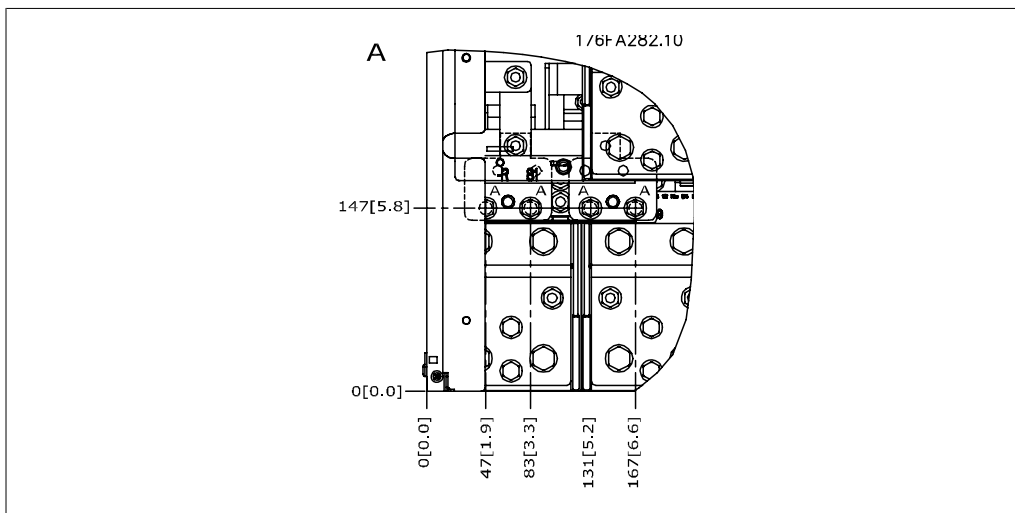


Bild 3.14: Placering av nätanslutningar för kapsling IP00

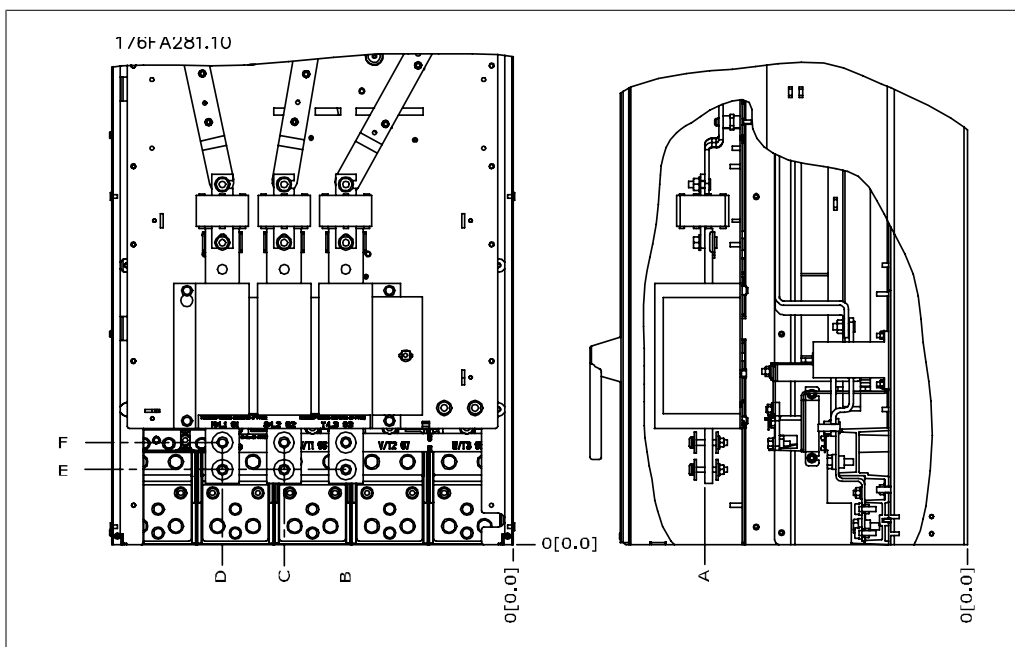


Bild 3.15: Placering av strömbrytare för kapsling IP00

Observera att kraftkablar är tunga och svåra att böja. Tänk igenom frekvensomformarens position så att den är optimal med avseende på kabelmontage. Varje plint kan använda upp till 4 kablar med kabelplintar eller standardkabelfläns. Jorden ansluts till relevant termineringspunkt på frekvensomformaren.

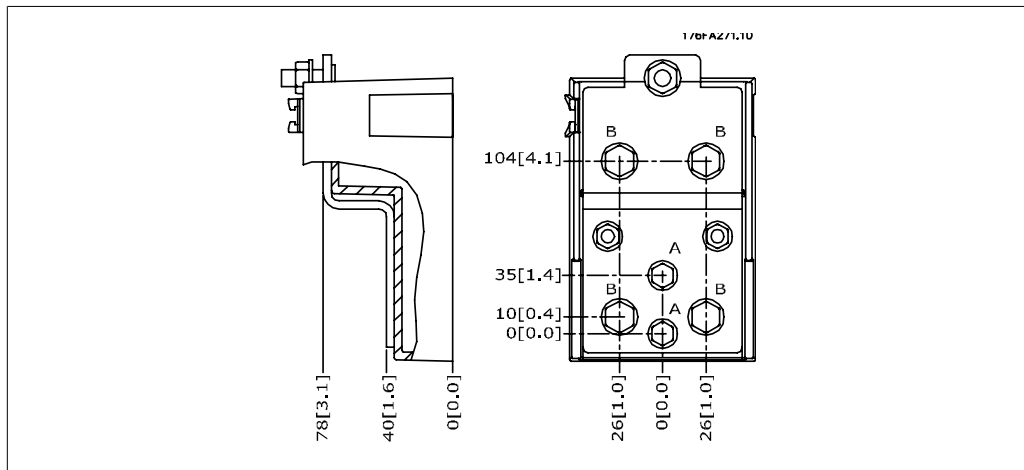


Bild 3.16: Plintdetaljer

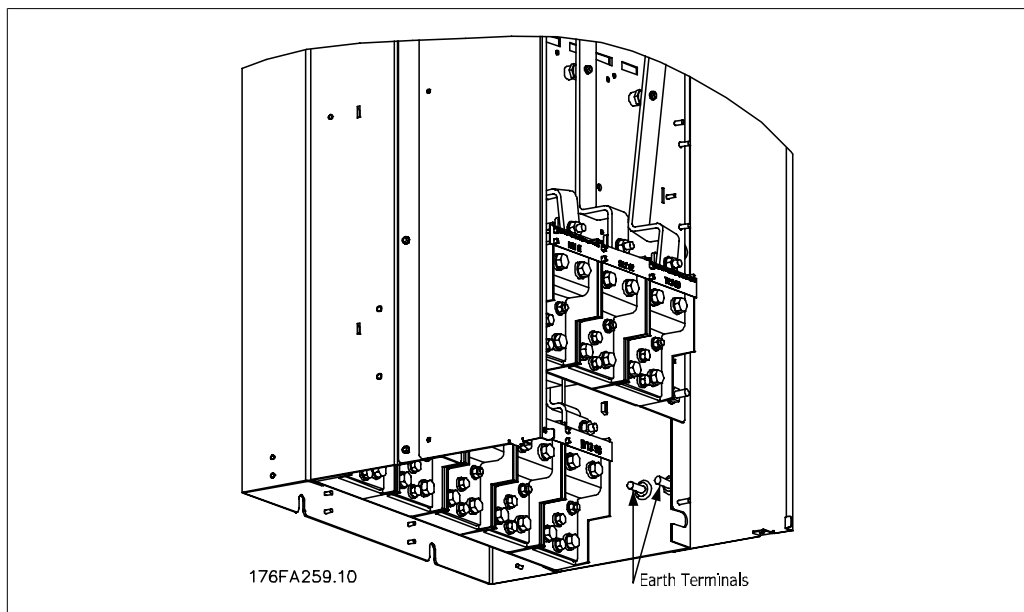


Bild 3.17: Jordplintarnas position, IP 00

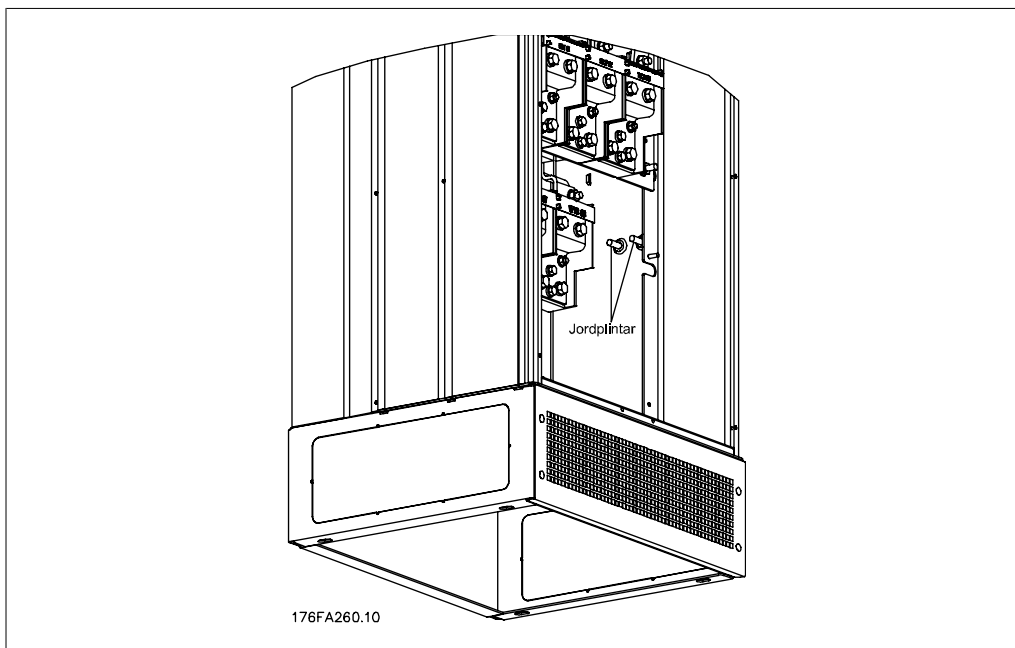


Bild 3.18: Placering av jordplintar IP21 (NEMA type 1) och IP54 (NEMA type 12)

**Kylning**

Kylning kan erhållas på olika sätt, med kylningskanaler nere och uppe på enheten, genom att använda kanalerna bakpå enheten eller genom att kombinera dessa kylningssätt.

**Luftflöde**

Nödändigt luftflöde genom kylplattan måste säkerställas. Flödes hastigheten visas nedan.

Kapsling		Dörrfläkt/Luftflöde upptill	Luftflöde genom kylplatta
IP21 / NEMA 1 och IP54 / NEMA 12	D1 och D2	170 m <sup>3</sup> /h (100 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
	E1	340 m <sup>3</sup> /h (200 cfm)	1444 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)
IP00/Chassi	D3 och D4	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	765 m <sup>3</sup> /h (450 cfm)
	E2	255 m <sup>3</sup> /h (150 cfm)	1444 m <sup>3</sup> /h (850 cfm)

Tabell 3.2: Luftflöde i kylplattan

### Kanalkylning

Det finns ett tillval utvecklat för att optimera installation av IP00/Chassi-frekvensomformare i Rittal TS8-kapslingar. Man använder här frekvensomformarens fläkt för forcerad kylning.

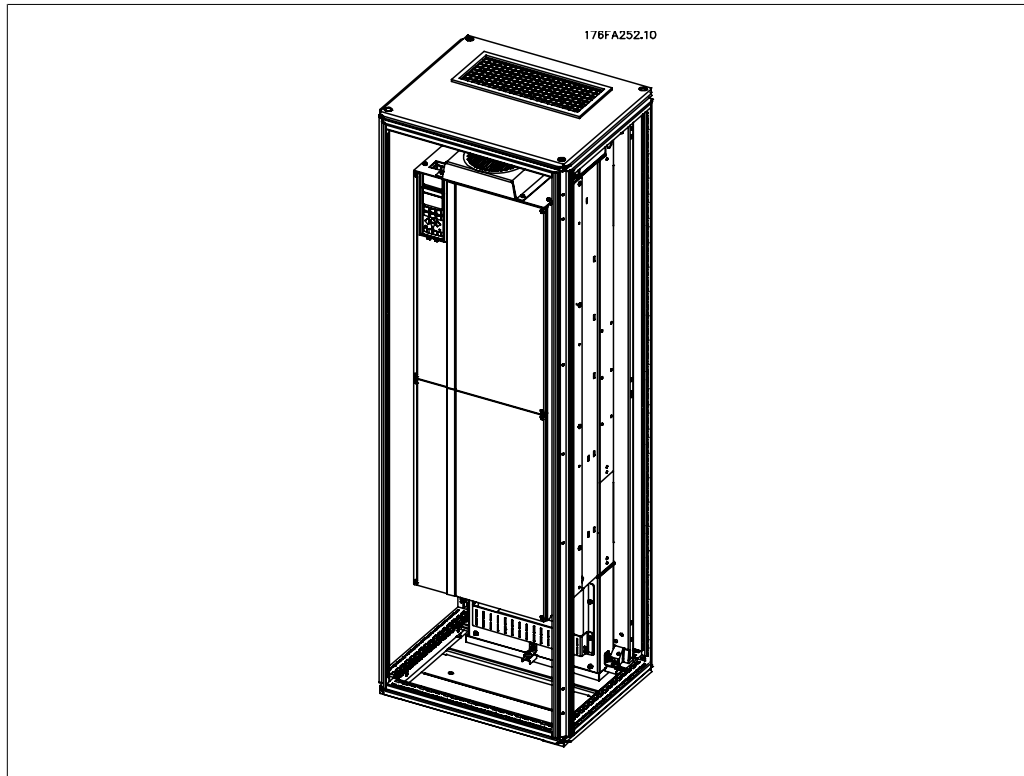


Bild 3.19: Installation av IP00 i Rittal TS8-kapsling

Rittal TS8-kapsling	Satsnummer ram D3	Satsnummer ram D4	Delnummer ram E2
1800 mm	176F1824	176F1823	Inte möjlig
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

Tabell 3.3: Beställningsnummer för kanalsatser

### Bakre kylning –

Med hjälp av kanalen baktill kan enkel installation utföras i tex. kontrollrum. Enheten som är monterad på baksidan av kapslingen gör kylningen av enheten lika enkel som med kylkanaler. Den varma luften ventileras ut på baksidan av kapslingen. Denna lösning gör att den varma luften från frekvensomformaren inte höjer temperaturen i kontrollrummet.

**OBS!**  
En liten fläkt i dörren krävs på Rittal-skåpet för att frekvensomformaren ska få ytterligare kylning inuti.



Bild 3.20: Kombinerad användning av kylprinciper

Lösningen som nämns ovan kan naturligtvis också kombineras för en optimal lösning för den faktiska installationen.

Mer information finns i *Kylkanalshandboken* 175R5640.

### 3.3.3. Installation i kapslingar - IP00/chassienheter

Eftersom IP00-versionen är avsedd för skåpmontering är det viktigt att veta hur frekvensomformaren ska installeras och utnyttja möjligheterna till enhetskylning. En detaljerad beskrivning om hur du monterar frekvensomformaren i en Rittal TS8-kapsling med hjälp av mantagesatsen hittar du i ett senare avsnitt i denna installationshandbok. Den kan också användas som en guide för andra installationer.

### 3.3.4. Installation på vägg - IP21 (NEMA 1) och IP54 (NEMA 12)

Detta gäller bara D1- och D2-kapslingar.  
Tänk på var enheten ska placeras.

**Gå igenom viktiga frågor innan den slutliga installationsplatsen väljs:**

- Fritt utrymme för kylning
- Möjlighet att öppna dörren
- Kabelingång nedifrån

Markera monteringshålen noga med hjälp av monteringsmallen och borra sedan hålen enligt indikationen. Se till att avståndet mellan golv och tak i kylningshänseende är tillräckligt. Ett utrymme om minst 225 mm nedanför frekvensomformaren behövs. Skruva fast bultarna längst ned och lyft frekvensomformaren upp på bultarna. Luta frekvensomformaren mot väggen och skruva fast de övre bultarna. Dra åt alla fyra bultarna och säkra frekvensomformaren mot väggen.



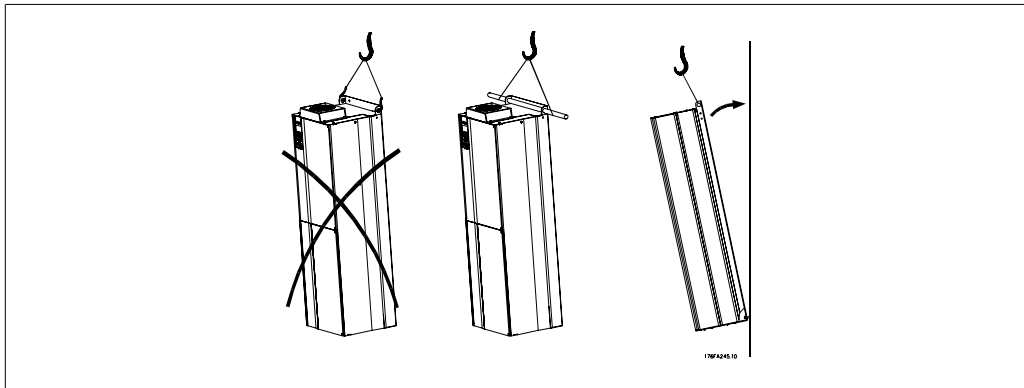


Bild 3.21: Lyftmetod vid montering av frekvensomformaren på vägg

### 3.3.5. Golvmontering - Piedestalinstitution IP21 (NEMA1) och IP54 (NEMA12)

IP21 (NEMA type 1)- och IP54 (NEMA type 12)-kapslade frekvensomformare kan också installeras på piedestal.

D1- och D2-kapslingar

Beställningsnr. 176F1827

Mer information finns i handbok för *piedestalinstitution*, 175R5642.



Bild 3.22: Frekvensomformare på piedestal

E1-kapslingen levereras alltid med en piedestal. Installation på piedestal på golvet. Fixeringshål ska borraras enligt denna figur:

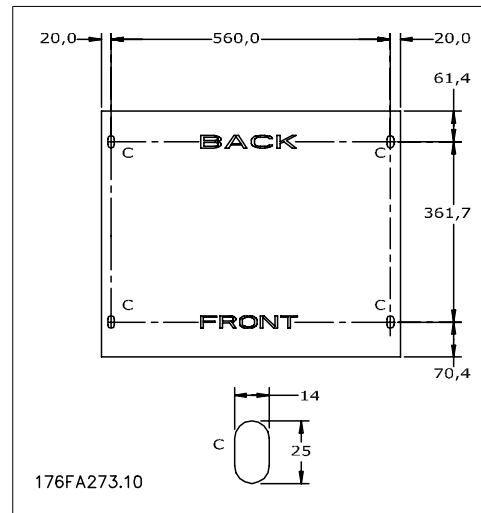


Bild 3.23: Borrmall för fixeringshål i golvet.

Montera frekvensomformaren på piedestalen och fäst den med de bifogade bultarna som visas i bilden.

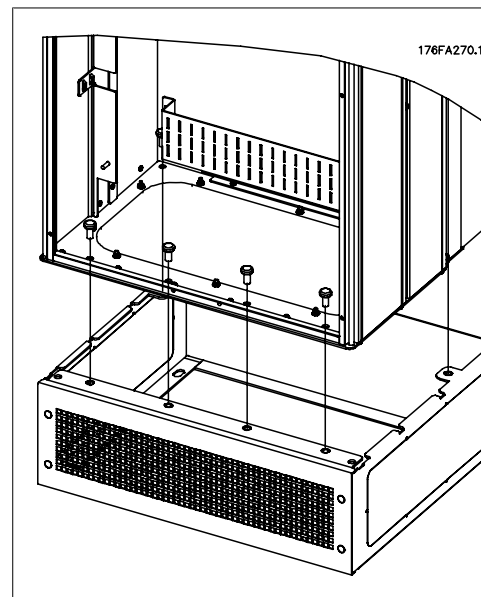


Bild 3.24: Montera frekvensomformaren på piedestalen

### 3.3.6. Box/Genomföring - IP21 (NEMA 1) och IP54 (NEMA12)

Kablarna ansluts via packboxen nedifrån. Ta bort plåten och planera var ingången för packboxar och genomföringar ska placeras. Förbered hål i det markerade området på ritningen.

Boxplåten måste monteras på frekvensomformaren för att säkerställa den specifika skyddsnivån och korrekt kylning av enheten. Om boxplåten inte monteras kan enheten trippa.

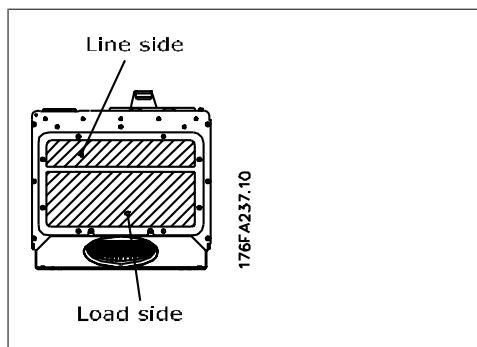


Bild 3.25: Kabelingång sedd underifrån frekvensomformaren - Kapsling D1 och D2.

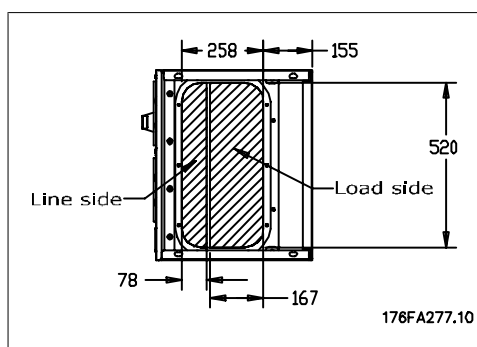


Bild 3.26: Kabelingång sedd underifrån frekvensomformaren - Kapsling E1.

Bottenplåten på kapsling E1 kan monteras från antingen kapslingens in- eller utsida. Detta ger en större flexibilitet i installationsprocessen, dvs. om den monterats från botten kan boxarna och kablarna monteras innan frekvensomformaren placeras på piedestalen.

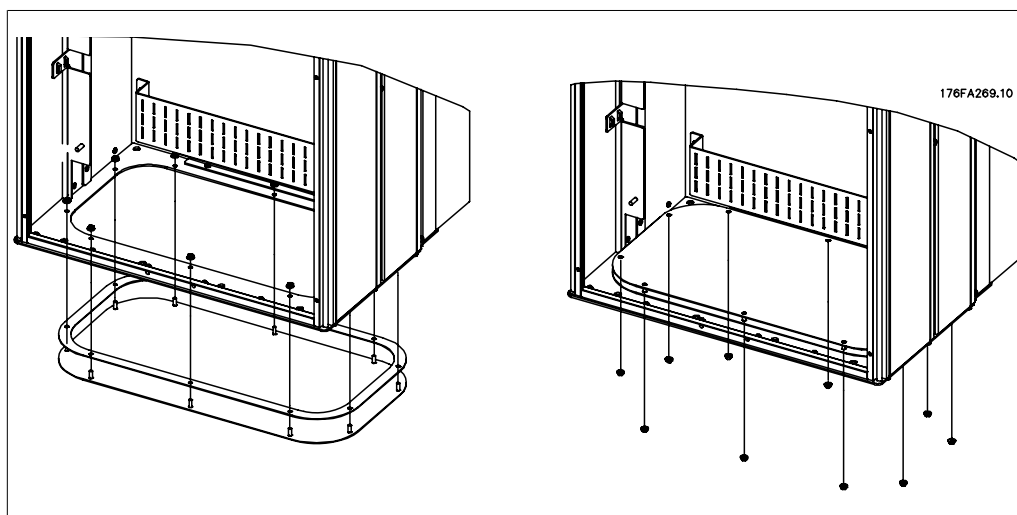


Bild 3.27: Montering av bottenplåten. E1-kapsling.

### 3.3.7. IP21 Installation av droppskydd (D1- och D2-kapsling)

Ett separat droppskydd måste installeras enligt följande för att IP21-klassificering ska uppfyllas:

- Ta bort de två främre skruvarna
- Sätt i droppskyddet och sätt tillbaka de två skruvarna
- Dra åt skruven till 5,6 Nm

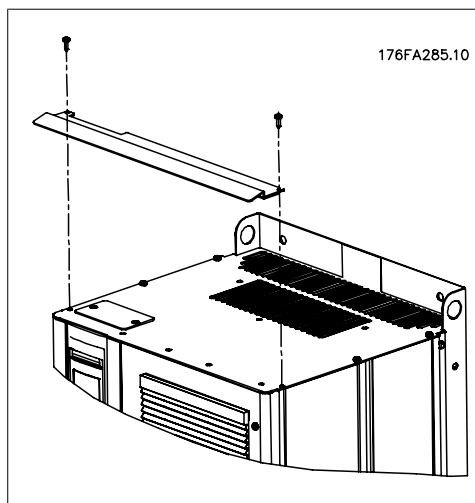


Bild 3.28: Installation av droppskydd

## 3.4. Fältinstallation av tillval

Detta kapitel behandlar installation av IP00/Chassi-kapslade frekvensomformare med kanalkylningssatser i Rittal-kapslingar. Dessa satser är utformade och testade för att användas med Rittal TS8-kapslingar med höjd 1800 mm (endast ram D1 och D2), 2000 mm och 2200 mm för E2-kapslingar. Andra kapslingshöjder stöds inte. Förutom kapslingen behövs en 200 mm bas/sockel.

**Minimimått på kapslingen är:**

- D1- och D2-ramar: Djup 500 mm och bredd 600 mm.
- E1-ram: Djup 600 mm och bredd 800 mm.

Det maximala djupet och den maximala bredden som krävs vid installationen. När flera frekvensomformare används i en kapsling rekommenderas det att varje frekvensomformare monteras på sin egen bakpanel och stöds i mittsektionen på panelen. Dessa kanalsatser kan inte monteras vid användning av panelmontering i ram (se Rittal TS8-katalogen för mer information). Kanalkylningssatserna som listas i nedanstående tabell är endast lämpliga för användning med frekvensomformare i IP00/Chassi med kapslingarna Rittal TS8 IP 20- och UL, NEMA 1 och IP 54 samt UL och NEMA 12.

Kanalen som visas gäller för D1- och D2-kapslingar. Kanalen för E1-kapslingar ser annorlunda ut men monteras på samma sätt.



För E1-kapslingar är det viktigt att montera plåten absolut bakom Rittal-kapslingen pga. frekvensomformarens vikt.

#### Beställningsinformation

Rittal TS8-kapsling	Satsnummer ram D3	Satsnummer ram D4	Delnummer ram E2
1800 mm	176F1824	176F1823	Inte möjlig
2000 mm	176F1826	176F1825	176F1850
2200 mm			176F0299

#### Innehåll i sats

- Kanalkomponenter
- Monteringsverktyg
- Packningsmaterial
- Levereras med D1- och D2-ramsätser:
  - 175R5639 - Monteringsmallar och utskärningar nere/uppe för Rittal-kapsling.
- Levereras med E1-ramsätser:
  - 175R1036 - Monteringsmallar och utskärningar nere/uppe för Rittal-kapsling.

#### Alla åtdragningsmoment är antingen:

- 10 mm, M5-Torque-muttrar till 2,3 Nm
- T25-Torx-skruvar till 2,3 Nm

### 3.4.1. Installation av Rittal-kapslingar

Denna bild visar den fullstorleksmall som levereras med satsen och två ritningar som kan användas för att markera utskärningarna för kapslingstoppen och bottenplåtarna. Kanalen kan också användas för att markera öppningen.

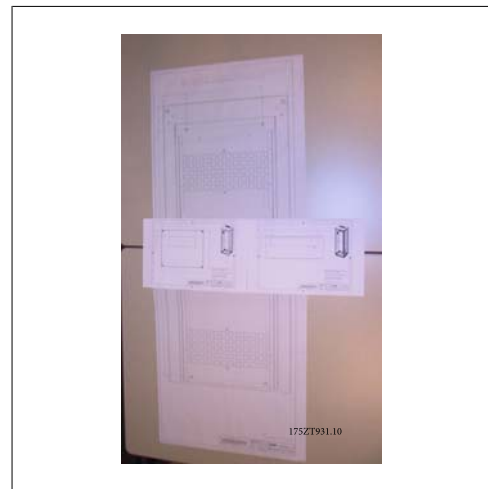


Bild 3.29: Mallar

Montera packningmaterialet på de bakre öppningarna på frekvensomformaren innan de monteras på kapslingens bakpanel. Använd den bifogade mallen (visas ovan) och montera frekvensomformaren på Rittal-kapslingens bakpanel. Mallen visas med referens mot det övre vänstra hörnet på bakpanelen. Därför kan mallen användas med vilken bakpanel som helst och till både 1800 mm och 2000 mm höga kapslingar.



Bild 3.30: Öppningar på baksidan som inte används i denna tillämpning

Innan bakpanelen monteras i kapslingen ska packningen monteras på båda sidor av den nedre kanaladaptern som visas nedan. Sedan monteras den under frekvensomformaren.

3

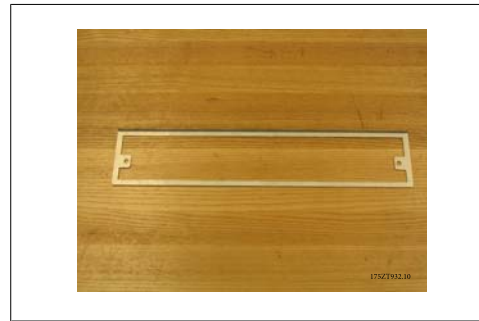


Bild 3.31: Nedre kanaladapter



Bild 3.32: Nedre kanaladapter med monterad packning



Bild 3.33: Nedre kanaladapter monterad

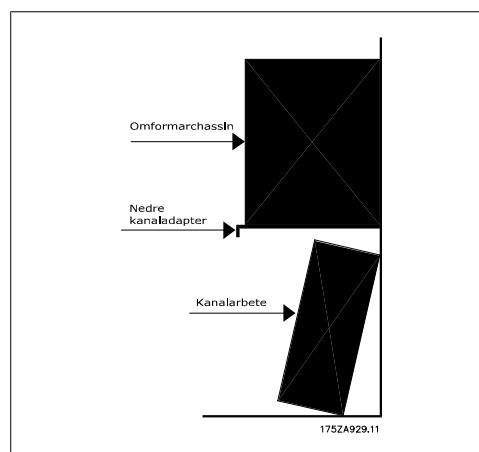


Bild 3.34: Sidovy



**OBS!**

Montera bottenplåten på baksidan efter att frekvensomformaren har monterats för att säkerställa att packningen täcker ordentligt.

Montera de två monteringsbyglarna på frekvensomformarens chassi och montera sedan den nedre kanaladaptorn under frekvensomformaren som visas nedan.

Monteringen av bottenplåten går lättare att göra när bakpanelen är utanför kapslingen. Den kurviga framflanken på den nedre kanaladaptorn finns på fronten till frekvensomformaren och nedåt.

Innan bakpanelen monteras på frekvensomformaren i Rittal TS8-kapslingen ska de 5 skruvarna som sitter längst bak på frekvensomformarens toppskydd, tas bort (se bilden nedan). Hålen används för att fästa den övre kanalen med de längre skruvar som levereras i satsen.



Bild 3.35: Topp på frekvensomformare med IP 00 / Chassi

Montera bakpanelen i kapslingen enligt bilden nedan. Använd Rittal PS4593.000-byglar (åtminstone en per sida på mitten av frekvensomformaren) med lämpliga hållare för ytterligare stöd för bakpanelen. Med D4- och E2-ramarna används två byglar per sida. Om ytterligare komponenter monteras på samma bakpanel är det lämpligt att läsa Rittal-handboken om vilka ytterligare krav som gäller för stöd.



Bild 3.36: Frekvensomformaren monterad i apparatskåpet.

### 3.4.2. Installation av Rittal-kapslingar, forts.

Det övre kanalskyddet utgörs av följande delar som visas nedan. Från vänster till höger: 1. den övre kanalens låsplatta, 2. frekvensomformarfäste 3. kanal, 4. kanalventilerat topplock.

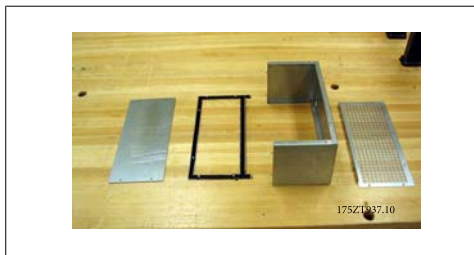


Bild 3.37: Den övre kanalens delar



Bild 3.38: Övre kanal och kapslingstopp installerad

Placera temporärt toppkanalen som visas ovan. Använd övre kanalens täckstycke för att märka ut kapslingstoppens öppning. Alternativt kan du använda monteringsmallen (ritning bifogas) för att göra utskärningen.

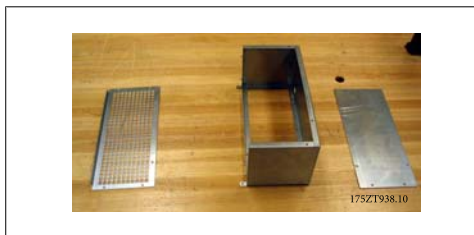


Bild 3.39: Övre kanal delvis monterad på frekvensomformarfästet



Bild 3.40: Rittal-kapslingstopp med utskärning  
Rittal-kapslingens topp skärs ut. Packningen används inte vid utskärningen. Packningen tillhör kanalen.



Bild 3.41: Packningen välvs över kanten så att en tätning bildas mellan kanalen och det övre ventilationsskyddet



Bild 3.42: Övre kanal installerad





Bild 3.43: Packningen används på båda sidor om frekvensomformarfästet och det övre kanalventilationsskyddet.

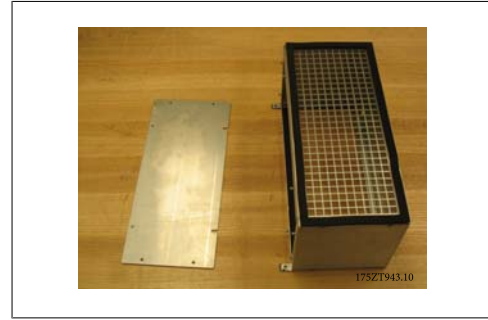


Bild 3.44: Övre kanal färdig att installera på frekvensomformaren

Installationen av kanalen avslutas med att den övre kanalen installeras som visas nedan.

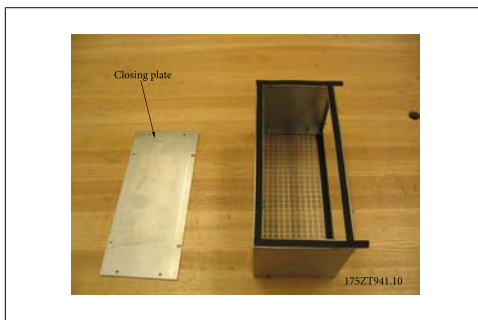


Bild 3.45: Övre kanal monterad med packningen

Den övre kanalens stängningsplatta lämnas oansluten vid installation av kanalen på frekvensomformaren. Den övre kanalen kopplas till frekvensomformaren med hjälp av befintliga hål i frekvensomformarens topplock. Använd de bifogade längre T25-skruvarna i de befintliga hålen i toppen på frekvensomformaren. Kanalen passar över frekvensomformarens monteringsbultar.

När väl kanalen är ansluten till frekvensomformaren kan kanalens låsplatta sättas fast. Montering av den övre kanalen är klar.

Sätt dit packningen på den övre kanalens låsplatta och montera. Montera kapslingstoppen. Installationen av den övre kanalen är klar.



Bild 3.46: Övre kanal installerad



Bild 3.47: Den övre kanalens låsplatta med packning



Bild 3.48: Den övre kanalens låsplatta monterad



Bild 3.49: Kapslingstopp monterad



Bild 3.50: Rittal-kapsling sedd uppifrån

### 3.4.3. Installation av Rittal-kapslingar, forts.

Monteringsdelar för nedre kanal. Se sprängskissen över kanalkomponenter. Packningen monteras på följande sätt. Montera den nedre kanalen minus skyddet. Sammansättningen består i montering av 3 vinkeljärn på fronten och sidorna på den delvis sammansatta nedre kanalen. Den nedre kanalfästet fästs i kanalen med 3 T25-skruvar i de yttersta hålen i järnen. Dra åt skruvarna för att komprimera packningen.

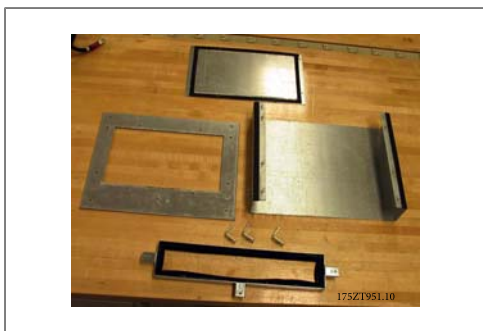


Bild 3.51: Delare i nedre kanal



Bild 3.52: Nedre kanal delvis sammansatt



Bild 3.53: Fullständigt sammansatt nedre kanal

Kanalenheten används för att märka ut den nedre utskärningen. Montera tillfälligt den nedre kanalen som visas till höger. Använd insidan på kanalen för att märka ut öppningen.



Utskärningen görs på den innersta boxplattan. De återstående två boxplattorna måste tas bort innan den nedre kanalen kan installeras.

Bild 3.54: Montera tillfälligt kanalen för att märka ut utskärningen på boxen



Bild 3.55: Nedre utskärning för kapsling

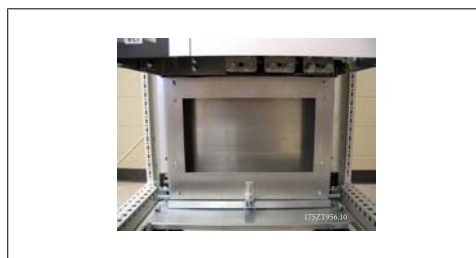


Bild 3.56: Nedre kanal installerad

Den nedre kanalen roteras på plats enligt bild. Den nedre kanalen är utformad för att smita åt. Den övre delen av kanalanslutningarna passar under den nedre kanalens adapter och kräver en åtsmitande koppling och tillsammans med packningsmaterialet uppfyller detta klassificeringen IP54 och UL och Nema 12.

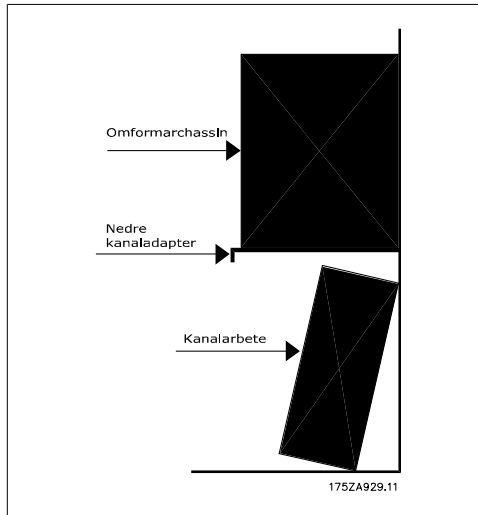


Bild 3.57: Installation av nedre kanal

Efter att den nedre kanalen har positionerats, tas de tre T25-skruvarna bort från de yttre hålen i fästbyglarna på sidorna och fronten på kanalen. Flytta dem sedan till de inre hålen på samma byglar. Dra åt de tre skruvarna till angivet vridmoment. Den nedre kanalen är inte fäst i Rittal-kapslingen.



Bild 3.58: Flytta monteringskruvarna från det yttre hålet till det inre

Montera kanalens frontplåt och kabelklämma om sådan används. Installera de två återstående boxplattorna.



Bild 3.59: Nedre kanal monterad.

### 3.4.4. Installation på piedestal

Frekvensomformaren kan också installeras på golvet. Ett speciellt golvställ finns för detta ändamål. Det kan bara användas till enheter som tillverkats efter vecka 50, 2004 (serienummer XXXXXG504).

Detta avsnitt beskriver hur man monterar den tillgängliga piedestalenheten för frekvensomformare i VLT-serien med D1- och D2-ramar. Detta är en 200 mm hög piedestal som gör att dessa ramar kan golvmonteras. Fronten på piedestalen har öppningar för att släppa in luft till elkomponterna.

Frekvensomformarens boxplåt måste installeras för att ge tillräcklig kyluft till frekvensomformarens styrkomponenter via dörrfläkten och upprätthålla IP21/NEMA 1- eller IP54/NEMA 12-nivåer på kapslingsskydd.

Det finns en piedestal som passar både ram D1 och D2.

**Verktyg som behövs:**

- Skiftnyckel 7-17 mm
- T30 Torx-nyckel

**Åtdragningsmoment:**

- M6 - 4,0 Nm
- M8 - 9,8 Nm
- M10 - 19,6 Nm

**Innehåll i sats:**

- Piedestaldelar
- Handbok



Bild 3.60: Frekvensomformare på piedestal

Satsen innehåller en U-formad del, en ventilerad frontplåt, två sidoskydd, två främre byglar och de verktyg som krävs för montage. Se sprängskissen av installationen, bild "Tre främre skruvar" (ritning 175R5641).

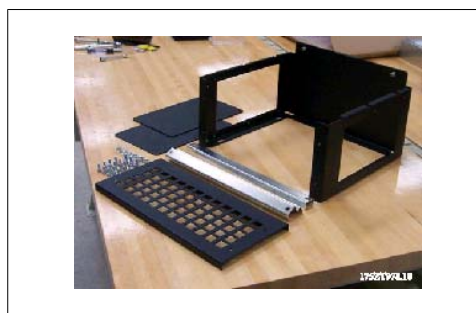


Bild 3.61: Piedestaldelar

Piedestalen har delvis satts ihop. Innan frekvensomformaren installeras på piedestalen är det viktigt att förankra piedestalen i golvet med hjälp av de fyra monteringshål i piedestalen. Hålen passar för bultar upp till M12 (dessa ingår inte i satsen).

Varning! Frekvensomformarna är tunga upp-till och kan tippa över om piedestalen inte är förankrad i golvet.

Hela sammansättningen kan också stödjas genom att använda frekvensomformarens monteringshål och förankra den i väggen.

Den fullständigt monterade piedestalen med ventilerat främre skydd och två sidoskydd. Flera frekvensomformare kan monteras sida vid sida. Då monteras inte de inre sidoskydden.

Obs! Skruvarna till front- och framsidan är numera försänkta M6 Torx-skruvar.

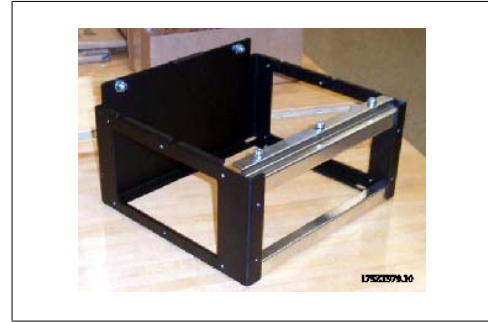


Bild 3.62: Piedestalen delvis monterad.



Bild 3.63: Färdigmonterad piedestal.

Montera frekvensomformaren genom att sänka ned den på piedestalen. Frekvensomformaren måste ha ett överhäng på piedestalens framsida för att gå fri från bygeln på baksidan av piedestalen. När frekvensomformaren har placerats på piedestalen ska frekvensomformaren skjutas tills den går i bygeln på piedestalen. Sedan monteras skruvarna som visas.

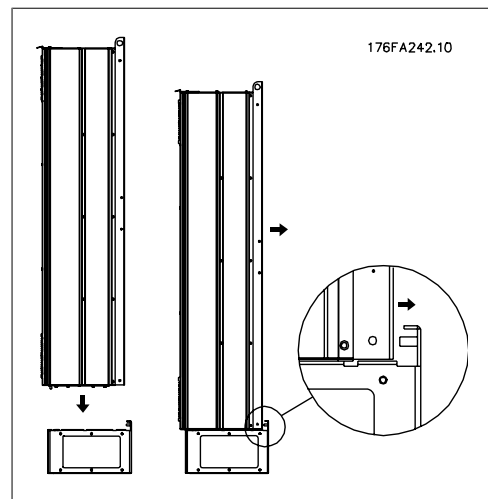


Bild 3.64: Montera frekvensomformare på piedestalen.

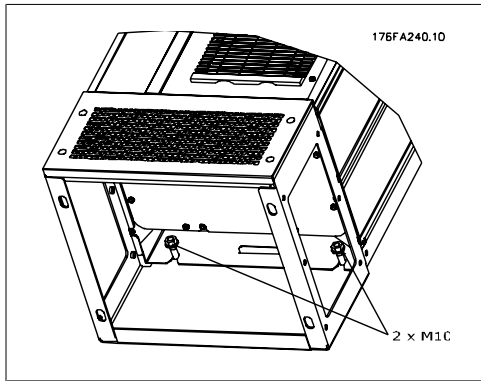


Bild 3.65: Två muttrar på baksidan.

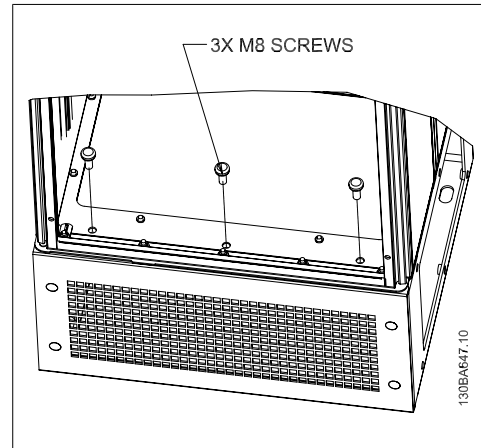


Bild 3.66: Tre skruvar på framsidan.



Bild 3.67: Ram D2 med piedestalen monterad



## 3.5. Elektrisk installation

### 3.5.1. Styrkablar

Anslut ledningarna som beskrivs i driftinstruktionerna för frekvensomformaren. Kom ihåg att ansluta skärmarna på rätt sätt för att säkerställa optimal elektrisk immunitet.

#### Styrkabelframdragning

Koppla alla styrledningar till de avsedda styrkabelframdragningarna.

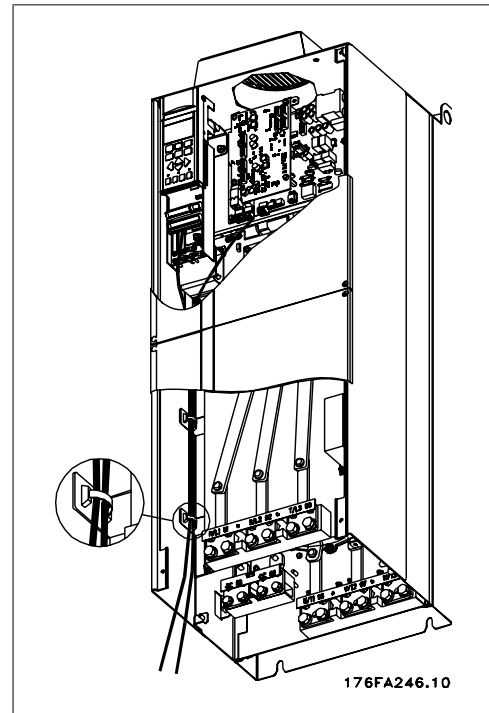


Bild 3.68: Ledningsväg för styrledning.

#### Fältbussanslutning

Anslutningarna görs till de relevanta tillvalen på styrkortet. Mer information finns i relevant fältbussinstruktion. Kabeln måste placeras till vänster inuti frekvensomformaren och bindas ned med andra styrledningar.

I IP 00 (Chassis) och IP 21 (NEMA 1) är det också möjligt att ansluta fältbussen från toppen av enheten som visas i bilden nedan. På IP 21 (NEMA 1) måste täckplåten tas bort.



Bild 3.69: Toppanslutningen för fältbuss.

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

Moment: 0,5-0,6 Nm

Skruvdimension: M3

No.	Funktion
35 (-), 36 (+)	24 V extern DC-försörjning

En extern 24 V DC-försörjning kan användas för lågspänningsförsörjning till styrkort och eventuellt installerade tillvalskort. Detta innebär att du kan använda LCP fullt ut (inklusive parameterinställning) utan att nätspänningen är påslagen. Observera att varning för låg spänning visas då 24 V DC är ansluten. Det förekommer dock ingen trippning.



För att en säker galvanisk isolation (PELV-typ) ska upprätthållas på frekvensomformarens styrplintar, måste den anslutna 24 V DC-försörjningen vara av typen PELV.

3

### 3.5.2. Nätanslutningar

#### Kabeldragning och säkringar



##### OBS!

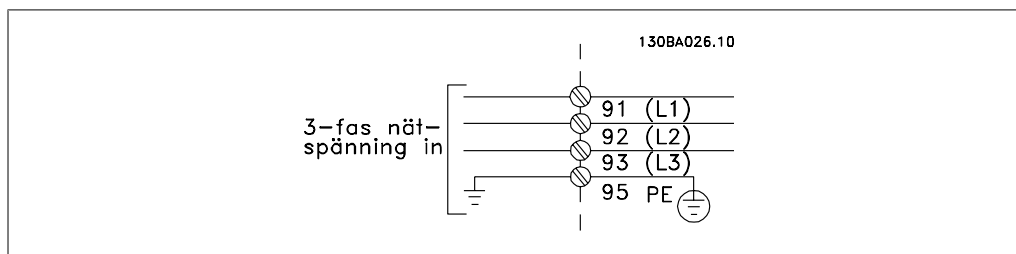
##### Kablage, allmänt

Alla kablar måste följa nationella och lokala bestämmelser för ledarareor och omgivande temperatur. Använd helst kopparledare (75° C).

Anslutningarna för nätkablar är placerade som visas nedan. Dimensionering av kabelns ledararea måste göras i enlighet med strömklassificering och lokala regler. Mer information finns i *specifikationsavsnittet*.

Frekvensomformaren måste skyddas med rekommenderade säkringar eller med inbyggda säkringar användas. Rekommenderad säkringsstorlek visas i tabellen i säkringsavsnittet. Säkerställ alltid att rätt säkring används i enlighet med lokala regler.

Nätanslutningen kopplas till huvudbrytaren om denna ingår.



##### OBS!

Motorkabeln måste vara skärmad/armerad. Om en oskärmad kabel används, uppfylls inte vissa EMC-bestämmelser. Använd en skärmad/armerad motorkabel som uppfyller bestämmelser för EMC-emission. Ytterligare information finns i avsnittet om *EMC-specifikationer* i *Design Guide*.

Se avsnittet *Allmänna specifikationer* för korrekt dimensionering av motorkabelns ledararea och längd.

#### Skärmning av kablar:

Undvik tvinnade skärmändar vid anslutningspunkten. De förstör skärmningseffekten vid höga frekvenser. Om skärmen behöver brytas vid installation av motorskydd eller motorkontakтор, måste skärmen återanslutas med minsta möjliga högfrekvensimpedans.

Anslut motorkabelns avskärmning till frekvensomformarens jordningsplåt och till motorns metallskal.

Skapa skärmanslutningarna med största möjliga mantelyta (kabelklämma). Detta görs med hjälp av de installationsenheter som levereras med frekvensomformaren.

**Kabellängd och ledararea:**

Frekvensomformaren har testats med en viss kabellängd och ledararea. Om större ledararea används kan kabelkapacitansen - och därmed läckströmmen - bli större. Kabelns längd måste då minskas. Det är viktigt att motorkabeln är så kort som möjligt för att hålla störningar och läckströmmar på låg nivå.

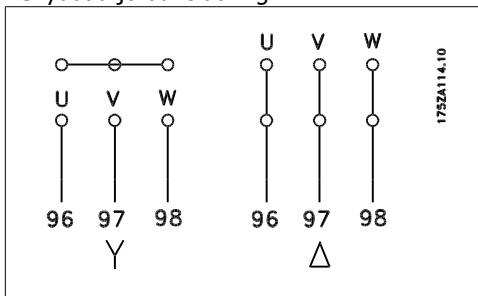
Information finns i relevant Design Guide.

**Switchfrekvens:**

När frekvensomformare används tillsammans med sinusvågfilter för att minska ljudnivån från motorn, måste en switchfrekvens väljas enligt anvisningarna för Par. 14-01.

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>	Deltaanslutning 6 ledningar från motorn
	W2	U2	V2	PE <sup>1)</sup>	Stjärnansluten U2, V2, W2 U2, V2 och W2 ska kopplas ihop separat

<sup>1)</sup>Skyddad jordanslutning



**OBS!**

I motorer utan fasåtskillnads-papp eller annan isoleringsförstärkning som är lämplig för drift med nätspänning (som t.ex. en frekvensomformare), ska ett sinusvågfilter monterats på utgången på omformaren.

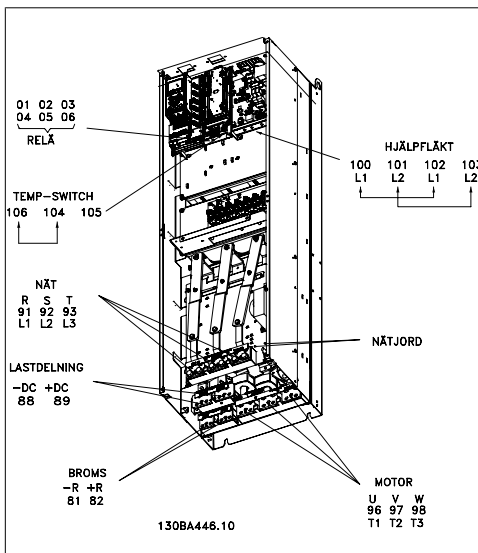


Bild 3.70: Compact IP 00/Chassi, kapsling D3

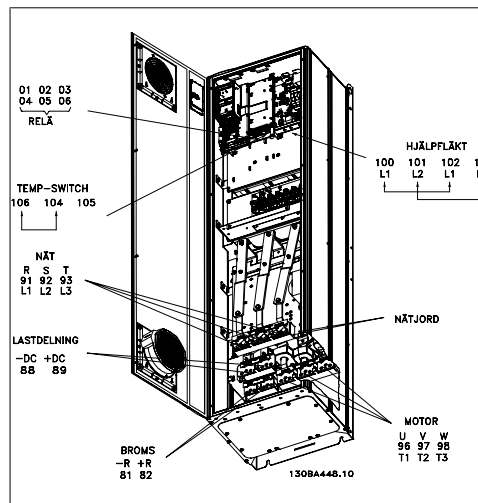


Bild 3.71: Compact IP 21 (NEMA 1) och IP 54 (NEMA 12), kapsling D1

3

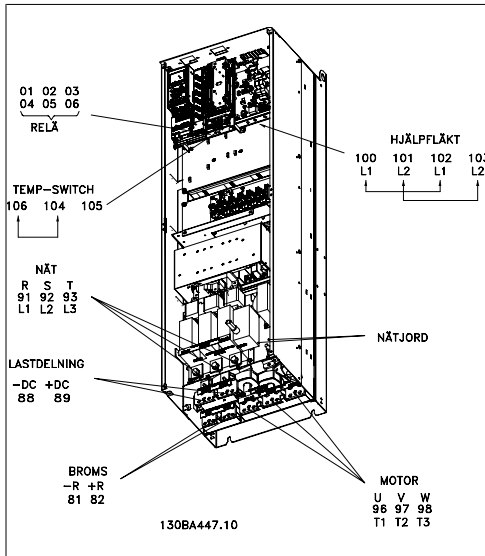


Bild 3.72: Compact IP 00 med frångiljare, säkring och RFI-filter, kapsling D4

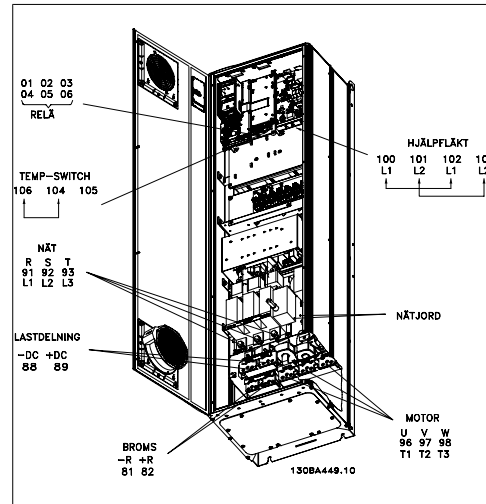


Bild 3.74: Compact IP 21 (NEMA 1) och IP 54 (NEMA 12) med frångiljare, säkring och RFI-filter, kapsling D2

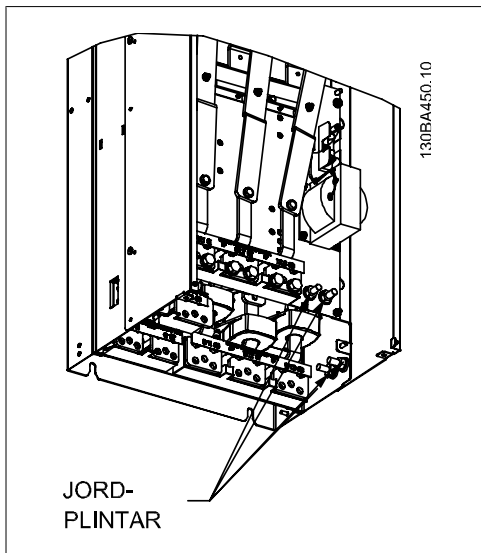


Bild 3.73: Jordplintarnas position, IP 00, D-kapslingar

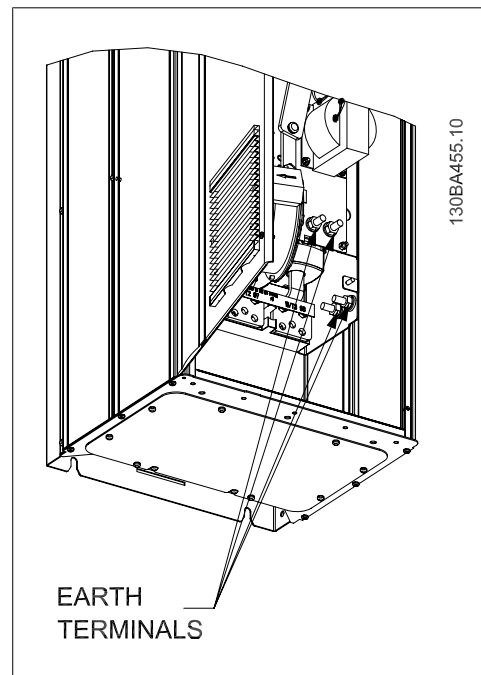


Bild 3.75: Placering av jordplintar IP21 (NEMA type 1) och IP54 (NEMA type 12)

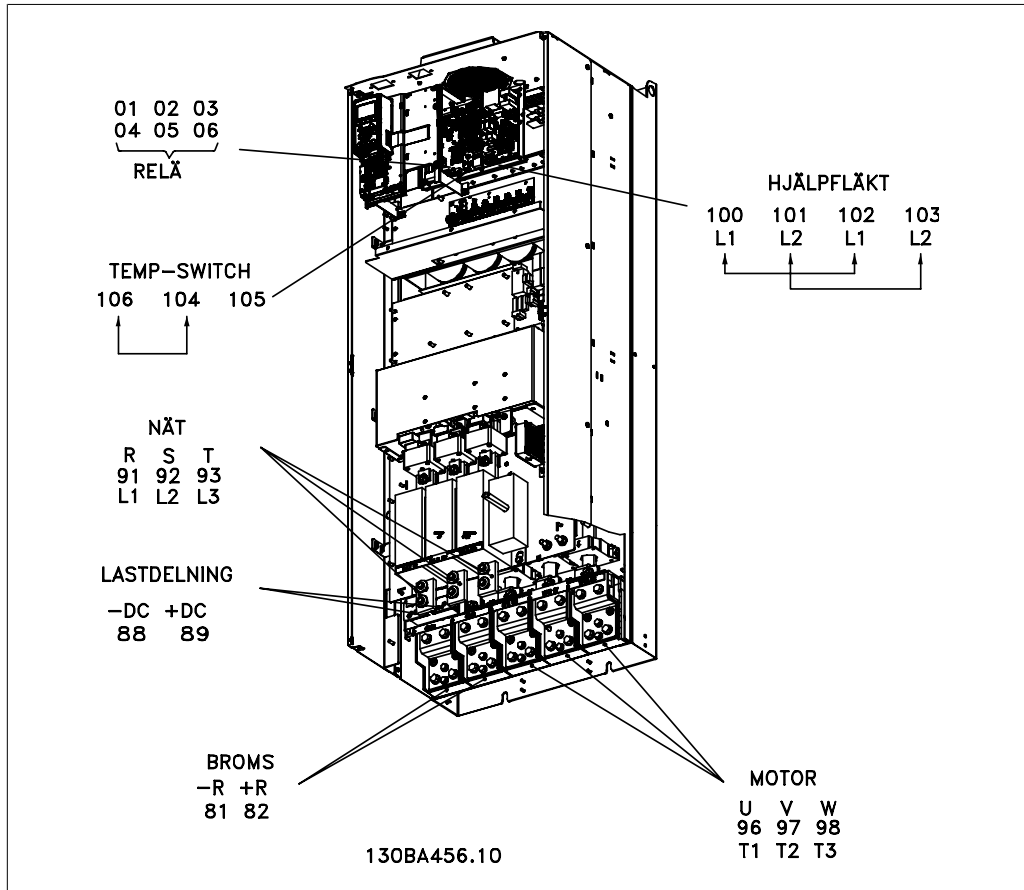


Bild 3.76: Compact IP 00 med frångiljare, säkring och RFI-filter, kapsling E2

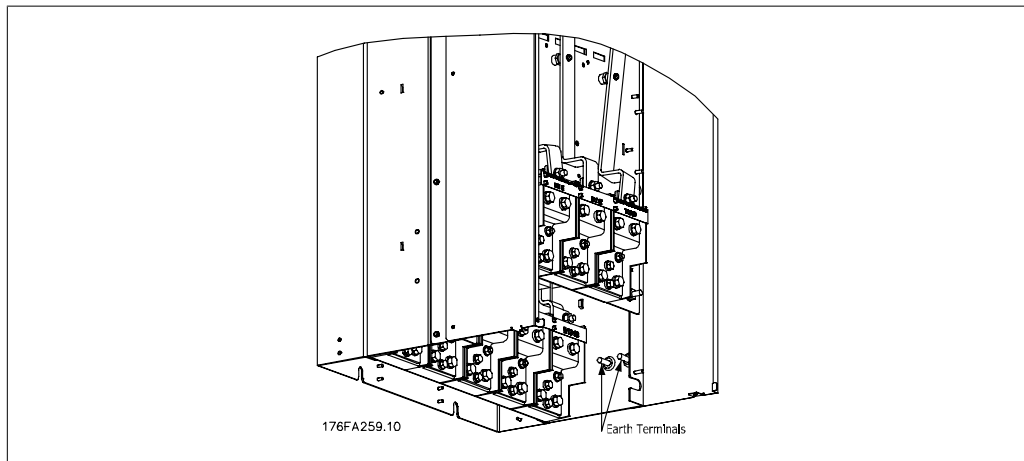


Bild 3.77: Jordplintarnas position, IP 00, E-kapslingar

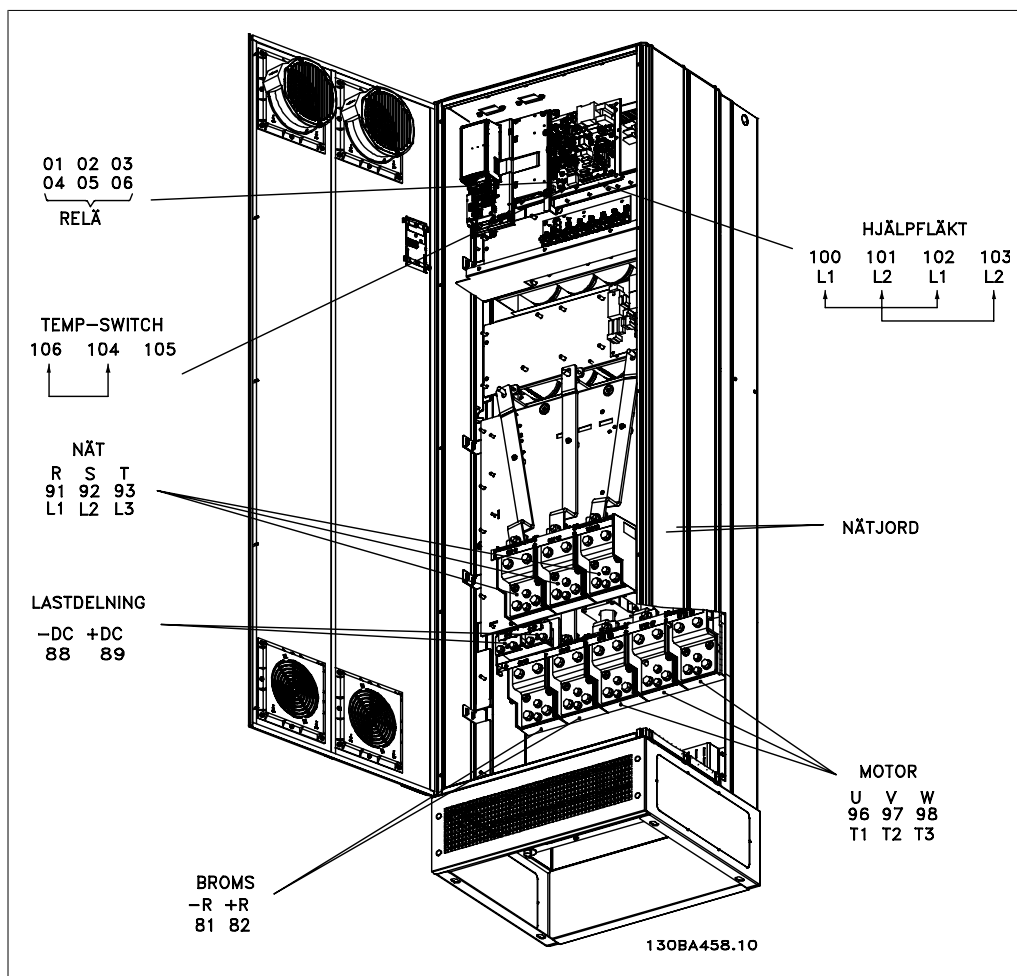


Bild 3.78: Compact IP 21 (NEMA 1) och IP 54 (NEMA 12), kapsling E1

### 3.5.3. Jordning

Följande grundläggande punkter måste beaktas vid installation av en frekvensomformare, så att elektromagnetisk anpassning (EMC) uppnås.

- Skyddsjordning: Observera att frekvensomformaren har hög läckström och av säkerhetsskäl måste jordas enligt gällande bestämmelser. Följ lokala säkerhetsföreskrifter.
- Högfrequensjordning: Se till att anslutningarna till jord är så korta som möjligt.

Anslut de olika jordningssystemen med minsta möjliga ledarimpedans. Låg ledarimpedans uppnås genom användning av korta ledare med stor mantelyta.

Enhetens metallchassi monteras på skåpets bakstycke med lägsta möjliga HF-impedans. På detta sätt undviker du olika högfrequensspänningar i de olika enheterna samt minskar risken för störande radiostörrömmar i anslutningskablarna mellan enheterna. Radiostörningen begränsas. Låg högfrequensimpedans uppnås genom att använda enheternas fästskruvar som högfrequensanslutningar till bakstycket. Isoleringsfärg och liknande måste avlägsnas från fästpunkterna.

### 3.5.4. Extra skydd (RCD)

Jordfelsbrytare, förstärkt jordning eller jordning kan användas som extra skydd under förutsättning att detta utförs så att lokala säkerhetsföreskrifter uppfylls.

Om jordfel uppstår kan detta orsaka en likströmskomponent i felströmmen.

Jordfelsbrytare som används måste uppfylla lokala föreskrifter. Den måste vara avsedd för trefasutrustning med brygglikriktare och kortvarig läckström vid start.

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

### 3.5.5. RFI-switch

#### Nätförsörjning isolerad från jord

Om frekvensomformaren matas med nätspänning från ett isolerat nät (IT-nät, flytande delta eller jordat delta) eller TT/TN-S-nät med jordad gren, bör RFI-switchen ställas i läget OFF (av)<sup>1)</sup> via par. 14-50. Om du vill ha mer information, se IEC 364-3. Om optimal EMC-prestanda behövs, om parallellkopplade motorer ansluts eller om motorkabellängden överskrider 25 m, bör par. 14-50 ställas i läget [ON].

<sup>1)</sup> Behövs inte med frekvensomformare på 525-600/690 V, och är därför inte möjlig.

Om frekvensomformarens interna RFI-kapacitanser (filterkondensatorerna), som normalt är inkopplade mellan chassit och mellankretsen, är i läget OFF (av), är dessa bortkopplade för att det inte ska uppstå skador på mellankretsen och för att minska jordströmmen (enligt IEC 61800-3). Se även tillämpningsnoteringen *VLT på IT-nät, MN.90.CX.02*. Det är viktigt att använda isolationsvakter som kan användas tillsammans med nätströmselektronik (IEC 61557-8).

### 3.5.6. Moment

När de elektriska anslutningarna ska dras åt är det väldigt viktigt att dra åt med rätt vridmoment. För lågt eller för högt moment kan resultera i dålig elektrisk anslutning. Använd en momentnyckel för att säkerställa att rätt moment används.

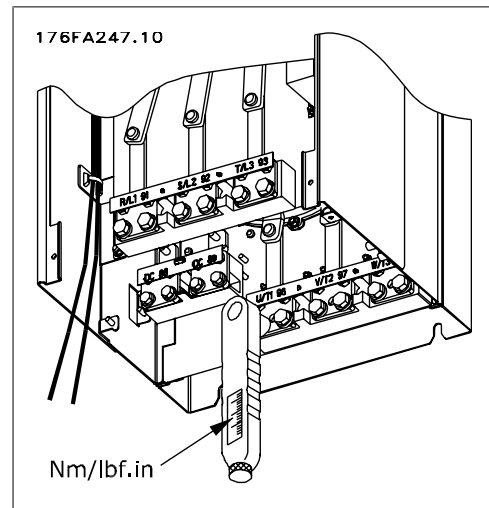


Bild 3.79: Använd alltid en momentnyckel för att dra åt bultarna.

Kapsling	Plint	Moment	Bultdimension
D1, D2, D3 och D4	Spänning	19 Nm	M10
	Motor		
	Lastdelning Broms	9,5 Nm	M8
E1 och E2	Spänning	19 Nm	M10
	Motor		
	Lastdelning Broms	9,5 Nm	M8

Tabell 3.4: Moment för plintar

### 3.5.7. Skärmade kablar

Det är viktigt att skärmade (screened/armoured cable) kablar ansluts på rätt sätt för att säkerställa hög EMC-immunitet och låga emissioner.

**Anslutningen kan göras antingen med packboxar eller klämmor:**

- EMC-packboxar: Vanliga packboxar kan användas för att säkerställa en optimal EMC-anslutning.
- EMC-kabelklämma: Klämmor som underlättar anslutningen levereras med frekvensomformaren.

### 3.5.8. Motorkabel

Motorn måste anslutas till plintarna U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Jord till plint 99. Alla typer av trefasiga, asynkrona standardmotorer kan användas tillsammans med en frekvensomformarenhet. Fabriksprogrammeringen är gjord för medurs motorrotation (framåt) med följande anslutningar från frekvensomformarens utgång:

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plint U/T1/96 ansluten till U-fasen</li> <li>• Plint V/T2/97 ansluten till V-fasen</li> <li>• Plint W/T3/98 ansluten till W-fasen</li> </ul>	

Du kan ändra rotationsriktningen genom att skifta två av faserna i motorkabeln eller ändra i inställningarna på par. 4-10.

### 3.5.9. Bromskabel

(Endast standard om bokstav B i position 18 på typkoden).

Plintnummer	Funktion
81, 82	Bromsmotståndsplintar

Kabeln för bromsmotståndet ska vara skärmad. Skärmen förbinds med den ledande bakre plåten på frekvensomformaren och till bromsmotståndets metallchassi med hjälp av kabelklämmor. Bromskabelns ledararea dimensioneras efter bromsmomentet. Om du vill ha ytterligare information om säker installation läser du *bromsinstruktionerna MI.90.FX.YY* och *MI.50.SX.YY*.



Tänk på att spänningen på plintarna kan uppgå till 1099 V DC beroende på nätspänningen.



### 3.5.10. Lastdelning

(Endast om bokstaven D är i position 21 på typkoden).

Plintnummer	Funktion
88, 89	Lastdelning

Anslutningskabeln ska vara skärmad och maxlängden från frekvensomformaren till DC-skenan är 25 meter.

Lastdelning innebär att flera frekvensomformares DC-mellankretsar kan sammankopplas.

Observera att det kan förekomma spänningar på upp till 1099 V DC på plintarna. Lastdelning kräver extra utrustning. Kontakta Danfoss för mer information.

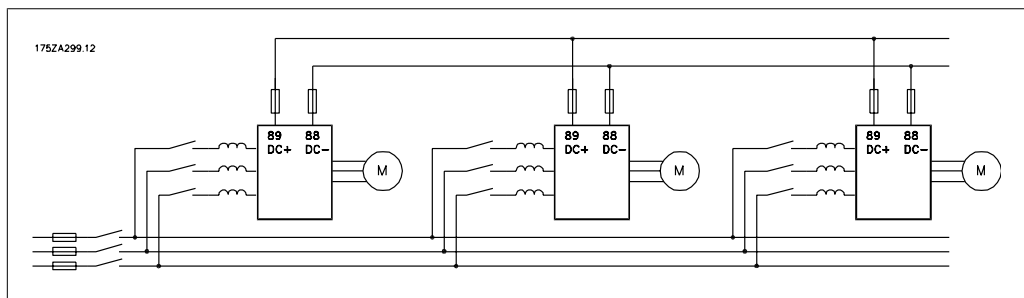


Bild 3.80: Lastdelningsanslutning.

### 3.5.11. Skärmning mot elektriskt brus

Innan nätspänningskabeln ansluts ska metallocket på EMC monterats för att säkerställa bästa prestanda.

Obs! Metallocket levereras bara till enheter med RFI-filter.

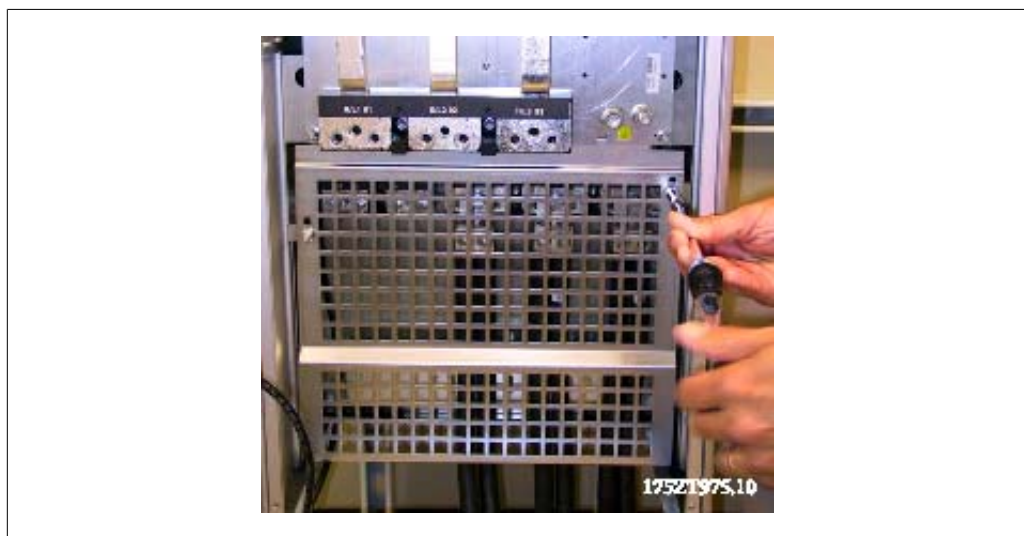


Bild 3.81: Montering av EMC-skärm

### 3.5.12. Nätanslutning

Nätspänningen måste anslutas till plintarna 91, 92 och 93. Jorden ansluts till plinten till höger om plint 93.

Plintnummer	Funktion
91, 92, 93	Nät R/L1, S/L2, T/L3
94	Jord



Kontrollera typskylten för att säkerställa att frekvensomformarens nätspänning överensstämmer med lokal elförsörjning.

Säkerställ att elförsörjningen är tillräcklig för frekvensomformaren.

Om enheten saknar inbyggda säkringar ska du säkerställa att de säkringar som används har rätt klassificering.

### 3.5.13. Extern fläkt

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

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

Anslutningen som finns på effektkortet erbjuder en anslutning för nätspänning för kylfläktar. Fläktarna ansluts på fabriken och får ström från en gemensam växelströmsledning (byglar mellan 100-102 och 101-103). Om extern strömförsörjning behövs tas byglarna bort och försörjningen ansluts till plintarna 100 och 101. En 5 A-säkring bör användas för skydd. I UL-tillämpningar bör denna vara en Littelfuse KLK-5 eller liknande.

### 3.5.14. Säkringar

#### Skydd för förgreningsenhet:

För att skydda installationen mot el- och brandfara måste alla förgreningsenheter i en installation, ett ställverk, maskiner osv. skyddas mot kortslutning och överström i enlighet med nationella/internationella bestämmelser.

#### Kortslutningsskydd:

Frekvensomformaren måste skyddas mot kortslutning för att undvika el- och brandfara. Danfoss rekommenderar att säkringarna nedan används för att skydda servicepersonal och utrustning i händelse av ett internt fel i frekvensomformaren. Frekvensomformaren ger fullständigt kortslutningsskydd i händelse av en kortslutning på motorutgången.

#### Skydd mot överström

Upprätta överbelastningsskydd för att undvika brandfara på grund av överhettning av kablarna i installationen. Frekvensomformaren är försedd med ett inbyggt skydd mot överström som kan användas för skydd mot överström uppströms (dock ej UL-tillämpningar). Se parameter 4-18. Dessutom kan säkringar och överspänningsskydd användas för att skydda installationen mot överström. Överströmsskydd måste alltid upprättas i enlighet med nationella bestämmelser.

Säkringarna ska vara konstruerade för skydd av kretsar som kan leverera högst 100 000 A<sub>rms</sub> (symmetriskt).

**Säkringstabeller**

Storlek/Typ	Bussmann E1958 JFHR2* *	Bussmann E4273 T/ JDDZ**	SIBA E180276 RKI/JDDZ	Littelfuse E71611 JFHR2**	Ferraz-Shawmut E60314 JFHR2**	Bussmann E4274 H/ JDDZ**	Bussmann E125085 JFHR2*	Internt tillval Bussmann
P90K	FWH-300	JJS-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300	NOS-300	170M3017	170M3018
P110	FWH-350	JJS-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350	NOS-350	170M3018	170M3018
P132	FWH-400	JJS-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400	NOS-400	170M4012	170M4016
P160	FWH-500	JJS-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500	NOS-500	170M4014	170M4016
P200	FWH-600	JJS-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600	NOS-600	170M4016	170M4016

Tabell 3.5: D-kapslingar, 380-500 V

\*170M-säkringar från Bussmann använder den visuella indikatorn -/80. Säkringar med indikator -TN/80 Type T, -/110 eller TN/110 Type T av samma storlek och ampere kan användas för externt bruk

\*\*Alla listade säkringar med minimum 500 V UL och motsvarande strömdata kan användas för att uppfylla UL-kraven.

Storlek/Typ	Bussmann E125085 JFHR2	Amps	SIBA E180276 JFHR2	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2
P110	170M3017	315	2061032.315	6.6URD30D08A0315
P132	170M3018	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350
P160	170M4011	350	2061032.35	6.6URD30D08A0350
P200	170M4012	400	2061032.4	6.6URD30D08A0400
P250	170M4014	500	2061032.5	6.6URD30D08A0500
P315	170M5011	550	2062032.55	6.6URD32D08A550

Tabell 3.6: D-kapslingar, 525-690 V

Storlek/Typ	Bussmann PN*	Danfoss PN	Klassificering	Förluster (W)
P250	170M4017	20220	700 A, 700 V	85
P315	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P355	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P400	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabell 3.7: E-kapslingar, 380-500 V

\*170M-säkringar från Bussmann använder den visuella indikatorn -/80. Säkringar med indikator -TN/80 Type T, -/110 eller TN/110 Type T av samma storlek och ampere kan användas för externt bruk

Danfoss PN	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabell 3.8: Ytterligare säkringar för icke-UL-tillämpningar, E-kapslingar, 380-500 V

Storlek/Typ	Bussmann PN*	Danfoss PN	Klassificering	Förluster (W)
P355	170M4017	20220	700 A, 700 V	85
P400	170M4017	20220	700 A, 700 V	85
P500	170M6013	20221	900 A, 700 V	120
P560	170M6013	20221	900 A, 700 V	120

Tabell 3.9: E-kapslingar, 525-690 V

\*170M-säkringar från Bussmann använder den visuella indikatorn -/80. Säkringar med indikator -TN/80 Type T, -/110 eller TN/110 Type T av samma storlek och ampere kan användas för externt bruk

Danfoss PN	Bussmann	Ferraz	Siba
20220	170M4017	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
20221	170M6013	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabell 3.10: Ytterligare säkringar för icke-UL-tillämpningar, E-kapslingar, 525-690 V

Lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 RMS symmetriska ampere, 500/600/690 V maximalt när den skyddas av säkringarna ovan.

### Bryrtabeller

Brytare tillverkade av General Electric, nr. SKHA36AT0800, 600 Vac maximalt. Med de klassificering för säkringar som anges nedan kan de användas för att uppfylla UL-kraven.

Storlek/Typ	Säkring, bestnr.	Amps
P90	SRPK800A300	300
P110	SRPK800A400	400
P132	SRPK800A400	400
P160	SRPK800A500	500
P200	SRPK800A600	600

Tabell 3.11: D-kapslingar, 380-500 V

### Om UL-kraven inte är nödvändiga

Om UL/cUL-kraven inte behöver uppfyllas rekommenderar vi följande säkringar, som garanterar att kraven i EN50178 uppfylls:

Om du inte följer rekommendationen kan det leda till onödig skada på frekvensomformaren om det skulle uppstå något fel.

P110 - P200	380 - 500 V	typ gG
P250 - P400	380 - 500 V	typ gR

### 3.5.15. Temperaturbrytare för bromsmotstånd

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

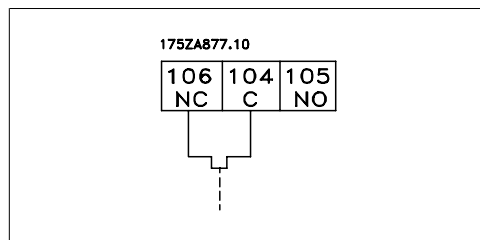
Denna ingång kan användas för att övervaka temperaturen i ett externt anslutet bromsmotstånd. Om ingången mellan 104 och 106 öppnas kommer frekvensomformaren att trippa med varning / larm 27 "BromsIGBT". Om anslutningen mellan 104 och 105 stängs kommer frekvensomformaren att trippa med varning / larm 27 "BromsIGBT".

Normalt stängd: 104-106 (fabriksinstallerad bygel)

Normalt öppen: 104-105

Plintnummer	Funktion
106, 104, 105	Temperaturbrytare för bromsmotstånd.

**!** Om temperaturen i bromsmotståndet blir för hög och termokontakten löser ut, avbryter frekvensomformaren bromsoperationen. Motorn påbörjar utrullningen. En KLIXON-switch måste installeras med funktionen "brytande kontakt". Om funktionen inte används ska 106 och 104 kortslutas tillsammans.



### 3.5.16. Åtkomst till styrplintar

Alla styrkabelplintar finns under LCP och kan kommas åt genom att öppna dörren på IP21/54 eller genom att ta bort plåtarna på IP00.

### 3.5.17. Elektrisk installation, styrplintar

**Så här ansluter du kabeln till plinten:**

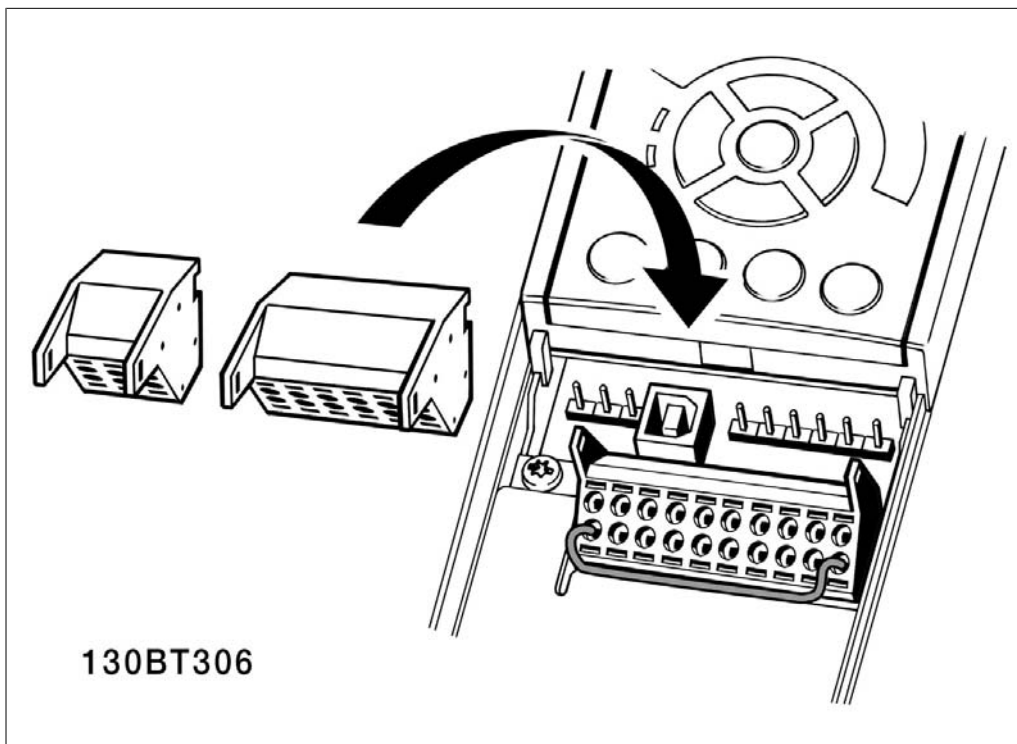
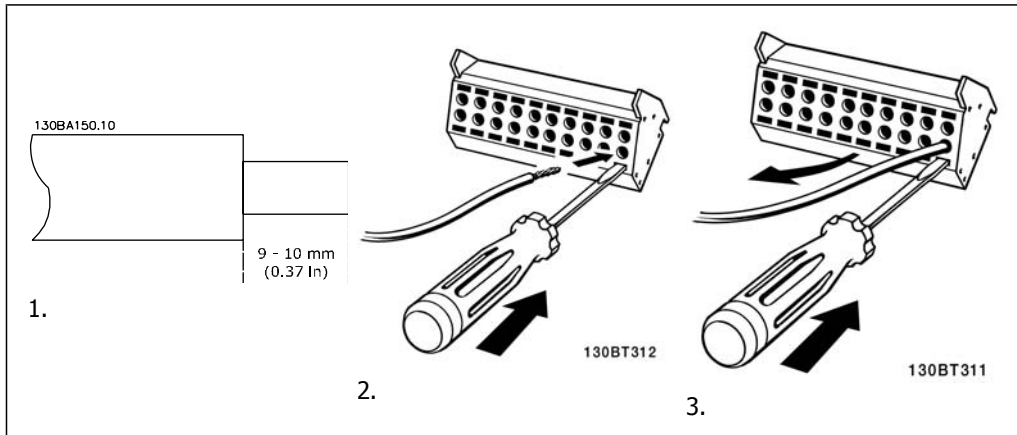
1. Avlägsna 9-10 mm av isoleringen
2. Sätt i en skruvmejsel<sup>1)</sup> i det fyrkantiga hålet.
3. Sätt i kabeln i det intilliggande runda hålet.
4. Ta bort skruvmejseln. Kabeln är nu monterad på plinten.

**Så här tar du bort kabeln från plinten:**

1. Sätt i en skruvmejsel<sup>1)</sup> i det fyrkantiga hålet.
2. Dra ut kabeln.

<sup>1)</sup> Max. 0,4 x 2,5 mm

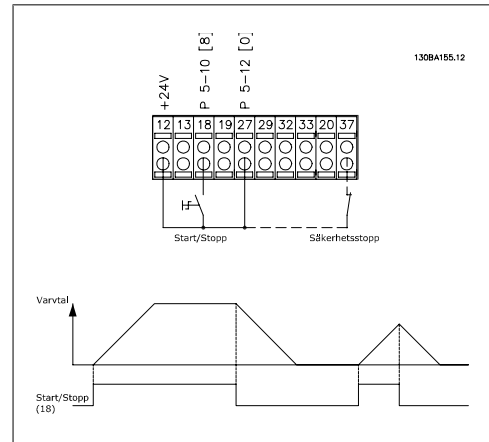
3



### 3.6. Kopplingsexempel

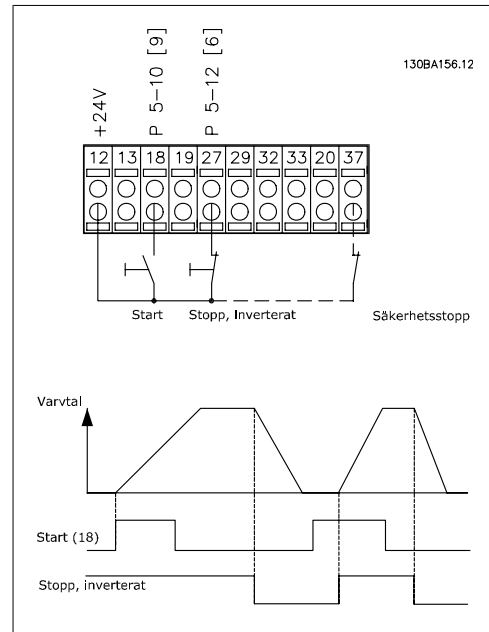
#### 3.6.1. Start/stopp

- Plint 18 = Par. 5-10 [8] *Start*
- Plint 27 = Par. 5-12 [0] *Ingen funktion* (Standard *Utrullning*, inverterad)
- Plint 37 = Säkerhetsstopp (Om tillgänglig!)



#### 3.6.2. Pulsstart/-stopp

- Plint 18 = Par. 5-10 [9] *Pulsstart*
- Plint 27 = Par. 5-12 [6] *Stopp, inverterat*
- Plint 37 = Säkerhetsstopp (Om tillgänglig!)



### 3.6.3. Öka/minska varvtal

**Plint 29/32 = Öka/minska varvtal: .**

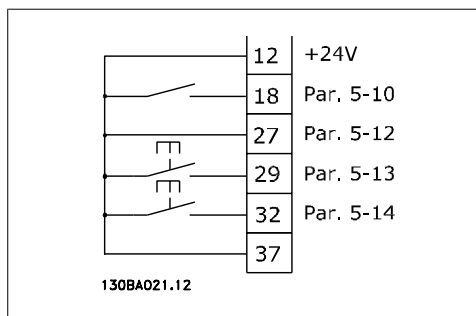
Plint 18 = Par. 5-10 [9] *Start* (standard)

Plint 27 = Par. 5-12 [19] = *Frysreferens*

Plint 29 = Par. 5-13 [21] *Öka varvtal*

Plint 32 = Par. 5-14 [22] *Minska varvtal*

Obs! Plint 29 endast iFC x02 (x=serietyp).



### 3.6.4. Potentiometerreferens

**Spänningsreferens via en potentiometer:**

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

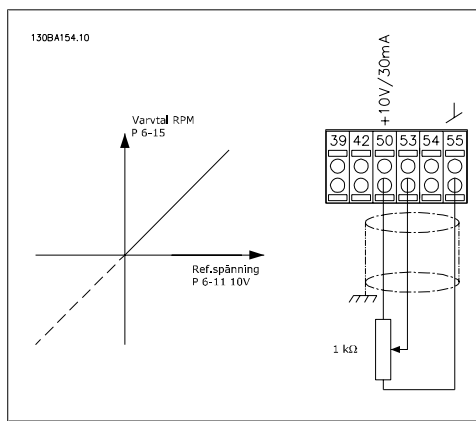
Plint 53, låg spänning = 0 Volt

Plint 53, hög spänning = 10 Volt

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

Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde = 1500 varv/minut

Brytare S201 = OFF (U)





### 3.7.1. Elektrisk installation, styrkablar

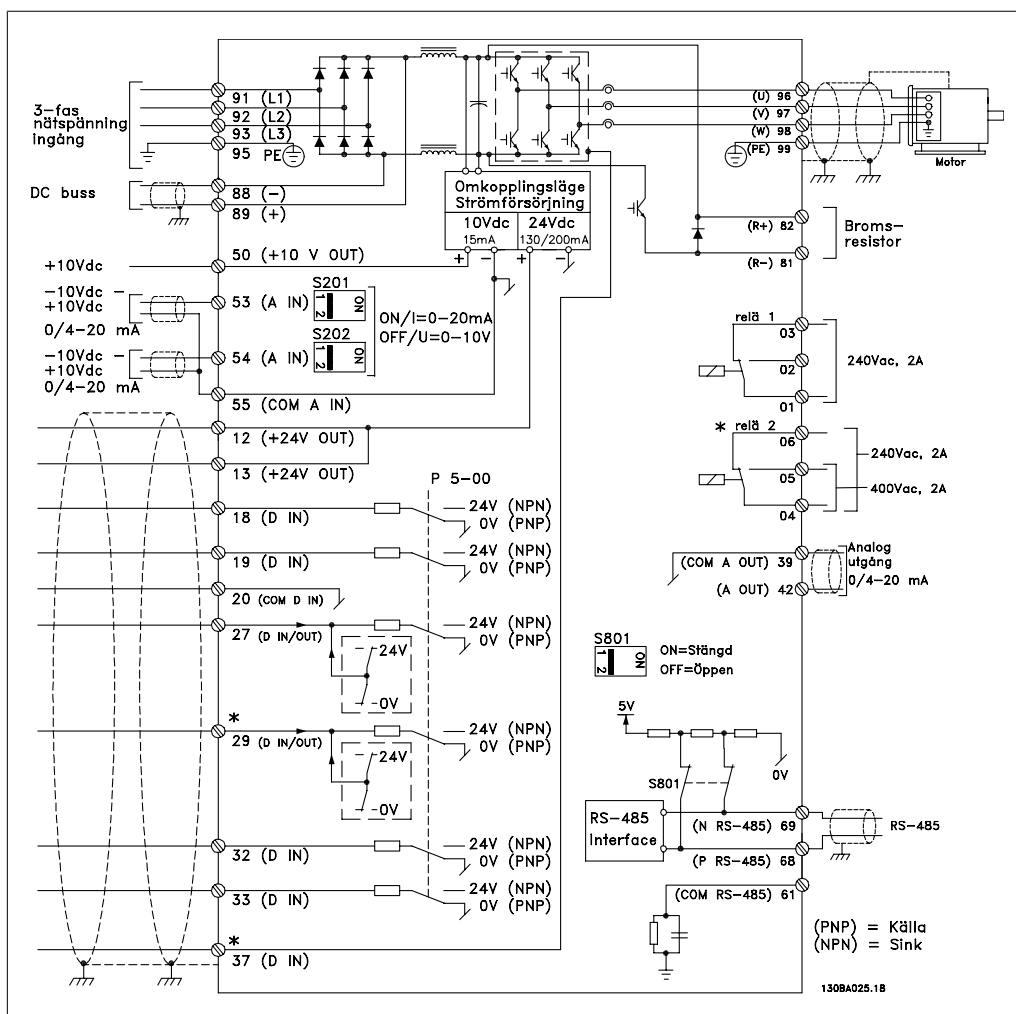


Bild 3.82: Diagram som visar alla elektriska plintar utan tillval.

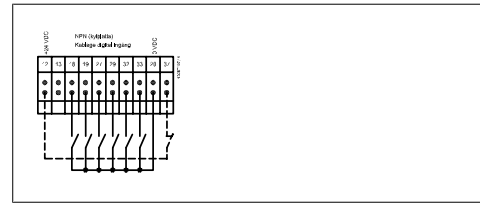
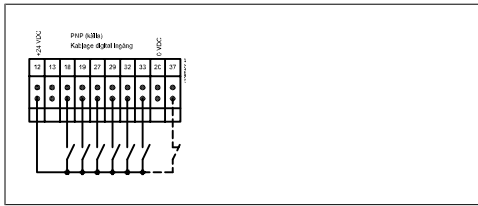
Plint 37 är den ingång som ska användas för säkerhetsstoppet. Information om installationen av säkerhetsstopp finns i avsnittet *Installation av säkerhetsstopp* i frekvenskonverterarens Design Guide. Mer information finns i avsnitten Säkerhetsstopp och Installation av säkerhetsstopp.

Mycket långa styrkablar och analoga signaler kan i sällsynta fall och beroende på installation resultera i 50/60 Hz brumloopar på grund av störningar från nätkablar.

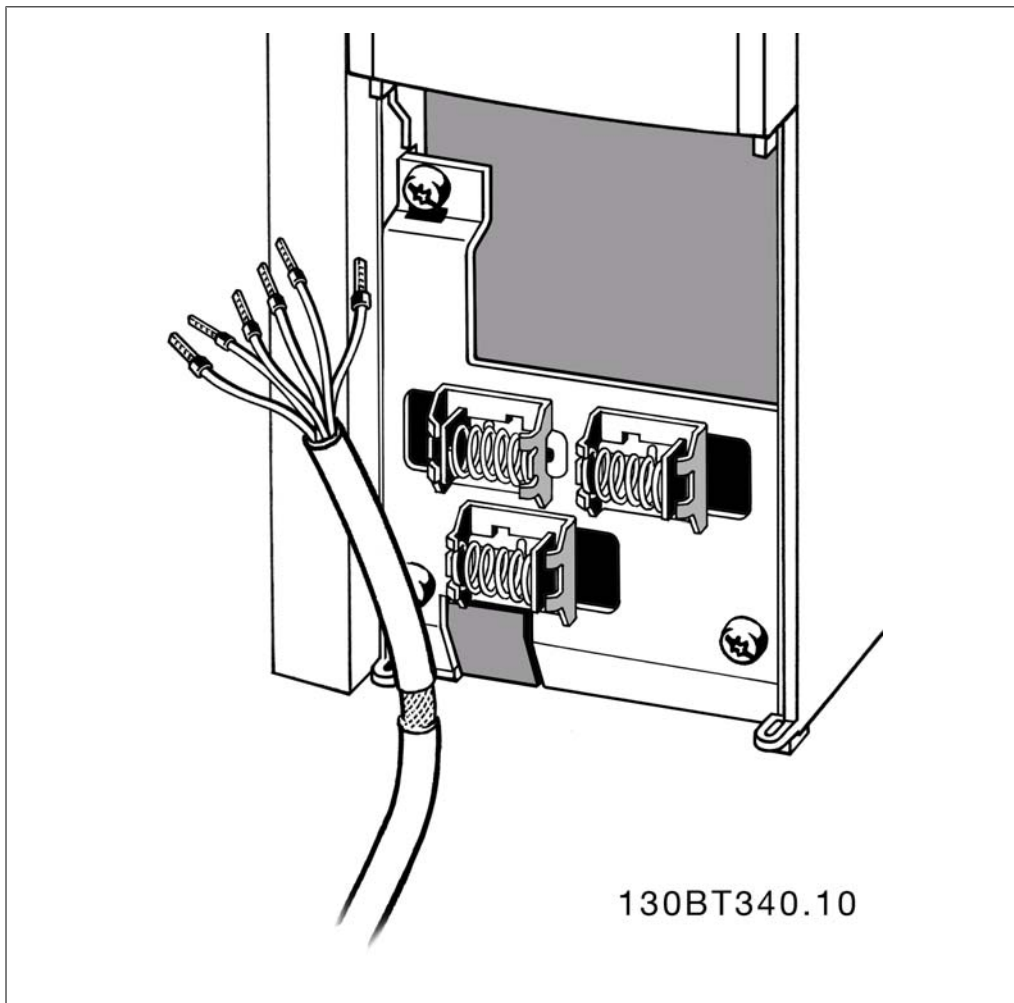
Om detta inträffar kan det bli nödvändigt att bryta skärmen eller sätta en 100 nF-kondensator mellan skärmen och chassit.

De digitala och analoga in- och utgångarna måste anslutas separat till frekvensomformaren gemensamma ingångar (plint 20, 55, 39) för att undvika att jordströmmar från de båda grupperna påverkar andra grupper. Exempelvis kan inkoppling av den digitala ingången störa den analoga ingångssignalen.

### Ingångspolaritet på styrplintar



**OBS!**  
Styrkablar måste vara skärmade/arterade.



### 3.7.2. Brytare S201, S202 och S801

Brytare S201 (A53) och S202 (A54) används för att välja en ström- (0-20 mA) eller spänningskonfiguration (-10 till 10 V) för respektive analog ingångsplint, 53 och 54.

Brytare S801 (BUS TER.) kan användas för att aktivera avslutning på RS-485-porten (plint 68 och 69).

Se ritningen *Diagram som visar alla elektriska plintar* i avsnittet *Elektrisk installation*.

**Standardinställning:**

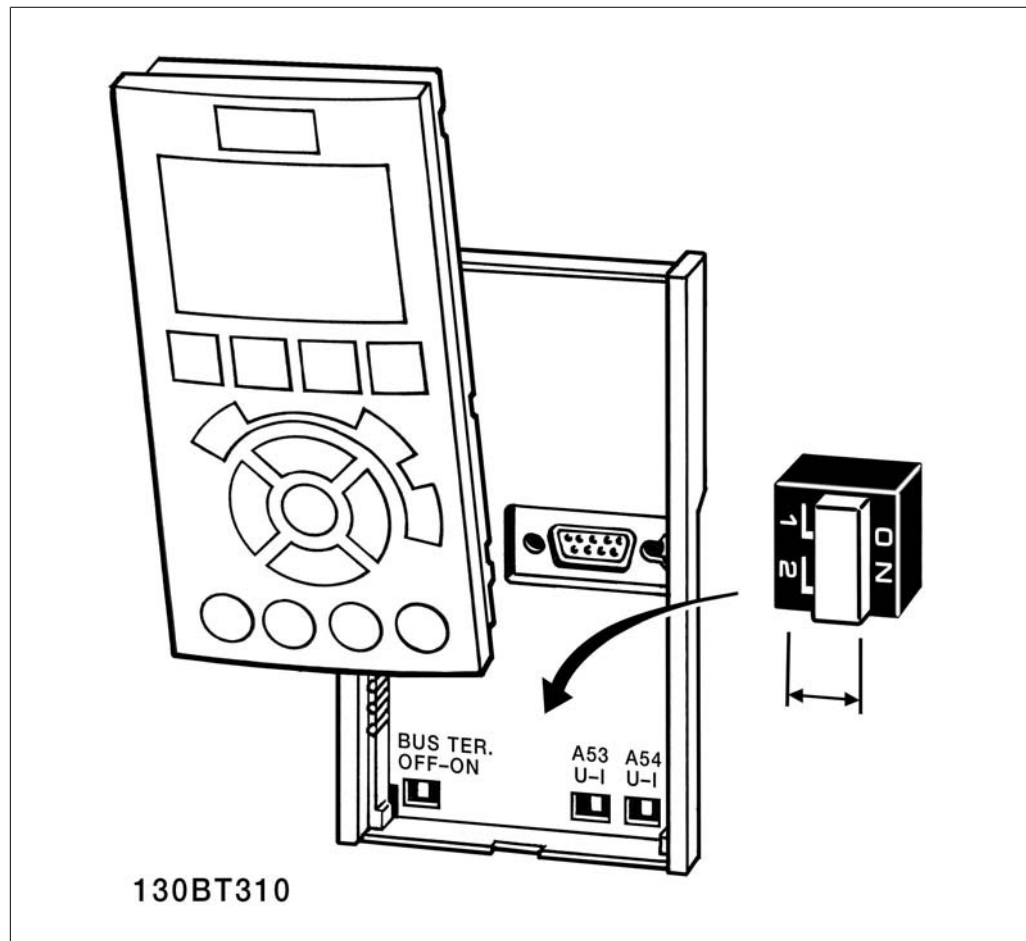
S201 (A53) = OFF (spänningsingång)

S202 (A54) = OFF (spänningsingång)

S801 (Bussavslutning) = OFF



När funktionen på S201, S202 eller S801 ändras ska du vara försiktig att inte använda våld på switchlocket. Det rekommenderas att ta bort LCP-fästet (vaggan) när switcharna åtgärdas. Switcharna får inte åtgärdas när frekvensomformaren är strömsatt.



## 3.8. Slutgiltiga inställningar och testning

### 3.8.1. Slutgiltiga inställningar och testning

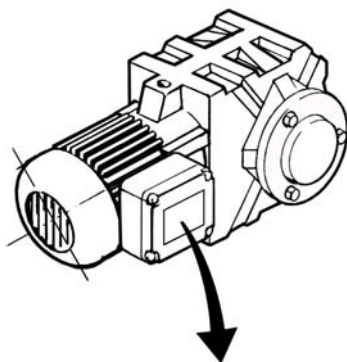
Följ de här stegen för att testa konfigurationen och kontrollera att frekvensomformaren fungerar.

#### Steg 1. Leta upp motorns märkskylt



**OBS!**

Motorn är antingen stjärn- (Y) eller deltakopplad ( $\Delta$ ). Den här informationen finns på motorns märkskylt.



<b>BAUER</b> D-73734 ESLINGEN	
3~ MOTOR NR. 1827421	2003
S/E005A9	
	1,5 kW
$n_2$ 31,5 /min.	400 Y V
$n_1$ 1400 /min.	50 Hz
$\cos \varphi$ 0,80	3,6 A
1,7L	
B	IP 65 H1/1A

130BT307

#### Steg 2. Skriv in uppgifterna från motorns märkskylt i den här parameterlistan.

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

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

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

**AMA garanterar optimal prestanda. AMA mäter värdena från motormodellens motsvarande diagram.**

1. Anslut plint 37 till plint 12 (om plint 37 finns tillgänglig).
2. Anslut plint 27 till plint 12 eller ställ parameter 5-12 på "Ingen funktion" (parameter 5-12 [0])
3. Starta AMA-parameter 1-29.
4. Välj mellan fullständig och reducerad AMA. Om ett sinusvågfilter har monterats kör du reducerad AMA eller tar bort sinusvågfilteret under AMA-körningen.

5. Tryck på [OK]-knappen. Displayen visar "Tryck [Hand On] för att starta AMA".
6. Tryck på [Hand on]. En förloppsindikator visar om AMA körs.

**Stoppa AMA under drift**

1. Tryck på [OFF] - frekvensomformaren 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. Frekvensomformaren går in i larmläge. Du hittar en beskrivning av larmet i kapitlet *Varningar och larm*.
2. "Rapportvärde" i [Alarm Log] visar den senaste mätsekvensen som utfördes av AMA, innan frekvensomformaren gick in i larmläge. Detta nummer tillsammans med beskrivningen av larmet hjälper dig vid felsökningen. Om du kontaktar Danfoss Service, var noga med att ange nummer och larmbeskrivning.

	<p><b>OBS!</b> En misslyckad AMA orsakas ofta av felaktigt angivna data från motormärkskylten eller för stor skillnad mellan motoreffektstorleken och frekvensomformarens effektstorlek.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Steg 4. Ställ in varvtalsgräns och ramp-tid**

Minimireferens	par. 3-02
Maximireferens	par. 3-03

Tabell 3.12: Ställ in önskade gränser för varvtal och ramptid.

Motorvarvtal, nedre gräns	par. 4-11 eller 4-12
Motorvarvtal, övre gräns	par. 4-13 eller 4-14

Uppramptid 1 [s]	par. 3-41
Nedramptid 1 [s]	par. 3-42

## 3.9. Ytterligare anslutningar

### 3.9.1. Mek. bromsstyrning

I krananordningar behöver man kunna styra en elektromekanisk broms:

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

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

### 3.9.2. Parallellkoppling av motorer

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



**OBS!**

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



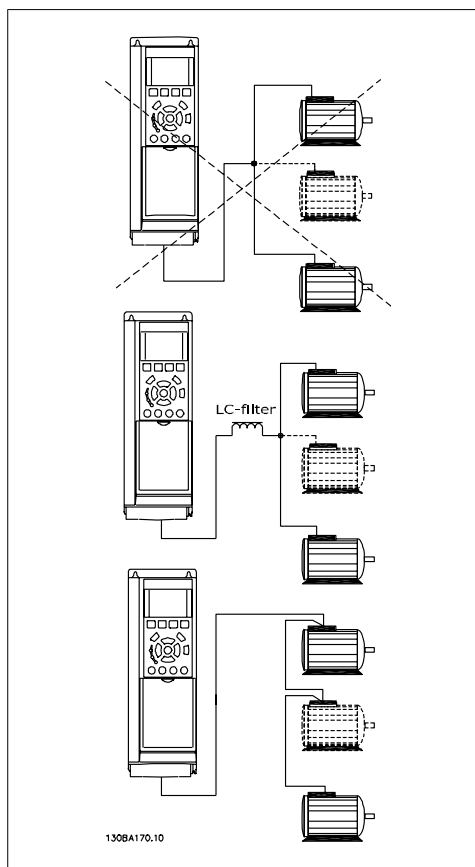
**OBS!**

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



**OBS!**

Frekvensomformarens elektroniska termiska relä (ETR) kan inte användas som motorskydd för de enskilda motorerna i system med parallellkopplade motorer. Installera ytterligare motorskydd, t.ex. termistorer, i varje motor eller individuella termiska reläer (brytare är inte lämpliga som skydd).



Problem kan uppstå vid start och vid låga varvtal (RPM) om motorstorlekarna skiljer sig mycket, eftersom små motorers relativt höga ohmska motstånd i statorn kräver högre spänning vid start och vid lågt antal varv/minut.

### 3.9.3. Termiskt motorskydd

Det elektronisk-termiska reläet i frekvensomformaren har erhållit UL-godkännande för skydd av enstaka motorer, när parameter 1-90 Termiskt motorskydd ställts in för *ETR-tripp* och parameter 1-24 *Motorström,  $I_{M,N}$*  ställts in efter den nominella motorströmmen (se motors märkskylt). För termiskt motorskydd är det också möjligt att använda tillvalet MCB112 PTC-termistorkort. Detta kort ger ATEX-certifikat för att skydda motorer i omgivningar med explosionsrisk, zon 1/21 och 2/22. Se *Design Guide* om du vill ha ytterligare information.





## 4. Så här programmerar du

### 4.1. Grafisk och numerisk lokal manöverpanel

Det är lättare att programmera frekvensomformaren i den grafiska lokala manöverpanelen (LCP 102). Man måste använda frekvensomformarens Design Guide när man använder den numeriska lokala manöverpanelen (LCP 101).

#### 4.1.1. Så här programmeras den grafiska LCP-enheten

Följande instruktioner gäller för den grafiska LCP-enheten (LCP 102):

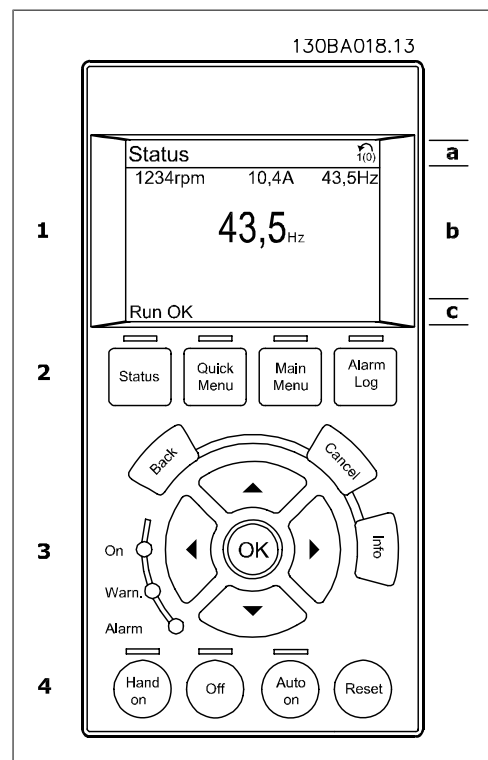
**Manöverpanelen är uppdelad i fyra funktionsgrupper:**

1. Grafisk display med statusrader.
2. Menyknappar och indikeringslampor - ändring av parametrar och växling mellan visningsfunktioner.
3. Navigationsknappar och indikeringslampor (lysdioder).
4. Manöverknappar och indikeringslampor (lysdioder).

Alla data visas på en grafisk LCP-display, som kan visa upp till fem poster med driftdata när [Status] visas.

**Teckenrader i displayen:**

- a. **Statusrad:** Statusmeddelanden som visar ikoner och grafik.<sup>1</sup>
- b. **Rad 1-2:** Rader som visar driftdata som användaren har definierat eller valt. Du kan lägga till maximalt en extra rad genom att trycka på [Status].<sup>1</sup>
- c. **Statusrad:** Statusmeddelanden som visar text.<sup>1</sup>

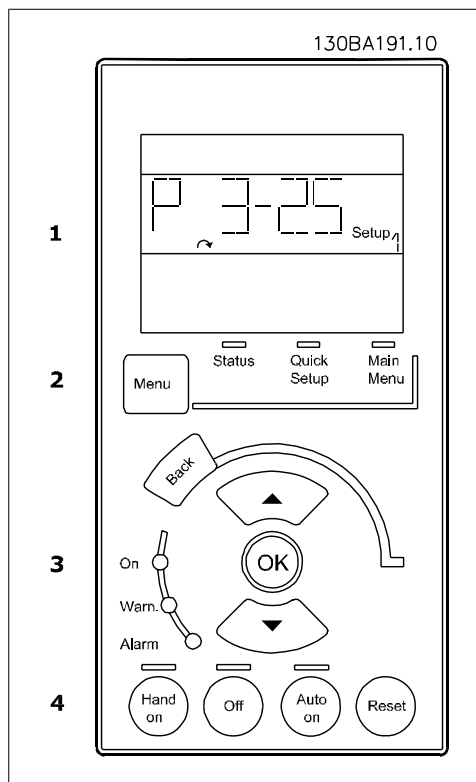


### 4.1.2. Så här programmerar du på den numeriska lokala manöverpanelen

Följande instruktioner avser den numeriska LCP:n ((LCP 101):

**Manöverpanelen är uppdelad i fyra funktionsgrupper:**

1. Numerisk display.
2. Menyknappar och indikeringslampor - ändring av parametrar och växling mellan visningsfunktioner.
3. Navigationsknappar och indikeringslampor (lysdioder).
4. Manöverknappar och indikeringslampor (lysdioder).



### 4.1.3. Initial idrifttagning.

Det lättaste sättet att utföra initial idrifttagning är att använda knappen Quick Menu och följa snabbinstallationsproceduren med hjälp av LCP 102 (läs tabellen från vänster till höger):

Tryck på		
	Q2 Quick Menu	
0-01 Språk	Ställ in språk	
1-20 Motoreffekt	Ställ in motoreffekt enligt märkskylt	
1-22 Motorspänning	Ställ in spänning enligt märkskylt	
1-23 Motorfrekvens	Ställ in frekvens enligt märkskylt	
1-24 Motorström	Ställ in ström enligt märkskylt	
1-25 Nominellt motorvarvtal	Ställ in varvtal i RPM enligt märkskylt	
5-12 Plint 27, digital ingång	Om standard för plinten är <i>Utrullning</i> , inverterad är det möjligt att ändra denna inställning till <i>Ingen funktion</i> . Ingen anslutning till plint 27 behövs för att köra AMA	
1-29 Automatisk motoranpassning	Ange önskad AMA-funktion. Det rekommenderas att aktivera fullständig AMA	
3-02 Minimireferens	Ange den nedre gränsen för motoraxeln.	
3-03 Maximireferens	Ange den övre gränsen för motoraxeln	
3-41 Ramp1, upptid	Ställ in upprampningstid med referens till nominellt motorvarvtal (ställs in i par. 1-25)	
3-42 Ramp1, nedtid	Ställ in nedrampningstid med referens till nominellt motorvarvtal (ställs in i par. 1-25)	
3-13 Referensplats	Ange den plats varifrån referensen måste fungera	

## 4.2. Snabbinstallation

### 0-01 Språk

**Option:**
**Funktion:**

Anger vilket språk som ska användas på displayen.

Frekvensomformaren kan levereras med 4 olika språkpaket. Engelska och tyska ingår i alla paket. Engelska kan inte tas bort eller ändras.

[0] *	Engelska	Ingår i språkpaket 1 - 4
[1]	Tyska	Ingår i språkpaket 1 - 4
[2]	Franska	Språkpaket 1 består av:
[3]	Danska	Ingår i språkpaket 1
[4]	Spanska	Ingår i språkpaket 1
[5]	Italienska	Ingår i språkpaket 1
[6]	Svenska	Ingår i språkpaket 1
[7]	Nederländska	Ingår i språkpaket 1
[10]	Kinesiska	Ingår i språkpaket 2
[20]	Finska	Ingår i språkpaket 1
[22]	Amerikansk engelska	Ingår i språkpaket 4
[27]	Grekiska	Ingår i språkpaket 4
[28]	Portugisiska	Ingår i språkpaket 4
[36]	Slovenska	Ingår i språkpaket 3
[39]	Koreanska	Ingår i språkpaket 2
[40]	Japanska	Ingår i språkpaket 2
[41]	Turkiska	Ingår i språkpaket 4
[42]	Traditionell kinesiska	Ingår i språkpaket 2
[43]	Bulgariska	Ingår i språkpaket 3
[44]	Serbiska	Ingår i språkpaket 3
[45]	Rumänska	Ingår i språkpaket 3
[46]	Ungerska	Ingår i språkpaket 3
[47]	Tjeckiska	Ingår i språkpaket 3
[48]	Polska	Ingår i språkpaket 4
[49]	Ryska	Ingår i språkpaket 3
[50]	Thailändska	Ingår i språkpaket 2
[51]	Indonesiska, Bahasa	Ingår i språkpaket 2

### 1-20 Motoreffekt

**Range:**

Stor- [0,09 - 1200 kW]  
leksrela-  
terad\*

**Funktion:**

Ange den nominella motoreffekten i kW enligt motors märkskyltsdata. Det fabriksinställda värdet motsvarar den nominella uteffekten för enheten.

Du kan inte ändra denna parameter när motorn körs. Denna parameter är synlig i LCP om par. 0-03 är *Internationell* [0].

### 1-22 Motorspänning

**Range:**

Stor- [10 - 1000 V]  
leksrela-  
terad\*

**Funktion:**

Ange den nominella motorspänningen enligt motors märkskyltsdata. Det fabriksinställda värdet motsvarar den nominella uteffekten för enheten.

Du kan inte ändra denna parameter när motorn körs.

### 1-23 Motorfrekvens

**Option:**

**Funktion:**

Min/Max motorfrekvens: 20 - 1000 Hz.

Välj motorfrekvensvärdet från motors märkskyltsdata. Om du väljer ett annat värde än 50 Hz eller 60 Hz, måste de belastningsoberoende inställningarna i par. 1-50 till 1-53 justeras. Vid drift på 87 Hz med 230/400 V-motorer ska märkskyltsdata anges för 230 V/50 Hz. Anpassa par. 4-13 *Motorvarvtal, övre gräns [RPM]* och par. 3-03 *Maximireferens* till 87 Hz-tillämpningen.

[50] \* 50 Hz när parameter  
0-03 = internationell

[60] 60 Hz när parameter  
0-03 = US

### 1-24 Motorström

**Range:**

Stor- [0,1 - 10000 A]  
leksrela-  
terad\*

**Funktion:**

Ange det nominella motorströmsvärdet från motors märkskyltsdata. Data används för att beräkna vridmoment, termiskt motorskydd med mera.

Du kan inte ändra denna parameter när motorn körs.

### 1-25 Nominellt motorvarvtal

**Range:**

Stor- [100 - 60 000 RPM]  
leksrela-  
terad\*

**Funktion:**

Ange det nominella motorvarvtalet från motors märkskyltsdata. Dessa data används för att beräkna automatiska motorkompensationer.

Du kan inte ändra denna parameter när motorn körs.

## 5-12 Plint 27, digital ingång

## Option:

## Funktion:

Välj funktionen från det tillgängliga området för digital ingång.

Ingen funktion	[0]
Reset-knapp	[1]
Utrullning, inverterad	[2]
Utr. och återst., inverterad	[3]
Snabbstopp, inv.	[4]
DC-broms, inverterad	[5]
Stopp, inverterat	[6]
Start	[8]
Pulsstart	[9]
Reversering	[10]
Starta reverserat	[11]
Aktivera start med.	[12]
Aktivera start mot.	[13]
Jogg	[14]
Förinställd referens-bit 2	[16]
Förinställd referens-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]
DigiPot, öka	[55]
DigiPot, minska	[56]
DigiPot, rensa	[57]
Återställ räknare A	[62]
Återställ räknare B	[65]

## 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)

## Option:

## Funktion:

AMA-funktionen optimerar dynamiska motorprestanda genom att automatiskt optimera de avancerade motorparametrarna (par. 1-30 till par. 1-35) när motorn står stilla.

Aktivera AMA-funktionen genom att trycka på [Hand on] efter det att [1] eller [2] valts. Se även avsnittet *Automatisk motoranpassning*. Efter en normal sekvens kommer displayen att visa texten: "Tryck [OK] för att slutföra AMA". När man tryckt på [OK]-knappen är frekvensomformaren klar för drift.

Du kan inte ändra denna parameter när motorn körs.

[0] \* OFF

[1] Aktivera fullst. AMA Utför AMA för statormotståndet  $R_s$ , rotormotståndet  $R_r$ , statorläckagereaktansen  $x_1$ , rotorläckagereaktansen  $X_2$  samt huvud-

reaktansen  $X_h$ . Välj detta tillval om ett LC-filter används mellan frekvensomformaren och motorn.

**FC 301:** Fullständig AMA omfattar inte  $X_h$ -mätning för FC 301. I stället fastställs  $X_h$ -värdet från motorns databas. Par. 1-35 *Huvudreaktans ( $X_h$ )* kan justeras så att optimal startprestanda uppnås.

[2]	Aktivera AMA	reducerad	Utför en reducerad AMA av statormotståndet $R_s$ endast i systemet.
-----	--------------	-----------	---------------------------------------------------------------------

**Obs!**

- Bästa möjliga anpassning av frekvensomformaren 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 motorpar. 1-2\* Motordata korrekt, eftersom dessa utgör en del av AMA-algoritmen. En AMA måste utföras för att erhålla optimal dynamisk motorprestanda. Detta kan ta upp till 10 minuter, beroende på motorns effekt.



**OBS!**

Undvik att generera externa vridmoment under AMA.



**OBS!**

Om någon av inställningarna i par. 1-2\* Motordata ändras, kommer par. 1-30 till 1-39, de avancerade motorparametrarna, att återställas till fabriksinställningarna.

### 3-02 Minimireferens

**Range:**

0,000 [-100000,000 - par. 3-03]  
enhet\*

**Funktion:**

*Minimireferensen* är det minsta värdet som summan av alla referenser kan anta. *Minimireferensen* är aktiv endast om *Min - Max* [0] har valts i parameter 3-00.

### 3-03 Maximireferens

**Range:**

1500.00 [Par. 3-02-100000,000]  
0\*

**Funktion:**

Ange maximireferens Maximireferensen är det högsta värde som summan av alla referenser kan anta.

**Enheten för maximireferens motsvarar:**

- Den konfiguration som valts i par. 1-00 *Konfigurationsläge:* för *Varvtal med återk.* [1], RPM; för *Moment* [2], Nm.
- Den enhet som valts i par. 3-01 *Enhet för referens/återkoppling.*

## 3-41 Ramp 1, uppramptid

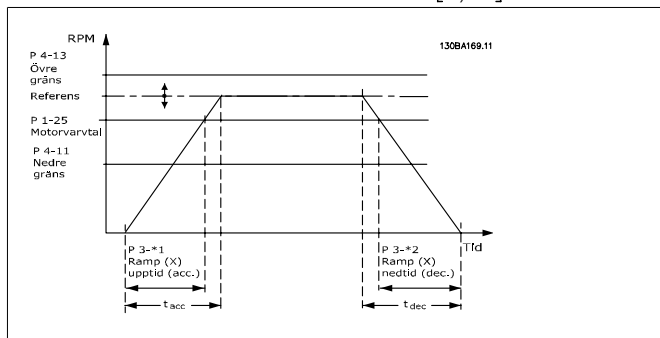
## Range:

s\* [0,01 - 3600,00 s]

## Funktion:

Ange uppramptiden, dvs. accelerationstiden från 0 v/m till nominellt motorvarvtal  $n_{M,N}$  (par. 1-25). Välj en uppramptid så att utströmmen inte överskrider strömbegränsningen i par. 4-18 under rampning. Värdet 0,00 motsvarar 0,01 s i varvtalsläge. Se nedramptid i par. 3-42.

$$\text{Par. 3-41} = \frac{t_{acc} [s] \times n_{M,N} (\text{par. 1-25}) [v/m]}{\Delta Ref [v/m]}$$



## 3-42 Ramp 1, nedramptid

## Range:

Storleksrelaterad  
[0,01 - 3600,00 s]

## Funktion:

Ange nedramptiden, dvs. inbromsningstiden (retardationstiden) från nominellt motorvarvtal  $n_{M,N}$  (par. 1-25) till 0 v/m. Välj en nedramptid så att det inte finns någon överspänning i växelriktaren på grund av motorns generatordrift samt att den generatoriska strömmen inte överstiger strömgränsen som anges i par. 4-18. Värdet 0,00 motsvarar 0,01 s i varvtalsläge. Se uppramptid i parameter 3-41.

$$\text{Par. 3-42} = \frac{t_{dec} [s] \times n_{M,N} (\text{par. 1-25}) [v/m]}{\Delta Ref [v/m]}$$

## 4.3. Parameterlistor

Ändringar under drift

"TRUE" ("SANT") innebär att parametern kan ändras när frekvensomformaren är igång och "FALSE" ("FALSKT") betyder att den måste stoppas innan några ändringar kan utföras.

4 menyer

Alla konfigurationer: parametrarna kan ställas in individuellt i alla fyra konfigurationer, dvs. en enskild parameter kan ha fyra olika datavärden.

1 meny: datavärdet blir detsamma i alla menyer.

Omvandlingsindex

Den här siffran refererar till en omvandlingsciffr som används när du skriver till eller läser från frekvensomformaren.

Omv.index	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Omv.faktor	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.00	0.000	0.0000	0.000001



Datotyp	Beskrivning	Typ
2	Heltal 8	Int8
3	Heltal 16	Int16
4	Heltal 32	Int32
5	Osignerat 8	UInt8
6	Osignerat 16	UInt16
7	Osignerat 32	UInt32
9	Synlig sträng	VisStr
33	Normaliserat värde, 2 byte	N2
35	Bitsekvens, 16 booleska variabler	V2
54	Tidskillnad utan datum	TimD

I *Design Guide* för frekvensomformaren finns mer information om datatyperna 33, 35 och 54. Parametrarna för frekvensomformaren är grupperade i parametergrupper för att det ska vara enkelt att välja parametrar så att frekvensomformaren kan användas på optimalt sätt.

0-xx Drift- och displayparametrar för grundläggande frekvensomformarinställningar

1-xx Last- och motorparametrar där alla last- och motorrelaterade parametrar ingår

2-xx Bromsparametrar

3-xx Referenser och rampparametrar och DigiPot-funktionen

4-xx Gränser och varningar, inställning av gränser och varningsparametrar

5-xx Digitala ingångar och utgångar, inklusive relästyrning

6-xx Analoga ingångar och utgångar

7-xx Styrning, inställning av parametrar för varvtals- och processreglering

8-xx Kommunikations- och tillvalsparametrar för inställning av parametrar för FC RS485 och FC USB-porten.

9-xx Profibus-parametrar

10-xx DeviceNet- och CAN-fältbusparametrar

13-xx Smart Logic Control-parametrar

14-xx Parametrar för specialfunktioner

15-xx Parametrar för information om frekvensomformaren

16-xx Avläsningsparametrar

17-xx Parametrar för pulsgivartillval

32-xx MCO 305, grundläggande, parametrar

33-xx MCO 305 Avancerade parametrar

34-xx MCO, dataavläsningsparametrar

## 4.3.1. 0- \* \* Drift och display

Parameternamn	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>0-0* Grundinställningar</b>						
0-01	Språk	[0] Engelska	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
0-02	Enhet för motorvarvtal	[0] RPM	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
0-03	Regionala inställningar	[0] Internationellt	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
0-04	Drifttillstånd vid start	[0] Återuppta	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
0-05	Enh. f. lokalt läge	[0] Som motorvarvslösh.	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
<b>0-1* Menyhantering</b>						
0-10	Aktiv meny	[1] Meny 1	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
0-11	Redigera meny	[9] Aktiv meny	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
0-12	Menyn är länkad till	[0] Inte länkad	All set-ups	FALSE	-	Ujnt8
0-13	Avläsning: Länkade menyer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
0-14	Avläsning: Redig. menyer/kanal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>0-2* LCP-display</b>						
0-20	Displayrad 1.1, liten	1602	All set-ups	TRUE	-	Ujnt16
0-21	Displayrad 1.2, liten	1614	All set-ups	TRUE	-	Ujnt16
0-22	Displayrad 1.3, liten	1610	All set-ups	TRUE	-	Ujnt16
0-23	Displayrad 2, stor	1613	All set-ups	TRUE	-	Ujnt16
0-24	Displayrad 3, stor	1502	All set-ups	TRUE	-	Ujnt16
0-25	Personlig meny	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Ujnt16
<b>0-3* Anp. LCP-avläsn.</b>						
0-30	Enhet, anv.def. visning	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
0-31	Minvärde för anv.def. visning	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Maxvärde för anv.def. visning	100.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Displaytext 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-38	Displaytext 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Displaytext 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
<b>0-4* LCP-knappsats</b>						
0-40	[Hand on]-knapp på LCP	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
0-41	[Off]-knapp på LCP	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
0-42	[Auto on]-knapp på LCP	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
0-43	[Reset]-knapp på LCP	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
0-44	[Off/Reset]-knapp på LCP	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
0-45	[Förbikoppla frekvensomformare] LCP-tangent	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>0-5* Koplera/spara</b>						
0-50	LCP-kopiering	[0] Ingen kopiering	All set-ups	FALSE	-	Ujnt8
0-51	Menykopiering	[0] Ingen kopiering	All set-ups	FALSE	-	Ujnt8

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>0-6* Lösenord</b>						
0-60	Huvudmenylösenord	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-61	Åtkomst till huvudmeny utan lösenord	[0] Full åtkomst	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Personlig meny, lösenord	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-66	Åtkomst till personlig meny utan lösenord	[0] Full åtkomst	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>0-7* Klockinst.</b>						
0-70	Ange datum och tid	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Datumformat	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Tidsformat	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-74	Vinter-/sommartid	[0] Av	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-76	Vinter-/sommartid, start	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	Vinter-/sommartid, slut	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Klockfel	[0] Inaktiverad	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-81	Arbetsdagar	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-82	Extra arbetsdagar	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Extra lediga dagar	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Datum- och tidsavläsning	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Visstf[25]

## 4.3.2. 1- \* \* Last/motor

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>1-0* Allmänna inställn.</b>						
1-00	Konfigurationsläge	null	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
1-03	Momentegenskaper	[3] Autoenergiptim. VT	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>1-2* Motordata</b>						
1-20	Motoreffekt [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Ujnt32
1-21	Motoreffekt [HK]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Ujnt32
1-22	Motorspänning	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
1-23	Motorfrekvens	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
1-24	Motorström	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Ujnt32
1-25	Nominellt motorvarvtal	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Ujnt16
1-28	Motorrotationskontroll	[0] Av	All set-ups	FALSE	-	Ujnt8
1-29	Automatisk motoranpassning (AMA)	[0] Av	All set-ups	FALSE	-	Ujnt8
<b>1-3* Av. motordata</b>						
1-30	Statorresistans (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Ujnt32
1-31	Rotorresistans (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Ujnt32
1-35	Huvudreaktans (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Ujnt32
1-36	Järnförlustmotstånd (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Ujnt32
1-39	Motorpoler	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Ujnt8
<b>1-5* Belastn.ober. inst.</b>						
1-50	Motormagnetisering vid nollvarvtal	100 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
1-51	Min. varvtal normal magnetiser. [v/m]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
1-52	Min. varvtal normal magnetiser. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
<b>1-6* Belastn.ber. inst.</b>						
1-60	Belastningskomp. vid lågt varvtal	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	Belastningskomp. vid högt varvtal	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Eftersläpningskomp.	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Eftersläpningskomp., tidskonstant	0.10 s	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt16
1-64	Resonansdämpning	100 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
1-65	Resonansdämpning, tidskonstant	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Ujnt8
<b>1-7* Startjusteringar</b>						
1-71	Startfördr.	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
1-73	Flygande start	[0] Inaktiverad	All set-ups	FALSE	-	Ujnt8
<b>1-8* Stoppjusteringar</b>						
1-80	Funktion vid stopp	[0] Utrullning	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
1-81	Min. varvtal för funktion v. stopp [v/m]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
1-82	Min. varvtal för funktion v. stopp [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
<b>1-9* Motortemperatur</b>						
1-90	Termiskt motorskydd	[4] ETR-tripp 1	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
1-91	Extern motorfläkt	[0] Nej	All set-ups	TRUE	-	Ujnt16
1-93	Termistorkälla	[0] Inget	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8

### 4.3.3. 2- \* \* Bromsar

Parametrnr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>2-0* DC-broms</b>						
2-00	DC-hållström	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	DC-bromsström	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-bromstid	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-broms, inkoppl.varvtal	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-broms, inkoppl.varvtal [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Bromsenergifunkt.</b>						
2-10	Bromsfunktion	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Bromsmotstånd (ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Bromseffektgräns (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Bromseffektövervakning	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Bromskontroll	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-broms max. ström	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Överspänningsstyrning	[2] Aktiverat	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 4.3.4. 3- \* \* Referens / Ramper

Parame- ternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvand- lingsindex	Modell
<b>3-0* Referensgränser</b>						
3-02	Minireferens	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Ujnt32
3-03	Maximireferens	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Ujnt32
3-04	Referensfunktion	[0] Summa	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>3-1* Referenser</b>						
3-10	Förinställd referens	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt16
3-11	Joggarvital [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
3-13	Referensplats	[0] Länkat till Hand/Auto	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
3-14	Förinställd relativ referens	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
3-15	Referens 1, källa	[1] Analog ingång 53	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
3-16	Referens 2, källa	[20] Digital pot.meter	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
3-17	Referens 3, källa	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
3-19	Joggarvital [v/m]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
<b>3-4* Ramp 1</b>						
3-41	Ramp 1, uppramptid	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
3-42	Ramp 1, nedramptid	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
<b>3-5* Ramp 2</b>						
3-51	Ramp 2, uppramptid	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
3-52	Ramp 2, nedramptid	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
<b>3-8* Andra ramper</b>						
3-80	Jogg, ramptid	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
3-81	Snabbstopp, ramptid	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
<b>3-9* Digital pot.meter</b>						
3-90	Stegstorlek	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt16
3-91	Ramptid	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
3-92	Effektåterställning	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
3-93	Maximigräns	100 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
3-94	Minigräns	0 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
3-95	Rampfördröjning	1.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	TimD

### 4.3.5. 4-\* \* Gränser/Varningar

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>4-1* Motorgränser</b>						
4-10	Motorvarvtal, riktning	[2] Båda riktningarna	All set-ups	FALSE	-	Ujnt8
4-11	Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
4-12	Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
4-13	Motorvarvtal, övre gräns [rpm]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
4-14	Motorvarvtal, övre gräns [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
4-16	Momentgräns, motordrift	110.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
4-17	Momentgräns, generatordrift	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
4-18	Strömbegränsning	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt32
4-19	Max. utfrekvens	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Ujnt16
<b>4-5* Reg. varningar</b>						
4-50	Varning, svag ström	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
4-51	Varning, stark ström	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
4-52	Varning, lågt varvtal	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
4-53	Varning, högt varvtal	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
4-54	Varning låg referens	-999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Varning hög referens	999999,999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Varning låg återkoppling	-999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Varning hög återkoppling	999999,999 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorfasfunktion saknas	[1] På	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>4-6* Varvtal, förbik.</b>						
4-60	Förbikoppla varvtal från [V/m]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
4-61	Förbikoppla varvtal från [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
4-62	Förbikoppla varvtal till [V/m]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
4-63	Förbikoppla varvtal till [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
4-64	Konf. halvauto förbikoppling	[0] Av	All set-ups	FALSE	-	Ujnt8

## 4.3.6. 5-\* \* Digital I/O

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>5-0* Digitalt I/O-läge</b>						
5-00	Digitalt I/O-läge	[0] PNP - aktivt vid 24V	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	Plint 27, funktion	[0] Ingång	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Plint 29, funktion	[0] Ingång	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Digitala ingångar</b>						
5-10	Plint 18, digital ingång	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Plint 19, digital ingång	[10] Reversering	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Plint 27, digital ingång	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Plint 29, digital ingång	[14] Jogg	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	Plint 32, digital ingång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	Plint 33, digital ingång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	Plint X30/2, digital ingång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	Plint X30/3, digital ingång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	Plint X30/4, digital ingång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digitala utgångar</b>						
5-30	Plint 27, digital utgång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Plint 29, digital utgång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	Plint X30/6, digital utgång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	Plint X30/7, digital utgång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Reläer</b>						
5-40	Funktionsrelä	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Till-fördr., relä	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Från-fördr., relä	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Pulsingång</b>						
5-50	Plint 29, låg frekvens	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Plint 29, hög frekvens	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Plint 29, lågt ref./återkopplingsvärde	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Plint 29, högt ref./återkopplingsvärde	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulsfilter, tidskonstant nr 29	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	Plint 33, låg frekvens	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	Plint 33, hög frekvens	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	Plint 33, lågt ref./återkopplingsvärde	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Plint 33, högt ref./återkopplingsvärde	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulsfilter, tidskonstant nr 33	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16



Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>5-6* Pulsutgång</b>						
5-60	P1int 27, pulsutgångsvariabel	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
5-62	Pulsutgång, maxfrekv. nr 27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
5-63	P1int 29, pulsutgångsvariabel	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
5-65	Pulsutgång, maxfrekv. nr 29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
5-66	P1int X30/6, pulsutgångsvariabel	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
5-68	Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
<b>5-9* Busstyrning</b>						
5-90	Busstyrning, digital & relä	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32
5-93	Pulsutg. 27, busstyrning	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Pulsutg. 27, förinställd timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Ujnt16
5-95	Pulsutg. 29, busstyrning	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Pulsutg. 29, förinställd timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Ujnt16
5-97	Pulsutg. #X30/6, busstyrning	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Pulsutg. #X30/6, förinst. timeout	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Ujnt16

## 4.3.7. 6- \* \* Analog I/O

Parameternamn	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>6-0* Analogt I/O-läge</b>						
6-00	Spänn.för. 0, tidsgräns	10 s	All set-ups	TRUE	0	UInt8
6-01	Spänn.för. 0, tidsgr.funktion	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-02	Gnistläge, spänn.för. 0, tidsgr.funktion	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>6-1* Analog ingång 53</b>						
6-10	Plint 53, låg spänning	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Plint 53, hög spänning	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Plint 53, svag ström	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Plint 53, stark ström	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Plint 53, tidskonstant för filter	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
6-17	Plint 53, sp.för. nolla	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>6-2* Analog ingång 54</b>						
6-20	Plint 54, låg spänning	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Plint 54, hög spänning	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Plint 54, svag ström	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Plint 54, stark ström	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Plint 54, tidskonstant för filter	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
6-27	Plint 54, sp.för. nolla	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>6-3* Analog ingång X30/11</b>						
6-30	Plint X30/11, låg spänning	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Plint X30/11, hög spänning	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Plint X30/11, lågt ref./återk.värde	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Plint X30/11, högt ref./återk.värde	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Plint X30/11, tidskonstant för filter	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
6-37	Plint X30/11, sp.för. nolla	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>6-4* Analog ingång X30/12</b>						
6-40	Plint X30/12, låg spänning	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Plint X30/12, hög spänning	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Plint X30/12, lågt ref./återk.värde	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Plint X30/12, högt ref./återk.värde	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Plint X30/12, tidskonstant för filter	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
6-47	Plint X30/12, sp.för. nolla	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	UInt8

Parameternamn	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>6-5* Analog utgång 42</b>						
6-50	Plint 42, utgång	[100] Ulfrekvens	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Plint 42, utgång min-skala	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Plint 42, utgång max-skala	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Plint 42, busstyrning för utgång	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Plint 42, förinst. timeout för utgång	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-6* Analog utgång X30/8</b>						
6-60	Plint X30/8, utgång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Plint X30/8, min-skala	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Plint X30/8, max-skala	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Plint X30/8, busstyrning för utgång	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Plint X30/8, förinst. timeout för utgång	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 4.3.8. 8- \* \* Komm. och tillval

Parame- ternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvand- lingsindex	Modell
<b>8-0* Allmänna inställni.</b>						
8-01	Styrplats	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Källa för styord	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Tidsgräns för styord	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Tidsgr.funktion för styord	[0] Av	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Funktion vid End-of-timeout	[1] Återuppta meny	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Återst. tidsgr. för styord	[0] Återställ inte	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Diagnos-trigger	[0] Inaktivera	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Styrinställningar</b>						
8-10	Styrprofil	[0] FC-profil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Konfigurerbart statusord, STW	[1] Profilstandard	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* FC-portinställn-ar</b>						
8-30	Protokoll	[0] FC	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Adress	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudhastighet	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Paritet/stoppbitar	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	Min. svarsfördröjning	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Max. svarsfördröjning	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Max fördr. mellan byte	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* FC MC-prot.inst.</b>						
8-40	Telegramval	[1] Standardtelegram 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-5* Digital/buss</b>						
8-50	Välj utrullning	[3] Logiskt ELLER	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	Välj DC-broms	[3] Logiskt ELLER	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Välj start	[3] Logiskt ELLER	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Välj reversering	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Menyval	[3] Logiskt ELLER	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Välj förinställd referens	[3] Logiskt ELLER	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	BACnet, enhetsinstans	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP, max. master	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP, maxinfo stommär	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Jag är start"	[0] Send at power-up	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initieringslösenord	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* FC-portdiagnostik</b>						
8-80	Bussmedd.antal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Bussfelsantal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Slavmeddelandantal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Slavfelsantal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>8-9* Bussjogg</b>						
8-90	Bussjogg 1, varvtal	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Bussjogg 2, varvtal	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Bussåterk. 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Bussåterk. 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Bussåterk. 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

### 4.3.9. 9-\* \* Profibus

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
9-00	Referenspunkt	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
9-07	Faktiskt värde	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
9-15	PCD, skrivkonfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt16
9-16	PCD, läskonfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt16
9-18	Nodadress	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Ujnt8
9-22	Telegranval	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
9-23	Parametrar för signaler	0	All set-ups	TRUE	-	Ujnt16
9-27	Parameterredigering	[1] Aktiverad	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt16
9-28	Processreglering	[1] Aktivera cykl. Mast.	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
9-44	Räknare för felmeddelanden	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
9-45	Felkod	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
9-47	Felnummer	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
9-52	Räknare för felsituationer	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
9-53	Profibus-varningsord	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
9-63	Faktisk baudhast.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-64	Identifiering av enhet	[255] Baudhastighet saknas	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
9-65	Profilnummer	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
9-67	Styrord 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[Z] V2
9-68	Statusord 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Spara datavärden	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
9-72	Återställ enhet	[0] Ingen åtgärd	1 set-up	FALSE	-	Ujnt8
9-80	Definierade parametrar (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
9-81	Definierade parametrar (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
9-82	Definierade parametrar (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
9-83	Definierade parametrar (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
9-84	Definierade parametrar (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
9-90	Ändrade parametrar (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
9-91	Ändrade parametrar (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
9-92	Ändrade parametrar (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
9-93	Ändrade parametrar (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
9-94	Ändrade parametrar (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16

## 4.3.10. 10- \* \* CAN-fältbuss

Parame- terrnr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvand- lingsindex	Modell
<b>10-0* Gemensamma inst.</b>						
10-00	CAN-protokoll	null	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
10-01	Välj baudhastighet	null	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
10-02	MAC-ID	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
10-05	Avläsning Sändfel, räknare	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
10-06	Avläsning Mottag.fel, räknare	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
10-07	Avläsning Buss av, räknare	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
<b>10-1* DeviceNet</b>						
10-10	Välj processdatatyp	null	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
10-11	Skriv processdatakonfig,	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt16
10-12	Läs processdatakonfig.	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt16
10-13	Varningsparameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
10-14	Nätreferens	[0] Av	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
10-15	Nätstyrning	[0] Av	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
<b>10-2* COS-filter</b>						
10-20	COS-filter 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
10-21	COS-filter 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
10-22	COS-filter 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
10-23	COS-filter 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
<b>10-3* Parameteråtkomst</b>						
10-30	Array-index	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
10-31	Lagra datavärden	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
10-32	Devicenet-revision	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
10-33	Lagra alltid	[0] Av	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
10-34	DeviceNet-produktkod	120 N/A	1 set-up	TRUE	0	Ujnt16
10-39	Devicenet, F-parametrar	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Ujnt32

### 4.3.11. 11-\*\*-\*\* LonWorks

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
11-0*	<b>LonWorks-ID</b>					
11-00	Neuron-ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
11-1*	<b>LON-funktioner</b>					
11-10	FC-profil	[0] VSD-profil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
11-15	LON-varningsord	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
11-17	XIF-revision	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	LonWorks-revision	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-2*	<b>LON-param. åtkomst</b>					
11-21	Lagra datavärden	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 4.3.12. 13- \*\* SL (Smart Logic)

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>13-0* SLC-inställningar</b>						
13-00	SL Controller-läge	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	Starthändelse	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	Stoppshändelse	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	Återställ SLC	[0] Återställ inte SLC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-1* Komparatorer</b>						
13-10	Komparatoroperand	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Komparatoroperator	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Komparatorvärde	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Timers</b>						
13-20	SL Controller-timer	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Logiska regler</b>						
13-40	Logisk regel, boolesk 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Logisk regel, operator 1	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Logisk regel, boolesk 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Logisk regel, operator 2	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Logisk regel, boolesk 3	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-5* Status</b>						
13-51	SL Controller-villkor	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL Controller-funktioner	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8



### 4.3.13. 14- \* \* Specialfunktioner

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>14-0* Växelriktarswitch.</b>						
14-00	Switchmönster	[0] 60 AVM	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Switchfrekvens	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Overmodulering	[1] På	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM, brus	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-1* Nät på/av</b>						
14-12	Funktion vid nätfel	[0] Tripp	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Återst.funktioner</b>						
14-20	Återställningsläge	[0] Manuell återst.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Automatisk återstarttid	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Driftläge	[0] Normal drift	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typkodsinställning	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	Trippfördr. vid mom.gräns	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	Trippfördröjning vid växelriktarfel	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionsinst.	[0] Ingen åtgärd	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicekod	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3* Strömgränsreg.</b>						
14-30	Strömgränsreg., prop. förstärkning	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Strömgränsreg., integrationstid	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>14-4* Energioptimering</b>						
14-40	Var. moment, nivå	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimal AEO-magnetisering	40 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimal AEO-frekvens	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Motorns cosfi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* MIJjö</b>						
14-50	RFI-filter	[1] På	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	Fläktstyrning	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Fläktövervakning	[1] Varning	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-6* Auto.nedst.</b>						
14-60	Funktion vid överhettning	[0] Tripp	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funktion vid växelriktaröverb.	[0] Tripp	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	Inv. ström, överbel. växelrikt.	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

## 4.3.14. 15- \* \* FC-information

Parame- ternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvand- lingsindex	Modell
<b>15-0* Driftdata</b>						
15-00	Drifttimmar	0 h	All set-ups	FALSE	74	Ujnt32
15-01	Drifttid	0 h	All set-ups	FALSE	74	Ujnt32
15-02	kWh-räknare	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Ujnt32
15-03	Nättilslag	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt32
15-04	Överhettningar	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
15-05	Överspänningar	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
15-06	Återställ kWh-räknare	[0] Återställ inte	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
15-07	Återställ driftidsräknare	[0] Återställ inte	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
15-08	Antal starter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt32
<b>15-1* Inst. för datalogg</b>						
15-10	Loggningskälla	0	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt16
15-11	Loggningsintervall	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Trigg-villkor	[0] Falskt	1 set-up	TRUE	-	Ujnt8
15-13	Loggningsläge	[0] Logga alltid	2 set-ups	TRUE	-	Ujnt8
15-14	Spara före trigg	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Ujnt8
<b>15-2* Historiklogg</b>						
15-20	Historiklogg: händelse	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt8
15-21	Historiklogg: värde	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt32
15-22	Historiklogg: tid	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Ujnt32
15-23	Historiklogg: Datum och tid	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-3* Larmlogg</b>						
15-30	Larmlogg: Felkod	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt8
15-31	Larmlogg: Värde	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Larmlogg: Tid	0 s	All set-ups	FALSE	0	Ujnt32
15-33	Larmlogg: Datum och tid	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-4* Drive identifiering</b>						
15-40	FC-typ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Effektödel	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Spänning	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Programversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Bestäld typkodsträng	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Faktisk typkodsträng	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Frekvensomf. beställningsnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Beställningsnr för nätkort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-idnr	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Program-ID, styrkort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Program-ID, nätkort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Frekvensomf. serienummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Serienummer för nätkort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]

Parame- ternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvand- lingsindex	Modell
<b>15-6* Tillvals-id</b>						
15-60	Tillval monterat	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Programversion för tillval	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Beställningsnr för tillval	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Seriernr för tillval	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Tillval för fack A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Fack A Tillval SW version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Tillval för fack B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Fack B Tillval SW version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Tillval för fack C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Fack C0 Tillval SW version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Tillval för fack C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Fack C1 Tillval SW version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Parameterinfo</b>						
15-92	Definierade parametrar	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
15-93	Ändrade parametrar	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16
15-99	Parametermetadata	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Ujnt16

## 4.3.15. 16- \*\* Dataavläsningar

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>16-0* Allmän status</b>						
16-00	Styrdord	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Referens [Enhet]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Referens %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Statusord	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Faktiskt huvudvärde [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Anpassad avläsning	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Motorstatus</b>						
16-10	Effekt [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Effekt [hk]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspänning	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-13	Frekvens	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-14	Motorström	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frekvens [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Moment [Nm]	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-17	Varvtal [v/m]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Motor, termisk	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-22	Moment [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
<b>16-3* Drive status</b>						
16-30	DC-busspänning	0 V	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-32	Bromsenergi/s	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-33	Bromsenergi/2 min	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-34	Kylplattans temp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-35	Växelriktare, termisk	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-36	Nominell ström, växelriktare	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-37	Maximal ström, växelriktare	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-38	SL Controller, status	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-39	Styrkortstemperatur	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-40	Loggbuffert full	[0] Inej	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>16-5* Ref. &amp; återk.</b>						
16-50	Extern referens	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Återkoppling [enhet]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	DigiPot-referens	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Återkoppling 1 [enhet]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Återkoppling 2 [enhet]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Återkoppling 3 [enhet]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>16-6* Ingångar &amp; utgångar</b>						
16-60	Digital ingång	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Umt16
16-61	Plint 53, switchinställning	[0] Ström	All set-ups	FALSE	-	Umt8
16-62	Analog ingång 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	Plint 54, switchinställning	[0] Ström	All set-ups	FALSE	-	Umt8
16-64	Analog ingång 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analog utgång 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digital utgång [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulsingång 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulsingång 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulsutgång nr 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulsutgång nr 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Reliutgång [bin]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Räknare A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Räknare B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analog in X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analog in X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analog ut X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Fältbuss &amp; FC-port</b>						
16-80	Fältbuss, CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Fältbuss, REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Komm.tillval, STW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC-port, CTW 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC-port, REF 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-9* Avläsn. diagnostik</b>						
16-90	Larmord	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Umt32
16-91	Larmord 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Umt32
16-92	Varningsord	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Umt32
16-93	Varningsord 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Umt32
16-94	Utök. statusord	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Umt32
16-95	Utök. statusord 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Umt32
16-96	Underhållsord	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Umt32

## 4.3.16. 18- \*\* Dataavläsningar 2

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>18-0* Underhållslogg</b>						
18-00	Underhållslogg: Objekt	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	Underhållslogg: Åtgärd	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	Underhållslogg: Tid	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	Underhållslogg: Datum och tid	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-1* Gnistiägeslogg</b>						
18-10	Gnistiägeslogg: Händelse	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	Gnistiägeslogg: Tid	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	Gnistiägeslogg: Datum och tid	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-3* Ingångar &amp; utgångar</b>						
18-30	Analog ingång X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Analog ingång X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Analog ingång X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Analog ut X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Analog ut X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Analog ut X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16

### 4.3.17. 20- \*\* FC med återkoppling

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>20-0* Återkoppling</b>						
20-00	Återk. 1, källa	[2] Analog ingång 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Återk. 1, konvertering	[0] Linjär	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	Återkoppling 1, källenhets	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	Återk. 2, källa	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	Återk. 2, konvertering	[0] Linjär	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	Återkoppling 2, källenhets	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	Återk. 3, källa	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	Återk. 3, konvertering	[0] Linjär	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	Återkoppling 3, källenhets	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Enhet för ref./återk.	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-2* Återk. &amp; börvärde</b>						
20-20	Återkopplingsfunktion	[3] Min.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	Börvärde 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Börvärde 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Börvärde 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-3* Återkoppling, av. konv.</b>						
20-30	Kylmedium	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	Användardef. kylmedium A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	Användardef. kylmedium A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Användardef. kylmedium A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>20-7* PID-autooptimering</b>						
20-70	Återkopplingstyp	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	Optimeringsläge	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID-utgångsförändring	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Minimiåterkoppling	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Maximiåterkoppling	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID-autooptimering	[0] Inaktiverad	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* PID-grundinst.</b>						
20-81	Normal/inv. PID-reglering	[0] Normalt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID-startvarvtal [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID-startvarvtal [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Inom referens bandbredd	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* PID-regulator</b>						
20-91	PID Anti Windup	[1] På	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	Prop. först. för PID	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID-integralltid	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID-derivatid	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID-diff. förstärkn.gräns	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 4.3.18. 21- \* \* Utök. återkoppling

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>21-0* Utök. PID-autoopt.</b>						
21-00	Återkopplingsstyp	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Umt8
21-01	Optimeringsläge	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Umt8
21-02	PID-utgångsförändring	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Umt16
21-03	Minimiåterkoppling	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Maximiåterkoppling	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID-autooptimering	[0] Inaktiverad	All set-ups	TRUE	-	Umt8
<b>21-1* Utök. ÅK 1 ref./ÅK</b>						
21-10	Utök. 1, ref./återk.enhet	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Umt8
21-11	Utök. 1, minimireferens	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Utök. 1, maximoreferens	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Utök. 1, referenskälla	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Umt8
21-14	Utök. 1, återk.källa	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Umt8
21-15	Utök. 1, börvärde	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Utök. 1, referens [enhet]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Utök. 1, återk. [enhet]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Utök. 1, uteffekt [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-2* Utök. ÅK 1 PID</b>						
21-20	Utök. 1, norm./inv. reglering	[0] Normalt	All set-ups	TRUE	-	Umt8
21-21	Utök. 1, prop. förstärkning	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Umt16
21-22	Utök. 1, integraltid	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Umt32
21-23	Utök. 1, differentieringstid	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Umt16
21-24	Utök. 1, diff. förstärkn.gräns	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Umt16
<b>21-3* Utök. ÅK 2 ref./ÅK</b>						
21-30	Utök. 2, ref./återk.enhet	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Umt8
21-31	Utök. 2, minimireferens	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Utök. 2, maximoreferens	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Utök. 2, referenskälla	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Umt8
21-34	Utök. 2, återk.källa	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Umt8
21-35	Utök. 2, börvärde	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Utök. 2, referens [enhet]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Utök. 2, återk. [enhet]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Utök. 2, uteffekt [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4* Utök. ÅK 2 PID</b>						
21-40	Utök. 2, norm./inv. reglering	[0] Normalt	All set-ups	TRUE	-	Umt8
21-41	Utök. 2, prop. förstärkning	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Umt16
21-42	Utök. 2, integraltid	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Umt32
21-43	Utök. 2, differentieringstid	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Umt16
21-44	Utök. 2, diff. förstärkn.gräns	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Umt16



Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>21-5*</b>	<b>Utök. ÅK 3 ref./ÅK</b>					
21-50	Utök. 3, ref./återk.enhet	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Utök. 3, minireferens	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Utök. 3, maxireferens	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Utök. 3, referensskälla	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Utök. 3, återkopplingskälla	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Utök. 3, börvärde	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Utök. 3, referens [enhet]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Utök. 3, återk. [enhet]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Utök. 3, uteffekt [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-6*</b>	<b>Utök. ÅK 3 PID</b>					
21-60	Utök. 3, norm./inv. reglering	[0] Normalt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Utök. 3, prop. förstärkning	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Utök. 3, integraltid	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Utök. 3, differentieringstid	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Utök. 3, diff. förstärkn.gräns	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 4.3.19. 22-\* \* Applikationsfunktioner

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>22-0* Övrigt</b>						
22-00	Extern stoppfördröjning	0 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>22-2* Inget flöde, detekt.</b>						
22-20	Autoinst. av låg effekt	[0] Av	All set-ups	FALSE	-	Ujnt8
22-21	Detekt. låg effekt	[0] Inaktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-22	Detekt. lågt varvtal	[0] Inaktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-23	Inget flöde, funktion	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-24	Inget flöde, fördr.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
22-26	Torrkörning, funktion	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-27	Torrkörning, fördr.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>22-3* Inget flöde, effektopt.</b>						
22-30	Inget flöde, effekt	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Ujnt32
22-31	Effektkorrigeringsfaktor	100 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
22-32	Lågt varvtal [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
22-33	Lågt varvtal [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
22-34	Lågt varvtal, effekt [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Ujnt32
22-35	Lågt varvtal, effekt [HK]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
22-36	Högt varvtal [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
22-37	Högt varvtal [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
22-38	Högt varvtal, effekt [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Ujnt32
22-39	Högt varvtal, effekt [HK]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Ujnt32
<b>22-4* Energisparläge</b>						
22-40	Minsta körtid	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
22-41	Minsta vilotid	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
22-42	Återstartsvarvtal [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
22-43	Återstartsvarvtal [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
22-44	Återstart, ref./ÅK-skillnad	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Börvärdesökning	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Max. ökningstid	60 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>22-5* Kurvslut</b>						
22-50	Kurvslut, funktion	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-51	Kurvslut, fördr.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>22-6* Rembrottsdetektering</b>						
22-60	Rembrott, funktion	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-61	Rembrott, moment	10 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
22-62	Rembrott, fördröjning	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>22-7* Kort cykel, skydd</b>						
22-75	Kort cykel, skydd	[0] Inaktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
22-76	Intervall mellan starter	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
22-77	Minsta körtid	0 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16

Parameter-	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>22-8* Flow Compensation</b>						
22-80	Flödeskompensation	[0] Inaktiverad	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Skattning av kvadratisk-linjär kurva	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Arbetsgränsberäkning	[0] Inaktiverad	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	Varvtal vid inget flöde [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Varvtal vid inget flöde [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Varvtal vid designgräns [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	Varvtal vid designgräns [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Tryck vid varvtal utan flöde	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-88	Tryck vid nominellt varvtal	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-89	Flöde vid designgräns	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Flöde vid nom. varvtal	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

## 4.3.20. 23-0\* Tidsstyrda åtgärder

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>23-0* Tidsstyrda åtgärder</b>						
23-00	TILL, tid	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate
23-01	TILL, åtgärd	[0] INAKTIVERAD	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-02	FRÅN, tid	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay- WoDate
23-03	FRÅN, åtgärd	[0] INAKTIVERAD	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-04	Inträffar	[0] Alla dagar	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-1* Underhåll</b>						
23-10	Underhållsobjekt	[1] Motorlager	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-11	Underhållsåtgärd	[1] Smörjning	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-12	Underhåll, tidsbas	[0] Inaktiverad	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-13	Underhåll, tidsintervall	1 h	1 set-up	TRUE	74	UInt32
23-14	Underhåll, datum och tid	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
<b>23-1* Underhållsaterst.</b>						
23-15	Återställ underhållsord	[0] Återställ inte	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-5* Energilogg</b>						
23-50	Energilogg, upplösning	[5] Senaste 24 tim	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-51	Perioden startar	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energilogg	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-54	Återställ energilogg	[0] Återställ inte	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-6* Trendler</b>						
23-60	Trendvariabel	[0] Effekt [kW]	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-61	Kont. binärdata	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-62	Tidsinst. binärdata	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-63	Tidsinst. periodstart	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Tidsinst. periodslut	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Min. binärvärde	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-66	Återställ kont. binärdata	[0] Återställ inte	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-67	Återställ tidsinst. binärdata	[0] Återställ inte	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-8* Återbet.räknare</b>						
23-80	Effektreferensfaktor	100 %	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-81	Energikostnad	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
23-82	Investering	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt32
23-83	Minskad energiåtgång	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	UInt32
23-84	Minskade kostnader	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32

### 4.3.21. 24- \*\* Application Functions 2

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>24-0*</b>	<b>Fire Mode</b>					
24-00	Gnistiägesfunktion	[0] Inaktiverad	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-01	Fire Mode Configuration	[0] Utan återkoppling	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-02	Fire Mode Unit	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-03	Fire Mode Min Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-04	Fire Mode Max Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-05	Gnistiäge, förinställd ref.	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
24-06	Gnistiäge, referensälla	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-07	Fire Mode Feedback Source	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-09	Gnistiäge, larmhantering	[1] Tripp vid kritiska larm	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>24-1*</b>	<b>Drive Bypass</b>					
24-10	Förbikopplingsfunkt.	[0] Inaktiverad	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-11	Förbikoppl. fördr.tid	0 s	2 set-ups	TRUE	0	Uint16

## 4.3.22. 25- \*\* Kaskadregulator

Parame- ternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvand- lingsindex	Modell
<b>25-0* Systeminst.</b>						
25-00	Kaskadregulator	[0] Inaktiverad	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
25-02	Motorstart	[0] Direkt till nät	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
25-04	Pumpalternering	[0] Inaktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-05	Fast huvudpump	[1] Ja	2 set-ups	FALSE	-	Ujnt8
25-06	Antal pumpar	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Ujnt8
<b>25-2* Bandbreddsinst.</b>						
25-20	Inkopplingsbandbredd	10 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
25-21	Förbik bandbredd	100 %	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
25-22	Bandbredd, fast varvtal	casco_staging_bandwidth (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
25-23	SBW-inkopplingsfördr.	15 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
25-24	SBW-urkopplingsfördr.	15 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
25-25	OBW-tid	10 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
25-26	Urkoppling vid inget flöde	[0] Inaktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-27	Inkopplingsfunktion	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-28	Tid för inkopplingsfunktion	15 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
25-29	Urkopplingsfunktion	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-30	Tid för urkopplingsfunktion	15 s	All set-ups	TRUE	0	Ujnt16
<b>25-4* Inkopplingsinst.</b>						
25-40	Nedramp, fördr.	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
25-41	Uppramp, fördr.	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
25-42	Inkopplingsröskel	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
25-43	Urkopplingsröskel	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Ujnt8
25-44	Inkopplingsvarvtal [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
25-45	Inkopplingsvarvtal [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
25-46	Urkopplingsvarvtal [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Ujnt16
25-47	Urkopplingsvarvtal [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
<b>25-5* Alterneringsinst.</b>						
25-50	Alternering av huvudpump	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-51	Alterneringshändelse	[0] Extern	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-52	Alterneringstidsintervall	24 h	All set-ups	TRUE	74	Ujnt16
25-53	Alternering, timervärde	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Alternering, fördefinierad tid	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-
25-55	Alternera om last < 50 %	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	WoDate
25-56	Inkopplingsläge vid alternering	[0] Långsamt	All set-ups	TRUE	-	Ujnt8
25-58	Kör nästa pump, fördr.	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16
25-59	Kör på nät, fördr.	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Ujnt16

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>25-8* Status</b>						
25-80	Kaskadstatus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pumpstatus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Huvudpump	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Relästatus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pump TILL, tid	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Relä TILL, tid	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Återställ reläräknare	[0] Återställ inte	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>25-9* Service</b>						
25-90	Pumpstopp	[0] Av	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Manuell återmering	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

## 4.3.23. 26- \*\* Analogt I/O-tillval MCB 109

Parameternr.	Parameterbeskrivning	Standardvärde	4-meny	Ändra under drift	Omvandlingsindex	Modell
<b>26-0* Analogt I/O-läge</b>						
26-00	Plint X42/1-läge	[1] Spänning	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Plint X42/3-läge	[1] Spänning	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Plint X42/5-läge	[1] Spänning	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-1* Analog ingång X42/1</b>						
26-10	Plint X42/1, låg spänning	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	Plint X42/1, hög spänning	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	Plint X42/1, lågt ref./återk.värde	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	Plint X42/1, högt ref./återk.värde	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Plint X42/1, tidskonstant för filter	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	Plint X42/1, sp.för. nolla	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-2* Analog ingång X42/3</b>						
26-20	Plint X42/3, låg spänning	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Plint X42/3, hög spänning	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Plint X42/3, lågt ref./återk.värde	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Plint X42/3, högt ref./återk.värde	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Plint X42/3, tidskonstant för filter	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	Plint X42/3, sp.för. nolla	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-3* Analog ingång X42/5</b>						
26-30	Plint X42/5, låg spänning	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Plint X42/5, hög spänning	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Plint X42/5, lågt ref./återk.värde	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Plint X42/5, högt ref./återk.värde	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Plint X42/5, tidskonstant för filter	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	Plint X42/5, sp.för. nolla	[1] Aktiverad	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-4* Analog utgång X42/7</b>						
26-40	Plint X42/7, utgång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	Plint X42/7, min-skala	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Plint X42/7, max-skala	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Plint X42/7, busstyrning för utgång	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Plint X42/7, förinst. timeout för utgång	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* Analog utgång X42/9</b>						
26-50	Plint X42/9, utgång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	Plint X42/9, min-skala	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Plint X42/9, max-skala	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Plint X42/9, busstyrning för utgång	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Plint X42/9, förinst. timeout för utgång	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* Analog utgång X42/11</b>						
26-60	Plint X42/11, utgång	[0] Ingen funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	Plint X42/11, min-skala	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Plint X42/11, max-skala	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Plint X42/11, busstyrning för utgång	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Plint X42/11, förinst. timeout för utgång	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16







## 5. Allmänna specifikationer

### Nätförsörjning (L1, L2, L3):

Nätspänning	FC 302: 380-500 V ±10 %
Nätspänning	FC 302: 525-690 V ±10 %
Nätfrekvens	50/60 Hz
Maximal obalans tillfälligt mellan spänningsfaser	3,0 % av nominell nätspänning
Aktiv effektfaktor ( $\lambda$ )	≥ 0,90 vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor ( $\cos \phi$ ) nära noll	(> 0,98)
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) ≥ 11 kW	max. 1 gång/2 min.
Miljö enligt EN60664-1	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.*

### Motoreffekt (U, V, W):

Motorspänning	0-100 % av nätspänningen
Utfrekvens	0 - 800 Hz
Koppling på utgång	Obegränsat
Ramptider	0,01-3600 sek.

### Momentkurva:

Startmoment (konstant moment)	max. 160 % upp till 60 s*
Startmoment	max. 180 % upp till 0,5 s*
Överbelastningsmoment (konstant moment)	max. 160 % upp till 60 s*
Startmoment (Variabelt moment)	max. 110 % upp till 60 s*
Övermoment (Variabelt moment)	max. 110 % upp till 60 s.

*\*Procentangivelsen är grundad på det nominella moment.*

### 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
Maxspänning på ingång	28 V likström
Pulsfrekvensområde	0 - 110 kHz
(Driftcykel) Min. pulsbredd	4,5 ms
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	ca 4 kΩ

Säkerhetsstopp 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) Plint 27 och 29 kan också programmeras som utgångar.

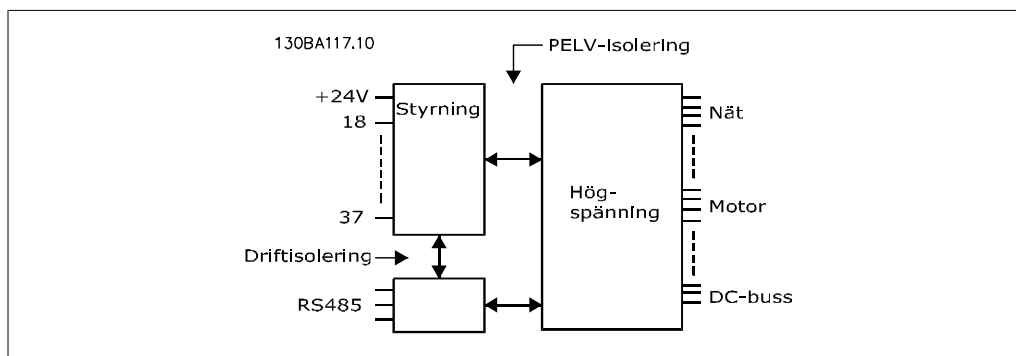
2) Utom ingång för säkerhetsstopp plint 37.

3) Plint 37 kan bara användas som ingång för säkerhetsstoppet. Plint 37 lämpar sig för kategori 3-installationer i enlighet med EN 954-1 (säkerhetsstopp i enlighet med kategori 0 EN 60204-1) enligt kraven i EU:s Maskindirektiv 98/37/EC. Plint 37 och funktionen Säkerhetsstopp är utformade i enlighet med EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-2, EN 61800-3 och EN 954-1. Följ informationen och instruktionerna i Design Guide angående korrekt och säker användning av funktionen Säkerhetsstopp.

Analoga ingångar:

Antal analoga ingångar	2
Plintnummer	53, 54
Lägen	Spänning eller ström
Välj läge	Brytare S201 och brytare S202
Spänningsläge	Brytare S201/brytare S202 = OFF (U)
Spänningsnivå	-10 till +10 V (skalbar)
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	ca 10 kΩ
Max. spänning	± 20 V
Strömläge	Brytare S201/brytare S202 = ON (I)
Strömnivå	0/4 till 20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	ca 200 Ω
Max. ström	30 mA
Upplösning för analoga ingångar	10 bitar (plustecken, +)
Noggrannhet på analoga ingångar	Max. fel: 0,5 % av full skala
Bandbredd	100 Hz

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



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>
Max. frekvens vid plint 29, 32, 33	110 kHz (mottaktsdriven)
Max. frekvens vid plint 29, 32, 33	5 kHz (öppen kollektor)
Min. frekvens vid plint 29, 32, 33	4 Hz
Spänningsnivå	se avsnitt om Digital ingång
Maxspänning på ingång	28 V likström
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	ca 4 kΩ
Noggrannhet, pulsingång (0,1-1 kHz)	Max. fel: 0,1 % av full skala
Noggrannhet, pulsgivaringång (1 – 110 kHz)	Max. fel: 0,05 % av full skala

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

*1) endast FC 302*

*2) Pulsingångarna är 29 och 33*

*3) Pulsgivaringångar: 32 = A, och 33 = B*

Digital utgång:

Programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar	2
Plintnummer	27, 29 <sup>1)</sup>
Spänningsnivå vid digital utgång/frekvensutgång	0 - 24 V
Max. utström (platta eller källa)	40 mA
Max. belastning vid frekvensutgång	1 kΩ
Max. kapacitiv belastning vid frekvensutgång	10 nF
Min. utfrekvens vid frekvensutgång	0 Hz
Max. utfrekvens vid frekvensutgång	32 kHz
Noggrannhet, frekvensutgång	Max. fel: 0,1 % av full skala
Upplösning, frekvensutgångar	12 bitar

*1) Plint 27 och 29 kan också 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 - 20 mA
Max. belastning, jord - analog utgång	500 Ω
Noggrannhet på analog utgång	Max. fel: 0,5 % av full skala
Upplösning på analog utgång	12 bitar

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

Styrkort, 24 V DC-utgång:

Plintnummer	12, 13
Motorspänning	24 V +1, -3 V
Max. 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
Motorspänning	10,5 V ±0,5 V
Max. belastning	15 mA

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

## Styrkort, RS 485 seriell kommunikation:

Plintnummer	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Plintnummer 61	Gemensamt för plint 68 och 69

RS 485-kretsen för seriell kommunikation är funktionellt separerad från andra centrala kretsar och galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV).

## Styrkort, seriell USB-kommunikation:

USB-standard	1.1 (Full hastighet)
USB-uttag	USB-uttag, typ B-enhet

Anslutning till en PC görs via en USB-standardkabel (värd/enhet).

USB-anslutningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra högspänningsplintar.

USB-anslutningen är *inte* galvaniskt isolerad från skyddsjorden. Använd endast en isolerad laptop som PC-anslutning till USB-anslutningen på frekvensomformaren.

## Reläutgångar:

Programmerbara reläutgångar	2
Relä 01 Plintnummer	1-3 (brytande), 1-2 (slutande)
Max. plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Max. plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> (induktiv belastning @ cosφ 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, 1A
Max. 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)
Max. plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	400 V AC, 2 A
Max. plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Max. plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Max. plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Max. plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Max. plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Min. 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 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).

## Kabellängder och ledarareor:

Max. motorkabellängd, skärmad/armerad kabel	150 m
Max. motorkabellängd, oskärmad/oarmerad kabel	300 m
Max. ledararea för styrplintar, mjuk/styv kabel utan hylsor i kabeländarna	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Max. ledararea för styrplintar, mjuk kabel med hylsor i kabeländarna	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Max. ledararea för styrplintar, mjuk kabel med hylsor med krage i kabeländarna	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Max. ledararea för styrplintar	0,25 mm <sup>2</sup> / 24 AWG

Styrkortsprestanda:

Avsökningsintervall	1 ms
---------------------	------

Styrningsegenskaper:

Upplösning av utfrekvens vid 0-1000 Hz	+/- 0,003 Hz
Uppreppningsnoggrannhet för <i>Exakt start/stopp</i> (plint 18, 19)	≤ ± 0,1 ms
Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Varvtalsstyrning, utan återkoppling	1:100 av synkront varvtal
Område för varvtalsreglering (med återkoppling)	1:1 000 av synkront varvtal
Varvtalsnoggrannhet, utan återkoppling	30-4000 rpm: fel: ±8 varv/min
Varvtalsnoggrannhet (med återkoppling), beroende på upplösning på återkopplingsenheten	0 - 6000 varvtal/minut: fel: ± 0,15 varv/min

*Alla styrningsegenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor*

Driftmiljö:

Kapsling	IP 21/ Type 1, IP 54/ Type 12
Vibrationstest	1,0 g
	5 % - 95 % (IEC 60721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande)) under drift
Max. relativ luftfuktighet	drift
Aggressiv miljö (IEC 60068-2-43)	class H25
Omgivande temperatur <sup>1)</sup>	Max. 50° C (dygnsgenomsnitt max. 45° C)

*1) Nedstämpling för hög omgivningstemperatur, se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide*

Min. omgivningstemperatur vid full drift	0 °C
Min. omgivningstemperatur vid reducerade prestanda	- 10 °C
Temperatur vid lagring/transport	-25 - +65/70 °C
Max. höjd över havet utan nedstämpling	1000 m

*Nedstämpling för hög höjd, se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide*

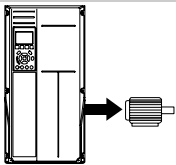
EMC-standard, emission	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN
EMC-standard, immunitet	61000-4-6

*Se avsnittet Speciella förhållanden i Design Guide*

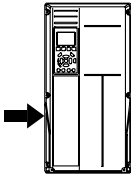
Skydd och funktioner:

- Elektroniskt-termiskt motorskydd mot överbelastning.
- Temperaturövervakning av kylplattan säkerställer att frekvensomformaren trippar om temperaturen når en förinställd nivå. En överbelastningstemperatur kan inte återställas förrän kylplattans temperatur är under värdena som anges på följande sidor (riktlinje - dessa temperaturer kan variera för olika effektstorlekar, kapslingar, etc.).
- Frekvensomformaren skyddas mot kortslutningar på motorplintarna U, V och W.
- Om en nätfas saknas utfärdar frekvensomformaren en varning eller trippar (beroende på belastningen).
- Mellankretsspänningen övervakas och vid för låg eller för hög mellankretsspänning trippar frekvensomformaren.
- Frekvensomformaren kontrollerar ständigt efter kritiska nivåer på intern temperatur, belastningsström och överspänning på mellankretsen samt låga motorvarvtal. Vid ett kritiskt läge kan frekvensomformaren anpassa switchfrekvensen och/eller ändra switchmönstret för att säkerställa prestanda.

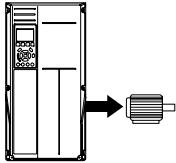
## 5.1.1. Produktspecifikation:

380 - 500 Volt									
VLT-modell		P110		P132		P160		P200	
									
<b>Utström</b>	[VAC]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Kontinuerlig (100/ 100 %) [A]	400	212	260	260	315	315	395	395	480
Intermittent (150/ 110 %) [A]	400	318	286	390	347	473	435	593	528
Kontinuerlig (100/ 100 %) [A]	460/ 500	190	240	240	302	302	361	361	443
Intermittent (150/ 110 %) [A]	460/ 500	285	264	360	332	453	397	542	487
<b>Uteffekt kVA</b>									
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	400	147	180	180	218	218	274	274	333
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	400	220	198	270	240	327	301	410	366
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	460	151	191	191	241	241	288	288	353
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	460	227	210	287	265	361	316	431	388
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	500	165	208	208	262	262	313	313	384
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	500	247	229	312	288	392	344	469	422
<b>Typisk axeleffekt</b>									
Hög överbelastning (150 %) [kW]	400	110		132		160		200	
Normal överbelastning 110 % [kW]	400	132		160		200		250	
Högt övermoment (150 %) [hkr]	460	150		200		250		300	
Normal överbelastning (110 %) [hkr]	460	200		250		300		350	
Hög överbelastning (150 %) [kW]	500	132		160		200		250	
Normal överbelastning 110 % [kW]	500	160		200		250		315	
<b>Max. längd på motorkablar</b>		150 m skärmade, 300 m oskärmade							
<b>Motorspänning [%]</b>		0-100 % av växelströmsspänningen							
<b>Utfrekvens [Hz]</b>		0-450							
<b>Nominell motorspänning [V]</b>		400/460/500							
<b>Nominell motorfrekvens [Hz]</b>		50/60							
<b>Termiskt skydd under drift</b>		ETR för motor (Klass 20)							
<b>Termiskt skydd under drift</b>	Grader C.	VLT tripp	VLT tripp	VLT tripp	VLT tripp	VLT tripp	VLT tripp	VLT tripp	VLT tripp
		90	105	105	105	105	115	115	115
<b>Koppling på utgången</b>		Obegränsat							
<b>Ramptider [s]</b>		0.01 - 3600							



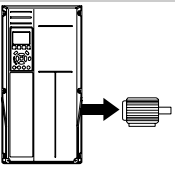
		380 - 500 Volt				
VLT-modell		P110	P132	P160	P200	
						
Max. ingångsström [A]		400	204 251	251 304	304 381	381 463
Max. ingångsström [A]		460/ 500	183 231	231 291	291 348	348 427
Max. externa nätsäkringar <sup>1)</sup> [A]			350	400	500	600
Snabba säkringar <sup>2)</sup> AC [A] (kv)					20 (3)	
SMPS-säkring <sup>3)</sup> [A]					4	
Fläksäkring, växelström <sup>3)</sup> [A]					4	
Nätspänning [V]			3-fas 380-480 V ± 10 %			
Nätfrekvens [Hz]			50/ 60			
Effektfaktor			större än 0,90			
Verkningsgrad			0.98			
<b>Effektförlost vid nominell max. belastning (400 V)</b>						
Högt övermoment (150 %) [W]		2995	3425	3910	4625	
Normalt övermoment (110 %) [W]		3782	4213	5119	5893	
Kapsling		IP00, IP21/ NEMA 1 och IP54/ NEMA 12				
Vibrationstest [g]		0.7				
Relativ fuktighet [%]		93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)				
Omgivningstemperatur [°C]		-10 °C till 40 °C kontinuerligt, periodiskt på +45 °C				
		-25 °C till +65/ 70 °C för lagring och transport				
Justerbart frekvensomformarskydd		Jordnings- och kortslutningskydd				
Vikt <sup>5)</sup>						
IP00/chassi [kg]		90.5	111.8	122.9	137.7	
IP21/ NEMA 1 [kg]		104.1	125.4	136.3	151.3	
IP54/ NEMA 12 [kg]		104.1	125.4	136.3	151.3	

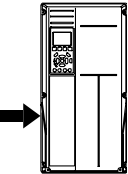
- 1) Bussman 170M6000. Se säkringstabell
- 2) Busmann FWH-20A6F eller motsvarande, 3 per enhet
- 3) Busmann KTK-4 eller motsvarande, 1 per enhet
- 4) Littlefuse KLK-15 eller motsvarande, 1 per enhet
- 5) VLT med standardingångstillval, ingen broms, ingen lastdelning

380 - 500 Volt									
VLT-modell		P250	P315	P355	P400				
									
<b>Utström</b>	[VAC]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Kontinuerlig (100/ 100 %) [A]	400	480	600	600	658	658	745	695	800
Intermittent (150/ 110 %) [A]	400	720	660	900	724	987	820	1043	880
Kontinuerlig (100/ 100 %) [A]	460/ 500	443	540	540	590	590	678	678	730
Intermittent (150/ 110 %) [A]	460/ 500	665	594	810	649	885	746	1017	803
<b>Uteffekt kVA</b>									
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	400	333	416	416	456	456	516	482	554
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	400	499	457	624	501	684	568	723	610
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	460	353	430	430	470	470	540	540	582
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	460	529	473	645	517	705	594	810	640
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	500	384	468	468	511	511	587	587	632
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	500	575	514	701	562	766	646	881	695
<b>Typisk axeleffekt</b>									
Hög överbelastning (150 %) [kW]	400	250		315		355		400	
Normal överbelastning 110 % [kW]	400	315		355		400		450	
Högt övermoment (150 %) [hkr]	460	350		450		500		550	
Normal överbelastning (110 %) [hkr]	460	450		500		600		600	
Hög överbelastning (150 %) [kW]	500	315		355		400		500	
Normal överbelastning 110 % [kW]	500	355		400		500		530	
<b>Max. längd på motorkablar</b>		150 m skärmade, 300 m oskärmade							
<b>Motorspänning [%]</b>		0-100 % av växelströmsspänningen							
<b>Utfrekvens [Hz]</b>		0-300				0-200			
<b>Nominell motorspänning [V]</b>		400/460/500							
<b>Nominell motorfrekvens [Hz]</b>		50/60							
<b>Termiskt skydd under drift</b>		ETR för motor (Klass 20)							
<b>Termiskt skydd under drift</b>	Grader C.	VLT tripp vid 95 °C							
<b>Koppling på utgången</b>		Obegränsat							
<b>Ramptider [s]</b>		0.01 - 3600							

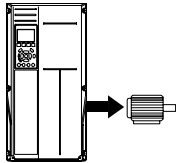
380 - 500 Volt									
VLT-modell	P250		P315		P355		P400		
Max. ingångsström [A]	400	472	590	590	647	647	733	684	787
Max. ingångsström [A]	460/ 500	436	531	531	580	580	667	667	718
Max. externa nätsäkringar <sup>1)</sup> [A]	700		900		900		900		
Snabba säkringar <sup>2)</sup> AC [A] (kv)					20 (3)				
SMPS-säkring <sup>3)</sup> [A]					4				
Fläkt säkring, växelström <sup>3)</sup> [A]	4				15				
Nätspänning [V]					3-fas 380-480 V ± 10 %				
Nätfrekvens [Hz]					50/ 60				
Effektfaktor					större än 0,90				
Verkningsgrad					0.98				
<b>Effektförlost vid nominell max. belastning (400 V)</b>									
Högt övermoment (150 %) [W]	6005		6960		7691		7964		
Normalt övermoment (110 %) [W]	7630		7701		8879		9428		
Kapsling	IP00, IP21/ NEMA 1 och IP54/ NEMA 12								
Vibrationstest [g]					0.7				
Relativ fuktighet [%]					93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)				
Omgivningstemperatur [°C]					-10 °C till 40 °C kontinuerligt, periodiskt på +45 °C				
					-25 °C till +65/ 70 °C för lagring och transport				
Justerbart frekvensomformarskydd					Jordnings- och kortslutningskydd				
Vikt <sup>5)</sup>									
IP00/chassi [kg]	221.4		234.1		236.4		277.3		
IP21/ NEMA 1 [kg]	263.2		270.0		272.3		313.2		
IP54/ NEMA 12 [kg]	263.2		270.0		272.3		313.2		

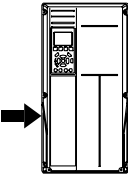
- 1) Bussman 170M6000. Se säkringstabell
- 2) Bussmann FWH-20A6F eller motsvarande, 3 per enhet
- 3) Bussmann KTK-4 eller motsvarande, 1 per enhet
- 4) Littlefuse KLK-15 eller motsvarande, 1 per enhet
- 5) VLT med standardingångstillval, ingen broms, ingen lastdelning

525 - 690 Volt							
VLT-modell		P110	P132	P160			
							
<b>Utström</b>	[VAC]	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Kontinuerlig (100/ 100 %) [A]	550	137	162	162	201	201	253
Intermittent (150/ 110 %) [A]	550	206	178	243	221	302	278
Kontinuerlig (100/ 100 %) [A]	575/ 690	131	155	155	192	192	242
Intermittent (150/ 110 %) [A]	575/ 690	197	171	233	211	288	266
<b>Uteffekt kVA</b>							
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	550	131	154	154	191	191	241
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	550	196	170	231	211	287	265
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	575	130	154	154	191	191	241
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	575	196	170	232	210	287	265
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	690	157	185	185	229	229	289
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	690	235	204	278	252	344	318
<b>Typisk axeleffekt</b>							
Hög överbelastning (150 %) [kW]	550	90		110		132	
Normal överbelastning 110 % [kW]	550	110		132		160	
Högt övermoment (150 %) [hkr]	575	125		150		200	
Normal överbelastning (110 %) [hkr]	575	150		200		250	
Hög överbelastning (150 %) [kW]	690	110		132		160	
Normal överbelastning 110 % [kW]	690	132		160		200	
<b>Max. längd på motorkablar</b>		150 m skärmade, 300 m oskärmade					
<b>Motorspänning [%]</b>		0-100 % av växelströmsspänningen					
<b>Utfrekvens [Hz]</b>		0-200					
<b>Nominell motorspänning [V]</b>		550/ 575/ 690					
<b>Nominell motorfrekvens [Hz]</b>		50/60					
<b>Termiskt skydd under drift</b>		ETR för motor (Klass 20)					
<b>Termiskt skydd under drift</b>		85		90		110	
<b>Koppling på utgången</b>		Obegränsat					
<b>Ramptider [s]</b>		0.01 - 3600					

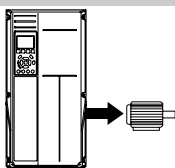
525 - 690 Volt							
VLT-modell	P110		P132		P160		
							
Max. ingångsström [A]	550	130	158	158	198	198	245
Max. ingångsström [A]	575	124	151	151	189	189	234
Max. ingångsström [A]	690	128	155	155	197	197	240
Max. externa nätsäkringar <sup>1)</sup> [A]	225		250		350		
Snabba säkringar <sup>2)</sup> AC [A] (kv)	20 (3)						
SMPS-säkring <sup>3)</sup> [A]	4						
Fläksäkring, växelström <sup>3)</sup> [A]	4						
Nätspänning [V]	3-fas, 525-690 ± 10 %						
Nätfrekvens [Hz]	50/ 60						
Effektfaktor	>0,90 för 525 V, >0,85 för 690 V						
Verkningsgrad	0.98						
<b>Effektförlust vid nominell max. belastning (690 V)</b>							
Högt övermoment (150 %) [W]	2665		2953		3451		
Normalt övermoment (110 %) [W]	3114		3612		4293		
Kapsling	IP00, IP21/ NEMA 1 och IP54/ NEMA 12						
Vibrationstest [g]	0.7						
Relativ fuktighet [%]	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)						
Omgivningstemperatur [°C]	-10 °C till 40 °C kontinuerligt, periodiskt på +45 °C -25 °C till +65/ 70 °C för lagring och transport						
Justerbart frekvensomformarskydd	Jordnings- och kortslutningsskydd						
Vikt <sup>5)</sup>							
IP00/chassi [kg]	81.9	90.5	111.8				
IP21/ NEMA 1 [kg]	95.5	104.1	125.4				
IP54/ NEMA 12 [kg]	95.5	104.1	125.4				

- 1) Bussman 170M6000. Se säkringstabell
- 2) Busmann FWH-20A6F eller motsvarande, 3 per enhet
- 3) Busmann KTK-4 eller motsvarande, 1 per enhet
- 4) Littlefuse KLK-15 eller motsvarande, 1 per enhet
- 5) VLT med standardingångstillval, ingen broms, ingen lastdelning

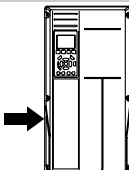
525 - 690 Volt										
VLT-modell		P200	P250	P315	P355					
										
<b>Utström</b>	[VAC]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO
Kontinuerlig (100/ 100 %) [A]	550	253	303	303	360	360	418	395	470	
Intermittent (150/ 110 %) [A]	550	380	333	455	396	540	460	593	517	
Kontinuerlig (100/ 100 %) [A]	575/ 690	242	290	290	344	344	400	380	450	
Intermittent (150/ 110 %) [A]	575/ 690	363	319	435	378	516	440	570	495	
<b>Uteffekt kVA</b>										
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	550	241	289	289	343	343	398	376	448	
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	550	362	318	433	377	514	438	564	493	
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	575	241	289	289	343	343	398	378	448	
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	575	362	318	433	377	514	438	568	493	
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	690	289	347	347	411	411	478	454	538	
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	690	434	381	520	452	617	526	681	592	
<b>Typisk axeleffekt</b>										
Hög överbelastning (150 %) [kW]	550	160		200		250		315		
Normal överbelastning 110 % [kW]	550	200		250		315		355		
Högt övermoment (150 %) [hkr]	575	250		300		350		400		
Normal överbelastning (110 %) [hkr]	575	300		350		400		450		
Hög överbelastning (150 %) [kW]	690	200		250		315		355		
Normal överbelastning 110 % [kW]	690	250		315		400		450		
<b>Max. längd på motorkablar</b>		150 m skärmade, 300 m oskärmade								
<b>Motorspänning [%]</b>		0-100 % av växelströmsspänningen								
<b>Utfrekvens [Hz]</b>		0-200				0-150				
<b>Nominell motorspänning [V]</b>		550/ 575/ 690								
<b>Nominell motorfrekvens [Hz]</b>		50/60								
<b>Termiskt skydd under drift</b>		ETR för motor (Klass 20)								
<b>Termiskt skydd under drift</b>		110		110		110		85		
<b>Koppling på utgången</b>		Obegränsat								
<b>Ramptider [s]</b>		0.01 - 3600								

525 - 690 Volt									
VLT-modell	P200		P250		P315		P355		
									
Max. ingångsström [A]	550	245	299	299	355	355	408	381	453
Max. ingångsström [A]	575	234	286	286	339	339	390	366	434
Max. ingångsström [A]	690	240	296	296	352	352	400	366	434
Max. externa nätsäkringar 1) [A]	400		500		600		700		
Snabba säkringar <sup>2)</sup> AC [A] (kv)					20 (3)				
SMPS-säkring <sup>3)</sup> [A]					4				
Fläktsäkring, växelström <sup>3)</sup> [A]					4				
Nätspänning [V]					3-fas, 525-690 ± 10 %				
Nätfrekvens [Hz]					50/ 60				
Effektfaktor					>0,90 för 525 V, >0,85 för 690 V				
Verkningsgrad					0.98				
<b>Effektförbrukning vid nominell max. belastning (690 V)</b>									
Högt övermoment (150 %) [W]	4275	4875	5185	5383					
Normalt övermoment (110 %) [W]	5156	5821	6149	6449					
Kapsling	IP00, IP21/ NEMA 1 och IP54/ NEMA 12								
Vibrationstest [g]	0.7								
Relativ fuktighet [%]	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)								
Omgivningstemperatur [°C]	-10 °C till 40 °C kontinuerligt, periodiskt på +45 °C -25 °C till +65/ 70 °C för lagring och transport								
Justerbart frekvensomformarskydd	Jordnings- och kortslutningsskydd								
Vikt <sup>5)</sup>									
IP00/chassi [kg]	122.9	137.7	151.3	221					
IP21/ NEMA 1 [kg]	136.3	151.3	164.9	263					
IP54/ NEMA 12 [kg]	136.3	151.3	164.9	263					

- 1) Bussman 170M6000. Se säkringstabell
- 2) Busmann FWH-20A6F eller motsvarande, 3 per enhet
- 3) Busmann KTK-4 eller motsvarande, 1 per enhet
- 4) Littlefuse KLK-15 eller motsvarande, 1 per enhet
- 5) VLT med standardingångstillval, ingen broms, ingen lastdelning

525 - 690 Volt							
VLT-modell		P400	P500	P500	P560	P560	P560
							
<b>Utström</b>	[VAC]	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Kontinuerlig (100/ 100 %) [A]	550	429	523	523	596	596	630
Intermittent (150/ 110 %) [A]	550	644	575	785	656	894	693
Kontinuerlig (100/ 100 %) [A]	575/ 690	410	500	500	570	570	630
Intermittent (150/ 110 %) [A]	575/ 690	615	550	750	627	855	693
<b>Uteffekt kVA</b>							
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	550	409	498	498	568	568	600
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	550	613	548	747	625	852	660
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	575	408	498	498	568	568	627
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	575	612	548	747	624	852	690
Kontinuerlig (100/ 100 %) [kVA]	690	490	598	598	681	681	753
Intermittent (150/ 110 %) [kVA]	690	735	657	896	749	1022	828
<b>Typisk axeleffekt</b>							
Hög överbelastning (150 %) [kW]	550	315		400		450	
Normal överbelastning 110 % [kW]	550	400		450		500	
Högt övermoment (150 %) [hkr]	575	400		500		600	
Normal överbelastning (110 %) [hkr]	575	500		600		650	
Hög överbelastning (150 %) [kW]	690	400		500		560	
Normal överbelastning 110 % [kW]	690	500		560		630	
<b>Max. längd på motorkablar</b>		150 m skärmade, 300 m oskärmade					
<b>Motorspänning [%]</b>		0-100 % av växelströmsspänningen					
<b>Utfrekvens [Hz]</b>		0-150					
<b>Nominell motorspänning [V]</b>		550/ 575/ 690					
<b>Nominell motorfrekvens [Hz]</b>		50/60					
<b>Termiskt skydd under drift</b>		ETR för motor (Klass 20)					
<b>Termiskt skydd under drift</b>		85		85		85	
<b>Koppling på utgången</b>		Obegränsat					
<b>Ramptider [s]</b>		0.01 - 3600					



525 - 690 Volt							
VLT-modell	P400		P500		P560		
							
Max. ingångsström [A]	550	413	504	504	574	574	607
Max. ingångsström [A]	575	395	482	482	549	549	607
Max. ingångsström [A]	690	395	482	482	549	549	607
Max. externa nätsäkringar <sup>1)</sup> [A]	700		900		900		
Snabba säkringar <sup>2)</sup> AC [A] (kv)					20 (3)		
SMPS-säkring <sup>3)</sup> [A]					4		
Fläkt säkring, växelström <sup>3)</sup> [A]	4				15		
Nätspänning [V]	3-fas, 525-690 ± 10 %						
Nätfrekvens [Hz]	50/ 60						
Effektfaktor	>0,90 för 525 V						
Verkningsgrad	0.98						
<b>Effektförbrukning vid nominell max. belastning (690 V)</b>							
Högt övermoment (150 %) [W]	5818		7671		8715		
Normalt övermoment (110 %) [W]	7249		8727		9673		
Kapsling	IP00, IP21/ NEMA 1 och IP54/ NEMA 12						
Vibrationstest [g]	0.7						
Relativ fuktighet [%]	93 %, +2 %, -3 % (IEC 68-2-3)						
Omgivningstemperatur [°C]	-10 °C till 40 °C kontinuerligt, periodiskt på +45 °C -25 °C till +65/ 70 °C för lagring och transport						
Justerbart frekvensomformarskydd	Jordnings- och kortslutningsskydd						
<b>Vikt <sup>5)</sup></b>							
IP00/chassi [kg]	221		236		277		
IP21/ NEMA 1 [kg]	263		272		313		
IP54/ NEMA 12 [kg]	263		272		313		

- 1) Bussman 170M6000. Se säkringstabell
- 2) Busmann FWH-20A6F eller motsvarande, 3 per enhet
- 3) Busmann KTK-4 eller motsvarande, 1 per enhet
- 4) Littlefuse KLK-15 eller motsvarande, 1 per enhet
- 5) VLT med standardingångstillval, ingen broms, ingen lastdelning



## 6. Varningar och larm

### 6.1. Statusmeddelanden

#### 6.1.1. Varningar/Larmmeddelanden

En varning eller ett larm indikeras av den relevanta lysdioden på framsidan av frekvensomformaren samt med en kod på displayen.

En varning förblir aktiv tills dess orsak åtgärdats. Under vissa förhållanden kan motordriften fortsätta. Varningsmeddelanden kan vara kritiska men är det inte nödvändigtvis.

I händelse av ett larm kommer frekvensomformaren att ha trippat. Larm måste återställas för att driften ska startas om efter det att dess orsak rättats till.

**Detta kan göras på tre sätt:**

1. Genom att använda kontrollknappen [RESET] på LCP-manöverpanelen.
2. Via en digital ingång med funktionen "Återställning".
3. Via seriell kommunikation/fältbuss (tillval).



**OBS!**

Efter en manuell återställning med [RESET]-knappen på LCP:n måste [AUTO ON]-knappen aktiveras för att motorn ska startas om.

Om ett larm inte kan återställas, kan det bero på att orsaken inte åtgärdats, eller att larmet är tripplåst (se även tabell på följande sida).

Larm som är tripplåsta ger extra skydd, vilket innebär att nätförsörjningen måste vara avstängd innan larmet går att återställa. När frekvensomformaren satts igång igen är den inte längre blockerad och kan återställas som beskrivs ovan efter det att orsaken åtgärdats.

Larm som inte är tripplåsta kan också återställas med hjälp av den automatiska återställningsfunktionen i parametrarna 14-20 (Varning: risk för automatisk återstart!)

Om en varning och ett larm är markerat mot en kod i tabellen på följande sida, betyder det antingen att en varning kommer före ett larm eller att du kan definiera om en varning eller ett larm ska visas för ett visst fel.

Detta är exempelvis möjligt i parameter 1-90 *Termiskt motorskydd*. Efter ett larm eller en tripp fortsätter motorn att rulla ut och larm och varningar blinkar. Så snart problemet har åtgärdats, fortsätter bara larmet att blinka tills frekvensomformaren återställs.

No	Beskrivning	Varning	Larm/tripp	Larm/tripplås	Parameter Referens
1	10 V låg	X			
2	Spänningsförändring nolla	(X)	(X)		6-01
3	Ingen motor	(X)			1-80
4	Nätfasbortfall	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Hög DC-busspänning	X			
6	Låg DC-busspänning	X			
7	DC-översp.	X	X		
8	DC-underspänning	X	X		
9	Växelriktaren överbelastad	X	X		
10	Överhettning i motorns ETR	(X)	(X)		1-90
11	Överhettning i motortermistorn	(X)	(X)		1-90
12	Momentgräns	X	X		
13	Överström	X	X	X	
14	Jordfel	X	X	X	
15	Ofullständig maskinvara		X	X	
16	Kortslutning		X	X	
17	Tidsgräns för styrd	(X)	(X)		8-04
23	Internt fläktfel	X			
24	Externt fläktfel	X			14-53
25	Bromsmotstånd kortslutet	X			
26	Effektgräns för bromsmotstånd	(X)	(X)		2-13
27	Bromschopper kortsluten	X	X		
28	Bromskontroll	(X)	(X)		2-15
29	Överhettning, nätkort	X	X	X	
30	Motorfas U saknas	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorfas V saknas	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorfas W saknas	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Uppstartfel		X	X	
34	Fel i fältbusskommunikation	X	X		
36	Nätfel	X	X		
38	Internt fel		X	X	
40	Överbelastning på digital utgång plint 27	(X)			5-00, 5-01
41	Överbelastning på digital utgång plint 29	(X)			5-00, 5-02
42	Överbelastning på digital utgång på X30/6	(X)			5-32
42	Överbelastning på digital utgång på X30/7	(X)			5-33
47	24 V-spänning låg	X	X	X	
48	1,8 V-spänning låg		X	X	
49	Varvtalsgräns	X			
50	AMA - kalibrering misslyckades		X		
51	AMA - kontrollera $U_{nom}$ och $I_{nom}$		X		
52	AMA - låg $I_{nom}$		X		
53	AMA - för stor motor		X		
54	AMA - för liten motor		X		
55	AMA - parameter utanför område		X		
56	AMA - avbrutet av användaren		X		
57	AMA - timeout		X		
58	AMA - internt fel	X	X		
59	Strömgräns	X			

Tabell 6.1: Lista över larm-/varningskoder

No.	Beskrivning	Varning	Larm/tripp	Larm/tripplås	Parameter Referens
61	Pulsgivarbortfall	(X)	(X)		4-30
62	Utfrekvens vid maxgräns	X			
63	Mekanisk broms låg		(X)		2-20
64	Spänningsgräns	X			
65	Överhettning, styrkort	X	X	X	
66	Kylplattans temperatur låg	X			
67	Tillvalskonfiguration har ändrats		X		
68	Säkerhetsstopp	(X)	(X) <sup>1)</sup>		5-19
70	Ogiltig FC-konfiguration			X	
71	PTC 1 Säkerhetsstopp	X	X <sup>1)</sup>		5-19
72	Farligt fel			X <sup>1)</sup>	5-19
80	Enhet initieras till standardvärde		X		
90	Pulsgivarbortfall	(X)	(X)		17-61
91	Analog ingång 54, felaktiga inställningar			X	S202
100-199	Se handboken för MCO 305				
250	Ny reservdel			X	14-23
251	Ny typkod		X	X	

Tabell 6.2: Lista över larm-/varningskoder

(X) Beroende på parameter

1) Kan inte återställas automatiskt via Par 14-20

En tripp är den åtgärd som utförs när ett larm har utlösts. Trippen innebär att motorn rullar ut och kan återställas genom att RESET trycks in eller genom att en återställning utförs via en digital ingång (Par. 5-1\* [1]). Den utlösande händelse som orsakar ett larm kan inte skada frekvensomformaren eller orsaka farliga tillstånd. Ett tripplås är en åtgärd som följer på ett larm som anger att frekvensomforma-

ren eller anslutna delar kan skadas. Ett tripplås kan endast återställas med hjälp av en startsekvens.

Varning	gul
Larm	blinkande röd
Tripp låst	gul och röd

Utökad statusord för larmord							
Bit	Hex	Dec	Larmord	Larmord 2	Varningsord	Varningsord 2	Utökad statusord
0	00000001	1	Bromskontroll	Underhållstripp, Läs/skriv	Bromskontroll		Rampdrift
1	00000002	2	Nät kortstemp.	ServiceTrip, (reserverad)	Nät kortstemp.		AMA kör
2	00000004	4	Jordfel	ServiceTrip, Typkod/Reservdel	Jordfel		Start med-/moturs
3	00000008	8	Styrkortstemp.	ServiceTrip, (reserverad)	Styrkortstemp.		Minska
4	00000010	16	Styrorrd TILL	ServiceTrip, (reserverad)	Styrorrd TILL		Öka
5	00000020	32	Överström		Överström		Återkoppl. hög
6	00000040	64	Momentgräns		Momentgräns		Återkoppl. låg
7	00000080	128	Motort., över		Motort., över		Stark utström
8	00000100	256	Motor-ETR, öv.		Motor-ETR, öv.		Svag utström
9	00000200	512	Växelri. överb.		Växelri. överb.		Utfrekvens hög
10	00000400	1024	DC-undersp.		DC-undersp.		Utfrekvens låg
11	00000800	2048	DC-översp.		DC-översp.		Bromskontroll OK
12	00001000	4096	Kortslutning		Låg DC-spänning		Bromsning max.
13	00002000	8192	Uppstartfel		Hög DC-spänning		Bromsning
14	00004000	16384	Nätfas bortfall		Nätfas bortfall		Utanför varvtalsområdet
15	00008000	32768	AMA ej OK		Ingen motor		OVC aktiv
16	00010000	65536	Spänn.för. 0		Spänn.för. 0		AC-broms
17	00020000	131072	Internt fel	KTY-fel:	10 V låg	KTY-varning:	Lösenord för tidslås
18	00040000	262144	Bromsöverbelastning	Fläktfel	Bromsöverbelastning	Fläktvarning:	Lösenordsskydd
19	00080000	524288	U-fasbortfall	ECB-fel	Bromsmotstånd	ECB-varning:	
20	00100000	1048576	V-fasbortfall		Broms IGBT		
21	00200000	2097152	W-fasbortfall		Varvtalsgräns		
22	00400000	4194304	Fältbussfel		Fältbussfel		Används ej
23	00800000	8388608	24 V-spänning, låg		24 V-spänning, låg		Används ej
24	01000000	16777216	Nätfel		Nätfel		Används ej
25	02000000	33554432	1,8 V-spänning, låg		Strömgräns		Används ej
26	04000000	67108864	Bromsmotstånd		Låg temperatur		Används ej
27	08000000	134217728	Broms IGBT		Spänningsgräns		Används ej
28	10000000	268435456	Tillvalsändring		Pulsgivarbortfall		Används ej
29	20000000	536870912	Enhet initierad		Utfrekv.gräns		Används ej
30	40000000	1073741824	Säkerhetsstopp (A68)	PTC 1 Säkerhetsstopp (A71)	Säkerhetsstopp (W68)	TPC 1 Säkerhetsstopp (W71)	Används ej
31	80000000	2147483648	Mek. broms låg	Farligt (A72)	fel. Utökad statusord		Används ej

Tabell 6.3: Beskrivning av larmord, varningsord och utökad statusord

Larmorden, varningsorden och de utökade statusorden kan avläsas via seriebussen eller fältbussen (tillval) för diagnostisering. Se även par. 16-90 - 16-94.

**VARNING 1, 10 Volt, låg:**

10 V-spänningen från plint 50 på styrkortet ligger under 10 V.

Minska belastningen på plint 50, eftersom 10 V-försörjningen är överbelastad. Max. 15 mA eller min. 590 Ω.

**VARNING/LARM 2 Spänningsförändring nolla:**

Signalen på plint 53 eller 54 är mindre än 50 % av det angivna värdet i parameter 6-10, 6-12, 6-20 eller 6-22.

**VARNING/LARM 3 Ingen motor :**

Ingen motor har anslutits till frekvensomformarens utgång.

**VARNING/LARM 4 Fasfel:**

En fas saknas på försörjningssidan, eller så är nätspänningsobalansen för hög.

Det här meddelandet visas också vid fel i ingångslikriktaren för frekvensomformaren.

Kontrollera nätspänningen och matningsströmmen till frekvensomformaren.

**VARNING 5, Hög DC-bussspänning:**

Mellankretsspänningen (DC) överskrider styrsystemets överspänningsgräns. Frekvensomformaren är fortfarande aktiv.

**VARNING 6, låg mellankretsspänning**

Mellankretsspänningen (DC) understiger underspänningsgränsen för styrsystemet. Frekvensomformaren är fortfarande aktiv.

**VARNING/LARM 7, DC-överspänning:**

**Om mellankretsspänningen överskrider gränsvärdet kommer frekvensomformaren att trippa efter en tid.**

**Möjliga åtgärder:**

Anslut ett bromsmotstånd

Förläng ramptiden

Aktivera funktionerna i parameter 2-10

Öka par. 14-26

Gränser för larm/varningar:		
Frekvensomformare:	3 x 380 - 500 V	3 x 525 - 690 V
	[V DC]	[V DC]
Underspanning	402	553
Varning för låg spänning	423	585
Varning för hög spänning (utan broms - med broms)	817/828	1084/1109
Överspanning	855	1130

Spänningen är mellankretsspänningen i frekvensomformaren med en tolerans på ± 5 %. Motsvarande nätspänningsvärde erhålls genom att mellankretsspänningen (DC-buss) divideras med 1,35.

**VARNING/LARM 8, DC-underspänning:**

Om mellankretsspänningen (DC) sjunker under gränsvärdet för varning för låg spänning (se tabellen ovan) kontrollerar frekvensomformaren om 24 V-reservförsörjningen är ansluten.

Om ingen 24 V-reservförsörjning har anslutits trippar frekvensomformaren efter en angiven tid som beror på enheten.

Kontrollera att frekvensomformaren får rätt nätspänning, se *Allmänna specifikationer*.

**VARNING/LARM 9, Växelriktaren överbelastad:**

Frekvensomformaren slås snart från på grund av en överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räknaren för elektroniskt, termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomformaren kan inte återställas förrän räknaren ligger under 90 %.

Orsaken till felet är att frekvensomformaren har överbelastats med mer än 100 % under alltför lång tid.

**VARNING/LARM 10, Överhettning i motorns ETR:**

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. Du kan i par. 1-90 välja om frekvensomformaren ska visa en varning eller om ett larm ska utlösas när räknaren når 100 %. Orsaken till felet är att motorn är överbelastad med mer än 100 % under alltför lång tid. Kontrollera att motorparameter 1-24 är korrekt inställd.

**VARNING/LARM 11, Motortermistor överhettad:**

Termistorn eller termistoranslutningen har kopplats ur. Du kan i par. 1-90 välja om frekvensomformaren ska visa en varning eller om ett larm ska utlösas när räknaren når 100 %. Kontrollera att termistorn har anslutits korrekt mellan plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V-försörjning) eller mellan plint 18 eller 19 (digital ingång, endast PNP) och plint 50. Om en KTY-sensor används, kontrollerar du att anslutningen mellan plint 54 och 55 är korrekt.

**VARNING/LARM 12, Momentgräns:**

Momentet är högre än värdet i par. 4-16 (vid motordrift) eller också är momentet högre än värdet i par. 4-17 (vid generatordrift).

**VARNING/LARM 13, Överström:**

Växelriktarens toppströmbegränsning (cirka 200 % av nominell ström) har överskridits. Varningen ges under cirka 8-12 sekunder, varefter frekvensomformaren trippar och larmar. Stäng av frekvensomformaren och kontrollera att motoraxeln kan rotera obehindrat samt att motorstorleken passar till frekvensomformaren.

Om utökad mekanisk bromsstyrning är valt kan tripp återställas externt.

**LARM 14, Jordfel:**

Det finns en läckström från utfaserna till jord, antingen i kabeln mellan frekvensomformaren och motorn eller i själva motorn.

Stäng av frekvensomformaren och åtgärda jordfelet.

**LARM 15, ofullständig maskinvara:**

Ett monterat tillval hanteras inte av det aktuella styrkortet (maskinvara eller programvara).

**LARM 16, kortslutning:**

Kortslutning mellan motorplintarna eller i själva motorn.

Stäng av frekvensomformaren och åtgärda kortslutningen.

**VARNING/LARM 17, Tidsgräns för styrord:**

Det finns ingen kommunikation med frekvensomformaren.

Varningen är bara aktiv när parameter 8-04 INTE är inställd på AV.

Om par. 8-04 har ställts in på *Stopp* och *Tripp* visas en varning och frekvensomformaren utför sedan nedrampning tills den trippar, samtidigt som ett larm utlöses.

par. 8-03 *Tidsgräns för styrord* skulle kunna ökas.

**VARNING 23, Internt fläktfel:**

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten går/är monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i *Fläktövervakning*, par. 14-53, (inställd på [0] Inaktiverad).

**VARNING 24, Externt fläktfel:**

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten går/är monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i *Fläktövervakning*, par. 14-53, (inställd på [0] Inaktiverad).

**VARNING 25, Bromsmotstånd kortslutet:**

Bromsmotståndet övervakas under drift. Om det kortsluts kopplas bromsfunktionen ur och varningen visas. Frekvensomformaren fungerar fortfarande, men utan bromsfunktionen. Stäng av frekvensomformaren och byt ut bromsmotståndet (se parameter 2-15 *Bromskontroll*).

**LARM/VARNING 26, Effektgräns för bromsmotstånd:**

Den effekt som överförs till bromsmotståndet beräknas som en procentsats, som ett medelvärde för de senaste 120 sekunderna, med utgångspunkt från bromsmotståndets motståndsvärde (par. 2-11) och mellankretsspänningen. Varningen aktiveras när den förbrukade bromseffekten är högre än 90 %. Om *Tripp* [2] har valts i par. 2-13 stängs frekvensomformaren av och detta larm utlöses när den förbrukade bromseffekten är större än 100 %.

**LARM/ VARNING 27, bromschopperfel:**

Bromstransistorn övervakas under drift. Om den kortsluts kopplas bromsfunktionen ur och varningen visas. Frekvensomformaren kan fortfarande köras, men eftersom bromstransistorn har kortslutits överförs en avsevärd

effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt.

Stäng av frekvensomformaren och ta bort bromsmotståndet.

Detta larm/denna varning kan också inträffa om bromsmotståndet överhettas. Plint 104 till 106 är tillgängliga som bromsmotstånd. Klixon-ingångar, se avsnittet Temperaturbrytare för bromsmotstånd.



Varning: Det är risk för stor effektutveckling i bromsmotståndet när bromstransistorn är kortsluten.

**LARM/VARNING 28, Bromstest misslyckades:**

Fel i bromsmotstånd: Bromsmotståndet är inte anslutet eller är defekt.

**LARM 29, Överhettning i frekvensomformaren:**

Om kapslingen är IP 20 eller IP 21/Type 1 är frånslagningstemperaturen för kylplattan 95° C ± 5 ° C. Temperaturfelet kan inte återställas förrän kylplattans temperatur ligger under 70° C ± 5 ° C.

**Felet kan bero på:**

- För hög omgivningstemperatur
- För lång motorkabel

**LARM 30, Motorfas U saknas:**

Motorfas U mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Stäng av frekvensomformaren och kontrollera motorfas U.

**LARM 31, Motorfas V saknas:**

Motorfas V mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Stäng av frekvensomformaren och kontrollera motorfas V.

**LARM 32, Motorfas W saknas:**

Motorfas W mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Stäng av frekvensomformaren och kontrollera motorfas W.

**LARM 33, Uppstartfel:**

För många nättillslag har inträffat inom en kort tidsperiod. Det tillåtna antalet nättillslag inom en minut finns i kapitlet *Allmänna specifikationer*.

**VARNING/LARM 34, Fel i Profibus-kommunikation:**

Fältbussen för kommunikationstillvalskortet fungerar inte.



**VARNING/LARM 36, Nätfel:**

Varningen/larmet aktiveras bara då nätspänningen till frekvensomformaren försvinner och om parameter 14-10 INTE är inställd på AV. Möjlig åtgärd: Kontrollera säkringarna till frekvensomformaren

**LARM 38, internt fel:**

Vid det här larmet kan det bli nödvändigt att kontakta Danfoss-leverantören. Några vanliga larmmeddelanden:

- 0 Den seriella porten kan inte initieras. Allvarligt maskinvarufel
- 256 EEPROM-data för effekt är skadade eller för gamla
- 512 EEPROM-data för styrkortet är skadade eller för gamla
- 513 Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data skulle läsas
- 514 Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data skulle läsas
- 515 Den programorienterade styrningen känner inte igen EEPROM-data
- 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 1024 – 1279 CAN-telegram kan inte skickas. (1027 indikerar ett möjligt maskinvarufel)
- 1281 Digital signalprocessor, tidsgräns för blinkning
- 1282 Dålig versionsmatchning i effekt micro-programvaran
- 1283 Dålig versionsmatchning i effekt EEPROM-data
- 1284 Det går inte att utläsa programvaruversion på den digitala signalprocessorn
- 1299 Tillvalsprogramvara i fack A är för gammal
- 1300 Tillvalsprogramvara i fack B är för gammal
- 1301 Tillvalsprogramvara i fack C0 är för gammal
- 1302 Tillvalsprogramvara i fack C1 är för gammal
- 1315 Tillvalsprogramvara i fack A stöds ej (inte tillåten)

- 1316 Tillvalsprogramvara i fack B stöds ej (inte tillåten)
- 1317 Tillvalsprogramvara i fack C0 stöds ej (inte tillåten)
- 1318 Tillvalsprogramvara i fack C1 stöds ej (inte tillåten)
- 1536 Ett undantagsfel registrerades i den programorienterade styrningen. Felsökningsinformation skrevs till LCP-enheten
- 1792 DSP-övervakning är aktiverad. Felsökning av effektdelsdata, motororienterade styrdata, överfördes inte korrekt
- 2049 Effektdata omstartades
- 2315 Programvaruversion från enheten saknas
- 2816 Styrkortsmodul, stackspill
- 2817 Schemaläggare, långsamma uppgifter
- 2818 Snabba uppgifter
- 2819 Parametertråd
- 2820 LCP-enhet, stackspill
- 2821 Seriell port, spill
- 2822 USB-port, spill
- 3072- Parametervärdet ligger utanför de tillåtna gränserna. Utför initiering.
- 5122 Parameternumret som orsakar larmet: Subtrahera koden från 3072. Ex felkod 3238: 3238-3072 = 166 är utanför gränsen
- 5123 Tillval för fack A: Maskinvaran inkompatibel med styrkortets maskinvara
- 5124 Tillval för fack B: Maskinvaran inkompatibel med styrkortets maskinvara
- 5125 Tillval för fack C0: Maskinvaran inkompatibel med styrkortets maskinvara
- 5126 Tillval för fack C1: Maskinvaran inkompatibel med styrkortets maskinvara
- 5376- Slut på minne
- 6231

**VARNING 40, Överbelastning på digital utgång plint 27:**

Kontrollera belastningen på plint 27 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera parameter 5-00 och 5-01.

**VARNING 41, Överbelastning på digital utgång plint 29:**

Kontrollera belastningen på plint 29 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera parameter 5-00 och 5-02.

**VARNING 42, Överbelastning på digital utgång på X30/6:**

Kontrollera belastningen på X30/6 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera parameter 5-32.

**VARNING 42, Överbelastning på digital utgång på X30/7:**

Kontrollera belastningen på X30/7 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera parameter 5-33.

**VARNING 47, låg 24 V-försörjning:**

Den externa 24 V DC-reservförsörjningen kan vara överbelastad, i annat fall kontakter du din Danfoss-leverantör.

**VARNING 48, låg 1,8 V-försörjning:**

Kontakta din Danfoss-leverantör.

**VARNING 49, Varvtalsgräns:**

Varvtalet ligger inte inom specificerat intervall i par. 4-11 och par. 4-13.

**LARM 50, AMA - kalibrering misslyckades:**

Kontakta din Danfoss-leverantör.

**LARM 51, AMA - kontrollera Utom och Inom:**

Inställningen för motorspänning, motorström och motoreffekt är troligen felaktig. Kontrollera inställningarna.

**LARM 52, AMA, låg Inom:**

Motorströmmen är för låg. Kontrollera inställningarna.

**LARM 53, AMA - för stor motor:**

Motorn är för stor för att AMA ska kunna genomföras.

**LARM 54, AMA - för liten motor:**

Motorn är för stor för att AMA ska kunna genomföras.

**LARM 55, AMA-par. utanför område:**

Parametervärdena från motorn ligger utanför tillåtet område.

**LARM 56, AMA - avbrutet av användaren:**

AMA har avbrutits av användaren.

**LARM 57, AMA-timeout:**

Försök att starta om AMA några gånger tills AMA kopplas på. Tänk på att upprepade körningar kan hetta upp motorn till en nivå där motståndens Rs och Rr ökas. Normalt är detta inget problem.

**LARM 58, AMA - internt fel:**

Kontakta din Danfoss-leverantör.

**VARNING 59, Strömgräns:**

Kontakta din Danfoss-leverantör.

**VARNING 61, Pulsgevärtsbortfall:**

Kontakta din Danfoss-leverantör.

**VARNING 62, Utfrekvens på maximigräns:**

Utfrekvensen är högre än det värde som ställts in i parameter 4-19

**LARM 63, Mekanisk broms låg:**

Den faktiska motorströmmen har inte överstigit strömmen för att frikoppla bromsen inom tidsramen för startfördröjningen.

**VARNING 64, Spänningsgräns:**

Kombinationen av belastning och varvtal kräver en motorspänning som är högre än den faktiska DC-bussspänningen.

**VARNING/LARM/TRIPP 65, Överhettning i styrkortet:**

Överhettning i styrkortet: Frånslagningstemperaturen för styrkortet är 80° C.

**VARNING 66, Låg temperatur i kylplattan:**

Temperaturen i kylplattan mäts som 0° C. Detta kan tyda på att temperatursensorn är defekt och fläkthastigheten ökas därmed till max om effektdelen eller styrkortet har väldigt hög temperatur.

**LARM 67, Tillvalsconfigurationen har ändrats:**

Ett eller flera tillval har antingen lagts till eller tagits bort sedan det senaste nätförfrågan.

**LARM 68, Säkerhetsstopp aktiverat:**

Säkerhetsstopp 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]). Följ informationen och instruktionerna i Design Guide angående korrekt och säker användning av funktionen Säkerhetsstopp.

**LARM 70, Ogiltig frekvenskonfiguration:**

Den aktuella kombinationen av styrkort och nätkort är ogiltig.

**LARM 80, Frekvensomformaren initierad med standardvärdet:**

Parameterinställningarna initieras till fabriksinställningen efter en manuell (tre fingrar) återställning.

**LARM 91, Analog ingång 54 Fel inställningar:**

Switch S202 måste ställas i position AV (spänningsingång) när en KTY-sensor är ansluten till den analoga ingångsplinten 54.

**LARM 250, Ny reservdel:**

Effekten eller strömförsörjningens switchläge har ändrats. Kodtypen i frekvensomformaren måste återställas i EEPROM. Välj korrekt typkod i par. 14-23 i enlighet med etiketten på enheten. Kom ihåg att välja "Spara till EEPROM" för att slutföra.

**LARM 251, Modellkod:**

Frekvensomformaren har en ny typkod.

## Index

<b>(</b>	
(lcp 101 .....	74
<b>2</b>	
24 V Dc-reservförsörjning .....	5
<b>A</b>	
Allmän Varning .....	10
Allmänna Överväganden .....	22
Ama .....	68
Analog Utgång .....	117
Analoga Ingångar .....	116
<b>Å</b>	
Åtkomst Till Styrplintar .....	61
<b>A</b>	
Automatisk Motoranpassning (ama) .....	68
Automatisk Motoranpassning (ama) .....	78
<b>B</b>	
Bakre Kylning – .....	31
Beställnings .....	36
Beställningsnummer För Kanalsatser .....	31
Bromskabel .....	56
Bromsstyrning .....	135
Brytare S201, S202 Och S801 .....	67
<b>D</b>	
Dc-buss .....	135
Devicenet .....	5
Digital Utgång .....	117
Digitala Ingångar: .....	115
Dimensioner .....	20
Driftmiljö .....	119
<b>E</b>	
Elektrisk Installation .....	61, 65
Etr .....	135
Extern Fläkt .....	58
<b>F</b>	
Fabriksinställningar .....	80
Fältbussanslutning .....	49
Förkortningar .....	7
<b>G</b>	
Godkännanden .....	6
Golvmontering .....	33
Grafisk Display .....	73
<b>H</b>	
Huvudreaktansen .....	78
<b>I</b>	
Ingångspolaritet På Styrplintar .....	66

Ingår I Språkpaket 2	76
Innehåll I Sats	37
Installation Av Droppskydd	36
Installation Av Extern 24 V Dc-försörjning	49
Installation Av Rittal-kapslingar	37
Installation Av Säkerhetsstopp	12
Installation På Piedestal	46
Installation På Vägg - Ip21 (nema 1) Och Ip54 (nema 12)	32
Instruktion För Avfallshantering	9
It-nät	55

## J

Jordfelsbrytare	10, 54
Jordning	54

## K

Kabelåtkomst	24
Kabeldragning	50
Kabellängd Och Ledararea:	51
Kabellängder Och Ledarareor	118
Kabelpositioner	25
Kanalkylning	31
Kanalkylningssatser	36
Kommunikationstillvalskortet	136
Kty-sensor	135
Kylning	30

## L

Läckström	10
Lärmmeddelanden	131
Lastdelning	57
Lcp 102	73
Lcp-enheten	73
Luftflöde	30
Lyft	15
Lysdioder	73, 74

## M

Märkskylt	68
Maximireferens	79
Mct 10	5
Mek. Bromsstyrning	70
Mekanisk Installation	21
Mekaniska Mått	16
Mellankrets	135
Minimireferens	79
Moment	55
Moment För Plintar	55
Momentegenskaper	115
Motoreffekt	77, 115
Motorfrekvens	77
Motorkabel	56
Motorns Märkskylt	68
Motorskydd	119
Motorspänning	77
Motorspänning, 1-22	77
Motorström	77
Mottagande Av Frekvensomformaren	14

## N

Nätanslutning	58
Nätanslutningar	50
Nätförsörjning (L1, L2, L3)	115

Nominell Effekt	21
Nominellt Motorvarvtal, 1-25	77
Numerisk Display	74
Numeriska Lokala Manöverpanelen	74
<b>O</b>	
Oavsiktlig Start	11
<b>Ö</b>	
Öka/minska Varvtal	64
<b>O</b>	
Om Ul-kraven Inte Är Nödvändiga	60
<b>Ö</b>	
Överbelastningsskydd För Motorn	10
<b>P</b>	
Parallellkoppling Av Motorer	70
Pedestalinstallation	33
Planera Installationsplatsen	14
Plintplaceringar	24, 26
Potentiometerreferens	64
Produktspecifikation	120
Profibus	5
Puls-/pulsgevaregångar	117
Pulsstart/-stopp	63
<b>R</b>	
Ramp 1, Nedramptid	80
Ramp 1, Uppramptid	80
Reläutgångar	118
Repair Work	10
Rfi-switch	55
<b>S</b>	
Säkerhetsanvisningar	10
Säkerhetskategori 3 (en 954-1)	12
Säkerhetsstopp	11
Säkringar	50
Säkringar	58
Seriell Kommunikation	118
Sinusvägfilter	51
Skärmade Kablar	56
Skärmade/arterade	66
Skärmning Av Kablar:	50
Skydd	58
Skydd Och Funktioner	119
Spänningsnivå	115
Spänningsreferens Via En Potentiometer	64
Språk	76
Språkpaket 1	76
Språkpaket 3	76
Språkpaket 4	76
Start/stopp	63
Statorläckagereaktansen	78
Statusmeddelanden	73
Stoppkategori 0 (en 60204-1)	12
Styrkabelframdragning	49
Styrkablar	65
Styrkablar	66
Styrkort, +10 V Dc-utgång	118

Styrkort, 24 V Dc-utgång	117
Styrkort, Rs 485 Seriell Kommunikation	118
Styrkort, Seriell Usb-kommunikation	118
Styrkortsprestanda	118
Styrningsegenskaper	119
Styrplintar	61
Switchfrekvens:	51
Symboler	6

## T

Temperaturbrytare För Bromsotstånd	61
Termiskt Motorskydd	71

## U

Uppackning	14
Utgångsprestanda (u, V, W)	115
Utrymme	22

## V

Varningar	131
Verktyg Som Behövs:	46