



# Handbok

VLT® AutomationDrive FC 300

## Säkerhet

### **⚠ VARNING**

#### HÖGSPÄNNING!

Frekvensomformaren innehåller högspänning när den är ansluten till nät. Installation, igångsättning och underhåll ska endast utföras av kvalificerad personal. Om inte installation, start eller underhåll utförs av kvalificerad personal kan det resultera i dödsfall eller allvarliga skador.

#### Högspänning

Frekvensomformare är anslutna till livsfarlig nätspänning. Extrem försiktighet måste iaktas så att du inte får en stöt. Endast utbildad personal med elektronisk utrustning ska installera, starta och utföra underhåll på denna utrustning.

### **⚠ VARNING**

#### OAVSIKTLIG START!

När frekvensomformaren är ansluten till växelströmsspänning kan motorn starta när som helst. Frekvensomformaren, motorn och annan driven utrustning måste vara driftklara. Om de inte är driftklara när frekvensomformaren ansluts till nätspänning kan det resultera i allvarliga personskador, dödsfall eller materiella skador.

#### Oavsiktlig start

När frekvensomformaren är ansluten till växelströmsspänning kan motorn startas med en extern strömbrytare, ett seriell busskommando, en ingångsreferenssignal eller ett uppkälat feltillstånd. Använd lämpliga försiktighetsåtgärder mot oavsiktlig start.

### **⚠ VARNING**

#### URLADDNINGSTID!

Frekvensomformare har DC-busskondensatorer som kan behålla laddning även efter att växelströmsspänningen kopplas bort. För att undvika elektriska faror ska strömmen kopplas bort från frekvensomformaren innan någon service eller reparation utförs och vänta den tid som anges i *Tabell 1.1*. Om man inte väntar den angivna tiden efter att strömmen bryts innan service eller reparation påbörjas kan det orsaka dödsfall eller livshotande skador.

Spänning (V)	Minimiväntetid (minuter)	
	4	15
200 - 240	0,25–3,7 kW	5,5–37 kW
380 - 480	0,25–7,5 kW	11–75 kW
525 - 600	0,75–7,5 kW	11–75 kW
525 - 690	n/a	11–75 kW

Högspänning kan finnas kvar även om varningslysdioderna är släckta!

#### Urladdningstid

#### Symboler

Följande symboler används i denna handbok.

### **⚠ VARNING**

Indikerar en möjligt farlig situation som, om den inte undviks, kan resultera i olyckor med dödlig eller farlig utgång.

### **⚠ FÖRSIKTIGT**

Indikerar en möjligt farlig situation som, om den inte undviks, kan resultera i mindre eller medelsvåra olyckor. Används även för att uppmärksamma farliga vanor.

### FÖRSIKTIGT

Indikerar en situation som kan resultera i utrustnings- eller fastighetskadorna.

#### OBS!

Indikerar markerad information som ska tas extra hänsyn till för att undvika misstag eller köra utrustningen optimalt.

#### Godkännanden





## Innehåll

<b>1 Inledning</b>	4
1.1 Syfte med handboken	5
1.2 Ytterligare resurser	5
1.3 Produktöversikt	6
1.4 Interna styrfunktioner i frekvensomformaren	6
1.5 Kapslingar och märkeffekter	7
<b>2 Installation</b>	8
2.1 Checklista för installationsplats	8
2.2 Checklista inför installation av frekvensomformare och motor	8
2.3 Mekanisk installation	8
2.3.1 Kylning	8
2.3.2 Lyft	9
2.3.3 Montering	9
2.3.4 Åtdragningsmoment	9
2.4 Elinstallation	10
2.4.1 Krav	12
2.4.2 Jordningskrav	12
2.4.2.1 Läckström (3,5 mA)	13
2.4.2.2 Jordning med skärmade kablar	13
2.4.3 Motoranslutning	13
2.4.4 Växelströmsanslutning	14
2.4.5 Styrkablar	14
2.4.5.1 åtkomst	14
2.4.5.2 Styrplinttyper	15
2.4.5.3 Kabeldragning till styrplintar	16
2.4.5.4 Använda skärmade styrkablar	16
2.4.5.5 Styrplintfunktioner	17
2.4.5.6 Bygelplint 12 och 27	17
2.4.5.7 Switchar för plint 53 och 54	17
2.4.5.8 Plint 37	17
2.4.5.9 Mek. bromsstyrning	21
2.4.6 Seriell kommunikation	21
<b>3 Start och Funktionstestning</b>	23
3.1 Före start	23
3.1.1 Säkerhetsinspektion	23
3.1.2 Checklista för igångsättning	24
3.2 Ansluta ström till frekvensomformaren	25
3.3 Grundläggande driftsprogrammering	25

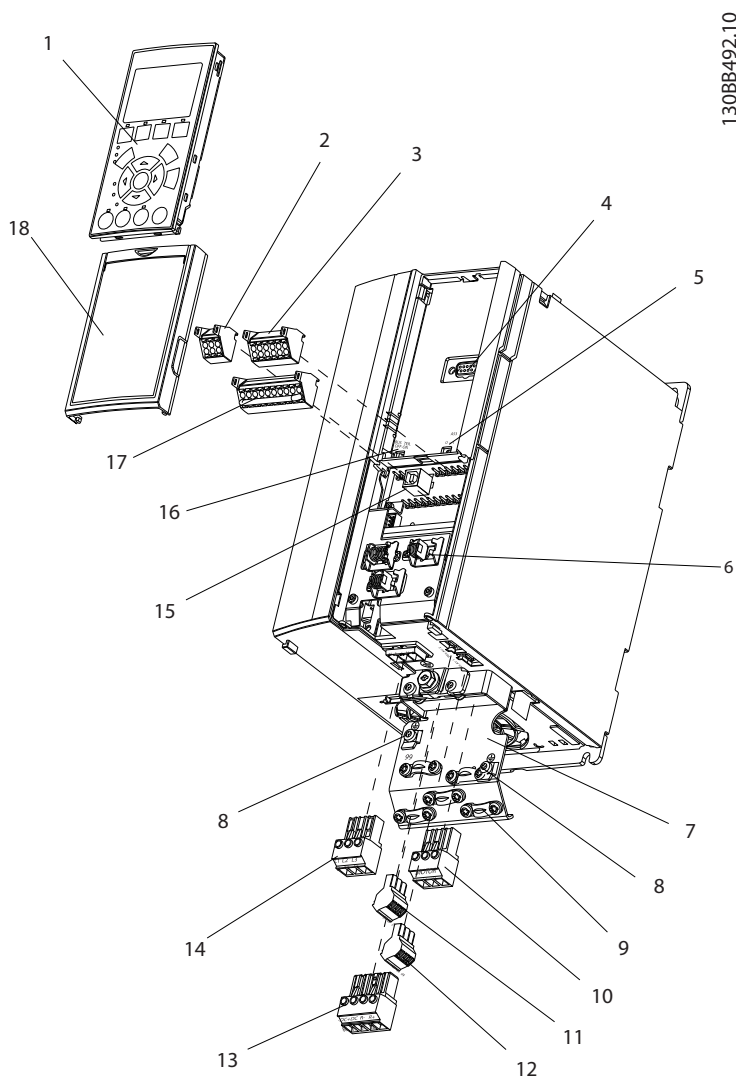
3.4	Automatisk motoranpassning	26
3.5	Kontrollera motorrotation	27
3.6	Kontrollera pulsgivarens rotation	27
3.7	Test för lokal styrning	27
3.8	Systemstart	28
<b>4</b>	<b>Användargränssnitt</b>	<b>29</b>
4.1	Lokal manöverpanel	29
4.1.1	LCP-gränssnittet	29
4.1.2	Ställa in LCP visningsvärden	30
4.1.3	Visa meny-knappar	30
4.1.4	Navigeringsknappar	31
4.1.5	Styrningsknappar	31
4.2	Säkerhetskopiera och kopiera parameterinställningar	31
4.2.1	Föra över data till LCP	32
4.2.2	Hämta data från LCP	32
4.3	Återställa fabriksinställningar	32
4.3.1	Rekommenderad initiering	32
4.3.2	Manuell initiering	32
<b>5</b>	<b>Om frekvensomformarprogrammering</b>	<b>33</b>
5.1	Inledning	33
5.2	Programmeringsexempel	33
5.3	Styrplintsprogrammeringsexempel	34
5.4	Standardparameterinställningar Internationellt/Nordamerika	35
5.5	Menystruktur för parametrar	36
5.5.1	Huvudmenystruktur	37
5.6	Fjärrprogrammering med MCT 10 konfigurationsprogramvara	41
<b>6</b>	<b>Tillämpningsexempel</b>	<b>42</b>
6.1	Inledning	42
6.2	Tillämpningsexempel	42
<b>7</b>	<b>Statusmeddelanden</b>	<b>47</b>
7.1	Statusvisning	47
7.2	Definitionstabell för statusmeddelande	47
<b>8</b>	<b>Varningar och larm</b>	<b>50</b>
8.1	Systemövervakning	50
8.2	Typer av varningar och larm	50
8.3	Varnings- och larmvisning	50
8.4	Varnings- och larmdefinitioner	51

---

8.4.1 Felmeddelande	53
<b>9 Grundläggande felsökning</b>	<b>61</b>
9.1 Start och drift	61
<b>10 Specifikationer</b>	<b>64</b>
10.1 Effektberoende specifikationer	64
10.2 Allmänna tekniska data	74
10.3 Säkringstabeller	79
10.3.2 CE-efterlevnad	80
10.4 Åtdragningsmoment för anslutningar	87
<b>Index</b>	<b>88</b>

# 1 Inledning

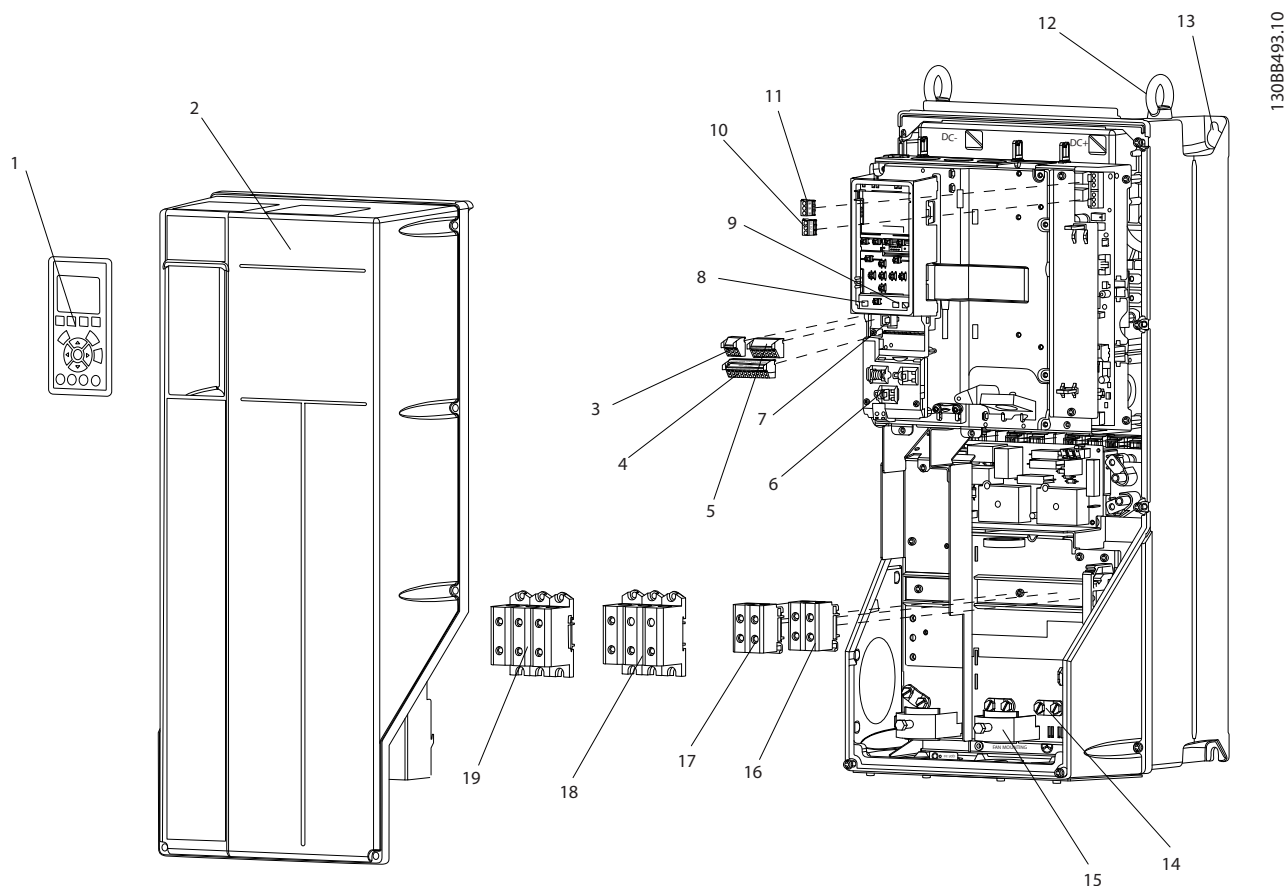
1



130BB492.10

Bild 1.1 Sprängskiss A1–A3, IP20

1	LCP	10	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485-seriell buss-anslutning (+68), (-69)	11	Relä 1 (01, 02, 03)
3	Analog I/O-anslutning	12	Relä 2 (04, 05, 06)
4	LCP ingångskontakt	13	Broms- (-81, +82) och lastdelningsplintar (-88, +89)
5	Analoga switchar (A53), (A54)	14	Ingångsplintar för nätström 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kabelavlastare/ PE-jord	15	USB-anslutning
7	Jordningsplåt	16	Seriell buss, plintswitch
8	Jordningsklämma (PE)	17	Digital I/O och 24 V-nätförsörjning
9	Skärmad kabeljordningsklämma och kabelavlastare	18	Täckplåt för styrkabel



1

Bild 1.2 Sprängskiss B- och C-storlekar, IP55/66

1	LCP	11	Relä 2 (04, 05, 06)
2	Skydd	12	Lyftögla
3	RS-485-seriell bussanslutning	13	Monteringsöppning
4	Digital I/O och 24 V-nätförsörjning	14	Jordningsklämma (PE)
5	Analog I/O-anslutning	15	Kabelavlastare/ PE-jord
6	Kabelavlastare/ PE-jord	16	Bromsplint (-81, +82)
7	USB-anslutning	17	Lastdelningsplint (likströmsbuss) (-88, +89)
8	Seriell buss, plintswitch	18	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoga switchar (A53), (A54)	19	Ingångsplintar för nätström 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relä 1 (01, 02, 03)		

### 1.1 Syfte med handboken

Denna handbok är avsedd att ge detaljerad installations- och startinformation om frekvensomformaren. I kapitel 2 *Installation* finns information om krav för mekanisk och elektrisk installation, inklusive kabeldragning för ingång, motor, styrning och seriell kommunikation och styrplint funktioner. I kapitel 3 *Start och funktionstestning* ges detaljerade procedurer för start, grundläggande driftsprogrammering och funktionstestning. I de återstående kapitlen finns ytterligare tilläggsinformation. De behandlar bland annat användargränssnitt, detaljerad programmering, tillämpningsexempel, felsökning vid start och specifikationer.

### 1.2 Ytterligare resurser

Andra resurser finns som hjälper dig att förstå frekvensomformarens avancerade funktioner och hur du programmerar enheten.

- Programmeringshandboken ger detaljinformation om hur du arbetar med parametrar och om många tillämpningsexempel.
- Design Guide är avsedd för att ge detaljerad information om funktionalitet vid utvecklande av motorstyrningssystem.



- Ytterligare dokumentation och handböcker finns tillgängliga från Danfoss. På <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> finns listor.
- Tillvalsutrustning som finns tillgänglig kan ändra en del av de beskrivna procedurerna. Följ de instruktioner som levererats med dessa tillval om specifika krav för tillvalen.

Kontakta din Danfoss-leverantör eller gå till <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> för att hämta material eller ytterligare information.

### 1.3 Produktöversikt

En frekvensomformare är en styrenhet för elektriska motorer som omvandlar en ingående växelström till en varierbar utgående likström. Frekvensen och spänningen på utgången kan regleras för att styra motorns varvtal eller moment. Frekvensomformaren kan ändra motorns varvtal som svar på systemåterkoppling, till exempel lägesgivare på ett transportband. Frekvensomformaren kan också reglera motorn genom att reagera på distanskommandon från externa regulatorer.

Dessutom övervakar frekvensomformaren system- och motorstatus, ger varningar och larm för feltilstånd, startar och stoppar motorn och optimerar energieffektivitet. Dessutom erbjuder frekvensomformaren ytterligare funktioner för styrning, övervakning och effektivisering. Drift- och övervakningsfunktioner kan användas för att ge statusindikationer till ett externt styrsystem eller ett seriellt kommunikationsnätverk.

### 1.4 Interna styrfunktioner i frekvensomformaren

Nedan visas ett blockdiagram över frekvensomformarens interna komponenter. Mer information om deras funktioner finns i *Tabell 1.1*.

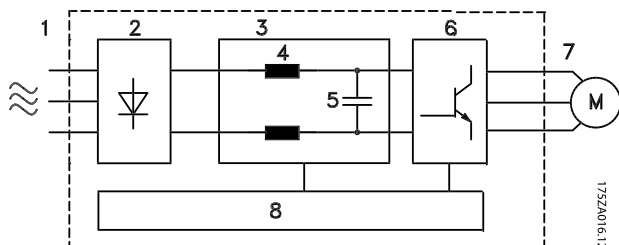


Bild 1.3 Blockdiagram, frekvensomformare

Area	Namn	Funktioner
1	Nätینگång	• Trefas växelström till frekvensomformare.
2	Likriktare	• Likriktarbryggan konverterar växelström till likström för att ge växelriktaren ström
3	Likströmsbuss	• Frekvensomformarens mellanliggande likströmskrets hanterar likström
4	Likströmsreaktorer	• Filtrerar mellankretsspänningen (likström) • Säkerställ elnätets transientskydd • Reducera RMS-ström • Öka den effektfaktor som skickas tillbaka till nätet • Reducera övertoner på ingående växelström
5	Kondensatorbank	• Lagrar likströmseffekt • Ger genomströmningsskydd för korta effektförluster
6	Växelriktare	• Konverterar likströmmen till en reglerad PWM-växelströmsform för en reglerad, variabel matning till motorn.
7	Matning till motorn	• Reglerad trefasutgångsström till motorn
8	Styrströmkretsdragning	• Ingångseffekt, intern bearbetning, utgång och motoreffekt övervakas för att ge effektiv drift och styrning • Användargränssnitt och externa kommandon övervakas och utförs • Statusutgång och statusstyrning kan ordnas

Tabell 1.1 Interna komponenter i frekvensomformaren

## 1.5 Kapslingar och märkeffekter

Volt	Kapsling (kW)												
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	5.5-7.5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	N/A	N/A	0.75-7.5	N/A	0.75-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11-22	N/A	N/A	N/A	30-75	N/A	N/A

Tabell 1.2 Kapslingar och märkeffekter

1

## 2 Installation

### 2

### 2.1 Checklista för installationsplats

- Denna frekvensomformare använder omgivande luft för kylning. Observera att gränsvärdena för omgivande lufttemperatur måste följas för optimal funktion
- Säkerställ att installationsplatsen har tillräckligt bärighet för att montera /// frekvensomformare
- Håll /// frekvensomformare inre rent från damm och smuts. Säkerställ att komponenterna hålls så rena som möjligt. På byggplatser ska enheten skyddas. Valfria IP55- eller IP66-kapslingar (NEMA 12 resp. 4) kan behövas.
- Håll handböcker, ritningar och diagram tillgängliga för att lätt komma åt detaljerade installations- och driftsinstruktioner. Det är viktigt att utrustningens operatörer har tillgång till handboken.
- Se till att den finns så nära utrustningen som möjligt. Se till att motorkablarna hålls så korta som möjligt. Se motoregenskaperna för faktiska toleranser. Överskrid inte
  - 300 meter för oskärmade motorkablar
  - 150 meter för skärmade kablar.

### 2.2 Checklista inför installation av frekvensomformare och motor

- Jämför modellnumret på märkskylten med beställningen för att verifiera att rätt utrustning har levererats.
- Säkerställ att följande har samma märkspänning:
  - Nät (effekt)
  - Frekvensomformare
  - Motor
- Säkerställ att frekvensomformarens utgång har samma eller större strömklassificering än motorns fullbelastningsström för toppmotorprestanda
  - Motorstorleken och frekvensomformareffekten måste stämma överens för att överbelastnings-skyddet ska fungera korrekt.
  - Om frekvensomformarens klassificering är lägre än motorns kan inte maximal motoreffekt uppnås

### 2.3 Mekanisk installation

#### 2.3.1 Kylning

- Montera enheten på en solid, jämn yta eller på den bakre plåten (tillval) (se 2.3.3 *Montering*) för att säkerställa fullgod kylning
- Se till att det finns tillräckligt ventilationsavstånd nedtill och upptill. Normalt krävs 100-225 mm. Se *Bild 2.1* för avståndskrav
- Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda
- Nedstämpling för starttemperaturer mellan 40 °C (104 °F) och 50 °C (122 °F) och 1000 m över havsytan ska övervägas. I utrustningen Design Guide finns detaljerad information.

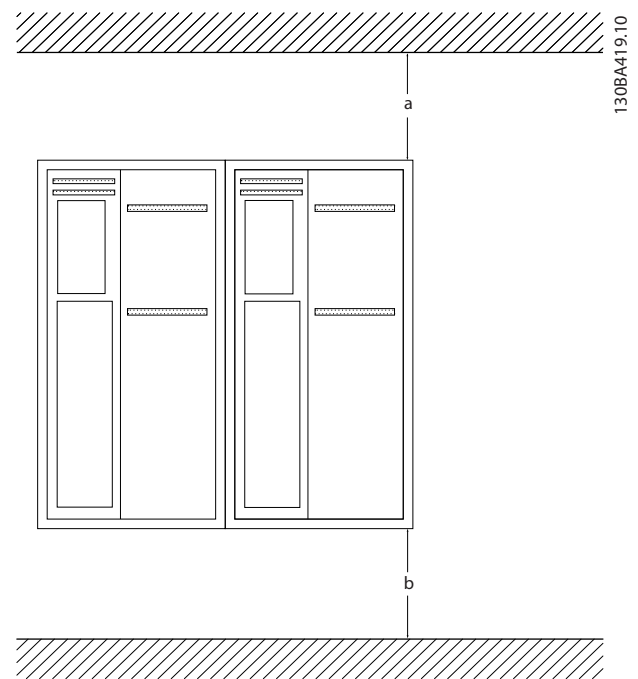


Bild 2.1 Övre och nedre kylningsavstånd

Kapsling	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b (mm)	100	200	200	225

Tabell 2.1 Minimivstånd för kylning

### 2.3.2 Lyft

- Kontrollera vad enheten väger för att avgöra en säker lyftmetod
- Säkerställ att lyftenheten är lämplig för uppgiften
- Planera om nödvändigt för en lyft, en kran eller en gaffeltruck med lämplig klassificering för att flytta enheten
- Använd lyftöglorna på enheten om sådana finns

### 2.3.3 Montering

- Montera enheten vertikalt
- Flera frekvensomformare kan installeras sida vid sida
- Säkerställ att monteringsplatsen har tillräcklig bärighet för enhetens vikt
- Montera enheten på ett jämnt underlag eller på en bakre plåt (tillval) för bättre luftflöde till kylning (se Bild 2.2 och Bild 2.3)
- Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda
- Använd de öppna monteringshålen på enheten vid väggmontering, om sådana finns

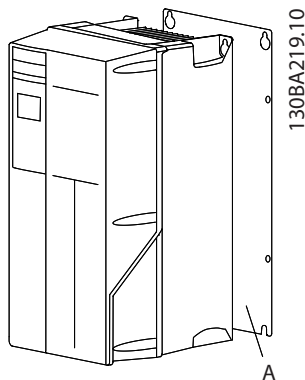


Bild 2.2 Korrekt montering med bakre plåt

Objekt A är en en bakre plåt som installeras för att enheten ska få tillräckligt luftflöde för kylning.

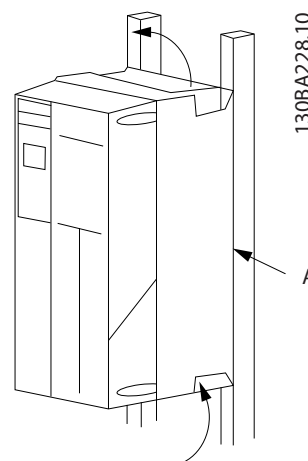


Bild 2.3 Korrekt montering med skenor

### OBS!

Den bakre plåten behövs vid montering på skenor.

### 2.3.4 Åtdragningsmoment

Se 10.4.1 Åtdragningsmoment för anslutningar för specifikationer av korrekt åtdragning.

## 2.4 Einstallation

Det här avsnittet innehåller detaljerade instruktioner kring frekvensomformarens kabeldragning. Följande uppgifter beskrivs.

- Koppla motorn till frekvensomformarens utgångsplintar.
- Kabeldragning för växelström till frekvensomformarens ingångsplintar
- Ansluta styrkabel- och seriekommunikationskabeldragning
- Kontrollera ingång och motoreffekt efter att nätströmmen kopplas på, programmering styrplintar för deras avsedda funktioner

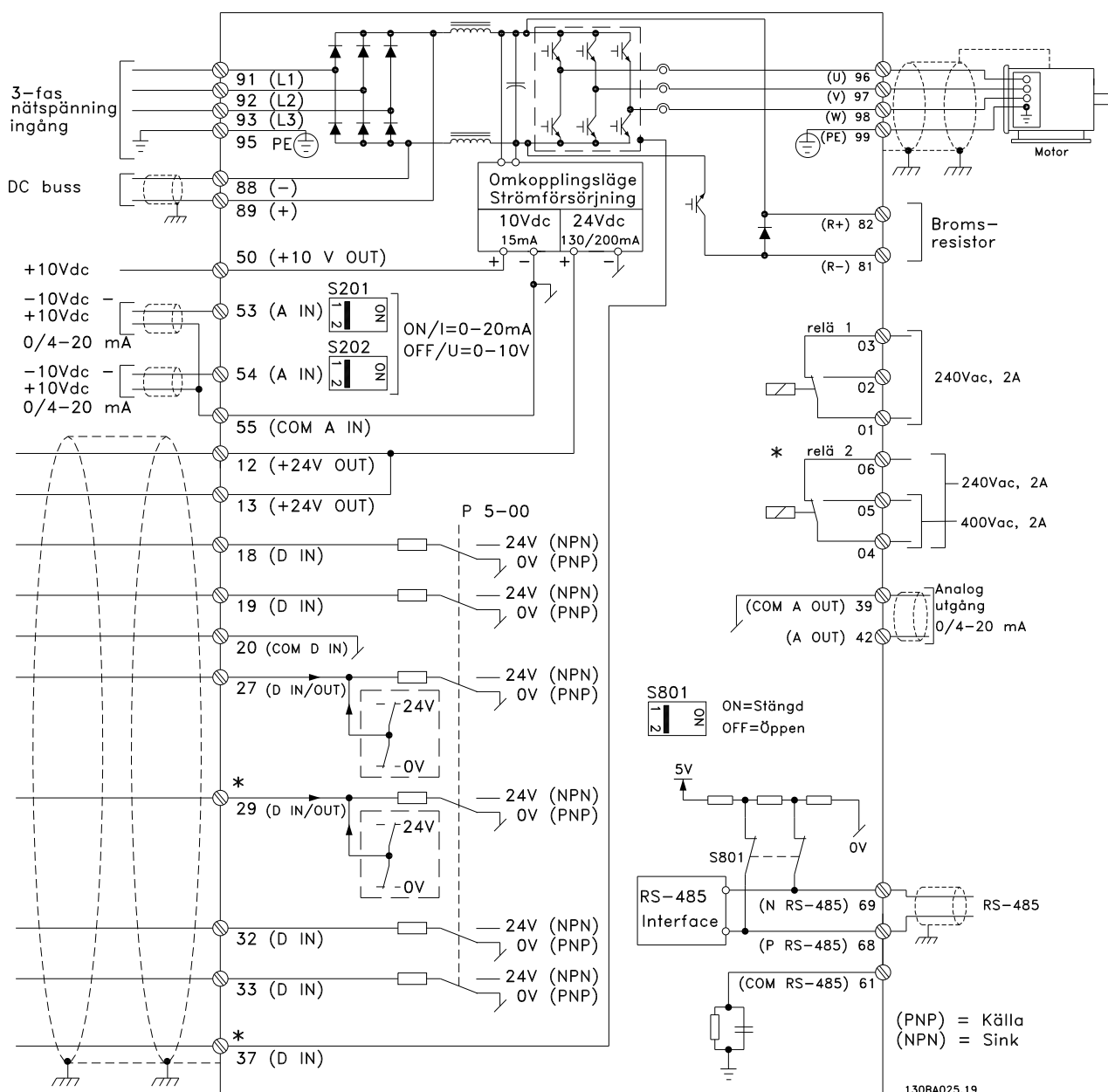


Bild 2.4 Kopplingsschema för grundläggande ledningsdragning

A = analog, D = digital

Plint 37 användas för säkerhetsstopp. Information om installationen av säkerhetsstopp finns i Design Guide.

\* Plint 37 finns inte på FC 301 (utom kapsling A1). Relä 2 och plint 29 har ingen funktion i FC 301.

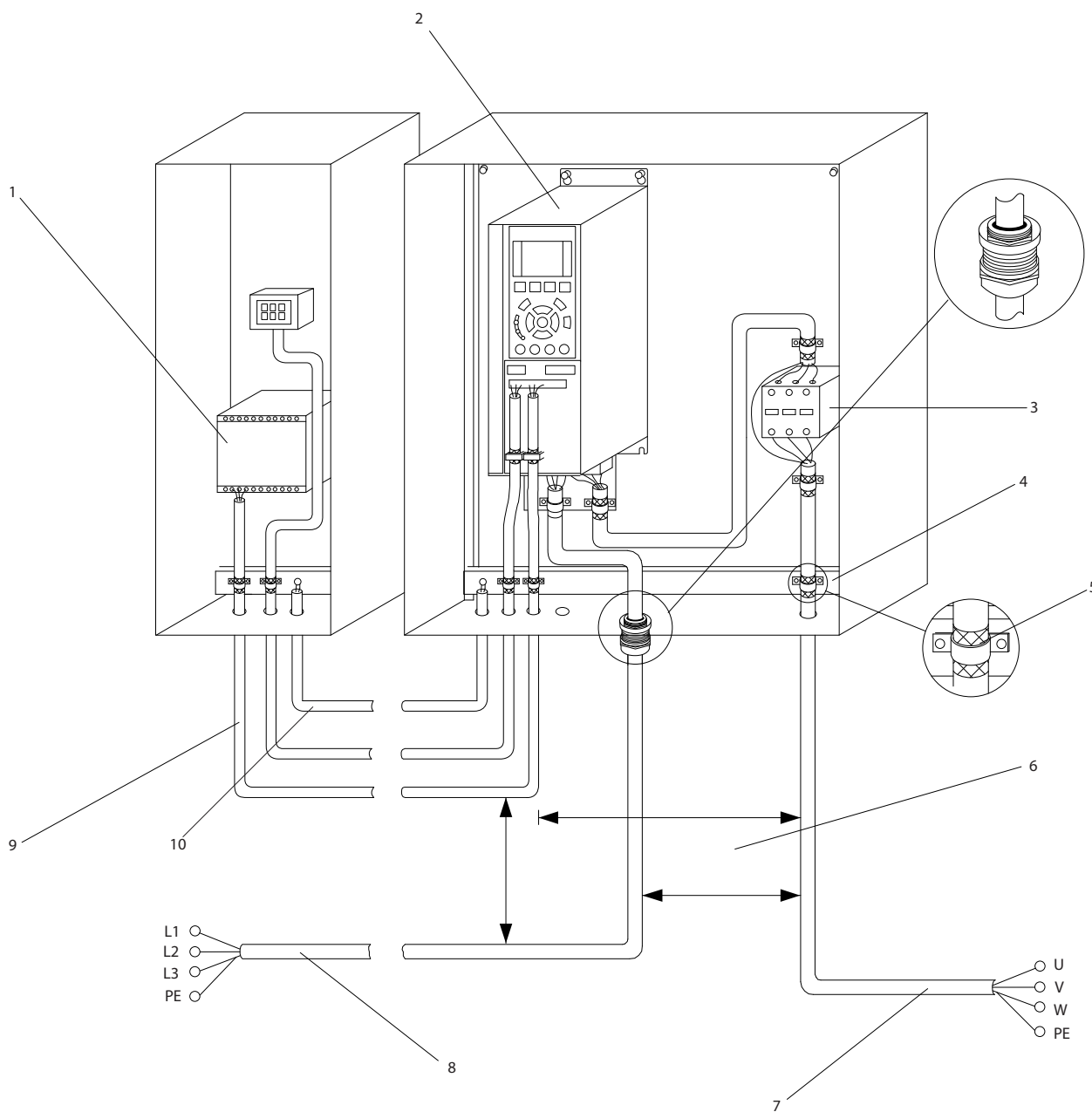


Bild 2.5 Normal elektrisk anslutning

1	PLC	6	Min. 200 mm mellan styrkablar, motor och nät
2	Frekvensomformare	7	Motor, 3-fas och PE
3	Utgångskontaktor (rekommenderas vanligtvis inte)	8	Nät, 3-fas och förstärkt PE
4	Jordskena (PE)	9	Styrkablar
5	Kabelisolering (skalad)	10	Utjämnande min. 16 mm <sup>2</sup>

## 2.4.1 Krav

**⚠ VARNING****FARA FÖR UTRUSTNING!**

Roterande axlar och elektrisk utrustning kan vara farliga. Allt elektriskt arbete måste följa nationella och lokala elsäkerhetsföreskrifter. Det rekommenderas starkt att installation, igångsättning och underhåll endast utförs av utbildad och kvalificerad personal. Följs inte dessa rekommendationer kan följden bli dödsfall eller allvarliga skador.

**FÖRSIKTIGT****LEDNINGISOLERING!**

Led ingångsströmmen, motorkabeldragning och styrkabeldragning i tre separata skyddsror i metall eller använd separata skärmade kablar för högfrekvent ljudisolering. Om ström-, motor- och styrkablar inte isoleras kan resultatet bli sämre prestanda i frekvensomformaren och tillkopplad utrustning.

För din säkerhet måste följande krav uppfyllas.

- Elektronisk styrutrustning ansluts till ledningar med farlig spänning. Extrem försiktighet måste iaktas så att du inte får en elektrisk stöt när enheten kopplas in.
- Led motorkablarna från flera frekvensomformare separat. Inducerad spänning från utgående motorkablar som löper tillsammans kan ladda utrustningskondensatorer även om utrustningen är avstängd och låst.

**Överbelastnings- och utrustningsskydd**

- En elektroniskt aktiverad funktion i frekvensomformaren ger överbelastningsskydd för motorn. Överbelastningen beräknar ökningsnivån för att aktivera tidpunkten för trippfunktionen (regulator utgångsstopp). Ju högre strömökning, desto högre trippsvär. Överbelastningsskyddet ger klass 20 motorskydd. Se 8 Varningar och larm för information om trippfunktion.
- Eftersom motorkabeldragningen ger ifrån sig högfrekventa strömmar är det viktigt att ledningar för strömmen, motoreffekten och styrningen dras i separata rör. Använd skyddsror i metall eller separata skärmade kablar. Om ström-, motor- och styrkablar inte isoleras kan resultatet bli sämre utrustningsprestanda.
- Alla frekvensomformare måste ha kortslutningsskydd och överspänningsskydd. Ingångssäkring krävs för att ge skydd, se Bild 2.6. Om de inte fabriksmonteras måste säkringar levereras av installatören som en del av installa-

tionen. Maximala säkringsklassificeringar finns i 10.3 Säkringstabeller.

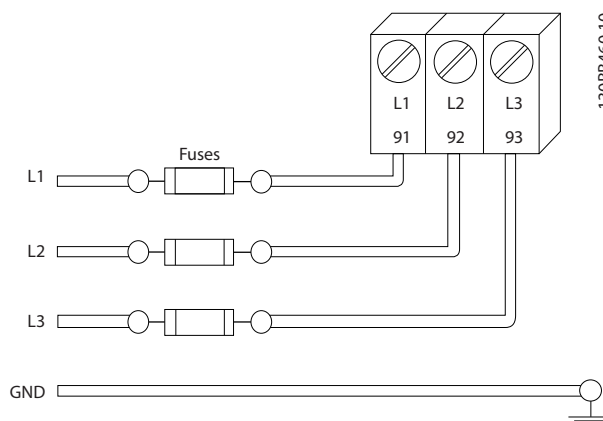


Bild 2.6 Frekvensomformare Säkringar

**Ledningstyp och klassificering**

- Alla kablar måste följa nationella och lokala bestämmelser gällande ledarareor och omgivande temperatur.
- Danfoss rekommenderar att alla strömanslutningar görs med minimum 75 °C-märkt kopparledning.
- Se 10.1 Effektberoende specifikationer för rekommenderade kabeldimensioner.

## 2.4.2 Jordningskrav

**⚠ VARNING****JORDNINGSFARA!**

För operatörens säkerhet är det viktigt att jorda frekvensomformaren korrekt i enlighet med såväl nationella och lokala elföreskrifter som de instruktioner som finns i denna handbok. Jordströmmen är högre än 3,5 mA. Om jordningen av frekvensomformaren inte genomförs korrekt kan det orsaka dödsfall eller livshotande skador.

**OBS!**

Det är användarens eller den certifierade installatörens ansvar att säkerställa korrekt jordning och skydd av utrustningen i enlighet med nationella och lokala normer och standarder.

- Följ lokala och nationella säkerhetsföreskrifter så att den elektriska utrustningen jordas korrekt.
- Korrekt skyddsjord för utrustning med jordströmmar som är högre än 3,5 mA måste installeras, se Läckström (>3,5 mA)
- En dedikerad jordningsledning krävs för ingångsströmmen, motoreffekt och styrkablar

- Använd de bifogade klämmorna och flänsarna för korrekta jordanslutningar
- "Kedjejorda" inte flera frekvensomformare efter varandra.
- Håll anslutningarna till jord så korta som möjligt
- Användning av "high strand-wire" rekommenderas för att minska elektriskt buller
- Följ motortillverkarens kabeldragningskrav

### 2.4.2.1 Läckström (3,5 mA)

Följ nationella och lokala regler om skyddsjordning för utrustning med en läckström på > 3,5 mA. Tekniken i en Frekvensomformare innefattar högfrekvent växling vid hög effekt. Detta skapar läckström i jordanslutningen. En felström i frekvensomformaren vid uteffektplintarna kan innehålla en likströmskomponent som kan ladda filterkondensatorerna och orsaka en transient jordström. Läckströmmen till jord beror på olika systemkonfigurationer inklusive RFI-filtrering, skärmade motorkablar och frekvensomformarens effekt.

EN/IEC61800-5-1 (Power Drive System Product Standard) kräver speciell försiktighet om läckströmmen överstiger 3,5 mA. Jordningen måste förstärkas på ett av följande sätt:

- Jordledning på minst 10 mm<sup>2</sup>
- Två separata jordledningar som båda uppfyller dimensioneringsreglerna

Mer information finns i EN 60364-5-54 § 543.7.

#### Använda jordfelsbrytare

Om jordfelsbrytare används måste följande uppfyllas:

Använd endast jordfelsbrytare av typ B som kan känna av både växelström och likström

Använd jordfelsbrytare med en stötströmsfördörjning för att förhindra transienta jordströmmar

Dimensionera jordfelsbrytarna enligt systemkonfigurationen och omgivningsmässiga hänsyn

### 2.4.2.2 Jordning med skärmade kablar

Jordklämmor levereras för motorkabeldragning (se Bild 2.7).

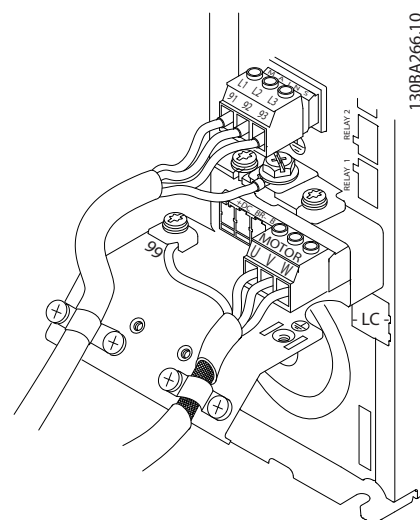


Bild 2.7 Jordning med skärmad kabel

### 2.4.3 Motoranslutning

#### ⚠ VARNING

#### INDUCERAD SPÄNNING!

Led motorkablarna från flera frekvensomformare separat. Inducerad spänning från utgående motorkablar som löper tillsammans kan ladda utrustningskondensatorer även om utrustningen är avstängd och låst. Om motorkablarna inte leds separat kan det orsaka dödsfall eller livshotande skador.

- Information om maximala kabeldimensioner finns i 10.1 Effektberoende specifikationer
- Följ lokala och nationella säkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner
- Kabelhål för motorledningar eller åtkomstpaneler finns på botten av IP21 och högre (NEMA1/12) enheter.
- Installera inte kondensatorer för effektfaktorkorrigerings mellan frekvensomformaren och motorn
- Koppla inte en start- eller polvändningsenhet mellan frekvensomformaren och motorn
- Anslut 3-fasmotorkablar till plint 96 (U), 97 (V) och 98 (W)
- Jorda kabeln i enlighet med bifogade jordningsinstruktioner
- Dra åt plintar i enlighet med informationen i 10.4.1 Åtdragningsmoment för anslutningar
- Följ motortillverkarens kabeldragningskrav



Bild 2.8 representerar nätingång, motor och jordning för standardfrekvensomformare. Verkliga konfigurationer kan variera med enhetstyper och tillvalsutrustning.

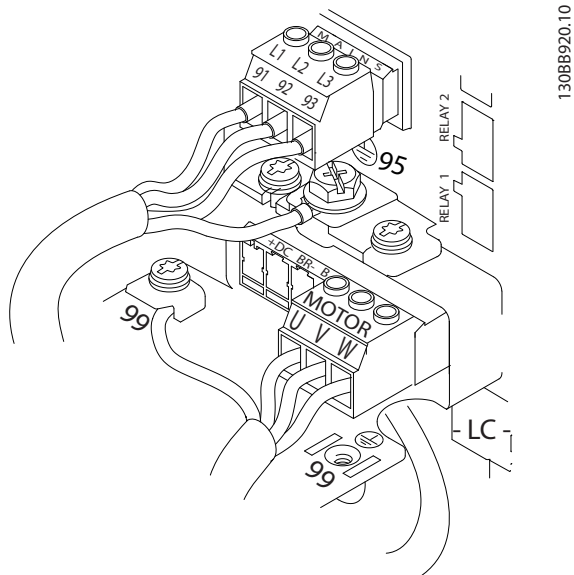


Bild 2.8 Exempel på kabeldragning för motor, nät och jordning

## 2.4.4 Växelströmsanslutning

- Använd en ledararea baserat på frekvensomformarens ingångsström. Information om maximala dimensioner finns i 10.1 Effektberoende specifikationer.
- Följ lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner.
- Anslut 3-fasmotorkablar till plint L1, L2 och L3 (se Bild 2.8).
- Beroende på utrustningskonfigurationen kommer ingångsströmmen att anslutas till nätingångsplintarna eller ingångsfrånkopplingen.
- Jorda kabeln i enlighet med bifogade jordningsinstruktioner i 2.4.2 Jordningskrav
- Alla frekvensomformare kan användas med såväl en isolerad ingångskälla som med jordade referenseffektledningar. Om frekvensomformaren matas med nätspänning från ett isolerat nät (IT-nät eller flytande delta) eller TT/TN-S-nät med en jordad gren (jordat delta) ska 14-50 RFI-filter vara OFF. Vid av är frekvensomformarens interna RFI-filterkondensatorer mellan chassit och mellankretsen isolerade för att det inte ska uppstå skador på mellankretsen och för att minska jordströmmen (enligt IEC 61800-3).

## 2.4.5 Styrkablar

- Isolera styrkablar från starkströmskomponenterna i frekvensomformaren.
- Om frekvensomformaren är ansluten till en termistor för PELV-isolering måste styrkablar för en eventuell termistor var förstärkta/dubbelt isolerade. En 24 V DC nätspänning rekommenderas.

### 2.4.5.1 Åtkomst

- Ta bort skyddsplåten med en skruvmejsel. Se Bild 2.9.
- Eller ta bort frontplåten genom att lossa fästskruvarna. Se Bild 2.10.

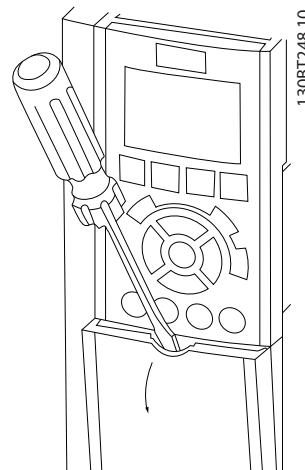


Bild 2.9 Åtkomst till styrkablar för A2-, A3-, B3-, B4-, C3- och C4-kapslingar

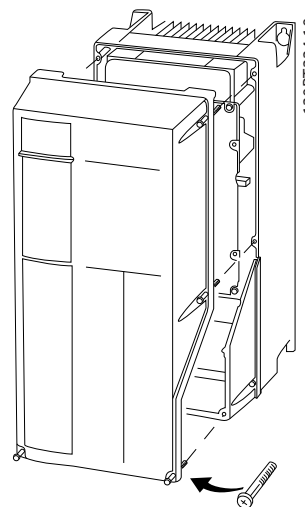


Bild 2.10 Åtkomst till styrkablar för A4-, A5-, B1-, B2-, C1- och C2-kapslingar

Se Tabell 2.2 innan du drar åt skydden.

Ram	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

\* Inga skruvar att dra åt  
 - Finns inte

Tabell 2.2 Åtdragningsmoment för skydd (Nm)

### 2.4.5.2 Styrplinttyper

I Bild 2.11 visas anslutningarna för flyttbara frekvensomformare. Plintfunktioner och fabriksinställningar sammanfattas i Tabell 2.3.

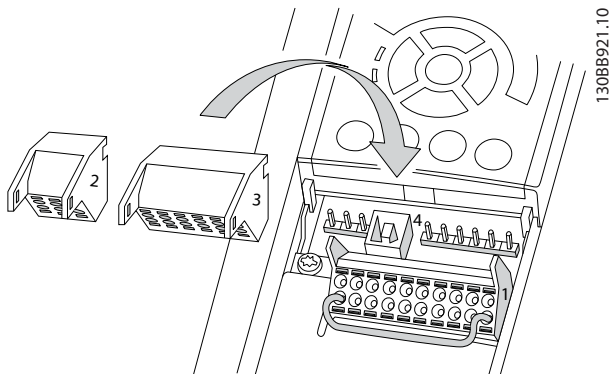


Bild 2.11 Styrplintplaceringar

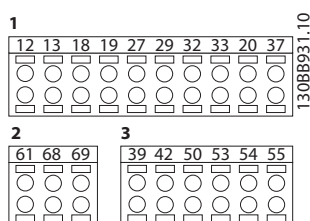


Bild 2.12 Plintnummer

- **Anslutning 1** har fyra programmerbara digitala ingångsplintar, två ytterligare digitala plintar som är programmerbara som antingen ingång eller utgång, en 24 V likströmsplint för nätspänning och en gemensam för valbar kundlevererad 24 V likströmsspänning. FC 302 och FC 301 (tillval i A1-kapsling) har också en digital ingång för funktionen STO (Safe Torque Off).
- Anslutning 2-plintar, (+)68 och (-)69, används för anslutning av en RS-485-seriell kommunikationsanslutning
- Anslutning 3 har två analoga ingångar, en analog utgång, 10 V likströmsnätspänning och gemensamma för ingångar och utgång.

- Anslutning 4 är en USB-port som är tillgänglig för användning med MCT 10 konfigurationsprogramvara.
- Det finns dessutom två Form C-reläutgångar som sitter på olika platser beroende på frekvensomformarkonfiguration och -storlek.
- En del tillgängliga tillval som kan beställas med enheten kan ge ytterligare plintar. Mer information finns i handboken till utrustningstillvalet.

Mer information om plintmärckdata finns i avsnittet 10.2 Allmänna specifikationer.

Beskrivning av plint			
Plint	Parameter	Standardinställning	Beskrivning
<b>Digitala ingångar/utgångar</b>			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC matnings-spänning. Den maximala utgångsströmmen är 200 mA totalt (130 mA för FC 301) för alla 24 V-belastningar. Användbart för digitala ingångar och externa omvandlare.
18	5-10	[8] Start	Digitala ingångar.
19	5-11	[10] Reversering	
32	5-14	[0] Ingen funktion	
33	5-15	[0] Ingen funktion	Valbar för antingen digital in- eller utgång. Standardinställningen är ingång.
27	5-12	[2] Utrullning, inv.	
29	5-13	[14] JOGG	
20	-		Noll för digitala ingångar och 0 V potential för 24 V-försörjning.
37	-	Säkert vridmoment av (STO)	Säker ingång. Används för STO.
<b>Analoga ingångar/utgångar</b>			
39	-		Noll för analog utgång.
42	6-50	[0] Ingen funktion	Programmerbar analog utgång. Den analoga signalen är 0-20 eller 4-20 mA vid ett maximum av 500 Ω.

Beskrivning av plint			
Plint	Parameter	Standard-inställning	Beskrivning
50	-	+10 V DC	10 V DC analog nätspänning. 15 mA maximum används vanligen till potentiometer eller termistor.
53	6-1	Referens	Analog ingång.
54	6-2	Återkoppling	Valbara för spänning eller ström. Brytare A53 och A54 väljer mA eller V.
55	-		Noll för analog ingång

Beskrivning av plint			
Plint	Parameter	Standard-inställning	Beskrivning
<b>Seriell kommunikation</b>			
61	-		Integrerat RC-Filter för kabelskärm. ENDAST för att ansluta skärmen vid EMC-problem.
68 (+)	8-3		RS-485-anslutning. En styrkortsbrytare finns för termineringsmotstånd.
69 (-)	8-3		
<b>Reläer</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Ingen funktion	Form C-reläutgång. Användbar för växelström och likström och resistiva eller induktiva belastningar.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Ingen funktion	

Tabell 2.3 Plintbeskrivning

### 2.4.5.3 Kabeldragning till styrplintar

Styrplintsanslutningar kan kopplas bort från frekvensomformaren för att underlätta installation, enligt Bild 2.11.

- Öppna kontakten genom att infoga en liten skruvmejsel i skåran ovanför eller under kontakten, enligt vad som visas i Bild 2.13.
- Infoga den skalade styrkabeln i kontakten.
- Ta bort skruvmejseln för att fästa styrkabeln i kontakten.
- Se till att kontakten sitter fast ordentligt och inte är lös. Lösa styrkablar kan vara orsaken till utrustningsfel eller icke optimal drift.

Se 10.1 Effektberoende specifikationer för styrplintkabeldimensioner.

Se 6 Tillämpningsexempel för typiska styrkabelanslutningar.

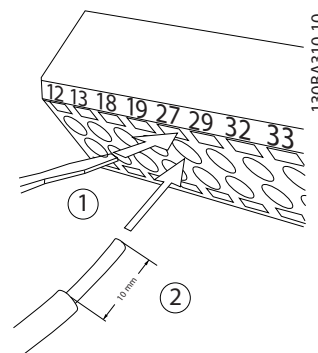


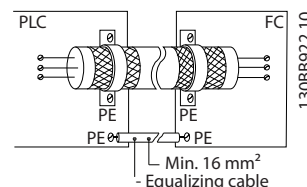
Bild 2.13 Ansluta styrkabeldragning

### 2.4.5.4 Använda skärmade styrkablar

#### Korrekt skärmning

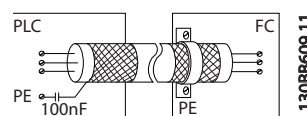
Den föredragna metoden i de flesta fall är att säkra styr- och seriell kommunikationskablar med skärmklämmor i båda ändar för att säkerställa bästa möjliga högfrekvenskabelkontakt.

Om jordpotentialen är olika mellan frekvensomformaren och PLC (etc) kan det förorsaka elektriska störningar som kan störa systemet i sin helhet. Lös problemet genom att sätta en utjämningskabel invid styrkabeln. Minsta ledararea: 16 mm<sup>2</sup>.



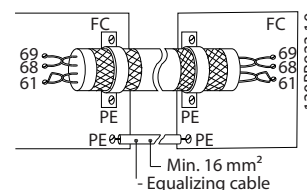
#### 50/60 Hz-jordnings slingor

Med mycket långa styrkablar kan jordningsloopar uppstå. Jordningsloopar kan elimineras genom att ena änden av skärmen ansluts till jord via en 100 nF-kondensator (kort benlängd).

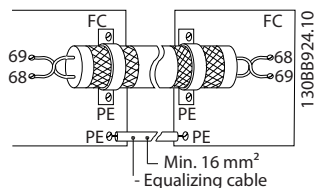


#### Undvik EMC-ljud på seriell kommunikation

Denna plint är jordad via en intern RC-ledning. Använd partvinnade kablar för att reducera interferensen mellan ledarna. Den rekommenderade metoden visas nedan:



Anslutningen till plint 61 kan utelämnas:



### 2.4.5.5 Styrplintfunktioner

Funktionerna i Frekvensomformaren styrs genom att enheten tar emot styringångssignaler.

- Varje plint måste programmeras för den funktion som den ska stödja i de parametrar som är kopplade till den plinten. Se *Tabell 2.3* tabellen nedan för plintar och associerade parametrar.
- Det är viktigt att bekräfta att styrplinten är programmerad för rätt funktion. Se *4 Användargränssnitt* för information om parameteråtkomst och *5 Om frekvensomformarprogrammering* för information om programmering.
- Den förinställda plintprogrammeringen är till för att initiera frekvensomformaren i ett typiskt driftläge.

### 2.4.5.6 Bygelplint 12 och 27

En bygelledning kan krävas mellan plint 12 (eller 13) och plint 27 för att frekvensomformaren ska kunna fungera vid användning av fabriksinställda programmeringsvärden.

- Den digitala ingångsplinten 27 är avsedd för att ta emot ett 24 V DC externt låsningskommando. I många tillämpningar leder användaren en extern låsningsenhet till plint 27
- Om ingen låsningsenhet används leds en bygel mellan styrplint 12 (rekommenderas) eller 13 till plint 27. Detta ger en intern 24 V-signal på plint 27
- Om ingen signal finns kan inte enheten fungera
- Om statusraden längst med på LCP visar AUTO REMOTE COASTING indikerar detta att enheten är klar för drift men saknar en ingång på plint 27.
- När en fabriksinstallerad tillvalsenhet kopplas till plint 27 ska den ledningen inte tas bort

### 2.4.5.7 Switchar för plint 53 och 54

- De analoga ingångsplintarna 53 och 54 kan väljas för ingångssignaler för spänning (-10 till 10 V) eller ström (0-20 mA)
- Koppla bort strömmen från frekvensomformaren innan byte av switch-positioner utförs.

- Ställ in brytare A53 och A54 att välja signaltypen. U väljer spänning, I väljer ström.
- Switcharna är tillgängliga när LCP har tagits bort (se *Bild 2.14*). Observera att vissa tillvalskort som är tillgängliga för enheten kan täcka över dessa brytare och måste tas bort vid brytarinställningar. Koppla alltid bort ström till enheten innan tillvalskortet tas bort.
- Plint 53 standard är för en varvtalsreferenssignal i drift utan återkoppling som ställts in i *16-61 Plint 53, switchinställning*
- Plint 54 standard är för en återkopplingsignal i drift med återkoppling som ställts in i *16-63 Plint 54, switchinställning*

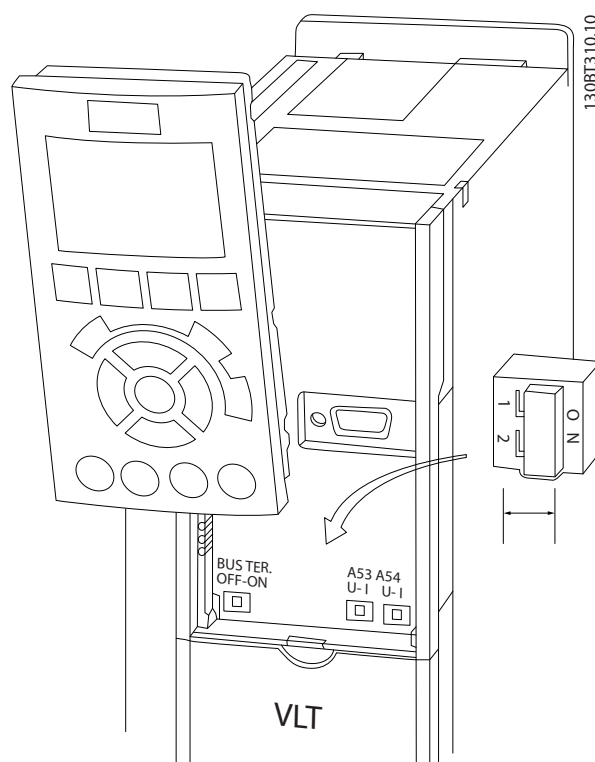


Bild 2.14 Placering av switcharna för plintarna 53 och 54 och busstermineringsswitch

### 2.4.5.8 Plint 37

#### Plint 37 Säkerhetsstoppsfunktion

FC 302 och FC 301 (tillval för A1-kapsling) finns tillgängliga med säkerhetsstoppsfunktionalitet via styrplint 37. Säkerhetsstopp inaktiverar styrspanningen på effekthalvledarna i frekvensomformarens utgångssteg som i sin tur förhindrar att den spänning som krävs för att rotera motorn genereras. När Säkerhetsstopp (T37) aktiveras utfärdar frekvensomformaren ett larm, trippar enheten och rullar ut motorn till stopp. Manuell omstart krävs. Säkerhetsstoppsfunktionen kan användas för att stoppa frekvensomformaren i nödstoppssituationer. I normalt driftläge när säkerhetsstopp inte krävs ska frekvensomfor-

marens vanliga stoppfunktion användas i stället. När automatisk omstart används – måste krav enligt ISO 12100-2 paragraf 5.3.2.5 uppfyllas.

#### Ansvarsåtaganden

Det är användarens ansvar att säkerställa att kunnig personal installerar och handhar drift av säkerhetsstopp-funktionen:

- Läs och förstå säkerhetsföreskrifterna rörande hälsa, säkerhet samt att förhindra olyckor
- Förstå de allmänna riktlinjerna och säkerhetsråden som ges i denna beskrivning och den utökade beskrivningen i Design Guide
- Skaffa en god kunskap om allmänna riktlinjer och säkerhetsråd gällande den specifika tillämpningen

Användare definieras som: integratör, operatör, service- och underhållspersonal.

#### Standarder

Användning av säkerhetsstopp på plint 37 kräver att användaren uppfyller alla villkor för säkerhet inklusive gällande lagar, regler och riktlinjer. Tillvalet Säkerhetsstoppfunktion uppfyller följande standarder:

- EN 954-1: 1996 Kategori 3
- IEC 60204-1: 2005 kategori 0 – okontrollerat stopp
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 - Säkert vridmoment av (STO).
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Kategori 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – förhindrande av oavsiktlig start

Informationen och instruktionerna i handboken räcker inte för korrekt och säker användning av funktionen Säkerhetsstopp. Relaterad information och relaterade instruktioner i relevant *Design Guide* måste följas.

#### Skyddsåtgärder

- Säkerhetssystem får bara installeras och tas i drift av kvalificerad och kunnig personal.
- Enheten måste installeras i ett IP54-apparatskåp eller motsvarande miljö
- Kabeln mellan plint 37 och den externa säkerhetsenheten måste kortslutningsskyddas enligt ISO 13849-2 tabell D.4
- Om några externa krafter påverkar motoraxeln (till exempel upphängda laster) måste ytterligare åtgärder vidtas (till exempel en säkerhets-hållbroms) för att eliminera risker

#### Installation och inställning av säkerhetsstopp

### ⚠ VARNING

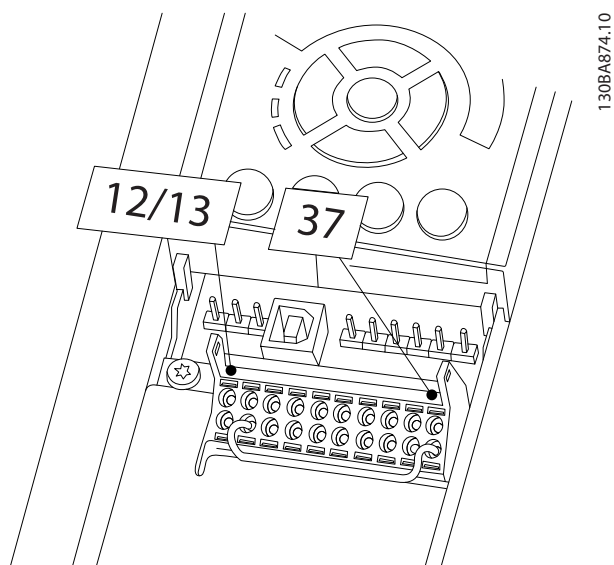
#### SÄKERHETSSTOPP

Säkerhetsstoppfunktionen isolerar INTE nätspänningen till frekvensomformaren eller periferienheter. Utför bara arbete på elektriska delar i frekvensomformaren eller motorn efter att nätspänningsförsörjningen isolerats och efter att väntetiden angiven i Säkerhet i denna handbok har förflutit. Om inte nätspänningsförsörjningen isoleras från enheten och om väntetiden inte tillåts förflöta, kan detta leda till dödsolyckor eller allvarliga skador.

- Det rekommenderas inte att stoppa frekvensomformaren med STO-funktionen (Safe Torque Off). Om en frekvensomformare som körs stoppas med funktionen kommer enheten att trippa och stoppa genom utrullning. Om detta inte är acceptabelt, om det till exempel orsakar fara, måste frekvensomformaren och maskinens hetererna stoppas med lämpligt stoppläge innan den här funktionen används. Beroende på tillämpning kan en mekanisk broms krävas.
- Angående synkrona och permanentmagnetmotorer, frekvensomformare i händelse av fel i flera IGBT-effekthalvledare: Förutom att aktivera STO-funktionen kan systemet med frekvensomformaren producera ett justeringsmoment som maximalt roterar motoraxeln 180/p grader (p anger polparnumret).
- Denna funktion är lämplig för att utföra mekaniskt arbete på frekvensomformarens system eller endast på påverkade delar av maskinen. Den ger inte elektrisk säkerhet. Denna funktion ska inte användas som en styrning för att starta och/eller stoppa frekvensomformaren.

Följande krav måste uppfyllas för att utföra en säker installation av frekvensomformare:

1. Ta bort bygelledningen mellan styrplintar 37 och 12 eller 13. Det räcker inte att klippa eller bryta bygeln för att undvika kortslutning. (Se bygeln på Bild 2.15.)
2. Anslut ett externt säkerhetsövervakningsrelä via en NO-säkerhetsfunktion (instruktionen för säkerhetsenheten måste följas) till plint 37 (säkerhetsstopp) och antingen plint 12 eller 13 (24 V DC). Säkerhetsövervakningsreläet måste uppfylla Kategori 3 (EN 954-1) / PL "d"(ISO 13849-1).



130BA874.10

2

Bild 2.15 Bygel mellan plint 12/13 (24 V) och 37

2

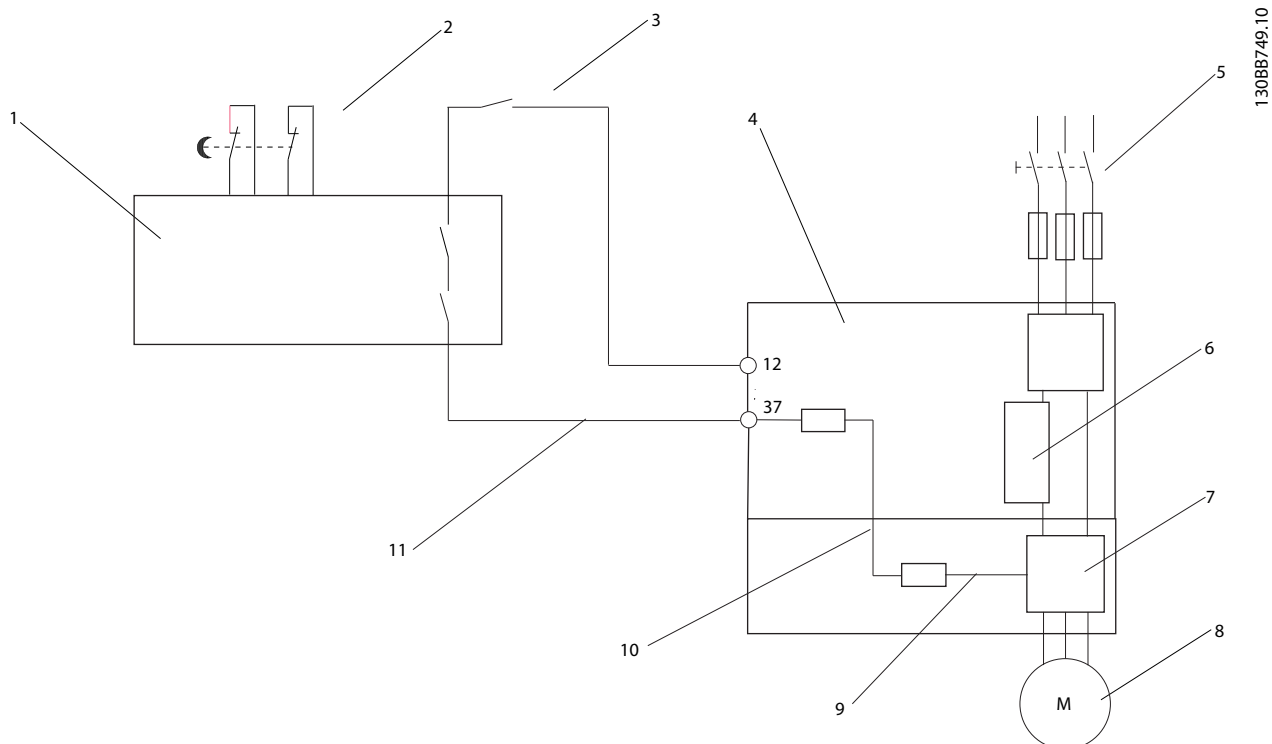


Bild 2.16 Installation för att uppfylla en stoppkategori 0 (EN 60204-1) med säkerhetskat. 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

1	Säkerhetsenhet Kat. 3 (kretsavbrottsenhet, möjligtvis med frikopplingsingång)	7	Växelriktare
2	Dörrkontakt	8	Motor
3	Kontaktor (utrullning)	9	5 V DC
4	Frekvensomformare	10	Säkerhetskanal
5	Nät	11	Kortslutningsskyddad kabel (om inte installation inuti apparat-skåpet)
6	Styrkort		

#### Test för idrifttagning av Säkerhetsstopp

Efter installationen, men före det första drifttillfället, måste ett test för idrifttagning göras av installationen som använder Säkerhetsstopp. Utför dessutom testet efter varje ändring av installationen.

## 2.4.5.9 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 2-20 *Frikoppla broms, ström*.
- Bromsen kopplas in när utfrekvensen är mindre än den frekvens som anges i 2-21 *Aktivera bromsvarvtal [v/m]* eller 2-22 *Aktivera bromsvarvtal [Hz]* och bara om frekvensomformaren utför ett stoppkommando.

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

I den vertikala rörelsen är det alltid viktigast att lasten måste kunna hållas, stoppas och styras (höjas och sänkas) på ett helt säkert sätt under hela lyftet. Eftersom frekvensomformaren inte är en säkerhetsenhet måste kran-/lyfttillverkaren (OEM) bestämma vilken typ och hur många säkerhetsenheter (till exempel varvtalsbrytare, nödbroms) som ska användas för att kunna stoppa lasten i nödläge eller om systemet går sönder. Detta måste göras i enlighet med nationella regler för kranar och lyftanordningar.

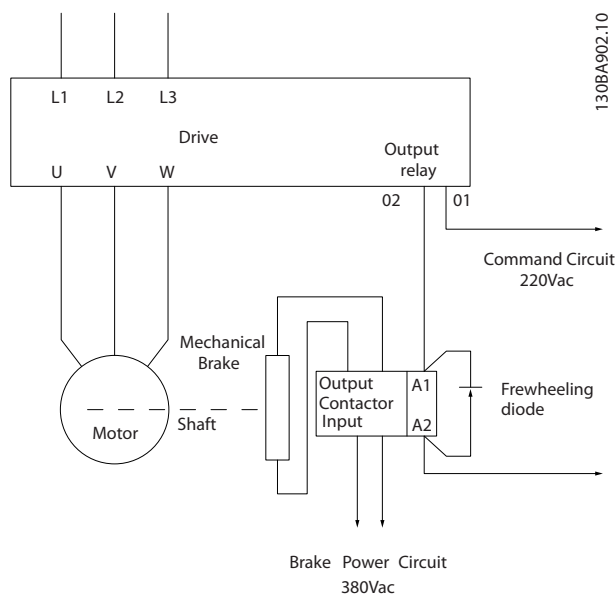


Bild 2.17 Ansluta den mekanisk broms till Frekvensomformaren

## 2.4.6 Seriell kommunikation

Anslut kablar för RS-485-seriell kommunikation till plintar (+)68 och (-)69.

- Skärmd kabel för seriell kommunikation rekommenderas
- Mer information om jordning finns i 2.4.2 *Jordningskrav*

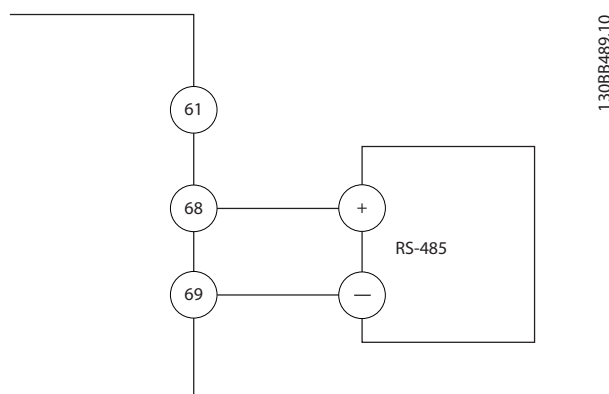


Bild 2.18 Kopplingsdiagram för seriell kommunikation

Välj följande vid inställning av grundläggande seriell kommunikation

1. Protokolltyp i 8-30 *Protokoll*.
2. Frekvensomformarens adress i 8-31 *Adress*.
3. Baudhastighet i 8-32 *Baudhastighet*.



- Två kommunikationsprotokoll finns internt i frekvensomformaren. Följ motortillverkarens kabeldragningskrav
  - Danfoss FC
  - Modbus RTU
- Funktioner kan fjärrprogrammeras med hjälp av protokollprogramvaran och RS-485-anslutning eller i parametergrupp 8-\*\*\* Komm. och tillval
- Vid byte till ett specifikt kommunikationsprotokoll ändras flera parameterinställningars standardvärden så att de stämmer överens med detta protokolls specifikationer. Dessutom tillgängliggörs ytterligare protokollspecifika parametrar
- Tillvalskort som kan installeras i frekvensomformaren finns tillgängliga för att ge tillgång till ytterligare kommunikationsprotokoll. I tillvalskortets dokumentation finns instruktioner för installation och drift

## 3 Start och Funktionstestning

### 3.1 Före start

#### 3.1.1 Säkerhetsinspektion

### **⚠ VARNING**

#### **HÖGSPÄNNING!**

Om ingångs- och utgångsanslutningarna inte har anslutits korrekt kan det dessa plintar innehålla starkström. Om ledningar för flera motorer felaktigt har letts i samma skydds rör föreligger risk för läckström till laddningskondensatorerna inuti frekvensomformaren, även när den är frånkopplad från elnätet. Gör inga antaganden om effekt-komponenter innan första start. Följ före start-procedurer. Person- eller egendomsskador kan bli följden om före start-procedurerna inte följs.

1. Ingångseffekten till enheten måste vara AV och låst. Lita inte på att frekvensomformarens strömbrytare isolerar ingående ström.
2. Verifiera att ingångsplintarna L1 (91), L2 (92) och L3 (93), fas-till-fas och fas-till-jord är spänningslösa.
3. Verifiera att utgångsplintarna 96 (U), 97 (V) och 98 (W), fas-till-fas och fas-till-jord är spänningslösa.
4. Bekräfta att motorn har obruten skärm genom att mäta resistansen på U-V (96-97), V-W (97-98) och W-U (98-96).
5. Säkerställ att såväl frekvensomformaren som motorn är korrekt jordad.
6. Kontrollera att frekvensomformaren inte har några lösa plintanslutningar.
7. Notera följande information på motorns märkskylt: effekt, spänning, frekvens, fullbelastningsström och nominellt varvtal. Dessa värden behövs senare vid programmering av motorns märkskyltsdata.
8. Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med frekvensomformare och motor.

## 3.1.2 Checklista för igångsättning

**FÖRSIKTIGT**

Innan strömmen kopplas på ska hela installationen inspekteras enligt beskrivningen i *Tabell 3.1*. Bocka av de uppgifter som är slutförda.

3

Inspektera	Beskrivning	<input checked="" type="checkbox"/>
Tillvalsutrustning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspektera tillvalsutrustning, switchar, strömbrytare eller säkringar/maximalbrytare som kan finnas på frekvensomformarens ingångssida eller på frekvensomformarens utgångssida till motorn. Kontrollera att de är klara för drift och säkerställ att de är fullständigt klara att köras med fullt varvtal.</li> <li>• Kontrollera funktion och installation på de givare som används för återkoppling till frekvensomformaren.</li> <li>• Ta bort locken på korrigeringen av effektfaktorn på motor(erna), om sådana finns.</li> </ul>	
Kabeldragning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säkerställ att frekvensomformarens ingående ström, motorkablar och styrkablar leds i tre separata metallkanaler för bättre ljudisolering av höga frekvenser.</li> </ul>	
Styrkablar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att inga ledningar är skadade eller avbrutna och att inga anslutningar är lösa.</li> <li>• Kontrollera att styrkablar är isolerade från ström- och motorkablar för ljudimmunitet</li> <li>• Kontrollera signalernas spänningskällor, om nödvändigt</li> <li>• Skärmade kablar eller tvinnade parkablar rekommenderas. Kontrollera att skärmen är korrekt terminerad.</li> </ul>	
Kylningsavstånd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att avståndet uppe och nere är tillräckligt för att säkerställa kylning</li> </ul>	
EMC- överväganden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att enheten är korrekt installerad med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet.</li> </ul>	
Miljööverväganden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utrustningsetiketten för temperaturgränser för omgivande temperatur.</li> <li>• Fuktighetsnivån måste vara 5–95 % icke-kondenserande</li> </ul>	
Säkringar och maximalbrytare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säkerställ att korrekta säkringar och maximalbrytare används</li> <li>• Kontrollera att alla säkringar är ordentligt isatta och i god kondition samt att alla maximalbrytare är öppna</li> </ul>	
Jordning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enheten kräver en jordningsledning från chassit till byggnadens jord.</li> <li>• Kontrollera att jordanslutningarna är åtdragna och att de inte har oxiderat.</li> <li>• Att använda skyddsror eller att montera bakpanelen mot en metallyta är inte en lämplig jordning.</li> </ul>	
Kabeldragning för in- och utström	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att anslutningarna är åtdragna</li> <li>• Kontrollera att motor och nätspänning dras i separata skyddsror eller i separata skärmade kablar</li> </ul>	
Apparatskåpets inre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att enhetens inre är rent från smuts, metallskräp och korrosion</li> </ul>	
Brytare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se till att alla switch- och avbrottsinställningar står i rätt position</li> </ul>	
Vibration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att enheten är fast monterad eller att vibrationsdämpande stöd används</li> <li>• Kontrollera om det förekommer kraftiga vibrationer som enheten kan komma att utsättas för.</li> </ul>	

Tabell 3.1 Checklista för igångsättning

### 3.2 Ansluta ström till frekvensomformaren

#### **⚠ VARNING**

##### HÖGSPÄNNING!

Frekvensomformaren innehåller högspänning när den är ansluten till nät. Installation, igångsättning och underhåll ska endast utföras av kvalificerad personal. Om inte installation, start eller underhåll utförs av kvalificerad personal kan det resultera i dödsfall eller allvarliga skador.

#### **⚠ VARNING**

##### OAVSIKTLIG START!

När frekvensomformaren är ansluten till växelström kan motorn starta när som helst. Motorn, frekvensomformaren och annan driven utrustning måste vara driftklara. Om de inte är driftklara när frekvensomformaren ansluts till nätspanning kan det resultera i allvarliga personskador, dödsfall eller materiella skador.

1. Bekräfta att ingångsspänningen är balanserad inom 3 %. Korrigera annars obalans i ingångsspänningen innan du fortsätter. Upprepa proceduren efter spänningskorrigeringen.
2. Kontrollera att tillvalsutrustningens ledningsdragning stämmer överens med installationstillämpningen.
3. Säkerställ att alla driftsenheter står i läge AV. Dörrar till apparatskåp ska vara stängda eller skyddet monterat.
4. Koppla på strömmen till enheten. Starta INTE frekvensomformaren ännu. Vrid strömbrytaren till PÅ-position för att koppla på ström till frekvensomformaren (på enheter som har sådan).

#### **OBS!**

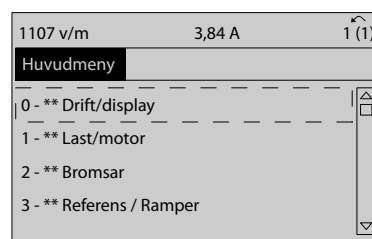
Om statusraden längst ned på LCP visar AUTO REMOTE COASTING eller larm 60 Externt stopp visas indikerar detta att enheten är klar för drift men saknar en ingång på plint 27. Mer information finns i Bild 2.15.

### 3.3 Grundläggande driftsprogrammering

Frekvensomformare kräver några grundläggande programmeringsåtgärder innan de kan tas i drift och fungera optimalt. Grundläggande driftsprogrammering innebär att märkskyltsdata anges för den motor som ska styras, samt att minimi- och maximivärten anges. Ange data på följande sätt. Rekommenderade parameterinställningar är avsedda för start- och kontrollsyften. Tillämpningsinställningar kan variera. I 4 *Användargränssnitt* finns mer information om hur du anger data via LCP.

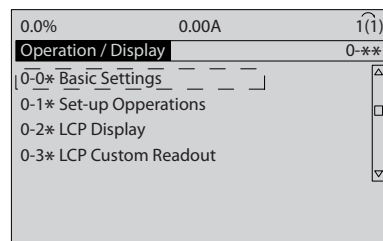
Ange data när strömmen är påslagen, men innan frekvensomformaren tas i drift.

1. Tryck på [Main Menu]-knappen två gånger på LCP.
2. Använd navigeringsknapparna för att scrola parametergrupp 0-\*\* *Drift/Display* och tryck på [OK].



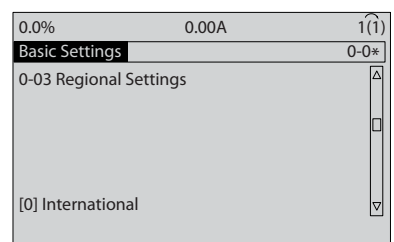
130BP066.10

3. Använd navigeringsknapparna för att scrola parametergrupp 0-0\* *Grundinställningar* och tryck på [OK]



130BP087.10

4. Använd navigeringsknapparna för att scrola 0-03 *Regionala inställningar* och tryck på [OK].



130BP088.10

5. Använd navigeringsknapparna för att välja *Internationellt* eller *Nordamerika* och tryck på [OK]. (Detta ändrar fabriksinställningen för ett antal grundläggande parametrar. I avsnittet 5.4 *Standardparameterinställningar Internationellt/ Nordamerika* finns en fullständig lista.)
6. Tryck på [Quick Menu]-knappen på LCP.

7. Använd navigeringsknapparna för att scrolla parametergrupp *Q2 Snabbinstallation* och tryck på [OK].



8. Välj språk och tryck på [OK]. Ange sedan motordata i parametrar 1-20/1-21 till 1-25. Informationen finns på motorns märkskylt.

1-20 Motoreffekt [kW] eller

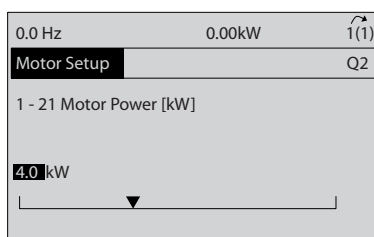
1-21 Motoreffekt [HK]

1-22 Motorspänning

1-23 Motorfrekvens

1-24 Motorström

1-25 Nominellt motorvarvtal



9. En byggeledning ska sättas mellan styrplintarna 12 och 27. Låt 5-12 *Plint 27, digital ingång* vara inställt på fabriksinställda värden om så är fallet. Välj annars *Ingen funktion*. Det krävs ingen byggeledning för frekvensomformare som är utrustade med Danfoss-förbikoppling (tillval).
10. 3-02 *Minimireferens*
11. 3-03 *Maximireferens*
12. 3-41 *Ramp 1, uppramptid*
13. 3-42 *Ramp 1, nedramptid*
14. 3-13 *Referensplats*. Länkad till hand/auto\* lokal fjärr.

Detta avslutar snabbinstallationsprocessen. Tryck på [Status] för att gå tillbaka till driftsdisplay.

### 3.4 Automatisk motoranpassning

Automatisk motoranpassning (AMA) är en testprocedur som mäter motorns elektriska egenskaper för att optimera kompatibilitet mellan frekvensomformare och motor.

- I frekvensomformaren skapas en matematisk modell av motorn för att reglera utgående motorström. Processen testar också ingångsfasen på den elektriska strömmen. Den jämför motoregenskaperna med de data som har angetts i parametrarna 1-20 till 1-25.
- Det startar inte motorn och orsakar inte skada på den
- En del motorer kanske inte kan utföra den fullständiga versionen av testet. Välj *Aktivera reducerad AMA* i sådant fall
- Om ett utgångsfilter är anslutet till motorn väljer du *Aktivera reducerad AMA*
- Om varningar eller larm avges se 8 *Varningar och larm*
- Kör den här processen med kall motor för bästa resultat

#### Köra AMA

1. Tryck på [Main Menu] för att komma åt parametrar.
2. Bläddra till parametergrupp 1-2\* *Last/motor*.
3. Tryck på [OK].
4. Bläddra till parametergrupp 1-2\* *Motordata*.
5. Tryck på [OK].
6. Scrolla 1-29 *Automatisk motoranpassning (AMA)*
7. Tryck på [OK].
8. Välj *Aktivera fullst. AMA*
9. Tryck på [OK].
10. Följ instruktionerna på skärmen.
11. Testet utförs automatiskt och anger när det är klart.

### 3.5 Kontrollera motorrotation

Kontrollera motorrotationen innan du kör frekvensomformaren.

1. Tryck på [Hands on].
2. Tryck på ► för positiv referenshastighet.
3. Kontrollera att den hastighet som visas är positiv.

Om 1-06 *Clockwise Direction* har inställningen [0]\* Normal (standard medurs):

- 4a. Kontrollera att motorn roterar medurs.
- 5a. Kontrollera att LCP-riktningspilen är medurs.

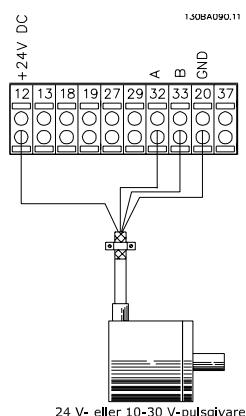
Om 1-06 *Clockwise Direction* har inställningen [1] Inverterad (moturs):

- 4b. Kontrollera att motorn roterar moturs.
- 5b. Kontrollera att LCP-riktningspilen är moturs.

### 3.6 Kontrollera pulsgivarens rotation

Kontrollera pulsgivarens rotation endast om pulsgivaråterkoppling används. Kontrollera pulsgivarens rotation i en standardslinga utan återkoppling.

1. Verifiera att pulsgivarens anslutningar har gjorts enligt kopplingschemat:



### OBS!

Om du använder ett pulsgivarpaket finns mer information i paketets handbok

2. Ange källan för hastighetsåtkopplingen i 7-00 *Varvtal PID-återkopplingskälla*.
3. Tryck på [Hand on]
4. Tryck på [►] för positiv varvtalsreferens (1-06 *Clockwise Direction* vid [0]\* Normal).
5. Kontrollera i 16-57 *Feedback [RPM]* att återkopplingen är positiv.

### OBS!

Om återkopplingen är negativ är pulsgivarens anslutning felaktig!

### 3.7 Test för lokal styrning

#### ▲ FÖRSIKTIGT

#### MOTORSTART!

Säkerställ att motorn, systemet och tillkopplad utrustning är redo för start. Det är användarens ansvar att säkerställa att driften är säker under alla driftsvillkor. Att inte säkerställa att motorn, systemet och tillkopplad utrustning är redo för start kan resultera i person- eller utrustnings-skador.

### OBS!

Knappen hand on på LCP ger ett kommando om lokal start till frekvensomformaren. OFF ger stoppfunktion. Vid drift i lokalt läge ökar respektive minskar upp- och nedpilen på LCP varvtalet på frekvensomformaren. Med vänster- och högerpilarna flyttar du markören i den numeriska displayen.

1. Tryck på [Hand on].
2. Accelerera frekvensomformaren genom att trycka på [▲] till fullt varvtal. Om du flyttar markören till vänster om decimalkommat får du snabbare ingångsändringar.
3. Notera eventuella accelerationsproblem.
4. Tryck på [OFF].
5. Notera eventuella decelerationsproblem.

Om accelerationsproblem uppstod

- Om varningar eller larm avges se 8 *Varningar och larm*
- Kontrollera att motordata har angetts korrekt.
- Öka upprampningstiden i 3-41 *Ramp 1, uppramptid*
- Öka strömbegränsningen i 4-18 *Strömbegränsning*
- Öka momentgränsen i 4-16 *Momentgräns, motordrift*

Om decelerationsproblem uppstod

- Om varningar eller larm avges se 8 *Varningar och larm*
- Kontrollera att motordata har angetts korrekt.
- Öka nedramptiden i 3-42 *Ramp 1, nedramptid*
- Aktivera överspänningsstyrning i 2-17 *Överspänningsstyrning*

Se 8.4 Varnings- och larmdefinitioner för återställning av frekvensomformaren efter en tripp.

## OBS!

3.1 Före start till 3.7 Test för lokal styrning i detta kapitel avslutar procedurerna för att koppla ström till frekvensomformaren, för grundläggande programmering, inställning och funktionstestning.

## 3

### 3.8 Systemstart

Proceduren i det här avsnittet kräver användarkabeldragnings och tillämpningsprogrammering.

6 Tillämpningsexempel är avsedd att hjälpa dig med denna uppgift. Annan hjälp vid tillämpningsinställning finns i 1.2 Ytterligare resurser. Följande process rekommenderas efter att användarens tillämpningsinställning är avslutad.

## FÖRSIKTIGT

### MOTORSTART!

Säkerställ att motorn, systemet och tillkopplad utrustning är redo för start. Det är användarens ansvar att säkerställa att driften är säker under alla driftsvillkor. Att inte säkerställa att motorn, systemet och tillkopplad utrustning är redo för start kan resultera i person- eller utrustningsskador.

1. Tryck på [Auto On].
2. Säkerställ att externa styrfunktioner är korrekt kopplade till frekvensomformaren och att all programmering genomförts.
3. Kör ett externt körkommando.
4. Justera varvtalsreferensen genom hela varvtalsintervallet.
5. Ta bort det externa körkommandot.
6. Notera eventuella problem.

Om varning eller larm avges se 8 Varningar och larm.

## 4 Användargränssnitt

### 4.1 Lokal manöverpanel

Den lokala manöverpanelen (LCP) består av displayen och knappsatsen på enhetens front. LCP är frekvensomformarens användargränssnitt.

LCP har flera användarfunktioner.

- Startar, stoppar och styr varvtalet vid lokal styrning
- Visar driftsvärden, status, varningar och larm
- Används vid programmering av frekvensomformarens funktioner
- Utför manuell återställning av frekvensomformaren efter ett fel när automatisk återställning är inaktiv.

En alternativ numerisk LCP (NLCP) finns också tillgänglig. NLCP fungerar på ett liknande sätt som LCP. Mer information om hur du använder NLCP finns i programmeringshandboken.

#### OBS!

Du kan ställa in displayens kontrast genom att trycka på [STATUS] och upp/nedpilarna.

### 4.1.1 LCP-gränssnittet

LCP-gränssnittet är indelat i fyra funktionella grupper (se Bild 4.1).

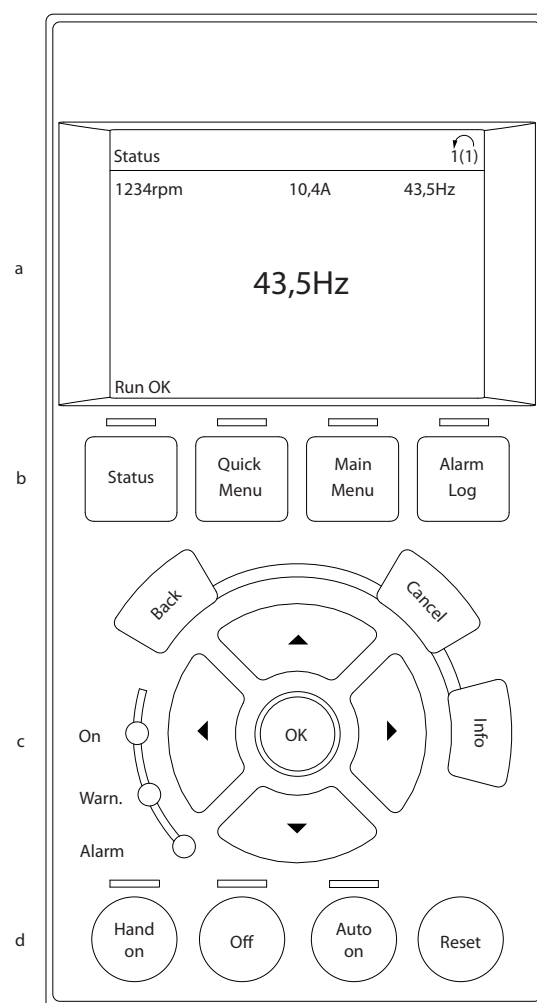


Bild 4.1 LCP

- Display.
- Menyknappar som används för att visa statusalternativ, programmering eller felmeddelandehistorik.
- Navigeringsknappar för programmeringsfunktioner, för att flytta displaymarkören och varvtalsreglering vid lokal drift. Dessutom finns statusindikeringsdioder.
- Driftläges- och återställningsknappar.



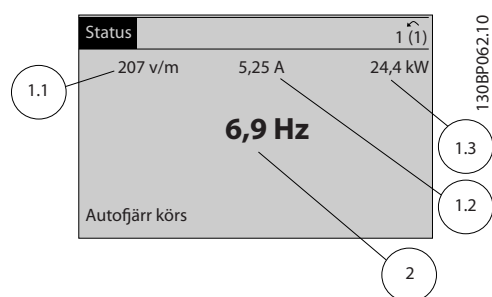
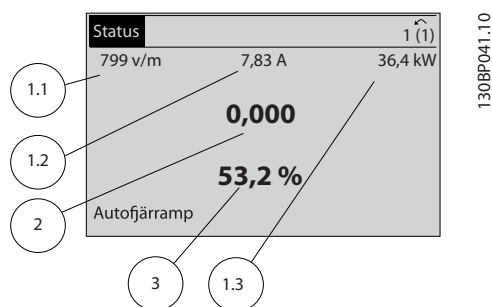
## 4.1.2 Ställa in LCP visningsvärden

Display-området lyser när ström matas till frekvensomformaren via nätspänning, en likströmsbussanslutning eller en extern 24 V-försörjning.

Informationen som visas på LCP kan anpassas efter användarens tillämpning.

- Varje displayvisning är kopplad till en parameter.
- Alternativen väljs på huvudmenyn 0-2\*
- Frekvensomformarens status på displayens nedre rad skapas automatiskt och kan inte väljas. Mer information om definitioner och detaljer finns i 7 Statusmeddelanden.

Display	Parameternummer	Standardinställning
1,1	0-20	Varvtal [varv/minut]
1,2	0-21	Motorström
1,3	0-22	Power [kW]
2	0-23	Frekvens
3	0-24	Referens [%]



## 4.1.3 Visa meny-knappar

Menyknapparna används för åtkomst till parameterinställningar, att växla mellan visningslägen vid normal drift och för att visa felloggsdata.

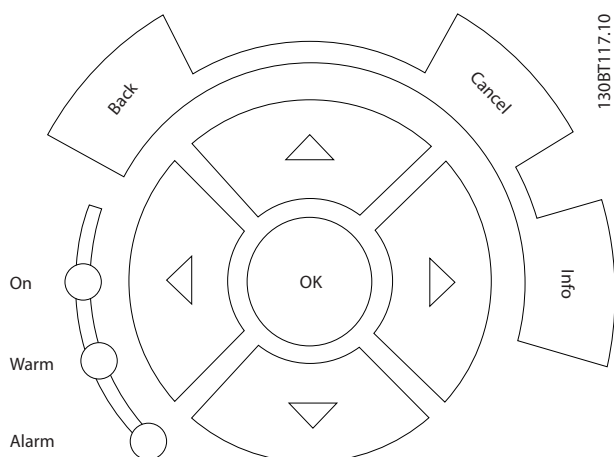


Knapp	Funktion
<b>Status</b>	Tryck för att visa driftsinformation. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryck på och håll för att växla mellan statusavläsningsskärmar i Auto-läge</li> <li>• Tryck upprepade gånger för att rulla genom varje statusdisplay</li> <li>• Tryck och håll ned [Status] plus [▲] eller [▼] för att justera displayens ljusstyrka</li> <li>• Symbolen i displayens övre, högra hörn visar motorns rotationsriktning och vilken inställning som är aktiv. Detta går inte att programmera.</li> </ul>
<b>Snabbmeny</b>	Ger åtkomst till programmeringsparametrar för initial inställningsinstruktioner och många detaljerade tillämpningsinstruktioner <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryck för att komma åt Q2 Snabbinställning för sekventiella instruktioner för att programmera den grundläggande frekvensomformarinställningen</li> <li>• Följ parametersekvensen som visas för funktionsinställning</li> </ul>
<b>Main Menu</b>	Ger åtkomst till alla programmeringsparametrar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryck två gånger för att komma åt index på toppnivån</li> <li>• Tryck en gång för att återgå till den senaste platsen</li> <li>• Tryck och håll ned för att ange ett parameternummer och gå direkt till den parametern.</li> </ul>
<b>Larmlogg</b>	Visa en lista över aktuella varningar, de 10 senaste larmen och underhållsloggen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Välj larmnummer med navigeringssknapparna och tryck på [OK] om du vill ha mer information om frekvensomformaren innan den övergick i larmläge.</li> </ul>

#### 4.1.4 Navigeringsknappar

Navigeringsknapparna används för programmeringsfunktioner och för att flytta displaymarkören.

Navigeringsknapparna ger också varvtalsreglering vid lokal (manuell) styrning. Här sitter också frekvensomformarens tre statusindikeringslampor.



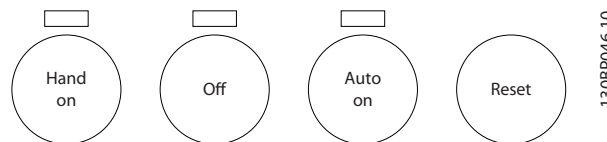
130BT117.10

Knapp	Funktion
<b>Back</b>	Återgår till det föregående steget eller den föregående listan i menystrukturen.
<b>Cancel</b>	Upphäver den senaste ändringen eller det senaste kommandot, förutsatt att displayläget inte har ändrats.
<b>Info</b>	Tryck för en definition av den funktion som visas.
<b>Navigeringsknappar</b>	Använd de fyra navigeringspilarna för att gå mellan alternativ på menyerna.
<b>OK</b>	Används för att komma åt parametergrupper eller för att aktivera ett val.

Lampa	Indikering	Funktion
Grön	ON	Lampan lyser när ström matas till frekvensomformaren via nätspänning, en likströmsbussanslutning eller en extern 24 V-försörjning.
Gul	WARN	När varningsvillkoren uppfylls tänds den gula varningslampan och en text som identifierar problemet visas i displayen.
Röd	ALARM	Om ett fel uppstår blinkar den röda lampan och en larmtext visas.

#### 4.1.5 Styrningsknappar

Styrningsknapparna finns nederst på manöverpanelen.



130BF046.10

Knapp	Funktion
<b>Hand On</b>	Tryck för att starta frekvensomformaren med lokal styrning. <ul style="list-style-type: none"> <li>Använd navigeringsknapparna för att styra frekvensomformarens varvtal</li> <li>En extern stoppsignal via styrgång eller seriell kommunikation åsidosätter den lokala styrningen</li> </ul>
<b>Off</b>	Stoppar motorn men kopplar inte bort strömmen från frekvensomformaren.
<b>Auto On</b>	Ställer systemet i fjärrdriftsläge. <ul style="list-style-type: none"> <li>Svarar på ett externt startkommando från styrplintar eller seriell kommunikation</li> <li>Varvtalsreferensen hämtas från en extern källa</li> </ul>
<b>Reset</b>	Återställer frekvensomformaren manuellt efter att ett fel har kvitterats.

4

#### 4.2 Säkerhetskopiera och kopiera parameterinställningar

Programmeringsdata lagras internt i frekvensomformaren.

- Data kan laddas upp till LCP:s minne som en säkerhetskopia.
- När det väl lagrats i LCP kan data hämtas tillbaka till frekvensomformaren
- Eller överförs till andra frekvensomformare genom att ansluta LCP till dessa och hämta de lagrade inställningarna. (Detta är ett snabbt sätt att programmera flera enheter med samma inställningar.)
- Initiering av frekvensomformaren för att återställa fabriksinställningar ändrar inte data som lagras i LCP-minnet

### **VARNING**

#### OAVSIKTLIG START!

När frekvensomformaren är ansluten till växelström kan motorn starta när som helst. Frekvensomformaren, motorn och annan driven utrustning måste vara driftklara. Om de inte är driftklara när frekvensomformaren ansluts till nätdspänning kan det resultera i allvarliga personskador, dödsfall eller materiella skador.

#### 4.2.1 Föra över data till LCP

1. Tryck på [OFF] för att stoppa motorn innan du hämtar eller överför upp data.
2. Scrolla *0-50 LCP-kopiering*.
3. Tryck på [OK]
4. Välj *Alla till* LCP.
5. Tryck på [OK] En indikator visar hämtningens förlopp.
6. Tryck på [Hand On] eller [Auto On] för att återgå till normal drift.

#### 4.2.2 Hämta data från LCP

1. Tryck på [OFF] för att stoppa motorn innan du hämtar eller överför upp data.
2. Scrolla *0-50 LCP-kopiering*.
3. Tryck på [OK]
4. Välj *Alla från* LCP.
5. Tryck på [OK] En indikator visar överföringens förlopp.
6. Tryck på [Hand On] eller [Auto On] för att återgå till normal drift.

### 4.3 Återställa fabriksinställningar

## FÖRSIKTIGT

Initiering återställer enheten till fabriksinställningarna. All information om programmering, motordata, lokalisering och övervakningsposter kommer att förloras. Att överföra data till LCP ger en säkerhetskopia innan initieringen.

Du återställer frekvensomformarens parameterinställningar till fabriksinställningar genom att initiera frekvensomformaren. Initiering kan göras via *14-22 Driftläge* eller manuellt.

- Initiering med *14-22 Driftläge* ändrar inte frekvensomformardata av typen drifttimmar, val för seriell kommunikation, egna menyinställningar, fellogg, larmlogg och andra övervakningsfunktioner
- Vanligtvis rekommenderas användning av *14-22 Driftläge*
- Manuell initiering raderar alla data om motorn, programmering, lokalisering och övervakning och återställer fabriksinställningar

#### 4.3.1 Rekommenderad initiering

1. Tryck på [Main Menu] två gånger för att komma åt parametrar.
2. Scrolla till *14-22 Driftläge*.
3. Tryck på [OK].
4. Scrolla till *Initiering*.
5. Tryck på [OK].
6. Slå från strömmen till enheten och vänta tills displayen har stängts av.
7. Slå på ström till enheten.

Fabriksinställda parameterinställningar återställs under startsekvensen. Detta kan ta något längre tid än normalt.

8. Larm 80 visas.
9. Tryck på [Reset] för att återgå till driftsläge.

#### 4.3.2 Manuell initiering

1. Slå från strömmen till enheten och vänta tills displayen har stängts av.
2. Tryck på och håll ned [Status], [Main Menu] och [OK] samtidigt och starta enheten.

Fabriksinställda parameterinställningar återställs under startsekvensen. Detta kan ta något längre tid än normalt.

Manuell initialisering återställer inte följande frekvensomformarinformation

- *15-00 Drifttimmar*
- *15-03 Nättillslag*
- *15-04 Överhettningar*
- *15-05 Överspänningar*

## 5 Om frekvensomformarprogrammering

### 5.1 Inledning

Frekvensomformaren programmeras för sin tillämpning med hjälp av parametrar. Det går att komma åt parametrarna genom att trycka på antingen [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP. (I 4 *Användargränssnitt* finns mer information om hur du använder funktionsknapparna på LCP) Parametrarna kan också nås från en dator med programmet MCT 10 konfigurationsprogramvara (se 5.6.1 *Fjärrprogrammering med*).

Snabbmenyn är avsedd för den initiala systemstarten (Q2-\*\* *Snabbinställningar*). Data som anges i en parameter kan ändra de val som finns tillgängliga för parametern.

Från huvudmenyn kommer du åt alla parametrar och du kan utföra avancerad programmering av frekvensomformaren.

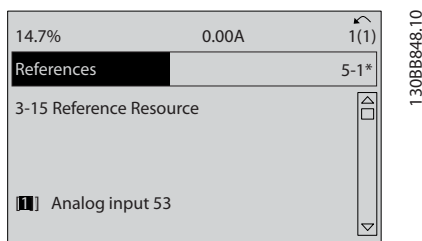
### 5.2 Programmeringsexempel

Här är ett exempel på hur du programmerar frekvensomformaren för vanliga tillämpningar för drift utan återkoppling med snabbmenyn.

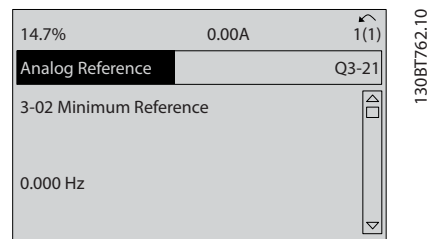
- Denna procedur programmerar frekvensomformaren så att den tar emot en analog styrsignal på 0-10 V DC på plint 53
- Frekvensomformaren svarar med att ge en uteffekt till motorn på 6-60 Hz som är proportionell till ingångssignalen (0-10 V DC = 6-60 Hz)

Välj följande parametrar med navigeringsknapparna för att gå mellan alternativen och tryck på [OK] efter varje åtgärd.

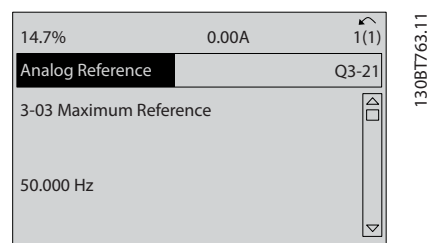
1. 3-15 *Referensresurs 1*



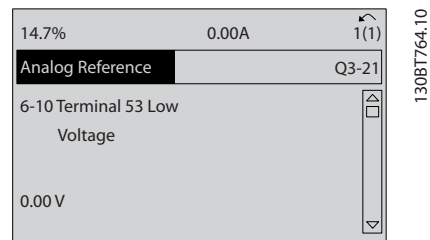
2. 3-02 *Minimireferens*. Ställ in den minimala, interna frekvensomformarreferensen till 0 Hz. (Detta ställer in frekvensomformarens minimivärte till 0 Hz.)



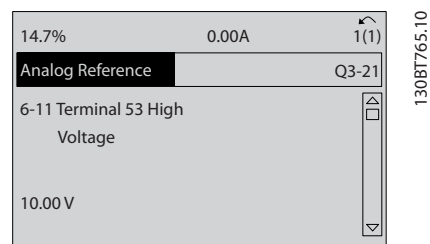
3. 3-03 *Maximireferens*. Ställ in den maximala, interna frekvensomformarreferensen till 60 Hz (Detta ställer in den maximala frekvensomformarvärte till 60 Hz. Notera att 50/60 Hz är en regional variation.)



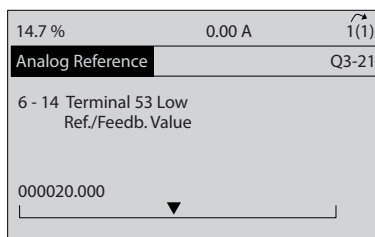
4. 6-10 *Plint 53, låg spänning*. Ange minimivärdet för extern spänning på plint 53 till 0 V. (Detta ställer in den minimala ingångssignalen till 0 V.)



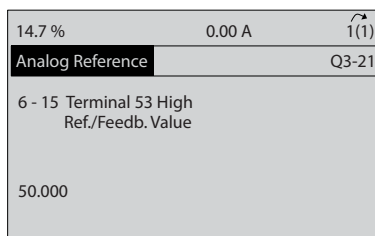
5. 6-11 *Plint 53, hög spänning*. Ställ in den maximala, externa spänningsreferensen på plint 53 till 10 V. (Detta ställer den maximala ingångssignalen till 10 V.)



6. 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde. Ställ in den minimala varvtalsreferensen på plint 53 till 6 Hz. (Detta anger för frekvensomformaren att den minimispänning som tas emot på plint 53 (0 V) är lika med 6 Hz-utgången.)



7. 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde. Ställ in varvtalsreferensen på plint 53 till 60 Hz. (Detta anger för frekvensomformaren att den maximispänning som tas emot på plint 53 (10 V) är lika med 60 Hz-utgången.)



Med en extern enhet som ger en styrsignal på 0-10 V ansluten till frekvensomformarens plint 53 är systemet nu redo för drift. Notera att rullningslistan på höger sida i den sista displaybilden indikerar att proceduren är slutförd.

Bild 5.1 visar de kabelanslutningar som används för att aktivera denna inställning.

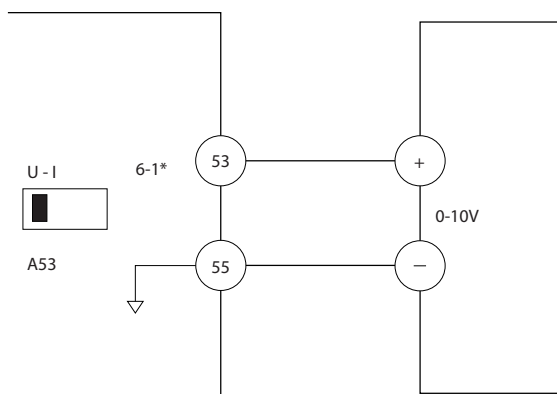


Bild 5.1 Kabeldragnings exempel för extern enhet med 0-10 V styrsignal (frekvensomformare vänster, extern enhet höger)

## 5.3 Styrplintsprogrammeringsexempel

Styrplintar kan programmeras.

- Varje plint har specificerade funktioner som den kan utföra
- Parametrar som är kopplade till parameter aktiverar funktionen
- För att frekvensomformaren ska fungera korrekt måste styrplintarna

vara korrekt ledningsdragna

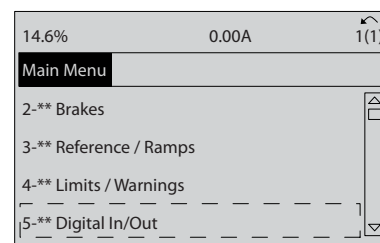
vara programmerade för avsedd funktion

ta emot en signal

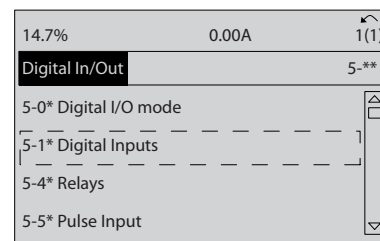
Mer information om styrplintsparameternummer och fabriksinställningar finns i *Tabell 2.3*. (Standardinställningen kan ändras baserat på val gjorda i *0-03 Regionala inställningar*.)

Exemplet nedan visar hur du kommer åt plint 18 för att se plintens fabriksinställning.

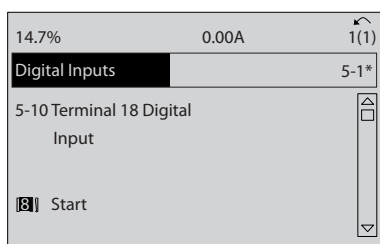
1. Tryck på [Main Menu] två gånger, scrolla till 5-\*\* Digital ingång/utgång och tryck på [OK].



2. Gå till parametergrupp 5-1\* Digitala ingångar och tryck på [OK].



3. Scrolla 5-10 Plint 18, digital ingång. Tryck på [OK] för att komma åt funktionsval. Standardinställningen Start visas.



## 5.4 Standardparameterinställningar Internationellt/Nordamerika

Om du ställer in 0-03 Regionala inställningar på [0] Internationell eller [1] Nordamerika ändras standardinställningarna för vissa parametrar. Tabell 5.1 listar de parametrar som påverkas.

Parameter	Fabriksinställning internationellt	Fabriksinställning Nordamerika
0-03 Regionala inställningar	Internationellt	Nordamerika
1-20 Motoreffekt [kW]	Se not 1	Se not 1
1-21 Motoreffekt [HK]	Se not 2	Se not 2
1-22 Motorspänning	230V/400V/575V	208V/460V/575V
1-23 Motorfrekvens	50 Hz	60 Hz
3-03 Maximireferens	50 Hz	60 Hz
3-04 Referensfunktion	Summa	Extern/förinställd
4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm] Se kommentar 3 och 5	1500RPM	1800RPM
4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz] Se not 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. utfrekvens	132 Hz	120Hz
4-53 Varning, högt varvtal	1500RPM	1800RPM
5-12 Plint 27, digital ingång	Utrullning, invert.	Externt stopp
5-40 Funktionsrelä	Ingen funktion	Inget larm
6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	50	60
6-50 Plint 42, utgång	Ingen funktion	Varvtal 4-20 mA

Parameter	Fabriksinställning internationellt	Fabriksinställning Nordamerika
14-20 Återställningsläge	Manuell återst.	Obegr. autoåterst.

Tabell 5.1 Standardparameterinställningar Internationellt/Nordamerika

Obs 1! 1-20 Motoreffekt [kW] är endast synlig när

0-03 Regionala inställningar är inställd på [0] Internationell.

Obs 2! 1-21 Motoreffekt [HK] är endast synlig när

0-03 Regionala inställningar är inställd på [1] Nordamerika.

Obs 3! Den här parametern visas endast om 0-02 Enhet för motorvarvtal har ställts in till [0] v/m.

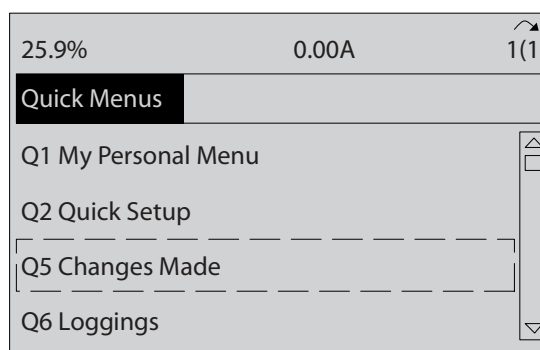
Obs 4! Den här parametern visas endast om 0-02 Enhet för motorvarvtal har ställts in till [1] Hz.

Obs 5! Standardvärdet är beroende av antalet motorpolar.

För en fyrpolig motor är det internationella standardvärdet 1500 rpm och för en tvåpolig motor är standardvärdet 3000 rpm. Motsvarande värden för Nordamerika är 1800 respektive 3600 rpm.

Ändringar som görs i fabriksinställningar lagras och kan ses i snabbmenyn tillsammans med eventuell parameterprogrammering.

1. Tryck på [Quick Menu].
2. Scrolla Q5 Gjorda ändringar och tryck på [OK].



3. Välj Q5-2 Sedan fabriksinställning för att se alla programmeringsändringar eller Q5-1 Senaste 10 ändringar för de senaste.



## 5.5 Menystruktur för parametrar

Det krävs ofta att funktioner ställs in i flera relaterade parametrar för att uppnå rätt programmering för tillämpningen. Dessa parameterinställningar ställer in frekvensomformaren med systemdetaljer så frekvensomformaren kan fungera ordentligt. Systemdetaljer kan innefatta sådant som ingångs- och utgångssignaltyper, programmeringsplintar, minimi- och maximisignalintervall, anpassad visning, automatisk omstart och andra funktioner.

- I LCP finns information om detaljerad parameterprogrammering och inställningsval.
- Tryck på [Info] från vilken meny som helst för att visa ytterligare information om den funktionen.
- Tryck och håll ned [Main Menu] för att ange ett parameternummer och direkt komma åt den parametern.
- Information om inställningar för vanliga tillämpningar finns i *6 Tillämpningsexempel*.

### 5.5.1 Huvudmenystruktur

- 0-0\*** Drift/display
- 0-0\*** Grundinställningar
- 0-01 Språk
- 0-02 Enhet för motorvarvtal
- 0-03 Regionala inställningar
- 0-04 Operating State at Power-up (Hand)
- 0-09 Performance Monitor
- 0-1\*** Menyinställningar
- 0-10 Aktiv meny
- 0-11 Redigera meny
- 0-12 Meny är länkad till
- 0-13 Avlösning: Länkade menyer
- 0-14 Avlösning: Redig. menyer/kanal
- 0-2\*** LCP-display
- 0-20 Displayrad 1,1, liten
- 0-21 Displayrad 1,2, liten
- 0-22 Displayrad 1,3, liten
- 0-23 Displayrad 2, stor
- 0-24 Displayrad 3, stor
- 0-25 Personlig meny
- 0-3\*** Anpassad avlösning
- 0-30 Enhet för kundval
- 0-31 Minimi värde för användardefinierat meddelande
- 0-32 Maximi värde för användardefinierat meddelande
- 0-37 Displaytext 1
- 0-38 Displaytext 2
- 0-39 Displaytext 3
- 0-4\*** LCP-knappsats
- 0-40 [Hand on]-knapp på LCP
- 0-41 [Off]-knapp på LCP
- 0-42 [Auto on]-knapp på LCP
- 0-43 [Reset]-knapp på LCP
- 0-44 [Off/Reset]-knapp på LCP
- 0-45 [Förbikoppla frekvensomformare] LCP-tangent
- 0-5\*** Kopiera/spara
- 0-50 LCP-kopiering
- 0-51 Menykopiering
- 0-6\*** Lösenord
- 0-60 Lösenord huvudmeny
- 0-61 Åtkomst till huvudmeny utan lösenord
- 0-65 Lösenord för snabbmeny
- 0-66 Åtkomst till snabbmeny utan lösenord
- 0-67 Lösenordsskyddad åtkomst till bussar
- 1-\*** Last/motor
- 1-0\*** Allmänna inställn.
- 1-00 Konfigurationsläge
- 1-01 Motorstyrningsprincip
- 1-02 Flux motoråterkopplingskälla
- 1-03 Momentegenskaper
- 1-04 Överblastningsläge
- 1-05 Konfigurationsl lokalt läge
- 1-06 Medurs
- 1-1\*** Motorval

- 1-10 Motorikonstruktion
- 1-2\*** motordata
- 1-20 Motoreffekt [kW]
- 1-21 Motoreffekt [HK]
- 1-22 Motorspänning
- 1-23 Motorfrekvens
- 1-24 Motorström
- 1-25 Nominellt motorvarvtal
- 1-26 Märkmoment motor
- 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)
- 1-3\*** Av. motordata
- 1-30 Statorresistans (Rs)
- 1-31 Rotorresistans (Rr)
- 1-33 Stator Läck Reaktans (X1)
- 1-34 Rotorläckageraktans (X2)
- 1-35 Huvudreaktans (Xh)
- 1-36** Järnförlustmotstånd (Rfe)
- 1-37 d-axis Inductance (Ld)
- 1-39 Motorpoler
- 1-40 Mot-EMK vid 1000 v/m
- 1-41 Motor Angle Offset
- 1-5\*** Belastober. Inst.
- 1-50 Motormagnetisering vid nollvarvtal
- 1-51 Min. varvtal normal magnetiser. [v/m]
- 1-52 Min. varvtal normal magnetiser. [Hz]
- 1-53 Model Shift Frequency
- 1-54 Spänningsreduktion i fältförsvågning
- 1-55 U/f-förhållande-U
- 1-56 U/f-förhållande-F
- 1-58 Flygande start, testströmpuls
- 1-59 Flyg. start, testfrekvenspuls
- 1-6\*** Belastber. Inst.
- 1-60 Belastningskomp. vid lågt varvtal
- 1-61 Belastningskomp. vid högt varvtal
- 1-62 Eftersläpningskompensation
- 1-63 Eftersläpningskomp., tidskonstant
- 1-64 Resonansdämpning
- 1-65 Resonansdämpning, tidskonstant
- 1-66 Min. ström vid lågt varvtal
- 1-67 Belastn.typ
- 1-68 Minimum Inertia
- 1-69 Maximum Inertia
- 1-7\*** Startjusteringar
- 1-71 Startfördr.
- 1-72 Startfunktion
- 1-73 Flygande start
- 1-74 Startvarvtal [v/m]
- 1-75 Startvarvtal [Hz]
- 1-76 Startström
- 1-8\*** Stoppjusteringar
- 1-80 Funktion vid stopp
- 1-81 Min. varvtal för funktion v. stopp [v/m]
- 1-82 Min. varvtal för funktion v. stopp [Hz]
- 1-83 Funktion för precisionsstopp
- 1-84 Precisionstopp, räknarvärde
- 1-85 Precise Stop Speed Compensation Delay
- 1-9\*** Motortemperatur
- 1-90 Termiskt motorskydd

- 3-46 Ramp 1 S-ramp förh. vid slut
- 3-47 Ramp 1 S-ramp förh vid retard. Start
- 3-48 Ramp 1 S-ramp förh vid retard. slut
- 3-5\*** Ramp 2
- 3-50 Ramp 2, typ
- 3-51 Ramp 2, uppramptid
- 3-52 Ramp 2, nedramptid
- 3-55 Ramp 2 S-ramp förh vid acc. Start
- 3-56 Ramp 2 S-ramp förh vid acc. slut
- 3-57 Ramp 2 S-ramp förh vid retard. Start
- 3-58 Ramp 2 S-ramp förh vid retard. slut
- 3-6\*** Ramp 3
- 3-60 Ramp 3, typ
- 3-61 Ramp 3, uppramptid
- 3-62 Ramp 3, nedramptid
- 3-65 Ramp 3 S-ramp förh vid acc. Start
- 3-66 Ramp 3 S-ramp förh vid acc. slut
- 3-67 Ramp 3 S-ramp förh vid retard. Start
- 3-68 Ramp 3 S-ramp förh vid retard. slut
- 3-7\*** Ramp 4
- 3-70 Ramp 4, typ
- 3-71 Ramp 4, uppramptid
- 3-72 Ramp 4, nedramptid
- 3-75 Ramp 4 S-ramp förh vid acc. Start
- 3-76 Ramp 4 S-ramp förh vid acc. slut
- 3-77 Ramp 4 S-ramp förh vid retard. Start
- 3-78 Ramp 4 S-ramp förh vid retard. slut
- 3-8\*** Andra ramper
- 3-80 Joggdrampid
- 3-81 Snabbstopp, ramptid
- 3-82 Snabbstopp, ramptyp
- 3-83 Snabbstopp S-rampförh v. decel. Start
- 3-84 Snabbstopp S-rampförh v. decel. slut
- 3-9\*** Digital potmeter
- 3-90 Stegströlek
- 3-91 Rampid
- 3-92 Power Restore
- 3-93 Maximigräns
- 3-94 Minimigräns
- 3-95 Rampfördröjning
- 4-\*** Gränser/varningar
- 4-1\*** Motorgränser
- 4-10 Motorvarvtal, riktning
- 4-11 Motorvarvtal, nedre gräns [v/m]
- 4-12 Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]
- 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [v/m]
- 4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz]
- 4-16 Momentgräns, motordrift
- 4-17 Momentgräns, generatordrift
- 4-18 Strömgräns
- 4-19 Max. utfrekvens
- 4-2\*** Limit Factors
- 4-20 Torque Limit Factor Source
- 4-21 Speed Limit Factor Source
- 4-3\*** Motorvarvtalsövern
- 4-30 Funktion för avbrott motoråterk.
- 4-31 Motor Feedback Speed Error
- 4-32 Motor Feedback Loss Timeout
- 4-34 Spänningsfelsfunktion

- 4-35 Pulsigvarvborfall
- 4-36 Spänningsfel, tidsgräns
- 4-37 Spänningsfelsrampning
- 4-38 Spänningsfel, ramptidsgrens
- 4-39 Spänningsfel efter pulsigvarvborfall
- 4-5\*** Reg. Varningar
- 4-50 Varning, låg ström
- 4-51 Varning, hög ström
- 4-52 Varning, lågt varvtal
- 4-53 Varning, högt varvtal
- 4-54 Varning, låg referens
- 4-55 Varning, hög referens
- 4-56 Varning, låg återkoppling
- 4-57 Varning, hög återkoppling
- 4-58 Missing Motor Phase Function
- 4-6\*** Varvtal, förbik.
- 4-60 Förbikoppla varvtal från [v/m]
- 4-61 Förbikoppla varvtal från [Hz]
- 4-62 Förbikoppla varvtal till [v/m]
- 4-63 Förbikoppla varvtal till [Hz]
- 5-\*** Digital I/O
- 5-0\*** Digitalt I/O-läge
- 5-00 Digitalt I/O-läge
- 5-01 Plint 27, funktion
- 5-02 Plint 29, funktion
- 5-1\*** Digitala ingångar
- 5-10 Plint 18, digital ingång
- 5-11 Plint 19, digital ingång
- 5-12 Plint 27, digital ingång
- 5-13 Plint 29, digital ingång
- 5-14 Plint 32, digital ingång
- 5-15 Plint 33, digital ingång
- 5-16 Plint X30/2, digital ingång
- 5-17 Plint X30/3, digital ingång
- 5-18 Plint X30/4, digital ingång
- 5-19 Plint 37 Säkerhetsstopp
- 5-20 Plint X46/1, digital ingång
- 5-21 Plint X46/3, digital ingång
- 5-22 Plint X46/5, digital ingång
- 5-23 Plint X46/7, digital ingång
- 5-24 Plint X46/9, digital ingång
- 5-25 Plint X46/11, digital ingång
- 5-26 Plint X46/13, digital ingång
- 5-3\*** Digitala utgångar
- 5-30 Plint 27, digital utgång
- 5-31 Plint 29, dig. utg.
- 5-32 Plint X30/6, digital utgång (MCB 101)
- 5-33 Plint X30/7, digital utgång (MCB 101)
- 5-4\*** Reläer
- 5-40 Funktionsrelä
- 5-41 Till-fördr., relä
- 5-42 Från-fördr., relä
- 5-5\*** Pulsning
- 5-50 Plint 29, låg frekvens
- 5-51 Plint 29, hög frekvens
- 5-52 Plint 29, lågt ref./återkopplings värde
- 5-53 Plint 29, högt ref./återkopplings värde
- 5-54 Pulsfilter, tidskonstant nr 29
- 5-55 Plint 33 Låg frekvens



5-56	Plint 33 Högt frekvens	7-46	Process PID Feed Fwd normal/ inverterad Styrord	9-07	Faktiskt värde	10-50	Processdatakonfig, skriv
5-57	Plint 33, lågt ref./återkopplings värde	7-48	PCD Feed Forward	9-15	PCD, skrivkonfiguration	10-51	Processdatakonfig, läs
5-58	Plint 33, högt ref./återkopplings värde	7-50	Av. Process-PID II	9-16	PCD, läskonfiguration	<b>12-0* Ethernet</b>	
5-59	Pulsfilter, tidskonstant nr 33	7-51	Prop. först. för process-PID	9-18	Nodadress	<b>12-0* IP-inställningar</b>	
5-60	Plint 27, pulsutgångsvariabel	7-52	Feed forward uppr. f proc-PID	9-22	Telegammal	12-00	IP-adress
5-62	Pulsutgång, maxfrekv. nr 27	7-53	Feed forward nedr. f proc-PID	9-23	Parameter för signaler	12-01	IP-adress
5-63	Plint 29, pulsutgångsvariabel	7-54	Process PID Ref. Filtertid	9-27	Processreglering	12-02	Subnätmask
5-65	Pulsutgång, maxfrekv. nr 29	7-56	Process PID Fb. Filtertid	9-44	Räknare för felmeddelanden	12-03	Default Gateway
5-66	Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6	7-57	Process PID Fb. Filtertid	9-45	Felkod	12-04	DHCP-server
5-7*	<b>24V-pulsivärning.</b>	<b>8-*</b>	<b>Komm. och tillval</b>	9-47	Felnummer	12-05	Lease förfallor
5-70	Plint 32/33 pulser per varv	8-0*	Allmänna inställn.	9-52	Räknare för felsituationer	12-06	Namnservrar
5-71	Plint 32/33, pulsivarens rotations- riktning	8-0*	Styrplats	9-53	Profibus-varningsord	12-07	Domännamn
5-90	Busstyrning	8-02	Källa för styrord	9-64	Faktisk baudhast.	12-08	Värddamn
5-92	Pulsutg. 27, busstyrning	8-03	Tidsgräns för styrord	9-65	Profibusnummer	<b>12-1* Ethernet-länkarpar.</b>	
5-93	Pulsutg. 27, förinställd timeout	8-04	Tidsgränsfunktion för styrord	9-67	Styrord 1	12-10	Länksstatus
5-94	Pulsutg. 29, busstyrning	8-05	Funktion vid End-of-timeout	9-68	Statusord 1	12-11	Länkvaraktighet
5-95	Pulsutg. 29, förinställd timeout	8-06	Återställ timeout för styrord	9-71	Profibus spara datavärden	12-12	Auto Negotiation
5-96	Pulsutg. 29, förinställd timeout	8-07	Diagnos-trigger	9-72	ProfibusDrivereset	12-13	Länkhastighet
5-97	Pulsutg. #X30/6, busstyrning	8-08	Avläsningsfilter	9-75	DO-identifiering	12-14	Länk Duplex
5-98	Pulsutg. #X30/6, förinst. timeout	<b>8-1*</b>	<b>Styrord inställn.</b>	9-80	Definerade parametrar (1)	<b>12-2* Läs processdatakonfig.</b>	
<b>6-*</b>	<b>Analog I/O</b>	8-10	Profil för styrord	9-81	Definerade parametrar (2)	12-20	Control Instance
6-00	Analog I/O-läge	8-13	Konfigurerbart statusord, STW	9-82	Definerade parametrar (3)	12-21	Skriv processdatakonfig.
6-01	Spännför. 0, tidsgräns	8-14	Konfigurerbart styrord CTW	9-83	Definerade parametrar (4)	12-22	Läs processdatakonfig.
6-10	Analog ingång 1	8-3*	FC-portinställn-ar	9-84	Definerade parametrar (5)	12-23	Skriv processdatakonfig.
6-11	Plint 53, hög spänning	8-30	Protokoll	9-90	Ändrade parametrar (1)	12-24	Läs processdatakonfig.
6-12	Plint 53, låg spänning	8-31	Address	9-91	Ändrade parametrar (2)	12-27	Primär master
6-13	Plint 53, hög spänning	8-32	FC-port, baudhast.	9-92	Ändrade parametrar (3)	12-28	Lagra datavärden
6-14	Plint 53, låg spänning	8-33	Paritet/stopppbitar	9-93	Ändrade parametrar (4)	12-29	Lagra alltid
6-15	Plint 53, hög ström	8-34	Beräknad cykeltid	9-94	Ändrade parametrar (5)	<b>12-3* EtherNet/IP</b>	
6-16	Plint 53, låg ström	8-35	Minimum Response Delay	9-99	Profibus, revisionsräknare	12-30	Varningsparameter
6-20	Plint 54, hög spänning	8-36	Max Response Delay	<b>10-*</b>	<b>CAN-fältbuss</b>	12-31	Net Reference
6-21	Plint 54, låg spänning	8-37	Max Inter-Char Delay	<b>10-0*</b>	<b>Gemensamma inst.</b>	12-32	Net Control
6-22	Plint 54, hög ström	<b>8-4*</b>	<b>FC-MC-protinst.</b>	10-00	CAN-protokoll	12-33	CIP-revision
6-23	Plint 54, låg ström	8-40	Telegammal	10-01	Välj baudhastighet	12-34	CIP-produktkod
6-24	Plint 54, lågt ref./återkopplings värde	8-41	Signalparametrar	10-02	MAC-ID	12-35	EDS-parameter
6-25	Plint 54, högt ref./återkopplings värde	8-42	PCD-skrivkonfiguration	10-05	Avläsning Sändfel, räknare	12-37	COS start ej möjlig timer
6-26	Plint 54, tidskonstant för filter	8-43	PCD read configuration	10-06	Avläsning Mottagfel, räknare	12-38	COS-filter
6-30	Analog ingång 3	<b>8-5*</b>	<b>Digital/buss</b>	10-07	Readout Bus Off Counter	<b>12-4* Modbus TCP</b>	
6-31	Plint X30/11, låg spänning	8-50	Välj utturlning	<b>10-1*</b>	<b>DeviceNet</b>	12-40	Statusparameter
6-32	Plint X30/11, hög spänning	8-51	Välj snabbstopp	10-10	Välj processdatatyp	12-41	Slave Message Count
6-33	Plint X30/11, lågt ref./återkopplings värde	8-52	Välj DC-broms	10-11	Skriv processdatakonfig.	12-42	Slave Exception Message Count
6-34	Plint X30/11, lågt ref./återkopplings värde	8-53	Välj start	10-12	Läs processdatakonfig	<b>12-5* EtherCAT</b>	
6-35	Plint X30/11, högt ref./återkopplings värde	8-54	Välj reversering	10-13	Varningsparameter	12-50	Konfigurerat stationsalias
6-36	Plint X30/11, högt ref./återkopplings värde	8-55	Menyval	10-14	Net Reference	12-51	Konfigurerat stationsadress
6-40	Analog ingång 4	8-56	Välj förinställd referens	10-15	Net Control	12-59	EtherCAT-status
6-41	Plint X30/12, hög spänning	8-57	Profidrive OFF2 Select	<b>10-2*</b>	<b>COS-filter</b>	<b>12-8* Övr. Enet-tjänster</b>	
6-42	Plint X30/12, lågt ref./återkopplings värde	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-20	COS-filter 1	12-80	FTP-server
6-43	Plint X30/12, högt ref./återkopplings värde	<b>8-8*</b>	<b>FC-portdiagnostik</b>	10-21	COS-filter 2	12-81	HTTP-server
6-44	Plint X30/12, lågt ref./återkopplings värde	8-81	Busfselsantal	10-22	COS-filter 3	12-82	SMTP-tjänst
6-45	Plint X30/12, högt ref./återkopplings värde	8-82	Busfselsantal	10-23	COS-filter 4	12-89	Transparent Socket Channel Port
6-46	Plint X30/12, tidskonstant för filter	8-83	Slavmeddelanden mottagna	<b>10-3*</b>	<b>Parameteräktnst</b>	12-9*	<b>Av. Enet-tjänster</b>
		8-84	Slavfelsantal	10-30	Matrisindex	12-90	Cable Diagnostik
		8-85	Slavfelsantal	10-31	Lagra datavärden	12-91	Automatisk korsning
		8-86	Busstjog	10-32	Devicenet Revision	12-92	IGMP-snooping
		8-87	Busstjog 1, varvtal	10-33	Lagra alltid	12-93	Kabellängd fel
		<b>9-*</b>	<b>PROdrive</b>	10-34	DeviceNet Product Code	12-94	Broadcast Storm-skydd
		9-00	börvärde	10-39	Devicenet, F-parametrar	12-95	Broadcast Storm Filter

12-96 Portkonfig.	14-51 DC-busskompensation	15-63 Serienr. för tillval	16-62 Analog ingång 53	18-90 PID-avläsningar
12-98 Gränssnittsräknare	14-52 Fläktsstyrning	15-70 Tillval A	16-63 Plint 54, switchinställning	18-90 Process PID-fel
12-99 Mediaräknare	14-53 Fläkt	15-71 Tillval A SW version	16-64 Analog ingång 54	18-91 Process-PID-utgång
<b>13-0* SL (Smart Logic)</b>	14-55 Output Filter	15-72 Tillval B	16-65 Analog utgång 42 [mA]	18-92 Process-PID, byglad utgång
13-00 SL Controller-läge	14-56 Capacitors, utgångsfilter	15-73 Tillval B SW version	16-66 Digital utgång [bin]	18-93 Först. skalad utfrekvens för process-PID
13-01 Starthändelse	14-57 Induktans utgångsfilter	15-74 Tillval CO	16-67 Frekv.ingång nr 29 [Hz]	<b>50-* Specialfunktioner</b>
13-02 Stophändelse	14-59 Faktiskt antal växelriktare	15-75 Tillval CO SW version	16-68 Frekv.ingång nr 33 [Hz]	<b>30-0* Fädring</b>
13-03 Återställ SL	<b>14-7* Kompatibilitet</b>	15-76 Tillval C1	16-69 Pulsutgång nr 27 [Hz]	30-00 Fädringsläge
<b>13-1* Komparatorer</b>	14-72 Gammalt larmord	15-77 Tillval C1 SW version	16-70 Pulsutgång nr 29 [Hz]	30-01 Fädring, delfrekvens [Hz]
13-10 Komparatoroperand	14-73 Gammalt varningsord	<b>15-9* Parameterinfo</b>	16-71 Relutgång [bin]	30-02 Fädring, delfrekvens [%]
13-11 Komparatoroperator	14-74 Leg. Ext. statusord	15-92 Definerade parametrar	16-72 Räkare A	30-03 Fädring, delfrekvens [%]
13-12 Komparatorvärde	<b>14-8* Tillval</b>	15-93 Ändrade parametrar	16-73 Räkare B	30-04 Fädring, hoppfrekvens [Hz]
<b>13-2* Timers</b>	14-80 Tillval försöjt via extern 24VDC	15-98 Dira identifiering	16-74 Prec.stopp, räkare	30-05 Fädring, hoppfrekvens [%]
13-20 SL Controller Timer	14-89 Tillvalsdeklarerig	15-99 Parameternamndata	16-75 Analog in X30/12	30-06 Fädring, hoppid
<b>13-4* Logiska regler</b>	<b>14-9* Felinställningar</b>	<b>16-* Dataavläsningar</b>	16-76 Analog in X30/12	30-07 Fädring, sekvenstid
13-40 Logisk regel, boolesk 1	14-90 Felnivå	<b>16-0* Allmän status</b>	16-77 Analog ut X30/8 [mA]	30-08 Fädring, upp/nedtid
13-41 Logisk regel, operator 1	<b>15-* Frekvensomformarinformation</b>	16-00 Styrorrd	16-78 Analog ut X45/1 [mA]	30-09 Fädring, slumpfunktion
13-42 Logisk regel, boolesk 2	<b>15-0* Driftdata</b>	16-01 Referens [Enhet]	16-79 Analog ut X45/3 [mA]	30-10 Fädringsförhållande
13-43 Logisk regel, operator 2	15-00 Drifttimmar	16-02 Referens %	<b>16-8* Fältbuss &amp; FC-port</b>	30-11 Fädring, max. slumpförhållande
13-44 Logisk regel, boolesk 3	15-01 Drifttid	16-03 statusord	16-80 Fältbuss, CTW 1	30-12 Fädring, min. slumpförhållande
<b>13-5* Status</b>	15-02 kWh-räknare	16-05 Faktiskt huvudvärde [%]	16-82 Fältbuss, REF 1	30-19 Fädring, delfrek. skalad
13-51 SL Controller Event	15-03 Power Up's	<b>16-1* Motorstatus</b>	16-84 Komm. tillval STW	<b>30-2* Av. Startjustering</b>
13-52 SL Controller Action	15-04 Överhettningar	16-09 Anpassad avläsning	16-85 FC-port, CTW 1	30-20 Hög startmoment [s]
<b>14-0* Växelriktarswitch.</b>	15-05 Överspänningar	<b>16-10 Motorstatus</b>	16-86 FC-port, REF 1	30-21 Hög startmoment [%]
14-00 Switchmönster	15-06 Återställ kWh-räkneverk	16-11 Effekt [tkr]	<b>16-9* Avläsn. diagnostik</b>	30-22 Läst rotor, avkänningsid [s]
14-01 Switchfrekvens	15-07 Återställ drifttidsräknare	16-12 Motorspänning	16-90 Larmord 2	30-23 Läst rotor, avkänningsid [s]
14-03 Övermodulering	<b>15-1* Inst. för datalogg</b>	16-13 Frekvens	16-92 Varningsord	<b>30-8* Kompatibilitet (I)</b>
14-04 PWM, brus	15-10 Loggningskälla	16-14 Motorström	16-93 Varningsord 2	30-80 d-axis Inductance (Ld)
14-06 Dödtidskompensation	15-11 Loggningsintervall	16-15 Frekvens [%]	16-94 Ext. statusord	30-81 Bromsotstånd (ohm)
<b>14-1* Nät på/av</b>	15-12 Trigg-vilkor	16-16 Moment [Nm]	<b>17-* Feedback Option</b>	30-83 Varvtal, prop. PID-förstärkning
14-10 Nätfel	15-13 Loggningsläge	16-17 Varvtal [varv/minut]	<b>17-1* Ink. pulsgiv. Gränssnitt</b>	30-84 Prop. först. för process-PID
14-11 Nätspänning vid nätfel	15-14 Samples Before Trigger	16-18 Motor, termisk	17-10 Signaltyp	<b>31-* Förbik. alternativ</b>
14-12 Funktion vid nätfel	<b>15-2* Historiklogg</b>	16-19 KTY-givaretemperatur	17-11 Upplösning (PPR)	31-00 Förbik. läge
14-13 Nätfel, stegfaktor	15-20 Historiklogg: händelse	16-20 Motor Angle	<b>17-2* Abs. pulsg. Gränssnitt</b>	31-01 Förbikoppl. startfördr. tid
14-14 Kin. Backup Time Out	15-21 Historiklogg: värde	16-21 Moment [%] Hög upp.	17-20 Protokolval	31-02 Förbikoppl. trippfördr.tid
<b>14-2* Trippåterst.</b>	15-22 Historiklogg: tid	16-22 Moment [%]	17-21 Upplösning (positioner/varv)	31-03 Testläge, aktivering
14-20 Återställningsläge	<b>15-3* Fellogg</b>	<b>16-25 Moment [Nm] Hög</b>	17-24 SSI-datalängd	31-10 Statusord, förbikoppl.
14-21 Automatisk återstartid	15-30 Fellogg: Felkod	16-30 Spänning DC-led	17-25 Klockfrekvens	31-11 Drifttid, förbikoppling
14-22 Driftläge	15-32 Fellogg: värde	16-32 Bromsenergi/s	17-34 HiPERFACE-baudhastighet	31-19 Fjärraktivering Förbik.
14-23 Typkod	<b>15-4* Drive identifiering</b>	16-33 Bromsenergi/2 min	<b>17-5* Upplösargränssnitt</b>	<b>32-0* Pulsivaruppösning</b>
14-24 Trippfördr. vid strömgräns	15-40 FC-typ	16-34 Kylplattans temp.	17-50 Poler	32-00 Incremental Signal Type
14-25 Trippfördröjning vid momentgräns	15-41 Effektdel	16-35 Växelriktare, termisk	17-51 Input Voltage	32-01 Incremental Resolution
14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel	15-42 Spänning	16-37 Inv. Nominell ström	17-52 Input Frequency	32-02 Absolute Protocol
14-28 Production Settings	15-43 Programversion	16-38 SL Controller status	17-53 Transformation Ratio	32-03 Absolute Resolution
14-29 Servicekod	15-44 Beställd typkodsträng	16-39 Stykorsttemperatur	17-56 Pulsvarsim. Upplösning	32-04 Absolut pulsgivare baudrate X55
<b>14-3* Strömgränsreg.</b>	15-45 Faktiskt typkodsträng	16-40 Loggbuffert full	<b>17-6* Överg. och prog.</b>	32-05 Absolute Encoder Data Length
14-30 Strömgränsreg, prop. förstärkning	15-46 Frekvensomf. bestälningsnummer	16-41 LCP, nedre statusrad	17-60 Återkopplingsrätning	32-06 Absolute Encoder Clock Frequency
14-31 Strömgränsreg, integrationstid	15-47 Power Card Ordering No	<b>16-49 Current Fault Source</b>	17-61 Övervakning av återkopplingsignal	32-07 Absolute Encoder Clock Generation
14-32 Strömgränsreg, filtertid	15-49 Program-ID, stykort	<b>16-5* Ref.&amp; återk.</b>	<b>18-* Dataavläsningar 2</b>	32-08 Kabellängd
14-35 Stoppkydd	15-50 Program-ID, powerc.	16-50 Extern referens	<b>18-3* Analoga avläsn.</b>	32-09 Encoder Monitoring
<b>14-4* Energiopptimering</b>	15-51 Frekvensomf. serienummer	16-51 Pulsreferens	18-36 Analog ing. X48/2 [mA]	32-10 Rotational Direction
14-40 Var-moment, nivå	15-53 Power Card Serial Number	16-52 Återkoppling [enhet]	18-37 Temp. ingång X48/4	32-11 User Unit Denominator
14-41 Min. AEO-magnetisering	15-59 CSIV-filnamn	16-53 Digi Pot-referens	18-38 Temp. ingång X48/7	32-12 User Unit Numerator
14-42 Min. AEO-frekvens	<b>15-6* Tillvals-ID</b>	16-57 Återkoppling [v/m]	18-39 Temp. ing. X48/10	32-13 Pulsig.2 styrning
14-43 Motors cosfi	15-61 Programversion för tillval	<b>16-6* Ingång &amp; utgång</b>	18-40 Digital ingång	32-14 Pulsig.2 nod-ID
<b>14-5* Miljö</b>	15-62 Beställningsnr för tillval	16-60 Digital ingång	<b>18-6* Ingång &amp; utgång 2</b>	32-15 Pulsig.2 CAN-vakt
14-50 RF-filter		16-61 Plint 53, switchinställning	18-60 Digital ingång 2	<b>32-3* Pulsivaruppösning</b>
				32-30 Incremental Signal Type

32-31 Incremental Resolution	33-16 Marker Number for Slave	33-88 Statusord vid larm	35-06 Temperaturgivare, larmfunktion
32-32 Absolute Protocol	33-17 Master Marker Distance	<b>33-9* MCO-portinställningar</b>	<b>35-1* Temp. Ingång X48/4</b>
32-33 Absolute Resolution	33-18 Slave Marker Distance	33-90 X62 MCO CAN node ID	35-14 Plint X48/4 Tidskonstant för filter
32-35 Absolute Encoder Data Length	33-19 Master Marker Type	33-91 X62 MCO CAN baudhastighet	35-15 Plint X48/4 Temp. övervakning
32-36 Absolute Encoder Clock Frequency	33-20 Slave Marker Type	33-94 X60 MCO RS485-terminering	35-16 Plint X48/4 Låg temperatur Gräns
32-37 Absolute Encoder Clock Generation	33-21 Master Marker Tolerance Window	33-95 X60 MCO RS485 seriell baudhastighet	35-17 Plint X48/4, hög spänning Gräns
32-38 Kabellängd	33-22 Slave Marker Tolerance Window	<b>34-4* Dataavläsningar MCO</b>	<b>35-2* Temp. Ingång X48/7</b>
32-39 Encoder Monitoring	33-23 Start Behaviour for Marker Sync	<b>34-0* PCD, skrivkonfiguration</b>	35-24 Plint X48/7, tidskonstant för filter
32-40 Encoder Termination	33-24 Marker Number for Fault	34-01 PCD 1 Skriv till MCO	35-25 Plint X48/7 Temp. övervakning
32-43 Pulsig.1 styrning	33-25 Marker Number for Ready	34-02 PCD 2 Skriv till MCO	35-26 Plint X48/7 Låg temperatur Gräns
32-44 Pulsig.1 nod-ID	33-26 Velocity Filter	34-03 PCD 3 Skriv till MCO	35-27 Plint X48/7, hög spänning Gräns
32-45 Pulsig.1 CAN-vakt	33-27 Offset Filter Time	34-04 PCD 4 Skriv till MCO	<b>35-3* Temp. ing. X48/10</b>
<b>32-5* Återkopplingskälla</b>	33-28 Marker Filter Configuration	34-05 PCD 5 Skriv till MCO	35-34 Plint X48/10, tidskonstant för filter
32-50 Källa, slav	33-29 Filter Time for Marker Filter	34-06 PCD 6 Skriv till MCO	35-35 Plint X48/10 Temp. övervakning
32-51 MCO 302 Last Will	33-30 Maximum Marker Correction	34-07 PCD 7 Skriv till MCO	35-36 Plint X48/10 Låg temperatur Gräns
32-52 Källmaster	33-31 Synchronisation Type	34-08 PCD 8 Skriv till MCO	35-37 Plint X48/10, hög spänning Gräns
<b>32-6* PID-regulator</b>	33-32 Framtidsmatning hastighetsanpassning	34-09 PCD 9 Skriv till MCO	<b>35-4* Analog Ing. X48/2</b>
32-60 Proportional factor	33-33 Hastighetsfilterfönster	34-10 PCD 10 Skriv till MCO	35-42 Plint X48/2 Låg ström
32-61 Derivative factor	<b>33-4* Limit Handling</b>	<b>34-2* PCD, läskonfiguration</b>	35-43 Plint X48/2 Hög ström
32-62 Integral factor	33-40 Behaviour at End Limit Switch	34-21 PCD 1 Läs från MCO	35-44 Plint X48/2, lågt ref./återk. värde
32-63 Limit Value for Integral Sum	33-41 Negativt programläge	34-22 PCD 2 Läs från MCO	35-45 Plint X48/2, högt ref./återk. värde
32-64 PID Bandwidth	33-42 Positive Software End Limit	34-23 PCD 3 Läs från MCO	35-46 Plint X48/2, tidskonstant för filter
32-65 Velocity Feed-Forward	33-43 Negative Software End Limit Active	34-24 PCD 4 Läs från MCO	
32-66 Acceleration Feed-Forward	33-44 Positive Software End Limit Active	34-25 PCD 5 Läs från MCO	
32-67 Max. Positionsfel	33-45 Time in Target Window	34-26 PCD 6 Läs från MCO	
32-68 Reverse Behavior for Slave	33-46 Target Window LimitValue	34-27 PCD 7 Läs från MCO	
32-69 Sampling Time for PID Control	<b>33-5* I/O Configuration</b>	34-28 PCD 8 Läs från MCO	
32-70 Scan Time for Profile Generator	33-50 Plint X57/1, digital ingång	34-29 PCD 9 Läs från MCO	
32-71 Size of the Control Window (Activation)	33-51 Plint X57/2, digital ingång	34-30 PCD 10 Läs från MCO	
32-72 Size of the Control Window (Deactiv.)	33-52 Plint X57/3, digital ingång	<b>34-4* Ingång &amp; utgång</b>	
32-73 Integralgräns filtertid	33-53 Plint X57/4, digital ingång	34-40 Digitala ingångar	
32-74 Positionsfel filtertid	33-54 Plint X57/5, digital ingång	34-41 Digitala utgångar	
<b>32-8* Hastighet och acc.</b>	33-55 Plint X57/6, digital ingång	<b>34-5* Läs processdatakonfig.</b>	
32-80 Maximum Velocity (Encoder)	33-56 Plint X57/7, digital ingång	34-50 Actual Position	
32-81 Kortaste ramp	33-57 Plint X57/8, digital ingång	34-51 Commanded Position	
32-82 Ramptyp	33-58 Plint X57/9, digital ingång	34-52 Actual Master Position	
32-83 Velocity Resolution	33-59 Plint X57/10, digital ingång	34-53 Slave Index Position	
32-84 Default Velocity	33-60 Terminal X59/1 and X59/2 Mode	34-54 Master Index Position	
32-85 Default Acceleration	33-61 Plint X59/1, digital ingång	34-55 Curve Position	
32-86 Acc. upp för ryckbegränsning	33-62 Plint X59/2, digital ingång	34-56 Track Error	
32-87 Acc. ned för ryckbegränsning	33-63 Plint X59/1, digital utgång	34-57 Synchronizing Error	
32-88 Retard. upp för ryckbegränsning	33-64 Plint X59/2, digital utgång	34-58 Actual Velocity	
32-89 Retard. ned för ryckbegränsning	33-65 Plint X59/3, digital utgång	34-59 Actual Master Velocity	
<b>32-9* Utveckling</b>	33-66 Plint X59/4, digital utgång	34-60 Synchronizing Status	
32-90 Felsökningskälla	33-67 Plint X59/5, digital utgång	34-61 Axis Status	
<b>33-0* MCO Adv. inst.</b>	33-68 Plint X59/6, digital utgång	34-62 Program Status	
<b>33-0* Start</b>	33-69 Plint X59/7, digital utgång	34-64 MCO 302-status	
33-00 Start	33-70 Plint X59/8, digital utgång	34-65 MCO 302-styrning	
33-01 Zero Point Offset from Home Pos.	<b>33-8* parameter</b>	<b>34-7* Avläsn. diagnostik</b>	
33-02 Ramp for Home Motion	33-80 Activated Program Number	34-70 MCO-larmord 1	
33-03 Velocity of Home Motion	33-81 Power-up State	34-71 MCO-larmord 2	
33-04 Behaviour during HomeMotion	33-82 Statususing	<b>35-0* Givningång tillval</b>	
<b>33-1* Nätsynkronisering</b>	33-83 Behaviour afterError	<b>35-0* Temp. Input Mode</b>	
33-10 Synkfaktor master	33-84 Funktion efter Esc	35-00 Plint X48/4 Temp. Enhet	
33-11 Synkfaktor slav	33-85 MCO Supplied by External 24VDC	35-01 Plint X48/4 Ingångstyp	
33-12 Position Offset for Synchronization	33-86 Plint vid larm	35-02 Plint X48/7 Temp. Enhet	
33-13 Accuracy Window for Position Sync.	33-87 Plintstatus vid larm	35-03 Plint X48/7 Ingångstyp	
33-14 Relative Slave Velocity Limit		35-04 Plint X48/10 Temp. Enhet	
33-15 Marker Number for Master		35-05 Plint X48/10 Ingångstyp	

## 5.6 Fjärrprogrammering med MCT 10 konfigurationsprogramvara

Danfoss har ett program som hjälper dig att utföra, lagra och överföra programmering av frekvensomformare. Med MCT 10 konfigurationsprogramvara kan användaren ansluta en dator till en frekvensomformare och utföra programmering i realtid i stället för med LCP. Dessutom kan all programmering av frekvensomformare utföras offline och sedan enkelt laddas ned till respektive frekvensomformare. En annan lösning är att överföra hela frekvensomformareprofilen till datorn för säkerhetskopiering och analys.

USB-anslutningen eller RS-485-plinten finns tillgängliga för anslutning till frekvensomformaren.

MCT 10 konfigurationsprogramvara kan hämtas via Internet från [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com). En CD-skiva kan också beställas (artikelnummer 130B1000). I användarhandboken finns detaljerade driftsinstruktioner.

## 6 Tillämpningsexempel

### 6.1 Inledning

#### OBS!

En bygelledning kan krävas mellan plint 12 (eller 13) och plint 27 för att frekvensomformaren ska kunna fungera vid användning av fabriksinställda programmeringsvärden. Mer information finns i 2.4.1.1 *Bygelplint 12 och 27*.

Exemplen i detta avsnitt ges som en snabb referens för vanliga tillämpningar.

- Parameterinställningar är regionala standardvärden om inte annat anges (väljs i 0-03 *Regionala inställningar*)
- Parametrar som är kopplade till plintarna och deras inställningar visas intill ritningarna
- Om switchinställningar krävs för de analoga plintarna A53 och A54 visas dessa också

**6**

		Parametrar	
FC		Funktion	inst.
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)	[1] Aktivera fullst. AMA
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-12 Plint 27, digital ingång	[0] Ingen funktion
D IN	29	* = Standardvärde	
D IN	32	<b>Noter/kommentarer:</b> Parametergrupp 1-2* måste ställas in enligt motorn	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

### 6.2 Tillämpningsexempel

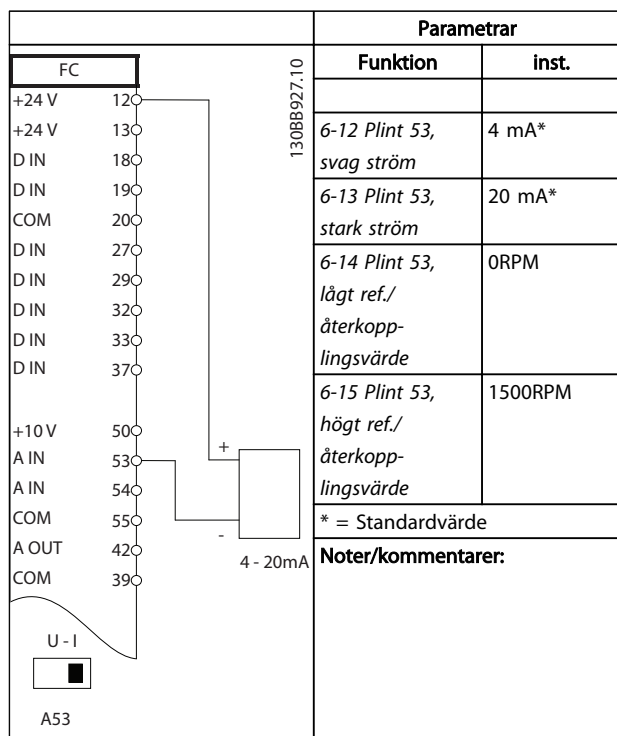
		Parametrar	
FC		Funktion	inst.
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)	[1] Aktivera fullst. AMA
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-12 Plint 27, digital ingång	[2]* Utrullning, inv.
D IN	29	* = Standardvärde	
D IN	32	<b>Noter/kommentarer:</b> Parametergrupp 1-2* måste ställas in enligt motorn	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 6.1 AMA med T27 anslutet

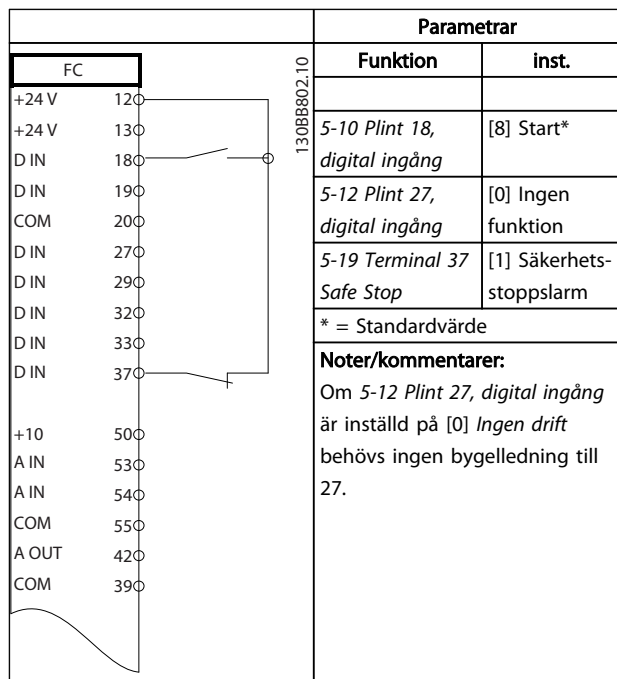
Tabell 6.2 AMA utan T27 anslutet

		Parametrar	
FC		Funktion	inst.
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Plint 53, låg spänning	0.07V*
D IN	19	6-11 Plint 53, hög spänning	10V*
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	ORPM
D IN	32		
D IN	33	6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	1500RPM
D IN	37	* = Standardvärde	
+10 V	50	<b>Noter/kommentarer:</b>	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

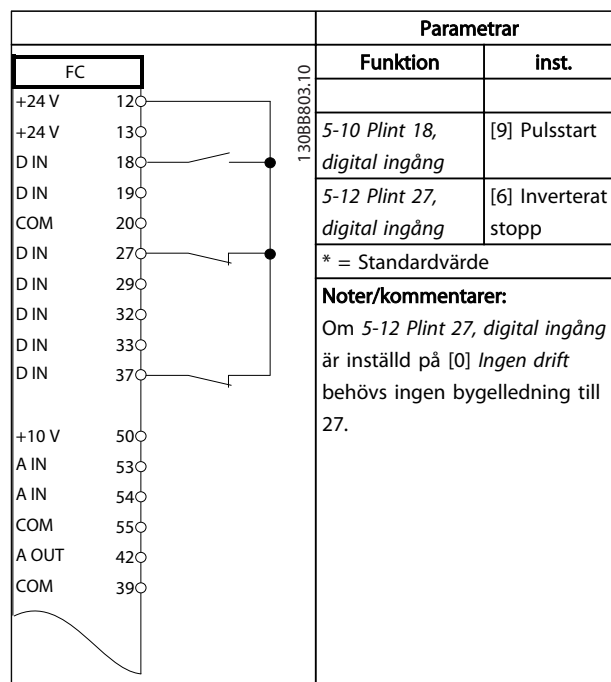
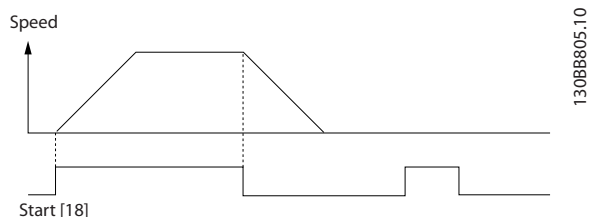
Tabell 6.3 Analog varvtalsreferens (spänning)



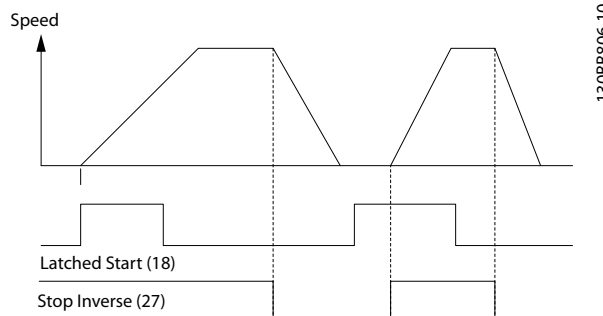
Tabell 6.4 Analog varvtalsreferens (ström)



Tabell 6.5 Start-/stoppkommando med säkerhetsstopp



Tabell 6.6 Pulsstart/-stopp



		Parametrar	
		Funktion	inst.
		5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start
		5-11 Plint 19, digital ingång	[10] Reversering *
		5-12 Plint 27, digital ingång	[0] Ingen funktion
		5-14 Plint 32, digital ingång	[16] Förinställd referens-bit 0
		5-15 Plint 33, digital ingång	[17] Förinställd referens-bit 0
		3-10 Förinställd referens	
		Förinställd ref. 0	25%
		Förinställd ref. 1	50%
		Förinställd ref. 2	75%
		Förinställd ref. 3	100%
		* = Standardvärde	
		Noter/kommentarer:	

Tabell 6.7 Start/stopp med reversering och fyra förinställda hastigheter

		Parametrar	
		Funktion	inst.
		5-11 Plint 19, digital ingång	[1] Återställning
		* = Standardvärde	
		Noter/kommentarer:	

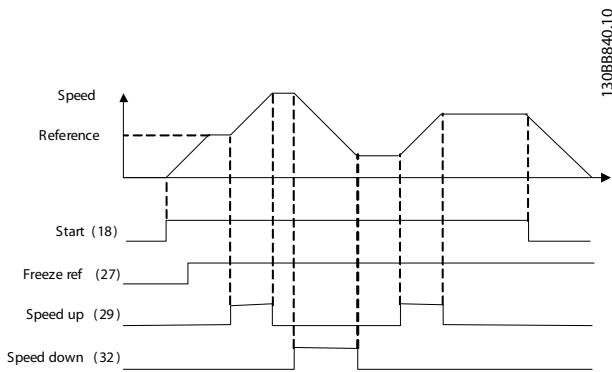
Tabell 6.8 Extern larmåterställning

		Parametrar	
		Funktion	inst.
		6-10 Plint 53, låg spänning	0.07V*
		6-11 Plint 53, hög spänning	10V*
		6-14 Plint 53, lågt ref./återkopp- lingsvärde	0RPM
		6-15 Plint 53, högt ref./ återkopp- lingsvärde	1500RPM
		* = Standardvärde	
		Noter/kommentarer:	

Tabell 6.9 Varvtalsreferens (med manuell potentiometer)

		Parametrar	
		Funktion	inst.
		5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start*
		5-12 Plint 27, digital ingång	[19] Frys, referens
		5-13 Plint 29, digital ingång	[21] Öka varvtal
		5-14 Plint 32, digital ingång	[22] Minska varvtal
		* = Standardvärde	
		Noter/kommentarer:	

Tabell 6.10 Öka/minska varvtal



		Parametrar	
FC		Funktion	inst.
+24 V	120		
+24 V	130		
D IN	180	8-30 Protokoll	FC*
D IN	190	8-31 Adress	1*
COM	200	8-32 Baudhastighet	9600*
D IN	270	* = Standardvärde	
D IN	290	<b>Noter/kommentarer:</b>	
D IN	320	Välj protokoll, adress och baudhastighet i de ovan nämnda parametrarna.	
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	010		
	020		
	030		
	040		
	050		
	060		
	610		
	680		
	690		

130BB685.10

RS-485

Tabell 6.11 RS-485 Nätverksanslutning

## FÖRSIKTIGT

Termistorer måste använda förstärkt eller dubbel isolering för att uppfylla PELV-isoleringskrav.

		Parametrar	
FC		Funktion	inst.
+24 V	120		
+24 V	130		
D IN	180	1-90 Termiskt motorskydd	[2] Termistortripp
D IN	190	1-93 Termistorkälla	[1] Analog ingång 53
COM	200	* = Standardvärde	
D IN	270	<b>Noter/kommentarer:</b>	
D IN	290	Om bara en varning önskas ska 1-90 Termiskt motorskydd ställas in på [1] Termistorvarning.	
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	U-I		
	A53		

130BB686.11

Tabell 6.12 Motortermistor

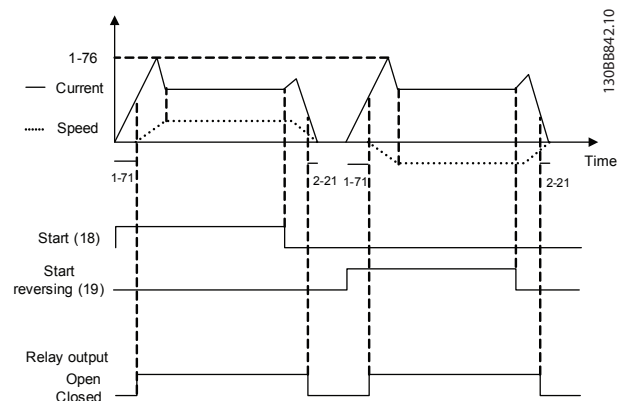


		Parametrar	
FC		Funktion	inst.
+24 V	12	4-30 Funktion för motoråterk.bortfa II	[1] Varning
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	4-31 Motoråterk.v arvtal, fel	100RPM
A IN	53	4-32 Timeout för motoråterk.bortfa II	5 sek
A IN	54	7-00 Varvtal PID-återkopplingskälla	[2] MCB 102
COM	55	17-11 Upplösning (PPR)	1024*
A OUT	42	13-00 SL Controller-läge	[1] On
COM	39	13-01 Starthändelse	[19] Varning
R1	01	13-02 Stopphändelse	[44] Reset-knapp
R1	02	13-10 Komparatoroperand	[21] Varning nr
R1	03	13-11 Komparatoroperator	[1] ≈*
R2	04	13-12 Komparatorvärde	90
R2	05	13-51 SL Controller-villkor	[22] Komparator 0
R2	06	13-52 SL Controller-funktioner	[32] Ange dig. ut. A låg
		5-40 Funktionsrelä	[80] SL, digital utgång A
		* = Standardvärde	
		<b>Noter/kommentarer:</b>	
		Om gränsvärdet i återkopplingsövervakningen överskrids avges varning 90. SLC övervakar varning 90 och om varning 90 aktiveras utlöses relä 1.	
		Extern utrustning kan då indikera att systemet behöver service. Om återkopplingsfelet går under gränsvärdet igen inom 5 sekunder fortsätter frekvensomformaren och varningen försvinner. Men relä 1 är fortfarande utlöst tills [Reset] görs på LCP.	

Tabell 6.13 Ställa ett relä med SLC

		Parametrar	
FC		Funktion	inst.
+24 V	12	5-40 Funktionsrelä	[32] Mek. bromsstyrning
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start*
A IN	53	5-11 Plint 19, digital ingång	[11] Starta reverserat
A IN	54	1-71 Startfördr.	0,2
COM	55	1-72 Startfunktion	[5] VVC+/FLUX medurs
A OUT	42	1-76 Startström	Im,n
COM	39	2-20 Frikopplabroms, ström	Programberoende
R1	01	2-21 Aktivera bromsvarvtal [v/m]	Hälften av motorns nominella eftersläpning
R1	02	* = Standardvärde	
R1	03	<b>Noter/kommentarer:</b>	
R2	04		
R2	05		
R2	06		

Tabell 6.14 Mek. bromsstyrning



## 7 Statusmeddelanden

### 7.1 Statusvisning

När frekvensomformaren är i statusläge skapas statusmeddelanden automatiskt från frekvensomformaren och visas på den nedre raden i displayen (se Bild 7.1).

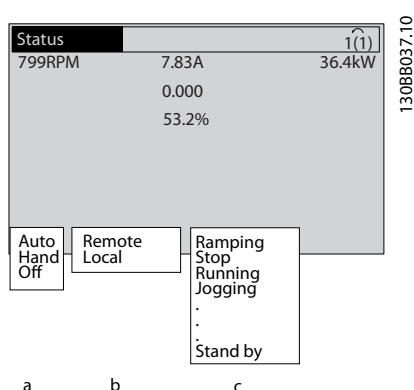


Bild 7.1 Statusvisning

- Det första ordet i statusraden anger varifrån start/stoppkommandot kommer.
- Det andra ordet på statusraden anger var varvtalsregleringen kommer ifrån.
- Den sista delen av statusraden ger frekvensomformarens aktuella status. Dessa visar det driftläge som frekvensomformaren befinner sig i.

### OBS!

I auto-/fjärrläge kräver frekvensomformaren externa kommandon för att utföra funktioner.

### 7.2 Definitionstabell för statusmeddelande

De tre följande tabellerna beskriver vad statusmeddelandenas texter innebär.

	Driftläge
Av	Frekvensomformaren reagerar inte på någon styrsignal förrän [Auto On] eller [Hand On] trycks ned.
Auto On	Frekvensomformaren styrs via styrplintarna och/eller via seriell kommunikation.
Hand On	Frekvensomformaren kan styras med navigeringsknapparna på LCP. Stoppkommandon, återställning, reversering, likströmsbroms och andra signaler som används på styrplintarna kan åsidosätta lokal styrning.

	Referensplats
Extern	Varvtalsreferensen ges från externa signaler, seriell kommunikation eller interna, förinställda referenser.
Lokal	Frekvensomformaren använder [Hand On]-styrning eller referensvärden från LCP.

	Driftstatus
Växelströmsbroms	Växelströmsbroms valdes i 2-10 <i>Bromsfunktion</i> . Växelströmsbromsen övermagnetiserar motorn för att åstadkomma en styrd minskning.
AMA klar OK	Automatisk motoranpassning (AMA) utfördes.
AMA klar	AMA är klar för start. Tryck [Hand On] för att starta.
AMA kör	AMA-processen är igång.
Bromsning	Bromschopporn är i drift. Den generativa energin absorberas av bromsmotståndet.
Bromsning max.	Bromschopporn är i drift. Effektgränsen för bromsmotståndet som definieras i 2-12 <i>Bromseffektgräns (kW)</i> , har nåtts.
Utrullning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inverterad utrullning valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*). Motsvarande plint är inte ansluten.</li> <li>Utrullning aktiverad av seriell kommunikation</li> </ul>
Styrd nedrampning	Styrdnedrampning valdes i 14-10 <i>Nätfel</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Nätspänningen ligger under värdet som ställts in i 14-11 <i>Nätspänning vid nätfel</i> vid nätfel</li> <li>Frekvensomformaren rampar ned motorn med en styrd nedrampning</li> </ul>

	Driftstatus
Hög ström	Frekvensomformarens utgångsström ligger över gränsen som ställts in i 4-51 <i>Varning, stark ström</i> .
Låg ström	Frekvensomformarens utgångsström ligger under gränsen som ställts in i 4-52 <i>Varning, lågt varvtal</i> .
Likströmshåll	Likströmshåll har valts i 1-80 <i>Funktion vid stopp</i> och ett stoppkommando är aktivt. Motorn hålls av en likström som ställts in i 2-00 <i>DC-hållström</i> .
Likströmsstopp	Motorn hålls med en likström 2-01 <i>DC-bromsström</i> under en viss tid (2-02 <i>DC-bromstid</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Likströmsbromsen aktiveras i 2-03 <i>DC-broms, inkoppl.varvtal</i> och ett stoppkommando är aktivt.</li> <li>Likströmsbroms (inverterad) väljs som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*). Motsvarande plint är inte aktiv.</li> <li>Likströmsbromsen aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul>
Återkoppl. hög	Summan av alla aktiva återkopplingar överstiger återkopplingsgränsen som angetts i 4-57 <i>Varning hög återkoppling</i> .
Återkoppling låg	Summan av alla aktiva återkopplingar understiger återkopplingsgränsen som angetts i 4-56 <i>Varning låg återkoppling</i> .
Frys utgång	Fjärreferensen är aktiv och håller det aktuella varvtalet. <ul style="list-style-type: none"> <li>Frys utgång valdes som en funktion för en digital ingång (Grupp 5-1*). Motsvarande plint är aktiv. Varvtalsreglering är bara möjlig via plintfunktionerna öka varvtal eller minska varvtal.</li> <li>Hållramp aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul>
Begäran om frysning av utgång	Ett kommando för frysning av utgång har angetts, men motorn är stoppad tills en signal för drift tillåten tas emot.
Frys referens	<i>Frys referens</i> valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*). Motsvarande plint är aktiv. Frekvensomformaren sparar den verkliga referensen. Det går nu bara att ändra referensen via plintfunktionerna öka varvtal eller minska varvtal.
Joggbegäran	Ett joggkommando har angetts, men motorn fortsätter att vara stoppad tills en Drift tillåten signal tas emot via en digital ingång.

	Driftstatus
Jogg	Motorn körs som programmerats i 3-19 <i>Joggvarvtal [v/m]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Jogg</i> valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*). Motsvarande plint (till exempel plint 29) är aktiv.</li> <li>Joggfunktionen aktiveras via seriell kommunikation.</li> <li>Joggfunktionen valdes som en reaktion på en övervakningsfunktion (till exempel Ingen signal). Övervakningsfunktionen är aktiv.</li> </ul>
Motorkontroll	<i>Motorkontroll</i> valdes i 1-80 <i>Funktion vid stopp</i> . Ett stoppkommando är aktivt. Ett permanent test läggs på motorn för att säkerställa att en motor är ansluten till frekvensomformaren.
OVC-styrning	<i>Överspänningsstyrning</i> aktiverades i 2-17 <i>Överspänningsstyrning</i> . Den anslutna motorn försörjer frekvensomformaren med generativ energi. Överspänningsstyrningen justerar V/Hz-förhållandet så att motorn körs i styrt läge och förhindrar frekvensomformaren från att trippa.
Effektenh. av	(Endast för frekvensomformare som har extern 24 V-strömförsörjning installerad.) Nätförsörjning till frekvensomformaren tas inte bort men styrkortet får ström via extern 24 V.
Protection md	Skyddsläge är aktivt. Enheten har upptäckt en kritisk status (en överström eller överspänning). <ul style="list-style-type: none"> <li>Switchfrekvensen reduceras till 4 kHz för att undvika tripp.</li> <li>Om möjligt avslutas skyddsläget efter ca 10 sekunder.</li> <li>Skyddsläge kan begränsas i 14-26 <i>Trippfördröjning vid växelriktarfel</i></li> </ul>
QStop	Motorn decelerar med 3-81 <i>Snabbstopp, ramptid</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Snabbstopp inverterat</i> valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*). Motsvarande plint är inte aktiv.</li> <li>Snabbstoppsfunktionen aktiverades via seriell kommunikation.</li> </ul>
Rampdrift	Motorn accelererar/decelererar med aktiv Upprampning/Nedrampning. Referensen, gränsvärdet eller stilleståndet har ännu inte uppnåtts.
Ref. hög	Summan av alla aktiva referenser ligger över referensgränsen som ställts in i 4-55 <i>Varning hög referens</i> .

	<b>Driftstatus</b>
Ref. låg	Summan av alla aktiva referenser ligger över referensgränsen som ställts in i 4-54 <i>Varning låg referens</i> .
Kör på ref.	Frekvensomformaren körs inom referensområdet. Återkopplingsvärdet stämmer överens med börvärdet.
Driftbegäran	Ett startkommando har angetts, men motorn är stoppad tills en signal för drift tillåten tas emot via en digital ingång.
Kör	Motor körs av frekvensomformaren.
Högt varvtal	Motorvarvtalet överstiger det inställda värdet i 4-53 <i>Varning, högt varvtal</i> .
Lågt varvtal	Motorvarvtalet understiger det inställda värdet i 4-52 <i>Varning, lågt varvtal</i> .
Standby	I Auto On-läge startar frekvensomformaren motorn med en startsignal från en digital ingång eller seriell kommunikation.
Startfördr.	En fördröjd starttid ställdes in i 1-71 <i>Startfördr..</i> Ett startkommando aktiverades och motorn startar efter att startfördröjningstiden utgår.
Start fwd/rev	Start framåt och reverserad start valdes som funktioner för två olika digitala ingångar (parametergrupp 5-1*). Motorn startar framåt eller reverserat beroende på vilken plint som aktiveras.
Stopp	Frekvensomformaren har tagit emot ett stoppkommando från LCP, digital ingång eller seriell kommunikation.
Tripp	Ett larm utlöstes och motorn stoppades. När väl felorsaken är utredd kan frekvensomformaren återställas manuellt genom att trycka på [Reset] eller på avstånd med styrplintar eller seriell kommunikation.
Tripplös	Ett larm utlöstes och motorn stoppades. När larmorsaken har rättats till ska ström ledas till frekvensomformaren. Frekvensomformaren kan sedan återställas manuellt genom att trycka på [Reset] eller fjärrmässigt via styrplintar eller seriell kommunikation.

## 8 Varningar och larm

### 8.1 Systemövervakning

Automatiken i frekvensomformaren övervakar tillståndet på systemets ingångsström, uteffekt, motorfaktorer och andra nyckelvärden. En varning eller larm behöver inte nödvändigtvis indikera ett internt problem i frekvensomformaren. I många fall indikeras feltillstånd från ingångsspänningen, motorbelastningen, motortemperaturen, externa signaler eller andra områden som övervakas av frekvensomformarens interna logik. Tänk på att undersök de områden som ligger utanför frekvensomformaren enligt vad larmet eller varningen anger.

### 8.2 Typer av varningar och larm

#### Varningar

En varning utfärdas när ett larmvillkor eller onormala driftvillkor föreligger och som kan övergå i att frekvensomformaren utfärdar ett larm. En varning kvitteras automatiskt när tillståndet upphör.

#### Larm

##### Tripp

Ett larm utfärdas när frekvensomformaren trippar, det vill säga när frekvensomformaren avbryter driften för att förhindra skador på systemet eller frekvensomformaren. Motorn rullar ut till stopp. Logiken i frekvensomformaren fortsätter att fungera och övervarar frekvensomformarens status. Efter det att felet har åtgärdats kan frekvensomformaren återställas. Därefter är den åter driftsklar.

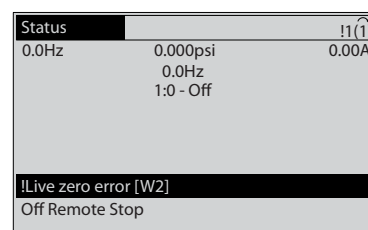
En tripp kan återställas på fyra olika sätt:

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

##### Tripplös

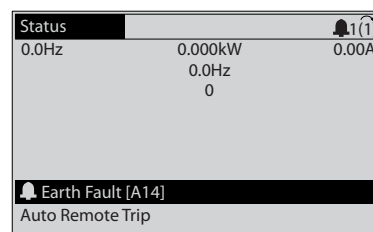
Ett larm som gör att frekvensomformaren tripplöses kräver att ingångsströmmen cyklas. Motorn rullar ut till stopp. Logiken i frekvensomformaren fortsätter att fungera och övervakar frekvensomformarens status. Bryt matningen till frekvensomformaren och åtgärda felet. Koppla sedan på strömmen igen. Den här åtgärden trippar frekvensomformaren enligt ovan och den kan därefter återställas på något av de fyra sätten.

### 8.3 Varnings- och larmvisning



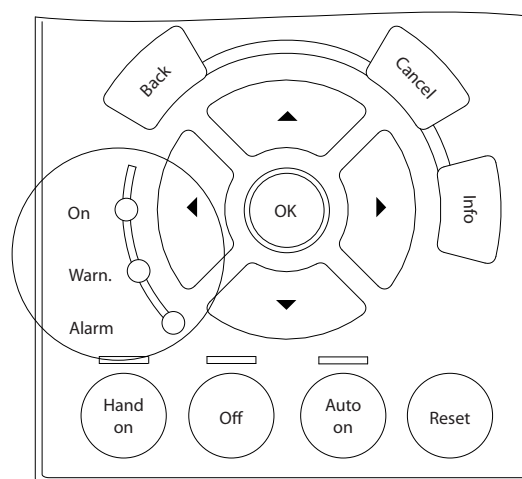
130BP085.11

Ett larm eller tripplösalarm blinkar på displayen tillsammans med larmnumret.



130BP086.11

Förutom texten och larmkoden som visas på frekvensomformarens display tänds också statusindikeringslamporna.



130BB467.10

	Warn.	Alarm
Varning	TÄND	SLÄCKT
Alarm	SLÄCKT	PÅ (Blinkar)
Tripplös	PÅ	PÅ (Blinkar)

## 8.4 Varnings- och larmdefinitioner

definierar om en varning utfärdas innan ett larm och om larmet trippar enheten eller tripplaser enheten.

No.	Beskrivning	Varning	Larm/tripp	Larm/tripplås	Parameter Referens
1	10 V låg	X			
2	Spänningsförande nolla	(X)	(X)		6-01 Spänn.för. 0, tidsg.funktion
3	Ingen motor	(X)			1-80 Funktion vid stopp
4	Nätfasbortfall	(X)	(X)	(X)	14-12 Funktion vid nätfel
5	Mellankretsspänning hög	X			
6	Mellankretsspänning låg	X			
7	DC-översp.	X	X		
8	Likströmsunderspänning	X	X		
9	Växelriktaren överbelastad	X	X		
10	Överhettning motor ETR	(X)	(X)		1-90 Termiskt motorskydd
11	Överhettning i motortermistorn	(X)	(X)		1-90 Termiskt motorskydd
12	Momentgräns	X	X		
13	kap	X	X	X	
14	kap.	X	X	X	
15	Ofullständig maskinvara		X	X	
16	Kortslutning		X	X	
17	Tidsgräns för styrord	(X)	(X)		8-04 Tidsgränsfunktion för styrord
20	Temp. Indatafel				
21	Param.fel				
22	Lyftmek. Broms	(X)	(X)		Parametergrupp 2-2*
23	Interna fläktar	X			
24	Externa fläktar	X			
25	Bromsmotstånd kortslutet	X			
26	Effektgräns för bromsmotstånd	(X)	(X)		2-13 Bromseffektövervakning
27	Bromschopper kortsluten	X	X		
28	Bromstest	(X)	(X)		2-15 Bromskontroll
29	Kylplattans temperatur	X	X	X	
30	Motorfas U saknas	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorfasfunktion saknas
31	Motorfas V saknas	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorfasfunktion saknas
32	Motorfas W saknas	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorfasfunktion saknas
33	Uppladdningsfel		X	X	
34	Fel i fältbuskommunikation	X	X		
35	Tillvalsfel				
36	Nätfel	X	X		
37	Fasobalans		X		
38	Internt fel		X	X	
39	Kylplattgivare		X	X	
40	Överbelastning på digital utgång plint 27	(X)			5-00 Digitalt I/O-läge, 5-01 Plint 27, funktion

No.	Beskrivning	Varning	Larm/tripp	Larm/triplås	Parameter Referens
41	Överbelastning på digital utgång plint 29	(X)			5-00 Digitalt I/O-läge, 5-02 Plint 29, funktion
42	Ovrlid X30/6-7	(X)			
43	Ext. Supp. (opt)				
45	Jordfel 2	X	X	X	
46	Nätkortsförsörjning		X	X	
47	24 V-spänning låg	X	X	X	
48	1,8 V-spänning låg		X	X	
49	Varvtalsgräns	X			
50	AMA-kalibreringen misslyckades		X		
51	AMA kontrollera $U_{nom}$ och $I_{nom}$		X		
52	AMA låg $I_{nom}$		X		
53	AMA motorn för stor		X		
54	AMA motorn för liten		X		
55	AMA parameter utanför intervallet		X		
56	AMA avbruten av användaren		X		
57	AMA timeout		X		
58	AMA internt fel	X	X		
59	Strömgräns	X			
61	Återkopplingsfel	(X)	(X)		4-30 Funktion för motoråterk.bortfall
62	Utfrekvens vid maxgräns	X			
63	Mekanisk broms låg		(X)		2-20 Frikoppla broms, ström
64	Spänningsgräns	X			
65	Överhettning i styrkortet	X	X	X	
66	Kylplattans temperatur låg	X			
67	Tillvalskonfigurationen har ändrats		X		
68	Säkerhetsstopp	(X)	(X) <sup>1)</sup>		5-19 Terminal 37 Safe Stop
69	Nät Nätkortstemp.		X	X	
70	Ogiltig frekvensomformare -konfiguration			X	
71	PTC 1 Säkerhetsstopp				
72	Allvarligt fel				
73	Autoomst s.st.	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Safe Stop
74	PTC-termistor			X	
75	Ogiltigt profilval		X		
76	Pow. Unit Set.	X			
77	Red. effektläge	X			14-59 Actual Number of Inverter Units
78	Pulsgivarbortfall	(X)	(X)		4-34 Tracking Error Function
79	Illegal PS con.		X	X	
80	Enheten initierad med standardvärden		X		
81	CSIV korrupt		X		
82	CSIV, par. fel		X		
83	Ogiltig kombination av tillval			X	
84	Säkerhetstillval saknas		X		
88	Tillvalsdetektering			X	
89	Mekanisk bromsning	X			

No.	Beskrivning	Varning	Larm/tripp	Larm/triplås	Parameter Referens
90	Återkopplingsövervakning	(X)	(X)		17-61 Pulsgivarsignal, övervakning
91	Analog ingång 54, felaktiga inställningar			X	S202
163	ATEX ETR gränsvarning	X			
164	ATEX ETR gränslarm		X		
165	ATEX ETR frekvensgränsvarning	X			
166	ATEX ETR frekvensgränslarm		X		
243	Broms IGBT	X	X	X	
244	Kylplattans temperatur	X	X	X	
245	Kylplattans givare		X	X	
246	Pwr.card supp.			X	
247	Pwr.card temp		X	X	
248	Illegal PS con.			X	
249	Likrikt. låg tmp	X			
250	Nya reservdelar			X	
251	Modellkod		X	X	

Tabell 8.1 Lista över larm- och varningskoder

(X) Beroende på parameter

1) Kan inte återställas automatiskt via 14-20 Återställningsläge

### 8.4.1 Felmeddelande

Varnings-/larminformationen nedan definierar varnings-/larmtillståndet, ger förslag på trolig orsak och på en lösning eller på en felsökningsprocedur.

#### **VARNING 1, 10 V låg**

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

Detta tillstånd kan orsakas av en kortslutning i en ansluten potentiometer eller felaktig kabeldragning i potentiometer.

#### **Felsökning**

Så här tar du bort kabeln från plint 50. Om varningen försvinner ligger problemet i kundens kabeldragning. Byt ut styrkortet om varningen inte försvinner.

#### **VARNING/LARM 2, Spänningsförändring nolla**

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

#### **Felsökning**

Kontrollera anslutningar på alla analoga ingångsplintar. Styrkortsplintarna 53 och 54 för signaler, plint 55 gemensam. MCB 101-plintar 11 och 12 för signaler, plint 10 gemensam. MCB 109plintar 1, 3, 5 för signaler, plintar 2, 4, 6 gemensamma).

Kontrollera att programmeringen av frekvensomformaren och switch-inställningarna matchar den analoga signaltypen.

Utför signaltest på ingångsplint

#### **VARNING/LARM 3 Ingen motor**

Ingen motor har anslutits till frekvensomformarens utgång.

#### **VARNING/LARM 4, Nätfasbortfall**

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

#### **Felsökning**

Kontrollera att frekvensomformaren har rätt nätspänning och strömstyrka.

#### **VARNING 5, Mellankretsspänning hög**

Mellankretsspänningen (DC) är högre än varningsgränsen för överspänning. Gränsen är beroende på frekvensomformarens spänningsmärkning. Trots varningen är frekvensomformaren fortfarande aktiv.



**VARNING 6, Mellankretsspänning låg**

Mellankretsspänningen (DC) är lägre än varningsgränsen för underspänning. Gränsen är beroende på frekvensomformarens spänningsmärkning. Tänk på att frekvensomformaren är fortfarande aktiv.

**VARNING/LARM 7, DC-överspänning**

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

**Felsökning**

- Anslut ett bromsmotstånd
- Förläng ramptiden
- Ändra ramptyp
- Aktivera funktionerna i 2-10 *Bromsfunktion*
- Ökning 14-26 *Trippfördröjning vid växelriktarfel*

**VARNING/LARM 8, DC-underspänning**

Om mellankretsspänningen (DC) sjunker under gränsvärdet för varning för låg spänning kontrollerar frekvensomformaren om 24 V DC-reservförsörjningen är ansluten. Om ingen 24 V-reservförsörjning har anslutits trippar frekvensomformaren efter en angiven tid, beroende på enhet. Tidsfördröjningen varierar med enhetsstorlek.

**Felsökning**

- Kontrollera att strömförsörjningen stämmer överens med frekvensomformarens spänning.
- Utför ingångsspänningstest
- Utför mjukladdning och test av likriktarens kretsar

**VARNING/LARM 9, Växelriktaren överbelastad**

Snart slås frekvensomformaren från på grund av en överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räkaren för elektroniskt, termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Det går inte att återställa frekvensomformaren förrän räkaren är under 90 %.

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

**Felsökning**

- Jämför utströmmen som visas på LCP med frekvensomformarens nominella strömstyrka.
- Jämför utströmmen som visas på LCP med uppmätt motorström.
- Visa den Termiska frekvensomformarbelastningen på LCP och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomformarens nominella kontinuerliga strömstyrka ska räkaren öka. Vid drift under frekvensomformarens nominella kontinuerliga strömstyrka ska räkaren minska.

I nedstämpningsavsnittet i *Design Guide* finns mer information om när en hög switchfrekvens krävs.

**VARNING/LARM 10, Motor överbelastningstemperatur**

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larm när det beräknade värdet stigit till 100 % i

1-90 *Termiskt motorskydd*. Felet uppstår när motorn överbelastas med mer än 100 % under alltför lång tid.

**Felsökning**

- Kontrollera om motorn är överhettad.
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad
- Kontrollera att den inställda motorströmmen i 1-24 *Motorström* är korrekt.
- Säkerställ att motordata i parametrarna 1-20 till 1-25 är korrekt inställda.
- Om en extern fläkt används kontrollerar du att den är vald i 1-91 *Extern motorfläkt*.
- Om du kör AMA i 1-29 *Automatisk motoranpassning (AMA)* kan du justera frekvensomformaren efter motorn och därmed minska den termiska belastning.

**VARNING/LARM 11, Överhettning i motortermistor**

Termistorn kan vara urkopplad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larm i 1-90 *Termiskt motorskydd*.

**Felsökning**

- Kontrollera om motorn är överhettad.
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad.
- Kontrollera, vid användning av plint 53 eller 54, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V matning) och att plintbrytaren för 53 eller 54 är inställd på spänning. Kontrollera att 1-93 *Termistorkälla* väljer plint 53 eller 54.
- Kontrollera, vid användning av digital ingång 18 eller 19, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 18 eller 19 (digital ingång endast PNP) och plint 50. Kontrollera att 1-93 *Termistorkälla* väljer plint 18 eller 19.

**VARNING/LARM 12, Momentgräns**

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

**Felsökning**

- Om motormomentgränsen överskrids under upprampning ska upprampningstiden ökas.
- Om generatormomentgränsen överskrids under nedrampning ska nedrampningstiden ökas
- Om momentgränsen överskrids vid drift ska momentgränsen sannolikt ökas. Säkerställ att systemet kan fungera säkert med högre moment.
- Kontrollera att tillämpningen inte drar för mycket ström från motorn.

**VARNING/LARM 13, Överström**

Växelriktarens toppströmbegränsning (cirka 200 % av nominell ström) har överskridits. Varningen ges under cirka 1,5 sekunder, varefter frekvensomformaren trippar och larmar. Detta fel kan orsakas av chockbelastning eller snabb acceleration vid höga, tröga belastningar. Om utökad mekaniska bromsstyrning väljs kan trippen återställas externt.

**Felsökning**

Koppla bort ström och kontrollera om motoraxeln går att vrida.

Kontrollera att motorstorleken passar till frekvensomformaren.

Kontrollera parametrar 1-20 till 1-25 efter korrekta motordata.

**ALARM 14, Jordfel**

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

**Felsökning**

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och åtgärda jordfelet.

Sök efter jordfel i motorn genom att mäta motståndet till jord på motorledningarna och motorn med en megohmmeter.

**ALARM 15, Ofullständig maskinvara**

Ett monterat tillval fungerar inte med det aktuella styrkortets maskinvara eller programvara.

Notera värdet på följande parametrar och kontakta din Danfoss-återförsäljare:

15-40 FC-typ

15-41 Effektbel

15-42 Spänning

15-43 Programversion

15-45 Faktisk typkodsträng

15-49 Program-ID, styrkort

15-50 Program-ID, nätkort

15-60 Tillval monterat

15-61 Programversion för tillval

**ALARM 16, Kortslutning**

Kortslutning i motorn eller i motorns kabeldragning.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och åtgärda kortslutningen.

**VARNING/LARM 17, Timeout för styrord**

Det finns ingen kommunikation till frekvensomformaren. Varningen är bara aktiv när 8-04 Tidsgränsg.funktion för styrord INTE är inställd på [0] AV.

Om 8-04 Tidsgränsg.funktion för styrord har ställts in på Stopp och Tripp visas en varning och frekvensomformaren nedrampar sedan tills den stoppar och utlöser ett larm.

**Felsökning**

Kontrollera anslutningar på den seriella kommunikationskabeln.

Ökning 8-03 Tidsgräns för styrord

Kontrollera att kommunikationsutrustningen fungerar.

Kontrollera att installationen är korrekt med avseende på EMC-kraven.

**VARNING/LARM 20 Temp. input error**

Temperaturgivaren är inte ansluten.

**VARNING/LARM 21, Par. fel**

Parametern ligger utanför intervallet. Parameternumret är rapporterat i LCP:n. Du måste ange ett giltigt värde för den berörda parametern.

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

Rapportvärdet visar nu vilket värde det gäller. 0 = Momentref. uppnådes inte innan timeout. 1 = Ingen bromsåterkoppling gavs innan timeout.

**VARNING 23, Internt fläktfel**

Fläktvarningsfunktionen kontrollerar om fläkten körs. Fläktvarningen kan inaktiveras i 14-53 Fläktövervakning.

**Felsökning**

Kontrollera att fläkten fungerar.

Koppla av/på strömmen till frekvensomformaren och kontrollera att fläkten fungerar vid start.

Kontrollera givarna på kylplattan och styrkortet.

**VARNING 24, Externt fläktfel**

Fläktvarningsfunktionen kontrollerar om fläkten körs. Fläktvarningen kan inaktiveras i 14-53 Fläktövervakning.

**Felsökning**

Kontrollera att fläkten fungerar.

Koppla av/på strömmen till frekvensomformaren och kontrollera att fläkten fungerar vid start.

Kontrollera givarna på kylplattan och styrkortet.

**VARNING 25, Bromsmotstånd kortslutet**

Bromsmotståndet övervakas under drift. Om kortslutning uppstår kopplas bromsfunktionen ur och varningen visas. Bortsett från bromsfunktionen fungerar frekvensomformaren som normalt. Koppla bort strömmen till frekvensomformaren och byt ut bromsmotståndet (se 2-15 Bromskontroll).

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

Den effekt som överförs till bromsmotståndet beräknas som ett medelvärde över de senaste 120 sekundernas drift. Beräkningen baseras på mellankretsspänningen och bromsmotståndsvärdet som är inställt i 2-16 AC-broms max. ström. Varningen aktiveras när den förbrukade bromseffekten är högre än 90 % av bromsmotståndseffekten. Om Tripp [2] har valts i 2-13 Bromseffektövervakning trippar frekvensomformaren när den förbrukade bromseffekten når 100 %.

**VARNING/LARM 27, Bromschopperfel**

Bromstransistorn övervakas under drift och om den kortsluter kopplas bromsfunktionen ur och en varning utfärdas. Det går fortfarande att köra frekvensomformaren, men eftersom bromstransistorn har kortslutits överförs en avsevärd effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt.

Koppla bort strömmen till frekvensomformaren och ta bort bromsmotståndet.

**VARNING/LARM 28, Fel vid bromstest**

Bromsmotståndet är inte anslutet eller fungerar inte. Kontrollera 2-15 *Bromskontroll*.

**ALARM 29, Kylplattans temp**

Kylflänsens maxtemperatur har överskridits. Temperaturfelet återställs inte förrän temperaturen sjunkit under kylplattans återställningstemperatur. Tripp och återställningspunkter baseras på frekvensomformarens effektstorlek.

**Felsökning**

Kontrollera följande tillstånd.

För hög omgivningstemperatur.

För lång motorkabel.

Inkorrekt luftflödesavstånd över och under frekvensomformaren.

Blockerat luftflöde runt frekvensomformaren.

Kylflänsens fläkt är skadad.

Smutsig kylfläns.

**ALARM 30, Motorfas U saknas**

Motorfas U mellan frekvensomformare och motor saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas U.

**ALARM 31, Motorfas V saknas**

Motorfas V mellan frekvensomformare och motor saknas.

Gör frekvensomformaren strömlös och kontrollera motorfas V.

**ALARM 32, Motorfas W saknas**

Motorfas W mellan frekvensomformare och motor saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas W.

**ALARM 33, Uppstartfel**

För många nättillslag har inträffat inom en kort tidsperiod. Låt enheten svalna till driftstemperatur.

**VARNING/LARM 34, -kommunikationsfel**

Kommunikation mellan -nätverket och kommunikations-tillvalskortet fungerar inte.

**VARNING/LARM 35, tillvalsfel**

Ett tillvalslarm har tagits emot. Larmet är specifikt för tillvalet. Den troligaste orsaken är ett nätanslutnings- eller kommunikationsfel.

**VARNING/LARM 36, Nätfel**

Varningen/larmet är endast aktivt om nätspänningen till frekvensomformaren försvinner och 14-10 *Nätfel* INTE är inställd på [0] Ingen funktion. Kontrollera frekvensomformarens säkringar och enhetens strömförsörjning.

**LARM 37, Fasobalans**

Det finns en strömobalans mellan effekthenheterna

**ALARM 38, Internt fel**

Om ett internt fel uppstår visas en felkod som definieras i tabellen nedan.

**Felsökning**

Stäng av och starta om frekvensomformaren.

Kontrollera att tillvalet är korrekt installerat.

Kontrollera att anslutningarna är åtdragna och att de inte saknas.

Det kan bli nödvändigt att kontakta din Danfoss-leverantör eller ett serviceställe. Notera koden för ytterligare felsökning.

Nr	Text
0	Den seriella porten kan inte initieras. Kontakta din Danfoss-leverantör eller ett Danfoss-serviceställe.
256-258	EEPROM-data är skadade eller för gamla
512-519	Internt fel. Kontakta din Danfoss-leverantör eller ett Danfoss-serviceställe.
783	Parametervärdet ligger utanför min-/maxgränser
1024-1284	Internt fel. Kontakta din Danfoss-leverantör eller ett Danfoss-serviceställe.
1299	Tillvalsprogramvara i fack A är för gammal
1300	Tillvalsprogramvara i fack B är för gammal
1302	Tillvalsprogramvara i fack C1 är för gammal
1315	Tillvalsprogramvara i öppning A stöds ej (inte tillåten)
1316	Tillvalsprogramvara i öppning B stöds ej (inte tillåten)
1318	Tillvalsprogramvara i öppning C1 stöds ej (inte tillåten)
1379-2819	Internt fel. Kontakta din Danfoss-leverantör eller ett Danfoss-serviceställe.
2820	LCP, stackspill
2821	Seriell port, spill
2822	USB-port, spill
3072-5122	Parametervärdet ligger utanför de tillåtna gränserna
5123	Tillval i fack A: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara
5124	Tillval i fack B: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara
5125	Tillval i fack C0: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara
5126	Tillval i fack C1: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara

Nr	Text
5376-6231	Internt fel. Kontakta din Danfoss-leverantör eller ett Danfoss-serviceställe.

**ALARM 39, Kylplattans givare**

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

Signalen från den IGBT-termiska givaren är inte tillgänglig på effektkortet. Problemet kan finnas på effektkortet, på växelriktarkortet eller på kabeln mellan effektkortet och växelriktarkortet.

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

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

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

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

**VARNING 42, Överbelastning på digital utgång på X30/6 eller X30/7**

Kontrollera belastningen på X30/6 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera *5-32 Plint X30/6, digital utgång*.

För X30/7: kontrollera belastningen på X30/7 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera *5-33 Plint X30/7, digital utgång*.

**ALARM 43, Ext. förs.**

MCB 113 Utök. Relä monteras utan ext. 24 V DC. Anslutningen extern 24 V DC eller ange att ingen extern försörjning används via *14-80 Option Supplied by External 24VDC* [0]. En ändring av *14-80 Option Supplied by External 24VDC* kräver omstart.

**ALARM 45, Jordfel 2**

Jordfel vid start.

**Felsökning**

Kontrollera att jordningen är korrekt och att anslutningarna är åtdragna.

Säkerställ att rätt kabeldimension används.

Kontrollera motorkablar efter kortslutningar och läckströmmar.

**ALARM 46, Effektkortsförsörjning**

Effektkortets matning är utanför specifikationen.

Det finns tre strömförsörjningar som skapas av SMPS (switch-läges strömförsörjning) på effektkortet: 24V, 5V, +/-18V. När strömförsörjning sker med 24 VDC med tillvalet MCB 107 övervakas bara 24 V- och 5 V-försörjning. Alla tre övervakas när trefassspänning används.

**Felsökning**

Kontrollera om effektkortet är trasigt.

Kontrollera om styrkortet är trasigt.

Kontrollera om tillvalskortet är trasigt.

Kontrollera strömförsörjningen om 24 VDC-försörjning används.

**VARNING 47, 24V-spän.låg**

24 V DC är uppmätt på på styrkortet. Den externa 24 V DC-reservförsörjningen kan vara överbelastad, i annat fall kontaktar du din Danfoss-leverantör.

**VARNING 48, 1,8 V-spän.låg**

1,8 V DC-försörjning som används på styrkortet ligger utanför tillåtna gränser. Effektförsörjning är uppmätt på styrkortet. Kontrollera om styrkortet är trasigt. Om det finns ett tillvalskort kontrollera om ett överspänningstillstånd föreligger.

**VARNING 49, Varvtalsgräns**

När varvtalet inte är i det specificerade området i *4-11 Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]* och *4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]*, kommer frekvensomformaren visa en varning. När varvtalet är under den angivna gränsen i *1-86 Tripp lågt varvtal [RPM]* (förutom vid start eller stopp) kommer frekvensomformaren att trippa.

**LARM 50, AMA misslyckades**

Kontakta din Danfoss-leverantör eller Danfoss-service.

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

Inställningarna för motorspänning, motoreffekt och motoreffekt är felaktig. Kontrollera inställningarna i parametrar 1-20 till 1-25.

**LARM 52, AMA låg  $I_{nom}$** 

Motoreffekten är för låg. Kontrollera inställningen i *4-18 Strömbegränsning*.

**LARM 53, AMA för stor motor**

Den anslutna motorn är för stor AMA ska kunna genomföras.

**LARM 54, AMA motor för liten**

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

**LARM 55, AMA Parameter utanför område**

Parametervärdena som hittades för motorn ligger utanför acceptabelt intervall. AMA kommer inte att köras.

**ALARM 56, AMA avbrutet av användaren**

AMA har avbrutits av användaren.

**LARM 57, AMA-tidgräns**

Försök att starta om AMA. Upprepade omstarter kan överhätta motorn.

**ALARM 58, AMA internt fel**

Kontakta din Danfoss-leverantör.

**VARNING 59, Strömgräns**

Strömmen är högre än värdet i *4-18 Strömbegränsning*. Säkerställ att motordata i parametrar 1-20 till 1-25 är korrekt inställda. Strömgränsen kan möjligen ökas. Säkerställ att systemet kan köras säkert vid en högre gräns.

**ALARM 60, Externt stopp**

En digital ingångssignal indikerar ett feltillstånd som ligger utanför frekvensomformaren. Ett externt stopp har fått frekvensomformaren att trippa. Åtgärda det externa felet. Återuppta normal drift genom att ansluta 24 V DC på plinten som är programmerad för externt stopp. Återställ frekvensomformaren.

**LARM/VARNING 61, Återkopplingsbortfall**

Ett fel mellan beräknad hastighet och hastighetsmätning från återkopplingsenheten. Funktionen för inställning av Varning/Larm/Inaktivering finns i 4-30 *Funktion för motoråterk.bortfall*. Godkänd felinställning i 4-31 *Motoråterk.varvtal, fel* och inställning för tillåten tid vid fel i par. 4-32 *Timeout för motoråterk.bortfall*. Under en idrifttagningsprocess kan funktionen vara effektiv.

**VARNING 62, Utfrekvens vid maxgräns**

Utfrekvensen har nått värdet som ställts in i 4-19 *Max. utfrekvens*. Kontrollera tillämpning för att avgöra orsaken. Öka möjligen utgångsfrekvensgränsen. Säkerställ att systemet kan köras vid en högre utgångsfrekvens. Varningen raderas när utgången faller under maximigränsen.

**LARM 63, Mek. broms låg**

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

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

Frånslagningstemperaturen för styrkortet är 80 °C.

**Felsökning**

Kontrollera att den omgivande temperaturen ligger inom gränsvärden.

Kontrollera att filter inte är igensatta.

Kontrollera fläkt drift.

Kontrollera styrkortet.

**VARNING 66, Kylplattans temperatur låg**

Det är för kallt för att frekvensomformaren ska kunna arbeta. Denna varning baseras på temperaturgivaren i IGBT-modulen. Öka den omgivande temperaturen på enheten. Dessutom kan en underhållsström ges till frekvensomformaren när motorn är stoppad genom att 2-00 *DC-hållström* ställs in på 5 % och 1-80 *Funktion vid stopp*.

**ALARM 67, Tillvalsmodulens konfiguration har ändrats**

Ett eller flera tillval har antingen lagts till eller tagits bort sedan det senaste nätfrånslaget. Säkerställ att konfigurationsändringen är avsiktlig och återställ frekvensomformaren.

**ALARM 68, Säk.stopp aktiverat**

Förlust av 24 V DC på plint 37 har gjort att frekvensomformaren trippar. Återuppta normal drift genom att ansluta 24 V DC på plint 37 och återställ sedan frekvensomformaren.

**ALARM 69, Överhettning effektkort/Överhettning effektkort**

Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

**Felsökning**

Kontrollera att den omgivande temperaturen ligger inom gränsvärden.

Kontrollera att filter inte är igensatta.

Kontrollera fläkt drift.

Kontrollera effektkortet.

**LARM 70, Ogiltig frekvensomformarkonfiguration**

Styrkortet och effektkortet är inte kompatibla. Kontakta din leverantör och ange typkoden på enheten från märkskylten och artikelnummer på korten för att kontrollera kompatibiliteten.

**LARM 71, PTC 1 Säkerhetsstopp**

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

**LARM 72, Allvarligt fel**

Säkerhetsstopp med tripplös. Varningslarmet Fara larmar om kombinationen av säkerhetsstoppskommandon är oväntad. I det här fallet aktiverar MCB 112 (PTC-termistorkortet för VLT) X44/10, men säkerhetsstoppet aktiveras inte av någon anledning. Om MCB 112 dessutom är den enda enhet som använder sig av säkerhetsstopp (anges i alternativ [4] eller [5] i 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*) kommer säkerhetsstoppet helt oväntat att aktiveras, fastän X44/10 inte aktiveras. Följande tabell summerar de oväntade kombinationerna som orsakar larm 72. Observera att signalen ignoreras om X44/10 är aktiverat i alternativ 2 eller 3! MCB 112 kan fortfarande aktivera Säkerhetsstopp.

**Varning 73, Automatisk omstart efter säkerhetsstopp**

Säkerhetsstoppad. Observera att om automatisk omstart är aktiverad kan motorn starta när felet åtgärdats.

**LARM 74, PTC-termistor**

Larmet är kopplat till ATEX-tillvalet. PTC fungerar inte.

**LARM 75, Illegal profile sel.**

Parametervärdet får inte anges medan motorn körs. Stanna motorn innan du skriver exempelvis MCO-profilen till 8-10 *Profil för styrord*.

**VARNING 76, Power unit setup**

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

**Felsökning:**

Det här inträffar om du byter ut en F-rammodul och de effektspecifika uppgifterna i modulens effektkort inte stämmer överens med dem i frekvensomformaren. Bekräfta att reservdelen och dess effektkort har rätt artikelnummer.

**77 VARNING, Red. effektläge**

Den här varningen indikerar att frekvensomformaren körs i reducerat effektläge (det vill säga mindre än det tillåtna antalet växelriktaravsnitt). Varningen skapas på effektcykeln när frekvensomformaren är inställd på att köras med färre växelriktare och fortsätter att vara på.

**LARM 78, Pulsgivarbortf.**

Skillnaden mellan börvärde och verkligt värde överskrider värdet i 4-35 *Tracking Error*. Inaktivera funktionen i 4-34 *Tracking Error Function* eller välj larm/varning också i 4-34 *Tracking Error Function*. Undersök mekaniken runt motorn och belastningen, samt kontrollera återkopplingsanslutningarna från motorn – pulsgivaren – till frekvensomformaren. Välj motoråterkopplingsfunktion i 4-30 *Funktion för motoråterkoppling*. Justera spårningsfelsintervall i 4-35 *Tracking Error* och 4-37 *Tracking Error Ramping*.

**ALARM 79, Ogiltig effektdelskonfiguration**

Skalningskortet är felaktigt eller inte installerat. Dessutom gick det inte att installera MK102-anslutningen på effektkortet.

**LARM 80, Enheten initierad med standardvärden**

Parameterinställningarna är initierade till standardinställningar efter en manuell återställning. Återställ enheten för att radera ett larm.

**LARM 81, CSIV korrupt**

CSIV-filen innehåller syntaxfel.

**ALARM 82, CSIV, par. fel**

CSIV kunde inte initiera en parameter.

**LARM 83, ogiltig kombination av tillval**

Det finns inte stöd för att de monterade tillvalen ska kunna arbeta tillsammans.

**LARM 84, säkerhetstillval saknas**

Säkerhetstillvalet har tagits bort utan allmän återställning. Återanslut säkerhetstillvalet.

**LARM 88 Tillvalsdetektering**

En ändring i tillvalslayouten har upptäckts. Detta larm ges när 14-89 *Option Detection* är inställd på [0] *Frusen konfiguration* och tillvalslayouten av någon anledning har ändrats. En ändring av tillvalslayout måste aktiveras i 14-89 *Option Detection* innan ändringen accepteras. Om konfigurationsändringen inte accepteras går det bara att återställa Larm 88 (Tripplås) när tillvalskonfigurationen har återetablerats/korrigerats.

**VARNING 89, Mekanisk broms**

Lyftbromsövervakningen har upptäckt ett motorvarvtal på > 10 varv/minut.

**LARM 90, Återkövetvakn.**

Kontrollera anslutningen till pulsgivartillvalet och ersätt eventuellt MCB 102 eller MCB 103.

**LARM 91, AI54 felinställd**

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

**ALARM 92, Inget flöde**

Ett icke-flödestillstånd har upptäckts i systemet. 22-23 *Inget flöde, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren efter att felet har lösts.

**ALARM 93, Torrkörning**

Ett icke-flödesvillkor i systemet med frekvensomformaren som arbetar vid högt varvtal kan indikera torrkörning. 22-26 *Torrkörning, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren efter att felet har lösts.

**ALARM 94, Kurvslut**

Återkoppling är lägre än börvärdet. Detta kan indikera läckor i systemet. 22-50 *Kurvslut, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren efter att felet har lösts.

**ALARM 95, Rembrott**

Momentet understiger den vridmomentsnivå som ställts in för ingen belastning och indikerar rebrott. 22-60 *Rembrott, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren efter att felet har lösts.

**ALARM 96, Start fördröjd**

Starten av motorn har fördröjts på grund av kortcykelskydd. 22-76 *Intervall mellan starter* är aktiverat. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren efter att felet har lösts.

**VARNING 97, Stopp fördröjt**

Stopp av motorn har fördröjts på grund av för kort cykelskydd. 22-76 *Intervall mellan starter* är aktiverad. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren efter att felet har lösts.

**VARNING 98, Klockfel**

Tiden är inte inställd eller så fungerar inte RTC-klockan. Återställ klockan i 0-70 *Datum och tid*.

**VARNING 163, ATEX ETR cur.lim.warning**

Varningsgränsen för den nominella ATEX ETR-strömkurvan har nåtts. Varningen aktiveras vid 83 % och inaktiveras igen vid 65 % av den tillåtna termiska överbelastningen.

**LARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm**

Den termiska överbelastning som ATEX ETR tillåter har överskridits.

**VARNING 165, ATEX ETR freq.lim.warning**

frekvensomformaren körs mer än 50 sekunder under den minsta tillåtna frekvensen (1-98 *ATEX ETR interpol. points freq. [0]*).

**LARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm**

frekvensomformaren har (under en 600 sekundersperiod) körts mer än 60 sekunder under den minsta tillåtna frekvensen (1-98 *ATEX ETR interpol. points freq. [0]*).

**LARM 243, Broms IGBT**

Det här larmet gäller endast frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 27. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

**ALARM 244, Kylplattans temperatur**

Det här larmet gäller endast frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 29. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

**ALARM 245, Kylplattans givare**

Det här larmet gäller endast frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 39. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet.

- 1 = växelriktarmodulen till vänster.
- 2 = den mellersta växelriktarmodulen i frekvensomformare F2 eller F4.
- 2 = växelriktarmodulen till höger i frekvensomformare F1 eller F3.
- 3 = växelriktarmodulen till höger i frekvensomformare F2 eller F4.
- 5 = likriktarmodul.

**ALARM 246, Effektkorts försörjning**

Det här larmet gäller endast frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 46. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet.

- 1 = växelriktarmodulen till vänster.
- 2 = den mellersta växelriktarmodulen i frekvensomformare F2 eller F4.
- 2 = växelriktarmodulen till höger i frekvensomformare F1 eller F3.
- 3 = växelriktarmodulen till höger i frekvensomformare F2 eller F4.
- 5 = likriktarmodul.

**ALARM 69, Överhettning effektkort Överhettning effektkort**

Det här larmet gäller endast frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 69. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet.

- 1 = växelriktarmodulen till vänster.
- 2 = den mellersta växelriktarmodulen i frekvensomformare F2 eller F4.
- 2 = den högra växelriktarmodulen i frekvensomformare F1 eller F3.
- 3 = den högra växelriktarmodulen i frekvensomformare F2 eller F4.
- 5 = likriktarmodul.

**ALARM 248, Ogiltig effektdelskonfiguration**

Det här larmet gäller endast frekvensomformare med F-ram. Likvärdig med Larm 79. Rapportvärdet i larmloggen indikerar vilken effektmodul som genererade larmet:

- 1 = växelriktarmodulen till vänster.
- 2 = den mellersta växelriktarmodulen i frekvensomformare F2 eller F4.
- 2 = den högra växelriktarmodulen i frekvensomformare F1 eller F3.

2 = den högra växelriktarmodulen i frekvensomformare F2 eller F4.

5 = likriktarmodul.

**VARNING 249, Likrikt. låg temperatur**

IGBT-sensorfel (endast högeffektsenheter).

**VARNING 250, Ny reservdel**

En komponent i frekvensomformaren har bytts ut. Efter återställning är frekvensomformaren klar för drift igen.

**VARNING 251, Ny typkod**

En komponent i frekvensomformaren har bytts ut och typkoden har ändrats. Efter återställning är frekvensomformaren klar för drift igen.

## 9 Grundläggande felsökning

### 9.1 Start och drift

Se Larmlogg i Tabell 4.1.

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Mörk display dark / Ingen funktion	Ingen ingångsspänning	Se Tabell 3.1.	Kontrollera ingångseffektälla.
	Säkringar saknas eller är öppna eller så har maximalbrytaren trippat	Se säkringar och maximalbrytare i den här tabellen för möjliga orsaker.	Följ givna rekommendationer
	Ingen ström till LCP	Kontrollera LCP:s kablar så att de är rätt anslutna och inte skadade.	Byt ut den felaktiga LCP eller anslutningskabeln.
	Kortslutning på styrspanningen (plint 12 eller 50) eller på styrplintarna	Kontrollera 24 V styrspanningsförsörjning för plint 12/13 till 20-39 eller 10 V försörjning för plint 50 till 55.	Koppla plintarna korrekt.
	Felaktig LCP (LCP från VLT® 2800 or 5000/6000/8000/ FCD eller FCM)		Använd bara LCP 101 (S/N 130B1124) eller LCP 102 (S/N 130B1107).
	Felaktig kontrastinställning		Tryck på [Status] + pilarna Upp/ Ned för att justera kontrasten.
	Display (LCP) är defekt	Prova med en annan LCP.	Byt ut den felaktiga LCP eller anslutningskabeln.
	Internt spänningsförsörjningsfel eller felaktig SMPS		Kontakta återförsäljaren.
Periodisk display	Överbelastad strömförsörjning (SMPS) kan inträffa på grund av felaktig styrkabeldragning eller ett fel inuti själva frekvensomformaren.	Du utesluter ett problem i styrkabeldragningen genom att koppla bort styrplintblocken.	Om displayen fortsätter att lysa ligger problemet i styrkabeldragningen. Kontrollera att styrkabeldragningen inte är kortsluten eller har inkorrekta anslutningar. Om displayen fortsätter att vara mörk följer du procedurerna i avsnittet Ingen display.



Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motorn är inte igång	Servicebrytare öppen eller motoranslutning saknas	Kontrollera om motorn är ansluten och att anslutningen inte störs (av en servicebrytare eller annan enhet).	Anslut motorn och kontrollera servicebrytaren.
	Ingen ström med 24 V DC-tillvalskortet	Om displayen fungerar men ingen utgång fungerar ska du kontrollera att nätspänningen är påkopplad till frekvensomformaren.	Slå på ström till enheten.
	LCP Stopp	Kontrollera om [Off] har tryckts ned.	Tryck på [Auto On] eller [Hand On] (beroende på driftläge) för att köra motorn.
	Start signal saknas (Standby)	Kontrollera 5-10 Start för korrekt inställning på plint 18 (använd standardinställning).	Skicka en giltig startsignal för att starta motorn.
	Motorutrullningssignal aktiv (Utrullning)	Kontrollera 5-12 Utrullning, inv. för korrekt inställning för plint 27 (använd fabriksinställning).	Lägg på 24 V på plint 27 eller programmera denna plint till Ingen drift.
	Fel referenssignalkälla	Kontrollera varvtalsreferens: Lokal-, fjärr- eller bussreferens? Förinställd referens aktiv? Korrekt plintanslutning Korrekt skalning av plintar? Finns referenssignal?	Korrekta programinställningar kontrollera 3-13 Referensplats. Ställ in förinställd referens i parametergrupp 3-1* Referenser. Kontrollera att ledningsdragningen är korrekt. Kontrollera skalning av plintar. Kontrollera referenssignal.
Motorn körs i fel riktning	Motorrotationgräns	Kontrollera att 4-10 Motor varvtalsriktning är programmerad korrekt.	Programmera korrekta inställningar.
	Aktiv reverseringssignal	Kontrollera om ett reverseringsskommando är programmerat för plinten i parametergrupp 5-1* Digitala ingångar.	Inaktivera reverseringssignal.
	Felaktig motorfasanslutning		Se 3.5 Kontrollera motorrotation i denna handbok.
Motorn når inte maximi-varvtal	Frekvensgränserna är felaktigt inställda	Kontrollera utgångsgränser i 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [RPM], 4-14 Motorvarvtal, övre gräns speed [Hz] och 4-19 Max utfrekvens.	Programmera korrekta gränser.
	Referensgångssignal är inte rätt skalad	Kontrollera referensgångssignalens skalning i 6-* Analogt I/O-läge och parametergrupp 3-1* Referenser.	Programmera korrekta inställningar.
Instabilt motorvarvtal	Möjligt inkorrekta parameterinställningar	Kontrollera inställningen på alla motorparametrar, inklusive alla motorkompensationsinställningar. Kontrollera PID-inställningar vid drift med återkoppling.	Kontrollera inställningarna i parametergrupp 1-6* Analogt I/O-läge. Kontrollera inställningar i 20-0* Återkoppling vid drift med återkoppling.
Motorn går ansträngt	Möjlig övermagnetisering	Kontrollera om det finns inkorrekta motorinställningar i alla motorparametrar.	Kontrollera motorinställningarna i 1-2* Motordata, 1-3* Av motordata och 1-5* Lastoberoende inställ.
Motor bromsar inte	Möjligt inkorrekta inställningar i bromsparametrar. Möjligt för korta nedramptider.	Kontrollera bromsparametrar. Kontrollera ramptidsinställningar	Kontrollera parametergrupp 2-0* DC-broms och 3-0* Referensgränser.

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Öppna effektsäkringar eller utlöst maximalbrytare	Fas till fas-kortslutning	Motorn eller panelen har kortslutning mellan faser. Kontrollera motor- och panelfaser efter kortslutning.	Eliminera eventuella kortslutningar.
	Motorn överbelastad	Motorn är överbelastad för tillämpningen.	Gör ett starttest och verifiera att motoreffekten ligger inom specifikationerna. Om motoreffekten överskrider typskyltens fulllastström kanske motorn endast körs med reducerad last. Granska tillämpningens specifikationer.
	Lösa anslutningar	Utför en startkontroll och sök efter lösa anslutningar.	Dra åt lösa anslutningar.
Nätströmsbortfall större än 3 %	Problem med nätström (Se <i>Larm 4 Nätfasförlust</i> )	Rotera inkommande strömledningar i frekvensomformaren en position: A till B, B till C, C till A	Om ett obalanserat ben följer ledningen rör det sig om ett strömproblem. Kontrollera strömförsörjningen.
	Problem med frekvensomformaren	Rotera frekvensomformarens inkommande strömledningar en position: A till B, B till C, C till A	Om ett obalanserat ben följer samma ingångsplint rör det sig om ett problem med enheten. Kontakta återförsäljaren.
Motorns strömbalans är större än 3 %	Problem med motorn eller motorkabeldragning	Rotera utgående strömledningar en position: U till V, V till W, W till U.	Om ett obalanserat ben följer ledningen rör det sig om ett problem i motorn eller motorns kabeldragning. Kontrollera motor och motorns kabeldragning.
	Problem med frekvensomformaren	Rotera utgående strömledningar en position: U till V, V till W, W till U.	Om ett obalanserat ben följer samma utgångsplint rör det sig om ett problem med enheten. Kontakta återförsäljaren.

## 10 Specifikationer

### 10.1 Effektberoende specifikationer

Nätspänning 3 x 200–240 V AC										
FC 301/FC 302										
	Normal axeleffekt [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
	Kapsling IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
	Kapsling IP20 (FC 301 endast)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
	Kapsling IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Utström</b>										
	Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
	Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Max. inström</b>										
	Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
<b>Ytterligare specifikationer</b>										
	Max. kabeldimension (nät, motor, broms) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	0,2–4 (24–10)								
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
	Vikt, kapsling IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
	A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
	A5 (IP55, 66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
	Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

0,25-3,7 kW endast tillgängligt som 160 % överbelastning.

10

Nätspänning 3 x 200–240 V AC							
FC 301/FC 302							
		P5K5		P7K5		P11K	
	Hög/normal belastning <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Normal axeleffekt [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
	Kapsling IP20	B3		B3		B4	
	Kapsling IP21	B1		B1		B2	
	Kapsling IP55, 66	B1		B1		B2	
<b>Utström</b>							
	Kontinuerligt (3 x 200–240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 200–240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
	Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Max. inström</b>							
	Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 200–240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
<b>Ytterligare specifikationer</b>							
	Max. kabeldimension [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16 (6)		16 (6)		35 (2)	
	Max. kabeldimension med fränkoppl. nätspänning	16 (6)					
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>	239	310	371	514	463	602
	Vikt, kapsling IP21, IP 55, 66 [kg]	23		23		27	
	Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,964		0,959		0,964	

<b>Nätspänning 3 x 200–240 V AC</b>											
FC 301/FC 302		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Hög/normal belastning <sup>1)</sup>		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Normal axeleffekt [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
	Kapsling IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Kapsling IP21	C1		C1		C1		C1		C1	
	Kapsling IP55, 66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Utström</b>											
	Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
	Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
<b>Max. inström</b>											
	Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 200–240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
<b>Ytterligare specifikationer</b>											
	Max. kabeldimension, IP20 [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	35 (2)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Max. kabeldimension, IP21/55/66 [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	90 (3/0)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Max. kabeldimension med frånkoppl. nätspänning [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	35 (2)						70 (3/0)		150 (MCM 300)	
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
	Vikt, kapsling IP21, IP 55, 66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Nätförsök 3 x 380–500V AC (FC 302), 3 x 380–480V AC (FC 301)										
	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
FC 301/FC 302 Normal axeleffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kapsling IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kapsling IP20 (FC 301 endast)	A1	A1	A1	A1	A1					
Kapsling IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Utström</b>										
<b>Hög överbelastning 160 % i 1 minut</b>										
Axeleffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Kontinuerlig (3 x 441–500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermittent (3 x 441–500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Max. inström</b>										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Kontinuerlig (3 x 441–500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermittent (3 x 441–500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
<b>Ytterligare specifikationer</b>										
Max. kabeldimension (nät, motor, broms) [AWG] <sup>2)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	24–10 AWG 0,2–4mm <sup>2</sup>						24–10 AWG 0,2–4mm <sup>2</sup>			
Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Vikt, kapsling IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Kapsling IP55, 66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

0,37–7,5 kW endast tillgängligt som 160 % överbelastning.

Nätförsörjning 3 x 380–500 V AC (FC 302), 3 x 380–480 V AC (FC 301)									
FC 301/FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Hög/normal belastning <sup>1)</sup>		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisk axeleffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
	Kapsling IP20	B3		B3		B4		B4	
	Kapsling IP21	B1		B1		B2		B2	
	Kapsling IP55, 66	B1		B1		B2		B2	
<b>Utström</b>									
	Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
	Kontinuerlig (3 x 441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441–500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
	Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
	Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
<b>Max. inström</b>									
	Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
	Kontinuerlig (3 x 441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441–500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
<b>Ytterligare specifikationer</b>									
	Max. kabeldimension [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	16/6		16/6		35/2		35/2	
	Max. kabeldimension med frånkoppl. nätspänning	16/6							
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>	291	392	379	465	444	525	547	739
	Vikt, kapsling IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
	Vikt, kapsling IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
	Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Nätförsörjning 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380-480 V AC (FC 301)											
FC 301/FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Hög/normal belastning <sup>1)</sup>		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Typisk axeleffekt [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kapsling IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Kapsling IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
	Kapsling IP55, 66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Utström</b>											
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
	Intermittent (60 s överbelastning)(3 x 380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
	Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
	Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
	Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
<b>Max. inström</b>											
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
	Kontinuerlig (3 x 441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441-500V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
<b>Ytterligare specifikationer</b>											
	Max. kabeldimension IP20, nät och motor [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		150 (300 mcm)	
	Max. kabeldimension IP20, lastdelning och broms [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
	Max. kabeldimension IP21/55/66 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	90 (3/0)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Max. kabeldimension med fränkoppl. nätspänning [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	35 (2)						70 (3/0)		150 (300 mcm)	
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
	Vikt, kapsling IP21, IP55, 66 [kg]	45		45		45		65		65	
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99		

Nätspänning 3 x 525–600 V AC (FC 302 endast)									
FC 302		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
	Normal axeleffekt [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
	Kapsling IP20, 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
	Kapsling IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Utström									
	Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
	Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
	Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
	Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
	Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
	Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Max. inström									
	Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
	Intermittent (3 x 525–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Ytterligare specifikationer									
	Max. kabeldimension (nät, motor, broms) [AWG] <sup>2)</sup> [mm <sup>2</sup> ]	24–10 AWG 0,2–4 mm <sup>2</sup>				24–10 AWG 0,2–4 mm <sup>2</sup>			
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261
	Vikt, Kapsling IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
	Vikt, kapsling IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
	Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97



<b>Nätspänning 3 x 525 - 600V AC</b>											
FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Hög/normal belastning <sup>1)</sup>		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt [kW]		11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
	Kapsling IP21, 55, 66	B1		B1		B2		B2		C1	
	Kapsling IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
<b>Utström</b>											
	Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
	Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
	Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
	Intermittent (3 x 525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
	Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
	Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
<b>Max. inström</b>											
	Kontinuerlig vid 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
	Intermittent vid 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
	Kontinuerlig vid 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
	Intermittent vid 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
<b>Ytterligare specifikationer</b>											
	Max. kabeldimension IP20 (nät, motor, lastdelning och broms) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	16(6)				35(2)					
	Max. kabeldimension IP21, 55, 66 (nät, motor, lastdelning och broms) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	16(6)				35(2)				90 (3/0)	
	Max. kabeldimension med frånkoppl. nätspänning [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	16(6)								35(2)	
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>		225		285		329		700		700
	Vikt, kapsling IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
	Vikt, kapsling IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
	Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Nätspänning 3 x 525–600 V AC									
FC 302		P37K		P45K		P55K		P75K	
Hög/normal belastning*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Normal axeleffekt [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kapsling IP21, 55, 66	C1	C1	C1		C2		C2	
	Kapsling IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Utström									
	Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
	Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
	Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
	Intermittent (3 x 525–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
	Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
	Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Max. inström									
	Kontinuerlig vid 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
	Intermittent vid 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
	Kontinuerlig vid 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
	Intermittent vid 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Ytterligare specifikationer									
	Max. kabeldimension IP20 (nät, motor, broms) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	50 (1)			95 (4/0)		150 (300 mcm)		
	Max. kabeldimension IP20 (lastdelning, broms) [AWG] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]	50 (1)			95 (4/0)				
	Max. kabeldimension IP21, 55, 66 (nät, motor, lastdelning och broms) [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	90 (3/0)			120 (4/0)				
	Max. kabeldimension med fränkoppl. nätspänning	35 (2)			70 (3/0)		150 (300 mcm)		
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4</sup>		850		1100		1400		1500
	Vikt, kapsling IP20 [kg]	35		35		50		50	
	Vikt, kapsling IP21, 55 [kg]	45		45		65		65	
	Verkningsgrad <sup>4</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

<b>Nätspänning 3 x 525–690 V AC</b>									
FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Hög/normal belastning <sup>1)</sup>		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Normal axeleffekt vid 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
	Normal axeleffekt vid 575 V [HP]	11	15	15	20	20	25	25	30
	Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
	Kapsling IP21, 55	B2		B2		B2		B2	
<b>Utström</b>									
	Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 525–550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
	Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 551–690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
	Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
	Kontinuerlig KVA (vid 575 V) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
	Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Max. inström</b>									
	Kontinuerlig (3 x 525–690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 525–690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>Ytterligare specifikationer</b>									
	Max. kabeldimension, nät, motor, lastdelning och broms [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (1/0)							
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>	228		285		335		375	
	Vikt, kapsling IP21, IP 55 [kg]	27							
	Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Nätspänning 3 x 525–690 V AC											
FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Hög/ Normal belastning*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Normal axeleffekt vid 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
	Normal axeleffekt vid 575 V [HP]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
	Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kapsling IP21, 55	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Utström</b>											
	Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 525–550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
	Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
	Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 551–690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
	Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
	Kontinuerlig KVA (vid 575 V) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
	Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
<b>Max. inström</b>											
	Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
	Kontinuerlig (vid 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
<b>Ytterligare specifikationer</b>											
	Max. kabeldimension, nät, motor, lastdelning och broms [mm <sup>2</sup> (AWG)]	95 (4/0)									
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>	480		592		720		880		1200	
	Vikt, kapsling IP21, IP55 [kg]	65									
	Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

För säkringsklassificering, se 10.3.1 *Säkringar*

1) Hög överbelastning = 160% moment under 60 sek., Normal överbelastning = 110% moment under 60 sek.

2) American Wire Gauge.

3) Mätt med 5 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.

4) Den typiska effektförlusten är vid nominella belastningsförhållanden och förväntas vara inom +/-15 % (toleransen står i samband med variation i spänning och kabelförhållanden).

Värdena är baserade på en typisk motorverkningsgrad (i gränsen mellan eff2/eff3). Motorer med lägre effekt bidrar också till effektförlusten i frekvensomformaren och omvänt.

Om switchfrekvensen ökas jämfört med standardinställningen ökar kraftförlusten markant.

LCP och normala styrkorts förbrukningar är medräknade. Vidare tillval och kundbelastning kan öka förlusterna med upp till 30 W. (Vanligen endast 4 W extra vardera för ett fullt belastat styrkort, eller tillval för öppning A eller öppning B).

Även om mätningar görs med noggrann utrustning, måste viss bristande precision i mätningen tillåtas (+/-5 %).

## 10.2 Allmänna tekniska data

## Nätförsörjning (L1, L2, L3):

Nätspänning	200-240 V ±10 %
Nätspänning	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V ±10 %
Nätspänning	FC 302: 525-600 V ±10 %
Nätspänning	FC 302: 525-690 V ±10 %

## Nätspänning låg / nätavbrott:

Vid låg nätspänning eller ett nätavbrott fortsätter frekvensomformaren till dess att mellankretsspänningen är lägre än den undre gränsspänningen, som normalt är 15 % under frekvensomformarens lägsta märkspänning. Start och fullt moment kan inte förväntas vid en nätspänning som är lägre än 10 % av frekvensomformarens nätspänning.

Nätfrekvens	50/60 Hz ±5 %
Maximal obalans tillfälligt mellan spänningsfaser	3,0 % av nominell nätspänning
Aktiv effektfaktor ( $\lambda$ )	≥ 0,90 vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor ( $\cos \phi$ )	nära (>> 0,98)
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) ≤ 7,5 kW	max. 2 gånger/min.
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) 11-75 kW	max. 1 gång/min.
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) ≥ 90 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, 240/500/600/ 690 V maximalt.

## Motoreffekt (U, V, W):

Motorspänning	0-100 % av nätspänningen
Utfrekvens (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2-1000 Hz / FC 302: 0-1000 Hz
Utfrekvens (90-1000 kW)	0-800 <sup>1)</sup> Hz
Utfrekvensen i Flux-läge (FC 302 endast)	0-300 Hz
Koppling på utgång	Obegränsat
Ramptider	0,01-3600 sek.

<sup>1)</sup> Spännings- och effektberoende

## Momentegenskaper:

Startmoment (konstant moment)	max. 160 % i 60 s. <sup>1)</sup>
Startmoment	max. 180 % i 0,5 s. <sup>1)</sup>
Övermoment (konstant moment)	max. 160 % i 60 s. <sup>1)</sup>
Startmoment (variabelt moment)	max. 110 % i 60 s. <sup>1)</sup>
Övermoment (variabelt moment)	max. 110 % i 60 s.

Momentstigid (oberoende av fsw)	10 ms
---------------------------------	-------

Momentstigid i FLUX (för 5 kHz fsw)	1 ms
-------------------------------------	------

<sup>1)</sup> Procentsatsen relativt nominellt moment.

<sup>2)</sup> Momentsvarstiden beror på tillämpningen och belastningen, men är momentstigningen från 0 till referensnivå är oftast 4-5 ggr momentstigid.

## Digitala ingångar:

Programmerbara digitala ingångar	FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> / FC 302: 4 (6) <sup>1)</sup>
Plintnummer	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Logik	PNP eller NPN
Spänningsnivå	0-24 V DC
Spänningsnivå, logiskt "0" PNP	< 5 V DC
Spänningsnivå, logiskt "1" PNP	> 10 V DC
Spänningsnivå, logiskt "0" NPN <sup>2)</sup>	> 19 V DC
Spänningsnivå, logiskt "1" NPN <sup>2)</sup>	< 14 V DC
Maxspänning vid ingång	28 V DC
Pulsfrekvensområde	0-110kHz
(Driftcykel) Min. pulsbredd	4,5 ms
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	cirka 4 kΩ

Säkerhetsstopp plint 37<sup>3, 4)</sup> (plint 37 är fast PNP-logik):

Spänningsnivå	0–24 V DC
Spänningsnivå, logiskt "0" PNP	< 4 V DC
Spänningsnivå, logiskt "1" PNP	> 20 V DC
Maxspänning vid ingång	28 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 andra högspänningsplintar.

<sup>1)</sup> Plint 27 och 29 kan också programmeras som utgångar.

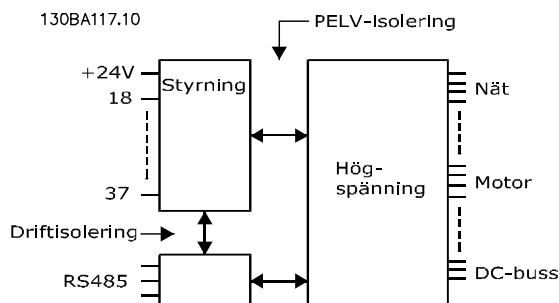
<sup>2)</sup> Förutom ingång säkerhetsstopp plint 37.

<sup>3)</sup> Plint 37 är endast tillgänglig i FC 302 och FC 301 A1 med säkerhetsstopp. Den kan bara användas som ingång för säkerhetsstopp. Plint 37 passar för PL d (ISO13849-1), SIL 2 (IEC 61508) och SILCL 2 (EN 62061) och implementerar ett säkerhetsstopp enligt definitionen av STO (Safe Torque Off, EN 61800-5-2) och stoppkategori 0 (EN 60204-1). Plint 37 och säkerhetsstoppfunktionen är utformade i enlighet med EN 60204-1, EN 61800-5-1, EN 61800-2, EN 61800-3 och EN 954-1. För säker och korrekt användning av säkerhetsstoppfunktionen måste relaterad information och instruktionerna i Design Guide följas.<sup>4)</sup> Vid användning av en kontaktor med en likströmsspole inuti i kombination med säkerhetsstopp är det viktigt att skapa en retur för strömmen från spolen när den bryts. Detta kan åstadkommas med en frihjulsdiod (eller alternativt en 30 eller 50 V MOV för snabbare svarstid) genom spolen. Lämpliga kontaktorer kan köpas med denna diod.

Analoga ingångar:

Antal analoga ingångar	2
Plintnummer	53, 54
Lägen	Spänning eller ström
Lägesväljare	Brytare S201 och brytare S202
Spänningsläge	Brytare S201/brytare S202 = OFF (U)
Spänningsnivå	FC 301: 0 till + 10/ FC 302: -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 (samt tecken)
Noggrannhet analoga ingångar	Max. fel: 0,5 % av full skala
Bandbredd	FC 301: 20 Hz/ FC 302: 100 Hz

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



Puls-/pulsgivaringång:

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 avsnittet om digitala ingångar
Maxspänning vid ingång	28 V DC

Ingångsresistans, $R_i$	ca 4 k $\Omega$
Noggrannhet pulsingång (0,1–1 kHz)	Max. fel: 0,1 % av full skala
Noggrannhet pulsgivaringång (1–11 kHz)	Max. fel: 0,05 % av full skala

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

<sup>1)</sup> FC 302 endast

<sup>2)</sup> Pulsingångar är 29 och 33

<sup>3)</sup> Pulsgivaringångar: 32 = A och 33 = B

#### Digitala utgångar:

Programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar	2
Plintnummer	27, 29 <sup>1)</sup>
n	0–24 V
Max. utström (mål eller källa)	40 mA
Max. belastning vid frekvensutgång	1 k $\Omega$
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

<sup>1)</sup> Plintarna 27 och 29 kan även programmeras som ingångar.

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

#### Analog utgång:

Antal programmerbara analoga utgångar	1
Plintnummer	42
Strömstyrka vid analog utgång	0/4–20mA
Max. belastning, jord - analog utgång	500 $\Omega$
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	FC 301: 130 mA/ FC 302: 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 $\pm$ 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-)
Plint nummer 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, USB seriell 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	FC 301 alla kW: 1 / FC 302 alla kW: 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, 1 A
Max. plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Relä 02 (FC 302 endast) Plintnummer	4-6 (brytande), 4-5 (slutande)
Max. plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning) <sup>2)3)</sup> Överspänningskat. II	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)	24V DC 10mA, 24V AC 20mA
Miljö enligt EN 60664-1	överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

<sup>1)</sup> 1) IEC 60947 del 4 och 5

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

<sup>2)</sup> Överspänningskategori II

<sup>3)</sup> UL-tillämpningar 300 V AC, 2 A

Kabellängder och tvärsnitt för styrkablar<sup>1)</sup>:

Max. motorkabellängd, skärmad	FC 301: 50 m/FC 301 (A1): 25 m/ FC 302: 150 m
Max. motorkabellängd, oskärmad	FC 301: 75 m/FC 301 (A1): 50 m/ FC 302: 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
Min. ledararea för styrplintar	0,25 mm <sup>2</sup> / 24AWG

<sup>1)</sup> Kraftkablar, se tabellerna i 10.1 Effektberoende specifikationer.

## Styrkortsprestanda:

Avsökningintervall	FC 301: 5 ms / FC 302: 1 ms
--------------------	-----------------------------

## Styregenskaper:

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 rpm
Varvtalsnoggrannhet (med återkoppling), beroende på återkopplingsenhetens upplösning	0–6000 rpm: fel ±0,15 rpm
Momentstyrningsnoggrannhet (varvtalsåterkoppling)	max fel ±5 % av nominellt moment

Alla styregenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor

## Miljö:

Kapsling	IP20 <sup>1)</sup> / Typ 1, IP21 <sup>2)</sup> / Typ 1, IP55/ Typ 12, IP 66
Vibrationstest	1,0 g
Max. relativ luftfuktighet	5 %–93 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande) under drift)
Aggressiv miljö (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-test	klass Kd
Omgivande temperatur <sup>3)</sup>	Max. 50 °C (dygnsgenomsnitt max. 45 °C)

<sup>1)</sup> Endast för ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (400–480/ 500 V)

<sup>2)</sup> Som kapslingsklass för ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (400–480/ 500 V)

<sup>3)</sup> 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-standarder, emission	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
--------------------------	---

EMC-standarder, immunitet	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
---------------------------	--

*Se avsnittet om särskilda förhållanden i Design Guide.*

#### Skydd och funktioner:

- Elektronisk-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 ligger under de värden som anges på följande sidor (riktlinje - dessa temperaturer kan variera beroende på effektstorlek, kapsling, kapslingsklass etc.).
- Frekvensomformaren skyddas mot kortslutningar på motorplintarna U, V och W.
- Om en fas saknas ger frekvensomformaren en varningssignal eller trippar (beroende på belastningen).
- Mellankretsspänningen övervakas och vid för låg eller för hög mellankretsspänning trippar frekvensomformaren.
- Frekvensomformaren kontrollerar ständigt intern temperatur, belastningsström och överspänning på mellankretsen samt låga motorvarvtal. Om ett tröskelvärde passeras kan frekvensomformaren anpassa switchfrekvensen och/eller ändra switchmönstret för att säkerställa frekvensomformarens funktion.

## 10.3 Säkringstabeller

Säkringar och/eller maximalbrytare rekommenderas på försörjningssidan som skydd vid eventuella komponentfel inne i frekvensomformaren (första felställe).

### OBS!

Detta är obligatoriskt enligt IEC 60364 för CE eller NEC 2009 för UL.

### **! VARNING**

Person och egendom måste skyddas mot följderna av komponentfel inne i frekvensomformaren.

#### Skydd för förgreningsenhet

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

### OBS!

Rekommendationen ger inte strömförgreningsskydd för UL!

#### Kortslutningsskydd:

Danfoss rekommenderar att säkringarna/maximalbrytarna nedan används för att skydda servicepersonal och utrustning i händelse av ett internt fel i frekvensomformaren.

#### Skydd mot överström:

Frekvensomformaren ger överbelastningsskydd vilket begränsa risken för dödsfall, skador på egendom och brandfara på grund av att kablarna i installationen överhettas. Frekvensomformaren är försedd med ett inbyggt skydd mot överström (4-18 Strömbegränsning) som kan användas för skydd mot överbelastning uppströms (dock ej UL-tillämpningar). Dessutom kan säkringar och maximalbrytare användas för att skydda installationen mot överström. Översströmsskydd måste alltid installeras enligt nationella föreskrifter.

### 10.3.1 Rekommendationer

### **! VARNING**

Om du inte följer rekommendationen kan ett eventuellt fel leda till risk för personskador eller skador på frekvensomformaren.

I följande tabeller visas den rekommenderade nominella strömstyrkan. Rekommenderade säkringar är av typ gG för små- till medelstora effektstorlekar. För större effekter rekommenderas aR-säkringar. För maximalbrytare har Moeller-typerna av säkringar testats och kan rekommenderas. Andra typer av maximalbrytare kan

användas under förutsättning att de begränsar energin till frekvensomformaren till en nivå som är lika med eller mindre än Moeller-typerna.

Om säkringar/brytare väljs enligt rekommendationerna, är eventuella skador på frekvensomformaren normalt begränsade till skador inne i enheten.

Mer information finns i tillämpningsnoteringen *Säkringar och maximalbrytare*, MN.90.TX.YY

## 10.3.2 CE-efterlevnad

Säkringar och maximalbrytare är obligatoriska enligt IEC 60364. Danfoss rekommenderar något av följande alternativ.

Säkringarna nedan är lämpliga att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 RMS symmetriska ampere, 240 V eller 480 V, eller 500 V, eller 600 V beroende på frekvensomformarens spänningsmärkning. Med korrekt säkring är frekvensomformarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 Arms.

Kapsling	Effekt FC 300	Rekommenderad säkringsstorlek	Rekommenderad max. säkring	Rekommenderad maximalbrytare	Max. trippnivå
Storlek	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabell 10.1 200–240 V, kapslingar A, B och C

Kapsling	Effekt FC 300	Rekommenderad säkring	Rekommenderad max. säkring	Rekommenderad maximalbrytare	Max. trippnivå
Storlek	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
D	90-200	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	-	-
E	250-400	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	-	-
F	450-800	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	-	-

Tabell 10.2 380–500 V, kapslingar A, B, C, D, E och F

Kapsling	Effekt FC 300	Rekommenderad säkring	Rekommenderad max. säkring	Rekommenderad maximalbrytare	Max. trippnivå
Storlek	[kW]			Moeller	[A]
A2	0-75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabell 10.3 525–600 V, kapslingar A, B och C

10

Kapsling	Effekt FC 300	Rekommenderad säkring	Rekommenderad max. säkring	Rekommenderad maximalbrytare	Max. trippnivå
Storlek	[kW]			Moeller	[A]
B2	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
C2	30 37 45 55 75	gG-63 (30) gG-63 (37) gG-80 (45) gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-125 (45) gG-160 (55-75)	-	-
D	37-315	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55-75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55-75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	-	-
E	355-560	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	-	-
F	630-1200	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	-	-

Tabell 10.4 525–690 V, kapslingar B, C, D, E, and F

**UL-kompatibilitet**

Säkringar och maximalbrytare är obligatoriska enligt NEC 2009. Vi rekommenderar något av alternativen nedan

Säkringarna i tabellen är lämpliga att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 RMS symmetriska ampere, 240 V eller 480 V, eller 500 V, eller 600 V beroende på frekvensomformarens spänningsmärkning Med korrekt säkring är frekvensomformarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 Arms.

Effekt FC 300	Rekommenderad max. säkring					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Typ RK1 <sup>1)</sup>	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabell 10.5 200–240 V, kapslingar A, B och C

Effekt FC 300	Rekommenderad max. säkring			
	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1 <sup>3)</sup>
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabell 10.6 200–240 V, kapslingar A, B och C

FC 300	Rekommenderad max. säkring			
	Bussmann	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ JFHR2 <sup>2)</sup>	JFHR2	JFHR2 <sup>4)</sup>	J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabell 10.7 200–240 V, kapslingar A, B och C

- 1) KTS-säkringar från Bussmann kan ersätta KTN för 240 V-frekvensomformare.
- 2) FWH-säkringar från Bussmann kan ersätta FWX för 240 V-frekvensomformare.
- 3) A6KR-säkringar från FERRAZ SHAWMUT kan ersätta A2KR-säkringar för 240 V-frekvensomformare.
- 4) A50X-säkringar från FERRAZ SHAWMUT kan ersätta A25X-säkringar för 240 V-frekvensomformare.

FC 300	Rekommenderad max. säkring					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
0,37-1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabell 10.8 380–500 V, kapslingar A, B och C

FC 302	Rekommenderad max. säkring			
	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
0,37-1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabell 10.9 380–500 V, kapslingar A, B och C

FC 302	Rekommenderad max. säkring			
	Bussmann	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut	Littel fuse
[kW]	JFHR2	J	JFHR2 <sup>1)</sup>	JFHR2
0,37-1,1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabell 10.10 380–500 V, kapslingar A, B och C

1) A50QS-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A50P-säkringar.



FC 302	Rekommenderad max. säkring					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabell 10.11 525–600 V, kapslingar A, B och C

FC 302	Rekommenderad max. säkring			
	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ RK1	Typ RK1	Typ RK1	J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabell 10.12 525–600 V, kapslingar A, B och C

<sup>1)</sup> \*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.

FC 302 [kW]	Rekommenderad max. säkring							
	Max nätsäkring	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

\* UL-kompatibilitet endast 525–600 V

Tabell 10.13 525–690 V\*, kapslingar A, B och C

## 10.4 Åtdragningsmoment för anslutningar

Kaps- ling	Effekt (kW)				Moment (Nm)					
	200-240V	380-480/500V	525-600V	525-690V	Nät	Motor	Likströms anslutning	broms	Jord	Relä
A2	0,25–2,2	0,37–4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,0–3,7	5,5–7,5	0,75 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0,25–2,2	0,37–4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25–3,7	0,37–7,5	0,75–7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5–7,5	11 - 15	11 - 15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5–7,5	11 - 15	11 - 15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 15	18 - 30	18 - 30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15 - 22	30 - 45	30 - 45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30 - 37	55 - 75	55 - 75	30 - 75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	18 - 22	37 - 45	37 - 45		10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 37	55 - 75	55 - 75		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabell 10.14 Åtdragning av plintar

<sup>1)</sup> För olika kabeldimensioner x/y, där  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  och  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

## Index

<b>A</b>		<b>Distanskommandon</b> .....	6
<b>A53</b> .....	17	<b>Drift</b>	
<b>A54</b> .....	17	Med Återkoppling.....	17
<b>AMA</b>		Tillåten.....	48
Med T27 Anslutet.....	42	Utan Återkoppling.....	17
Utan T27 Anslutet.....	42	<b>Driftmiljö</b> .....	77
<b>Analog Utgång</b> .....	15, 76	<b>E</b>	
<b>Analoga</b>		<b>Effektberoende</b> .....	64
Ingångar.....	15, 75	<b>Effektfaktor</b> .....	6, 13
Ingångarna.....	53	<b>Effektfaktorn</b> .....	24
<b>Å</b>		<b>Elektriskt Buller</b> .....	13
<b>Åtdragning Av Plintar</b> .....	87	<b>EMC</b> .....	24, 55
<b>Återkoppl.</b> .....	48	<b>Extern Spänning</b> .....	33
<b>Återkoppling</b> .....	24, 57, 59	<b>Externa</b>	
<b>Återkopplings</b> .....	17	Kommandon.....	6, 47
<b>Återställa</b> .....	54	Regulatorer.....	6
<b>Återställas</b> .....	49, 50	<b>Externt</b>	
<b>Återställer</b> .....	32	Låsningsskmando.....	17
<b>Återställning</b> .....	29, 59	Stopp.....	35
<b>Återställs</b> .....	56	<b>F</b>	
<b>A</b>		<b>Fellogg</b> .....	32
<b>Auto On</b> .....	31, 47, 49	<b>Felloggs</b> .....	30
<b>Auto-läge</b> .....	30	<b>Felmeddelande</b> .....	53
<b>Automatisk</b>		<b>Felsökning</b> .....	5, 61
Återställning.....	29	<b>Felsöknings</b> .....	53
Motoranpassning.....	26, 47	<b>Fjärreferensen</b> .....	48
<b>Avstånd</b> .....	56	<b>Fjärrprogrammering</b> .....	41
<b>Avståndskrav</b> .....	8	<b>Flera</b>	
<b>B</b>		Frekvensomformare.....	12, 13
<b>Bakre Plåt</b> .....	9	Motorer.....	23
<b>Börvärdet</b> .....	49	<b>Flytande Delta</b> .....	14
<b>Bromseffekten</b> .....	55	<b>Före Start</b> .....	23
<b>Bromsning</b> .....	47	<b>Fullbelastningsström</b> .....	8, 23
<b>D</b>		<b>Funktionstestning</b> .....	5, 28, 23
<b>Danfoss FC</b> .....	22	<b>G</b>	
<b>DC-buss</b> .....	53	<b>Godkännanden</b> .....	1
<b>Digital</b>		<b>H</b>	
Ingång.....	49, 54	<b>Hand On</b> .....	27, 31, 47
Utgång.....	76	<b>Huvudmenyn</b> .....	30, 33
<b>Digitala</b>		<b>I</b>	
Ingångar.....	49, 34	<b>IEC 61800-3</b> .....	14
Ingångar.....	74	<b>Igångsättning</b> .....	24
Ingångsplintar.....	15	<b>Inducerad Spänning</b> .....	12
Ingångsplinten.....	17	<b>Ingångsplintar</b> .....	10

Index	Instruktionshandbok för VLT® AutomationDrive
Ingångseffekt.....	6
Ingångseffekten.....	23
Ingångsfrånkopplingen.....	14
Ingångsspänningen.....	25
Ingångsplint.....	17
Ingångsplintar.....	53
Ingångsplintarna.....	14, 23
Ingångssida.....	24
Ingångssignal.....	17
Ingångssignalen.....	33
Ingångsspänning.....	61
Ingångsspänningen.....	50
Ingångsspännings.....	54
Ingångsström.....	14
Ingångsströmmen.....	12
Ingångström.....	50
Ingångströmmen.....	14, 50
Initialisering.....	32
Initiera.....	32
Installation.....	16, 22, 55, 25
Installationen.....	12, 24
Installations-.....	5
Installationsplatsen.....	8
Installeras.....	9
Inställning.....	28, 30
Isolerat Nät.....	14
<b>J</b>	
Jord.....	12
Jordad.....	23
Jordanslutningar.....	13
Jordanslutningarna.....	24
Jordat Delta.....	14
Jordfelsbrytare.....	13
Jordledning.....	13
Jordning	
Jordning.....	14, 24
Med Skärmade Kablar.....	13
Jordningen.....	13
Jordnings.....	14
Jordningsledning.....	12, 24
Jordningsloopar.....	16
<b>K</b>	
Kabeldimensioner.....	12, 13
Kabellängder Och Tvärsnitt.....	77
Kanaler.....	24
Kommunikationstillval.....	56
Kopiera Parameterinställningar.....	31
Körkommando.....	28
Kylning.....	8
Kylningsavstånd.....	8, 24
<b>L</b>	
Läckström	
Läckström.....	23, 12
(3,5 MA).....	13
Larm.....	50
Larmlogg.....	32, 30
Likström.....	6, 48
Ljudisolering.....	12
Ljudisolering.....	24
Lokal	
Drift.....	29
Start.....	27
Styrning.....	29, 31, 47
Lokala Manöverpanelen.....	29
Lokalt Läge.....	27
Lyft.....	9
<b>M</b>	
Main Menu.....	30
Manuell Initiering.....	32
Maximalbrytare.....	24
Mek. Bromsstyrning.....	21
Menyknappar.....	29
Menyknapparna.....	30
Menystruktur.....	36
Menystrukturen.....	31
Modbus RTU.....	22
Momentegenskaper.....	74
Momentgränsen.....	27
Montera.....	24
Monterings.....	9
Motordata.....	26, 27, 32, 54, 55, 57, 26
Motoreffekt.....	6, 10, 12, 57, 74
Motoreffekten.....	12
Motorkabeldragning.....	12, 13
Motorkabeldragningen.....	12
Motorkablar.....	13, 14, 24
Motorkablarna.....	8, 12
Motorledningarna.....	55
Motorns Rotationsriktning.....	30
Motorrotationen.....	27

Index	Instruktionshandbok för VLT® AutomationDrive
Motorskydd.....	12, 78
Motorstatus.....	6
Motorström.....	26, 54, 30
<b>N</b>	
<b>Nätspänning</b>	
Nätspänning.....	14, 15, 23, 30, 31, 53, 56, 64, 69, 70, 71
(L1, L2, L3).....	74
Nätspänningen.....	47
Navigeringsknappar.....	29
Navigeringsknapparna.....	25, 33, 47, 31
Nedramptiden.....	27
Nedstämpling.....	54, 8
<b>Ö</b>	
Överbelastningsskydd.....	12
Överbelastningsskyddet.....	8
Överspänning.....	48
Överspännings.....	27, 48
Övertoner.....	6
<b>P</b>	
Parameterprogrammering.....	35
PELV.....	14, 45
<b>Plint</b>	
53.....	33, 17
54.....	17
Plintprogrammeringen.....	17
Plintsprogrammeringsexempel.....	34
Programmering.....	5, 17, 25, 28, 29, 32, 33, 36, 41
Programmeringen.....	53
Programmerings.....	30, 31
Programmeringsexempel.....	33
Puls-/pulsgivaringång.....	75
Pulsgivarens Rotation.....	27
<b>R</b>	
Referens.....	1, 42, 30
Referensen.....	48
Referensvärden.....	47
Reläutgångar.....	15, 77
Reset.....	31
RFI-filterkondensatorer.....	14
RMS-ström.....	6
<b>S</b>	
Säkerhetsinspektion.....	23
Säkring.....	12, 56
Säkringar.....	24, 61, 79
Seriekommunikationskabel.....	10
<b>Seriell</b>	
Kommunikation.....	15, 31, 32, 47, 48, 49, 50, 76, 21
Kommunikation-.....	16
Seriella Kommunikations.....	55
Seriellt Kommunikations.....	6
<b>Skärmdade</b>	
Kablar.....	8, 12, 24
Styrkablar.....	16
<b>Skydd</b>	
För Förgreningsenhet.....	79
Och Funktioner.....	78
Skyddsror.....	12, 24
Snabbinstallations.....	26
Snabbmeny.....	30
Snabbmenyn.....	35, 33
Spänning.....	57
Spänningsnivå.....	74
Specifikationer.....	5, 9, 22, 64
Start.....	23, 61
Startinformation.....	5
Startsekvensen.....	32
Statusläge.....	47
Statusmeddelanden.....	47
Stoppkommando.....	48
Strömanslutningar.....	12
Strömbegränsning.....	55
Strömbegränsningen.....	27
Strömbrytare.....	23
Strömbrytaren.....	25
Strömförsörjningen.....	54
Strömklassificering.....	8
Strömmen.....	12
Strömstyrka.....	54
Styregenskaper.....	77
Styringångssignaler.....	17
Styrkabeldragning.....	12
Styrkabeln.....	16
Styrkablar.....	12, 16, 24, 14
<b>Styrkort,</b>	
+10 V DC-utgång.....	76
24 V DC-utgång.....	76
RS-485 Seriell Kommunikation.....	76
USB Seriell Kommunikation.....	76
Styrkortsprestanda.....	77
Styrningsknapparna.....	31
Styrningssystem.....	5
Styrplintar.....	10, 16, 31, 49, 34

Index	Instruktionshandbok för VLT® AutomationDrive
Styrplintarna.....	26, 47
Styrsignal.....	33, 34, 47
Styrsystem.....	6
Switchfrekvens.....	54
Switchfrekvensen.....	48
Symboler.....	1
Systemåterkoppling.....	6
Systemövervakning.....	50
Systemstart.....	28
Systemstarten.....	33
<b>T</b>	
Tekniska Data.....	74
Temperaturgränser.....	24
Termistor.....	14, 54
Termistorer.....	45
Test För Lokal Styrning.....	27
Tillämpningsexempel.....	42
Tillvalsenhet.....	17
Tillvalsutrustning.....	14, 6
Tillvalsutrustningens.....	25
Transientskydd.....	6
Tripp.....	50
Trippfunktion.....	12
Tripplås.....	50
Typer Av Varningar Och Larm.....	50
<b>U</b>	
Upprampningstiden.....	27
Utan Återkoppling.....	33
Utgångsplintar.....	10
Utgångsplintarna.....	23
Utgångsprestanda (U, V, W).....	74
Utgångssignal.....	36
Utgångsström.....	48
Utströmmen.....	54
<b>V</b>	
Varningar.....	50
Varnings-	
Och Larmdefinitioner.....	51
Och Larmvisning.....	50
Varvtal.....	25
Varvtalsreferens.....	17, 42
Varvtalsreferensen.....	28, 34, 47
Växelsström.....	10
Växelström.....	6
Växelströms.....	14
Växelströmsform.....	6



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

---

Danfoss tar ej på sig något ansvar för eventuella fel i kataloger, broschyrer eller annat tryckt material. Danfoss förbehåller sig rätt till (konstruktions) ändringar av sina produkter utan föregående avisering. Det samma gäller produkter upptagna på innesående order under förutsättning att redan avtalade specifikationer ej ändras. Alla varumärken i det här materialet tillhör respektive företag. Danfoss och Danfoss logotyp är varumärken som tillhör Danfoss A/S. Med ensamrätt.

---

