



# Handbok

VLT<sup>®</sup> HVAC Frekvensomformare

## Säkerhet

### Säkerhet

#### **⚠ VARNING**

##### HÖGSPÄNNING!

Frekvensomformare innehåller högspänning när de är anslutna till elnätet. Installation, driftsättning och underhåll bör endast utföras av kvalificerad personal. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av kvalificerad personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

##### Högspänning

Frekvensomformarna är anslutna till livsfarlig nätspänning. Du måste vara oerhört försiktig så att du inte får en stöt. Endast utbildad personal med erfarenhet av elektronisk utrustning bör installera, starta och utföra underhåll på utrustningen.

#### **⚠ VARNING**

##### OAVSIKTLIG START!

När frekvensomformaren är ansluten till elnätet kan motorn starta när som helst. Frekvensomformaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara redo för drift. Om dessa delar inte är driftsklara när frekvensomformaren ansluts till nätspänningen kan det leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador på utrustning och egendom.

##### Oavsiktlig start

När frekvensomformaren är ansluten till nätspänningen kan motorn startas genom en extern brytare, ett seriellt busskommando, en ingångsreferenssignal eller ett uppklatat feltillstånd. Tillämpa lämpliga försiktighetsåtgärder för att förhindra oavsiktlig start.

#### **⚠ VARNING**

##### URLADDNINGSTID!

Frekvensomformare har DC-busskondensatorer som kan behålla sin laddning även efter att nätspänningen kopplats från. Undvik elektriska faror genom att koppla från nätspänningen, koppla från motorer av typen permanentmagnet och DC-bussförsörjningar, inklusive batteri-backup, UPS och DC-bussanslutningar till andra frekvensomformare. Vänta tills kondensatorerna är helt urladdade innan underhåll eller reparationsarbete utförs. Läs mer om väntetiderna för urladdning i tabellen *Urladdningstid*. Om du påbörjar service- eller reparationsarbete på enheten direkt när du brutit strömmen utan att vänta föreskriven tid, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

Spänning (V)	Minimiväntetid (minuter)	
	4	15
200 - 240	1,1-3,7 kW 1,5 - 5 hk	5,5-45 kW 7,5 - 60 hk
380 - 480	1,1-7,5 kW 1,5 - 10 hk	11 - 90 kW 15 - 120 hk
525 - 600	1,1-7,5 kW 1,5 - 10 hk	11 - 90 kW 15 - 120 hk
525 - 690	n/a	11 - 90 kW 15 - 120 hk

Högspänning kan finnas kvar även om varningslysdioderna är släckta!

##### Urladdningstid

##### Symboler

Följande symboler används i handboken:

#### **⚠ VARNING**

Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador om du inte undviker den.

#### **⚠ FÖRSIKTIGT**

Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till mindre eller måttliga personskador om du inte undviker den. Symbolen kan också användas för att uppmärksamma tillvägagångssätt som inte är säkra.

#### **FÖRSIKTIGT**

Indikerar en situation som kan leda till skador på utrustning eller egendom.

##### OBS!

Indikerar markerad information som du måste vara särskild uppmärksam på för att undvika misstag och för att kunna köra utrustningen med optimal prestanda.

##### Godkännanden



Tabell 1.2



## Innehåll

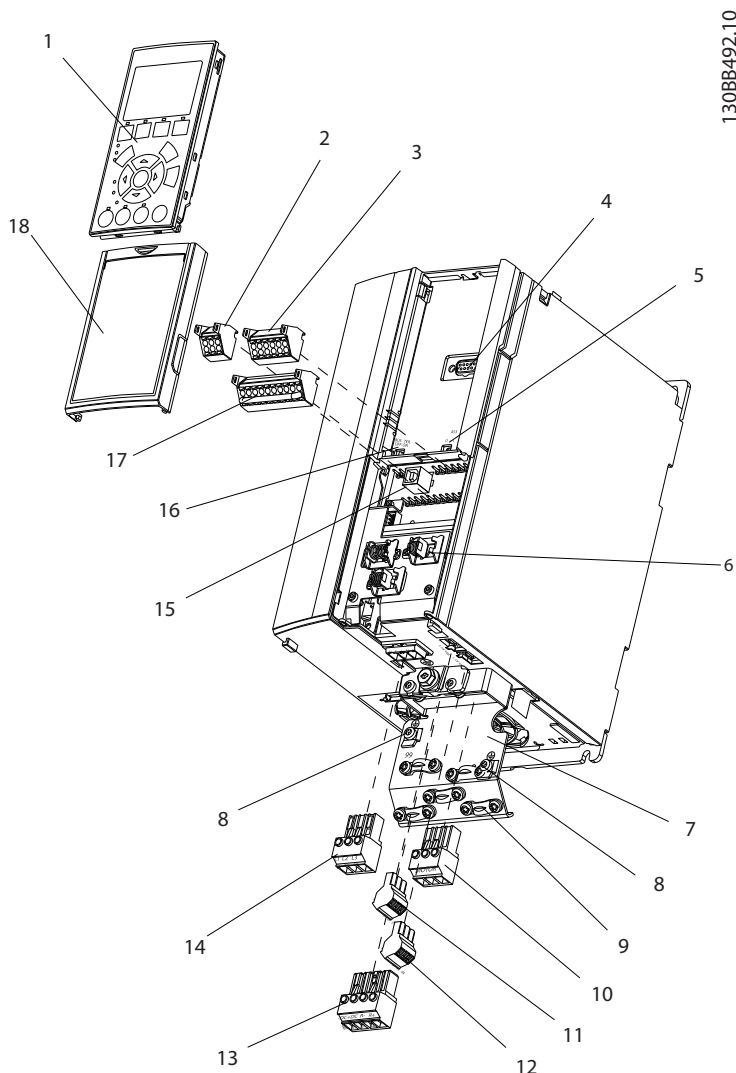
<b>1 Inledning</b>	4
1.1 Syfte med handboken	6
1.2 Ytterligare resurser	6
1.3 Produktöversikt	6
1.4 Interna styrfunktioner i Frekvensomformare	6
1.5 Kapslingar och märkeffekter	8
<b>2 Installation</b>	9
2.1 Checklista för installationsplats	9
2.2 Checklista för installation av Frekvensomformare och motor	9
2.3 Mekanisk installation	9
2.3.1 Kylning	9
2.3.2 Lyft	10
2.3.3 Montering	10
2.3.4 Åtdragningsmoment	10
2.4 Elinstallation	11
2.4.1 Krav	13
2.4.2 Jordningskrav	14
2.4.2.1 Läckström (3,5 mA)	14
2.4.2.2 Jordning med hjälp av skärmade kablar	14
2.4.3 Motoranslutning	14
2.4.4 Växelströmsanslutning	15
2.4.5 Styrkablar	16
2.4.5.1 Åtkomst	16
2.4.5.2 Styrplinttyper	17
2.4.5.3 Kabeldragning till styrplintar	18
2.4.5.4 Med skärmade styrkablar	18
2.4.5.5 Styrplintfunktioner	19
2.4.5.6 Bygelplint 12 och 27	19
2.4.5.7 Switchar för plint 53 och 54	19
2.4.5.8 Plint 37	20
2.4.5.9 Mek. bromsstyrning	22
2.4.6 Seriell kommunikation	23
<b>3 Start och Funktionstestning</b>	24
3.1 Före start	24
3.1.1 Säkerhetsinspektion	24
3.2 Koppla på strömmen till Frekvensomformare	26
3.3 Grundläggande driftsprogrammering	26
3.4 PM-motorkonfig.	27

3.5	Automatisk motoranpassning	28
3.6	Kontrollera motorrotation	28
3.7	Test för lokal styrning	29
3.8	Systemstart	29
3.9	Ljudnivå eller vibration	29
<b>4</b>	<b>Användargränssnitt</b>	<b>31</b>
4.1	Lokal manöverpanel	31
4.1.1	LCP:ns uppbyggnad	31
4.1.2	Ställa in värden för LCP-displayen	32
4.1.3	Menyknappar för displayen	32
4.1.4	Navigationsknappar	33
4.1.5	Manöverknappar	33
4.2	Säkerhetskopiera och kopiera parameterinställningar	33
4.2.1	Överföra data till LCP:n	34
4.2.2	Hämta data från LCP:n	34
4.3	Återställa fabriksinställningarna	34
4.3.1	Rekommenderad initiering	34
4.3.2	Återgång till fabriksprogrammering	34
<b>5</b>	<b>Om frekvensomformarprogrammering</b>	<b>35</b>
5.1	Inledning	35
5.2	Programmeringsexempel	35
5.3	Styrplintsprogrammeringsexempel	36
5.4	Standardmässiga parameterinställningar, internationellt/Nordamerika	37
5.5	Menystruktur för parametrar	38
5.5.1	Snabb menystruktur	39
5.5.2	Huvudmenystruktur	41
5.6	Fjärrprogrammering med MCT 10 konfigurationsprogramvara	45
<b>6</b>	<b>Tillämpningsexempel</b>	<b>46</b>
6.1	Inledning	46
6.2	Tillämpningsexempel	46
<b>7</b>	<b>Statusmeddelanden</b>	<b>51</b>
7.1	Statusvisning	51
7.2	Definitionstabell för statusmeddelande	51
<b>8</b>	<b>Varningar och larm</b>	<b>54</b>
8.1	Systemövervakning	54
8.2	Typer av varningar och larm	54
8.3	Varnings- och larmvisning	54

8.4 Varningar och larmdefinitioner	55
<b>9 Grundläggande felsökning</b>	<b>63</b>
9.1 Start och drift	63
<b>10 Specifikationer</b>	<b>66</b>
10.1 Effektberoende specifikationer	66
10.2 Allmänna tekniska data	72
10.3 Säkringstabeller	77
10.3.1 Skydd för förgreningsenhet Säkringar	77
10.3.2 UL- och cUL-skydd för förgreningsenhet Säkringar	78
10.3.3 Ersättningssäkringar för 240 V	79
10.4 Åtdragningsmoment för anslutningar	79
<b>Index</b>	<b>80</b>

# 1 Inledning

1

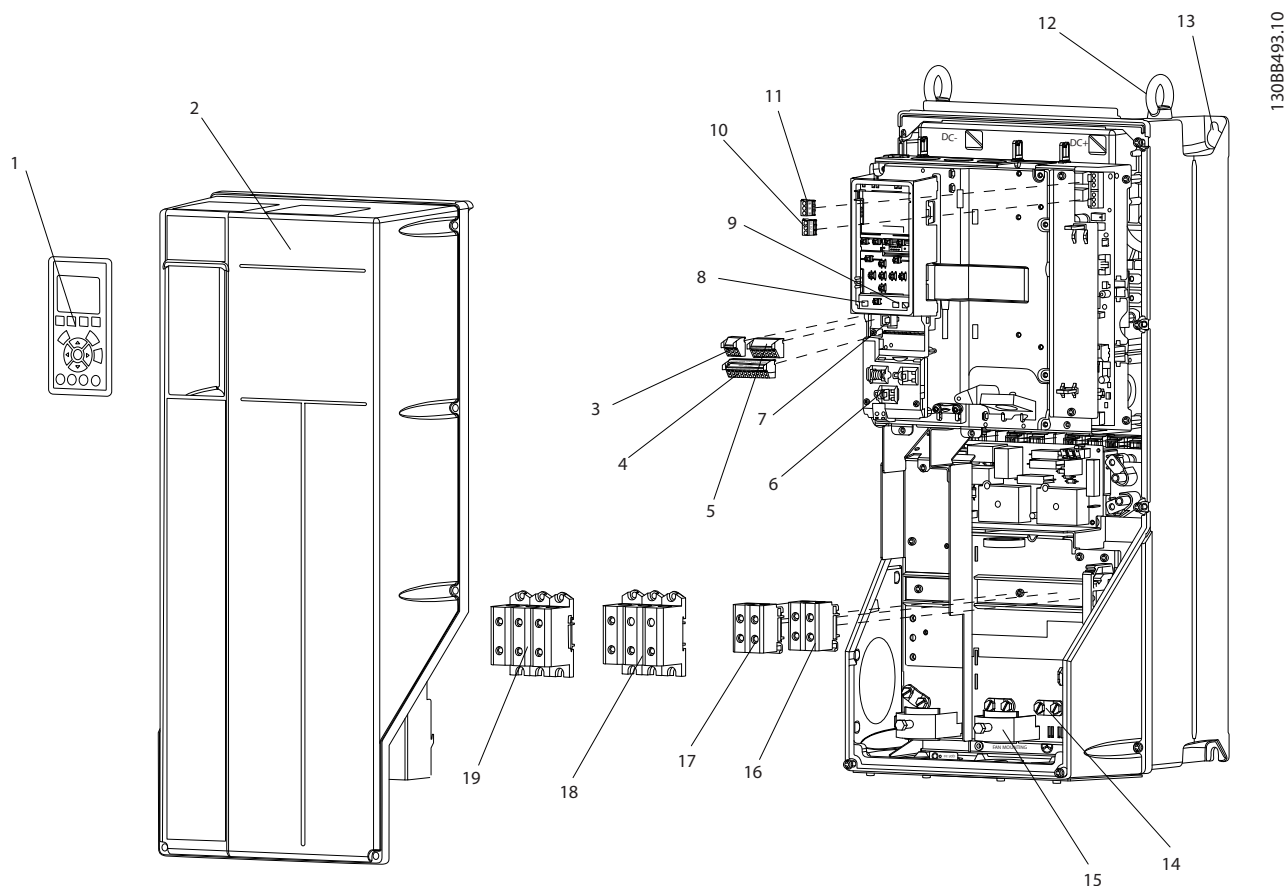


130BB492.10

Bild 1.1 Sprängskiss A-storlek

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-anslutningen
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

Tabell 1.1



1308B493:10

1

Bild 1.2 Sprängskiss B- och C-storlekar

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-anslutningen	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)		

Tabell 1.2



## 1.1 Syfte med handboken

Den här handboken innehåller detaljerade uppgifter om hur du installerar och startar frekvensomformaren. I 2 *Installation* specificeras de krav som gäller vid mekanisk och elektrisk installation, inklusive krav på funktioner hos styrplintarna samt på ingångs-, motor-, styr- och seriell kommunikationskablar. I 3 *Start och Funktionstestning* beskrivs detaljerade procedurer för start, grundläggande driftsprogrammering och funktionstester. Resterande kapitel innehåller kompletterande uppgifter. De tar bland annat upp användargränssnitt, detaljerad programmering, tillämpningsexempel, felsökning vid start och specifikationer.

## 1.2 Ytterligare resurser

Det finns andra resurser som hjälper dig att förstå frekvensomformarens avancerade funktioner och programmering.

- *VLT®-programmeringshandbok, MG33MXY* innehåller mer detaljerad information om hur du arbetar med parametrar samt en mängd tillämpningsexempel.
- *VLT® Design Guide, MG33BXY* innehåller mer detaljerad information om egenskaper och funktioner, som du kan utnyttja för att bygga upp motorstyrssystem.
- Ytterligare dokumentation och handböcker tillhandahålls av Danfoss. Listor över materialet hittar du på <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>
- Det finns tillvalsutrustning som kan leda till förändringar i en del av de beskrivna procedurerna. Specifika krav hittar du i de anvisningar som levereras tillsammans med tillvalsutrustningen. Kontakta din Danfoss-leverantör eller gå till <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> för att hämta material eller ytterligare information.

## 1.3 Produktöversikt

En frekvensomformare är en elektrisk motorregulator som omvandlar ingående växelström till en variabel utgåendevågformig växelström. Frekvensen och spänningen på utgången kan regleras för att styra motorns varvtal eller moment. frekvensomformaren kan ändra motorns varvtal som svar på en systemåterkoppling, till exempel temperatur- eller tryckändring från fläkt-, kompressor- eller pumphotorer. frekvensomformaren kan också reglera motorn genom att reagera på distanskommandon från externa regulatorer.

Dessutom övervakar frekvensomformare system- och motorstatus, ger varningar och larm för feltillstånd, 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 statusindikation till ett externt styrsystem eller ett seriellt kommunikationsnätverk.

## 1.4 Interna styrfunktioner i Frekvensomformare

Bild 1.3 visar ett blockdiagram över frekvensomformarens interna komponenter. Mer information om deras funktioner finns i *Tabell 1.3*.

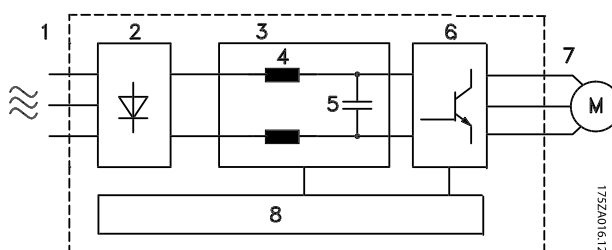


Bild 1.3 Blockdiagram över frekvensomformaren

175ZAN1612

Område	Benämning	Funktion
1	Nätینگång	<ul style="list-style-type: none"> <li>Förser frekvensomformaren med trefas växelström</li> </ul>
2	Likriktare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Likriktarbryggan konverterar den ingående växelströmmen till likström som växelriktaren matas med</li> </ul>
3	DC-buss	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mellankretsen hanterar likströmmen</li> </ul>
4	DC-reaktorer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrerar mellankretsspänningen (likström)</li> <li>Bevakar elnätets transientskydd</li> <li>Reducerar RMS-strömmen</li> <li>Ökar den effektfaktor som skickas tillbaka till elnätet</li> <li>Reducerar övertonerna hos den ingående växelströmmen</li> </ul>
5	Kondensatorbank	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lagrar likströmmen</li> <li>Tillhandahåller genomströmningsskydd för kortvariga effektförluster</li> </ul>
6	Växelriktare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konverterar likströmmen till en reglerad vågformig PWM-växelström, så att motorn matas med en reglerad, variabel utström</li> </ul>
7	Utström till motorn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reglerad utgående trefasström till motorn</li> </ul>
8	Styrströmkrets	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inströmmen, den interna bearbetningen, uteffekten och motorströmmen övervakas för att driften och styrningen ska bli effektiv</li> <li>Användargränssnittet och de externa kommandona övervakas och utförs</li> <li>Statusutgång och statusstyrning kan ordnas</li> </ul>

Tabell 1.3 Interna komponenter hos frekvensomformaren

## 1.5 Kapslingar och märkeffekter

Referenser till kapslingar som används i denna handbok definieras i *Tabell 1.4*.

Volt	Kapsling (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	1.1-7.5	n/a	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	11-30	n/a	n/a	n/a	37-90	n/a	n/a

Tabell 1.4 Kapslingar och märkeffekter

## 2 Installation

### 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 frekvensomformarens inre rent från damm och smuts. Säkerställ att komponenterna hålls så rena som möjligt. På byggplatser ska enheten skyddas. Tillval IP55- (NEMA 12) eller IP66-kapslingar (NEMA 4) kan bli 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 för 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. Mer information finns i Design Guide.

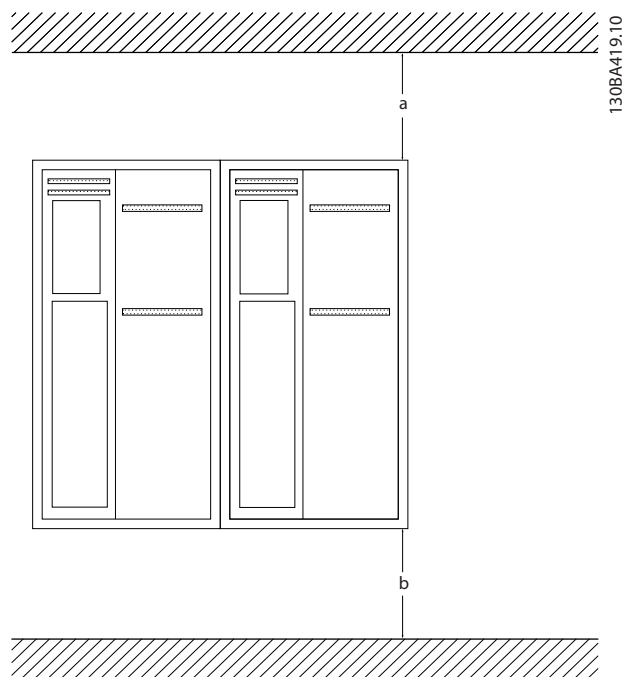


Bild 2.1 Övre och nedre kylningsavstånd

Kapsling	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (tum)	4	4	4	4	8	8
Kapsling	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (tum)	8	8	8	9	8	9

Tabell 2.1 Minimivstånd för kylning

### 2.3.2 Lyft

- Kontrollera vad enheten väger så att det går att ta beslut om en säker lyftmetod.
- Kontrollera att lyftutrustningen lämpar sig för uppgiften.
- Planera vid behov för att flytta enheten med hjälp av en lyft, en kran eller en gaffeltruck med lämplig klassificering.
- Använd alltid 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 bärlighet 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 monteringshålén på enheten vid väggmontering, om sådana finns

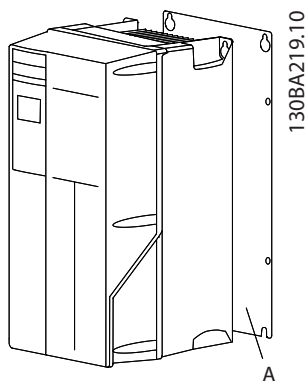


Bild 2.2 Korrekt montering med bakre plåt

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

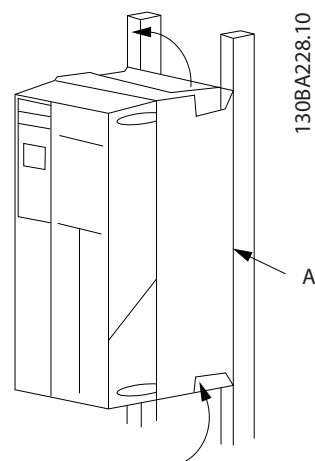


Bild 2.3 Korrekt montering med skenor

### OBS!

Den bakre plåten behövs vid montering på skenor.

### 2.3.4 Åtdragningsmoment

Se specifikationer 10.4 Åtdragningsmoment för anslutningar för 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 visar en grundläggande elektrisk anslutning.

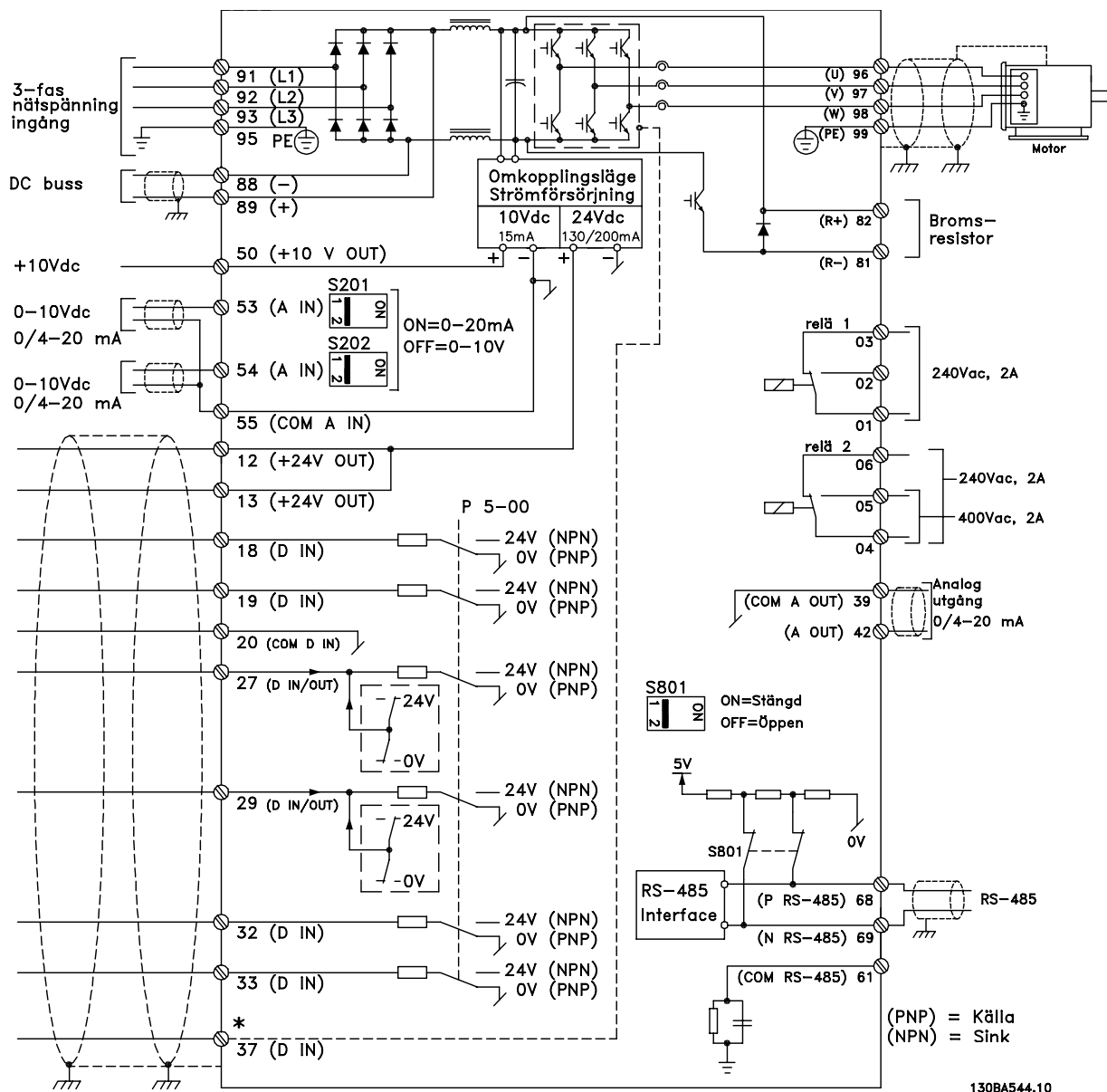
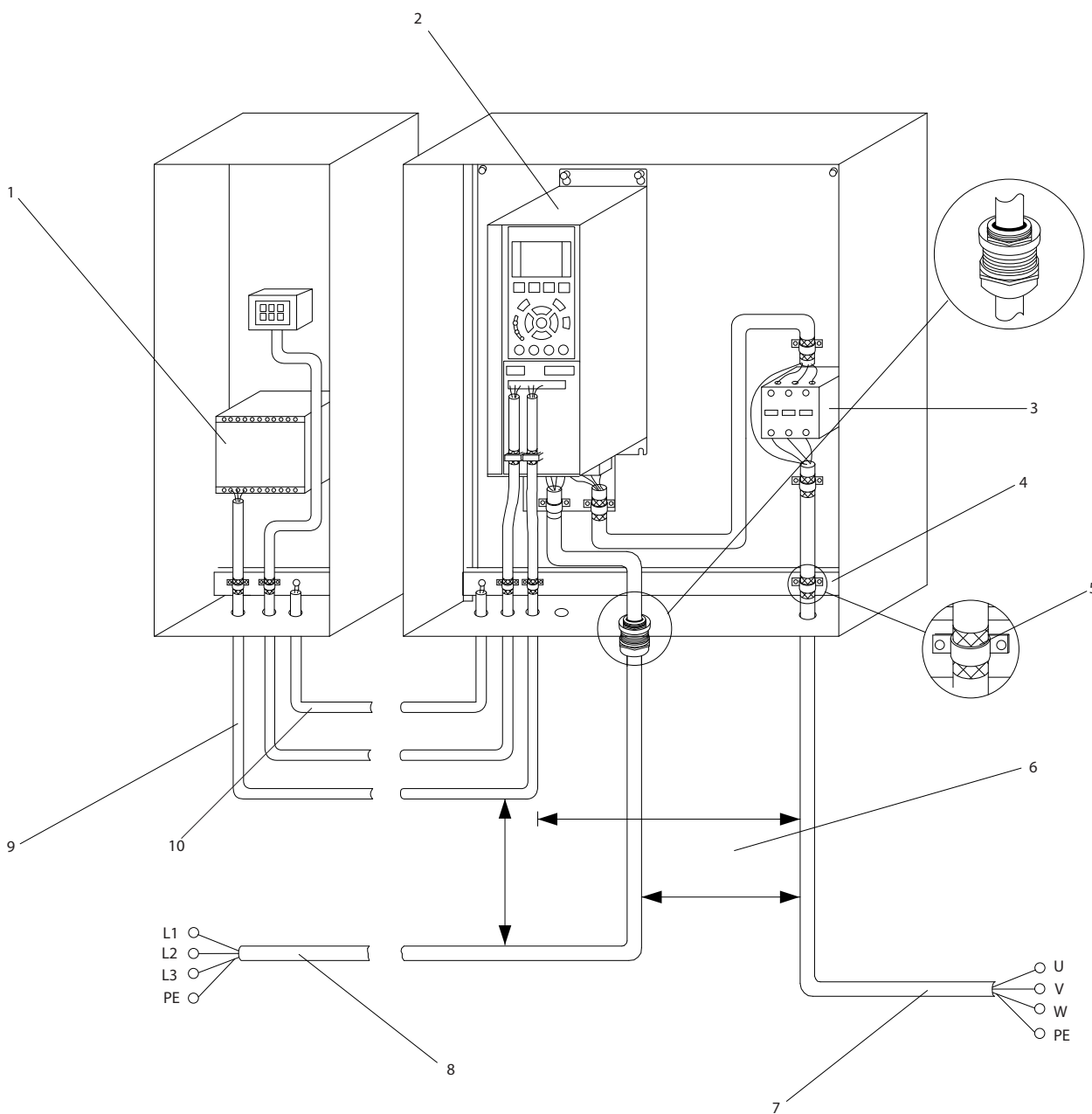


Bild 2.4 Kopplingschema för grundläggande ledningsdragning

\* Plint 37 är tillval

2



130BB607.10

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>

Tabell 2.2

## 2.4.1 Krav

**⚠ VARNING****VARNING 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 för frekvensomformare och tillkopplad utrustning.

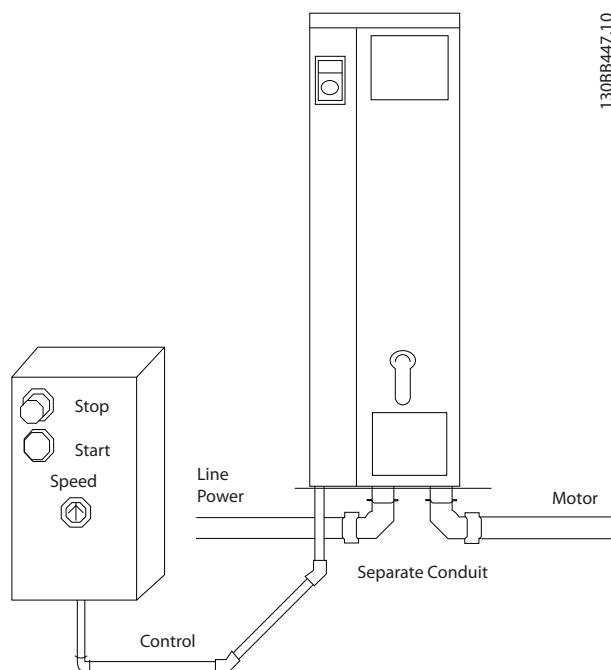


Bild 2.6 Korrekt elinstallation med skyddsror

130BB447.10

2

För din säkerhet måste följande krav uppfyllas.

- Elektronisk styrutrustning ansluts till ledningar med farlig spänning. Extrem försiktighet måste iakttas 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 trippsvar. Överbelastningsskyddet ger klass 20 motorskydd. Se 8 Varningar och larm om du vill veta mer om trippfunktionen.
- 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. Se Bild 2.6.

- Alla frekvensomformare måste ha kortslutningsskydd och överspänningsskydd. Ingångssäkring krävs för att ge skydd, se Bild 2.7. Om de inte fabriksmonteras måste säkringar levereras av installatören som en del av installationen. Maximala säkringsklassificeringar finns i 10.3 Säkringstabeller.

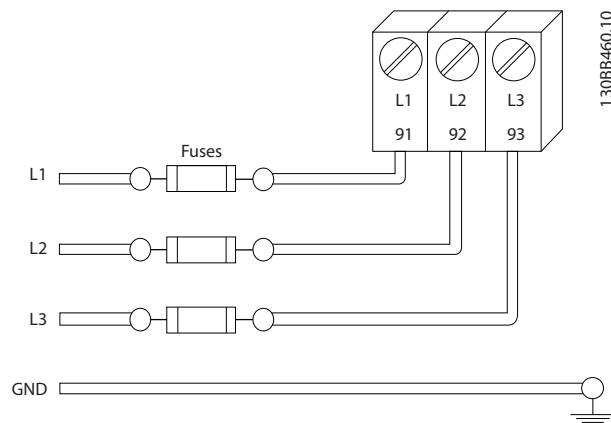


Bild 2.7 Frekvensomformare Säkringar

130BB460.10

**Ledningstyp och klassificering**

- Alla kablar måste följa nationella och lokala bestämmelser gällande ledareareor och omgivande temperatur.
- Danfossrekommenderar 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 gällande nationella och lokala regelverk för skyddsordning av 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 uteffektsplintarna kan innehålla en likströmskomponent som kan ladda filterkondensatorerna och orsaka en transient jordström. Läckströmmen till jord är avhängig av olika systemkonfigurationer, inklusive RFI-filtrering, skärmade motorkablar och frekvensomformarens effekt.

Enligt SS-EN/IEC61800-5-1 (Power Drive System Product Standard) måste extra försiktighet iakttas om läckströmmen överstiger 3,5 mA. Jordningen måste förstärkas med något av följande:

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

Mer information finns i SS-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 hjälp av skärmade kablar

Jordklämmor bifogas för motorkablarna (se Bild 2.8).

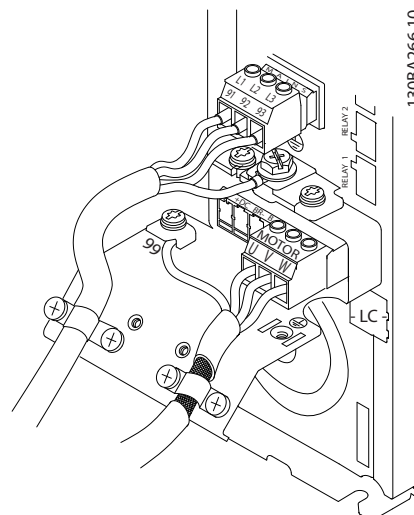


Bild 2.8 Jordning med skärmad kabel

## 2.4.3 Motoranslutning

### ⚠ VARNING

#### INDUCERAD SPÄNNING!

Led utgående motorkablar 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 frekvensomformare 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

De tre följande bilderna visar nätingång, motor och jordning för standardfrekvensomformare. Verkliga konfigurationer kan variera med enhetstyper och tillvalsutrustning.

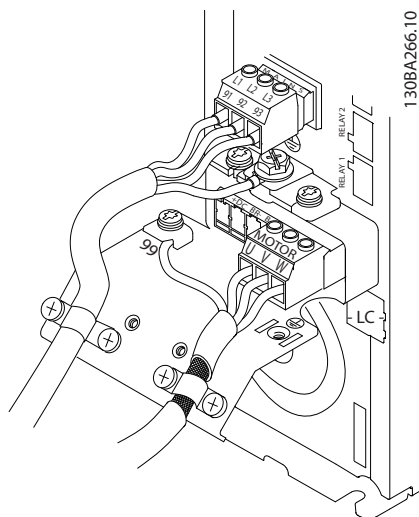


Bild 2.9 Motor-, nät- och jordningskabeldragning för A-kapslingar

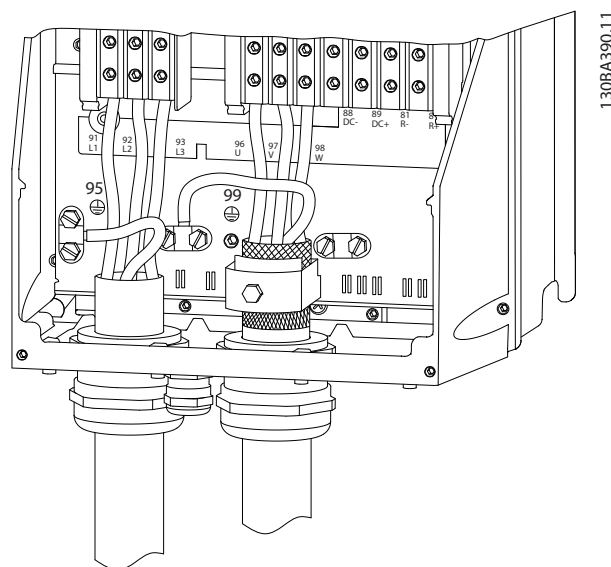


Bild 2.10 Motor-, nät- och jordningsledningar för B-kapslingar och större med skärmad kabel

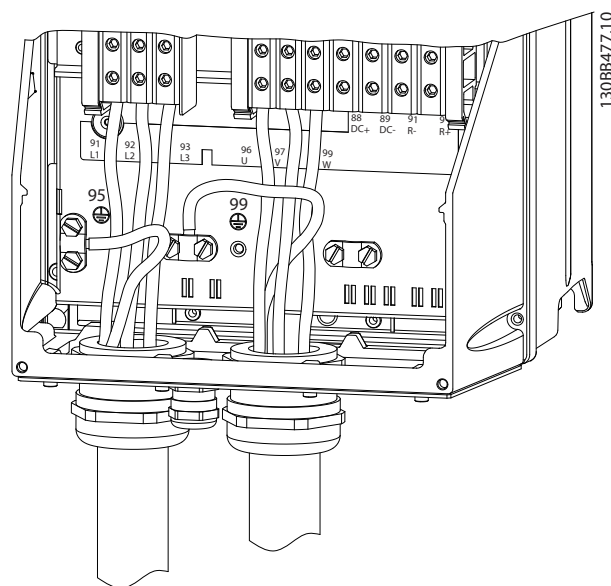


Bild 2.11 Motor-, nät- och jordningsledningar för B-kapslingar och större med skyddsdrör

## 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 2.12).

- Beroende på utrustningskonfigurationen kommer ingångsströmmen att anslutas till nätingångsplintarna eller ingångsfrånkopplingen.

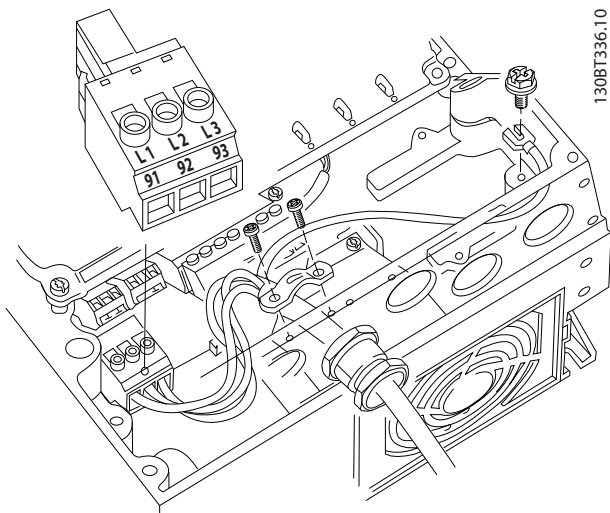


Bild 2.12 Anslutning till växelström

- Jorda kabeln i enlighet med bifogade jordningsinstruktioner i 2.4.2 *Jordningskrav*
- Alla frekvensomformare kan användas med såväl en isolerad ingångskälla som med jordade referenseffektledning. 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 termistorns styrkablar vara förstärkta/dubbelt isolerade. En nätspänning på A 24 V DC rekommenderas.

### 2.4.5.1 Åtkomst

- Ta bort skyddsplåten med en skruvmejsel. Se Bild 2.13.
- Eller ta bort frontplåten genom att lossa fästskruvarna. Se Bild 2.14.

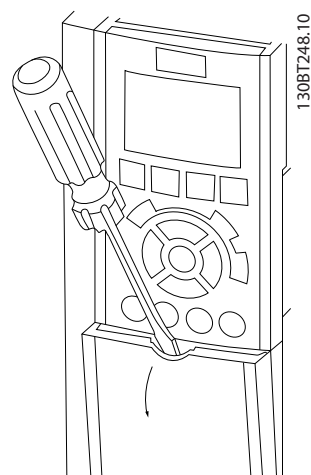


Bild 2.13 Åtkomst till styrkablar för A2-, A3-, B3-, B4-, C3- och C4-kapslingar

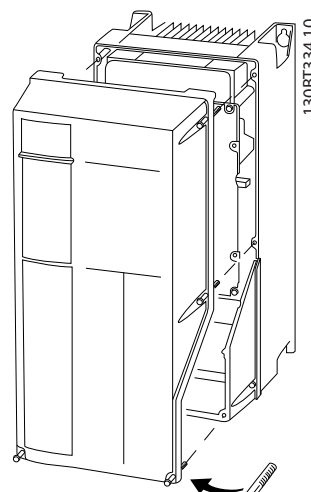


Bild 2.14 Åtkomst till styrkablar för A4-, A5-, B1-, B2-, C1- och C2-kapslingar

Se Tabell 2.3 innan du drar åt skydden.

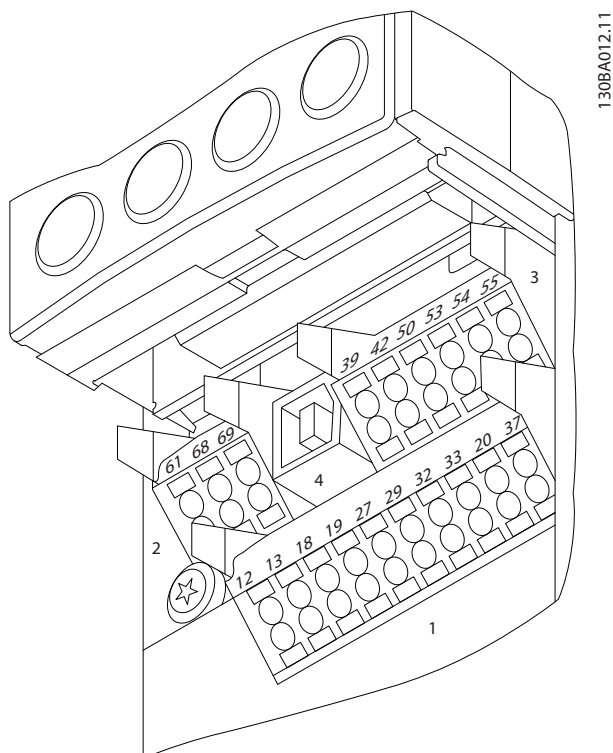
Ram	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

\* Inga skruvar att dra åt  
- Finns inte

Tabell 2.3 Åtdragningsmoment för skydd (Nm)

### 2.4.5.2 Styrplinttyper

visar de borttagningsbara frekvensomformarens kontakter. Plintfunktioner och fabriksinställningar sammanfattas i Tabell 2.4.



1308A012.11

Bild 2.15 Styrplintplaceringar

- 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 kundelevererad 24 V likströmsspänning
- 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 frekvensomformarens konfiguration och storlek.
- En del tillgängliga tillval som kan beställas med enheten kan ge ytterligare plintar. Mer information finns i handboken till utrustningstillvalet.

I 10.2 Allmänna tekniska data hittar du mer information om plintklassificering.

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

Plintbeskrivning			
Digitala ingångar/utgångar			
Plint	Parameter	Standard inst.	Beskrivning
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		
Reläer			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Larm	Form C-reläutgång. Användbar för växelström och likström och resistiva eller induktiva belastningar.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Kör	

Tabell 2.4 Plintbeskrivning

### 2.4.5.3 Kabeldragning till styrplintar

Styrplintanslutningar kan kopplas bort från frekvensomformaren för att underlätta installation, enligt Bild 2.16.

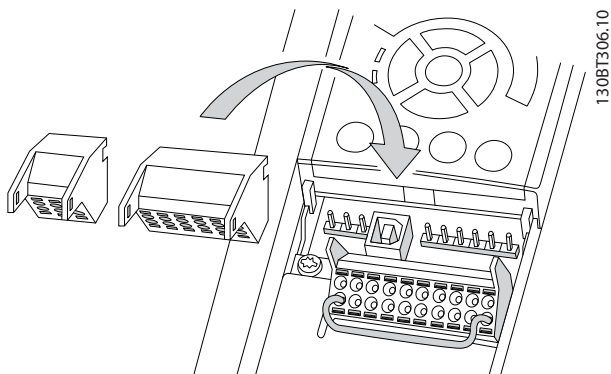


Bild 2.16 Koppla bort styrplintar

- Öppna kontakten genom att infoga en liten skruvmejsel i skåran ovanför eller under kontakten, enligt vad som visas i Bild 2.17.
- 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 styrplintkabeldimension.

Se 6 Tillämpningsexempel för typiska styrkabelanslutningar.

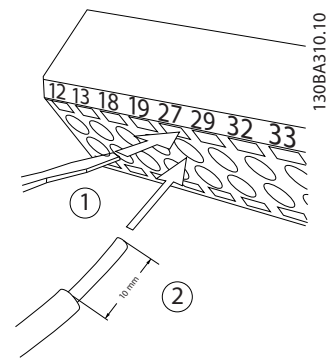


Bild 2.17 Ansluta styrkabeldragning

### 2.4.5.4 Med skärmade styrkablar

#### Korrekt skärmning

Den föredragna metoden i de flesta fall är att säkra styr- och seriell kommunikation-kablar 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>.

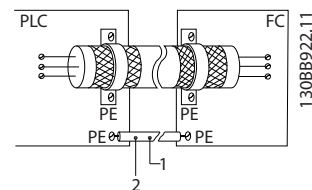


Bild 2.18

#### 50/60 Hz-jordningsslinga

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

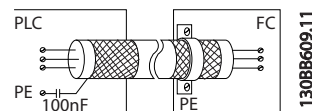


Bild 2.19

### 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:

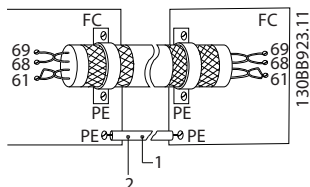


Bild 2.20

Anslutningen till plint 61 kan utelämnas:

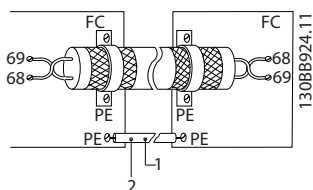


Bild 2.21

### 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 2.4* tabellen nedan för plintar och associerade parametrar.
- Det är viktigt att kontrollera 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 programmeringssvärden.

- 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 eller *Larm 60 Externt stopp* visar indikatorer 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 (0 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 för att välja signaltypen. U väljer spänning, I väljer ström.
- Switcharna är tillgängliga när LCP har tagits bort (se *Bild 2.22*). 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 återkopplingssignal i drift med återkoppling som ställts in i *16-63 Plint 54, switchinställning*

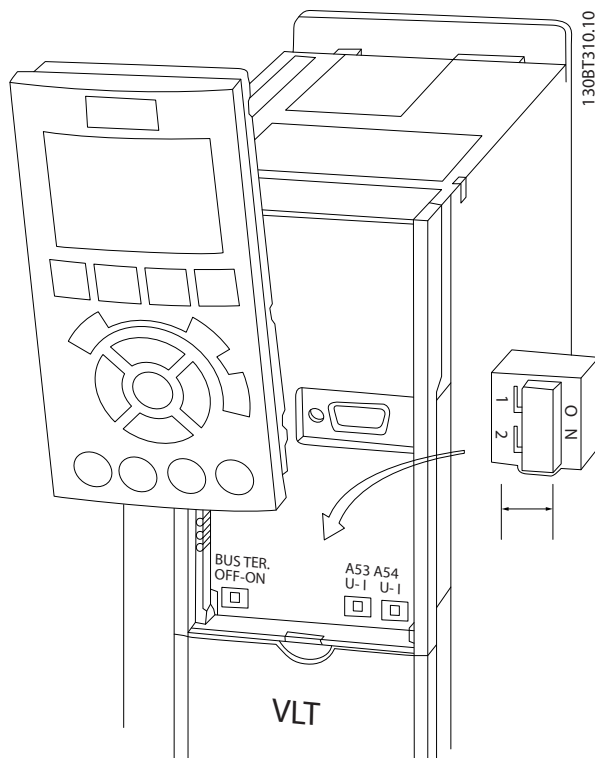


Bild 2.22 Placering av switcharna för plintarna 53 och 54

### 2.4.5.8 Plint 37

#### Plint 37 Säkerhetsstoppsfunktion

Frekvensomformaren finns att få med en säkerhetsstoppsfunktion (tillval) via styrplint 37. Säkerhetsstoppet inaktiverar styrspänningen 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 är nödvändigt, ska frekvensomformarens vanliga stoppfunktion användas i stället. När automatisk omstart används måste kraven i ISO 12100-2, paragraf 5.3.2.5, uppfyllas.

#### Ansvarsåtaganden

Det är användarens ansvar att säkerställa att personalen som installerar och använder säkerhetsstoppsfunktionen gör följande:

- Läser och förstår säkerhetsföreskrifterna rörande hälsa, säkerhet och olycksprevention.
- Förstår de allmänna riktlinjer och säkerhetsråd som ges i denna beskrivning, liksom den mer utförliga beskrivningen i *Design Guide*.
- Har god kännedom om de allmänna riktlinjer och säkerhetsråd som gäller den specifika tillämpningen.

Användare definieras som: integratörer, operatörer, service- och underhållspersonal.

#### Standarder

För att säkerhetsstopp på plint 37 ska få användas måste användaren uppfylla alla säkerhetsvillkor, inklusive relevanta lagar, regler och riktlinjer. Säkerhetsstoppsfunktionen (tillval) uppfyller följande standarder:

- SS-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 (SS-EN 1037) – förhindrande av oavsiktlig start

Informationen och anvisningarna i handboken är inte tillräckliga för att funktionen säkerhetsstopp ska kunna användas på ett korrekt och säkert sätt. Informationen och anvisningarna i *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 i en 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 installeras) för att riskerna ska elimineras.

#### Installation och inställning av säkerhetsstopp

### **⚠ VARNING**

#### SÄKERHETSSTOPP!

**Säkerhetsstoppsfunktionen isolerar INTE nätspänningen till frekvensomformaren eller hjälpenheterna. Du får bara utföra arbete på frekvensomformarens eller motorns elektriska delar när nätspänningförsörjningen har isolerats och när du har väntat den tid som är angiven i avsnittet Säkerhet i denna handbok. Om du inte isolerar nätspänningsförsörjningen från enheten och väntar angiven tid kan det leda till dödsolyckor eller allvarliga personskador.**

- Vi rekommenderar inte att du stoppar frekvensomformaren med hjälp av funktionen Säkert moment. Om frekvensomformaren stoppas via den funktionen kommer enheten att trippa och stoppa genom utrullning. Om det inte är acceptabelt, på grund av att det exempelvis orsakar fara, måste frekvensomformaren och maskinenheterna stoppas med ett lämpligt stoppläge innan funktionen används. Beroende på tillämpning kan det vara nödvändigt med en mekanisk broms.
- Följande gäller för frekvensomformare med synkrona och permanenta magnetmotorer i händelse av fel i flera IGBT-effekthalvledare: Vid sidan om att funktionen Säkert moment aktiveras kan frekvensomformarsystemet generera ett justeringsmoment som roterar motoraxeln som mest 180/p grader (där p anger polparnumret).
- Denna funktion är lämplig vid mekaniskt arbete på frekvensomformarsystemet eller endast på berörda delar hos maskinen. Den ger inte elektrisk säkerhet. Funktionen ska inte användas som en styrning för att starta och/eller stoppa frekvensomformaren.

Du måste uppfylla följande krav för att kunna installera frekvensomformaren på ett säkert sätt:



1. Ta bort byggedningen mellan styrplint 37 och 12 eller 13. Det räcker inte att klippa eller bryta bygeln för att undvika kortslutning. (Se bygeln i Bild 2.23.)
2. Anslut ett externt säkerhetsövervakningsrelä via en NO-säkerhetsfunktion (anvisningarna för säkerhetsenheten måste följas) till plint 37 (säkerhetsstopp) samt plint 12 eller 13 (24 V DC). Säkerhetsövervakningsreläet måste uppfylla kategori 3 (SS-EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1).

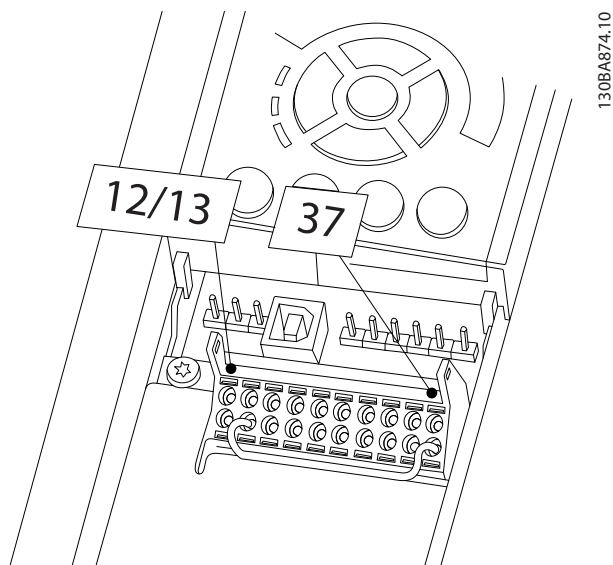


Bild 2.23 Bygel mellan plint 12/13 (24 V) och 37



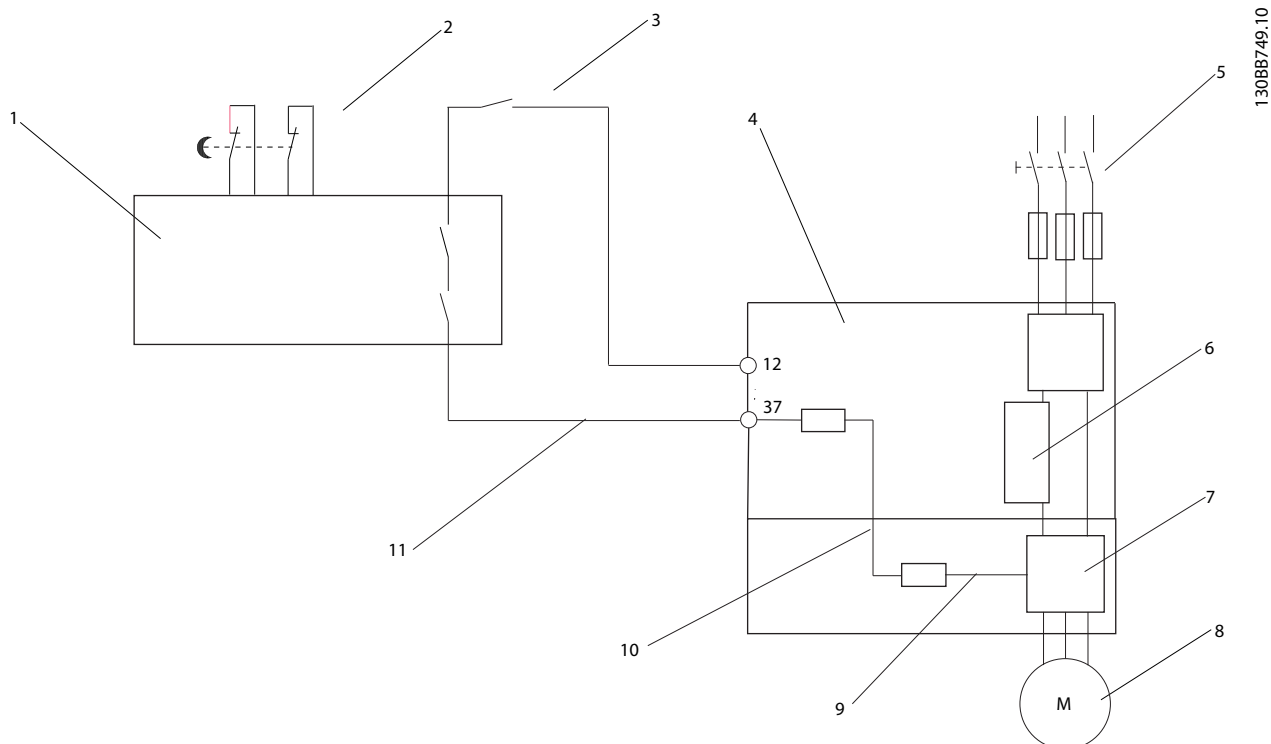


Bild 2.24 Installation som uppfyller stoppkategori 0 (SS-EN 60204-1) med säkerhetskat. 3 (SS-EN 954-1)/PL "d" (ISO 13849-1)

1	Säkerhetsenhet kat. 3 (kretsavbrottsenhet, eventuellt 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 installation inte sker i apparat-skåpet)
6	Styrkort		

Tabell 2.5

### Test för driftsättning av säkerhetsstoppfunktionen

Efter installationen, men före det första drifttillfället, måste du driftsättningstesta den installation där säkerhetsstoppfunktionen används. Testet måste dessutom utföras varje gång som installationen ändras.

### 2.4.5.9 Mek. bromsstyrning

#### I krananordningar måste det gå att 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 parametergrupp 5-4\* för tillämpningar med en elektromekanisk broms.
- Bromsen kopplas ur om motorströmmen överstiger det förinställda värdet i 2-20 *Release Brake Current*.
- Bromsen kopplas in när utfrekvensen är mindre än den frekvens som anges i 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* eller 2-22 *Activate Brake Speed [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.

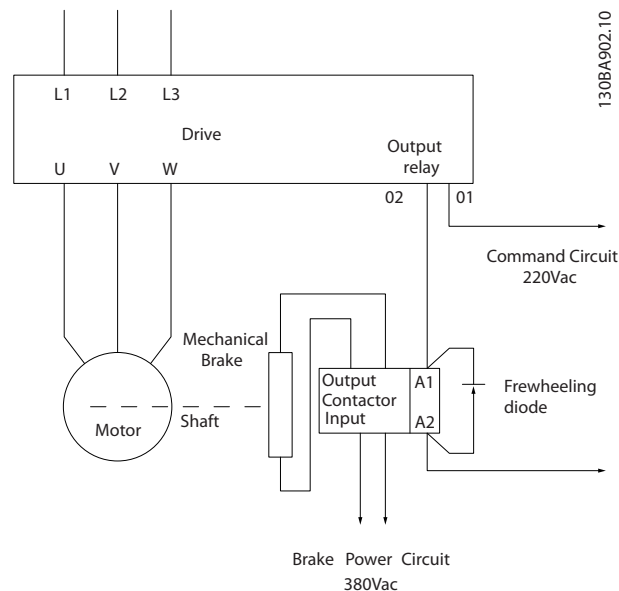


Bild 2.25 Ansluta den mekaniska broms till Frekvensomformaren

## 2.4.6 Seriell kommunikation

RS-485 är ett tvåtrådigt bussgränssnitt som är kompatibelt med en nätverkstopologi med multidropp, där noder alltså kan anslutas som bussar eller via droppkablar från en gemensam förbindelseledning. Totalt kan 32 noder anslutas till ett nätverkssegment.

Repeaterare delar nätverkssegmenten. Observera att varje repeaterare fungerar som en nod i det segment där den installerats. Varje nod som är ansluten inom ett visst nätverk måste också ha en unik nodadress, inom alla segment.

Avsluta alla segment i båda ändar, antingen med frekvensomformarnas termineringsbrytare (S801) eller med ett obalanserat nät med slutmotstånd. Använd alltid skärmade tvinnade parkablar (STP-kablar) vid dragning av buskablar, och följ god installationspraxis.

Det är viktigt att avskärmningen jordas med låg impedans vid varje nod, även vid höga frekvenser. Anslut därför en stor yta av avskärmningen till jord, exempelvis med en kabelklämma eller en ledande kabelförskruvning. Det kan vara nödvändigt att använda potentialutjämnande kablar för att behålla samma jordningspotential i hela nätverket, särskilt i installationer med långa kablar.

För att felmatchande impedans ska kunna undvikas måste samma kabeltyp alltid användas i hela nätverket. Använd alltid en avskärmad motorkabel för att koppla motorn till frekvensomformaren.

Kabel: avskärmad tvinnad parkabel (STP-kabel)
Impedans: 120 Ω
Kabellängd: max. 1 200 m (inklusive droppledningar)
Max. 500 m, station till station

Tabell 2.6

## 3 Start och Funktionstestning

### 3.1 Före start

#### 3.1.1 Säkerhetsinspektion

3

#### **⚠ 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-proceduren. Person- eller egendomsskador kan bli följden om före start-proceduren 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.

## FÖRSIKTIGT

Innan strömmen kopplas på till enheten måste hela installationen inspekteras som angivet i *Tabell 3.1*. Bocka av uppgifterna efterhand som de slutförs.

Inspektera	Beskrivning	<input checked="" type="checkbox"/>
Extrautrustning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se efter om det finns extrautrustning, brytare, strömbrytare eller ingångssäkringar/maximalbrytare på frekvensomformarens ingångssida eller utgångssida till motorn. Kontrollera att de är redo för drift med fullt varvtal.</li> <li>Kontrollera att de givare som används för återkoppling till frekvensomformaren fungerar och att de är korrekt installerade.</li> <li>Ta bort eventuella lock för korrigerig av effektfaktorn från motorn (motorerna).</li> </ul>	
Kabeldragning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att de ingående strömkablarna, motorkablarna och styrkablarna är dragna i tre separata skyddsror av metall, så att höga frekvenser ljudisoleraras.</li> </ul>	
Styrkablar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att det inte finns några skador eller brott på kablarna, och att inga anslutningar är lösa.</li> <li>Kontrollera att styrkablarna är isolerade från ström- och motorkablarna, så att ljudimmunitet uppstår.</li> <li>Kontrollera vid behov signalernas spänningskälla.</li> <li>Vi rekommenderar att skärmade kablar eller tvinnade parkablar används. Kontrollera att skärmen är korrekt avslutad.</li> </ul>	
Kylningsavstånd	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att avståndet uppe och nere är tillräckligt stort för att enheten ska kunna kylas ordentligt.</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>På utrustningens etikett finns maxgränserna för den omgivande driftstemperaturen angivna.</li> <li>Fuktighetsnivån måste vara 5–95 %, icke-kondenserande.</li> </ul>	
Säkringar och maximalbrytare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att korrekta säkringar och maximalbrytare används.</li> <li>Kontrollera att alla säkringar sitter ordentligt och är i funktionsdugligt skick, liksom att alla maximalbrytare är öppna.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enheten behöver en jordningsledning från chassit till byggnadens jord.</li> <li>Kontrollera att jordanslutningarna sitter hårt och att de inte har oxiderat.</li> <li>Att dra jordningsledningar till skyddsror eller att montera bakpanelen på en metallyta räknas inte som lämplig jordning.</li> </ul>	
Kablar för in- och utström	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att anslutningarna sitter ordentligt.</li> <li>Kontrollera att motor- och nätkablarna är dragna i separata skyddsror eller i separata skärmade kablar.</li> </ul>	
Apparatskåpets inre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att enhetens inre är fritt från smuts, metallspån, fukt och korrosion.</li> </ul>	
Brytare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att alla brytare och strömbrytare är inställda på rätt läge.</li> </ul>	
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrollera att enheten antingen är ordentligt fastmonterad eller att vibrationsdämpande stöd används.</li> <li>Kontrollera att det inte förekommer onormalt mycket vibrationer.</li> </ul>	

Tabell 3.1 Checklista för driftsättning

### 3.2 Koppla på strömmen till Frekvensomformare

#### ⚠ 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!

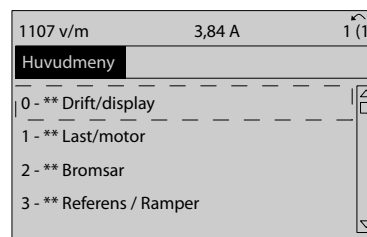
Om statusraden längst med på LCP visar **AUTO REMOTE COASTING** eller **Larm 60 Extern stopp** visas indikerar detta att enheten är klar för drift men saknar en ingång på plint 27. Mer information finns i Bild 2.23.

### 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 maximalt och minimalt varvtal anges. Ange data på följande sätt. Rekommenderade parameterinställningar är avsedda för start- och kontrollsyften. Tillämpningsinställningar kan variera. I *Användargränssnitt* finns mer information om hur du anger data via LCP.

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

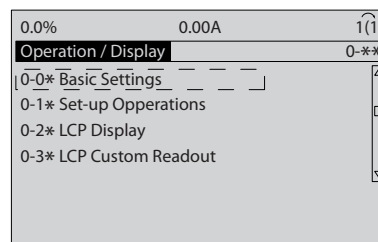
1. Tryck på [Main Menu]-knappen två gånger på LCP.
2. Använd navigeringsknapparna för att scrola parametergrupp 0-\*\* *Drift/Display* och tryck på [OK].



130BP066.10

Bild 3.1

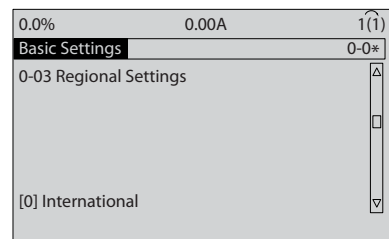
3. Använd navigeringsknapparna för att scrola parametergrupp 0-0\* *Grundinställningar* och tryck på [OK]



130BP087.10

Bild 3.2

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



130BP088.10

Bild 3.3

- Använd navigeringsknapparna för att välja *Internationellt* eller *Nordamerika* och tryck på [OK]. (Detta ändrar fabriksinställningen för ett antal grundläggande parametrar. I avsnittet *5.4 Standardmässiga parameterinställningar, internationellt/Nordamerika* finns en fullständig lista.)
- Tryck på [Quick Menu]-knappen på LCP.
- Använd navigeringsknapparna för att scrolla parametergrupp *Q2 Snabbinstallation* och tryck på [OK].

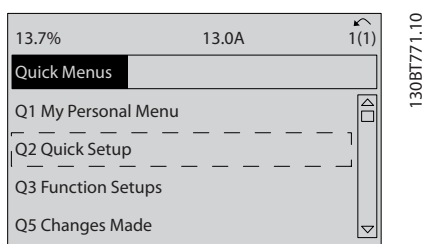


Bild 3.4

- Välj språk och tryck på [OK]. Ange sedan motordata i parametrarna 1-20/1-21 till 1-25 (endast induktionsmotorer, för PM-motorer, hoppa över dessa parametrar för tillfället). Informationen finns på motorns märkskylt. Den fullständiga snabbmenyn visas i *5.5.1 Snabbmenystruktur*

1-20 Motoreffekt [kW] eller  
1-21 Motoreffekt [HK]

1-22 Motorspänning

1-23 Motorfrekvens

1-24 Motorström

1-25 Nominellt motorvarvtal

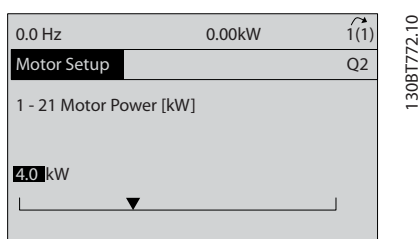


Bild 3.5

- Hoppa över *1-28 Motorrotationskontroll* vid denna tidpunkt tills den grundläggande programmeringen är slutförd. Det ger bättre resultat. Detta kommer att testas efter den grundläggande inställningen.
- 3-41 Ramp 1, uppramptid* rekommenderas till 60 sekunder för fläktar och 10 sekunder för pumpar.

- 3-42 Ramp 1, nedramptid* rekommenderas till 60 sekunder för fläktar och 10 sekunder för pumpar.
- För *4-12 Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]* anger du tillämpningens krav. Om dessa värden är okända vid denna tidpunkt rekommenderas följande värden. Dessa värden säkerställer initial drift av frekvensomformare. Du ska dock vidta nödvändiga försiktighetsåtgärder för att undvika utrustningsskador. Se till att rekommenderade värden är säkra att använda för funktionell testning innan utrustningen startas.

Fläkt = 20 Hz

Pump = 20 Hz

Kompressor = 30 Hz

- I *4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz]* anges motorfrekvensen från *1-23 Motorfrekvens*.
- Lämna *3-11 Joggvarvtal [Hz]* (10 Hz) fabriksinställningen oförändrad (den används inte vid den initiala programmeringen).
- En bygelledning 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 bygelledning för Danfoss som är utrustade med Danfoss-förbikoppling (tillval).
- 5-40 Funktionsrelä*, lämna fabriksinställning intakt.

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

### 3.4 PM-motorkonfig.

Det här avsnittet är bara relevant om en PM-motor används.

Ställ in de grundläggande motorparametrarna:

- 1-10 Motorkonstruktion
- 1-14 Damping Gain
- 1-15 Low Speed Filter Time Const.
- 1-16 High Speed Filter Time Const.
- 1-17 Voltage filter time const.
- 1-24 Motorström
- 1-25 Nominellt motorvarvtal
- 1-26 Märkmoment motor
- 1-30 Statorresistans (Rs)
- 1-37 Induktans för d-axel (Ld)
- 1-39 Motorpoler
- 1-40 Mot-EMK vid 1000 RPM
- 1-66 Min. ström vid lågt varvtal
- 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]

- 4-19 Max. utfrekvens

Anteckning om avancerade motordata:

Statormotstånd och induktansvärden för d-axel beskrivs ofta olika i tekniska specifikationer. Vid programmering av resistans och d-axelns induktansvärden i Danfoss frekvensomvandlare ska alltid stjärnpunktsvärden (line-to-common) användas. Detta gäller både asynkrona motorer och PM-motorer.

Par. 1-30	Statormotstånd (Line to common)	Den här parametern ger statorlindningsmotstånd (Rs) som liknar statormotståndet i en asynkronmotor. När fas-fas-data (när statormotstånd mäts mellan två faser) finns tillgängligt, ska du dela det med 2.
Par. 1-37	Induktans för d-axel (Line to common)	Den här parametern ger direkt axelinduktans till PM-motorn. När fas-fas-data finns tillgängligt ska du dela det med 2.
Par. 1-40	Mot-EMK vid 1000 varv/minut RMS (Line to Line Value)	Den här parametern ger mot-EMK längs statorplinten på en PM-motor vid 1000 varv/minut, specifikt mekaniskt varvtal. Den definieras mellan fas till fas och uttrycks i RMS-värde. I de fall där PM-motorns specifikationer innehåller värdet som relateras till ett annat motorvarvtal, måste spänningen räknas om för 1000 varv/minut.

Tabell 3.2

Anteckning för mot-EMK:

Mot-EMK är spänningen som genereras av en Pm-motor när ingen frekvensomformare är ansluten och axeln vrids externst. Tekniska specifikationer anger vanligtvis spänningen relaterad till nominellt motorvarvtal eller 1000 varv/minut som uppmäts mellan två linjer.

### 3.5 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 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. I så fall väljer du *Aktivera reducerad AMA*

- 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

## OBS!

**AMA-algoritmen fungerar inte med PM-motorer.**

### 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. Bläddra till 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.

### 3.6 Kontrollera motorrotation

Kontrollera motorrotationen innan du kör frekvensomformaren. Motorn kommer att helt kort köras vid 5 Hz eller den minimifrekvens som ställts in i 4-12 *Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]*.

1. Tryck på [Quick Menu].
2. Bläddra till Q2 *Snabbinstallation*.
3. Tryck på [OK]
4. Bläddra till 1-28 *Motorrotationskontroll*
5. Tryck på [OK]
6. Bläddra till *Aktivera*.

Följande text visas: *Obs! Motorn kan köras i fel riktning.*

7. Tryck på [OK]
8. Följ instruktionerna på skärmen.

Ändra rotationsriktningen genom att koppla bort frekvensomformaren från nätet och vänta på att strömmen ska laddas ur. Reversera anslutningen på endera två av tre motorkablar på motor- eller frekvensomformaresidan av anslutningen.

### 3.7 Test för lokal styrning

#### **▲FÖRSIKTIGT**

##### **MOTORSTART!**

Kontrollera att motorn, systemet och all ansluten utrustning är redo för start. Det är användarens ansvar att säkerställa att driften alltid är säker. Om du inte säkerställer att motorn, systemet och eventuell ansluten utrustning är redo för start kan det leda till personskador eller materiella skador.

##### **OBS!**

Med [Hand on]-knappen på LCP:n skickas ett kommando om lokal start till frekvensomformaren. [Off]-knappen innebär stopp.

När frekvensomformaren körs i lokalt läge använder du pilarna [▲] och [▼] på LCP:n för att öka och minska det utgående varvtalet för frekvensomformaren. Med [←] och [→] flyttar du markören på 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 det är problem med accelerationen

- Se 8 *Varningar och larm* om du möts av varningar eller larm.
- Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.
- Öka upprampningstiden i 3-41 *Ramp 1, uppramptid*.
- Höj strömgränsen i 4-18 *Strömbegränsning*.
- Höj momentgränsen i 4-16 *Momentgräns, motordrift*.

Om det är problem med decelerationen

- Se 8 *Varningar och larm* om du möts av varningar eller larm.
- Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.
- Öka nedrampningstiden i 3-42 *Ramp 1, nedramptid*.
- Aktivera överspänningsstyrningen i 2-17 *Överspänningsstyrning*.

##### **OBS!**

OVC-algoritmen fungerar inte tillsammans med PM-motorer.

Se 8.4 *Varningar 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 på strömmen till frekvensomformaren, för grundläggande programmering, för konfigurerings och för funktionstestning.

### 3.8 Systemstart

Proceduren i det här avsnittet kräver användarkabeldragning och tillämpningsprogrammering för att slutföras. 6 *Tillämpningsexempel* är avsedd att hjälpa dig med denna uppgift. Annan hjälp vid tillämpningsinställning listas 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 varningar eller larm avges se 8 *Varningar och larm*.

### 3.9 Ljudnivå eller vibration

Om motorn eller utrustningen som körs av motorn, till exempel ett fläktblad, för oväsen eller vibrerar på en särskild frekvens, kan du pröva med följande:

- Varvtalsförkoppling, parametergrupp 4-6\*
- Övermodulering, 14-03 *Övermodulering* ställs in på av



- Switchmönstret och switchfrekvensen i parametergrupp 14-0\*
- Resonansdämpning, 1-64 *Resonansdämpning*

## 4 Användargränssnitt

### 4.1 Lokal manöverpanel

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

LCP:n har flera användarfunktioner.

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

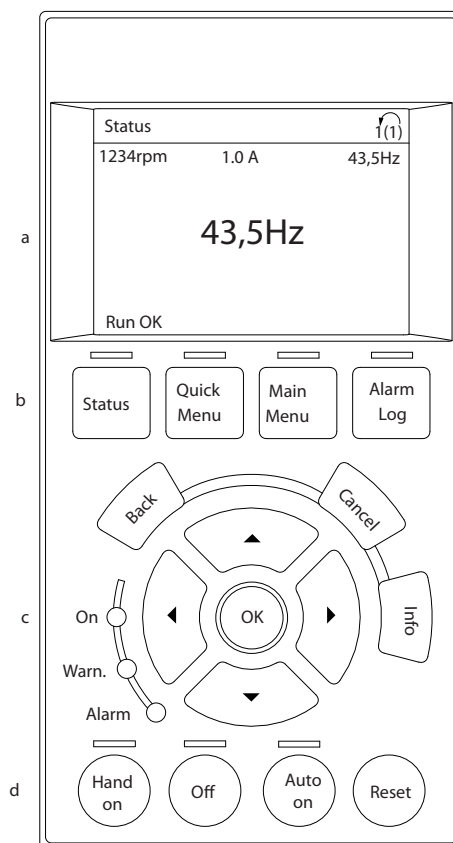
En alternativ numerisk LCP (NLCP) finns också tillgänglig. NLCP fungerar på ett liknande sätt som LCP. Mer information om hur du använder NLCP finns i programmeringshandboken.

#### OBS!

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

#### 4.1.1 LCP:ns uppbyggnad

LCP:n är indelad i fyra funktionella grupper (se Bild 4.1).



130BC362.10

4

Bild 4.1 LCP:n

- Displayområde
- Menyknappar som används för att visa statusalternativ, programmering eller felmeddelandehistorik på displayen. Navigeringsknappar som används för programmeringsfunktioner, för att flytta displaymarkören och för varvtalets reglering vid lokal drift. Till den här gruppen hör även statuslamporna.
- Knappar för driftlägen och återställning

## 4.1.2 Ställa in värden för LCP-displayen

Displayområdet aktiveras när frekvensomformaren matas med ström via nätspänningen, en DC-bussanslutning eller en extern 24 V-försörjningskälla.

Informationen som visas på LCP:n kan anpassas efter användarens behov.

- Varje displayvisning är kopplad till en parameter.
- Tillval väljs i snabbmenyn Q3-13 Displayinställningar.
- Display 2 har ett större visningsalternativ som det går att växla till.
- Frekvensomformarens status på displayens nedre rad genereras automatiskt och går inte att välja.

Display	Parameternummer	Fabriksinställning
1.1	0-20	Motorvarv per minut
1.2	0-21	Motorström
1.3	0-22	Motoreffekt (kW)
2	0-23	Motorfrekvens
3	0-24	Referens i procent

Tabell 4.1

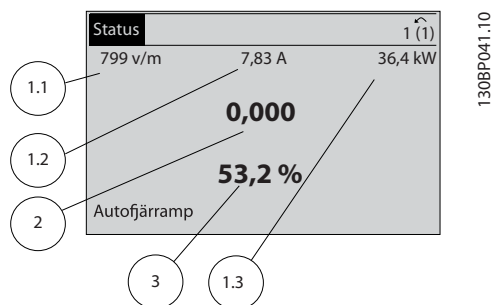


Bild 4.2

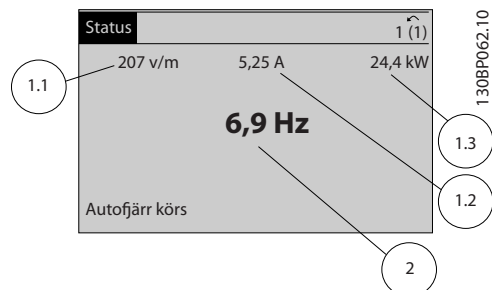


Bild 4.3

## 4.1.3 Menyknappar för displayen

Du använder menyknapparna för att komma åt parameterinställningarna, för att växla mellan statusvisningslägen vid normal drift och för att visa felloggens data.

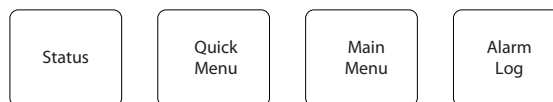


Bild 4.4

130BP045.10

Knapp	Funktion
<b>Status</b>	Om du trycker på den här knappen visas driftsinformationen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• I läget Auto håller du knappen intryckt för att växla mellan statusvisningsdisplayerna.</li> <li>• Tryck på knappen flera gånger för att bläddra genom statusvisningarna.</li> <li>• Tryck på [Status] och [▲] eller [▼] för att justera ljusstyrkan på displayen.</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 programmeringsparametrarna för de initiala installationsinstruktionerna och många detaljerade tillämpningsanvisningar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryck på den här knappen för att komma åt Q2 Snabbinställning för sekventiella anvisningar för att programmera den grundläggande frekvensomformarinställningen.</li> <li>• Följ parametersekvensen som visas för funktionsinställningen.</li> </ul>
<b>Huvudmeny</b>	Ger åtkomst till alla programmeringsparametrar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tryck på knappen två gånger för att komma åt index på toppnivå.</li> <li>• Tryck på knappen en gång för att gå tillbaka till den senaste platsen.</li> <li>• Tryck på knappen för att ange ett parameternummer och gå direkt till den parametern.</li> </ul>
<b>Larmlogg</b>	Visar 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 till larmläge.</li> </ul>

Tabell 4.2

### 4.1.4 Navigationsknappar

används för att ställa in olika funktioner och för att flytta displaymarkören. Via navigeringsknapparna går det också att sköta varvtalsregleringen vid lokal (manuell) styrning. I det här området sitter också frekvensomformarens tre statuslampor.

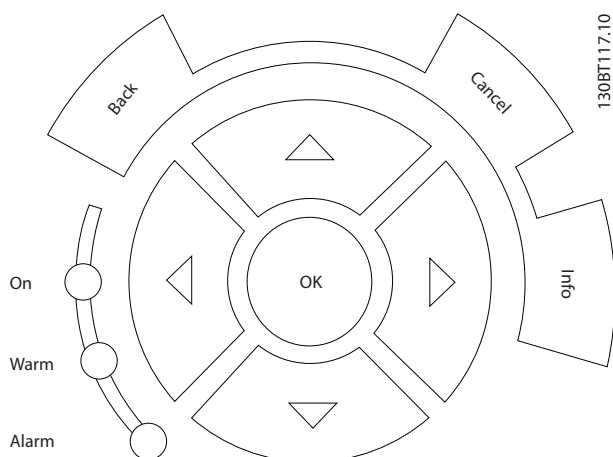


Bild 4.5

Knapp	Funktion
Back	Återgår till det föregående steget eller den föregående listan i menystrukturen.
Cancel	Upphäver den senaste ändringen eller det senaste kommandot, såvida displayläget inte har ändrats.
Info	Ger en definition av den funktion som visas när du trycker på knappen.
Navigation Keys	De fyra navigeringspilarna används för att gå mellan olika objekt i menyerna.
OK	Används för att komma åt parametergrupper eller för att aktivera ett val.

Tabell 4.3

Lampa	Indikering	Funktion
Grön	PÅ	Lampan tänds när ström matas till frekvensomformaren via nätspänningen, en likströmsbussanslutning eller en extern 24 V-försörjning.
Gul	VARN.	När varningsvillkoren uppfylls tänds den gula varningslampan och en text som identifierar problemet visas på displayen.
Röd	LARM	Om det uppstår ett fel blinkar den röda lampan och en larmtext visas.

Tabell 4.4

### 4.1.5 Manöverknappar

Manöverknapparna hittar du längst ned på LCP:n.

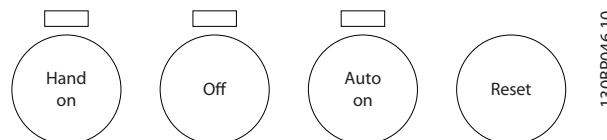


Bild 4.6

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

Tabell 4.5

## 4.2 Säkerhetskopiera och kopiera parameterinställningar

Programmingsdata lagras internt i frekvensomformaren.

- Dessa data kan laddas upp till LCP-minnet som en säkerhetskopiera.
- Efter att de lagrats i LCP:n går det att hämta tillbaka dem till frekvensomformaren.
- Data kan också överföras till andra frekvensomformare genom att LCP:n ansluts till dessa och de lagrade inställningarna hämtas. (Detta är ett snabbt sätt att programmera flera enheter med samma inställningar på.)
- Initiering av frekvensomformaren för att återställa fabriksinställningarna påverkar inte de data som lagrats i LCP:ns minne.

**⚠ VARNING****OAVSIKTLIG START!**

När frekvensomformaren är ansluten till elnätet kan motorn starta när som helst. Frekvensomformaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara redo för drift. Om dessa delar inte är driftsklara när frekvensomformaren ansluts till nätspänningen kan det leda till dödsfall, allvarliga personskador eller skador på utrustning och egendom.

## 4

## 4.2.1 Överföra data till LCP:n

1. Tryck på [Off] för att stoppa motorn innan du hämtar eller överför data.
2. Gå till *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:n

1. Tryck på [Off] för att stoppa motorn innan du hämtar eller överför data.
2. Gå till *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 fabriksinställningarna

**FÖRSIKTIGT**

Initiering återställer enheten till fabriksinställningarna. All information om programmering, motordata, lokalisering och övervakningsposter kommer att gå förlorade. Om du överför data till LCP:n före initieringen skapar du en säkerhetskopia.

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

- Initiering med *14-22 Driftläge* ändrar inte sådana frekvensomformardata som drifttimmar, val för seriell kommunikation, egna menyinställningar,

fellopp, larmlogg och andra övervakningsfunktioner.

- Vanligtvis rekommenderar vi att du använder *14-22 Driftläge*.
- Manuell initiering raderar alla data om motorn, programmering, lokalisering och övervakning och återställer fabriksinställningarna.

## 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 Återgång till fabriksprogrammering

1. Koppla bort strömmen till enheten och vänta tills displayen har stängts av.
2. Håll [Status], [Main Menu] och [OK] intryckta samtidigt och starta enheten.

De fabriksinställda parameterinställningarna återställs under startsekvensen. Detta kan ta något längre tid än normalt.

Vid återgång till fabriksprogrammering återställs inte följande frekvensomformarinformation

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

## 5 Om frekvensomformarprogrammering

### 5.1 Inledning

frekvensomformaren programmeras för olika tillämpningar 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 *Fjärrprogrammering med* ).

snabbmenyn är avsedd för den initiala systemstarten (Q2-\*\* *Snabbinstallation*) och detaljerade instruktioner för vanliga applikationer för frekvensomformare (Q3-\*\* *Funktionsinställningar*). Steg-för-steg-instruktioner ges. Dessa instruktioner hjälper användaren att, i rätt sekvens, gå igenom de parametrar som används för att programmera tillämpningar. Data som anges i en parameter kan ändra de val som finns tillgängliga för parametern. Snabbmenyn ger enkla råd för att få de flesta system driftklara.

Viahuvudmenyn går det att komma åt alla parametrar och här går det att ställa in avancerade frekvensomformare tillämpningar.

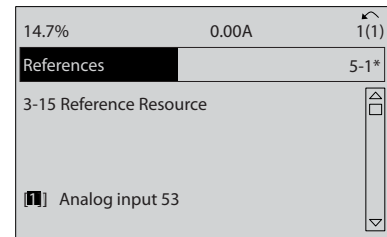
### 5.2 Programmeringsexempel

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 ingångsplint 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.

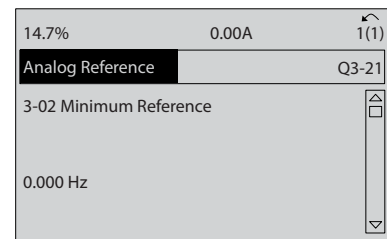
1. 3-15 Reference Resource 1



13088848.10

Bild 5.1

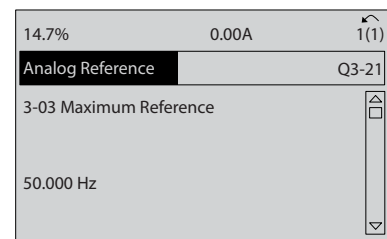
2. 3-02 Minimireferens. Ställ in den lägsta tillåtna interna frekvensomformarreferensen på 0 Hz. (Då ställs frekvensomformarens lägsta tillåtna varvtal in på 0 Hz.)



1308762.10

Bild 5.2

3. 3-03 Maximireferens. Ställ in den högsta tillåtna interna frekvensomformarreferensen på 60 Hz. (Då ställs frekvensomformarens högsta tillåtna varvtal in på 60 Hz. Observera att 50/60 Hz är en regional variation.)



1308763.11

Bild 5.3

4. 6-10 Plint 53, låg spänning. Ställ in den lägsta tillåtna externa spänningsreferensen på plint 53 på 0 V. (Då ställs den lägsta tillåtna ingångssignalen in på 0 V.)

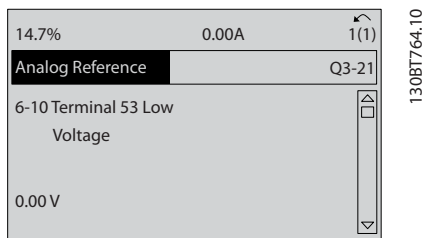


Bild 5.4

5. 6-11 Plint 53, hög spänning. Ställ in den högsta tillåtna externa spänningsreferensen på plint 53 på 10 V. (Då ställs den högsta tillåtna ingångssignalen in på 0 V.)

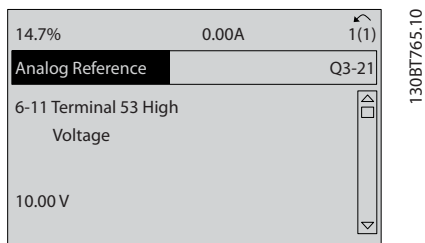


Bild 5.5

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

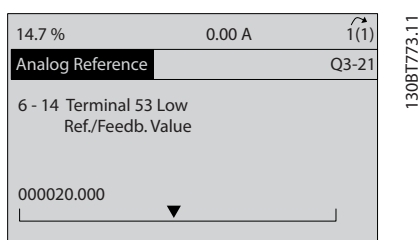


Bild 5.6

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

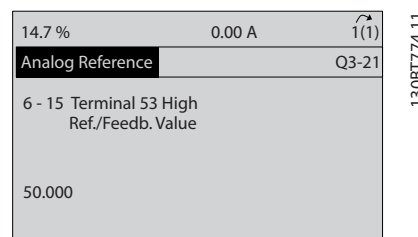


Bild 5.7

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 markören som befinner sig längst ned i rullningslistan på höger sida i den senaste displaybilden indikerar att proceduren är slutförd.

Bild 5.8 visar de kabelanslutningar som används för att aktivera denna inställning.

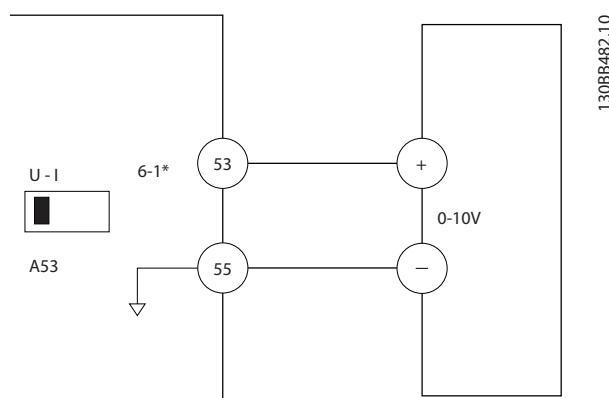


Bild 5.8 Exempel på kabeldragning för en extern enhet som ger en styrsignal på 0–10 V (frekvensomformaren till vänster; den externa enheten till höger)

### 5.3 Styrplintsprogrammeringsexempel

Styrplintar kan programmeras.

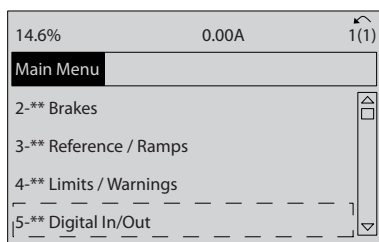
- Varje plint har specificerade funktioner som den kan utföra
- Parametrar som är kopplade till plinten aktiverar funktionen
- För att frekvensomformaren ska fungera korrekt måste styrplintarna
  - vara korrekt anslutna
  - vara programmerade för avsedd funktion
  - ta emot en signal.

Mer information om styrplintparameternummer och fabriksinställningar finns i *Tabell 2.4*. (Fabriksinställningen

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.

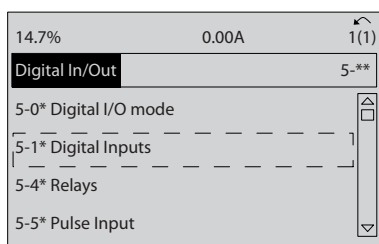
1. Tryck på [Main Menu]-knappen två gånger, gå till parametergruppen 5-1\*\* Digital ingång Parameterdatameny och tryck på [OK].



130BT768.10

Bild 5.9

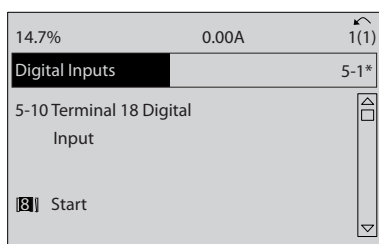
2. Gå till parametergrupp 5-1\* Digitala ingångar och tryck på [OK].



130BT769.10

Bild 5.10

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



130BT770.10

Bild 5.11

## 5.4 Standardmässiga parameterinställningar, internationellt/Nordamerika

Om du ställer in 0-03 Regionala inställningar på [0] Internationell eller [1] Nordamerika ändras fabriksinställningarna för vissa parametrar. I Tabell 5.1 finns en lista över de parametrar som påverkas.

Parameter	Fabriksparametervärde, internationellt	Fabriksparametervärde, Nordamerika
0-03 Regionala inställningar	Internationellt	Nordamerika
1-20 Motoreffekt [kW]	Se anm. 1	Se anm. 1
1-21 Motoreffekt [HK]	Se anm. 2	Se anm. 2
1-22 Motorspänning	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
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 anm. 3 och 5	1 500 PM	1 800 RPM
4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz] Se anm. 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. utfrekvens	132 Hz	120 Hz
4-53 Varning, högt varvtal	1 500 RPM	1 800 RPM
5-12 Plint 27, digital ingång	Inverterad utrullning	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
14-20 Återställningsläge	Manuell återställning	Obegränsad autoåterställning

Tabell 5.1 Fabriksparameterinställningar, internationellt/Nordamerika

Anm. 1: 1-20 Motoreffekt [kW] visas endast om 0-03 Regionala inställningar är inställd på [0] Internationell.

Anm. 2: 1-21 Motoreffekt [HK] visas endast om 0-03 Regionala inställningar är inställd på [1] Nordamerika.

Anm. 3: Den här parametern visas endast om 0-02 Enhet för motorvarvtal är inställd på [0] Varv/minut.

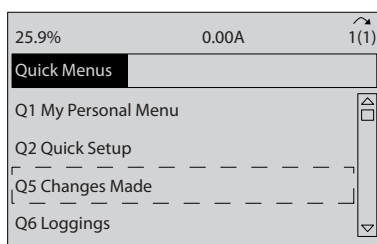
Anm. 4: Den här parametern visas endast om 0-02 Enhet för motorvarvtal är ställd på [1] Hz.

Anm. 5: Fabriksvärdet är beroende av antalet motorpoler. För en fyrpolig motor är det internationella standardvärdet 1 500 varv/ minut, och för en tvåpolig motor 3 000 varv/minut. Motsvarande värden för Nordamerika är 1 800 respektive 3 600 varv/minut

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



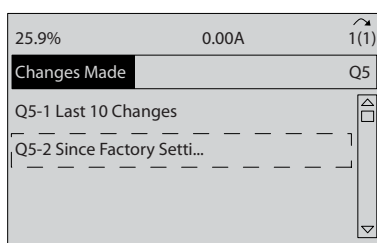
1. Tryck på [Quick Menu].
2. Gå till Q5 *Gjorda ändringar* och tryck på [OK].



130BB849.10

Bild 5.12

3. Välj Q5-2 *Efter fabriksinställningen* för att visa alla programmeringsändringar, eller Q5-1 *Senaste 10 ändringarna* för de visa de senaste.

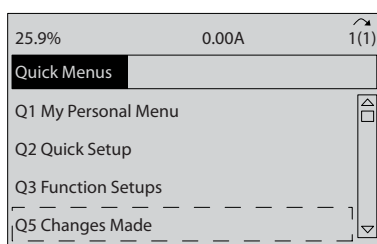


130BB850.10

Bild 5.13

### 5.4.1 Kontroll av parameterdata

1. Tryck på [Quick Menu].
2. Gå till Q5 *Gjorda ändringar* och tryck på [OK].



130BP089.10

Bild 5.14

3. Välj Q5-2 *Efter fabriksinställningen* för att visa alla programmeringsändringar, eller Q5-1 *Senaste 10 ändringarna* för de visa 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 utgångssignaltyp, 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 vanlig tillämpning finns i 6 *Tillämpningsexempel*

## 5.5.1 Snabb menystruktur

<b>Q3-1 Allmänna inställningar</b>	0-24 Displayrad 3, stor	1-00 Konfigurationsläge	<b>Q3-31 Enkelzon ext. börvärde</b>	20-70 Återkopplingstyp
<b>Q3-10 Av. motorinst.</b>	0-37 Displaytext 1	20-12 Enhet för ref./återk.	1-00 Konfigurationsläge	20-71 PID-prestanda
1-90 Termiskt motorskydd	0-38 Displaytext 2	20-13 Minimireferens/Återkoppling	20-12 Enhet för ref./återk.	20-72 PID-utgångsförändring
1-93 Termistorikälla	0-39 Displaytext 3	20-14 Maximireferens/Återkoppling	20-13 Minimireferens/Återkoppling	20-73 Minimåterkoppling
1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)	<b>Q3-2 Inställningar för Utan återkoppling</b>	6-22 Plint 54, svag ström	20-14 Maximireferens/Återkoppling	20-74 Maximåterkoppling
14-01 Switchfrekvens	<b>Q3-20 Digital referens</b>	6-24 Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde	6-10 Plint 53, låg spänning	20-79 PID-autojustering
4-53 Varning, högt varvtal	3-02 Minimireferens	6-25 Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde	6-11 Plint 53, hög spänning	<b>Q3-32 Multizon/Av.</b>
<b>Q3-11 Analog utgång</b>	3-03 Maximireferens	6-26 Plint 54, tidskonstant för filter	6-12 Plint 53, svag ström	1-00 Konfigurationsläge
6-50 Plint 42, utgång	3-10 Förinställd referens	6-27 Plint 54, sp.för. nolla	6-13 Plint 53, stark ström	3-15 Referens 1, källa
6-51 Plint 42, utgång min-skala	5-13 Plint 29, digital ingång	6-00 Spänn.för. 0, tidsgräns	6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	3-16 Referens 2, källa
6-52 Plint 42, utgång max-skala	5-14 Plint 32, digital ingång	6-01 Spänn.för. 0, tidsg.funktion	6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	20-00 Återk. 1, källa
<b>Q3-12 Klockinställningar</b>	5-15 Plint 33, digital ingång	20-21 Börvärde 1	6-22 Plint 54, svag ström	20-01 Återk. 1, konvertering
0-70 Datum och tid	<b>Q3-21 Analog referens</b>	20-81 Normal/inv. PID-reglering	6-24 Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde	20-02 Återkoppling 1, källanhet
0-71 Datumformat	3-02 Minimireferens	20-82 PID-startvarvtal [RPM]	6-25 Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde	20-03 Återk. 2, källa
0-72 Tidsformat	3-03 Maximireferens	20-83 PID-startvarvtal [Hz]	6-26 Plint 54, tidskonstant för filter	20-04 Återk. 2, konvertering
0-74 Vinter-/sommartid	6-10 Plint 53, låg spänning	20-93 Prop. först. för PID	6-27 Plint 54, sp.för. nolla	20-05 Återkoppling 2, källanhet
0-76 Vinter-/sommartid, start	6-11 Plint 53, hög spänning	20-94 PID-integraltid	6-00 Spänn.för. 0, tidsgräns	20-06 Återk. 3, källa
0-77 Vinter-/sommartid, slut	6-12 Plint 53, svag ström	20-70 Återkopplingstyp	6-01 Spänn.för. 0, tidsg.funktion	20-07 Återk. 3, konvertering
<b>Q3-13 Varningsinställningar</b>	6-13 Plint 53, stark ström	20-71 PID-prestanda	20-81 Normal/inv. PID-reglering	20-08 Återkoppling 3, källanhet
0-20 Displayrad 1.1, liten	6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	20-72 PID-utgångsförändring	20-82 PID-startvarvtal [RPM]	20-12 Enhet för ref./återk.
0-21 Displayrad 1.2, liten	6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	20-73 Minimåterkoppling	20-83 PID-startvarvtal [Hz]	20-13 Minimireferens/Återkoppling
0-22 Displayrad 1.3, liten	<b>Q3-3 Inställningar för Med återkoppling</b>	20-74 Maximåterkoppling	20-93 Prop. först. för PID	20-14 Maximireferens/Återkoppling
0-23 Displayrad 2, stor	<b>Q3-30 Enkelzon, int. börvärde</b>	20-79 PID-autojustering	20-94 PID-integraltid	6-10 Plint 53, låg spänning

Tabell 5.2

6-11 Plint 53, hög spänning	20-21 Börvärde 1	22-22 Detekt. lågt varvtal	22-21 Detekt. låg effekt	22-87 Tryck vid varvtal utan flöde
6-12 Plint 53, svag ström	20-22 Börvärde 2	22-23 Inget flöde, funktion	22-22 Detekt. lågt varvtal	22-88 Tryck vid nominellt varvtal
6-13 Plint 53, stark ström	20-81 Normal/inv. PID-reglering	22-24 Inget flöde, fördr.	22-23 Inget flöde, funktion	22-89 Flöde vid designgräns
6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	20-82 PID-startvarvtal [RPM]	22-40 Minsta körtid	22-24 Inget flöde, fördr.	22-90 Flöde vid nom. varvtal
6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	20-83 PID-startvarvtal [Hz]	22-41 Minsta vilotid	22-40 Minsta körtid	1-03 Momentegenskaper
6-16 Plint 53, tidskonstant för filter	20-93 Prop. först. för PID	22-42 Återstartsvarvtal [RPM]	22-41 Minsta vilotid	1-73 Flygande start
6-17 Plint 53, sp.för. nolla	20-94 PID-integraltid	22-43 Återstartsvarvtal [Hz]	22-42 Återstartsvarvtal [RPM]	<b>Q3-42 Kompressorfunktioner</b>
6-20 Plint 54, låg spänning	20-70 Återkopplingstyp	22-44 Återstart, ref./ÅK-skillnad	22-43 Återstartsvarvtal [Hz]	1-03 Momentegenskaper
6-21 Plint 54, hög spänning	20-71 PID-prestanda	22-45 Börvärdesökning	22-44 Återstart, ref./ÅK-skillnad	1-71 Startfördr.
6-22 Plint 54, svag ström	20-72 PID-utgångsförändring	22-46 Max. ökningstid	22-45 Börvärdesökning	22-75 Kort cykel, skydd
6-23 Plint 54, stark ström	20-73 Minimiåterkoppling	2-10 Bromsfunktion	22-46 Max. ökningstid	22-76 Intervall mellan starter
6-24 Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde	20-74 Maximiåterkoppling	2-16 AC-broms max. ström	22-26 Torrkörning, funktion	22-77 Minsta körtid
6-25 Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde	20-79 PID-autojustering	2-17 Överspanningsstyrning	22-27 Torrkörning, fördr.	5-01 Plint 27, funktion
6-26 Plint 54, tidskonstant för filter	<b>Q3-4 Applikationsinställningar</b>	1-73 Flygande start	22-80 Flödeskompensation	5-02 Plint 29, funktion
6-27 Plint 54, sp.för. nolla	<b>Q3-40 Fläktfunktioner</b>	1-71 Startfördr.	22-81 Skattning av kvadratisk-linjär kurva	5-12 Plint 27, digital ingång
6-00 Spänn.för. 0, tidsgräns	22-60 Rembrott, funktion	1-80 Funktion vid stopp	22-82 Arbetsgränsberäkning	5-13 Plint 29, digital ingång
6-01 Spänn.för. 0, tidsg.funktion	22-61 Rembrott, moment	2-00 DC-hällström	22-83 Varvtal vid inget flöde [RPM]	5-40 Funktionsrelä
4-56 Varning låg återkoppling	22-62 Rembrott, fördröjning	4-10 Motorvarvtal, riktning	22-84 Varvtal vid inget flöde [Hz]	1-73 Flygande start
4-57 Varning hög återkoppling	4-64 Konf. halvauto förbikoppling	<b>Q3-41 Pumpfunktioner</b>	22-85 Varvtal vid designgräns [RPM]	1-86 Tripp lågt varvtal [RPM]
20-20 Återkopplingsfunktion	1-03 Momentegenskaper	22-20 Autoinst. av låg effekt	22-86 Varvtal vid designgräns [Hz]	1-87 Tripp lågt varvtal [RPM]

Tabell 5.3

### 5.5.2 Huvudmenystruktur

0-0*	<b>Driftdisplay</b>	1-87	Tripp lågt varvtal [Hz]	4-14	Motorvarvtal, övre gräns [Hz]	5-62	Pulsutg., max. frekv. nr 27
0-0*	<b>Grundinställningar</b>	1-90	<b>Motortemperatur</b>	4-16	Momentgräns, motordrift	5-63	Plint 29, pulsutgångsvariabel
0-01	Språk	1-91	Termiskt motorskydd	4-17	Momentgräns, generatordrift	5-65	Pulsutg., maxfrekv. nr 29
0-02	Motorvarvtalsenhet	1-92	Extern motorfläkt	4-18	Strömgräns	5-66	Plint X30/6, pulsutgångsvariabel
0-03	Regionala inställningar	1-93	Termistorikälla	4-19	Max. utfrekvens	5-68	Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6
0-04	Drifttillstånd vid start	2-00	<b>Bromsar</b>	4-5*	<b>Reg. varningar</b>	5-8*	<b>I/O-tillval</b>
0-05	Enh. f. lokalt läge	2-00	DC-broms	4-50	Varning: Låg ström	5-80	AHF-kondensator, återanslutningsfödröjning
0-1*	<b>Menyinställningar</b>	2-01	DC-bromsström	4-51	Varning: Högt ström	5-9*	<b>Busstyrning</b>
0-10	Aktiv meny	2-02	DC-bromstid	4-52	Varning: Lågt varvtal	5-90	Digital busstyrning och reläbusstyrning
0-11	Programmeringsmeny	2-03	DC-bromsinskoppling [varv/minut]	4-53	Varning: Högt varvtal	5-93	Pulsutg. 27, busstyrning
0-12	Meny är länkad till	2-04	DC-bromsinskoppling [varv/minut]	4-54	Varning: Låg referens	5-94	Pulsutg. 27, förinställd timeout
0-13	Avläsning: Länkade menyer	2-06	Parkeringsström	4-55	Varning: Högt referens	5-95	Pulsutg. 29, busstyrning
0-14	Avläsning: Prog. menyer/kanal	2-07	Parkeringsstid	4-56	Varning: Låg återkoppling	5-96	Pulsutg. 29, förinställd timeout
0-20	Teckenrad i display 1,1, liten	2-1*	<b>Bromsenergifunktion</b>	4-57	Varning: Högt återkoppling	5-97	Pulsutg. #X30/6, busstyrning
0-21	Teckenrad i display 1,2, liten	2-10	Bromsfunktion	4-58	Motorfasfunktion saknas	5-98	Pulsutg. #X30/6, förinst. timeout
0-22	Teckenrad i display 1,3, liten	2-11	Bromsinställning	4-6*	<b>Varvtal, förbl.</b>	6-1*	<b>Digital I/O</b>
0-23	Teckenrad i display 2, stor	2-12	Bromsinställning (ohm)	4-61	Förbikoppla varvtal från [varv/minut]	6-0*	<b>Analog I/O-läge</b>
0-24	Teckenrad i display 3, stor	2-13	Bromseffektgräns (kW)	4-62	Förbikoppla varvtal till [varv/minut]	6-00	Tidsgräns för signalavbrott
0-3*	<b>LCP, anpassad avläsning</b>	2-15	Bromseffektövervakning	4-63	Förbikoppla varvtal till [Hz]	6-01	Tidsgränsfunktion för signalavbrott
0-30	Enhet, anv.def. visning	2-16	Bromstest	4-64	Konf. halvautomatisk förbikoppling	6-02	Fire mode, signalavbrott; tidsgr.funktion
0-31	Minimivärde för anv.def. visning	3-00	<b>Referensramper</b>	5-0*	<b>Digital I/O-läge</b>	6-1*	<b>Analog ingång 53</b>
0-32	Maxvärde för anv.def. visning	3-01	Referensreferens	5-00	Digital I/O-läge	6-10	Plint 53, låg spänning
0-33	Displaytext 1	3-02	Minimireferens	5-01	Digital 27, funktion	6-11	Plint 53, hög spänning
0-38	Displaytext 2	3-03	Maxreferens	5-02	Plint 29, funktion	6-12	Plint 53, låg ström
0-39	Displaytext 3	3-04	Referensfunktion	5-1*	<b>Digitala ingångar</b>	6-13	Plint 53, hög ström
0-40	<b>LCP-knappats</b>	3-10	Referens	5-10	Plint 18, digital ingång	6-14	Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde
0-41	[Hand on]-knapp på LCP	3-11	Förinställd referens	5-11	Plint 19, digital ingång	6-15	Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde
0-42	[Off]-knapp på LCP:n	3-13	Referensplats	5-12	Plint 27, digital ingång	6-16	Plint 53, filtertidskonstant
0-43	[Auto on]-knapp på LCP:n	3-14	Förinställd relativ referens	5-13	Plint 29, digital ingång	6-17	Plint 53, signalavbrott
0-44	[Reset]-knapp på LCP:n	3-15	Referens 1, källa	5-14	Plint 32, digital ingång	6-2*	<b>Analog ingång 54</b>
0-45	[Off/Reset]-knapp på LCP:n	3-16	Referens 2, källa	5-15	Plint 33, digital ingång	6-20	Plint 54, låg spänning
0-5*	<b>Kopiera/spara</b>	3-17	Referens 3, källa	5-16	Plint X30/2, digital ingång	6-21	Plint 54, hög spänning
0-50	LCP-kopiering	3-18	Joggrvarvtal [varv/minut]	5-17	Plint X30/3, digital ingång	6-22	Plint 54, låg ström
0-51	Menykopiering	3-4*	<b>Ramp 1</b>	5-18	Plint X30/4, digital ingång	6-23	Plint 54, hög ström
0-6*	<b>Lösenord</b>	3-41	Ramp 1, uppramptid	5-19	Plint 37, säkerstopp	6-24	Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde
0-60	Lösenord till huvudmenyn	3-42	Ramp 1, nedramptid	5-3*	<b>Digitala utgångar</b>	6-25	Plint 54, filtertidskonstant
0-65	Lösenord till personlig meny	3-5*	<b>Ramp 2</b>	5-30	Plint 27, digital utgång	6-26	Plint 54, signalavbrott
0-66	Åtkomst till personlig meny utan lösenord	3-51	Ramp 2, uppramptid	5-31	Plint 29, digital utgång	6-3*	<b>Analog ingång X30/11</b>
0-7*	<b>Klockinställningar</b>	3-52	Ramp 2, nedramptid	5-32	Plint X30/6, digital utgång (MCB 101)	6-30	Plint X30/11, låg spänning
0-70	Datum och tid	3-8*	<b>Andra ramper</b>	5-33	Plint X30/7, digital utgång	6-31	Plint X30/11, hög spänning
0-71	Datumformat	3-80	Joggramptid	5-4*	<b>Reläer</b>	6-34	Plint X30/11, lågt ref./återkopplingsvärde
0-72	Tidsformat	3-81	Snabbstopp, ramptid	5-40	Funktionsrelä	6-35	Plint X30/11, högt ref./återkopplingsvärde
0-74	Vinter-/sommartid	3-82	Uppramptid vid start	5-41	Till-födr., relä	6-36	Plint X30/11, filtertidskonstant
0-76	Vinter-/sommartid, start	3-9*	<b>Digital potmeter</b>	5-42	Från-födr., relä	6-37	Plint X30/11, signalavbrott
0-77	Vinter-/sommartid, slut	3-90	Stegstorlek	5-5*	<b>Pulsingång</b>	6-40	Plint X30/12, låg spänning
0-79	Klockfel	3-91	Ramptid	5-50	Plint 29, låg frekvens	6-41	Plint X30/12, hög spänning
0-81	Arbetsdagar	3-92	Effektåterställning	5-51	Plint 29, högt ref./återkopplingsvärde	6-44	Plint X30/12, lågt ref./återkopplingsvärde
0-82	Extra arbetsdagar	3-93	Maxgräns	5-52	Tidskonstant pulsfilter nr 29	6-45	Plint X30/12, högt ref./återkopplingsvärde
0-83	Extra lediga dagar	3-94	Minigräns	5-53	Plint 33, låg frekvens	6-46	Plint X30/12, filtertidskonstant
0-89	Datum- och tidsavläsning	3-95	<b>Rampfördröjning</b>	5-54	Plint 33, hög frekvens	6-47	Plint X30/12, signalavbrott
1-1*	<b>Last och motor</b>	4-1*	<b>Gränsvarningar</b>	5-55	Plint 33, hög referens	6-5*	<b>Analog utgång 42</b>
		4-10	Motorgränser	5-56	Plint 33, låg referens	6-50	Plint 42, utgång
		4-11	Motorvarvtal, nedre gräns [varv/minut]	5-57	Plint 33, högt ref./återkopplingsvärde		
		4-12	Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]	5-58	Tidskonstant pulsfilter nr 33		
		4-13	Motorvarvtal, övre gräns [varv/minut]	5-59	Plint 27, pulsutgångsvariabel		

6-51	Plint 42, utgång minimiskala	8-89	Diagnostikräknare	10-22	COS-filter 3	12-81	HTTP-server	14-41	Minimal AEO-magnetisering
6-52	Plint 42, utgång maxskala	8-90	<b>Bussjogg/återkoppling</b>	10-23	COS-filter 4	12-82	SMTP-tjänst	14-42	Min. AEO-frekvens
6-53	Plint 42, busstyrning för utgång	8-90	Busjogg 1, varvtal	10-3*	<b>Parameteråtkomst</b>	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-43	Motorns cosfi
6-54	Plint 42, förinst. tidsgräns för utgång	8-91	Busjogg 2, varvtal	10-30	Matrisindex	12-90	<b>Av Ethernet-tjänster</b>	14-5*	<b>Miljö</b>
6-55	Analog utg-filter	8-94	Busåterk. 1	10-31	Lagra datavärden	12-90	Kabeldiagnostik	14-50	RF-filter
6-6*	<b>Analog utgång X30/8</b>	8-95	Busåterk. 2	10-32	DeviceNet-revision	12-91	Automatisk korsning	14-51	DC-busskompensation
6-60	Plint X30/8, utgång	8-96	Busåterk. 3	10-33	Lagra alltid	12-92	IGMP-snooping	14-52	Fläktstyrning
6-61	Plint X30/8, minimiskala	9-*	<b>Profibus</b>	10-34	DeviceNet-produktkod	12-93	Kabelläggning	14-53	Fläkt
6-62	Plint X30/8, maxskala	9-00	Bövärd	10-39	DeviceNet_F-parametrar	12-94	Broadcast Storm-skydd	14-55	Utgångsfilter
6-63	Plint X30/8, busstyrning för utgång	9-07	Faktiskt värde	11-*	<b>LonWorks</b>	12-95	Broadcast Storm-filter	14-59	Faktiskt antal växelriktare
6-64	Plint X30/8, förinst. tidsgräns för utgång	9-15	PCD, skrivkonfiguration	11-0*	<b>LonWorks-ID</b>	12-96	Portkonfig.	14-6*	<b>Auto.nedst.</b>
		9-16	PCD, läskonfiguration	11-00	Neuron-ID	12-98	Gränssnittsräknare	14-60	Funktion vid överhettning
		9-18	Nodeadress	11-10	<b>Lon-funktioner</b>	12-99	Mediaräknare	14-61	Funktion vid växelriktaröverb.
		9-22	Telegramval	11-10	FC-profil	13-*	<b>Smart Logic</b>	14-62	Växelriktare, överbelastningsström
8-01	Styrplats	9-23	Parameter för signaler	11-15	Lon-varningsord	13-0*	<b>SLC-inställningar</b>	15-*	<b>Frekvensomformarinformation</b>
8-02	Källa för styord	9-27	Parameterreglering	11-17	XIF-revision	13-00	SL Controller-läge	15-0*	<b>Driftdata</b>
8-03	Tidsgräns för styord	9-28	Processreglering	11-18	LonWorks-revision	13-01	Starthändelse	15-00	Drifttimmar
8-04	Tids.funktion för styord	9-44	Räknare för felmeddelanden	11-2*	<b>Lon-param. åtkomst</b>	13-02	Stopp-händelse	15-01	Driftstid
8-05	Funktion vid end-of-timeout	9-45	Felkod	11-21	Lagra datavärden	13-03	Återställ SLC	15-02	kWh-räknare
8-06	Återst. tidsgr. för styord	9-47	Felnummer	12-*	<b>Ethernet</b>	13-1*	<b>Komparatorer</b>	15-03	Starter
8-07	Diagnos-trigger	9-52	Räknare för felsituationer	12-0*	<b>IP-inställningar</b>	13-10	Komparatoroperand	15-04	Överhettningar
8-08	Avläsningsfilter	9-53	Profibus-varningsord	12-00	IP-adressfildelning	13-11	Komparatoroperator	15-05	Överspänningar
8-09	Kommunik. teckenupps.	9-63	Faktisk baudhast.	12-01	IP-adress	13-12	Komparatorvärde	15-06	Återställ kWh-räknare
8-1*	<b>Styrinställningar</b>	9-64	Identifiering av enhet	12-02	Subnet mask	13-2*	<b>Timers</b>	15-07	Återställ drifttidsräknare
8-10	Styrprofil	9-65	Profilnummer	12-04	DHCP-server	13-4*	<b>Logiska regler</b>	15-08	Antal starter
8-13	Konfigurerbart statusord, STW	9-67	Styord 1	12-05	Lease förfaller	13-40	Logisk regel, boolek 1	15-1*	<b>Inst. för datalogg</b>
8-3*	<b>FC-portinställ.</b>	9-68	Statusord 1	12-06	Namnserver	13-41	Logisk regel, operator 1	15-10	Loggningskälla
8-30	Protokoll	9-71	Profibus, spara datavärden	12-07	Domännamn	13-42	Logisk regel, boolek 2	15-11	Loggningsintervall
8-31	Adress	9-72	ProfibusDriveReset	12-08	Värdnamn	13-43	Logisk regel, operator 2	15-12	Trigg-villkor
8-32	Baudhastighet	9-75	DO-identifiering	12-09	Fysisk adress	13-44	Logisk regel, boolek 3	15-13	Loggningsläge
8-33	Paritet/stoppbitar	9-80	Definierade parametrar (1)	12-1*	<b>Ethernet-länkar.</b>	13-5*	<b>Status</b>	15-14	Spara före trig
8-34	Beräknad cykeltid	9-81	Definierade parametrar (2)	12-10	Länkstatus	13-51	SL Controller, villkor	15-2*	<b>Historiklogg</b>
8-35	Minsta svarsfördröjning	9-82	Definierade parametrar (3)	12-11	Länkaraktighet	13-52	SL Controller, åtgärd	15-20	Historiklogg: händelse
8-36	Maximal svarsfördröjning	9-83	Definierade parametrar (4)	12-12	Auto Negotiation	14-*	<b>Specialfunktioner</b>	15-21	Historiklogg: värde
8-37	Maximal fördr. mellan byten	9-84	Definierade parametrar (5)	12-13	Länkhastighet	14-0*	<b>Växelriktarswitch.</b>	15-22	Historiklogg: Tid
8-4*	<b>FC MC-prot.inst.</b>	9-90	Ändrade parametrar (1)	12-14	Länk Duplex	14-00	Switchmönster	15-3*	<b>Larmlogg</b>
8-40	Telegramval	9-91	Ändrade parametrar (2)	12-2*	<b>Processdata</b>	14-01	Switchfrekvens	15-30	Larmlogg: felkod
8-42	PCD-skrivkonfiguration	9-92	Ändrade parametrar (3)	12-20	Kontrollinstans	14-03	Övermodulering	15-31	Larmlogg: värde
8-43	PCD-läskonfiguration	9-93	Ändrade parametrar (4)	12-21	Processdata, skriv konfig.	14-04	PWM, brus	15-32	Larmlogg: Tid
8-5*	<b>Digital/buss</b>	9-94	Ändrade parametrar (5)	12-22	Processdata, läs konfig.	14-1*	<b>Nät på/av</b>	15-33	Larmlogg: Datum och tid
8-50	Välj uttullning	9-99	Profibus, revisionsräknare	12-27	Primärmaster	14-10	Nätfel	15-4*	<b>Frekvensomformaridentifiering</b>
8-52	Välj DC-broms	10-*	<b>CAN-fältbuss</b>	12-28	Lagra datavärden	14-11	Nätspänning vid nätfel	15-40	FC-typ
8-53	Välj start	10-0*	<b>Gemensamma inställningar</b>	12-29	Lagra alltid	14-12	Funktion vid nätfel	15-41	Effektbel
8-54	Välj reversering	10-00	CAN-protokoll	12-30	Varningsparameter	14-2*	<b>Återst.funktioner</b>	15-42	Spänning
8-55	Menyal	10-01	Välj baudhastighet	12-31	Nätrefrens	14-20	Återställningsläge	15-43	Spänning
8-56	Välj förinställd referens	10-02	MAC-ID	12-32	Nätstyrning	14-21	Automatisk omstartstid	15-44	Beställd typkodsträng
8-7*	<b>BACnet</b>	10-05	Readout Transmit Error Counter	12-33	CIP-revision	14-22	Driftläge	15-45	Faktisk typkodsträng
8-70	BACnet, enhetsinstans	10-06	Readout Receive Error Counter	12-34	CIP-produktkod	14-25	Trippfördröjning vid momentgräns	15-46	Frekvensomf. beställningsnummer
8-72	MS/TP, max. master	10-07	Avläsning Buss av, räknare	12-35	EDS-parameter	14-26	Trippfördröjning vid växelriktarfel	15-47	Effektort, beställningsnr
8-73	MS/TP, maxinfo stommar	10-1*	<b>DeviceNet</b>	12-37	COS inhibit timer	14-28	Produktionsinställningar	15-48	LCP-idnr
8-74	Service	10-10	Välj processdatatyp	12-38	COS-filter	14-29	Servicekod	15-49	Program-ID, styrkort
8-75	Initieringsösenord	10-11	Processdata, skriv konfig.	12-40	Statusparameter	14-3*	<b>Strömgränsreg.</b>	15-50	Program-ID-effektort
8-8*	<b>FC-portdiagnostik</b>	10-12	Processdata, läs konfig.	12-41	Antal meddelanden, slav	14-30	Strömbegräns.styr. prop. förstärk.	15-51	Frekvensomf. serienummer
8-80	Antal bussmeddelanden	10-13	Varningsparameter	12-42	Antal undantagsmeddelanden, slav	14-32	Strömgränsreg., filtertid	15-53	Effektort, serienummer
8-81	Antal bussfel	10-14	Nätrefrens	12-44	Antal undantagsmeddelanden, slav	14-33	Strömgränsreg., filtertid	15-55	Lev.-URL
8-82	Slavmeddelanden mottagna	10-15	Nätstyrning	12-8*	<b>Övr. Ethernet-tjänster</b>	14-4*	<b>Energioptimering</b>	15-56	Lev.namn
8-83	Antal slavr fel	10-20	COS-filter 1	12-80	FTP-server	14-40	VI-nivå	15-59	CSIV-filnamn
8-84	Skickade slavmeddelanden	10-21	COS-filter 2						

15-6*	Tillvals-id	16-56 Återkoppling 3 [enhet]	20-00 Återk. 1, källa	21-12 Utök. 1, maximireferens	22-31 Effektkorrigeringsfaktor
15-60	Tillval monterat	16-58 PID-utfrekvens [%]	20-01 Återk. 1, konvertering	21-13 Utök. 1, referenskälla	22-32 Lågt varvtal [v/m]
15-61	Programversion för tillval	<b>16-6*</b> Ingångar och utgångar	20-02 Återkoppling 1, källanhet	21-14 Utök. 1, återkälla	22-33 Lågt varvtal [Hz]
15-62	Beställingsnr för tillval	16-60 Digital ingång	20-03 Återk. 2, källa	21-15 Utök. 1, börvärde	22-34 Lågt varvtal, effekt [kW]
15-63	Serienr för tillval	16-61 Plint 53, switchinställning	20-04 Återk. 2, konvertering	21-17 Utök. 1, referens [enhet]	22-35 Lågt varvtal, effekt [hk]
15-70	Tillval till öppning A	16-62 Analog ingång 53	20-05 Återkoppling 2, källanhet	21-18 Utök. 1, återk. [enhet]	22-36 Hög varvtal [v/m]
15-71	Öppning A, programversion för tillval	16-63 Plint 54, switchinställning	20-06 Återk. 3, källa	21-19 Utök. 1, utteffekt [%]	22-37 Hög varvtal [Hz]
15-72	Tillval till öppning B	16-64 Analog ingång 54	20-07 Återk. 3, konvertering	<b>21-2*</b> Ext. ÅK 1 PID	22-38 Hög varvtal, effekt [kW]
15-73	Öppning B, programversion för tillval	16-65 Analog utgång 42 [mA]	20-08 Återkoppling 3, källanhet	21-20 Utök. 1, norm./inv. reglering	22-39 Hög varvtal, effekt [hk]
15-74	Tillval till öppning C0	16-66 Digital utgång [bin]	20-12 Enhet för referens/återkoppling	21-21 Utök. 1, prop. förstärkning	<b>22-4*</b> Energisparläge
15-75	Öppning C0, programversion för tillval	16-67 Pulsång nr 29 [Hz]	20-13 Minimireferens/Återkoppling	21-22 Utök. 1, integraltid	22-40 Minsta körtid
15-76	Tillval till öppning C1	16-68 Pulsång nr 33 [Hz]	20-14 Maximireferens/Återkoppling	21-23 Utök. 1, differentieringstid	22-41 Minsta vilotid
<b>15-77*</b>	Öppning C1, programversion för tillval	16-69 Pulsutgång nr 27 [Hz]	<b>20-2*</b> Återkop/börvärde	21-24 Utök. 1, diff. förstärkningsgräns	22-42 Återstartsvarvtal [v/m]
<b>15-78*</b>	Parameternamn	16-70 Pulsutgång nr 29 [Hz]	20-20 Återkopplingsfunktion	<b>Ext. ÅK 2 ref/ÅK</b>	22-43 Återstartsvarvtal [Hz]
15-92	Definerade parametrar	16-71 Reläutgång [bin]	20-21 Börvärde 1	21-30 Utök. 2, ref./återkänhet	22-44 Återstart, ref./ÅK-skilnad
15-93	Andrade parametrar	16-72 Räkare A	20-22 Börvärde 2	21-31 Utök. 2, minimireferens	22-45 Börvärdesökning
15-98	Frekvensomformaridentifiering	16-73 Räkare B	20-23 Börvärde 3	21-32 Utök. 2, maximireferens	22-46 Max. ökningstid
15-99	Parameternamn	16-75 Analog in X30/11	<b>20-3*</b> Återk. Avanc. konv.	21-33 Utök. 2, referenskälla	<b>22-5*</b> Kurvslut
<b>16-0*</b>	Dataavläsningar	16-76 Analog ut X30/12	20-30 Kylmedium	21-34 Utök. 2, återkälla	22-50 Kurvslut, funktion
16-00	Styrod	16-77 Analog ut X30/8 [mA]	20-31 Användardef. kylmedium A1	21-35 Utök. 2, börvärde	22-51 Kurvslut, fördr.
16-01	Referens [Enhet]	<b>16-8*</b> Fältbuss och FC-port	20-32 Användardef. kylmedium A2	21-37 Utök. 2, referens [enhet]	<b>22-6*</b> Detektering av trasigt band
16-02	Referens [%]	16-80 Fältbuss, CTV 1	20-33 Användardef. kylmedium A3	21-38 Utök. 2, återk. [enhet]	22-60 Trasigt band, funktion
16-03	Statusord	16-82 Fältbuss, REF 1	20-34 Kanal 1 Area [m2]	21-39 Utök. 2, utteffekt [%]	22-61 Trasigt band, moment
16-05	Faktiskt huvudvärde [%]	16-84 Komm. tillval STW	20-35 Kanal 1 Area [in2]	<b>Ext. ÅK 2 PID</b>	22-62 Trasigt band, fördröjning
16-09	Anpassad avläsning	16-85 FC-port, CTV 1	20-36 Kanal 2 Area [m2]	21-40 Utök. 2, norm./inv. reglering	<b>22-7*</b> Kort cykel, skydd
<b>16-1*</b>	Motorstatus	16-86 FC-port, REF 1	20-37 Kanal 2 Area [in2]	21-41 Utök. 2, integraltid	22-75 Kort cykel, skydd
16-10	Power [kW]	<b>16-9*</b> Avläsn. diagnostik	20-38 Luftdensitetsfaktor [%]	21-42 Utök. 2, integraltid	22-76 Intervall mellan starter
16-11	Effekt [hk]	16-90 Larjord	<b>20-6*</b> Givarlös	21-43 Utök. 2, differentieringstid	22-77 Minsta körtid
16-12	Motorspänning	16-91 Larjord 2	20-60 Givarlös enhet	21-44 Utök. 2, diff. förstärkningsgräns	22-78 Förkoppl. min. körtid
16-13	Frekvens	16-92 Varningsord	20-69 Givarlös information	<b>Ext. ÅK 3 ref/ÅK</b>	22-79 Förkopplingsvärde min. körtid
16-14	Motorström	16-93 Varningsord 2	<b>20-7*</b> PID-autooptimering	21-50 Utök. 3, ref./återkänhet	<b>22-8*</b> Flödeskompensation
16-15	Frekvens [%]	16-94 Ext. statusord	20-70 Återkopplingsstyp	21-51 Utök. 3, minimireferens	22-80 Flödeskompensation
16-16	Moment [Nm]	16-95 Ext. statusord 2	20-71 PID-prestanda	21-52 Utök. 3, maximireferens	22-81 Skattning av kvadratisk-linjär kurva
16-17	Varvtal [v/m]	16-96 Underhållsord	20-72 PID-utgångsförändring	21-53 Utök. 3, referenskälla	22-82 Arbetsgränsberäkning
16-18	Motor, termisk	<b>18-*</b> Info. och avläsn.	20-73 Minimal återkopplingsnivå	21-54 Utök. 3, återkopplingskälla	22-83 Varvtal vid inget flöde [v/m]
16-22	Moment [%]	<b>18-0*</b> Underhållslogg	20-74 Maximal återkopplingsnivå	21-55 Utök. 3, börvärde	22-84 Varvtal vid inget flöde [Hz]
16-26	Filterrad effekt [kW]	18-00 Underhållslogg: Objekt	<b>20-8*</b> PID-grundinst.	21-57 Utök. 3, referens [enhet]	22-85 Varvtal vid designgräns [v/m]
16-27	Filterrad effekt [hk]	18-01 Underhållslogg: Åtgärd	20-81 Normal/inv. PID-reglering	21-58 Utök. 3, återk. [enhet]	22-86 Varvtal vid designgräns [Hz]
<b>16-3*</b>	Frekvensomformarstatus	18-02 Underhållslogg: Tid	20-82 PID-startvarvtal [v/m]	<b>Ext. ÅK 3 PID</b>	22-87 Tryck vid varvtal utan flöde
16-30	Spänning DC-led	<b>18-1*</b> Fire mode-logg	20-83 PID-startvarvtal [Hz]	21-60 Utök. 3, norm./inv. reglering	22-88 Tryck vid nominellt varvtal
16-32	Bromsenergi/s	18-10 Fire mode-logg: händelse	20-84 Inom referens bandbredd	21-61 Utök. 3, prop. förstärkning	22-89 Flöde vid nom. varvtal
16-33	Bromsenergi/2 min	18-11 Fire mode-logg: Tid	<b>20-9*</b> PID-regulator	21-62 Utök. 3, integraltid	Flöde vid nom. varvtal
16-34	Kylplattans temp.	18-12 Fire mode-logg: Datum och tid	20-91 PID Anti Windup	21-63 Utök. 3, differentieringstid	<b>23-0*</b> Tidstyrda åtgärder
16-35	Växelriktare, termisk	<b>18-3*</b> Ingångar och utgångar	20-93 Prop. först. för PID	21-64 Utök. 3, diff. förstärkningsgräns	23-00 TILL, tid
16-36	Växelriktare, Nom. ström	18-30 Analog ingång X42/1	20-94 PID-integraltid	<b>22-*</b> Appl. funktion	23-01 TILL-åtgärd
16-37	Växelriktare, Max. ström	18-31 Analog ingång X42/3	20-95 PID-derivatid	22-00 Övrigt	23-02 FRÅN, tid
16-38	SL Controller, status	18-32 Analog ingång X42/5	20-96 PID-diff. förstärkningsgräns	22-01 Effektfiltretid	23-03 FRÅN- åtgärd
16-39	Styrkortstemperatur	18-33 Analog ut X42/7 [V]	<b>21-*</b> Ext. med återkoppling	22-02 Ext. stoppfördröjning	23-04 Händelse
16-40	Loggbuffert full	18-34 Analog ut X42/9 [V]	<b>21-0*</b> PID-autojustering	22-20 Autoinst. av låg effekt	<b>23-0*</b> Tidstyrda åtg. inst.
16-41	Loggbuffert full	18-35 Analog ut X42/11 [V]	21-00 Återkopplingsstyp	22-21 Detekt. låg effekt	23-08 Underhållsobjekt
16-43	Tidsstyr. åtg. status	18-36 Analog ing. X48/2 [mA]	21-01 PID-prestanda	22-22 Detekt. lågt varvtal	23-09 Återakt. tidsstyrda åtg.
16-49	Strömflödeskälla	18-37 Temp. ingång X48/4	21-02 PID-utgångsförändring	22-23 Inget flöde, funktion	<b>23-1*</b> Underhåll
<b>16-5*</b>	Ref. och återk.	18-39 Temp. ingång X48/7	21-03 Minimal återkopplingsnivå	22-24 Inget flöde, fördr.	23-10 Underhållsobjekt
16-50	Extern referens	18-40 Temp. ingång X48/10	21-04 Maximal återkopplingsnivå	22-26 Torrkörning, funktion	23-11 Underhållsåtgärd
16-52	Återkoppling [enhet]	<b>18-5*</b> Ref. och återk.	21-09 PID-autooptimering	22-27 Torrkörning, fördr.	23-12 Underhåll, tidsbas
16-53	Digi Pot-referens	18-50 Givarlös avläsning [enhet]	<b>21-1*</b> Ext. ÅK 1 ref/ÅK	<b>22-3*</b> Inget flöde, effektopt.	23-13 Underhåll, tidsintervall
16-54	Återkoppling 1 [enhet]	<b>20-*</b> Frekvensomformare med återkoppling	21-10 Utök. 1, ref./återkänhet	Inget flöde, effekt	23-14 Underhåll, datum och tid
16-55	Återkoppling 2 [enhet]	<b>20-0*</b> Återkoppling	21-11 Utök. 1, minimireferens		

23-1*	Underhållsätet.	25-22	Bandbredd, fast varvtal	26-30	Plint X42/5, låg spänning	35-44	Plint X48/2 Lågt ref./återk. värde
23-15	Återställ underhållsord	25-23	SBW-inkopplingsfödr.	26-31	Plint X42/5, hög spänning	35-45	Plint X48/2 Hög ref./återk. värde
23-16	Underhållstext	25-24	SBW-urkopplingsfödr.	26-34	Plint X42/5, lågt ref./återk. värde	35-46	Plint X48/2 Filtertdiskonstant
23-5*	Energilogg	25-25	OBW-tid	26-35	Plint X42/5, högt ref./återk. värde	35-47	Plint X48/2 Signalavbrott
23-50	Energilogg, upplösning	25-26	Urkoppling vid inget flöde	26-36	Plint X42/5, tidskonstant för filter	99-*	Devel-support
23-51	Perioden startar	25-27	Inkopplingsfunktion	26-37	Plint X42/5, signalavbrott	99-00	DAC 1-val
23-53	Energilogg	25-28	Tid för inkopplingsfunktion	26-4*	Analog ut X42/7	99-01	DAC 2-val
23-54	Återställ energilogg	25-29	Urkopplingsfunktion	26-40	Plint X42/7, utgång	99-02	DAC 3-val
23-6*	Trender	25-30	Tid för urkopplingsfunktion	26-41	Plint X42/7 min. skala	99-03	DAC 4-val
23-60	Trendvariabel	25-4*	Inkopplingsinställningar	26-42	Plint X42/7, max skala	99-04	DAC 1-skalning
23-61	Continuous Bin Data	25-40	Nedrapning, fördrojning	26-43	Plint X42/7, busstyrning	99-05	DAC 2-skalning
23-62	Timed Bin Data	25-41	Upprampningsfördrojning	26-44	Plint X42/7, förinställd timeout	99-06	DAC 3-skalning
23-63	Tidsinst. periodstart	25-42	Inkopplingsströskel	26-5*	Analog ut X42/9	99-07	DAC 4-skalning
23-64	Tidsinst. periodstopp	25-43	Urkopplingsströskel	26-50	Plint X42/9, utgång	99-08	Testparameter 1
23-65	Min. binärvärde	25-44	Inkopplingsvarvtal [v/m]	26-51	Plint X42/9, min. skala	99-09	Testparameter 2
23-66	Återställ Continuous Bin Data	25-45	Inkopplingsvarvtal [Hz]	26-52	Plint X42/9, max skala	99-10	DAC-tillval, öppning
23-67	Återställ Timed Bin Data	25-46	Urkopplingsvarvtal [v/m]	26-53	Plint X42/9, busstyrning	99-11	RFI 2
23-8*	Återbeträknare	25-47	Urkopplingsvarvtal [Hz]	26-54	Plint X42/9, förinställd timeout	99-12	Fläkt
23-80	Effektreferensfaktor	25-5*	Alterneringsinst.	26-6*	Analog ut X42/11	99-13	Vilottid
23-81	Energikostnad	25-50	Alterning av huvudpump	26-60	Plint X42/11, utgång	99-14	Paramdb-begäranden i kö
23-82	Investering	25-51	Alterneringshändelse	26-61	Plint X42/11, min. skala	99-15	Sekundär timer vid växelriktarfel
23-83	Minskad energitgång	25-52	Alterneringsintervall	26-62	Plint X42/11, max skala	99-16	Antal strömsensorer
23-84	Minskade kostnader	25-53	Altertering, timenvärde	26-63	Plint X42/11, busstyrning	99-20	HS Temp. (PC1)
24-*	Appl. funktioner 2	25-54	Altertering, fördefinierad tid	26-64	Plint X42/11, förinst. timeout	99-21	HS Temp. (PC2)
24-0*	Fire mode	25-55	Alternera om last < 50 %	31-*	Förbik. alternativ	99-22	HS Temp. (PC3)
24-00	Fire mode-funktion	25-56	Inkopplingsläge vid altertering	31-00	Förbik. läge	99-23	HS Temp. (PC4)
24-01	Fire mode-konfiguration	25-58	Kör nästa pump, fördrojning	31-01	Förbikoppl. startfödr. tid	99-24	HS Temp. (PC5)
24-02	Fire mode-enhet	25-59	Kör på nät, födr.	31-02	Förbikoppl. tidsfödr. tripp	99-25	HS Temp. (PC6)
24-03	Fire Mode, min. referens	25-8*	Status	31-03	Testläge, aktivering	99-26	HS Temp. (PC7)
24-04	Fire Mode, max. referens	25-80	Kaskadstatus	31-10	Statusord, förbikoppl.	99-27	HS Temp. (PC8)
24-05	Fire mode, förinställd ref.	25-81	Pumpstatus	31-11	Drifttid, förbikoppling	99-29	Plattformsversion
24-06	Fire mode, referensälla	25-82	Huvudpump	31-19	Fjärraktivering av förbik.	99-40	StartupWizardState
24-07	Fire mode, återkopplingskälla	25-83	Relästatus	35-*	Gvärtpäng, alternativ	99-90	Tillgängliga tillval
24-09	Fire mode, larmhantering	25-84	Pump TILL, tid	35-0*	Temp. input Mode	99-91	Motoreffekt, intern
24-1*	Förbikoppling	25-85	Relä TILL, tid	35-00	Plint X48/4 Temp. enhet	99-92	Motorspänning, intern
24-10	Förbikopplingsfunktion	25-86	Återställ reläarknare	35-01	Plint X48/4 Ingångstyp	99-93	Motoreffektivitet, intern
24-11	Frekvensomformare förbikoppl. födr.tid	25-9*	Service	35-02	Plint X48/7 Temp. enhet	99-94	Obalans nedst. [%]
24-9*	Flemtorfunkt.	25-90	Pumpstopp	35-03	Plint X48/7 Ingångstyp	99-95	Temperatur, nedst. [%]
24-90	Funktionen fränkopplad motor	26-*	Analogt I/O-tillval	35-04	Plint X48/10 Ingångstyp	99-96	Överlast, nedst. [%]
24-91	Fränkopplad motor koefficient 1	26-0*	Analogt I/O-läge	35-05	Temperaturgivare, larmfunktion		
24-92	Fränkopplad motor koefficient 2	26-00	Plint X42/1-läge	35-1*	Temp. ingång X48/4		
24-93	Fränkopplad motor koefficient 3	26-01	Plint X42/3-läge	35-14	Plint X48/4 Filtertdiskonstant		
24-94	Fränkopplad motor koefficient 4	26-02	Plint X42/5-läge	35-15	Plint X48/4 Temp. övervakning		
24-95	Läst rotor-funktion	26-1*	Analog ingång X42/1	35-16	Plint X48/4 Låg temp. begr.		
24-96	Läst rotor-koefficient 1	26-10	Plint X42/1, låg spänning	35-17	Plint X48/4 Hög temp. begr.		
24-97	Läst rotor-koefficient 2	26-11	Plint X42/1, hög spänning	35-2*	Temp. ingång X48/7		
24-98	Läst rotor-koefficient 3	26-14	Plint X42/1, lågt ref./återk. värde	35-24	Plint X48/7 Filtertdiskonstant		
24-99	Läst rotor-koefficient 4	26-15	Plint X42/1, högt ref./återk. värde	35-25	Plint X48/7 Temp. övervakning		
25-*	Kaskadregulator	26-16	Plint X42/1/filtertdiskonstant	35-26	Plint X48/7 Låg temp. begr.		
25-0*	Systeminst.	26-17	Plint X42/1, signalavbrott	35-27	Plint X48/7 Hög temp. begr.		
25-00	Kaskadregulator	26-2*	Analog ingång X42/3	35-3*	Temp. ingång X48/10		
25-02	Motorstart	26-20	Plint X42/3, låg spänning	35-34	Plint X48/10 Filtertdiskonstant		
25-04	Pumpaltertering	26-21	Plint X42/3, hög spänning	35-35	Plint X48/10 Temp. övervakning		
25-05	Fast huvudpump	26-24	Plint X42/3, lågt ref./återk. värde	35-36	Plint X48/10 Låg temp. begr.		
25-06	Antal pumpar	26-25	Plint X42/3, högt ref./återk. värde	35-37	Plint X48/10 Hög temp. begr.		
25-2*	Bandbreddsinst.	26-26	Plint X42/3, filtertdiskonstant	35-4*	Analog ing. X48/2		
25-20	Inkopplingsbandbredd	26-27	Plint X42/3, signalavbrott	35-42	Plint X48/2 Låg ström		
25-21	Förbik.bandbredd	26-3*	Analog ingång X42/5	35-43	Plint X48/2 Hög ström		

## 5.6 Fjärrprogrammering med MCT 10 konfigurationsprogramvara

Danfoss har ett program som hjälper dig att utveckla, lagra och överföra frekvensomformareprogrammering. 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 profilen för frekvensomformare 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 på [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 fungera när fabriksinställda programmeringsvärden används.

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

- Parameterinställningarna motsvarar de regionala standardvärdena 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 även dessa.

### 6.2 Tillämpningsexempel

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatic Motor	[1] Aktivera
D IN	19	Adaptation (AMA)	fullständig AMA
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]*
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = standardvärde			
<b>Noter/kommentarer:</b> Paramtergrupp 1-2* måste ställas in enligt motorn			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 6.1 AMA med T27 anslutet

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	1-29 Automatic Motor	[1] Aktivera
D IN	29	Adaptation (AMA)	fullständig AMA
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Ingen funktion
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
* = standardvärde			
<b>Noter/kommentarer:</b> Paramtergrupp 1-2* måste ställas in enligt motorn			

Tabell 6.2 AMA utan T27 anslutet

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+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		
A IN	53	6-10 Plint 53, låg spänning	0.07V*
A IN	54	6-11 Plint 53, hög spänning	10V*
COM	55	6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	ORPM
A OUT	42	6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	1500RPM
COM	39		
* = standardvärde			
<b>Noter/kommentarer:</b>			

Tabell 6.3 Analog varvtalsreferens (spänning)

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Plint 53, svag ström	4 mA*
D IN	19	6-13 Plint 53, stark ström	20 mA*
COM	20		
D IN	27	6-14 Plint 53, lågt ref./ återkopp- lingsvärde	ORPM
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	6-15 Plint 53, högt ref./ återkopp- lingsvärde	1500RPM
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = standardvärde <b>Noter/kommentarer:</b>	

Tabell 6.4 Analog varvtalsreferens (ström)

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start*
D IN	19	5-12 Plint 27, digital ingång	[0] Ingen funktion
COM	20		
D IN	27	5-19 Terminal 37 Safe Stop	[1] Larm, säkerhetsstop p
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = standardvärde <b>Noter/kommentarer:</b> Om 5-12 Plint 27, digital ingång är inställd på [0] Ingen drift behövs det inte någon bygelledning till plint 27.	

Tabell 6.5 Start-/stoppkommando med säkerhetsstopp

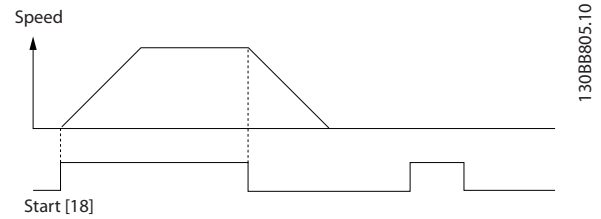


Bild 6.1

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Plint 18, digital ingång	[9] Pulsstart
D IN	19	5-12 Plint 27, digital ingång	[6] Stopp, inverterat
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = standardvärde <b>Noter/kommentarer:</b> Om 5-12 Plint 27, digital ingång är inställd på [0] Ingen drift behövs det inte någon bygelledning till plint 27.	

Tabell 6.6 Pulsstart-/stopp

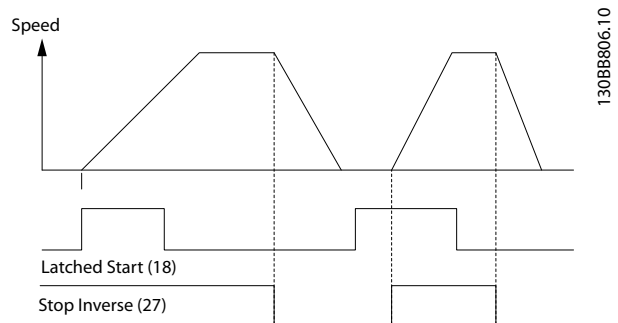


Bild 6.2

6

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start
D IN	19	5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversering *
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	5-12 Plint 27, digital ingång	[0] Ingen funktion
D IN	33	5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Förinst. ref.-bit 0
D IN	37	5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] Förinst. ref.-bit 1
+10 V	50	3-10 Preset Reference	
A IN	53	Förinställd ref. 0	25%
A IN	54	Förinställd ref. 1	50%
COM	55	Förinställd ref. 2	75%
A OUT	42	Förinställd ref. 3	100%
COM	39		
		* = standardvärde	
		Noter/kommentarer:	

Tabell 6.7 Start/stopp med reversering och fyra förinställda hastigheter

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	5-11 Plint 19, digital ingång	[1] Reset
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = standardvärde	
		Noter/kommentarer:	

Tabell 6.8 Extern larmåterställning

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+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	6-14 Plint 53, lågt ref./återkopp- lingsvärde	0RPM
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	6-15 Plint 53, högt ref./ återkopp- lingsvärde	1500RPM
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = standardvärde	
		Noter/kommentarer:	

Tabell 6.9 Varvtalsreferens (med manuell potentiometer)

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start*
D IN	19	5-12 Plint 27, digital ingång	[19] Frys referens
COM	20		
D IN	27	5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Öka varvtal
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Minska varvtal
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = standardvärde	
		Noter/kommentarer:	

Tabell 6.10 Öka/minska varvtal

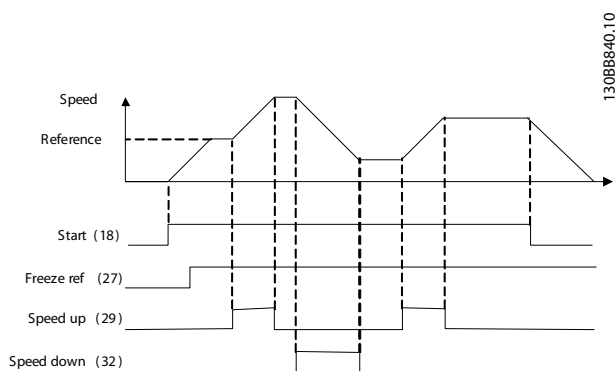


Bild 6.3

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokoll	FC*
D IN	19	8-31 Adress	1*
COM	20	8-32 Baudhastighet	9600*
D IN	27	* = standardvärde	
D IN	29	<b>Noter/kommentarer:</b>	
D IN	32	Välj protokoll, adress och baudhastighet i de ovan nämnda parametrarna.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01, 02, 03		
R2	04, 05, 06		
	61, 68, 69		RS-485

Tabell 6.11 RS-485-nätverksanslutning

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Termiskt motorskydd	[2] Termistortripp
D IN	19	1-93 Termistorkälla	[1] Analog ingång 53
COM	20	* = standardvärde	
D IN	27	<b>Noter/kommentarer:</b>	
D IN	29	Om bara en varning önskas ska 1-90 Termiskt motorskydd ställas in på [1] Termistorvarning.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	U-I		
	A53		

Tabell 6.12 Motortermistor

## FÖRSIKTIGT

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

		Parametrar																																					
		Funktion	Inställning																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+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	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB839.10	
FC																																							
+24 V	12																																						
+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																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						
<table border="1"> <tbody> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> </tbody> </table>		R1	01		02		03			R2	04		05		06																								
R1	01																																						
	02																																						
	03																																						
R2	04																																						
	05																																						
	06																																						
		4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] Varning																																				
		4-31 Motor Feedback Speed Error	100RPM																																				
		4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 sek.																																				
		7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102																																				
		17-11 Resolution (PPR)	1024*																																				
		13-00 SL Controller-läge	[1] På																																				
		13-01 Start Event	[19] Varning																																				
		13-02 Stop Event	[44] Reset-knapp																																				
		13-10 Comparator Operand	[21] Varning nr																																				
		13-11 Comparator Operator	[1] ≈*																																				
		13-12 Komparatorvärde	90																																				
		13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0																																				
		13-52 SL Controller Action	[32] Ange dig. ut. A låg																																				
		5-40 Function Relay	[80] SL Digital utgång A																																				
		* = standardvärde																																					
		<b>Noter/kommentarer:</b>																																					
		Om gränsvärdet i återkopplingsövervakningen överskrids utfärdas 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. Relä 1 förblir dock utlöst tills [Reset] görs på LCP:n.																																					

Tabell 6.13 Ställa ett relä med SLC

		Parametrar																																					
		Funktion	Inställning																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+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	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB841.10	
FC																																							
+24 V	12																																						
+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																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						
<table border="1"> <tbody> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> </tbody> </table>		R1	01		02		03			R2	04		05		06																								
R1	01																																						
	02																																						
	03																																						
R2	04																																						
	05																																						
	06																																						
		5-40 Function Relay	[32] Mek. bromstyr.																																				
		5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start*																																				
		5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Starta reversering																																				
		1-71 Start Delay	0,2																																				
		1-72 Start Function	[5] VVC <sup>plus</sup> /FLUX medurs																																				
		1-76 Start Current	Im, n																																				
		2-20 Release Brake Current	Programberoende																																				
		2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Hälften av motorns nominella eftersläpning																																				
		* = standardvärde																																					
		<b>Noter/kommentarer:</b>																																					

Tabell 6.14 Styrning av mekanisk broms

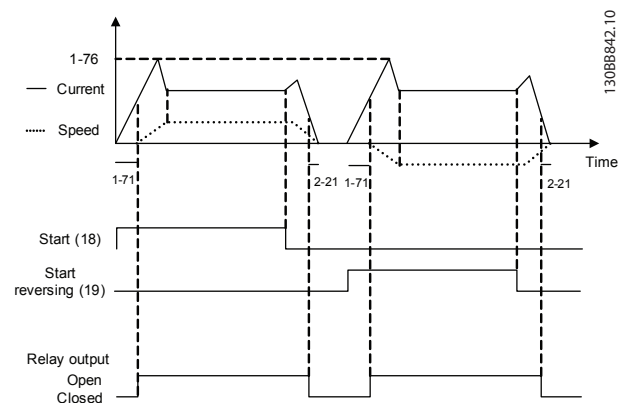


Bild 6.4

## 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).

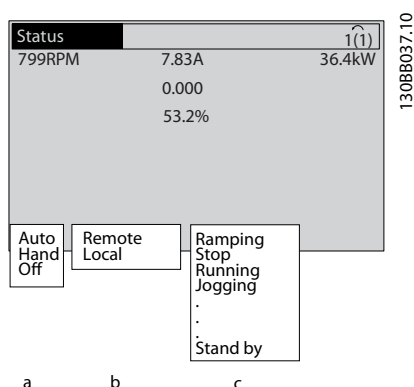


Bild 7.1 Statusvisning

- 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
Off	frekvensomformaren reagerar inte på styr signaler tills [Auto On] eller [Hand On] trycks ned.
Auto On	frekvensomformaren styrs från styrplintarna och/eller den seriella kommunikationen.
	frekvensomformaren kontrolleras av navigationsknapparna på LCP. Stoppkommandon, återställning, reversering, DC-broms och andra signaler som används på styrplintarna kan åsidosätta lokal styrning.

Tabell 7.1

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

Tabell 7.2

	Driftstatus
AC-broms	AC-broms valdes i 2-10 Bromsfunktion. AC-bromsen övermagnetiserar motorn för att åstadkomma en styrd minskning.
AMA slut OK	Automatisk motoranpassning (AMA) utfördes.
AMAn redo	AMA är klar för start. Tryck på [Hand On] för att starta.
AMA kör	AMA-processen pågår.
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 Bromseffektgräns (kW), 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>

	Driftstatus
Styrd neddrampning	Styrdnedrampning valdes i <i>14-10 Nätfel</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Nätspänningen ligger under värdet som ställts in i <i>14-11 Nätspänning vid nätfel</i> vid nätfel</li> <li>frekvensomformaren rampar ned motorn med en styrd neddrampning</li> </ul>
Hög ström	frekvensomformarens utgångsström ligger över gränsen som ställts in i <i>4-51 Varning, stark ström</i> .
Låg ström	frekvensomformarens utgångsström ligger under gränsen som ställts in i <i>4-52 Varning, lågt varvtal</i> .
Likströmshåll	Likströmshåll har valts i <i>1-80 Funktion vid stopp</i> och ett stoppkommando är aktivt. Motorn hålls av en likström som ställts in i <i>2-00 DC-hållström</i> .
Likströmsstopp	Motorn hålls med en likström <i>2-01 DC-bromsström</i> under en viss tid ( <i>2-02 DC-bromstid</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>DC-bromsen aktiveras i <i>2-03 DC-broms, inkoppl.varvtal</i> och ett stoppkommando är aktivt.</li> <li>DC-broms (inverterad) väljs som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*). Motsvarande plint är inte aktiv.</li> <li>DC-bromsen aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul>
Återkoppl. hög	Summan av alla aktiva återkopplingar överstiger återkopplingsgränsen som angetts i <i>4-57 Varning hög återkoppling</i> .
Återkoppling låg	Summan av alla aktiva återkopplingar understiger återkopplingsgränsen som angetts i <i>4-56 Varning låg återkoppling</i> .
Frys utfrekvens	Fjärreferensen är aktiv och håller det aktuella varvtalet. <ul style="list-style-type: none"> <li>Frys utfrekvens 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 frys utfrekvens 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 aktuella referensen. Det går nu bara att ändra referensen via plintfunktionerna öka varvtal eller minska varvtal.

	Driftstatus
Joggbegäran	Ett joggkommando har angetts, men motorn fortsätter att vara stoppad tills en Drift tillåten signal tas emot via en digital ingång.
Jogg	Motorn körs som programmerats i <i>3-19 Joggarvarvtal [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 <i>1-80 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 <i>2-17 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.
Skyddsläge	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 <i>14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel</i></li> </ul>
QStop	Motorn decelerar med <i>3-81 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/Neddrampning. Referensen, gränsvärdet eller stilleståndet har ännu inte uppnåtts.

	<b>Driftstatus</b>
Ref. hög	Summan av alla aktiva referenser ligger över referensgränsen som ställts in i 4-55 <i>Varning hög referens.</i>
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	Motorn drivs av frekvensomformaren.
Energisparläge	Energisparfunktionen är aktiverad. Det innebär att motorn har stoppats men kommer att återstarta automatiskt vid behov.
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	IAuto On-läge startar frekvensomformarens 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 fram/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 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.

Tabell 7.3



## 8 Varningar och larm

### 8.1 Systemövervakning

Frekvensomformaren övervakar tillståndet för systemets inström, uteffekt, motorfaktorer och andra prestandaindikatorer. En varning eller ett 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. Undersök de externa områden som 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

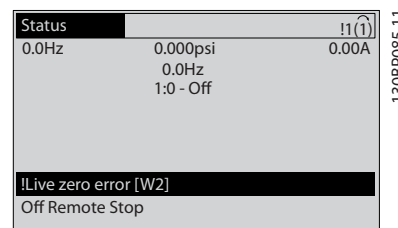


Bild 8.1

Ett larm eller tripplås larm blinkar på displayen tillsammans med larmnumret.

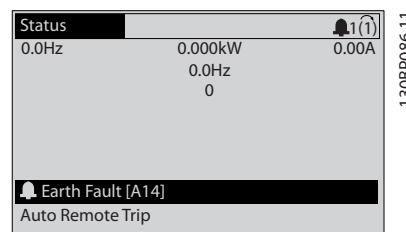


Bild 8.2

Vid sidan om texten och larmkoden som visas på frekvensomformarens display finns det också tre statuslampor som anger status för enheten.

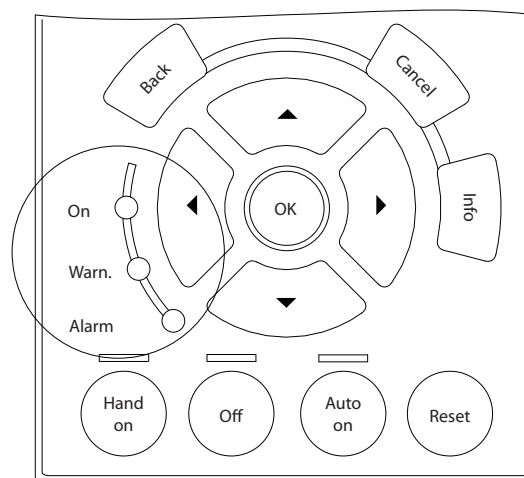


Bild 8.3

	Lampan Warn. [varning]	Lampan Alarm [larm]
Varning	PÅ	AV
Larm	AV	PÅ (blinkar)
Tripplås	PÅ	PÅ (blinkar)

**Tabell 8.1**

## 8.4 Varningar och larmdefinitioner

Tabell 8.2 anger om en varning utfärdas före ett larm, samt om larmet får enheten att trippa eller om det tripplås enheten.

Nr	Beskrivning	Varning	Larm/tripp	Larm/tripplås	Parameterreferens
1	10 V låg	X			
2	Signalavbrott	(X)	(X)		6-01 Spänn.för. 0, tidsg.funktion
4	Nätfasbortfall	(X)	(X)	(X)	14-12 Funktion vid nätfel
5	Hög mellankretsspänning	X			
6	Låg mellankretsspänning	X			
7	DC-överspänning	X	X		
8	DC-underspänning	X	X		
9	Växelriktaren överbelastad	X	X		
10	Överhettning i motors ETR	(X)	(X)		1-90 Termiskt motorskydd
11	Överhettning i motortermistorn	(X)	(X)		1-90 Termiskt motorskydd
12	Momentgräns	X	X		
13	Överström	X	X	X	
14	Jordfel	X	X	X	
15	Felaktig maskinvarumatchning		X	X	
16	Kortslutning		X	X	
17	Timeout för stybord	(X)	(X)		8-04 Tidsg.funktion för stybord
18	Start misslyckades				
23	Internt fläktfel	X			
24	Externt fläktfel	X			14-53 Fläktövervakning
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	Övertemperatur i frekvensomformaren	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	Utanför frekvensområdet	X	X		
36	Nätfel	X	X		
37	Fasobalans	X	X		
38	Internt fel		X	X	
39	Kylplattans givare		X	X	
40	Överbelastning på digital utgångsplint 27	(X)			5-00 Digitalt I/O-läge, 5-01 Plint 27, funktion
41	Överbelastning på digital utgångsplint 29	(X)			5-00 Digitalt I/O-läge, 5-02 Plint 29, funktion
42	Överbelastning på digital utgång på X30/6	(X)			5-32 Plint X30/6, digital utgång
42	Överbelastning på digital utgång på X30/7	(X)			5-33 Plint X30/7, digital utgång
46	Nätkortsförsörjning		X	X	

Nr	Beskrivning	Varning	Larm/tripp	Larm/tripplås	Parameterreferens
47	24 V-försörjning låg	X	X	X	
48	1,8 V-försörjning låg		X	X	
49	Varvtalsgräns	X	(X)		1-86 Tripp lågt varvtal [RPM]
50	AMA-kalibreringen misslyckades		X		
51	AMA – kontrollera $U_{nom}$ och $I_{nom}$		X		
52	AMA – låg $I_{nom}$		X		
53	AMA – för stor motor		X		
54	AMA – för liten motor		X		
55	AMA – parameter utanför området		X		
56	AMA avbrutet av användaren		X		
57	AMA – timeout		X		
58	AMA – internt fel	X	X		
59	Strömgräns	X			
60	Externt stopp	X			
62	Utfrekvens vid maxgräns	X			
64	Spänningsgräns	X			
65	Överhettning i styrkortet	X	X	X	
66	Kylplatta, låg temperatur	X			
67	Tillvalsconfigurationen har ändrats		X		
69	Effektortstemp.		X	X	
70	Ogiltig FC-konfiguration			X	
71	PTC 1 Säkerhetsstopp	X	X <sup>1)</sup>		
72	Farligt fel			X <sup>1)</sup>	
73	Automatisk omstart efter säkerhetsstopp				
76	Inst. effektenhet	X			
77	Red. effektläge				
79	Ogiltig PS-konfig.		X	X	
80	Enhet initieras till standardvärde		X		
91	Analog ingång 54, felaktiga inställningar			X	
92	Inget flöde	X	X		22-2*
93	Torrkörning	X	X		22-2*
94	Kurvslut	X	X		22-5*
95	Trasigt band	X	X		22-6*
96	Startfördröjning	X			22-7*
97	Stoppfördröjning	X			22-7*
98	Klockfel	X			0-7*
201	Fire mode var aktivt				
202	Fire mode, gränser överskr.				
203	Ingen motor ansluten				
204	Låst rotor				
243	Broms IGBT	X	X		
244	Kylplattans temp.	X	X	X	
245	Kylplattans givare		X	X	
246	Nätkortsför.		X	X	
247	Nätkortstemp.		X	X	
248	Ogiltig PS-konfig.		X	X	
250	Nya reservdelar			X	
251	Ny modellkod		X	X	

Tabell 8.2 Lista över larm- och varningskoder

(X) Beroende på parameter

<sup>1)</sup> Kan inte återställas automatiskt via 14-20 Återställningsläge

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

#### **VARNING 1, 10 V låg**

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

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

#### **Felsökning**

Ta bort kabeln från plint 50. Om varningen försvinner ligger problemet hos kundens kablar. Byt ut styrkortet om varningen inte försvinner.

#### **VARNING/LARM 2, Signalavbrott**

Varningen eller larmet visas bara om användaren har programmerat det i *6-01 Spänn.för. 0, tidsg.funktion*. Signalen på en av de analoga ingångarna ligger under 50 % av det minimivärde som programmerats för ingången. Tillståndet kan orsakas av trasiga kablar eller fel på enheten som sänder signalen.

#### **Felsökning**

Kontrollera anslutningarna 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 109-plintar 1, 3, 5 för signaler, plintar 2, 4, 6 gemensamma).

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

Utför ett signaltest på ingångsplintarna.

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

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

#### **Felsökning**

Kontrollera nätspänningen och matningsströmmen till frekvensomformaren.

#### **VARNING 5, Hög mellankretsspänning**

Mellankretsspänningen (DC-bussspänningen) överskrider varningsgränsen för hög spänning. Gränsen är avhängig av frekvensomformarens spänningsmärkning. Enheten är fortfarande aktiv.

#### **VARNING 6, Låg mellankretsspänning**

Mellankretsspänningen (DC-bussspänningen) understiger varningsgränsen för låg spänning. Gränsen är avhängig av frekvensomformarens spänningsmärkning. Enheten 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 ramptypen.

Aktivera funktionerna i *2-10 Bromsfunktion*.

Öka *14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel*.

#### **VARNING/LARM 8, DC-underspänning**

Om mellankretsspänningen (DC-bussspänningen) sjunker under gränsvärdet kontrollerar frekvensomformaren om 24 V DC-reservförsörjningen är ansluten. Om ingen 24 V DC-reservförsörjning är ansluten trippar frekvensomformaren efter en viss fastställd tidsfördröjning. Tidsfördröjningen varierar med enhetens storlek.

#### **Felsökning**

Kontrollera att frekvensomformaren får rätt nätspänning.

Testa ingångsspänningen.

Testa mjukladdningskretsarna.

#### **VARNING/LARM 9, Överbelastning hos växelriktaren**

Frekvensomformaren kommer snart att slå ifrån på grund av överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räknaren för det elektronisk-termiska växelriktarskyddet varnar vid 98 % och trippar vid 100 %, samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomformaren *kan inte* återställas förrän räknaren ligger under 90 %. Felet är att frekvensomformaren har belastats med mer 100 % under för lång tid.

#### **Felsökning**

Jämför utströmmen som visas på LCP:n med den nominella strömmen för frekvensomformaren.

Jämför utströmmen som visas på LCP:n med den uppmätta motorströmmen.

Visa den termiska frekvensomformarbelastningen på LCP:n och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomformarens kontinuerliga strömmärkning bör räknaren öka. Vid drift under frekvensomformarens kontinuerliga strömmärkning bör räknaren minska.

#### **VARNING/LARM 10, Överbelastningstemperatur hos motorn**

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. Välj om frekvensomformaren ska utfärda en varning eller ett 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 motorströmmen som är inställd i *1-24 Motorström* är korrekt.

Säkerställ att alla motordata är korrekt inställda i parametrarna 1-20 till 1-25.

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)* justeras frekvensomformaren mer exakt efter motorn, vilket minskar den termiska belastningen.

#### **VARNING/LARM 11, Överhettning i motortermistorn**

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 en varning till en varning som följs av ett larm.

##### **Felsökning**

Om motormomentgränsen överskrids under upprampning ska upprampningstiden förlängas.

Om generatormomentgränsen överskrids under nedrampning ska nedrampningstiden ökas

Om momentgränsen uppnås vid drift ska momentgränsen sannolikt höjas. Kontrollera att systemet fungerar säkert även vid högre moment.

Kontrollera att tillämpningen inte drar för mycket ström från motorn.

#### **VARNING/LARM 13, Överström**

Växelriktarens toppströmsbegränsning (som uppgår till ungefär 200 % av den nominella strömmen) har överskridits. Varningen visas under cirka 1,5 sekunder, varefter frekvensomformaren trippar och larmar. Felet kan orsakas av chockbelastning eller snabb acceleration när tröghetsbelastningen är hög. Om utökad mekanisk bromsstyrning är valt går det att återställa trippen externt.

#### **Felsökning**

Koppla bort strömmen och kontrollera om det går att vrida på motoraxeln.

Kontrollera att motorstorleken passar till frekvensomformaren.

Kontrollera att alla motordata är korrekta i parametrarna 1-20 till 1-25.

#### **LARM 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.

#### **LARM 15, Felaktig maskinvarumatchning**

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

Notera värdena för följande parametrar och kontakta din Danfoss-återförsäljare:

*15-40 FC Type*

*15-41 Power Section*

*15-42 Voltage*

*15-43 Software Version*

*15-45 Actual Typecode String*

*15-49 SW ID Control Card*

*15-50 SW ID Power Card*

*15-60 Option Mounted*

*15-61 Option SW Version* (för varje tillvalsöppning)

#### **LARM 16, Kortslutning**

Det har skett en kortslutning i motorn eller i motorkablarna.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och åtgärda kortslutningen.

#### **VARNING/LARM 17, Timeout för styrdord**

Det går inte att kommunicera med frekvensomformare. Varningen är bara aktiv när *8-04 Control Word Timeout Function* INTE är inställt på AV.

Om *8-04 Control Word Timeout Function* är inställt på *Stopp* och *Tripp* visas en varning, och frekvensomformaren rampar sedan ned tills den stannar. Sedan visas ett larm.

##### **Felsökning:**

Kontrollera anslutningarna på den seriella kommunikationskabeln.

Öka *8-03 Control Word Timeout Time*.

Kontrollera att kommunikationsutrustningen fungerar.

Kontrollera att installationen är ordentligt gjord och följer EMC-kraven.

#### LARM 18, Start misslyckades

Varvtalet har inte kunnat överstiga *AP-70 Max. startvarvtal kompressor [varv/minut]* vid start inom den tillåtna tiden (angiven i *AP-72 Max. kompressorstarttid till tripp*). Detta kan bero på att en motor är blockerad.

#### VARNING 23, Internt fläktfel

Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten går/är monterad. Det går att inaktivera fläktvarningen i *14-53 Fan Monitor* ([0] Inaktiverad).

För filter med D-, E- och F-kapslingar övervakas den reglerade spänningen till fläktarna.

##### 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 är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten går/är monterad. Det går att inaktivera fläktvarningen i *14-53 Fan Monitor* ([0] Inaktiverad).

##### 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. Frekvensomformaren fungerar fortfarande, men utan bromsfunktionen. Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och byt ut bromsmotståndet (se *2-15 Brake Check*).

#### 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 Brake Power Monitoring* trippar frekvensomformaren när den förbrukade bromseffekten når 100 %.

#### VARNING/LARM 27, Bromschopperfel

Bromstransistorn övervakas under drift och om den kortslyter kopplas bromsfunktionen ur och en varning utfärdas. Det går fortfarande att köra frekvensomformaren,

men eftersom bromstransistorn har kortslytits överförs en avsevärd effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt.

Koppla bort strömmen till frekvensomformaren och ta bort bromsmotståndet.

#### VARNING/LARM 28, Bromstest misslyckades

Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.

Kontrollera *2-15 Bromskontroll*.

#### LARM 29, Kylplattans temp.

Kylplattans maximala temperatur har överskridits. Temperaturfelet återställs inte förrän temperaturen har sjunkit under den temperatur som är definierad för kylplattan. Tripp- och återställningspunkterna skiljer sig åt beroende på frekvensomformarens effektstorlek.

##### Felsökning

Kontrollera om nedanstående tillstånd är aktuella.

För hög omgivningstemperatur.

För lång motorkabel.

För litet utrymme över och under frekvensomformaren.

Blockerat luftflöde runt frekvensomformaren.

Kylplattans fläkt är skadad.

Kylplattan är smutsig.

#### LARM 30, Motorfas U saknas

Motorfas U mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas U.

#### LARM 31, Motorfas V saknas

Motorfas V mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas V.

#### LARM 32, Motorfas W saknas

Motorfas W mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas W.

#### LARM 33, Uppladdningsfel

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

#### VARNING/LARM 34, Fel i kommunikationen

Fältbussen på kommunikationstillvalskortet fungerar inte.

#### VARNING/LARM 36, Nätfel

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

**LARM 38, Internt fel**

När det uppstår ett internt fel visas en felkod som förklaras i tabellen nedan.

**Felsökning**

Koppla på/av strömmen

Kontrollera att tillvalet är korrekt installerat.

Kontrollera att alla kablar finns på plats och att de sitter ordentligt.

Du kan behöva kontakta din Danfoss-återförsäljare eller företagets serviceavdelning. Notera felkoden för ytterligare felsökningsanvisningar.

No.	Text
0	Den seriella porten kan inte initieras. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.
256-258	EEPROM-uppgifterna är skadade eller för gamla
512-519	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.
783	Parametervärdet ligger utanför min-/maxgränserna
1024-1284	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.
1299	Tillvalsprogramvaran i öppning A är för gammal
1300	Tillvalsprogramvaran i öppning B är för gammal
1302	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 är för gammal
1315	Tillvalsprogramvaran i öppning A stöds inte (är inte tillåten)
1316	Tillvalsprogramvaran i öppning B stöds inte (är inte tillåten)
1318	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 stöds inte (är inte tillåten)
1379-2819	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.
2820	LCP, stackspill
2821	Seriell port, spill
2822	USB-port, spill
3072-5122	Parametervärdet ligger utanför de tillåtna gränserna
5123	Tillval i öppning A: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara
5124	Tillval i öppning B: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara
5125	Tillval i öppning C0: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara
5126	Tillval i öppning C1: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara
5376-6231	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.

Tabell 8.3

**LARM 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 utgångsplint 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 utgångsplint 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 överbelastning på digital utgång på X30/7**

X30/6: Kontrollera belastningen på X30/6 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101).

X30/7: kontrollera belastningen på X30/7 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101).

**LARM 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.

**LARM 46, Effektkortsförsörjning**

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

Det finns tre strömförsörjningar som skapas av SMPS (strömförsörjning i switchläge) på effektkortet: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Endast 24 V- och 5 V-försörjningen övervakas när strömförsörjning sker med 24 V DC med tillvalet MCB 107. 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 V DC-försörjning används.

**VARNING 47, 24 V-försörjning låg**

24 V DC-försörjningen mäts på styrkortet. Den externa 24 V DC-reservförsörjningen kan vara överbelastad; i annat fall kontaktar du din Danfoss-leverantör.

**VARNING 48, 1,8 V-försörjning låg**

Den 1,8 V DC-försörjning som används på styrkortet ligger utanför de tillåtna gränserna. Effektförsörjningen mäts på styrkortet. Kontrollera om styrkortet är trasigt. Om det finns ett tillvalskort kontrollerar du om ett överspänningstillstånd föreligger.

**VARNING 49, Varvtalsgräns**

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

**LARM 50, AMA-kalibreringen misslyckades**

Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.

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

Inställningarna för motorspänning, motorström och motoreffekt är felaktiga. Kontrollera inställningarna i parameter 1-20 till 1-25.

**LARM 52, AMA – låg  $I_{nom}$** 

Motorströmmen är för låg. Kontrollera inställningarna.

**LARM 53, AMA – för stor motor**

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

**LARM 54, AMA – för liten motor**

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

**LARM 55, AMA – parameter utanför området**

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

**56 LARM, AMA avbrutet av användaren**

AMA har avbrutits av användaren.

**LARM 57, AMA – internt fel**

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

**LARM 58, AMA – internt fel**

Kontakta din Danfoss-leverantör.

**VARNING 59, Strömgräns**

Strömmen är högre än värdet i 4-18 Strömbegränsning. Säkerställ att alla motordata är korrekt inställda i parametrarna 1-20 till 1-25. Strömgränsen kan möjligen ökas. Försäkra dig om att systemet kan köras säkert även om gränsen höjs.

**VARNING 60, Externt stopp**

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

**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.

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

Frånslagningstemperaturen för styrkortet är 80 °C.

**Felsökning**

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

**VARNING 66, Låg temperatur i kylplattan**

frekvensomformaren är för kall för att kunna arbeta. Varningen bygger på uppgifter från temperaturgivaren i IGBT-modulen.

Öka omgivningstemperaturen för enheten. När motorn står stilla kan du dessutom låta en underhållsström gå till frekvensomformaren genom att ställa in 1-80 Funktion vid stopp och 2-00 DC-hållström på 5 %.

**LARM 67, Tillvalsmodulens konfiguration har ändrats**

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

**LARM 68, Säkerhetsstopp aktiverat**

Bortfall av 24 V DC-signalen på plint 37 har gjort att filtret har trippat. Återuppta normal drift igen genom att lägga 24 V DC på plint 37 och återställa filtret.

**LARM 69, Effektkortstemperatur**

Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

**Felsökning**

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

**LARM 70, Ogiltig frekvensomformarkonfiguration**

Styrkortet och effektkortet är inte kompatibla. Kontakta din återförsäljare och ange typkoden för enheten (står på märkskylten) samt artikelnumren för korten för att kontrollera kompatibiliteten.

**LARM 80, Frekvensomformaren initierad med fabriksvärden**

Parameterinställningarna initieras till fabriksinställningarna efter en manuell återställning. Återställ enheten för att ta bort larmet.

**LARM 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.

**LARM 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.



**LARM 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.

**LARM 95, Trasigt band**

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

**LARM 96, Startfördröjning**

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, Stoppfördröjning**

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 200, Fire mode**

Detta indikerar att frekvensomformaren körs i fire mode. Varningen raderas när fire mode-läget lämnas. Se loggdata för fire mode i larmloggen.

**VARNING 201, fire mode var aktivt**

Detta indikerar att frekvensomformaren kördes i fire mode. Koppla av/på ström till enheten för att ta bort varningen. Se loggdata för fire mode i larmloggen.

**VARNING 202, Fire mode-gränser överskridna**

Vid drift med fire mode ignorerades ett eller flera larmvillkor som normalt skulle ha trippat enheten. Vid drift i detta läge gäller inte garantin. Koppla av/på ström till enheten för att ta bort varningen. Se loggdata för fire mode i larmloggen.

**VARNING 203, Ingen motor ansluten**

Ett underbelastningstillstånd upptäcktes i en frekvensomformare med flermotordrift. Detta kan indikera en saknad motor. Kontrollera att systemet är säkert för drift.

**VARNING 204, Låst rotor**

Ett överbelastningstillstånd upptäcktes i en frekvensomformare med flermotordrift. Detta kan indikera en låst rotor. Kontrollera motorn innan den tas i drift.

**VARNING 250, Ny reservdel**

En komponent i frekvensomformaren har bytts ut. Återställ frekvensomformaren så att den kan återgå till normal drift.

**VARNING 251, Ny typkod**

Effektkortet eller andra komponenter har bytts ut och typkoden har ändrats. Återställ frekvensomformaren så att varningen försvinner och den kan återgå till normal drift.

## 9 Grundläggande felsökning

### 9.1 Start och drift

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Mörk display/displayen fungerar inte	Ingen inspänning	Se <i>Tabell 3.1</i> .	Kontrollera inspänningskällan.
	Säkringar saknas eller är öppna, eller också har maximalbrytaren trippat	Möjliga orsaker beskrivs under "öppna säkringar" och "trippad maximalbrytare" i den här tabellen.	Följ givna rekommendationer
	LCP:n får ingen ström	Kontrollera att LCP:ns kablar är rätt anslutna och att de inte är skadade.	Byt ut den felaktiga LCP:n eller anslutningskabeln.
	Kortslutning på styrspänningen (plint 12 eller 50) eller på styrplintarna	Kontrollera 24 V-styrspänningsförsörjningen för plint 12/13 till 20-39, eller 10 V-försörjningen för plint 50 till 55.	Koppla plintarna korrekt.
	Felaktig LCP (LCP från VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/FCD eller FCM)		Använd endast LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107).
	Felaktig kontrastinställning		Tryck på [Status] + [▲]/[▼] för att justera kontrasten.
	Displayen (hos LCP:n) är defekt	Testa att använda en annan LCP.	Byt ut den felaktiga LCP:n 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 hos styrkablarna. Kontrollera att styrkablarna inte är kortslutna eller felaktigt anslutna. Om displayen fortsätter att slockna följer du procedurerna i punkten "displayen fungerar inte".

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motorn är inte i gång	Servicebrytaren är öppen eller också saknas en motoranslutning	Kontrollera om motorn är ansluten och att anslutningen inte störs (av en servicebrytare eller annan enhet).	Anslut motorn och kontrollera servicebrytaren.
	Ingen nätspänning med 24 V DC-tillvalskortet	Om displayen fungerar, men inte utgångarna, ska du kontrollera att nätspänningen är påkopplad till frekvensomformaren.	Koppla in nätspänning till enheten.
	LCP-stopp	Kontrollera om [Off] har tryckts ned.	Tryck på [Auto On] eller [Hand On] (beroende på driftläge) för att köra motorn.
	Startsignal saknas (standby)	Kontrollera att plint 18 har rätt inställning i <i>5-10 Plint 18, digital ingång</i> (fabriksinställningen ska användas).	Skicka en giltig startsignal för att starta motorn.
	Motorutrullningssignalen är aktiv (Utrullning)	Kontrollera att plint 27 har rätt inställning i <i>5-12 Coast inv.</i> (fabriksinställningen ska användas).	Lägg på 24 V på plint 27 eller ställ in plinten på <i>Ingen drift</i> .
	Fel referenssignalkälla	Kontrollera referenssignalen: lokal-, fjärr- eller bussreferens? Är den förinställda referensen aktiv? Är plintanslutningen korrekt? Är plintarna korrekt skalade? Finns det en referenssignal?	Programmera in de korrekta inställningarna. Kontrollera <i>3-13 Referensplats</i> . Aktivera den förinställda referensen i parametergruppen <i>3-1* Referenser</i> . Kontrollera att kablarna är korrekt dragna. Kontrollera plintarnas skalning. Kontrollera referenssignalen.
Motorn körs i fel riktning	Motorrotationgräns	Kontrollera att <i>4-10 Motorvarvtal, riktning</i> är korrekt programmerad.	Programmera in de korrekta inställningarna.
	Aktiv reverseringssignal	Kontrollera om ett reverseringsskommando är programmerat för plinten i parametergruppen <i>5-1* Digitala ingångar</i> .	Inaktivera reverseringssignalen.
	Felaktig motorfasanslutning		Se i denna handbok.
Motorn når inte maxvarvtalet	Frekvensgränserna är felaktigt inställda	Kontrollera utgångsgränserna i <i>4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]</i> , <i>4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz]</i> och <i>4-19 Max. utfrekvens</i> .	Programmera in de korrekta gränserna.
	Referensgångssignalen är inte korrekt skalad	Kontrollera referensgångssignalens skalning i <i>6* Analogt I/O-läge</i> och i parametergruppen <i>3-1* Referenser</i> . Kontrollera referensgränserna i parametergruppen <i>3-0*</i> .	Programmera in de korrekta inställningarna.
Instabilt motorvarvtal	Parameterinställningarna kan vara felaktiga	Kontrollera inställningen för alla motorparametrar, inklusive alla motorkompensationsinställningar. Kontrollera PID-inställningarna vid drift med återkoppling.	Kontrollera inställningarna i parametergruppen <i>1-6* Analogt I/O-läge</i> . Kontrollera inställningarna i parametergruppen <i>20-0*</i> . Återkoppling vid drift med återkoppling.
Motorn går ansträngt	Möjlig övermagnetisering	Kontrollera att motorinställningarna är korrekta i alla motorparametrar.	Kontrollera motorinställningarna i parametergrupperna <i>1-2* Motordata</i> , <i>1-3* Av motordata</i> och <i>1-5* Lastoberoende inställ.</i>

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motor bromsar inte	Inställningarna i bromsparametrarna kan vara felaktiga. Nedramptiderna kan vara för korta.	Kontrollera bromsparametrarna. Kontrollera ramptidsinställningarna.	Kontrollera parametergrupperna 2-0* DC-broms och 3-0* Referensgränser.
Öppna effektsäkringar eller utlöst maximalbrytare	Fas till fas-kortslutning	Motorn eller panelen är kortsluten mellan faserna. Sök efter kortslutningar hos motor- och panelfaserna.	Åtgärda eventuella kortslutningar.
	Motorn är överbelastad	Motorn är överbelastad för tillämpningen.	Gör ett starttest och verifiera att motoreffekten ligger inom specifikationerna. Om motorströmmen överskrider den fullbelastningsström som är angiven på märkskylten är det möjligt att motorn endast körs med reducerad last. Granska tillämpningens specifikationer.
	Lösa anslutningar	Utför en startkontroll och sök efter lösa anslutningar.	Dra åt lösa anslutningar.
Nätströmobalansen är större än 3 %	Problem med nätströmmen (Se beskrivningen i <i>Larm 4 Nätfasförlust</i> )	Vrid frekvensomformarens ingående strömledningar ett snäpp: 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	Vrid frekvensomformarens ingående strömledningar ett snäpp: 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.
Motorströmobalansen är större än 3 %	Problem med motorn eller motorkabeldragningen	Vrid motorns utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om ett obalanserat ben följer ledningen rör det sig om ett problem i motorn eller motorkablarna. Kontrollera motorn och motorns kabeldragning.
	Problem med frekvensomformaren	Vrid motorns utgående ledningar ett snäpp: 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.
Ljud eller vibrationer (till exempel ett fläktblad som ger låter eller vibrerar vid vissa frekvenser)	Resonans, till exempel i motor-/fläktsystemet	Förbikoppla de kritiska frekvenserna med hjälp av parametrarna i parametergrupp 4-6*.	Kontrollera om ljudet och/eller vibrationerna har minskat till en acceptabel nivå.
		Slå av övermoduleringen i 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Ändra switchmönstret och switchfrekvensen i parametergrupp 14-0*.	
		Öka resonansdämpningen i 1-64 <i>Resonansdämpning</i> .	

Tabell 9.1

## 10 Specifikationer

### 10.1 Effektberoende specifikationer

Nätspänning 200 – 240 V AC - Normal överbelastning 110 % i 1 minut						
Frekvensomformare	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Normal axeleffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP20/chassi (A2+A3 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. (Se även avsnitten <i>Mekanisk montering</i> och <i>IP 21/Typ 1-kapslingsats</i> i Design Guide.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/Typ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
Typisk axeleffekt [hk] vid 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
<b>Utström</b>						
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
	Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Max. inström</b>						
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
<b>Ytterligare specifikationer</b>						
Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185	
Max. kabeldimension (nät, motor, broms) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4/10					
Vikt, kapsling IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	
Vikt, kapsling IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	
Vikt, kapsling IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5	
Vikt, kapsling IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5	
Verkningsgrad <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	

Tabell 10.1 Nätförsörjning 200-240 V AC

Nätförsörjning 3 x 200-240 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut											
IP20/chassi (B3+4 och C3+4 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats (Se också avsnitten Mekanisk montering och IP21/Typ 1 kapslingsatts i Design Guide.))	B3		B3		B3		B4		C3		
	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C1	
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C1	
IP55/Typ 12	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C1	
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C1	
Frekvensomformare	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P60	
Normal axeleffekt [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	60	
Typisk axeleffekt [hk] vid 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60		
<b>Utström</b>											
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	
	Intermittent (3 x 200-240 V) [A]		26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
	Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]		8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Max. inström</b>											
	Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]		22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	
	Intermittent (3 x 200-240 V) [A]		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>Ytterligare specifikationer</b>											
Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] 4)			269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Max. kabeldimension (nät, motor,broms) [mm <sup>2</sup> /AWG] 2)			10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0		120/250 mcm
Med nät ingår frånkopplingsbrytare:			16/6		35/2		35/2		70/3/0		185/ kcmil350
Vikt, kapsling IP20 [kg]			12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Vikt, kapsling IP21 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65
Vikt, kapsling IP55 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65
Vikt, kapsling IP66 [kg]			23	23	23	27	45	45	45	65	65
Verkningsgrad 3)			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

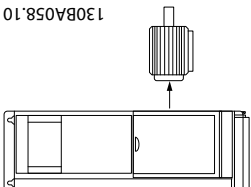
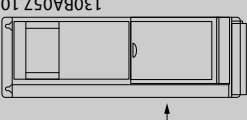
Nätspänning 3 x 380 – 480 V AC - Normal överbelastning 110 % i 1 minut										
Frekvensomformare	PIK1	PIK5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5			
Normal axeleffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5			
Typisk axeleffekt [hk] vid 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10			
IP 20/Chassi (A2+A3 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. (Se även avsnitten Mekanisk monterings och IP 21/Typ 1-kapslingssats i Design Guide.))	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3			
IP 55/Typ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5			
IP 66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5			
<b>Utfström</b>										
	Kontinuerlig (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16		
	Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6		
	Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5		
	Intermittent (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4		
	Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0		
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	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]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4		
	Intermittent (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8		
	Kontinuerlig (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0		
	Intermittent (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3		
	Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup> (nät, motor, broms) [[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	58	62	88	116	124	187	255		
Vikt, kapsling IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6			
Vikt, kapsling IP021 [kg]	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2			
Vikt, kapsling IP055 [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2			
Vikt, kapsling IP066 [kg] (A4/A5)	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97			
Verkningsgrad 3)										

Tabell 10.3 Nätförsörjning 3 x 380-480 V AC

Nätspänning 3 x 380 – 480 V AC - Normal överbelastning 110 % i 1 minut												
Frekvensomformare	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Normal axeleffekt [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Typisk axeleffekt [hk] vid 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP20/chassi (B3+4 och C3+4 kan konvertas till IP21 med ett konverteringspaket (Kontakta Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP55/Typ 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
<b>Utström</b>												
	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177		
	Kontinuerlig (3 x 380-439 V) [A]											
	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195		
	Intermittent (3 x 380-439 V) [A]											
	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160		
Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]												
23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176			
Intermittent (3 x 440-480 V) [A]												
16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123			
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]												
16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128			
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]												
<b>Max. inström</b>												
	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161		
	Kontinuerlig (3 x 380-439 V) [A]											
	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177		
	Intermittent (3 x 380-439 V) [A]											
	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145		
Kontinuerlig (3 x 440-480 V) [A]												
20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160			
Intermittent (3 x 440-480 V) [A]												
<b>Ytterligare specifikationer</b>												
Uppskattad effektförbrukning nominell max. belastning [W] 4)	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Max. kabeldimension (nät, motor,broms) [mm <sup>2</sup> /AWG] 2)	10/7			35/2			50/1/0 (B4=35/2)			95/4/0	120/MCM250	185/kcmil350
Med nät ingår fränkopplingsbrytare:	16/6			35/2			35/2			70/3/0		
Vikt, kapsling IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
Vikt, kapsling IP21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Vikt, kapsling IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Vikt, kapsling IP66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Verkningsgrad 3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		

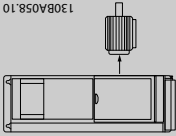
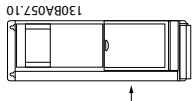
Tabell 10.4 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC



Nätspänning 3 x 525 till 600 V AC, normal överbelastning 110 % i 1 minut																			
Storlek	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	
Normal axeleffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	
IP20/Chassi	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4	
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
IP55/Typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2	
<b>Utström</b>																			
	Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]																		
	Intermittent (3 x 525–550 V) [A]																		
	Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]																		
	Intermittent (3 x 525–600 V) [A]																		
	Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]																		
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]																			
<b>Max. inström</b>																			
	Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]																		
	Intermittent (3 x 525–600 V) [A]																		
<b>Ytterligare specifikationer</b>																			
Uppskattad effektförlust vid max. belastning [W] 4)																			
Max. kabeldimension, IP 21/55/66 (nät, motor, broms)[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>																			
Max. kabeldimension, IP 20 (nät, motor, broms)[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>																			
Frånkopplingsbrytare ingår:																			
Vikt IP20 [kg]																			
Vikt IP21/55 [kg]																			
Verkningsgrad 4)																			

 Tabell 10.5<sup>5)</sup> Broms och lastdelning 95/ 4/0

## 10.1.1 Nätförsörjning 3 x 525 – 690 V AC

Storlek:	Normal överbelastning 110 % i 1 minut											
	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Normal axeleffekt [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Typisk axeleffekt [hk] vid 575 V	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100		
IP21 / NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2		
IP55 / NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2		
<b>Uström</b>												
	Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105	
	Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	
	Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100	
	Intermittent (3 x 551–690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110	
	Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	
	Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	
	Kontinuerlig kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5	
	Max. kabeldimension (nät, motor, broms) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	35 1/0										
	<b>Max. inström</b>											
		Kontinuerlig (3 x 525–690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99
Intermittent (3 x 525–690 V) [A]		16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9	
Max. nätsäkringar <sup>1)</sup> /[A]		63	63	63	63	80	100	125	160	160	160	
Miljö:												
Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W] <sup>4)</sup>		201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440	
Vikt:												
IP21 [kg]		27	27	27	27	27	65	65	65	65	65	
IP55 [kg]		27	27	27	27	27	65	65	65	65	65	
Verkningsgrad <sup>4)</sup>		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	

<sup>1)</sup> Information om vilken typ av säkring som ska användas finns i

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

<sup>3)</sup> Mätt med 5 m skärmd motorabel vid nominell belastning och nominell frekvens

<sup>4)</sup> Den typiska effektförlusten mäts vid normala belastningsförhållanden och förväntas ligga inom ett intervall på +/- 15 % (toleransen står i relation till variansen 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 tvärtom. Om switchfrekvensen ökas jämfört med standardinställningen ökar kraftförlusten markant.

LCP och normala styrkortets 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).

Fastän mätningarna görs med toppmodern utrustning måste det finnas utrymme för en viss bristande precision (+/-5 %).

<sup>5)</sup> Motor och nätkabel: 300MCM/150 mm<sup>2</sup>

Tabell 10.6 Nätförsörjning 3 x 525 – 690 V AC

## 10.2 Allmänna tekniska data

## Nätförsörjning (L1, L2, L3):

Nätspänning	200-240 V ±10 %, 380-480 V ±10 %, 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 nätfaser	3,0 % av den nominella nätspänningen
---	--------------------------------------

Aktiv effektfaktor ( )	≥ 0,9 vid nominell belastning
------------------------	-------------------------------

Förskjuten effektfaktor (cos) nära 1	(> 0,98)
--------------------------------------	----------

Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) ≤ A-kapsling	max. 2 gånger/min.
--	--------------------

Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) ≥ kapslingstyp B, C	max. 1 gång/min.
---	------------------

Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) ≥ kapslingstyp D, E, F	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, 480/600 V maximalt.

## Motoreffekt (U, V, W):

Motorspänning	0-100 % av nätspänningen
---------------	--------------------------

Utfrekvens	0 - 1000 Hz*
------------	--------------

Koppling på utgång	Obegränsat
--------------------	------------

Ramptider	1-3600 sek.
-----------	-------------

\* Beroende på effektkod.

## Momentegenskaper:

Startmoment (konstant moment)	maximalt 110 % under 1 min.*
-------------------------------	------------------------------

Startmoment	max. 135 % upp till 0,5 s*
-------------	----------------------------

Överbelastningsmoment (konstant moment)	maximalt 110 % under 1 min.*
---	------------------------------

\*Procentangivelsen är grundad på frekvensomformarens nominella moment.

## Kabellängder och tvärsnitt:

Max. motorkabellängd, skärmad/armerad kabel	VLT® HVAC Frekvensomformare: 150 m
---	------------------------------------

Max. motorkabellängd, oskärmad/oarmerad kabel	VLT® HVAC Frekvensomformare: 300 m
---	------------------------------------

Maximal ledararea till motor, nät, lastdelning och broms *	
--	--

Max. ledararea för styrplintar, styv kabel	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
--	---

Max. ledararea för styrplintar, mjuk kabel	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
--	---------------------------

Max. ledararea för styrplintar, mantlad kabel	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
---	-----------------------------

Max. ledararea för styrplintar	0,25 mm <sup>2</sup>
--------------------------------	----------------------

\* Se 10.1 Effektberoende specifikationer för mer information!

## Digital ingångar:

Programmerbara digitala ingångar	4 (6)
----------------------------------	-------

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	> 19 V DC
--------------------------------	-----------

Spänningsnivå, logiskt "1" NPN	< 14 V DC
--------------------------------	-----------

Maxspänning vid ingång	28 V DC
------------------------	---------

Ingångsresistans, Ri	ca 4 kΩ
----------------------	---------

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

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

## Analoga ingångar:

Antal analoga ingångar	2
Plintnummer	53, 54
Lägen	Spänning eller ström
Välj läge	Brytare A53 och A54
Spänningsläge	Brytare A53/A54 = (U)
Spänningsnivå	0 till + 10 V (skalbar)
Ingångsresistans, Ri	ca 10 k $\Omega$
Max. spänning	$\pm$ 20 V
Strömläge	Brytare A53/A54 = (I)
Strömnivå	0/4 till 20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, Ri	ca 200 $\Omega$
Max. ström	30 mA
Upplösning för analoga ingångar	10 bitar (plustecken, +)
Noggrannhet på analoga ingångar	Max. fel: 0,5 % av full skala
Bandbredd	200 Hz

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

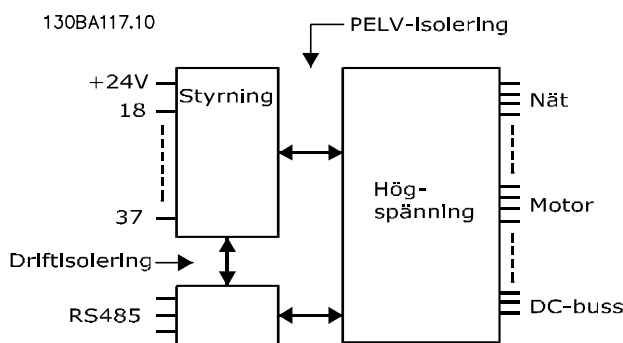


Bild 10.1

## Pulsingångar:

Programmerbara pulsingångar	2
Plintnummer puls	29, 33
Max. frekvens på plint 29, 33	110 kHz (mottaktsdriven)
Max. frekvens på plint 29, 33	5 kHz (öppen kollektor)
Min. frekvens på plint 29 och 33	4 Hz
Spänningsnivå	se avsnitt om Digital ingång
Maxspänning på ingång	28 V DC
Ingångsresistans, Ri	ca 4 k $\Omega$
Noggrannhet, pulsingång (0,1-1 kHz)	Max. fel: 0,1 % av full skala

## Analog utgång:

Antal programmerbara analoga utgångar	1
Plintnummer	42
Strömområde vid analog utgång	0/4 - 20 mA
Max. motståndsbelastning på gemensam vid analog utgång	500 $\Omega$
Noggrannhet på analog utgång	Max. fel: 0,8 % av full skala
Upplösning på analog utgång	8 bitar

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

## Styrkort, RS-485 seriell kommunikation:

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

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

## Digitala utgångar:

Programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar	2
Plintnummer	27, 29 <sup>1)</sup>
n	0 - 24 V
Max. utström (platta 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

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

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

## Styrkort, 24 V likström utgång:

Plintnummer	12, 13
Max. belastning	200 mA

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

## Reläutgångar:

Programmerbara reläutgångar	2
<b>Relä 01 Plintnummer</b>	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 @ $\cos\phi$ 0,4)	240V AC, 0,2 A
Max. plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistiv belastning)	60V DC, 1 A
Max. plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> (induktiv belastning)	24V DC, 0,1A
<b>Relä 02 Plintnummer</b>	4-6 (brytande), 4-5 (slutande)
Max. plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning) <sup>2)3)</sup>	400V AC, 2A
Max. plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ $\cos\phi$ 0,4)	240V AC, 0,2A
Max. plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	80V DC, 2A
Max. plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning)	24V DC, 0,1A
Max. plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	240V AC, 2A
Max. plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ $\cos\phi$ 0,4)	240V AC, 0,2A
Max. plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	50V DC, 2A
Max. plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	24V DC, 0,1A
Min. plintbelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24V DC 10 mA, 24V AC 2 mA
Miljö enligt EN 60664-1	överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

1) IEC 60947 del 4 och 5

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

2) Överspänningskategori II

3) UL-tillämpningar 300 V växelström 2 A

## Styrkort, 10 V likströmsutgång:

Plintnummer	50
Motorspänning	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Max. belastning	25 mA

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

## Styrningsegenskaper:

Upplösning av utfrekvens vid 0-1000 Hz	+/- 0,003 Hz
Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
Varvtalsstyrning, utan återkoppling	1:100 av synkront varvtal
Varvtalsnoggrannhet, utan återkoppling	30-4000 rpm: Max fel $\pm$ 8 rpm

Alla styrningsegenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor

## Driftmiljö:

Kapslingstyp A	IP 20/Chassis, IP 21kit/Type 1, IP55/Type12, IP 66/Type12
Kapslingstyp B1/B2	IP 21/Typ 1, IP55/Typ12, IP 66/12
Kapslingstyp B3/B4	IP20/chassi
Kapslingstyp C1/C2	IP 21/Type 1, IP55/Type 12, IP66/12
Kapslingstyp C3/C4	IP20/chassi
Kapslingstyp D1/D2/E1	IP21/Type 1, IP54/Type12
Kapslingsstyp D3/D4/E2	IP00/Chassi
Kapslingstyp F1/F3	IP21, 54/Type1, 12
Kapslingstyp F2/F4	IP21, 54/Type1, 12
Kapslingssats tillgängligt ≤ kapslingstyper D	IP21/NEMA 1/IP 4x uppe på kapslingen
Vibrationstestkapsling	1,0 g
Relativ fuktighet	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande)) under drift
Aggressiv miljö (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S test	klass Kd
Testmetod enligt IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> S (10 dagar)	
Omgivande temperatur (vid 60 AVM-växlingsläge)	
- med nedstämpling	max. 55 °C <sup>1)</sup>
- med full utgångsström för typiska EFF2-motorer (upp till 90 % av utgångsströmmen)	max. 50 °C <sup>1)</sup>
- vid full konstant FCutström	max. 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Mer information om nedstämpling finns i avsnittet 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
Max. höjd över havet med nedstämpling	3000 m

Nedstämpling för hög höjd, se avsnittet om speciella förhållanden

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

Se avsnittet om speciella förhållanden!

## Styrkortsprestanda:

Avsökningintervall	5 ms
--------------------	------

## 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-anlutningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra högspänningsplintar.

USB-anlutningen är inte galvaniskt isolerad från skyddsjorden. Använd aldrig något annat än en isolerad (bärbär) dator som anslutning till USB-anlutningen hos frekvensomformaren eller hos en isolerad USB-kabel/USB-omformare.

Skydd och funktioner:

---

- Elektronisk-termiskt motorskydd mot överbelastning.
- Temperaturövervakning av kylplattan säkerställer att frekvensomformaren trippar om temperaturen når  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . En överbelastningstemperatur kan inte återställas förrän kylplattans temperatur är under  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  (riktlinje - dessa temperaturer kan variera för olika effektstorlekar, kapslingar, etc.). frekvensomformaren har en automatisk nedstämpningsfunktion för att undvika att kylplattan blir så varm som  $95^{\circ}\text{C}$ .
- frekvensomformaren skyddas mot kortslutningar på motorplintarna U, V och W.
- Om en fas saknas ger frekvensomformaren en varningssignal eller trippar (beroende på belastningen).
- Övervakningen av mellankretsspänningen säkerställer att frekvensomformaren trippar om mellankretsspänningen är för låg eller för hög.
- frekvensomformaren skyddas mot jordfel på motorplintarna U, V och W.

## 10.3 Säkringstabeller

### 10.3.1 Skydd för förgreningsenhet Säkringar

För att uppfylla elstandarden IEC/EN 61800-5-1 rekommenderas följande säkringar.

Frekvensomformare	Maximal säkringsstorlek	Spänning	Modell
<b>200-240 V - T2</b>			
1K1-1K5	16 A1	200-240	type gG
2K2	25 A1	200-240	type gG
3K0	25 A1	200-240	type gG
3K7	35 A <sup>1</sup>	200-240	type gG
5K5	50 A <sup>1</sup>	200-240	type gG
7K5	63 A1)	200-240	type gG
11K	63 A1)	200-240	type gG
15K	80 A1)	200-240	type gG
18K5	125 A <sup>1</sup>	200-240	type gG
22K	125 A <sup>1</sup>	200-240	type gG
30K	160 A 1	200-240	type gG
37K	200 A <sup>1</sup>	200-240	typ aR
45K	250 A1	200-240	typ aR
<b>380-480 V - T4</b>			
1K1-1K5	10 A <sup>1</sup>	380-500	type gG
2K2-3K0	16 A1	380-500	type gG
4K0-5K5	25 A1	380-500	type gG
7K5	35 A <sup>1</sup>	380-500	type gG
11K-15K	63 A1)	380-500	type gG
18K	63 A1)	380-500	type gG
22K	63 A1)	380-500	type gG
30K	80 A1)	380-500	type gG
37K	100 A <sup>1</sup>	380-500	type gG
45K	125 A <sup>1</sup>	380-500	type gG
55K	160 A 1	380-500	type gG
75K	250 A1	380-500	typ aR
90K	250 A1	380-500	typ aR
1) Max. säkringar - se nationella/internationella föreskrifter för val av lämplig säkringsstorlek.			

Tabell 10.7 EN50178-säkringar 200 V till 480 V



## 10.3.2 UL- och cUL-skydd för förgreningsenhet Säkringar

För att uppfylla elstandarderna UL och cUL krävs följande säkringar eller UL/cUL-godkända ersättningar. Maximal säkringsklassificering listas.

Frekvensomformare	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200-240 V</b>							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
<b>380-480 V, 525-600 V</b>							
kW	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100		A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125		A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150		A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225		A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250		A50-P250

Tabell 10.8 UL-säkringar, 200 - 240 V och 380 - 600 V

## 10.3.3 Ersättningssäkringar för 240 V

Originalsäkring	Tillverkare	Ersättningssäkring
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Tabell 10.9

## 10.4 Åtdragningsmoment för anslutningar

Kapsling	Effekt (kW)			Moment (Nm)						
	200-240V	380-480V	525-600V	525-690V	Nät	Motor	Likströms anslutning	Broms	Jord	Relä
A2	1,1 - 3,0	1,1 - 4,0	1,1 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5 - 7,5	5,5 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,1 - 2,2	1,1 - 4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1 - 3,7	1,1 - 7,5	1,1 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	30	4,5 <sup>2)</sup>	4,5 <sup>2)</sup>	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15 - 18,5	22 - 37	22 - 37	-	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5 - 30	37 - 55	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	30 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	-	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabell 10.10 Åtdragning av plintar

- 1) För olika kabeldimensioner x/y, där  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  och  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .  
 2) Kabeldimensioner över  $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$  och under  $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$ .

## Index

<b>A</b>		<b>Drift</b>	
<b>A53</b> .....	19	Med Återkoppling.....	19
<b>A54</b> .....	19	Tillåten.....	52
<b>Allmänna Tekniska Data</b> .....	72	Utan Återkoppling.....	19
<b>AMA</b>		<b>E</b>	
AMA.....	58, 61	<b>Effektberoende</b> .....	66
Med T27 Anslutet.....	46	<b>Effektfaktor</b> .....	7, 15, 72
Utan T27 Anslutet.....	46	<b>Effekt faktorn</b> .....	25
<b>Analog Utgång</b> .....	17, 73	<b>Elektriskt Buller</b> .....	14
<b>Analoga</b>		<b>EMC</b> .....	25, 75
Ingångar.....	17, 73	<b>EN50178-säkringar 200 V Till 480 V</b> .....	77
Ingångarna.....	57	<b>Energisparläge</b> .....	53
<b>Å</b>		<b>Externa</b>	
<b>Åtdragning Av Plintar</b> .....	79	Kommandon.....	51
<b>Återgång Till Fabriksprogrammering</b> .....	34	Kommandona.....	7
<b>Återkoppl.</b> .....	52	Regulatorer.....	6
<b>Återkoppling</b> .....	25, 60, 62	Spännings.....	36
<b>Återkopplings</b> .....	19	<b>Externt</b>	
<b>Återställas</b> .....	53, 54, 57, 76	Läsningskommando.....	19
<b>Återställning</b> .....	31, 34, 61, 33	Stopp.....	37
<b>A</b>		<b>F</b>	
<b>Auto</b>		<b>Fasbortfall</b> .....	57
Auto.....	33	<b>Fellogg</b> .....	32
On.....	33, 51, 53	<b>Felsökning</b> .....	6, 63
<b>Automatisk</b>		<b>Felsökningsprocedur</b> .....	57
Återställning.....	31	<b>Fjärreferensen</b> .....	52
Motoranpassning.....	28, 51	<b>Fjärrprogrammering</b> .....	45
<b>Avståndskrav</b> .....	9	<b>Flera</b>	
<b>AWG</b> .....	66	Frekvensomformare.....	13, 14
		Motorer.....	24
<b>B</b>		<b>Flytande Delta</b> .....	16
<b>Bakre Plåt</b> .....	10	<b>Före Start</b> .....	24
<b>Börvärdet</b> .....	53	<b>Fullbelastningsström</b> .....	9, 24
<b>Bromseffekten</b> .....	59	<b>Funktionstester</b> .....	6
<b>Bromsning</b> .....	51	<b>Funktionstestning</b> .....	29, 24
<b>D</b>		<b>G</b>	
<b>Digital</b>		<b>Godkännanden</b> .....	1
Ingång.....	53, 58	<b>H</b>	
Ingångar.....	72	<b>Hand</b>	
<b>Digitala</b>		Hand.....	33
Ingång.....	17	On.....	29, 33
Ingångar.....	53, 37	<b>Hög DC</b> .....	57
Ingångsplinten.....	19	<b>Huvudmeny</b> .....	32
Utgångar.....	74	<b>Huvudmenyn</b> .....	35
<b>Distanskommandon</b> .....	6		

<b>I</b>	
IEC 61800-3.....	16, 75
Inducerad Spänning.....	13
Ingångsplintar.....	11
Ingångs.....	25
Ingångseffekten.....	24
Ingångsfrånkopplingen.....	16
Ingångsspänningen.....	26
Ingångsplint 53.....	35
Ingångsplintar.....	57
Ingångsplintarna.....	16, 19, 24
Ingångssignalen.....	36
Ingångssignaler.....	19
Ingångsspänningen.....	54
Ingångsström.....	15
Ingångsströmmen.....	13, 14
Ingångströmmen.....	16, 54
Initiering.....	34
Inspänning.....	63
Installation.....	18, 26
Installationen.....	13, 25
Installationsplatsen.....	9
Installerar.....	6
Installeras.....	10
Inställning.....	29
Inström.....	54
Inströmmen.....	7
Isolerat Nät.....	16
<b>J</b>	
Jord.....	14
Jordad.....	24
Jordanslutningar.....	14
Jordanslutningarna.....	25
Jordat Delta.....	16
Jordfelsbrytare.....	14
Jordledning.....	14
Jordning	
Jordning.....	15, 25
Med Hjälp Av Skärmade Kablar.....	14
Jordningen.....	14
Jordnings.....	16
Jordningsledning.....	14, 25
Jordnings slingor.....	18
<b>K</b>	
Kabeldimensioner.....	13, 14
Kabellängder Och Tvärsnitt.....	72
Kommunikationstillvals.....	59
Konfiguration.....	32
Kopiera Parameterinställningar.....	33
Körkommando.....	29
Kortslutning.....	58
Kylning.....	9
Kylningsavstånd.....	9, 25
<b>L</b>	
Läckström	
Läckström.....	24, 14
(3,5 MA).....	14
Läget Auto.....	32
Larm.....	54
Larmlogg.....	32
Likström.....	7, 52
Likströmmen.....	7
Lista Över Larm- Och Varningskoder.....	56
Ljudisolering.....	13
Ljudisoleras.....	25
Lokal	
Drift.....	31
Start.....	29
Styrning.....	31, 33, 51
Lokala Manöverpanelen.....	31
Lokalt Läge.....	29
Lyft.....	10
<b>M</b>	
Manöverknappar.....	33
Maxgränserna För Den Omgivande Driftstemperaturen.....	25
Maximalbrytare.....	25
Mek. Bromsstyrning.....	22
Menyknappar.....	31, 32
Menystruktur.....	33, 39, 38
Miljö.....	75
Momentegenskaper.....	72
Momentgränsen.....	29
Montera.....	25
Monterings.....	10
Motordata.....	27, 29, 57, 61, 28
Motoreffekt.....	11, 14, 61, 32, 72
Motoreffekten.....	13
Motorfrekvens.....	32

Motorfrekvensen.....	27	Referensen.....	52
Motorkabeldragning.....	13	-	
Motorkabeldragningen.....	13	-reläutgångar.....	17
Motorkablar.....	15, 28		
Motorkablarna.....	9, 13, 14, 25		
Motorns Rotation.....	32	<b>R</b>	
Motorrotationen.....	28	Reläutgångar.....	74
Motorskydd.....	13, 76	RFI-filterkondensatorer.....	16
Motorstatus.....	6	RMS-strömmen.....	7
Motorström.....	28, 61, 32	RS-485.....	23
Motorströmmen.....	7		
		<b>S</b>	
<b>N</b>		Säkerhetsinspektion.....	24
Nätförsörjning.....	70, 71	Säkring.....	13
Nätspänning.....	16, 17, 24, 33, 66, 72	Säkringar.....	25, 59, 25, 63, 77, 78
Nätspänningen.....	32, 59, 73, 52	Seriekommunikationskabel.....	11
Navigationsknapparna.....	51	<b>Seriell</b>	
Navigeringsknappar.....	31	Kommunikation.....	17, 33, 52, 53, 54
Navigeringsknapparna.....	26, 35, 33	Kommunikation-.....	18
Neddräpningsstiden.....	29	<b>Seriella Kommunikationen.....</b>	51
Nedstämpling.....	75, 9	Seriellt Kommunikations.....	6
Nedstämplings.....	76	Skärmade Kablar.....	9, 13, 25
		Skydd Och Funktioner.....	76
<b>Ö</b>		Skyddsror.....	13, 15, 25
Överbelastningsskydd.....	13	Snabbinstallations.....	27
Överbelastningsskyddet.....	9	Snabbmeny.....	32
Överspänning.....	52	Snabbmenyn.....	27, 32, 35, 37
Överspännings.....	29, 52	Spänningsnivå.....	72
Överspänningskategori.....	72	Spänningsobalans.....	57
Övertonerna.....	7	Specifikationer.....	6, 66
		<b>Start.....</b>	24, 63
<b>P</b>		<b>Startar.....</b>	6
Parameterprogrammering.....	37	Startsekvensen.....	34
PELV.....	16, 49, 72, 74	Statusläge.....	51
<b>Plint</b>		Statusmeddelanden.....	51
53.....	36, 19	Stoppkommando.....	52
54.....	19	Strömanslutningar.....	13
Plintprogrammeringen.....	19	Strömbrytare.....	24
Plintsprogrammeringsexempel.....	36	Strömbrytaren.....	26
Programmering.....	6, 29, 31, 32, 35, 38, 45, 33	Strömgränsen.....	29
Programmeringen.....	27, 57	Strömklassificering.....	9
Programmerings.....	19	Strömmärkning.....	57
Programmeringsexempel.....	35	Strömmen.....	13
Pulsingångar.....	73	Styringångssignaler.....	19
		Styrkabeldragning.....	13
<b>R</b>		Styrkabeln.....	18
Referens.....	1, 46, 51, 32	Styrkablar.....	13, 14, 18

Styrkablar.....	25
<b>Styrkort,</b>	
10 V Likströmsutgång.....	74
24 V Likströmsutgång.....	74
RS-485 Seriell Kommunikation:.....	73
USB Seriell Kommunikation:.....	75
<b>Styrkortsprestanda.....</b>	<b>75</b>
<b>Styrningsegenskaper.....</b>	<b>74</b>
<b>Styrplintar.....</b>	<b>11, 18, 53, 72, 36</b>
<b>Styrplintarna.....</b>	<b>27, 33, 51</b>
<b>Styrsignal.....</b>	<b>35, 36</b>
<b>Styr signaler.....</b>	<b>51</b>
<b>Styrsystem.....</b>	<b>6</b>
<b>Switchfrekvensen.....</b>	<b>52</b>
<b>Symboler.....</b>	<b>1</b>
<b>Systemåterkoppling.....</b>	<b>6</b>
<b>Systemövervakning.....</b>	<b>54</b>
<b>Systemstart.....</b>	<b>29</b>
<b>Systemstarten.....</b>	<b>35</b>

## T

Tekniska Data.....	72
Termistor.....	16, 58, 49
Termistorns Styrkablar.....	16
Test För Lokal Styrning.....	29
Tillämpningsexempel.....	46
Tillvalsenhet.....	19
Tillvalsutrustning.....	6, 15
Tillvalsutrustningens.....	26
Transientskydd.....	7
Tripp.....	54
Trippfunktionen.....	13
Tripplås.....	54
Typer Av Varningar Och Larm.....	54

## U

UL-säkringar.....	78
Upprampningstiden.....	29
Utan Återkoppling.....	35, 74
Utgående Motorkablar.....	14
Utgångsplintar.....	11
Utgångsplintarna.....	24
Utgångsprestanda (U, V, W).....	72
Utgångssignal.....	38
Utgångsström.....	52
Utström.....	74
Utströmmen.....	57

## V

<b>Vågformig Växelström.....</b>	<b>6</b>
<b>Varningar</b>	
Varningar.....	54
Och Larmdefinitioner.....	55
<b>Varnings- Och Larmvisning.....</b>	<b>54</b>
<b>Varvtal.....</b>	<b>26</b>
<b>Varvtalsreferens.....</b>	<b>19, 46</b>
<b>Varvtalsreferensen.....</b>	<b>29, 36, 51</b>
<b>Växelsström.....</b>	<b>11</b>
<b>Växelström.....</b>	<b>6, 7</b>
<b>Växelströmmen.....</b>	<b>7</b>
<b>Växelströms.....</b>	<b>15</b>



[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.

---

