



# Handbok

# VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 301/302

0,25–75 kW





## Innehåll

<b>1 Inledning</b>	4
1.1 Syfte med handboken	4
1.2 Ytterligare dokumentation	4
1.3 Dokument- och programversion	4
1.4 Produktöversikt	4
1.5 Godkännanden och certifikat	7
1.6 Kassering	7
<b>2 Säkerhet</b>	8
2.1 Säkerhetsymboler	8
2.2 Behörig personal	8
2.3 Säkerhetsföreskrifter	8
<b>3 Mekanisk installation</b>	10
3.1 Uppackning	10
3.1.1 Levererade artiklar	10
3.2 Installationsmiljöer	10
3.3 Montering	11
<b>4 Elektrisk installation</b>	13
4.1 Säkerhetsinstruktioner	13
4.2 EMC-korrekt installation	13
4.3 Jordning	13
4.4 Kopplingsschema	14
4.5 Åtkomst	16
4.6 Motoranslutning	16
4.7 Nätanslutning till växelström	17
4.8 Styrkablar	17
4.8.1 Styrplintstyper	17
4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna	19
4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)	19
4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare)	19
4.8.5 Styrning av mekanisk broms	20
4.8.6 RS-485 seriell kommunikation	20
4.9 Checklista för installationen	21
<b>5 Idrifttagning</b>	22
5.1 Säkerhetsinstruktioner	22
5.2 Koppla på strömmen	22
5.3 Drift med lokal manöverpanel	22

5.3.1 Lokal manöverpanel	22
5.3.2 LCP:ns uppbyggnad	23
5.3.3 Parameterinställningar	24
5.3.4 Överföra/hämta data till/från LCP	24
5.3.5 Ändring av parameterinställningar	24
5.3.6 Återställa fabriksinställningarna	24
5.4 Grundläggande programmering	25
5.4.1 Idrifttagning med SmartStart	25
5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu]	25
5.4.3 Inställningar för asynkronmotor	26
5.4.4 PM-motorkonfiguration	27
5.4.5 SynRM-motorkonfiguration med VVC+	28
5.4.6 Automatisk motoranpassning (AMA)	29
5.5 Kontrollera motorns rotation	29
5.6 Kontrollera pulsgivarens rotation	29
5.7 Test av lokal styrning	30
5.8 Systemkonfiguration	30
<b>6 Exempel på tillämpningsinställningar</b>	<b>31</b>
<b>7 Underhåll, diagnostik och felsökning</b>	<b>37</b>
7.1 Underhåll och reparationer	37
7.2 Statusmeddelanden	37
7.3 Varnings- och larmtyper	39
7.4 Översikt över varningar och larm	40
7.5 Felsökning	48
<b>8 Specifikationer</b>	<b>50</b>
8.1 Elektriska data	50
8.1.1 Nätspänning 200–240 V	50
8.1.2 Nätspänning 380–500 V	52
8.1.3 Nätspänning 525–600 V (endast FC 302)	55
8.1.4 Nätspänning 525–690 V (endast FC 302)	58
8.2 Nätspänning	60
8.3 Motoreffekt och motordata	60
8.4 Omgivningsförhållanden	61
8.5 Kabelspecifikationer	61
8.6 Styrning av ingång/utgång och styrdata	61
8.7 Säkringar och maximalbrytare	65
8.8 Åtdragningsmoment för anslutningar	72
8.9 Märkeffekter, vikt och mått	73

<b>9 Bilaga</b>	74
9.1 Symboler, förkortningar och konventioner	74
9.2 Menystruktur för parametrar	74
<b>Index</b>	80

# 1 Inledning

## 1.1 Syfte med handboken

Handboken innehåller information för säker installation och idrifttagning av frekvensomformaren.

Handboken är avsedd att användas av behörig personal. Läs och följ instruktionerna i handboken för att kunna använda frekvensomformaren på ett säkert och professionellt sätt, och lägg särskild vikt vid säkerhetsinstruktioner och allmänna varningar. Se till att denna handbok alltid finns tillgänglig i anslutning till frekvensomformaren.

VLT® är ett registrerat varumärke.

## 1.2 Ytterligare dokumentation

Det finns ytterligare dokumentation som hjälper dig att förstå frekvensomformarens avancerade funktioner och programmering.

- *Programmeringshandboken för VLT® AutomationDrive FC 302* innehåller detaljerad information om hur du arbetar med parametrarna, samt en mängd tillämpnings-exempel.
- *Design Guide för VLT® AutomationDrive FC 302* innehåller detaljerad information om egenskaper och funktionalitet vid utformning av motorstyrningssystem.
- Instruktioner för drift med tillvalsutrustning.

Du kan få ytterligare dokumentation och handböcker från Danfoss. Se [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) för listor.

## 1.3 Dokument- och programversion

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

Utgåva	Anmärkningar	Programversion
MG33APxx	Ersätter MG33AOxx	7.XX

Tabell 1.1 Dokument- och programversion

## 1.4 Produktöversikt

### 1.4.1 Avsett användningsområde

Frekvensomformaren är en elektronisk motorregulator avsedd för:

- Reglering av motorvarvtal som svar på systemåterkoppling eller fjärrkommandon från externa regulatorer. Ett elektriskt drivsystem består av frekvensomformaren, motorn och utrustningen som drivs av motorn.
- Övervakning av system- och motorstatus.

Frekvensomformaren kan också användas för motorskydd.

Beroende på konfigurationen kan frekvensomformaren användas i fristående tillämpningar eller utgöra en del av en större apparat eller anläggning.

Frekvensomformaren får användas i bostads-, industri- och företagsmiljöer i enlighet med lokala lagar och normer.

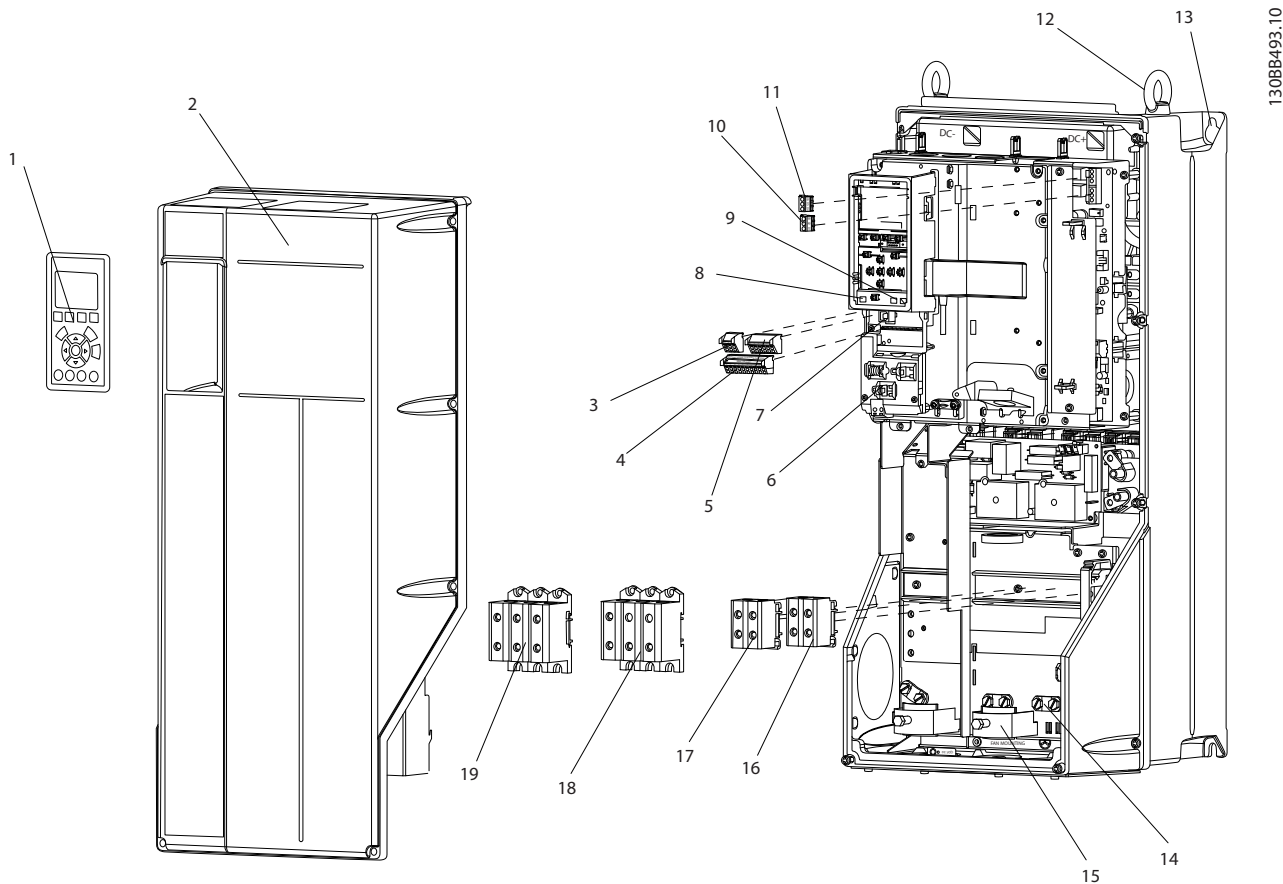
### **OBS!**

**I en bostadsmiljö kan produkten orsaka radiostörningar och lämpliga åtgärder för att minska störningarna kan behöva vidtas.**

### **Förutsebar felaktig användning**

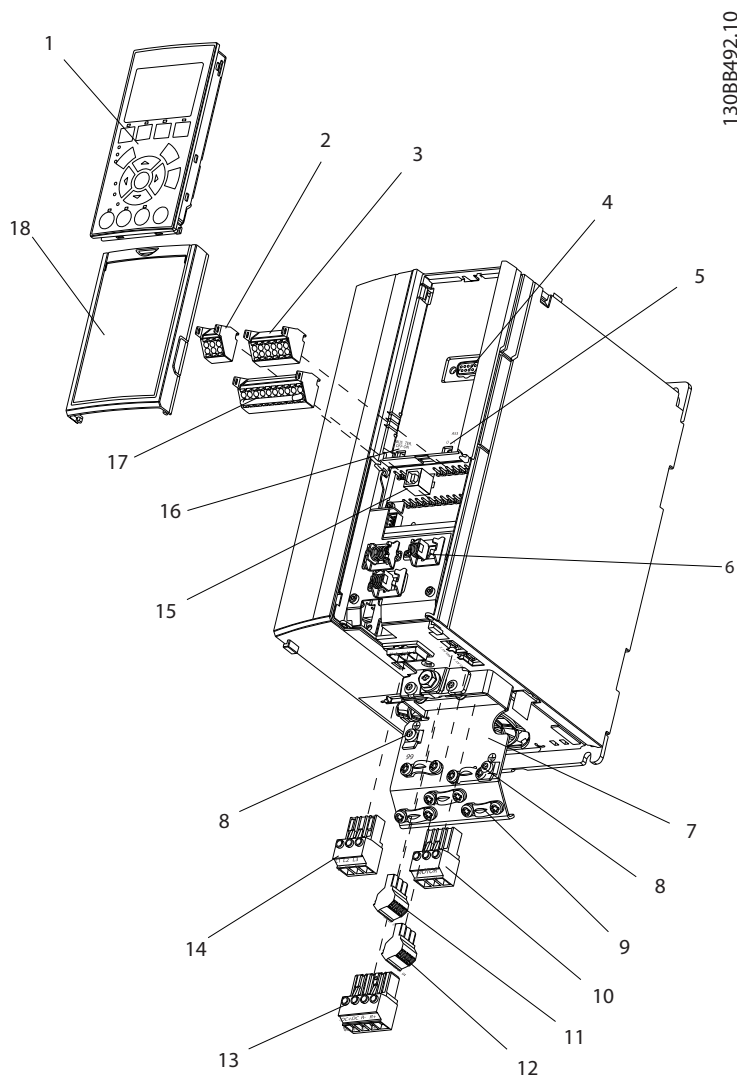
Använd inte frekvensomformaren inom användningsområden som inte motsvarar angivna driftförhållanden och miljöer. Kontrollera att alla villkor i *kapitel 8 Specifikationer* är uppfyllda.

1.4.2 Sprängskisser



1	Lokal manöverpanel (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 strömförsörjning	14	Jordningsklämma (PE)
5	Analog I/O -kontakt	15	Kabelskärmanslutning
6	Kabelskärmanslutning	16	Bromsplint (-81, +82)
7	USB -kontakt	17	Lastdelningsplint (likströmsbuss ) (-88, +89)
8	Plintbrytare för seriell buss	18	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoga brytare (A53), (A54)	19	Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relä 1 (01, 02, 03)		

Bild 1.1 Sprängskiss över kapslingstyp B och C,, IP55 och IP66



130BB492.10

1	Lokal manöverpanel (LCP)	10	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485- seriell bussanslutning (+68, -69)	11	Relä 2 (01, 02, 03)
3	Analog I/O -kontakt	12	Relä 1 (04, 05, 06)
4	LCP- ingångskontakt	13	Plintar för broms (-81, +82) och lastdelning (-88, +89)
5	Analoga brytare (A53), (A54)	14	Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kabelskärmanslutning	15	USB -kontakt
7	Jordningsplåt	16	Plintbrytare för seriell buss
8	Jordningsklämma (PE)	17	Digital I/O och 24 V strömförsörjning
9	Skärmad kabeljordningsklämma och kabelavlastare	18	Skydd

Bild 1.2 Sprängskiss, A-kapsling, IP20



### 1.4.3 Blockschema för frekvensomformaren

I Bild 1.3 visas ett blockschema över frekvensomformarens interna komponenter. Information om deras funktioner hittar du i Tabell 1.2.

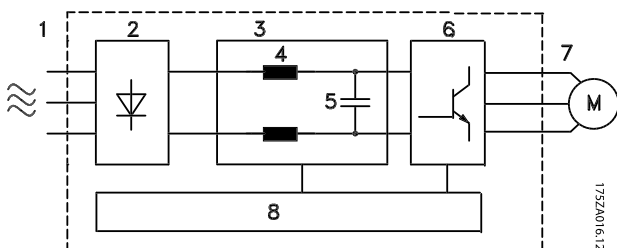


Bild 1.3 Blockschema för frekvensomformaren

Område	Benämning	Funktioner
1	Nätینگång	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trefas växelströmsförsörjning till frekvensomformaren.</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	Likströmsbuss	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mellankretsen hanterar likströmmen.</li> </ul>
4	Likströmsreaktorer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filterar mellankretsspänningen (likström).</li> <li>Ger skydd mot nättransienter.</li> <li>Reducerar RMS-ström.</li> <li>Höjer den effektfaktor som skickas tillbaka till nätet.</li> <li>Reducerar övertoner på växelströmsingången.</li> </ul>
5	Kondensatorbank	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lagrar likströmmen.</li> <li>Tillhandahåller genomströmningsskydd vid kortvariga effektförluster.</li> </ul>
6	Växelriktare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konverterar likströmmen till en reglerad PWM-växelströmsform för en reglerad, variabel utgång till motorn.</li> </ul>
7	Utström till motorn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reglerad utgående trefasström till motorn.</li> </ul>

Område	Benämning	Funktioner
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 tillhandahållas.</li> </ul>

Tabell 1.2 Teckenförklaring till Bild 1.3

### 1.4.4 Kapslingar och märkeffekter

Kapslingstyper och märkeffekter för frekvensomformarna finns i kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått.

### 1.5 Godkännanden och certifikat

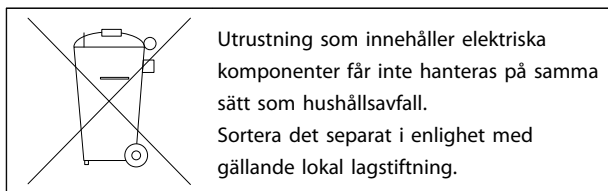


Fler godkännanden och certifikat finns tillgängliga. Kontakta närmaste Danfoss-partner. Frekvensomformare med kapslingstyp T7 (525–690 V) är inte certifierade för UL.

Frekvensomformaren uppfyller kraven i UL508C. Mer information finns i avsnittet *Termiskt motorskydd* i Design Guide för den specifika produkten.

Mer information om överensstämmelse med den europeiska överenskommelsen om transport av farligt gods (ADN) finns i *Installation i enlighet med ADN* i den specifika produktens *Design Guide*.

### 1.6 Kassering



## 2 Säkerhet

### 2.1 Säkerhetssymboler

Följande symboler används i det här dokumentet:



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



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

#### **OBS!**

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

### 2.2 Behörig personal

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

Utbildad personal definieras som utbildade medarbetare med behörighet att installera, driftsätta och underhålla utrustning, system och kretsar i enlighet med gällande lagar och bestämmelser. Dessutom måste utbildad personal vara införstådd med de instruktioner och säkerhetsåtgärder som beskrivs i denna handbok.

### 2.3 Säkerhetsföreskrifter



#### HÖG SPÄNNING

Frekvensomformare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnätet, likströmsförsörjning eller lastdelning. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av utbildad personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Installation, driftsättning och underhåll får endast utföras av utbildad personal.



#### OAVSIKTLIG START

När frekvensomformaren är ansluten till växelströmsnät, likströmsförsörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt buss-kommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller efter ett uppkälat feltillstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Koppla bort frekvensomformaren från nätet.
- Tryck på [Off/Reset] på LCP innan du programmerar parametrar.
- Frekvensomformaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomformaren ansluts till växelströmsnät, likströmsförsörjning eller lastdelning.



#### URLADDNINGSTID

Frekvensomformaren har DC-busskondensatorer som kan behålla sin spänning även när nätspänningen kopplats från. Om du inte väntar den angivna tiden efter att strömmen bryts innan service eller reparationsarbete påbörjas kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

1. Stoppa motorn.
2. Koppla från växelströmsnätspänningen, permanentmagnetmotorer och externa DC-bussförsörjningar, inklusive reservbatterier, UPS och DC-bussanslutningar till andra frekvensomformare.
3. Vänta tills kondensatorerna är helt urladdade innan underhåll eller reparationsarbete utförs. Information om väntetiderna finns i *Tabell 2.1*.

Spänning [V]	Minsta väntetid (minuter)		
	4	7	15
200-240	0,25–3,7 kW		5,5–37 kW
380-500	0,25–7,5 kW		11–75 kW
525-600	0,75–7,5 kW		11–75 kW
525-690		1,5–7,5 kW	11–75 kW

Högspänning kan finnas kvar även om varningslysdioderna är släckta.

Tabell 2.1 Urladdningstid

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

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

- En certifierad elinstallatör ska säkerställa att utrustningen har korrekt jordning.

**⚠ VARNING****FARLIG UTRUSTNING**

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

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

**⚠ VARNING****OAVSIKTLIG MOTORROTATION****ROTERTANDE DELAR**

Oavsiktlig rotation av permanentmagnetmotorer kan orsaka personskador och materiella skador.

- Säkerställ att permanentmagnetmotorer blockeras för att förhindra oavsiktlig rotation.

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

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

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

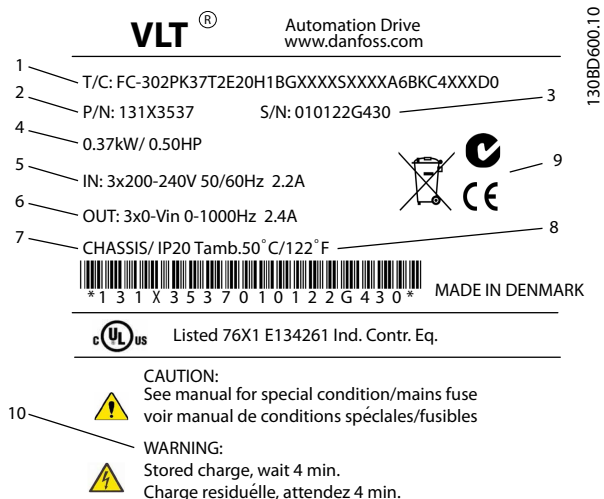
### 3 Mekanisk installation

#### 3.1 Uppackning

##### 3.1.1 Levererade artiklar

Vilka artiklar som levereras varierar beroende på produktens konfiguration.

- Kontrollera att de levererade artiklarna och informationen på märkskylten överensstämmer med orderbekräftelsen.
- Kontrollera om förpackningen och frekvensomformaren ser ut att ha skador orsakade av olämplig hantering under transporten. Lämna eventuellt skadeståndskrav till transportören. Spara de skadade delarna för framtida klargörande.



1	Modellkod
2	Beställningsnummer
3	Serienummer
4	Märkeffekt
5	Ingångsspänning, frekvens och ström (vid låg/hög spänning)
6	Utgångsspänning, frekvens och ström (vid låg/hög spänning)
7	Kapslingstyp och IP-klassificering
8	Maximal omgivningstemperatur
9	Certifikat
10	Urladdningstid (varning)

Bild 3.1 Produktmärkskylt (exempel)

#### **OBS!**

Ta inte bort märkskylten från frekvensomformaren (garantiförlust).

##### 3.1.2 Lagring

Kontrollera att kraven för lagring är uppfyllda. Mer information finns i *kapitel 8.4 Omgivningsförhållanden*.

#### 3.2 Installationsmiljöer

#### **OBS!**

I miljöer med fukt, luftburna partiklar eller korrosiva gaser måste du kontrollera att utrustningens IP-klass/märkdata överensstämmer med installationsmiljön. Om kraven på omgivande miljö inte uppfylls kan frekvensomformarens livslängd förkortas. Kontrollera att kraven för luftfuktighet, temperatur och höjd är uppfyllda.

#### Vibrationer och stötar

Frekvensomformaren uppfyller de krav som gäller för enheter monterade i produktionslokaler på vägg eller golv, samt i panel fast monterad på vägg eller golv.

Detaljerade specifikationer för omgivande miljöförhållanden finns i *kapitel 8.4 Omgivningsförhållanden*.

### 3.3 Montering

**OBS!**

Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda.

**Kylning**

- Se till att kylningsavståndet är tillräckligt stort både ovanför och under enheten. I Bild 3.2 finns avståndskraven specificerade.

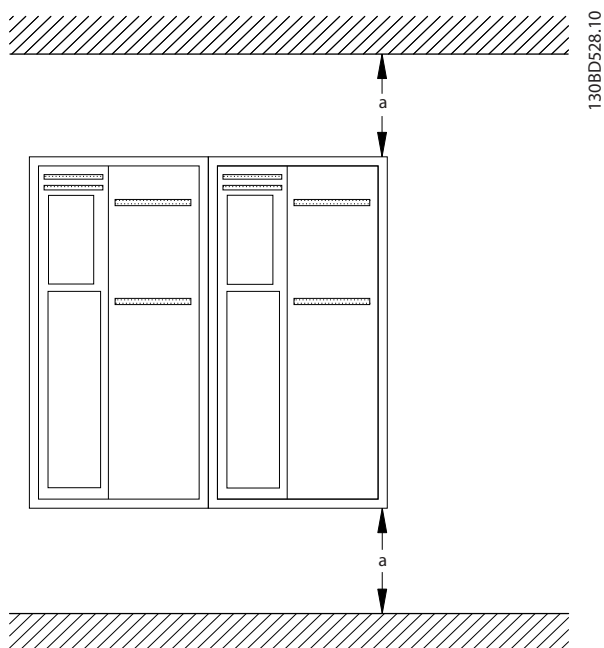


Bild 3.2 Övre och nedre kylningsavstånd

Kapsling	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabell 3.1 Minsta tillåtna kylningsavstånd

**Lyft**

- För att kunna avgöra en säker lyftmetod ska du kontrollera vad enheten väger, se kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått.
- Säkerställ att lyftenheten är lämplig för uppgiften.
- Planera vid behov för att flytta enheten med hjälp av en lyft, en kran eller en gaffeltruck med lämplig klassificering.
- Använd lyftöglorna på enheten om sådana finns.

**Montering**

1. Kontrollera att monteringsplatsen kan bära enhetens vikt. Frekvensomformaren möjliggör installation sida vid sida.
2. Placera enheten så nära motorn som möjligt. Se till att motorkablarna hålls så korta som möjligt.
3. Montera enheten lodrätt på en massiv, jämn yta eller på den bakre plåten (tillval) för att möjliggöra luftkyllning.
4. Använd enhetens monteringshål vid väggmontering, om sådana finns.

**Montering med bakre plåt och skenor**

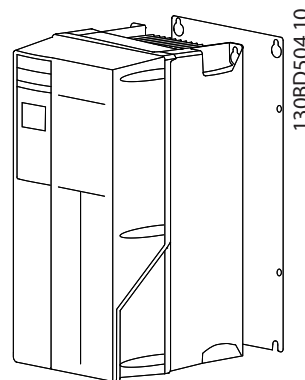


Bild 3.3 Korrekt montering med bakre plåt

**OBS!**

En bakre plåt måste användas när enheten är monterad på skenor.

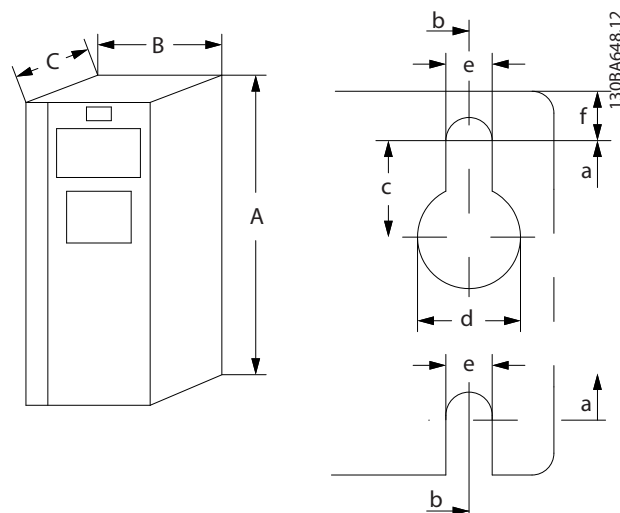


Bild 3.4 Övre och nedre monteringshål (se kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått)

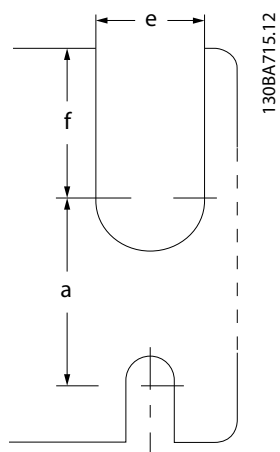


Bild 3.5 Övre och nedre monteringshål (B4, C3, C4)

## 4 Elektrisk installation

### 4.1 Säkerhetsinstruktioner

Allmänna säkerhetsinstruktioner finns i *kapitel 2 Säkerhet*.

#### **⚠ VARNING**

##### INDUCERAD SPÄNNING

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

- Dra motorkablarna separat, eller
- använd skärmade kablar.

#### **⚠ FÖRSIKTIGT**

##### RISK FÖR STÖT

Frekvensomformaren kan ge upphov till likström i PE-ledaren. Underlåtenhet att följa rekommendationen nedan kan leda till att jordfelsbrytaren inte ger avsett skydd.

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

##### Överströmsskydd

- Ytterligare skyddsutrustning som till exempel kortslutningsskydd eller termiskt motorskydd mellan frekvensomformaren och motorn krävs för tillämpningar med flera motorer.
- Ingångssäkringar krävs för skydd mot kortslutning och överströmsskydd. Om de inte fabriksmonteras måste säkringar tillhandahållas av installatören. Uppgifter om maximala säkringsklassificeringar finns i *kapitel 8.7 Säkringar och maximalbrytare*.

##### Ledningstyper och klassificeringar

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

I *kapitel 8.1 Elektriska data* och *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer* finns rekommendationer för ledararea och typer.

### 4.2 EMC-korrekt installation

Du utför EMC-korrekt installation genom att följa instruktionerna i *kapitel 4.3 Jordning*, *kapitel 4.4 Kopplingsschema*, *kapitel 4.6 Motoranslutning* och *kapitel 4.8 Styrkablar*.

### 4.3 Jordning

#### **⚠ VARNING**

##### VARNING FÖR LÄCKSTRÖM

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

- En certifierad elinstallatör ska säkerställa att utrustningen har korrekt jordning.

##### För elektrisk säkerhet

- Jorda frekvensomformaren i enlighet med gällande standarder och direktiv.
- En dedikerad jordningsledning krävs för inström, motoreffekt och styrkablar.
- "Kedjejorda" inte frekvensomformare med varandra.
- Håll ledningsanslutningarna till jord så korta som möjligt.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Minsta ledararea: 10 mm<sup>2</sup> (eller också måste 2 nominella jordledningar avslutas separat).

##### För EMC-korrekt installation

- Skapa elektrisk kontakt mellan kabelskärm och frekvensomformarens kapsling med hjälp av kabelförskruvningar av metall eller genom att använda klämmorna på utrustningen (se *kapitel 4.6 Motoranslutning*).
- Använd kabel av typen "high strand" för att minska elektriska störningar.
- Använd inte tvinnade skärmändar.

#### **OBS!**

##### POTENTIALUTJÄMNING

Risk för elektriska störningar när jordpotentialen mellan frekvensomformaren och styrsystemet är olika. Installera utjämningskablar mellan systemkomponenterna.

Rekommenderad ledararea: 16 mm<sup>2</sup>.

4.4 Kopplingsschema

4

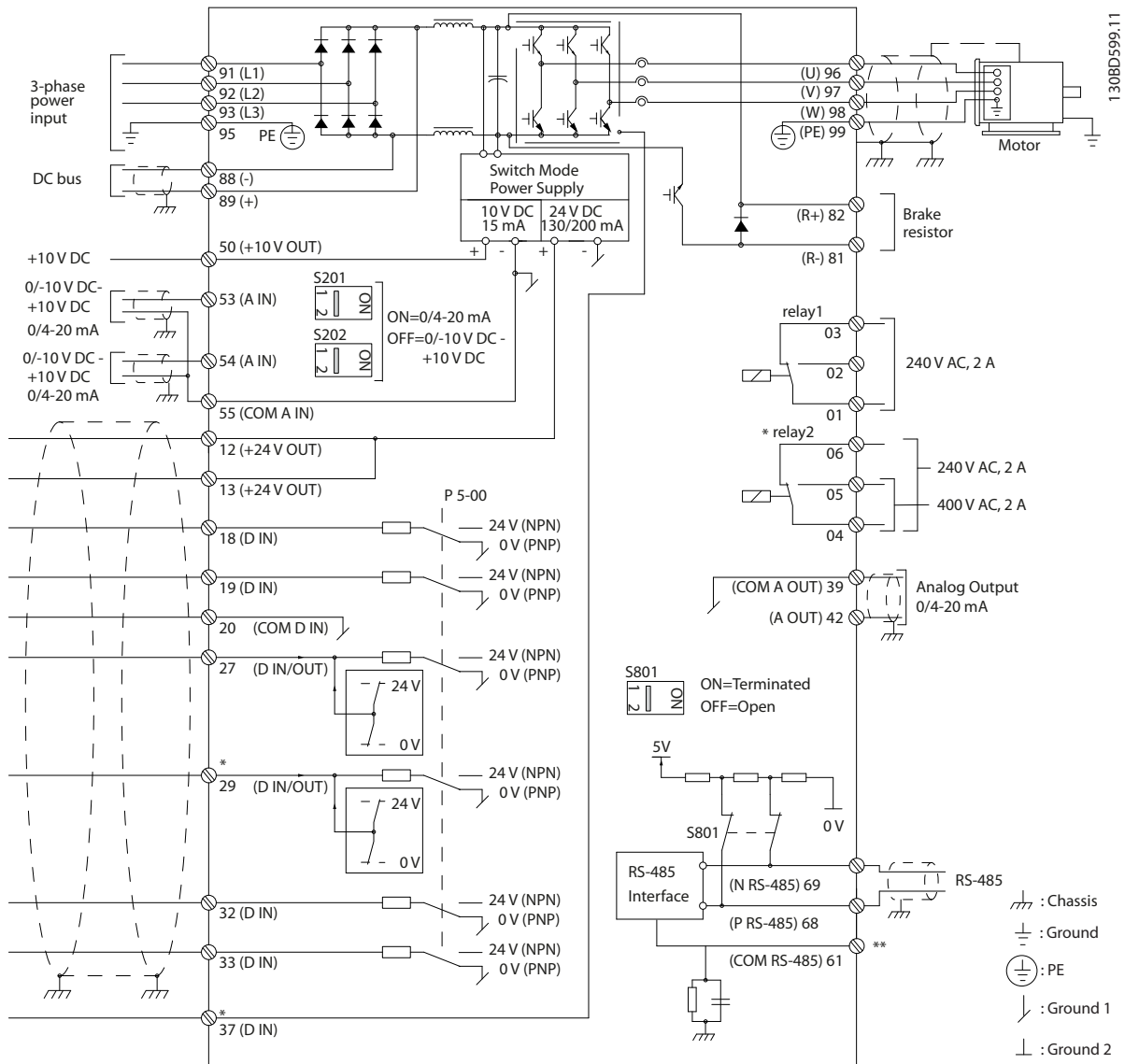


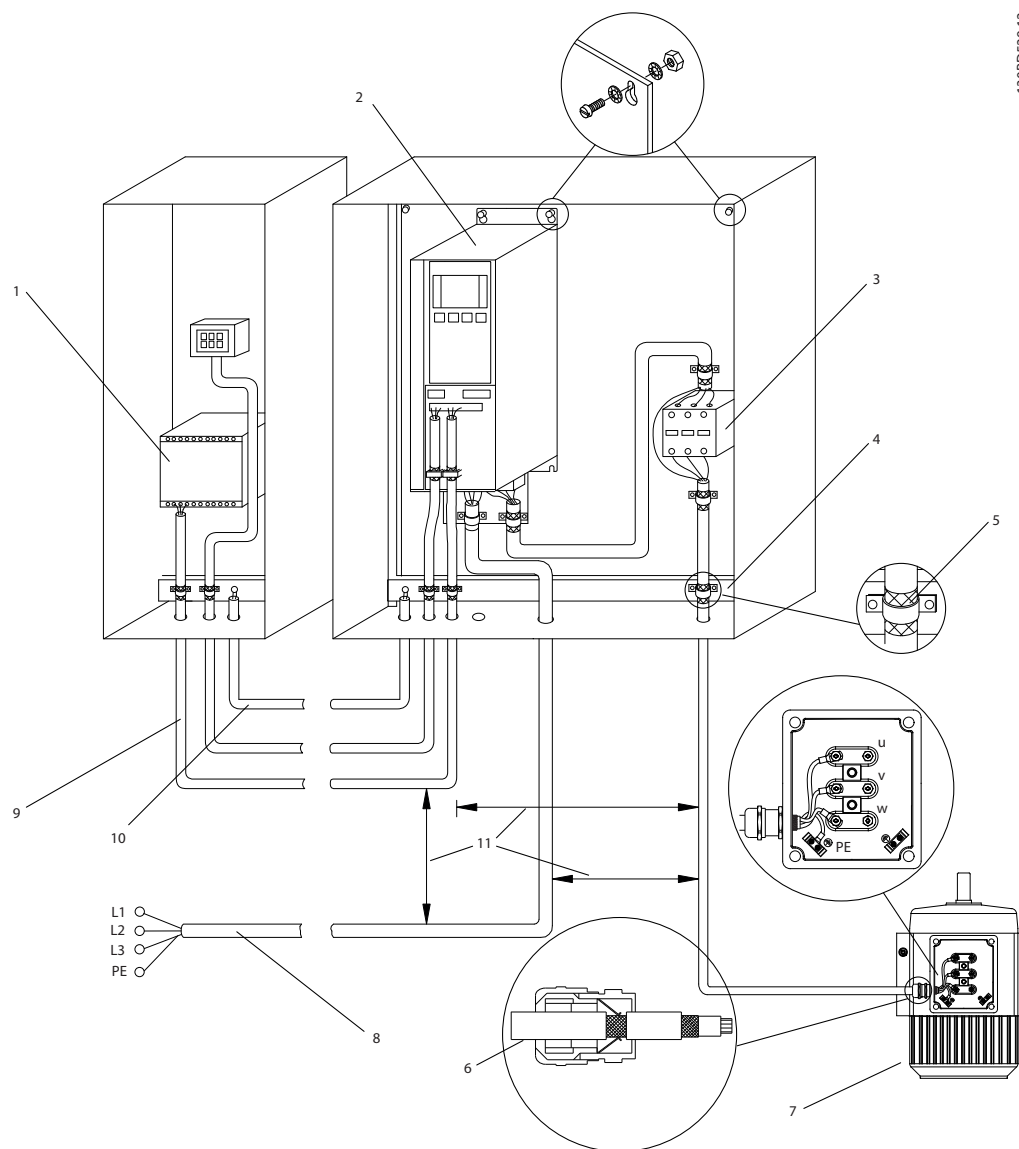
Bild 4.1 Grundläggande kopplingsschema

A = analog, D = digital

\*Plint 37 (tillval) används för Säkert vridmoment av. Installationsinstruktioner finns i VLT®-handboken för Säkert vridmoment av. Plint 37 finns inte på FC 301 (utom kapsling av typen A1). Relä 2 och Plint 29, har ingen funktion i FC 301.

\*\*Anslut inte kabelskärmen.





1	PLC	7	Motor, 3-fas och PE (skärmad)
2	Frekvens- omformare	8	Nät, 3-fas och förstärkt PE (inte skärmad)
3	Utgångskontaktor	9	Styrkablar (skärmade)
4	Kabelklämma	10	Potentialutjämning min. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 tum)
5	Kabelisolering (skalad)	11	Avstånd mellan styrkabel, motorkabel och nätkabel: Minst 200 mm
6	Kabelförskrivning		

Bild 4.2 EMC-korrekt elektrisk anslutning

Mer information om EMC finns i *kapitel 4.2 EMC-korrekt installation*

### **OBS!**

#### **EMC-STÖRNINGAR**

Använd skärmade kablar för motor- och styrkablar och separera kablar för ingångsström, motorledningar och styrkablar. Oisolerade ström-, motor-, och styrkablar kan leda till oönskad funktion eller försämrade prestanda. Minst 200 mm avstånd måste finnas mellan nät-, motor- och styrkablar.

## 4.5 Åtkomst

- Ta bort skyddet med en skruvmejsel (se Bild 4.3) eller genom att lossa fästskruvarna (se Bild 4.4).

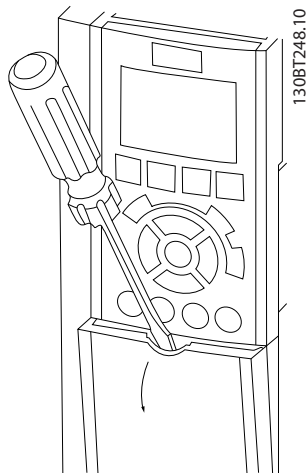


Bild 4.3 Åtkomst till kablar för IP20- och IP21-kapslingar

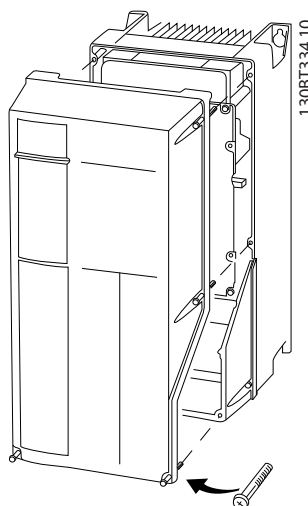


Bild 4.4 Åtkomst till kablar för IP55- och IP66-kapslingar

Se Tabell 4.1 innan du drar åt skydden.

Kapsling	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

Inga skruvar att dra åt för A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tabell 4.1 Åtdragningsmoment för skydd [Nm]

## 4.6 Motoranslutning

### ⚠ VARNING

#### INDUCERAD SPÄNNING

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

- Dra motorkablarna separat, eller
- använd skärmade kablar.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner. Uppgifter om maximala kabeldimensioner finns i kapitel 8.1 Elektriska data.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Kabelhål för motorledning eller åtkomstpaneler finns längst ned på IP21-enheter (NEMA1/12) och högre.
- Koppla inte en start- eller polvändningsenhet (t. ex. en Dahlander motor eller induktionsmotor med släpning) mellan frekvensomformare och motor.

#### Procedur

1. Skala av en bit av den yttre kabelisoleringen.
2. Placera den skalade ledningen under kabelklämman för mekanisk fixering och elektrisk kontakt mellan kabelskärm och jord.
3. Anslut jordningsledningen till närmaste jordningsplint, i enlighet med jordningsinstruktionerna i kapitel 4.3 Jordning, se Bild 4.5.
4. Anslut trefasmotorkablarna till plint 96 (U), 97 (V) och 98 (W), se Bild 4.5.
5. Dra åt plintarna i enlighet med informationen i kapitel 8.8 Åtdragningsmoment för anslutningar.

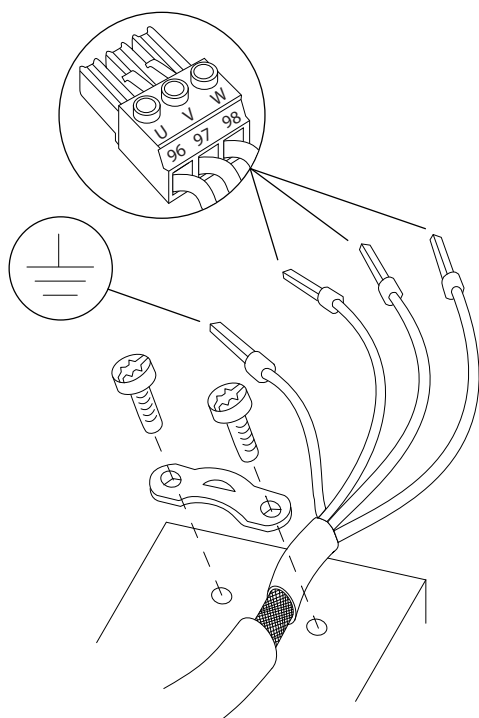


Bild 4.5 Motoranslutning

Bild 4.6 visar nätingången, motorn och jordningen för frekvensomformare av standardtyp. Den verkliga konfigurationen kan variera beroende på enhetstyp och tillvalsutrustning.

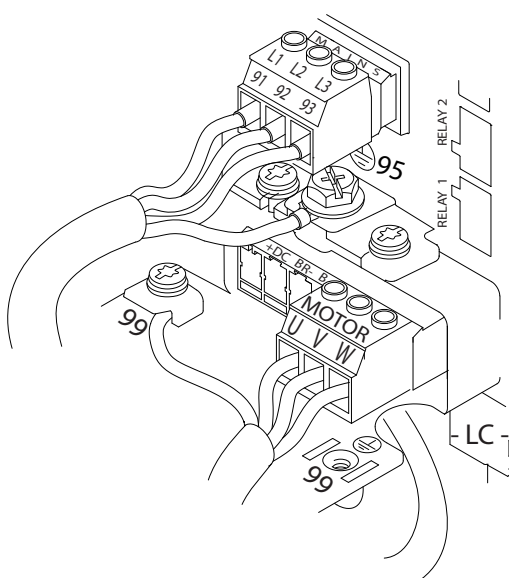


Bild 4.6 Exempel på kabeldragning för motor, nät och jordning

## 4.7 Nätanslutning till växelström

- Anpassa kablarna efter inströmmen till frekvensomformaren. Uppgifter om maximala kabeldimensioner finns i *kapitel 8.1 Elektriska data*.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner.

### Procedur

1. Anslut växelströmsledningar (trefas) till plint L1, L2 och L3 (se Bild 4.6).
2. Beroende på utrustningens konfiguration ansluter du inströmmen till nätets ingångsplintar eller till ingångsströmbrytaren.
3. Jorda kabeln i enlighet med jordningsanvisningarna i *kapitel 4.3 Jordning*.
4. Om frekvensomformaren försörjs från ett isolerat nät (IT-nät eller flytande delta) eller från ett TT/TN-S-nät med en jordad gren (jordat delta) måste du ställa in 14-50 RFI-filter på [0] Av för att undvika skador på mellankretsen och minska jordströmmar i enlighet med IEC 61800-3.

## 4.8 Styrkablar

- Separera styrkablar från kraftkomponenterna i frekvensomformaren.
- Om frekvensomformaren är ansluten till en termistor måste termistorns styrkablar vara skärmade och förstärkta/dubbelisolerade. En 24 V DC-försörjning rekommenderas.

### 4.8.1 Styrplintstyper

Bild 4.7 och Bild 4.8 visar anslutningarna för flyttbara frekvensomformare. Plintfunktionerna och fabriksinställningarna sammanfattas i *Tabell 4.2* och *Tabell 4.3*.

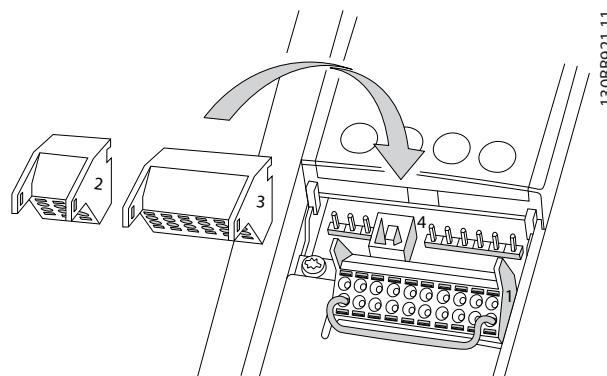


Bild 4.7 Styrplintstyper

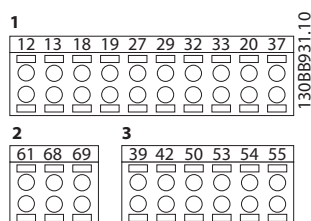


Bild 4.8 Plintnummer

4

- **Anslutning 1** har fyra programmerbara digitala ingångsplintar, två ytterligare digitala plintar som kan programmeras som antingen ingång eller utgång, en 24 V DC-plint för nätspänning och en gemensam för valbar kundlevererad 24 V DC-spänning. FC 302 och FC 301 (tillval i A1-kapsling) har också en digital ingång för STO-funktionen.
- **Anslutning 2**-plintarna (+)68 och (-)69 är för en RS-485 seriell kommunikationsanslutning.
- **Anslutning 3** har två analoga ingångar, en analog utgång, 10 V DC-nätspänning och gemensamma för ingångar och utgång
- **Anslutning 4** är en USB-port som kan användas för MCT 10-konfigurationsprogramvara.

Plintbeskrivning			
Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
<b>Digitala ingångar/utgångar</b>			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-försörjning för digitala ingångar och externa omvandlare. Maximal utström är 200 mA (130 mA för FC 301) för alla 24 V-belastningar.
18	5-10	[8] Start	Digitala ingångar.
19	5-11	[10] Reversering	
32	5-14	[0] Ingen funktion	
33	5-15	[0] Ingen funktion	
27	5-12	[2] Inverterad utrullning	För digital ingång eller utgång. Fabriksinställningen är ingång.
29	5-13	[14] JOGG	
20	-		Gemensam för digitala ingångar och 0 V-potential till 24 V-försörjning.
37	-	STO	Säker ingång.

Plintbeskrivning			
Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
<b>Analoga ingångar/utgångar</b>			
39	-		Gemensam för analog utgång
42	6-50	[0] Ingen funktion	Programmerbar analog utgång. 0–20 mA eller 4–20 mA vid max. 500 Ω
50	-	+10 V DC	10 V likström, analog nätspänning för potentiometer eller termistor. Maximalt 15 mA
53	6-1*	Referens	Analog ingång. För spänning eller ström. Med omkopplarna A53 och A54 väljs mA eller V.
54	6-2*	Återkoppling	
55	-		Gemensam för analog ingång

Tabell 4.2 Plintbeskrivning, digitala ingångar/utgångar, Analoga ingångar/utgångar

Plintbeskrivning			
Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
<b>Seriell kommunikation</b>			
61	-		Integrerat RC-filter för kabelskärm. ENDAST för att ansluta skärmen vid EMC-problem.
68 (+)	8-3*		RS-485-gränssnitt. En styrkortsbrytare finns för termineringsmotstånd.
69 (-)	8-3*		
<b>Reläer</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Ingen funktion	Reläutgång C. För växelström eller likspänning samt resistiva eller induktiva belastningar.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Ingen funktion	

Tabell 4.3 Plintbeskrivning seriell kommunikation

**Ytterligare plint:**

- 2 C-reläutgångar. Utgångarnas placering beror på frekvensomformarens konfiguration.
- Plintar på inbyggd tillvalsutrustning. Mer information finns i handboken för respektive utrustningstillval.

## 4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna

Det går att koppla bort styrplintanslutningarna från frekvensomformaren för att underlätta installationen (se Bild 4.9).

### OBS!

Håll styrkablarna så korta som möjligt och åtskilda från högspänningsskylar för att minimera störningar.

1. Öppna kontakten genom att sätta en liten skruvmejsel i öppningen ovanför kontakten och trycka den lätt uppåt.

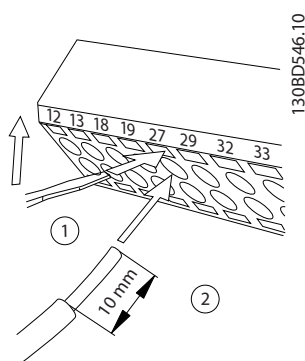


Bild 4.9 Ansluta styrkablarna

2. Sätt i den skalade styrkabeln i kontakten.
3. Ta bort skruvmejseln så att styrkabeln fäster i kontakten.
4. Se till att kabeln sitter ordentligt i kontakten. Löst sittande styrkablarna kan orsaka utrustningsfel och göra att enheten inte fungerar optimalt.

I kapitel 8.5 *Kabelspecifikationer* hittar du information om kabeldimensioner för styrplintarna och i kapitel 6 *Exempel på tillämpningsinställningar* finns information om vanliga styrkabelanslutningar.

## 4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)

Det kan behövas en bygelledning mellan plint 12 (eller 13) och plint 27 för att frekvensomformaren ska fungera när fabriksinställda programmeringsvärden används.

- Den digitala ingångsplinten 27 är avsedd för att ta emot ett 24 V DC externt låsningskommando.
- Om ingen låsningseenhet används ska en bygel kopplas mellan styrplint 12 (rekommenderas) eller 13 och plint 27. Detta ger en intern 24 V-signal på plint 27.

- Om statusraden längst ned på LCP visar *AUTO REMOTE COAST* betyder det att enheten är klar för drift, men att den saknar en ingångssignal på plint 27.
- Om fabriksinstallerad tillvalsutrustning är kopplad till plint 27 får den ledningen inte tas bort.

### OBS!

Frekvensomformaren fungerar inte utan en signal på plint 27, såvida inte plint 27 är omprogrammerad.

## 4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare)

De analoga ingångsplintarna 53 och 54 tillåter inställning av ingångssignalen till spänning (0 till 10 V) eller ström (0/4–20 mA).

### Fabriksparameterinställningar:

- Plint 53: Varvtalsreferenssignal vid drift utan återkoppling (se 16-61 *Plint 53, switchinställning*).
- Plint 54: Återkopplingssignal vid drift med återkoppling (se 16-63 *Plint 54, switchinställning*).

### OBS!

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren innan du ändrar brytarnas lägen.

1. Ta bort LCP (lokal manöverpanel) (se Bild 4.10).
2. Ta bort eventuell tillvalsutrustning som täcker brytarna.
3. Ställ in brytarna A53 och A54 för att välja signaltyp. U innebär spänning; I innebär ström.

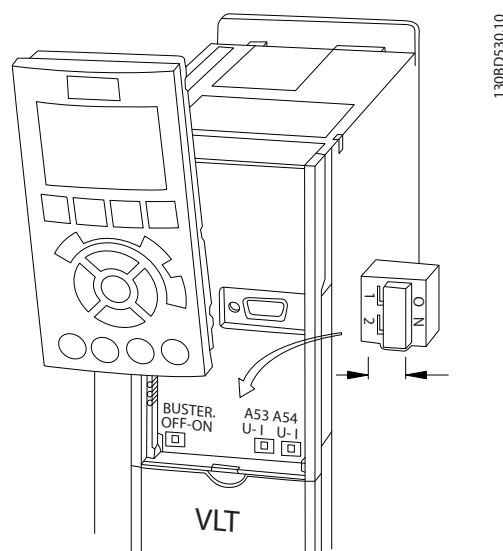


Bild 4.10 Placering av brytarna för plint 53 och 54

För att kunna köra STO krävs ytterligare kabeldragning för frekvensomformaren. Se *handboken för Säkert vridmoment av för VLT®-frekvensomformare* om du vill ha mer information.

### 4.8.5 Styrning av mekanisk broms

I krantillämpningar måste det gå att styra en elektromekanisk broms.

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

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

Frekvensomformaren är ingen säkerhetsenhet. Det åligger tillverkaren av systemet att integrera säkerhetsenheter enligt gällande nationella kran-/lyftbestämmelser.

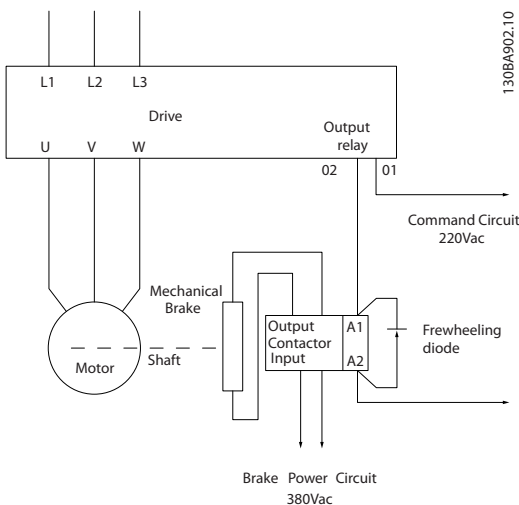


Bild 4.11 Ansluta den mekaniska bromsen till frekvensomformaren

### 4.8.6 RS-485 seriell kommunikation

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

- Skärmd kabel rekommenderas för seriell kommunikation
- Information om korrekt jordning finns i *kapitel 4.3 Jordning*.

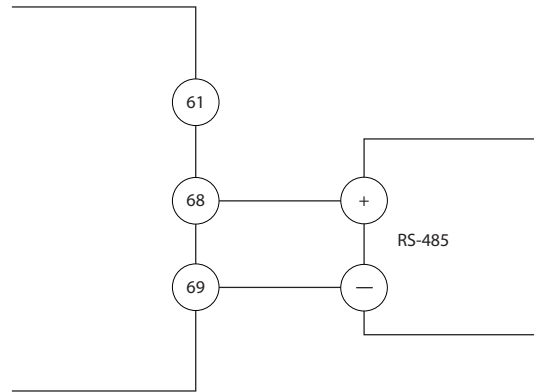


Bild 4.12 Kopplingsschema för seriell kommunikation

Välj följande vid inställning av grundläggande seriell kommunikation

1. Protokolltyp i 8-30 *Protokoll*.
  2. Frekvensomformarens adress i 8-31 *Adress*.
  3. Baudhastighet i 8-32 *Baudhastighet*.
- Två kommunikationsprotokoll finns internt i frekvensomformaren.

Danfoss FC

Modbus RTU

- Funktioner kan fjärrprogrameras med hjälp av protokollprogramvaran och RS-485-anslutning eller i parametergrupp 8-\*\* *Komm. och tillval*
- Vid byte till ett specifikt kommunikationsprotokoll ändras flera parameterinställningars standardvärden så att de stämmer överens med detta protokolls specifikationer. Dessutom tillgängliggörs ytterligare protokollspecifika parametrar.
- Tillvalskort för frekvensomformaren finns tillgängliga med ytterligare kommunikationsprotokoll. I tillvalskortets dokumentation finns instruktioner för installation och drift.

## 4.9 Checklista för installationen

Innan installationen slutförs ska den inspekteras enligt beskrivningen i *Tabell 4.4*. Bocka av uppgifterna efterhand som de slutförs.

Inspektera	Beskrivning	<input checked="" type="checkbox"/>
Extrautrustning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspektera tillvalsutrustning, switchar, strömbrytare eller ingångssäkringar/kretsbytare som kan finnas på frekvensomformarens ingångssida eller utgångssida till motorn. Kontrollera att de är redo för drift med fullt varvtal.</li> <li>• Kontrollera att alla givare som används för återkoppling till frekvensomformaren fungerar och att de är korrekt installerade.</li> <li>• Ta bort eventuella lock för korrigerig av effektfaktor från motorn (motorerna).</li> <li>• Justera eventuella lock för korrigerig av effektfaktor på nätsidan och kontrollera att de är dämpade.</li> </ul>	
Kabeldragning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att motorkablarna och styrkablarna är separerade eller skärmade, eller leds i tre separata skyddsror av metall för isolering av högfrekventa störningar.</li> </ul>	
Styrkablarna	<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 för störfasthet mot buller.</li> <li>• Kontrollera vid behov signalernas spänningskälla.</li> </ul> <p>Vi rekommenderar att skärmade kablar eller tvinnade parkablar används. Kontrollera att skärmen är korrekt avslutad.</p>	
Kylningsavstånd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att kylningsavståndet är tillräckligt stort både ovanför och under enheten, se <i>kapitel 3.3 Montering</i>.</li> </ul>	
Omgivande miljöförhållanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att kraven för omgivande förhållanden är uppfyllda.</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>	
Jordning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollera att jordanslutningarna är korrekta, åtdragna och inte har oxiderat.</li> </ul> <p>Att dra jordningsledningarna till skyddsror eller montera bakpanelen på en metallyta utgör inte lämplig jordning.</p>	
Kablar för ingångs- 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> <li>• Kontrollera att enheten är monterad på en omålad yta av metall.</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 är fast monterad eller att stötdämpande stöd används.</li> <li>• Kontrollera att det inte förekommer onormalt mycket vibrationer.</li> </ul>	

Tabell 4.4 Checklista för installationen

### **⚠ FÖRSIKTIGT**

RISK FÖR FARA I HÄNDELSE AV INTERNT FEL

Risk för personskador föreligger om frekvensomformaren inte är korrekt försluten.

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

## 5 Idrifttagning

### 5.1 Säkerhetsinstruktioner

Allmänna säkerhetsinstruktioner finns i *kapitel 2 Säkerhet*.

#### **⚠ VARNING**

##### HÖG SPÄNNING

Frekvensomformare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnätet. Om installation, driftsättning och underhåll inte utförs av utbildad personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Installation, driftsättning och underhåll får endast utföras av utbildad personal.

Innan strömmen ansluts ska du göra följande:

1. Stäng skyddet ordentligt.
2. Kontrollera att alla kabelförskruvningar är hårt åtdragna.
3. Kontrollera att strömförsörjningen till enheten är frånkopplad och låst. Lita inte på att frekvensomformarens strömbrytare isolerar inströmmen.
4. Kontrollera att ingångsplintarna L1 (91), L2 (92) och L3 (93), fas-till-fas och fas-till-jord är spänningslösa.
5. Kontrollera att utgångsplintarna 96 (U), 97 (V), 98 (W), fas-till-fas och fas-till-jord, är spänningslösa.
6. Kontrollera motorns anslutning genom att mäta  $\Omega$ -värden på U-V (96–97), V-W (97–98) och W-U (98–96).
7. Kontrollera att såväl frekvensomformaren som motorn är korrekt jordad.
8. Kontrollera att frekvensomformaren inte har lösa anslutningar på plintarna.
9. Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med frekvensomformarens och motorns spänning.

### 5.2 Koppla på strömmen

Koppla på strömmen till frekvensomformaren i följande steg:

1. Kontrollera att ingångsspänningen är balanserad inom 3 %. Korrigera annars obalansen i ingångsspänningen innan du fortsätter. Upprepa proceduren efter spänningskorrigeringen.
2. Kontrollera att eventuella ledningar till tillvalsutrustning stämmer överens med installationstillämpningen.

3. Kontrollera att alla operatörsenheter är inställda på AV. Dörrar till apparatskåp ska vara stängda och skydden säkert fastsatta.
4. Slå på strömmen till enheten. Starta INTE frekvensomformaren i det här läget. Om frekvensomformaren är försedd med en strömbrytare vrid du den till läget PÅ för att koppla på strömmen till enheten.

### 5.3 Drift med lokal manöverpanel

#### 5.3.1 Lokal manöverpanel

Den lokala manöverpanelen (LCP) består av displayen och knappatsen på enhetens framsida.

LCP:n har flera användarfunktioner.

- Start, stopp och varvtalsreglering vid lokal styrning.
- Visning av driftdata, status, varningar och larm.
- Programmering av frekvensomformarens funktioner.
- Manuell återställning av frekvensomformaren efter ett fel, när automatisk återställning är inaktiverat.

En numerisk LCP (NLCP) finns också tillgänglig som tillval. NLCP fungerar ungefär på samma sätt som LCP. Mer information om hur du använder NLCP finns i den specifika produktens *programmeringshandbok*.

#### **OBS!**

Vid idrifttagning med dator ska du installera MCT 10-konfigurationsprogramvara. Programvaran kan hämtas (basversion) eller beställas (avancerad version, beställningsnummer 130B1000). Mer information och hämtbara objekt finns i [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

#### **OBS!**

Vid start visas meddelandet *INITIALISING* (initiering) på LCP:n. När detta meddelande inte längre visas är frekvensomformaren klar för drift. Att lägga till eller ta bort alternativ kan förlänga starttiden.



### 5.3.2 LCP:ns uppbyggnad

LCP är indelad i fyra funktionsgrupper (se Bild 5.1).

- A. Displayområde
- B. Menyknappar för displayen
- C. Navigeringsknappar och indikatorlampor (lysdioder)
- D. Manöverknappar och återställning

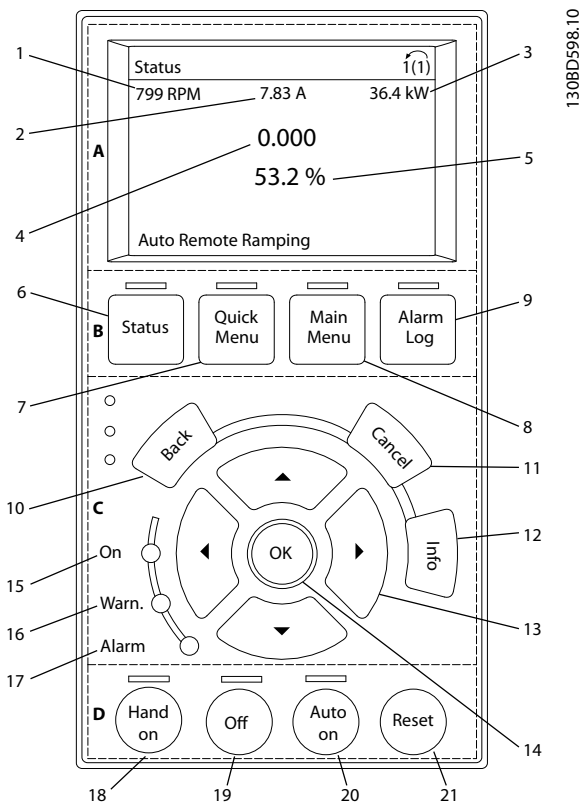


Bild 5.1 Lokal manöverpanel (LCP)

#### A. Displayområde

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

Informationen som visas på LCP kan anpassas till användarens applikation. Välj alternativ i snabbmenyn Q3-13 Displayinställningar.

Display	Parameternummer	Fabriksinställning
1	0-20	Varvtal [varv/minut]
2	0-21	Motorström
3	0-22	Effekt [kW]
4	0-23	Frekvens
5	0-24	Referens [%]

Tabell 5.1 Teckenförklaring till Bild 5.1, displayområde

#### B. Menyknappar för displayen

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

	Knapp	Funktion
6	Status	Om du trycker på den här knappen visas driftinformationen.
7	Quick Menu	Ger återkomst till programmeringsparametrarna för de initiala inställningsinstruktionerna och många detaljerade tillämpningsinstruktioner.
8	Main Menu	Ger återkomst till alla programmeringsparametrar.
9	Alarm Log	Visar en lista över aktuella varningar, de 10 senaste larmen och underhållsloggen.

Tabell 5.2 Förklaring till Bild 5.1, menyknappar för displayen

#### C. Navigeringsknappar och indikatorlampor (lysdioder)

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

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

Tabell 5.3 Förklaring till Bild 5.1, navigeringsknappar

	Indikatorlampa	Färg	Funktion
15	På	Grön	Lampan tänds när frekvensomformaren är ansluten till nätspänningen, en DC-bussanslutning eller en extern 24 V-försörjningskälla.
16	Varn.	Gul	När varningsvillkoret uppfylls tänds den gula varningslampan och en text som identifierar problemet visas på displayen.
17	Larm	Röd	Om det uppstår ett fel blinkar den röda lampan och en larmtext visas.

Tabell 5.4 Förklaring till Bild 5.1, indikatorlampor (lysdioder)

## D. Manöverknappar och återställning

Manöverknapparna sitter längst ned på LCP:n.

	Knapp	Funktion
18	Hand On	Startar frekvensomformaren med lokal styrning. <ul style="list-style-type: none"> <li>En extern stoppsignal via styringången eller via seriell kommunikation åsidosätter den lokala styrningen.</li> </ul>
19	Off	Stoppas motorn men kopplar inte bort strömmen från frekvensomformaren.
20	Auto On	Försätter systemet i fjärrdriftläge. <ul style="list-style-type: none"> <li>Svarar på ett externt startkommando via styrplintarna eller via seriell kommunikation.</li> </ul>
21	Återställning	Återställer frekvensomformaren manuellt efter att ett fel har kvitterats.

Tabell 5.5 Förklaring till Bild 5.1, manöverknappar och återställning

### **OBS!**

Displayens kontrast kan justeras genom att du trycker på [Status] och knapparna [▲]/[▼].

### 5.3.3 Parameterinställningar

Funktioner behöver ofta ställas in i flera relaterade parametrar för att rätt programmering ska uppnås för tillämpningen. Information om parametrar finns i kapitel 9.2 Menystruktur för parametrar.

Programmeringsdata lagras internt i frekvensomformaren.

- Överför data till LCP-minnet som säkerhetskopiering.
- Om du vill hämta data till en annan frekvensomformare ansluter du LCP till den aktuella enheten och hämtar de lagrade inställningarna.
- Återställning till fabriksinställningarna påverkar inte de data som lagrats i LCP-minnet.

### 5.3.4 Överföra/hämta data till/från LCP

1. Tryck på [Off] för att stoppa motorn innan du hämtar eller överför data.
2. Gå till [Main Menu] 0-50 LCP-kopiering och tryck på [OK].
3. Välj [1] Alla till LCP om du vill överföra data till LCP, eller [2] Alla från LCP om du vill hämta data från LCP.
4. Tryck på [OK]. En indikator visar överföringens eller hämtningens förlopp.
5. Tryck på [Hand On] eller [Auto On] för att återgå till normal drift.

### 5.3.5 Ändring av parameterinställningar

Du kommer åt och kan ändra parameterinställningarna från snabbmenyn eller huvudmenyn. Snabbmenyn ger endast åtkomst till ett begränsat antal parametrar.

1. Tryck på [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP.
2. Bläddra genom parametergrupperna med [▲] [▼] och tryck på [OK] om du vill välja en parametergrupp.
3. Bläddra genom parametrarna med [▲] [▼], tryck på [OK] om du vill välja en parameter.
4. Tryck på [▲] [▼] för att ändra värdet på en parameterinställning.
5. Tryck på [◀] [▶] för att ändra siffran när en decimalparameter är i redigeringsläge.
6. Tryck på [OK] för att godkänna ändringen.
7. Tryck på [Back] två gånger om du vill gå till Status, eller tryck på [Main Menu] en gång om du vill gå till huvudmenyn.

#### Visa ändringar

I snabbmeny Q5 - gjorda ändringar finns alla parametrar som ändrats efter fabriksinställning.

- Listan visar endast parametrar som har ändrats i aktuell redigeringsmeny.
- Parametrar som har återställts till fabriksvärdena är inte listade.
- Meddelandet Empty (tom) indikerar att inga parametrar har ändrats.

### 5.3.6 Återställa fabriksinställningarna

#### **OBS!**

Det finns risk för att programmering, motordata, lokalisering och övervakningsposter går förlorade om fabriksinställningarna återställs. Om du vill skapa en säkerhetskopia överför du alla data till LCP innan initiering.

Du återställer parameterinställningarnas fabriksinställningar genom att initiera frekvensomformaren. Initiering utförs via 14-22 Driftläge (rekommenderas) eller manuellt.

- Initiering med 14-22 Driftläge ändrar inte frekvensomformarinställningar av typen drifttimmar, val för seriell kommunikation, egna menyinställningar, fellogg, larmlogg och andra övervakningsfunktioner.
- Manuell initiering raderar alla data om motorn, programmering, lokalisering och övervakning och återställer fabriksinställningarna.

### Rekommenderad initieringsprocedur, via 14-22 Driftläge

1. Tryck på [Main Menu] två gånger för att komma åt parametrarna.
2. Bläddra till 14-22 Driftläge och tryck på [OK].
3. Bläddra till [2] Initiering och tryck på [OK].
4. Bryt nätspänningen till enheten och vänta tills displayen slocknat.
5. Slå på strömmen till enheten.

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

6. Larm 80 visas.
7. Tryck på [Reset] för att återgå till driftläge.

### Manuell initieringsprocedur

1. Bryt nätspänningen till enheten och vänta tills displayen slocknat.
2. Håll ned [Status], [Main Menu] och [OK] samtidigt som du kopplar på strömmen till enheten (ungefär 5 sekunder eller tills du hör ett klickljud och fläkten startar).

Parameterinställningarna återställs till fabriksvärden under startsekvensen. Detta kan ta något längre tid än normalt.

Manuell initiering återställer inte följande frekvensomformarinformation:

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

## 5.4 Grundläggande programmering

### 5.4.1 Idrifttagning med SmartStart

Med SmartStart-guiden får du snabb konfigurering av grundläggande motor- och tillämpningsparametrar.

- Vid den första starten eller efter initiering av frekvensomformaren startar SmartStart automatiskt.
- Följ instruktionerna på skärmen för att slutföra idrifttagningen av frekvensomformaren. SmartStart kan alltid aktiveras på nytt genom att du väljer snabbmeny Q4 – SmartStart.
- Information om idrifttagning utan SmartStart-guiden finns i kapitel 5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu] eller programmeringshandboken.

### **OBS!**

Motordata krävs för SmartStart-inställningen. Relevanta data brukar finnas på motorns märkskylt.

### 5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu]

De rekommenderade parameterinställningarna är avsedda för driftsättning och kontroll. Tillämpningsinställningarna kan variera.

Ange alla data när strömmen är påslagen, men innan du tar frekvensomformaren i drift.

1. Tryck på [Main Menu] på LCP.
2. Tryck på navigeringsknapparna för att gå till parametergrupp 0-\*\* Drift/Display och tryck på [OK].

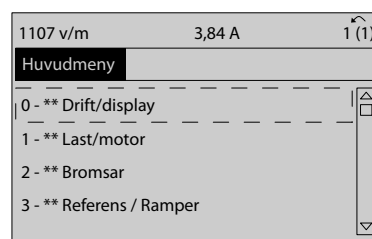


Bild 5.2 Main Menu

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

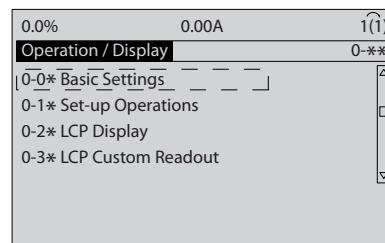


Bild 5.3 Drift/display

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

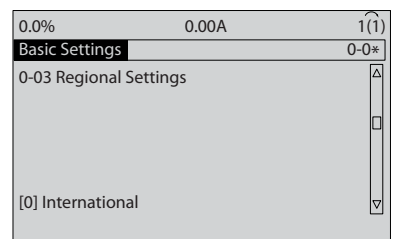


Bild 5.4 Grundinställningar

5. Använd navigeringsknapparna för att välja [0] *Internationellt* eller [1] *Nordamerika* och tryck på [OK]. (Detta ändrar fabriksinställningen för ett antal grundläggande parametrar).
6. Tryck på [Main Menu] på LCP.
7. Använd navigeringsknapparna för att gå till *0-01 Språk* och tryck på [OK].
8. Välj språk och tryck på [OK].
9. Om det finns en byggeledning mellan styrplint 12 och 27, ska du lämna fabriksinställningarna för *5-12 Plint 27, digital ingång* intakta. Välj annars *Ingen funktion i 5-12 Plint 27, digital ingång*.
10. Gör tillämpningsspecifika inställningar i följande parametrar:
  - 10a *3-02 Minimireferens*
  - 10b *3-03 Maximireferens*
  - 10c *3-41 Ramp 1, uppramptid*
  - 10d *3-42 Ramp 1, nedramptid*
  - 10e *3-13 Referensplats*. Länkad till Hand/Auto Lokal Extern.

### 5.4.3 Inställningar för asynkronmotor

Ange följande motordata. Informationen hittar du på motorns märkskylt.

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

Vid drift i Flux-läge eller för optimala prestanda i läget VVC<sup>+</sup> krävs extra motordata för att ställa in följande parametrar. Dessa data hittar du i motorns datablad (dessa data finns vanligen inte på motorns märkskylt). Kör en fullständig AMA med *1-29 Automatisk motoranpassning (AMA) [1] Aktivera fullständig AMA* eller ange parametrarna manuellt. *1-36 Järnförlustmotstånd (Rfe)* anges alltid manuellt.

1. *1-30 Statorresistans (Rs)*
2. *1-31 Rotorresistans (Rr)*
3. *1-33 Stator Läck Reaktans (X1)*
4. *1-34 Rotorläckagereaktans (X2)*
5. *1-35 Huvudreaktans (Xh)*
6. *1-36 Järnförlustmotstånd (Rfe)*

#### Tillämpningsspecifik justering vid drift i läget VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> är det tåligaste styrningsläget. Det ger optimala prestanda i de flesta situationer utan ytterligare justeringar. Kör fullständig AMA för bästa prestanda.

#### Tillämpningsspecifika justeringar vid drift i Flux

Flux-läget är det bästa styrläget för optimala axelprestanda i dynamiska tillämpningar. Utför AMA eftersom detta styrläge kräver exakta motordata. Beroende på tillämpning kan det vara nödvändigt med ytterligare justeringar.

Tillämpningsrelaterade rekommendationer finns i *Tabell 5.6*.

Användning	Inställningar
Applikationer med låg tröghet	Behåll beräknade värden.
Tillämpning med hög tröghet	<i>1-66 Min. ström vid lågt varvtal</i> . Öka strömmen till ett värde mellan standardvärdet och det maximala värdet beroende tillämpningen. Ange ramptider som passar tillämpningen. För snabb upprampning orsakar en överström eller för stort vridmoment. För snabb nedrampning orsakar en överspänningstripp.
Hög belastning vid lågt varvtal	<i>1-66 Min. ström vid lågt varvtal</i> . Öka strömmen till ett värde mellan standardvärdet och det maximala värdet beroende tillämpningen.
Tillämpning med noll-last	Justera <i>1-18 Min. Current at No Load</i> för att uppnå jämnare motordrift genom att reducera momenttrippel och vibrationer.
Endast Flux utan återkoppling	Justera <i>1-53 Frekvens byte styrmodell</i> . Exempel 1: Om motorn pendlar vid 5 Hz och dynamiska prestanda krävs vid 15 Hz ska <i>1-53 Frekvens byte styrmodell</i> ställas in till 10 Hz. Exempel 2: Om tillämpningen medför dynamiska belastningsförändringar vid lågt varvtal ska <i>1-53 Frekvens byte styrmodell</i> minskas. Kontrollera motorns beteende för att säkerställa att modellbytesfrekvensen inte reduceras för mycket. Symptom på olämplig modellbytesfrekvens är motorpendlingar eller att frekvensformaren trippar.

Tabell 5.6 Rekommendationer för Flux-tillämpningar

## 5.4.4 PM-motorkonfiguration

Det här avsnittet innehåller instruktioner för PM-motorkonfiguration.

### Inledande programmeringssteg

Aktivera PM-motordrift genom att välja [1] PM, ej utpräg. SPM i 1-10 Motorkonstruktion. Gäller endast FC 302.

### Programmera motordata

När en PM-motor har valts är de PM-motorrelaterade parametrarna i parametergrupperna 1-2\* Motordata, 1-3\* Av. motordata och 1-4\* Av. motordata II aktiva.

Informationen kan finnas på motorns märkskylt och/eller i motorns datablad.

Programmera följande parametrar i angiven turordning:

- 1-24 Motorström
- 1-25 Nominellt motorvarvtal
- 1-26 Märkmoment motor
- 1-39 Motorpoler

Kör en fullständig AMA med 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA) [1] Aktivera fullständig AMA. Om en fullständig AMA inte utförs måste följande parametrar konfigureras manuellt.

- 1-30 Statorresistans ( $R_s$ )  
Ange statormotståndet ( $R_s$ ) för fas-mittpunkt. Om ett fas-till-fas-värde finns tillgängligt, divideras värdet med två för att få fram värdet fas-till-mittpunkt.
- 1-37 Induktans för d-axel ( $L_d$ )  
Ange fas-till-mittpunktsinduktans för PM-motorn. Om endast fas-till-fas-värden finns tillgängliga, divideras värdet med två för att få fram värdet för fas-till-mittpunkt.
- 1-40 Mot-EMK vid 1000 RPM  
Ange fas-fas mot-EMK-spänning för PM-motor vid 1 000 varv/minut mekaniskt varvtal (RMS-värde). Mot-EMK är den spänning som genereras av en PM-motor när ingen frekvensomformare är ansluten och axeln roteras externt. Mot-EMK är normalt specificerad för nominellt motorvarvtal eller för ett varvtal på 1 000 varv/minut som uppmätts mellan två faser. Om värdet inte är angivet för motorvarvtalet 1 000 varv/minut räknar du ut ett korrekt värde enligt följande: Om mot-EMK är 320 V vid 1 800 varv/minut kan du räkna ut värdet för 1 000 varv/minut på följande sätt:  $\text{Mot-EMK} = (\text{spänning} / \text{varv/minut}) * 1\ 000 = (320 / 1\ 800) * 1\ 000 = 178$ . Detta är det värde som ska programmeras för 1-40 Mot-EMK vid 1000 RPM.

### Test av motordrift

1. Starta motorn på ett lågt varvtal (100 till 200 varv/minut). Om motorn inte kör igång kontrollerar du installationen, programmeringen och motordata.
2. Kontrollera om startfunktionen i 1-70 PM Start Mode passar applikationens krav.

### Rotordetektering

Den här funktionen rekommenderas för tillämpningar där motorn startar från stillastående, till exempel pumpar eller transportbanor. På vissa motorer hörs det ett ljud när frekvensomformaren utför rotordetektering. Detta skadar inte motorn.

### Parkering

Den här funktionen är det rekommenderade valet för tillämpningar där motorn roterar vid långsamma varvtal, till exempel självrotation i fläkttillämpningar. 2-06 Parking Current och 2-07 Parking Time kan justeras. Öka fabriksinställningsvärdena för dessa parametrar för applikationer med hög tröghet.

### Tillämpningsspecifik justering vid drift i läget VVC+

VVC+ är det tåligaste styrningsläget. Det ger optimala prestanda i de flesta situationer utan ytterligare justeringar. Kör fullständig AMA för bästa prestanda.

Starta motorn vid nominellt varvtal. Om tillämpningen inte fungerar, måste VVC+ PM-inställningarna kontrolleras. Rekommendationer för olika applikationer hittar du i Tabell 5.7.

Användning	Inställningar
Applikationer med låg tröghet $I_{Last}/I_{Motor} < 5$	Öka 1-17 Spänning filtertidkonst. med faktor 5 till 10. Minska 1-14 Dämpningsförstärkning. Minska 1-66 Min. ström vid lågt varvtal (<100 %).
Applikationer med låg tröghet $50 > I_{Last}/I_{Motor} > 5$	Behåll standardvärden.
Tillämpning med hög tröghet $I_{Last}/I_{Motor} > 50$	Öka 1-14 Dämpningsförstärkning, 1-15 Low Speed Filter Time Const. och 1-16 High Speed Filter Time Const.
Hög belastning vid lågt varvtal <30 % (nominellt varvtal)	Öka 1-17 Spänning filtertidkonst. Öka 1-66 Min. ström vid lågt varvtal för att justera startmomentet. 100 % ström ger nominellt moment som startmoment. Denna parameter är oberoende av 30-20 High Starting Torque Time [s] och 30-21 High Starting Torque Current [%]. Drift vid högre strömnivå än 100 % under längre tid kan leda till överhettning i motorn.

Tabell 5.7 Rekommendationer för olika applikationer

Om motorn börjar pendla vid ett visst varvtal, ökar du 1-14 *Dämpningsförstärkning*. Öka värdet i små steg. Beroende på motorn, kan ett bra värde för den här parametern vara 10 % eller 100 % högre än standardvärdet.

#### Tillämpningsspecifika justeringar vid drift i Flux

Flux-läget är det bästa styrläget för optimala axelprestanda i dynamiska tillämpningar. Utför AMA eftersom detta styrläge kräver exakta motordata. Beroende på tillämpning kan det vara nödvändigt med ytterligare justeringar. Information om tillämpningsmöjligheter finns i *kapitel 5.4.3 Inställningar för asynkronmotor*.

### 5.4.5 SynRM-motorkonfiguration med VVC<sup>+</sup>

Detta avsnitt beskriver hur du konfigurerar en SynRM-motor med VVC<sup>+</sup>.

#### Inledande programmeringssteg

Aktivera SynRM-motordrift genom att välja [5] *Sync Reluctance* i 1-10 *Motorkonstruktion* (endast FC-302).

#### Programmera motordata

Efter de inledande programmeringsstegen är de SynRM-motorrelaterade parametrarna i parametergrupperna 1-2\* *Motordata*, 1-3\* *Av. motordata* och 1-4\* *Av. motordata II* aktiva. Använd motorns märkskyltsdata och motorns datablad för att programmera följande parametrar i angiven turordning:

1. 1-23 *Motorfrekvens*
2. 1-24 *Motorström*
3. 1-25 *Nominellt motorvarvtal*
4. 1-26 *Märkmoment motor*

Kör fullständig AMA med 1-29 *Automatisk motoranpassning (AMA)* [1] *Aktivera fullständig AMA* eller ange följande parametrar manuellt:

1. 1-30 *Statorresistans (Rs)*
2. 1-37 *Induktans för d-axel (Ld)*
3. 1-44 *d-axis Inductance Sat. (LdSat)*
4. 1-45 *q-axis Inductance Sat. (LqSat)*
5. 1-48 *Inductance Sat. Point*

#### Tillämpningsspecifika justeringar

Starta motorn vid nominellt varvtal. Om tillämpningen inte fungerar, måste VVC<sup>+</sup> SynRM-inställningarna kontrolleras. *Tabell 5.8* innehåller tillämpningsspecifika rekommendationer:

Användning	Inställningar
Applikationer med låg tröghet $I_{Last}/I_{Motor} < 5$	Öka 1-17 <i>Spänning filtertidkonst.</i> med faktor 5 till 10. Minska 1-14 <i>Dämpningsförstärkning</i> . Minska 1-66 <i>Min. ström vid lågt varvtal (&lt;100 %)</i> .
Applikationer med låg tröghet $50 > I_{Last}/I_{Motor} > 5$	Behåll standardvärden.
Tillämpning med hög tröghet $I_{Last}/I_{Motor} > 50$	Öka 1-14 <i>Dämpningsförstärkning</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> och 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>
Hög belastning vid lågt varvtal <30 % (nominellt varvtal)	Öka 1-17 <i>Spänning filtertidkonst.</i> Öka 1-66 <i>Min. ström vid lågt varvtal</i> för att justera startmomentet. 100 % ström ger nominellt moment som startmoment. Denna parameter är oberoende av 30-20 <i>High Starting Torque Time [s]</i> och 30-21 <i>High Starting Torque Current [%]</i> ). Drift vid högre strömnivå än 100 % under längre tid kan leda till överhettning i motorn.
Dynamiska tillämpningar	Öka 14-41 <i>Minimal AEO-magnetisering</i> för högdynamiska tillämpningar. Justering av 14-41 <i>Minimal AEO-magnetisering</i> säkerställer en bra balans mellan energieffektivitet och dynamik. Justera 14-42 <i>Minimal AEO-frekvens</i> för att ange den minimifrekvens vid vilken frekvensomformaren ska använda minimal magnetisering.

Tabell 5.8 Rekommendationer för olika applikationer

Om motorn börjar pendla vid ett visst varvtal, ökar du 1-14 *Damping Gain*. Öka dämpningsvärdet i små steg. Beroende på motorn kan ett bra värde för detta vara 10 % eller 100 % högre än standardvärdet.

## 5.4.6 Automatisk motoranpassning (AMA)

AMA är ett förfarande som optimerar kompatibiliteten mellan frekvensomformaren och motorn.

- Frekvensomformaren skapar en matematisk modell av motorn för att reglera den utgående motorströmmen. Processen testar också den elektriska strömmens balans i ingångsfasen. Den jämför motoregenskaperna med angivna märkskyltsdata.
- Motoraxeln vrids inte och motorn tar inte skada av att utföra AMA.
- Det är möjligt att vissa motorer inte kan utföra den fullständiga versionen av testet. Välj i så fall [2] Aktivera red. AMA.
- Om ett utgångsfilter är anslutet till motorn väljer du [2] Aktivera red. AMA.
- Se kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm om du stöter på varningar eller larm.
- Kör den här processen med kall motor för bästa resultat.

### Så här kör du AMA:

1. Tryck på [Main Menu] för att komma åt parametrarna.
2. Gå till parametergrupp 1-\*\* Last/motor och tryck på [OK].
3. Gå till parametergrupp 1-2\* Motordata och tryck på [OK].
4. Bläddra till 1-29 Automatisk motoranpassning (AMA) och tryck på [OK].
5. Välj [1] Aktivera fullst. AMA och tryck på [OK].
6. Följ instruktionerna på LCP.
7. Testet utförs automatiskt och när det är klart visas ett meddelande.
8. Avancerade motordata anges i parametergrupp 1-3\* Av. Motordata.

## 5.5 Kontrollera motorns rotation

Kontrollera motorns rotation innan du kör frekvensomformaren.

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

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

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

Om 1-06 Medurs har inställningen [1] Inverterad (moturs):

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

## 5.6 Kontrollera pulsgivarens rotation

### **OBS!**

Om du använder ett pulsgivarpaket finns mer information i paketets handbok

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

1. Verifiera att pulsgivarens anslutningar har gjorts enligt Bild 5.5:

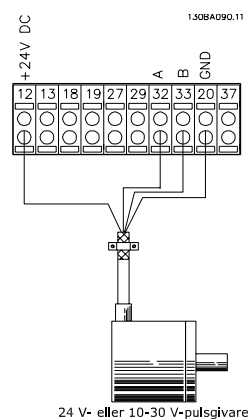


Bild 5.5 Kopplingsschema

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

**OBS!**

Om återkopplingen är negativ är pulsgivarens anslutning felaktig!

## 5.7 Test av lokal styrning

1. Tryck på [Hand On] för att ge ett lokalt startkommando till frekvensomformaren.
2. Få frekvensomformaren att accelerera genom att trycka på [▲] tills du når fullt varvtal. Om du flyttar markören till vänster om decimalkommat går ändringarna snabbare.
3. Notera eventuella accelerationsproblem.
4. Tryck på [Off]. Notera eventuella decelerationsproblem.

Information om hur du åtgärdar problem med acceleration eller deceleration finns i *kapitel 7.5 Felsökning*. Information om du återställer frekvensomformaren efter en tripp finns i *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm*.

## 5.8 Systemkonfiguration

För att det ska gå att slutföra proceduren i det här avsnittet måste du som användare dra ledningar och programmera olika tillämpningar. Vi rekommenderar följande förfarande när du är färdig med tillämpningskonfigurationen.

1. Tryck på [Auto On].
2. Kör ett externt körkommando.
3. Justera varvtalsreferensen genom hela varvtalsintervallet.
4. Ta bort det externa körkommandot.
5. Kontrollera motorns nivåer för ljud och vibration för att säkerställa att systemet fungerar som avsett.

Se eller *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm* om varningar eller larm visas.



## 6 Exempel på tillämpningsinställningar

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

- Parameterinställningarna motsvarar de regionala standardvärdena (som du väljer i parameter 0-03 *Regionala inställningar*), om inte något annat anges.
- Parametrar som är kopplade till plintarna och deras inställningar visas bredvid ritningarna.
- Om switchinställningar krävs för de analoga plintarna A53 och A54 visas även dessa.

### OBS!

När tillvalsfunktionen STO används, kan det behövas en byggeledning mellan plint 12 (eller 13) och plint 37 för att frekvensomformaren ska fungera om fabriksinställda programmeringsvärden används.

### 6.1 Tillämpningsexempel

#### 6.1.1 AMA

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	1-29 Automatisk motoranpassning (AMA)	[1] Aktivera fullständig AMA
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Plint 27, digital ingång	[2]* Inverterad utrullning
D IN	19		
COM	20	* = standardvärde	
D IN	27	<b>Anteckningar/kommentarer:</b> Parametergrupp 1-2* <i>Motordata</i> måste ställas in enligt motor D IN 37 är ett tillval.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 6.1 AMA med T27 anslutet

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

Tabell 6.2 AMA utan T27 anslutet

#### 6.1.2 Varvtal

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	6-10 Plint 53, låg spänning	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Plint 53, hög spänning	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = standardvärde	
D IN	37	<b>Anteckningar/kommentarer:</b> D IN 37 är ett tillval.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 6.3 Analog varvtalsreferens (spänning)

FC		Parametrar	
		Funktion	Inställning
+24 V	12	6-12 Plint 53, svag ström	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	6-13 Plint 53, stark ström	20 mA*
D IN	19		
COM	20	6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = standardvärde	
D IN	37		
<b>Anteckningar/kommentarer:</b>			
D IN 37 är ett tillval.			

Tabell 6.4 Analog varvtalsreferens (ström)

FC		Parametrar	
		Funktion	Inställning
+24 V	12	5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Plint 27, digital ingång	[19] Frys referens
D IN	19		
COM	20	5-13 Plint 29, digital ingång	[21] Öka varvtal
D IN	27		
D IN	29	5-14 Plint 32, digital ingång	[22] Minska varvtal
D IN	32		
D IN	33	* = standardvärde	
D IN	37		
<b>Anteckningar/kommentarer:</b>			
D IN 37 är ett tillval.			

Tabell 6.6 Öka/minska varvtal

FC		Parametrar	
		Funktion	Inställning
+24 V	12	6-10 Plint 53, låg spänning	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Plint 53, hög spänning	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	1 500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = standardvärde	
D IN	37		
<b>Anteckningar/kommentarer:</b>			
D IN 37 är ett tillval.			

Tabell 6.5 Varvtalsreferens (med hjälp av manuell potentiometer)

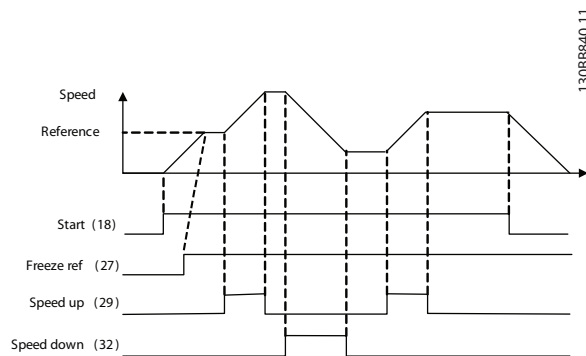


Bild 6.1 Öka/minska varvtal

### 6.1.3 Start/stopp

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Plint 27, digital ingång	[0] Ingen funktion
D IN	19		
COM	20	5-19 Plint 37	[1] Larm, säkerhetsstopp
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10	50	* = standardvärde	
A IN	53	<b>Anteckningar/kommentarer:</b>	
A IN	54	Om 5-12 Plint 27, digital ingång är inställd på [0] Ingen funktion behövs ingen byggedning till plint 27.	
COM	55	D IN 37 är ett tillval.	
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 6.7 Start-/stoppkommando med tillvalet säkerhetsstopp

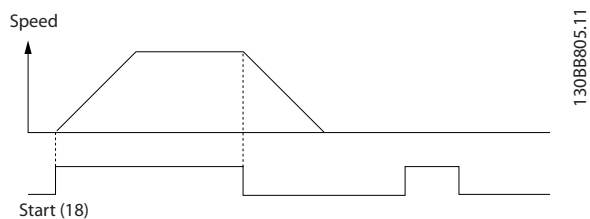


Bild 6.2 Start-/stoppkommando med säkerhetsstopp

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

Tabell 6.8 Pulsstart/-stopp

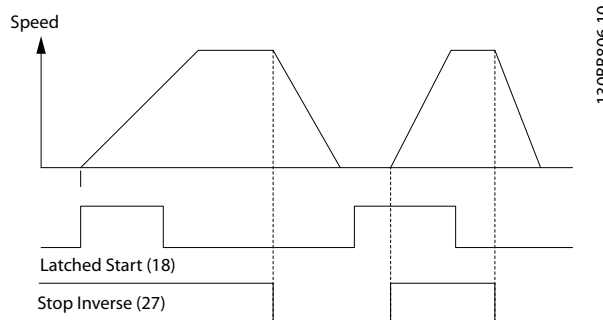


Bild 6.3 Pulsstart/pulsstopp, inverterat

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Plint 19, digital ingång	[10] Reverseri- ng*
D IN	19		
COM	20	5-12 Plint 27, digital ingång	[0] Ingen funktion
D IN	27		
D IN	29	5-14 Plint 32, digital ingång	[16] Förinställd ref.-bit 0
D IN	32		
D IN	33	5-15 Plint 33, digital ingång	[17] Förinställd ref.-bit 1
D IN	37		
+10 V	50	3-10 Förinställd referens	Förinställd ref. 0 25% Förinställd ref. 1 50% Förinställd ref. 2 75% Förinställd ref. 3 100%
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = standardvärde	
		<b>Anteckningar/kommentarer:</b> D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.9 Start/stopp med reversering och fyra förinställda varvtal

## 6.1.4 Extern larmåterställning

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	5-11 Plint 19, digital ingång	[1] Återställning
+24 V	13		
D IN	18	* = standardvärde	
D IN	19	<b>Anteckningar/kommentarer:</b> D IN 37 är ett tillval.	
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		

Tabell 6.10 Extern larmåterställning

## 6.1.5 RS-485

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	8-30 Protokoll	FC*
+24 V	13	8-31 Adress	1*
D IN	18	8-32 Baudhas- tighet	9600*
D IN	19		
COM	20	* = standardvärde	
D IN	27	<b>Anteckningar/kommentarer:</b> Välj protokoll, adress och baudhastighet i de ovan nämnda parametrarna. D IN 37 är ett tillval.	
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		
		RS-485	
		61	
		68	
		69	

Tabell 6.11 RS-485-nätverksanslutning

6.1.6 Motortermistor

**⚠ VARNING**

**TERMISTORISOLERING**

Risk för personskador eller materiella skador.

- Använd endast termistorer med förstärkt eller dubbel isolering för att uppfylla PELV-isoleringsskraven.

		Parametrar	
VLT		Funktion	Inställning
+24 V	12	1-90 Termiskt motorskydd	[2] Termistortripp
+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		
* = standardvärde			
<b>Anteckningar/kommentarer:</b>			
Om du bara vill att en varning ska visas ställer du in 1-90 Termiskt motorskydd på [1] Termistorvarning. D IN 37 är ett tillval.			
+10 V	50	1-93 Termistorkälla	[1] Analog ingång 53
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U-I			
A53			

Tabell 6.12 Motortermistor

6.1.7 SLC

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	4-30 Funktion för motoråterk.bortf all	[1] Varning
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = standardvärde			
<b>Anteckningar/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. Men relä 1 är fortfarande utlöst tills [Reset] utförs på LCP:n.			
+10 V	50	7-00 Varvtal PID-återkopplingskälla	[2] MCB 102
A IN	53		
A IN	54	17-11 Upplösning (PPR)	
COM	55	13-00 SL Controller-läge	
A OUT	42	13-01 Starthändelse	
COM	39	13-02 Stopphändelse	
R1		13-10 Komparatoroperand	
R2		13-11 Komparatoroperator	
		13-12 Komparatorvärde	
		13-51 SL Controller-villkor	
		13-52 SL Controller-funktioner	
		5-40 Funktionsrelä	
		* = standardvärde	
<b>Anteckningar/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. Men relä 1 är fortfarande utlöst tills [Reset] utförs på LCP:n.			

Tabell 6.13 Ställa ett relä med SLC

6.1.8 Styrning av mekanisk broms

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

Tabell 6.14 Styrning av mekanisk broms

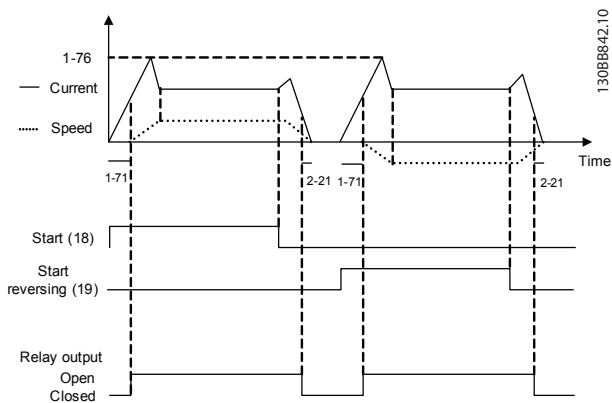


Bild 6.4 Styrning av mekanisk broms

## 7 Underhåll, diagnostik och felsökning

I det här avsnittet beskrivs statusmeddelanden, varningsmeddelanden och larm samt grundläggande felsökning.

### 7.1 Underhåll och reparationer

Vid normala driftförhållanden och belastningsprofiler är frekvensomformaren underhållsfri under sin beräknade livslängd. För att förhindra haveri, fara och skador ska du kontrollera frekvensomformaren med regelbundna intervall som avgörs av driftförhållandena. Byt ut slitna eller skadade delar mot originalreservdelar eller standarddelar. Vid behov av service och support kan du gå till [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **⚠ VARNING**

##### OAVSIKTLIG START

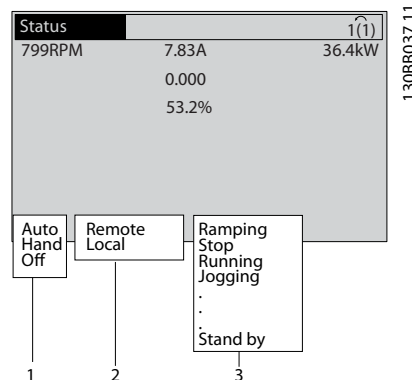
När frekvensomformaren är ansluten till växelströmsnät, likströmsförsörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan det leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett seriellt buss-kommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller LOP, fjärrstyrning via MCT 10-programvara eller efter ett uppkärat feltillstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Koppla bort frekvensomformaren från nätet.
- Tryck på [Off/Reset] på LCP innan du programmerar parametrar.
- Frekvensomformaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomformaren ansluts till växelströmsnät, likströmsförsörjning eller lastdelning.

### 7.2 Statusmeddelanden

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



1	Driftläge (se Tabell 7.1)
2	Referensplats (se Tabell 7.2)
3	Driftstatus (se Tabell 7.3)

Bild 7.1 Statusvisning

Tabell 7.1 till Tabell 7.3 beskriver vad statusmeddelandena innebär.

Off	Frekvensomformaren reagerar inte på någon styrsignal förrän [Auto On] eller [Hand On] trycks ned.
Auto On	Frekvensomformaren styrs via styrplintarna och/eller via seriell kommunikation.
Hand On	Frekvensomformaren kan styras med navigeringsknapparna på LCP. Stoppkommandon, återställning, reversering, DC-broms och andra signaler som används på styrplintarna åsidosätter den lokala styrningen.

Tabell 7.1 Driftläge

Extern	Varvtalsreferensen ges via externa signaler, seriell kommunikation eller interna, förinställda referenser.
Lokal	[Hand On]-styrning eller referensvärden från LCP:n används för frekvensomformaren.

Tabell 7.2 Referensplats

AC-broms	AC-broms har valts i 2-10 <i>Bromsfunktion</i> . AC-bromsen övermagnetiserar motorn för att åstadkomma en kontrollerad minskning.
AMA klar OK	Automatisk motoranpassning (AMA) utfördes.
AMA klar	AMA är klar för start. Tryck på [Hand On] för att starta.
AMA kör	AMA-processen är igång.
Bromsning	Bromschopporn är i drift. Den generativa energin absorberas av bromsmotståndet.
Bromsn. max	Bromschopporn är i drift. Effektgränsen för bromsmotståndet som definieras i 2-12 <i>Bromseffektgräns (kW)</i> har uppnåtts.
Utrullning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Inverterad utrullning</i> valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* <i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte ansluten.</li> <li>• Utrullning aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul>
Styrd nedrampn.	<p>[1] <i>Styrd nedrampning</i> har valts i 14-10 <i>Nätfel</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nätspänningen ligger under det värde som är inställt i 14-11 <i>Nätspänning vid nätfel</i> vid nätfel.</li> <li>• Frekvensomformaren rampar ned motorn genom en styrd nedrampning.</li> </ul>
Hög ström	Frekvensomformarens utström ligger över den gräns som är inställd i 4-51 <i>Varning, stark ström</i> .
Låg ström	Frekvensomformarens utström ligger under den gräns som är inställd i 4-52 <i>Varning, lågt varvtal</i> .
DC-håll	[1] DC-håll är valt i 1-80 <i>Funktion vid stopp</i> och ett stoppkommando är aktivt. Motorn hålls av en likström som ställts in i 2-00 <i>DC-hållström</i> .
DC-stopp	<p>Motorn hålls med en likström 2-01 <i>DC-bromsström</i> under en viss tid (2-02 <i>DC-bromstid</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bromsinkopplingsvarvtalet för <i>DC-broms</i> uppnås i 2-03 <i>DC-broms, inkoppl.varvtal</i> och ett stoppkommando är aktivt.</li> <li>• <i>DC-broms</i> (inverterad) är valt som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* <i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte aktiv.</li> <li>• <i>DC-bromsen</i> aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul>
Återkoppling hög	Summan av alla aktiva återkopplingar överstiger den återkopplingsgräns som är inställd i 4-57 <i>Varning hög återkoppling</i> .
Återkoppling låg	Summan av alla aktiva återkopplingar understiger den återkopplingsgräns som är inställd i 4-56 <i>Varning låg återkoppling</i> .

Frys utfrekvens	<p>Den externa referensen är aktiv och håller det aktuella varvtalet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Frys utfrekvens</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* <i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är aktiv. Varvtalsreglering är bara möjlig via plintfunktionerna <i>Öka varvtal</i> och <i>Minska varvtal</i>.</li> <li>• <i>Hållramp</i> aktiveras via seriell kommunikation.</li> </ul>
Begäran om frys utfrekvens	Ett frys utfrekvens-kommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot.
Frys ref.	<p><i>Frys referens</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* <i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är aktiv. Frekvensomformaren sparar den verkliga referensen. Nu går det bara att ändra referensen via plintfunktionerna <i>Öka varvtal</i> och <i>Minska varvtal</i>.</p>
Joggbegäran	Ett joggkommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.
Jogg	<p>Motorn körs som programmerat i 3-19 <i>Joggvarvtal [v/m]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Jogg</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* <i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint (till exempel plint 29) är aktiv.</li> <li>• <i>Joggfunktionen</i> aktiveras via seriell kommunikation.</li> <li>• <i>Joggfunktionen</i> har valts som en reaktion på en övervakningsfunktion (till exempel Ingen signal). Övervakningsfunktionen är aktiv.</li> </ul>
Motorkontroll	[2] <i>Motorkontroll</i> har valts i 1-80 <i>Funktion vid stopp</i> . Ett stoppkommando är aktivt. En permanent testström läggs på motorn för att säkerställa att en motor är ansluten till frekvensomformaren.
OVC-styrning	Överspänningsstyrning har aktiverats i 2-17 <i>Överspänningsstyrning</i> , [2] <i>Aktiverad</i> . Den anslutna motorn försörjer frekvensomformaren med generativ energi. Via överspänningsstyrningen justeras V/Hz-förhållandet så att motorn körs i styrt läge och frekvensomformaren förhindras att trippa.
Effektenh. av	<p>(Endast frekvensomformare som har extern 24 V-strömförsörjning installerad). Nätförsörjningen till frekvensomformaren bröts, och styrkortet får ström via den externa 24 V-försörjningen.</p>



Skyddsläge	Skyddsläget är aktivt. En kritisk status har upptäckts i enheten (överström eller överspänning). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Switchfrekvensen reduceras till 4 kHz för att undvika tripp.</li> <li>• Om det är möjligt upphör skyddsläget efter ungefär 10 sekunder.</li> <li>• Skyddsläget kan begränsas i 14-26 <i>Trippfördröjning vid växelriktarfel</i>.</li> </ul>
Snabbstopp	Motorn decelererar med 3-81 <i>Snabbstopp, ramptid</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Snabbstopp inverterat</i> har valts som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* <i>Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte aktiv.</li> <li>• <i>Snabbstoppsfunktionen</i> aktiverades via seriell kommunikation.</li> </ul>
Rampdrift	Motorn accelererar/decelererar med hjälp av aktiv Upprampning/Nedrampning. Referensen, ett gränsvärde eller ett stillestånd har ännu inte uppnåtts.
Ref. hög	Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i 4-55 <i>Varning hög referens</i> .
Ref. låg	Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i 4-54 <i>Varning låg referens</i> .
Kör på ref.	Frekvensomformaren körs inom referensområdet. Återkopplingsvärdet stämmer överens med börvärdet.
Driftbegäran	Ett startkommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.
Körs	Motorn drivs av frekvensomformaren.
Energisparläge	Energisparfunktionen är aktiverad. Motorn har stoppats men startas automatiskt vid behov.
Högt varvtal	Motorvarvtalet överstiger det värde som är inställt i 4-53 <i>Varning, högt varvtal</i> .
Lågt varvtal	Motorvarvtalet understiger det värde som är inställt i 4-52 <i>Varning, lågt varvtal</i> .
Standby	I <i>Auto On</i> -läge startar frekvensomformaren motorn med en startsignal från en digital ingång eller seriell kommunikation.
Startfördröjning	En fördröjd starttid har ställts in i 1-71 <i>Startfördr.</i> Ett startkommando är aktiverat och motorn startar när startfördröjningstiden har gått ut.
Start fr./rev.	<i>Start framåt</i> och <i>reverserat start</i> har valts som funktioner för två olika digitala ingångar (parametergrupp 5-1* <i>Digitala ingångar</i> ). Motorn startar framåt eller reverserat beroende på vilken plint som aktiveras.

Stopp	Frekvensomformaren har tagit emot ett stoppkommando från LCP:n, digital ingång eller seriell kommunikation.
Tripp	Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När felorsaken är utredd kan du återställa frekvensomformaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på avstånd via styrplintarna eller seriell kommunikation.
Tripplås	Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När larmorsaken är utredd måste ström ledas till frekvensomformaren. Sedan kan du återställa frekvensomformaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på distans via styrplintarna eller seriell kommunikation.

Tabell 7.3 Driftstatus

**OBS!**

Frekvensomformaren kräver externa kommandon för att utföra funktioner i Auto/Fjärr-läge.

## 7.3 Varnings- och larmtyper

### Varningar

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

### Larm

#### Tripp

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

#### Återställa frekvensomformaren efter tripp/trippplås

En tripp kan återställas på fyra olika sätt:

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

#### Trippplås

Ingångsströmmen kopplas på/av. Motorn utrullar till stopp. Frekvensomformaren fortsätter att övervaka frekvensomformarens status. Koppla bort ingångsströmmen till frekvensomformaren, åtgärda felet och återställ sedan frekvensomformaren.

#### Varnings- och larmvisning

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

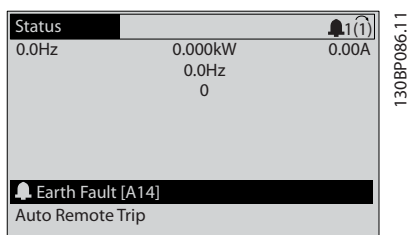
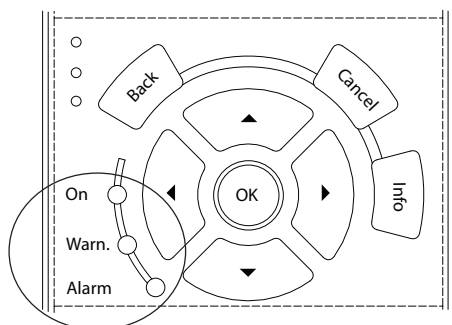


Bild 7.2 Exempel på larmdisplay

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



	Varningslysdiod	Larmlysdiod
Varning	På	Off
Larm	Off	På (blinker)
Tripplås	På	På (blinker)

Bild 7.3 Statuslampor (lysdioder)

## 7.4 Översikt över varningar och larm

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

### WARNING 1, 10 V låg

Styrkortets spänning från plint 50 är <10 V.

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

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

#### Felsökning

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

### WARNING/LARM 2, Spänn.för. 0

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

### Felsökning

- Kontrollera anslutningar på alla analoga ingångsplintar.
  - Styrkortsplintarna 53 och 54 för signaler, plint 55 gemensam.
  - MCB 101-plint 11 och 12 för signaler, plint 10 gemensam.
  - MCB 109-plint 1, 3, 5 för signaler, plint 2, 4, 6 gemensamma.
- Kontrollera att frekvensomformarens programmering och switch-inställningar matchar den analoga signaltypen.
- Utför ett signaltest på ingångsplintarna.

### WARNING/LARM 3, Ingen motoransl.

Ingen motor har anslutits till frekvensomformarens utgång.

### WARNING/LARM 4, Nätfasbortfall

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

#### Felsökning

- Kontrollera nätspänningen och försörjningsströmmen till frekvensomformaren.

### WARNING 5, Hög DC-spän.

Mellankretsspänningen (likström) överskrider varningsgränsen för högspänning. Gränsen är avhängig av frekvensomformarens spänningmärkdatab. Enheten är fortfarande aktiv.

### WARNING 6, Låg DC-spänning

Mellankretsspänningen (likström) understiger varningsgränsen för låg spänning. Gränsen är avhängig av frekvensomformarens spänningmärkdatab. Enheten är fortfarande aktiv.

### WARNING/LARM 7, DC-översp.

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.
- Om larmet/varningen inträffar vid en strömdipp ska du använda kinetisk back-up (14-10 Nätfel).

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

Om DC\_bussspänningen sjunker under underspänningsgränsen kontrollerar frekvensomformaren om en 24 V DC-reservförsörjning 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.

**WARNING/LARM 9, Växelri. överb.**

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

**Felsökning**

- Jämför utströmmen som visas på LCP med frekvensomformarens nominella ström.
- Jämför utströmmen som visas på LCP med den uppmätta motorströmmen.
- Visa den termiska frekvensomformarbelastningen på LCP och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomformarens kontinuerliga strömmärkdata ökar räknnaren. Vid drift under frekvensomformarens kontinuerliga strömklassificering minskar räknnaren.

**WARNING/LARM 10, Motor-ETR, öv.**

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larm när det beräknade värdet stigit till 100 % i *1-90 Termiskt motorskydd*. Felet uppstår när motorn drivs med mer än 100 % överbelastning under alltför lång tid.

**Felsökning**

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

**WARNING/LARM 11, Motort., över**

Kontrollera att termistorn är fränkopplad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larma 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-försörjning). Kontrollera även att plintbrytaren för 53 och 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.

**WARNING/LARM 12, Momentgräns**

Momentet är högre än värdet i *4-16 Momentgräns, motordrift* eller 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 höjas. Kontrollera att systemet fungerar säkert även vid högre moment.
- Kontrollera att tillämpningen inte drar för mycket ström från motorn.

**WARNING/LARM 13, Överström**

Växelriktarens toppströmgräns (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 accelerationen vid upprampning är snabb, kan felet även uppstå efter en kinetisk back-up. Om utökad styrning av mekanisk broms 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 korrekt inställda 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, Ofullst. mask.v.**

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

Notera värdena för följande parametrar och kontakta Danfoss.

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

**LARM 16, Kortslutning**

Det har skett en kortslutning i motorn eller motorledningarna.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och åtgärda kortslutningen.

**VARNING/LARM 17, Styrord TILL**

Det finns ingen kommunikation med frekvensomformaren. Varningen är endast aktiv när 8-04 Tidsgränsfunktion för styrordINTE är inställd på [0] Av.

Om 8-04 Tidsgränsfunktion för styrord är inställd på [5] Stopp och tripp visas en varning och frekvensomformaren rampar sedan ned tills den stannar. Därefter visas ett larm.

**Felsökning**

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

**VARNING/LARM 20, Temp. ingångsfel**

Temperaturgivaren är inte ansluten.

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

Parametern ligger utanför intervallet. Parameternumret är visas i displayen.

**Felsökning**

- Du måste ange ett giltigt värde för den berörda parametern.

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

Rapportvärdet visar vilken typ det gäller.

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

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

**VARNING 23, Internt fläktfel**

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

För frekvensomformare med DC-fläktar finns en återkopplingsgivare som är monterad i fläkten. Om fläkten beordras att köras och det inte finns någon återkoppling från givaren visas detta larm. För frekvensomformare med växelströmsfläktar övervakas spänningen till fläktarna.

**Felsökning**

- Kontrollera att fläkten fungerar ordentligt.
- Koppla på/av strömmen till frekvensomformaren och kontrollera att fläkten sätter i gång vid inkoppling av nätspänning.
- Kontrollera givarna på kylplattan, liksom styrkortet.

**VARNING 24, Externt fläktfel**

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

För frekvensomformare med DC-fläktar finns en återkopplingsgivare som är monterad i fläkten. Om fläkten beordras att köras och det inte finns någon återkoppling från givaren visas detta larm. För frekvensomformare med växelströmsfläktar övervakas spänningen till fläktarna.

**Felsökning**

- Kontrollera att fläkten fungerar ordentligt.
- Koppla på/av strömmen till frekvensomformaren och kontrollera att fläkten sätter i gång vid inkoppling av nätspänning.
- Kontrollera givarna på kylplattan, liksom styrkortet.

**VARNING 25, Bromsmotstånd**

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

**Felsökning**

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

**WARNING/LARM 26, Bromsöverbel.**

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 [2] Tripp är valt i *2-13 Bromseffektövervakning* kommer frekvensomformaren att trippa när bromseffekten når 100 %.

**WARNING/LARM 27, Broms IGBT**

Bromstransistorn övervakas under drift och om den kortsluts inaktiveras bromsfunktionen och en varning utfärdas. Frekvensomformaren kan fortfarande köras, men eftersom bromstransistorn har kortslutits överförs en avsevärd effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen till frekvensomformaren och ta bort bromsmotståndet.

**WARNING/LARM 28, Bromskontroll**

Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.

Kontrollera *2-15 Bromskontroll*.

**LARM 29, Kylplattetem.**

Den maximala temperaturen för kylplattan har överskridits. Temperaturfelet återställs inte förrän temperaturen har sjunkit under den temperatur som är definierad för kylplattan. Trippen och återställningspunkterna baseras på frekvensomformarens effektstorlek.

**Felsökning**

Kontrollera om nedanstående tillstånd är aktuella.

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

**LARM 30, U-fasbortfall**

Motorfas U mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas U.

**LARM 31, V-fasbortfall**

Motorfas V mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas V.

**LARM 32, W-fasbortfall**

Motorfas W mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

**Felsökning**

- Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas W.

**LARM 33, Uppstartfel**

För många nättillslag har inträffat inom en kort tidsperiod.

**Felsökning**

- Låt enheten svalna till drifttemperatur.

**WARNING/LARM 34, Fältbussfel**

Fältbussen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

**WARNING/LARM 35, Tillvalsfel**

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

**WARNING/LARM 36, Nätfel**

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

**LARM 37, Fasobalans**

Det finns en strömobalans mellan effektenheterna.

**LARM 38, Internt fel**

När det uppstår ett internt fel visas en felkod som förklaras i *Tabell 7.4*.

**Felsökning**

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

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

Nr	Text
0	Den seriella porten kan inte initieras. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.
256-258	EEPROM-uppgifterna är skadade eller för gamla. Byt ut effektkortet.
512-519	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.
783	Parametervärdet ligger utanför min-/maxgränserna.

Nr	Text
1024-1284	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.
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.
1792	Maskinvaruåterställning av DSP.
1793	Motorhärledda parametrar överfördes inte korrekt till DSP.
1794	Effektdata överfördes inte korrekt vid start till DSP.
1795	DSP har tagit emot för många okänd SPI-telegram.
1796	RAM-kopieringsfel.
2561	Byt ut styrkortet.
2820	LCP-enhet, 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 7.4 Interna felkoder

**LARM 39, Kylplattegiv.**

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

Signalen från IGBT-term. givaren är inte tillgänglig på effektkortet. Problemet kan bero på effektkortet, på växelriktarkortet eller på kabeln mellan effektkortet och växelriktarkortet.

**WARNING 40, Överlast T27**

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

**WARNING 41, Överlast T29**

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

**WARNING 42, Överlast på X30/6 eller överlast på X30/7**  
X30/6: Kontrollera belastningen på X30/6 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera 5-32 *Plint X30/6, digital utgång*.

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

**LARM 43, Utök. försörj.**

MCB 113 Ext. relätillval har monterats utan extern 24 V DC-försörjning. Anslut antingen en extern 24 V DC-försörjning eller ange att ingen extern försörjning används i 14-80 *Tillval försörjt via extern 24VDC [0] Nej*. En ändring i 14-80 *Tillval försörjt via extern 24VDC* kräver en effektcykel.

**LARM 45, Jordfel 2**

Jordfel.

**Felsökning**

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

**LARM 46, Nätkortför.**

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

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

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

Endast 24 V- och 5 V-försörjningen övervakas när strömförsörjning sker med 24 V DC med tillvalet MCB 107. Om strömförsörjning sker med trefas nätspänning övervakas alla tre.

**Felsökning**

- Kontrollera om effektkortet är trasigt.
- Kontrollera om styrkortet är trasigt.
- Kontrollera om tillvalskortet är trasigt.
- Kontrollera strömförsörjningen om 24 V DC-försörjning används.

**WARNING 47, 24 V-spän. låg**

24 V DC-försörjningen mäts på styrkortet. Detta larm visas när den avlästa spänningen för plint 12 är  $< 18$  V.

**Felsökning**

- Kontrollera om styrkortet är trasigt.

**WARNING 48, 1,8 V-spän. låg**

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

Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.

**LARM 51, AMA Unom,Inom**

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

**LARM 52, AMA, låg Inom**

Motorströmmen är för låg. Kontrollera inställningarna 4-18 *Strömbegränsning*.

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

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

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

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

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

Parametervärdena för motorn ligger utanför det tillåtna gränsvärdena. AMA kan inte köras.

**LARM 56, AMA, avbryt**

AMA har avbrutits av användaren.

**LARM 57, AMA, internt**

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

**LARM 58, AMA, internt**

Kontakta Danfoss-återförsäljaren.

**VARNING 59, Strömgräns**

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

**VARNING 60, Externt stopp**

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

**VARNING/LARM 61, Pulsgevarbortfall**

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

**VARNING 62, Utfrekv.gräns**

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

**LARM 63, Mek. broms låg**

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

**LARM 64, Spänningsgräns**

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

**VARNING/LARM 65, Styrkortstemp.**

Frånslagstemperaturen 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 på kylplattan**

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

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

**LARM 67, Tillvalsändring**

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

**LARM 68, Säkerhetsstopp**

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

**LARM 69, Nätkortstemp.**

Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

**Felsökning**

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

**LARM 70, Ogiltig FC-konf.**

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

**LARM 71, PTC 1 Skrhstsstp**

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

**LARM 72, Allvarligt fel**

STO med tripplås. En oväntad kombination av STO-kommandon har inträffat:

- VLT PTC-termistorkortet aktiverar X44/10, men STO aktiveras inte.
- MCB 112 är den enda enhet som använder STO (anges i alternativ [4] *PTC 1 Larm* eller [5] *PTC 1 Varning i 5-19 Plint 37 Säkerhetsstopp*), STO är aktiverat och X44/10 är inte aktiverat.

**WARNING 73, Auto omstart**

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

**LARM 74, PTC-termistor**

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

**LARM 75, Ogiltigt profilval**

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

**WARNING 76, Inställning av effektenhet**

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

**WARNING 77, Red. effektläge**

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

**LARM 78, Pulsgivarbortf.**

Skillnaden mellan börvärde och verkligt värde överskrider värdet i *4-35 Pulsgivarbortfall*. Inaktivera funktionen eller välj larm/varning i *4-34 Spårningsfelsfunktion*. Undersök mekaniken runt motorn och belastningen samt kontrollera återkopplingsanslutningarna från motorns pulsgivare till frekvensomformaren. Välj motoråterkopplingsfunktion i *4-30 Funktion för motoråterkopplingsbortfall*. Justera spårningsfelintervall i *4-35 Pulsgivarbortfall* och *4-37 Spårningsfelsrampning*.

**LARM 79, Ogiltig PS-konf**

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

**LARM 80, Enhet initierad**

Parameterinställningarna är återställda till fabriksinställningarna efter en manuell återställning. Ta bort larmet genom att återställa enheten.

**LARM 81, CSIV korrupt**

CSIV-filen innehåller syntaxfel.

**LARM 82, CSIV, par.fel**

CSIV kunde inte initiera en parameter.

**LARM 83, Illegal Option Combi.**

De monterade tillvalen är inte kompatibla.

**LARM 84, No safety option**

Säkerhetstillvalet har tagits bort utan allmän återställning. Återanslut säkerhetstillvalet.

**LARM 88, Option detection**

En ändring i tillvalslayouten har upptäckts. *14-89 Option Detection* är inställd på *[0] Frusen konfiguration* och tillvalslayouten har ändrats.

- Om du vill tillämpa ändringen aktiverar du tillvalslayoutändringarna i *14-89 Option Detection*.
- Alternativt återställer du den korrekta tillvalskonfigurationen.

**WARNING 89, Mechanical brake sliding**

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

**LARM 90, Återk.övervakn.**

Kontrollera anslutningen till pulsgivar-/resolvertillvalet och ersätt eventuellt MCB 102 eller MCB 103.

**LARM 91, AI54 felinställd**

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

**LARM 99, Låst rotor**

Rotorn är blockerad.

**WARNING/LARM 104, Blandfläkt fel**

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

**Felsökning**

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

**WARNING/LARM 122, Mot. rotat. unexp.**

Frekvensomformaren utför en funktion som kräver att motorn står still, till exempel DC-håll för PM-motorer.



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

Frekvensomformaren har varit i drift över egenskapskurvan i mer än 50 sekunder. Varningen aktiveras vid 83 % och inaktiveras igen vid 65 % av den tillåtna termiska överbelastningen.

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

Drift över egenskapskurvan i mer än 60 sekunder inom en period på 600 sekunder aktiverar larmet och trippar frekvensomformaren.

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

Frekvensomformaren körs i mer än 50 sekunder under den minsta tillåtna minimifrekvensen (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

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

Frekvensomformaren har körts i mer än 60 sekunder (under en period på 600 sekunder) under den minsta tillåtna minimifrekvensen (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**LARM 246, Nätkortsför.**

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

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

**VARNING 250, Ny reservdel**

En komponent i frekvensomformaren har bytts ut.

**Felsökning**

- 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.

**Felsökning**

- Återställ frekvensomformaren så att varningen försvinner och den kan återgå till normal drift.

## 7.5 Felsökning

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Mörk display/ ingen funktion	Ingen ingångsspänning.	Se <i>Tabell 4.4.</i>	Kontrollera nätspänningen.
	Säkringar saknas eller är öppna, eller också har maximalbrytaren trippat.	Möjliga orsaker beskrivs under <i>trasiga säkringar och trippad maximalbrytare</i> 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.
	Inkompatibel 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 (LCP) är defekt.	Testa att använda en annan LCP.	Byt ut den felaktiga LCP:n eller anslutningskabeln.
Internt spänningsförsörjningsfel eller felaktig SMPS.		Kontakta återförsäljaren.	
Displayen tänds och släcks	Överbelastad strömförsörjning (SMPS) kan inträffa på grund av felaktig styrkabeldragning eller ett fel inuti själva frekvensomformaren.	För att utesluta styrkabelfel kopplar du ur styrkablar genom att ta bort uttagsplintarna.	Om displayen fungerar nu är problemet orsakat av felaktiga styrkablar. Kontrollera att styrkablar inte är kortslutna eller felinkopplade. Om displayen fortsätter att slockna följer du instruktionerna under Mörk display\Ingen funktion.
Motorn startar inte	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 motorn, ska du kontrollera nätspänningen 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> (använd fabriksinställningen).	Skicka en startsignal för att starta motorn.
	Motorutrullningssignalen är aktiv (Utrullning).	Kontrollera <i>5-12 Plint 27, digital ingång</i> för korrekt inställning på plint 27 (använd fabriksinställning).	Lägg på 24 V på plint 27 eller programmera denna plint till <i>Ingen drift</i> .
	Fel referenssignalkälla.	Kontrollera referenssignalen: lokal-, fjärr- eller bussreferens? Är den förinställda referensen aktiv? Är plintanslutningen korrekt? Är plintarnas skalning korrekt? Finns det en referenssignal?	Programmera rätt inställningar. Kontrollera <i>3-13 Referensplats</i> . Aktivera den förinställda referensen i parametergruppen <i>3-1* Referenser</i> . Kontrollera att kablar är rätt inkopplade. Kontrollera plintarnas skalning. Kontrollera referenssignalen.
Motorn kör i fel riktning	Motorrotationgräns.	Kontrollera att <i>4-10 Motorvarvtal, riktning</i> är korrekt programmerad.	Programmera rätt inställningar.
	Aktiv reverseringssignal.	Kontrollera om reversering är valt för plinten i parametergruppen <i>5-1* Digitala ingångar</i> .	Inaktivera reverseringssignal.
	Felaktig motorfasanslutning.		Se <i>kapitel 5.5 Kontrollera motorns rotation</i> i denna handbok.

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motorn når inte maximalt varvtal	Frekvensgränserna är felaktigt inställda.	Kontrollera utgångsgränserna i 4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm], 4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz] och 4-19 Max. utfrekvens	Programmera in de korrekta gränserna.
	Referensgångssignalen är inte korrekt skalad.	Kontrollera referensgångssignalens skalning i parametergrupp 6-0* <i>Analogt I/O-läge</i> och parametergrupp 3-1* <i>Referenser</i> .	Programmera rätt inställningar.
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 1-6* <i>Belastn.ber. inst.</i> Vid drift med återkoppling kontrollerar du inställningarna i parametergruppen 20-0* <i>Återkoppling</i> .
Motorn går ansträngt	Möjlig övermagnetisering.	Kontrollera att motorinställningarna är korrekta i alla motorparametrar.	Kontrollera motorinställningarna i parametergrupperna 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Av. motordata</i> och 1-5* <i>Lastoberoende inst.</i>
Motorn kan inte bromsas	Inställningarna i bromsparametrarna kan vara felaktiga. Nedramptiderna kan vara för korta.	Kontrollera bromsparametrarna. Kontrollera ramptidsinställningarna.	Kontrollera parametergrupperna 2-0* <i>DC-broms</i> och 3-0* <i>Referensgränser</i> .
Utlösta nätsäkringar eller maximalbrytartripp	Fas till fas-kortslutning.	Motor eller panel har kort fas-till-fas. Kontrollera om motor eller panelfas är kortslutna.	Åtgärda eventuella kortslutningar.
	Motorn är överbelastad.	Motorn är överbelastad för tillämpningen.	Starta motorn och kontrollera att motorströmmen är inom specifikationerna. Om motorströmmen överskrider märkströmmen som anges på märkskylten är det möjligt att motorn bara kan köras med reducerad belastning. Kontrollera specifikationerna för tillämpningen.
	Lösa anslutningar.	Utför en startkontroll och sök efter lösa anslutningar.	Dra åt lösa anslutningar.
Nätobalansen är större än 3 %	Problem med nätströmmen (Se beskrivningen i <i>Larm 4 Nätfasförlust</i> ).	Rotera inkommande strömledningar till 1-position: A till B, B till C, C till A.	Om obalansen följer med ledningen är det ett nätproblem. Kontrollera strömförsörjningen från nätet.
	Problem med frekvensomformaren.	Skifta frekvensomformarens ingående ledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A.	Om obalansen uppstår på samma ingångsplint är det ett problem i frekvensomformaren. Kontakta återförsäljaren.
Motorströmbalansen är större än 3 %	Problem med motorn eller motorkabeldragningen.	Skifta frekvensomformarens utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen följer ledningen är det fel i motor eller kablage. Kontrollera motorn och motorkablage.
	Problem med frekvensomformaren.	Skifta frekvensomformarens utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen är kvar i samma utgångsplint är det fel i frekvensomformaren. Kontakta återförsäljaren.
Accelerationsproblem för frekvensomformaren	Felaktigt angivna motordata.	Se <i>kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm</i> om du möts av varningar eller larm. Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.	Öka uppramptiden i 3-41 <i>Ramp 1, uppramptid</i> . Höj strömgränsen i 4-18 <i>Strömbegränsning</i> . Höj momentgränsen i 4-16 <i>Momentgräns, motordrift</i> .
Problem med deceleration för frekvensomformaren	Felaktigt angivna motordata.	Se <i>kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm</i> om du möts av varningar eller larm. Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.	Öka nedramptiden i 3-42 <i>Ramp 1, nedramptid</i> . Aktivera överspänningsstyrningen i 2-17 <i>Överspänningsstyrning</i> .

Tabell 7.5 Felsökning

## 8 Specifikationer

### 8.1 Elektriska data

#### 8.1.1 Nätspänning 200–240 V

Typbeteckning	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Normal axeleffekt [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Kapsling med skyddsklassificering IP20 (endast FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Kapsling med skyddsklassificering IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kapsling med skyddsklassificering IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Utström</b>									
Kontinuerlig (200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermittent (200–240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Kontinuerlig kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Maximal inström</b>									
Kontinuerlig (200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermittent (200–240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
<b>Ytterligare specifikationer</b>									
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för fränkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)								
Uppskattad effektförlust vid beräknad belastning [W] <sup>3)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabell 8.1 Nätspänning 200–240 V AC, PK25-P3K7

Typbeteckning	P5K5		P7K5		P11K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>						
Normal axeleffekt [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Kapsling med skyddsklassificering IP20	B3		B3		B4	
Kapsling med skyddsklassificering IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
<b>Utström</b>						
Kontinuerlig (200–240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermittent (60 s överbelastning) (200–240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Kontinuerlig kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Maximal inström</b>						
Kontinuerlig (200–240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermittent (60 s överbelastning) (200–240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
<b>Ytterligare specifikationer</b>						
IP20 maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maximal ledararea <sup>2)</sup> för motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för fränkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Uppskattad effektförlust vid beräknad belastning [W] <sup>3)</sup>	239	310	371	514	463	602
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,96		0,96		0,96	

Tabell 8.2 Nätspänning 200–240 V, P5K5-P11K

Typbeteckning	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>										
Normal axeleffekt [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Kapsling med skyddsklassificering IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kapsling med skyddsklassificering IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Utström</b>										
Kontinuerlig (200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermittent (60 s överbelastning) (200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Kontinuerlig kVA (208 V) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
<b>Maximal inström</b>										
Kontinuerlig (200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Intermittent (60 s överbelastning) (200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
<b>Ytterligare specifikationer</b>										
IP20 maximal ledararea för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för fränkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uppskattad effektförlust vid beräknad belastning [W] <sup>3)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabell 8.3 Nätspänning 200–240 V, P15K-P37K

## 8.1.2 Nätspänning 380–500 V

Typbeteckning	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Normal axeleffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Kapsling med skyddsklassificering IP20 (endast FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
Kapsling med skyddsklassificering IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kapsling med skyddsklassificering IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Utström Hög överbelastning 160 % under 1 minut</b>										
Axeffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kontinuerlig (380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermittent (380–440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Kontinuerlig (441–500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermittent (441–500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Kontinuerlig kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Kontinuerlig kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Maximal inström</b>										
Kontinuerlig (380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermittent (380–440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Kontinuerlig (441–500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Intermittent (441–500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
<b>Ytterligare specifikationer</b>										
IP20, IP21 maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))									
IP55, IP66 maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för fränkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
Uppskattad effektförlust vid beräknad belastning [W] <sup>3)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabell 8.4 Nätspänning 380–500 V AC (FC 302), 3 x 380–480 V (FC 301), PK37–P7K5

Typbeteckning	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>								
Normal axeleffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Kapsling med skyddsklassificering IP20	B3		B3		B4		B4	
Kapsling med skyddsklassificering IP21	B1		B1		B2		B2	
Kapsling med skyddsklassificering IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
<b>Utström</b>								
Kontinuerlig (380–440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermittent (60 s överbelastning) (380–440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Kontinuerlig (441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermittent (60 s överbelastning) (441–500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Kontinuerlig kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Kontinuerlig kVA (460 V) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
<b>Maximal inström</b>								
Kontinuerlig (380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermittent (60 s överbelastning) (380–440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Kontinuerlig (441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermittent (60 s överbelastning) (441–500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
<b>Ytterligare specifikationer</b>								
IP21, IP55, IP66 max. ledararea <sup>2)</sup> för nät, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maximal ledararea <sup>2)</sup> för motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för frånkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Uppskattad effektförlust vid beräknad belastning [W] <sup>3)</sup>	291	392	379	465	444	525	547	739
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.5 Nätspänning 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P11K–P22K

Typbeteckning	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapsling med skyddsklassificering IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Kapsling med skyddsklassificering IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kapsling med skyddsklassificering IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Utström</b>										
Kontinuerlig (380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermittent (60 s överbelastning) (380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Kontinuerlig (441–500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermittent (60 s överbelastning) (441–500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Kontinuerlig kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Kontinuerlig kVA (460 V) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
<b>Maximal inström</b>										
Kontinuerlig (380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermittent (60 s överbelastning) (380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Kontinuerlig (441–500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermittent (60 s överbelastning) (441–500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
<b>Ytterligare specifikationer</b>										
IP20 maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uppskattad effektförlust vid nominell maximal belastning [W] <sup>3)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabell 8.6 Nätspänning 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P30K–P75K



## 8.1.3 Nätspänning 525–600 V (endast FC 302)

Typbeteckning	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Normal axeleffekt [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kapsling med skyddsklassificering IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Kapsling med skyddsklassificering IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Utström</b>								
Kontinuerlig (525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermittent (525–550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Kontinuerlig (551–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermittent (551–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinuerlig kVA (525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Kontinuerlig kVA (575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
<b>Maximal inström</b>								
Kontinuerlig (525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermittent (525–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
<b>Ytterligare specifikationer</b>								
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för fränkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Uppskattad effektförlust vid beräknad belastning [W] <sup>3)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabell 8.7 Nätspänning 525–600 V (endast FC 302), PK75–P7K5

Typbeteckning	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Kapsling med skyddsklassificering IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Kapsling med skyddsklassificering IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
<b>Utström</b>										
Kontinuerlig (525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermittent (525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Kontinuerlig (551–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermittent (551–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Kontinuerlig kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Kontinuerlig kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
<b>Maximal inström</b>										
Kontinuerlig vid 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermittent vid 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Kontinuerlig vid 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermittent vid 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
<b>Ytterligare specifikationer</b>										
IP20 maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 max. ledararea <sup>2)</sup> för nät, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maximal ledararea <sup>2)</sup> för motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för fränkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Uppskattad effektförlust vid nominell maximal belastning [W] <sup>3)</sup>	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.8 Nätspänning 525–600 V (endastFC 302), P11K–P30K

Typbeteckning	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>								
Normal axeleffekt [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapsling med skyddsklassificering IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Kapsling med skyddsklassificering IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
<b>Utström</b>								
Kontinuerlig (525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermittent (525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Kontinuerlig (551–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermittent (551–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Kontinuerlig kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Kontinuerlig kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
<b>Maximal inström</b>								
Kontinuerlig vid 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermittent vid 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Kontinuerlig vid 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermittent vid 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
<b>Ytterligare specifikationer</b>								
IP20 maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uppskattad effektförlust vid beräknad belastning [W] <sup>3)</sup>	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.9 Nätspänning 525–600 V (endast FC 302), P37K–P75K

## 8.1.4 Nätspänning 525–690 V (endast FC 302)

Typbeteckning	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
Normal axeleffekt (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Kapsling med skyddsklassificering IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Utström</b>							
Kontinuerlig (525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermittent (525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinuerlig (551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermittent (551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Kontinuerlig KVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Kontinuerlig KVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Maximal inström</b>							
Kontinuerlig (525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermittent (525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Kontinuerlig (551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermittent (551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Ytterligare specifikationer</b>							
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät, motor, broms och lastdelning [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för fränkoppling [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Uppskattad effektförlust vid beräknad belastning (W) <sup>3)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabell 8.10 A3-kapsling, Nätspänning 525–690 V IP20/skyddat chassi, P1K1–P7K5

Typbeteckning	P11K		P15K		P18K		P22K	
Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Kapsling med skyddsklassificering IP20	B4		B4		B4		B4	
Kapsling med skyddsklassificering IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
<b>Utström</b>								
Kontinuerlig (525–550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Intermittent (60 s överbelastning) (525–550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Kontinuerlig (551–690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Intermittent (60 s överbelastning) (551–690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
<b>Maximal inström</b>								
Kontinuerlig (vid 550 V) (A)	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Kontinuerlig (vid 690 V) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 690 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>Ytterligare specifikationer</b>								
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nät/motor, lastdelning och broms [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Uppskattad effektförlust vid beräknad belastning (W) <sup>3)</sup>	150	220	220	300	300	370	370	440
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.11 B2/B4-kapsling, nätspänning 525–690 V IP20/IP21/IP55 – Chassi/NEMA 1/NEMA 12 (endast FC 302), P11K–P22K

Typbeteckning	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Hög/normal överbelastning <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 550 V (kW)	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapsling med skyddsklassificering IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Kapsling med skyddsklassificering IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Utström</b>										
Kontinuerlig (525–550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Intermittent (60 s överbelastning) (525–550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Kontinuerlig (551–690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Intermittent (60 s överbelastning) (551–690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
<b>Maximal inström</b>										
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Kontinuerlig (vid 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	-	-
Intermittent (60 s överbelastning) (vid 690 V) [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	-	-
<b>Ytterligare specifikationer</b>										
Maximal ledararea för nät och motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Maximal ledararea för lastdelning och broms [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)									
Maximal ledararea <sup>2)</sup> för nätbrytare [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Uppskattad effektförlust vid nominell maximal belastning [W] <sup>3)</sup>	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Verkningsgrad <sup>4)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabell 8.12 B4-, C2-, C3-kapsling, nätspänning 525–690 V IP20/IP21/IP55 – Chassi/NEMA1/NEMA 12 (endast FC 302), P30K-P75K**

Information om säkringsklassificeringar finns i kapitel 8.7 Säkringar och maximalbrytare.

1) Hög överbelastning = 150 % eller 160 % moment under 60 s. Normal överbelastning = 110 % moment under 60 s.

2) De tre värdena för maximal ledararea gäller för enkel kärna, mjuk kabel och mjuk kabel med hylsor.

3) Gäller dimensionering av frekvensomformarens kylning. Om switchfrekvensen ökar jämfört med fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga markant. LCP och normal effektförbrukning för styrkort är inkluderade. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency)

4) Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 8.4 Omgivningsförhållanden. För delbelastningsförluster, se [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

## 8.2 Nätspänning

Nätspänning	
Nätplintar (6-puls)	L1, L2, L3
Nätplintar (12-puls)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Nätspänning	200–240 V $\pm$ 10 %
Nätspänning	FC 301: 380–480 V/FC 302: 380–500 V $\pm$ 10 %
Nätspänning	FC 302: 525–600 V $\pm$ 10 %
Nätspänning	FC 302: 525–690 V $\pm$ 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 nominella nätspänning. Start och fullt moment kan inte förväntas vid en nätspänning som är 10 % under frekvensomformarens lägsta nominella nätspänning.

Nätfrekvens	50/60 Hz $\pm$ 5 %
Max. obalans tillfälligt mellan nätfaser	3,0 % av nominell nätspänning
Aktiv effektfaktor ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,9 nominellt vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor ( $\cos\phi$ )	nära ( $> 0,98$ )
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) $\leq$ 7,5 kW	maximalt 2 gånger/min.
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) 11–75 kW	maximalt 1 gång/min.
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) $\geq$ 90 kW	maximalt 1 gång/2 min.
Miljö enligt SS-EN60664-1	överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

Enheten är lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 RMS symmetriska ampere, 240/500/600/690 V maximalt.

8

## 8.3 Motoreffekt och motordata

Motoreffekt (U, V, W <sup>1)</sup> )	
Utspänning	0–100 % av nätspänningen
Utfrekvens	0–590 Hz
Utfrekvens i Flux-läge	0–300 Hz
Switchning på utgång	Obegränsat
Ramptider	0,01–3600 s
Momentegenskaper	
Startmoment (konstant moment)	maximalt 160 % i 60 s <sup>1)</sup> en gång på 10 min.
Start/överbelastningsmoment (variabelt moment)	maximalt 110 procent i upp till 0,5 s <sup>1)</sup> en gång på 10 min.
Momentstigid i flux (för 5 kHz $f_{sw}$ )	1 ms
Momentstigid i VVC <sup>+</sup> (oberoende av $f_{sw}$ )	10 ms

1) Procentangivelsen är grundad på det nominella momentet.

## 8.4 Omgivningsförhållanden

Miljö	
Kapsling	IP20/chassi, IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Vibrationstest	1,0 g
Maximal THVD	10%
Maximal relativ luftfuktighet	5–93 % (IEC 721-3-3) Klass 3K3 (icke kondenserande) under drift
Aggressiv miljö (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S-test	klass Kd
Omgivningstemperatur <sup>1)</sup>	Max. 50 °C (dygnsgenomsnitt max. 45 °C)
Min. omgivningstemperatur vid full drift	0 °C
Min. omgivningstemperatur med reducerade prestanda	- 10 °C
Temperatur vid lagring/transport	-25 till +65/70 °C
Maximal höjd över havet utan nedstämpling <sup>1)</sup>	1000 m
EMC-standarder, emission	SS-EN 61800-3
EMC-standard, immunitet	SS-EN 61800-3
Energiklass <sup>2)</sup>	IE2

1) Se avsnittet *Speciella förhållanden i Design Guide* för:

- Nedstämpling för hög omgivningstemperatur.
- Nedstämpling för höga höjder.

2) Bestäms enligt SS-EN50598-2 vid:

- Nominell belastning
- 90 % nominell frekvens
- Switchfrekvensens fabriksinställning
- Switchmönstrets fabriksinställning

## 8.5 Kabelspecifikationer

Kabellängder och tvärsnittsareor för styrkablar<sup>1)</sup>

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

1) Mer information om kraftkablar finns i tabellerna i kapitel 8.1 Elektriska data.

## 8.6 Styrning av ingång/utgång och styrdata

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

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

Spänningsnivå	0–24 V DC
Spänningsnivå, logiskt "0" PNP	<4 V DC
Spänningsnivå, logiskt "1" PNP	>20 V DC
Maximal spänning på ingång	28 V DC
Normal inström vid 24 V	50 mA rms
Normal inström vid 20 V	60 mA rms
Ingångskapacitans	400 nF

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

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

2) Undantaget STO-ingångsplint 37.

3) I kapitel 4.8.5 Säkert vridmoment av (STO) finns mer information om plint 37 och STO.

4) Vid användning av en kontaktor med en likströmsspole inuti i kombination med STO är det viktigt att skapa en retur för strömmen från spolen när den bryts. Detta kan åstadkommas med en släckdiod (eller en 30 eller 50 V MOV för snabbare svarstid) genom spolen. Lämpliga kontaktorer kan köpas med denna diod.

## Analog ingångar

Antal analog ingångar	2
Plintnummer	53, 54
Lägen	Spänning eller ström
Lägesväljare	Brytare S201 och brytare S202
Spänningsläge	Brytare S201/brytare S202 = AV (U)
Spänningsnivå	-10 till +10 V (skalbar)
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	cirka 10 kΩ
Maximal spänning	±20 V
Strömläge	Switch S201/switch S202 = PÅ (I)
Strömnivå	0/4 till 20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	cirka 200 Ω
Maximal ström	30 mA
Upplösning för analog ingångar	10 bitar (+ tecken)
Noggrannhet hos analog ingångar	Maximalt fel 0,5 % av full skala
Bandbredd	100 Hz

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

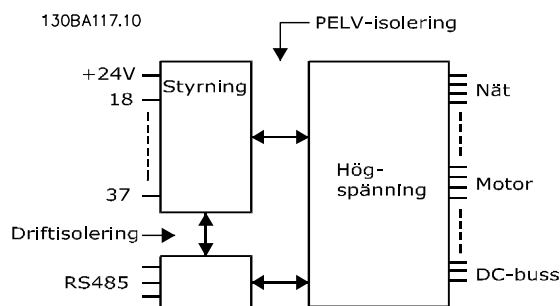


Bild 8.1 PELV-isolering



## Puls-/pulsgivaringång

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

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

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

## Digital utgång

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

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

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

## Analog utgång

Antal programmerbara analoga utgångar	1
Plintnummer	42
Strömområde vid analog utgång	0/4 till 20 mA
Maximal belastning, GND – analog utgång mindre än	500 Ω
Noggrannhet på analog utgång	Maximalt fel: 0,5 % av full skala
Upplösning på analog utgång	12 bitar

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

## Styrkort, 24 V DC-utgång

Plintnummer	12, 13
Utspänning	24 V +1, -3 V
Maximal last	200 mA

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

## Styrkort, 10 V DC-utgång

Plintnummer	±50
Utspänning	10,5 V ±0,5 V
Maximal last	15 mA

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

## Styrkort, RS-485 seriell kommunikation

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

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

## Styrkort, USB seriell kommunikation

USB-standard	1,1 (Full speed)
USB-kontakt	USB-kontakt för typ B-enhet

Datoranslutningen sker via en USB-standardkabel.

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

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

## Reläutgångar

Programmerbara reläutgångar	FC 301 alla, kW: 1/FC 302 alla kW: 2
Relä 01 plintnummer	1-3 (brytande), 1-2 (slutande)
Maximal plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistiv belastning)	60 V DC, 1 A
Maximal plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Relä 02 (endast FC 302) plintnummer	4-6 (brytande), 4-5 (slutande)
Maximal plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning) <sup>2)3)</sup> Överspänningskat. II	400 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maximal plintbelastning (AC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) <sup>1)</sup> på 4-6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimal plintbelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Miljö enligt SS-EN 60664-1	överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

1) IEC 60947 del 4 och 5

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

2) Överspänningskategori II

3) UL-tillämpningar 300 V AC 2A

## Styrkortsprestanda

Scan-intervall	1 ms
----------------	------

## Styregenskaper

Upplösning av utfrekvens vid 0-590 Hz	$\pm 0,003$ Hz
Uppreppningsnoggrannhet för Exakt start/stopp (plint 18, 19)	$\leq \pm 0,1$ ms
Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq 2$ ms
Varvtalsreglering (utan återkoppling)	1:100 av synkront varvtal
Område för varvtalsreglering (med återkoppling)	1:1 000 av synkront varvtal
Varvtalsnoggrannhet (utan återkoppling)	30-4000 varv/minut: Fel $\pm 8$ varv/minut
Varvtalsnoggrannhet (med återkoppling), beroende på återkopplingsenhetens upplösning	0-6000 varv/minut: Fel $\pm 0,15$ varv/minut
Momentstyrningsnoggrannhet (varvtalsåterkoppling)	maximalt fel $\pm 5$ % av nominellt moment

Alla styregenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor

## 8.7 Säkringar och maximalbrytare

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

### **OBS!**

Användandet av säkringar på försörjningssidan är obligatorisk för installationer enligt IEC 60364 (CE) och NEC 2009 (UL).

#### Rekommendationer:

- säkringar av typ gG.
- Säkringar av Moeller-typ. Vid användning av andra typer av maximalbrytare måste du säkerställa att energin till frekvensomformaren ligger på en nivå som är lika med eller mindre än för Moeller-typerna.

Om du använder rekommenderade säkringar och maximalbrytare, begränsas eventuella skador på frekvensomformaren till skador inne i enheten. Mer information finns i *tillämpningsnoteringen Säkringar och maximalbrytare*.

Säkringarna nedan är lämpliga att använda på en krets som har kapacitet att leverera 100 000 A<sub>rms</sub> (symmetriska), beroende på frekvensomformarens märkspänning. Med rätt säkringar är frekvensomformarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 A<sub>rms</sub>.

## 8.7.1 CE-överensstämmelse

## 200–240 V

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

Tabell 8.13 200–240 V, kapslingstyper A, B och C

## 380–500 V

Kapsling	Effekt [kW]	Rekommenderad säkring	Rekommenderad maximal säkring	Rekommenderad maximalbrytare av Moeller-typ	Maximal trippnivå [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37-4	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabell 8.14 380–500 V, kapslingstyper A, B och C

## 525–600 V

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

Tabell 8.15 525–600 V, kapslingstyper A, B och C

## 525–690 V

Kapsling	Effekt [kW]	Rekommenderad säkring	Rekommenderad maximal säkring	Rekommenderad maximalbrytare Moeller	Maximal trippnivå [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55–75)	-	-

Tabell 8.16 525–690 V, kapslingstyper A, B och C

## 8.7.2 Uppfyller UL

## 200–240 V

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

Tabell 8.17 200–240 V, kapslingstyper A, B och C

8

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring							
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann Typ JFHR2 <sup>2)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabell 8.18 200–240 V, kapslingstyper A, B och C

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

## 380–500 V

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabell 8.19 380–500 V, kapslingstyper A, B och C

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring							
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabell 8.20 380–500 V, kapslingstyper A, B och C

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



## 525–600 V

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring									
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Ferraz- Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabell 8.21 525–600 V, kapslingstyper A, B och C

8

## 525–690 V

Effekt [kW]	Rekommenderad maximal säkring					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabell 8.22 525–690 V, kapslingstyper A, B och C

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

Tabell 8.23 525–690 V, kapslingstyper B och C

## 8.8 Åtdragningsmoment för anslutningar

Kapsling	Moment [Nm]					
	Nät	Motor	Likströmsanslutning	Broms	Jord	Relä
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabell 8.24 Åtdragning av plintar

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

## 8.9 Märkeffekter, vikt och mått

Kapslingstyp	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Nominell effekt [kW]	200-240 V	0,25-1,5	0,25-2,2	3-3,7	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37	-
	380-480/500 V	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	525-600 V	-	-	0,75-7,5	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	525-690 V	-	-	1,1-7,5	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	Chassi	Chassi	Chassi	Typ 1	Typ 12/4X	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Chassi	Chassi	Typ 1/12/4X	Typ 1/12/4X	Chassi	Chassi	Chassi
Höjd [mm]	A*	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Bakre plätens höjd	A	316	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
Höjd med jordningsplåt för fältbusskablar	a	190	257	350	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-
Avstånd mellan monteringshål														
Bredd [mm]	B	75	90	130	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Bakre plätens bredd	B	-	130	170	242	242	242	205	230	308	370	308	370	-
Bakre plätens bredd med ett C-tillval	B	-	150	190	242	242	242	225	230	308	370	308	370	-
Bakre plätens bredd med två C-tillval	b	60	70	110	171	210	210	140	200	272	334	270	330	-
Avstånd mellan monteringshål														
Djup [mm]	C	207	205	207	175	260	260	249	242	310	335	333	333	375
Djup utan tillval A/B	C	222	220	222	175	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Med tillval A/B														
Skruvhål [mm]	c	6,0	8,0	8,0	8,25	12	12	8	-	12,5	12,5	-	-	-
	d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-	-
	e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5	-
	f	5	9	9	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	-
Max. vikt (kg)		2,7	4,9	5,3	9,7	13,5/14,2	23	12	23,5	45	65	35	50	62
Åtdragningsmoment för frontstycket [Nm]														
Plastkåpa (låg IP)	Klicka	Klicka	Klicka	-	-	Klicka	Klicka	Klicka	Klicka	Klicka	Klicka	2,0	2,0	-
Metallkåpa (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	-

\* Se Bild 3.4 och Bild 3.5 för information om övre och nedre monteringshål.

Tabell 8.25 Märkeffekter, vikt och mått

## 9 Bilaga

### 9.1 Symboler, förkortningar och konventioner

AC	Växelström
AEO	Automatisk energioptimering
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatisk motoranpassning
°C	Grader Celsius
DC	Likström
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
ETR	Elektronisk-termiskt relä
FC	Frekvens- omformare
LCP	Lokal manöverpanel
MCT	Rörelsekontrollverktyg
IP	IP
$I_{M,N}$	Nominell motorström
$f_{M,N}$	Nominell motorfrekvens
$P_{M,N}$	Nominell motoreffekt
$U_{M,N}$	Nominell motorspänning
PM-motor	Permanentmagnetmotor
PELV	Protective extra low voltage
PCB	Ytbehandlat kretskort
PWM	Pulsbreddsmodulerad
$I_{LIM}$	Strömgräns
$I_{INV}$	Nominell växelriktarutström
varv/minut	Varv per minut
Regen	Regenerativa plintar
$n_s$	Synkront motorvarvtal
$T_{LIM}$	Momentgräns
$I_{VLT,MAX}$	Maximal utström
$I_{VLT,N}$	Den nominella utströmmen från frekvensomformaren

Tabell 9.1 Symboler och förkortningar

#### Konventioner

Numrerade listor används för procedurer.

Punktlistor används för annan information och för beskrivning av illustrationer.

Kursiv text används för

- hänvisningar
- länkar
- parameternamn

Alla mått anges i [mm].

### 9.2 Menystruktur för parametrar

0-0*	Drift/display	Motorvinkelöversiktjustering	1-71	Startfördröjning	2-31	Speed PID Start Proportional Gain	3-9*	Digital pot-meter
0-0*	Grundinställningar	Motorval	1-72	Startfunktion	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-90	Stegstorlek
0-01	Språk	Motorkonstruktion	1-73	Flygande start	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-91	Ramptid
0-02	Motorvarvshastighet	Motormodell	1-74	Startvarvtal [varv/minut]	3-0*	Referensramper	3-92	Effektåterställning
0-03	Regionala inställningar	Dämpningsförstärkning	1-75	Startvarvtal [Hz]	3-0*	Referensgränser	3-93	Maxgräns
0-04	Drifttillstånd vid start (Hand)	Lågt varvtal filtertidkonst.	1-76	Startström	3-00	Referensområde	3-94	Minigräns
0-09	Performance Monitor	Högt varvtal filtertidkonst.	1-8*	Stoppjusteringar	3-01	Enhet för referens/återkoppling	3-95	Rampfördröjning
0-1*	Menyinställningar	Spänning filtertidkonst.	1-80	Funktion vid stopp	3-02	Minimireferens	4-*	Gränser/varningar
0-10	Aktiv meny	Min. Current at No Load	1-81	Minsta varvtal för funktion v. stopp [varv/minut]	3-03	Maximireferens	4-1*	Motorgränser
0-11	Redigera meny	Motordata	1-82	Minsta varvtal för funktion v. stopp [Hz]	3-04	Referensfunktion	4-10	Motorns varvriktning
0-12	Meny är länkad till	Motoreffekt [kW]	1-83	Funktion för precisionsstopp	3-10	Förinställd referens	4-11	Motorvarvtal, nedre gräns [varv/minut]
0-13	Avläsning: Länkade menyer	Motorrefferkt [hk]	1-84	Precisionsstopp, räknarvärde	3-11	Joggvarvtal [Hz]	4-12	Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]
0-14	Avläsning: redigera menyer/kanal	Motorspänning	1-85	Precisionsstopp, kompensationsfördröjning	3-12	Värde för öka/minska	4-13	Motorvarvtal, övre gräns [varv/minut]
0-15	Avläsning: actual setup	Motorreflexns	1-9*	Motortemperatur	3-13	Referensplats	4-14	Motorvarvtal, övre gräns [Hz]
0-2*	LCP-display	Motorström	1-90	Termiskt motorskydd	3-14	Förinställd relativ referens	4-16	Momentgränser, motordrift
0-20	Teckenrad i display 1.1, liten	Nominell motorhastighet	1-91	Termiskt motorskydd (AMA)	3-15	Referensreferens 1	4-17	Momentgränser, generatordrift
0-21	Teckenrad i display 1.2, liten	Märkmoment motor	1-92	Extern motorfläkt	3-16	Referensreferens 2	4-18	Strömgräns
0-22	Teckenrad i display 1.3, liten	Automatisk motoranpassning (AMA)	1-93	Termistorreferens	3-17	Referensreferens 3	4-19	Max. utfreflexns
0-23	Teckenrad i display 2, stor	Av. Motordata	1-94	ATEX ETR fakt. gr. varvtalsreduktion	3-18	Relativ skaliningsreferensresurs	4-2*	Limit Factors
0-24	Teckenrad i display 3, stor	Statormotstånd (Rs)	1-95	KTY-sensortyp	3-19	Joggvarvtal [varv/minut]	4-21	Varvtalsgränsfaktor, källa
0-25	Personlig meny	Rotorresistans (Rr)	1-96	KTY-temistorreferens	3-4*	Ramp 1	4-22	Brake Check Limit Factor
0-3*	LCP, anpassad avläsning	Statorläckagereaktans (X1)	1-97	KTY-gränsvärdesnivå	3-40	Ramp 1, typ	4-23	Brake Check Limit Factor Source
0-30	Enhet för användardefinierad avläsning	Rotorläckagereaktans (X2)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-41	Ramp 1, uppramptid	4-3*	Motorvarvtalsöverskriv
0-31	Minimivärde för användardefinierad avläsning	Huvudreaktans (Xh)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-42	Ramp 1, nedramptid	4-30	Funktion för motoråterk.bortfall
0-32	Maximivärde för användardefinierad avläsning	Jämförlostmotstånd (Rfe)	2-*	Bromsar	3-43	Ramp 1 S-ramp förh. vid accel. slut	4-31	Motoråterkvarvtal, fel
0-37	Displaytext 1	Induktans för d-axeln (Ld)	2-00	DC-broms	3-46	Ramp 1 S-ramp förh. vid accel. slut	4-32	Motoråterkoppling, förlusttidsgr.
0-38	Displaytext 2	Induktans för q-axeln (Lq)	2-01	DC-hållström	3-47	Ramp 1 S-ramp förh. vid decel. slut	4-34	Tracking Error-funktion
0-39	Displaytext 3	Motorpoler	2-02	DC-bromsström	3-48	Ramp 1 S-ramp förh. vid decel. slut	4-35	Tracking Error
0-40	LCP-knappats	Motorvinkelöversiktjustering	2-03	DC-bromstid	3-5*	Ramp 2	4-36	Tracking Error, tidsgräns
0-41	[Hand on]-knapp på LCP	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-04	DC-bromsindkoppling [varv/minut]	3-50	Ramp 2, typ	4-37	Tracking Error, rampning
0-42	[Auto on]-knapp på LCP:n	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-05	DC-bromsindkoppling [varv/minut]	3-51	Ramp 2, uppramptid	4-38	Tracking Error, ramptidsgräns
0-43	[Reset]-knapp på LCP:n	Läge detekteringsförstärk.	2-06	Parkeringsström	3-52	Ramp 2, nedramptid	4-39	Tracking Error efter ramptidsgräns
0-44	[Off]-knapp på LCP:n	Torque Calibration	2-07	Parkeringsström	3-55	Ramp 2 S-ramp förh. vid acc. Start	4-5*	Reg. Varningar
0-45	[Drive Bypass]-knapp på LCP:n	Induktans för d-axeln (Ld)	2-08	Bromsenergifunkt.	3-56	Ramp 2 S-ramp förh. vid acc. slut	4-50	Varning! Låg ström
0-50	Kopiera/spara	Induktans för q-axeln (Lq)	2-10	Bromsmotstånd (ohm)	3-57	Ramp 2 S-ramp förh. vid decel. Start	4-51	Varning! Högt varvtal
0-51	LCP-kopiering	Motorvinkelöversiktjustering	2-11	Bromsenergifunkt.	3-6*	Ramp 2 S-ramp förh. vid decel. slut	4-52	Varning! Högt varvtal
0-52	Menykopiering	Minsta varvtal normal magnetiser. [Hz]	2-12	Bromsmotstånd (ohm)	3-60	Ramp 3	4-53	Varning! Högt varvtal
0-6*	Lösenord	Modellbytestreflexns	2-13	Bromseffektövervakning	3-61	Ramp 3, typ	4-54	Varning! Låg referens
0-60	Lösenord till huvudmeny	Spänningsreduktion i fältförsvagning	2-15	Bromseffektövervakning	3-62	Ramp 3, uppramptid	4-55	Varning! Låg referens
0-61	Åtkomst till huvudmeny utan lösenord	U/f-förhållande - U	2-16	AC-broms, maxström	3-66	Ramp 3, nedramptid	4-56	Varning! Högt återkoppling
0-65	Lösenord till snabbmeny	U/f-förhållande - F	2-17	Överspanningsstyrning	3-67	Ramp 3 S-ramp förh. vid acc. Start	4-57	Varning! Högt återkoppling
0-66	Åtkomst till snabbmeny utan lösenord	Testp. f. flyg. start, ström	2-18	Bromstestvillkor	3-68	Ramp 3 S-ramp förh. vid decel. Start	4-58	Motorfasfunktion saknas
0-67	Lösenordsskyddad åtkomst till bussar	Testp. f. flyg. start, frekv.	2-19	Överspanningsförstärkning	3-7*	Ramp 3 S-ramp förh. vid decel. slut	4-6*	Varvtal, förbik.
0-68	Safety Parameters Password	Belast.ber. inställning	2-2*	Mekanisk broms	3-70	Ramp 4	4-60	Förbikoppla varvtal från [varv/minut]
0-69	Password Protection of Safety	Lastkompensation för lågt varvtal	2-20	Frikoppla bromsström	3-71	Ramp 4, typ	4-62	Förbikoppla varvtal till [varv/minut]
1-*	Last och motor	Lastkompensation för högt varvtal	2-21	Aktivera bromsvarvtal [varv/minut]	3-72	Ramp 4, uppramptid	4-63	Förbikoppla varvtal till [Hz]
1-0*	Allmänna inställningar	Efterläpningsskompensation	2-22	Aktivera bromsvarvtal [Hz]	3-75	Ramp 4 S-ramp förh. vid acc. Start	5-0*	Digitalt I/O-läge
1-00	Konfigurationsläge	Efterläpningsskomp., tidskonstant	2-24	Stoppfördröjning	3-76	Ramp 4 S-ramp förh. vid acc. slut	5-00	Digitalt I/O-läge
1-01	Motorstyrningsprincip	Resonansdämpning, tidskonstant	2-25	Bromsfrikopplingsstid	3-77	Ramp 4 S-ramp förh. vid decel. Start	5-01	Plint 27, funktion
1-02	Flux motoråterkopplingskälla	Resonansdämpning, tidskonstant	2-26	Momentref	3-78	Ramp 4 S-ramp förh. vid decel. slut	5-02	Plint 29, funktion
1-03	Momentegenskaper	Belastn.typ	2-27	Momentramptid	3-80	Joggvarvtal	5-1*	Digitala ingångar
1-04	Överbelastningsläge	Minimum tröghet	2-28	Torque Ramp Down Time	3-81	Snabbstopp, ramptid	5-10	Plint 18, digital ingång
1-05	Konfiguration i lokalt läge	Maximum tröghet	2-29	Torque Ramp Down Time	3-82	Snabbstopp, ramptyp	5-11	Plint 19, digital ingång
1-06	Medurs	Startjusteringar	2-3*	Adv. Mech Brake	3-83	Snabbstp S-rampförh v decel. Start	5-12	Plint 27, digital ingång
		PM-startläge	2-30	Position P Start Proportional Gain	3-84	Snabbstp S-rampförh v decel. slut	5-13	Plint 29, digital ingång
							5-14	Plint 32, digital ingång



5-15	Plint 33, digital ingång	6-00	Tidsgräns för signalavbrott	6-8*	Analog utgång 4	8-01	Styrplats	9-23	Parameter för signaler
5-16	Plint X30/2, digital ingång	6-01	Tidgränsfunktion för signalavbrott	6-80	Plint X45/3, utgång	8-02	Källa för styrod	9-27	Parameterredigering
5-17	Plint X30/3, digital ingång	6-1*	Analog ingång 1	6-81	Plint X45/3, min. skala	8-03	Tidsgräns för styrod	9-28	Processreglering
5-18	Plint X30/4, digital ingång	6-10	Plint 53, låg spänning	6-82	Plint X45/3, max. skala	8-04	Tidsgränsfunktion för styrod	9-44	Räkare för felmeddelanden
5-19	Plint 37, säkerstopp	6-11	Plint 53, hög spänning	6-83	Plint X45/3, busstyrning	8-05	Funktion vid end-of-timeout	9-45	Felkod
5-20	Plint X46/1, digital ingång	6-12	Plint 53, låg ström	6-84	Plint X45/3, förinst. tidsgräns för utgång	8-06	Återställ tidsgränsen för styrod	9-47	Felnummer
5-21	Plint X46/3, digital ingång	6-13	Plint 53, hög ström	7-*	Regulatorer	8-07	Diagnos-trigger	9-52	Räkare för felsituationer
5-22	Plint X46/5, digital ingång	6-14	Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	7-0*	Varvtal, PID-reg.	8-08	Avläsningsfilter	9-53	Profibus-varningsord
5-23	Plint X46/7, digital ingång	6-15	Value	7-01	Varvtal PID-återkopplingskälla	8-1*	Styrd inställn.	9-63	Faktisk baudhast.
5-24	Plint X46/9, digital ingång	6-16	Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	7-00	Varvtal PID-återkopplingskälla	8-10	Profil för styrod	9-64	Identifiering av enhet
5-25	Plint X46/11, digital ingång	6-17	Value	7-01	Speed PID Droop	8-13	Konfigurerbart statusord, STW	9-65	Profilnummer
5-26	Plint X46/13, digital ingång	6-18	Plint 53, filtertidskonstant	7-02	Varvtal PID prop. förstärkning	8-14	Konfigurerbart styrod CTW	9-67	Styrod 1
5-30	Digitala utgångar	6-2*	Analog ingång 2	7-03	Varvtal PID-integraltid	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-68	Statusord 1
5-31	Plint 29, digital utgång	6-20	Plint 54, låg spänning	7-04	Varvtal PID-derivatid	8-19	FC-portinställn.	9-70	Redigera meny
5-32	Plint 29, digital utgång	6-21	Plint 54, hög spänning	7-05	Varvtal PID-diff. Förstärkningsgräns	8-30	Protokoll	9-71	Profibus, spara datavärden
5-33	Plint X30/6, digital utgång (MCB 101)	6-22	Plint 54, låg ström	7-06	Varvtal PID-lågpassfiltertid	8-30	FC-portinställn.	9-72	ProfibusDrivereset
5-34	Plint X30/7, digital utgång (MCB 101)	6-23	Plint 54, hög ström	7-07	Varvtal PID-återkoppling, utv. förh.	8-31	Adress	9-75	DO-identifiering
5-4*	Reläer	6-24	Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde	7-08	Varvtal PID Feed forward-faktor	8-32	FC-port, baudhastighet	9-80	Definierade parametrar (1)
5-40	Funktionsrelä	6-25	Value	7-09	Varvtal, PID-felvarningsvärde med ramp	8-33	Paritet/stoppbitar	9-81	Definierade parametrar (2)
5-41	Till-fördr., relä	6-26	Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde	7-1*	Moment PI-styvr.	8-34	Beräknad cykeltid	9-82	Definierade parametrar (3)
5-42	Från-fördr., relä	6-27	Value	7-10	Torque PI Feedback Source	8-35	Minsta svarsfördröjning	9-83	Definierade parametrar (4)
5-5*	Pulsingång	6-28	Plint 54, filtertidskonstant	7-12	Moment PI-proportionell förstärkning	8-36	Max. svarsfördröjning	9-84	Definierade parametrar (5)
5-50	Plint 29, låg frekvens	6-3*	Analog ingång 3	7-13	Moment PI-integraltid	8-37	Max. fördröjning mellan byten	9-85	Defined Parameters (6)
5-51	Plint 29, hög frekvens	6-30	Plint X30/11, låg spänning	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-4*	FC MC-prot.inst.	9-90	Ändrade parametrar (1)
5-52	Plint 29, lågt ref./återkopplingsvärde	6-31	Plint X30/11, hög spänning	7-18	Torque PI Feed Forward Factor	8-40	Telegramval	9-91	Ändrade parametrar (2)
5-53	Value	6-34	Plint X30/11, lågt ref./återkopplingsvärde	7-19	Current Controller Rise Time	8-41	Parameter för signaler	9-92	Ändrade parametrar (3)
5-54	Value	6-35	Plint X30/11, högt ref./återkopplingsvärde	7-2*	Processregl. återk.	8-42	PCD, skrivkonfiguration	9-93	Changed parameters (4)
5-55	Tidskonstant pulsfiler nr 29	6-36	Value	7-20	Processregl. återk. 1	8-43	BTM-läskonfiguration	9-94	Ändrade parametrar (5)
5-56	Plint 33, hög frekvens	6-37	Value	7-22	Processregl. återk. 2	8-45	BTM Transaction Command	9-99	Profibus, revisionsräknare
5-57	Plint 33, lågt ref./återkopplingsvärde	6-40	Plint X30/11, filtertidskonstant	7-3*	Process-PID regl.	8-46	BTM Transaction Status	10-*	CAN-fältbuss
5-58	Value	6-41	Plint X30/12, låg spänning	7-30	Norm./inv. regl. av process-PID	8-47	BTM Timeout	10-0*	Gemensamma inställningar
5-59	Tidskonstant pulsfiler nr 33	6-44	Value	7-31	Anti-windup för process-PID	8-48	BTM Maximum Errors	10-00	CAN-protokoll
5-60	Pulsutgång	6-44	Value	7-32	Startwindup för process-PID	8-49	BTM Error Log	10-01	Välj baudhastighet
5-61	Plint 27, pulsutgångsvariabel	6-45	Value	7-33	Prop. först. för process-PID	8-5*	Digital/buss	10-02	MAC-ID
5-62	Pulsutg., max. frekv. nr 27	6-46	Value	7-34	Integraltid för process-PID	8-50	Välj utturlinje	10-05	Readout Transmit Error Counter
5-63	Plint 29, pulsutgångsvariabel	6-47	Value	7-35	Derivatid för process-PID	8-51	Välj snabbstopp	10-06	Readout Receive Error Counter
5-65	Pulsutg., maxfrekv. nr 29	6-48	Value	7-36	Process-PID diff. Förstärkningsgräns	8-52	Välj DC-broms	10-07	Avläsning Buss av, räknare
5-66	Pulsutgång, pulsutgångsvariabel	6-49	Value	7-38	Feed forward-faktor för process-PID	8-53	Välj start	10-1*	DeviceNet
5-68	Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6	6-50	Value	7-39	Inom referens bandbredd	8-54	Välj reversering	10-10	Välj processdatatyp
5-7*	24 V-pulsgivning.	6-51	Value	7-4*	Avanc. Process PID I	8-55	Menyal	10-11	Processdata, skriv konfig.
5-70	Plint 32/33 pulser per varv	6-52	Value	7-40	Process PID I-part, återställning	8-56	Välj förinställd referens	10-12	Processdata, läs konfig.
5-71	Plint 32/33, pulsgivarens rotationsriktning	6-53	Value	7-41	Process PID, utgång neg. Bygel	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-13	Varningsparameter
5-8*	I/O-tillval	6-54	Value	7-42	Process PID, utgång pos. Bygel	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-14	Nätreferens
5-80	AHF-kondensator, återansl. fördröj.	6-55	Value	7-43	Process-PID, skalförstärk. vid min. ref.	8-8*	FC-portdiagnostik	10-15	Nätstyrning
5-9*	Busstyrning, digital och relä	6-56	Value	7-44	Process-PID, skalförstärk. vid max. ref.	8-80	Antal bussmeddelanden	10-2*	COS-filter
5-93	Pulsutg. 27, busstyrning	6-60	Value	7-45	Process PID Feed Fwd-resurs	8-81	Antal bussfel	10-20	COS-filter 1
5-94	Pulsutg. 27, förinställd timeout	6-63	Value	7-46	Process PID Feed Fwd normal/inv. styrd	8-82	Slavmeddelanden mottagna	10-21	COS-filter 2
5-95	Pulsutg. 29, busstyrning	6-64	Value	7-48	PCD Feed Forward	8-83	Antal slavfel	10-22	COS-filter 3
5-96	Pulsutg. 29, förinställd timeout	6-67*	Value	7-49	Process PID, utgång normal/inv styrd	8-9*	Bussjogg	10-23	COS-filter 4
5-97	Pulsutg. 29, förinställd timeout	6-70	Value	7-5*	Avanc. Process-PID II	8-90	Bussjogg 1, varvtal	10-3*	Parameteråtkomst
5-98	Pulsutg. #X30/6, busstyrning	6-71	Value	7-50	Process-PID, utökad PID	8-91	Bussjogg 2, varvtal	10-30	Matrisindex
5-99	Pulsutg. #X30/6, förinst. timeout	6-72	Value	7-51	Prop. först. för process-PID Feed Fwd	9-0*	Börvärde	10-31	Lagra datavärden
6-*	Analog I/O	6-73	Value	7-52	Process PID Feed Fwd, uppramp	9-00	Faktiskt värde	10-32	DeviceNet-revision
6-0*	Analogt I/O-läge	6-74	Value	7-53	Process PID Feed Fwd, nedramp	9-15	PCD, skrivkonfiguration	10-33	Lagra alltid
				7-56	Process PID Ref. Filtertid	9-16	PCD-läskonfiguration	10-34	DeviceNet-produktdkod
				7-57	Process PID Fb. Filtertid	9-18	Nodadress	10-39	DeviceNet, F-parametrar
				8-*	Komm. och tillval	9-19	Drive Unit System Number	10-5*	CANopen
				8-0*	Allmänna inställningar	9-22	Telegramval	10-50	Processdatakonfig. skriv
								10-51	Processdatakonfig. läs

<b>12-2*</b> Ethernet	12-91 Auto Cross Over	14-32 Strömgränsreg, filtertid	15-47 Effektkort, beställningsnr	16-33 Bromsenergi/2 min
<b>12-0*</b> IP-inställningar	12-92 IGMP-snooping	14-35 Stoppsskydd	15-48 LCP-Idnr	16-34 Kylplattans temp.
12-00 IP-adressstildelning	12-93 Kabellängd fel	14-36 Fieldweakening Function	15-49 Program-ID, styrkort	16-35 Växelriktare, termisk
12-01 IP-adress	12-94 Broadcast Storm-skydd	<b>14-4*</b> Energoptimering	15-50 Program-ID-effektkort	16-36 växelriktare Max. ström
12-02 Subnet mask	12-95 Broadcast Storm-filter	14-40 VT-nivå	15-51 Frekvensomf. serienummer	16-37 växelriktare Max. ström
12-03 Standard-gateway	12-96 Portkonfig.	14-41 Minimal AEO-magnetisering	15-53 Effektkort, serienummer	16-38 SL Controller, status
12-04 DHCP-server	12-98 Gränsnittsräknare	14-42 Min. AEO-frekvens	15-58 Smart, installeringsfilnamn	16-39 Styrkortstemperatur
12-05 Lease förfaller	12-99 Mediaräknare	14-43 Motors cosφ	15-59 CSV-filnamn	16-40 Loggbuffert full
12-06 Namnservrar	<b>13-3*</b> Smart Logic	14-5* Mijjö	<b>15-6*</b> Tillvals-id	16-41 LCP, nedre statusrad
12-07 Domännamn	<b>13-0*</b> SLC-inställningar	14-50 RFI-filter	15-60 Tillval monterat	16-45 Motor Phase U Current
12-08 Världnamn	13-00 SL Controller-läge	14-51 DC-busskompensation	15-61 Programversion för tillval	16-46 Motor Phase V Current
12-09 Fysisk adress	13-01 Starthändelse	14-52 Fläkstyrning	15-62 Beställningsnr för tillval	16-47 Motor Phase W Current
<b>12-1*</b> Ethernet-länkar.	13-02 Stoppshändelse	14-53 Fläkt	15-63 Serienr för tillval	16-48 Varvtal ref. efter ramp [varv/minut]
12-10 Länkstus	13-03 Återställ SLC	14-55 Utgångsfilter	15-70 Tillval till öppning A	16-49 Strömfeilkälla
12-11 Länkvaraktighet	<b>13-1*</b> Komparatorer	14-56 Kapacitans, utgångsfilter	15-71 Öppning A, programversion för tillval	<b>16-5*</b> Ref. och återk.
12-12 Auto Negotiation	13-10 Komparatoroperand	14-57 Induktans, utgångsfilter	15-72 Tillval till öppning B	16-50 Extern referens
12-13 Länkhastighet	13-11 Komparatoroperator	14-59 Faktiskt antal växelriktare	15-73 Öppning B, programversion för tillval	16-51 Pulsreferens
12-14 Länk Duplex	13-12 Komparatorvärde	<b>14-7*</b> Kompatibilitet	15-74 Tillval för fack C0	16-52 Återkoppling [enhet]
<b>12-2*</b> Processdata	<b>13-1*</b> RS Flip Flops	14-72 Gammalt larmord	15-75 Fack C0 Tillval SW version	16-53 Digi Pot-referens
12-20 Kontrollinstans	13-15 RS-FF Operand S	14-73 Gammalt varningsord	15-76 Tillval för fack C1	16-57 Återkoppling [varv/minut]
12-21 Processdata, skriv konfig.	13-16 RS-FF Operand R	14-74 Leg. Utök. Statusord	15-77 Fack C1 Tillval SW version	<b>16-6*</b> Ingångar och utgångar
12-22 Processdatakonfig, skrivstrl.	<b>13-2*</b> Timers	<b>14-8*</b> Tillval	<b>15-8*</b> Driftdata II	16-60 Digital ingång
12-23 Processdatakonfig, lässtrl.	13-20 SL Controller Timer	14-80 Tillval försörit via extern 24VDC	15-80 Driftstid fläkt	16-61 Plint 53, switchinställning
12-24 Processdatakonfig, lässtrl.	<b>13-4*</b> Logiska regler	14-88 Option Data Storage	15-81 Förinst. drifttid fläkt	16-62 Analog ingång 53
12-27 Master Address	13-40 Logisk regel, boolesk 1	14-89 Tillvalsdetektering	15-89 Configuration Change Counter	16-63 Plint 54, switchinställning
12-28 Lagra datavärden	13-41 Logisk regel, operator 1	<b>14-9*</b> Felinställningar	<b>15-9*</b> Parameterinfo	16-64 Analog ingång 54
12-29 Lagra alltid	13-42 Logisk regel, boolesk 2	14-90 Felnivå	15-92 Definerade parametrar	16-65 Analog utgång 42 [mA]
<b>12-3*</b> EtherNet/IP	13-43 Logisk regel, operator 2	<b>15-5*</b> Frekvensformarinformation	15-93 Andra parametrar	16-66 Digital utgång [bin]
12-30 Varningsparameter	13-44 Logisk regel, boolesk 3	<b>15-0*</b> Driftdata	15-98 Frekvensformaridentifiering	16-67 gräns ingång nr 29 [Hz]
12-31 Nätreferens	<b>13-5*</b> Status	15-00 Drifttimmar	15-99 Parametermetadata	16-68 gräns ingång nr 33 [Hz]
12-32 Nätsstyrning	13-51 SL Controller, vilkor	15-01 Driftstid	<b>16-2*</b> Datavälsningar	16-69 Pulsutgång nr 27 [Hz]
12-33 CIP-revision	13-52 SL Controller, åtgärd	15-02 KWH-räknare	<b>16-0*</b> Allmän status	16-70 Pulsutgång nr 29 [Hz]
12-34 CIP-produktkod	<b>14-5*</b> Specialfunktioner	15-03 Starter	16-00 Styrord	16-71 Reläutgång [bin]
12-35 EDS-parameter	14-00 Växelriktarswitch.	15-04 Överhettningar	16-01 Referens [Enhet]	16-72 Räknare A
12-37 COS inhibit timer	14-00 Switchmönster	15-05 Överspänningar	16-02 Referens %	16-73 Räknare B
12-38 COS-filter	14-01 Switchfrekvens	15-06 Återställ kwh-räknare	16-03 Statusord	16-74 Precstopp, räknare
<b>12-4*</b> Modbus TCP	14-03 Övermodulering	15-07 Återställ driftidsräknare	16-05 Faktiskt huvudvärde [%]	16-75 Analog in X30/11
12-40 Statusparameter	14-04 PWM, brus	<b>15-1*</b> Inst. för datalogg	16-06 Absolute Position	16-76 Analog in X30/12
12-41 Antal meddelanden, slav	14-06 Dödridskompensation	15-10 Loggningskälla	16-09 Anpassad avläsning	16-77 Analog ut X30/8 [mA]
12-42 Antal undantagsmed. slav	<b>14-1*</b> Nätt på/av	15-11 Loggningsintervall	<b>16-1*</b> Motorstatus	16-78 Analog ut X45/3 [mA]
<b>12-5*</b> EtherCAT	14-10 Nätfel	15-12 Triggerhändelse	16-10 Effekt [kW]	<b>16-8*</b> Fältbuss och FC-port
12-50 Configured Station Alias	14-11 Nätspänning vid nätfel	15-13 Loggningsläge	16-11 Effekt [hk]	16-80 Fältbuss, CTW 1
12-51 Configured Station Address	14-12 Funktion vid nätfel	15-14 Spara före trig	16-12 Motorspänning	16-82 Fältbuss, REF 1
12-59 EtherCAT Status	14-14 Kin. Backup Time Out	<b>15-2*</b> Historiklogg	16-13 Frekvens	16-84 Komm. tillval STW
<b>12-6*</b> Ethernet PowerLink	14-15 Kin. Backup-tripp, återställningsnivå	15-20 Historiklogg: händelse	16-14 Motorström	16-85 FC-port, CTW 1
12-60 Node-ID	14-16 Kin. Backup Gain	15-21 Historiklogg: Value	16-15 Frekvens [%]	16-86 FC-port, REF 1
12-62 SDO Timeout	<b>14-2*</b> Trippåterst.	15-22 Historiklogg: Tid	16-16 Moment [Nm]	16-87 Avläsning buss; larm/varning
12-63 Basic Ethernet Timeout	14-20 Återställningsläge	<b>15-3*</b> Felllogg	16-17 Varvtal [varv/minut]	16-88 Configurable Alarm/Warning Word
12-66 Tröskelvärdet för	14-21 Automatisk omstartstid	15-30 Felllogg: felkod	16-18 Motor, termisk	<b>16-9*</b> Avläsn. diagnostik
12-67 Threshold Counters	14-22 Driftläge	15-31 Felllogg: Value	16-19 KTY-givartemperatur	16-90 Larmord
12-68 Cumulative Counters	14-23 Typkod	15-32 Felllogg: Tid	16-20 Motor Angle	16-91 Larmord 2
12-69 Ethernet PowerLink Status	14-24 Trippfördr. vid strömgräns	<b>15-4*</b> Frekvensformaridentifiering	16-21 Moment [%] Hög upp.	16-92 Varningsord
<b>12-8*</b> Övr. Ethernet-tjänster	14-25 Trippfördröjning vid momentgräns	15-40 FC-tyd	16-22 Moment [%]	16-93 Varningsord 2
12-80 FTP-server	14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel	15-41 Effektbel	16-23 Motor Shaft Power [kW]	16-94 Utök. Statusord
12-81 HTTP-server	14-28 Produktionsinställningar	15-42 Spänning	16-24 Calibrated Stator Resistance	<b>17-2*</b> Återkoppling
12-82 SMTP-tjänst	14-29 Servicekod	15-43 Programversion	16-25 Moment [Nm] Hög	<b>17-1*</b> Ink. pulsgiv. Gränssnitt
12-89 Transparent Socket Channel Port	<b>14-3*</b> Strömgränsreg.	15-44 Beställd typkodsträng	<b>16-3*</b> Frekvensformarstatus	17-10 Signaltyp
<b>12-9*</b> Av. Ethernet-tjänster	14-30 Strömbegräns.styr. prop. förstärk.	15-45 Faktisk typkodsträng	16-30 Spänning DC-led	17-11 Upplösning (PPR)
12-90 Kabelldiagnostik	14-31 Strömbegräns.styr. integrerad	15-46 Frekvensomf. beställningsnummer	16-32 Bromsenergi/s	

17-2* Abs. pulsg. Gränsnitt	30-23 Läst rotor, detekteringstid [s]	32-66 Acceleration, framåtmätning	33-43 Negativt programnändläge aktivt	34-25 PCD 5 Läs från MCO
17-20 Protokollval	30-24 Locked Rotor Detection Speed Error [%]	32-67 Max. Positionsfel	33-44 Positivt programnändläge aktivt	34-26 PCD 6 Läs från MCO
17-21 Upplösning (positioner/varv)	30-8* Kompatibilitet (I)	32-68 Reverse Behavior för Slave	33-45 Tid i målfönster	34-27 PCD 7 Läs från MCO
17-24 SSI-datalängd	30-80 Induktans för d-axeln (Ld)	32-69 Provtid för PID-reglering	33-46 Tidsgrens i målfönster	34-28 PCD 8 Läs från MCO
17-26 SSI-dataformat	30-81 Bromsotstånd (ohm)	32-70 Scan Time för Profile Generator	33-47 Storlek på målfönster	34-29 PCD 9 Läs från MCO
17-34 HiPERFACE-baudhastighet	30-83 Varvtal PID prop. förstärkning	32-71 Störlek på kontrollfönstret (aktiverat)	33-5* I/O Configuration	34-30 PCD 10 Läs från MCO
17-5* Resolvergränsnitt	30-84 Prop. först. för process-PID	32-72 Störlek på kontrollfönstret (inaktiverat)	34-4* Ingångar och utgångar	
17-50 Poler	31-1* Förbik. alternativ	32-73 Integralgräns filtertid	34-40 Digitala ingångar	
17-51 Ingång, spänning	31-00 Förbik. läge	32-74 Positionsfel filtertid	34-41 Digitala utgångar	
17-52 Ingång, frekvens	31-01 Förbikoppl. startfördr. tid	32-8* Hastighet och acc.	34-5* Processdata	
17-53 Transformationsförhållande	31-02 Förbikoppl. tidsfördr. tripp	32-80 Max. hastighet (pulsigivare)	34-50 Faktisk position	
17-56 Pulsigivare sim. Upplösning	31-03 Testläge, aktivering	32-81 Kortaste ramp	34-51 Kommandoangivning position	
17-59 Resolvergränsnitt	31-10 Statusord, förbikoppl.	32-82 Ramptyp	34-52 Faktisk masterposition	
17-6* Övern. och prog.	31-11 Drifttid, förbikoppling	32-83 Hastighet, upplösning	34-53 Indexposition, slav	
17-60 Aterkopplingsriktning	31-19 Fjärraktivering Förbikoppling	32-84 Standardhastighet	34-54 Indexposition, master	
17-61 Övervakning av återkopplingsignal	32-2* Grundinställningar MCO	32-85 Standardacceleration	34-55 Kurvposition	
17-7* Absolute Position	32-0* Pulsigivare 2	32-86 Acc. upp för ryckbegränsning	34-56 Spåringsfel	
17-70 Absolute Position Display Unit	32-01 Inkrementell signaltyp	32-87 Acc. ned för ryckbegränsning	34-57 Synkroniseringsfel	
17-71 Absolute Position Display Scale	32-01 Incremental Resolution	32-88 Retard. upp för ryckbegränsning	34-58 Faktisk hastighet	
17-72 Absolute Position Numerator	32-02 Absolut protokoll	32-89 Retard. ned för ryckbegränsning	34-59 Faktisk masterhastighet	
17-73 Absolute Position Denominator	32-03 Absolut upplösning	32-9* Utveckling	34-60 Synkroniseringsstatus	
17-74 Absolute Position Offset	32-04 Absolut pulsigivare, baudrate X55	32-90 Fälskningskälla	34-61 Axelstatus	
18-8* Dataavläsningar 2	32-05 Absolut pulsigivare, datalängd	33-2* MCO Adv. Inställningar	34-62 Programstatus	
18-3* Analoga avläsn.	32-06 Absolut pulsigivare, klockfrekvens	33-0* Start	34-64 MCO 302-status	
18-36 Analog ing. X48/2 [mA]	32-07 Absolut pulsigivare, klockgeneration	33-00 Start	34-65 MCO 302-styrning	
18-37 Temp. ingång X48/4	32-08 Absolut pulsigivare, kabellängd	33-01 Nollpunktsförskj. från Home-pos.	34-7* Avläsn. diagnostik	
18-38 Temp. ingång X48/7	32-09 Övervakning av pulsigivare	33-02 Ramp för Home-rörelse	34-70 MCO-larmord 1	
18-39 Temp. ingång X48/10	32-10 Rotationsriktning	33-03 Hastighet för Home-rörelse	34-71 MCO-larmord 2	
18-5* Active Alarms/Warnings	32-11 Nämnare, anv. enhet	33-04 Funktion under Home-rörelse	35-5* Givaringång, alternativ	
18-55 Active Alarm Numbers	32-12 Täljare, anv.enhet	33-1* Nätsynkronisering	35-0* Temp. Input Mode	
18-56 Active Warning Numbers	32-13 Puls.2 styrning	33-10 Synkfaktor master	35-00 Plint X48/4 Temperatur Unit	
18-6* Ingångar och utgångar 2	32-14 Puls.2 nod-ID	33-11 Synkfaktor slav	35-01 Plint X48/4 Ingångstyp	
18-60 Digital ingång 2	32-15 Puls.2 CAN-vakt	33-12 Position Offset för Synchronization	35-02 Plint X48/7 Temperatur Unit	
18-9* PID-avläsningar	32-3* Pulsigivare 1	33-13 Accuracy Window för Position Sync	35-03 Plint X48/7 Ingångstyp	
18-90 Process PID-fel	32-30 Inkrementell signaltyp	33-14 Relative Slave Velocity Limit	35-04 Plint X48/10 Temperatur Unit	
18-91 Process-PID-utgång	32-31 Incremental Resolution	33-15 Marker Number för master	35-05 Plint X48/10 Ingångstyp	
18-92 Process-PID, byglad utgång	32-32 Absolut protokoll	33-16 Marker Number för slav	35-06 Temperaturgivare, larmfunktion	
18-93 Forst. skalad utfrekvens för process-PID	32-33 Absolut protokoll	33-17 Master Marker Distance	35-1* Temp. ingång X48/4	
30-3* Specialfunktioner	32-35 Absolut pulsigivare, datalängd	33-18 Slave Marker Distance	35-14 Plint X48/4 Filtertidskonstant	
30-0* Färdning	32-36 Absolut pulsigivare, klockfrekvens	33-19 Master Marker Type	35-15 Plint X48/4 Temp. övervakning	
30-00 Färdningsläge	32-37 Absolut pulsigivare, klockgeneration	33-20 Slave Marker Type	35-16 Plint X48/4 Låg temp. gräns	
30-01 Wobble Delta Frequency [Hz]	32-38 Absolut pulsigivare, kabellängd	33-21 Markörtoleransfönster, slav	35-17 Plint X48/4 Hög temp. gräns	
30-02 Wobble Delta Frequency [%]	32-39 Övervakning av pulsigivare	33-22 Markörtoleransfönster, master	35-2* Temp. ingång X48/7	
30-03 Wobble Delta Freq. skalningsresurs	32-40 Pulsigivaravslutning	33-23 Start Behaviour för Marker Sync	35-24 Plint X48/7 Filtertidskonstant	
30-04 Wobble Jump Frequency [Hz]	32-43 Puls.1 styrning	33-24 Marker Number för fel	35-25 Plint X48/7 Temp. övervakning	
30-05 Wobble Jump Frequency [%]	32-44 Puls.1 nod-ID	33-25 Marker Number för klar	35-26 Plint X48/7 Låg temp. gräns	
30-06 Wobble Jump Time	32-45 Puls.1 CAN-vakt	33-26 Hastighetsfilter	35-27 Plint X48/7 Hög temp. gräns	
30-07 Wobble Sequence Time	32-5* Aterkopplingskälla	33-27 Filtertid, förskjutning	35-3* Temp. ingång X48/10	
30-08 Wobble, upp/nedtid	32-50 Källa, slav	33-28 Markörfiterkonfiguration	35-34 Plint X48/10 Filtertidskonstant	
30-09 Wobble, slumpfunktion	32-51 MCO 302 Last Will	33-29 Filtertid för marker filter	35-35 Plint X48/10 Temp. övervakning	
30-10 Wobble Ratio	32-52 Källmaster	33-30 Maximum Marker Correction	35-36 Plint X48/10 Låg temp. gräns	
30-11 Wobble random ratio, max.	32-6* PID-regulator	33-31 Synkroniseringstyp	35-37 Plint X48/10 Hög temp. gräns	
30-12 Wobble random ratio, min.	32-60 Proportionell faktor	33-32 Frammätning hastighetsanpassning	35-4* Analog ing. X48/2	
30-19 Wobble Delta Freq. skalad	32-61 Derivatfaktor	33-33 Hastighetsfilterfönster	35-42 Plint X48/2 Låg ström	
30-2* Avanc. Startjustering	32-62 Integralfaktor	33-34 Slavmarkör filtertid	35-43 Plint X48/2 Hög ström	
30-20 Hög startmomenttid [s]	32-63 Gränsvärde för integralsum.	33-4* Gränsfunktion	35-44 Plint X48/2 Lågt ref./återk. Value	
30-21 Hög startmoment [%]	32-64 PID-bandbredd	33-40 Behaviour atEnd Limit Switch	35-45 Plint X48/2 Hög ref./återk. Value	
30-22 Läst rotor-funktion	32-65 Hastighet, framåtmätning	33-41 Negativt programnändläge	35-46 Plint X48/2 Filtertidskonstant	



<b>42-*</b> <b>Safety Functions</b>			
42-1* Speed Monitoring	99-03 DAC 4-val	99-91 Motoreffekt, intern	
42-10 Measured Speed Source	99-04 DAC 1-skaling	99-92 Motorspänning, intern	
42-11 Encoder Resolution	99-05 DAC 2-skaling	99-93 Motorfrekvens, intern	
42-12 Pulsgivarens rotationsriktning	99-06 DAC 3-skaling	<b>600-*</b> <b>PROFIsafe</b>	
42-13 Gear Ratio	99-07 DAC 4-skaling	600-22 PROFIdrive/safe Tel. Selected	
42-14 Feedback Type	99-08 Testparameter 1	600-44 Räkare för felmeddelanden	
42-15 Feedback Filter	99-09 Testparameter 2	600-47 Felnummer	
42-17 Tolerance Error	99-10 DAC-tillval, öppning	600-52 Räkare för felsituationer	
42-18 Zero Speed Timer	<b>99-1* Hardware Control</b>	<b>601-*</b> <b>PROFIdrive 2</b>	
42-19 Zero Speed Limit	99-11 RFI 2	601-22 PROFIdrive Safety Channel Tel. Nr	
<b>42-2* Säker ingång</b>	99-12 Fläkt		
42-20 Safe Function	<b>99-1* Software Readouts</b>		
42-21 Typ	99-13 Vilotid		
42-22 Discrepancy Time	99-14 Paramb-begäranden i kö		
42-23 Stable Signal Time	99-15 Sekundär timer vid växelriktarfel		
42-24 Omstart	99-16 Antal strömsensorer		
<b>42-3* Allmänt</b>	99-17 tCon1-tidn		
42-30 External Failure Reaction	99-18 tCon2-tid		
42-31 Reset Source	99-19 Tidsoptimeringsmått		
42-33 Parameter Set Name	<b>99-2* Heatsink Readouts</b>		
42-35 S-CRC Value	99-20 HS Temp. (PC1)		
42-36 Level 1 Password	99-21 HS Temp. (PC2)		
<b>42-4* SS1</b>	99-22 HS Temp. (PC3)		
42-40 Typ	99-23 HS Temp. (PC4)		
42-41 Ramp Profile	99-24 HS Temp. (PC5)		
42-42 Delay Time	99-25 HS Temp. (PC6)		
42-43 Delta T	99-26 HS Temp. (PC7)		
42-44 Acceleration Rate	99-27 HS Temp. (PC8)		
42-45 Delta V	<b>99-3* Performance Readouts</b>		
42-46 Zero Speed	99-34 Perf FastThread AOC		
42-47 Ramptid	99-35 Perf SlowThread AOC		
42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start	99-36 Perf IdleThread AOC		
42-49 S-ramp Ratio at Decel. slut	99-37 Perf SystemIdleThread AOC		
<b>42-5* SLS</b>	99-38 Perf CPU usage AOC (%)		
42-50 Cut Off Speed	99-39 Performance IntervalCounter		
42-51 Varvtalsgräns	<b>99-4* Software Control</b>		
42-52 Fail Safe Reaction	99-40 StartupWizardState		
42-53 Start Ramp	99-41 Performance Measurements		
<b>42-6* Safe Fieldbus</b>	<b>99-5* PC Debug</b>		
42-60 Teleggramval	99-50 PC Debug Selection		
42-61 Destination Address	99-51 PC Debug 0		
<b>42-8* Status</b>	99-52 PC Debug 1		
42-80 Safe Option Status	99-53 PC Debug 2		
42-81 Safe Option Status 2	99-54 PC Debug 3		
42-82 Safe Control Word	99-55 PC Debug 4		
42-83 Safe Status Word	99-56 Fan 1 Feedback		
42-85 Active Safe Func.	99-57 Fan 2 Feedback		
42-86 Safe Option Info	99-58 PC Auxiliary Temp		
42-88 Supported Customization File Version	<b>99-8* RTDC</b>		
42-89 Customization File Version	99-80 tCon1 Selection		
<b>42-9* Special</b>	99-81 tCon2 Selection		
42-90 Restart Safe Option	99-82 Trig Compare Selection		
<b>99-*</b> <b>Develsupport</b>	99-83 Trig, komparatoroperator		
99-0* DSP Debug	99-84 Trig Compare Operand		
99-00 DAC 1-val	99-85 Trig-start		
99-01 DAC 2-val	99-86 Pre-trigger		
99-02 DAC 3-val	<b>99-9* Internal Values</b>		
	99-90 Tillgängliga tillval		

## Index

## A

AMA.....	38, 41, 45
AMA med T27 anslutet.....	31
AMA utan T27 anslutet.....	31
Analog ingång.....	18, 40, 62
Analog signal.....	40
Analog utgång.....	18, 63
Analog varvtalsreferens.....	31

## Å

Åtdragning av plint.....	72
Åtdragning av skydd.....	16
Åtdragningsmoment frontstycke.....	73
Återkoppling.....	19, 21, 38, 44
Återställning.....	22, 23, 24, 25, 39, 41, 45, 46

## A

Auto on.....	24, 30, 37
Auto On.....	39
Automatisk återställning.....	22
Automatisk motoranpassning.....	29
Avsett användningsområde.....	4

## B

Bakre plätens bredd.....	11
Börvärde.....	39
Broms	
Bromsmotstånd.....	40
Bromsstyrning.....	41
Bromsning.....	38, 43
Bygel.....	19

## C

Certifiering.....	7
-------------------	---

## D

DC-buss.....	40
Digital ingång.....	19, 39, 41, 61
Digital utgång.....	63
Drift tillåten.....	38

## E

Effektfaktor.....	7, 21
Elektrisk installation.....	13
Elektriska störningar.....	13

EMC.....	13
EMC- störningar.....	15
EN50598-2.....	61
Energieffektivitet.....	50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59
Energiklass.....	61
Energisparläge.....	39
Extern larmåterställning.....	34
Extern referens.....	38
Extern regulator.....	4
Externa kommandon.....	7
Externt kommando.....	39
Extrautrustning.....	21

## F

Fabriksinställning.....	24
FC.....	20
Fellogg.....	23
Felsökning.....	49
Fjärrkommando.....	4
Flera frekvensomformare.....	13
FLUX.....	36
Flytande delta.....	17
Förkortningar.....	74

## G

Godkännande.....	7
------------------	---

## H

Hand on.....	24, 37
Hög spänning.....	8, 22
Huvudmeny.....	23

## I

IEC 61800-3.....	17
Ingångsbrytare.....	17
Ingångsplint.....	17, 19, 22, 40
Ingångssignal.....	19
Ingångsström.....	7, 13, 15, 17, 21, 22, 39
Initiering.....	25
Inspänning.....	22
Installation.....	19, 20, 21
Installationsmiljö.....	10
Inström.....	17
Isolerat nät.....	17
Isolering mot störning.....	21

<b>J</b>			
Jordanslutning.....	21	Meny.....	23, 30
Jordat delta.....	17	Menystruktur.....	23
Jordledning.....	13	Menystruktur för parametrar.....	75
Jordning.....	16, 17, 21, 22	Miljö.....	61
		Modbus RTU.....	20
<b>K</b>		Moment.....	41
Kabeldragning.....	21	Momentegenskap.....	60
Kabeldragning för inström.....	21	Momentgräns.....	49
Kabellängd och ledararea.....	61	Montering.....	11, 21
Kabelspecifikation.....	61	<b>Motor</b>	
Kommunikationstillval.....	43	Motordata.....	41, 45
Konventioner.....	74	Motoreffekt.....	45
Kopplings-schema.....	14	Motorström.....	45
Körkommando.....	30	Motortermistor.....	35
Kortslutning.....	42	Termistor.....	35
Kylning.....	11	Motordata.....	26, 29, 49
Kylningsavstånd.....	11, 21	Motoreffekt.....	13, 23, 60
Kylplatta.....	44	Motorkabel.....	13
		Motorkabeln.....	16, 0
<b>L</b>		Motorledning.....	15, 21
Läckström.....	9, 13	Motorns rotation.....	29
Lagring.....	10	Motorskydd.....	4
Larm.....	39	Motorstatus.....	4
Larmlogg.....	23	Motorström.....	7, 23, 29
Lastdelning.....	8	Motorvarvtal.....	25
Ledararea.....	13		
Ledning.....	21	<b>N</b>	
Ledningsstorlek.....	16	Nätanslutning.....	13
Likström.....	7, 13, 38	Nätspänning.....	17, 18, 22, 23, 38, 43, 55, 56, 57, 60
Lokal manöverpanel (LCP).....	22	Navigeringsknapp.....	23, 25, 37
Lokal styrning.....	22, 24, 37	Nedramptid.....	49
Lyft.....	11		
		<b>O</b>	
<b>M</b>		Oavsiktlig motorrotation.....	9
Manöverknapp.....	23	Oavsiktlig start.....	8, 37
Manuell initiering.....	25	Omgivande förhållanden.....	61
Märkeffekt.....	73		
Märkskylt.....	10	<b>Ö</b>	
Maximalbrytare.....	21, 65	Överhettning.....	41
MCT 10.....	18, 22	Överspänning.....	38, 40, 49
Med återkoppling.....	19	Överströmsskydd.....	13
Mekanisk installation.....	10	Övertemperatur.....	41
Mellankrets.....	40	Övertoner.....	7
Menu-knappen.....	23		
		<b>P</b>	
		PELV.....	35
		Plint 37.....	31

Plint 53.....	19	Styrkort	
Plint 54.....	19, 46	Styrkort.....	40, 63, 64
PM-motor.....	27	Styrkort.....	63, 64
Potentialutjämnig.....	13	Styrning av mekanisk broms.....	20, 36
Prestanda.....	64	Styord TILL.....	42
Programmering.....	19, 22, 23, 24, 40	Styrplint.....	24, 26, 37, 39
Puls-/pulsgivaringång.....	63	Styrsignal.....	37
Pulsgivarrotation.....	29	Switch.....	19
Pulsstart/stopp.....	33	Switchfrekvens.....	39
<b>R</b>		Symboler.....	74
Referens.....	23, 31, 37, 38, 39	Systemåterkoppling.....	4
Reläutgång.....	64	<b>T</b>	
RFI-filter.....	17	Termiskt motorskydd.....	35
RMS-ström.....	7	Termiskt skydd.....	7
Roterande delar.....	9	Termistor.....	17
RS-485.....	34	Termistorstyrkablar.....	17
<b>S</b>		Tillvalsutrustning.....	17, 19, 22
Säkerhet.....	9	Transientskydd.....	7
Säkert vridmoment av.....	20	Tripp.....	35
Säkring.....	13, 21, 43, 65	Trippar.....	39
Seriell kommunikation.....	18, 24, 37, 38, 39, 64	Tripplås.....	39
Seriell kommunikation med RS-485.....	20, 64	<b>U</b>	
Service.....	37	Underhåll.....	37
Skärmad kabel.....	15, 21	Uppramptid.....	49
SLC.....	35	Urladdningstid.....	8
SmartStart.....	25	USB seriell kommunikation.....	64
Snabbmeny.....	23	Utan återkoppling.....	19
Spänningsnivå.....	61	Utbildad personal.....	8
Spänningsobalans.....	40	Utgång, 24 V DC.....	63
Specifikationer.....	20	Utgångsplint.....	22
Sprängskiss.....	5, 6	Utgångsprestanda (U, V, W).....	60
Start.....	25	Utström.....	38, 41
Start-/stoppkommando.....	33	Utströmsledning.....	21
Statusläge.....	37	<b>V</b>	
Statusvisning.....	37	Varningar.....	39
STO.....	20, 31	Varvtalsreferens.....	19, 30, 31, 37
Storlek.....	73	Varvtalsreferens, analog.....	31
Stötar.....	10	Växelströmsingång.....	7, 17
Strömbrytare.....	22	Växelströmsnät.....	7, 17
Strömgräns.....	49	Växelströmsvågform.....	7
Strömmärkdata.....	41	Vibrationer.....	10
Styr- kablar.....	15	Vikt.....	73
Styregenskaper.....	64		
Styrkablar.....	13, 19, 21		

Y

Ytterligare dokumentation..... 4



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

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

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

