



Handbok

VLT® AutomationDrive FC 300, 0,25-75 kW

Säkerhet

⚠ VARNING

HÖGSPÄNNING!

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

Högspänning

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

⚠ VARNING

OAVSIKTLIG START!

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

Oavsiktlig start

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

⚠ VARNING

URLADDNINGSTID!

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

Spänning [V]	Minsta väntetid [minuter]	
	4	15
200-240	0,25–3,7 kW	5,5–37 kW
380-480	0,25–7,5 kW	11–75 kW
525-600	0,75–7,5 kW	11–75 kW
525-690		11–75 kW

Högspänning kan finnas kvar även om varningslysdioderna är släckta.

Urladdningstid

Symboler

Följande symboler används i handboken:

⚠ VARNING

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

⚠ FÖRSIKTIGT

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

FÖRSIKTIGT

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

OBS!

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

Godkännanden



Tabell 1.2

OBS!

Tvingande begränsningar på utfrekvensen (på grund av styrningsföreskrifter):

Från och med programversion 6.72 är frekvensomformarens utfrekvens begränsad till 590 Hz.

Programvaruversioner 6x.xx begränsar även den maximala utfrekvensen till 590 Hz, men dessa versioner kan varken uppgraderas eller nedgraderas.

Innehåll

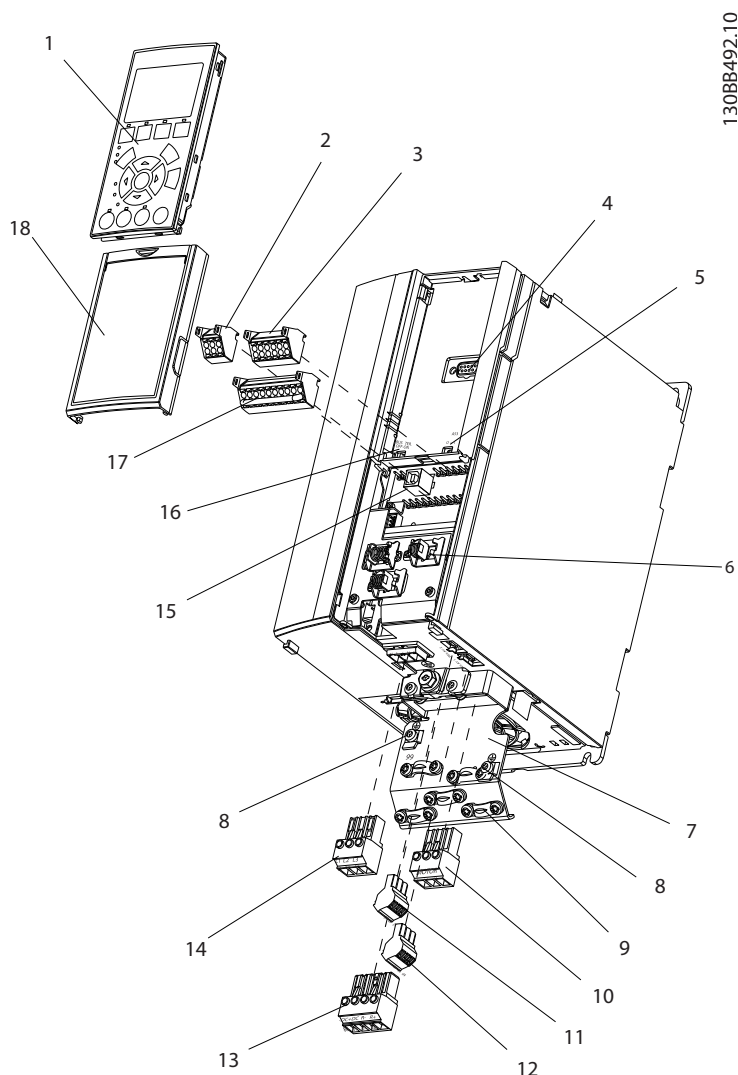
1 Inledning	4
1.1 Syfte med handboken	5
1.2 Ytterligare resurser	6
1.3 Produktöversikt	6
1.4 Interna styrfunktioner	6
1.5 Kapslingar och märkeffekter	7
2 Installation	8
2.1 Checklista för installationsplats	8
2.2 Checklista inför installation av frekvensomformare och motor	8
2.3 Mekanisk installation	8
2.3.1 Kylning	8
2.3.2 Lyft	9
2.3.3 Montering	9
2.3.4 Åtdragningsmoment	9
2.4 Elinstallation	10
2.4.1 Krav	12
2.4.2 Jordningskrav	12
2.4.2.1 Läckström (> 3,5 mA)	13
2.4.2.2 Jordning med hjälp av skärmade kablar	13
2.4.3 Motoranslutning	13
2.4.4 Växelströmsanslutning	14
2.4.5 Styrkablar	14
2.4.5.1 Åtkomst	14
2.4.5.2 Styrplintstyper	15
2.4.5.3 Dra kablar till styrplintar	16
2.4.5.4 Använda skärmade styrkablar	16
2.4.5.5 Styrplintfunktioner	17
2.4.5.6 Bygelplint 12 och 27	17
2.4.5.7 Switchar för plint 53 och 54	18
2.4.5.8 Styrning av mekanisk broms	18
2.4.6 Seriell kommunikation	19
2.5 Säkerhetsstopp	19
2.5.1 Plint 37 Säkerhetsstoppsfunktion	20
2.5.2 Test för driftsättning av säkerhetsstoppsfunktionen	23
3 Start och Funktionstestning	24
3.1 Före start	24
3.1.1 Säkerhetsinspektion	24
3.2 Koppla på ström	26

3.3 Grundläggande driftsprogrammering	26
3.4 Asynkron motorinställning	27
3.5 PM-motorkonfiguration i VVC ^{plus}	27
3.6 Automatisk motoranpassning	28
3.7 Kontrollera motorrotation	28
3.8 Kontrollera pulsgivarens rotation	29
3.9 Test för lokal styrning	30
3.10 Systemstart	30
4 Användargränssnitt	31
4.1 Lokal manöverpanel	31
4.1.1 LCP:ns uppbyggnad	31
4.1.2 Ställa in värden för LCP-displayen	32
4.1.3 Menyknappar för displayen	32
4.1.4 Navigeringsknappar	33
4.1.5 Manöverknappar	33
4.2 Säkerhetskopiera och kopiera parameterinställningar	33
4.2.1 Överföra data till LCP	34
4.2.2 Hämta data från LCP	34
4.3 Återställa fabriksinställningar	34
4.3.1 Rekommenderad initiering	34
4.3.2 Återgång till fabriksprogrammering	34
5 Om frekvensomformarprogrammering	35
5.1 Inledning	35
5.2 Programmeringsexempel	35
5.3 Exempel på styrplintprogrammering	36
5.4 Standardparameterinställningar Internationellt/Nordamerika	37
5.5 Menystruktur för parametrar	38
5.5.1 Huvudmenystruktur	39
5.6 Fjärrprogrammering med MCT 10 konfigurationsprogramvara	43
6 Tillämpningsexempel	44
6.1 Inledning	44
6.2 Tillämpningsexempel	44
7 Statusmeddelanden	49
7.1 Statusvisning	49
7.2 Tabell med definitioner av statusmeddelandena	49
8 Varningar och larm	52
8.1 Systemövervakning	52

8.2	Typer av varningar och larm	52
8.3	Varnings- och larmvisning	52
8.4	Varnings- och larmdefinitioner	53
9	Grundläggande felsökning	61
9.1	Start och drift	61
10	Specifikationer	64
10.1	Effektberoende specifikationer	64
10.2	Allmänna tekniska data	77
10.3	Säkringsspecifikationer	82
10.3.2	Rekommendationer	82
10.3.3	CE-efterlevnad	82
10.4	Åtdragningsmoment för anslutningar	91
	Index	92

1 Inledning

1



130BB492.10

Bild 1.1 Sprängskiss A1–A3, IP20

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

Tabell 1.1 Teckenförklaring till Bild 1.1

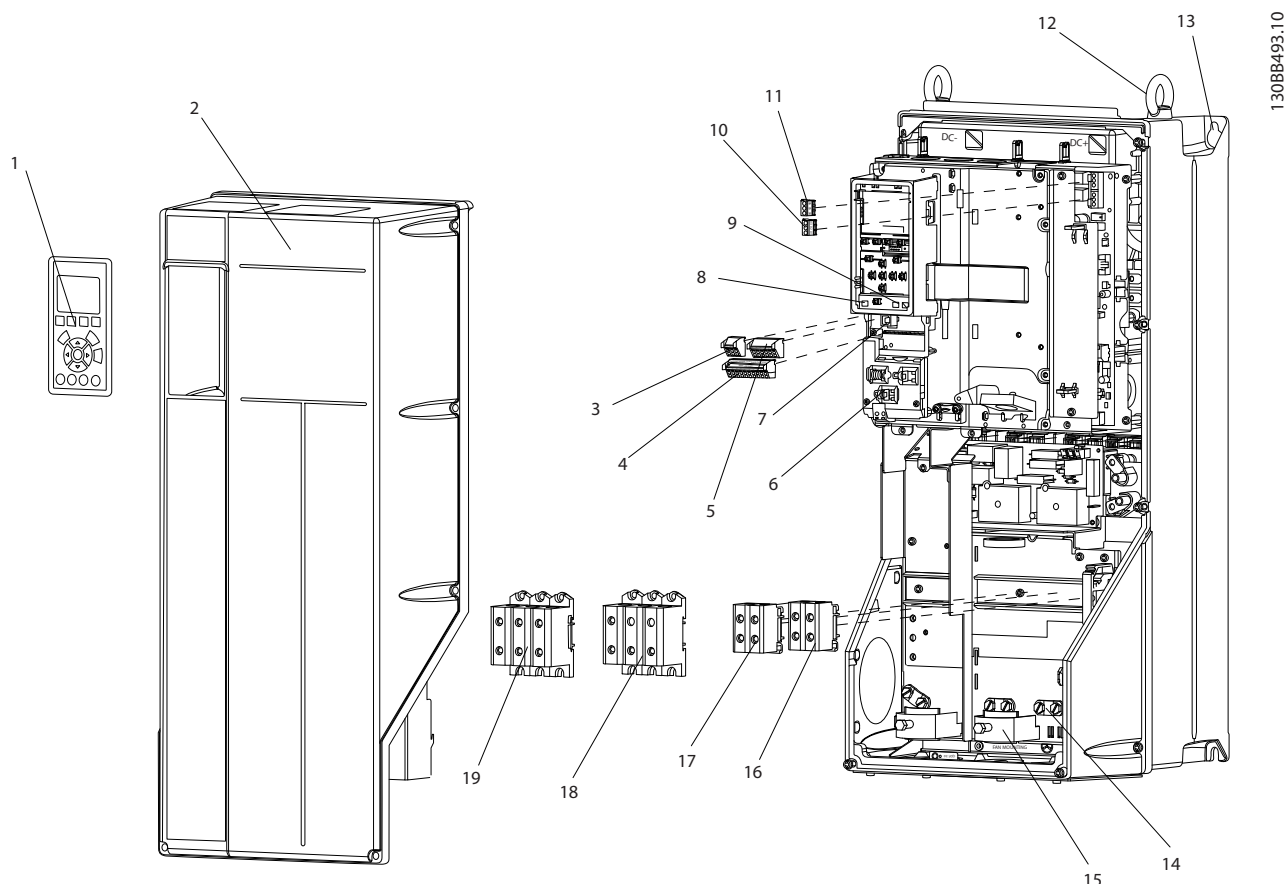


Bild 1.2 Sprängskiss B- och C-storlekar, IP55/66

1	LCP	11	Relä 2 (04, 05, 06)
2	Skydd	12	Lyftögla
3	RS-485-seriell bussanslutning	13	Monteringsöppning
4	Digital I/O och 24 V-strömförsörjning	14	Jordningsklämma (PE)
5	Analog I/O-kontakt	15	Kabelavlastare/PE-jord
6	Kabelavlastare/PE-jord	16	Bromsplint (-81, +82)
7	USB-kontakt	17	Lastdelningsplint (DC-buss) (-88, +89)
8	Plintswitch 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)		

Tabell 1.2 Teckenförklaring till Bild 1.2

1.1 Syfte med handboken

Den här handboken innehåller detaljerade uppgifter om hur du installerar och startar frekvensomformaren. I specificeras de krav som gäller vid mekanisk och elektrisk installation, inklusive krav på funktioner hos styrplintarna samt på kablar för ingångar, motor-, styrning och seriell kommunikation. I beskrivs detaljerade procedurer för start, grundläggande driftprogrammering och funktionstester. Resterande avsnitt innehåller kompletterande uppgifter. De behandlar bland annat användargränssnitt, detaljerad

programmeringsinformation, tillämpningsexempel, felsökning vid start och specifikationer.

1.2 Ytterligare resurser

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

- VLT®-programmeringshandbok innehåller mer detaljerad information om hur du arbetar med parametrar samt en mängd tillämpningsexempel.
- *VLT® Design Guide* är avsedd för att ge detaljerad information om funktionalitet vid utformning av motorstyrningssystem.
- Ytterligare dokumentation och handböcker tillhandahålls av Danfoss.
På <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> finns listor.
- Det finns tillvalsutrustning som kan leda till förändringar i en del av de beskrivna procedurerna. Specifika krav hittar du i de anvisningar som levereras tillsammans med tillvalsutrustningen. Kontakta den lokala Danfoss-leverantören eller gå till Danfoss för att hämta ytterligare information. På <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> finns filer att hämta och ytterligare information.

1.3 Produktöversikt

En frekvensomformare är en elektrisk motorregulator som omvandlar ingående växelström till en variabel utgående vågformig växelström. Frekvensen och spänningen för utströmmen går att reglera, vilket i sin tur styr motorns varvtal eller moment. Frekvensomformaren kan ändra motorns varvtal som svar på systemåterkoppling, till exempel lägesgivare på ett transportband. Frekvensomformaren kan också reglera motorn genom att reagera på distanskommandon från externa regulatorer.

Frekvensomformaren övervakar också systemets och motorns status, utfärdar varningar och larm för feltillstånd, startar och stoppar motorn och optimerar energieffektiviteten. Dessutom har den ännu fler funktioner som rör styrning, övervakning och effektivisering att erbjuda. Drift- och övervakningsfunktionerna kan lämna statusindikationer till ett externt styrsystem eller ett seriellt kommunikationsnätverk.

1.4 Interna styrfunktioner

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

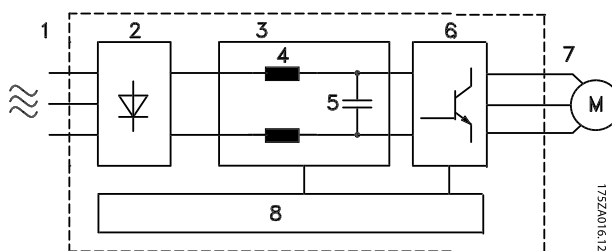


Bild 1.3 Blockdiagram över frekvensomformaren

Område	Benämning	Funktioner
1	Näringång	• Trefas, växelströmsförsörjning till frekvensomformaren.
2	Likriktare	• Likriktarbryggan konverterar den ingående växelströmmen till likström som växelriktaren matas med
3	DC-buss	• Mellankretsen hanterar likströmmen
4	DC-reaktorer	• Filtrerar mellankretsspänningen (likström) • Ger skydd mot nättransienter • Reducerar RMS-ström • Höjer den effektfaktor som skickas tillbaka till nätet • Reducerar övertoner på växelströmsingången
5	Kondensatorbank	• Lagrar likströmmen • Tillhandahåller genomströmningsskydd för kortvariga effektförluster
6	Växelriktare	• Konverterar likströmmen till en reglerad vågformig PWM-växelström, så att motorn matas med en reglerad, variabel utström
7	Utström till motorn	• Reglerad utgående trefasström till motorn
8	Styrströmkrets	• Inströmmen, den interna bearbetningen, uteffekten och motorströmmen övervakas för att driften och styrningen ska bli effektiv • Användargränssnittet och de externa kommandona övervakas och utförs • Statusutgång och statusstyrning kan ordnas

Tabell 1.3 Teckenförklaring Bild 1.3

1.5 Kapslingar och märkeffekter

[Volt]	Kapsling [kW]										
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	N/A	N/A	0.75-7.5	N/A	0.75-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	N/A	N/A	1.1-7.5	N/A	N/A	N/A	11-22	N/A	30-75	37-45	N/A

Tabell 1.4 Kapslingar och märkeffekter

2 Installation

2

2.1 Checklista för installationsplats

- Frekvensomformaren kyls med hjälp av den omgivande luften. Gränsvärdena för omgivningsluftens temperatur måste följas för att frekvensomformaren ska fungera optimalt
- Kontrollera att installationsplatsen har tillräcklig bärighet för att det ska gå att montera frekvensomformaren.
- Se till att handboken och alla ritningar och diagram alltid finns tillgängliga, så att det är lätt att få tag på detaljerade installations- och drifts-anvisningar. Det är viktigt att utrustningens operatörer har tillgång till handboken.
- Placera utrustningen så nära motorn som möjligt. Se till att motorkablarna hålls så korta som möjligt. Kontrollera motorns egenskaper för att ta reda på de faktiska toleransvärdena. Överskrid inte
 - 300 m för oskärmade motorkablar
 - 150 m för skärmade kablar.
- Kontrollera att IP-klassificeringen av frekvensomformaren är lämplig för installationsmiljön. Det kan bli nödvändigt att använda IP55- eller IP66-kapslingar (NEMA 12 eller NEMA 4).

⚠ FÖRSIKTIGT

IP

IP54-, IP55- och IP66-klassificeringar kan enbart garanteras om enheten är korrekt försluten.

- Kontrollera att alla kabelförskruvningar och oanvända hål för kabelförskruvningar är ordentligt förseglade.
- Kontrollera att enheten är ordentligt stängd

⚠ FÖRSIKTIGT

Förstörd enhet på grund av nedsmutsning
Lämna inte frekvensomformaren utan att täcka den.

Mer information om gnistfria installationer i enlighet med enligt den europeiska överenskommelsen om transport av farligt gods (ADN_2011 ###) finns i VLT® AutomationDrive FC 300 Design Guide.

2.2 Checklista inför installation av frekvensomformare och motor

- Jämför modellnumret på enhetens märkskylt med numret i beställningen för att kontrollera att rätt utrustning har levererats.
- Kontrollera att samma märkspänning gäller för:
 - Nätet (strömmen)
 - Frekvensomformare
 - Motor
- Säkerställ att frekvensomformarens utgångsklassificering är lika med eller större än motorns maximala belastning vid maximal motorprestanda
 - Motorstorlek och frekvensomformareffekt måste stämma för ett korrekt överbelastningsskydd
 - Om frekvensomformarens klassificering är lägre än motorns går det inte att uppnå maximal motoreffekt.

2.3 Mekanisk installation

2.3.1 Kylning

- För att enheten ska kunna kylas ordentligt bör den monteras på en solid, jämn yta eller på den bakre plåten (tillval) (se 2.3.3 *Montering*).
- Se till att kylningsavståndet är tillräckligt både över och under enheten. I allmänhet måste avståndet vara 100–225 mm. I *Bild 2.1* finns avståndskraven
- Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda.
- Nedstämpling för starttemperaturer mellan 40°C (104°F) och 50°C (122°F) och 1000 m över havsytan ska övervägas. Mer information finns i Design Guide.

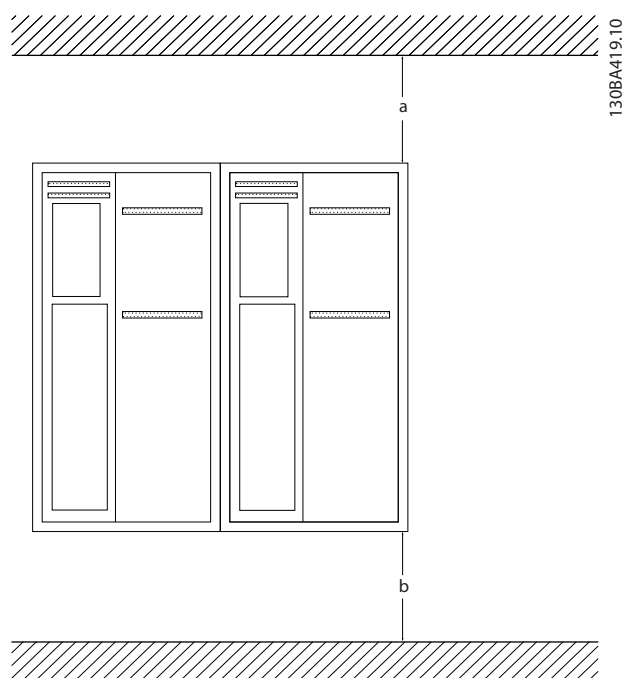


Bild 2.1 Övre och nedre kylningsavstånd

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

Tabell 2.1 Minsta tillåtna kylningsavstånd

2.3.2 Lyft

- Kontrollera vad enheten väger för att avgöra en säker lyftmetod
- Kontrollera att lyftutrustningen lämpar sig för uppgiften.
- Planera vid behov för att flytta enheten med hjälp av en lyft, en kran eller en gaffeltruck med lämplig klassificering.
- Använd alltid lyftöglorna på enheten om sådana finns.

2.3.3 Montering

- Montera enheten vertikalt.
- Frekvensomformaren kan installeras sida vid sida
- Kontrollera att monteringsplatsen håller för enhetens vikt
- Montera enheten på en jämn yta eller på den bakre plåten (tillval) så att den kan kylas ordentligt (se Bild 2.2 och Bild 2.3)
- Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda.
- Använd enhetens monteringshål vid väggmontering, om sådana finns.

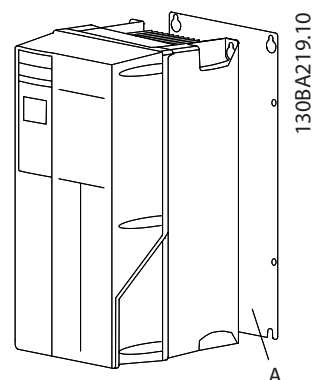


Bild 2.2 Korrekt montering med bakre plåt

Objekt A är en bakre plåt som monterats för att enheten ska kunna kylas ordentligt.

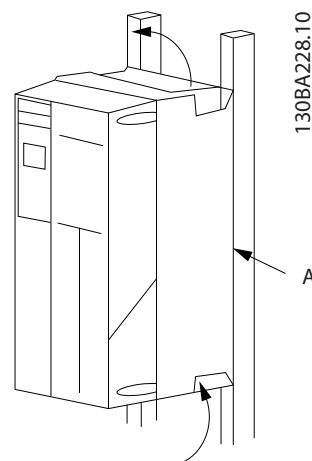


Bild 2.3 Korrekt montering med skenor

OBS!

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

2.3.4 Åtdragningsmoment

I 10.4 Åtdragningsmoment för anslutningar finns de korrekta åtdragningsmomenten specificerade.

2.4 Einstallation

Det här avsnittet innehåller detaljerade anvisningar om hur kablarna ska dras till och från frekvensomformaren.

Följande uppgifter finns beskrivna:

- Koppla motorn till frekvensomformarens utgångsplintar
- Anslutning av nätspänning till frekvensomformarens ingångsplintar
- Anslutning av kablar för styrning och seriell kommunikation
- Att kontrollera inströmmen och motoreffekten när nätströmmen har kopplats på, samt att programmera styrplintarna för avsedd funktion

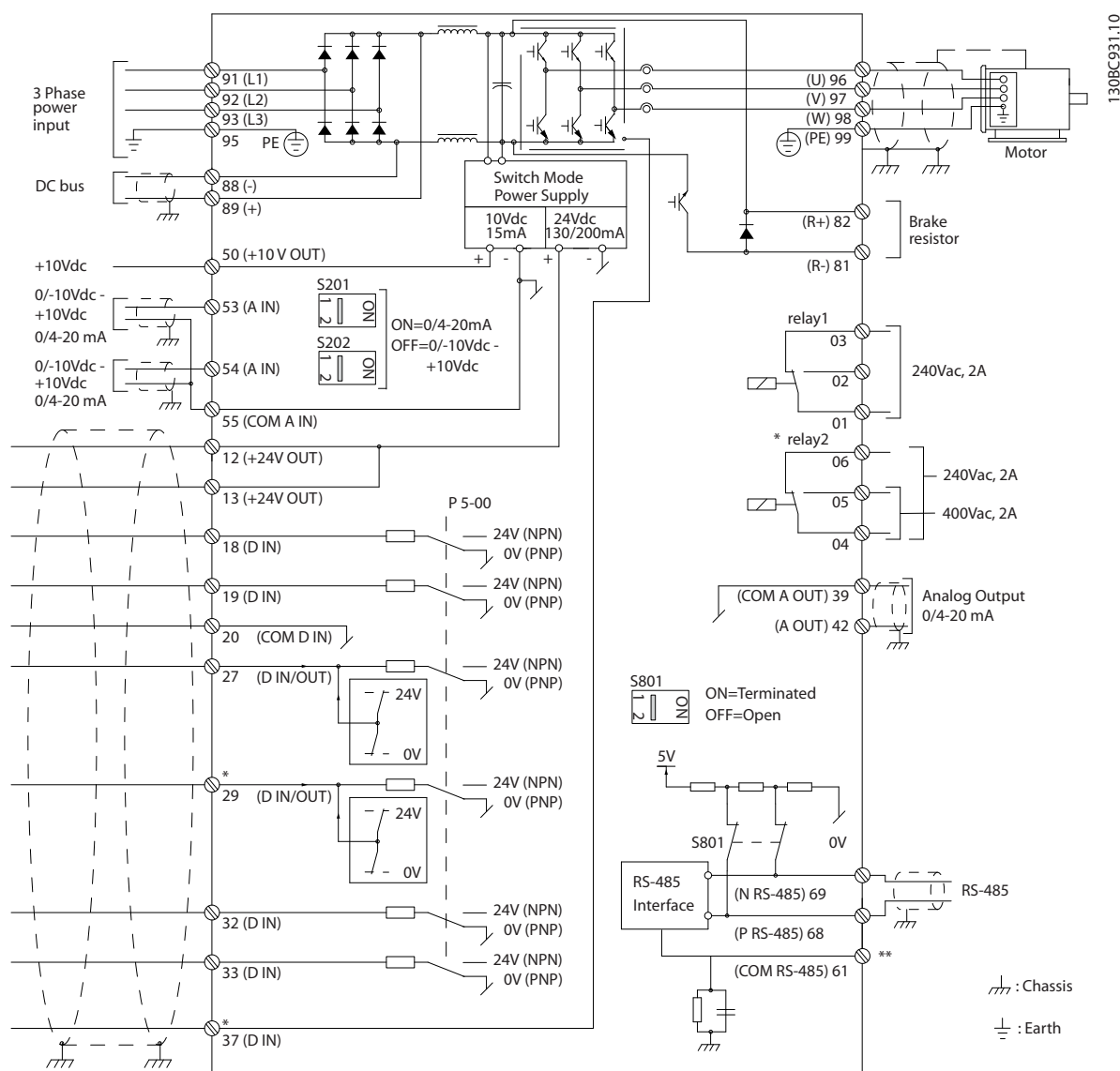


Bild 2.4 Kopplingschema för grundläggande ledningsdragning.

A = analog, D = digital

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

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

** Anslut inte kabelskärmen.

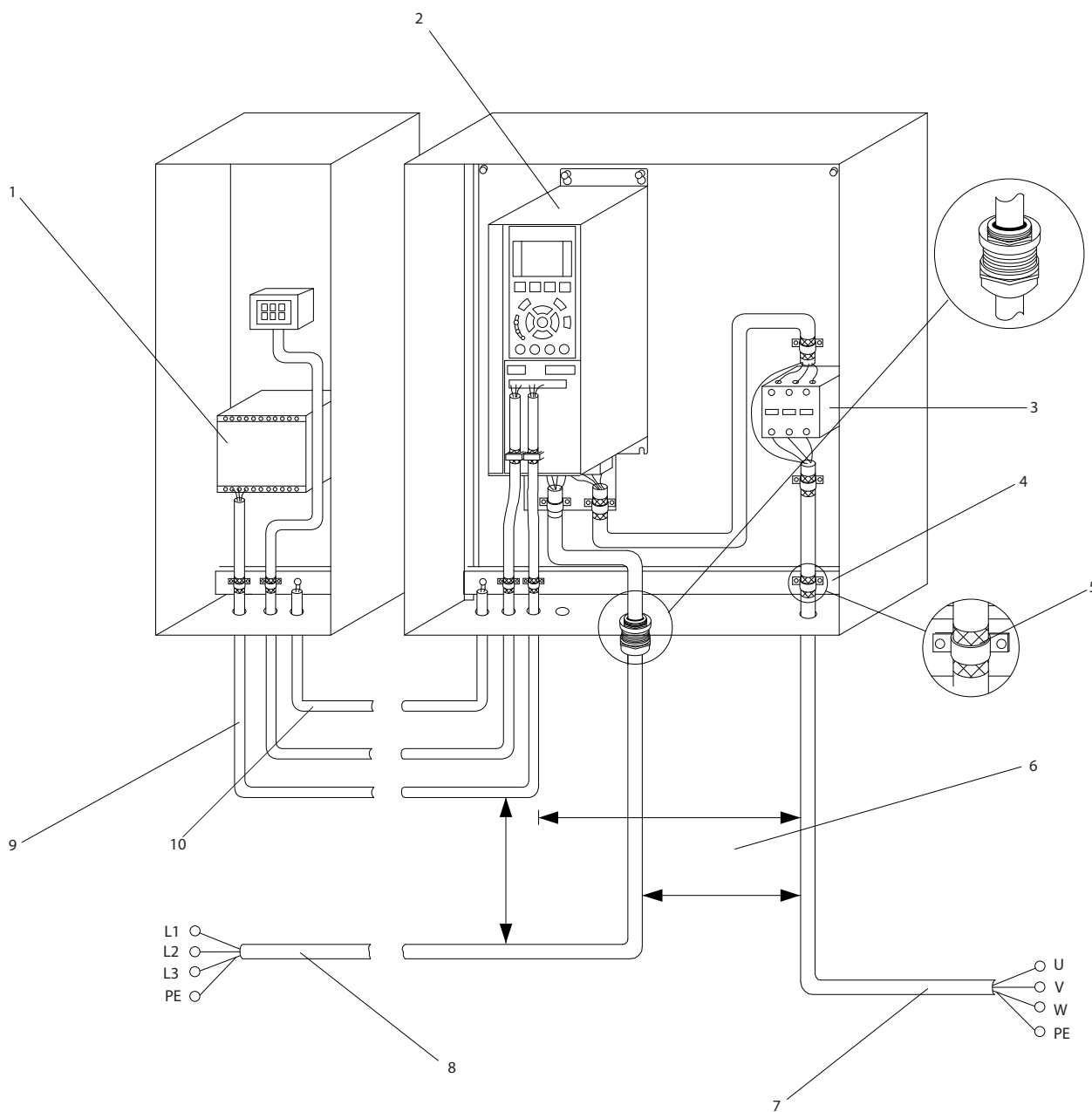


Bild 2.5 Standardmässig elektrisk anslutning

1	PLC	6	Minst 200 mm mellan styrkablarna, motorn och nätet
2	Frekvensomformare	7	Motor, 3-fas och PE
3	Utgångskontaktor (rekommenderas i allmänhet inte)	8	Nät, 3-fas och förstärkt PE
4	Jordskena (PE)	9	Styrkablar
5	Kabelisolering (skalad)	10	Utjämnande, minst 16 mm ²

Tabell 2.2 Teckenförklaring till Bild 2.5

2.4.1 Krav

⚠ VARNING**FARLIG UTRUSTNING!**

Roterande axlar och elektrisk utrustning kan innebära fara. Allt elektriskt arbete måste följa gällande nationella och lokala elsäkerhetsföreskrifter. Vi rekommenderar starkt att installation, driftsättning och underhåll endast utförs av utbildad och kvalificerad personal. Om dessa rekommendationer inte följs kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

FÖRSIKTIGT**LEDNINGISOLERING!**

Led ingående ström, motorkablar och styrkablar i tre separata metallkabelrör eller separata skärmade kablar för bättre frekvensljudsisolering. Om ström-, motor- och styrkablar inte isoleras kan det leda till sämre prestanda hos frekvensomformaren och den utrustning som är ansluten.

Din säkerhet är beroende av att följande krav uppfylls:

- Den elektroniska styrutrustningen är ansluten till farlig nätspänning. Du måste vara oerhört försiktig när du kopplar på strömmen till enheten så att du inte utsätter dig för fara.
- Se till att dra motorkablarna från flera frekvensomformare separat. Inducerad spänning från utgående motorkablar som är dragna tillsammans kan ladda upp utrustningens kondensatorer, även om utrustningen är avstängd och låst.

Överbelastnings- och utrustningsskydd

- En funktion som aktiveras elektroniskt i frekvensomformaren tillhandahåller ett överbelastningsskydd för motorn. Med hjälp av överbelastningsskyddet beräknas ökningsnivån, så att tidpunkten för trippfunktionen (regulatorns utgångsstopp) aktiveras. Ju större strömökning, desto snabbare trippsvär. Överbelastningsskyddet ger ett motorskydd motsvarande klass 20. Mer information om trippfunktionen finns i 8 Varningar och larm.
- Eftersom motorkablarna leder högfrekvent ström är det viktigt att kablar för nät, motoreffekt och styrning dras i separata rör. Använd skyddsror av metall eller separata skärmade kablar. Om strömkablarna, motorkablarna och styrkablar inte isoleras kan det leda till sämre prestanda hos utrustningen.

- Alla frekvensomformare måste vara försedda med kortslutningsskydd och överspänningsskydd. För detta krävs det ingångssäkringar – se Bild 2.6. Om frekvensomformarna levereras utan säkringar måste installatören tillhandahålla säkringar som en del av installationen. Mer information om maximala säkringsklassificeringar i 10.3 Säkringsspecifikationer.

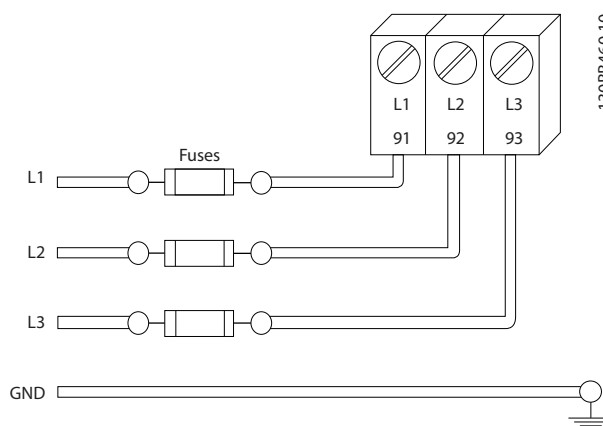


Bild 2.6 Frekvensomformarsäkringar

Kabeltyper och klassificeringar

- Alla kablar måste uppfylla gällande nationella och lokala krav på ledarareor och omgivningstemperaturer.
- Danfoss rekommenderar att alla strömanslutningar görs med kopparkabel som är klassificerad för minst 75 °C och C-klassificerad
- I 10.1 Effektberoende specifikationer finns mer information om rekommenderade kabelstorlekar.

2.4.2 Jordningskrav

⚠ VARNING**JORDNINGSFARA!**

För operatörens säkerhet är det viktigt att jorda frekvensomformaren korrekt i enlighet med såväl nationella och lokala elföreskrifter som de instruktioner som finns i denna handbok. Jordströmmen är högre än 3,5 mA. Om frekvensomformaren inte jordas korrekt kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

OBS!

Det är användarens eller den certifierade elinstallatörens ansvar att säkerställa att utrustningen är korrekt jordad, i enlighet med nationella och lokala elsäkerhetsföreskrifter och elstandarder.

- Följ alla lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter så att den elektriska utrustningen jordas korrekt.
- Korrekt skyddsjord för utrustning med jordströmmar som är högre än 3,5 mA måste installeras, se *Läckström (3,5 mA)*.
- En dedikerad jordningsledning krävs för ingångsströmmen, motorströmmen och styrkablar
- Använd de bifogade klämmorna för korrekta jordanslutningar
- "Kedjejorda" inte frekvensomformarna.
- Håll jordanslutningarna så korta som möjligt.
- Användning av "high strand-wire" rekommenderas för att minska elektriskt buller
- Följ motortillverkarens krav på kablarna.

2.4.2.1 Läckström (> 3,5 mA)

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

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

- Jordledning på minst 10 mm²
- Med två separata jordledningar som båda uppfyller dimensioneringsreglerna.

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

Med RCDs

Om jordfelsbrytare används måste följande krav uppfyllas:

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

Använd jordfelsbrytare med stötströmsfördröjning för att förhindra transienta jordströmmar.

Dimensionera jordfelsbrytarna enligt systemkonfigurationen och omgivningsmässiga hänsyn.

2.4.2.2 Jordning med hjälp av skärmade kablar

Jordklämmor levereras för motorkabeldragning (se *Bild 2.7*).

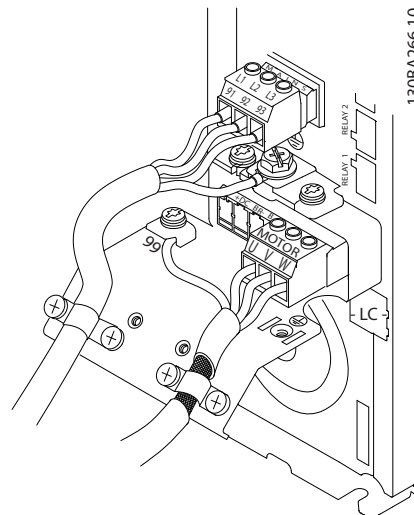


Bild 2.7 Jordning med skärmad kabel

2.4.3 Motoranslutning

VARNING

INDUCERAD SPÄNNING!

Se till att dra motorkablarna från flera frekvensomformare separat. Inducerad spänning från utgående motorkablar som är dragna tillsammans kan ladda upp utrustningens kondensatorer, även om utrustningen är avstängd och låst. Om motorkablarna inte dras separat kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Information om maximala kabeldimensioner finns i *10.1 Effektberoende specifikationer*.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner.
- Kabelhål eller åtkomstpaneler för motorledningarna finns längst ned på IP21-enheterna och högre enheter (NEMA1/12).
- Installera inte kondensatorer för effektfaktorkorrigering mellan frekvensomformaren och motorn
- Koppla inte in någon start- eller polvändningsenhet mellan frekvensomformaren och motorn.
- Anslut 3-fasmotorkablarna till plint 96 (U), 97 (V) och 98 (W).
- Jorda kabeln i enlighet med bifogade jordningsanvisningar.
- Dra åt plintarna i enlighet med informationen i .
- Följ motortillverkarens krav på kablarna.

Bild 2.8 visar nätingången, motorn och jordningen för frekvensomformare av standardtyp. Den verkliga konfigurationen kan variera beroende på enhetstyp och tillvalsutrustning.

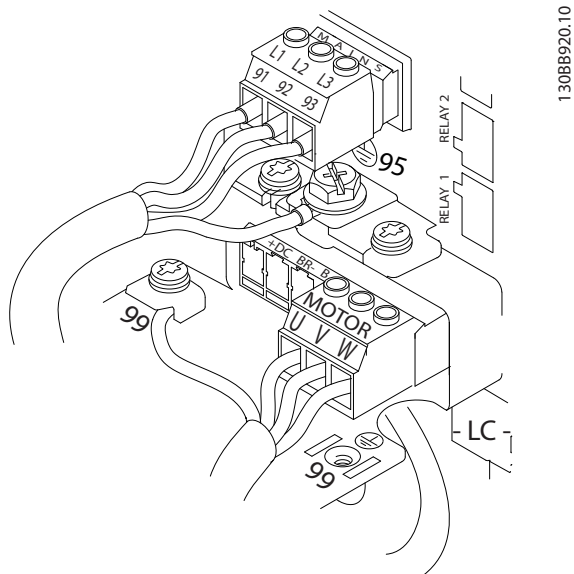


Bild 2.8 Exempel på kabeldragning för motor, nät och jordning

2.4.4 Växelströmsanslutning

- Anpassa kablarna efter inströmmen till frekvensomformaren. Mer information om maximala kabeldimensioner finns i 10.1 Effektberoende specifikationer .
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner.
- Anslut 3-fas växelströmkablar till plint L1, L2 och L3 (se Bild 2.8).
- Beroende på utrustningens konfiguration ansluts de ingående strömkablarna till nätets ingångsplintar eller till ingångsströmbrytare.
- Jorda kabeln i enlighet med bifogade jordningsanvisningar 2.4.2 Jordningskrav
- Alla frekvensomformare kan användas med såväl en isolerad ingångskälla som med jordade referenseffektledningar. Om frekvensomformaren matas med nätspänning från ett isolerat nät (IT-nät eller flytande delta) eller TT/TN-S-nät med en jordad gren (jordat delta) ska 14-50 RFI-filter vara inställt på [0] Av. Då isoleras de interna RFI-filterkondensatorerna mellan chassit och mellankretsen, så att det inte ska uppstå skador på mellankretsen och så att jordströmmen minskar i enlighet med IEC 61800-3.

2.4.5 Styrkablar

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

2.4.5.1 Åtkomst

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

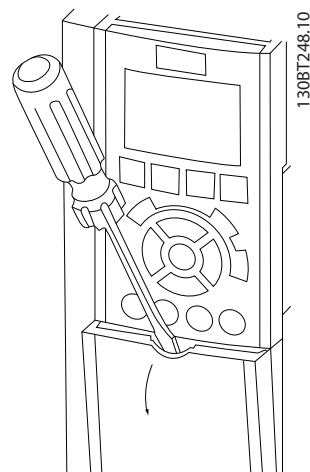


Bild 2.9 Åtkomst till styrkablar för A2-, A3-, B3-, B4-, C3- och C4-kopplingar

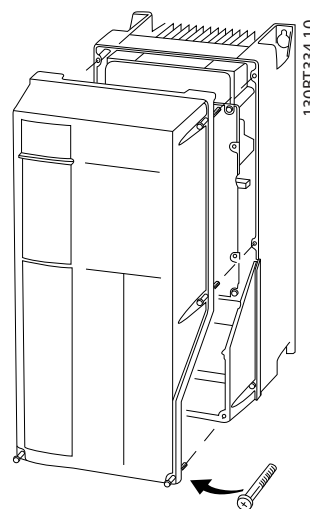


Bild 2.10 Åtkomst till styrkablar för A4-, A5-, B1-, B2-, C1- och C2-kopplingar

Se *Tabell 2.3* innan du drar åt skydden.

Kapsling	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

* Inga skruvar att dra åt
- Finns inte

Tabell 2.3 Åtdragningsmoment för skydd (Nm)

2.4.5.2 Styrplintstyper

I *Bild 2.11* visas anslutningarna för flyttbara frekvensomformare. Plintfunktioner och fabriksinställningar sammanfattas i *Tabell 2.5*.

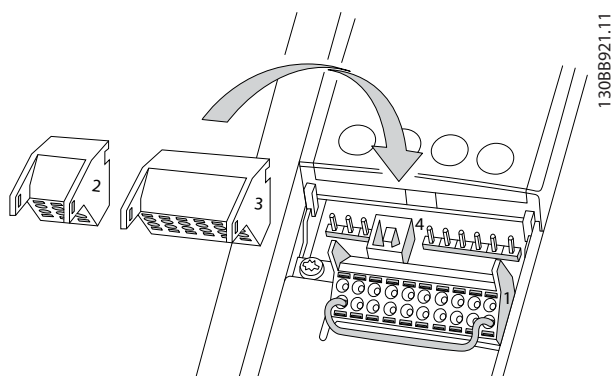


Bild 2.11 Styrplintplatser

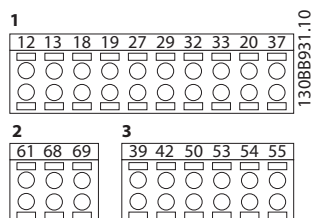


Bild 2.12 Plintnummer

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

- **Anslutning 4** är en USB-port som är tillgänglig för användning med MCT 10 konfigurationsprogramvara
- Det finns dessutom två Form C-reläutgångar som sitter på olika platser beroende regulatorkonfiguration och -storlek.
- Vissa tillval som det går att beställa ihop med enheten kan ge ytterligare plintar. Mer information finns i handboken för respektive utrustningstillval.

I *10.2 Allmänna tekniska data* finns mer information om plintklassificering.

Beskrivning av plint			
Plint	Parameter	Standardinställning	Beskrivning
Digitala ingångar/utgångar			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-försörjningspänning. Den maximala utgångsströmmen är 200 mA totalt (130 mA för FC 301) för alla 24 V-belastningar. Går att använda för digitala ingångar och externa omvandlare.
18	5-10	[8] Start	Digitala ingångar.
19	5-11	[10] Reversing	
32	5-14	[0] Ingen drift	
33	5-15	[0] Ingen drift	
27	5-12	[2] Inverterad utrullning	Går att välja för digital ingång eller för digital utgång. Fabriksinställningen är ingång.
29	5-13	[14] JOGG	
20	-		Noll för digitala ingångar och 0 V potential för 24 V-försörjning.
37	-	Säkert vridmoment av (STO)	Säker ingång. Används för STO.
Analoga ingångar/utgångar			
39	-		Gemensam för analog utgång.
42	6-50	[0] Ingen drift	Programmerbar analog utgång. Den analoga signalen är 0–20 mA eller 4–20 mA vid max. 500 Ω
50	-	+10 V DC	10 V DC analog nätspänning. Max. 15 mA används vanligen för potentiometern eller termistorn.

Beskrivning av plint			
Plint	Parameter	Standard-inställning	Beskrivning
53	6-1*	Referens	Analog ingång. Går att
54	6-2*	Återkoppling	välja för spänning eller ström. För brytarna A53 och A54 väljs mA eller V.
55	-		Gemensam för analog ingång

Tabell 2.4 Plintbeskrivning, digital ingångar/utgångar, analoga ingångar/utgångar

Beskrivning av plint			
Plint	Parameter	Standard-inställning	Beskrivning
Seriell kommunikation			
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*		
Reläer			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Ingen drift	Form C-reläutgång.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Ingen drift	Går att använda för växelström eller likström samt resistiva eller induktiva belastningar.

Tabell 2.5 Plintbeskrivning seriell kommunikation

2.4.5.3 Dra kablar till styrplintar

Det går att koppla bort styrplintanslutningarna från frekvensomformaren för att underlätta installationen, se Bild 2.11.

- Öppna kontakten genom att sätta en liten skruvmejsel i skåran ovanför eller under kontakten (se Bild 2.13).
- Sätt i den skalade styrkabeln i kontakten.
- Ta bort skruvmejseln så att styrkabeln fäster i kontakten.
- Se till att kabeln sitter ordentligt i kontakten. Löst sittande styrkablar kan orsaka utrustningsfel och medföra att enheten inte fungerar optimalt.

Mer information om styrplintkabeldimensioner finns i 10.1 Effektberoende specifikationer.

Se 6 Tillämpningsexempel för typiska styrkabelanslutningar.

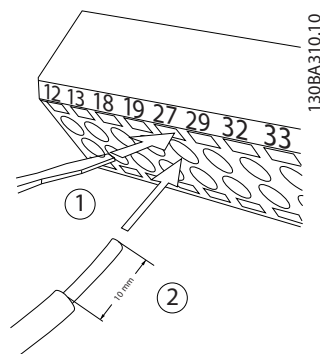


Bild 2.13 Ansluta styrkablar

2.4.5.4 Använda skärmade styrkablar

Korrekt skärmning

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

Om jordpotentialen är olika mellan frekvensomformaren och PLC (etc) kan det förorsaka elektriska störningar som kan störa systemet i sin helhet. Lös problemet genom att sätta en utjämningskabel invid styrkabeln. Minsta ledararea: 16 mm².

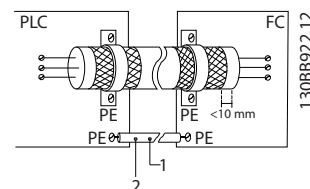


Bild 2.14 Korrekt skärmning

1	Min. 16 mm ²
2	Utjämningskabel

Tabell 2.6 Teckenförklaring till Bild 2.14

50/60 Hz-jordningsloop

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

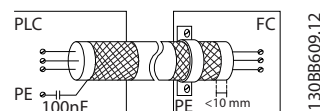


Bild 2.15 50/60 Hz jordningsloopar

Undvik EMC-ljud på seriell kommunikation

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

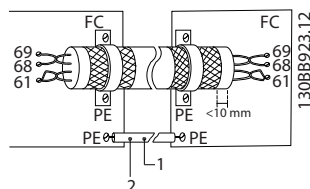


Bild 2.16 Tvistade kablar

1	Min. 16 mm ²
2	Utgjämningskabel

Tabell 2.7 Teckenförklaring till Bild 2.16

Anslutningen till plint 61 kan utelämnas:

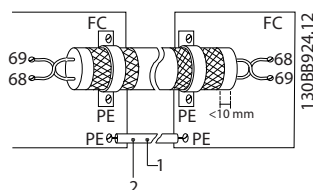


Bild 2.17 Tvistade kablar utan plint 61

1	Min. 16 mm ²
2	Utgjämningskabel

Tabell 2.8 Teckenförklaring till Bild 2.17

2.4.5.5 Styrplintfunktioner

Frekvensomformarens funktioner styrs genom att enheten tar emot styringångssignaler.

- Varje plint måste programmeras för den funktion som den ska stödja, vilket görs i de parametrar som är kopplade till plinten. Plintarna och deras tillhörande parametrar beskrivs i *Tabell 2.5*.
- Det är viktigt att kontrollera att styrplintarna är programmerade för rätt funktioner. I *4 Användargränssnitt* finns det närmare information om hur du kommer åt parametrarna, och i *5 Om frekvensomformarprogrammering* finns det information om hur du programmerar dem.
- Plintarnas standardprogrammering är avsedd att initiera frekvensomformardrift i ett typiskt driftläge.

2.4.5.6 Bygelplint 12 och 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. I många tillämpningar kopplar användaren en extern låsningsenhet till plint 27
- Om ingen låsningsenhet 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 det inte finns någon signal fungerar inte enheten
- Om statusraden längst ned på LCP:n visar AUTO REMOTE betyder det att enheten är klar för drift, men att den saknar en ingångssignal på plint 27.
- När en fabriksinstallerad tillvalsenhet kopplas till plint 27 ska den ledningen inte tas bort

2.4.5.7 Switchar för plint 53 och 54

- De analoga ingångsplintarna 53 och 54 kan väljas för ingångssignaler för spänning (-10 till 10 V) eller ström (0/4-20 mA)
- Koppla bort strömmen från frekvensomformaren innan du ändrar brytarnas lägen.
- Ställ in brytarna A53 och A54 för att välja signaltyp. U innebär spänning; I innebär ström.
- Brytarna blir tillgängliga när LCP:n har tagits bort (se Bild 2.18).

OBS!

Vissa tillvalskort som är tillgängliga för enheten kan sitta över brytarna och måste tas bort för att du ska kunna ändra inställningen för brytarna. Koppla alltid bort strömmen till enheten innan du tar bort tillvalskortet.

- Standard för plint 53 är varvtalsreferenssignal i drift utan återkoppling angiven i 16-61 *Plint 53, switchinställning*
- Standard för plint 54 är för en återkopplingssignal med återkoppling angiven i 16-63 *Plint 54, switchinställning*

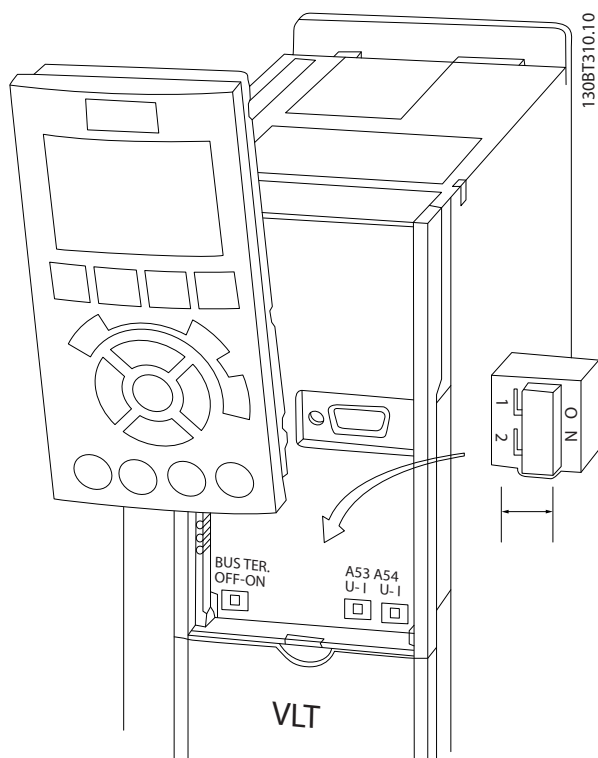


Bild 2.18 Placering av switcharna för plintarna 53 och 54 och busstermineringsswitch

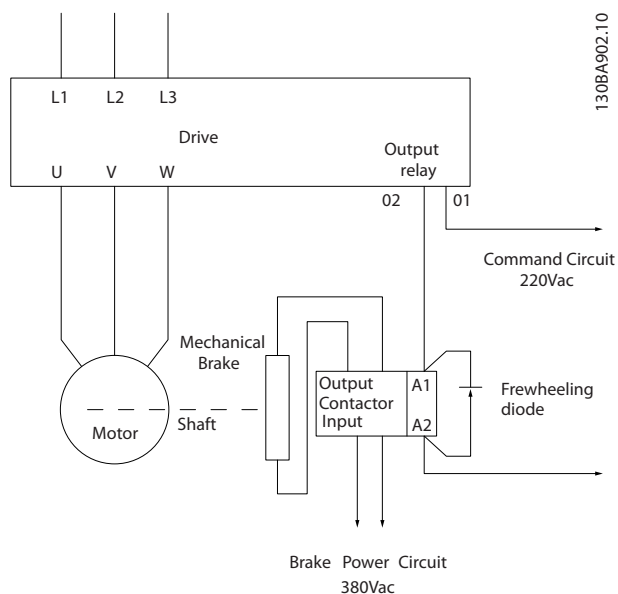
2.4.5.8 Styrning av mekanisk broms

I krananordningar 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, exempelvis på grund av för stor belastning.
- Välj *Styrning av mekanisk broms* [32] i parametergrupp 5-4* för tillämpningar med en elektromekanisk broms.
- Bromsen kopplas ur om motorströmmen överstiger det förinställda värdet i 2-20 *Frikoppla broms, ström*.
- Bromsen kopplas in när utfrekvensen är mindre än den frekvens som anges i 2-21 *Aktivera bromsvarvtal [v/m]* eller 2-22 *Aktivera bromsvarvtal [Hz]* och bara om frekvensomformaren utför ett stoppkommando.

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

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



1308A902.10

Bild 2.19 Ansluta den mekaniska bromsen till frekvensomformaren

- Två kommunikationsprotokoll finns internt i frekvensomformaren. Följ motortillverkarens kabeldragningskrav

Danfoss FC

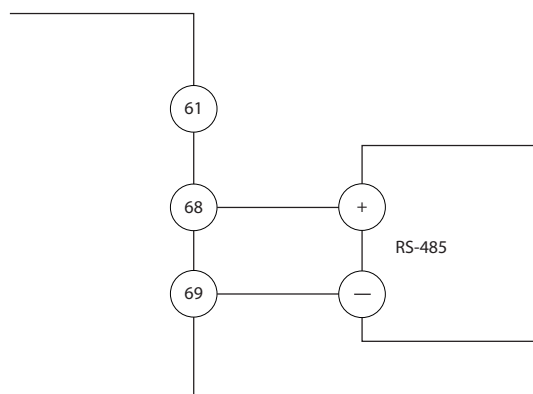
Modbus RTU

- 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 som kan installeras i frekvensomformaren finns tillgängliga för att ge tillgång till ytterligare kommunikationsprotokoll. I tillvalskortets dokumentation finns instruktioner för installation och drift

2.4.6 Seriell kommunikation

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

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



1308B489.10

Bild 2.20 Kopplingsdiagram för seriell kommunikation

Välj följande vid inställning av grundläggande seriell kommunikation

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

2.5 Säkerhetsstopp

Frekvensomformaren kan utföra säkerhetsfunktionen *Säkert vridmoment från* (enligt SS-EN IEC 61800-5-2¹⁾) eller *Stoppkategori 0* (enligt SS-EN 60204-1²⁾).

Danfoss benämner denna funktion *säkerhetsstopp*. Innan säkerhetsstoppet installeras och används i en installation ska en noggrann riskanalys genomföras för att avgöra om funktionaliteten och säkerhetsnivåerna för säkerhetsstoppet är lämpliga och tillräckliga. Säkerhetsstopp är konstruerad och godkänd enligt kraven i:

- Säkerhetskategori 3 enligt SS-EN ISO 13849-1
- Prestandanivå "d" enligt SS-EN ISO 13849-1:2008
- SIL 2 kapacitet enligt IEC 61508 och SS-EN 61800-5-2
- SILCL 2 enligt SS-EN 62061

¹⁾ I SS-EN IEC 61800-5-2 finns mer information om funktionen *Säkert vridmoment av* (STO).

²⁾ I SS-EN IEC 60204-1 finns mer information om stoppkategori 0 och 1.

Aktivering och avslutning av säkerhetsstopp

Säkerhetsstoppsfunktionen (STO) aktiveras genom att spänningen till plint 37 på säkerhetsväxelriktaren tas bort. Genom att ansluta säkerhetsväxelriktaren till en extern säkerhetsenhet för att erhålla en säker fördröjning kan man skapa en installation som uppfyller Stoppkategori 1. Säkerhetsstoppsfunktionen kan användas för asynkronmotorer, synkronmotorer och permanentmagnetmotorer.

⚠ VARNING

Efter installationen av Säkerhetsstopp (STO) måste ett idrifttagningstest, som specificeras i 2.5.2 *Test för driftsättning av säkerhetsstoppfunktionen*, utföras. Ett godkänt idrifttagningstest är obligatoriskt efter första installationen och efter varje ändring av säkerhetsinstallationen.

Tekniska data för säkerhetsstopp

Följande värden tillhör olika typer av säkerhetsnivåer:

Reaktionstid för T37

- Maximal reaktionstid: 10 ms

Reaktionstid = fördröjning mellan avstängning av STO-ingångens strömförsörjning och avstängning av frekvensomformarens utgångsbrygga.

Data för EN ISO 13849-1

- Prestandanivå "d"
- MTTFD (medeltid till farligt fel): 14000 år
- DC (diagnostisk täckning): 90%
- Kategori 3
- Livstid 20 år

Data för SS-EN IEC 62061, SS-EN IEC 61508, SS-EN IEC 61800-5-2

- SIL 2 Kapacitet, SILCL 2
- PFH (sannolikheten för att ett farligt fel ska inträffa per timme) = $1e-10FIT=7e-19/h-9/h>90\%$
- SFF (säkerhetsfelfaktor) > 99 %
- HFT (maskinvara, feltolerans) = 0 (1001design)
- Livstid 20 år

Data för EN IEC 61508 lågt behov

- PFDavg för ett års säkerhetstest: 1E-10
- PFDavg för tre års säkerhetstest: 1E-10
- PFDavg för tre års säkerhetstest: 1E-10

Inget underhåll av STO-funktionen behövs.

Säkerhetsåtgärder måste vidtas av användaren vid till exempel installation i ett slutet apparatskåp som endast är tillgänglig för behörig personal.

SISTEMA data

Funktionella säkerhetsdata finns tillgängligt via ett databibliotek som används med beräkningsverktyget SSISTEMA från IFA (Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance). Här finns också data för manuell beräkning. Biblioteket kompletteras och utökas kontinuerligt.

2.5.1 Plint 37 Säkerhetsstoppfunktion

Frekvensomformaren finns att få med en säkerhetsstoppfunktion via styrplint 37. Säkerhetsstoppet inaktiverar styrspänningen på effekthalvledarna i frekvensomformarens utgångssteg. Detta förhindrar i sin tur att spänning genereras som krävs för att motorn ska rotera. När säkerhetsstopp (T37) aktiveras utfärdar frekvensomformaren ett larm, trippar enheten och rullar ut motorn till stopp. Manuell omstart krävs. Säkerhetsstoppfunktionen kan användas som ett nödstopp för frekvensomformaren. I normalt driftläge, när säkerhetsstopp inte är nödvändigt, ska den vanliga stoppfunktion användas i stället. När automatisk omstart används måste du se till att kraven i ISO 12100-2, paragraf 5.3.2.5, uppfylls.

Ansvarsåtaganden

Det är användarens ansvar att säkerställa att det är behörig personal installerar och använder säkerhetsstoppfunktionen:

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

Användare definieras som: integratör, operatör, service-tekniker, underhållstekniker.

Standarder

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

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

Informationen och anvisningarna i handboken är inte tillräckliga för att funktionen säkerhetsstopp ska kunna användas på ett korrekt och säkert sätt. Informationen och anvisningarna i *Design Guide* måste följas.

Skyddsåtgärder

- Kvalificerad och kunnig personal krävs för installation och idrifttagning av säkerhetssystem
- Enheten måste installeras i ett IP54-apparatskåp eller motsvarande miljö. Vid särskild tillämpning är en högre IP-grad nödvändig
- Kabeln mellan plint 37 och den externa säkerhetsenheten måste kortslutningsskyddas enligt ISO 13849-2, tabell D.4.
- Om externa krafter påverkar motoraxeln (till exempel upphängda laster) måste ytterligare åtgärder vidtas (till exempel en säkerhets-hållbroms) för att eliminera potentiella risker.

Installation och inställning av säkerhetsstopp

⚠ VARNING**SÄKERHETSSTOPP!**

Säkerhetsstoppfunktionen isolerar **INTE** nätspänningen till frekvensomformaren eller hjälpenheterna. Du får bara utföra arbete på frekvensomformarens eller motorns elektriska delar när nätförsörjningen har isolerats och när du har väntat den tid som är angiven i *Tabell 1.1*. Om du inte isolerar nätspänningsförsörjningen från enheten och väntar angiven tid kan det leda till dödsolyckor eller allvarliga personskador.

- Vi rekommenderar inte att du stoppar frekvensomformaren med hjälp av funktionen Säkert moment. Om frekvensomformaren stoppas via den funktionen, trippar enheten och stannar genom utrullning. Om det inte är acceptabelt eller farligt måste en annan stoppmetod användas för att stoppa frekvensomformaren och maskineriet innan den här funktionen används. Beroende på tillämpning kan det vara nödvändigt med en mekanisk broms.
- För frekvensomformare med synkrona och permanenta magnetmotorer med fel i flera IGBT-effekthalvledare gäller följande: Vid sidan om att funktionen Säkert moment aktiveras kan systemet generera ett justeringsmoment som roterar motoraxeln som mest 180/p grader (där p anger polparnumret).
- Denna funktion är lämplig vid mekaniskt arbete på systemet eller enbart på berörda delar i maskinen. Den ger inte elektrisk säkerhet. Använd inte den här funktionen styrning för att starta och/eller stoppa frekvensomformaren.

Följ de här stegen för att kunna installera frekvensomformaren på ett säkert sätt:

1. Ta bort bygelledningen mellan styrplint 37 och 12 eller 13. Det räcker inte att klippa eller bryta bygeln för att undvika kortslutning. (Se bygeln i Bild 2.21.)
2. Anslut ett externt säkerhetsövervakningsrelä via en NO-säkerhetsfunktion till plint 37 (säkerhetsstopp) samt plint 12 eller 13 (24 V DC). Följ anvisningarna för säkerhetsanordningen. Säkerhetsövervakningsreläet måste uppfylla kategori 3/PL "d" (ISO 13849-1) eller SIL 2 (SS-EN 62061).

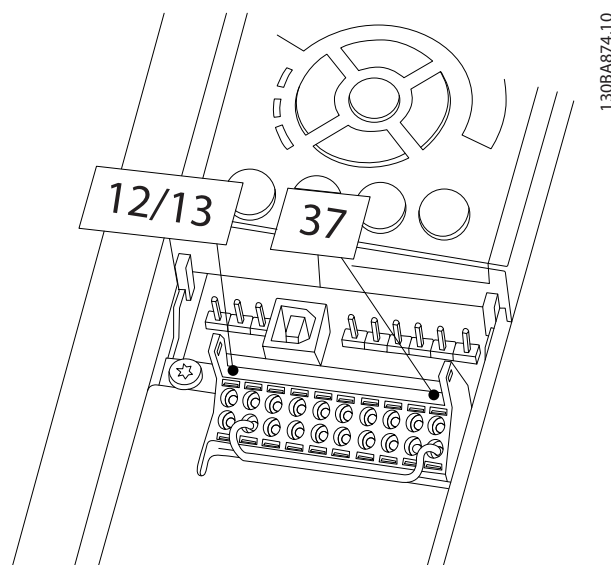


Bild 2.21 Bygel mellan plint 12/13 (24 V) och 37

130BA874.10

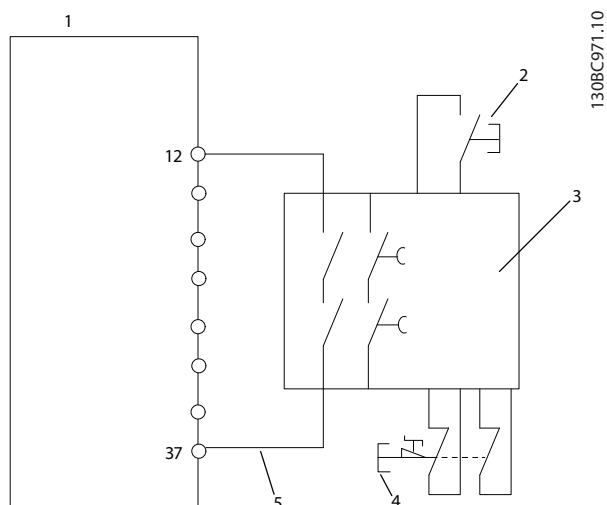


Bild 2.22 Installation för att uppfylla stoppkategori 0 (SS-EN 60204-1) med kat. 3/PL "d" (ISO 13849-1) eller SIL 2 (SS-EN 62061).

1	Frekvensomformare
2	[Reset]-knapp
3	Säkerhetsrelä (kat. 3, PL d eller SIL2)
4	Nödstoppsknapp
5	Kortslutningsskyddad kabel (för installation utanför IP54-apparatskåp)

Tabell 2.9 Teckenförklaring till Bild 2.22

Test för driftsättning av säkerhetsstoppfunktionen

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

⚠ VARNING

Aktiveringen av säkerhetsstoppet (borttagning av 24 V DC-försörjningen till plint 37) ger inte någon elektrisk säkerhet. Säkerhetsstoppfunktionen är därför inte i sig själv tillräcklig för att implementera nödstoppsfunktionen enligt EN 60204-1. Nödstoppsfunktionen kräver elektrisk isolering, till exempel genom att nätet stängs av via en extra kontaktor.

1. Aktivera funktionen Säkerhetsstopp genom att ta bort 24 V DC-spänningen på plint 37.
2. Efter aktivering av säkerhetsstoppet (det vill säga efter svarstiden), rullar frekvensomformaren ut (upphör att generera ett virvelfält i motorn). Svarstiden är mindre än 10 ms.

Vi garanterar att frekvensomformaren inte börjar generera ett virvelfält igen på grund av ett internt fel (i överensstämmelse med kategori 3 PL d enligt SS-EN ISO 13849-1 och SIL 2 enligt SS-EN 62061). Efter aktivering av säkerhetsstoppet visas texten "Säk.stopp aktiverat" på displayen. Den tillhörande hjälptexten lyder: "Säkerhetsstoppet har aktiverats". Detta innebär att säkerhetsstoppet har aktiverats eller att normal drift ännu inte återupptagits efter aktiveringen av säkerhetsstoppet.

OBS!

Kraven för kat. 3/PL "d" (ISO 13849-1) uppfylls bara om den 24 V DC som ansluts till plint 37 hålls borta eller är låg med en säkerhetsenhet som i sig själv uppfyller kat. 3 PL "d" (ISO 13849-1). Om externa krafter påverkar motorn, får den inte köras utan extra säkerhetsåtgärder som fallskydd. Externa krafter kan till exempel uppstå om en vertikal axel (upphängda laster) utsätts för en oväntad rörelse och därmed orsaka fara. Fallskyddsåtgärder kan vara extra mekaniska bromsar.

Som standard är säkerhetsstoppfunktionen inställd på Oavsiktligt omstartsskydd. För att återuppta drift efter aktivering av säkerhetsstopp, måste

1. 24 V DC återanslutas till plint 37 (texten Säkerhetsstoppet är aktiverat visas fortfarande) och
2. en återställningssignal måste skapas (via buss, digital I/O eller knappen [Reset]).

Säkerhetsstoppfunktionen kan ställas in på automatisk omstart. Ange värdet på 5-19 Plint 37 Säkerhetsstopp från standard [1] till värdet [3].

Automatisk omstart innebär att säkerhetsstoppet avslutas och normal drift återupptas så fort som 24 V DC ansluts till plint 37. Ingen återställningssignal krävs.

⚠ VARNING

Automatisk omstart tillåts i en av följande situationer:

1. Skydd mot oavsiktlig omstart implementeras via andra delar av säkerhetsstoppinstallationen.
2. Närvaro i den farliga zonen kan fysiskt undvikas när säkerhetsstopp är aktiverat. Särskilt paragraferna 5.3.2.5 i ISO 12100-2 2003 måste följas

2.5.2 Test för driftsättning av säkerhetsstoppfunktionen

Efter installationen, men före det första drifttillfället, måste ett test för idrifttagning göras av en installation eller tillämpning som använder Säkerhetsstopp. Utför testet efter varje ändring av installation eller tillämpning med säkerhetsstopp.

OBS!

Ett godkänt idrifttagningstest är obligatoriskt efter första installationen och efter varje ändring av säkerhetsinstallationen.

Idrifttagningstest (välj fall 1 eller 2 efter behov):

Fall 1: Återstartskydd för säkerhetsstopp krävs (dvs. endast säkerhetsstopp där 5-19 Plint 37 Säkerhetsstopp är inställd på standardvärde [1], eller kombinerat säkerhetsstopp och MCB 112 där 5-19 Plint 37 Säkerhetsstopp är inställd på [6] PTC 1 och Relä A eller [9] PTC 1 och Relä W/A):

1.1 Ta bort 24 V DC- spänningen från plint 37 med hjälp av avbrottsenheten medan motorn drivs av frekvensomformaren (dvs. nätspänningen ska inte brytas). Testresultatet är godkänt om

- motorn reagerar med en utrullning och
- den mekaniska bromsen aktiveras (om sådan finns)
- larmet "Säkerhetsstopp [A68] visas på LCP (om tillämpligt)

1.2 Skicka en återställningssignal (via buss, digital I/O eller knappen [Reset]). Testresultatet är godkänt om motorn förblir i läget Säkerhetsstopp och om den mekaniska bromsen (om sådan finns) förblir aktiverad.

1.3 Återanslut 24 V DC till plint 37. Testresultatet är godkänt om motorn förblir i utrullningsläget och om den mekaniska bromsen (om sådan finns) förblir aktiverad.

1.4 Skicka en återställningssignal (via buss, digital I/O eller knappen [Reset]). Testresultatet är godkänt om motordriften återupptas.

Resultatet av idrifttagningstestet är godkänt om alla fyra teststeg, 1.1, 1.2, 1.3 och 1.4, är godkända.

Fall 2: Automatisk omstart eller säkerhetsstopp önskas och tillåts (dvs. endast säkerhetsstopp där 5-19 Plint 37 Säkerhetsstopp är inställd på [3], eller kombinerat säkerhetsstopp och MCB 112 där 5-19 Plint 37 Säkerhetsstopp är inställd på [7] PTC 1 och Relä W eller [8] PTC 1 och Relä A/W):

2.1 Ta bort 24 V DC-spänningen från plint 37 med hjälp av avbrottsenheten medan motorn drivs av

frekvensomformaren (dvs. nätspänningen ska inte brytas). Testresultatet är godkänt om

- motorn reagerar med en utrullning och
- den mekaniska bromsen aktiveras (om sådan finns)
- larmet "Säkerhetsstopp [A68] visas på LCP (om tillämpligt)

2.2 Återanslut 24 V DC till plint 37.

Testresultatet är godkänt om motordriften återupptas. Resultatet av idrifttagningstestet är godkänt om både teststeg 2.1 och 2.2 är godkända.

OBS!

Observera varningen om omstarts beteende i 2.5.1 Plint 37 Säkerhetsstoppfunktion

WARNING

Säkerhetsstoppfunktionen kan användas för asynkronmotorer, synkronmotorer och permanentmagnetmotorer. Två fel kan inträffa i frekvensomformarens halvledare. När synkronmotorer eller permanentmagnetmotorer används kan ett fel ge upphov till rotation. Rotationen kan beräknas enligt $Vinkel = 360 / (\text{antalet poler})$. Tillämpningar som använder synkronmotorer eller permanentmagnetmotorer måste ta med detta i beräkningen, och se till att det inte utgör en säkerhetsrisk. Denna situation är inte relevant för asynkronmotorer.

3 Start och Funktionstestning

3.1 Före start

3.1.1 Säkerhetsinspektion

⚠ VARNING

HÖGSPÄNNING!

Om ingångs- och utgångsanslutningarna inte är korrekt anslutna är det risk för att plintarna innehåller hög spänning. Om ledningar för flera motorer felaktigt har dragits i samma skyddsror föreligger risk för läckström till laddningskondensatorerna inuti frekvensomformaren, även när den är fränkopplad från nätet. Gör inga antaganden om effektkomponenterna före driftsättningen. Följ procedurerna inför start. Om rutinerna inför start inte följs kan det medföra personskador eller materiella skador.

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

FÖRSIKTIGT

Innan strömmen kopplas på till enheten måste hela installationen inspekteras som angivet i *Tabell 3.1*. Bocka av uppgifterna efterhand när objekten är avslutade.

Inspektera	Beskrivning	<input checked="" type="checkbox"/>
Extrautrustning	<ul style="list-style-type: none"> Se efter om det finns extrautrustning, brytare, strömbrytare eller ingångssäkringar/maximalbrytare på frekvensomformarens ingångssida eller utgångssida till motorn. Kontrollera att de är redo för drift med fullt varvtal. Kontrollera funktion och installation på alla givare som används för återkoppling till frekvensomformaren Ta bort locken på korrigeringen av effektfaktorn på motorerna om sådana finns. 	
Kabeldragning	<ul style="list-style-type: none"> Säkerställ att frekvensomformarens ingående ström, motorkablar och styrkablar leds i tre separata metallkabelrör för bättre frekvensljudsisolering 	
Styrkablar	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att inga ledningar är skadade eller avbrutna och att inga anslutningar är lösa. Kontrollera att styrkablar är isolerade från ström- och motorkablar för ljudimmunitet Kontrollera signalernas spänningskällor, om nödvändigt Vi rekommenderar att skärmade kablar eller tvinnade parkablar används. Kontrollera att skärmen är korrekt avslutad 	
Kylningsavstånd	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att avståndet uppe och nere är tillräckligt för att säkerställa kylning 	
EMC-överväganden	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att enheten är korrekt installerad med avseende på elektromagnetisk kompatibilitet. 	
Miljööverväganden	<ul style="list-style-type: none"> På utrustningsetiketten finns information om temperaturgränser för omgivande temperatur. Fuktighetsnivån måste vara 5–95 % icke-kondenserande 	
Säkringar och maximalbrytare	<ul style="list-style-type: none"> Säkerställ att korrekta säkringar och maximalbrytare används Kontrollera att alla säkringar är ordentligt isatta och i god kondition samt att alla maximalbrytare är öppna 	
Jordning	<ul style="list-style-type: none"> Enheten behöver en jordningsledning från chassit till byggnadens jord Kontrollera att jordanslutningarna sitter ordentligt och att de inte har oxiderat Att dra jordningsledningar till skyddsror eller att montera bakpanelen på en metallyta räknas inte som lämplig jordning 	
Kablar för in- och utström	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att anslutningarna är åtdragna Kontrollera att motor och nätspänning dras i separata skyddsror eller i separata skärmade kablar 	
Apparatskåpets inre	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att enhetens inre är rent från smuts, metallskräp och korrosion 	
Brytare	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att alla brytare och strömbrytare är inställda på rätt läge 	
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollera att enheten är fast monterad eller att vibrationsdämpande stöd används Kontrollera att det inte förekommer onormalt mycket vibrationer 	

Tabell 3.1 Checklista vid start

3.2 Koppla på ström

⚠ VARNING

HÖGSPÄNNING!

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

⚠ VARNING

OAVSIKTLIG START!

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

1. Bekräfta att ingångsspänningen är balanserad inom 3 %. Korrigeras annars obalansen i ingångsspänningen innan du fortsätter. Upprepa proceduren efter spänningskorrigeringen.
2. Kontrollera att eventuella kablar till tillvalsutrustningen stämmer överens med installationstillämpningen.
3. Kontrollera att alla driftsenheter är inställda på AV. Dörrar till apparatskåp ska vara stängda eller skyddet monterat.
4. Koppla på strömmen till enheten. Starta INTE frekvensomformaren i det här läget. Vrid strömbrytaren till läget PÅ för att koppla på strömmen till frekvensomformaren (om enheten har en sådan strömbrytare).

OBS!

Om det står **AUTO REMOTE** i statusraden längst ned på LCP:n betyder det att enheten är klar för drift, men att det saknas en ingångssignal på plint 27.

3.3 Grundläggande driftsprogrammering

Programmering

Frekvensomformare kräver några grundläggande programmeringsåtgärder innan de kan tas i drift och fungera optimalt. Grundläggande driftsprogrammering innebär att märkskyltsdata anges för den motor som ska styras, samt att värden för lägsta och högsta tillåtna varvtal anges. De rekommenderade parameterinställningarna är avsedda för driftsättning och kontroll. Tillämpningsinställningarna kan variera. Mer information om hur du anger data via LCP:n finns i 4.1 Lokal manöverpanel .

Ange data när strömmen är påslagen, men innan frekvensomformaren tas i drift. Det finns två sätt att programmera frekvensomformaren: antingen via SAS (Smart Application Set-up) eller genom att använda proceduren som beskrivs längre ned. SAS är en snabbguide för att konfigurera de vanligaste applikationerna. Vid första start och efter en återställning visas SAS på LCP:n. Följ instruktionerna som visas på de efterföljande skärmarna för konfiguration av de uppräknade applikationerna. SAS finns även i Snabbmenyn. [Info] kan användas i hela Smart Application Setup för att få hjälp med olika val, inställningar och meddelanden.

OBS!

Startvillkoren ignoreras i guiden.

OBS!

Om ingen använder SAS 10 minuter efter första start eller återställning försvinner SAS automatiskt.

När SAS inte används matar du in data på följande sätt.

1. Tryck på [Main Menu] två gånger på LCP:n.
2. Använd navigeringsknapparna för att gå till parametergrupp och tryck på [OK].

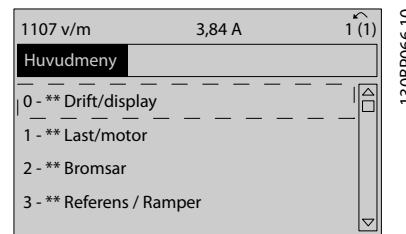


Bild 3.1 0-** Drift/display

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

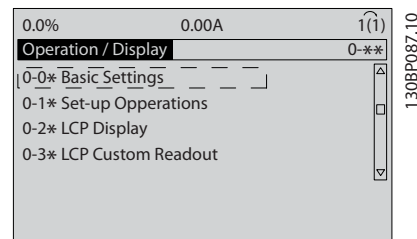


Bild 3.2 0-0* Grundinställningar

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

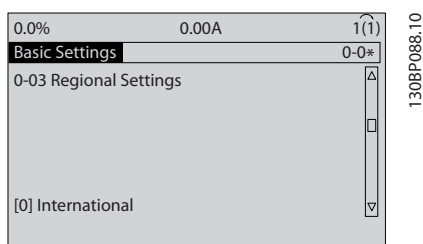


Bild 3.3 0-03 Regionala inställningar

5. Använd navigeringsknapparna för att välja *Internationellt* eller *Nordamerika* och tryck på [OK]. (Detta ändrar fabriksinställningen för ett antal grundläggande parametrar. I finns en fullständig lista.)
6. Tryck på [Quick Menu] på LCP:n.
7. Använd navigeringsknapparna för att gå till parametergrupp *Q2 Snabbinstallation* och tryck på [OK].

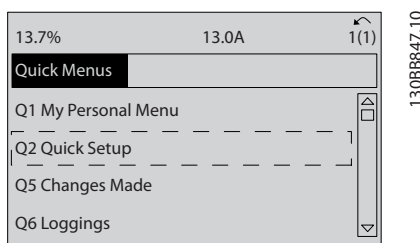


Bild 3.4 Q2 Snabbinstallation

8. Välj språk och tryck på [OK].

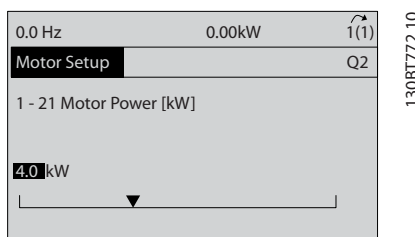


Bild 3.5 Välj språk

9. Det ska finnas en bygelledning mellan styrplint 12 och 27. Låt *5-12 Plint 27, digital ingång* vara inställt på fabriksinställda värden om så är fallet. Välj annars *Ingen funktion*. Det krävs ingen bygelledning för frekvensomformare som är utrustade med förbikoppling (tillval).
10. *3-02 Minimireferens*
11. *3-03 Maximireferens*
12. *3-41 Ramp 1, uppramptid*

13. *3-42 Ramp 1, nedramptid*
14. *3-13 Referensplats*. Länkad till hand/auto* Lokal Fjärr.

3.4 Asynkron motorinställning

Enter the motor data in parameters 1-20/1-21 to 1-25. The information can be found on the motor nameplate.

1. *1-20 Motoreffekt [kW] or 1-21 Motoreffekt [HK]*
- 1-22 Motorspänning*
- 1-23 Motorfrekvens*
- 1-24 Motorström*
- 1-25 Nominellt motorvarvtal*

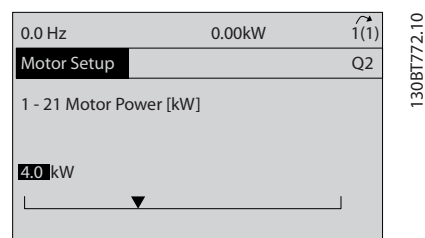


Bild 3.6 Motor Setup

3.5 PM-motorkonfiguration i VVCplus

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

Ställ in de grundläggande motorparametrarna:

- *1-10 Motorkonstruktion*
- *1-14 Damping Gain*
- *1-15 Low Speed Filter Time Const.*
- *1-16 High Speed Filter Time Const.*
- *1-17 Voltage filter time const.*
- *1-24 Motorström*
- *1-25 Nominellt motorvarvtal*
- *1-26 Märkmoment motor*
- *1-30 Statorresistans (Rs)*
- *1-37 Induktans för d-axel (Ld)*
- *1-39 Motorpoler*
- *1-40 Mot-EMK vid 1000 RPM*
- *1-66 Min. ström vid lågt varvtal*
- *4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm]*
- *4-19 Max. utfrekvens*

Anmärkning gällande avancerade motordata: Statormotståndet och induktansvärdena för d-axeln beskrivs ofta på olika sätt i olika tekniska specifikationer. Vid programmering av resistansen och d-axelns induktansvärden i frekvensomvandlaren ska alltid stjärnpunktsvärden (line-to-common) användas. Detta gäller både för asynkrona motorer och PM-motorer.

Par. 1-30	Statormotstånd (line to common)	Den här parametern anger statorlindningsmotståndet (Rs), som liknar statormotståndet i en asynkronmotor. Om ett fas till fas-värde (statormotståndet uppmätt mellan två faser) finns tillgängligt måste du dela det med 2.
Par. 1-37	Induktans för d-axeln (line to common)	Den här parametern anger PM-motorns direkta axelinduktans. Om ett fas till fas-värde finns tillgängligt måste du dela det med 2.
Par. 1-40	Mot-EMK vid 1 000 varv/ minut RMS (fas till fas-värde)	Den här parametern anger mot-EMK längs statorplinten på en PM-motor vid ett specifikt mekaniskt varvtal på 1 000 varv/ minut. Den definieras mellan två faser och uttrycks som ett RMS-värde. Om värdet anges i relation till ett annat motorvarvtal i PM-motorns specifikationer måste du räkna om spänningen för ett varvtal på 1 000 varv/minut.

Tabell 3.2

Anmärkning gällande mot-EMK:

Mot-EMK är den spänning som genereras av en PM-motor när ingen frekvensomformare är ansluten och axeln vrids externt. I de tekniska specifikationerna anges spänningen vanligtvis i relation till det nominella motorvarvtalet, eller till ett varvtal på 1 000 varv/minut som uppmätts mellan två faser.

3.6 Automatisk motoranpassning

Automatisk motoranpassning (AMA) är en testprocedur som mäter motorns elektriska egenskaper för att optimera 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 de data som har angetts i parametrarna 1-20 *Motoreffekt [kW]* till 1-25 *Nominellt motorvarvtal*.
- Den startar inte motorn och skadar den inte.
- Det är möjligt att vissa motorer inte kan utföra den fullständiga versionen av testet. Välj Aktivera reducerad AMA i sådana fall.

- Om ett utgångsfilter är anslutet till motorn väljer du Aktivera reducerad AMA.
- Om varningar eller larm avges se 8 *Varningar och larm*
- Kör den här processen med kall motor för bästa resultat.

Så här kör du AMA

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

3.7 Kontrollera motorrotation

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.

3.8 Kontrollera pulsgivarens rotation

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

1. Verifiera att pulsgivarens anslutningar har gjorts enligt *Bild 3.7*:

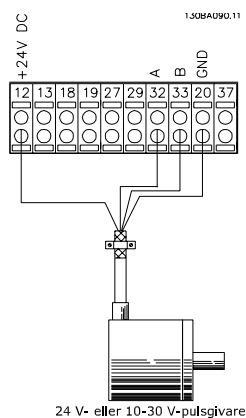


Bild 3.7 Kopplingsschema

OBS!

Om du använder ett pulsgivarpaket finns mer information i paketets handbok

2. Ange källan för hastighetsåterkopplingen 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!

3.9 Test för lokal styrning



MOTORSTART!

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

OBS!

Hand on-knappen på LCP ger ett lokalt startkommando till frekvensomformaren. [Off]-knappen innebär stopp.

När den körs i lokalt läge använder du pilarna upp och ner på LCP:n för att öka och minska det utgående varvtalet för frekvensomformaren. Med vänster- och högerpilarna flyttar du markören i den numeriska displayen.

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

Om accelerationsproblem uppstod

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

Om det är problem med decelerationen

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

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

OBS!

3.1 Före start till 3.9 Test för lokal styrning i det här avsnittet sammanfattar procedurerna för att koppla ström till frekvensomformaren, grundläggande programmering, inställning och funktionstestning.

3.10 Systemstart

Proceduren i det här avsnittet kräver användarkabeldragning och tillämpningsprogrammering.

6 Tillämpningsexempel är avsedd att hjälpa dig med denna uppgift. Annan hjälp vid tillämpningsinställning finns i *1.2 Ytterligare resurser*. Vi rekommenderar följande process när användaren är färdig med tillämpningskonfigurationen.



MOTORSTART!

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

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

Se *8 Varningar och larm* om du möts av varningar eller larm.

4 Användargränssnitt

4.1 Lokal manöverpanel

Den lokala manöverpanelen (LCP:n) består av displayen och knappsatsen på enhetens framsida. LCP:n utgör frekvensomformarens användargränssnitt.

LCP:n har flera användarfunktioner.

- Den startar, stoppar och styr varvtalet vid lokal styrning
- Den visar driftsdata, status, varningar och larm.
- Den används för att programmera frekvensomformarens funktioner
- Manuell återställning av frekvensomformaren efter ett fel när automatisk återställning är inaktivt

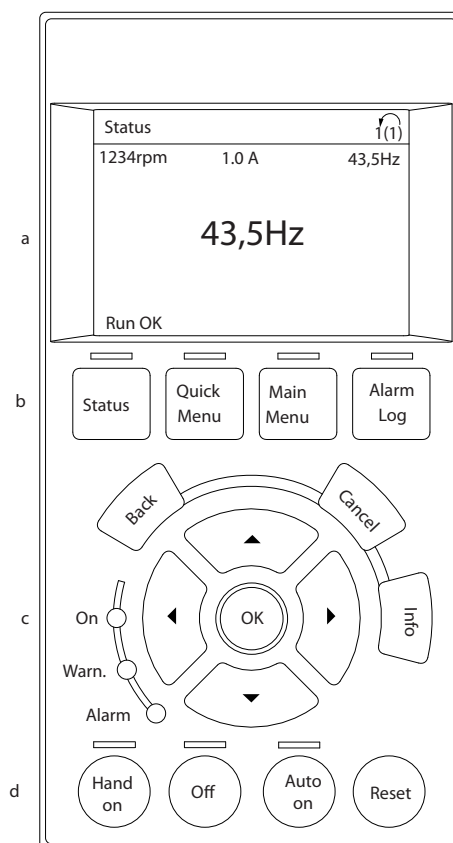
En numerisk LCP (NLCP) finns också tillgänglig som tillval. NLCP:n fungerar ungefär på samma sätt som LCP:n. Mer information om hur du använder NLCP:n finns i programmeringshandboken.

OBS!

Du kan ställa in kontrasten för displayen genom att trycka på [Status] och knappen [▲]/[▼].

4.1.1 LCP:ns uppbyggnad

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



130BC362.10

4

Bild 4.1 LCP

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

4.1.2 Ställa in värden för LCP-displayen

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

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

- Varje displayvisning är kopplad till en parameter.
- Alternativen väljs på huvudmenyn 0-2* LCP Display
- Frekvensomformarens status på displayens nedre rad genereras automatiskt och går inte att välja. Mer information om definitioner och detaljer finns i 7 Statusmeddelanden.

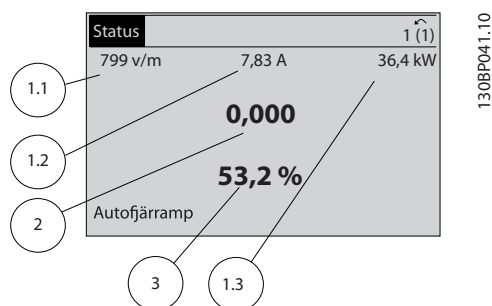


Bild 4.2 Displayvisningar

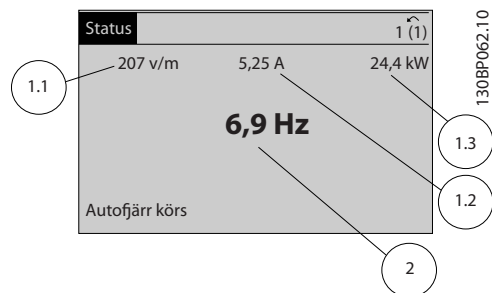


Bild 4.3 Displayvisningar

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

Tabell 4.1 Teckenförklaring till Bild 4.2 och Bild 4.3

4.1.3 Menyknappar för displayen

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



Bild 4.4 Menyknappar

Knapp	Funktion
Status	Tryck på den här knappen om du vill visa driftsinformationen. <ul style="list-style-type: none"> • I läget Auto håller du in knappen för att växla mellan statusavläsningskärmarna. • Tryck på knappen flera gånger för att bläddra genom statusvisningarna. • Håll in [Status] och [▲] eller [▼] för att justera ljusstyrkan på displayen. • Symbolen i displayens övre, högra hörn visar motorns rotationsriktning och vilken inställning som är aktiv. Det här är inte programmerbart.
Snabbmeny	Ger åtkomst till programmeringsparametrarna för de initiala installationsinstruktionerna och många detaljerade tillämpningsinstruktioner. <ul style="list-style-type: none"> • Tryck på den här knappen för att komma åt Q2 Snabbinställning för sekventiella anvisningar för att programmera den grundläggande frekvensomformarinställningen. • Följ parametersekvensen som visas för funktionsmenyn
Huvudmeny	Ger åtkomst till alla programmeringsparametrar. <ul style="list-style-type: none"> • Tryck på knappen två gånger för att komma åt index på toppnivå. • Tryck på knappen en gång för att gå tillbaka till den senaste platsen. • Håll ned knappen för att ange ett parameternummer och gå direkt till den parametern.
Alarm Log [larmlogg]	Visar en lista över aktuella varningar, de 5 senaste larmen och underhållsloggen. <ul style="list-style-type: none"> • Välj larmnummer med navigeringssknapparna och tryck på [OK] om du vill ha mer information om frekvensomformaren innan den övergick till larmläge.

Tabell 4.2 Teckenförklaring till Bild 4.4

4.1.4 Navigeringsknappar

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

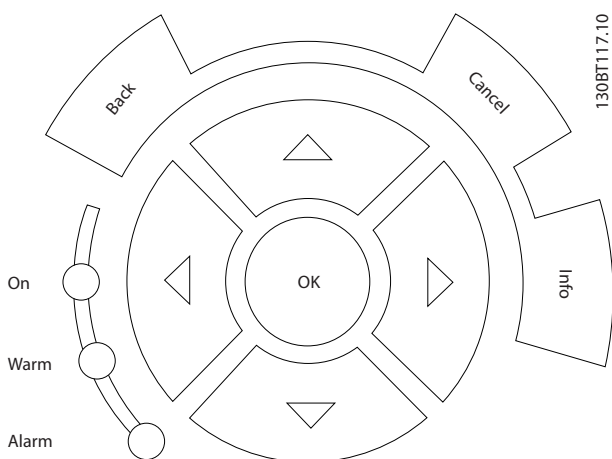


Bild 4.5 Navigeringsknappar

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

Tabell 4.3 Navigeringsknapparnas funktioner

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

Tabell 4.4 Indikeringslampornas funktioner

4.1.5 Manöverknappar

Manöverknapparna hittar du längst ned på LCP:n.

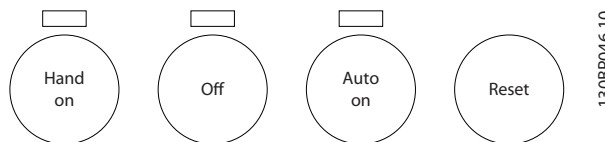


Bild 4.6 Manöverknappar

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

Tabell 4.5 Manöverknapparnas funktioner

4.2 Säkerhetskopiera och kopiera parameterinställningar

Programmingsdata lagras internt i frekvensomformaren.

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

⚠ VARNING**OAVSIKTLIG START!**

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

4

4.2.1 Överföra data till LCP

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

4.2.2 Hämta data från LCP

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

4.3 Återställa fabriksinställningar

FÖRSIKTIGT

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

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

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

4.3.1 Rekommenderad initiering

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

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

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

4.3.2 Återgång till fabriksprogrammering

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

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

Vid återgång till fabriksprogrammering återställs inte följande frekvensomformarinformation

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

5 Om frekvensomformarprogrammering

5.1 Inledning

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

Snabbmenyn är avsedd för den initiala starten (Q2-** *snabbinstallation*). Data som anges i en parameter kan påverka vilka alternativ som blir tillgängliga i de följande parametrarna..

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

5.2 Programmeringsexempel

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

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

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

1. 3-15 *Referensresurs 1*

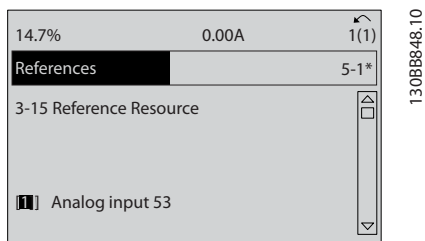


Bild 5.1 3-15 *Referensresurs 1*

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

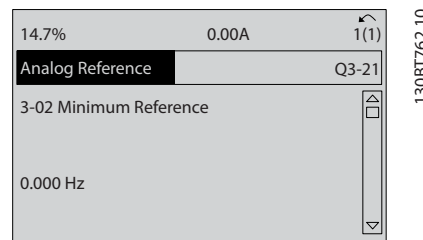


Bild 5.2 3-02 *Minimireferens*

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

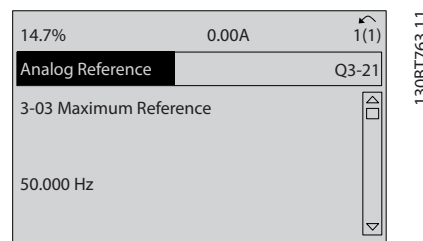


Bild 5.3 3-03 *Maximireferens*

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

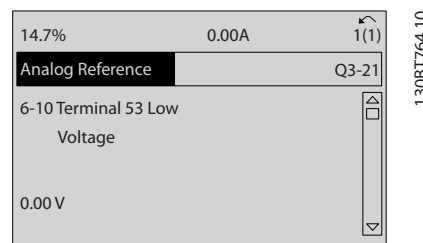


Bild 5.4 6-10 *Plint 53, låg spänning*

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

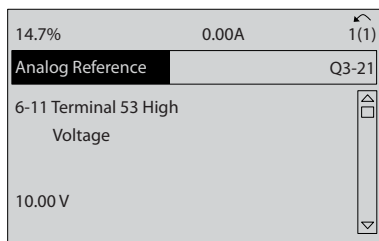


Bild 5.5 6-11 Plint 53, hög spänning

6. 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde. Ange minimivarvtalsreferensen på plint 53 till 6 Hz (detta anger för frekvensomformaren att den lägsta spänning som tas emot på plint 53 (0 V) är lika med 6 Hz-utgången).

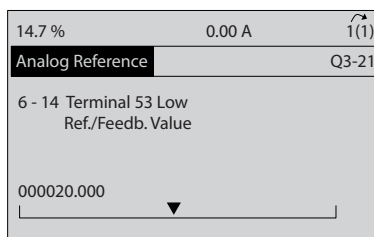


Bild 5.6 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde

7. 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde. Ange maximal varvtalsreferens på plint 53 till 60 Hz (detta anger för frekvensomformaren att den högsta spänning som tas emot på plint 53 (10 V) är lika med 60 Hz-utgången).

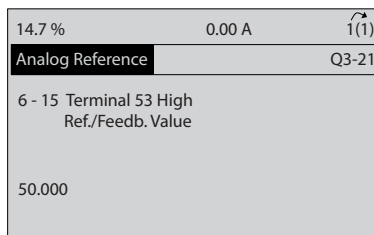


Bild 5.7 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde

Med en extern enhet som ger en styrsignal på 0–10 V ansluten till frekvensomformarens plint 53 är systemet nu redo för drift.

OBS!

När bearbetningen är slutförd är rullningslistan längst ned.

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

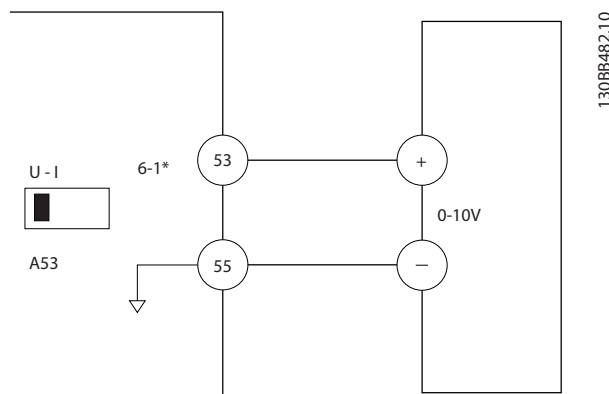


Bild 5.8 Exempel på kabeldragning för en extern enhet som ger en styrsignal på 0–10 V (frekvensomformaren till vänster; den externa enheten till höger)

5.3 Exempel på styrplintsprogrammering

Styrplintar kan programmeras.

- Varje plint har specificerade funktioner som den kan utföra.
- Parametrar som är kopplade till plinten aktiverar funktionen.

Mer information om styrplintparameternummer och fabriksinställningar finns i *Tabell 2.5*. (Fabriksinställningen kan ändras utifrån val gjorda i *0-03 Regionala inställningar*.)

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

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

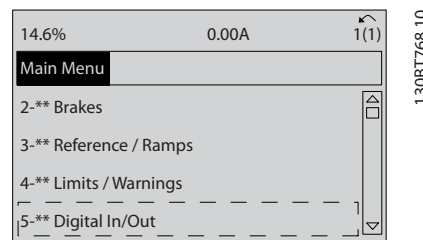


Bild 5.9

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

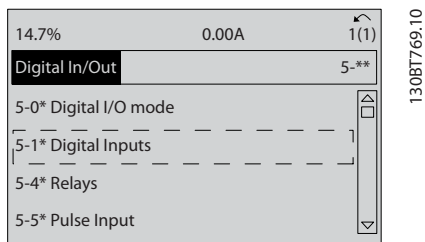


Bild 5.10

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

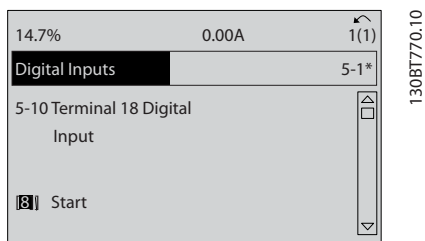


Bild 5.11

5.4 Standardparameterinställningar Internationellt/Nordamerika

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

Parameter	Fabriksparametervärde, internationellt	Fabriksparametervärde, Nordamerika
0-03 Regionala inställningar	International	Nordamerika
1-20 Motoreffekt [kW]	Se anm. 1	Se anm. 1
1-21 Motoreffekt [HK]	Se anm. 2	Se anm. 2
1-22 Motorspänning	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motorfrekvens	50 Hz	60 Hz
3-03 Maximireferens	50 Hz	60 Hz
3-04 Referensfunktion	Summa	Extern/förinställd
4-13 Motorvarvtal, övre gräns [rpm] Se anm. 3 och 5	1 500 varv/minut	1 800 varv/minut
4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz] Se anm. 4	50 Hz	60 Hz

Parameter	Fabriksparametervärde, internationellt	Fabriksparametervärde, Nordamerika
4-19 Max. utfrekvens	132 Hz	120 Hz
4-53 Varning, högt varvtal	1 500 varv/minut	1 800 varv/minut
5-12 Plint 27, digital ingång	Inverterad utrullning	Externt stopp
5-40 Funktionsrelä	Ingen drift	No alarm
6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	50	60
6-50 Plint 42, utgång	Ingen drift	Varvtal 4–20 mA
14-20 Återställningsläge	Manuell återställning	Infinite auto reset

Tabell 5.1 Fabriksparameterinställningar, internationellt/Nordamerika

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

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

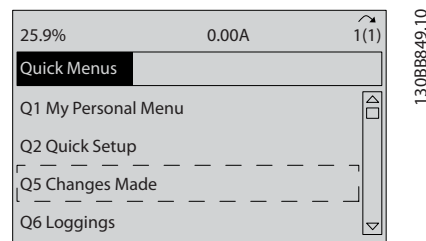
Anm. 3: Den här parametern visas endast om 0-02 *Enhet för motorvarvtal* är inställd på [0] *Varv/minut*.

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

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

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

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

Bild 5.12 *Q5 Gjorda ändringar*

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

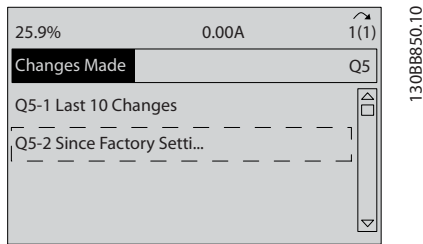


Bild 5.13 Q5-2 Ändrade fabriksinställningar

5

5.5 Menystruktur för parametrar

Funktioner behöver ofta ställas in i flera relaterade parametrar för att rätt programmering ska uppnås för tillämpningen. Dessa parameterinställningar ställer in frekvensomformaren med systemdetaljer så den kan fungera ordentligt. Systemdetaljer kan omfatta sådant som ingångs- och utgångssignaltyper, programmeringsplintar, minimi- och maximisignalintervall, anpassad visning, automatisk omstart och andra funktioner.

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

5.5.1 Huvudmenystruktur

0-0*	Driftdisplay	Medurs	1-06	Startfunktion	3-1*	Referenser	4-11	Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]
0-0*	Grundinställningar	Motor Angle Offset Adjust	1-07	Flygande start	3-10	Förinställd referens	4-12	Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]
0-01	Språk	Motorval	1-11	Startvarvtal [rpm]	3-11	Joggvarvtal [Hz]	4-13	Motorvarvtal, övre gräns [rpm]
0-02	Enhet för motorvarvtal	Motorkonstruktion	1-14	Startvarvtal [Hz]	3-12	Oka/minska-värde	4-14	Motorvarvtal, övre gräns [Hz]
0-03	Regionala inställningar	Damping Gain	1-15	Startström	3-13	Referensplats	4-16	Momentgräns, motordrift
0-04	Drifttillstånd vid start (Hand)	Low Speed Filter Time Const.	1-16	Stopplusteringar	3-14	Förinställd relativ referens	4-17	Momentgräns, generatordrift
0-09	Performance Monitor	High Speed Filter Time Const.	1-17	1-80 Funktion vid stopp	3-15	Referensresurs 1	4-18	Strombegränsning
0-10	Menyhantering	Voltage filter time const.	1-20	1-81 Min. varvtal för funktion v. stopp [v/m]	3-16	Referensresurs 2	4-19	Max. utfrekvens
0-11	Aktiv meny	Motordata	1-21	1-82 Min. varvtal för funktion v. stopp [Hz]	3-17	Referensresurs 3	4-2*	Gränsfaktorer
0-11	Redigera meny	Motoreffekt [kW]	1-22	1-83 Funktion för precisionstopp	3-18	Relativ skaliningsreferensresurs	4-20	Gränsfaktorkälla, moment
0-12	Menyn är länkad till	Motoreffekt [HK]	1-23	1-84 Precisionstopp, räknarvärde	3-19	Joggvarvtal [v/m]	4-21	Gränsfaktorkälla, varvtal
0-13	Avläsning: Länkade menyer	Motoröppning	1-24	1-85 Precisionstopp, varvtalskomp.födr.	3-4*	Ramp 1	4-3*	Motorvarvtalsövers
0-14	Avläsning: Redig. menyer/kanal	Motorreflekt [Hz]	1-25	1-9* Motortemperatur	3-40	Ramp 1, typ	4-30	Funktion för motoråterk.botrfall
0-15	Readout: actual setup	Motorreflekt [Hz]	1-26	1-90 Termiskt motorstopp	3-41	Ramp 1, uppramptid	4-31	Motoråterk.varvtal, fel
0-20	LCP-display	Motorström	1-29	1-91 Extern motorfläkt	3-42	Ramp 1, nedramptid	4-32	Timeout för motoråterk.botrfall
0-20	Displayrad 1,1, liten	Nominellt motorvarvtal	1-33	1-92 Termistorresurs	3-45	Ramp 1 S-ramp förh. vid acc.start	4-34	Spåringsfelsfunktion
0-21	Displayrad 1,2, liten	Märkmoment motor	1-34	1-93 ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-46	Ramp 1 S-ramp förh. vid acc.slut	4-35	Pulsivarvtal
0-22	Displayrad 1,3, liten	Automatisk motoranpassning (AMA)	1-35	1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-47	Ramp 1 S-ramp förh vid retard. start	4-36	Spåringsfel, tidsgräns
0-23	Displayrad 2, stor	Av. motordata	1-36	1-95 KTY-termistorresurs	3-48	Ramp 2	4-37	Spåringsfelsrampling
0-24	Displayrad 3, stor	Statorresistans (Rs)	1-37	1-96 KTY-gränsvärdesnivå	3-5*	Ramp 2	4-38	Spåringsfel, ramptidsgräns
0-25	Personlig meny	Statorresistans (Rr)	1-38	1-97 KTY-gränsvärdesnivå	3-50	Ramp 2, typ	4-39	Spåringsfel efter pulsivarvtal
0-30*	Anp. LCP-avläsning	Stator Läck Reaktans (X1)	1-39	1-98 ATEX ETR interpol. points freq.	3-51	Ramp 2, uppramptid	4-5*	Reg. varningar
0-31	Enhet för användardarf. visning	Stator Läck Reaktans (X2)	1-40	1-99 ATEX ETR interpol. points current	3-52	Ramp 2, nedramptid	4-50	Varning, svag ström
0-32	Min.värde för användardarf. visning	Rotorläckareaktans (Xh)	2-0*	2-0* DC-broms	3-55	Ramp 2, nedramptid	4-51	Varning, stark ström
0-33	Max.värde för användardarf. visning	Huvudreaktans (Rf)	2-00	2-00 DC-hällström	3-56	Ramp 2 S-ramp förh vid acc. start	4-52	Varning, lågt varvtal
0-38	Displaytext 1	Jämförutstånd (Rfe)	2-01	2-01 DC-bromsström	3-57	Ramp 2 S-ramp förh vid acc. slut	4-53	Varning, högt varvtal
0-38	Displaytext 2	Induktans för d-axel (Ld)	2-02	2-02 DC-bromstid	3-58	Ramp 2 S-ramp förh vid retard. start	4-54	Varning låg referens
0-39	Displaytext 3	q-axis Inductance (Lq)	2-03	2-03 DC-broms, inkoppl.varvtal	3-6*	Ramp 3	4-55	Varning hög referens
0-40	[Hand on]-knapp på LCP	Motorpoler	2-04	2-04 DC-broms, inkoppl.varvtal [Hz]	3-60	Ramp 3, typ	4-56	Varning låg återkoppling
0-41	[Off]-knapp på LCP	MotorEMK vid 1000 RPM	2-05	2-05 DC-broms, inkoppl.varvtal	3-61	Ramp 3, uppramptid	4-57	Varning hög återkoppling
0-42	[Auto on]-knapp på LCP	Position Direction Gain	2-06	2-06 DC-broms, inkoppl.varvtal [Hz]	3-62	Ramp 3, nedramptid	4-58	Motorfelsfunktion saknas
0-43	[Reset]-knapp på LCP	Low Speed Torque Calibration	2-07	2-07 DC-broms, inkoppl.varvtal	3-65	Ramp 3 S-ramp förh vid acc. start	4-6*	Varvtal, förbik.
0-44	[Off/Reset]-knapp på LCP	Inductance Sat. Point	2-1*	2-1* Bromsenergifunkt.	3-66	Ramp 3 S-ramp förh vid acc. slut	4-60	Förbikoppla varvtal från [v/m]
0-45	[Förbikoppla frekvensomformare] LCP-tangent	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-10	2-10 Bromsfunktion	3-67	Ramp 3 S-ramp förh vid retard. start	4-61	Förbikoppla varvtal från [Hz]
0-50	Kopiera/spara	Position Direction Gain	2-11	2-11 Bromsmotstånd (ohm)	3-68	Ramp 3 S-ramp förh vid retard. slut	4-62	Förbikoppla varvtal till [v/m]
0-50	LCP-kopiering	Low Speed Torque Calibration	2-12	2-12 Bromseffektgräns (kW)	3-70	Ramp 4	4-63	Förbikoppla varvtal till [Hz]
0-51	Menykopiering	Inductance Sat. Point	2-13	2-13 Bromseffektövervakning	3-71	Ramp 4, typ	5-*	Digital I/O
0-6*	lösenord	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-15	2-15 Bromskontroll	3-72	Ramp 4, uppramptid	5-0*	Digitalt I/O-läge
0-60	Huvudmenylösenord	Motor magnetisering vid nollvarvtal	2-16	2-16 AC-broms max. ström	3-75	Ramp 4, nedramptid	5-00	Digitalt I/O-läge
0-61	Åtkomst till huvudmeny utan lösenord	Min. varvtal normal magnetiser. [v/m]	2-17	2-17 Överspänningsstyrning	3-76	Ramp 4 S-ramp förh vid acc. start	5-01	Plint 27, funktion
0-65	Snabbmenylösenord	Frekvens byte styrmodell	2-18	2-18 Bromskontrollsviktor	3-77	Ramp 4 S-ramp förh vid acc. slut	5-02	Plint 29, funktion
0-66	Åtkomst till snabbmeny utan lösenord	Voltage reduction in fieldweakening	2-19	2-19 Over-voltage Gain	3-78	Ramp 4 S-ramp förh vid retard. start	5-1*	Digitala ingångar
0-67	Lösenordsskyddad åtkomst till bussar	U/f-förhållande-U	2-20	2-20 Meknisk broms	3-8*	Ramp 4 S-ramp förh vid retard. slut	5-10	Plint 18, digital ingång
0-68	Safety Parameters Password	Testp. f. flyg. start, ström	2-21	2-21 Aktivera bromsvarvtal [v/m]	3-80	Jogg, ramptid	5-11	Plint 19, digital ingång
0-69	Password Protection of Safety Parameters	Testp. f. flyg. start, frekv.	2-22	2-22 Aktivera bromsvarvtal [Hz]	3-81	Snabbstopp, ramptid	5-12	Plint 27, digital ingång
1-0*	Last/motor	Belastn.ber. inst.	2-23	2-23 Aktivera bromsfördröjning	3-82	Snabbstopp, ramptyp	5-13	Plint 29, digital ingång
1-0*	Allmänna inställn.	Belastningskomp. vid lågt varvtal	2-24	2-24 Stoppfördröjning	3-83	Snabbstopp S-rampförh v decel. start	5-14	Plint 29, digital ingång
1-00	Konfigurationsläge	Efterläsningskomp.	2-25	2-25 Bromsrikopplingsstid	3-84	Snabbstopp S-rampförh v decel. slut	5-15	Plint 32, digital ingång
1-01	Motorstyrningsprincip	Resonansdämpning	2-26	2-26 Momentref	3-9*	Digital potmeter	5-16	Plint 33, digital ingång
1-02	Flux motoråterkopplingskälla	Resonansdämpning, tidskonstant	2-27	2-27 Momentramptid	3-90	Digital potmeter	5-17	Plint X30/2, digital ingång
1-03	Momentgenskaper	Min. ström vid lågt varvtal	2-28	2-28 Extra förstärkningsfaktor	3-91	Stegstorlek	5-18	Plint X30/3, digital ingång
1-04	Överbelastningsläge	Belastn.typ	3-0*	3-0* Referensgränser	3-92	Effektåterställning	5-19	Plint X30/4, digital ingång
1-05	Konfiguration i lokalt läge	Minimum tröghet	3-00	3-00 Referensområde	3-93	Maximigräns	5-20	Plint X46/1, digital ingång
		Maximum tröghet	3-01	3-01 Enhet för referens/återkoppling	3-94	Maximigräns	5-21	Plint X46/3, digital ingång
		PM Start Mode	3-02	3-02 Minimireferens	3-95	Maximigräns	5-22	Plint X46/5, digital ingång
		Startfödr.	3-03	3-03 Maximireferens	4-*	Gränsvarningar	5-23	Plint X46/7, digital ingång
			3-04	3-04 Referensfunktion	4-1*	Motorgränser	5-24	Plint X46/9, digital ingång
					4-10	Motorvarvtal, riktning	5-25	Plint X46/11, digital ingång
					5-26	Plint X46/13, digital ingång		

5-3*	Digitala utgångar	6-26	Plint 54, tidskonstant för filter	7-33	Prop. först. för process-PID	8-54	Välj reversering	10-13	Varningsparameter
5-30	Plint 27, digital utgång	6-30	6-3* Analog ingång 3	7-34	I-tid för process-PID	8-55	Menyval	10-14	Nätreferens
5-31	Plint 29, digital utgång	6-31	Plint X30/11, låg spänning	7-35	D-tid för process-PID	8-56	Välj förinställd referens	10-15	Nätstyrning
5-32	Plint X30/6, digital utgång	6-34	Plint X30/11, högt ref./återk.värde	7-36	Process-PID förstärkans för. diff.	8-57	Profidrive OFF2 Select	10-2* COS-filter	
5-33	Plint X30/7, digital utgång	6-35	Plint X30/11, högt ref./återk.värde	7-39	Feed forward faktor för process-PID	8-58	Profidrive OFF3 Select	10-20	COS-filter 1
5-4*	Reläer	6-35	Plint X30/11, högt ref./återk.värde	7-39	Inom referens bandbredd	8-8* FC-portdiagnostik		10-21	COS-filter 2
5-40	Funktionsrelä	6-36	Plint X30/11, tidskonstant för filter	7-4* Adv. Process PID 1		8-80	Bussmeddelantal	10-22	COS-filter 3
5-41	Tillfödr., relä	6-4* Analog ingång 4		7-40	Process PID 1-part, återställning	8-81	Bussfelsantal	10-22	COS-filter 4
5-42	Från-födr., relä	6-40	Plint X30/12, låg spänning	7-41	Process PID, utgång neg. bygglag	8-82	Slavmeddelanden mottagna	10-3* Parameteråtkomst	
5-5*	Pulsingång	6-41	Plint X30/12, hög spänning	7-42	Process PID, utgång pos. bygglag	8-83	Slavfelsantal	10-30	Array-index
5-50	Plint 29, låg frekvens	6-44	Plint X30/12, högt ref./återk.värde	7-43	Process-PID, skalförstärk. vid min. ref.	8-9* Busslogg		10-31	Lagra datavärden
5-51	Plint 29, hög frekvens	6-45	Plint X30/12, högt ref./återk.värde	7-44	Process-PID, skalförstärk. vid max. ref.	8-90	Busslogg 1, varvtal	10-32	Devicenet-revision
5-52	Plint 29, högt ref./återkopplingsvärde	6-46	Plint X30/12, tidskonstant för filter	7-45	Proc-PID Feed Fwd	8-91	Busslogg 2, varvtal	10-33	Lagra alltid
5-53	Plint 29, högt ref./återkopplingsvärde	6-5* Analog utgång 1		7-46	Process PID Feed Fwd normal/	9-9* PRODrive		10-34	DeviceNet-produkttkod
5-54	Pulsfilter, tidskonstant nr 29	6-50	Plint 42, utgång		inverterad styrning	9-00	Referenspunkt	10-39	Devicenet, F-parameter
5-55	Plint 33, låg frekvens	6-51	Plint 42, utgång min-skala	7-48	PCD Feed Forward	9-07	Faktiskt värde	10-5* CANopen	
5-56	Plint 33, hög frekvens	6-52	Plint 42, utgång max-skala	7-49	Process PID, utgång normal/inv	9-15	PCD, skrivkonfiguration	10-50	Skriv processdatakonfig.
5-57	Plint 33, lågt ref./återkopplingsvärde	6-53	Plint 42, busstyrning för utgång		styrning	9-16	PCD, läskonfiguration	10-51	Läs processdatakonfig.
5-58	Plint 33, högt ref./återkopplingsvärde	6-54	Plint 42, förinst. timeout för utgång	7-5* Adv. Process PID II		9-18	Nodadress	12-2* Ethernet	
5-59	Pulsfilter, tidskonstant nr 33	6-55	Plint 42, Utgångsfilter	7-50	Process-PID, utökad PID	9-22	Telegramm	12-0* IP-inställningar	
5-6*	Pulsutgång	6-6* Analog utgång 2		7-51	Prop. först. för process-PID Feed Fwd	9-23	Parameter för signaler	12-00	IP-adressindelning
5-60	Plint 27, pulsutgångsvariabel	6-60	Plint X30/8, utgång	7-52	Feed forward uppr. f proc-PID	9-27	Parameterredigering	12-01	IP-adress
5-62	Pulsutgång, maxfrekv. nr 27	6-61	Plint X30/8, min-skala	7-53	Feed forward nedr. f proc-PID	9-28	Processreglering	12-02	Subnätmask
5-63	Plint 29, pulsutgångsvariabel	6-62	Plint X30/8, max-skala	7-56	Process PID Ref. Filtertid	9-44	Räknare för felmeddelanden	12-03	Standard-gateway
5-65	Pulsutgång, maxfrekv. nr 29	6-63	Plint X30/8, busstyrning	7-57 Process PID Fb. Filtertid		9-45	Felkod	12-04	DHCP-server
5-66	Plint X30/6, pulsutgångsvariabel	6-64	Plint X30/8, förinst. timeout för utgång	8-8* Kom. och tillval		9-47	Felnummer	12-05	Lease förfaller
5-68	Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6	6-7* Analog utgång 3		8-01	Styrplats	9-52	Räknare för felituationer	12-06	Namnservrar
5-7*	24V-pulsivering.	6-70	Plint X45/1, utgång	8-02	Källa för styrod	9-53	Profibus-varningsord	12-07	Domännamn
5-70	Plint 32/33 pulser per varv	6-71	Plint X45/1, min skala	8-03	Källa för styrod	9-63	Faktisk baudhast.	12-08	Värddamn
5-71	Plint 32/33, pulsvärknkning	6-72	Plint X45/1, max skala	8-04	Tidsgräns för styrod	9-64	Identifiering av enhet	12-09	Fysisk adress
5-8*	I/O Options	6-73	Plint X45/1, busstyrning	8-05	Tidsgränsfunktion för styrod	9-65	Profilnummer	12-1* Ethernet-länkparametrar	
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74	Plint X45/1, förinst. timeout för utgång	8-06	Återställ vid End-of-timeout	9-67	Styrod 1	12-10	Länkstatus
5-9*	Busstyrning	6-8* Analog utgång 4		8-07	Återställ tidsgräns för styrod	9-68	Styrod 1	12-11	Länkvaraktighet
5-90	Busstyrning, digital & relä	6-80	Plint X45/3, utgång	8-08	Diagnos-trigger	9-71	Spara datavärden	12-12	Automatisk förhandling
5-93	Pulsutg. 27, busstyrning	6-81	Plint X45/3, min skala	8-08	Avslämningsfilter	9-72	Återställ enhet	12-13	Länkhastighet
5-94	Pulsutg. 27, förinställd timeout	6-82	Plint X45/3, max skala	8-1* Styrodinställn.		9-75	DO Identification	12-2* Bearbeta data	
5-95	Pulsutg. 29, busstyrning	6-83	Plint X45/3, busstyrning	8-10	Profil för styrod	9-80	Definierade parametrar (1)	12-20	Kontrollinstans
5-96	Pulsutg. 29, förinställd timeout	6-84	Plint X45/3, busstyrning	8-13	Konfigurerbart statusord, STW	9-81	Definierade parametrar (2)	12-21	Skriv processdatakonfig.
5-97	Pulsutg. #X30/6, busstyrning	7-4* Regulatorer		8-14	Konfigurerbart statusord, CTW	9-82	Definierade parametrar (3)	12-22	Läs processdatakonfig.
5-98	Pulsutg. #X30/6, förinst. timeout	7-0* Varvtal, PID-reg.		8-19	Product Code	9-83	Definierade parametrar (4)	12-23	Process Data Config Write Size
6-0*	Analog I/O-läge	7-00	Varvtal PID-återkopplingskälla	8-3* FC-portinställn-ar		9-84	Definierade parametrar (5)	12-24	Process Data Config Read Size
6-00	Spänn.för. 0, tidsgräns	7-02	Varvtal PID-återkopplingskälla	8-30	Protokoll	9-90	Ändrade parametrar (1)	12-24	Process Data Config Read Size
6-01	Spänn.för. 0, tidsgräns	7-03	Varvtal, PID-förstärkning	8-31	Adress	9-91	Ändrade parametrar (2)	12-27	Master Address
6-01	Spänn.för. 0, tidsgr.funktion	7-04	Varvtal, PID-integraltid	8-32	FC-port, baudhast.	9-92	Ändrade parametrar (3)	12-28	Lagra datavärden
6-1*	Analog ingång 1	7-05	Varvtal, PID-derivatid	8-33	Paritet/stoppbitar	9-93	Ändrade parametrar (4)	12-29	Lagra alltid
6-10	Plint 53, låg spänning	7-06	Varvtal, PID-diff.förstärkn.gräns	8-34	Beräknad cykeltid	9-94	Ändrade parametrar (5)	12-3* Ethernet/IP	
6-11	Plint 53, hög spänning	7-07	Varvtal, PID-lågpassfiltertid	8-35	Min. svarsfördröjning	9-99	Profibus, revisionsräknare	12-30	Varningsparameter
6-12	Plint 53, svag ström	7-08	Varvtal, PID-frammatningsfaktor	8-36	Maximal svarsfördröjning	10-0* CAN-fälitbuss		12-31	Nätreferens
6-13	Plint 53, stark ström	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-37	Max fördr. mellan byte	10-0* Gemensamma inst.		12-32	Nätstyrning
6-14	Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	7-1* Moment Pulsstyr.		8-4* FC MC-protinst.		10-00	CAN-protokoll	12-33	CIP-revision
6-15	Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	7-12	Moment, PI-proportionell förstärkning	8-40	Telegrammval	10-01	Välj baudhastighet	12-34	CIP-produkttkod
6-16	Plint 53, tidskonstant för filter	7-13	Moment, PI-integraltid	8-41	Parameters for Signals	10-02	MAC-ID	12-35	EDS-parameter
6-2*	Analog ingång 2	7-2* Processregl. återk.		8-42	PCD-skrivkonfiguration	10-05	Avläsning Sändfel, räknare	12-37	COS start ej möjlig timer
6-20	Plint 54, låg spänning	7-20	Processregl. m. 1 återk.signal	8-43	PCD-läskonfiguration	10-06	Avläsning Mottagfel, räknare	12-38	COS-filter
6-21	Plint 54, hög spänning	7-22	Processregl. m. 2 återk.signaler	8-5* Digital/buss		10-07	Avläsning Buss av, räknare	12-4* Modbus TCP	
6-22	Plint 54, svag ström	7-3* Process-PID regi.		8-50	Välj utdrullning	10-1* DeviceNet		12-40	Status Parameter
6-23	Plint 54, stark ström	7-30	Norm./inv. regi. av process-PID	8-51	Välj snabbstopp	10-10	Välj processdatatyp	12-41	Slave Message Count
6-24	Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde	7-31	Anti-windup för process-PID	8-52	Välj DC-broms	10-11	Skriv processdatakonfig.	12-42	Slave Exception Message Count
6-25	Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde	7-32	Regulatorstartvärde för process-PID	8-53	Välj start	10-12	Läs processdatakonfig.		

12-5*	EtherCAT	14-10	Nätfel	15-14	Spara före triigg	16-13	Frekvens	16-9*	Avläsn. diagnostik
12-50	Configured Station Alias	14-11	Nätspänning vid nätfel	15-2*	Historiklogg	16-14	Motorström	16-90	Larmord
12-51	Configured Station Address	14-12	Funktion vid nätfel	15-20	Historiklogg: händelse	16-15	Frekvens [%]	16-91	Larmord 2
12-59	EtherCAT Status	14-13	Nätfel, stegfaktor	15-21	Historiklogg: värde	16-16	Moment [Nm]	16-92	Varningsord
12-6*	Ethernet PowerLink	14-14	Kin. Backup Time Out	15-22	Historiklogg: tid	16-17	Varvl v/m	16-93	Varningsord 2
12-60	Node ID	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-3*	Fellogg	16-18	Motor, termisk	16-94	Utök. statusord
12-62	SDO Timeout	14-2*	Trippärst.	15-30	Fellogg: felkod	16-19	KTY-sensortemperatur	17-1*	Motorfärdhållning
12-63	Basic Ethernet Timeout	14-20	Återställningsläge	15-31	Fellogg: värde	16-20	Motorvinkel	17-1*	Ink. pulsgränssnitt
12-66	Threshold	14-21	Automatisk återstarttid	15-32	Fellogg: tid	16-21	Torque [%] High Res.	17-10	Signaltyp
12-67	Threshold Counters	14-22	Driftläge	15-4*	Drive Identifiering	16-22	Moment [Nm]	17-11	Upplösning (PPR)
12-68	Cumulative Counters	14-23	Typkodinställning	15-40	FC-typer	16-25	Moment [Nm] Hög	17-2*	Abs. pulsgränssn.
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-24	Trippfördr. vid strömgräns	15-41	Effektbel	16-3*	Drive status	17-20	Protokollval
12-8*	FTP-server	14-25	Trippfördr. vid mom.gräns	15-42	Spänning	16-30	DC-busspänning	17-21	Upplösning (positioner/varv)
12-81	HTTP-server	14-26	Trippfördröjning vid växelriktarfel	15-43	Programversion	16-32	Bromsenergi/s	17-24	SSI-datalängd
12-82	SMTP-tjänst	14-28	Produktionsinst.	15-44	Beställ typkodsträng	16-33	Bromsenergi/2 min	17-25	Klockfrekvens
12-89	Transparent Socket Channel Port	14-29	Servicekod	15-45	Faktisk typkodsträng	16-34	Kyplattans temp.	17-26	SSI-dataformat
12-9*	Avancerade Ethernet-tjänster	14-30	Strömgränssreg.	15-46	Frekvensomf. beställningsnummer	16-35	Växelriktare, termisk	17-34	HIPERF ACE-baudhastighet
12-90	Kabeldiagnostik	14-31	Strömgränssreg., prop. förstärkning	15-47	Beställningsnr för nätkort	16-36	Nominell ström, växelriktare	17-5*	Upplösargränssnitt
12-91	Auto Cross Over	14-32	Strömgränssreg., integrationstid	15-48	LCP-idnr	16-37	Maximal ström, växelriktare	17-50	Poler
12-92	IGMP-snooping	14-35	Stoppkydd	15-49	Program-ID, stykort	16-38	SL Controller, status	17-51	Ingångsspänning
12-93	Kabelångdifer	14-4*	Energioptimering	15-51	Program-ID, nätkort	16-39	Styrkortstemperatur	17-52	Ingångsfrekvens
12-94	Broadcast Stormskydd	14-41	Var. moment, nivå	15-53	Frekvensomf. serienummer	16-40	Loggfuffert full	17-53	Transformationsförhållande
12-95	Broadcast Storm-filter	14-41	Minimal AEO-magnetisering	15-58	Smart Setup Filenamn	16-41	LCP, nedre statusrad	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-96	Port Config	14-42	Minimal AEO-frekvens	15-59	CSV-filnamn	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59	Upplösargränssnitt
12-98	Gränssnittsriknare	14-43	Motorns cosfi	15-6*	Tillvals-id	16-49	Current Fault Source	17-6*	Överv. och prog.
12-99	Mediariknare	14-5*	Miljö	15-60	Tillval monterat	16-5*	Ref. & återk.	17-60	Positiv pulsgivarriktning
13-*	SL (Smart Logic)	14-50	RF-filter	15-61	Tillval programmerat för tillval	16-50	Extern referens	17-61	Pulsgivarsignal, övervakning
13-0*	SL-inställningar	14-51	DC-busskompensation	15-62	Beställningsnr för tillval	16-51	SL Referens	18-*	Dataavläsningar 2
13-00	SL Controller-läge	14-52	Fläktstyrning	15-63	Beställningsnr för tillval	16-52	Återkoppling [enhet]	18-3*	Analog Readouts
13-01	Starthändelse	14-53	Fläktövervakning	15-66	Serienr för tillval	16-53	DiGPot-referens	18-36	Analog ing. X48/2 [mA]
13-02	Stopp-händelse	14-55	Utgångsfiler	15-70	Tillval för fack A	16-57	Feedback [RPM]	18-37	Temp.ingång X48/4
13-03	Återställ SL	14-56	Kapacitans, utgångsfiler	15-71	Fack A Tillval SW version	16-5*	Ingångar & utgångar	18-38	Temp.ingång X48/7
13-1*	Komparatorer	14-57	Induktans utgångsfiler	15-72	Tillval för fack B	16-60	Digital ingång	18-39	Temp. ing. X48/10
13-10	Komparatoroperand	14-59	Faktiskt antal växelriktare	15-73	Fack B Tillval SW version	16-61	Pilnt 54, switchinställning	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-11	Komparatoroperatör	14-59	Faktiskt antal växelriktare	15-74	Tillval för fack C0	16-62	Analog ingång 53	18-60	Digital Input 2
13-12	Komparatorvärde	14-72	VLT-larmord	15-75	Fack C0 Tillval SW version	16-63	Pilnt 54, switchinställning	18-9*	PID-avläsningar
13-1*	RS Flip Flops	14-73	VLT-varningsord	15-76	Tillval för fack C1	16-64	Analog ingång 54	18-90	Process PID-fel
13-15	RS-FF Operand S	14-74	VLT-utök. statusord	15-77	Fack C1 Tillval SW version	16-65	Analog utgång 42 [mA]	18-91	Process-PID-utgång
13-16	RS-FF Operand R	14-8*	Tillval	15-8*	Operating Data II	16-67	Digital utgång [bin]	18-92	Process-PID, byglad utgång
13-2*	Timers	14-80	Tillval försörjt via extern 24VDC	15-81	Fan Running Hours	16-68	Frekv.ingång nr 29 [Hz]	18-93	Först. skald utfrekvens för process-PID
13-20	SL Controller-timer	14-89	Option Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-69	Pulsutgång nr 27 [Hz]	30-*	Specialsensorkäppler
13-4*	Logiska regler	14-90	Felinställningar	15-9*	Parameterinfo	16-70	Reläutgång [bin]	30-0*	Fädnings
13-40	Logisk regel, boolesk 1	14-90	Felnivå	15-92	Defnierade parametrar	16-71	Reläutgång [bin]	30-00	Fädningsläge
13-41	Logisk regel, operator 1	15-*	Driveinformation	15-93	Ändrade parametrar	16-72	Räknare A	30-01	Fädnings, delfrekvens [Hz]
13-42	Logisk regel, boolesk 2	15-0*	Driftdata	15-98	Drive identifiering	16-73	Räknare B	30-02	Fädnings, delfrekvens [%]
13-43	Logisk regel, operator 2	15-00	Drifttimmar	15-99	Parametermetadata	16-74	Prec.stopp, räknare	30-03	Fädnings, delfref. skaliningsresurs
13-44	Logisk regel, boolesk 3	15-01	Drifttid	16-0*	Parametermetadata	16-75	Analog in X30/11	30-04	Fädnings, hopprefrekvens [Hz]
13-5*	Status	15-02	kWh-räkare	16-00	Styror	16-76	Analog in X30/12	30-05	Fädnings, hopprefrekvens [%]
13-51	SL Controller-villkor	15-03	Nättilslag	16-01	Referens [Enhet]	16-77	Analog ut X30/8 [mA]	30-06	Fädnings, hopprefrekvens [%]
13-52	SL Controller-funktioner	15-04	Överhettning	16-02	Referens %	16-78	Analog ut X45/1 [mA]	30-07	Fädnings, sekvensid
13-53	Överspännningar	15-05	Överspännningar	16-03	statusord	16-79	Analog ut X45/3 [mA]	30-08	Fädnings, upp/nedtid
14-0*	Specialfunktioner	15-06	Återställ kWh-räkare	16-09	Faktiskt huvudvärde [%]	16-8*	Fältbuss & FC-port	30-09	Fädnings, slumpfunktion
14-00	Switchmönster	15-1*	Inst. för datalogg	16-1*	Motorstatus	16-80	Fältbuss, CTW 1	30-10	Fädningsförhållande
14-01	Switchfrekvens	15-10	Loggningskälla	16-10	Effekt [kW]	16-82	Fältbuss, REF 1	30-11	Fädnings, max. slumförhållande
14-03	Overmodulering	15-11	Loggningsintervall	16-11	Effekt [hk]	16-84	Komm.tillval, STW	30-12	Fädnings, min. slumförhållande
14-04	PWM, brus	15-12	Trigg-villkor	16-12	Motorspänning	16-85	FC-port, CTW 1	30-19	Fädnings, delfref. skald
14-06	Dead Time Compensation	15-13	Loggningsläge			16-86	FC-port, REF 1	30-2*	Adv. Start Adjust
14-1*	Nät på/av							30-20	High Starting Torque Current [s]
								30-21	High Starting Torque Current [%]

30-22	Locked Rotor Protection	32-67	Max. tolerans för positionerfel	33-44	Positivt programnändläge, aktivt	34-26	PCD 6 Läs från MCO	42-10	Measured Speed Source
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	32-68	Reverseringsfunktion för slav	33-45	Tid i målomf.	34-27	PCD 7 Läs från MCO	42-11	Encoder Resolution
30-8*	Kompatibilitet (I)	32-69	Samplingstid för PID-regulator	33-46	Gränsvärde för målomf.	34-28	PCD 8 Läs från MCO	42-12	Encoder Direction
30-80	Induktans för d-axel (Ld)	32-70	Söktid för profilgenerator	33-47	Storlek på målomf.	34-29	PCD 9 Läs från MCO	42-13	Gear Ratio
30-81	Bromsmotstånd (ohm)	32-71	Storlek på kontrollfönstret (aktivtering)	33-5*	I/O-konfiguration	34-30	PCD 10 Läs från MCO	42-14	Feedback Type
30-83	Varvtal, prop. PID-förstärkning	32-72	Kont.fönsterstr. (inakt.)	33-50	Plint X57/1, digital ingång	34-4*	Ingångar & utgångar	42-15	Feedback Filter
30-84	Prop. först. för process-PID	32-73	Integral limit filter time	33-51	Plint X57/2, digital ingång	34-40	Digitala utgångar	42-17	Tolerance Error
31-1*	Förläb. alternativ	32-74	Position error filter time	33-52	Plint X57/3, digital ingång	34-41	Digitala utgångar	42-18	Zero Speed Timer
31-00	Förläb. läge	32-8*	Hastighet & acc.	33-53	Plint X57/4, digital ingång	34-5*	Processdata	42-19	Zero Speed Limit
31-01	Förläb.koppl. startfördr. tid	32-80	Maximal hastighet (pulsgivare)	33-54	Plint X57/5, digital ingång	34-50	Faktisk position	42-2*	Safe Input
31-02	Förläb.koppl. trippfördr.tid	32-81	Kortaste ramp	33-55	Plint X57/6, digital ingång	34-51	Kommandoangivnen position	42-20	Safe Function
31-03	Testläge, aktivtering	32-82	Ramptyp	33-56	Plint X57/7, digital ingång	34-52	Faktisk masterposition	42-21	Type
31-10	Statusord, förläb.koppla	32-83	Hastighetsupplösning	33-57	Plint X57/8, digital ingång	34-53	Indexposition, slav	42-22	Discrepancy Time
31-11	Drifttid, förläb.koppla	32-84	Standardhastighet	33-58	Plint X57/9, digital ingång	34-54	Indexposition, master	42-23	Stable Signal Time
31-19	Remote Bypass Activation	32-85	Standardacceleration	33-59	Plint X57/10, digital ingång	34-55	Kurvposition	42-24	Restart Behaviour
32-1*	MCO-grundinst.	32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Plint X59/1- och X59/2-läge	34-56	Spåringsfel	42-3*	General
32-0*	Pulsivare 2	32-87	Acc. down for limited jerk	33-61	Plint X59/1, digital ingång	34-57	Synkroniseringsfel	42-31	External Failure Reaction
32-00	Inkrementell signaltyp	32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Plint X59/2, digital ingång	34-58	Faktisk hastighet	42-31	Reset Source
32-01	Inkrementell upplösning	32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Plint X59/1, digital utgång	34-59	Faktisk masterhastighet	42-33	Parameter Set Name
32-02	Absolut protokoll	32-9*	Utveckling	33-64	Plint X59/2, digital utgång	34-60	Synkroniseringsstatus	42-35	S-CRC Value
32-03	Absolut upplösning	32-90	Felsökningskälla	33-65	Plint X59/3, digital utgång	34-61	Axelstatus	42-36	Level 1 Password
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	33-1*	AV-MCO-inst.	33-66	Plint X59/4, digital utgång	34-62	Programstatus	42-4*	SSI
32-05	Datalängd för absolut pulsgivare	33-0*	HOME-rörelse	33-67	Plint X59/5, digital utgång	34-64	MCO 302-status	42-40	Type
32-06	Klockfrekvens för absolut pulsgivare	33-00	Tvinga HOME	33-68	Plint X59/6, digital utgång	34-65	MCO 302-styrning	42-41	Ramp Profile
32-07	Klockgenerering för absolut pulsgivare	33-01	Nollpunktsförskj. från HOME-pos.	33-69	Plint X59/7, digital utgång	34-7*	Avläsn. diagnostik	42-42	Delay Time
32-08	Kabellängd för absolut pulsgivare	33-02	Ramp för HOME-rörelse	33-70	Plint X59/8, digital utgång	34-70	MCO-larmord 1	42-43	Delta T
32-09	Pulsivarövervakning	33-03	Hastighet för HOME-rörelse	33-8*	Globala parametrar	34-71	MCO-larmord 2	42-44	Deceleration Rate
32-10	Rotationsriktning	33-04	Funktion under HOME-rörelse	33-80	Aktiverat programnummer	35-0*	Sensor Input Option	42-45	Delta V
32-11	Närmare, anv.enhet	33-10	Synkronisering	33-81	Nättilslagsstillstånd	35-0*	Temp. Input Mode	42-46	Zero Speed
32-12	Täljare, anv.enhet	33-10	Synkroniseringsfaktor, master (M: S)	33-82	Statusövervakning	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-47	Ramp Time
32-13	Enc.2 Control	33-11	Synkroniseringsfaktor, slav (M: S)	33-83	Funktion efter fel	35-01	Plint X48/4 Ingångstyp	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
32-14	Enc.2 mode ID	33-12	Positionsförskjutning för synk.	33-84	Funktion efter Esc.	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
32-15	Enc.2 CAN guard	33-13	Noggrannhet för positionssynk.	33-85	MCO försörjt via extern 24VDC	35-03	Plint X48/7 Ingångstyp	42-5*	SLS
32-3*	Pulsivare 1	33-14	Relativ hastighetsgräns, slav	33-86	Plint vid larm	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-50	Cut Off Speed
32-30	Inkrementell signaltyp	33-15	Markörnummer för master	33-87	Plintstatus vid larm	35-05	Plint X48/10 ingångstyp	42-51	Speed Limit
32-31	Inkrementell upplösning	33-16	Markörnummer för slav	33-88	Status vid larm	35-06	Temperaturigivare, larmfunktion	42-52	Fall Safe Reaction
32-32	Absolut protokoll	33-17	Marköravstånd, master	33-9*	MCO Port Settings	35-1*	Temp. Input X48/4	42-53	Start Ramp
32-33	Absolut upplösning	33-18	Marköravstånd, slav	33-90	X62 MCO CAN mode ID	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-54	Ramp Down Time
32-35	Datalängd för absolut pulsgivare	33-19	Markörtyp, master	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-8*	Status
32-36	Klockfrekvens för absolut pulsgivare	33-20	Markörtyp, slav	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-80	Safe Option Status
32-37	Klockgenerering för absolut pulsgivare	33-21	Markörtolerans, master	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-81	Safe Option Status 2
32-38	Kabellängd för absolut pulsgivare	33-22	Markörtolerans, slav	34-1*	MCO-läsläsavläsn.	35-2*	Temp. Input X48/7	42-85	Active Safe Func.
32-40	Pulsivarövervakning	33-23	Startfunktion för markörsynk.	34-0*	PCD, skrivpr.	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-86	Safe Option Info
32-43	Enc.1 Control	33-24	Markörnummer för fel	34-01	PCD 1 Skriv till MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-89	Customization File Version
32-44	Enc.1 mode ID	33-25	Markörnummer för klart	34-02	PCD 2 Skriv till MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-9*	Special
32-45	Enc.1 CAN guard	33-26	Hastighetsfilter	34-03	PCD 3 Skriv till MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-90	Restart Safe Option
32-5*	Aterkopplingskälla	33-27	Filtertid, förskjutning	34-04	PCD 4 Skriv till MCO	35-3*	Temp. Input X48/10		
32-50	Källa, slav	33-28	Markörfilterkonfiguration	34-05	PCD 5 Skriv till MCO	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant		
32-51	MCO 302 Last Will	33-29	Filtertid för markörfiler	34-06	PCD 6 Skriv till MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
32-52	Source Master	33-30	Maximal markörkorrigering	34-07	PCD 7 Skriv till MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		
32-6*	PID-regulator	33-31	Synkroniseringsstyp	34-08	PCD 8 Skriv till MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit		
32-60	Proportionell faktor	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 Skriv till MCO	35-4*	Analog Input X48/2		
32-61	Derivatfaktor	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 Skriv till MCO	35-42	Plint X48/2 Låg ström		
32-62	Integralfaktor	33-34	Slave Marker filter time	34-2*	PCD, läsar.	35-43	Plint X48/2 Hög ström		
32-63	Gränsvärde för integralsumma	33-4*	Gränshantering	34-21	PCD 1 Läs från MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value		
32-64	PID-bandbredd	33-40	Funktion vid ändlägeskontakt	34-22	PCD 2 Läs från MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value		
32-65	Hastighet, frammatning	33-41	Negativt programnändläge	34-23	PCD 3 Läs från MCO	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant		
32-66	Acceleration, frammatning	33-42	Positivt programnändläge	34-24	PCD 4 Läs från MCO	42-1*	Safety Functions		
		33-43	Negativt programnändläge, aktivt	34-25	PCD 5 Läs från MCO	42-1*	Speed Monitoring		

5.6 Fjärrprogrammering med MCT 10 konfigurationsprogramvara

Danfoss har ett program som hjälper dig att utföra, lagra och överföra frekvensomformarprogrammering. Med MCT 10 konfigurationsprogramvara kan användaren ansluta en dator till frekvensomformaren och utföra programmering i realtid i stället för att använda LCP:n. Dessutom kan all programmering av frekvensomformaren utföras offline och sedan enkelt laddas ned till frekvensomformaren. Eller också kan hela frekvensomformarprofilen överföras till datorn för säkerhetskopiering eller analys.

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

MCT 10 konfigurationsprogramvara kan hämtas via Internet på www.VLT-software.com. En CD-skiva kan också beställas (artikelnummer 130B1000). Mer information finns i handboken.

6 Tillämpningsexempel

6.1 Inledning

OBS!

Det kan behövas en bygelledning mellan plint 12 (eller 13) och plint 37 för att frekvensomformaren ska fungera när fabriksinställda programmeringsvärden används.

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

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

6

6.2 Tillämpningsexempel

FÖRSIKTIGT

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

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

Tabell 6.1 AMA med T27 anslutet

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

Tabell 6.2 AMA utan T27 anslutet

FC		Parametrar	
		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Plint 53, låg spänning	0,07 V*
D IN	19	6-11 Plint 53, hög spänning	10 V*
COM	20	6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde	0 varv/minut
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	1 500 varv/minut
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		*=standardvärde	
		Noter/kommentarer:	

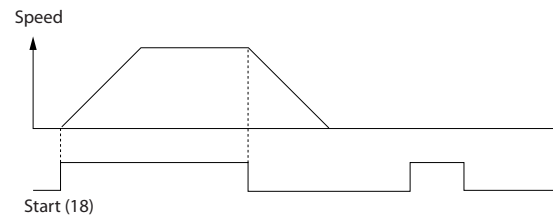
Tabell 6.3 Analog varvtalsreferens (spänning)

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Plint 53, svag ström	4 mA*
D IN	19	6-13 Plint 53, stark ström	20 mA*
COM	20		
D IN	27	6-14 Plint 53, lågt ref./ återkopp- lingsvärde	0 varv/minut
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	6-15 Plint 53, högt ref./ återkopp- lingsvärde	1 500 varv/ minut
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		*=standardvärde Noter/kommentarer:	

Tabell 6.4 Analog varvtalsreferens (ström)

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

Tabell 6.5 Start-/stoppkommando med säkerhetsstopp

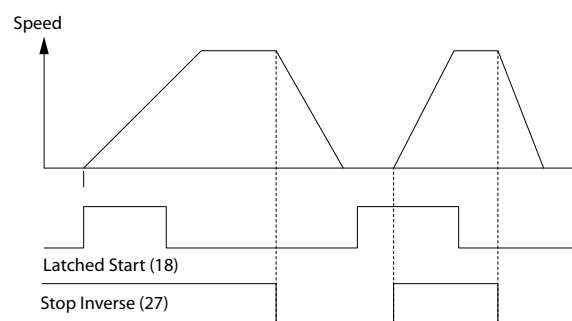


130BB805.11

Bild 6.1 Start/stopp med säkerhetsstopp

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

Tabell 6.6 Pulsstart-/stopp



130BB806.10

Bild 6.2 Pulsstart/stopp, inverterat

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

 Tabell 6.7 Start/stopp med reversering
 och fyra förinställda hastigheter

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	5-11 Plint 19, digital ingång	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18	*=-standardvärde	
D IN	19	Noter/kommentarer:	
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 6.8 Extern larmåterställning

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	6-10 Plint 53, låg spänning	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	6-11 Plint 53, hög spänning	10 V*
D IN	27		
D IN	29	6-14 Plint 53, lågt ref./ återkopp- lingsvärde	0 varv/ minut
D IN	32		
D IN	33	6-15 Plint 53, högt ref./ återkopp- lingsvärde	1 500 varv/ minut
D IN	37		
+10 V	50	*=-standardvärde	
A IN	53	Noter/kommentarer:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		U - I	
		A53	

Tabell 6.9 Varvtalsreferens (med manuell potentiometer)

		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	[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	Noter/kommentarer:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabell 6.10 Öka/minska varvtal

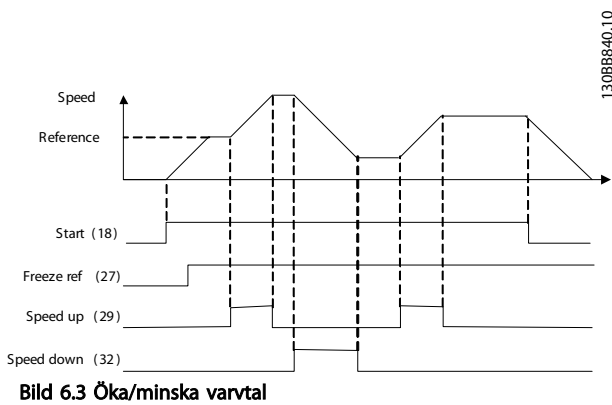


Bild 6.3 Öka/minska varvtal

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

130BB685.10

Tabell 6.11 RS-485-nätverksanslutning

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

130BB686.11

Tabell 6.12 Motortermistor

		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				
+10 V	50			7-00 Varvtal PID-återkopplingskälla	[2] MCB 102
A IN	53			17-11 Upplösning (PPR)	1024*
A IN	54			13-00 SL Controller-läge	[1] På
COM	55	13-01 Starthändelse	[19] Varning		
A OUT	42	13-02 Stopphändelse	[44] Återställningsknapp		
COM	39	13-10 Komparatoroperand	[21] Varning nr		
		13-11 Komparatoroperator	[1] ≈*		
		13-12 Komparatorvärde	90		
		13-51 SL Controller-villkor	[22] Komparator 0		
		13-52 SL Controller-funktioner	[32] Ange dig. ut. A låg		
		5-40 Funktionsrelä	[80] SL Digital utgång A		
		*=standardvärde			
		Noter/kommentarer:			
		Om gränsvärdet i återkopplingsövervakningen överskrider 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] görs på LCP.			

Tabell 6.13 Ställa ett relä med SLC

		Parametrar			
FC		Funktion	Inställning		
+24 V	12	5-40 Funktionsrelä	[32] Mek. bromstyr.		
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27				
D IN	29				
D IN	32				
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50			5-11 Plint 18, digital ingång	[8] Start*
A IN	53			5-11 Plint 19, digital ingång	[11] Startreversering
A IN	54			1-71 Startfördr.	0,2
COM	55	1-72 Startfunktion	[5] VVC ^{plus} /FLUX medurs		
A OUT	42	1-76 Startström	Im, n		
COM	39	2-20 Frikopplingsbroms, ström	Programberoende		
		2-21 Aktivera bromsvarvtal [v/m]	Hälften av motorns nominella eftersläpning		
		*=standardvärde			
		Noter/kommentarer:			

Tabell 6.14 Styrning av mekanisk broms

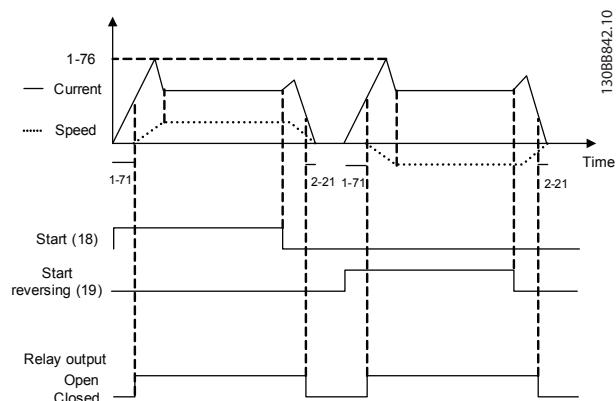


Bild 6.4 Styrning av mekanisk broms

7 Statusmeddelanden

7.1 Statusvisning

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

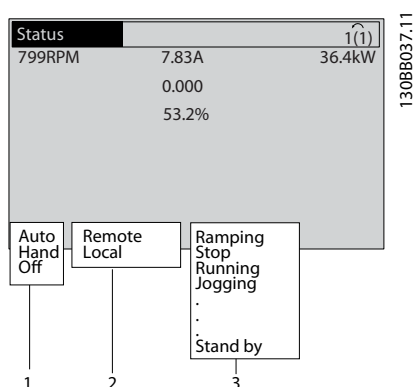


Bild 7.1 Statusvisning

- Den första delen av statusraden anger varifrån start-/stoppkommandot kommer.
- Den andra delen av statusraden anger varifrån varvtalsregleringen kommer.
- Den sista delen av statusraden anger frekvensomformarens aktuella status. Den visar vilket driftläge som frekvensomformaren befinner sig i.

OBS!

Frekvensomformaren kräver externa kommandon för att utföra funktioner i läge auto/fjärr.

7.2 Tabell med definitioner av statusmeddelandena

Tabell 7.1, Tabell 7.2 och Tabell 7.3 en beskrivning av statusmeddelandenas texter.

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:n. Stoppkommandon, återställning, reversering, likströmsbroms och andra signaler som används på styrplintarna kan åsidosätta den lokala styrningen.

Tabell 7.1 Driftläge

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

Tabell 7.2 Referensplats

AC-broms	AC-broms valdes i 2-10 <i>Bromsfunktion</i> . AC-bromsen övermagnetiserar motorn för att åstadkomma en styrd 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 i gång.
Bromsning	Bromschopporn är i drift. Den generativa energin absorberas av bromsmotståndet.
Bromsning max.	Bromschopporn är i drift. Effektgränsen för bromsmotståndet som definieras i 2-12 <i>Bromseffektgräns (kW)</i> , har nåtts.
Utrullning	<ul style="list-style-type: none"> Inverterad utrullning valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1* <i>Digital ingångar</i>). Motsvarande plint är inte ansluten. Utrullning aktiverad via seriell kommunikation

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

Joggbegäran	Ett joggkommando har angetts, men motorn fortsätter att vara stoppad tills en Drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.
Jogg	Motorn körs som programmerats i <i>3-19 Joggarvtal [v/m]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Jogg valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp <i>5-1* Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint (till exempel plint 29) är aktiv. Joggfunktionen aktiveras via seriell kommunikation Joggfunktionen valdes som en reaktion på en övervakningsfunktion (till exempel Ingen signal). Övervakningsfunktionen är aktiv
Motorkontroll	<i>Motorkontroll</i> valdes i <i>1-80 Funktion vid stopp</i> . Ett stoppkommando är aktivt. Ett permanent test läggs på motorn för att säkerställa att en motor är ansluten till frekvensomformaren.
OVC-styrning	Överspanningsstyrning aktiverades i <i>2-17 Överspanningsstyrning</i> . Den anslutna motorn försörjer frekvensomformaren med generativ energi. Överspanningsstyrningen justerar V/Hz-förhållandet så att motorn körs i styrt läge och förhindrar frekvensomformaren från att trippa.
Effektenh. av	(Endast för frekvensomformare som har extern 24 V-strömförsörjning installerad). Nätförsörjning till frekvensomformaren tas inte bort men styrkortet får ström via extern 24 V.
Skyddsläge	Skyddsläget är aktivt. En kritisk status har upptäckts i enheten (en överström eller överspänning). <ul style="list-style-type: none"> Switchfrekvensen reduceras till 4 kHz för att undvika tripp Om det är möjligt upphör skyddsläget efter ungefär 10 sekunder Skyddsläget kan begränsas i <i>14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel</i>
Snabbstopp	Motorn decelerar med <i>3-81 Snabbstopp, ramptid</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Snabbstopp inverterat</i> valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp <i>5-1* Digitala ingångar</i>). Motsvarande plint är inte aktiv. Snabbstoppsfunktionen aktiverades via seriell kommunikation
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 referensgränsen som ställts in i <i>4-55 Varning hög referens</i> .

Ref. låg	Summan av alla aktiva referenser ligger över referensgränsen som ställts in i <i>4-54 Varning låg referens</i> .
Kör på ref.	Frekvensomformaren körs inom referensområdet. Återkopplingsvärdet stämmer överens med börvärdet.
Driftbegäran	Ett startkommando har angetts, men motorn är stoppad tills en signal för drift tillåten tas emot via en digital ingång.
Körs	Motor körs av frekvensomformaren.
Högt varvtal	Motorvarvtalet överstiger det inställda värdet i <i>4-53 Varning, högt varvtal</i> .
Lågt varvtal	Motorvarvtalet understiger det inställda värdet i <i>4-52 Varning, lågt varvtal</i> .
Standby	I Auto On-läge startar frekvensomformaren motorn med en startsignal från en digital ingång eller seriell kommunikation.
Startfördr.	En fördröjd starttid ställdes in i <i>1-71 Startfördr..</i> Ett startkommando aktiverades och motorn kommer att starta när startfördröjningstiden gått ut.
Start framåt/ reverserad start	Start framåt och reverserad start valdes som funktioner för två olika digitala ingångar (parametergrupp <i>5-1 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 utlöstes och motorn stoppades. När felorsaken är utredd kan du återställa frekvensomformaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på avstånd via styrplintar eller seriell kommunikation.
Tripplås	Ett larm utlöstes och motorn stoppades. När larmorsaken har rättats till ska ström ledas till frekvensomformaren. Frekvensomformaren kan sedan återställas manuellt genom att trycka på [Reset] eller på håll via styrplintar eller seriell kommunikation.

Tabell 7.3 Driftstatus

8 Varningar och larm

8.1 Systemövervakning

Frekvensomformaren övervakar tillståndet för systemets ingångsström, uteffekt, motorfaktorer och andra prestandaindikatorer. En varning eller ett larm behöver inte nödvändigtvis indikera att det har uppstått ett problem i själva frekvensomformaren. I många fall är indikeringarna snarare tecken på feltillstånd hos ingångsspänningen, motorbelastningen, motortemperaturen, externa signaler eller andra områden som övervakas av frekvensomformarens interna logik. Se till att undersöka de externa områden som larmet eller varningen avser.

8.2 Typer av varningar och larm

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, det vill säga frekvensomformaren avbryter driften för att förhindra skador på systemet eller frekvensomformaren. Motorn rullar ut till stopp. Frekvensomformarlogiken fortsätter att fungera och övervakar frekvensomformarens status. Efter att felet har åtgärdats kan frekvensomformaren återställas. Därefter är den åter driftklar.

En tripp kan återställas på fyra olika sätt

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

Ett larm som gör att frekvensomformaren trippläses kräver att ingångsströmmen kopplas på/av. Motorn rullar ut till stopp. Frekvensomformarlogiken fortsätter att fungera och övervakar frekvensomformarens status. Koppla bort den ingående strömmen till frekvensomformaren och åtgärda felet. Koppla sedan på strömmen igen. Denna åtgärd trippar frekvensomformaren enligt ovan, och enheten kan återställas på något av ovan beskrivna sätt.

8.3 Varnings- och larmvisning

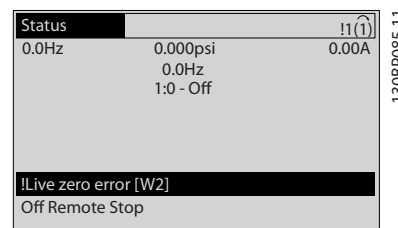


Bild 8.1 Varningsdisplay

Ett larm eller ett trippläsarm blinkar på displayen tillsammans med larmnumret.

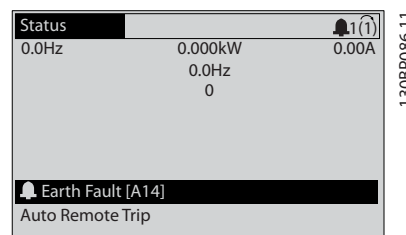


Bild 8.2 Larmdisplay

Vid sidan om den text och den larmkod som visas på frekvensomformarens LCP finns det också tre statuslampor som anger status för enheten.

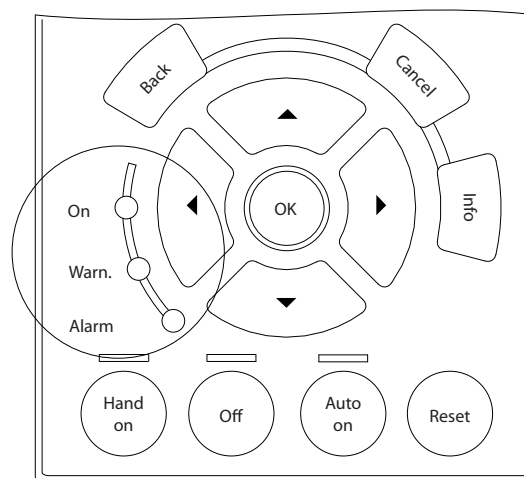


Bild 8.3 Statusindikatorer

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

Tabell 8.1 Förklaring av statusindikeringslampor

8.4 Varnings- och larmdefinitioner

I varnings- och larminformationen nedan definieras de olika varnings- och larmtillstånden. Dessutom ges förslag på troliga orsaker samt förslag på lösningar eller felsökningsprocedurer.

WARNING 1, 10 V låg

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

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

Felsökning

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

WARNING/LARM 2, Signalavbrott

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

Felsökning

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

Kontrollera att frekvensomformarens programmering och switch-inställningar matchar den analoga signaltypen.

Utför ett signaltest på ingångsplintarna.

WARNING/LARM 3 Ingen motor

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 matningsströmmen till frekvensomformaren.

WARNING 5, Hög mellankretsspänning

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

WARNING 6, Låg mellankretsspänning

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

WARNING/LARM 7, DC-överspänning

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

Felsökning

Anslut ett bromsmotstånd.

Förläng ramptiden.

Ändra ramptypen.

Aktivera funktionerna i *2-10 Bromsfunktion*.

Öka *14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel*.

Om ett larm/varning inträffar vid strömdipp kan lösningen vara att använda kinetisk back-up (*14-10 Nätfel*)

WARNING/LARM 8, DC-underspänning

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

Felsökning

Kontrollera att frekvensomformaren får rätt nätspänning.

Testa ingångsspänningen.

Testa mjukladdningskretsarna.

WARNING/LARM 9, Inverter overload

Frekvensomformaren kommer snart att slå ifrån på grund av överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räknaren för elektroniskt, termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Det går *inte* att återställa frekvensomformaren förrän räknaren ligger under 90 %. Orsaken till felet är att frekvensomformaren har drivits med mer än 100 % överbelastning under alltför lång tid.

Felsökning

Jämför den utström som visas på LCP:n med frekvensomformarens nominella ström.

Jämför utströmmen som visas på LCP med uppmätt motorström.

Visa den Termiska frekvensomformarbelastningen på LCP och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomformarens kontinuerliga strömmärkning ska räknaren öka. Vid drift under frekvensomformarens kontinuerliga strömmärkning ska räknaren minska.

VARNING/LARM 10, Motor överbelastningstemperatur

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larm när det beräknade värdet stigit till 100 % i 1-90 *Termiskt motorskydd*. Felet uppstår när motorn 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 alla motordata är korrekt inställda i parametrarna 1-20 till 1-25.

Om en extern fläkt används kontrollerar du att den är vald i 1-91 *Extern motorfläkt*.

Om du kör AMA i 1-29 *Automatisk motoranpassning (AMA)* kan du justera frekvensomformaren efter motorn och därmed minska den termiska belastningen.

VARNING/LARM 11, Överhettning i motortermistorn

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

Felsökning

Kontrollera om motorn är överhettad.

Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad.

Kontrollera att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V matning) och att plintbrytaren för 53 eller 54 är inställd på spänning. Kontrollera att 1-93 *Termistorkälla* väljer plint 53 eller 54.

Kontrollera, vid användning av digital ingång 18 eller 19, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 18 eller 19 (digital ingång endast PNP) och plint 50.

Om en KTY-givare används ska anslutningen mellan plint 54 och 55 kontrolleras

Kontrollera att programmeringen i 1-93 *termistorresurs* matchar givarens kabeldragning om du använder en termisk brytare eller termistor.

Kontrollera att programmeringen i parameter 1-95 *KTY givartyp*, 1-96 *KTY termistorresurs* och 1-97 *KTY gränsvärde* matchar givarens kabeldragning, om du använder en KTY-givare.

VARNING/LARM 12, Momentgräns

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

Felsökning

Om motormomentgränsen överskrids under upprampning ska upprampningstiden förlängas.

Om generatormomentgränsen överskrids under nedrampning ska nedrampningstiden ökas

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

Kontrollera att tillämpningen inte drar för mycket ström från motorn.

VARNING/LARM 13, Överström

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

Felsökning

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

Kontrollera att motorstorleken passar till frekvensomformaren.

Kontrollera att alla motordata är 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.

Utför strömgiavertest.

LARM 15, Felaktig maskinvarumatchning

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

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

15-40 FC-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 i motorkablarna.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och åtgärda kortslutningen.

VARNING/LARM 17, Timeout för styrord

Det finns ingen kommunikation med frekvensomformaren. Varningen är bara aktiv när 8-04 Tidsgränsfunktion för styrord INTE är inställd på [AV].

Om 8-04 Tidsgränsfunktion för styrord är inställd på 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 22, Lyftmek. broms

Rapportvärdet visar vad det gäller.

0 = Vridmomentsref. uppnåddes inte innan tidsgränsen.

1 = Ingen bromsåterkoppling uppmättes innan tidsgränsen uppnåddes.

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).

Felsökning

Kontrollera fläktmotståndet.

Kontrollera mjukladdningssäkringar.

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).

Felsökning

Kontrollera fläktmotståndet.

Kontrollera mjukladdningssäkringar.

VARNING 25, Bromsmotstånd kortslutet

Bromsmotståndet övervakas under drift. Om kortslutning uppstår kopplas bromsfunktionen ur och varningen visas. Frekvensomformaren fungerar fortfarande, men utan bromsfunktionen. Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och byt ut bromsmotståndet (se 2-15 Bromskontroll).

VARNING/LARM 26, Effektgräns för bromsmotstånd

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

▲ VARNING

Det är risk för stor effektutveckling i bromsmotståndet när bromstransistorn är kortslutet.

VARNING/LARM 27, Bromschopperfel

Bromstransistorn övervakas under drift och om den kortslots kopplas bromsfunktionen ur 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.

Koppla bort strömmen till frekvensomformaren och ta bort bromsmotståndet.

Detta larm/denna varning kan också inträffa om bromsmotståndet överhettas. Plintarna 104 och 106 finns tillgängliga som Klixon-ingångar för bromsmotstånd, mer information finns i avsnittet Temperaturbrytare för bromsmotstånd i Design Guide.

VARNING/LARM 28, Bromstest misslyckades

Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.

Kontrollera 2-15 Bromskontroll.

LARM 29, Kylplattans temp.

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

Felsökning

Kontrollera om nedanstående tillstånd är aktuella.

För hög omgivningstemperatur.

För lång motorkabel.

Otillräckligt utrymme för luftflöde över och under frekvensomformaren

Blockerat luftflöde runt frekvensomformaren.

Kylflänsens fläkt är skadad.

Smutsig kylfläns.

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

Felsökning

Kontrollera fläktmotståndet.

Kontrollera mjukladdningssäkringar.

IGBT-termisk givare.

LARM 30, Motorfas U saknas

Motorfas U mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas U.

LARM 31, Motorfas V saknas

Motorfas V mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas V.

LARM 32, Motorfas W saknas

Motorfas W mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas W.

LARM 33, Uppladdningsfel

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

WARNING/LARM 34, Fel i fältbuskommunikation

Fältbussen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

WARNING/LARM 36, Nätfel

Den här varningen/det här larmet aktiveras bara om nätspänningen till frekvensomformaren försvinner och 14-10 Nätfel INTE är inställt på [0] Ingen funktion.

Kontrollera frekvensomformarens säkringar och enhetens strömförsörjning.

LARM 38, Internt fel

När det uppstår ett internt fel visas en felkod som förklaras i Tabell 8.2.

Felsökning

Koppla på/av strömmen

Kontrollera att tillvalet är korrekt installerat.

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

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

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
512	Styrkortets EEPROM-data är skadade eller för gamla.
513	Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data skulle läsas
514	Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data skulle läsas
515	Den programorienterade styrningen känner inte igen EEPROM-data.
516	Det går inte att skriva till EEPROM eftersom ett skrivkommando pågår.
517	Skrivkommandot har nått tidsgränsen
518	Fel i EEPROM
519	Streckkodsdata saknas eller är ogiltiga i EEPROM
783	Parametervärdet ligger utanför min-/maxgränserna
1024-1279	Det gick inte att skicka ett CAN-telegram som måste skickas.
1281	Digital signalprocessor, tidsgräns för blinkning
1282	Dålig versionsmatchning i effekt mikroprogramvaran
1283	Dålig versionsmatchning i effekt EEPROM-data
1284	Det går inte att utläsa programversion på den digitala signalprocessorn
1299	Tillvalsprogramvaran i öppning A är för gammal
1300	Tillvalsprogramvaran i öppning B är för gammal
1301	Tillvalsprogramvara i fack C0 är för gammal
1302	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 är för gammal
1315	Tillvalsprogramvaran i öppning A stöds inte (är inte tillåten)
1316	Tillvalsprogramvaran i öppning B stöds inte (är inte tillåten)
1317	Tillvalsprogramvara i öppning C0 stöds ej (inte tillåten)
1318	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 stöds inte (är inte tillåten)
1379	Tillval A svarade inte när plattformsversion skulle beräknas
1380	Tillval B svarade inte när plattformsversion skulle beräknas
1381	Tillval C0 svarade inte när plattformsversion skulle beräknas.

Nr	Text
1382	Tillval C1 svarade inte när plattformsversion skulle beräknas.
1536	Ett undantagsfel registrerades i den programorienterade styrningen. Felsökningsinformation skrevs till LCP-enheten
1792	DSP-övervakning är aktiverad. Felsökning av effektdelsdata, motororienterade styrdata, överfördes inte korrekt.
2049	Effektdata omstartades
2064-2072	H081x: tillvalet i öppning x har startat om
2080-2088	H082x: tillvalet i öppning x har utfärdat en startfördröjning
2096-2104	H983x: tillvalet i öppning x har utfärdat en giltig startfördröjning
2304	Det gick inte att läsa några data från effekt-EEPROM
2305	Programversion från effektenhet saknas
2314	Effektenhetsdata från effektenhet saknas
2315	Programversion från effektenhet saknas
2316	Saknar lo_statepage från effektenhet
2324	Effektkortskonfigurationen är felaktig vid start
2325	Ett effektkort slutade kommunicera när nätströmmen kopplades på
2326	Effektkortskonfigurationen är felaktig efter fördröjningen då effektkortet registrerades.
2327	För många effektkort är för närvarande registrerade.
2330	Effektstorleksinformationen mellan effektkortet stämmer inte överens.
2561	Ingen kommunikation från DSP till ATACD
2562	Ingen kommunikation från ATACD till DSP (kör)
2816	Styrkortsmodul, stackspill
2817	Schemaläggare, långsamma uppgifter
2818	Snabba uppgifter
2819	Parametertråd
2820	LCP-enhet, stackspill
2821	Seriell port, spill
2822	USB-port, spill
2836	cfListMemPool är för liten
3072-5122	Parametervärdet ligger utanför de tillåtna gränserna
5123	Tillval i öppning A: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara
5124	Tillval i öppning B: Maskinvaran inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5125	Tillval i öppning C0: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5126	Tillval i öppning C1: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5376-6231	Slut på minne

Tabell 8.2 Interna fel, kodnummer

LARM 39, Kylplattans givare

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

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

WARNING 40, Överbelastning på digital utgångsplint 27

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

WARNING 41, Överbelastning på digital utgångsplint 29

Kontrollera den anslutna belastningen på plint 29 eller ta bort den kortslutna anslutningen. Kontrollera 5-00 *Digitalt I/O-läge* och 5-02 *Plint 29, funktion*.

WARNING 42, Överbelastning på digital utgång på X30/6 eller överbelastning på digital utgång på X30/7

X30/6: Kontrollera belastningen på X30/6 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera 5-32 *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 46, Effektkortsförsörjning

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

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

WARNING 47, Låg 24 V-försörjning

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

WARNING 48, Låg 1,8 V-försörjning

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

WARNING 49, Varvtalsgräns

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

LARM 50, AMA-kalibreringen misslyckades

Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.

LARM 51, AMA – kontrollera Unom och Inom

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

LARM 52, AMA – låg I_{nom}

Motorströmmen är för låg. Kontrollera inställningarna.

LARM 53, AMA – för stor motor

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

LARM 54, AMA – för liten motor

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

LARM 55, AMA – parameter utanför området

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

LARM 56, AMA avbrutet av användaren

AMA har avbrutits av användaren.

LARM 57, AMA – internt fel

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

LARM 58, AMA – internt fel

Kontakta din Danfoss-leverantör.

VARNING 59, Strömgräns

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

VARNING 60, Externt stopp

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

VARNING/LARM 61, Spårningsfel

Ett fel mellan beräknat motorvarvtal och varvtalsmätningen från återkopplingsenheten. Funktionen Varning/Larm/Inaktivera ställer du in 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 igångkörningsprocess kan funktionen vara effektiv.

VARNING 62, Utfrekvens vid maximal gräns

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

LARM 64, Spänningsgräns

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

VARNING/LARM 65, Överhettning i styrkortet

Fråslagningsstemperaturen för styrkortet är 80 °C.

Felsökning

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

VARNING 66, Låg temperatur i kylplattan

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

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

Felsökning

Temperaturen i kylplattan uppmättes till 0 °C. Detta kan tyda på att temperaturgivaren är defekt och fläkthastigheten ökas därmed till max. Denna varning ges om givarkabeln mellan IGBT och växelriktarkortet kopplas ifrån. Kontrollera även IGBT:ns termiska givare.

LARM 67, Tillvalsmodulens konfiguration har ändrats

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

LARM 68, Säkerhetsstopp aktiverat

Säkerhetsstopp har aktiverats. Om du vill återgå till normal drift ansluter du 24 V DC till plint 37 och skickar sedan en återställningssignal (via buss, Digital I/O eller återställningsknappen).

LARM 69, Effektkortstemperatur

Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

Felsökning

- Kontrollera att dörrfläktarna fungerar.
- Kontrollera att filtren för dörrfläktarna inte är blockerade.
- Kontrollera att boxplåten är korrekt installerad på frekvensomformare IP21/IP54 (NEMA1/12).

LARM 70, Ogiltig frekvensomformarkonfiguration

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

LARM 71, PTC 1 Säkerhetsstopp

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

LARM 72, Allvarligt fel

Säkerhetsstopp med tripplås. Övåntade signalnivåer på Säkerhetsstopp och den digitala ingången från termistor-kortet MCB 112 PTC.

Varning 73, Automatisk omstart efter säkerhetsstopp

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

VARNING 76, Effektenhet, inställning

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

VARNING 77, Reducerat effektläge

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

LARM 79, Illegal power section configuration

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

LARM 80, Frekvensomformaren initierad med standardvärden

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

LARM 81, CSIV korrupt

CSIV-filen innehåller syntaxfel.

ALARM 82, CSIV, par. fel

CSIV kunde inte initiera en parameter.

LARM 85, Allv. fel PB:

Profibus-/Profisafe-fel.

VARNING/LARM 104, blandfläktfel

Fläktövervakningen kontrollerar att fläkten går vid start eller när fläkten är påslagen. Om fläkten inte fungerar visas ett felmeddelande. Blandfläktfelet kan konfigureras som en varning eller ett larm av *14-53 Fläktövervakning*.

Felsökning Koppal på/av strömmen till frekvensomformaren för att avgöra om varningen/larmet returneras.

LARM 243, Broms IGBT

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

- 1 = växelriktarmodulen till vänster.
- 2 = den mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlekar F12 eller F3.
- 2 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F10 eller F11.
- 2 = andra frekvensomformaren från vänster växelriktarmodul i kapsling F14.

3 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F12 eller F13.

3 = tredje från den vänstra växelriktarmodul i kapsling F14.

4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14.

5 = likriktarmodul.

6 = likriktarmodulen till höger i kapslingsstorlek F14.

LARM 244, Kylplattans temperatur

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

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlekar F12 eller F3.

2 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F10 eller F11.

2 = andra frekvensomformaren från vänster växelriktarmodul i kapsling F14.

3 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F12 eller F13.

3 = tredje från den vänstra växelriktarmodul i kapsling F14.

4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14.

5 = likriktarmodul.

6 = likriktarmodulen till höger i kapslingsstorlek F14.

LARM 245, Kylplattans givare

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

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlekar F12 eller F3.

2 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F10 eller F11.

2 = andra frekvensomformaren från vänster växelriktarmodul i kapsling F14.

3 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F12 eller F13.

3 = tredje från den vänstra växelriktarmodul i kapsling F14.

4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14.

5 = likriktarmodul.

6 = likriktarmodulen till höger i kapslingsstorlek F14.

LARM 246, Effektkorts försörjning

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

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlekar F12 eller F3.

2 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F10 eller F11.

2 = andra frekvensomformaren från vänster växelriktarmodul i kapsling F14.

3 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F12 eller F13.

3 = tredje från den vänstra växelriktarmodul i kapsling F14.

4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14.

5 = likriktarmodul.

6 = likriktarmodulen till höger i kapslingsstorlek F14.

LARM 247, Nätkortets temperatur

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

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlekar F12 eller F3.

2 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F10 eller F11.

2 = andra frekvensomformaren från vänster växelriktarmodul i kapsling F14.

3 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F12 eller F13.

3 = tredje från den vänstra växelriktarmodul i kapsling F14.

4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14.

5 = likriktarmodul.

6 = likriktarmodulen till höger i kapslingsstorlek F14.

LARM 248, Illegal power section configuration

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

1 = växelriktarmodulen till vänster.

2 = den mellersta växelriktarmodulen i kapslingsstorlekar F12 eller F3.

2 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F10 eller F11.

2 = andra frekvensomformaren från vänster växelriktarmodul i kapsling F14.

3 = växelriktarmodulen till höger i kapslingsstorlekar F12 eller F13.

3 = tredje från den vänstra växelriktarmodul i kapsling F14.

4 = växelriktarmodulen längst till höger i kapslingsstorlek F14.

5 = likriktarmodul.

6 = likriktarmodulen till höger i kapslingsstorlek F14.

WARNING 250, Ny reservdel

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

WARNING 251, Ny typkod

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

9 Grundläggande felsökning

9.1 Start och drift

OBS!

Se Larmlogg i Tabell 4.2.

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Mörk display/displayen fungerar inte	Ingen inspänning	Se Tabell 3.1.	Kontrollera inspänningskällan.
	Säkringar saknas eller är öppna, eller också har maximalbrytaren trippat	Möjliga orsaker beskrivs under "öppna säkringar" och "trippad maximalbrytare" i den här tabellen.	Följ givna rekommendationer.
	LCP:n får ingen ström	Kontrollera att LCP:ns kablar är rätt anslutna och att de inte är skadade.	Byt ut den felaktiga LCP:n eller anslutningskabeln.
	Kortslutning på styrspanningen (plint 12 eller 50) eller på styrplintarna	Kontrollera 24 V-styrspanningsförsörjningen för plint 12/13 till 20-39, eller 10 V-försörjningen för plint 50 till 55.	Koppla plintarna korrekt.
	Felaktig LCP (LCP från VLT® 2800 eller 5000/6000/8000/FCD eller FCM)		Använd endast LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107).
	Felaktig kontrastinställning		Tryck på [Status] + ▲/▼ för att justera kontrasten.
	Displayen (hos LCP:n) är defekt	Testa att använda en annan LCP.	Byt ut den felaktiga LCP:n eller anslutningskabeln.
Periodisk display	Internt spänningsförsörjningsfel eller felaktig SMPS		Kontakta återförsäljaren.
	Överbelastad strömförsörjning (SMPS) kan inträffa på grund av felaktig styrkabeldragning eller ett fel inuti själva frekvensomformaren.	Du utesluter ett problem i styrkabeldragningen genom att koppla bort styrplintblocken.	Om displayen fortsätter att lysa ligger problemet hos styrkablarna. Kontrollera att styrkablarna inte är kortslutna eller felaktigt anslutna. Om displayen fortsätter att slockna följer du procedurerna i punkten "displayen fungerar inte".

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motorn är inte i gång	Servicebrytaren är öppen eller också saknas en motoranslutning	Kontrollera om motorn är ansluten och att anslutningen inte störs (av en servicebrytare eller annan enhet).	Anslut motorn och kontrollera servicebrytaren.
	Ingen nätspänning med 24 V DC-tillvalskortet	Om displayen fungerar, men inte utgångarna, ska du kontrollera att nätspänningen är påkopplad till frekvensomformaren.	Koppla in nätspänning till enheten.
	LCP-stopp	Kontrollera om [Off] har tryckts ned.	Tryck på [Auto On] eller [Hand On] (beroende på driftläge) för att köra motorn.
	Startsignal saknas (standby)	Kontrollera att plint 18 har rätt inställning i 5-10 <i>Plint 18, digital ingång</i> (fabriksinställningen ska användas).	Skicka en giltig startsignal för att starta motorn.
	Motorutrullningssignalen är aktiv (Utrullning)	Kontrollera 5-12 <i>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 Ingen drift.
	Fel referenssignalkälla	Kontrollera referenssignalen: lokal-, fjärr- eller bussreferens? Är den förinställda referensen aktiv? Är plintanslutningen korrekt? Är plintarna korrekt skalade? Finns det en referenssignal?	Programmera korrekta inställningar 3-13 <i>Referensplats</i> Ställ in förinställd referens i parametergrupp 3-1* <i>Referenser</i> . Kontrollera att kablarna är korrekt dragna. Kontrollera plintarnas skalning. Kontrollera referenssignalen.
Motorn körs i fel riktning	Motorrotationgräns	Kontrollera att 4-10 <i>Motorvarvtal, riktning</i> är korrekt programmerad.	Programmera in de korrekta inställningarna.
	Aktiv reverseringssignal	Kontrollera om ett reverseringsskommando är programmerat för plinten i parametergruppen 5-1* <i>Digitala ingångar</i> .	Inaktivera reverseringssignalen.
	Felaktig motorfasanslutning		Se 3.7 <i>Kontrollera motorrotation</i> i denna handbok.
Motorn når inte maxvarvtalet	Frekvensgränserna är felaktigt inställda	Kontrollera utgångsgränser i 4-13 <i>Motorvarvtal, övre gräns [rpm]</i> , 4-14 <i>Motorvarvtal, övre gräns [Hz]</i> och 4-19 <i>Max. utfrekvens</i>	Programmera in de korrekta gränserna.
	Referensgångssignalen är inte korrekt skalad	Kontrollera referensgångssignalens skalning i parametergrupp 6-* <i>Analogt I/O-läge</i> och parametergrupp 3-1* <i>Referenser</i> .	Programmera in de korrekta inställningarna.
Instabilt motorvarvtal	Parameterinställningarna kan vara felaktiga	Kontrollera inställningen för alla motorparametrar, inklusive alla motorkompensationsinställningar. Kontrollera PID-inställningarna vid drift med återkoppling.	Kontrollera inställningarna i parametergruppen 1-6* <i>Analogt I/O-läge</i> . Kontrollera inställningar i 20-0* Återkoppling vid drift med återkoppling.
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 inställ.</i>
Motor bromsar inte	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> .

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Öppna effektsäkringar eller utlöst maximalbrytare	Fas till fas-kortslutning	Motorn eller panelen är kortsluten mellan faserna. Kontrollera motor- och panelfaser efter kortslutning.	Åtgärda eventuella kortslutningar.
	Motorn är överbelastad	Motorn är överbelastad för tillämpningen.	Gör ett starttest och verifiera att motoreffekten ligger inom specifikationerna. Om motorströmmen överskrider den fullbelastningsström som är angiven på märkskylten är det möjligt att motorn endast körs med reducerad last. Granska tillämpningens specifikationer.
	Lösa anslutningar	Utför en startkontroll och sök efter lösa anslutningar.	Dra åt lösa anslutningar.
Nätströmobalansen är större än 3 %	Problem med nätströmmen (Se beskrivningen i <i>Larm 4 Nätfasförlust</i>)	Rotera inkommande strömledningar i frekvensomformaren en position: A till B, B till C, C till A.	Om ett obalanserat ben följer ledningen rör det sig om ett strömproblem. Kontrollera strömförsörjningen.
	Problem med frekvensomformaren	Vrid frekvensomformarens ingående strömledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A.	Om ett obalanserat ben följer samma ingångsplint rör det sig om ett problem med enheten. Kontakta återförsäljaren.
Motorströmobalansen är större än 3 %	Problem med motorn eller motorkabeldragningen	Vrid motorns utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om ett obalanserat ben följer ledningen rör det sig om ett problem i motorn eller motorkablarna. Kontrollera motorn och motorns kabeldragning.
	Problem med frekvensomformaren	Vrid motorns utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om ett obalanserat ben följer samma utgångsplint rör det sig om ett problem med enheten. Kontakta återförsäljaren.

Tabell 9.1 Felsökning

10 Specifikationer

10.1 Effektberoende specifikationer

	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	3,7
Kapsling IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kapsling IP20 (FC 301 endast)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Kapsling IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Utström									
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. inström									
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Ytterligare specifikationer									
IP20, IP21 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² (AWG)]2)	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Max. ledararea ⁵⁾ med fränkoppling	6,4,4 (10,12,12)								
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Vikt, kapsling IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
A5 (IP55, IP66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Verkningsgrad ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
0,25-3,7 kW endast tillgängligt som 160 % högt övermoment.									

Tabell 10.1 Närförsörjning 3x200-240 V AC

	P5K5		P7K5		P11K	
Hård/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Kapsling IP20	B3		B3		B4	
Kapsling IP21	B1		B1		B2	
Kapsling IP55, IP66	B1		B1		B2	
Utström						
Kontinuerlig (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermittent (60 s överbelastning) (3x200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Max. inström						
Kontinuerlig (3x200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Intermittent (60 s överbelastning) (3x200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Ytterligare specifikationer						
IP21 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor, broms, lastdelning) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 max. ledararea ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
IP20 max. ledararea ⁵⁾ (nät, broms, motor och lastdelning)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Max. ledararea med fränkoppling [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
Vikt, kapsling IP21, IP 55, IP66 [kg]	23		23		27	
Verkningsgrad ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Tabell 10.2 Närförsörjning 3x200-240 V AC

	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Hög/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Kapsling IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kapsling IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Kapsling IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Utström										
Kontinuerlig (3x200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Intermittent (60 s överbelastning) (3x200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Max. inström										
Kontinuerlig (3x200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Intermittent (60 s överbelastning) (3x200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Ytterligare specifikationer										
IP20 max. ledararea ⁵⁾ (nät, broms, motor och lastdelning)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor) [mm ² (AWG)] 2)	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (broms, lastdelning) [mm ² (AWG)] 2)	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Max. kabeldimension med frånkoppl. nätspänning [mm ² (AWG)] 2)	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 maxbelastning [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Vikt, kapsling IP21, IP55/IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Verkningsgrad ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabell 10.3 Närförsörjning 3x200-240 V AC

För säkringsklassificeringar, se 10.3.1 Säkringar

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

2) American Wire Gauge.

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

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

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

Om switchfrekvensen ökar jämfört med standardinställningen kan effektförlusterna stiga markant.

LCP och typisk effektförbrukning för styrkort är inkluderade. Fler alternativ och anpassad belastning kan lägga till upp till 30 W till förlusterna. (Vanligtvis endast 4 W extra vardera för ett fullt belastat styrkort, eller tillval för öppning A eller öppning B).

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

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

	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Normal axeleffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kapsling IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kapsling IP20 (FC 301 endast)	A1	A1	A1	A1	A1					
Kapsling IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Utström										
Hög överbelastning 160 % i 1 minut										
Axeffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kontinuerlig (3x380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermittent (3x380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Kontinuerlig (3x441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermittent (3x441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. inström										
Kontinuerlig (3x380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermittent (3x380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Kontinuerlig (3x441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermittent (3x441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Ytterligare specifikationer										
IP20, IP21 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² (AWG)]2)	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))									
IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Max. ledararea ⁵⁾ med fränkoppling	6,4,4 (10,12,12)									
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Vikt, kapsling IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Kapsling IP55, IP66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Verkningsgrad ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37–7,5 kW endast tillgängligt som 160 % överbelastning.										

Tabell 10.4 Nätförsörjning 3x380-500 V AC (FC 302), 3x380-480 V AC (FC 301)

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Hög/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Kapsling IP20	B3		B3		B4		B4	
Kapsling IP21	B1		B1		B2		B2	
Kapsling IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Utström								
Kontinuerlig (3x380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermittent (60 s överbelastning) (3x380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Kontinuerlig (3x441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermittent (60 s överbelastning) (3x441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Max. inström								
Kontinuerlig (3x380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermittent (60 s överbelastning) (3x380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Kontinuerlig (3x441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermittent (60 s överbelastning) (3x441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Ytterligare specifikationer								
IP21, IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor, broms, lastdelning) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 max. ledararea 5) (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 max. ledararea ⁵⁾ (nät, broms, motor och lastdelning)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Max. ledararea med frånkoppling [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Vikt, kapsling IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
Vikt, kapsling IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
Verkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 10.5 Nätförsörjning 3x380-500 V AC (FC 302), 3x380-480 V AC (FC 301)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Hög/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapsling IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kapsling IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Kapsling IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Utström										
Kontinuerlig (3x380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermittent (60 s överbelastning) (3x380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Kontinuerlig (3x441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermittent (60 s överbelastning) (3x441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Max. inström										
Kontinuerlig (3x380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermittent (60 s överbelastning) (3x380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Kontinuerlig (3x441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermittent (60 s överbelastning) (3x441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Ytterligare specifikationer										
IP20 max. ledararea ⁵⁾ (nät och motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 max. ledararea ⁵⁾ (broms och lastdelning)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor) [mm ² (AWG)] 2)	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (broms, lastdelning) [mm ² (AWG)] 2)	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Max. kabeldimension med frånkoppl. nätspänning [mm ² (AWG)] 2)			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 maxbelastning [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Vikt, kapsling IP21, IP 55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Verkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabell 10.6 Nätförsörjning 3x380-500 V AC (FC 302), 3x380-480 V AC (FC 301)

För säkringsklassificeringar, se 10.3.1 Säkringar

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

2) American Wire Gauge.

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

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

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

Om switchfrekvensen ökar jämfört med standardinställningen kan effektförlusterna stiga markant.

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

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

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

	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Normal axeleffekt [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kapsling IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Kapsling IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Utström								
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Kontinuerlig (3 x 551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermittent (3 x 551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Max. inström								
Kontinuerlig (3x525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermittent (3x525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Ytterligare specifikationer								
IP20, IP21 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Max. ledararea ⁵⁾ med fränkoppling	6,4,4 (10,12,12)							
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Vikt, kapsling IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
Vikt, kapsling IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Verkningsgrad ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabell 10.7 Nätförsörjning 3x525-600 V AC (endast FC 302)

	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Hög/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Kapsling IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Kapsling IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Kontinuerlig (3x525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermittent (3x525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Max. inström										
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
Ytterligare specifikationer										
IP21, IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor, broms, lastdelning) [mm ² (AWG)] 2)	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 max. ledararea 5) (motor) [mm ² (AWG)] 2)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 max. ledararea ⁵⁾ (nät, broms, motor och lastdelning)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Max. ledararea med fränkoppling [mm ² (AWG)] 2)	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1,2, 2)	
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾	225		285		329		700		700	
Vikt, kapsling IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
Vikt, kapsling IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
Verkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 10.8 Nätförsörjning 3x525-600 V AC (FC 302 endast)

	P37K		P45K		P55K		P75K	
Hög/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapsling IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Kapsling IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Utström								
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Kontinuerlig (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermittent (3x525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Max. inström								
Kontinuerlig vid 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermittent vid 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Kontinuerlig vid 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermittent vid 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Ytterligare specifikationer								
IP20 max. ledararea ⁵⁾ (nät och motor)	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 max. ledararea ⁵⁾ (broms och lastdelning)	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (nät, motor) [mm ² (AWG)] 2)	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 max. ledararea ⁵⁾ (broms, lastdelning) [mm ² (AWG)] 2)	50 (1)				95 (4/0)			
Max. kabeldimension med fränkoppl. nätspänning [mm ² (AWG)] ²⁾	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 maxbelastning [W] ⁴⁾	850		1100		1400		1500	
Vikt, kapsling IP20 [kg]	35		35		50		50	
Vikt, kapsling IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Verkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 10.9 Nätförsörjning 3x525-600 V AC (FC 302 endast)

	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Normal axeleffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kapsling IP20 (endast)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Utgångsström Hög överbelastning 160 % under 1 minut							
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinuerlig kVA (3x551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Intermittent kVA (3x551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Kontinuerlig kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Kontinuerlig kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Max. inström							
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Kontinuerlig kVA (3x551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Intermittent kVA (3x551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Ytterligare specifikationer							
IP20 max. ledarearea ⁵⁾ (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² (AWG)]	0,2-4 (24-12)						
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W]4)	44	60	88	120	160	220	300
Vikt, kapsling IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Verkningsgrad4)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabell 10.10 A3-kapsling,
Nätförsörjning 3x525-690 V AC IP20/skyddande chassin

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Hög/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Normal axeleffekt vid 575 V [hk]	11	15	15	20	20	25	25	30
Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Kapsling IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Utström								
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
Intermittent (60 s överbelastning) (3x525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Kontinuerlig (3x551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
Intermittent (60 s överbelastning) (3x551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Kontinuerlig KVA (vid 575 V) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Max. inström								
Kontinuerlig (3x525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
Intermittent (60 s överbelastning) (3x525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Ytterligare specifikationer								
Max. ledararea (nät, lastdelning och broms) [mm ² (AWG)]	35,-,- (2,-,-)							
Max. ledararea (motor) [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Max. kabeldimension med frånkoppl. nätspänning [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8, 8)							
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
Vikt, kapsling IP21, IP55 [kg]	27							
Verkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabell 10.11 B2-kapsling,
Nätförsörjning 3x525-690 V AC IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (endast FC 302)**

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Hög/normal belastning*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Normal axeleffekt vid 575 V [hk]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Kapsling IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
Intermittent (60 s överbelastning) (3x525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Kontinuerlig (3x551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
Intermittent (60 s överbelastning) (3x551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
Kontinuerlig KVA (vid 575 V) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Max. inström										
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
Kontinuerlig (vid 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Ytterligare specifikationer										
Max. ledararea (nät och motor) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
Max. ledararea (lastdelning och broms) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
Max. kabeldimension med frånkoppl. nätspänning [mm ² (AWG)] ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Beräknad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾	480		592		720		880		1200	
Vikt, kapsling IP21, IP55 [kg]	65									
Verkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabell 10.12 C2-kapsling,
Nätförsörjning 3x525-690 V AC IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (endast FC 302)**

	P37K		P45K	
Hög/normal belastning ¹⁾	HO	NO	HO	NO
Normal axeleffekt vid 550 V [kW]	30	37	37	45
Normal axeleffekt vid 575 V [hk]	40	50	50	60
Normal axeleffekt vid 690 V [kW]	37	45	45	55
Endast kapsling IP20	C3		C3	
Utström 150 % under 1 min (HO), 110 % under 1 min (NO)				
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	43	54	54	65
Intermittent (60 s överbelastning) (3x525-550 V) [A]	64,5	59,4	81	71,5
Kontinuerlig (3x551-690 V) [A]	41	52	52	62
Intermittent (60 s överbelastning) (3x551-690 V) [A]	61,5	57,2	78	68,2
Kontinuerlig KVA (vid 550 V) [KVA]	41	51,4	51,4	62
Kontinuerlig KVA (vid 690 V) [KVA]	49	62,2	62,2	74,1
Max. inström				
Kontinuerlig (vid 550 V) [A]	41,5	52,1	52,1	62,7
Intermittent (vid 550 V) [A]	62,2	57,3	78,1	68,9
Kontinuerlig (vid 690 V) [A]	39,5	50,1	50,1	59,8
Intermittent (vid 690 V) [A]	59,3	55,1	75,2	65,8
Ytterligare specifikationer				
Max. ledararea (nät, lastdelning och broms [mm ² (AWG)])	50 (1)			
Max. ledararea (motor) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Beräknad effektförlust vid nominell maxbelastning [W] ⁴⁾	592		720	
Vikt, kapsling IP20 [kg]	35		35	
Verkningsgrad ⁴⁾	0,98		0,98	

**Tabell 10.13 C3-kapsling,
Nätförsörjning 3x525-690 V AC IP20/skyddande chassin (endast FC 302)**

För säkringsklassificeringar, se 10.3.1 Säkringar

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

²⁾ American Wire Gauge.

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

⁴⁾ Den normala effektförlusten gäller vid nominella belastningsförhållanden, och förväntas inte avvika mer än $\pm 15\%$ (toleransen är avhängig av hur spänningen och kabelförhållandena varierar).

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

Om switchfrekvensen ökar jämfört med standardinställningen kan effektförlusterna stiga markant.

LCP och typisk effektförbrukning för styrkort är inkluderade. Fler alternativ och anpassad belastning kan lägga till upp till 30 W till förlusterna. (Vanligtvis endast 4 W extra vardera för ett fullt belastat styrkort, eller tillval för öppning A eller öppning B).

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

⁵⁾ De tre värdena för max. ledararea gäller för enkel kärna, mjuk kabel och mjuk kabel med hylsor.

10.2 Allmänna tekniska data

Nätförsörjning

Försörjningsplintar (6-puls)	L1, L2, L3
Försörjningsplintar (12-puls)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Nätspänning	200-240 V ±10%
Nätspänning	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ±10 %
Nätspänning	FC 302: 525-600 V ±10 %
Nätspänning	FC 302: 525-690 V ±10 %

Nätförsörjning låg/nätavbrott:

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

Nätfrekvens	50/60 Hz ±5 %
Maximal obalans tillfälligt mellan nätfaser	3,0 % av nominell nätspänning
Aktiv effektfaktor (λ)	≥ 0,9 vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor ($\cos \phi$)	nära (> 0,98)
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) ≤ 7,5 kW	max. 2 gånger/min.
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) 11-75 kW	max. 1 gång/min.
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) ≥ 90 kW	max. 1 gång/2 min.
Miljö enligt EN60664-1	överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

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

Motoreffekt (U, V, W)

Motorspänning	0-100% av nätspänningen
Utfrekvens (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2-590 Hz/FC 302: 0-590 Hz
Utfrekvens (90-1000 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Utfrekvensen i Flux-läge (FC 302 endast)	0-300 Hz
Slå på utgång	Obegränsat
Ramptider	0,01-3600 s

¹⁾ Spännings- och effektberoende

Momentegenskaper

Startmoment (konstant moment)	maximalt 160 % i 60 s ¹⁾
Startmoment	maximalt 180 % upp till 0,5 s ¹⁾
Överbelastningsmoment (konstant moment)	maximalt 160 % i 60 s ¹⁾
Startmoment (variabelt moment)	maximalt 110 % i 60 s ¹⁾
Överbelastningsmoment (variabelt moment)	maximalt 110 % i 60 s
Momentstigtid i VVC ^{plus} (oberoende av fsw)	10 ms
Momentstigtid i flux (för 5 kHz fsw)	1 ms

¹⁾ Procentsatsen är knuten till det nominella momentet.

²⁾ Momentsvarstiden beror på tillämpningen och belastningen, men i regel motsvaras momentstigningen från 0 till referensnivån av 4-5 ggr momentstigtiden.

Digitala ingångar

Programmerbara digitala ingångar	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Plintnummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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" NPN2)	> 19 V DC
Spänningsnivå, logiskt "1" NPN2)	< 14 V DC
Maxspänning på ingång	28 V DC

Pulsfrekvensområde	0-110 kHz
(Driftcykel) Min. pulsbredd	4,5 ms
Ingångsresistans, Ri	ca 4 kΩ

Säkerhetsstopp 373, 4) (Terminal 37 är fast PNP-logik)

Spänningsnivå	0-24 V DC
Spänningsnivå, logiskt "0" PNP	<4 V DC
Spänningsnivå, logiskt "1" PNP	>20 V DC
Maxspänning 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 andra högspänningsplintar.

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

2) Förutom säkerhetsstopp, ingångsplint 37.

3) Se 2.5 Säkerhetsstopp för mer information om plint 37 och säkerhetsstopp.

4) Vid användning av en kontaktor med en DC-spole i kombination med säkerhetsstopp är det viktigt att anordna en returväg för strömmen från spolen när den stängs av. Detta kan åstadkommas med en frihjulsdiod (eller alternativt en 30 eller 50 V MOV för snabbare svarstid) genom spolen. Lämpliga kontaktorer kan köpas med denna diod.

Analoga ingångar

Antal analoga ingångar	2
Plintnummer	53, 54
Lägen	Spänning eller ström
Lägesväljare	Brytare S201 och brytare S202
Spänningsläge	Brytare S201/brytare S202 = OFF (U)
Spänningsnivå	FC 301: 0 till +10V/FC 302: -10 till +10 V (skalbar)
Ingångsresistans, Ri	ca 10 kΩ
Max. spänning	± 20 V
Strömläge	Brytare S201/brytare S202 = ON (I)
Strömnivå	0/4 till 20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, Ri	ca 200 Ω
Max. ström	30 mA
Upplösning för analoga ingångar	10 bitar (samt tecken)
Noggrannhet hos analoga ingångar	Max. fel 0,5 % av full skala
Bandbredd	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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

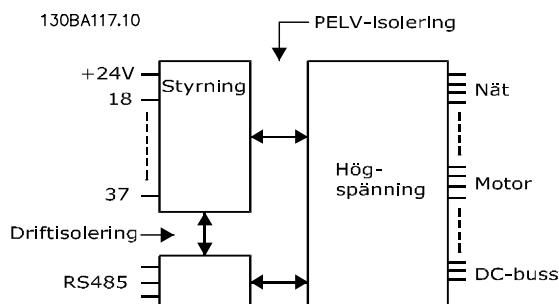


Bild 10.1

Puls-/pulsgivaringång

Programmerbara puls-/pulsgivaringångar	2/1
Plintnummer, puls/pulsgivare	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Maxfrekvens vid plint 29, 32, 33	110 kHz (mottaktsdriven)
Maxfrekvens vid plint 29, 32, 33	5 kHz (öppen kollektor)
Min. frekvens vid plint 29, 32, 33	4 Hz
Spänningsnivå	se avsnittet om digitala ingångar

Maxspänning på ingång	28 V DC
Ingångsresistans, Ri	ca 4 kΩ
Pulsingångsnoggrannhet (0,1–1 kHz)	Max. fel: 0,1 % av full skala
Noggrannhet pulsgivaringång (1–11 kHz)	Max. fel: 0,05 % av full skala

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

¹⁾Endast FC 302

²⁾Pulsingångarna är 29 och 33

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

Digital utgång

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

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

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

Analog utgång

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

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

Styrkort, 24 V DC-utgång

Plintnummer	12, 13
Utspänning	24 V +1, -3 V
Maxbelastning	FC 301: 130 mA/FC 302: 200 mA

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

Styrkort, +10 V DC-utgång

Plintnummer	±50
Motorspänning	10,5 V ±0,5 V
Max. belastning	15 mA

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

Styrkort, RS-485-seriell kommunikation

Plintnummer	68 (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 hastighet)
USB-uttag	USB-uttag, typ B-enhet

Datoranslutningen sker via en USB-standardkabel (värd/enhet).

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

USB-anslutningen är *inte* galvaniskt isolerad från skyddsjorden. Använd endast en isolerad 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)
Max. plintbelastning (AC-1) ¹⁾ på 1-3 (NC), 1-2 (NO) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Max. plintbelastning (AC-15) ¹⁾ (induktiv belastning @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. plintbelastning (DC-1) ¹⁾ på 1-2 (NO), 1-3 (NC) (resistiv belastning)	60 V DC, 1 A
Max. plintbelastning (DC-13) ¹⁾ (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Relä 02 (endast FC 302) Plintnummer	4-6 (brytande), 4-5 (slutande)
Max. plintbelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning) ²⁾³⁾ Överspänningskat. II	400 V AC, 2 A
Max. plintbelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. plintbelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Max. plintbelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Max. plintbelastning (AC-1) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Max. plintbelastning (AC-15) ¹⁾ på 4-6 (NC) (induktiv belastning @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. plintbelastning (DC-1) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Max. plintbelastning (DC-13) ¹⁾ på 4-6 (NC) (resistiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Min. plintbelastning på 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Miljö enligt SS-EN 60664-1	överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

¹⁾ 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, 2 A

Kabellängder och tvärsnitt för styrkablar¹⁾

Max. motorkabellängd, skärmad	FC 301: 50 m/FC 301 (Kapsling A1): 25 m/FC 302: 150 m
Max. motorkabellängd, oskärmad	FC 301: 75 m/FC 301 (Kapsling A1): 50 m/FC 302: 300 m
Max. ledararea för styrplintar, mjuk/styv kabel utan hylsor i kabeländarna	1,5 mm ² /16 AWG
Max. ledararea för styrplintar, mjuk kabel med hylsor i kabeländarna	1 mm ² /18 AWG
Max. ledararea för styrplintar, mjuk kabel med hylsor med krage i kabeländarna	0,5 mm ² /20 AWG
Min. ledararea för styrplintar	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾ Mer information finns i 10.1 Effektberoende specifikationer .

Styrkortsprestanda

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

Styregenskaper

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

Alla styregenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor

Miljö

Kapsling	IP20 ¹⁾ /typ 1, IP21 ²⁾ /typ 1, IP55/typ 12, IP66
Vibrationstest	1,0 g
Max. THVD	10%
Max. relativ luftfuktighet	5–93 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande)) under drift
Aggressiv miljö (IEC 60068-2-43) H ₂ S-test	klass Kd
Omgivningstemperatur ³⁾	Max. 50 °C (dygnsgenomsnitt max. 45 °C)

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

²⁾ Som kapslingsats för ≤ 3,7 kW (200–240 V), ≤ 7,5 kW (400–480/500 V)

³⁾ Nedstämpling för hög omgivningstemperatur – se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide

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

Nedstämpling för hög höjd – se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide.

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

Se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide.

10.3 Säkringsspecifikationer

10.3.1 Säkringar

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

OBS!

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

⚠ VARNING

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

Skydd för förgreningsenhet

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

OBS!

Rekommendationen ger inte strömförgreningsskydd för UL.

Kortslutningsskydd

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

10.3.2 Rekommendationer

⚠ VARNING

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

I följande tabeller visas den rekommenderade nominella strömstyrkan. Rekommenderade säkringar är av typ gG för små- till medelstora effektstorlekar. För större effekter rekommenderas aR-säkringar. För maximalbrytare har Moeller-typerna av säkringar testats och kan rekommenderas. Andra typer av maximalbrytare kan användas under förutsättning att de begränsar energin till frekvensomformaren till en nivå som är lika med eller mindre än Moeller-typerna.

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

Mer information finns i tillämpningsnoteringen *Säkringar och maximalbrytare*.

10.3.3 CE-efterlevnad

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

Säkringarna nedan är lämpliga att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 A RMS (symmetriska ampere), 240 V eller 480 V, eller 500 V, eller 600 V, eller 690 V beroende på frekvensomformarens spänningmärkning. Med korrekt säkring är frekvensomformarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 A RMS.

Följande UL-klassade säkringar är lämpliga:

- UL248-4 klass CC-säkringar
- UL248-8 klass J-säkringar
- UL248-12 klass R-säkringar (RK1)
- UL248-15 klass T-säkringar

Följande maximal säkringsstorlek och typ har testats:

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

Tabell 10.14 200–240 V, kapslingar A, B och C

Kapslings- storlek	Power [kW]	Rekommenderad säkring	Rekommenderad max. säkring	Rekommenderad maximalbrytare av Moeller-typ	Max. 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
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabell 10.15 380–500 V, kapslingar A, B och C

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

Tabell 10.16 525–600 V, kapslingar A, B och C

Kapslingsstorlek	Power [kW]	Rekommenderad säkring	Rekommenderad max. säkring	Rekommenderad maximalbrytare Moeller	Max. trippnivå [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	-	-
	1,5	gG-6	gG-25	-	-
	2,2	gG-6	gG-25	-	-
	3	gG-10	gG-25	-	-
	4	gG-10	gG-25	-	-
	5,5	gG-16	gG-25	-	-
	7,5	gG-16	gG-25	-	-
B2	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)		
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)		
	75	gG-125 (75)			
C3	37	gG-80	gG-100	-	-
	45	gG-100	gG-125		

Tabell 10.17 525–690 V, kapslingar A, B och C

UL-kompatibilitet

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

Enheten är lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 A RMS (symmetriska

ampere), 240 V eller 480 V, eller 500 V, eller 600 V beroende på frekvensomformarens spänningsmärkning. Med korrekt säkring är frekvensomformarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 Arms.

Power [kW]	Rekommenderad max. säkring					
	Bussmann Typ RK1 1)	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 10.18 200–240 V, kapslingar A, B och C

Power [kW]	Rekommenderad max. säkring			
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK13)
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabell 10.19 200–240 V, kapslingar A, B och C

Power [kW]	Rekommenderad max. säkring			
	Bussmann Typ JFHR22)	Littel fuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabell 10.20 200–240 V, kapslingar A, B och C

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

Power [kW]	Rekommenderad max. 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 10.21 380–500 V, kapslingar A, B och C

Power [kW]	Rekommenderad max. säkring			
	SIBA Typ RK1	Littel fuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ CC	Ferraz- Shawmut Typ RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabell 10.22 380–500 V, kapslingar A, B och C

Power [kW]	Rekommenderad max. säkring			
	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littel fuse JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabell 10.23 380–500 V, kapslingar A, B och C

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

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

Tabell 10.24 525–600 V, kapslingar A, B och C

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

Tabell 10.25 525–600 V, kapslingar A, B och C

1) *170M-säkringar från Bussmann använder den visuella indikatorn -/80. Säkringar med indikator -TN/80 Type T, -/110 eller TN/110 Type T av samma storlek och ampere kan användas.

Power [kW]	Rekommenderad max. säkring					
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
[kW]						
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 10.26 525–690 V, kapslingar A, B och C

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

* UL-kompatibilitet endast 525–600 V

Tabell 10.27 525–690 V*, kapslingar A, B och C

10.4 Åtdragningsmoment för anslutningar

Kaps- ling	Effekt (kW)			Moment (Nm)						
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Nät	Motor	Likström s- anslutni ng	Broms	Jord	Relä
A2	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5 -7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabell 10.28 Åtdragning av plintar

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

Index

A		E	
AC-matning.....	6	Effektberoende.....	64
AC-vågform.....	6	Effektfaktor.....	6, 13, 25
Aktuell Klassificering.....	8	Elektriskt Buller.....	13
Alarm Log [Iarmlogg].....	32	EMC.....	25
AMA		Extern	
AMA.....	54, 58	Låsning.....	17
Med T27 Anslutet.....	44	Spänning.....	35
Utan T27 Anslutet.....	44	Externa	
Analog		Kommandon.....	6, 49
Ingång.....	53	Regulatorer.....	6
Signal.....	53	Externt Stopp	37
Utgång.....	15, 79		
Analoga		F	
Ingånar.....	15	Fasbortfall.....	53
Ingångar.....	78	Fellogg.....	32
		Felsökning.....	5, 61
Å		Fjärreferens.....	49
Åtdragning Av Plintar.....	91	Fjärrkommandon.....	6
Återgång Till Fabriksprogrammering.....	34	Fjärrprogrammering.....	43
Återkoppling.....	18, 25, 49, 57	Flera	
Återställning.....	31, 34, 49, 52, 53, 59, 33	Frekvensomformare.....	12, 13
		Motorer.....	24
A		Flytande Delta	14
Auto		Före Start	24
Auto.....	33, 49	Full Belastningsström	8, 24
On.....	49, 33, 49	Funktionstestning	5, 30, 24
Automatisk			
Återställning.....	31	G	
Motoranpassning.....	28, 49	Godkännanden.....	iii
Avstånd	9	Grundläggande Driftsprogrammering	26
Avståndskrav	8		
		H	
B		Hämta Data Från LCP.....	34
Bakre Plåt.....	9	Hand	
Blockdiagram Över Frekvensomformaren.....	6	Hand.....	33, 49
Börvärde.....	49	On.....	30, 49, 33
Bromsning.....	49, 55	Huvudmeny	32, 35, 32
D		I	
Danfoss FC.....	19	IEC 61800-3.....	14
DC-buss.....	53	Inducerad Spänning.....	12
Digital		Ingång Effekt.....	61
Ingång.....	49, 54, 17	Ingångseffekt.....	12, 25
Utgång.....	79	Ingångsspänning.....	26
Digitala Ingångar	15, 49, 37, 77	Ingångsplint.....	53
Drift Tillåten	49	Ingångsplintar.....	10, 18, 24
		Ingångssignal.....	36

Ingångssignaler.....	18, 17
Ingångsspänning.....	52
Ingångsström.....	13, 14, 24, 52, 6
Ingångsströmbrytare.....	14
Initiering.....	34
Installation.....	5, 8, 9, 12, 16, 19, 25, 26
Inställning.....	32
Isolerad Nätspänning.....	14

J

Jordad	
Jordad.....	24
Delta.....	14
Jordanslutning.....	13
Jordanslutningar.....	25
Jordning	
Jordning.....	13, 14, 25
Med Hjälp Av Skärmade Kablar.....	13
Jordningskabel.....	13
Jordningskablar.....	25
Jordningsledning.....	13
Jordningsloopar.....	16

K

Kabellängder Och Tvärsnitt.....	80
Kabelstorlekar.....	13
Kabelstorlekare.....	12
Kommunikationstillval.....	56
Konfiguration.....	30
Kopiera Parameterinställningar.....	33
Körkommando.....	30
Kortslutning.....	55
Kylning.....	8

L

Läckström.....	24, 13
Läge Auto.....	32
Larm.....	52
Likström.....	6, 49
Ljudisolering.....	12, 25
Local Control.....	49
Lokal	
Manöverpanel.....	31
Start.....	30
Styrning.....	31, 33
Lokalt Läge.....	30
Lyft.....	9

M

Manöverknappar.....	33
Manöverknapparna.....	33
Maximalbrytare.....	25
MCT 10 Konfigurationsprogramvara Konfigurationsprogram.....	43
Med Återkoppling.....	18
Menyknappar.....	31, 32
Menystruktur.....	33, 38
Miljö.....	81
Modbus RTU.....	19
Momentegenskaper.....	77
Momentgräns.....	30
Montering.....	9, 25
Motor Data.....	27
Motordata.....	26, 30, 54, 28, 58
Motoreffekt.....	10, 12, 13, 58, 77
Motorkablar.....	8, 12, 13, 25
Motorns Rotations.....	32
Motorrotation.....	28
Motorskydd.....	12
Motorstatus.....	6
Motorström.....	6, 28, 58, 32
Motorvarvtal.....	26

N

Nätförsörjning	
Nätförsörjning.....	71, 72
(L1, L2, L3).....	77
Nätspänning.....	10, 12, 15, 24, 32, 33, 49, 56
Nätström.....	64, 70
Navigationsknappar.....	26
Navigeringsknappar.....	31, 49, 33
Navigeringsknapparna.....	35
Nedramptid.....	30
Nedstämpling.....	8

Ö

Överbelastningsskydd.....	8, 12
Överföra Data Till LCP.....	34
Överspänning.....	30, 49
Överström.....	49
Övertoner.....	6

P

PELV.....	14, 44
-----------	--------

Index	Instruktionshandbok för VLT® AutomationDrive
Plint	
53.....	35, 18
54.....	18
Plintprogrammeringsexempel	36
Porgrammering	32
Programmering	
Programmering.....	5, 17, 30, 31, 37, 38, 43, 53, 26, 33, 35
Av Plint.....	17
Programmeringsexempel	35
Puls-/pulsgivninggång	78
Pulsivarrotation	29
R	
RCD	13
Referens	iii, 44, 49, 32
Reläutgångar	15, 80
RFI-filter	14
RMS-ström	6
S	
Säkerhetsinspektion	24
Säkerhetsstopp	19
Säkring	12, 25
Säkringar	25, 56, 61, 82
SAS (Smart Application Set-up)	26
Seriell Kommunikation	6, 10, 15, 16, 33, 49, 19, 52, 80
Shielded Cable	8
Skärmad Kabel	12, 25
Skärmade Styrkablar	16
Skydd För Förgreningseenhet	82
Skyddsror	12, 25
Snabbinstallation	26
Snabbmeny	35, 37, 32
Spänningsnivå	77
Spänningsobalans	53
Specifikationer	5, 9, 19, 64
Start	5, 34, 35, 24, 61
Statusläge	49
Statusmeddelanden	49
Stoppkommando	49
Strömanslutningar	12
Strömbrytare	24, 26
Strömgräns	30
Strömmärkdata	54
Styregenskaper	80
Styrkablar	12, 13, 16, 25, 14
Styrkort	53
Styrkort,	
10 V DC-utgång.....	79
24 V DC-utgång.....	79
RS-485-seriell Kommunikation.....	79
USB Seriell Kommunikation.....	80
Styrkortsprestanda	80
Styrning Av Mekanisk Broms	18
Styrplint	33
Styrplintar	10, 16, 26, 49, 36
Styrsignal	35, 36, 49
Styrssystem	6
Supply Voltage	14
Switchfrekvens	49
Symboler	iii
Systemåterkoppling	6
Systemövervakning	52
Systemstart	30
T	
Tekniska Data	77
Temperaturgränser	25
Termistor	14, 54, 44
Termistorstyrkablar	14
Test För Lokal Styrning	30
Tillämpningsexempel	44
Tillbehör	26
Tillbehörsutrustning	14, 17
Tillvalsutrustning	6
Transientskydd	6
Tripp	52
Trippfunktion	12
Tripplås	52
Typer Av Varningar Och Larm	52
U	
Uppramptid	30
Utan Återkoppling	18, 35
Utgångsplintar	10, 24
Utgångsprestanda (U, V, W)	77
Utgångsström	49
Utsignal	38
Utström	54
V	
Varnings-	
Och Larmdefinitioner.....	53
Och Larmvisning.....	52
Varvtalsreferens	18, 30, 36, 49, 44



www.danfoss.com/drives

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

