



Handbok

VLT[®] HVAC Frekvensomformare FC 102, 1.1-90 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 uppkärlat 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	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 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

OBS!

Tvingande begränsningar på utfrekvensen (på grund av styrningsföreskrifter):

Från och med programversion 3.92 är frekvensomformarens utfrekvens begränsad till 590 Hz.

Innehåll

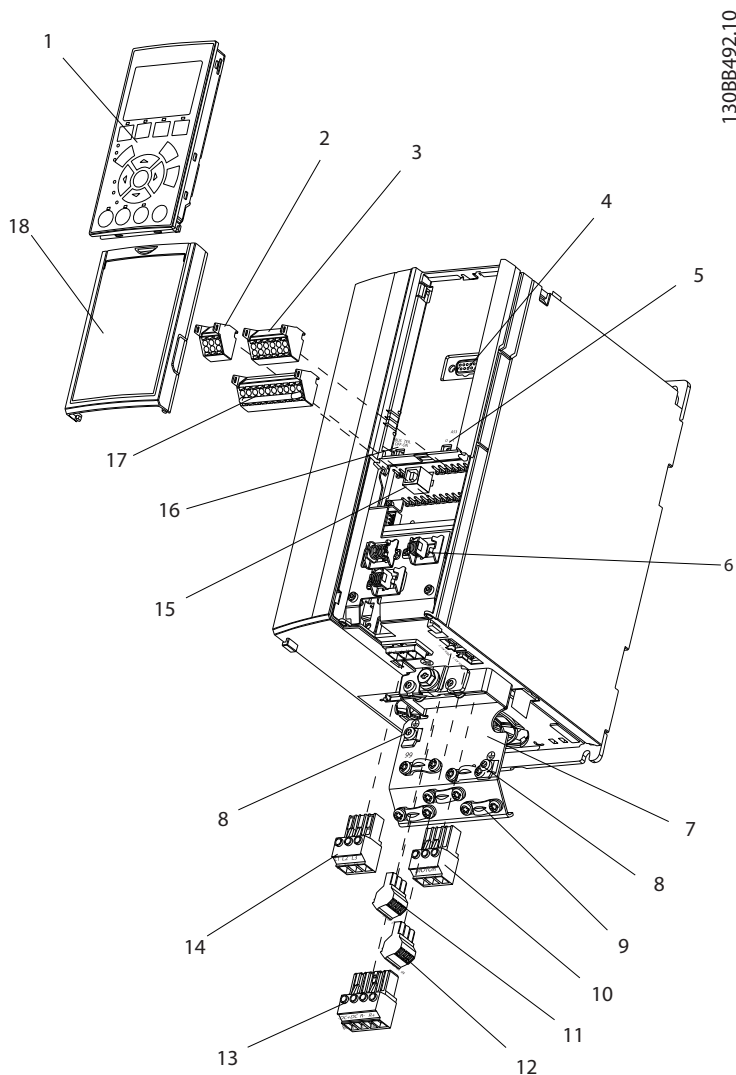
1 Inledning	4
1.1 Syfte med handboken	6
1.2 Ytterligare resurser	6
1.3 Produktöversikt	6
1.4 Interna styrfunktioner hos frekvensomformaren	6
1.5 Kapslingar och märkeffekter	7
2 Installation	8
2.1 Checklista för installationsplats	8
2.2 Checklista inför installationen av frekvensomformaren och motorn	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
2.4.3.1 Motoranslutning för A2 och A3	15
2.4.3.2 Motoranslutning för A4/A5	15
2.4.3.3 Motoranslutning för B1 och B2	16
2.4.3.4 Motoranslutning för C1 och C2	16
2.4.4 Nätanslutning	16
2.4.5 Styrkablar	17
2.4.5.1 åtkomst	17
2.4.5.2 Styrplintstyper	17
2.4.5.3 Dra kablarna till styrplintarna	19
2.4.5.4 Använda skärmade styrkablar	19
2.4.5.5 Styrplintfunktioner	20
2.4.5.6 Bygelplint 12 och 27	20
2.4.5.7 Switchar för plint 53 och 54	20
2.4.6 Seriell kommunikation	20
2.5 Säkerhetsstopp	21
2.5.1 Plint 37 Säkerhetsstoppsfunktion	22
2.5.2 Test för driftsättning av säkerhetsstoppsfunktionen	24
3 Start och Funktionstestning	26

3.1 Före start	26
3.1.1 Säkerhetsinspektion	26
3.2 Koppla på ström	28
3.3 Grundläggande driftsprogrammering	28
3.4 Asynkron motorinställning	29
3.5 PM-motorkonfig.	29
3.6 Automatisk motoranpassning	30
3.7 Kontrollera motorrotation	31
3.8 Test för lokal styrning	31
3.9 Systemstart	32
3.10 Ljudnivå eller vibration	32
4 Användargränssnitt	33
4.1 Lokal manöverpanel	33
4.1.1 LCP:ns uppbyggnad	33
4.1.2 Ställa in värden för LCP-displayen	34
4.1.3 Menyknappar för displayen	34
4.1.4 Navigeringsknappar	35
4.1.5 Manöverknappar	35
4.2 Säkerhetskopiera och kopiera parameterinställningar	35
4.2.1 Överföra data till LCP	36
4.2.2 Hämta data från LCP	36
4.3 Återställa fabriksinställningarna	36
4.3.1 Rekommenderad initiering	36
4.3.2 Återgång till fabriksprogrammering	36
5 Om frekvensomformarprogrammering	37
5.1 Inledning	37
5.2 Programmeringsexempel	37
5.3 Exempel på styrplintsprogrammering	38
5.4 Fabriksparameterinställningar, internationellt/Nordamerika	39
5.5 Menystruktur för parametrar	40
5.5.1 Snabb menystruktur	41
5.5.2 Huvudmenystruktur	43
5.6 Fjärrprogrammering med MCT 10 konfigurationsprogramvara	47
6 Tillämpningsexempel	48
6.1 Inledning	48
6.2 Tillämpningsexempel	48
7 Statusmeddelanden	52
7.1 Statusvisning	52

7.2 Definitioner av statusmeddelanden	52
8 Varningar och larm	55
8.1 Systemövervakning	55
8.2 Typer av varningar och larm	55
8.3 Varnings- och larmvisning	55
8.4 Varnings- och larmdefinitioner	56
9 Grundläggande felsökning	64
9.1 Start och drift	64
10 Specifikationer	67
10.1 Effektberoende specifikationer	67
10.1.1 Nätspanning 3 x 525-690 V AC	75
10.2 Allmänna tekniska data	78
10.3 Säkringstabeller	83
10.3.1 Skyddssäkringar för förgreningsenhet	83
10.3.2 UL- och cUL-säkringar som skydd för förgreningsenheten	85
10.3.3 Ersättningssäkringar för 240 V	87
10.4 Åtdragningsmoment för anslutningar	87
Index	88

1 Inledning

1

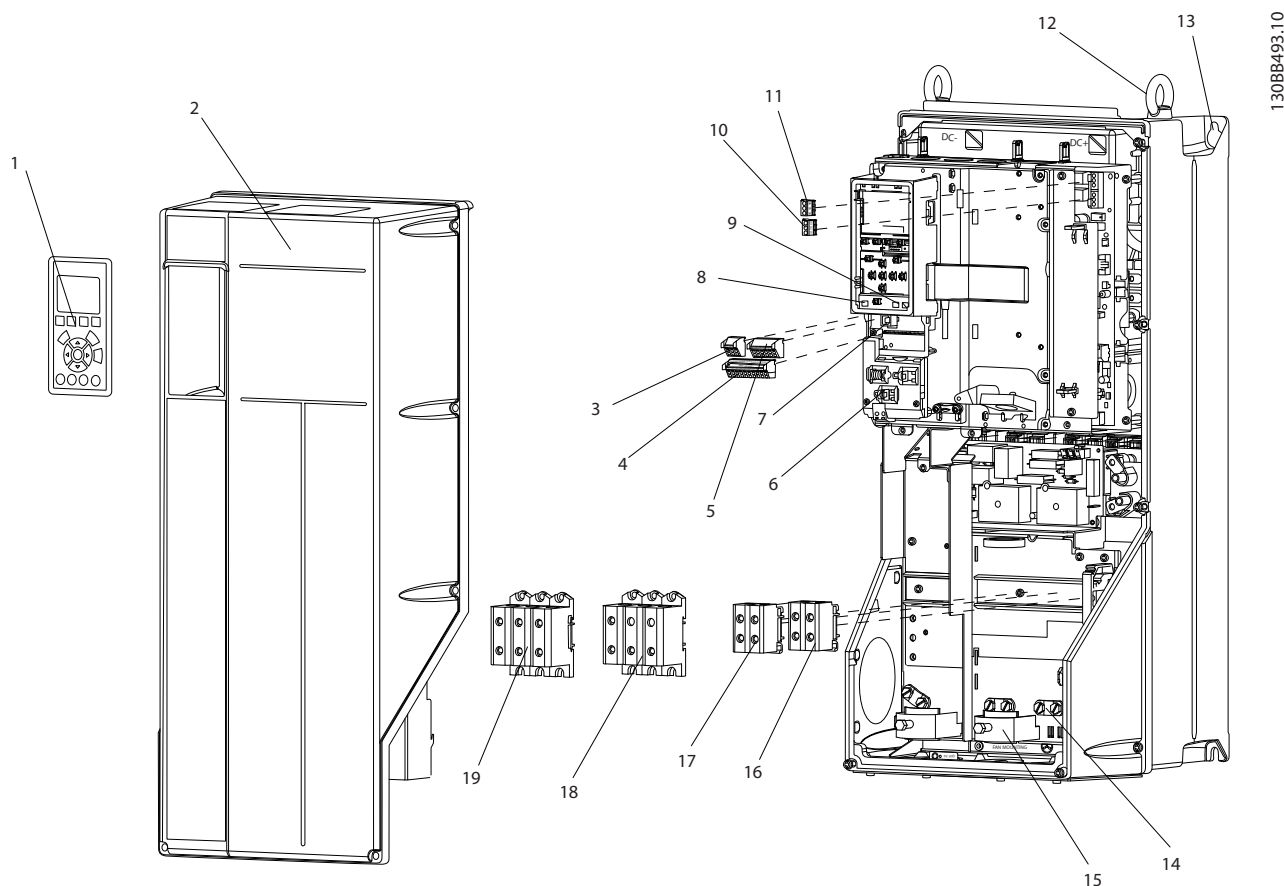


130BB492.10

Bild 1.1 Sprängskiss, A-storlek

1	LCP	10	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485-seriell bussanslutning (+68), (-69)	11	Relä 2 (01, 02, 03)
3	Analog I/O-kontakt	12	Relä 1 (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 Skala till Bild 1.1



1

Bild 1.2 Sprängskiss, B- och C-storlekar

1	LCP	11	Relä 2 (04, 05, 06)
2	Skydd	12	Lyftögla
3	RS-485-seriell bussanslutning	13	Monteringsöppning
4	Digital I/O och 24 V-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 Skala till Bild 1.2

1.1 Syfte med handboken

Den här handboken innehåller detaljerade uppgifter om hur du installerar och startar frekvensomformaren. I 2 *Installation* specificeras de krav som gäller vid mekanisk och elektrisk installation, inklusive krav på funktioner på styrplintarna samt på kablar för ingångar, motor-, styrning och seriell kommunikation. I 3 *Start och Funktionstestning* beskrivs detaljerade procedurer för start, grundläggande driftsprogrammering och funktionstester. Resterande kapitel 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. Se www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm för 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. www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm, för att hämta nedladdningsbara filer eller 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 en systemåterkoppling, till exempel en temperatur- eller tryckändring hos fläkt-, kompressor- eller pumpmotorerna. 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 hos frekvensomformaren

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

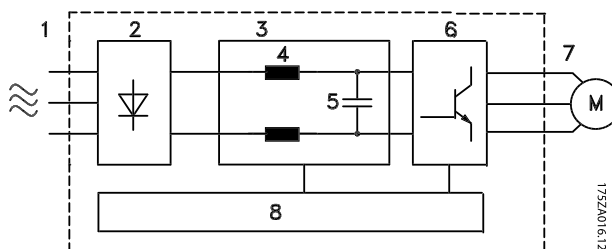


Bild 1.3 Blockdiagram över frekvensomformaren

Område	Benämning	funktion
1	Nättingång	• 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) • Ge skydd mot nättransienter • Reducera RMS-ström • Höj den effektfaktor som skickas tillbaka till nätet • Reducera övertoner på växelströmsingången
5	Kondensatorbank	• Lagrar likströmmen • Tillhandahåller genomströmningsskydd för kortvariga effektförluster

Område	Benämning	funktion
6	Växleriktare	<ul style="list-style-type: none"> Konverterar likströmmen till en reglerad vågformig PWM-växelström, så att motorn matas med en reglerad, variabel utström
7	Utström till motorn	<ul style="list-style-type: none"> Reglerad utgående trefasström till motorn

Område	Benämning	funktion
8	Styrströmkrets	<ul style="list-style-type: none"> 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 Frekvensomformare, interna komponenter

1.5 Kapslingar och märkeffekter

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

[V]	Kapsling [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	1.1-7.5	n/a	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n/a	1.1-7.5	n/a	n/a	n/a	11-30	n/a	11-37	n/a	37-90	45-55	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.
- Håll frekvensomformarens inre fritt från damm och smuts. Se till att komponenterna hålls så rena som möjligt. På bygplatser måste frekvensomformaren täckas över. IP54- eller IP66-kapslingar (NEMA 12 respektive 4) kan behövas (tillval).
- 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 hålla motorkablarna 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.

2.2 Checklista inför installationen av frekvensomformaren och motorn

- 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
- Kontrollera att strömklassificeringen för frekvensomformarens utström är lika med eller större än motorns fullbelastningsström, så att motorns prestanda optimeras.

Motorns storlek och frekvensomformarens effekt måste stämma överens för

att överbelastningsskyddet ska fungera ordentligt.

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 100–255 mm. I *Bild 2.1* finns information om avståndskrav
- Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda.
- Nedstämpling för starttemperaturer mellan 40 °C (104 °F) och 50 °C (122 °F) och 1000 m över havsytan ska övervägas. Mer information finns i utrustningens Design Guide.

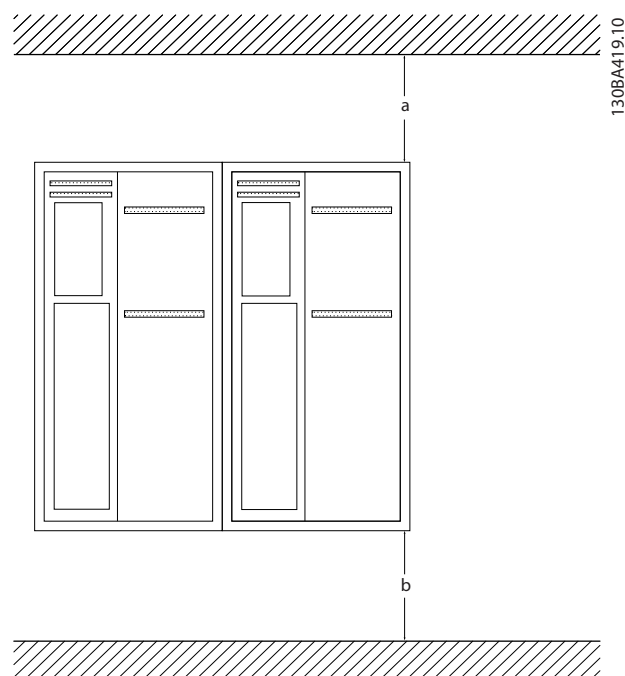


Bild 2.1 Övre och nedre kylningsavstånd

Kapsling	A2-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 så att det går att ta beslut om en säker lyftmetod.
- Kontrollera att lyftutrustningen lämpar sig för uppgiften.
- Planera vid behov för att flytta enheten med hjälp av en lyft, en kran eller en gaffeltruck med lämplig klassificering.
- Använd alltid lyftöglorna på enheten om sådana finns.

2.3.3 Montering

- Montera enheten vertikalt.
- Det går att installera flera frekvensomformare bredvid varandra.
- Kontrollera att monteringsplatsen klarar av att bära enhetens vikt.
- Montera enheten på ett solid, jämn yta eller på en bakre plåt (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.

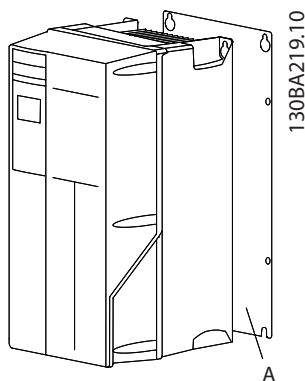


Bild 2.2 Korrekt montering med bakre plåt

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

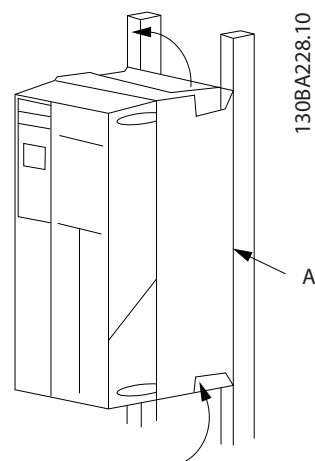


Bild 2.3 Korrekt montering med skenor

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.
- Koppla nätanslutningen till frekvensomformarens ingångsplintar

- Ansluta kablar för styrning och seriell kommunikation
- Att kontrollera inströmmen och motoreffekten när nätströmmen har kopplats på, samt att programmera styrplintarna för dess avsedda funktioner

Bild 2.4 visar en grundläggande elektrisk anslutning.

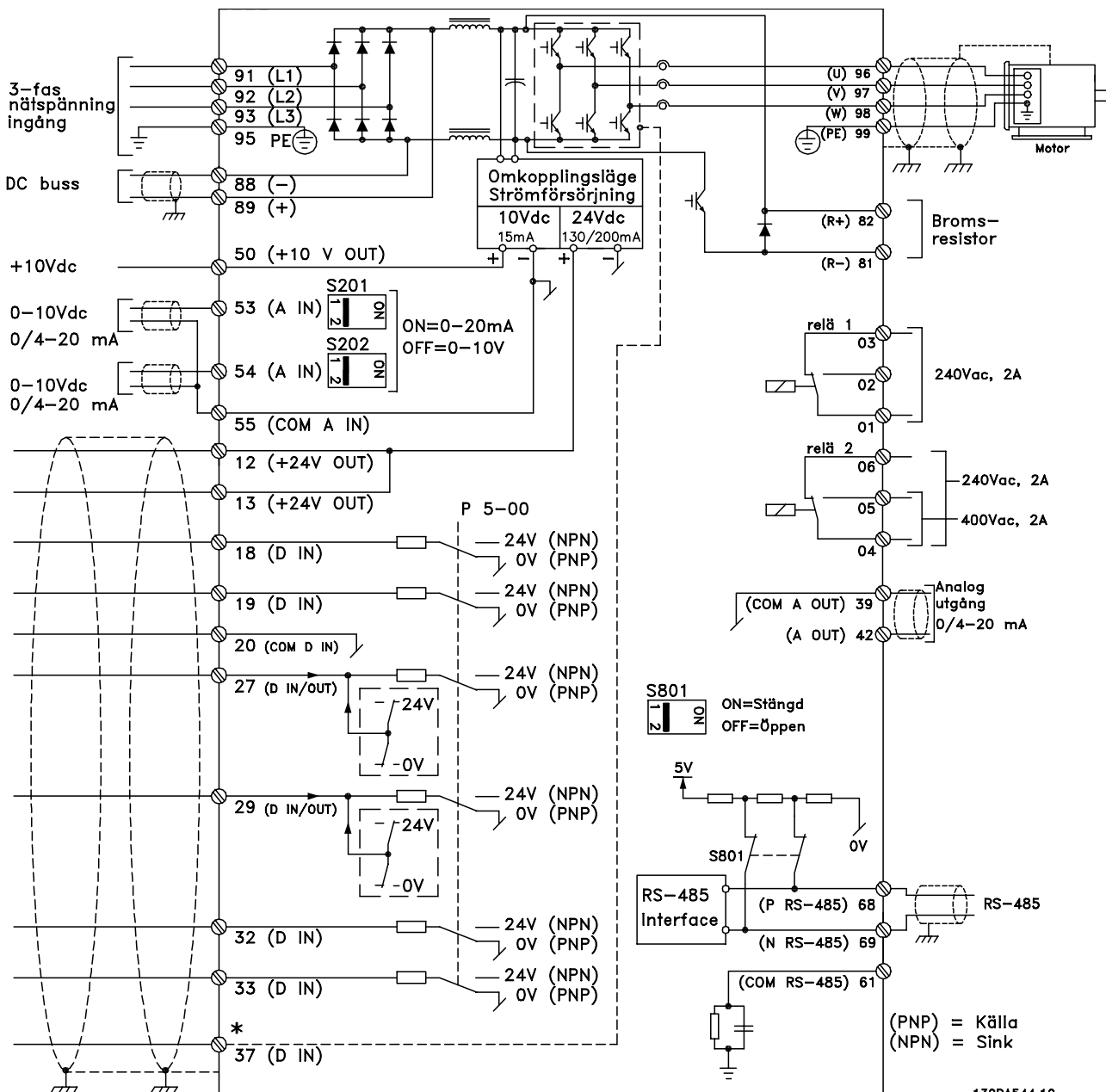


Bild 2.4 Kopplingsschema för grundläggande ledningsdragning

130BA544.10

* Plint 37 är ett tillval

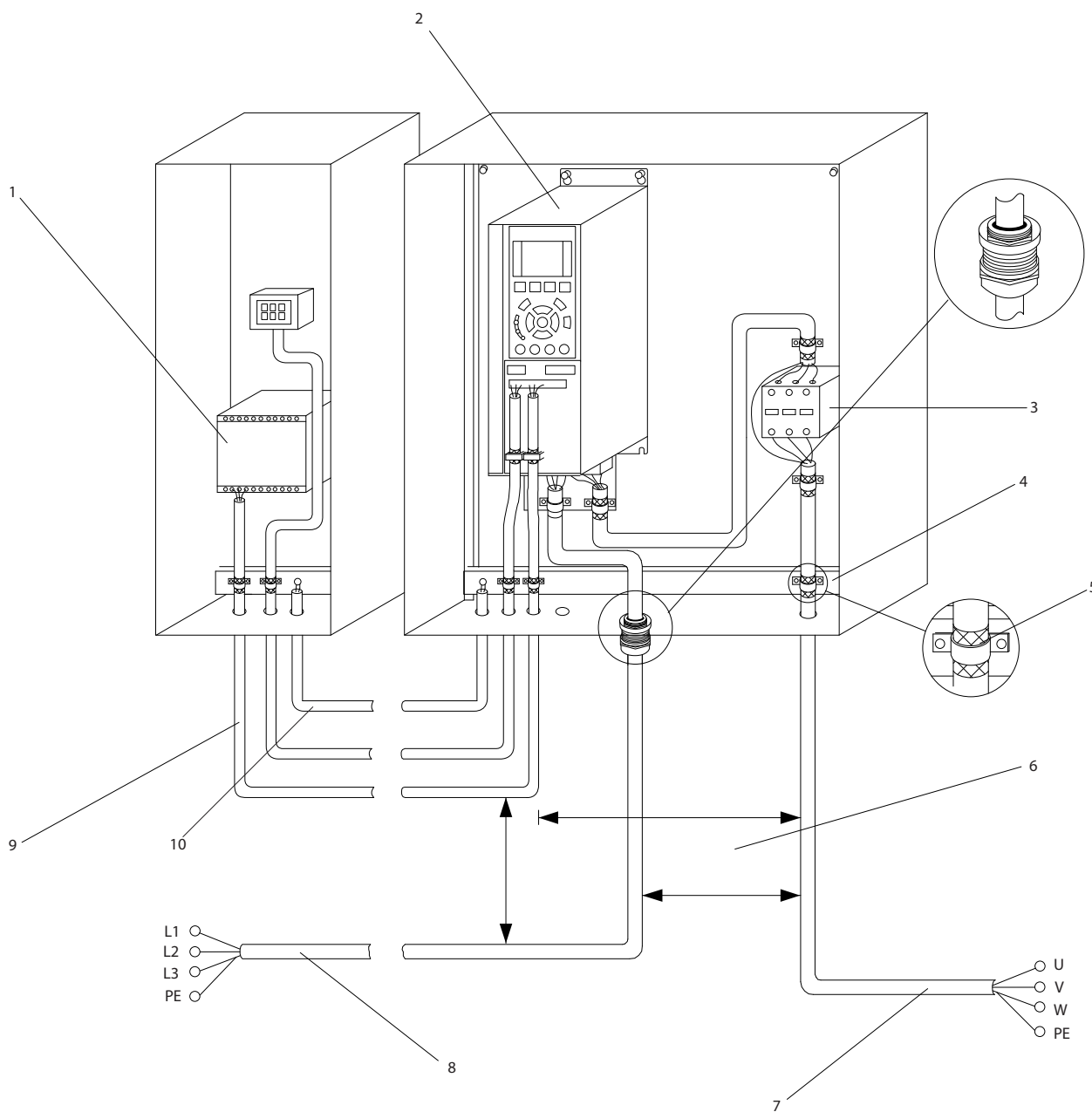


Bild 2.5 Standardmässig elektrisk anslutning

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	Styrkablarna
5	Kabelisolering (skalad)	10	Utjämnande, minst 16 mm ²

Tabell 2.2 Skala 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.

2

FÖRSIKTIGT**LEDNINGISOLERING!**

Led ingående ström, motorkablar och styrkablar i tre separata metallskyddsror 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*.
- 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. Uppgifter om maximala säkringsklassificeringar finns i *10.3 Säkringstabeller*.

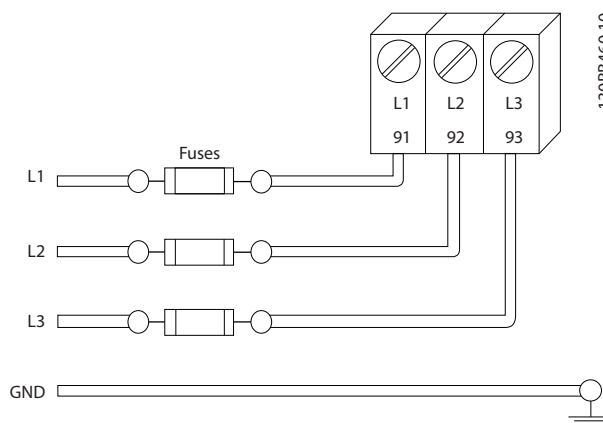


Bild 2.6 Frekvensomformarsäkringar

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.
- I *10.1 Effektberoende specifikationer* finns det uppgifter om rekommenderade kabeldimensioner.

2.4.2 Jordningskrav

⚠ VARNING**JORDNINGSFARA!**

Operatörens säkerhet är beroende av att frekvensomformaren är korrekt jordad 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 *2.4.2.1 Läckström (> 3,5 mA)*
- En dedikerad jordningsledning krävs för inströmmen, 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 skyddsordning 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.

Använda jordfelsbrytare

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 bifogas för motorkablarna (se Bild 2.7).

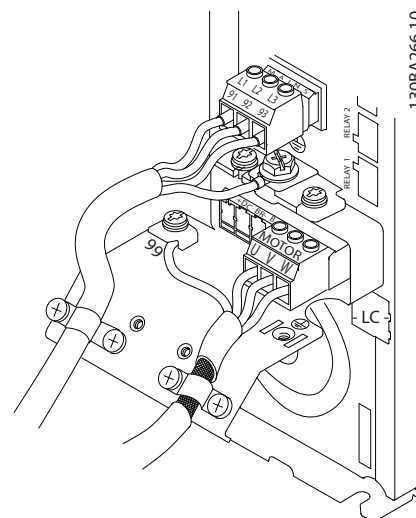


Bild 2.7 Jordning med skärmad kabel

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.

- Uppgifter 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 10.4 Åtdragningsmoment för anslutningar
- Följ motortillverkarens krav på kablarna.

2

Bild 2.8, Bild 2.9 och Bild 2.10 visar nätingången, motorn och jordningen för frekvensomformare av standardtyp. Den verkliga konfigurationen kan variera beroende på enhetstyp och tillvalsutrustning.

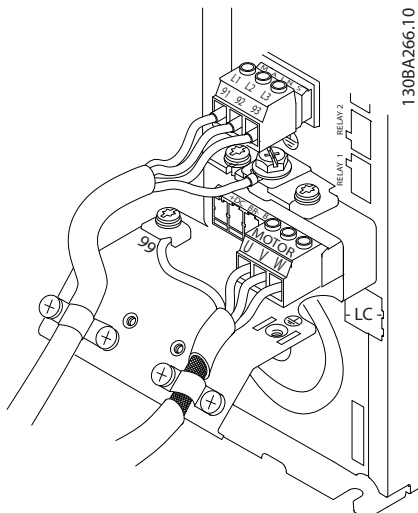


Bild 2.8 Dragning av motor-, nät- och jordningskablar för A-kapslingar

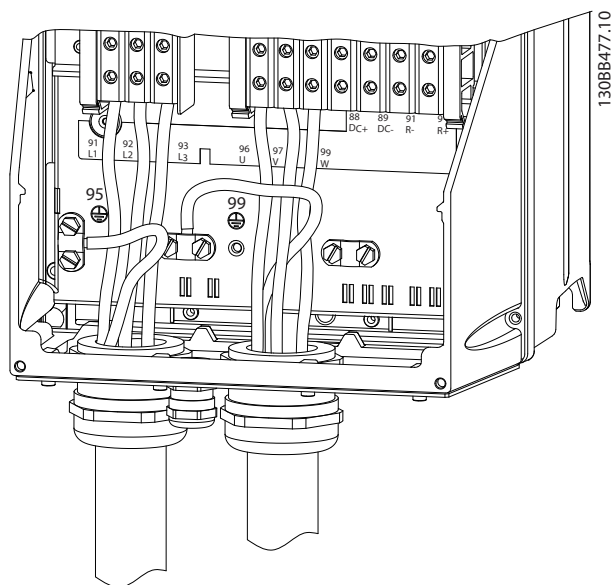


Bild 2.10 Dragning av motor-, nät- och jordningskablar för B-, C- och D-kapslingar

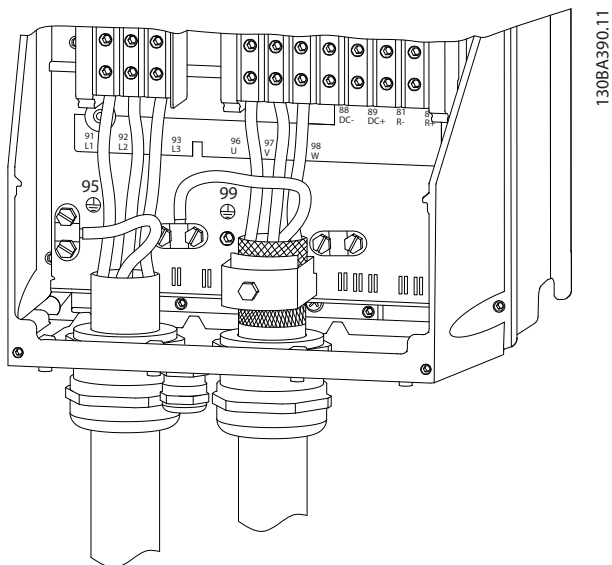


Bild 2.9 Dragning av motor-, nät- och jordningskablar för B-, C- och D-kapslingar med skärmad kabel

2.4.3.1 Motoranslutning för A2 och A3

Följ de här bilderna steg för steg för att ansluta motorn till frekvensomformaren.

1. Avsluta först motorns jordanslutning, placera sedan motorns U-, V- och W-ledningar i kontakten och dra åt.

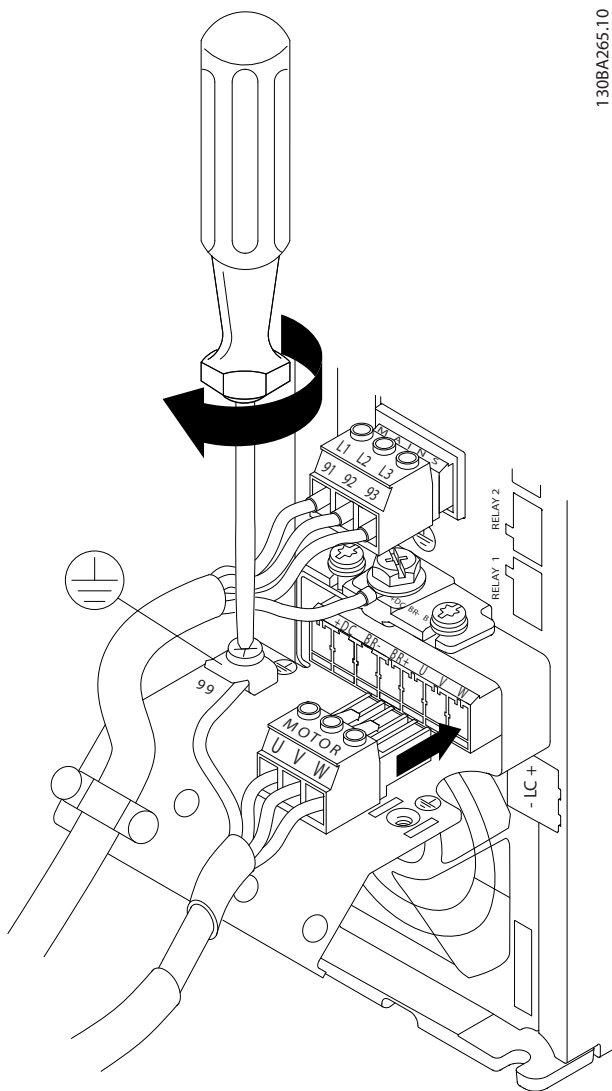


Bild 2.11 Motoranslutning för A2 och A3

2. Montera kabelklämman för att säkerställa en 360° lutning mellan chassit och skärmen. Observera att kabelisoleringen är avlägsnad under klämman.

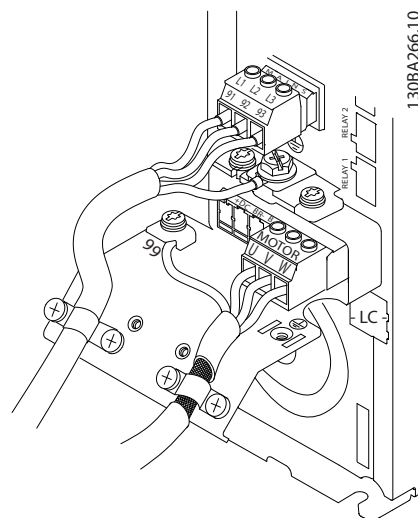


Bild 2.12 Kabelklämmeinfästning

2.4.3.2 Motoranslutning för A4/A5

Avsluta först motorns jordanslutning, placera sedan motorns u-, v- och w-ledningar i plinten och dra åt. Se till att den yttre isoleringen på motorkabeln tas bort under EMC-klämman.

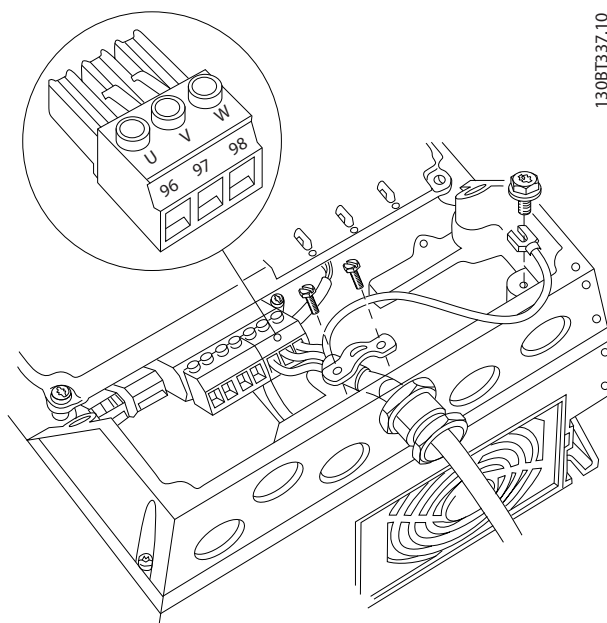


Bild 2.13 Motoranslutning för A4/A5

2.4.3.3 Motoranslutning för B1 och B2

Avsluta först motorns jordanslutning, placera sedan motorns u-, v- och w-ledningar i plinten och dra åt. Se till att den yttre isoleringen på motorkabeln tas bort under EMC-klämman.

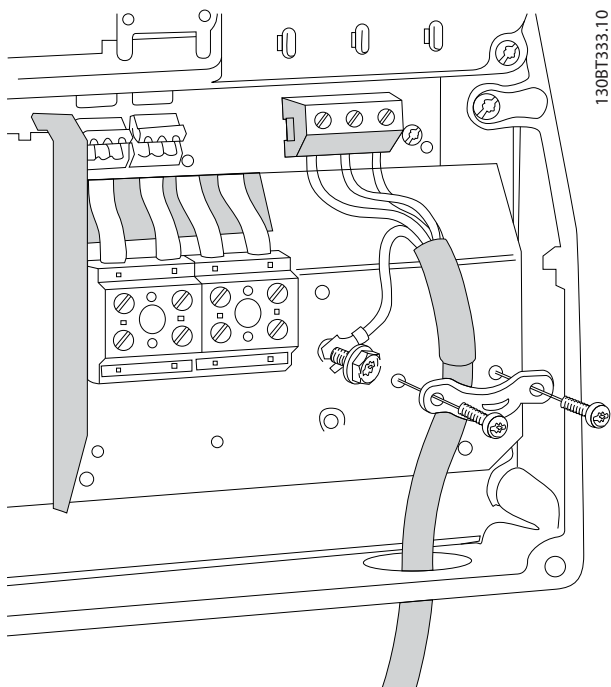


Bild 2.14 Motoranslutning för B1 och B2

2.4.3.4 Motoranslutning för C1 och C2

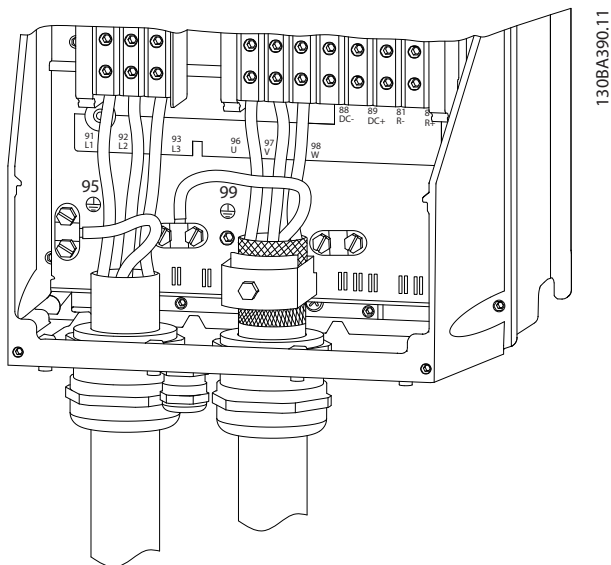


Bild 2.15 Motoranslutning för C1 och C2

Avsluta först motorns jordanslutning, placera sedan motorns U-, V- och W-ledningar i plinten och dra åt. Se till

att den yttre isoleringen på motorkabeln tas bort under EMC-klämman.

2.4.4 Nätanslutning

- Anpassa kablarna efter inströmmen till frekvensomformaren. Uppgifter 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 2.16).
- Beroende på utrustningens konfiguration ansluts de ingående strömkablarna till nätets ingångsplintar eller till inströmbrytare.

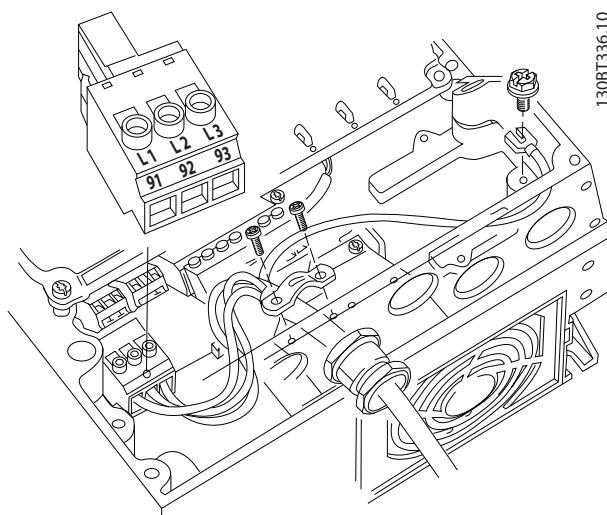


Bild 2.16 Anslutning till nätet (växelström)

- Jorda kabeln i enlighet med jordningsanvisningarna i 2.4.2 Jordningskrav
- Alla frekvensomformare kan användas med såväl en isolerad ingångskälla som med jordade referenseffektledningar. Om frekvensomformaren matas med nätspänning från ett isolerat nät (IT-nät, flytande delta eller jordat delta) eller TT/TN-S-nät med en jordad gren (jordat delta) ska 14-50 RFI-filter ställas in på AV. I läge Av 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 var förstärkta/dubbelt isolerade. En 24 V DC nätspänning rekommenderas.

2.4.5.1 Åtkomst

- Ta bort skyddsplåten med en skruvmejsel. Se *Bild 2.17*.
- Du kan också ta bort frontplåten genom att lossa fästskruvarna. Se *Bild 2.18*.

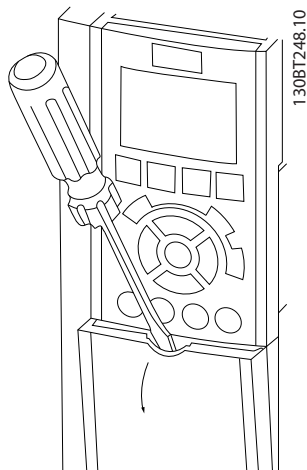


Bild 2.17 Åtkomst till styrkablar för A2-, A3-, B3-, B4-, C3- och C4-kapslingar

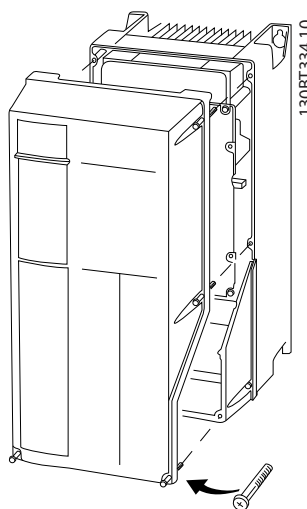


Bild 2.18 Åtkomst till styrkablar för A4-, A5-, B1-, B2-, C1- och C2-kapslingar

Se *Tabell 2.3* innan du drar åt skydden.

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

* Inga skruvar att dra åt
- Finns inte

Tabell 2.3 Åtdragningsmoment för skydd (Nm)

2.4.5.2 Styrplintstyper

Bild 2.19 visar anslutningarna för flyttbara frekvensomformare. Plintfunktioner och fabriksinställningar sammanfattas i *Tabell 2.4*.

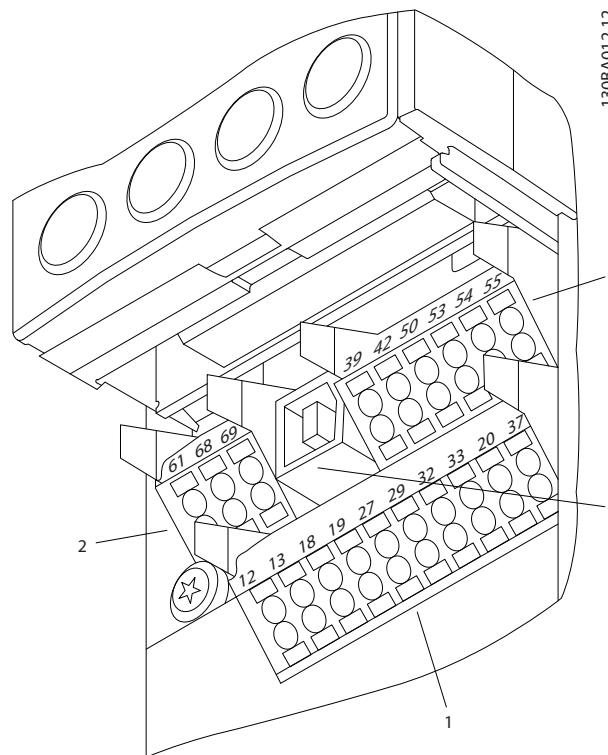


Bild 2.19 Styrplintplatser

- **Anslutning 1** har fyra programmerbara digitala ingångsplintar, två ytterligare digitala plintar som är programmerbara som antingen ingång eller utgång, en 24 V likströmsplint för nätspänning och en gemensam för valbar kundelevererad 24 V likströmsspänning
- **Anslutning 2** Plintarna (+)68 och (-)69, används för anslutning av en RS-485-seriell kommunikationsanslutning
- **Anslutning 3** har två analoga ingångar, en analog utgång, 10 V likströmsnätspänning och gemensamma för ingångar och utgång

- **Anslutning 4** är en USB-port som är tillgänglig för användning tillsammans med frekvensomformaren
- 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 datahittar du mer information om plintklassificering.

Plintbeskrivning			
Digitala ingångar/utgångar			
Plint	Parameter	Fabriks-Inställning	Beskrivning
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC matnings-spänning. Den maximala utströmmen är 200 mA totalt för alla 24 V-belastningar. Går att använda för digitala ingångar och externa omvandlare.
18	5-10	[8] Start	Digitala ingångar.
19	5-11	[0] Ingen drift	
32	5-14	[0] Ingen drift	
33	5-15	[0] Ingen drift	
27	5-12	[2] Inverterad utrullning	Går att välja för digital ingång och utgång.
29	5-13	[14] JOGG	Fabriksinställningen är ingång.
20	-		Noll för digitala ingångar och 0 V potential för 24 V-försörjning.
37	-	Säkert vridmoment av (STO)	Säker ingång (tillval). Används för STO.
Analoga ingångar/utgångar			
39	-		Gemensam för analog utgång.
42	6-50	Motorvarvtal 0 – övre gräns	Programmerbar analog utgång. Den analoga signalen är 0–20 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.

Plintbeskrivning			
Digitala ingångar/utgångar			
Plint	Parameter	Fabriks-Inställning	Beskrivning
53	6-1	Reference	Analog ingång. Går att välja för spänning eller ström. För brytarna A53 och A54 väljs mA eller V.
54	6-2	Feedback	
55	-		Gemensam för analog ingång
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] Larm	Form C-reläutgång. Går att använda för växelström eller likström samt resistiva eller induktiva belastningar.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Körs	

Tabell 2.4 Plintbeskrivning

2.4.5.3 Dra kablarna till styrplintarna

Det går att koppla bort styrplintsanslutningarna från frekvensomformaren för att underlätta installationen som visas i Bild 2.20.

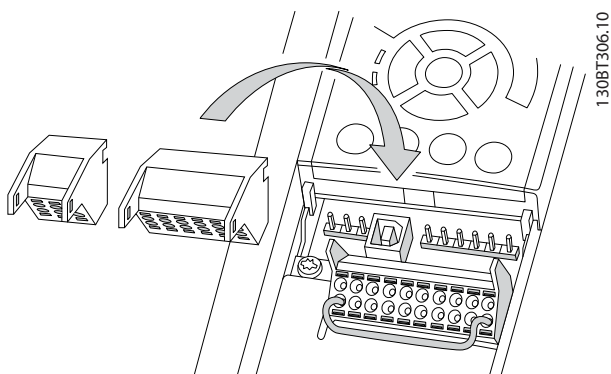


Bild 2.20 Koppla bort styrplintar

1. Öppna kontakten genom att sätta en liten skruvmejsel i skåran ovanför eller under kontakten (se Bild 2.21).
2. Sätt i den skalade styrkabeln i kontakten.
3. Ta bort skruvmejseln så att styrkabeln fäster i kontakten.
4. Se till att kabeln sitter ordentligt i kontakten. Löst sittande styrkablar kan orsaka utrustningsfel och göra att enheten inte fungerar optimalt.

Mer information om styrplintkabeldimensioner finns i 10.1 Effektberoende specifikationer.

Mer information om vanliga styrkabelanslutningar finns i 6 Tillämpningsexempel.

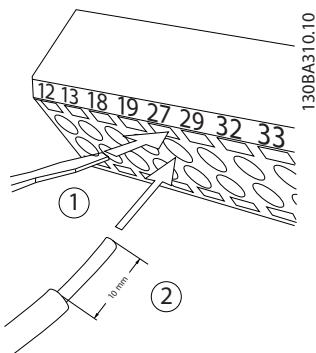


Bild 2.21 Ansluta styrkablar

2.4.5.4 Använda skärmade styrkablar

Korrekt skärmning

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

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

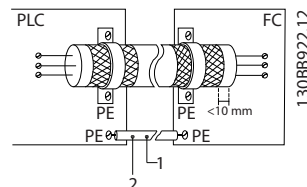


Bild 2.22 Korrekt skärmning

1	Min. 16 mm ²
2	Utjämningskabel

Tabell 2.5 Skala till Bild 2.22

50/60 Hz-jordningsloop

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

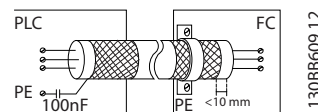


Bild 2.23 50/60 Hz jordningsloopar

Undvik EMC-ljud på seriell kommunikation

Denna plint är jordad via en intern RC-ledning. Använd tvinnade parkablar för att reducera interferensen mellan ledarna. Den rekommenderade metoden finns i Bild 2.24:

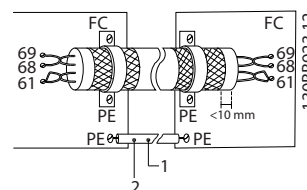


Bild 2.24 Tvistade kablar

1	Min. 16 mm ²
2	Utjämningskabel

Tabell 2.6 Skala till Bild 2.24

Anslutningen till plint 61 kan utelämnas:

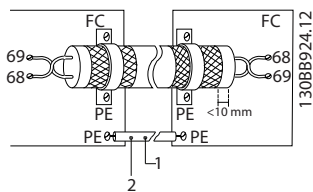


Bild 2.25 Tvistade kablar utan plint 61

1	Min. 16 mm ²
2	Utjämningskabel

Tabell 2.7 Skala till Bild 2.25

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 2.4*.
- Det är viktigt att kontrollera att styrplintarna är programmerade för rätt funktioner. Mer information om hur du kommer åt parametrarna finns i *4 Användargränssnitt* och information om programmering hittar du i *5 Om frekvensomformarprogrammering*.
- 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 stoppkommando. I många tillämpningar kopplar användaren en externt stoppenhet till plint 27
- Om ingen låsningseenhet används ska en bygel kopplas mellan styrplint 12 (rekommenderas) eller 13 och plint 27. Detta ger en intern 24 V-signal på plint 27
- Om det inte finns någon signal fungerar inte enheten
- Om statusraden längst ned på LCP:n visar AUTO REMOTE COASTING eller *Larm 60 Externt stopp* betyder det att enheten är klar för drift, men att den saknar en ingångssignal på plint 27.
- När en fabriksinstallerad tillvals-enhet kopplas till plint 27 ska den ledningen inte tas bort.

2.4.5.7 Switchar för plint 53 och 54

- De analoga ingångsplintarna 53 och 54 kan väljas för ingångssignaler för spänning (0 till 10 V) eller ström (0-20 mA)
- Koppla bort strömmen från frekvensomformaren innan 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 2.26*). Observera att 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 varvtalsreferens vid drift utan återkoppling anges i *16-61 Plint 53, switchinställning*
- Plint 54 är standard för en återkopplingsignal med återkoppling inställd i *16-63 Plint 54, switchinställning*

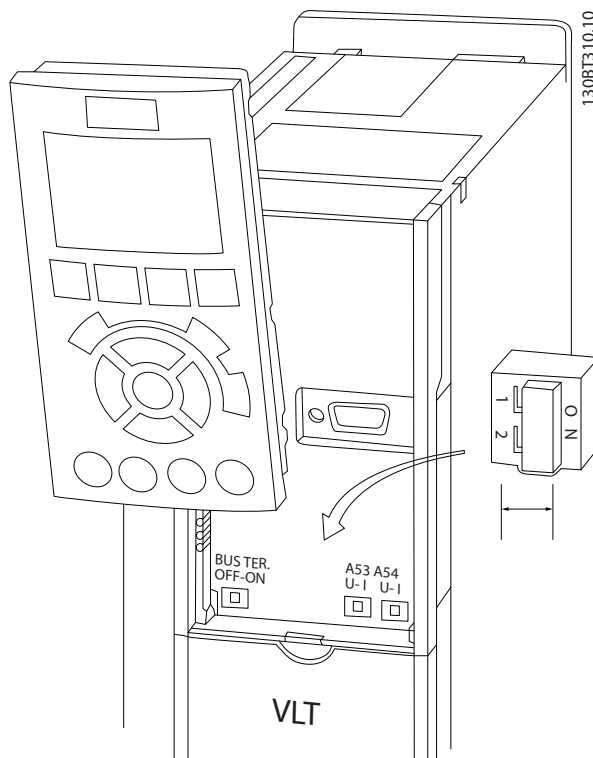


Bild 2.26 Placering av brytarna för plint 53 och 54

2.4.6 Seriell kommunikation

RS-485 är ett tvåtrådigt bussgränssnitt som är kompatibelt med en nätverkstopologi med multidropp, där noder alltså kan anslutas som bussar eller via droppkablar från en

gemensam förbindelseledning. Totalt kan 32 noder anslutas till ett nätverkssegment.

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

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

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

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

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

Tabell 2.8 Kabelinformation

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 säkerhetsstoppsfunktionen*, 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) = $1e-10$ FIT = $7e-19/h-9/h > 90\%$
- 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 nödvändigt
- 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 motorerna 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.

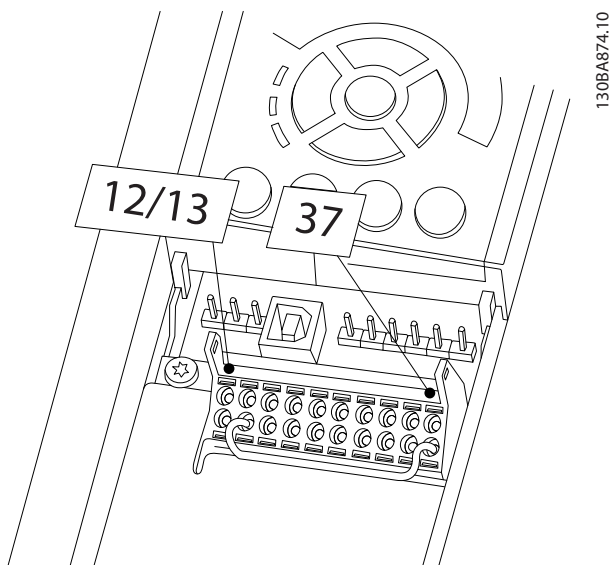
- Vi rekommenderar inte att du stoppar frekvensomformaren med hjälp av funktionen Säkert moment. Om frekvensomformaren stoppas via den funktionen, trippar enheten och stannar genom utrullning. Om det inte är acceptabelt eller farligt måste en annan stoppmetod användas för att stoppa frekvensomformaren 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

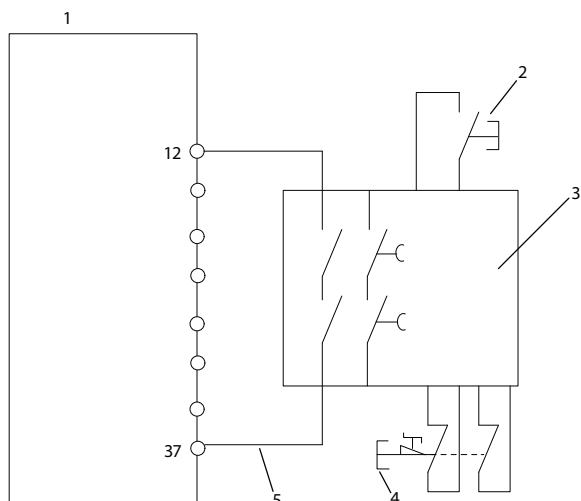
bygeln för att undvika kortslutning. (Se bygeln i Bild 2.27.)

- 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).



130BA874.10

Bild 2.27 Bygel mellan plint 12/13 (24 V) och 37



130BC971.10

Bild 2.28 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	Kortslutningskyddad kabel (för installation utanför IP54-apparatskåp)

Tabell 2.9 Teckenförklaring till Bild 2.28

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.

- Aktivera funktionen Säkerhetsstopp genom att ta bort 24 V DC-spänningen på plint 37.
- Efter aktiveringen 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 återanslutats 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: Återstartsskydd 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 omstartsbeteende i *2.5.1 Plint 37 Säkerhetsstoppfunktion*

⚠ VARNING

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

3

⚠ 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. Personskador eller materiella skador kan bli följden om procedurerna inför start inte följs.

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) är spänningslösa, fas till fas och fas till jord.
3. Verifiera att utgångsplintarna 96 (U), 97 (V) och 98 (W) är spänningslösa, fas till fas och fas till jord.
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 såväl frekvensomformaren som motorn är korrekt jordad.
6. Kontrollera att frekvensomformaren inte har några lösa plintanslutningar.
7. Notera följande uppgifter på motorns märkskylt: effekt, spänning, frekvens, fullbelastningsström och nominellt varvtal. Dessa värden behövs senare vid programmering av motorns märkskyltsdata.
8. Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med 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 som de slutförs.

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 motor(erna), 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

HÖG SPÄNNING!

Frekvensomformaren innehåller högspänning när den är ansluten till nätet. Installation, driftsättning och underhåll får endast utföras av kvalificerad personal. Om detta inte efterföljs kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

⚠ 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 detta inte efterföljs kan det leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador.

1. Bekräfta att ingångsspänningen är balanserad inom 3 %. Korrigera 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 försedda med skydd.
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.

OBS!

Om det står **AUTO REMOTE COASTING** eller *Larm 60 Externt stopp* i statusraden längst ned på LCP:n betyder det att enheten är klar för drift, men att det saknas en ingångssignal på plint 27. Mer information finns i Bild 2.27.

3.3 Grundläggande driftsprogrammering

3.3.1 Grundläggande programmering av frekvensomformaren som måste utföras

OBS!

Om guiden körs ska du ignorera följande.

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. Ange data på följande sätt. De rekommenderade parameterinställningarna är avsedda för driftsättning och kontroll. Tillämpningsinställningarna kan variera. Information om hur du anger data via LCP finns i 4 *Användargränssnitt*.

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

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

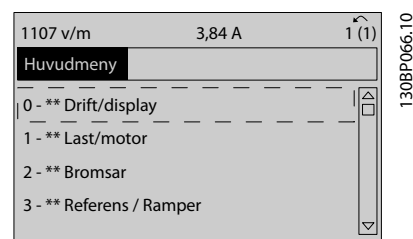


Bild 3.1 Huvudmeny

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

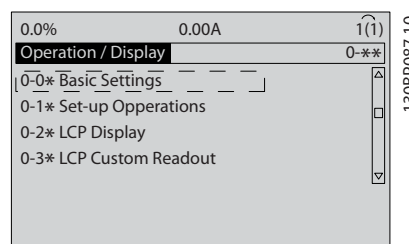


Bild 3.2 Drift/display

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

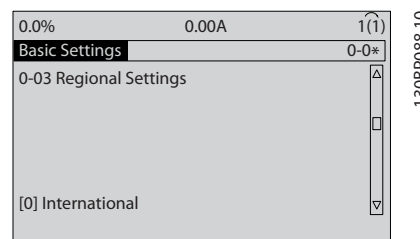


Bild 3.3 Grundinställningar

5. Använd navigeringsknapparna för att välja [0] *Internationellt* eller [1] *Nordamerika* och tryck på [OK]. (Detta ändrar fabriksinställningen för ett antal grundläggande parametrar. I 5.4 *Fabriksparameterinställningar, internationellt/Nordamerikaavsnittet* 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].

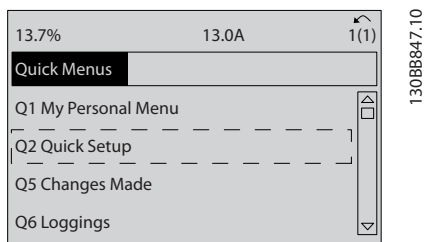


Bild 3.4 Snabbmenyer

8. Välj språk och tryck på [OK].
9. Det ska finnas en byggedledning 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 behövs inte någon byggedledning för frekvensomformare som är utrustade med en Danfoss-förbikoppling (tillval).
10. 3-02 *Minimireferens*
11. 3-03 *Maximireferens*
12. 3-41 *Ramp 1, uppramptid*
13. 3-42 *Ramp 1, nedramptid*
14. 3-13 *Referensplats*. Länkad till hand/auto* Lokal Fjärr.

3.4 Asynkron motorinställning

Ange motordata i parametrarna 1-20/1-21 till 1-25. Informationen finns på motorns märkskylt.

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

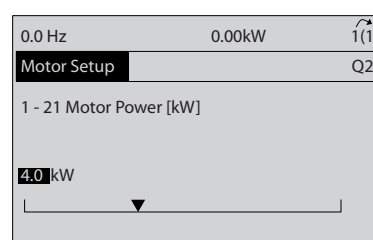


Bild 3.5 Motorkonfig.

3.5 PM-motorkonfig.

FÖRSIKTIGT

Använd alltid PM-motorer med fläktar och pumpar.

Initial programmeringssteg

1. Aktivera PM-motordrift 1-10 *Motorkonstruktion*, välj [1] *PM*, ej utpräg. *SPM*
2. Se till att du ställer in 0-02 *Enhet för motorvarvtal* till [0] *RPM*

Programmera motordata.

När PM-motor har valts i 1-10 *Motorkonstruktion* är de PM-motorrelaterade parametrarna i grupperna 1-2*, 1-3* och 1-4* aktiva.

Informationen finns på motorns märkskylt och i motordatabladet.

Följande parametrar måste programmeras i följande ordning

1. 1-24 *Motorström*
2. 1-26 *Märkmoment motor*
3. 1-25 *Nominellt motorvarvtal*
4. 1-39 *Motorpoler*
5. 1-30 *Statorresistans (Rs)*
Ange starormotståndet (Rs) för fas-neutral. Om endast fas till fas-värden finns tillgängliga, måste

du dela värdet med 2 för att få fram stjärnpunktsvärdet (fas till neutral).

Det är även möjligt att mäta värdet med en ohmmeter som tar hänsyn till kabelns motstånd. Dividera det uppmätta värdet med 2 och ange resultatet.

6. 1-37 Induktans för d-axel (L_d)

Ange d-axelns induktans, fas till neutral för PM-motorn.

Om ett fas till fas-värde finns tillgängligt måste du dela det med 2 för att få fram stjärnpunktsvärdet (fas till neutral).

Det är också möjligt att mäta värdet med en inductancemeter som även tar hänsyn till induktans i kabeln. Dividera det uppmätta värdet med 2 och ange resultatet.

7. 1-40 Mot-EMK vid 1000 RPM

Ange linje-linje mot-EMK-spänning för PM-motor vid 1000 varv/minut mekansikt varvtal (RMS-värde). Mot-EMK är den spänning som genereras av en PM-motor när ingen frekvensomformare är ansluten och axeln vrids externt. Mot-EMK är normalt specificerad för nominellt motorvarvtal eller till ett varvtal på 1000 varv/minut som uppmätts mellan två faser. Om värdet inte är tillgängligt för ett motorvarvtal på 1000 varv/minut, kan du räkna ut rätt värde enligt följande: Om mot-EMK till exempel är 320 V vid 1800 varv/minut kan det beräknas vid 1000 varv/minut enligt följande: Mot-EMK = (spänning/varv per minut)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Detta är det värde som ska programmeras till 1-40 Mot-EMK vid 1000 RPM

Testa motordrift

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

Rotordetektering

Den här funktionen är det rekommenderas för tillämpningar där motorn startar från stillastående, till exempel pumpar eller transportband. På vissa motorer hörs det ett ljud när impulsignalen skickas ut. Detta skadar inte motorn.

Parkering

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

Starta motorn vid nominellt varvtal. Om tillämpningen inte fungerar, måste VVCplus PM-inställningarna kontrolleras.

Rekommendationer för olika tillämpningar hittar du i Tabell 3.2.

Användning	inst.
Tillämpningar med låt tröghet $I_{Last}/I_{Motor} < 5$	1-17 Voltage filter time const. ska öka med faktor 5 till 10 1-14 Damping Gain ska minskas 1-66 Min. ström vid lågt varvtal ska minskas (<100 %)
Tillämpningar med låt tröghet $50 > I_{Last}/I_{Motor} > 5$	Behåll beräknade värden
Tillämpning med hög tröghet $I_{Last}/I_{Motor} > 50$	1-14 Damping Gain, 1-15 Low Speed Filter Time Const. och 1-16 High Speed Filter Time Const. ska ökas
Hög belastning vid lågt varvtal <30 % (nominellt varvtal)	1-17 Voltage filter time const. ska ökas 1-66 Min. ström vid lågt varvtal ska ökas (>100 % i en längre tid kan leda till överhettning i motorn)

Tabell 3.2 Rekommendationer för olika tillämpningar

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

Startmomentet kan justeras i 1-66 Min. ström vid lågt varvtal. 100 % ger nominellt moment som startmoment.

3.6 Automatisk motoranpassning

AMA (automatisk motoranpassning) är en testprocedur som mäter motorns elektriska egenskaper för att optimera kompatibilitet 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 parameter 1-20 till 1-25.
- Den startar inte motorn och skadar den inte.
- Det är möjligt att vissa motorer inte kan utföra den fullständiga versionen av testet. Välj [2] 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.

OBS!

AMA-algoritmen fungerar inte tillsammans med PM-motorer.

Så här kör du AMA

1. Tryck på [Main Menu] för att komma åt parametrarna.
2. Bläddra till parametergrupp 1-** *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 [1] *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. Motorn kommer att helt kort köras vid 5 Hz eller den minimifrekvens som ställts in i 4-12 *Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]*

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

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

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

Om du vill ändra rotationsriktningen kopplar du bort frekvensomformaren från nätet och väntar sedan tills strömmen laddats ur. Reversera anslutningen på två av de tre motorkablarna på motor- eller frekvensomformarsidan av anslutningen. motorkablar.

3.8 Test för lokal styrning**▲FÖRSIKTIGT****MOTORSTART!**

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

OBS!

[Hand On]-knappen ger ett lokalt startkommando till frekvensomformaren. [Off]-knappen innebär stopp. När frekvensomformaren körs i lokalt läge används [▲] och [▼] för att öka och minska det utgående varvtalet för frekvensomformaren. Med [◀] och [▶] flyttar du markören på den numeriska displayen.

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

Om accelerationsproblem uppstod

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

Om det är problem med decelerationen

- Se 8 *Varningar och larm* om varningar eller larm avges.
- Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.
- Öka nedramptiden för deceleration i 3-42 *Ramp 1, nedramptid*.
- Aktivera överspänningsstyrningen i 2-17 *Överspänningsstyrning*.

Se 4.1.1 *Lokal manöverpanel* för återställning av frekvensomformaren efter en tripp.

OBS!

3.1 Före start till 3.8 Test för lokal styrning avslutar instruktionerna för hur du kopplar ström till frekvensomformaren, utför grundläggande programmering, inställningar och funktionstestning.

3.9 Systemstart

Proceduren i det här avsnittet kräver användarkabeldragnings och tillämpningsprogrammering.

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

⚠ FÖRSIKTIGT**MOTORSTART!**

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

1. Tryck på [Auto On].
2. Kontrollera att externa styrfunktioner är korrekt kopplade till frekvensomformaren och att all programmering genomförs.
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 varningar eller larm avges.

3.10 Ljudnivå eller vibration

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

- Varvtalsförbikoppling, parametergrupp 4-6*
- Övermodulering, 14-03 Övermodulering ställs in på av
- Switchmönstret och switchfrekvensen i parametergrupp 14-0*
- Resonansdämpning, 1-64 Resonansdämpning

4 Användargränssnitt

4.1 Lokal manöverpanel

Den lokala manöverpanelen (LCP: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.
- Programmera frekvensomformarfunktioner
- Manuell återställning av frekvensomformaren efter ett fel när automatisk återställning är inaktivt

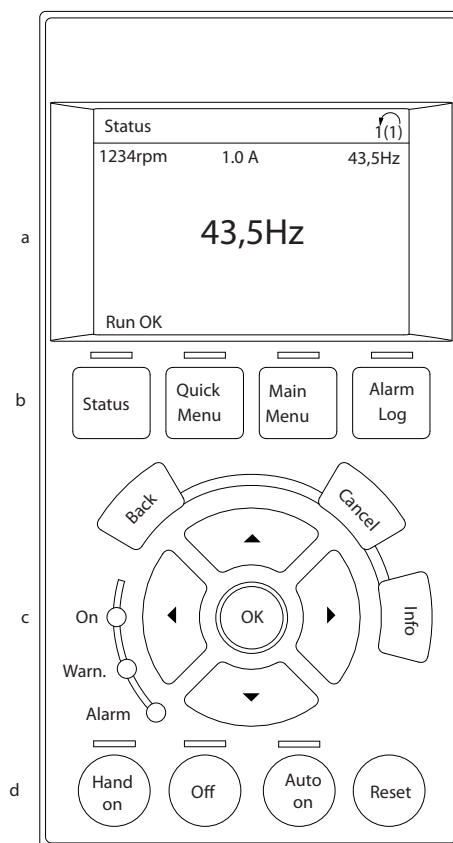
En numerisk LCP (NLCP) finns också tillgänglig som tillval. NLCP:n fungerar ungefär på samma sätt som LCP:n. Mer information om hur du använder NLCP:n finns i programmeringshandboken.

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 DC-försörjningskälla.

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

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

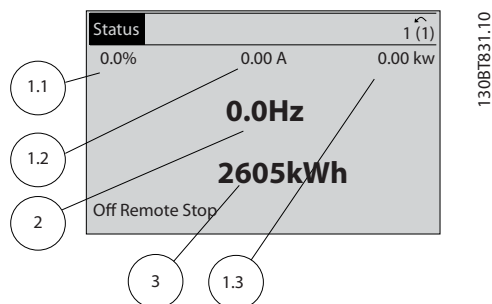


Bild 4.2 Displayvisningar

Display	Parameternummer	Fabriksinställning
1,1	0-20	Referens %
1,2	0-21	Motoreffekt
1,3	0-22	Power [kW]
2	0-23	Frekvens
3	0-24	kWh-räkneverk

Tabell 4.1 Skala till Bild 4.2

4.1.3 Menyknappar för displayen

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



Bild 4.3 Menyknappar

Knapp	Funktion
Status	Om du trycker på den här knappen visas drifts-informationen. <ul style="list-style-type: none"> • I läget Auto håller du knappen intryckt för att växla mellan statusvisningsdisplayerna. • Tryck på knappen flera gånger för att bläddra genom statusvisningarna. • Tryck på [Status] och [▲] eller [▼] för att justera ljusstyrkan på displayen. • Symbolen i displayens övre, högra hörn visar motorns rotationsriktning och vilken inställning som är aktiv. Detta går inte att programmera.
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 <i>Q2 Snabbinställning</i> för sekventiella anvisningar för att programmera den grundläggande frekvensomformarinställningen. • Följ parametersekvensen som visas för funktionsinställningen.
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. • Tryck på knappen för att ange ett parameternummer och gå direkt till den parametern.
Alarm Log [larmlogg]	Visar en lista över aktuella varningar, de 10 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 Funktionsbeskrivning av menyknappar

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.

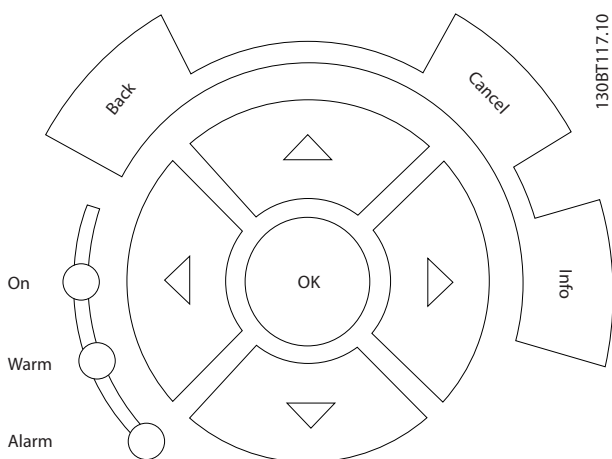


Bild 4.4

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

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

Tabell 4.4

4.1.5 Manöverknappar

Manöverknapparna hittar du längst ned på LCP:n.

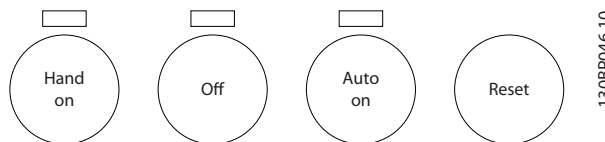


Bild 4.5

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	Stoppar 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

4.2 Säkerhetskopiera och kopiera parameterinställningar

Programningsdata lagras internt i frekvensomformaren.

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

⚠ VARNING**OAVSIKTLIG START!**

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

4

4.2.1 Överföra data till LCP

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 fabriksinställningarna

FÖRSIKTIGT

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

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

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

fellopp, larmlogg och andra övervakningsfunktioner

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

4.3.1 Rekommenderad initiering

1. Tryck på [Main Menu] två gånger för att komma åt parametrarna.
2. Gå 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.

Manuell initiering återställer 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 MCT 10 konfigurationsprogramvara (se 5.6 *Fjärrprogrammering med MCT 10 konfigurationsprogramvara*).

Snabbmenyn är avsedd för initial start (Q2-** *Snabbinställning*) och för detaljerade instruktioner för vanliga frekvensomformartillämpningar (Q3-** *Funktionsinställning*). Steg-för-steg-instruktioner ges. Dessa instruktioner hjälper användaren att, i rätt sekvens, gå igenom de parametrar som används för att programmera tillämpningarna. Data som anges i en parameter kan påverka vilka alternativ som blir tillgängliga i de följande parametrarna. Snabbmenyn ger enkla råd för att få de flesta system driftklara.

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

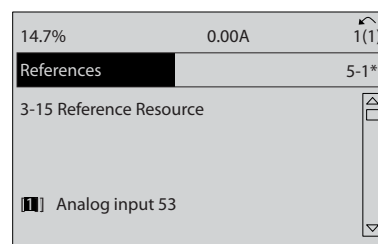


Bild 5.1 Referenser 3-15 Referensresurs 1

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

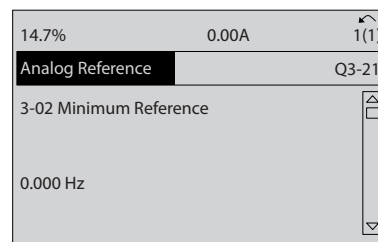


Bild 5.2 Analog referens 3-02 Minimireferens

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.)

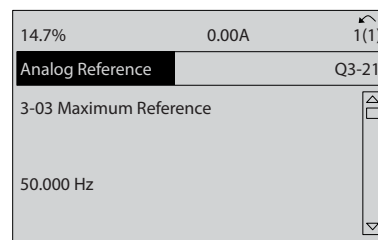


Bild 5.3 Analog referens 3-03 Maximireferens

4. 6-10 Plint 53, låg spänning. Ställ in minimumreferensens förextern spänning på plint 53 till 0 V. (Detta ställer in den minimala ingångssignalen till 0 V).

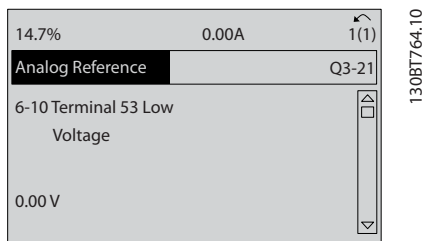


Bild 5.4 Analog referens 6-10 Plint 53, låg spänning

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

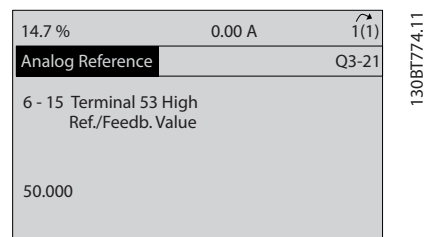


Bild 5.7 Analog referens 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde

5

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

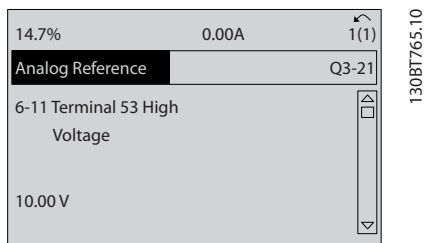


Bild 5.5 Analog referens 6-11 Plint 53, hög spänning

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

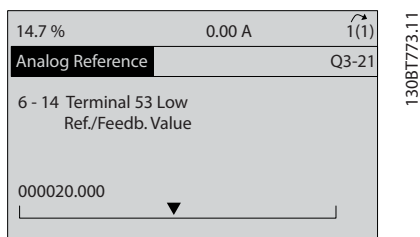


Bild 5.6 Analog referens 6-14 Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde

Med en extern enhet som ger en styrsignal på 0–10 V ansluten till frekvensomformarens plint 53 är systemet nu redo för drift. Notera att markören som befinner sig längst ned i rullningslistan på höger sida i den senaste display-bilden indikerar att proceduren är slutförd.

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

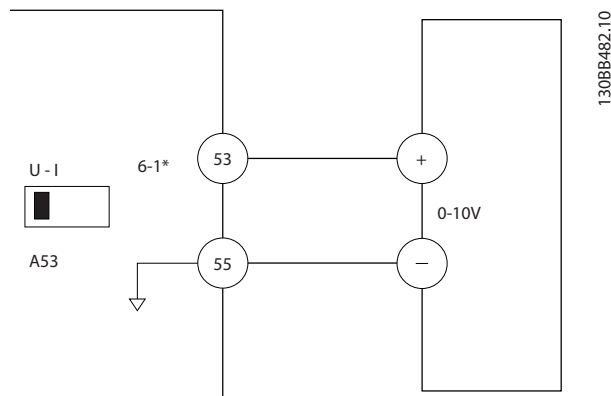


Bild 5.8 Exempel på kabeldragning för en extern enhet som ger en styrsignal på 0–10 V (frekvensomformaren till vänster; den externa enheten till höger)

5.3 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 styrplintsparameternummer och fabriksinställningar finns i *Tabell 2.4*. (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 parametergrupp 5-** Digital ingång/utgång och tryck på [OK].

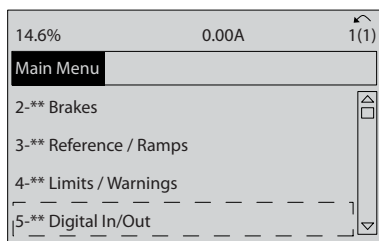


Bild 5.9 6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde

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

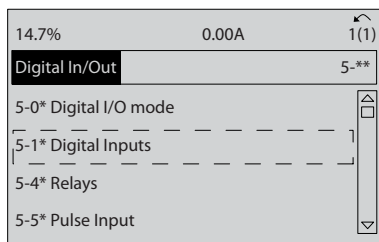


Bild 5.10 Digital I/O

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

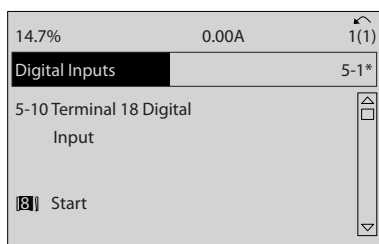


Bild 5.11 Digitala ingångar

5.4 Fabriksparameterinställningar, 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 PM	1 800 varv/minut
4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz] Se anm. 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. utfrekvens	100 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	Larm	No alarm
6-15 Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde	50	60
6-50 Plint 42, utgång	Varvtal 0-HighLim	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 parameteren visas endast om 0-02 Enhet för motorvarvtal är inställd på [0] Varv/minut.

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

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

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

1. Tryck på [Quick Menu].
2. Gå till Q5 *Gjorda ändringar* och tryck på [OK].
3. Välj Q5-2 *Efter fabriksinställningen* för att visa alla programmeringsändringar, eller Q5-1 *Senaste 10 ändringarna* för de visa de senaste.

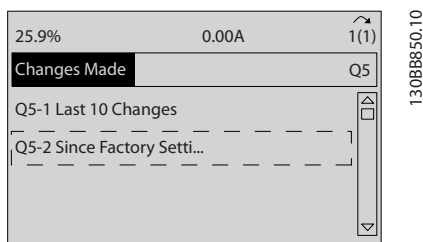


Bild 5.12 Gjorda ändringar

5.4.1 Kontroll av parameterdata

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

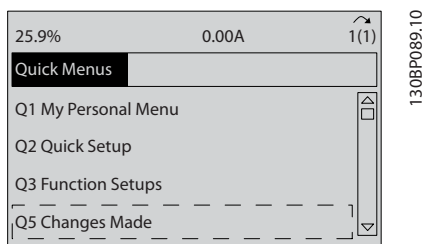


Bild 5.13 Q5 Gjorda ändringar

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

5.5 Menystruktur för parametrar

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

- På LCP:ns display visas detaljerade parameterprogrammerings- och inställningsval
- Tryck på [Info] i valfri meny för att visa ytterligare information om en viss funktion
- Håll [Main Menu] intryckt för att ange ett parameternummer och direkt komma åt den aktuella parametern
- Information om inställningar för vanliga tillämpningar finns i 6 *Tillämpningsexempel*.

5.5.1 Snabb menystuktur

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

Tabell 5.2 Snabb menystuktur

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

Tabell 5.3 Snabb menystruktur

5.5.2 Huvudmenystruktur

0-89	Datum- och tidsavläsning	1-87	Tripp lågt varvtal [RPM]	4-14	Motorvarvtal, övre gräns [Hz]	5-62	Pulsutgång, maxfrek. nr 27
1-9*	Last/motor	1-9*	Motortemperatur	4-16	Momentgräns, motordrift	5-63	Plint 29, pulsutgångsvariabel
1-0*	Allmänna inställn.	1-90	Termiskt motorskydd	4-17	Momentgräns, generatordrift	5-65	Pulsutgång, maxfrek. nr 29
1-00	Konfigurationsläge	1-91	Extern motorflakt	4-18	Strömbeleggränsning	5-66	Plint X30/6, pulsutgångsvariabel
1-03	Momentegenskaper	1-93	Termistorläsa	4-19	Max. utfrekvens	5-68	Pulsutgång, maxfrek. nr X30/6
1-06	Medurs	2-*	Bromsar	4-5*	Reg. varningar	5-8*	I/O Options
1-1*	Motor	2-0*	DC-broms	4-50	Varning, svag ström	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
1-10	Motorstruktur	2-00	DC-hällström	4-51	Varning, stark ström	5-9*	Busstyrning
1-1*	WC+ PM	2-01	DC-bromsström	4-52	Varning, lågt varvtal	5-90	Busstyrning, digital & relä
1-14	Damping Gain	2-02	DC-bromstid	4-53	Varning, högt varvtal	5-93	Pulsutg. 27, busstyrning
1-1*	Low Speed Filter	2-03	DC-broms, inkoppl./varvtal	4-54	Varning, lågt referens	5-94	Pulsutg. 27, förinställd timeout
1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-04	DC-broms, inkoppl./varvtal [Hz]	4-55	Varning, hög referens	5-95	Pulsutg. 29, busstyrning
1-16	High Speed Filter Time Const.	2-06	Parking Current	4-56	Varning, låg återkoppling	5-96	Pulsutg. 29, förinställd timeout
1-2*	Motordata	2-07	Parking Time	4-57	Varning, hög återkoppling	5-97	Pulsutg. #X30/6, busstyrning
1-20	Motoreffekt [kW]	2-1*	Bromsenergifunkt.	4-58	Motorfasfunktion saknas	5-98	Pulsutg. #X30/6, förinst. timeout
1-21	Motoreffekt [HK]	2-10	Bromsfunktion	4-6*	Varvtal, förbl.	6-*	Analog I/O
1-22	Motorspänning	2-11	Bromsotstånd (ohm)	4-60	Förbikoppla varvtal från [v/m]	6-0*	Analog I/O-läge
1-23	Motorfrekvens	2-12	Bromseffektgräns (kW)	4-61	Förbikoppla varvtal från [Hz]	6-00	Spännför. 0, tidsgräns
1-24	Motorström	2-13	Bromseffektövervakning	4-62	Förbikoppla varvtal till [v/m]	6-01	Spännför. 0, tidsgr.funktion
1-25	Nominellt motorvarvtal	2-15	Bromskontroll	4-63	Förbikoppla varvtal till [Hz]	6-02	Gnistläge, spännför. 0, tidsgr.funktion
1-26	Märkmoment motor	2-16	AC-broms max. ström	4-64	Konf. halvauro förbikoppling	6-1*	Analog ingång 53
1-28	Motorrotationskontroll	2-17	Överspänningsstyrning	5-*	Digital I/O	6-10	Plint 53, låg spänning
1-29	Automatisk motoranpassning (AMA)	3-*	Referens / Ramper	5-0*	Digital I/O-läge	6-11	Plint 53, hög spänning
1-3*	Av. motordata	3-0*	Referensgränser	5-00	Digital I/O-läge	6-12	Plint 53, svag ström
1-30	Statorresistans (Rs)	3-02	Minimireferens	5-01	Digital 27, funktion	6-13	Plint 53, stark ström
1-31	Motorresistans (Rr)	3-03	Maximireferens	5-02	Plint 29, funktion	6-14	Plint 53, lågt ref./återkopplingsvärde
1-35	Huvudreaktans (Xh)	3-04	Referensfunktion	5-1*	Digitala ingångar	6-15	Plint 53, högt ref./återkopplingsvärde
1-36	Jämförutrustningsläge (Rfe)	3-1*	Referenser	5-10	Plint 18, digital ingång	6-16	Plint 53, tidskonstant för filter
1-37	Induktans för d-axel (Ld)	3-10	Förinställd referens	5-11	Plint 19, digital ingång	6-17	Plint 53, spför. nolla
1-39	Motorpoler	3-11	Joggvarvtal [Hz]	5-12	Plint 27, digital ingång	6-2*	Analog ingång 54
1-40	Mot-EMK vid 1000 RPM	3-13	Referensplats	5-13	Plint 29, digital ingång	6-20	Plint 54, låg spänning
1-46	Position Detection Gain	3-14	Förinställd relativ referens	5-14	Plint 32, digital ingång	6-21	Plint 54, hög spänning
1-5*	Belastn.ober. inst.	3-15	Referens 1, källa	5-15	Plint 33, digital ingång	6-22	Plint 54, svag ström
1-50	Motormagnetisering vid nollvarvtal	3-16	Referens 2, källa	5-16	Plint X30/2, digital ingång	6-23	Plint 54, stark ström
1-51	Min. varvtal normal magnetiser. [v/m]	3-17	Referens 3, källa	5-17	Plint X30/3, digital ingång	6-24	Plint 54, lågt ref./återkopplingsvärde
1-52	Min. varvtal normal magnetiser. [Hz]	3-19	Joggvarvtal [v/m]	5-18	Plint X30/4, digital ingång	6-25	Plint 54, högt ref./återkopplingsvärde
1-58	Testp. f. flyg. start, ström	3-4*	Ramp 1	5-19	Plint 37 säkerstopp	6-26	Plint 54, tidskonstant för filter
1-59	Testp. f. flyg. start, frekv.	3-41	Ramp 1, uppramptid	5-3*	Digitala utgångar	6-27	Plint 54, spför. nolla
1-6*	Belastn.ber. inst.	3-42	Ramp 1, nedramptid	5-30	Plint 27, digital utgång	6-3*	Analog ingång X30/11
1-60	LCP-kopiering	3-5*	Ramp 2	5-31	Plint 29, digital utgång	6-30	Plint X30/11, låg spänning
1-61	Menykopiering	3-51	Ramp 2, uppramptid	5-32	Plint X30/6, digital utgång	6-31	Plint X30/11, hög spänning
1-6*	lösenord	3-52	Ramp 2, nedramptid	5-33	Plint X30/7, digital utgång	6-34	Plint X30/11, lågt ref./återk.värde
0-60	Huvudmenylösenord	3-8*	Andra ramper	5-4*	Reläer	6-35	Plint X30/11, högt ref./återk.värde
0-61	Åtkomst till huvudmeny utan lösenord	3-80	Jogg, ramptid	5-40	Funktionsrelä	6-36	Plint X30/11, tidskonstant för filter
0-65	Personlig meny, lösenord	3-81	Snabbstopp, ramptid	5-41	Till-fördr., relä	6-37	Plint X30/11, spför. nolla
0-66	Åtkomst till personlig meny utan lösenord	3-82	Uppramptid vid start	5-42	Fran-fördr., relä	6-4*	Analog ingång X30/12
0-67	Lösenordsskyddad åtkomst till bussar	3-9*	Digital pot.meter	5-5*	Pulsingång	6-40	Plint X30/12, låg spänning
0-7*	Klockinst.	3-90	Stegstorlek	5-50	Plint 29, låg frekvens	6-41	Plint X30/12, hög spänning
0-70	Datum och tid	3-91	Ramptid	5-51	Plint 29, hög frekvens	6-44	Plint X30/12, lågt ref./återk.värde
0-71	Datumformat	3-92	Effektåterställning	5-52	Plint 29, lågt ref./återkopplingsvärde	6-45	Plint X30/12, högt ref./återk.värde
0-72	Tidsformat	3-93	Maximigräns	5-53	Plint 29, högt ref./återkopplingsvärde	6-46	Plint X30/12, tidskonstant för filter
0-74	Vinter-/sommartid	3-94	Minigräns	5-54	Pulsfilter, tidskonstant nr 29	6-47	Plint X30/12, spför. nolla
0-76	Vinter-/sommartid, start	3-95	Rampfördröjning	5-55	Plint 33, låg frekvens	6-5*	Analog utgång 42
0-77	Vinter-/sommartid, slut	4-*	Gränser/varningar	5-56	Plint 33, hög frekvens	6-50	Plint 42, utgång
0-79	Klockfel	4-1*	Motorgränser	5-57	Plint 33, högt ref./återkopplingsvärde	6-51	Plint 42, utgång min-skala
0-81	Arbetsdagar	4-10	Motorvarvtal, riktning	5-58	Plint 33, högt ref./återkopplingsvärde	6-52	Plint 42, utgång max-skala
0-82	Extra arbetsdagar	4-11	Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]	5-59	Pulsfilter, tidskonstant nr 33	6-53	Plint 42, busstyrning för utgång
0-83	Extra lediga dagar	4-12	Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]	5-6*	Pulsutgång	6-54	Plint 42, förinst. timeout för utgång
		4-13	Tripp lågt varvtal [RPM]	5-60	Plint 27, pulsutgångsvariabel	6-55	Analogt utgång

6-6*	Analog utgång X30/8	8-96	Bussåterk. 1	10-33	Lagra alltid	12-92	IGMP-snooping	14-52	Fläktstyrning	
6-60	Plint X30/8, utgång	9-00	9-0* Profibus	10-34	DeviceNet-produktdkod	12-93	Cable Error Length	14-53	Fläktövervakning	
6-61	Plint X30/8, min-skala	9-07	Referenspunkt	10-39	DeviceNet, F-parametrar	12-94	Broadcast Storm Protection	14-55	Utgångsfilter	
6-62	Plint X30/8, max-skala	9-15	Faktiskt värde	11-0* LonWorks-ID	11-0* LonWorks-ID	12-95	Broadcast Storm Filter	14-56	Faktiskt antal växelriktare	
6-63	Plint X30/8, bussstyrning för utgång	9-16	PCD, skrivkonfiguration	11-00	Neuron-ID	12-96	Port Config	14-6* Auto.nedst.		
6-64	Plint X30/8, förnst. timeout för utgång	9-18	PCD, läskonfiguration	11-01	Neuron-ID	12-98	Interface Counters	14-60	Funktion vid överhettning	
8-0*	Kollm. och tillval	9-22	Nodeadress	11-1*	11-1* LON-funktioner	13-9* SL (Smart Logic)	13-99	Funktion vid växelriktaröverb.	14-61	Funktion vid växelriktaröverb.
8-01	Styrplats	9-23	Telegramval	11-10	FC-profil	13-00	Mediärsknare	14-62	Inv. ström, överbel. växelrikt.	
8-02	Källa för styror	9-27	Parametrar för signaler	11-15	ON-varningsord	13-01	13-0* SLC-inställningar	14-9*	Felinställningar	
8-03	Tidsgräns för styror	9-28	Parameterredigering	11-17	LON-revision	13-00	SL Controller-läge	14-90	Felnhä	
8-04	Tidsfunktion för styror	9-44	Räknare för felmeddelanden	11-18	LonWorks-revision	13-01	Starthändelse	15-5* Driveinformation		
8-05	Funktion vid End-of-timeout	9-45	Felkod	11-2* LON-param. åtkomst	12-01	IP-adress	13-02	15-0* Driftdata		
8-06	Återställ tidsgräns för styror	9-47	Felnummer	11-21	Lagra datavärden	12-02	Stopphändelse	15-00	Drifttimmer	
8-07	Diagnos-trigger	9-52	Räknare för felsituationer	12-2* Ethernet	12-2* Ethernet	12-04	Äterställ SLC	15-01	Drifttid	
8-08	Avläsningsfilter	9-53	Räknare för felstatus	12-0* IP-inställningar	12-00	IP-adressstilldelning	13-03	15-02	KWH-räknare	
8-09	Kommunikation teckenuppsättning	9-63	Faktiskt baudhast.	12-00	IP-adress	12-01	Starthändelse	15-03	Nättilslag	
8-1*	Styrinställningar	9-64	Identifiering av enhet	12-02	Subnet Mask	12-02	Stopphändelse	15-04	Överhettning	
8-10	Styrprofil	9-65	Profilnummer	12-04	DHCP-server	12-04	Äterställ SLC	15-05	Överspänning	
8-13	Konfigurerbart statusord, STW	9-67	Styror 1	12-05	Lease Expires	12-04	Äterställ SLC	15-06	Återställ drifttidsräknare	
8-3*	FC-portinställningar	9-68	Statusord 1	12-05	Lease Expires	12-05	Lease Expires	15-08	Antal starter	
8-30	Protokoll	9-71	Spara datavärden	12-06	Namnserver	12-05	Lease Expires	15-1* Inst. för datalogg		
8-31	Adress	9-72	Återställ enhet	12-07	Domännamn	12-06	Namnserver	15-10	Loggningskälla	
8-32	Baudhastighet	9-75	DO Identifieration	12-08	Värdomann	12-07	Domännamn	15-11	Loggningsintervall	
8-33	Paritet/stoppbitar	9-80	Definierade parametrar (1)	12-08	Värdomann	12-08	Värdomann	15-12	Trigg-villkor	
8-34	Beräknad cykeltid	9-81	Definierade parametrar (2)	12-1* Ethernet-länkparametrar	12-09	Fysisk adress	12-09	Loggningsläge		
8-35	Min. svarsfördröjning	9-82	Definierade parametrar (3)	12-10	Länksstatus	12-10	Länksstatus	15-13	Loggningsläge	
8-36	Maximal svarsfördröjning	9-83	Definierade parametrar (4)	12-10	Länksstatus	12-10	Länksstatus	15-14	Spara före trig	
8-37	Maximal fördr. mellan byte	9-84	Definierade parametrar (5)	12-11	Länksaktighet	12-11	Länksaktighet	15-2* Historiklogg		
8-4*	FC MC-prot.inst.	9-90	Ändrade parametrar (1)	12-12	Auto Negotiation	12-12	Auto Negotiation	15-20	Historiklogg: händelse	
8-40	Telegramval	9-91	Ändrade parametrar (2)	12-13	Länksaktighet	12-13	Länksaktighet	15-21	Historiklogg: värde	
8-42	PCD-skrivkonfiguration	9-92	Ändrade parametrar (3)	12-14	Länk Duplex	12-14	Länk Duplex	15-22	Historiklogg: tid	
8-43	PCD-läskonfiguration	9-93	Ändrade parametrar (4)	12-2* Processdatakonfig.	12-20	Control Instance	14-01	15-23	Historiklogg: Datum och tid	
8-5*	Digital/buss	9-94	Ändrade parametrar (5)	12-20	Processdatakonfig. Skriv	12-21	Processdatakonfig. Skriv	15-3* Larmlogg		
8-50	Välj utruining	9-99	Profibus, revisionsräknare	12-22	Processdatakonfig.Läs	12-22	Processdatakonfig.Läs	15-30	Larmlogg: Felkod	
8-52	Välj DC-broms	10-5* CAN-fältbuss	10-5* CAN-fältbuss	12-27	Primary Master	14-10	Nätfel	15-31	Larmlogg: Värde	
8-53	Välj start	10-0* Gemensamma inst.	10-0* Gemensamma inst.	12-28	Lagra datavärden	14-11	Nätspänning vid nätfel	15-32	Larmlogg: Tid	
8-54	Välj reversering	10-00	CAN-protokoll	12-29	Lagra alltid	14-12	Funktion vid nätfel	15-4* Drive identifiering		
8-55	Mennyval	10-01	Välj baudhastighet	12-3* EtherNet/IP	12-30	Varningsparametrar	14-20	FC-typ		
8-56	Välj förinställd referens	10-02	MAC-ID	12-30	Varningsparametrar	14-20	Äterställningsläge	15-40	Effektbel	
8-7*	BACnet	10-05	Avläsning Sändfel, räknare	12-31	Nätreferens	14-21	Automatisk återstarttid	15-42	Spänning	
8-70	BACnet, enhetsinstans	10-06	Avläsning Mottagfel, räknare	12-32	Nätstyrning	14-22	Driftläge	15-43	Programversion	
8-72	MS/TP, max. master	10-07	Avläsning Buss av, räknare	12-33	CIP-revision	14-23	Typkodinställning	15-44	Beställd typkodsträng	
8-73	MS/TP, maxinfo stommar	10-1* DeviceNet	10-1* DeviceNet	12-34	CIP-produktdkod	14-25	Trippfördr. vid mom.gräns	15-45	Faktisk typkodsträng	
8-74	Service	10-10	Välj processdatatyp	12-35	EDS-parametrar	14-26	Trippfördröjning vid växelriktarfel	15-46	Frekvensomf. beställningsnummer	
8-75	Initieringslösenord	10-11	Skriv processdatakonfig.	12-37	COS start ej möjlig timer	14-28	Produktionsinst.	15-47	Beställingsnr för nätkort	
8-8*	FC-portdiagnostik	10-12	Läs processdatakonfig.	12-38	COS-filter	14-29	Servicekod	15-48	LCP-idnr	
8-80	Bussmeddelantal	10-13	Varningsparametrar	12-4* Modbus TCP	12-40	Status Parametrar	14-3* Strömgränsreg.	15-49	Program-ID, styrkort	
8-81	Bussförsattal	10-14	Nätreferens	12-40	Status Parametrar	14-30	Strömgränsreg, prop. förstärkning	15-50	Program-ID, nätkort	
8-82	Slavmeddelanden mottagna	10-15	Nätstyrning	12-41	Slave Message Count	14-31	Strömgränsreg, integrationstid	15-51	Frekvensomf. serienummer	
8-83	Slavförsattal	10-2* COS-filter	10-2* COS-filter	12-42	Slave Exception Message Count	14-32	Strömgränsreg, filtertid	15-53	Serienummer för nätkort	
8-84	Skickade slavmeddelanden	10-20	COS-filter 1	12-8* Other Ethernet Services	12-80	FTP-server	14-40	15-55	Lev.-URL	
8-85	Timeout-fel för slav	10-21	COS-filter 2	12-80	FTP-server	14-40	Var. moment, nivå	15-56	Lev.namn	
8-88	Diagnostikräknare	10-22	COS-filter 3	12-82	SMTP-tjänst	14-41	Minimal AEO-magnetisering	15-59	CSIV-filnamn	
8-9*	Bussjogg	10-23	COS-filter 4	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-43	Motorns cosfi	15-6* Tillvals-id		
8-90	Bussjogg 1, varvtal	10-3* Parameteråtkomst	10-3* Parameteråtkomst	12-90	Cable Diagnostic	14-50	RFI-filter	15-60	Tillval monterat	
8-91	Bussjogg 2, varvtal	10-31	Lagra datavärden	12-91	Auto Cross Over	14-51	DC-busskompensation	15-61	Programversion för tillval	
8-94	Bussåterk. 1	10-32	DeviceNet-revision					15-62	Beställingsnr för tillval	
8-95	Bussåterk. 2							15-63	Serienr för tillval	

15-70	Tillval för fack A	15-70	PID-utsignal [%]	20-01	Återk. 1, konvertering	21-13	Utök. 1, referenskälla	22-32	Lågt varvtal [RPM]
15-71	Fack A Tillval SW version	20-02	Återkoppling 1, källanhet	20-02	Återkoppling 1, källanhet	21-14	Utök. 1, återkälla	22-33	Lågt varvtal [Hz]
15-72	Tillval för fack B	20-03	Återk. 2, källa	20-03	Återk. 2, källa	21-15	Utök. 1, börvärde	22-34	Lågt varvtal, effekt [kW]
15-73	Fack B Tillval SW version	20-04	Återk. 2, konvertering	20-04	Återk. 2, konvertering	21-17	Utök. 1, referens [enhet]	22-35	Lågt varvtal, effekt [Hz]
15-74	Tillval för fack C0	20-05	Återkoppling 2, källanhet	20-05	Återkoppling 2, källanhet	21-18	Utök. 1, återk. [enhet]	22-36	Högt varvtal [RPM]
15-75	Fack C0 Tillval SW version	20-06	Återk. 3, källa	20-06	Återk. 3, källa	21-19	Utök. 1, uteffekt [%]	22-37	Högt varvtal [Hz]
15-76	Tillval för fack C1	20-07	Återk. 3, konvertering	20-07	Återk. 3, konvertering	21-20	Utök. ÅK 1 PID	22-38	Högt varvtal, effekt [kW]
15-77	Fack C1 Tillval SW version	20-08	Återkoppling 3, källanhet	20-08	Återkoppling 3, källanhet	21-20	Utök. 1, norm./inv. reglering	22-39	Högt varvtal, effekt [Hz]
15-8*	Operating Data II	20-12	Enhet för ref./återk.	20-12	Enhet för ref./återk.	21-21	Utök. 1, prop. förstärkning	22-4*	Energisparläge
15-80	Fan Running Hours	20-13	Maximireferens/Återkoppling	20-13	Maximireferens/Återkoppling	21-22	Utök. 1, integralltid	22-40	Minsta körtid
15-81	Faset Fan Running Hours	20-14	Minimireferens/Återkoppling	20-14	Minimireferens/Återkoppling	21-23	Utök. 1, differentieringstid	22-41	Minsta vilotid
15-9*	Parameterinfo	20-2*	Återk. / börvärde	20-2*	Återk. / börvärde	21-24	Utök. 1, diff. förstärkn.gräns	22-42	Återstartsvarvtal [RPM]
15-92	Definerade parametrar	20-20	Återkopplingsfunktion	20-20	Återkopplingsfunktion	21-3*	Utök. ÅK 2 ref/ÅK	22-43	Återstartsvarvtal [Hz]
15-93	Andrade parametrar	20-21	Börvärde 1	20-21	Börvärde 1	21-30	Utök. 2, ref./återk.enhet	22-44	Återstart, ref./ÅK-skilnad
15-98	Drive identifiering	20-22	Börvärde 2	20-22	Börvärde 2	21-31	Utök. 2, minimireferens	22-45	Börvärdesökning
15-99	Parametermetadata	20-23	Börvärde 3	20-23	Börvärde 3	21-32	Utök. 2, maximireferens	22-46	Max. ökningstid
16-1*	Datavälsningar	20-3*	Återk. av konv.	20-3*	Återk. av konv.	21-33	Utök. 2, referenskälla	22-5*	Kurslut
16-0*	Allmän status	20-30	Kylmedium	20-30	Kylmedium	21-34	Utök. 2, återkälla	22-50	Kurslut, funktion
16-00	Styrod	20-31	Användardef. kylmedium A1	20-31	Användardef. kylmedium A1	21-35	Utök. 2, börvärde	22-51	Kurslut, fördr.
16-01	Referens [Enhet]	20-32	Användardef. kylmedium A2	20-32	Användardef. kylmedium A2	21-37	Utök. 2, referens [enhet]	22-6*	Rembrottsdetektering
16-02	Referens %	20-33	Användardef. kylmedium A3	20-33	Användardef. kylmedium A3	21-38	Utök. 2, återk. [enhet]	22-60	Rembrott, funktion
16-03	statusord	20-34	Kanal 1 Area [m2]	20-34	Kanal 1 Area [m2]	21-39	Utök. 2, uteffekt [%]	22-61	Rembrott, moment
16-05	Faktiskt huvudvärde [%]	20-35	Kanal 1 Area [in2]	20-35	Kanal 1 Area [in2]	21-4*	Utök. ÅK 2 PID	22-62	Rembrott, fördröjning
16-09	Anpassad avläsning	20-36	Kanal 2 Area [m2]	20-36	Kanal 2 Area [m2]	21-40	Utök. 2, norm./inv. reglering	22-7*	Kort cykel, skydd
16-1*	Motorstatus	20-37	Kanal 2 Area [in2]	20-37	Kanal 2 Area [in2]	21-41	Utök. 2, prop. förstärkning	22-75	Kort cykel, skydd
16-10	Effekt [kW]	20-38	Luftdensitetsfaktor [%]	20-38	Luftdensitetsfaktor [%]	21-42	Utök. 2, integralltid	22-76	Intervall mellan starter
16-11	Effekt [hk]	20-6*	Givarlös	20-6*	Givarlös	21-43	Utök. 2, differentieringstid	22-77	Minsta körtid
16-12	Motorspänning	20-60	Givarlös enhet	20-60	Givarlös enhet	21-44	Utök. 2, diff. förstärkn.gräns	22-78	Förkoppl. min. körtid
16-13	Frekvens	20-69	Givarlös information	20-69	Givarlös information	21-5*	Utök. ÅK 3 ref/ÅK	22-79	Förkopplingsvärde min. körtid
16-14	Motorström	20-7*	PID-autolustering	20-7*	PID-autolustering	21-50	Utök. 3, ref./återk.enhet	22-8*	Flow Compensation
16-15	Frekvens [Nm]	20-70	Återkopplingsstyp	20-70	Återkopplingsstyp	21-51	Utök. 3, minimireferens	22-80	Flödeskompensation
16-16	Moment [Nm]	20-71	PID-prestanda	20-71	PID-prestanda	21-52	Utök. 3, maximireferens	22-81	Skattning av kvadratisk-linjär kurva
16-17	Varvtal [v/m]	20-72	PID-utgångsförändring	20-72	PID-utgångsförändring	21-53	Utök. 3, referenskälla	22-82	Arbetsgränsberäkning
16-18	Motor, termisk	20-73	Minimiåterkoppling	20-73	Minimiåterkoppling	21-54	Utök. 3, återkopplingskälla	22-83	Varvtal vid inget flöde [RPM]
16-20	Motorvinkel	20-74	Maximiåterkoppling	20-74	Maximiåterkoppling	21-55	Utök. 3, börvärde	22-84	Varvtal vid inget flöde [Hz]
16-22	Moment [kg]	20-79	PID-autolustering	20-79	PID-autolustering	21-57	Utök. 3, referens [enhet]	22-85	Varvtal vid designgräns [RPM]
16-26	Filterrad effekt [kW]	20-8*	PID-grundinst.	20-8*	PID-grundinst.	21-58	Utök. 3, återk. [enhet]	22-86	Varvtal vid designgräns [Hz]
16-27	Filterrad effekt [hk]	20-81	Normal/inv. PID-reglering	20-81	Normal/inv. PID-reglering	21-59	Utök. 3, uteffekt [%]	22-87	Tryck vid varvtal utan flöde
16-3*	Drive status	20-82	PID-startvarvtal [RPM]	20-82	PID-startvarvtal [RPM]	21-6*	Utök. ÅK 3 PID	22-88	Tryck vid nominellt varvtal
16-30	DC-busspänning	20-83	PID-starnvarvtal [Hz]	20-83	PID-starnvarvtal [Hz]	21-60	Utök. 3, norm./inv. reglering	22-89	Flöde vid designgräns
16-32	Bromsenergi/s	20-84	Inom referens bandbredd	20-84	Inom referens bandbredd	21-61	Utök. 3, prop. förstärkning	22-90	Flöde vid nom. varvtal
16-33	Bromsenergi/2 min	20-91	PID Anti Windup	20-91	PID Anti Windup	21-62	Utök. 3, integralltid	23-1*	Tidsbaserade funktioner
16-34	Kylplattans temp.	20-93	Prop. först. för PID	20-93	Prop. först. för PID	21-64	Utök. 3, diff. förstärkn.gräns	23-00	TILLS, tid
16-35	Växelriktare, termisk	20-96	PID-derivatid	20-96	PID-derivatid	22-1*	Appl. funktioner	23-01	TILL, åtgärd
16-36	Nominell ström, växelriktare	21-0*	PID-återkoppling	21-0*	PID-återkoppling	22-00	Extern stoppfördröjning	23-02	FRÅN, tid
16-37	Maximal ström, växelriktare	21-00	Återkopplingsstyp	21-00	Återkopplingsstyp	22-01	Effektfiltertid	23-03	FRÅN, åtgärd
16-38	SL Controller, status	21-01	PID-prestanda	21-01	PID-prestanda	22-02	Inget flöde, detekt.	23-04	Inträffar
16-40	Loggbuffert full	21-02	PID-utgångsförändring	21-02	PID-utgångsförändring	22-20	Autoinst. av låg effekt	23-0*	Tidsstyr. åtg. ins.
16-41	Loggbuffert full	21-03	Minimiåterkoppling	21-03	Minimiåterkoppling	22-21	Detekt. låg effekt	23-08	Låget Tidsst. åtg.
16-43	Loggbuffert full	21-04	Maximiåterkoppling	21-04	Maximiåterkoppling	22-22	Detekt. lågt varvtal	23-1*	Underhåll
16-49	Current Fault Source	21-09	PID-autolustering	21-09	PID-autolustering	22-23	Inget flöde, funktion	23-10	Underhållsobjekt
16-5*	Ref. & återk.	21-10	Utök. ÅK 1 ref/ÅK	21-10	Utök. ÅK 1 ref/ÅK	22-24	Inget flöde, fördr.	23-11	Underhållsobjekt
16-50	Extern referens	21-11	Utök. 1, ref./återk.enhet	21-11	Utök. 1, ref./återk.enhet	22-26	Torrkörnning, funktion	23-12	Underhåll, tidsbas
16-52	Återkoppling [enhet]	21-12	Utök. 1, maximireferens	21-12	Utök. 1, maximireferens	22-27	Torrkörnning, fördr.	23-13	Underhåll, tidsintervall
16-53	DigiPot-referens	20-0*	Återkoppling	20-0*	Återkoppling	22-3*	Inget flöde, effektopt.	23-14	Underhåll, datum och tid
16-55	Återkoppling 2 [enhet]	20-00	Återk. 1, källa	20-00	Återk. 1, källa	22-30	Inget flöde, effekt	23-1*	Underhållsårst.
16-56	Återkoppling 3 [enhet]					22-31	Effektkorrigeringsfaktor	23-15	Återställ underhållsord

23-16	Underhållstext	25-24	SBW-urkopplingsfödr.	26-34	Plint X42/5, lågt ref./återkvärde	35-42	Plint X48/2 Låg ström
23-5*	Energilogg	25-25	OBW-tid	26-35	Plint X42/5, högt ref./återkvärde	35-43	Plint X48/2 Hög ström
23-50	Energilogg, upplösning	25-26	Urkoppling vid inget flöde	26-36	Plint X42/5, tidskonstant för filter	35-44	Plint X48/2 Lågt ref./återkvärde
23-51	Perioden startar	25-27	Inkopplingsfunktion	26-37	Plint X42/5, sp.för. nolla	35-45	Plint X48/2 Högt ref./återkvärde
23-53	Energilogg	25-28	Tid för inkopplingsfunktion	26-4*	Analog ut X42/7	35-46	Plint X48/2 Filtertidskonstant
23-54	Återställ energilogg	25-29	Urkopplingsfunktion	26-40	Plint X42/7, utgång	35-47	Plint X48/2 Sig.bortf
23-6*	Trender	25-30	Tid för urkopplingsfunktion	26-41	Plint X42/7, min-skala		
23-60	Trendvariabel	25-4*	Inkopplingsinst.	26-42	Plint X42/7, max-skala		
23-61	Kont. binärdata	25-40	Nedamp, födr.	26-43	Plint X42/7, busstyrning		
23-62	Tidsinst. binärdata	25-41	Uppramp, födr.	26-44	Plint X42/7, förinställd timeout		
23-63	Tidsinst. periodstart	25-42	Inkopplingsströskel	26-5*	Analog ut X42/9		
23-64	Tidsinst. periodslut	25-43	Urkopplingsströskel	26-50	Plint X42/9, utgång		
23-65	Min. binärvärde	25-44	Inkopplingsvarvtal [RPM]	26-51	Plint X42/9, min-skala		
23-66	Återställ kont. binärdata	25-45	Inkopplingsvarvtal [Hz]	26-52	Plint X42/9, max-skala		
23-67	Återställ tidsinst. binärdata	25-46	Urkopplingsvarvtal [RPM]	26-53	Plint X42/9, busstyrning		
23-8*	Återbeträknare	25-47	Urkopplingsvarvtal [Hz]	26-54	Plint X42/9, förinställd timeout		
23-80	Effektrefrensfaktor	25-5*	Altemeringsinst.	26-6*	Analog ut X42/11		
23-81	Energikostnad	25-50	Altemering av huvudpump	26-60	Plint X42/11, utgång		
23-82	Investering	25-51	Altemeringshändelse	26-61	Plint X42/11, min-skala		
23-83	Minskad energitgång	25-52	Altemeringsstidsintervall	26-62	Plint X42/11, max-skala		
23-84	Minskade kostnader	25-53	Altemering, timvärde	26-63	Plint X42/11, busstyrning		
24-*	Appl. funktioner 2	25-54	Altemering, fördefinierad tid	26-64	Plint X42/11, förinst. timeout		
24-0*	Fire Mode	25-55	Altemera om last < 50 %	30-*	Specialfunktioner		
24-00	Gnistägesfunktion	25-56	Inkopplingsläge vid altemering	30-2*	Adv. Start Adjust		
24-01	Fire Mode-konfiguration	25-58	Kör nästa pump, födr.	30-22	Locked Rotor Detection		
24-02	Fire Mode-enhet	25-59	Kör på nät, födr.	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
24-03	Fire Mode Min Reference	25-8*	Status	31-*	Förbik. alternativ		
24-04	Fire Mode Max Reference	25-80	Kaskadstatus	31-00	Förbik. läge		
24-05	Gnistläge, förinställd ref.	25-81	Pumpstatus	31-01	Förbikoppl. startfödr. tid		
24-06	Gnistläge, referensskälla	25-82	Huvudpump	31-02	Förbikoppl. trippfödr.tid		
24-07	Fire Mode, återkopplingskälla	25-83	Relästatus	31-03	Testläge, aktivering		
24-09	Gnistläge, larmhantering	25-84	Pump TILL, tid	31-10	Statusord, förbikoppla		
24-1*	Förbikoppling	25-85	Relä TILL, tid	31-11	Drifttid, förbikoppla		
24-10	Förbikopplingsfunktion	25-86	Återställ reläkränare	31-19	Remote Bypass Activation		
24-11	Frekvensomformare förbikoppl. födr.tid	25-9*	Service	35-*	Givaringång tillval		
24-9*	Flemtorfunkt.	25-90	Pumpstopp	35-0*	Tempingångsläge		
24-90	Funktionen fränkopplad motor	25-91	Manuell altemering	35-00	Plint X48/4 Temp. enh.		
24-91	Fränkopplad motor koefficient 1	26-*	Analogt I/O-tillval	35-01	Plint X48/4 Ingångstyp		
24-92	Fränkopplad motor koefficient 2	26-0*	Analogt I/O-läge	35-02	Plint X48/7 Temp. enh.		
24-93	Fränkopplad motor koefficient 3	26-00	Plint X42/1-läge	35-03	Plint X48/7 Ingångstyp		
24-94	Fränkopplad motor koefficient 4	26-01	Plint X42/3-läge	35-04	Plint X48/10 Temp. enh.		
24-95	Läst rotor-funktion	26-02	Plint X42/5-läge	35-05	Plint X48/10 Ingångstyp		
24-96	Läst rotor-koefficient 1	26-1*	Analog ingång X42/1	35-06	Temperatgivare, larmfunktion		
24-97	Läst rotor-koefficient 2	26-10	Plint X42/1, låg spänning	35-1*	Tempingång X48/4		
24-98	Läst rotor-koefficient 3	26-11	Plint X42/1, hög spänning	35-14	Plint X48/4 Filtertidskonstant		
24-99	Läst rotor-koefficient 4	26-14	Plint X42/1, lågt ref./återkvärde	35-15	Plint X48/4 Temp. överv.		
25-*	Kaskadregulator	26-15	Plint X42/1, högt ref./återkvärde	35-16	Plint X48/4 Ned. temp.gräns		
25-0*	Systeminst.	26-16	Plint X42/1, tidskonstant för filter	35-17	Plint X48/4 Övre temp.gräns		
25-00	Kaskadregulator	26-17	Plint X42/1, sp.för. nolla	35-2*	Tempingång X48/7		
25-02	Motorstart	26-2*	Analog ingång X42/3	35-24	Plint X48/7 Filtertidskonstant		
25-04	Pumpaltemering	26-20	Plint X42/3, låg spänning	35-25	Plint X48/7 Temp. överv.		
25-05	Fast huvudpump	26-21	Plint X42/3, hög spänning	35-26	Plint X48/7 Ned. temp.gräns		
25-06	Antal pumpar	26-24	Plint X42/3, lågt ref./återkvärde	35-27	Plint X48/7 Övre temp.gräns		
25-2*	Bandbreddsinst.	26-25	Plint X42/3, högt ref./återkvärde	35-3*	Temp. ing. X48/10		
25-20	Inkopplingsbandbredd	26-26	Plint X42/3, tidskonstant för filter	35-34	Plint X48/10 Filtertidskonstant		
25-21	Förbikbandbredd	26-27	Plint X42/3, sp.för. nolla	35-35	Plint X48/10 Temp. överv.		
25-22	Bandbredd, fast varvtal	26-3*	Analog ingång X42/5	35-36	Plint X48/10 Ned. temp.gräns		
25-23	SBW-inkopplingsfödr.	26-30	Plint X42/5, låg spänning	35-37	Plint X48/10 Övre temp.gräns		
		26-31	Plint X42/5, hög spänning	35-4*	Analog ingång X48/2		

5.6 Fjärrprogrammering med MCT 10 konfigurationsprogramvara

Danfoss har ett program som hjälper dig att utföra, lagra och överföra programmering av frekvensomformaren. 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). I användarhandboken finns detaljerade driftsinstruktioner.

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.

6.2 Tillämpningsexempel

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

Tabell 6.1 AMA med T27 anslutet

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

Tabell 6.2 AMA utan T27 anslutet

		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				
D IN	27			6-11 Plint 53, hög spänning	10 V*
D IN	29			* = standardvärde	0 Hz
D IN	32				
D IN	33				
D IN	37				
Noter/kommentarer: Paramtergrupp 1-2* måste ställas in enligt motorn					
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

Tabell 6.3 Analog varvtalsreferens (spänning)

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

Tabell 6.4 Start-/stoppkommando med säkerhetsstopp

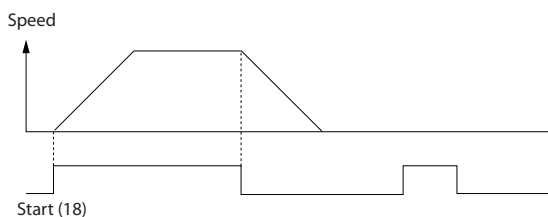


Bild 6.1 Start-/stoppkommando med säkerhetsstopp

		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	5-10 Plint 18, digital ingång	[9] Pulsstart
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Plint 27, digital ingång	[6] Stopp, inverterat
D IN	19		
COM	20	* = standardvärde	
D IN	27	Noter/kommentarer:	
D IN	29	Om 5-12 Plint 27, digital ingång är inställd på [0] Ingen drift behövs det inte någon bygelledning till plint 27.	
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 6.5 Pulsstart-/stopp

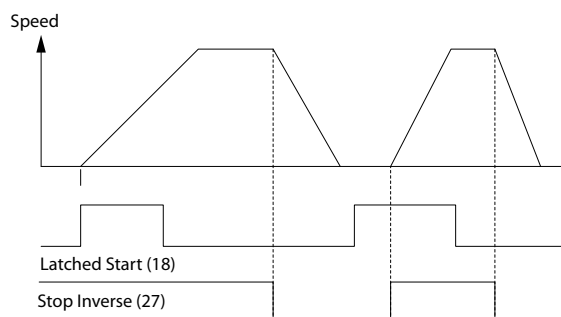
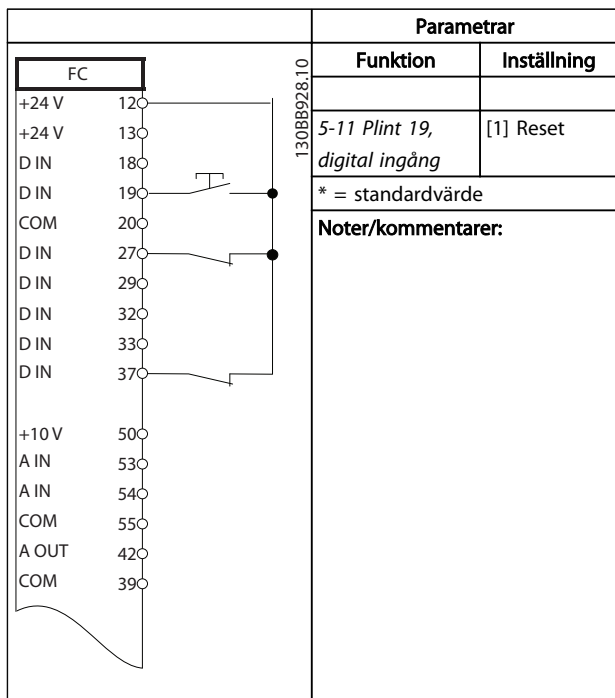


Bild 6.2 Pulsstart/stopp, inverterat

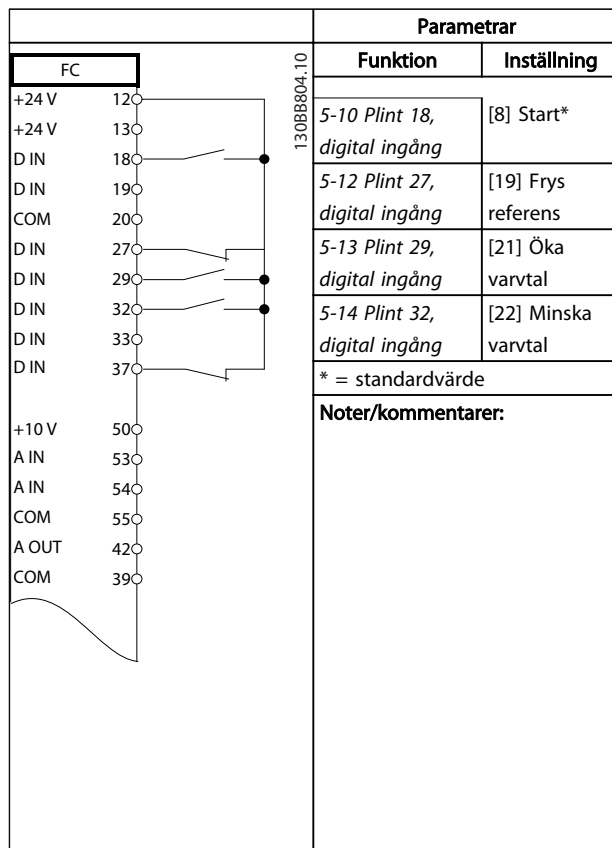
		Parametrar	
FC		Funktion	Inställning
+24 V	12	5-10 Plint 18, digital ingång	[8] Start
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Plint 19, digital ingång	[10] Reversering *
D IN	19		
COM	20	5-12 Plint 27, digital ingång	[0] Ingen drift
D IN	27		
D IN	29	5-14 Plint 32, digital ingång	[16] Förinst. ref.-bit 0
D IN	32		
D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

Tabell 6.6 Start/stopp med reversering och fyra förinställda hastigheter

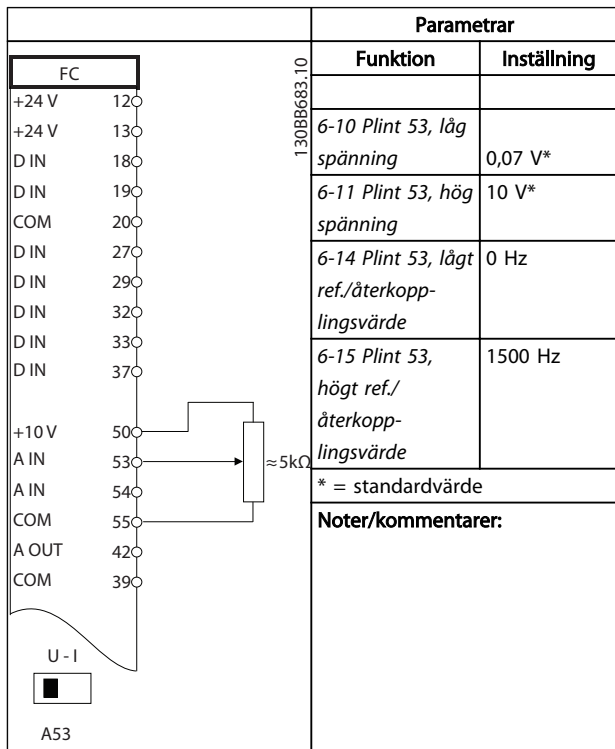
6



Tabell 6.7 Extern larmåterställning



Tabell 6.9 Öka/minska varvtal



Tabell 6.8 Varvtalsreferens (med manuell potentiometer)

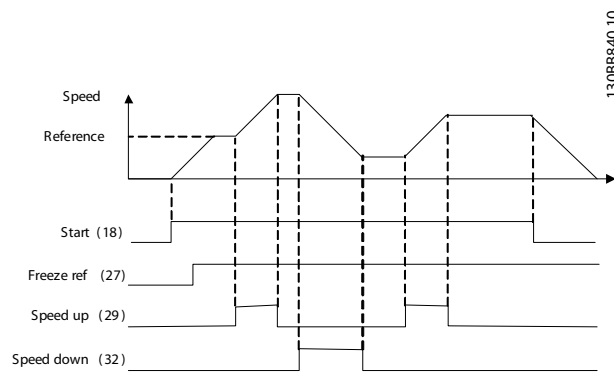
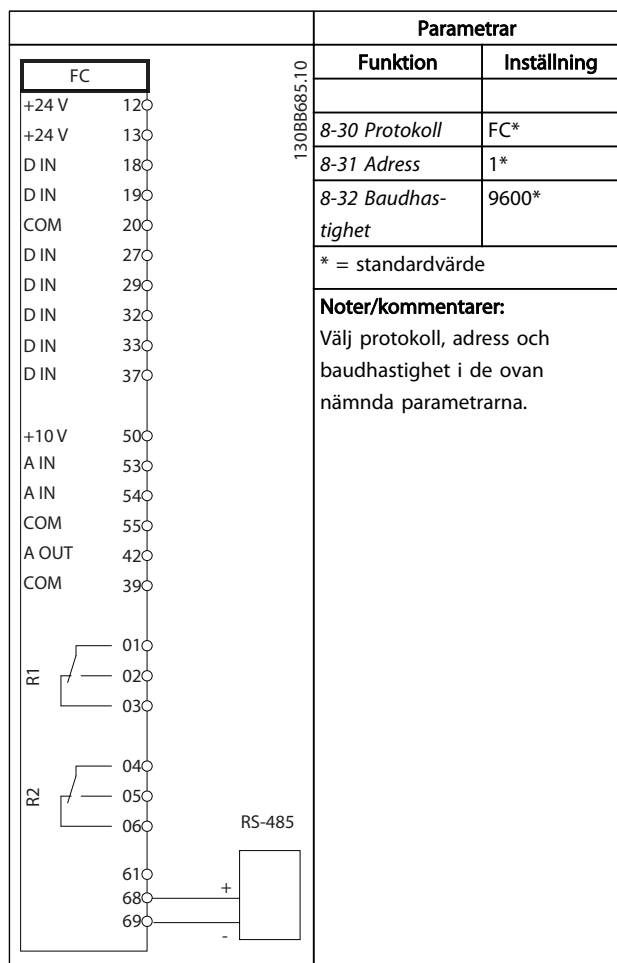
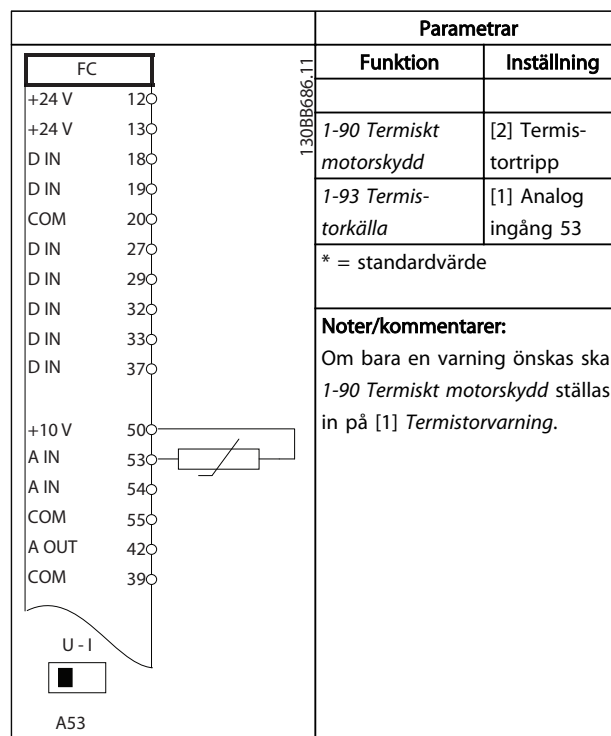


Bild 6.3 Öka/minska varvtal



Tabell 6.10 RS-485-nätverksanslutning



Tabell 6.11 Motortermistor

FÖRSIKTIGT

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

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.)

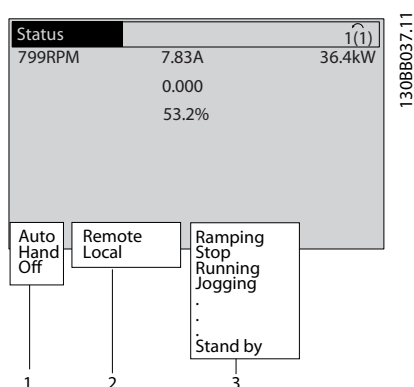


Bild 7.1 Statusvisning

- 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 Auto/Fjärr-läge.

7.2 Definitioner av statusmeddelanden

De följande tre tabellerna beskriver de statusmeddelanden som visas på displayen.

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

Tabell 7.1 Driftläge - statusmeddelande

	Referensplats
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 Statusmeddelande - referensplats

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

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

	Driftstatus
Joggbegäran	Ett joggkommando har angetts, men motorn fortsätter att vara stoppad tills en Drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång
Jogg	Motorn körs som programmerats i 3-19 <i>Joggvarvtal [v/m]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Jogg valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*<i>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 1-80 <i>Funktion vid stopp</i> . Ett stoppkommando är aktivt. Ett permanent test läggs på motorn för att säkerställa att en motor är ansluten till frekvensomformaren.
OVC-styrning	Överspänningsstyrning aktiverades i 2-17 <i>Överspänningsstyrning</i> . Den anslutna motorn försörjer frekvensomformaren med generativ energi. Överspänningsstyrningen justerar V/Hz-förhållandet så att motorn körs i styrt läge och förhindrar frekvensomformaren från att trippa.
Effektenh. av	(Endast för frekvensomformare som har extern 24 V-strömförsörjning installerad.) Nätförsörjning till frekvensomformaren tas inte bort men styrkortet får ström via extern 24 V.
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 14-26 <i>Trippfördröjning vid växelriktarfel</i>
Snabbstopp	Motorn decelerar med 3-81 <i>Snabbstopp, ramptid</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Snabbstopp inverterat</i> valdes som en funktion för en digital ingång (parametergrupp 5-1*). Motsvarande plint är inte aktiv. Snabbstoppsfunktionen aktiverades via seriell kommunikation.
Rampdrift	Motorn accelererar/decelererar med hjälp av aktiv Upprampning/Neddrampning. Referensen, ett gränsvärde eller ett stillestånd har ännu inte uppnåtts.

	Driftstatus
Ref. hög	Summan av alla aktiva referenser ligger över referensgränsen som ställts in i 4-55 <i>Varning hög referens.</i>
Ref. låg	Summan av alla aktiva referenser ligger över referensgränsen som ställts in i 4-54 <i>Varning låg referens.</i>
Kör på ref.	Frekvensomformaren körs inom referensområdet. Återkopplingsvärdet stämmer överens med börvärdet.
Driftbegäran	Ett startkommando har angetts, men motorn är stoppad tills en signal för drift tillåten tas emot via en digital ingång.
Körs	Frekvensomformaren styr motorn.
Energisparläge	Energisparfunktionen är aktiverad. Motorn har stoppats men kommer att starta automatiskt vid behov.
Högt varvtal	Motorvarvtalet överstiger det inställda värdet i 4-53 <i>Varning, högt varvtal.</i>
Lågt varvtal	Motorvarvtalet understiger det inställda värdet i 4-52 <i>Varning, lågt varvtal.</i>
Standby	I läge Auto och Auto On startar frekvensomformaren motorn med en startsignal från en digital ingång eller seriell kommunikation.
Startfördr.	En fördröjd starttid ställdes in i 1-71 <i>Startfördr..</i> Ett startkommando aktiverades och motorn 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 5-1 <i>Digitala ingångar</i>). Motorn startar framåt eller reverserat beroende på vilken plint som aktiveras.
Stopp	Frekvensomformaren har tagit emot ett stoppkommando från LCP:n, digital ingång eller seriell kommunikation.
Tripp	Ett larm 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.
Tripplös	Ett larm utlöstes och motorn stoppades. När larmorsaken har rättats till ska ström ledas till frekvensomformaren. Frekvensomformaren kan sedan återställas manuellt genom att trycka på [Reset] eller fjärrmässigt via styrplintar eller seriell kommunikation.

Tabell 7.3 Statusmeddelande - 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 fel tillstånd 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
- Med ett återställningskommando via seriell kommunikation
- Med automatisk återställning

Tripplös

Ett larm som gör att frekvensomformaren tripplöses 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 fyra sätt.

8.3 Varnings- och larmvisning

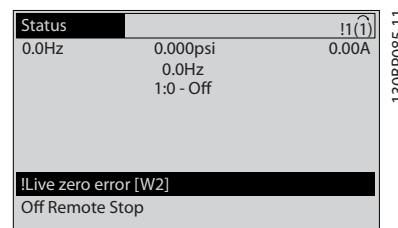


Bild 8.1

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

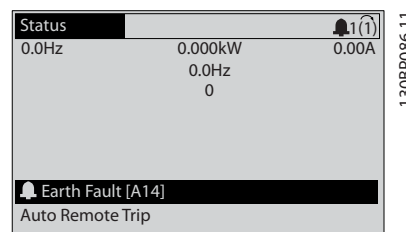


Bild 8.2

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

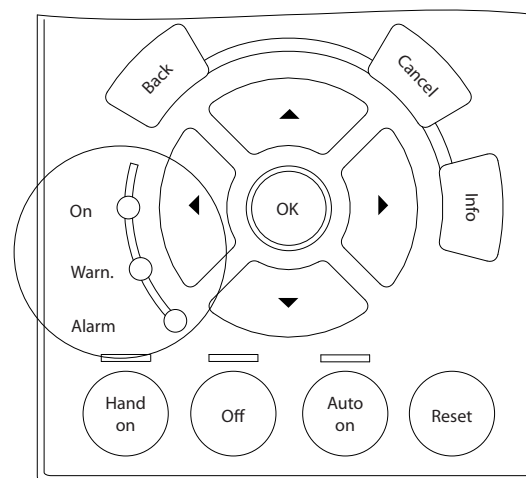


Bild 8.3

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

Tabell 8.1

8.4 Varnings- och larmdefinitioner

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

Nr	Beskrivning	Varning	Larm/tripp	Larm/tripplås	Parameterreferens
1	10 V låg	X			
2	Signalavbrott	(X)	(X)		6-01 Spänn.för. 0, tidsg.funktion
4	Nätfasbortfall	(X)	(X)	(X)	14-12 Funktion vid nätfel
5	Hög mellankretsspänning	X			
6	Låg mellankretsspänning	X			
7	Överspänning likström	X	X		
8	DC-underspänning	X	X		
9	Växelriktaren överbelastad	X	X		
10	Överhettning i motors ETR	(X)	(X)		1-90 Termiskt motorskydd
11	Överhettning i motortermistorn	(X)	(X)		1-90 Termiskt motorskydd
12	Momentgräns	X	X		
13	Överström	X	X	X	
14	Jordfel	X	X	X	
15	Fel i maskinvara		X	X	
16	Kortslutning		X	X	
17	Timeout för stybord	(X)	(X)		8-04 Tidsg.funktion för stybord
18	Start misslyckades		X		1-77 Kompr., max. startvarvtal [RPM], 1-79 Kompressorstart max tripptid, 1-03 Momente-genskaper
23	Internet fläktfel	X			
24	Externt fläktfel	X			14-53 Fläktövervakning
25	Bromsmotstånd kortslutet	X			
26	Effektgräns för bromsmotstånd	(X)	(X)		2-13 Bromseffektövervakning
27	Bromschopper kortsluten	X	X		
28	Bromstest	(X)	(X)		2-15 Bromskontroll
29	Övertemperatur i frekvensomformaren	X	X	X	
30	Motorfas U saknas	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorfasfunktion saknas
31	Motorfas V saknas	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorfasfunktion saknas
32	Motorfas W saknas	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorfasfunktion saknas
33	Uppladdningsfel		X	X	
34	Fel i fältbuskommunikation	X	X		
35	Utanför frekvensområdet	X	X		
36	Nätfel	X	X		
37	Fasobalans	X	X		
38	Internt fel		X	X	
39	Kylplattans givare		X	X	
40	Överbelastning på digital utgångsplint 27	(X)			5-00 Digitalt I/O-läge, 5-01 Plint 27, funktion
41	Överbelastning på digital utgångsplint 29	(X)			5-00 Digitalt I/O-läge, 5-02 Plint 29, funktion

Nr	Beskrivning	Varning	Larm/tripp	Larm/tripplås	Parameterreferens
42	Överbelastning på digital utgång på X30/6	(X)			5-32 Plint X30/6, digital utgång
42	Överbelastning på digital utgång på X30/7	(X)			5-33 Plint X30/7, digital utgång
46	Nätkortsförsörjning		X	X	
47	24 V-försörjning låg	X	X	X	
48	1,8 V-försörjning låg		X	X	
49	Varvtalsgräns	X	(X)		1-86 Tripp lågt varvtal [RPM]
50	AMA-kalibreringen misslyckades		X		
51	AMA – kontrollera Unom och Inom		X		
52	AMA – låg Inom		X		
53	AMA – för stor motor		X		
54	AMA – för liten motor		X		
55	AMA – parameter utanför område		X		
56	AMA avbrutet av användaren		X		
57	AMA - timeout		X		
58	AMA – internt fel	X	X		
59	Strömgräns	X			
60	Externt stopp	X			
62	Utfrekvens vid maximal gräns	X			
64	Spänningsgräns	X			
65	Överhettning i styrkortet	X	X	X	
66	Kylplattans temperatur låg	X			
67	Tillvals-konfiguration har ändrats		X		
69	Effekt kortstemp.		X	X	
70	Ogiltig FC-konfiguration			X	
71	PTC 1 Säkerhetsstopp	X	X ¹⁾		
72	Allvarligt fel			X ¹⁾	
73	Automatisk omstart efter säkerhetsstopp				
76	Inst. effektenhet	X			
77	Red. effektläge				
79	Ogiltig PS-konfig.		X	X	
80	Enhet initieras till standardvärde		X		
91	Analog ingång 54, felaktiga inställningar			X	
92	Inget flöde	X	X		22-2*
93	Torrkörning	X	X		22-2*
94	Kurvslut	X	X		22-5*
95	Trasigt band	X	X		22-6*
96	Startfördröjning	X			22-7*
97	Stopp fördröjt	X			22-7*
98	Klockfel	X			0-7*
201	Fire mode var aktivt				
202	Fire mode, gränser överskr.				
203	Ingen motor ansluten				
204	Låst rotor				
243	Broms IGBT	X	X		
244	Kylplattans temp.	X	X	X	
245	Kylplattans givare		X	X	
246	Nätkortsför.		X	X	
247	Nätkortstemp.		X	X	
248	Ogiltig PS-konfig.		X	X	
250	Nya reservdelar			X	

Nr	Beskrivning	Varning	Larm/tripp	Larm/tripplås	Parameterreferens
251	Ny modellkod		X	X	

Tabell 8.2 Lista över larm- och varningskoder

(X) Beroende på parameter

¹⁾ Kan inte återställas automatiskt via 14-20 Återställningsläge

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

VARNING 1, 10 V låg

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

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

Felsökning

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

VARNING/LARM 2, Signalavbrott

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

Felsökning

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

Kontrollera att frekvensomformarens programmering och switchinställningar matchar den analoga signaltypen.

Utför ett signaltest på ingångsplintarna.

VARNING/LARM 4, Nätfasbortfall

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

Felsökning

Kontrollera nätspänningen och matningsströmmen till frekvensomformaren.

VARNING 5, Hög mellankretsspänning

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

VARNING 6, Låg mellankretsspänning

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

VARNING/LARM 7, DC-överspänning

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

Felsökning

Anslut ett bromsmotstånd.

Förläng ramptiden.

Ändra ramptypen.

Aktivera funktionerna i 2-10 Bromsfunktion.

Öka 14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel.

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

VARNING/LARM 8, DC-underspänning

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

Felsökning

Kontrollera att frekvensomformaren får rätt nätspänning.

Testa ingångsspänningen.

Testa mjukladdningskretsarna.

VARNING/LARM 9, 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

Kontrollera att termistorn är frånkopplad. Välj om frekvensomformaren ska ge varning eller larma i *1-90 Termiskt motorskydd*.

Felsökning

Kontrollera om motorn är överhettad.

Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad.

Kontrollera, vid användning av plint 53 eller 54, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V-försörjning).

Kontrollera även att plintbrytaren för 53 och 54 är inställd på spänning. Kontrollera att *1-93 Termistorkälla* väljer plint 53 eller 54.

Kontrollera, vid användning av digital ingång 18 eller 19, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 18 eller 19 (digital ingång endast PNP) och plint 50. Kontrollera att *1-93 Termistorkälla* väljer plint 18 eller 19.

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 hos motorledningarna och motorn med en megohmmeter.

LARM 15, Felaktig maskinvarumatchning

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

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

15-40 FC-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.

WARNING/LARM 17, Timeout för styrord

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

Om 8-04 Tidsgränsfunktion för styrord är inställd på [5] Stopp and 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.

LARM 18, Start misslyckades

Varvtalet har inte kunnat överstiga 1-77 Kompr., max. startvarvtal [RPM] vid start inom den tillåtna tiden (angiven i 1-79 Kompressorstart max tripptid). Detta kan bero på att en motor är blockerad.

WARNING 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).

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

Felsökning

Kontrollera att fläkten fungerar ordentligt.

Koppla på/av strömmen till frekvensomformaren och kontrollera att fläkten sätter i gång vid start

Kontrollera givarna på kylplattan, liksom styrkortet.

WARNING 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 att fläkten fungerar ordentligt.

Koppla på/av strömmen till frekvensomformaren och kontrollera att fläkten sätter i gång vid start

Kontrollera givarna på kylplattan, liksom styrkortet.

WARNING 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).

WARNING/LARM 26, Effektgräns för bromsmotstånd

Den effekt som överförs till bromsmotståndet beräknas som medelvärdet under 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 valts i 2-13 Bromseffektövervakning kommer frekvensomformaren att trippa när bromseffekten når 100 %.

WARNING/LARM 27, Bromschopperfel

Bromstransistorn övervakas under drift och om den kortslogs 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.

WARNING/LARM 28, Bromstest misslyckades

Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.

Kontrollera 2-15 Bromskontroll.

LARM 29, Kylplattans temp.

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

Felsökning

Kontrollera om nedanstående tillstånd är aktuella.

För hög omgivningstemperatur.

För lång motorkabel.

Otillräckligt kylningsavstånd över och under frekvensomformaren.

Blockerat luftflöde runt frekvensomformaren.

Kylplattans fläkt är skadad.

Kylplattan är smutsig.

LARM 30, Motorfas U saknas

Motorfas U mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas U.

LARM 31, Motorfas V saknas

Motorfas V mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas V.

LARM 32, Motorfas W saknas

Motorfas W mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Koppla bort strömmen från frekvensomformaren och kontrollera motorfas W.

LARM 33, Uppladdningsfel

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

VARNING/LARM 34, Fel i fältbuskommunikation

Fältbussen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

VARNING/LARM 36, Nätfel

Den här varningen/det här larmet aktiveras bara om nätspanningen 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 8.3*.

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. Byt ut effektkortet.
512-519	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.
783	Parametervärdet ligger utanför min. gräns/max. gräns
1024-1284	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.
1299	Tillvalsprogramvaran i öppning A är för gammal
1300	Tillvalsprogramvaran i öppning B är för gammal
1315	Tillvalsprogramvaran i öppning A stöds inte (är inte tillåten)
1316	Tillvalsprogramvaran i öppning B stöds inte (är inte tillåten)

Nr	Text
1379-2819	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.
2561	Byt ut styrkortet
2820	LCP-enhet, stackspill
2821	Seriell port, spill
2822	USB-port, spill
3072-5122	Parametervärdet ligger utanför de tillåtna gränserna
5123	Tillval i öppning A: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara
5124	Tillval i öppning B: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara
5376-6231	Internt fel. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.

Tabell 8.3 Interna felkoder

LARM 39, Kylplattans givare

Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

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

VARNING 40, Överbelastning på digital utgångsplint 27

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

VARNING 41, Överbelastning på digital utgångsplint 29

Kontrollera 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*.

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

X30/6: Kontrollera belastningen på X30/6 eller ta bort kortslutningsanslutningen. Kontrollera *5-32 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 45, Jordfel 2

Jordfel vid start.

Felsökning

Kontrollera att jordningen är korrekt och att anslutningarna är åtdragna.

Säkerställ att rätt kabeldimension används.

Kontrollera motorkablar efter kortslutningar och läckströmmar.

LARM 46, Effektkorts försörjning

Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

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

Felsökning

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

VARNING 47, 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.

VARNING 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.

VARNING 49, Varvtalsgräns

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

LARM 50, AMA-kalibreringen misslyckades

Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelning.

LARM 51, AMA – kontrollera 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 om AMA-funktionen. Upprepade omstarter kan överhätta motorn.

LARM 58, AMA – internt fel

Kontakta din Danfoss-leverantör.

VARNING 59, Strömgräns

Strömmen är högre än värdet i *4-18 Strömbegränsning*. 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

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

VARNING 62, Utfrekvens vid maximal gräns

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

VARNING/LARM 65, Överhettning i styrkortet

Frånslagningstemperaturen för styrkortet är 80 °C.

Felsökning

- Kontrollera att den omgivande 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*

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

24 V DC-signalen har fallit bort på plint 37, vilket har gjort att filtret har trippat. Återuppta normal drift igen genom att lägga 24 V DC på plint 37 och återställa filtret.

LARM 69, Effektkortstemperatur

Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

Felsökning

Kontrollera att den omgivande driftstemperaturen ligger inom gränsvärdena.

Kontrollera att inga filter är igensatta.

Kontrollera att fläkten fungerar.

Kontrollera effektkortet.

LARM 70, Ogiltig frekvensomformarkonfiguration

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

LARM 80, Frekvensomformaren initierad med standardvärden

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

LARM 92, Inget flöde

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

LARM 93, Torrkörning

Ett icke-flödesvillkor i systemet med en frekvensomformare som arbetar med högt varvtal kan tyda på torrkörning. 22-26 *Torrkörning, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

LARM 94, Kurvslut

Återkopplingen är lägre än börvärdet. Detta kan tyda på läckor i systemet. 22-50 *Kurvslut, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

LARM 95, Trasigt band

Momentet understiger den momentnivå som är inställd för Ingen belastning, vilket tyder på att ett band är trasigt. 22-60 *Rembrott, funktion* är inställd på larm. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

LARM 96, Start fördröjd

Starten av motorn har fördröjts på grund av kortcykelskyddet. 22-76 *Intervall mellan starter* är aktiverad. Felsök systemet och återställ frekvensomformaren när felet är åtgärdat.

VARNING 97, Stopp fördröjt

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

VARNING 98, Klockfel

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

VARNING 200, Fire mode

Den här varningen betyder att frekvensomformaren körs i fire mode. Varningen försvinner när frekvensomformaren lämnar fire mode-läget. Se loggdata för fire mode i larmloggen.

VARNING 201, Fire mode var aktivt

Detta tyder på att frekvensomformaren hade övergått till fire mode. Koppla på/av strömmen till enheten för att ta bort varningen. Se loggdata för fire mode i larmloggen.

VARNING 202, Fire mode-gränser överskridna

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

VARNING 203, Motor saknas

Ett underbelastningstillstånd upptäcktes hos en frekvensomformare som driver flera motorer. Detta kan tyda på att en motor saknas. Kontrollera att systemet fungerar ordentligt.

VARNING 204, Låst rotor

I en frekvensomformare med flermotordrift upptäcktes ett överbelastningstillstånd. Detta kan tyda på att en rotor är låst. Kontrollera att motorn fungerar som den ska.

VARNING 250, Ny reservdel

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

VARNING 251, Ny typkod

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

9 Grundläggande felsökning

9.1 Start och drift

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

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motorn är inte i gång	Servicebrytaren är öppen eller också saknas en motoranslutning	Kontrollera om motorn är ansluten och att anslutningen inte störs (av en servicebrytare eller annan enhet).	Anslut motorn och kontrollera servicebrytaren
	Ingen nätspänning med 24 V DC-tillvalskortet	Om displayen fungerar, men inte utgångarna, ska du kontrollera att nätspänningen är påkopplad till frekvensomformaren.	Koppla in nätspänning till enheten
	LCP-stopp	Kontrollera om [Off] har tryckts ned	Tryck på [Auto On] eller [Hand On] (beroende på driftläge) för att köra motorn
	Startsignal saknas (standby)	Kontrollera 5-10 <i>Plint 18, digital ingång</i> så att plint 18 har rätt inställning (fabriksinställningen ska användas)	Skicka en giltig startsignal för att starta motorn
	Motorutrullningssignalen är aktiv (Utrullning)	Kontrollera att plint 27 har rätt inställning i 5-12 <i>Utrullning, inv.</i> (fabriksinställningen ska användas).	Lägg på 24 V på plint 27 eller ställ in plinten på <i>Ingen drift</i>
	Fel referenssignalkälla	Kontrollera referenssignalen: lokal-, fjärr- eller bussreferens? Är den förinställda referensen aktiv? Är plintanslutningen korrekt? Är plintarna korrekt skalade? Finns det en referenssignal?	Programmera in de korrekta inställningarna. Kontrollera 3-13 <i>Referensplats</i> . Aktivera den förinställda referensen i parametergruppen 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 utgångsgränserna 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 6-0* <i>Analogt I/O-läge</i> och i parametergruppen 3-1* <i>Referenser</i> . Referensgränser i parametergrupp 3-0* <i>Referensgränser</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 inställningarna i parametergruppen 20-0* <i>Återkoppling</i> 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>

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

Tabell 9.1 Felsökning

10 Specifikationer

10.1 Effektberoende specifikationer

Nätförsörjning 200–240 V AC – normal överbelastning, 110 % i 1 minut					
Frekvensomformare	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Normal axeleffekt [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7
IP 20/chassi (A2 + A3 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. (Se även avsnitten <i>Mekanisk montering</i> och <i>IP 21/typ 1 – kapslingsats</i> i Design Guide.))	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/typ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Normal axeleffekt [hk] vid 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
Utström					
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. inström					
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Ytterligare specifikationer					
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W]4)	63	82	116	155	185
IP20, IP21 max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm2 (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm2 (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Max. ledararea med fränkoppling	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Kapslingsvikt IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Kapslingsvikt IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Kapslingsvikt IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Kapslingsvikt IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Verkningsgrad3)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabell 10.1 Nätförsörjning 200-240 V AC

Nätförsörjning 3 x 200-240 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut					
Frekvensomformare	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Normal axeleffekt [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5
IP 20/chassi (B3 + 4 och C3 + 4 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. (Se också avsnitten <i>Mekanisk montering</i> och <i>IP21/typ 1 – kapslingsatts</i> i Design Guide.))	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP55/typ 12	B1	B1	B1	B2	C1
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Normal axeleffekt [hk] vid 208 V	7,5	10	15	20	25
Utström					
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
Max. inström					
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Ytterligare specifikationer					
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W]4)	269	310	447	602	737
IP20 max. ledararea (nät, broms, motor och lastdelning)	10, 10 (8,8-)		35 _{r,r} (2 _{r,r} -)	35 (2)	50 (1)
IP21, IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor) [mm ² (AWG)] 2)	10, 10 (8,8-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	
IP21, IP55, IP66 max. ledararea (broms, lastdelning) [mm ² (AWG)] 2)	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35 _{r,r} (2 _{r,r} -)	50 (1)	
Kapslingsvikt IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Kapslingsvikt IP21 [kg]	23	23	23	27	45
Kapslingsvikt IP55 [kg]	23	23	23	27	45
Kapslingsvikt IP66 [kg]	23	23	23	27	45
Verkningsgrad3)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabell 10.2 Nätförsörjning 3x200-240 V AC

Nätförsörjning 3 x 200-240 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut				
Frekvensomformare	P22K	P30K	P37K	P45K
Normal axeleffekt [kW]	22	30	37	45
IP 20/chassi (B3 + 4 och C3 + 4 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. (Se också avsnitten <i>Mekanisk montering</i> och <i>IP21/typ 1 – kapslingsats</i> i Design Guide.))	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C2	C2
Normal axeleffekt [hk] vid 208 V	30	40	50	60
Utström				
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	88,0	115	143	170
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	96,8	127	157	187
Kontinuerlig kVA (208 V AC) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
Max. inström				
Kontinuerlig (3 x 200-240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermittent (3 x 200-240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
Ytterligare specifikationer				
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W]4)	845	1140	1353	1636
IP20 max. ledararea (nät, broms, motor och lastdelning)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor) [mm ² (AWG)] 2)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. ledararea (broms, lastdelning) [mm ² (AWG)] 2)		95 (3/0)		
Kapslingsvikt IP20 [kg]	35	35	50	50
Kapslingsvikt IP21 [kg]	45	45	65	65
Kapslingsvikt IP55 [kg]	45	45	65	65
Kapslingsvikt IP66 [kg]	45	45	65	65
Verkningsgrad3)	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabell 10.3 Nätförsörjning 3x200-240 V AC

Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut							
Frekvensomformare	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Normal axeleffekt [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Normal axeleffekt [hk] vid 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP 20/chassi (A2 + A3 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. (Se även avsnitten <i>Mekanisk montering</i> och <i>IP 21/typ 1– kapslingsatts</i> i Design Guide.))	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/typ 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Utström							
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. inström							
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Ytterligare specifikationer							
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W]4)	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² /AWG]2)	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66, max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² /AWG]2)	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Max. ledararea med fränkoppling	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Kapslingsvikt IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Kapslingsvikt IP21 [kg]							
Kapslingsvikt IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Kapslingsvikt IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Verkningsgrad3)	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabell 10.4 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC

Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut					
Frekvensomformare	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Normal axeleffekt [kW]	11	15	18,5	22	30
Normal axeleffekt [hk] vid 460 V	15	20	25	30	40
IP20/chassi (B3 + 4 och C3 + 4 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats (kontakta Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55/typ 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
Utström					
Kontinuerlig (3 x 380–439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Intermittent (3 x 380–439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Kontinuerlig (3 x 440–480 V) [A]	21	27	34	40	52
Intermittent (3 x 440–480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Max. inström					
Kontinuerlig (3 x 380–439 V) [A]	22	29	34	40	55
Intermittent (3 x 380–439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Kontinuerlig (3 x 440–480 V) [A]	19	25	31	36	47
Intermittent (3 x 440–480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Ytterligare specifikationer					
Uppskattad effektförlustvid nominell maxbelastning [W]4	278	392	465	525	698
IP20 max. ledararea (nät, broms, motor och lastdelning)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor) [mm ² (AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 max. ledararea (broms, lastdelning) [mm ² (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Med nät ingår strömbrytare:	16/6				
Kapslingsvikt IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Kapslingsvikt IP21 [kg]	23	23	23	27	27
Kapslingsvikt IP55 [kg]	23	23	23	27	27
Kapslingsvikt IP66 [kg]	23	23	23	27	27
Verkningsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabell 10.5 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC

Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut					
Frekvensomformare	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Normal axeleffekt [kW]	37	45	55	75	90
Normal axeleffekt [hk] vid 460 V	50	60	75	100	125
IP20/chassi (B3 + 4 och C3 + 4 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats (kontakta Danfoss))	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
Utström					
Kontinuerlig (3 x 380–439 V) [A]	73	90	106	147	177
Intermittent (3 x 380–439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Kontinuerlig (3 x 440–480 V) [A]	65	80	105	130	160
Intermittent (3 x 440–480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Kontinuerlig kVA (400 V AC) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Kontinuerlig kVA (460 V AC) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
Max. inström					
Kontinuerlig (3 x 380–439 V) [A]	66	82	96	133	161
Intermittent (3 x 380–439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Kontinuerlig (3 x 440–480 V) [A]	59	73	95	118	145
Intermittent (3 x 440–480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
Ytterligare specifikationer					
Uppskattad effektförlustvid nominell maxbelastning [W]4)	739	843	1083	1384	1474
IP20 max. ledararea (nät, broms, motor och lastdelning)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor) [mm2 (AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. ledararea (broms, lastdelning) [mm2 (AWG)]			95 (3/0)		
Med nät ingår strömbrytare:	35/2	35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Kapslingsvikt IP20 [kg]	23,5	35	35	50	50
Kapslingsvikt IP21 [kg]	45	45	45	65	65
Kapslingsvikt IP55 [kg]	45	45	45	65	65
Kapslingsvikt IP66 [kg]	45	45	45	65	65
Verkningsgrad3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabell 10.6 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC

Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut									
Storlek:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Normal axeleffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11
IP20/chassi	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1
IP55/typ 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Utström									
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18
Intermittent (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20
Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9
Max. inström									
Kontinuerlig (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2
Intermittent (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19
Ytterligare specifikationer									
Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W]4)	50	65	92	122	-	145	195	261	300
IP20 max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
Max. ledararea med fränkoppling	6, 4, 4 (12, 12, 12)								
Huvudströmbrytare ingår:	4/12								
Vikt IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12
Vikt IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23
Verkningsgrad4)	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98

Tabell 10.7 ⁵⁾ Med broms och lastdelning 95/4/0

Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC – normal överbelastning 110 % i 1 minut									
Storlek:	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Normal axeleffekt [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/chassi	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/typ 12	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Utström									
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermittent (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Kontinuerlig kVA (525 V AC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. inström									
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermittent (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Ytterligare specifikationer									
Uppskattad effektförlust vid nominell max. belastning [W]4)	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP20 max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ²]/[AWG]									
IP55, IP66 max. ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ²]/[AWG]									
Max. ledararea med fränkoppling									
Huvudströmbrytare ingår:									
Vikt IP20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Vikt IP21/55 [kg]	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Verkningsgrad4)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

 Tabell 10.8 ⁵⁾ Med broms och lastdelning 95/4/0

10.1.1 Nätspänning 3 x 525-690 V AC

Normal överbelastning 110 % i 1 minut							
Frekvensomformare	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
Utström							
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]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
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]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
Kontinuerlig kVA 525 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
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]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
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]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
Ytterligare specifikationer							
IP20 max. ledararea5) (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ²]/(AWG)	[0,2-4]/(24-10)						
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 10.9 Nätspänning 3 x 525-690 V AC

Normal överbelastning 110 % i 1 minut						
Frekvensomformare	P11K	P15K	P18K	P22K	P45K	P55K
Normal axeleffekt [kW]	15	18.5	22	30	45	55
Typisk axeleffekt [hk] vid 575 V	16,4	20,1	24	33	60	75
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	-	-
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	-	-
IP20/chassi	-	-	-	-	C3	C3
Utström						
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	54	65
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6	59,4	71,5
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	18	22	27	34	52	62
Intermittent (3 x 551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4	57,2	68,2
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	51,4	62
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,8	62,2	74,1
Kontinuerlig kVA (690 V AC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6	62,2	74,1
Max. inström						
Kontinuerlig (3 x 525-690 V) [A]	19,5	24	29	36	-	-
Intermittent (3 x 525-690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6	-	-
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	52	63
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	57,2	69,3
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	50	60
Intermittent (3 x 525-690 V) [A]	-	-	-	-	55	66
Max. nätsäkringar ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100	125
Ytterligare specifikationer						
Uppskattad effektförlust vid nominell maximal belastning [W] ⁴⁾	285	335	375	430	592	720
Max. kabeldimension (nät, motor, broms) [mm ²]/(AWG) 2)	[35]/(1/0)			[50]/(1)		
Vikt IP21 [kg]	27	27	27	27	-	-
Vikt IP55 [kg]	27	27	27	27	-	-
Vikt IP20 [kg]	-	-	-	-	35	35
Verkningsgrad ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabell 10.10 Nätförsörjning 3x525-690 V AC IP20/IP21-IP55/NEMA 1/NEMA 12

Normal överbelastning 110 % i 1 minut					
Frekvensomformare	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Normal axeleffekt [kW]	37	45	55	75	90
Typisk axeleffekt [hk] vid 575 V	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Utström					
Kontinuerlig (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Intermittent (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Kontinuerlig (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Intermittent (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Kontinuerlig kVA (550 V AC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Kontinuerlig kVA (575 V AC) [kVA]	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Kontinuerlig kVA (690 V AC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Max. inström					
Kontinuerlig (3 x 525-690 V) [A]	49	59	71	87	99
Intermittent (3 x 525-690 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Max. nätsäkringar ¹⁾ [A]	100	125	160	160	160
Ytterligare specifikationer					
Uppskattad effektförlust vid nominell maxbelastning [W]4)	592	720	880	1200	1440
Max. kabeldimension (nät, motor, broms) [mm ²]/(AWG) 2)				[95]/(4/0)	
Vikt IP21 [kg]	65	65	65	65	65
Vikt IP55 [kg]	65	65	65	65	65
Verkningsgrad4)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabell 10.11 Nätförsörjning 3x525-690 V AC IP21/IP55/NEMA 1-NEMA 12

¹⁾ Information om vilken typ av säkring som ska användas finns i

10.3 Säkringstabeller

2) American Wire Gauge

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

4) Den normala effektförlusten gäller vid normala belastningsförhållanden och förväntas ligga inom ett intervall på $\pm 15\%$ (toleransen beror på variansen i spänning och kabelförhållandena).

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

Om switchfrekvensen ökar från nominell 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. (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 ($\pm 5\%$).

10.2 Allmänna tekniska data

Nätförsörjning

Försörjningsplintar	L1, L2, L3
Nätspänning	200-240 V ±10%
Nätspänning	380-480 V/525-600 V ±10%
Nätspänning	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 (1,1-90 kW)	0–590 Hz
Utfrekvens (110-250 kW)	0–590 ¹⁾ Hz
Slå på utgång	Obegränsat
Ramptider	1-3600 s

¹⁾ Spännings- och effektberoende

Momentegenskaper

Startmoment (konstant moment)	maximalt 110% i 60 s ¹⁾
Startmoment	maximalt 135% upp till 0,5 s ¹⁾
Överbelastningsmoment (konstant moment)	maximalt 110% 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

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.

Kabellängder och tvärsnitt för styrkablar¹⁾

Max. motorkabellängd, skärmad	150 m
Max. motorkabellängd, oskärmad	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 /24AWG

¹⁾ Mer information om strömkablar finns i tabellerna för elektriska data.

Digitala ingångar

Programmerbara digitala ingångar	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) (Plint 37 är fast PNP-logik)

Spänningsnivå	0-24 V DC
Spänningsnivå, logiskt "0" PNP	<4 V DC
Spänningsnivå, logiskt "1" PNP	>20 V DC
Maxspänning 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 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	-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	20 Hz/100 Hz

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

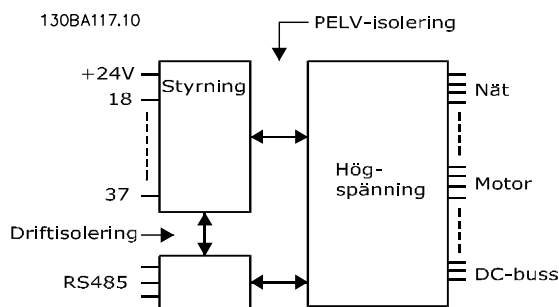


Bild 10.1 PELV-isolering

Puls

Programmerbar puls	2/1
Plintnummer puls	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 33 ³⁾
Max. frekvens på plint 29, 33	110 kHz (mottaktsdriven)
Max. frekvens på plint 29, 33	5 kHz (öppen kollektor)
Min. frekvens på plint 29 och 33	4 Hz
Spänningsnivå	se 10.2.1 Digitala ingångar
Maxspänning på ingång	28 V DC
Ingångsresistans, Ri	ca 4 k Ω
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

2) Pulsingångarna är 29 och 33

Analog utgång

Antal programmerbara analoga utgångar	1
Plintnummer	42
Strömområde vid analog utgång	0/4–20 mA
Maxbelastning, jord GND – analog utgång	500 Ω
Noggrannhet på analog utgång	Maxfel: 0,5% av full skala
Upplösning på analog utgång	12 bitar

Den analoga utgången 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).

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 k Ω
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.

Styrkort, 24 V DC-utgång

Plintnummer	12, 13
Motorspänning	24 V +1, -3 V
Max. belastning	200 mA

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

Reläutgångar

Programmerbara reläutgångar	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 @ cosφ 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) 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 @ cosφ 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 @ cosφ 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⁾ 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

Styrkort, +10 V DC-utgång

Plintnummer	50
Utspänning	10,5 V ±0,5 V
Maxbelastning	15 mA

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

Styregenskaper

Upplösning av utfrekvens vid 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Uppreppningsnoggrannhet 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

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. 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

Omgivningstemperatur³⁾ Max. 50 °C (dygnsgenomsnitt max. 45 °C)

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

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

Styrkortsprestanda

Scan-intervall 1 ms

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.

Skydd och funktioner

- Elektronisk-termiskt motorskydd mot överbelastning.
- Kylplattans temperatur övervakas, så att frekvensomformaren trippar om temperaturen når en förinställd nivå. Överbelastningstemperaturen kan inte återställas förrän kylplattans temperatur ligger under de värden som anges på följande sidor (riktlinje – dessa temperaturer kan variera beroende på effektstorlek, kapslingsstorlek, kapslingsklass och så vidare).
- Frekvensomformaren skyddas mot kortslutningar på motorplintarna U, V och W.
- Om en nätfas saknas utfärdar frekvensomformaren en varning eller trippar (beroende på belastningen).
- Mellankretsspänningen övervakas, så att frekvensomformaren trippar om mellankretsspänningen är för låg eller för hög.
- Frekvensomformaren kontrollerar ständigt intern temperatur, belastningsström, överspänning på mellankretsen samt låga motorvarvtal. Om ett tröskelvärde passeras kan frekvensomformaren anpassa switchfrekvensen och/eller ändra switchmönstret för att säkerställa frekvensomformarens funktion.

10.3 Säkringstabeller

10.3.1 Skyddsäkringar för förgreningssenheter

För att elstandarden IEC/SS-EN 61800-5-1 ska uppfyllas rekommenderar vi följande säkringar.

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

Tabell 10.12 SS-EN 50178-säkringar, 200 V till 480 V

Kapsling	Power	Rekommenderad säkringsstorlek	Rekommenderad max. säkring	Rekommenderad maximalbrytare	Max. trippnivå
Storlek	[kW]			Danfoss	[A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
E	315	aR-550	aR-550		
	355-400	aR-700	aR-700		
F	500-560	aR-900	aR-900		
	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Tabell 10.13 525-690 V, kapslingar A, C, D, E och F (ej UL-säkringar)

10.3.2 UL- och cUL-säkringar som skydd för förgreningseenheten

För att elstandarderna UL och cUL ska uppfyllas krävs följande säkringar eller UL/cUL-godkända ersättningar. De maximala säkringsklassificeringarna anges i listan.

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

Tabell 10.14 UL-säkringar, 200–240 V och 380–600 V

Rekommenderad max. säkring						
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R10	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-R25	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
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35			
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45			
22	KTS-R50	JKS-50	JJS-50			
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60			
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80			
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100			
55	KTS-R125	JKS-125	JJS-125			
75	KTS-R150	JKS-150	JJS-150			
90	KTS-R175	JKS-175	JJS-175			

Tabell 10.15 525–600 V, kapslingar A, B och C

Rekommenderad max. säkring				
	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ RK1	Typ RK1	Typ RK1	Typ J
0.37-1.1	5017906-005	KLSR005	A6K-5R	HSJ6
1.5-2.2	5017906-010	KLSR010	A6K-10R	HSJ10
3	5017906-016	KLSR015	A6K-15R	HSJ15
4	5017906-020	KLSR020	A6K-20R	HSJ20
5,5	5017906-025	KLSR25	A6K-25R	HSJ25
7,5	5017906-030	KLSR030	A6K-30R	HSJ30
11-15	5014006-040	KLSR035	A6K-35R	HSJ35
18	5014006-050	KLSR045	A6K-45R	HSJ45
22	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R	HSJ50
30	5014006-063	KLSR060	A6K-60R	HSJ60
37	5014006-080	KLSR075	A6K-80R	HSJ80
45	5014006-100	KLSR100	A6K-100R	HSJ100
55	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HSJ125
75	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HSJ150
90	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HSJ175

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

Rekommenderad max. säkring*								
[kW]	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 10.17 525–690 V, kapslingar A, B och C

10.3.3 Ersättningssäkringar för 240 V

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

Tabell 10.18 Ersättningssäkring

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	Likströms- anslutning	Broms	Jord	Relä
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 -11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3		45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-55	75-90	75-90		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabell 10.19 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		EMC	27
A53	20	Extern	
A54	20	Referens.....	52
Accelerationstid	31	Spänning.....	38
AMA		Externa	
AMA.....	59, 62	Kommandon.....	7, 52
Med T27 Anslutet.....	48	Regulatorer.....	6
Utan T27 Anslutet.....	48	Externt Stopp	20, 39
Analog		F	
Ingång.....	58	Fasbortfall	58
Signal.....	58	Fellogg	34
Utgång.....	17	Felsökning	6, 64
Analoga Ingångar	17	Fjärrkommandon	6
Å		Flera	
Åtdragning Av Plintar	87	Frekvensomformare.....	12, 13
Återkoppling	20, 27, 61, 52, 63	Motorer.....	26
Återställ	33, 36	Flytande Delta	16
Återställa Fabriksinställningarna	36	Före Start	26
Återställas	55	Frekvensomformare	18
Återställning	52, 58, 63, 35	Fullbelastningsström	8, 26
A		Funktionstest	6
Auto		Funktionstestning	31, 26
Auto.....	35	G	
On.....	35, 52	Godkännanden	iii
Auto-återställning	33	H	
Automatisk Motoranpassning	30, 52	Hämta Data Från LCP	36
Avstånd	8	Hand	
Avståndskrav	8	Hand.....	31, 35
AWG	67	On.....	31, 35
B		Hög DC	58
Bakre Plåt	9	Huvudmeny	37, 34
Blockdiagram Över Frekvensomformaren	6	I	
Börvärde	52	IEC 61800-3	16
Bromsning	60, 52	Inducerad Spänning	12
D		Ineffekt	64
Digital Ingång	20, 52, 59	Ingångseffekt	12, 16, 27
Digitala Ingångar	17, 39	Ingångsplint	58
Drift Tillåten	52	Ingångsplintar	10, 16, 20
E		Ingångsplintarna	26
Effektberoende	67	Ingångssignal	38
Effektfaktor	7, 13, 27	Ingångssignaler	20
Elektriskt Buller	13	Ingångsspänning	28, 55
		Ingångsström	55, 7
		Ingångsströmmen	55
		Initiering	36

Installation.....	6, 12, 27, 28
Installationen.....	19
Installations.....	8
Installera.....	9
Inström.....	16
Inströmbrytare.....	16
Inströmmen.....	26
Isolerad Nätspänning.....	16

J

Jordad.....	26
Jordanslutningar.....	12, 27
Jordat Delta.....	16
Jordfelsbrytare.....	13
Jordkabel.....	27
Jordledning.....	13
Jordning	
Jordning.....	12, 14, 16, 27
Med Hjälp Av Skärmade Kablar.....	13
Jordningen.....	13
Jordningskablar.....	12
Jordningsloop.....	19

K

Kabeldimensioner.....	12, 13
Kommunikationstillval.....	61
Konfiguration.....	32, 34
Kopiera Parameterinställningar.....	35
Körkommando.....	32
Kortslutning.....	60
Kyls.....	8

L

Läckström.....	26
Läget Auto.....	34
Larm.....	55
Larmlogg.....	34
Likström.....	7, 52
Lista Över Larm- Och Varningskoder.....	58
Ljudisolering.....	12, 27
Lokal	
Manöverpanel.....	33
Start.....	31
Styrning.....	33, 35, 52
Lokalt Läge.....	31
Lyft.....	9

M

Manöverknappar.....	35
Manöverknapparna.....	35
Manuell Initiering.....	36
Maximalbrytare.....	27
Med Återkoppling.....	20
Menyknappar.....	33, 34
Menystruktur.....	35, 40, 41
Momentgräns.....	31
Montering.....	27
Monterings.....	9
Motordata.....	29, 31, 59, 31, 62
Motoreffekt.....	10, 0 , 12, 62, 34, 78
Motorfrekvens.....	34
Motorkablar.....	12, 0 , 13, 27, 31
Motorkablarna.....	8, 13
Motorns Rotation.....	31, 34
Motorskydd.....	12, 82
Motorstatus.....	6
Motorström.....	7, 30, 62, 34
Motorvarvtal.....	28

N

Nät.....	6, 10, 16
Nätspänning.....	0 , 34, 35, 52, 61
Nätspänningen.....	26
Navigationsknappar.....	28
Navigeringsknappar.....	52, 33, 35
Navigeringsknapparna.....	37
Nedramptid.....	31
Nedstämpling.....	8

O

Otgångsplintar.....	10
---------------------	----

Ö

Överbelastningsskydd.....	12
Överbelastningsskyddet.....	8
Överföra Data Till LCP.....	36
Överspänning.....	31, 52
Överström.....	52
Övertoner.....	7

P

Parameterinställningar.....	35
-----------------------------	----

PELV.....	17, 51	Styrplingar.....	19
Plint		Styrplint.....	35
53.....	20, 37, 38	Styrplintar.....	10, 29, 52, 38
54.....	20	Styrplintsprogrammering.....	20
Plintprogrammeringsexempel.....	38	Styrsignal.....	37, 38, 52
Programmera.....	40, 33	Styrsystem.....	6
Programmering.....	6, 20, 31, 34, 40, 47, 58, 35, 37	Supply Voltage.....	17
Programmeringsexempel.....	37	Switchfrekvens.....	52
R		Symboler.....	iii
Reference.....	52	Systemåterkoppling.....	6
Referens.....	iii, 48, 34	Systemövervakning.....	55
Reläutgångar.....	18	Systemstart.....	32
RFI-filter.....	16	T	
RMS-ström.....	7	Tekniska Data.....	78
RS-485.....	21	Temperaturgränser.....	27
S		Termistor.....	17, 51
Säkerhetsinspektion.....	26	Termistor, Styrkablar.....	17
Säkerhetsstopp.....	21	Test För Lokal Styrning.....	31
Säkring.....	27	Tillämpningsexempel.....	48
Säkringar.....	12, 27, 61, 64, 83, 85	Tillvalsutrustning.....	14, 20, 28, 6
Seriell Kommunikation.....	6, 10, 17, 19, 35, 52, 55	Transientskydd.....	7
Skärmad Kabel.....	27	Tripp.....	55
Skärmade Kablar.....	8, 12, 0	Trippfunktion.....	12
Skyddsror.....	0 , 0 , 27	Tripplås.....	55
Sleep Mode.....	52	Typer Av Varningar Och Larm.....	55
Snabbmeny.....	34, 37, 40, 34	U	
Spänningsnivå.....	78	UL-säkringar.....	85
Spänningsobalans.....	58	Uppramptid.....	31
Specificerade.....	9	Utan Återkoppling.....	20, 37
Specifikationer.....	6, 67	Utgångsplintarna.....	26
SS-EN 50178-säkringar, 200 V Till 480 V.....	83	Utsignal.....	40
Start.....	6, 36, 37, 26, 64	Utström.....	52, 58
Statusläge.....	52	V	
Statusmeddelanden.....	52	Varnings-	
Stoppkommando.....	52	Och Larmdefinitioner.....	56
Strömanslutningar.....	12	Och Larmvisning.....	55
Strömbrytare.....	26, 28	Varvtalsreferens.....	20, 32, 38, 48, 0 , 52
Strömförsörjning.....	17	Växelströmsingång.....	7, 16
Strömgräns.....	31	Växelströmsnät.....	7
Strömklassificeringen.....	8	Växelströmsvågform.....	7
Strömmärkdata.....	59	Växelströmsvågform.....	6
Styrkabel.....	19	Ventilationsavstånd.....	27
Styrkablar.....	12, 0 , 12, 19, 27		
Styrkort.....	58		
Styrkort, USB Seriell Kommunikation.....	82		



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.

