

Handbok VLT[®] Midi Drive FC 280





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-280PXXXYY***ZZ*****

Character XXX: K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K
Character YY: S2, T2, T4
Character ZZ: H1, H2, E2

The meaning of the 30 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	 Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Graasten, DK	 Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Machinery Directive 2006/42/EC

EN61800-5-2:2007

Adjustable speed electrical power drive systems –
Part 5-2: Safety requirements - Functional.

EN62061:2012

Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical,
electronic and programmable electronic control systems.

EN61508 Parts 1-7:2010

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic
safety related systems.

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part
1: General principles for design.

Innehåll

1 Inledning	4
1.1 Syftet med handboken	4
1.2 Ytterligare dokumentation	4
1.3 Dokument- och programversion	4
1.4 Produktöversikt	4
1.5 Godkännanden och certifikat	6
1.6 Kassering	6
2 Säkerhet	7
2.1 Säkerhetssymboler	7
2.2 Behörig personal	7
2.3 Säkerhetsåtgärder	7
3 Mekanisk installation	9
3.1 Uppackning	9
3.2 Installationsmiljö	10
3.3 Montering	10
4 Elektrisk installation	13
4.1 Säkerhetsinstruktioner	13
4.2 EMC-korrekt installation	13
4.3 Jordning	13
4.4 Kopplingsschema	15
4.5 Åtkomst	17
4.6 Motoranslutning	17
4.7 Anslutning till växelströmsnät	18
4.8 Styrkablar	19
4.8.1 Styrplintstyper	19
4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna	20
4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)	20
4.8.4 Styrning av mekanisk broms	20
4.8.5 USB datakommunikation	22
4.9 Checklista för installation	23
5 Idrifttagning	24
5.1 Säkerhetsinstruktioner	24
5.2 Koppla på strömmen	24
5.3 Drift med lokal manöverpanel	24
5.3.1 Numerisk lokal manöverpanel (NLCP)	24
5.3.2 Högerknappsfunktionen på NLCP	26

5.3.3 Snabbmeny på NLCP	26
5.3.4 Huvudmeny på NLCP	28
5.3.5 Grafisk lokal manöverpanel (GLCP)	30
5.3.6 Parameterinställningar	31
5.3.7 Ändra parameterinställningar med GLCP	31
5.3.8 Överföra/hämta data till/från LCP:n	31
5.3.9 Återställa fabriksinställningarna med LCP	31
5.4 Grundläggande programmering	32
5.4.1 Inställningar för asynkronmotor	32
5.4.2 PM-motorkonfiguration i VVC+	32
5.4.3 Automatisk motoranpassning (AMA)	33
5.5 Kontrollera motorns rotation	34
5.6 Kontrollera pulsgivarens rotation	34
5.7 Test av lokal styrning	34
5.8 Systemkonfiguration	35
5.9 Minnesmodul	35
5.9.1 Synkronisera frekvensomriktardata till en ny minnesmodul (skapa säkerhetskopiering)	36
5.9.2 Kopiera data till en annan frekvensomriktare	36
5.9.3 Kopiera data till flera frekvensomriktare	36
5.9.4 Överföring av Firmware-information	37
5.9.5 Säkerhetskopiera parameterändringar till minnesmodulen	37
5.9.6 Radera data	37
5.9.7 Överföringsprestanda och indikatorer	37
5.9.8 Aktivera PROFIBUS-omvandlaren	37
6 Safe Torque Off (STO)	39
6.1 Säkerhetsåtgärder för STO	40
6.2 Installation av Safe Torque Off	40
6.3 STO-idrifttagning	41
6.3.1 Aktivering av Safe Torque Off	41
6.3.2 Inaktivering av Safe Torque Off	41
6.3.3 STO-idrifttagningstest	42
6.3.4 Test för STO-tillämpningar i läget manuell omstart	42
6.3.5 Test för STO-tillämpningar i läget automatisk omstart	42
6.4 Underhåll och service för STO	42
6.5 STO-tekniska data	44
7 Tillämpningsexempel	45
7.1 Inledning	45
7.2 Tillämpningsexempel	45

7.2.1 AMA	45
7.2.2 Varvtal	45
7.2.3 Start/stopp	47
7.2.4 Extern larmåterställning	47
7.2.5 Motortermistor	47
7.2.6 SLC	48
8 Underhåll, diagnostik och felsökning	49
8.1 Underhåll och service	49
8.2 Varnings- och larmtyper	49
8.3 Varnings- och larmdisplay	49
8.4 Lista över varningar och larm	51
8.4.1 Varning och larm – kodlista	51
8.5 Felsökning	55
9 Specifikationer	57
9.1 Elektriska data	57
9.2 Nätförsörjning	59
9.3 Motoreffekt och motordata	60
9.4 Omgivande miljöförhållanden	60
9.5 Kabelspecifikationer	61
9.6 Styringång/-utgång och styrdata	61
9.7 Åtdragningsmoment för anslutningar	64
9.8 Säkringar och maximalbrytare	64
9.9 Kapslingsstorlekar, märkeffekter och mått	67
10 Bilaga	70
10.1 Symboler, förkortningar och praxis	70
10.2 Menystruktur för parametrar	70
Index	81

1 Inledning

1.1 Syftet med handboken

Drifthandboken innehåller information för säker installation och idrifttagning av VLT® Midi DriveFC 280 frekvensomriktaren.

Handboken är endast avsedd att användas av behörig personal.

Läs och följ instruktionerna i handboken för att kunna använda frekvensomriktaren på ett säkert och professionellt sätt. Lägg särskild vikt vid säkerhetsinstruktionerna och de allmänna varningarna. Handboken ska alltid finnas tillgänglig i anslutning till frekvensomriktaren.

VLT® är ett registrerat varumärke.

1.2 Ytterligare dokumentation

Tillgänglig dokumentation som hjälper dig att förstå frekvensomriktarens avancerade funktioner och programmering:

- *Design Guide för VLT® Midi Drive FC 280 innehåller information om frekvensomriktarens design och tillämpningar.*
- *Programmeringshandboken för VLT® Midi DriveFC 280 innehåller information om programmering och fullständiga parameterbeskrivningar.*

Ytterligare dokumentation och handböcker finns tillgängliga hos Danfoss. I drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ finns en förteckning över handböcker/dokumentation.

1.3 Dokument- och programversion

Den här handboken granskas och uppdateras regelbundet. Förslag på förbättringar tas gärna emot. *Tabell 1.1* visar dokumentversionen och motsvarande programversion.

Utgåva	Anmärkningar	Programversion
MG07A5	Uppdatering av programvara och minnesmodulsupport.	1,5

Tabell 1.1 Dokument- och programversion

1.4 Produktöversikt

1.4.1 Avsett användningsområde

Frekvensomriktaren är en elektronisk motorregulator avsedd för:

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

Frekvensomriktaren kan också användas som överbelastningsskydd för motor.

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

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

OBS!

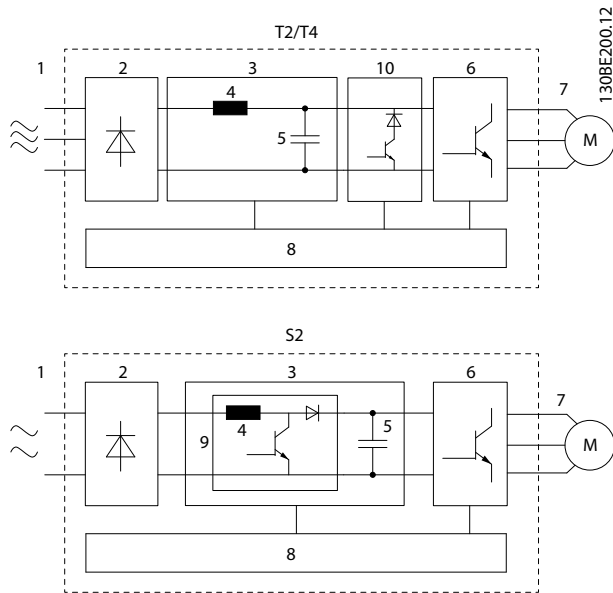
I bostadsmiljöer kan produkten orsaka radiostörningar, och lämpliga åtgärder för att minska störningarna kan behöva vidtas.

Förutsebar felaktig användning

Använd inte frekvensomriktaren inom användningsområden som inte motsvarar angivna driftförhållanden och miljöer. Kontrollera att villkoren i *kapitel 9 Specifikationer* är uppfyllda.

1.4.2 Blockschemata över frekvensomriktaren

Bild 1.1 är ett blockschema över frekvensomriktarens interna komponenter.



Område	Komponent	Funktioner
7	Utström till motorn	<ul style="list-style-type: none"> Reglerad utgående 3-fasström till motorn.
8	Styrströmkrets	<ul style="list-style-type: none"> Ineffekt, intern bearbetning, uteffekt och motorström övervakas för att driften och styrningen ska bli effektiv. Användargränssnitt och externa kommandon övervakas och utförs. Statusutgång och statusstyrning kan tillhandahållas.
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> Korrigerar av effektfaktorn ändrar vågformen på strömmen som dras av frekvensomriktaren för att förbättra effektfaktorn.
10	Bromschopper	<ul style="list-style-type: none"> Bromschopporn används för att styra spänningen i mellan-kretsen när lasten matar energi tillbaka.

Bild 1.1 Exempel på blockschema för en frekvensomriktare

Område	Komponent	Funktioner
1	Nätingång	<ul style="list-style-type: none"> Växelströmförsörjning till frekvensomriktaren.
2	Likriktare	<ul style="list-style-type: none"> Likriktarbryggan konverterar den ingående växelströmmen till likström, vilket växelriktaren matas med.
3	DC-buss	<ul style="list-style-type: none"> En mellanliggande likströmskrets hanterar likströmmen.
4	Likströmsreaktor	<ul style="list-style-type: none"> Filterar mellankretsspänningen (likström). Skyddar mot nättransienter. Reducerar RMS-ström. Höjer den effektfaktor som skickas tillbaka till nätet. Reducerar övertoner på växelströmsingången.
5	Kondensatorbank	<ul style="list-style-type: none"> Lagrar likströmmen. Tillhandahåller genomströmningsskydd vid kortvariga effektförluster.
6	Växelriktare	<ul style="list-style-type: none"> Konverterar likströmmen till en reglerad PWM-växelströmsvågform för en reglerad, variabel utgång till motorn.

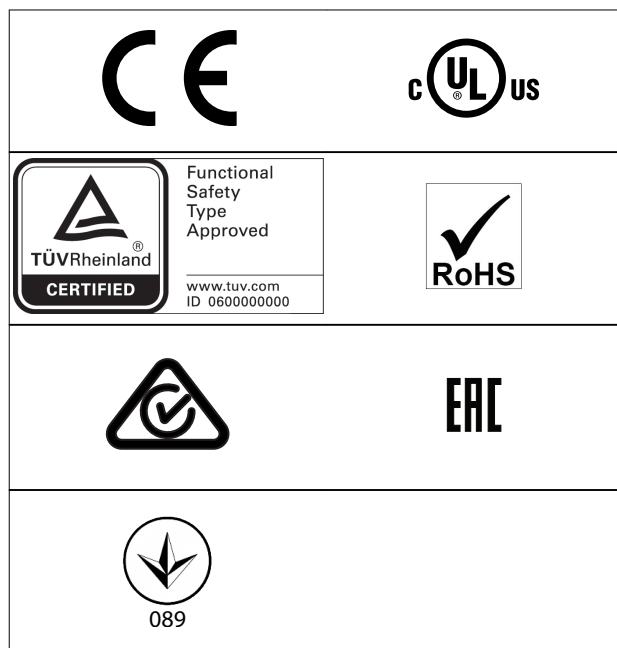
1.4.3 Kapslingsstorlekar och märkeffekter

Kapslingsstorlekar och märkeffekter för frekvensomriktarna finns i *kapitel 9.9 Kapslingsstorlekar, märkeffekter och mått*.

1.4.4 Safe Torque Off (STO)

Frekvensomriktaren VLT® Midi Drive FC 280 stöder Safe Torque Off (STO). Mer information om installation, idrifttagning, underhåll och tekniska data för STO finns i *kapitel 6 Safe Torque Off (STO)*.

1.5 Godkännanden och certifikat



Mer information om den Europeiska överenskommelsen om internationell transport av farligt gods på inre vattenvägar (ADN) finns i avsnittet Installation i enlighet med ADN i *Design Guide för VLT® Midi DriveFC 280*.

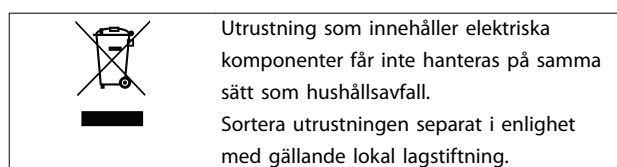
Frekvensomriktaren uppfyller kraven i UL 508C. Mer information finns i avsnittet Termiskt motorskydd i *Design Guide för VLT® Midi DriveFC 280*.

Tillämpade standarder och uppfyllda krav för STO

Användning av STO på plint 37 och 38 kräver att alla säkerhetsvillkor, inklusive relevanta lagar, bestämmelser och riktlinjer uppfylls. Den integrerade STO-funktionen uppfyller följande standarder:

- IEC/SS-EN 61508:2010, SIL2
- IEC/SS-EN 61800-5-2:2007, SIL2
- IEC/SS-EN 62061:2015, SILCL av SIL2
- SS-EN ISO 13849-1:2015 kategori 3 PL d

1.6 Kassering



2 Säkerhet

2.1 Säkerhetssymboler

Följande symboler används i det här dokumentet:

⚠ VARNING

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

⚠ FÖRSIKTIGT

Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till lindriga eller måttliga personskador. Symbolen kan även användas för att uppmärksamma farligt handhavande.

OBS!

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

2.2 Behörig personal

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

Behörig personal definieras som utbildade medarbetare med behörighet att installera, driftsätta och underhålla utrustning, system och kretsar i enlighet med gällande lagar och bestämmelser. Personalen måste dessutom vara införstådd med de instruktioner och säkerhetsåtgärder som beskrivs i den här handboken.

2.3 Säkerhetsåtgärder

⚠ VARNING

HÖG SPÄNNING

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

- Endast behörig personal får utföra installation, driftsättning och underhåll.
- Innan underhålls- eller reparationsarbete utförs ska ett lämpligt verktyg för att mäta spänning användas för att säkerställa att ingen spänning föreligger i frekvensomriktaren.

⚠ VARNING

OAVSIKTLIG START

När frekvensomriktaren är ansluten till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett fältbussskommando, en ingångsreferenssignal från LCP, via fjärrstyrning med MCT 10 Set-up Software eller efter ett uppklatat feltillstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Koppla bort frekvensomriktaren från nätet.
- Tryck på [Off/Reset] på LCP:n innan du programmerar parametrar.
- Frekvensomriktaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomriktaren ansluts till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning.

⚠ VARNING**URLADDNINGSTID**

Frekvensomriktaren har DC-busskondensatorer som kan behålla sin spänning även när nätspänningen kopplats från. Hög spänning kan finnas kvar även om varningslysdioderna är släckta. Om du inte väntar den angivna tiden efter att strömmen bryts innan underhålls- eller reparationsarbete utförs, kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Stanna motorn.
- Koppla från växelströmsnät och externa DC-bussförsörjningar, inklusive reservbatterier, UPS och DC-bussanslutningar till andra frekvensomriktare.
- Koppla från eller lås PM-motorn.
- Vänta tills kondensatorerna laddats ur. Minsta väntetid anges i *Tabell 2.1*.
- Innan underhålls- eller reparationsarbete utförs ska ett lämpligt verktyg för att mäta spänning användas för att säkerställa att kondensatorerna är helt urladdade.

Spänning [V]	Effektområde [kW (hk)]	Minsta väntetid (minuter)
200–240	0,37–3,7 (0,5–5)	4
380–480	0,37–7,5 (0,5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

Tabell 2.1 Urladdningstid

⚠ VARNING**VARNING FÖR LÄCKSTRÖM**

Läckström överstiger 3,5 mA. Om jordningen av frekvensomriktaren inte genomförs korrekt kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- En behörig elinstallatör måste säkerställa att utrustningen är korrekt jordad.

⚠ VARNING**FARLIG UTRUSTNING**

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

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

⚠ FÖRSIKTIGT**RISK FÖR INTERNT FEL**

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

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

3 Mekanisk installation

3.1 Uppackning

3.1.1 Levererade artiklar

Vilka artiklar som levereras varierar beroende på produktens konfiguration.

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



1	Produkt-logotyp
2	Produktnamn
3	Kassering
4	CE-märkning
5	Serienummer
6	TÜV-logotyp
7	UkrSEPRO-logotyp
8	Streckkod
9	Tillverkningsland
10	Referens till kapslingstyp
11	EAC-logotyp
12	RCM-logotyp
13	UL-referens
14	Varningsspecifikationer
15	UL-logotyp
16	IP-klassificering
17	Utspänning, frekvens och ström (vid låg/hög spänning)
18	Inspänning, frekvens och ström (vid låg/hög spänning)
19	Märkeffekt
20	Beställningsnummer
21	Typkod

Bild 3.1 Produktmärkskylt (exempel)

OBS!

Ta inte bort märkskylten från frekvensomriktaren (garantiförlust).

Mer information om typkod finns i avsnittet Typkod i *Design Guide* för VLT® Midi DriveFC 280.

3.1.2 Lagring

Kontrollera att kraven för lagring är uppfyllda. Ytterligare information finns i *kapitel 9.4 Omgivande miljöförhållanden*.

3.2 Installationsmiljö

OBS!

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

Vibrationer och stötar

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

Detaljerade specifikationer för omgivande miljöförhållanden finns i *kapitel 9.4 Omgivande miljöförhållanden*.

3.3 Montering

OBS!

Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda.

Kylning

- Se till att kylningsavståndet är 100 mm både över och under enheten.

Lyft

- Kontrollera vad enheten väger för att avgöra en säker lyftmetod. Se *kapitel 9.9 Kapslingsstorlekar, märkeffekter och mått*.
- Säkerställ att lyftenheten är lämplig för uppgiften.
- Planera vid behov för att flytta enheten med hjälp av en lyft, en kran eller en gaffeltruck med lämplig klassificering.
- Använd lyftöglorna på enheten om sådana finns.

Montering

Om du vill justera monteringshålen på VLT® Midi DriveFC 280 kontaktar du den lokala Danfoss-leverantören och beställer en separat bakre plåt.

Så här monterar du frekvensomriktaren:

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

OBS!

Information om monteringshålens mått finns i *kapitel 9.9 Kapslingsstorlekar, märkeffekter och mått*.

3.3.1 Installation sida vid sida

Installation sida vid sida

Alla VLT® Midi DriveFC 280-enheter kan installeras sida vid sida i lodrätt eller vågrätt läge. Enheterna kräver ingen extra kylning från sidan.

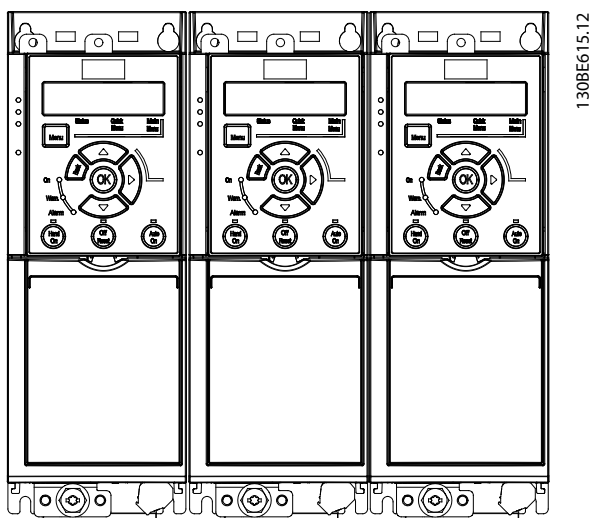


Bild 3.2 Installation sida vid sida

OBS!
RISK FÖR ÖVERHETTNING

Om ett IP21-konverteringssats används, kan montering sida vid sida leda till överhettning eller skador på enheten.

- Det krävs minst 30 mm avstånd mellan de övre kanterna på IP21 konverteringssats.

3.3.2 Horisontell montering

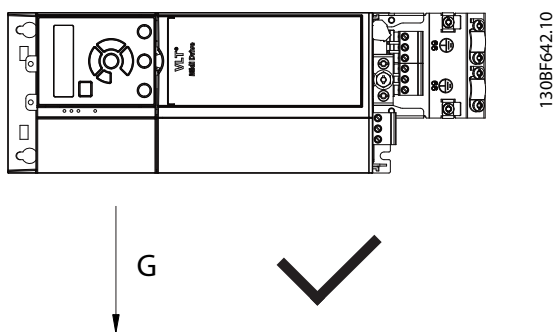


Bild 3.3 Rätt håll vid horisontell montering (vänster sida nedåt)

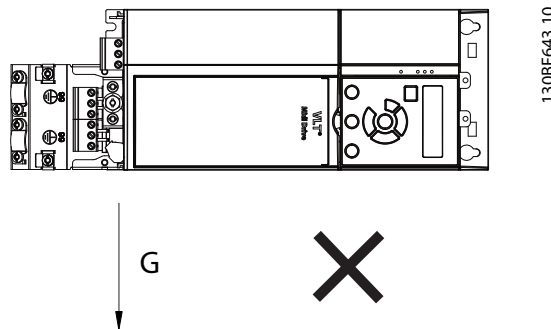


Bild 3.4 Fel håll vid horisontell montering (höger sida nedåt)

3.3.3 Bussjordningsatts

Bussjordningsattsens säkerställer mekanisk fastsättning och elektrisk skärmning av kablar för följande styrkassetter:

- Styrkassett med PROFIBUS.
- Styrkassett med PROFINET.
- Styrkassett med CANopen.
- Styrkassett med Ethernet.
- Styrkassett med POWERLINK.

Varje bussjordningsatts innehåller en horisontell jordningsplåt och en vertikal jordningsplåt. Det är valfritt att montera den vertikala jordningsplåten. Den vertikala jordningsplåten ger bättre mekaniskt stöd för kabelförskruvningar och kablar för PROFINET, Ethernet och POWERLINK.

3.3.4 Montering

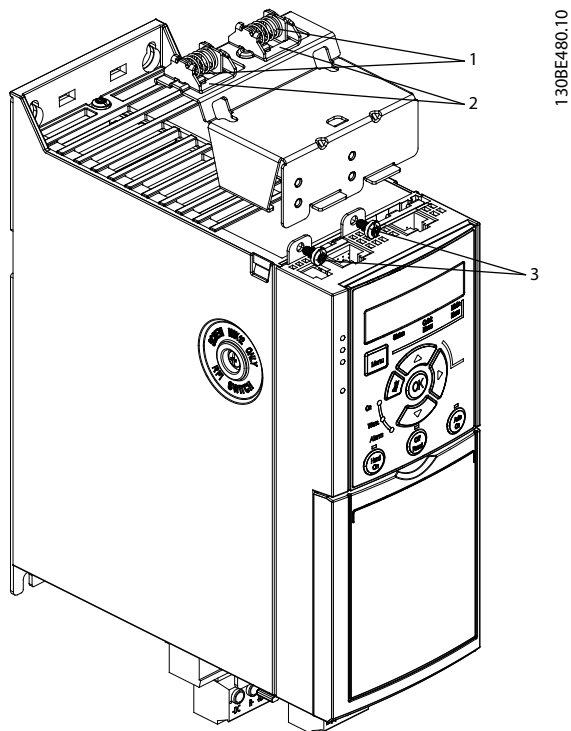
Så här monterar du bussjordningsattsens:

1. Placera den horisontella jordningsplåten på styrkassetten som är monterad på frekvensomriktaren. Fäst plåten med två skruvar, så som visas i Bild 3.5. Åtdragningsmoment 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 in-lb).
2. Alternativt: Montera den vertikala jordningsplåten på följande sätt:
 - 2a Ta bort de två mekaniska fjädrarna och de två metallklämmorna från den horisontella plåten.
 - 2b Montera de mekaniska fjädrarna och metallklämmorna på den vertikala plåten.
 - 2c Fäst plåten med två skruvar, så som visas i Bild 3.6. Åtdragningsmoment 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 in-lb).

OBS!

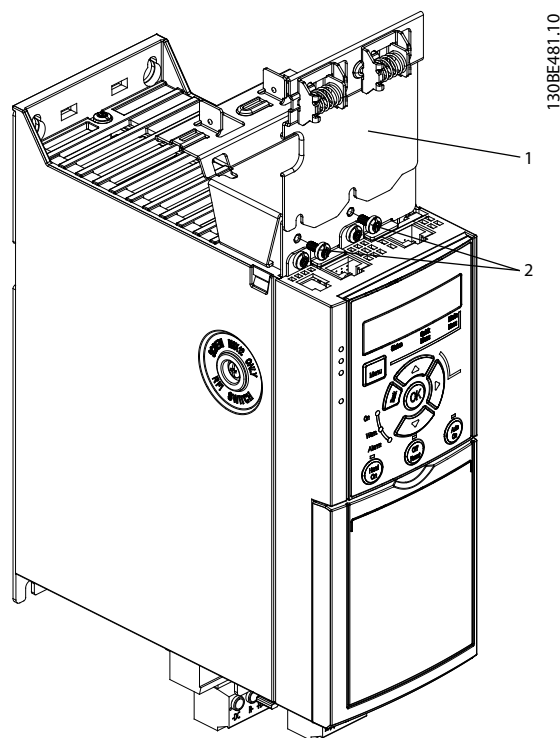
Om IP21-toppkåpan används ska den vertikala jordningsplåten inte monteras. Detta eftersom dess höjd påverkar den korrekta installationen av IP21-toppkåpan.

3



1	Mekaniska fjädrar
2	Metallklämmor
3	Skruvar

Bild 3.5 Fästa den horisontella jordningsplåten med skruvar



1	Vertikal jordningsplåt
2	Skruvar

Bild 3.6 Fäst den vertikala jordningsplåten med skruvar

Både Bild 3.5 och Bild 3.6 visar Ethernet-baserade kabelförskruvningar (RJ45). Kabelförskruvningstypen beror på vilken fältbussvariant som har valts till frekvensomriktaren.

3. Säkerställ korrekt dragning av fältbussens kablar (PROFIBUS/CANopen) eller tryck in kabelförskruvningarna (RJ45 för PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP) i styrkassetten's hylsor.
4.
 - 4a Placera PROFIBUS-/CANopen-kablarna mellan de fjäderspända metallklämmorna för mekanisk fixering och elektrisk kontakt mellan de skärmade delarna av kablarna och klämmorna.
 - 4b Placera PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP-kablarna mellan de fjäderspända metallklämmorna för mekanisk fixering och elektrisk kontakt mellan kablarna och klämmorna.

4 Elektrisk installation

4.1 Säkerhetsinstruktioner

Se *kapitel 2 Säkerhet* för allmänna säkerhetsinstruktioner.

⚠ VARNING

INDUCERAD SPÄNNING

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

- Dra utgående motorkablar separat.
- Använd skärmade kablar.
- Lås alla frekvensomriktare samtidigt.

⚠ VARNING

RISK FÖR STÖT

Frekvensomriktaren kan ge upphov till likström i PE-ledaren och därmed orsaka dödsfall eller allvarliga personskador.

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

Underlåtenhet att följa rekommendationen innebär att jordfelsbrytaren inte ger avsett skydd.

Överströmsskydd

- Ytterligare skyddsutrustning som kortslutningsskydd eller termiskt motorskydd mellan frekvensomriktaren och motorn krävs för tillämpningar med flera motorer.
- Ingångssäkringar krävs för skydd mot kortslutning och överström. Om säkringarna inte fabriksmonteras måste de tillhandahållas av installatören. Information om maximala säkringsklassificeringar finns i *kapitel 9.8 Säkringar och maximalbrytare*.

Ledningstyper och klassificeringar

- Alla kablar måste uppfylla nationella och lokala krav på ledareor och omgivningstemperaturer.
- Rekommenderad ledning för nätanslutning: Minst 75 °C-märkt kopparledning (167 °F).

Rekommendationer för ledningsstorlekar och typer finns i *kapitel 9.5 Kabelspecifikationer*.

4.2 EMC-korrekt installation

Om en EMC-korrekt installation ska göras, måste instruktionerna i *kapitel 4.3 Jordning*, *kapitel 4.4 Kopplingschema*, *kapitel 4.6 Motoranslutning*, och *kapitel 4.8 Styrkablar*.

4.3 Jordning

⚠ VARNING

VARNING FÖR LÄCKSTRÖM

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

- En behörig elinstallatör måste säkerställa att utrustningen är korrekt jordad.

För elektrisk säkerhet

- Jorda frekvensomriktaren i enlighet med gällande standarder och direktiv.
- En dedikerad jordningsledning krävs för inström, motoreffekt och styrkablar.
- Kedjejorda inte flera frekvensomriktare till varandra (se *Bild 4.1*).
- Håll ledningsanslutningarna till jord så korta som möjligt.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Minsta ledarearea för jordade kablar: 10 mm² (7 AWG).
- Separat avslutade jordledningar som uppfyller dimensionskraven.

4

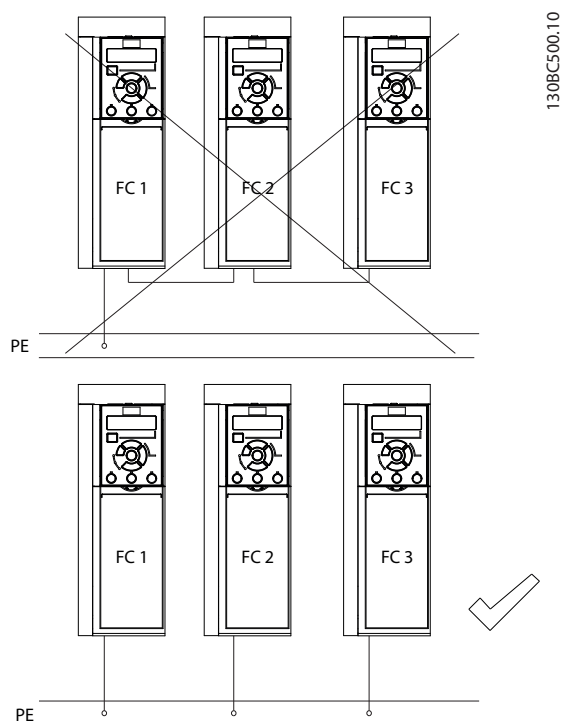


Bild 4.1 Jordningsprincip

För EMC-korrekt installation

- Skapa elektrisk kontakt mellan kabelskärmen och frekvensomriktarens kapsling med hjälp av kabelförskruvningar av metall eller genom att använda klämmorna på utrustningen (se *kapitel 4.6 Motoranslutning*).
- Använd en kabel med mångtrådiga ledare för att minska snabba transienter.
- Använd inte tvinnade skärmändar.

OBS!**POTENTIALUTJÄMNING**

Risk för snabba transienter när jordpotentialen mellan frekvensomriktaren och styrsystemet är olika. Installera utjämningskablar mellan systemkomponenterna.

Rekommenderad ledararea: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Kopplingschema

Det här avsnittet beskriver hur frekvensomriktarens ledningar ska dras.

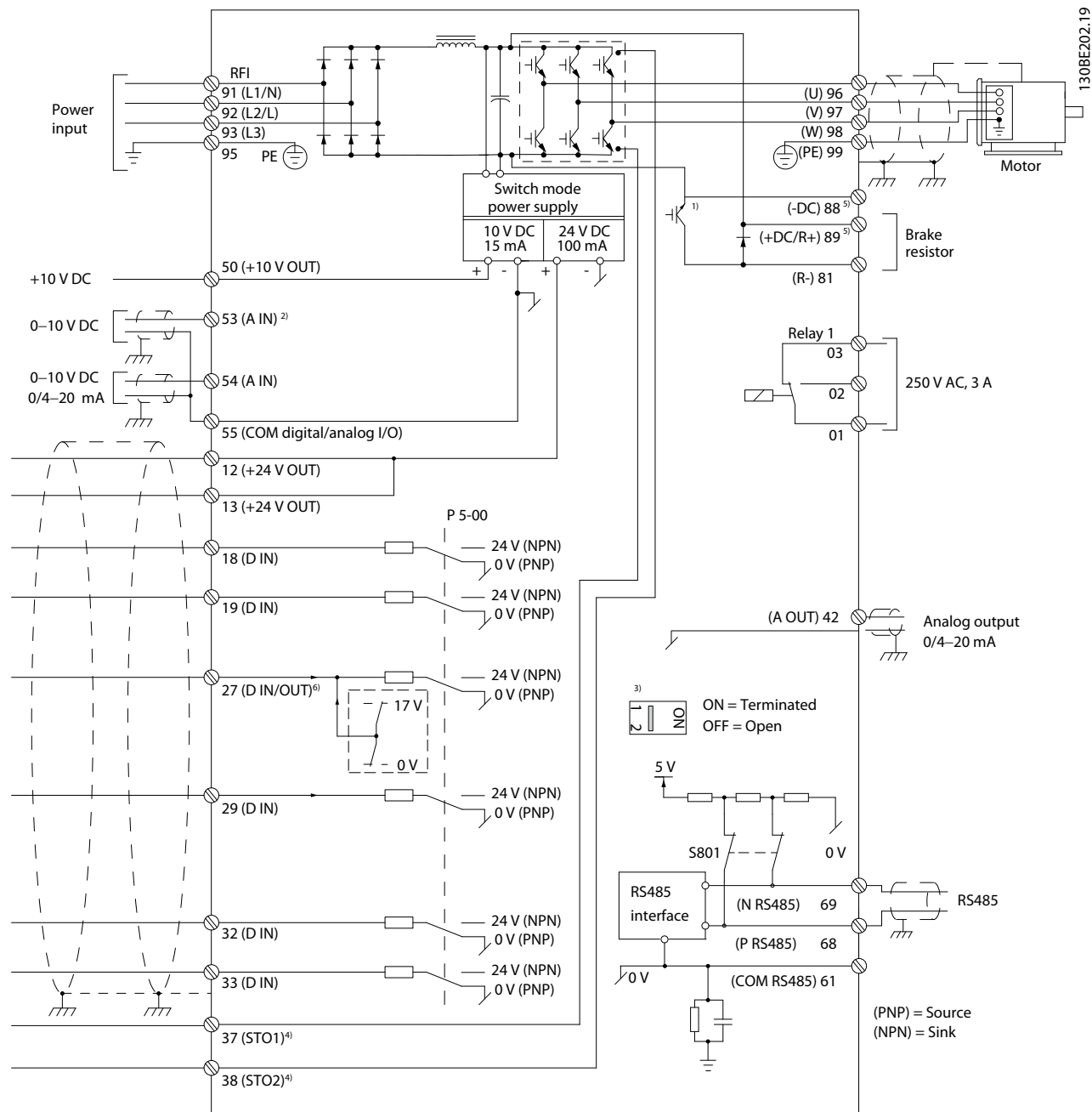


Bild 4.2 Kopplingschema för grundläggande ledningsdragning

A = analog, D = digital

1) Inbyggd bromschopper finns endast för enheter med 3-fas.

2) Plint 53 kan även användas som en digital ingång.

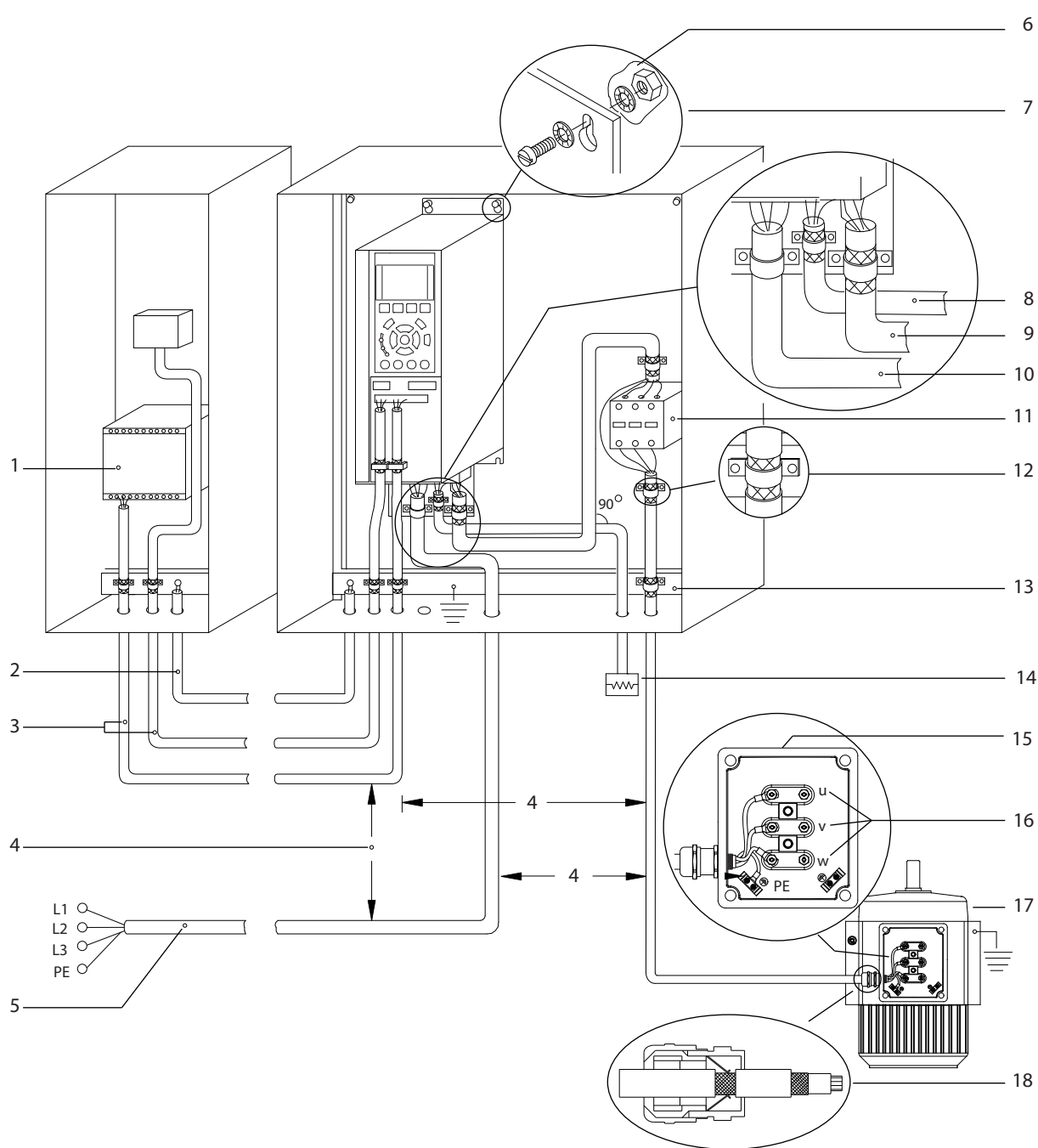
3) Brytare S801 (bussanslutning) kan användas för att aktivera avslutningen på RS485-porten (plint 68 och 69).

4) Se kapitel 6 Safe Torque Off (STO) för korrekt STO-ledningsdragning.

5) S2 (enkelfas 200–240 V) frekvensomriktaren stöder inte lastdelningsfunktionen.

6) Maximal spänning är 17 V för plint 27 som analog utgång.

4



e30bf228.11

1	PLC	10	Nätkabel (oskärmad)
2	Minst 16 mm ² (6 AWG) utjämningskabel	11	Utgångskontakt osv.
3	Styrkablar	12	Skalad kabelisolering
4	Minst 200 mm (7,87 in) mellan styrkablar, motorkablar och nätkablar.	13	Gemensam jordsamlingsskena. Följ lokala och nationella krav för apparatskåpets jordning.
5	Nätförsörjning	14	bromsmotstånd
6	Bar (omålad) yta	15	Metallåda
7	Stjärnbrickor	16	Anslutning till motor
8	Bromskabel (skärmad)	17	Motor
9	Motorkabel (skärmad)	18	EMC-kabelförskruvning

Bild 4.3 Standardmässig elektrisk anslutning

4.5 Åtkomst

- Ta bort skyddsplåten med en skruvmejsel. Se *Bild 4.4*.

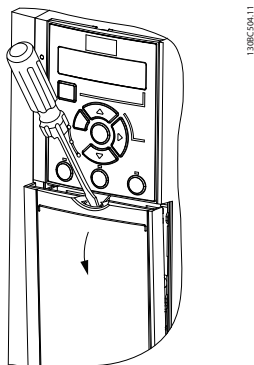


Bild 4.4 Styrkabelåtkomst

4.6 Motoranslutning

⚠ VARNING

INDUCERAD SPÄNNING

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

- Dra utgående motorkablar separat.
- Använd skärmade kablar.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner. Information om maximala kabeldimensioner finns i *kapitel 9.1 Elektriska data*.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Kabelhål eller luckor för motorledningar finns längst ned på IP21/typ 1-enheter.
- Koppla inte en start- eller polvändningsenhet (t.ex. en Dahlandermotor eller induktionsmotor med eftersläpningsring) mellan frekvensomriktaren och motorn.

Procedur

1. Skala av en bit av den yttre kabelisoleringen.
2. Placera den skalade kabeln under kabelklämman för mekanisk fixering och elektrisk kontakt mellan kabelskärm och jord.
3. Anslut jordkabeln till närmsta jordningsplint i enlighet med jordningsinstruktionerna i *kapitel 4.3 Jordning*. Se *Bild 4.5*.

4. Anslut 3-fasmotorkablarna till plint 96 (U), 97 (V) och 98 (W), så som visas i *Bild 4.5*.
5. Dra åt plintarna i enlighet med informationen i *kapitel 9.7 Åtdragningsmoment för anslutningar*.

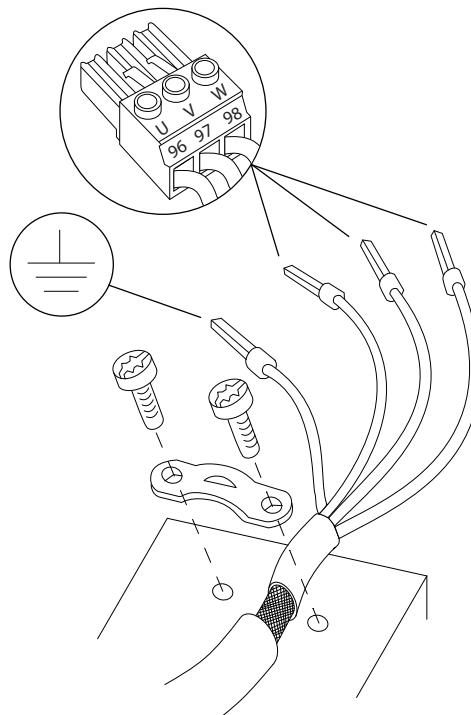
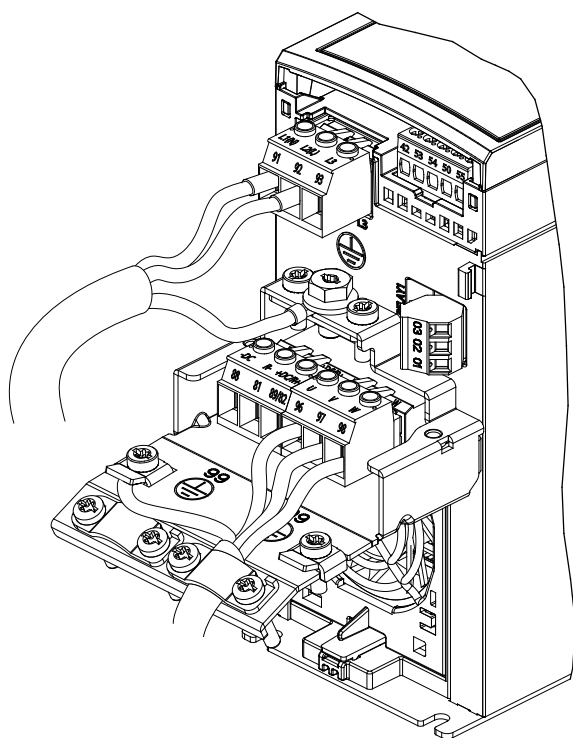


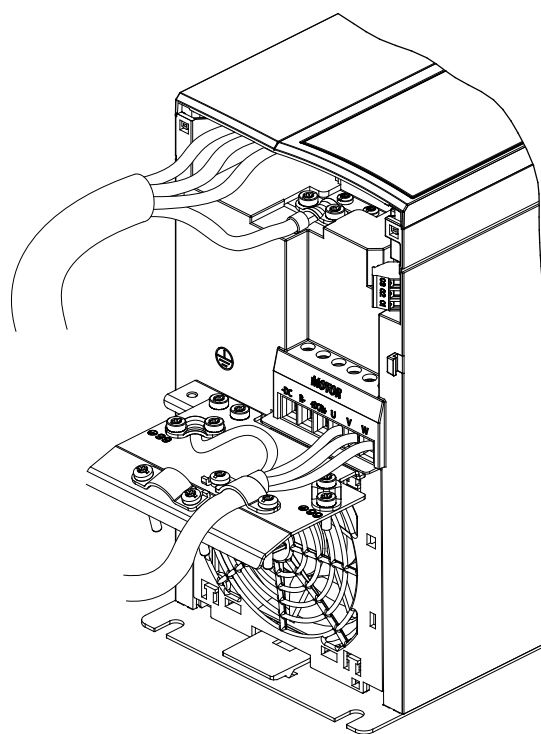
Bild 4.5 Motoranslutning

Nät-, motor- och jordanslutningen för frekvensomriktare med 1-fas och 3-fas visas i *Bild 4.6*, *Bild 4.7* respektive *Bild 4.8*. Den verkliga konfigurationen kan variera beroende på enhetstyp och tillvalsutrustning.



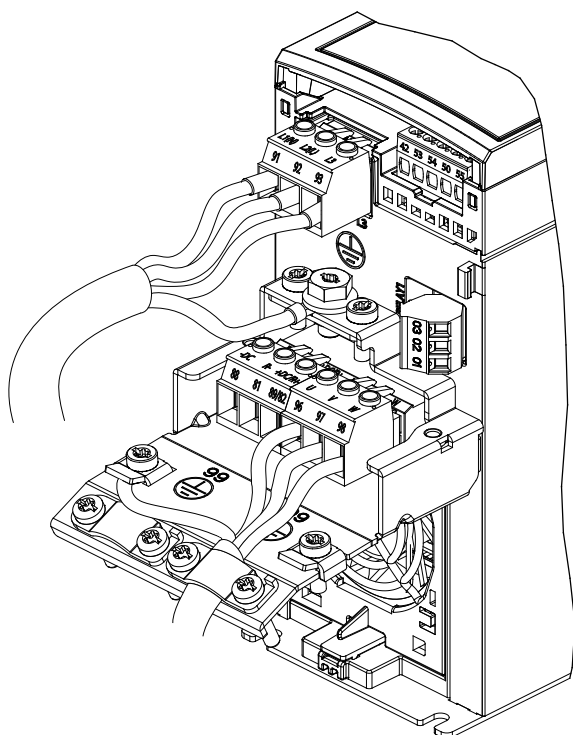
130BE232.11

Bild 4.6 Nät-, motor- och jordanslutning för Enheter med 1-fas



130BE804.10

Bild 4.8 Nät-, motor- och jordanslutning för enheter med 3-fas (K4, K5)



130BE231.11

Bild 4.7 Nät-, motor- och jordanslutning för enheter med 3-fas (K1, K2, K3)

4.7 Anslutning till växelströmsnät

- Anpassa ledningarnas storlek efter inströmmen till frekvensomriktaren. Information om maximal ledningsstorlek finns i *kapitel 9.1 Elektriska data*.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner.

Procedur

1. Anslut växelströmsledningar till plint N och L för enheter med 1-fas (se *Bild 4.6*), eller till plint L1, L2 och L3 för enheter med 3-fas (se *Bild 4.7*).
2. Beroende på utrustningens konfiguration ansluter du inströmmen till nätets ingångsplintar eller till ingångsströmbrytaren.
3. Jorda kabeln i enlighet med jordningsanvisningarna i *kapitel 4.3 Jordning*.
4. Om frekvensomriktaren försörjs från ett isolerat nät (IT-nät eller flytande delta) eller från ett TT/TN-S-nät med en jordad gren (jordat delta) ska du säkerställa att RFI-filterskruven är borttagen. Detta för att undvika skador på mellankretsen och reducera jordströmmar i enlighet med IEC 61800-3 (se *Bild 9.2*, RFI-skraven sitter på sidan av frekvensomriktaren).

4.8 Styrkablar

4.8.1 Styrplintstyper

Bild 4.9 visar frekvensomriktarens borttagbara kabelförskruvningar. Plintfunktionerna och fabriksinställningarna sammanfattas i Tabell 4.1 och Tabell 4.2.

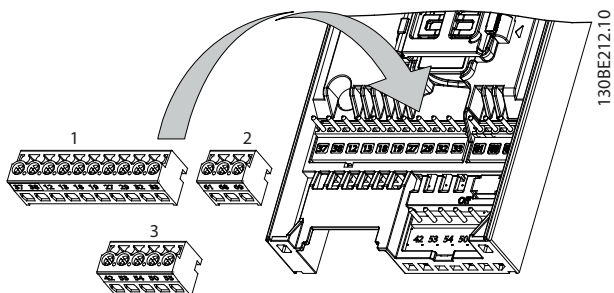


Bild 4.9 Placering av styrplint

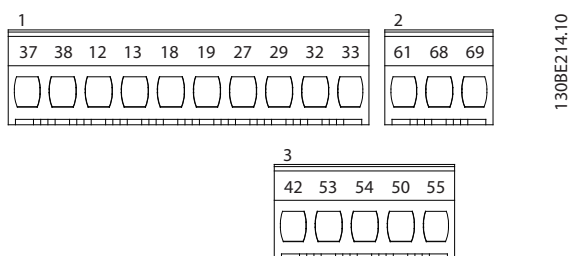


Bild 4.10 Plintnummer

I kapitel 9.6 Styringång/-utgång och styrdata finns mer information om plintarnas klassificeringar.

Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
Digital I/O, puls I/O, pulsgivare			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-försörjningsspänning. Maximal utström är 100 mA för alla 24 V-belastningar.
18	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Digitala ingångar.
19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversering	

Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
27	Parameter 5-01 Terminal 27 Mode Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input Parameter 5-30 Terminal 27 Digital Output	DI [2] Inverterad utrullning DO [0] Ingen drift	Kan användas som digital ingång, digital utgång eller pulsutgång. Fabriksinställningen är digital ingång.
29	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jogg	Digital ingång.
32	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Ingen funktion	Digital ingång, 24 V-pulsgivare. Plint 33 kan användas som pulsingång.
33	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Ingen funktion	
37, 38	-	STO	Ingångar för funktionell säkerhet.
Analoga ingångar/utgångar			
42	Parameter 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Ingen funktion	Programmerbar analog utgång. Den analoga signalen är 0–20 mA eller 4–20 mA vid max. 500 Ω. Kan även konfigureras som digitala utgångar
50	-	+10 V DC	10 V DC analog nätspänning. Max. 15 mA används vanligen för potentiometer eller termistor.
53	Parametergrupp 6-1*, Analog ingång 53	-	Analog ingång. Endast spänningsläge stöds. Den kan även användas som digital ingång.
54	Parametergrupp 6-2*, Analog ingång 54	-	Analog ingång. Spännings- eller strömläge kan väljas.
55	-	-	Gemensam för digitala och analoga ingångar.

Tabell 4.1 Plintbeskrivningar – digitala ingångar/utgångar, analoga ingångar/utgångar

Plint	Parameter	Fabriksinställning	Beskrivning
Seriell kommunikation			
61	–	–	Integrerat RC-filter för kabelskärm. ENDAST för att ansluta skärmen vid EMC-problem.
68 (+)	Parametergrupp 8-3*, FC-portinställningar	–	RS485-gränssnitt. En styrkortsbrytare finns för termineringsmotstånd.
69 (-)	Parametergrupp 8-3*, FC-portinställningar	–	
Reläer			
01, 02, 03	Parameter 5-40 Function Relay	[1] Styrning klar	Reläutgång typ C. Dessa reläer sitter på olika platser beroende frekvensomriktarens konfiguration och storlek. Kan användas för växel- eller likspänning samt resistiva eller induktiva belastningar.

Tabell 4.2 Plintbeskrivning – seriell kommunikation

4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna

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

Information om STO-kablar finns i *kapitel 6 Safe Torque Off (STO)*.

OBS!

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

1. Lossa plintarnas skruvar.
2. Sätt in styrkablar med hylsa i öppningarna.
3. Skruva åt plintarnas skruvar.
4. Se till att kabeln sitter ordentligt i kontakten. Löst sittande styrkablar kan orsaka utrustningsfel och göra att enheten inte fungerar optimalt.

I *kapitel 9.5 Kabelspecifikationer* finns information om kabeldimensioner för styrplintar, och i *kapitel 7 Tillämpningsexempel* finns information om vanliga styrkabelanslutningar.

4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27)

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

- Den digitala ingångsplinten 27 är avsedd för att ta emot ett 24 V DC externt förreglingskommando.
- Om ingen förreglingsenhet används, ska en bygel kopplas mellan styrplint 12 (rekommenderas) eller 13 och plint 27, Bygeln ger en intern 24 V-signal på plint 27,
- Endast för GLCP: Om statusraden längst ned på LCP:n visar *AUTO REMOTE COAST* betyder det att enheten är klar för drift, men att den saknar en ingångssignal på plint 27,

OBS!

KAN INTE STARTA

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

4.8.4 Styrning av mekanisk broms

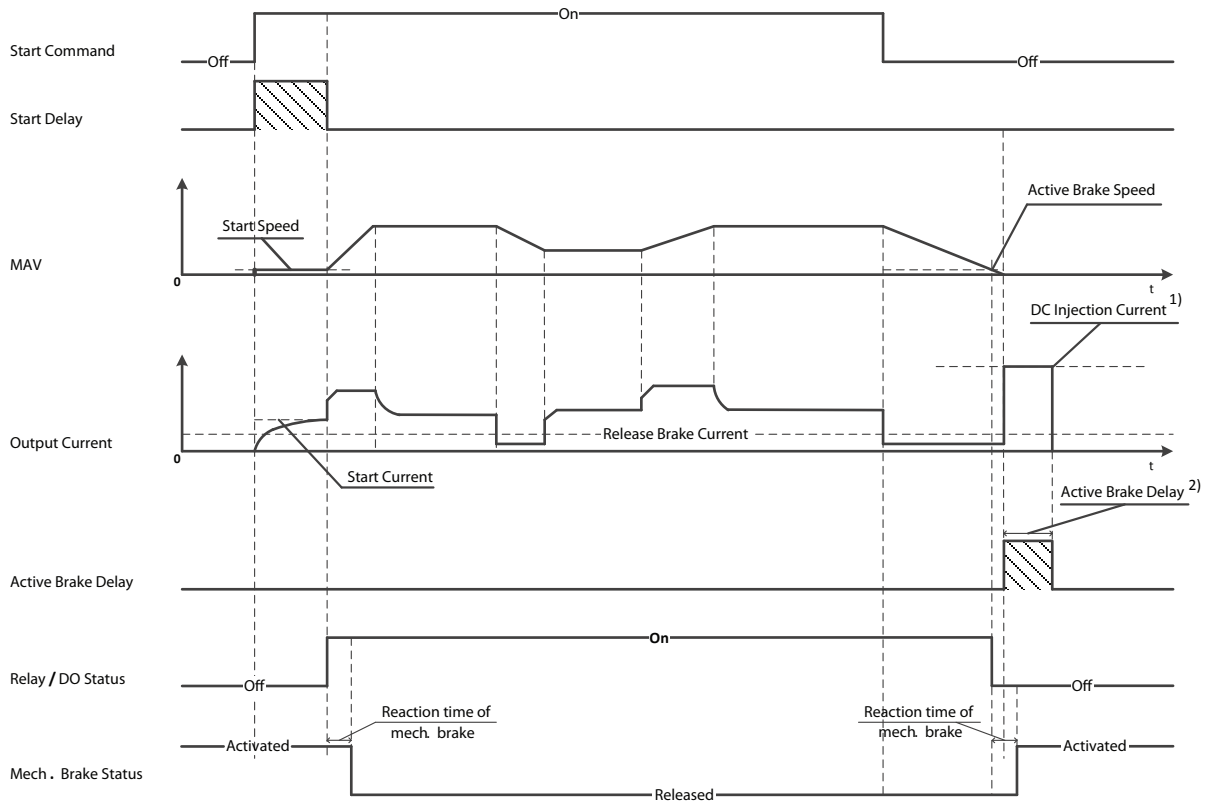
I *krantillämpningar* måste det gå att styra en elektromekanisk broms.

- Styr bromsen med hjälp av en valfri reläutgång eller digital utgång (plint 27).
- Utgången ska vara spänningslös så länge frekvensomriktaren inte kan hålla motorn stillastående, exempelvis på grund av för stor belastning.
- Välj [32] *Styrning av mekanisk broms i parametergrupp 5-4* Reläer* för tillämpningar med en elektromekanisk broms.
- Bromsen kopplas ur om motorströmmen överstiger det förinställda värdet i *parameter 2-20 Release Brake Current*.
- Bromsen kopplas in när utfrekvensen är mindre än den frekvens som anges i *parameter 2-22 Activate Brake Speed [Hz]*, och bara om frekvensomriktaren utför ett stoppkommando.

Om frekvensomriktaren är något av följande lägen, kopplas den mekaniska bromsen omedelbart in.

- Larmläge.
- Överspänningsläge.
- STO är aktiverat.
- Ett startkommando ges.

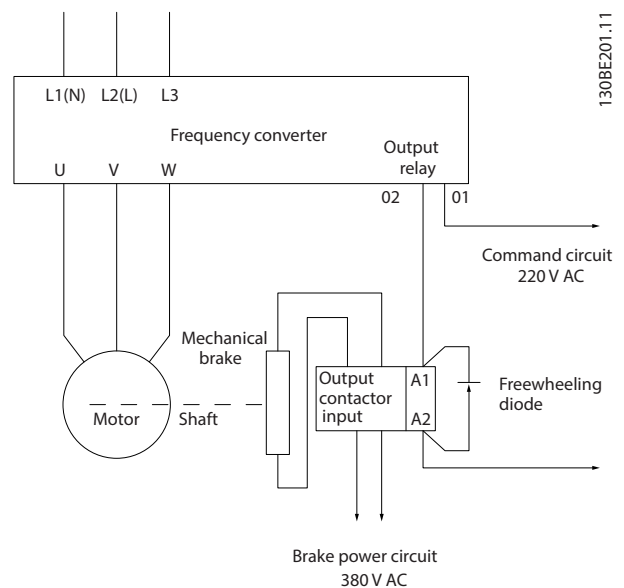
130BF687.10



Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.
 2) Only support in some products.

Bild 4.11 Mekanisk broms

Frekvensomriktaren är ingen säkerhetsanordning. Det åligger den som designar systemet att integrera säkerhetsanordningar enligt gällande nationella kran-/lyftbestämmelser.



130BE201.11

Bild 4.12 Ansluta den mekaniska bromsen till frekvensomriktaren

4.8.5 USB datakommunikation

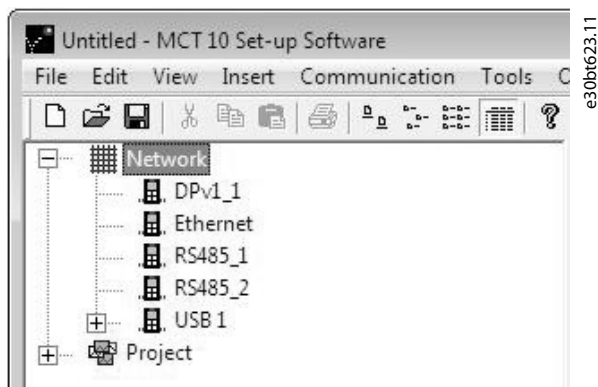


Bild 4.13 Bussnätverkslista

När USB-kabeln är frånkopplad tas frekvensomriktaren som är ansluten via USB-porten, bort från nätverksbusslistan.

OBS!

Det går inte att ställa in en adress på en USB-buss och det finns inget bussnamn att konfigurera. Om fler än en frekvensomriktare ansluts via USB, läggs bussnamnet automatiskt till i MCT 10 Set-up Software nätverksbusslistan.

Att ansluta fler än en frekvensomriktare via en USB-kabel kan orsaka att datorer med Windows XP kraschar. Därför rekommenderar vi att endast ansluta en frekvensomriktare via USB till datorn.

Välj följande vid inställning av grundläggande seriell kommunikation:

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

Två kommunikationsprotokoll finns internt i frekvensomriktaren. Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.

- Danfoss FC.
- Modbus RTU.

Funktioner kan fjärrprogrammeras med hjälp av protokollprogramvaran och RS485-anslutning eller i *parametergrupp 8-**Komm. och tillval*.

Genom att välja ett specifikt kommunikationsprotokoll ändras flera parameterinställningars standardvärden så att de stämmer överens med protokollets specifikationer. Dessutom bli ytterligare protokollspecifika parametrar tillgängliga.

4.8.6 Seriell kommunikation med RS485

Anslut kablar för seriell kommunikation med RS485 till plintarna (+)68 och (-)69,

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

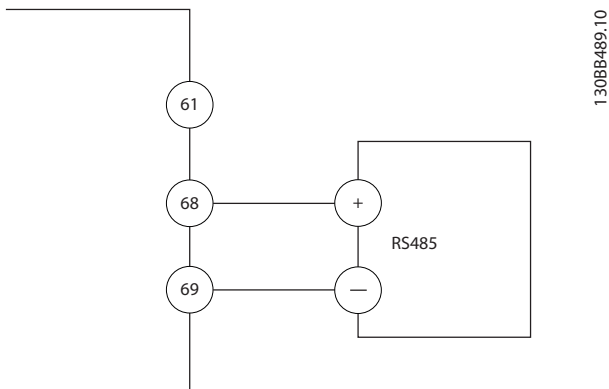


Bild 4.14 Kopplingsschema för seriell kommunikation

4.9 Checklista för installation

Innan installationen av enheten slutförs ska den inspekteras enligt beskrivningen i *Tabell 4.3*. Bocka av uppgifterna efterhand som de slutförs.

Inspektera	Beskrivning	<input checked="" type="checkbox"/>
Extrautrustning	<ul style="list-style-type: none"> • Inspektera extrautrustning, switchar, strömbrytare eller ingångssäkringar/maximalbrytare som kan finnas på frekvensomriktarens ingångssida eller på utgångssidan till motorn. Kontrollera att de är redo för drift med fullt varvtal. • Kontrollera att alla givare som används för återkoppling till frekvensomriktaren fungerar och att de är korrekt installerade. • Ta bort eventuella kondensatorer för korrigerig av effektfaktor från motorn/motorerna. • Justera eventuella kondensatorer för korrigerig av effektfaktor på nätsidan och kontrollera att de är dämpade. 	
Kabeldragning	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att motorkablarna och styrkablarna är separerade, skärmade, eller leds i tre separata skyddsror av metall för isolering av högfrekventa störningar. 	
Styrkablar	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att det inte finns några skador eller brott på ledningarna, och att inga anslutningar är lösa. • Kontrollera att styrkablarna är isolerade från ström- och motorkablarna mot buller. • Kontrollera vid behov signalernas spänningskälla. <p>Vi rekommenderar att skärmade kablar eller tvinnade parkablar används. Kontrollera att skärmen är korrekt avslutad.</p>	
Kylningsavstånd	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att avståndet är tillräckligt stort över och under enheten för korrekt luftflöde, se <i>kapitel 3.3 Montering</i>. 	
Omgivande miljöförhållanden	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att kraven för omgivande miljöförhållanden är uppfyllda. 	
Säkringar och maximalbrytare	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att korrekta säkringar och maximalbrytare används. • Kontrollera att alla säkringar sitter ordentligt och är i funktionsdugligt skick, liksom att alla maximalbrytare är öppna. 	
Jordning	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att jordanslutningarna är korrekta och åtdragna samt att de inte har oxiderat. • Jorda inte till skyddsror och fäst inte den bakre panelen på en metallyta. 	
Kablar för in- och utström	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att anslutningarna sitter ordentligt. • Kontrollera att motor- och nätkablarna är dragna i separata skyddsror eller i separata skärmade kablar. 	
Apparatskåpets inre	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att enhetens inre är fritt från smuts, metallspån, fukt och korrosion. • Kontrollera att enheten är monterad på en omålad yta av metall. 	
Brytare	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att alla brytare och strömbrytare är inställda i rätt läge. 	
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollera att enheten är ordentligt monterad eller att vibrationsdämpande stöd används. • Kontrollera att det inte förekommer onormalt mycket vibrationer. 	

Tabell 4.3 Checklista för installation

⚠ FÖRSIKTIGT

RISK FÖR FARA I HÄNDELSE AV INTERNT FEL

Om frekvensomriktaren inte stängs på rätt sätt kan det leda till personskador.

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

5 Idrifttagning

5.1 Säkerhetsinstruktioner

Allmänna säkerhetsinstruktioner finns i *kapitel 2 Säkerhet*.

⚠ VARNING

HÖG SPÄNNING

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

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

Innan strömmen ansluts ska du göra följande:

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

5.2 Koppla på strömmen

Koppla på strömmen till frekvensomriktaren på följande sätt:

1. Kontrollera att inspänningen är balanserad inom 3 %. Korrigera annars obalansen i inspänningen innan du fortsätter. Upprepa proceduren efter spänningskorrigeringen.
2. Kontrollera att eventuella ledningar till tillvalsutrustning stämmer överens med installationstillämpningen.
3. Kontrollera att alla operatörsenheter är inställda på OFF (AV). Dörrar till apparatskåp ska vara stängda och skydden säkert fastsatta.
4. Slå på strömmen till enheten. Starta inte frekvensomriktaren i det här läget. Om frekvensomriktaren är försedd med en strömbrytare vrids du den till läget PÅ för att koppla på strömmen till enheten.

5.3 Drift med lokal manöverpanel

Frekvensomriktaren stöder numerisk lokal manöverpanel (NLCP), grafisk lokal manöverpanel (GLCP) och blindlock. Det här avsnittet beskriver drift med NLCP och GLCP.

OBS!

Frekvensomriktaren kan även programmeras från MCT 10 Set-up Software på en dator via kommunikationsporten RS485 eller USB-porten. Denna programvara kan beställas med beställningsnummer 130B1000 eller laddas ned från Danfoss webbplats: drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/.

5.3.1 Numerisk lokal manöverpanel (NLCP)

Den numeriska lokala manöverpanelen (NLCP) är indelad i fyra funktionsgrupper.

- A. Numerisk display.
- B. Menyknapp.
- C. Navigeringsknappar och indikeringslampor (lysdioder).
- D. Manöverknappar och indikeringslampor (lysdioder).

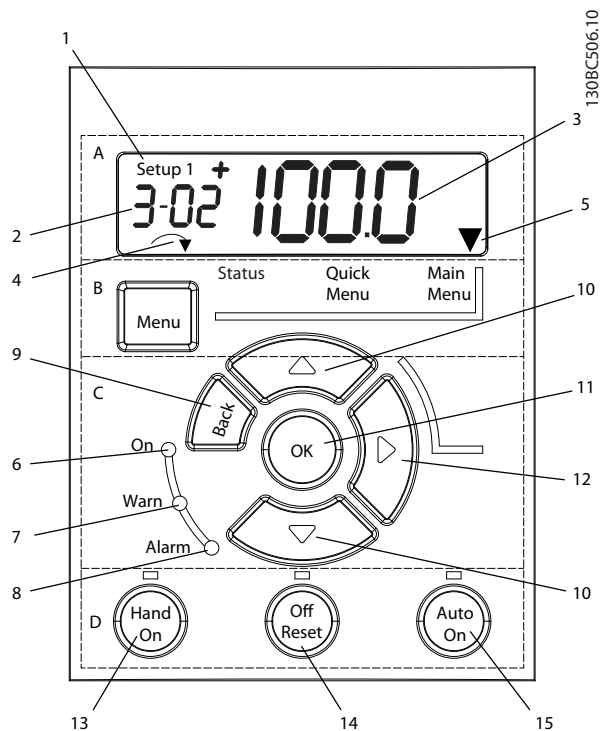


Bild 5.1 Översikt av NLCP

A. Numerisk display

LCD-displayen är bakgrundsbelyst med en numerisk rad. Alla data visas på NLCP:n.

1	Menynumret visar den aktiva menyn och den redigerade menyn. Om den aktiva och den redigerade menyn är densamma, visas endast det menynumret (fabriksinställning). När den aktiva och den redigerade menyn är olika visas båda numren i displayen (till exempel meny 12). Det blinkande numret anger den redigerade menyn.
2	Parameternummer.
3	Parametervärde.
4	Motorriktning visas längst ned till vänster på displayen. En liten pil visar riktningen.
5	Triangeln visar om LCP:n är i statusmenyn, snabbmeny eller huvudmeny.

Tabell 5.1 Förklaring till Bild 5.1, avsnitt A



Bild 5.2 Displayinformation

B. Menyknapp

Tryck på [Menu] för att växla mellan statusmeny, snabbmeny och huvudmeny.

C. Indikatorlampor (lysdioder) och navigeringsknappar

	Indikator	Färg	Funktion
6	På	Grön	Lampan tänds när frekvensomriktaren är ansluten till nätspänningen, en DC-bussanslutning eller en extern 24 V-försörjningskälla.
7	Varn.	Gul	När varningsvillkoren uppfylls tänds den gula VARNINGSLAMPAN och en text som identifierar problemet visas på displayen.
8	Larm	Röd	Om det uppstår ett fel blinkar den röda indikeringslampan och en larmtext visas.

Tabell 5.2 Förklaring till Bild 5.1, indikatorlampor (lysdioder)

	Knapp	Funktion
9	[Back]	Används för att återgå till föregående steg eller nivå i navigationsstrukturen.
10	[▲] [▼]	Används för att navigera mellan parametergrupper, parametrar och inom parametrar eller för att öka/minska parametervärden. Pilarna kan även användas för att ställa in lokal referens.
11	[OK]	Tryck för att komma åt parametergrupper eller för att aktivera ett val.
12	[▶]	Tryck för att gå från vänster till höger i parametervärdet och ändra varje siffra individuellt.

Tabell 5.3 Förklaring till Bild 5.1, navigeringsknappar

D. Manöverknappar och indikeringslampor (lysdioder)

	Knapp	Funktion
13	Hand On	Startar frekvensomriktaren med lokal styrning. <ul style="list-style-type: none"> En extern stoppsignal via styringången eller via seriell kommunikation åsidosätter den lokala styrningen.
14	Off/Reset	Stannar motorn men kopplar inte bort strömmen från frekvensomriktaren. Alternativt återställs frekvensomriktaren manuellt efter att ett fel har åtgärdats. Om den är i larmläge, återställs larmet om larmstatus tas bort.
15	Auto On	Försätter systemet i fjärrdriftläge. <ul style="list-style-type: none"> Svarar på ett externt startkommando via styrplintarna eller via seriell kommunikation.

Tabell 5.4 Förklaring till Bild 5.1, avsnitt D

⚠ VARNING**ELEKTRISK FARA**

Även efter att du har tryckt på knappen [Off/Reset] finns det spänning vid frekvensomriktarens plintar. Frekvensomriktaren kopplas inte bort från nätspanningen bara för att du trycker på [Off/Reset]. Kontakt med strömförande delar kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Rör inte några strömförande delar.

5

5.3.2 Högerknappsfunktionen på NLCP

Tryck på [▶] för att redigera någon av de fyra siffrorna på displayen individuellt. När du trycker på [▶] en gång flyttar markören till den första siffran, som då börjar blinka, så som visas i Bild 5.3. Tryck på [▲] [▼] för att ändra värdet. Siffrornas värde ändras inte om du trycker på [▶] och decimaltecknet flyttas inte.

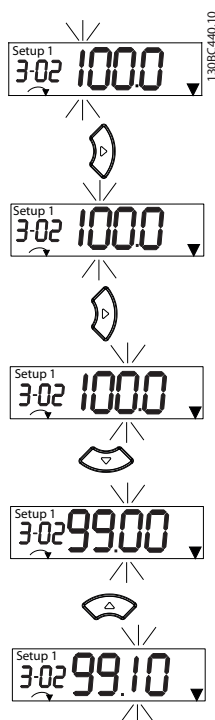


Bild 5.3 Högerknappsfunktion

[▶] kan även användas för att växla mellan parametergrupper. Tryck på [▶] i *huvudmenyn* för att gå till den första parametern i nästa parametergrupp (till exempel, gå från parameter 0-03 Regional Settings [0] Internationellt till parameter 1-00 Configuration Mode [0] Utan återkoppling).

OBS!

Vid start visas meddelandet *INITIALISING* på LCP:n. När meddelandet inte längre visas är frekvensomriktaren klar för drift. Att lägga till eller ta bort tillval kan förlänga starttiden.

5.3.3 Snabbmeny på NLCP

Snabbmenyn används för att komma åt de parametrar som används oftast.

1. Du går in i *snabbmenyn* genom att trycka på [Menu] tills indikatorn i displayen placeras ovanför *Snabbmenyn*.
2. Tryck på [▲] [▼] för att välja antingen QM1 eller QM2, och tryck sedan på [OK].
3. Tryck på [▲] [▼] för att bläddra genom parametrarna i *Snabbmenyn*.
4. Tryck på [OK] om du vill välja en parameter.
5. Tryck på [▲] [▼] om du vill ändra värdet på en parameterinställning.
6. Tryck på [OK] för att godkänna ändringen.
7. Avsluta genom att antingen trycka på [Back] två gånger (eller tre gånger om du är i QM2 eller QM3) för att gå till *Status* eller tryck på [Menu] en gång för att gå till *huvudmenyn*.

130BC445.13

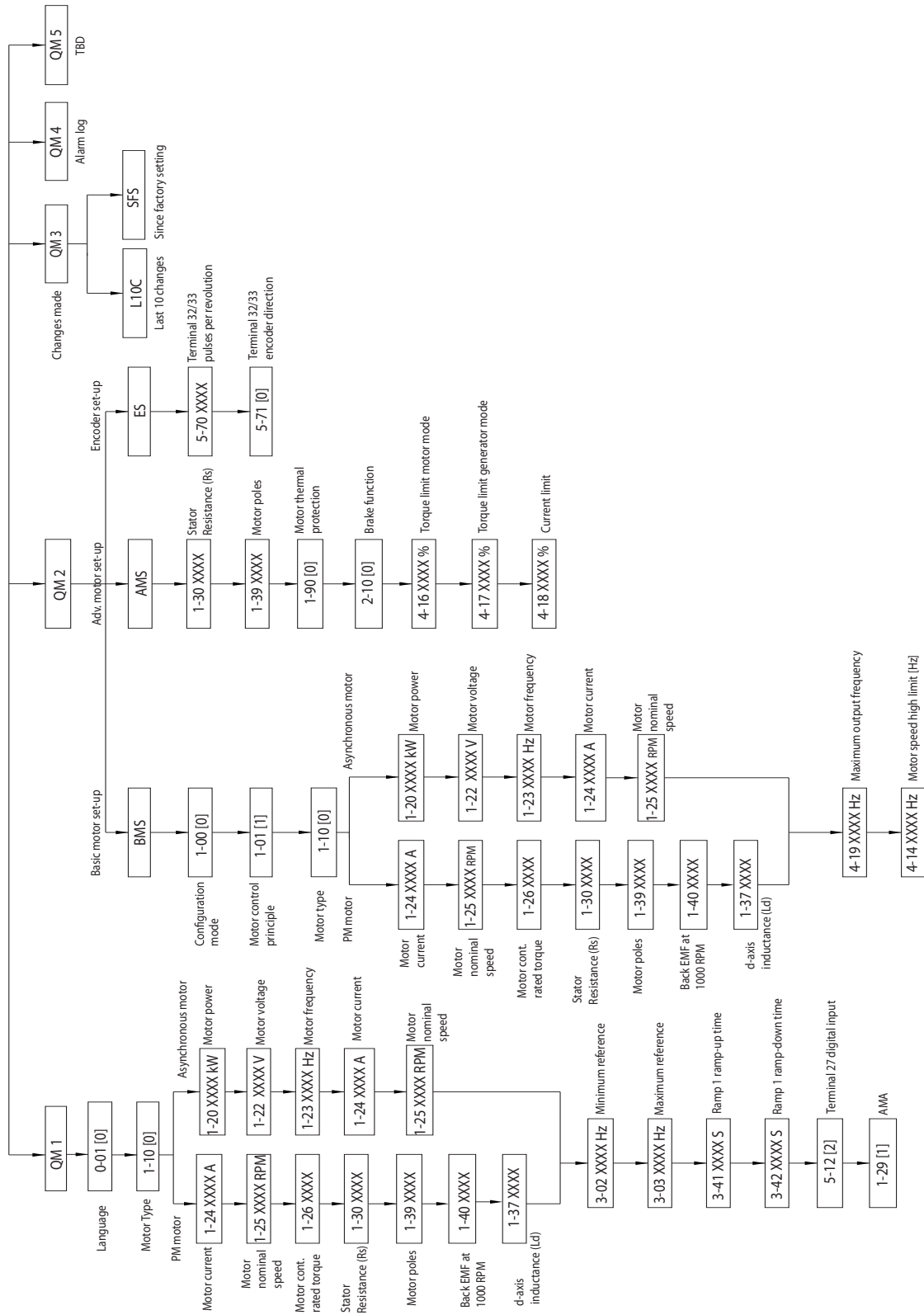


Bild 5.4 Struktur för snabbmeny

5.3.4 Huvudmeny på NLCP

Huvudmenyn används för att komma åt samtliga parametrar.

1. Du går in i *huvudmenyn* genom att trycka på [Menu] tills indikatorn i displayen placeras ovanför *Huvudmeny*.
2. [▲] [▼]: Bläddra genom parametergrupperna.
3. Tryck på [OK] om du vill välja en parametergrupp.
4. [▲] [▼]: Bläddra genom parametrarna i den specifika gruppen.
5. Tryck på [OK] om du vill välja en parameter.
6. [▶] och [▲]/[▼]: Ange/ändra parametervärdet.
7. Tryck på [OK] för att godkänna värdet.
8. Avsluta genom att antingen trycka på [Back] två gånger (eller tre gånger för matrisparametrar) för att gå till *huvudmenyn* eller tryck på [Menu] en gång för att gå till *Status*.

I Bild 5.5, Bild 5.6 och Bild 5.7 finns principerna för att ändra värdet för kontinuerliga och uppräknade parametrar respektive matrisparametrar. Åtgärderna i bilderna beskrivs i Tabell 5.5, Tabell 5.6 och Tabell 5.7.

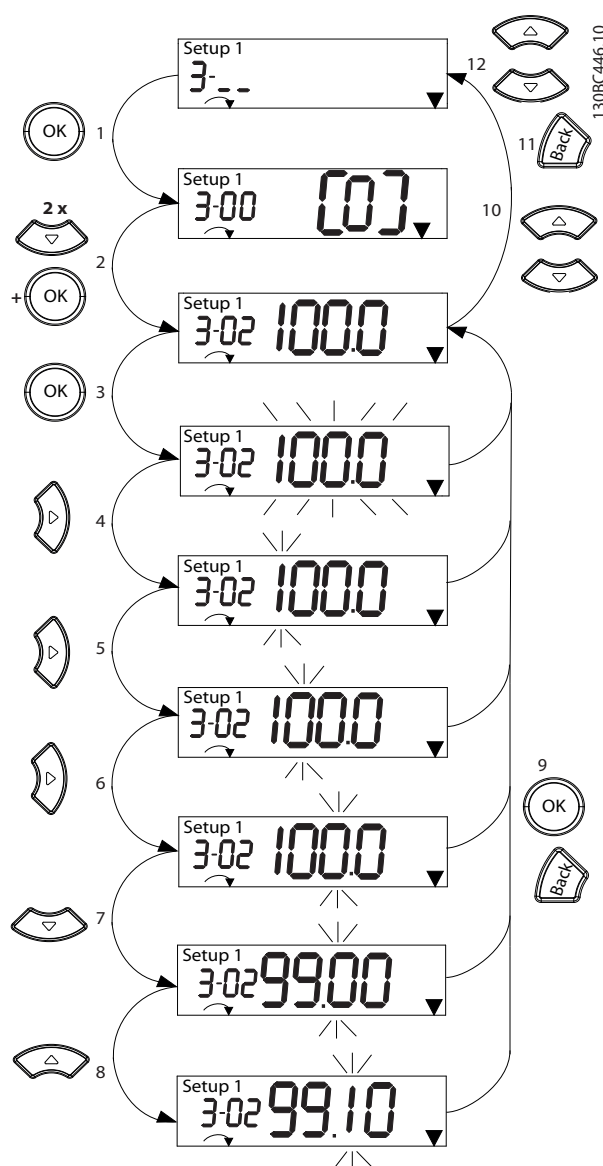


Bild 5.5 Interaktioner i huvudmenyn – kontinuerliga parametrar

1	[OK]: Den första parametern i gruppen visas.
2	Tryck på [▼] flera gånger för att gå nedåt till parametern.
3	Tryck på [OK] för att börja redigera.
4	[►]: Första siffran blinkar (kan redigeras).
5	[►]: Andra siffran blinkar (kan redigeras).
6	[►]: Tredje siffran blinkar (kan redigeras).
7	[▼]: Minskar parametervärdet, decimaltecknet flyttas automatiskt.
8	[▲]: Ökar parametervärdet.
9	[Back]: Avbryt ändringarna, återgå till 2, [OK]: Godkänn ändringarna, återgå till 2,
10	[▲][▼]: Välj parameter inom gruppen.
11	[Back]: Tar bort värdet och visar parametergruppen.
12	[▲][▼]: Välj grupp.

Tabell 5.5 Ändra värden i kontinuerliga parametrar

För uppräknade parametrar är interaktionen liknande, men parametervärdet visas inom parentes på grund av sifferbegränsningar (4 stora siffror) på NLCP och uppräknningen kan vara större än 99. När det uppräknade värdet är större än 99 kan LCP endast visa den första delen av parentesen.

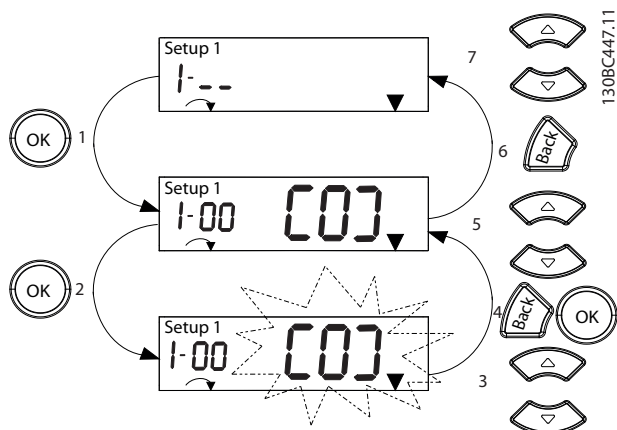


Bild 5.6 Interaktioner i huvudmenyn – uppräknade parametrar

1	[OK]: Den första parametern i gruppen visas.
2	Tryck på [OK] för att börja redigera.
3	[▲][▼]: Ändra parametervärdet (blinker).
4	Tryck på [Back] för att avbryta ändringarna eller [OK] för att godkänna dem (återgå till skärm 2).
5	[▲][▼]: Välj en parameter inom gruppen.
6	[Back]: Tar bort värdet och visar parametergruppen.
7	[▲][▼]: Välj en grupp.

Tabell 5.6 Ändra värden i uppräknade parametrar

Matrisparametrar fungerar så här:

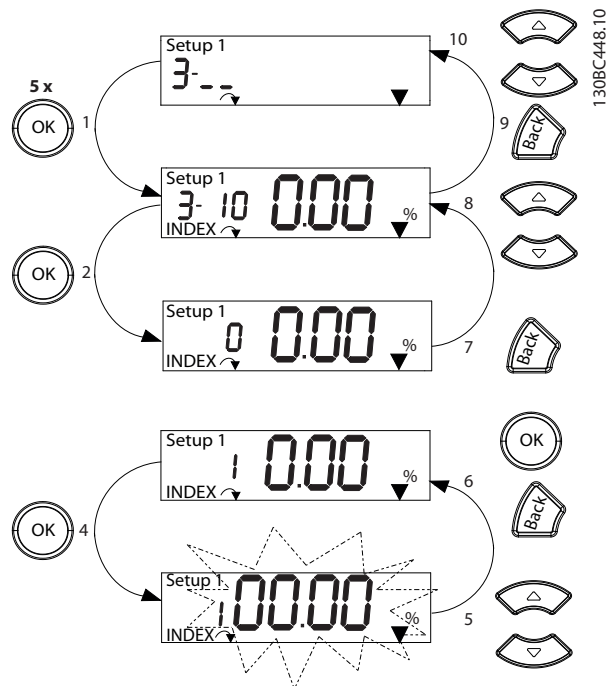


Bild 5.7 Interaktioner i huvudmenyn – matrisparametrar

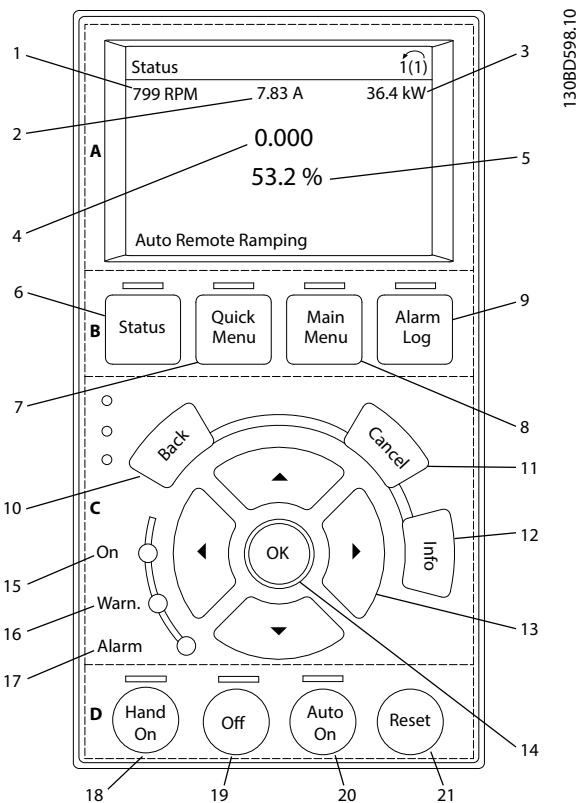
1	[OK]: Visar parameternummer och värdet i det första indexet.
2	[OK]: Index kan väljas.
3	[▲][▼]: Välj index.
4	[OK]: Värdet kan redigeras.
5	[▲][▼]: Ändra parametervärdet (blinker).
6	[Back]: Avbryter ändringar. [OK]: Godkänner ändringar.
7	[Back]: Avbryt redigeringsindex, välj en ny parameter.
8	[▲][▼]: Välj parameter inom gruppen.
9	[Back]: Tar bort parameterindexets värde och visar parametergruppen.
10	[▲][▼]: Välj grupp.

Tabell 5.7 Ändra värden i matrisparametrar

5.3.5 Grafisk lokal manöverpanel (GLCP)

GLCP är indelad i fyra funktionsgrupper (se Bild 5.8).

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



1308D598.10

Bild 5.8 Grafisk lokal manöverpanel (GLCP)

A. Displayområde

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

Informationen som visas på LCP kan anpassas till användarens tillämpning. Välj alternativ i *Snabbmenyn Q3-13 Displayinställningar*.

Display	Parameternummer	Fabriksinställning
1	0-20	[1602] Referens [%]
2	0-21	[1614] Motorström
3	0-22	[1610] Effekt [kW]
4	0-23	[1613] Frekvens
5	0-24	[1502] kWh-räkneverk

Tabell 5.8 Förklaring till Bild 5.8, displayområde

B. Menyknappar för displayen

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

	Knapp	Funktion
6	Status	Visar driftinformation.
7	Quick Menu	Ger återkomst till programmeringsparametrarna för de första inställningsinstruktionerna och många detaljerade tillämpningsinstruktioner.
8	Main Menu	Ger återkomst till alla programmeringsparametrar.
9	Alarm Log	Visar en lista över aktuella varningar, de 10 senaste larmen och underhållsloggen.

Tabell 5.9 Förklaring till Bild 5.8, menyknappar för displayen

C. Navigeringsknappar och indikatorlampor (lysdioder)

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

	Knapp	Funktion
10	Back (Tillbaka)	Återgår till det föregående steget eller den föregående listan i menystrukturen.
11	Cancel (Avbryt)	Upphäver den senaste ändringen eller det senaste kommandot, såvida displayläget inte har ändrats.
12	Info	Ger en definition av den funktion som visas.
13	Navigeringsknappar	Använd de fyra navigeringsknapparna för att gå mellan olika objekt i meny.
14	OK	Tryck för att komma åt parametergrupper eller för att aktivera ett val.

Tabell 5.10 Förklaring till Bild 5.8, navigeringsknappar

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

Tabell 5.11 Förklaring till Bild 5.8, indikatorlampor (lysdioder)

D. Manöverknappar och återställning

Manöverknapparna sitter längst ned på LCP:n.

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

Tabell 5.12 Förklaring till

Bild 5.8, manöverknappar och återställning

OBS!

Ändra displayens kontrast genom att trycka på [Status] och knapparna [▲]/[▼].

5.3.6 Parameterinställningar

Funktioner behöver ofta ställas in i flera relaterade parametrar för att rätt programmering ska uppnås för tillämpningen. Information om parametrar finns i *kapitel 10.2 Menystruktur för parametrar*.

Programmeringsdata lagras internt i frekvensomriktaren.

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

5.3.7 Ändra parameterinställningar med GLCP

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

1. Tryck på [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP:n.
2. Bläddra genom parametergrupperna med [▲] [▼] och tryck på [OK] om du vill välja en parametergrupp.

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

Visa ändringar

I *Snabbmeny Q5 – Gjorda ändringar* finns alla parametrar som ändrats från fabriksinställningarna.

- Listan visar endast parametrar som har ändrats i aktuell redigeringsmeny.
- Parametrar som har återställts till fabriksvärdena är inte angivna.
- Meddelandet *Empty* indikerar att inga parametrar har ändrats.

5.3.8 Överföra/hämta data till/från LCP:n

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

5.3.9 Återställa fabriksinställningarna med LCP

OBS!

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

Återställ parametrarnas fabriksinställningar genom att starta frekvensomriktaren. Initiering utförs manuellt eller via *parameter 14-22 Operation Mode* (rekommenderas). Initiering återställer inte inställningarna för *parameter 1-06 Clockwise Direction* och *parameter 0-03 Regional Settings*.

- Initiering med *parameter 14-22 Operation Mode* ändrar inte frekvensomriktarens inställningar, som drifttimmar, val för seriell kommunikation, fellogg, larmlogg och andra övervakningsfunktioner.
- Återgång till fabriksprogrammering raderar alla data om motorn, programmering, lokalisering och övervakning och återställer fabriksinställningar.

Rekommenderad initieringsprocedur, via *parameter 14-22 Operation Mode*

1. Välj *parameter 14-22 Operation Mode* och tryck på [OK].
2. Välj [2] *Initiering* och tryck på [OK].
3. Slå från strömmen till enheten och vänta tills displayen har stängts av.
4. Slå på strömmen till enheten.

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

5. *Larm 80, Drive initialised to default value (Frekvensomriktaren initierad med standardvärden)* visas.
6. Tryck på [Reset] för att återgå till driftläge.

Procedur för återgång till fabriksprogrammering

1. Slå från strömmen till enheten och vänta tills displayen har stängts av.
2. Håll ned [Status], [Main Menu] och [OK] samtidigt på GLCP, eller [Menu] och [OK] samtidigt på NLCP medan du kopplar på strömmen till enheten (i ungefär 5 sekunder eller tills du hör ett klick och fläkten startar).

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

Återgång till fabriksprogrammering återställer inte följande frekvensomriktarinformation:

- *Parameter 15-00 Operating hours.*
- *Parameter 15-03 Power Up's.*
- *Parameter 15-04 Over Temp's.*
- *Parameter 15-05 Over Volt's.*

5.4 Grundläggande programmering

5.4.1 Inställningar för asynkronmotor

Ange följande motordata nämnd ordning. Informationen hittar du på motorns märkskylt.

1. *Parameter 1-20 Motor Power.*
2. *Parameter 1-22 Motor Voltage.*
3. *Parameter 1-23 Motor Frequency.*
4. *Parameter 1-24 Motor Current.*
5. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*

För optimala prestanda i läget VVC⁺ krävs extra motordata för att ställa in följande parametrar.

6. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *Parameter 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *Parameter 1-35 Main Reactance (Xh).*

Dessa data finns i motorns datablad (de finns vanligen inte på motorns märkskylt). Kör fullständig AMA med *parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [1]* Aktivera fullständig AMA, eller ange parametrarna manuellt.

Tillämpningsspecifik justering vid drift i läget VVC⁺

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

5.4.2 PM-motorkonfiguration i VVC⁺

Inledande programmeringssteg

1. Ange *parameter 1-10 Motor Construction* till följande alternativ för att aktivera PM-motordrift:
 - 1a [1] PM, ej utpräg. SPM
 - 1b [3] PM, salient IPM (PM, utpräg. IPM)
2. Välj [0] Utan återkoppling i *parameter 1-00 Configuration Mode*.

OBS!

Pulsgivaråterkoppling stöds inte av PM-motorer.

Programmera motordata

När en av PM-motorerna har valts i *parameter 1-10 Motor Construction* är de PM-motorrelaterade parametrarna i *parametergrupperna 1-2* Motordata, 1-3* Av. motordata* och *1-4* Av. motordata II* aktiva.

Informationen finns på motorns märkskylt och i motorns datablad.

Programmera följande parametrar i angiven turordning:

1. *Parameter 1-24 Motor Current.*
2. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parameter 1-39 Motor Poles.*
5. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs).*
Ange statormotståndet (Rs) för fas-mittpunkt. Om endast data för fas-till-fas finns tillgängligt, dividerar du värdet med två för att få fram värdet fas-till-mittpunkt (stjärnpunkt). Det är även möjligt att mäta värdet med en ohmmeter, som också tar med kabelmotståndet i beräkningen. Dividera det uppmätta värdet med två och ange resultatet.
6. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
Ange fas-till-mittpunktsinduktans för PM-motorn. Om endast data för fas-till-fas finns tillgängligt, dividerar du värdet med två för att få fram värdet fas-till-mittpunkt (stjärnpunkt). Det är även möjligt att mäta värdet med en induktansmätare, som tar med kabelns induktans i beräkningen. Dividera det uppmätta värdet med två och ange resultatet.
7. *Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
Ange PM-motorns fas-till-fas mot-Emk vid 1 000 varv/minut mekaniskt varvtal (RMS-värde). Mot-Emk är den spänning som genereras av en PM-motor när ingen frekvensomriktare är ansluten och axeln roteras externt. Mot-Emk är normalt specificerad för nominellt motorvarvtal eller till ett varvtal på 1 000 varv/minut som uppmätts mellan två faser. Om värdet inte är angivet för motorvarvtalet 1 000 varv/minut räknar du ut ett korrekt värde enligt följande: Om till exempel mot-Emk vid 1 800 varv/minut är 320 V, är mot-Emk vid 1 000 varv/minut:

$$\text{Mot-Emk} = (\text{spänning/varv per minut}) \times 1\,000 = (320/1\,800) \times 1\,000 = 178,$$
 Programmera det här värdet för *parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*

Test av motordrift

1. Starta motorn på ett lågt varvtal (100–200 varv/minut). Om motorn inte kör igång kontrollerar du installationen, programmeringen och motordata.

Parkering

Den här funktionen rekommenderas för tillämpningar där motorn roterar vid låga varvtal (till exempel självrotation i fläkttillämpningar). *Parameter 2-06 Parking Current* och *parameter 2-07 Parking Time* kan justeras. Öka fabriksinställningsvärdena för de här parametrarna för tillämpningar med hög tröghet.

Starta motorn vid nominellt varvtal. Om tillämpningen inte fungerar ska PM-inställningarna för VVC⁺ kontrolleras.

Rekommendationer för olika applikationer finns i *Tabell 5.13.*

Tillämpning	Inställningar
Tillämpningar med låg tröghet $I_{Last}/I_{Motor} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> • Öka värdet för <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> med faktor 5–10, • Minska värdet för <i>parameter 1-14 Damping Gain.</i> • Minska värdet (<100 %) för <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed.</i>
Tillämpning med medelhög tröghet $50 > I_{Last}/I_{Motor} > 5$	Behåll beräknade värden.
Tillämpningar med hög tröghet $I_{Last}/I_{Motor} > 50$	Öka värdena för <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> och <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Hög belastning vid lågt varvtal <30 % (nominellt varvtal)	<ul style="list-style-type: none"> • Öka värdet för <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> • Öka värdet för <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (>100 % under en längre tid kan leda till överhettning i motorn).

Tabell 5.13 Rekommendationer för olika applikationer

Om motorn börjar pendla vid ett visst varvtal, ökar du *parameter 1-14 Damping Gain*. Öka värdet i små steg.

Startmomentet kan justeras i *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100 % ger nominellt moment som startmoment.

5.4.3 Automatisk motoranpassning (AMA)

Optimera kompatibiliteten mellan frekvensomriktaren och motorn i läget VVC⁺ genom att köra AMA.

- Frekvensomriktaren skapar en matematisk modell av motorn för att reglera den utgående motorströmmen och förbättra motorns prestanda.
- Det är möjligt att vissa motorer inte kan utföra den fullständiga versionen av testet. Välj i sådana fall [2] *Aktivera reducerad AMA* i *parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
- Se *kapitel 8.4 Lista över varningar och larm* om du möts av varningar eller larm.
- Kör den här processen med kall motor för bästa resultat.

Köra AMA med LCP

1. Med fabriksparameterinställning ska plint 13 och 27 anslutas innan AMA körs.
2. Gå till *huvudmenyn*.
3. Gå till *parametergrupp 1-** Last/motor*.
4. Tryck på [OK].
5. Ställ in motorparametrarna baserat på märkskyltsdata för *parametergrupp 1-2* Motordata*.
6. Ange motorkabelns längd i *parameter 1-42 Motor Cable Length*.
7. Gå till *parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
8. Tryck på [OK].
9. Välj [1] *Aktivera fullst. AMA*.
10. Tryck på [OK].
11. Testet utförs automatiskt och när det är klart visas ett meddelande.

Det tar 3–10 minuter att slutföra AMA beroende på effektstorlek.

OBS!

AMA-funktionen startar inte motorn och skadar inte motorn.

5.5 Kontrollera motorns rotation

Kontrollera motorns rotation innan du kör frekvensomriktaren.

1. Tryck på [Hand on].
2. Tryck på [▲] för positiv referenshastighet.
3. Kontrollera att hastigheten som visas är positiv.
4. Kontrollera att kabeldragningen mellan frekvensomriktaren och motorn är korrekt.
5. Kontrollera att motorns riktning stämmer överens med inställningen i *parameter 1-06 Medurs*.
 - 5a Om *parameter 1-06 Medurs* har inställningen [0]* *Normal* (standard medurs):
 - a. Kontrollera att motorn roterar medurs.
 - b. Kontrollera att LCP-riktningspilen är medurs.
 - 5b Om *parameter 1-06 Medurs* har inställningen [1] *Inverterad* (moturs):

- a. Kontrollera att motorn roterar moturs.
- b. Kontrollera att LCP-riktningspilen är moturs.

5.6 Kontrollera pulsgivarens rotation

Kontrollera endast pulsgivarens rotation om pulsgivaråterkoppling används.

1. Välj [0] *Utan återkoppling* i *parameter 1-00 Configuration Mode*.
2. Välj [1] *24 V-pulsgivare* i *parameter 7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Tryck på [Hand on].
4. Tryck på [▲] för positiv varvtalsreferens (*parameter 1-06 Clockwise Direction* vid [0] *Normal*).
5. Kontrollera i *parameter 16-57 Feedback [RPM]* att återkopplingen är positiv.

OBS!**NEGATIV ÅTERKOPPLING**

Om återkopplingen är negativ är pulsgivarens anslutning felaktig. Använd *parameter 5-71 Term 32/33 Encoder Direction* för att invertera riktningen, eller vänd pulsgivarens kablar.

5.7 Test av lokal styrning

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

Om det finns några problem med acceleration eller deceleration, se *kapitel 8.5 Felsökning*. Se *kapitel 8.2 Varnings- och larmtyper* för återställning av frekvensomformaren efter en tripp.

5.8 Systemkonfiguration

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

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

Om varningar eller larm visas finns information om återställning av frekvensomriktaren efter en tripp i *kapitel 8.2 Varnings- och larmtyper*.

5.9 Minnesmodul

VLT® Memory Module MCM är en liten anordning som innehåller data som till exempel:

- Firmware för frekvensomriktaren (ej Firmware för kommunikation till styrkortet).
- PUD-fil.
- SIVP-fil.
- Parameterfil.

VLT® Memory Module MCM är ett tillbehör. Frekvensomriktaren levereras utan att minnesmodulen har installerats på fabriken. En minnesmodul kan beställas med följande artikelnummer.

Beskrivning	Artikelnummer
VLT® Memory Module MCM 102	132B0359
VLT® Memory Module MCM 103	132B0466

Tabell 5.14 Artikelnummer

Varje minnesmodul har ett unikt serienummer som inte går att ändra.

OBS!

VLT® Memory Module MCM kan användas på frekvensomriktaren tillsammans med den inbyggda programvaran 1,5 och senare.

Välj rätt alternativ för *parameter 31-40 Memory Module Function* innan den konfigureras med minnesmodulen.

Parameter 31-40 Memory Module Function	Beskrivning
[0] Inaktiverad	Funktionen att ladda ned eller överföra data är inaktiverad.
*[1] Tillåt endast nedladdning	Tillåt endast nedladdning av data från minnesmodulen till frekvensomriktaren. Det är standardinställningen för <i>parameter 31-40 Memory Module Function</i> .
[2] Tillåt endast överföring	Tillåt endast överföring från frekvensomriktaren till minnesmodulen.
[3] Tillåt både nedladdning och överföring	Om det här alternativet väljs, laddar frekvensomriktaren med data från minnesmodulen först och överför sedan data från frekvensomriktaren till minnesmodulen.

Tabell 5.15 Beskrivning av *Parameter 31-40 Memory Module Function*

OBS!

UNDVIK ATT SKRIVA ÖVER

Standardinställning för *parameter 31-40 Memory Module Function* är [1] *Tillåt endast nedladdning*. Om det finns sådana uppdateringar, som Firmware uppdaterad av MCT 10 med OSS-fil, parameteruppdateringar från LCP eller buss, parameteråterställning via *parameter 14-22 Operation Mode*, eller 3-fingers återställning av frekvensomriktaren, kan uppdaterad data försvinna efter ny effektcykel eftersom frekvensomriktaren laddar ned data från minnesmodulen igen.

- När data har laddats ned från minnesmodulen till frekvensomriktaren, välj [0] *Inaktiverad* eller [2] *Tillåt endast uppladdning* i *parameter 31-40 Memory Module Function* innan den nya effektcykeln.

5.9.1 Synkronisera frekvensomriktardata till en ny minnesmodul (skapa säkerhetskopia)

1. Anslut en ny, tom minnesmodul till frekvensomriktaren.
2. Välj [2] *Only Allow Upload (Tillåt endast uppladdning)* eller [3] *Allow Both Download and Upload (Tillåt både nedladdning och uppladdning)* i parameter 31-40 *Memory Module Function*.
3. Starta frekvensomriktaren.
4. Vänta tills synkroniseringen är slutförd, information om överföringsindikatorerna på frekvensomriktaren finns i *kapitel 5.9.7 Överföringsprestanda och indikatorer*

OBS!

Undvik oavsiktlig överskrivning av data i minnesmodulen och överväg att justera inställningarna för parameter 31-40 *Memory Module Function* innan nästa effektcykel i enlighet med olika driftsyften.

5.9.2 Kopiera data till en annan frekvensomriktare

1. Se till att den data du vill överföra är uppladdad till minnesmodulen, se *kapitel 5.9.1 Synkronisera frekvensomriktardata till en ny minnesmodul (skapa säkerhetskopia)*.
2. Koppla loss minnesmodulen och koppla in den i den nya frekvensomriktaren.
3. Se till att [1] *Only Allow Download (Tillåt endast nedladdning)* eller [3] *Allow Both Download and Upload (Tillåt både nedladdning och uppladdning)* har valts i parameter 31-40 *Memory Module Function* på den nya frekvensomriktaren.
4. Starta frekvensomriktaren.
5. Vänta tills nedladdningen är slutförd och all data är överförd, mer information om överföringsindikatorer på frekvensomriktaren finns i *kapitel 5.9.7 Överföringsprestanda och indikatorer*.

OBS!

Undvik oavsiktlig överskrivning av data i minnesmodulen och överväg att justera inställningarna för parameter 31-40 *Memory Module Function* innan nästa effektcykel i enlighet med olika driftsyften.

5.9.3 Kopiera data till flera frekvensomriktare

Om flera frekvensomriktare har samma spänning/effekt kan informationen i en frekvensomriktare överföras till andra frekvensomriktare via en minnesmodul.

1. Följ stegen i *kapitel 5.9.1 Synkronisera frekvensomriktardata till en ny minnesmodul (skapa säkerhetskopia)* för att ladda upp data från frekvensomriktaren till minnesmodulen.
2. För att undvika oavsiktlig uppladdning av data till huvudminnesmodulen, måste [1] *Only Allow Download (Tillåt endast nedladdning)* väljas i parameter 31-40 *Memory Module Function* på de andra frekvensomriktarna.
3. Koppla loss minnesmodulen och koppla in den i den nya frekvensomriktaren.
4. Starta frekvensomriktaren.
5. Vänta tills nedladdningen är slutförd och all data är överförd, mer information om överföringsindikatorer på frekvensomriktaren finns i *kapitel 5.9.7 Överföringsprestanda och indikatorer*.
6. Upprepa steg 3-5 för nästa frekvensomriktare.

OBS!

Data kan även laddas ned till minnesmodulen från en PC via VLT® *Memory Module Programmer*.

OBS!

Om någon av frekvensomriktarna har en tom minnesmodul ansluten för säkerhetskopiering, ska inställningarna för parameter 31-40 *Memory Module Function* justeras till [2] *Only Allow Upload (Tillåt endast uppladdning)* eller [3] *Allow Both Download and Upload (Tillåt både nedladdning och uppladdning)* innan nästa effektcykel.

5.9.4 Överföring av Firmware-information

Om två frekvensomriktare har samma spänning och effektstorlek, kan Firmware-information överföras från en frekvensomriktare till en annan.

1. Följ stegen i *kapitel 5.9.1 Synkronisera frekvensomriktardata till en ny minnesmodul (skapa säkerhetskopia)* för att ladda upp Firmware-informationen från frekvensomriktaren till minnesmodulen.
2. Följ stegen i *kapitel 5.9.2 Kopiera data till en annan frekvensomriktare* för att överföra Firmware-informationen till en annan frekvensomriktare med samma spänning och effektstorlek.

OBS!

Firmware-informationen kan även laddas ned till minnesmodulen från en PC via VLT® Memory Module Programmer.

5.9.5 Säkerhetskopiera parameterändringar till minnesmodulen

1. Anslut en ny eller rensad minnesmodul till frekvensomriktaren.
2. Välj [2] *Only Allow Upload (Tillåt endast uppladdning)* eller [3] *Allow Both Download and Upload (Tillåt både nedladdning och uppladdning)* i parameter 31-40 Memory Module Function.
3. Starta frekvensomriktaren.
4. Vänta tills synkroniseringen är slutförd, information om överföringsindikatorerna på frekvensomriktaren finns i *kapitel 5.9.7 Överföringsprestanda och indikatorer*
5. Ändringar av parameterinställningarna synkronieras automatiskt med minnesmodulen.

5.9.6 Radera data

Minnesmodulen kan raderas via inställningarna i parameter 31-43 *Erase_MM* utan en ny effektcykel.

1. Se till att minnesmodulen är monterad i frekvensomriktaren.
2. Välj [1] *Erase MM (Radera MM)* i parameter 31-43 *Erase_MM*.
3. Alla filer i minnesmodulen är raderade.
4. Parameter 31-43 *Erase_MM*-inställningarna återställs till [0] *Ingen funktion*

5.9.7 Överföringsprestanda och indikatorer

Tiden det tar att överföra olika data mellan frekvensomriktaren och minnesmodulen skiljer sig åt, mer information finns i *Tabell 5.16*.

Datafil	Tid
Firmware-fil	<ul style="list-style-type: none"> • Det tar cirka 2 minuter att ladda upp data från frekvensomriktaren till minnesmodulen. • Det tar cirka 6 minuter att ladda ned data från minnesmodulen till frekvensomriktaren.
SIVP-fil	Cirka 10 sek.
Parameterfil ¹⁾	Cirka 5 sek.

Tabell 5.16 Överföringsprestanda

1) Om en parameter ändras i frekvensomriktaren ska du vänta minst 5 sek innan du stänger för att den ska hinna laddas upp.

Datafil	Indikatorer		
	GLCP	NLCP	På LED ¹⁾
Firmware-fil	"Synkroniserar med minnesmodul." visas vid överföring.	Ingen text-indikation.	Lysdioden blinkar långsamt vid överföring.
SIVP-fil			
Parameter-fil	Ingen textindikation.		Lysdioden blinkar inte.

Tabell 5.17 Överföringsindikatorer

1) Lysdioden På tänds på LCP. Information om lysdiodernas position och funktion finns i *kapitel 5.3.1 Numerisk lokal manöverpanel (NLCP)* och *kapitel 5.3.5 Grafisk lokal manöverpanel (GLCP)*.

5.9.8 Aktivera PROFIBUS-omvandlaren

VLT® Memory Module MCM 103 fungerar som en kombination av både minnesmodul och aktiveringsmodul för att möjliggöra PROFIBUS-omvandlarfunktionen i den inbyggda programvaran. VLT® Memory Module MCM 103 innehåller en PBconver.MME-fil som kombineras med den individuella minnesmodulens serienummer. PBconver.MME är nyckeln för PROFIBUS-omvandlarfunktionen.

Om du vill aktivera PROFIBUS-omvandlare ska du välja version i parameter 14-70 *Compatibility Selections*.

Parameter 14-70 Compatibility Selections	Beskrivning
*[0] Ingen funktion	Valet av kompatibilitetsfunktionen är inaktiverad.
[12] VLT2800 3M	Välj VLT2800 3M kompatibilitetsläge för frekvensomriktaren.
[13] VLT2800 3M incl. MAV	Välj VLT2800 3M inkl. MAV kompatibilitetsläge för frekvensomriktaren.
[14] VLT2800 12M	Välj VLT2800 12M kompatibilitetsläge för frekvensomriktaren.
[15] VLT2800 12M inkl. MAV	Välj VLT2800 12M inkl. MAV kompatibilitetsläge för frekvensomriktaren.

Tabell 5.18 Beskrivning av parameter 14-70 Compatibility Selections

Aktivera PROFIBUS-omvandlaren via VLT® Memory Module MCM 103

1. Anslut minnesmodulen till frekvensomriktaren.
2. Välj [12] VLT 2800 3M eller [14] VLT 2800 12M i parameter 14-70 Compatibility Selections.
3. Låt en effektcykel starta frekvensomriktaren som VLT® 2800 PROFIBUS identifieringsnummer och läge.

OBS!

Om VLT® Memory Module MCM 103 ska kunna fungera som PROFIBUS-omvandlare, måste parameter 31-40 Memory Module Function ställas in till [0] Inaktiverad.

Det går att aktivera PROFIBUS-omvandlaren utan VLT® Memory Module MCM 103 i en begränsad tidsperiod. Innan tidsgränsen går ut ansluter du en VLT® Memory Module MCM 103 för att behålla PROFIBUS-omvandlarens funktion.

Aktivera PROFIBUS-omvandlaren via parameterinställningarna

1. Välj [1] Aktiverad i parameter 31-47 Time Limit Function.
2. Välj [12] VLT 2800 3M eller [14] VLT 2800 12M i parameter 14-70 Compatibility Selections.
3. Låt en effektcykel starta frekvensomriktaren som VLT® 2800 PROFIBUS identifieringsnummer och läge.
4. Parameter 31-48 Time Limit Remaining Time börjar att räkna ned efter effektcykeln och visar kvarstående tid.

Efter 720 timmars drifttid ger frekvensomriktaren en varning. PROFIBUS-omvandlaren fungerar fortfarande. När tidräknaren i parameter 31-48 Time Limit Remaining Time når 0 visar frekvensomriktaren ett tripplåsarm vid nästa startkommando.

6 Safe Torque Off (STO)

Funktionen Safe Torque Off (STO) är en del av ett säkerhetsstyrssystem. STO förhindrar att enheten genererar den spänning som krävs för att motorn ska rotera, vilket garanterar säkerheten i nödsituationer.

STO-funktionen är konstruerad och godkänd enligt kraven i:

- IEC/SS-EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/SS-EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/SS-EN 62061: 2012 SILCL av SIL2
- SS-EN ISO 13849-1: 2008 kategori 3 PL d

Uppnå den nivå av driftsäkerhet som krävs genom att välja och tillämpa komponenterna i säkerhetsstyrssystemet på lämpligt sätt. Innan STO används ska en noggrann riskanalys av installationen genomföras för att avgöra om STO-funktionen och säkerhetsnivåerna är lämpliga och tillräckliga.

STO-funktionen i frekvensomriktaren styrs via styrplint 37 och 38. När STO aktiveras bryts strömförsörjningen på den höga och låga sidan av IGBT-växelriktarkretsen. I Bild 6.1 visas STO-arkitekturen. I Tabell 6.1 visas STO-statusar baserat på huruvida plint 37 och 38 är strömsatta eller ej.

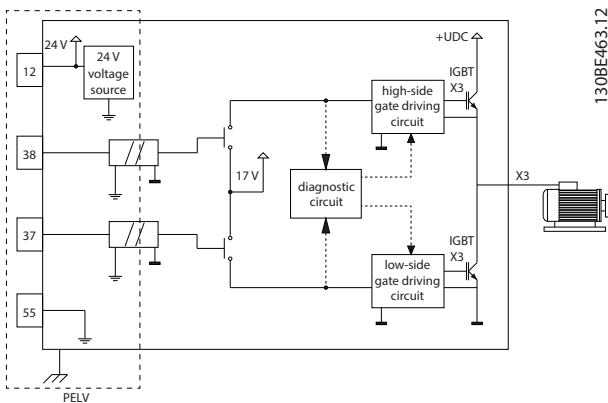


Bild 6.1 STO-arkitektur

Plint 37	Plint 38	Moment	Varning eller larm
Strömsatt1)	Strömsatt	Ja2)	Inga varningar eller larm.
Frånslagen3)	Frånslagen	Nej	Varning/larm 68: Safe Torque Off.
Frånslagen	Strömsatt	Nej	Larm 188: STO-funktionsfel.
Strömsatt	Frånslagen	Nej	Larm 188: STO-funktionsfel.

Tabell 6.1 STO-status

- 1) Spänningsområdet är 24 V ±5 V med plint 55 som referensplint.
- 2) Momentet finns endast när frekvensomriktaren körs.
- 3) Öppen krets, eller spänning inom området 0 V ±1,5 V, med terminal 55 som referensplint.

Testpulsfiltrering

För säkerhetsenheter som genererar testpulser på STO-styrrader: Om pulsen förblir på låg nivå (≤1,8 V) i max. 5 ms ignoreras de, enligt Bild 6.2.

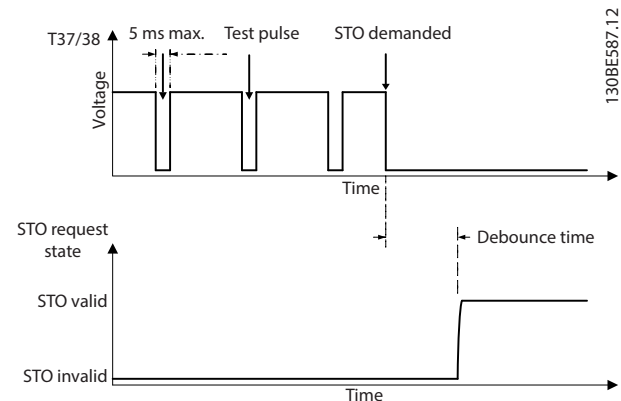


Bild 6.2 Testpulsfiltrering

Asynkron ingångstolerans

Ingångssignalerna på de två plintarna är inte alltid synkrona. Om avvikelserna mellan de två signalerna är längre än 12 ms uppstår STO-fellarmet (larm 188 STO-funktionsfel).

Giltiga signaler

Båda signalerna måste vara på låg nivå i minst 80 ms för att STO ska aktiveras. För att STO ska avslutas måste båda signalerna vara på hög nivå i minst 20 ms. I kapitel 9.6 Styringång/-utgång och styrdata anges STO-plintarnas spänningsnivåer och inström.

6.1 Säkerhetsåtgärder för STO

Behörig personal

Endast behörig personal får installera och använda denna utrustning.

Behörig personal definieras som utbildade medarbetare med behörighet att installera, driftsätta och underhålla utrustning, system och kretsar i enlighet med gällande lagar och bestämmelser. Personalen måste dessutom vara införstådd med de instruktioner och säkerhetsåtgärder som beskrivs i den här handboken.

OBS!

Efter installation av STO ska du utföra ett idrifttagningstest som beskrivs i *kapitel 6.3.3 STO-idrifttagningstest*. Ett godkänt idrifttagningstest är obligatoriskt efter första installationen och efter varje ändring av säkerhetsinstallationen.

⚠ VARNING

RISK FÖR ELEKTRISKA STÖTAR

STO-funktionen bryter INTE nätspänningen till frekvensomriktaren eller anslutna kretsar och ger därför inte elektrisk säkerhet. Om du inte kopplar från nätspänningen från enheten och inte väntar angiven tid kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Arbete får endast utföras på frekvensomriktarens eller motorns elektriska delar när nätspänningen är frånkopplad och du har väntat den tid som anges i *kapitel 2.3.1 Urladdningstid*.

OBS!

När maskintillämpningen konstrueras ska tid och avstånd beaktas för utrullningsstopp (STO). Mer information om stoppkategorier finns i SS-EN 60204-1,

6.2 Installation av Safe Torque Off

Följ instruktionerna i *kapitel 4 Elektrisk installation* för säker installation av motoranslutning, växelströmsnätanslutning och styrkablar.

Aktivera inbyggd STO på följande sätt:

1. Ta bort bygeln mellan styrplintarna 12 (24 V), 37 och 38, Det räcker inte att klippa eller bryta bygeln för att undvika kortslutning. Se bygeln i *Bild 6.3*.

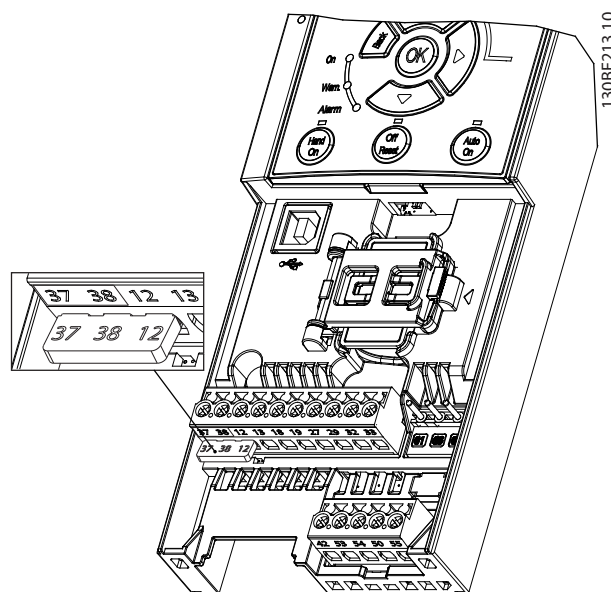
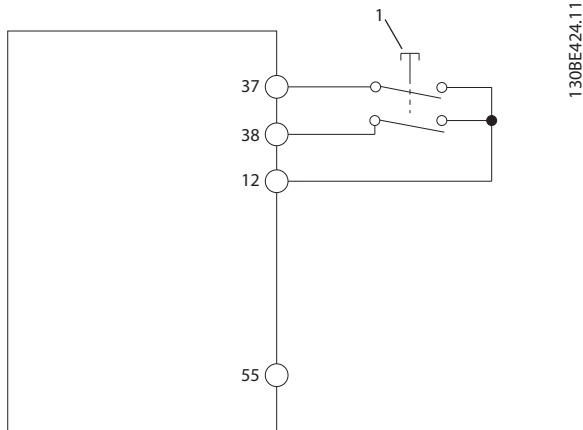


Bild 6.3 Bygel mellan plint 12 (24 V), 37 och 38

2. Anslut en säkerhetsenhet med två kanaler (till exempel säkert-PLC, ljusridå, säkerhetsrelä eller nödstoppsknapp) på plint 37 och 38 för att utforma en säkerhetstillämpning. Enheten måste uppfylla önskad säkerhetsnivå baserat på riskutvärderingen. I *Bild 6.4* visas kopplings-schemat för STO-tillämpningar där frekvensomriktaren och säkerhetsenheten är i samma apparatskåp. I *Bild 6.5* visas kopplings-schemat för STO-tillämpningar där extern försörjning används.

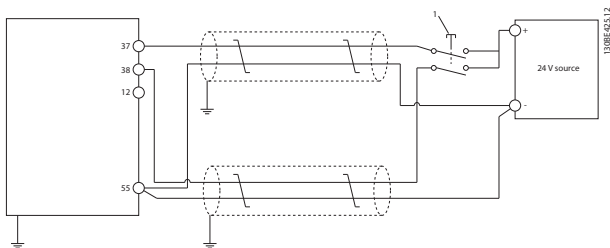
OBS!

STO-signalen måste vara PELV-försörjd.



1 Säkerhetsenhet

Bild 6.4 STO-kabeldragning i ett apparatskåp, frekvensomriktaren ger nätspänningen



1 Säkerhetsenhet

Bild 6.5 STO-kabeldragning, extern försörjning

3. Slutför kabeldragning enligt instruktionerna i kapitel 4 Elektrisk installation och:
 - 3a Eliminera risker för kortslutning.
 - 3b Säkerställ att STO-kablarna är skärmade om de är längre än 20 meter eller utanför apparatskåpet.
 - 3c Anslut säkerhetsenheten direkt till plint 37 och 38,

6.3 STO-idrifttagning

6.3.1 Aktivering av Safe Torque Off

Aktivera STO-funktionen genom att ta bort spänningen på plint 37 och 38 på frekvensomriktaren.

När STO är aktiverat utfärdar frekvensomriktaren *larm 68, Safe Torque Off* eller *varning 68, Safe Torque Off*, trippar enheten och utrullar motorn till stopp. STO-funktionen kan användas för att stoppa frekvensomriktaren i nödstoppsituationer. I normalt driftläge, när STO inte är nödvändigt, ska den vanliga stoppfunktionen användas i stället.

OBS!

Om STO aktiveras när frekvensomriktaren utfärdar *varning 8, likströmsunderspänning* eller *larm 8, likströmsunderspänning* hoppar frekvensomriktaren över *larm 68, Safe Torque Off*, men STO-driften påverkas inte.

6.3.2 Inaktivering av Safe Torque Off

Följ instruktionerna i *Tabell 6.2* för att inaktivera STO-funktionen och återuppta normal drift baserad på omstartsläge av STO-funktionen.

⚠ VARNING

RISK FÖR SKADOR ELLER DÖDSFALL

Om du på nytt ansluter 24 V DC-försörjningen till plint 37 och 38 avslutas SIL2 STO-tillståndet och motorn startas eventuellt. Oavsiktlig motorstart kan leda till personskador eller dödsfall.

- Kontrollera att alla säkerhetsåtgärder har vidtagits innan 24 V DC-försörjningen på nytt ansluts till plint 37 och 38,

Omstartsläge	Steg för att inaktivera STO och återuppta normal drift	Konfiguration av omstartsläge
Manuell omstart	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anslut 24 V DC-försörjningen till plint 37 och 38 på nytt. 2. Initiera en återställningssignal (via fältbuss, digital I/O eller knappen [Reset]/ [Off Reset] på LCP). 	Fabriksinställning. <i>Parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1]</i> <i>Larm Safe Torque Off</i>
Automatisk omstart	Anslut 24 V DC-försörjningen till plint 37 och 38 på nytt.	<i>Parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3]</i> <i>Varning Safe Torque Off.</i>

Tabell 6.2 STO-inaktivering

6.3.3 STO-idrifttagningstest

Efter installationen, men före det första drifttillfället, ska ett idrifttagningstest av installationen med STO utföras. Utför testet efter varje ändring av installationen eller tillämpningen som har STO.

OBS!

Ett godkänt idrifttagningstest av STO-funktionen behövs efter den första installationen och efter varje efterföljande ändring av installationen.

Så här utför du ett idrifttagningstest:

- Följ instruktionerna i *kapitel 6.3.4 Test för STO-tillämpningar i läget manuell omstart* om STO är inställd på läget manuell omstart.
- Följ instruktionerna i *kapitel 6.3.5 Test för STO-tillämpningar i läget automatisk omstart* om STO är inställd på läget automatisk omstart.

6.3.4 Test för STO-tillämpningar i läget manuell omstart

För tillämpningar där *parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* är inställt på standardvärdet [1] *Larm Safe Torque Off* ska idrifttagningstestet utföras på följande sätt:

1. Ange *parameter 5-40 Function Relay* till [190] *Safe Function active*.
2. Ta bort 24 V DC-spänningen från plint 37 och 38 med hjälp av säkerhetsenheten medan motorn drivs av frekvensomriktaren (nätförsörjningen bryts alltså inte).
3. Kontrollera att:
 - 3a Motorn utrullar. Det kan ta lång tid för motorn att stanna.
 - 3b Om LCP är monterad visas *larm 68, Safe Torque Off* på LCP. Om LCP inte är monterad loggas *larm 68, Safe Torque Off* i *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code*.
4. Anslut 24 V DC-försörjning till plint 37 och 38 på nytt.
5. Kontrollera att motorn förblir i utrullningsläget och att kundreläet (om sådant finns) förblir aktiverat.
6. Skicka en återställningssignal (via fältbuss, digital I/O eller knappen [Reset]/[Off Reset] på LCP).
7. Kontrollera att motorn blir funktionsduglig och att den körs inom det ursprungliga varvtalsområdet.

Idrifttagningstestet är slutfört när alla ovan nämnda steg är godkända.

6.3.5 Test för STO-tillämpningar i läget automatisk omstart

För tillämpningar där *parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* är inställt på [3] *Varning, Safe Torque Off* ska idrifttagningstestet utföras på följande sätt:

1. Ta bort 24 V DC-spänningen från plint 37 och 38 med hjälp av säkerhetsenheten medan motorn drivs av frekvensomriktaren (nätförsörjningen bryts alltså inte).
2. Kontrollera att:
 - 2a Motorn utrullar. Det kan ta lång tid för motorn att stanna.
 - 2b Om LCP är monterad visas *varning 68, Safe Torque Off W68* på LCP. Om LCP inte är monterad loggas *varning 68, Safe Torque Off* i bit 30 i *parameter 16-92 Warning Word*.
3. Anslut 24 V DC-försörjning till plint 37 och 38 på nytt.
4. Kontrollera att motorn blir funktionsduglig och att den körs inom det ursprungliga varvtalsområdet.

Idrifttagningstestet är slutfört när alla ovan nämnda steg är godkända.

OBS!

Se varningen angående omstart i *kapitel 6.1 Säkerhetsåtgärder för STO*.

6.4 Underhåll och service för STO

- Användaren ansvarar för att vidta säkerhetsåtgärder.
- Frekvensomriktarens parametrar kan lösenord-skyddas.

Funktionstestet består av två delar:

- Grundläggande funktionstest.
- Diagnostiskt funktionstest.

När alla steg har slutförts utan problem är funktionstestet godkänt.

Grundläggande funktionstest

Om STO-funktionen inte har använts på ett år, ska ett grundläggande funktionstest utföras för att upptäcka eventuella fel i STO.

1. Kontrollera att *parameter 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* är inställt på *[1] *Larm Safe Torque Off*.
2. Ta bort 24 V DC-försörjningen till plint 37 och 38,
3. Kontrollera om *larm 68, Safe Torque Off* visas på LCP:n.

4. Kontrollera att frekvensomriktaren trippar enheten.
5. Kontrollera att motorn utrullar och stannar helt.
6. Initiera en startsignal (via fältbuss, digital I/O eller LCP) och kontrollera att motorn inte startar.
7. Anslut 24 V DC-försörjningen till plint 37 och 38 på nytt.
8. Kontrollera att motorn inte startar automatiskt och att den endast kan startas om med en återställningssignal (via fältbuss, digital I/O eller knappen [Reset]/[Off Reset] på LCP).

Diagnostiskt funktionstest

1. Kontrollera att *varning 68, Safe Torque Off* och *larm 68, Safe Torque Off* inte utlöses när 24 V-försörjning är ansluten till plint 37 och 38,
2. Ta bort 24 V-försörjningen från plint 37 och kontrollera att LCP visar *larm 188, STO-funktionsfel* om LCP är monterad. Kontrollera att *larm 188, STO-funktionsfel* loggas i *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code* om LCP inte är monterad.
3. Anslut 24 V-försörjning till plint 37 på nytt och kontrollera att larmet återställs.
4. Ta bort 24 V-försörjningen från plint 38 och kontrollera att LCP visar *larm 188, STO-funktionsfel* om LCP är monterad. Kontrollera att *larm 188, STO-funktionsfel* loggas i *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code* om LCP inte är monterad.
5. Anslut 24 V-försörjning till plint 38 på nytt och kontrollera att larmet återställs.

6.5 STO-tekniska data

FMEDA (fellägen, effekter och diagnostisk analys) utförs baserat på följande antaganden:

- VLT® Midi Drive FC 280 tar 10 % av den totala felbudgeten för en SIL2-säkerhetsslinga.
- Felfrekvenser baseras på Siemens SN29500-databasen.
- Felfrekvenser är konstanta. Mekanismer för slitage ingår ej.
- För varje kanal antas de säkerhetsrelaterade komponenterna vara av typ A med en feltolerans för maskinvara på 0.
- Stressnivåerna är genomsnittliga för en industrimiljö och komponenternas arbetstemperatur är upp till 85 °C (185 °F).
- Ett säkerhetsfel (till exempel utgång i säkert läge) repareras inom 8 timmar.
- Inget utgångsmoment är säkert läge.

6

Säkerhetsstandarder	Säkerhet för maskinenheter	ISO 13849-1, IEC 62061
	Funktionell säkerhet	IEC 61508
Säkerhetsfunktion	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Säkerhetsprestanda	ISO 13849-1	
	Kategori	Kat. 3
	Diagnostisk täckning (DC)	60 % (Låg)
	Medeltid till farligt fel (MTTFd)	2 400 år (Hög)
	Prestandanivå	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Safety Integrity Level	SIL2
	Sannolikhet för att ett farligt fel ska inträffa per timme (PFH) (läge med högt behov)	7,54E-9 (1/h)
	Sannolikhet för farligt fel vid behov (PFDavg för PTI = 20 år) (läge med lågt behov)	6.05E-4
	Säkerhetsfelfaktor (SFF)	För delar till dubbla kanaler: >84 %
		För delar till enkla kanaler: >99 %
	Feltolerans med maskinvara (HFT)	För delar till dubbla kanaler: HFT = 1
		För delar till enkla kanaler: HFT = 0
	Intervall för säkerhetstest ²⁾	20 år
Fel av vanlig orsak (CCF)	$\beta = 5 \%$; $\beta_D = 5 \%$	
Intervall för diagnostiskt test (DTI)	160 ms	
Systemkapacitet	SC 2	
Reaktionstid ¹⁾	Svarstid ingång till utgång	Kapslingsstorlekar K1–K3: Maximalt 50 ms Kapslingsstorlekar K4–K5: Maximalt 30 ms

Tabell 6.3 Tekniska data för STO

1) Reaktionstiden är tiden som förlöper från ett tillstånd på ingångssignalen som aktiverar STO tills momentet är av på motorn.

2) Information om hur säkerhetstest utförs finns i kapitel 6.4 Underhåll och service för STO.

7 Tillämpningsexempel

7.1 Inledning

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

- Parameterinställningarna motsvarar de regionala standardvärdena, som du väljer i *parameter 0-03 Regional Settings*, om inte något annat anges.
- Parametrar som är kopplade till plintarna och deras inställningar visas bredvid ritningarna.
- Även de switchinställningar som krävs för de analoga plintarna 53 och 54 visas.

OBS!

Om STO-funktionen inte används behövs en byggelledning mellan plint 12, 37 och 38 för att frekvensriktaren ska fungera med fabriksinställda programmeringsvärden.

7.2 Tillämpningsexempel

7.2.1 AMA

		Parametrar	
		Funktion	Inställning
		Parameter 1-29 Aut omatisk motoranpassning (AMA)	[1] Aktivera fullst. AMA
		Parameter 5-12 Plint 27, digital ingång	*[2] Utrullning, invert.
		* = Standardvärde	
		Anteckningar/kommentarer: Ställ in <i>parametergrupp 1-2*</i> Motordata enligt motorns specifikationer.	
		OBS! Om plint 13 och 27 inte är anslutna ska <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> ställas in på [0] Ingen funktion.	

Tabell 7.1 AMA med T27 anslutet

7.2.2 Varvtal

		Parametrar	
		Funktion	Inställning
		Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
		Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
		Parameter 6-19 Terminal 53 mode	[1] Spänning
		* = Standardvärde	
		Anteckningar/kommentarer:	

Tabell 7.2 Analog varvtalsreferens (spänning)

7

		Parametrar	
		Funktion	Inställning
	130BF097.10	Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
		Parameter 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
		Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
		Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
		Parameter 6-29 Terminal 54 mode	[0] Ström mode
		* = Standardvärde	
		Anteckningar/kommentarer:	

Tabell 7.3 Analog varvtalsreferens (ström)

		Parametrar	
		Funktion	Inställning
	130BE208.11	Parameter 6-10 Pl int 53, låg spänning	0,07 V*
		Parameter 6-11 Pl int 53, hög spänning	10 V*
		Parameter 6-14 Pl int 53, lågt ref./återkopplingsvärde	0
		Parameter 6-15 Pl int 53, högt ref./återkopplingsvärde	50
		Parameter 6-19 T terminal 53 mode	[1] Spänning
		* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer:			

Tabell 7.4 Varvtalsreferens (med hjälp av manuell potentiometer)

		Parametrar	
		Funktion	Inställning
	130BF100.10	Parameter 5-10 Pl int 18, digital ingång	*[8] Start
		Parameter 5-12 Pl int 27, digital ingång	[19] Frys referens
		Parameter 5-13 Pl int 29, digital ingång	[21] Öka varvtal
		Parameter 5-14 Pl int 32, digital ingång	[22] Minska varvtal
		* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer:			

Tabell 7.5 Öka/minska varvtal

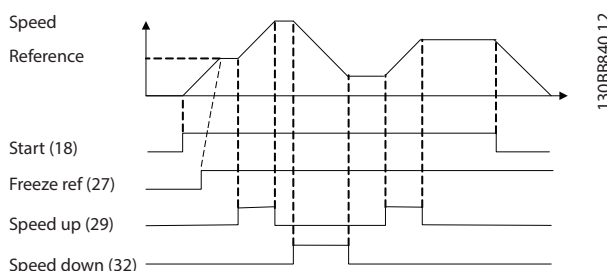


Bild 7.1 Öka/minska varvtal

7.2.3 Start/stopp

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

Tabell 7.6 Start/stopp med reversering och fyra förinställda varvtal

7.2.4 Extern larmåterställning

		Parametrar	
		Funktion	Inställning
		Parameter 5-11 Plint 19, digital ingång	[1] Återställning
		* = Standardvärde	
		Anteckningar/kommentarer:	

Tabell 7.7 Extern larmåterställning

7.2.5 Motortermistor

OBS!

Förstärkt eller dubbel isolering ska användas på termistorn för att uppfylla PELV-isoleringskraven.

		Parametrar	
		Funktion	Inställning
		Parameter 1-90 Termiskt motorskydd	[2] Termistortripp
		Parameter 1-93 Termistorkälla	[1] Analog ingång 53
		Parameter 6-19 Terminal 53 mode	[1] Spänning
		* = Standardvärde	
		Anteckningar/kommentarer:	
		Om bara en varning önskas ska parameter 1-90 Termiskt motorskydd ställas in på [1] Termistorvarning.	

Tabell 7.8 Motortermistor

7.2.6 SLC

		Parametrar																																							
		Funktion	Inställning																																						
<table border="1"> <tr><td colspan="2">FC</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>RL</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> </table>	FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42			RL	01		02		03	130BE211.11	Parameter 4-30 Funktion för motoråterk.bortfall	[1] Varning
	FC																																								
	+24 V	12																																							
	+24 V	13																																							
	D IN	18																																							
	D IN	19																																							
	D IN	27																																							
	D IN	29																																							
	D IN	32																																							
	D IN	33																																							
	+10 V	50																																							
	A IN	53																																							
	A IN	54																																							
COM	55																																								
A OUT	42																																								
RL	01																																								
	02																																								
	03																																								
Parameter 4-31 Motoråterk.varvtal, fel	50																																								
Parameter 4-32 Timeout för motoråterk.bortfall	5 s																																								
Parameter 7-00 Varvtal PID-återkopplingskälla	[1] 24 V-pulsgivare																																								
Parameter 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*																																								
Parameter 13-00 SL Controller-läge	[1] På																																								
Parameter 13-01 Starthändelse	[19] Varning																																								
Parameter 13-02 Stopp-händelse	[44] Reset-knapp																																								
Parameter 13-10 Komparatoroperand	[21] Varningsnummer																																								
Parameter 13-11 Komparatoroperator	*[1] ≈																																								
Parameter 13-12 Komparatorvärde	61																																								
Parameter 13-51 SL Controller-villkor	[22] Komparator 0																																								
Parameter 13-52 SL Controller-funktioner	[32] Ange dig. ut. A låg																																								
Parameter 5-40 [80] SL Digital Funktionsrelä	utgång A																																								
* = Standardvärde																																									
Anteckningar/kommentarer: Om gränsvärdet i återkopplingsövervakningen överskrids utfärdas varning 61, Återkopplingsövervakning. SLC övervakar varning 61, Återkopplingsövervakning. Om varning 61, Återkopplingsövervakning aktiveras, utlöses relä 1, Extern utrustning kan indikera att systemet behöver service. Om återkopplingsfelet går under gränsvärdet igen inom 5 sekunder fortsätter frekvensomriktaren och varningen försvinner. Relä 1 ändras först då [Off/Reset] trycks in.																																									

Tabell 7.9 Ställa in ett relä med SLC

8 Underhåll, diagnostik och felsökning

8.1 Underhåll och service

Vid normala driftförhållanden och belastningsprofiler är frekvensomriktaren underhållsfri under sin beräknade livslängd. Undersök frekvensomriktaren så att plintanslutningarna är täta, att inte damm trängt in och så vidare regelbundet beroende på driftförhållandena för att undvika att den går sönder. Byt ut slitna eller skadade delar mot originalreservdelar eller standarddelar. Kontakta din lokala Danfoss-leverantör vid behov av service och support.

⚠ VARNING

OAVSIKTLIG START

När frekvensomriktaren är ansluten till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, underhåll eller reparationsarbete kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador. Motorn kan starta med hjälp av en extern brytare, ett fältbussskommando, en ingångsreferenssignal från LCP, via fjärrstyrning med MCT 10 Set-up Software eller efter ett uppklatart tillstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- Koppla bort frekvensomriktaren från nätet.
- Tryck på [Off/Reset] på LCP:n innan du programmerar parametrar.
- Frekvensomriktaren, motorn och all annan elektrisk utrustning måste vara driftklara när frekvensomriktaren ansluts till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning.

8.2 Varnings- och larmtyper

Varnings-/larmtyper	Beskrivning
Varning	En varning utfärdas när onormala driftvillkor föreligger. En varning försvinner när det onormala tillståndet upphör.
Larm	Ett larm indikerar ett fel som måste åtgärdas omedelbart. Felet utlöser alltid en tripp eller ett tripplås. Återställ frekvensomriktaren efter ett larm. Återställ frekvensomriktaren på ett av följande fyra sätt: <ul style="list-style-type: none"> • Tryck på [Reset]/[Off/Reset]. • Med ett återställningskommando via en digital ingång. • Med ett återställningskommando via seriell kommunikation. • Med automatisk återställning.

Tripp

När frekvensomriktaren trippar avbryts driften för att förhindra skador på frekvensomriktaren och annan utrustning. Vid en tripp utrullar motorn till ett stopp. Frekvensomriktarlogiken fortsätter att fungera och övervakar frekvensomriktarens status. Efter att felet har åtgärdats kan frekvensomriktaren återställas.

Tripplås

Vid tripplås avbryter frekvensomriktaren driften för att förhindra skador på frekvensomriktaren och annan utrustning. Vid ett tripplås utrullar motorn till ett stopp. Frekvensomriktarlogiken fortsätter att fungera och övervakar frekvensomriktarens status. Frekvensomriktaren startar endast ett tripplås vid allvarliga fel som kan skada frekvensomriktaren eller annan utrustning. När felet har åtgärdats ska du slå av och på ingångsströmmen innan frekvensomriktaren återställs.

8.3 Varnings- och larmdisplay

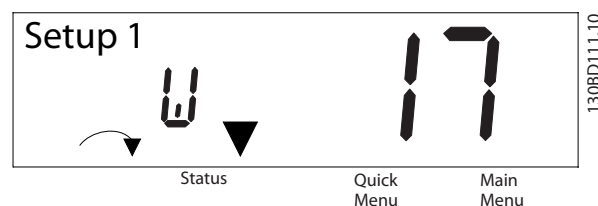


Bild 8.1 Varningsdisplay

Ett larm eller ett tripplåsalarms visas på displayen tillsammans med larmnumret.

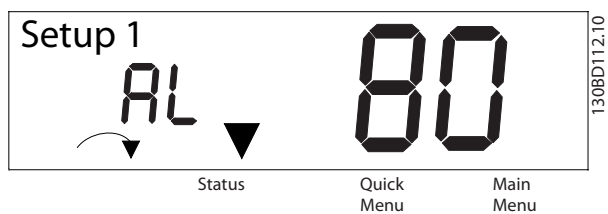


Bild 8.2 Larm/tripplåslarm

Förutom texten och larmkoden som visas på frekvensriktarens display, finns det tre statuslampor.

Varningslampan lyser gult vid en varning. Larmlampan blinkar rött vid ett larm.

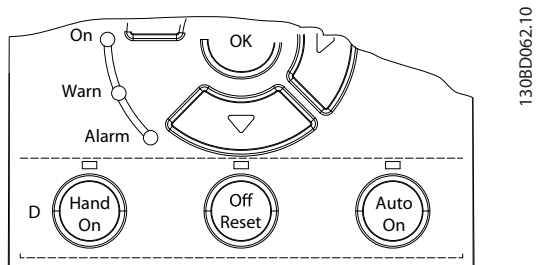


Bild 8.3 Statuslampor

8.4 Lista över varningar och larm

8.4.1 Varning och larm – kodlista

Ett (X) i *Tabell 8.1* innebär att varningen eller larmet har inträffat.

Nr	Beskrivning	Varning	Larm	Tripplås	Orsak
2	Signalavbrott	X	X	–	Signalen på plint 53 eller 54 är mindre än 50 % av det angivna värdet i <i>parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> och <i>parameter 6-22 Terminal 54 Low Current</i> .
3	Ingen motoransl.	X	–	–	Ingen motor har anslutits till frekvensomriktarens utgång.
4	Nätfasbortfall ¹⁾	X	X	X	Nätfasbortfall på försörjningssidan eller för hög spänningsobalans. Kontrollera nätspänningen.
7	Hög DC-spän. ¹⁾	X	X	–	DC-bussspänningen överskrider gränsen.
8	Låg DC-spänning ¹⁾	X	X	–	DC-bussspänningen sjunker under varningsgränsen för låg spänning.
9	Växelriktaren överbelastad	X	X	–	Mer än 100 % belastning under för lång tid.
10	Motor-ETR, öv.	X	X	–	Motorn är för het på grund av att belastningen har varit mer än 100 % under för lång tid.
11	Motort., över	X	X	–	Termistorn eller termistoranslutningen är bortkopplad eller så är motorn för varm.
12	Momentgräns	X	X	–	Vridmomentet överskrider det värde som är inställt i <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> eller <i>parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode</i> .
13	Överström	X	X	X	Växelriktarens toppströmbegränsning har överskridits. Om det här larmet inträffar vid start ska du kontrollera om kraftkablarna av misstag har anslutits till motorplintarna.
14	Jordfel	–	X	X	Det har skett en urladdning från utgångsfaserna till jord.
16	Kortslutning	–	X	X	Motorn eller motorplintarna har kortslutits.
17	Styrdord TILL	X	X	–	Ingen kommunikation med frekvensomriktaren.
25	Bromsmotstånd	–	X	X	Bromsmotståndet är kortslutet och bromsfunktionen är därför inaktiverad.
26	Bromsöverbel.	X	X	–	Effekten överförd till bromsmotståndet under de senaste 120 sekunderna överskrider gränsen. Möjliga åtgärder: Minska bromsenergin med lägre varvtal eller längre ramptid.
27	Broms IGBT	–	X	X	Bromstransistorn är kortsluten och bromsfunktionen är därför inaktiverad.
28	Bromskontroll	–	X	–	Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.
30	U-fasbortfall	–	X	X	Motorfasen U saknas. Kontrollera fasen.
31	V-fasbortfall	–	X	X	Motorfasen V saknas. Kontrollera fasen.
32	W-fasbortfall	–	X	X	Motorfasen W saknas. Kontrollera fasen.
34	Fältbussfel	X	X	–	Det har inträffat fel i PROFIBUS-kommunikationen.
35	Tillvalsfel	–	X	–	Fältbuss registrerar interna fel.
36	Nätfel	X	X	–	Varningen/larmet aktiveras endast om nätspänningen till frekvensomriktaren är lägre än värdet inställt i <i>parameter 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> och om <i>parameter 14-10 Mains Failure INTE</i> är inställd på [0] <i>Ingen funktion</i> .
38	Internt fel	–	X	X	Kontakta din lokala Danfoss-leverantör.
40	Överlast T27	X	–	–	Kontrollera belastningen på plint 27 eller åtgärda kortslutningen.
46	Nätkortsför.	–	X	X	–

Nr	Beskrivning	Varning	Larm	Tripplås	Orsak
47	24 V-spän. Låg	X	X	X	24 V DC-försörjningen kan vara överbelastad.
49	Varvtalsgräns	-	X	-	Motorvarvtalet understiger den angivna gränsen i <i>parameter 1-87 Tripp lågt varvtal [RPM]</i> .
50	AMA, kalibr.	-	X	-	Ett kalibreringsfel har uppstått.
51	AMA U_{nom}, I_{nom}	-	X	-	Inställningen för motorspänningen och/eller motorströmmen är felaktig.
52	AMA låg Inom	-	X	-	Motorströmmen är för låg. Kontrollera inställningarna.
53	AMA, st. motor	-	X	-	AMA kan inte köras eftersom motorns effektstorlek är för stor.
54	AMA, lit. motor	-	X	-	AMA kan inte köras eftersom motorns effektstorlek är för liten.
55	AMA, par.omr.	-	X	-	Parametervärdena för motorn ligger utanför det tillåtna gränsvärdena. AMA körs inte.
56	AMA, avbryt	-	X	-	AMA har avbrutits.
57	AMA, tidsgräns	-	X	-	-
58	AMA, internt	-	X	-	Kontakta Danfoss.
59	Strömbegränsning	X	X	-	Frekvensomriktaren överbelastad.
60	Externt stopp	-	X	-	Externt stopp har aktiverats.
61	Pulsgivarbortf.	X	X	-	-
63	Mek. broms låg	-	X	-	Den faktiska motorströmmen har inte överstigit strömmen för att frikoppla bromsström inom startfördröjningstiden.
65	Styrkortstemp.	X	X	X	Frånslagningstemperaturen för styrkortet har överskridit den övre gränsen.
67	Tillvalsändring	-	X	-	Ett nytt tillval har upptäckts eller ett monterat tillval har tagits bort.
68	Safe Torque Off ²⁾	X	X	-	STO är aktiverat. Om STO är i läget manuell omstart (standard) och du vill återgå till normal drift, ansluter du 24 V DC till plint 37 och 38 på nytt och skickar en återställningssignal (via fältbuss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]/[Off/Reset]). Om STO är i läget automatisk omstart, återupptar frekvensomriktaren automatiskt normal drift om du ansluter 24 V DC till plint 37 och 38 på nytt.
69	Nätkortstemp.	X	X	X	Frånslagningstemperaturen för effektkortet har överskridit den övre gränsen.
80	Frekvensomformaren initierad till standardvärdet	-	X	-	Alla parametrar återställs till sina fabriksinställda värden.
87	Automatisk likströmsbroms	X	-	-	Uppstår i IT-nät när frekvensomriktaren utullar och likspänningen är högre än 830 V för enheter på 400 V och 425 V för enheter på 200 V. Motorn förbrukar energi på DC-bussen. Den här funktionen kan aktiveras/inaktiveras i <i>parameter 0-07 Auto DC Braking</i> .
88	Option detection	-	X	X	Tillvalet har tagits bort.
95	Rembrott	X	X	-	-
99	Låst rotor	-	X	-	Rotorn är blockerad.
120	Lägesstyrningsfel	-	X	-	-
126	Motorns rotation	-	X	-	PM-motor roterar när AMA körs.
127	Mot-Emk-spänning hög	X	-	-	PM-motorns mot-Emk är för högt före start.

Nr	Beskrivning	Varning	Larm	Tripplås	Orsak
188	STO, internt fel ²⁾	-	X	-	24 V DC-försörjning är endast ansluten till en av de två STO-plintarna (37 och 38), eller så finns det ett fel i STO-kanalerna. Kontrollera att både plintarna är anslutna till 24 V DC-försörjning och att avvikelsen mellan signalerna på de två plintarna är mindre än 12 ms. Kontakta din lokala Danfoss-återförsäljare om felet kvarstår.
nw run	Inte vid körning	-	-	-	Parametrar kan endast ändras när motorn är stoppad.
Err.	Fel lösenord angavs	-	-	-	Inträffar när ett felaktigt lösenord anges vid ändring av en lösenordsskyddad parameter.

Tabell 8.1 Varningar och larm – kodlista

1) Dessa fel kan orsakas av nästörningar. Installation av Danfoss-ledningsfilter kan rätta till problemet.

2) Larmet kan inte återställas automatiskt via parameter 14-20 Reset Mode.

För diagnostisering ska du läsa larm- och varningsorden samt de utökade statusorden.

Bit	Hex	Dec	Larmord (parameter 1 6-90 Alarm Word)	Larmord 2 (parameter 16-91 Alarm Word 2)	Larmord 3 (parameter 1 6-97 Alarm Word 3)	Varningsord (parameter 16- 92 Warning Word)	Varningsord 2 (parameter 16 -93 Warning Word 2)	Utökad statusord (parameter 16- 94 Ext. Status Word)	Utökad statusord 2 (parameter 16-95 Ext . Status Word 2)
0	000000 01	1	Bromskontrol l	Reserverad	STO- funktionsfel	Reserverad	Reserverad	Rampning	Av
1	000000 02	2	Nätkortstem p.	Nätkortsför.	MM-larm	Nätkortstemp.	Reserverad	AMA- anpassning	Hand/Auto
2	000000 04	4	Jordfel	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Start med-/ moturs	Profibus OFF1 aktiv
3	000000 08	8	Styrkortstem p.	Reserverad	Reserverad	Styrkortstemp.	Reserverad	Nedsaktning	Profibus OFF2 aktiv
4	000000 10	16	Styrdord TILL	Reserverad	Reserverad	Styrdord TILL	Reserverad	Öka	Profibus OFF3 aktiv
5	000000 20	32	Överström	Reserverad	Reserverad	Överström	Reserverad	Hög återkoppling	Reserverad
6	000000 40	64	Momentgrän s	Reserverad	Reserverad	Momentgräns	Reserverad	Återkoppling låg	Reserverad
7	000000 80	128	Motort., över	Reserverad	Reserverad	Motort., över	Reserverad	Utström hög	Styrning klar
8	000001 00	256	Motor-ETR, öv.	Rembrott	Reserverad	Motor-ETR, öv.	Rembrott	Utström låg	Frekvensomriktaren är driftklar
9	000002 00	512	Växelri. överb.	Reserverad	Reserverad	Växelri. överb.	Reserverad	Utfrekvens hög	Snabb stopp
10	000004 00	1024	Likströmsun- derspänning	Start missl.	Reserverad	Likströmsun- derspänning	Reserverad	Utfrekvens låg	DC-broms
11	000008 00	2048	Likströms- överspännin g	Varvtalsgrän s	Reserverad	Likströmsöver- spänning	Reserverad	Bromstest OK	Stopp
12	000010 00	4096	Kortslutning	Externt stopp	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Maximal broms	Reserverad
13	000020 00	8192	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Bromsning	Begäran om frys utgång

Bit	Hex	Dec	Larmord (parameter 1 6-90 Alarm Word)	Larmord 2 (parameter 16-91 Alarm Word 2)	Larmord 3 (parameter 1 6-97 Alarm Word 3)	Varningsord (parameter 16- 92 Warning Word)	Varningsord 2 (parameter 16 -93 Warning Word 2)	Utökat statusord (parameter 16- 94 Ext. Status Word)	Utökat statusord 2 (parameter 16-95 Ext . Status Word 2)
14	000040 00	16384	Nätfas- bortfall	Reserverad	Reserverad	Nätfasbortfall	Reserverad	Reserverad	Frys utgång
15	000080 00	32768	AMA ej OK	Reserverad	Reserverad	Ingen motoransl.	Automatisk likströmsbrom s	OVC aktiv	Joggbegäran
16	000100 00	65536	Signalavbrott	Reserverad	Reserverad	Signalavbrott	Reserverad	AC-broms	Jogg
17	000200 00	131072	Internt fel	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Startbegäran
18	000400 00	262144	Bromsö- verbel.	Reserverad	Reserverad	Bromsöverbel.	Reserverad	Reserverad	Start
19	000800 00	524288	U-fasbortfall	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Referens hög	Reserverad
20	001000 00	1048576	V-fasbortfall	Option detection	Reserverad	Reserverad	Överlast T27	Referens låg	Startfördröjning
21	002000 00	2097152	W-fasbortfall	Tillvalsfel	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Energisparläge
22	004000 00	4194304	Fältbussfel	Läst rotor	Reserverad	Fältbussfel	Minnesmodul	Reserverad	Förbättrat energi- sparläge
23	008000 00	8388608	24 V-spän. Låg	Lägesstyr- ningsfel	Reserverad	24 V-spän. Låg	Reserverad	Reserverad	Kör
24	010000 00	16777216	Nätfel	Reserverad	Reserverad	Nätfel	Reserverad	Reserverad	Förbikoppling
25	020000 00	33554432	Reserverad	Strömbe- gränsning	Reserverad	Strömbe- gränsning	Reserverad	Reserverad	Reserverad
26	040000 00	67108864	bromsmotstå nd	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Externt stopp
27	080000 00	13421772 8	Broms IGBT	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad
28	100000 00	26843545 6	Tillval- sändring	Reserverad	Reserverad	Pulsgivarbortf.	Reserverad	Reserverad	Flygande start aktiv
29	200000 00	53687091 2	Frekvensom- riktare initierad	Pulsgji- varbortf.	Reserverad	Reserverad	Mot-Emk- spänning hög	Reserverad	Kylplatta rengörings- varning
30	400000 00	10737418 24	Safe Torque Off	Reserverad	Reserverad	Safe Torque Off	Reserverad	Reserverad	Reserverad
31	800000 00	21474836 48	Mek. broms låg	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Reserverad	Databas uptagen	Reserverad

Tabell 8.2 Beskrivning av larmord, varningsord och utökat statusord

8.5 Felsökning

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motorn startar inte	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 <i>parameter 5-10 Plint 18, digital ingång</i> för korrekt inställning på plint 18 (använd fabriksinställning).	Skicka en startsignal för att starta motorn.
	Motorutrullning är aktiv (utrullning)	Kontrollera <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> för korrekt inställning på plint 27 (använd fabriksinställning).	Anslut 24 V till plint 27 eller programmera plinten för [0] <i>Ingen funktion</i> .
	Fel referenssignalkälla	Kontrollera följande: <ul style="list-style-type: none"> • Är referenssignalen en lokal-, fjärr- eller bussreferens? • Är den förinställda referensen aktiv? • Är plintanslutningen korrekt? • Är plintarnas skalning korrekt? • Är referenssignalen tillgänglig? 	Programmera rätt inställningar. Aktivera den förinställda referensen i <i>parametergrupp 3-1* Referenser</i> . Kontrollera att kablarna är rätt inkopplade. Kontrollera plintarnas skalning. Kontrollera referenssignalen.
Motorn kör i fel riktning	Gräns för motorns rotation	Kontrollera att <i>parameter 4-10 Motorns varvriktning</i> är korrekt programmerad.	Programmera rätt inställningar.
	Aktiv reverseringssignal	Kontrollera om ett reverseringsskommando har programmerats för plinten i <i>parametergrupp 5-1* Digitala ingångar</i> .	Inaktivera reverseringssignal.
	Felaktig motorfasanslutning	Ändra <i>parameter 1-06 Clockwise Direction</i> .	
Motorn når inte maximalt varvtal	Frekvensgränserna är felaktigt inställda	Kontrollera utgångsgränserna i <i>parameter 4-14 Motorvarvtal, övre gräns [Hz]</i> och <i>parameter 4-19 Max. utfrekvens</i> .	Programmera in de korrekta gränserna.
	Referensgångssignalen är inte korrekt skalad	Kontrollera referensgångssignalens skalning i <i>parametergrupp 6-* Analogt I/O-läge</i> och <i>parametergrupp 3-1* Referenser</i> .	Programmera rätt inställningar.
Instabilt motorvarvtal	Parameterinställningarna kan vara felaktiga	Kontrollera inställningen för alla motorparametrar, inklusive alla inställningar för motorkompensation. Kontrollera PID-inställningarna vid drift med återkoppling.	Kontrollera inställningarna i <i>parametergrupp 6-* Analogt I/O-läge</i> .
Motorn går ansträngt	Möjlig övermagnetisering	Kontrollera att motorinställningarna är korrekta i alla motorparametrar.	Kontrollera motorinställningarna i <i>parametergrupperna 1-2* Motordata, 1-3* Av motordata</i> och <i>1-5* Lastoberoende inställ.</i>
Motorn kan inte bromsas	Inställningarna i bromsparametrarna kan vara felaktiga. Nedramptiderna kan vara för korta.	Kontrollera bromsparametrarna. Kontrollera ramptidsinställningarna.	Kontrollera parametergrupperna <i>2-0* DC-broms</i> och <i>3-0* Referensgräns</i> .

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Utlösta nätsäkringar eller maximalbrytartripp	Kortslutning mellan faser	Motor eller apparatskåp har en kortslutning mellan faser. Kontrollera om det finns kortslutningar i motor och apparatskåp.	Åtgärda eventuella kortslutningar.
	Motorn överbelastad	Motorn är överbelastad för tillämpningen.	Starta motorn och kontrollera att motorströmmen är inom specifikationerna. Om motorströmmen överskrider belastningsströmmen som anges på märkskylten kan motorn enbart köras med reducerad belastning. Kontrollera specifikationerna för tillämpningen.
	Lösa anslutningar	Utför en startkontroll och sök efter lösa anslutningar.	Dra åt lösa anslutningar.
Nätobalansen är större än 3 %	Problem med nätströmmen (Se beskrivningen i <i>larm 4 Nätfasbortfall</i>)	Skifta frekvensomriktarens ingående ledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A.	Om obalansen följer med ledningen är det ett nätproblem. Kontrollera nätförsörjningen.
	Problem med frekvensomriktarenheten	Skifta frekvensomriktarens ingående ledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A.	Om obalansen är kvar på samma ingångsplint är det fel i enheten. Kontakta återförsäljaren.
Motorströmobalansen är större än 3 %	Problem med motor eller motorkablage	Skifta frekvensomriktarens utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen följer ledningen är det fel i motorn eller motorkablage. Kontrollera motorn och motorkablage.
	Problem med frekvensomriktarenheten	Skifta frekvensomriktarens utgående ledningar ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen är kvar på samma utgångsplint är det fel på enheten. Kontakta återförsäljaren.
Ljudnivå eller vibration (till exempel ett fläktblad som låter eller vibrerar vid vissa frekvenser)	Resonanser i exempelvis motorn/fläktsystemet	Förbikoppla de kritiska frekvenserna med hjälp av parametrarna i <i>parametergrupp 4-6* Varvtal, förbik.</i> Stäng av övermodulering i <i>parameter 14-03 Overmodulation.</i> Öka resonansdämpningen i <i>parameter 1-64 Resonance Dampening.</i>	Kontrollera om ljudet och/eller vibrationerna har minskat till en acceptabel nivå.

Tabell 8.3 Felsökning

9 Specifikationer

9.1 Elektriska data

Frekvensomriktare typisk axeleffekt [kW (hk)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K0 3,0 (4,0)
Kapsling med skyddsklassificering IP20 IP21/Typ 1 som alternativ)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Utström							
Axeffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Intermittent (60 s överbelastning) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Kontinuerlig kVa (400 V AC) [kVa]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Kontinuerlig kVa (480 V AC) [kVa]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
Maximal inström							
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Intermittent (60 s överbelastning) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
Fler specifikationer							
Maximal ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Uppskattad effektförlust vid nominell maximal belastning [W] ¹⁾	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Verkningsgrad [%] ²⁾	96,0	96,6	96,8	97,2	97,0	97,5	98,0

Tabell 9.1 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC

Frekvensomriktare typisk axeleffekt [kW (hk)]	P4K0 4 (5,5)	P5K5 5,5 (7,5)	P7K5 7,5 (10)	P11K 11 (15)	P15K 15 (20)	P18K 18,5 (25)	P22K 22 (30)
Kapsling med skyddsklassificering IP20 IP21/Typ 1 som alternativ)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Utström							
Axeffekt	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Intermittent (60 s överbelastning) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Kontinuerlig kVa (400 V AC) [kVa]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Kontinuerlig kVa (480 V AC) [kVa]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
Maximal inström							
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Intermittent (60 s överbelastning) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
Fler specifikationer							
Maximal ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Uppskattad effektförlust vid nominell maximal belastning [W] ¹⁾	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP20 [kg (lb)]	3,6 (7,9)	3,6 (7,9)	4,1 (9,0)	9,4 (20,7)	9,5 (20,9)	12,3 (27,1)	12,5 (27,6)
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP21 [kg (lb)]	5,5 (12,1)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)	14,0 (30,9)
Verkningsgrad [%] ²⁾	98,0	97,8	97,7	98,0	98,1	98,0	98,0

Tabell 9.2 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC

Frekvensomriktare typisk axeleffekt [kW (hk)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K7 3,7 (5,0)
Kapsling med skyddsklassificering IP20 IP21/Typ 1 som alternativ)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
Utström							
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6	15,2
Intermittent (60 s överbelastning) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4	24,3
Kontinuerlig kVA (230 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,1
Maximal inström							
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,8	2,7	3,4	4,7	6,3	8,8	14,3
Intermittent (60 s överbelastning) [A]	2,9	4,3	5,4	7,5	10,1	14,1	22,9
Fler specifikationer							
Maximal ledararea (nät, motor, broms och lastdelning) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Uppskattad effektförlust vid nominell maximal belastning [W] ¹⁾	29,4	38,5	51,1	60,7	76,1	96,1	147,5
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)
Verkningsgrad [%] ²⁾	96,4	96,6	96,3	96,6	96,5	96,7	96,7

Tabell 9.3 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC

Frekvensomriktare typisk axeleffekt [kW (hk)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)
Kapsling med skyddsklassificering IP20 IP21/Typ 1 som alternativ)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Utström						
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6
Intermittent (60 s överbelastning) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4
Kontinuerlig kVA (230 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
Maximal inström						
Kontinuerlig (1 x 200–240 V) [A]	2,9	4,4	5,5	7,7	10,4	14,4
Intermittent (60 s överbelastning) [A]	4,6	7,0	8,8	12,3	16,6	23,0
Fler specifikationer						
Maximal ledararea (nät och motor) [mm ² (AWG)]	4 (12)					
Uppskattad effektförlust vid nominell maximal belastning [W] ¹⁾	37,7	46,2	56,2	76,8	97,5	121,6
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Verkningsgrad [%] ²⁾	94,4	95,1	95,1	95,3	95,0	95,4

Tabell 9.4 Nätförsörjning 1 x 200–240 V AC

1) Den normala effektförlusten gäller vid nominella belastningsförhållanden och förväntas inte avvika mer än $\pm 15\%$ (toleransen beror på hur spänning och kabelförhållanden varierar).

Värdena är baserade på en normal motorverkningsgrad (på gränsen mellan IE2/IE3). Motorer med lägre verkningsgrad bidrar till ökad effektförlust i frekvensomriktaren, och motorer med hög verkningsgrad minskar effektförlusten.

Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna ibland stiga.

Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderad. Ytterligare tillval och extern belastning kan ibland öka förlusterna med upp till 30 W (vanligen endast 4 W extra vardera för ett fullt belastat styrkort eller en fullt belastad fältbuss).

Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Mätt med 50 m skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 9.4 Omgivande miljöförhållanden. Information om delbelastningsförluster finns på www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Nätförsörjning

Nätförsörjning (L1/N, L2/L, L3)

Försörjningsplintar	(L1/N, L2/L, L3)
Nätspänning	380–480 V: -15 % (-25 %) ¹⁾ till +10 %
Nätspänning	200–240 V: -15 % (-25 %) ¹⁾ till +10 %

1) Frekvensomriktaren kan köras vid -25 % inspänning med reducerad prestanda. Maximal utgångsspänning på frekvensomriktaren är 75 % vid -25 % inspänning, och 85 % vid -15 % inspänning.

Fullt moment kan inte förväntas vid nätspänning som är mer än 10 % under frekvensomriktarens lägsta nominella nätspänning.

Nätfrekvens	50/60 Hz $\pm 5\%$
Maximal obalans tillfälligt mellan nätfaser	3,0 % av den nominella nätspänningen
Aktiv effektfaktor (λ)	$\geq 0,9$ vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor ($\cos \phi$)	Nära ett ($> 0,98$)
Växling på nätspänningsingång (L1/N, L2/L, L3) (nättillslag) $\leq 7,5$ kW (10 hk)	Maximalt 2 gånger/minut
Växling på nätspänningsingång (L1/N, L2/L, L3) (nättillslag) 11–22 kW (15–30 hk)	Maximalt 1 gång/minut

9.3 Motoreffekt och motordata

Motoreffekt (U, V, W)

Utspänning	0–100 % av nätspänningen
Utfrekvens	0–500 Hz
Motorfrekvens i läget VVC ⁺	0–200 Hz
Växling på utgång	Obegränsat
Ramptid	0,01–3 600 s

Momentegenskaper

Startmoment (konstant moment)	Maximalt 160 % i 60 s ¹⁾
Överbelastningsmoment (konstant moment)	Maximalt 160 % i 60 s ¹⁾
Startström	Maximalt 200 % i 1 s
Momentstigtid i VVC ⁺ (oberoende av f_{sw})	Maximalt 50 ms

1) Procentangivelsen är grundad på det nominella momentet. Det är 150 % för 11–22 kW (15–30 hk) frekvensomriktare.

9.4 Omgivande miljöförhållanden

Omgivande miljöförhållanden

Kapsling med skyddsklassificering, frekvensomriktare	IP20 (IP21/Typ 1 som alternativ)
Kapsling med skyddsklassificering, konverteringssats	IP21/typ 1
Vibrationstest, alla kapslingsstorlekar	1,14 g
Relativ luftfuktighet	5–95 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande) under drift)
Omgivande temperatur (vid DPWM-växlingsläge)	
- med nedstämpling	Maximalt 55 °C ¹⁾²⁾³⁾
- vid fullständig konstant utström	Maximalt 45 °C ⁴⁾
Lägsta omgivningstemperatur vid fullskalig drift	0 °C (32 °F)
Lägsta omgivningstemperatur vid reducerade prestanda	-10 °C (14 °F)
Temperatur vid lagring/transport	-25 till +65/70 °C
Maximal höjd över havet utan nedstämpling	1000 m (3280 ft)
Maximal höjd över havet med nedstämpling	3000 m (9243 ft)
EMC-standarder, emission	SS-EN 61800-3, SS-EN 61000-3-2, SS-EN 61000-3-3, SS-EN 61000-3-11, SS-EN 61000-3-12, SS-EN 61000-6-3/4, SS-EN 55011, IEC 61800-3
EMC-standarder, immunitet	SS-EN 61800-3, SS-EN 61000-6-1/2, 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, SS-EN 61326-3-1
Energieffektivitetsklass ⁵⁾	IE2

1) Se avsnittet Speciella förhållanden i Design Guide för:

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

2) Förhindra överhettning av styrkort på PROFIBUS-, PROFINET-, Ethernet/IP- och POWERLINK-varianter av VLT® Midi DriveFC 280, genom att undvika fullständig digital/analog I/O-last vid omgivningstemperaturer högre än 45 °C (113 °F).

3) Omgivningstemperatur för K1S2 med nedstämpling är maximalt 50 °C.

4) Omgivningstemperatur för K1S2 vid fullständig konstant utström är maximalt 40 °C.

5) Bestäms enligt SS-EN 50598-2 vid:

- nominell belastning
- 90 % av nominell frekvens
- switchfrekvensens fabriksinställning
- switchmönstrets fabriksinställning
- Öppen typ: Omgivande lufttemperatur 45 °C.
- Typ 1 (NEMA-kit): Omgivningstemperatur 45 °C.

9.5 Kabelspecifikationer

Kabellängder och ledarareor¹⁾

Maximal motorkabellängd, skärmad	50 m (164 ft)
Maximal motorkabellängd, oskärmad	75 m (246 ft)
Maximal ledararea för styrplintar, mjuk/styv ledning	2,5 mm ² /14 AWG
Minsta ledararea för styrplintar	0,55 mm ² /30 AWG
Maximal kabellängd för STO-ingång, oskärmad	20 m (66 ft)

1) Information om kablar och ledararea finns i Tabell 9.1, Tabell 9.2, Tabell 9.3 och Tabell 9.4.

Om SS-EN 55011 1A och SS-EN 55011 1B ska uppfyllas, måste i vissa fall motorkabelarean minskas. Mer information finns i avsnitt 2,6,2 EMC-emission i Design Guide för VLT[®] Midi Drive FC 280.

9.6 Styringång/-utgång och styrdata

Digitala ingångar

Plintnummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33
Logik	PNP eller NPN
Spänningsnivå	0–24 V DC
Spänningsnivå, logisk 0 PNP	< 5 V DC
Spänningsnivå, logisk 1 PNP	> 10 V DC
Spänningsnivå, logisk 0 NPN	> 19 V DC
Spänningsnivå, logisk 1 NPN	< 14 V DC
Maximal spänning på ingång	28 V DC
Pulsfrekvensområde	4–32 kHz
(Driftcykel) minsta pulsbredd	4,5 ms
Ingångsresistans, R _i	Ungefär 4 kΩ

1) Plint 27 kan även användas som en digital utgång.

STO-ingångar¹⁾

Plintnummer	37, 38
Spänningsnivå	0–30 V DC
Spänningsnivå, låg	<1,8 V DC
Spänningsnivå, hög	>20 V DC
Maximal spänning på ingång	30 V DC
Minsta inström (per stift)	6 mA

1) Mer information om STO-ingångar finns i kapitel 6 Safe Torque Off (STO).

Analoga ingångar

Antal analoga ingångar	2
Plintnummer	53 ¹⁾ , 54
Lägen	Spänning eller ström
Lägesväljare	Programvara
Spänningsnivå	0–10 V
Ingångsresistans, R _i	Cirka 10 kΩ
Maximal spänning	-15 V till +20 V
Strömnivå	0/4 till 20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, R _i	Cirka 200 Ω
Maximal ström	30 mA
Upplösning för analoga ingångar	11 bitar
Noggrannhet hos analoga ingångar	Maximalt fel 0,5 % av full skala
Bandbredd	100 Hz

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

1) Plint 53 stöder endast spänningsläge och kan även användas som digital ingång.

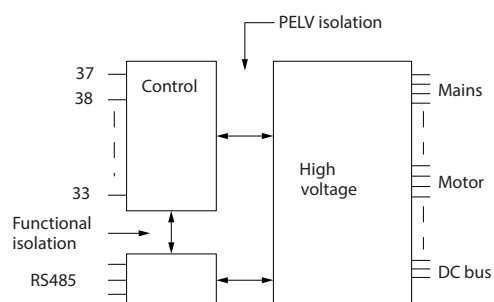


Bild 9.1 Galvanisk isolation

OBS!
HÖG HÖJD

Vid installationer på höjder över 2 km ska du kontakta Danfoss angående PELV.

Pulsingångar

Programmerbara pulsingångar	2
Plintnummer puls	29, 33
Maximal frekvens vid plint 29, 33	32 kHz (mottaktsdriven)
Maximal frekvens vid plint 29, 33	5 kHz (öppen kollektor)
Minsta frekvens vid plint 29 och 33	4 Hz
Spänningsnivå	Se avsnittet om digital ingång
Maximal spänning på ingång	28 V DC
Ingångsresistans, R_i	Cirka 4 k Ω
Noggrannhet, pulsingång	Maximalt fel: 0,1 % av full skala

Digitala utgångar

Programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar	2
Plintnummer	27 ¹⁾
Spänningsnivå vid digital utgång/utfrekvens	0–24 V
Maximal utström (platta eller källa)	40 mA
Maximal belastning vid utfrekvens	1 k Ω
Maximal kapacitiv belastning vid utfrekvens	10 nF
Minsta motorfrekvens vid utfrekvens	4 Hz
Maximal motorfrekvens vid utfrekvens	32 kHz
Utfrekvensens noggrannhet	Maximalt fel: 0,1 % av full skala
Utfrekvensens upplösning	10 bitar
Plintnummer (se data i analoga utgångar)	42 ²⁾
Spänningsnivå vid digital utgång	0–17 V

1) Plint 27 kan även programmeras som ingång.

2) Plint 42 kan även programmeras som en digital utgång.

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

Analoga utgångar

Antal programmerbara analoga utgångar	1
Plintnummer	42 ¹⁾
Strömområde vid analog utgång	0/4–20 mA
Maximal motståndsbelastning till gemensam vid analog utgång	500 Ω
Maximal spänning vid analog utgång	17 V
Noggrannhet på analog utgång	Maximalt fel: 0,8 % av full skala
Upplösning på analog utgång	10 bitar

1) Plint 42 kan även programmeras som en digital utgång.

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

Styrkort, 24 V DC-utgång

Plintnummer	12, 13
Maximal belastning	100 mA

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

Styrkort, +10 V DC-utgång

Plintnummer	50
Utspänning	10,5 V \pm 0,5 V
Maximal belastning	15 mA

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

Styrkort, RS485-seriell kommunikation

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

RS485-kretsen för seriell kommunikation är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV).

Styrkort, USB-seriell kommunikation

USB-standard	1,1 (full speed)
USB-kontakt	USB-kontakt, typ B

Datoranslutningen sker via en USB-standardkabel.

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

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

Reläutgångar

Programmerbara reläutgångar	1
Relä 01	01–03 (NC), 01–02 (NO)
Maximal plintbelastning (AC-1)1) på 01–02 (NO) (resistiv belastning)	250 V AC, 3 A
Maximal plintbelastning (AC-15)1) på 01–02 (NO) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1)1) på 01–02 (NO) (resistiv belastning)	30 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13)1) på 01–02 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maximal plintbelastning (AC-1)1) på 01–03 (NC) (resistiv belastning)	250 V AC, 3 A
Maximal plintbelastning (AC-15)1) på 01–03 (NO) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1)1) på 01–03 (NC) (resistiv belastning)	30 V DC, 2 A
Minimal plintbelastning på 01–03 (NC), 01–02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

1) IEC 60947 del 4 och 5,

Reläkontaktarna är galvaniskt isolerade från resten av kretsen genom förstärkt isolering.

Styrkortsprestanda

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

Styregenskaper

Utfrekvensens upplösning vid 0–500 Hz	\pm 0,003 Hz
Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32 och 33)	\leq 2 ms
Varvtalsreglering (utan återkoppling)	1:100 av synkront varvtal
Varvtalsnoggrannhet (utan återkoppling)	\pm 0,5 % av nominellt varvtal
Varvtalsnoggrannhet (med återkoppling)	\pm 0,1 % av nominellt varvtal

Alla styregenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor.

9.7 Åtdragningsmoment för anslutningar

Se till att dra åt alla elektriska anslutningar med korrekt åtdragningsmoment. För lågt eller för högt moment kan ge upphov till problem med de elektriska anslutningarna. Använd en momentnyckel för att säkerställa att rätt moment används. Rekommenderad skruvmejsel är SZS 0,6 x 3,5 mm.

Kapslings- typ	Effekt [kW (hk)]	Moment [Nm (in-lb)]						
		Nät	Motor	Likströms- anslutning	Broms	Jord	Styrning	Relä
K1	0,37–2,2 (0,5–3,0)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K3	7,5 (10)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K4	11–15 (15–20)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K5	18,5–22 (25–30)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)

Tabell 9.5 Åtdragningsmoment

9.8 Säkringar och maximalbrytare

Använd säkringar och/eller maximalbrytare på försörjningssidan för att skydda operatören och utrustningen från skador vid eventuella komponentfel inne i frekvensomriktaren (första felställe).

Skydd för förgreningsenhet

Skydda alla strömförgreningsenheter i en installation (inklusive ställverk och maskiner) mot kortslutning och överström i enlighet med nationella/internationella bestämmelser.

OBS!

Integrerat kortslutningsskydd ger inte skydd för förgreningsenhet. Använd det skydd för förgreningsenhet som krävs enligt nationella bestämmelser.

I Tabell 9.6 anges rekommenderade säkringar och maximalbrytare som har testats.

⚠ FÖRSIKTIGT

RISK FÖR PERSONSKADOR OCH MATERIELLA SKADOR

Eventuella fel och underlåtenhet att följa rekommendationerna kan innebära risk för personskador eller skador på frekvensomriktaren och annan utrustning.

- Välj säkringar i enlighet med rekommendationerna. Eventuella skador kan begränsas till frekvensomriktarens insida.

OBS!

SKADOR PÅ UTRUSTNING

Det är obligatoriskt att använda säkringar och/eller maximalbrytare för att uppfylla kraven i IEC 60364 för CE. Om du inte följer rekommendationerna kan det resultera i skador på frekvensomriktaren.

Danfossrekommenderar att säkringarna och maximalbrytarna i Tabell 9.6 och Tabell 9.7 används för att säkerställa att kraven i UL 508C eller IEC 61800-5-1 uppfylls. För icke UL-tillämpningar ska maximalbrytarna vara konstruerade för skydd av kretsar som kan leverera högst 50 000 A_{rms} (symmetrisk) och maximalt 240 V/400 V. Frekvensomriktarens kortslutningsvärde (SCCR) är lämplig för kretsar som inte levererar mer än 100 000 Arms och maximalt 240 V/480 V när säkringar av T-klass används.

Kapslingsstorlek		Effekt [kW (hk)]	Icke UL-säkring	Icke UL-maximalbrytare (Eaton)
3-fas 380–480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55–0,75 (0,75–1,0)		
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	gG-20	
		2,2 (3,0)		
	K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25
	K4	11–15 (15–20)	gG-50	–
	K5	18,5–22 (25–30)	gG-80	–
3-fas 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20
	K3	3,7 (5,0)		PKZM0-25
1-fas 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20

Tabell 9.6 Icke UL-säkring och maximalbrytare

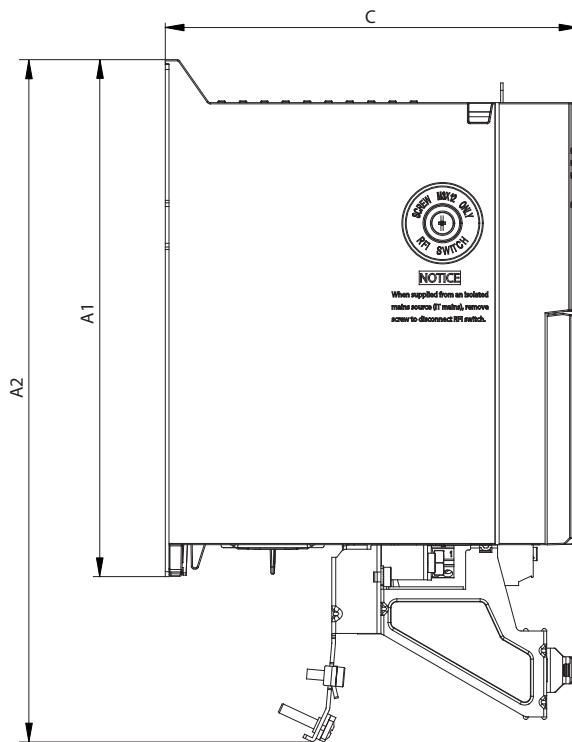
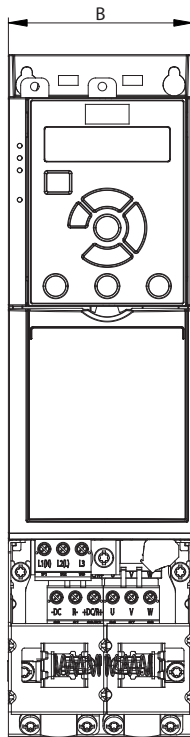
Kapslingsstorlek		Effekt [kW (hk)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138
			Class RK1	Class J	Class T	Class CC	Class CC	Class CC			
3-fas 380–480 V	K1	0,37–0,75 (0,5–1,0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2,2 (3,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2–K3	3,0–7,5 (4,0–10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11–15 (15–20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	KLSR-50	–	A6K-50R
	K5	18,5–22 (25–30)	–	JKS-80	JJS-80	–	–	–	–	–	–
3-fas 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2–K3	2,2–3,7 (3,0–5,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
1-fas 200– 240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2,2 (3,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

Tabell 9.7 UL-säkring

9.9 Kapslingsstorlekar, märkeffekter och mått

	Kapslingsstorlek	K1					K2			K3	K4		K5		
		0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)		4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)
Effektstorlek [kW (hk)]	1-fas 200–240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)			-	-	-			
	3-fas 200–240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)			3,7 (5,0)	-	-			
	3-fas 380–480 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)
Mått [mm]	FC 280 IP20														
	Höjd A1	210 (8,3)					272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)			
	Höjd A2	278 (10,9)					340 (13,4)			341,5 (13,4)	379,5 (14,9)	474 (18,7)			
	Bredd B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)			
	Djup C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)			
	FC 280 med IP21/UL/Typ 1-sats														
	Höjd A	338,5 (13,3)					395 (15,6)			395 (15,6)	425 (16,7)	520 (20,5)			
	Bredd B	100 (3,9)					115 (4,5)			130 (5,1)	153 (6,0)	170 (6,7)			
	Djup C	183 (7,2)					183 (7,2)			183 (7,2)	260 (10,2)	260 (10,2)			
	FC 280 med nedre skydd för kabelgenomföring (utan övre skydd)														
	Höjd A	294 (11,6)					356 (14)			357 (14,1)	391 (15,4)	486 (19,1)			
	Bredd B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)			
Djup C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)				
Vikt [kg (lb)]	IP20	2,5 (5,5)					3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)			
	IP21	4,0 (8,8)					5,5 (12,1)			6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)			
Monteringshål [mm (in)]	a	198 (7,8)					260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)			
	b	60 (2,4)					70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)			
	c	5 (0,2)					6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)			
	d	9 (0,35)					11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)			
	e	4,5 (0,18)					5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)			
	f	7,3 (0,29)					8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)			

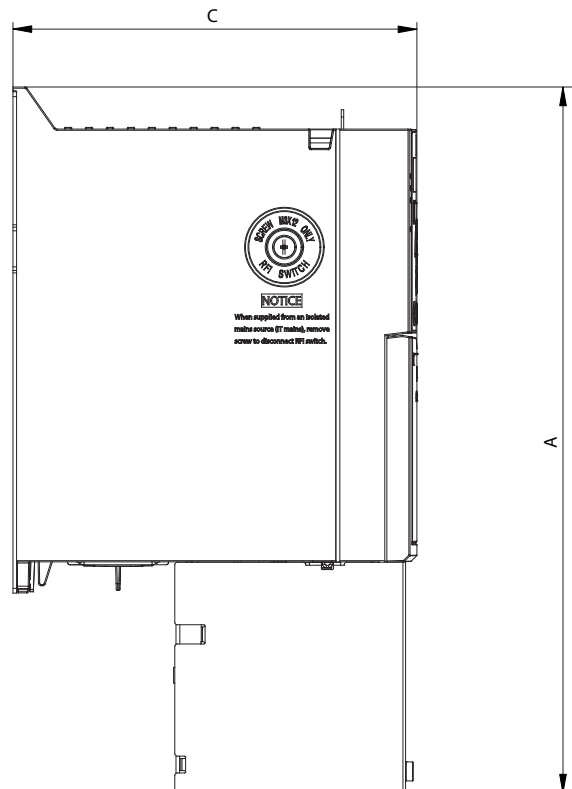
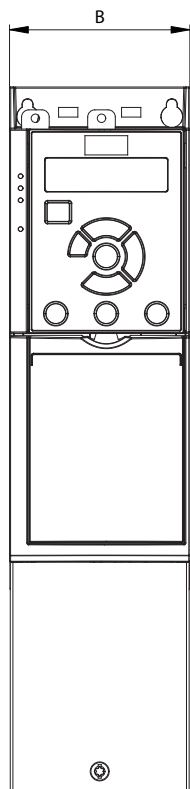
Tabell 9.8 Kapslingsstorlekar, märkeffekter och mått



130BE84.11

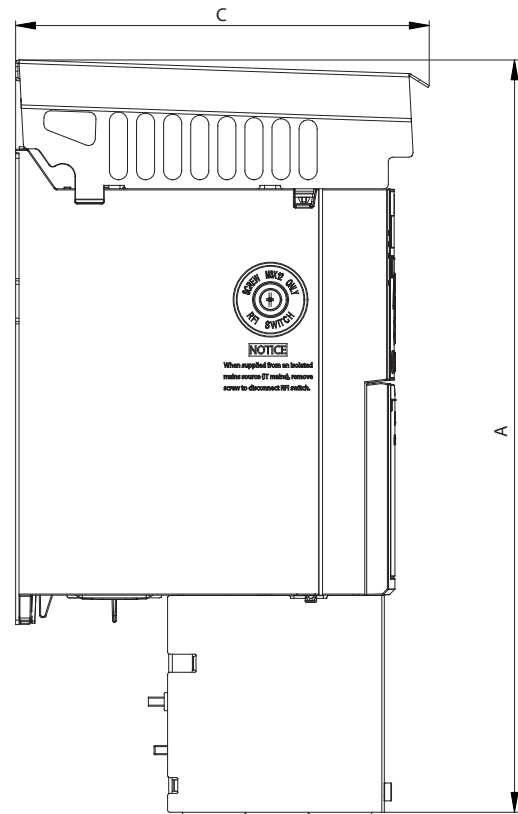
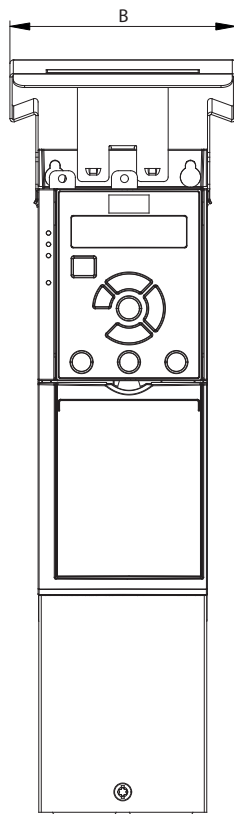
9

Bild 9.2 Standard med jordningsplåt



130BE846.10

Bild 9.3 Standard med nedre skydd för kabelgenomföring (utan övre skydd)



1308E845.10

Bild 9.4 Standard med IP21/UL/Typ 1-sats

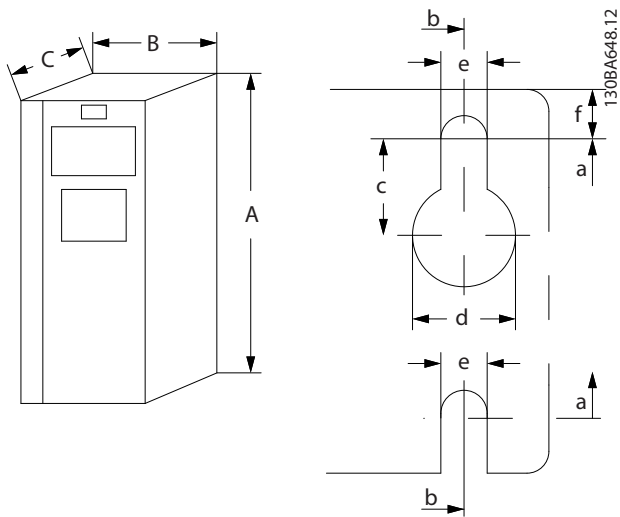


Bild 9.5 Övre och nedre monteringshål.

10 Bilaga

10.1 Symboler, förkortningar och praxis

°C	Grader Celsius
°F	Grader Fahrenheit
AC	Växelström
AEO	Automatisk energioptimering
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatisk motoranpassning
DC	Likström
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
ETR	Elektronisk-termiskt relä
$f_{M,N}$	Nominell motorfrekvens
FC	Frekvensomriktare
I_{INV}	Nominell växelriktarutström
I_{LIM}	Strömbegränsning
$I_{M,N}$	Nominell motorström
$I_{VLT,MAX}$	Maximal utström
$I_{VLT,N}$	Den nominella utströmmen från frekvensomriktaren
IP	Kapslingsklassificering
LCP	Lokal manöverpanel
MCT	Rörelsekontrollverktyg
MM	Minnesmodul
MMP	Minnesmodulprogrammerare
n_s	Synkront motorvarvtal
$P_{M,N}$	Nominell motoreffekt
PELV	Protective Extra Low Voltage
PCB	Ytbehandlat kretskort
PM-motor	Permanentmagnetmotor
PUD	Power unit data
PWM	Pulsbreddsmodulering
varv/minut	Varv per minut
SIVP	Specific initialization values and protection
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Momentgräns
$U_{M,N}$	Nominell motorspänning

Tabell 10.1 Symboler och förkortningar

Praxis

- Alla mått anges i [mm (tum)].
- En asterisk (*) indikerar fabriksinställningen för en parameter.
- Numrerade listor används för procedurer.
- Punktlister används för annan information.
- Kursiv text används för:
 - hänvisningar
 - länkar
 - parameternamn

10.2 Menystruktur för parametrar

[2]	Analog ingång 54	4-16	Momentgräns, motordrift	4-58	Motorfasfunktion saknas	[63]	Räknare B (upp)	[65]	Återställ räknare B
[7]	Frekvensingång 29	4-17	0 - 1000 % *Storleksrelaterad	[0]	Av	[64]	Räknare B (ned)	[72]	PID-fel, inverterad
[8]	Frekvensingång 33	[1]	Momentgräns, generatordrift	[1]	På	[65]	Återställ räknare B	[73]	PID-återställning i del
[11]	Lokal busreferens	4-18	0 - 1000 % *100 %	4-6*	Varvtal, förbik.	[72]	PID-fel, inverterad	[74]	Aktivera PID
3-3*	Allin. rämpinställn.	4-19	Strömbegränsning	4-61	Förbikoppla varvtal från [Hz]	[73]	PID-återställning i del	[150]	Gå till hem
3-31	Nedrampling m/dir. Ändra	4-20	0 - 1000 % *Storleksrelaterad	4-63	Förbikoppla varvtal till [Hz]	[74]	Aktivera PID	[151]	Hem-ref. Brytare
[10]	Av	4-2*	Max. utfrekvens	5-*	Digital I/O	[150]	Gå till hem	[155]	HW-gräns positiv inv.
[1]	Ramp 1, nedramptid	4-20	0 - 500 Hz *Storleksrelaterad	5-0*	Digitalt I/O-läge	[155]	Hem-ref. Brytare	[156]	HW-gräns negativ inv.
[2]	Ramp 2, nedramptid	[2]	Gränsfaktorer	5-00	Digital Input Mode	[156]	HW-gräns positiv inv.	[160]	Pos. Snabbstopp inv.
[3]	Ramp 3, nedramptid	[4]	Gränsfaktorlälla, moment	[10]	PNP	[160]	HW-gräns negativ inv.	[162]	Gå till målposition
[4]	Ramp 4, nedramptid	[6]	Ingen funktion	[1]	NPN	[163]	Pos. Snabbstopp inv.	[163]	Pos. ldx Bit0
[9]	Snabbstopp, ramptid	[8]	Analog in 53	[1]	NP	[164]	Gå till målposition	[164]	Pos. ldx Bit1
3-4*	Ramp 1	[4]	Analog in 53 inv	[1]	Effekt	[171]	Pos. ldx Bit2	[171]	Pos. ldx Bit2
3-40	Ramp 1, typ	4-21	Analog in 54	[1]	Återställning	[172]	Pos. ldx Bit2	[172]	Brytargräns cw inv.
[10]	Linjär	[8]	Analog in 54 inv	[10]	Ingång	[172]	Pos. ldx Bit2	[172]	Brytargräns ccw inv.
[1]	Sine-ramp	[10]	Gränsfaktorlälla, varvtal	5-1*	Digitala ingångar	[172]	Brytargräns cw inv.	5-13	Plint 29, digital ingång
[2]	Sine 2-ramp	[2]	Ingen funktion	5-10	Plint 18, digital ingång	5-11	Brytargräns ccw inv.	[30]	Samma val med 5-12
3-41	Ramp 1, uppramptid	[4]	Analog in 53	[0]	Plint 19, digital ingång	[30]	Räknaringsgång	[32]	Räknaringsgång
3-42	Ramp 1, nedramptid	[6]	Analog in 53 inv	[0]	Ingen funktion	5-12	Pulsingång	[32]	Pulsingång
3-5*	Ramp 2	[8]	Analog in 54	[1]	Återställning	[32]	Pulsingång	[83]	Pulsingång Z
[1]	Samma innehåll med 3-4*	[8]	Analog in 54 inv	[2]	Utrullning, invert.	[0]	Ingen funktion	5-14	Plint 32, digital ingång
3-6*	Ramp 3	[10]	Break Away Boost	[3]	Utr. och återst., inv.	[1]	Återställning	[82]	Samma val med 5-12
3-7*	Samma innehåll med 3-4*	[1]	Av	[5]	Snabbstopp, inv.	[2]	Utrullning, invert.	5-15	Pulsingivaringång B
3-8*	Andra ramper	[4-3*	Motor Fb Monitor	[6]	DC-broms, invert.	[3]	Utr. och återst., inv.	[30]	Samma val med 5-12
3-80	Jogg, ramptid	4-30	Funktion för motoråterk.bortfall	[8]	Stopp, inverterat	[4]	Snabbstopp, inv.	[32]	Pulsingång
3-81	0,01 - 3600 s *Storleksrelaterad	[0]	Inaktiverad	[9]	Pulsstart	[6]	Stopp, inverterat	[81]	Pulsingivaringång A
3-82	0,01 - 3600 s *Storleksrelaterad	[1]	Varning	[10]	Reversering	[8]	Start	5-19	Terminal 37/38 Safe Torque Off
3-9*	Digital pot.meter	[2]	Tripp	[11]	Starta reverserat	[9]	Pulsstart	[1]	Safe Torque Off-larm
3-90	Stegstorlek	[3]	Jogg	[12]	Aktivera start med.	[10]	Reversering	[3]	Safe Torque Off-varning
3-92	Effektåterställning	[4]	Max. varvtal	[13]	Aktivera reverserat start	[11]	Starta reverserat	[5-3*	Digitala utgångar
[1]	Av	[5]	0,01 - 3600 s *Storleksrelaterad	[14]	Jogg	[12]	Aktivera start med.	5-30	Plint 27, digital utgång
3-93	Maximigräns	[6]	Växla t u återkoppl	[15]	Förinställd ref. till	[13]	Aktivera reverserat start	[10]	Ingen funktion
3-94	Minimigräns	4-31	Motoråterk.varvtal, fel	[16]	Förinst ref bit 0	[14]	Jogg	[1]	Styrning klar
[1]	På	4-32	Timeout för motoråterk.bortfall	[17]	Förinst ref bit 1	[15]	Förinställd ref. till	[2]	Frekvensomriktare klar
3-95	Rampfördröjning	[1]	0 - 60 s *0,05 s	[18]	Förinst ref bit 2	[16]	Förinst ref bit 1	[3]	Enhet klar/fjärr
3-96	Maximum Limit Switch Reference	4-4*	Reg. Varningar 2	[19]	Frys referens	[18]	Förinst ref bit 2	[4]	Aktivera/ingen varning
0 - 200 % *25 %		4-40	Varning frekv. Låg	[20]	Frys utgång	[19]	Frys referens	[5]	Kör
4-4**	Gränser/varningar	4-40	Varning frekv. Högt	[21]	Öka varvtal	[20]	Frys utgång	[6]	Kör/ingen varning
4-1*	Motorgränser	4-41	Adjustable Temperature Warning	[22]	Minska varvtal	[21]	Minska varvtal	[7]	Kör in intervall/ingen varn
4-10	Motorvarvtal, riktning	4-42	Reg. Varningar	[23]	Mensyal, bit 0	[22]	Mensyal, bit 0	[8]	Kör på ref./ej varn.
[10]	Medurs	4-5*	0 - 200 *0	[24]	Mensyal, bit 1	[23]	Prec.start-/stopp	[9]	Larm
[2]	Båda riktningarna	4-50	Varning, svag ström	[25]	Öka	[24]	Prec.start-/stopp	[10]	Larm eller varning
4-11	Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]	4-51	Varning, stark ström	[28]	Minska	[28]	Öka	[11]	På momentgräns
4-12	Motorvarvtal, övre gräns [rpm]	4-51	Varning, hög referens	[29]	Ramp, bit 0	[29]	Minska	[12]	Utanför strömmr.
4-13	Motorvarvtal, övre gräns [Hz]	4-54	Varning hög referens	[34]	Ramp, bit 1	[34]	Ramp, bit 0	[13]	Under ström, låg
4-14	Motorvarvtal, övre gräns [Hz]	4-55	Varning hög referens	[35]	Ramp, bit 1	[35]	Ramp, bit 1	[14]	Över ström, hög
		4-56	Varning hög referens	[40]	Pulsprecisionsstart	[40]	Reverserat pulsstart	[15]	Utanför frekvensområdet
		4-57	Varning hög referens	[41]	Pulsprec.stopp, inv.	[41]	Extremt stopp	[16]	Under frekvens, låg
		4-58	Varning hög referens	[45]	Reverserat pulsstart	[45]	DigiPot, minska	[17]	Above frequency, high
		4-59	Varning hög referens	[51]	Extremt stopp	[51]	DigiPot, minska	[18]	Utanför återk.omr.
		4-60	Varning hög referens	[55]	DigiPot, öka	[55]	DigiPot, minska	[19]	Under återk., låg
		4-61	Varning hög referens	[56]	DigiPot, minska	[56]	DigiPot, minska	[20]	Över återk., hög
		4-62	Varning hög referens	[57]	DigiPot, minska	[57]	DigiPot, minska	[21]	Termisk varning
		4-63	Varning hög referens	[58]	DigiPot, minska	[58]	DigiPot, minska	[22]	Klar, ej term.varn.
		4-64	Varning hög referens	[60]	Räknare A (upp)	[60]	Räknare A (upp)	[23]	Fjärr, klar, ing. TV.
		4-65	Varning hög referens	[61]	Räknare A (ned)	[61]	Räknare A (ned)	[24]	Klar, spänning OK
		4-66	Varning hög referens	[62]	Återställ räknare A	[62]	Återställ räknare A	[25]	Reversering

10

[26]	Buss OK	[3]	Enhet klar/fjärr	[167]	Starkmd. aktivt	[73]	PID-återställning i del
[27]	Momentgräns och stopp	[4]	Aktivera/ingen varning	[168]	Enhet i Hand-läge	[74]	Aktivera PID
[28]	Broms, ingen varning	[5]	Kör	[169]	Enhet i läget Auto	[150]	Gå till hem
[29]	Broms klar, inga fel	[6]	Kör/ingen varning	[170]	Homing slutförd	[151]	Hem-ref. Brytare
[30]	Broms fel (IGBT)	[7]	Kör in intervall/ingen varm	[171]	Målposition uppnådd	[155]	HW-gräns positiv inv.
[31]	Relä 123	[8]	Kör på ref./ej varm.	[172]	Lägesstyrningsfel	[156]	HW-gräns negativ inv.
[32]	Mek. bromstyr.	[9]	Larm	[173]	Position mek. broms	[157]	Pos. Snabbstopp inv.
[36]	Styrdord, bit 11	[10]	Larm eller varning	[190]	Säkerhetsfunktion aktiv	[160]	Gå till målposition
[37]	Styrdord, bit 12	[11]	På momentgräns	[193]	Energisparläge	[162]	Pos. Ixk Bit0
[40]	Utanför ref.omr.	[12]	Utanför strömomr.	[194]	Rembrott, funktion	[163]	Pos. Ixk Bit2
[41]	Under ström, låg	[13]	Under ström, låg	[239]	STO-funktionsfel	[164]	Pos. Ixk Bit2
[42]	Över ref., hög	[14]	Över ström, hög	5-41	Till-fördr., relä	[171]	Brytargräns cw inv.
[43]	Utökad PID-gräns	[15]	Utanför frekvensområden	5-42	0 - 600 s *0,01 s	[172]	Brytargräns ccw inv.
[44]	Busstyrn.	[16]	Under frekvens, låg	5-42	Från-fördr., relä	6-19	Plint 53-läge
[46]	Busstyrn., timeout: På	[17]	Above frequency, high	5-42	0 - 600 s *0,01 s	*[1]	Spänningsläge
[47]	Busstyrn., timeout: Av	[18]	Utanför återkomr.	5-50	Pulsingång	[6]	Digital ingång
[55]	Pulsutgång	[19]	Under återk., låg	5-50	Plint 29, låg frekvens	6-2*	Analog ingång 54
[56]	Kylplatta rengöringsvarning, hög	[20]	Över återk., hög	5-51	0 - 31999 Hz *4 Hz	6-20	Plint 54, låg spänning
[60]	Komparator 0	[21]	Termisk varning	5-51	Plint 29, hög frekvens	6-21	Plint 54, hög spänning
[61]	Komparator 1	[22]	Klar, ej term.varn.	5-52	1 - 32000 Hz *32000 Hz	6-22	Plint 54, svag ström
[62]	Komparator 2	[23]	Fjärr, klar, ing. TV.	5-52	Plint 29, lågt ref./återkopplings värde	6-23	Plint 54, stark ström
[63]	Komparator 3	[24]	Klar, spänning OK	5-53	Plint 29, högt ref./återkopplings värde	6-24	Plint 54, tidskonstant för filter
[64]	Komparator 4	[25]	Reversering	5-53	-4999 - 4999 *0	6-25	Plint 54, tidskonstant för filter
[65]	Komparator 5	[26]	Buss OK	5-55	Plint 33, låg frekvens	6-26	Plint 54, tidskonstant för filter
[70]	Logisk regel 0	[27]	Momentgräns och stopp	5-55	0 - 31999 Hz *4 Hz	6-29	Plint 54-läge
[71]	Logisk regel 1	[28]	Broms, ingen varning	5-56	Plint 33, hög frekvens	[0]	Strömläge
[72]	Logisk regel 2	[29]	Broms klar, inga fel	5-56	1 - 32000 Hz *32000 Hz	*[1]	Analog/Digital Output 42
[73]	Logisk regel 3	[30]	Broms klar, inga fel	5-57	Plint 33, lågt ref./återkopplings värde	6-90	Plint 42-läge
[74]	Logisk regel 4	[31]	Relä 123	5-57	Relä 123	*[0]	0-20 mA
[75]	Logisk regel 5	[32]	Mek. bromstyr.	5-58	Plint 33, högt ref./återkopplings värde	[1]	Digital utgång
[80]	SL Digital utgång A	[36]	Styrdord, bit 11	5-58	Plint 33, högt ref./återkopplings värde	6-91	Terminal 42 Analog Output
[81]	SL Digital utgång B	[37]	Styrdord, bit 12	5-60	Pulsutgång	*[0]	Ingen funktion
[82]	SL Digital utgång C	[40]	Utanför ref.omr.	*[0]	Plint 27, pulsutgångsvariabel	[1]	Referens
[83]	SL Digital utgång D	[41]	Under ref.omr.	[45]	Ingen funktion	[102]	Processåterkoppling
[91]	Pulsivarutgång A	[42]	Över ref., hög	[46]	Busstyrn.	[103]	Motorström
[160]	Inget larm	[45]	Busstyrn.	[47]	Busstyrn., timeout: På	[104]	Mom. i förh. t gräns
[161]	Kör reverserat	[46]	Busstyrn., timeout: På	[48]	Busstyrn., timeout: Av	[105]	Moment i förh. t nom.
[165]	Lokal ref. aktiv	[47]	Busstyrn., timeout: Av	[100]	Utfrekvens	[106]	Effekt
[166]	Extern ref. aktiv	[56]	Kylplatta rengöringsvarning, hög	[101]	Referens	[107]	Varvtal
[167]	Starkmd. aktivt	[60]	Komparator 0	[102]	Processåterkoppling	[111]	Starta reversering
[168]	Enhet i Hand-läge	[61]	Komparator 1	[103]	Motorström	[112]	Aktivera start framåt
[169]	Enhet i läget Auto	[62]	Komparator 2	[104]	Mom. i förh. t gräns	[113]	Aktivera reverserat start
[170]	Homing slutförd	[63]	Komparator 3	[105]	Moment i förh. t nom.	[114]	Jogg
[171]	Målposition uppnådd	[64]	Komparator 4	[106]	Effekt	[115]	Förinställd ref. till
[172]	Lägesstyrningsfel	[65]	Komparator 5	[107]	Varvtal	[116]	Förinst ref bit 0
[173]	Position mek. broms	[70]	Logisk regel 0	[109]	Max. utfrek	[117]	Förinst ref bit 1
[190]	Säkerhetsfunktion aktiv	[71]	Logisk regel 1	[113]	PID-byglad utgång	[118]	Förinst ref bit 2
[193]	Energisparläge	[72]	Logisk regel 2	5-62	Pulsutgång max frekv 27	[119]	Frys referens
[194]	Rembrott, funktion	[73]	Logisk regel 3	5-62	4 - 32000 Hz *5000 Hz	[120]	Frys utgång
[239]	STO-funktionsfel	[74]	Logisk regel 4	5-7*	24 V-pulsivarning.	[121]	Minska varvtal
5-34	Fördrojning på, digital utgång	[75]	Logisk regel 5	5-70	Plint 32/33 pulser per varv	[122]	Minska varvtal
5-35	Fördrojning av, digital utgång	[80]	SL Digital utgång A	5-71	Plint 32/33, pulsvivariktning	[123]	Minska varvtal
5-4*	Reläer	[81]	SL Digital utgång B	5-71	Plint 32/33, pulsvivariktning	[124]	Minska varvtal
5-40	Funktionsrelä	[82]	SL Digital utgång C	*[10]	Medurs	[125]	Minska varvtal
[0]	Ingen funktion	[83]	SL Digital utgång D	5-9*	Busstyrning	[126]	Minska varvtal
*[11]	Styrning klar	[160]	Inget larm	5-90	Busstyrning, digital och relä	[127]	Minska varvtal
[2]	Frekvensomriktare klar	[161]	Kör reverserat	0 - 0XFFFFFFF *0	Puls ut 27 busstyrning	[128]	Minska varvtal
		[165]	Lokal ref. aktiv	5-93	Puls ut 27 busstyrning	[129]	Minska varvtal
		[166]	Extern ref. aktiv			[130]	Minska varvtal

[4]	Aktivera/ingen varning	[168]	Enhet i Hand-läge	[1]	Invert.	0,001 - 1 s *0,001 s	[65]	Komparator 5
[5]	Kör	[169]	Enhet i läget Auto	7-31	Anti-windup för process-PID	Process PID Fb. Filtertid	[70]	Logisk regel 0
[6]	Kör/ingen varning	[170]	Homing slutförd	[0]	Av	0,001 - 1 s *0,001 s	[71]	Logisk regel 1
[7]	Kör in intervall/ingen varn	[171]	Målposition uppnådd	*[1]	På	Återkopplingskonvertering	[72]	Logisk regel 2
[8]	Kör på ref./ej varn.	[172]	Lägesstyrningsfel	7-32	Regulatorstartvärde för process-PID	Återk. 1, konvertering	[73]	Logisk regel 3
[9]	Larm	[173]	Position mek. broms	7-33	0 - 6000 varv/minut *0 varv/minut	Linjär	[74]	Logisk regel 4
[10]	Larm eller varning	[193]	Energisparläge	7-33	Prop. först. för process-PID	Kvadrattrot	[75]	Logisk regel 5
[11]	På momentgräns	[194]	Rembrott, funktion	7-34	0 - 10 *0,01	Återk. 2, konvertering	[80]	SL, digital utgång A
[12]	Utanför strömmomr.	[198]	Föribikoppling	7-34	I-tid för process-PID	Linjär	[81]	SL, digital utgång B
[13]	Under ström, låg	6-93	Plint 42, utgång min-skala	7-35	0,10 - 9999 s *9999 s	[8-**]	[82]	SL, digital utgång C
[14]	Over ström, hög	6-94	Plint 42, utgång max-skala	7-35	0 - 20 s *0 s	Komm. och tillval	[83]	SL, digital utgång D
[15]	Utanför frekvensområden	6-96	0 - 200 % *100 %	7-36	Process-PID först.gräns förstärknings	8-0** Allmänna inställni.	[93]	Larm 68 eller larm 88
[16]	Under frekvens, låg	7-00	0 - 16384 *0	7-36	1 - 50 *5	8-01	8-14	Konfigurerbart styrdord CTW
[17]	Above frequency, high	7-00	Regulator	7-38	Feed forward-faktor för process-PID	[0]	[0]	Ingen
[18]	Utanför återkomr.	7-00	Varvtal PID-återkopplingskälla	7-39	Inom referens bandbredd	[1]	[1]	Profilstandard
[19]	Under återk., låg	7-00	24 V-pulsgivare	7-40	Process PID I-part, återställning	[2]	[2]	CTW-giltigt, aktiv låg
[20]	Over återk., hög	[6]	Analog ingång 53	[0]	Nej	[3]	[4]	PID-fel, inverterad
[21]	Termisk varning	[7]	Analog ingång 54	[1]	Ja	[0]	[5]	PID-återställning i del
[22]	Klar, ej term.warn.	[8]	Frekvensgång 29	7-41	Process PID, utgång neg. bygling	Ingen	[6]	Aktivera PID
[23]	Fjärr, klar, ing. TV.	[9]	Frekvensgång 33	7-41	Process PID, utgång neg. bygling	FC-port	[8-19]	Produktkod
[24]	Klar, spänning OK	[20]	Ingen	7-42	Varvtal, prop. PID-förstärkning	Tillval A	8-3	0 - 2147483647 *Storleksrelaterad
[25]	Reversering	7-02	Varvtal, PID-förstärkning	7-42	0 - 1 *0,015	8-03	8-3* FC-portinställningar	
[26]	Buss OK	7-03	Varvtal, PID-integraltid	7-43	Process-PID, skalförstärk. vid min. ref.	8-04	8-30	Protokoll
[27]	Momentgräns och stopp	7-04	Varvtal, PID-derivattid	7-44	0 - 100 % *100 %	[1]	[0]	FC
[28]	Broms, ingen varning	7-05	Varvtal PID-diff. förstärkningsgräns	7-45	Process PID Feed Fwd	[2]	8-31	Modbus RTU
[29]	Broms klar, inga fel	7-06	Varvtal PID-läggpassfiltertid	[0]	Ingen funktion	[1]	0,0 - 247 *1	Address
[30]	Bromsfel (IGBT)	7-06	Relä 123	[1]	Analog ingång 53	[3]	8-32	Baudhastighet
[31]	Relä 123	7-07	Varvtalsåterkoppling utväxling	[2]	Analog ingång 54	[4]	[0]	2400 Baud
[32]	Mek. bromstyr.	7-08	0,0001 - 32 *1	[7]	Frekvensgång 29	[5]	[1]	4800 Baud
[36]	Styrdord, bit 1	7-08	Varvtal, PID-frammatningsfaktor	[8]	Frekvensgång 33	[0]	[2]	9600 Baud
[37]	Styrdord, bit 12	7-11	0 - 500 % *0 %	[11]	Lokal bussreferens	[1]	[3]	19200 Baud
[40]	Utanför ref.omr.	7-12	Moment PID kontroll.	[32]	Buss PCD	[5]	[4]	38400 Baud
[41]	Under ref.omr.	7-12	Moment PID proportionell förstärkning	7-46	Process PID Feed Fwd normal/ inverterad	[7]	[5]	57600 Baud
[42]	Over ref., hög	7-13	0,002 - 2 s *0,020 s	[0]	Normal	[0]	[6]	76800 Baud
[45]	Busstyrn.	7-13	Moment PID-integraltid	[1]	Invert.	[2]	[7]	115200 Baud
[46]	Busstyrn., timeout: På	7-20	Processregl. m. 1 återk.signal	7-49	Process PID, utgång normal/inv	[3]	[8-36]	Maximal svarsfördröjning
[47]	Busstyrn., timeout: Av	*[0]	Ingen funktion	[0]	Kontrollerad	[10]	0,1 - 10,0 s *Storleksrelaterad	
[56]	Kylplatta rengöringsvarning, hög	[1]	Analog ingång 53	7-50	Process-PID, utökad PID	[11]	8-4* FC MC-prot.inst.	
[60]	Komparator 0	[2]	Analog ingång 54	[1]	Invert.	[12]	8-42	PCD, skrivkonfiguration
[61]	Komparator 1	[3]	Frekvensgång 29	7-51	Prop. först. för process-PID Feed Fwd	[13]	[0]	Ingen
[62]	Komparator 2	[4]	Frekvensgång 33	[0]	Inaktiverad	[14]	[1]	[302] Minimireferens
[63]	Komparator 3	7-22	Ingen funktion	[1]	Aktiverad	[15]	[2]	[303] Maximireferens
[64]	Komparator 4	[1]	Analog ingång 53	7-52	Feed forward uppr. f proc-PID	[16]	[3]	[341] Ramp 1, uppramptid
[65]	Komparator 5	[2]	Analog ingång 54	[0]	0,01 - 100 s *0,01 s	[17]	[4]	[342] Ramp 1, nedramptid
[70]	Logisk regel 0	[3]	Frekvensgång 29	7-53	Feed forward nedr. f proc-PID	[18]	[5]	[351] Ramp 2, uppramptid
[71]	Logisk regel 1	[4]	Frekvensgång 33	7-53	0,01 - 100 s *0,01 s	[19]	[6]	[352] Ramp 2, nedramptid
[72]	Logisk regel 2	*[0]	Ingen funktion	7-54	Process PID Ref. Filtertid	[20]	[7]	[380] Jogg, ramptid
[73]	Logisk regel 3	[1]	Analog ingång 53	[0]	Normal	[21]	[8]	[381] Snabbstopp, tid
[74]	Logisk regel 4	[2]	Analog ingång 54	7-52	Feed forward uppr. f proc-PID	[22]	[9]	[412] Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]
[75]	Logisk regel 5	[3]	Frekvensgång 29	7-53	Feed forward nedr. f proc-PID	[23]	[10]	[414] Motorvarvtal, övre gräns [Hz]
[80]	SL Digital utgång A	[4]	Frekvensgång 33	7-54	0,01 - 100 s *0,01 s	[24]	[11]	[590] Busstyrning, digital och relä
[81]	SL Digital utgång B	[0]	Ingen funktion	7-55	Process PID Ref. Filtertid	[25]		
[82]	SL Digital utgång C	[1]	Analog ingång 53					
[83]	SL Digital utgång D	[2]	Analog ingång 54					
[160]	Inget larm	[3]	Frekvensgång 29					
[161]	Kör reverserat	[4]	Frekvensgång 33					
[165]	Lokal ref. aktiv	7-3*	Process-PID regl.					
[166]	Extern ref. aktiv	7-30	Norm./inv. regl. av process-PID					
[167]	Startkmd. aktivt	*[0]	Normal					

[12]	[676] Plint 45, busstyrning för utgång	Buss	[302] Minimireferens	[1634] Kylplattans temp.	[200] Kundvalstelegram 1
[13]	[696] Plint 42, busstyrning för utgång	Logiskt OCH	[303] Maximireferens	[1635] Växelriktare, termisk	Parametrar för signaler
[15]	FC-port, CTW	Logiskt ELLER	[312] Öka/minska-värde	[1638] SL Controller, status	Samma val med 9-15 & 9-16
[16]	FC-port, REF	Välj reversering	[341] Ramp 1, uppramp tid	[1639] Styrkorststemperatur	Parameterridrigering
[8-43]	PCD, läskonfiguration	Digital ingång	[342] Ramp 2, nedramptid	[1650] Extern referens	[0] Inaktiverad
[0]	Ingen	Buss	[351] Ramp 2, uppramp tid	[1652] Återkoppling [enhet]	*[1] Aktiverad
[1]	[1500] Drifttimmar	Logiskt OCH	[352] Ramp 2, nedramptid	[1653] Jitterreferens	Processreglering
[2]	[1501] Drifttid	Logiskt ELLER	[380] Jogg, ramptid	[1657] Feedback [RPM]	[0] Inaktivera
[3]	[1502] kWh-räkneverk	Menyval	[381] Snabbstopp, ramptid	[1660] Digital ingång	*[1] Aktivera cykl. Mast.
[4]	[1600] Styrord	Digital ingång	[412] Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]	[1661] Terminal 53 inställning	Räknare för felmeddelanden
[5]	[1601] Referens [enhet]	Buss	[414] Motorvarvtal, övre gräns [Hz]	[1662] Analog ingång 53	0 - 65535 *0
[6]	[1602] Referens %	Logiskt OCH	[416] Momentgräns, motordrift	[1663] Terminal 54 inställning	Felkod
[7]	[1603] Statusord	Logiskt ELLER	[417] Momentgräns, generatordrift	[1664] Analog ingång 54	0 - 0 *0
[8]	[1605] Faktiskt huvudvärde [%]	Välj förinställd referens	[553] Plint 29, högt ref./återkopplings värde	[1665] Analog utgång 42 [mA]	Felnummer
[9]	[1609] Anpassad avläsning	Digital ingång	[558] Plint 33, högt ref./återkopplings värde	[1666] Digital utgång	0 - 0 *0
[10]	[1610] Effekt [kW]	Buss	[590] Busstyrning, digital och relä	[1667] Pulsingång 29 [Hz]	Räknare för felsituationer
[11]	[1611] Effekt [hk]	Logiskt OCH	[593] Puls ut 27 busstyrning	[1668] Pulsingång 33 [Hz]	0 - 1000 *0
[12]	[1612] Motorspänning	Logiskt ELLER	[615] Plint 53, högt ref./återkopplings värde	[1669] Pulsutgång 27 [Hz]	Profibus-varningsord
[13]	[1613] Frekvens	Digital ingång	[625] Plint 54, högt ref./återkopplings värde	[1671] Reläutgång	0 - 65535 *0
[14]	[1614] Motorström	Buss	[696] Plint 42, busstyrning för utgång	[1672] Räkare A	Faktisk baudhast.
[15]	[1615] Frekvens [%]	Logiskt OCH	[748] PCD Feed Forward	[1673] Räkare B	[0] 9,6 kbit/s
[16]	[1616] Moment [Nm]	Logiskt OCH	[890] Bussjogg 1, varvtal	[1674] Prec-stopp, räknare	[1] 19,2 kbit/s
[17]	[1618] Motor, termisk	Logiskt ELLER	[891] Bussjogg 2, varvtal	[1684] Komm. tillval, STW	[2] 93,75 kbit/s
[18]	[1630] DC-busspänning	Profidrive OFF3 Select	[1680] Fältbuss, CTW 1	[1685] FC-port, CTW 1	[3] 187,5 kbit/s
[19]	[1634] Kylplattans temp.	Digital ingång	[1682] Fältbuss, REF 1	[1690] Larmord	[4] 500 kbit/s
[20]	[1635] Växelriktare, termisk	Buss	[3401] PCD 1 Write For Application	[1691] Larmord 2	[6] 1 500 kbit/s
[21]	[1638] SL Controller, status	Logiskt OCH	[3402] PCD 2 Write For Application	[1692] Varningsord	[7] 3 000 kbit/s
[22]	[1650] Extern referens	Logiskt ELLER	[3403] PCD 3 Write For Application	[1693] Varningsord 2	[8] 6 000 kbit/s
[23]	[1652] Återkoppling [enhet]	8-7* Protocol SW Version	[3404] PCD 4 Write For Application	[1694] Utök. Statusord	[9] 12 000 kbit/s
[24]	[1660] Digital ingång 18,19,27,33	Protocol Firmware version	[3405] PCD 5 Write For Application	[1695] Utök. statusord 2	[10] 31,25 kbit/s
[25]	[1661] Plint 53, switchinställning	0 - 655 *Storleksrelaterad	[3406] PCD 6 Write For Application	[1697] Larmord 3	[11] 45,45 kbit/s
[26]	[1662] Analog ingång 53	8-8* FC-port/diagnostik	[3407] PCD 7 Write For Application	[1698] Varningsord 3	*[255] Baudhastighet saknas
[27]	[1663] Plint 54, switchinställning	Bussmedd.antal	[3408] PCD 8 Write For Application	[3421] PCD 1 Read For Application	Identifiering av enhet
[28]	[1664] Analog ingång 54	0 - 4294967295 *0	[3409] PCD 9 Write For Application	[3422] PCD 2 Read For Application	0 - 0 *0
[29]	[1665] Analog utgång 42 [mA]	Bussfelsantal	[3410] PCD 10 Write For Application	[3423] PCD 3 Read For Application	0 - 0 *0
[30]	[1671] Reläutgång	0 - 4294967295 *0	9-16 PCD, läskonfiguration	[3424] PCD 4 Read For Application	0 - 0 *0
[31]	[1672] Räkare A	Slavmeddelanden mottagna	[0] Ingen	[3425] PCD 5 Read For Application	Styrord 1
[32]	[1673] Räkare B	0 - 4294967295 *0	[1500] Drifttimmar	[3426] PCD 6 Read For Application	0 - 65535 *0
[33]	[1690] Larmord	Slavfelsantal	[1501] Drifttid	[3427] PCD 7 Read For Application	Statusord 1
[34]	[1692] Varningsord	0 - 4294967295 *0	[1502] kWh-räkneverk	[3428] PCD 8 Read For Application	0 - 65535 *0
[35]	[1694] Utök. Statusord	Slave Messages Sent	[1600] Styrord	[3429] PCD 9 Read For Application	Redigera meny
8-5*	Digital/buss	Slave Timeout Errors	[1601] Referens [enhet]	[3430] PCD 10 Read For Application	[1] Meny 1
[8-50]	Välj uttullning	0 - 4294967295 *0	[1602] Referens [%]	[3450] Faktisk position	[2] Meny 2
[0]	Digital ingång	Resett FC port Diagnostics	[1603] Statusord	9-18 Nodadress	[3] Meny 3
[1]	Buss	*[0] Återställ inte	[1605] Faktiskt huvudvärde [%]	1 - 126 *126	[4] Meny 4
[2]	Logiskt OCH	Återställ räknare	[1609] Anpassad avläsning	9-19 Drive Unit System Number	*[9] Aktiv meny
[3]	Logiskt ELLER	8-9* Bus Feedback	[1611] Effekt [hk]	0 - 65535 *1037	9-71 Spara datavärdet
[8-51]	Välj snabbstopp	0 - 1500 varv/minut *100 varv/minut	[1612] Effekt [kW]	9-22 Telegramval	*[0] Av
[0]	Digital ingång	Bussjogg 1, varvtal	[1612] Motorspänning	[1] Lagra alla menyer	[1] Återställ enhet
[1]	Buss	0 - 1500 varv/minut *200 varv/minut	[1613] Frekvens	[2] Ingen åtgärd	9-72 Återställ enhet
[2]	Logiskt OCH	Bussjogg 2, varvtal	[1614] Motorström	*[100] Ingen	[0] Ingen åtgärd
[3]	Logiskt ELLER	9-** PROFIdrive	[1615] Frekvens [%]	[101] PPO 1	[1] Start, återställn.
[8-52]	Välj DC-broms	0 - 65535 *0	[1616] Moment [Nm]	[102] PPO 2	[2] Förb. återst. v. start
[0]	Digital ingång	Faktiskt värde	[1617] Varvtal [v/m]	[103] PPO 3	[3] Komm.tillval återst.
[1]	Buss	0 - 65535 *0	[1618] Motor, termisk	[104] PPO 4	9-75 DO-identifiering
[2]	Logiskt OCH	Faktiskt värde	[1620] Motorvinkel	[105] PPO 5	0 - 65535 *0
[3]	Logiskt ELLER	0 - 65535 *0	[1622] Moment [%]	[106] PPO 6	Definierade parametrar (1)
[8-53]	Välj start	PCD, skrivkonfiguration	[1630] DC-busspänning	[107] PPO 7	0 - 9999 *0
[0]	Digital ingång	Ingen	[1633] Brake Energy /2 min	[108] PPO 8	Definierade parametrar (2)

0 - 9999 *0	0 - 4294967295 *0	[890] Bussjogg 1, varvtal	[1674] Prec-stopp, räknare	12-66 Threshold
9-82 Definierade parametrar (3)	12-04 DHCP-server	[891] Bussjogg 2, varvtal	[1684] Komm. tillval, STW	0 - 2000000000 *15
0 - 9999 *0	0 - 2147483647 *0	[1680] Fältbuss CTW 1	[1685] FC-port, CTW 1	Threshold Counters
9-83 Definierade parametrar (4)	12-05 Lease förfaller	[1682] Fältbuss, REF 1	[1690] Larmord	0 - 4294967295 *0
0 - 9999 *0	0 - 4294967295 *0	[3401] PCD 1 Write For Application	[1691] Larmord 2	Cumulative Counters
9-84 Definierade parametrar (5)	12-06 Namnservrar	[3402] PCD 2 Write For Application	[1692] Varningsord	0 - 2147483647 *0
0 - 9999 *0	0 - 4294967295 *0	[3403] PCD 3 Write For Application	[1693] Varningsord 2	Ethernet PowerLink Status
9-85 Defined Parameters (6)	12-07 Domännamn	[3404] PCD 4 Write For Application	[1694] Utök. statusord	0 - 4294967295 *0
0 - 9999 *0	1 - 48 *0	[3405] PCD 5 Write For Application	[1695] Utök. statusord 2	
9-90 Ändrade parametrar (1)	12-08 Värdsnamn	[3406] PCD 6 Write For Application	[1697] Larmord 3	
0 - 9999 *0	1 - 48 *0	[3407] PCD 7 Write For Application	[1698] Varningsord 3	
9-91 Ändrade parametrar (2)	12-09 Fysisk adress	[3408] PCD 8 Write For Application	[3421] PCD 1 Read For Application	
0 - 9999 *0	0 - 17 *0	[3409] PCD 9 Write For Application	[3422] PCD 2 Read For Application	
9-92 Ändrade parametrar (3)	12-1* Ethernet-länkparametrar	[3410] PCD 10 Write For Application	[3423] PCD 3 Read For Application	
0 - 9999 *0	12-10 Länkstatus	12-22 Processdatakonfig.Läs	[3424] PCD 4 Read For Application	
9-93 Ändrade parametrar (4)	[0] Ingen länk	[0] Ingen	[3425] PCD 5 Read For Application	
0 - 9999 *0	[1] Länkar	[1500] Drifttimmer	[3426] PCD 6 Read For Application	
9-94 Ändrade parametrar (5)	12-11 Länkvaraktighet	[1501] Drifttid	[3427] PCD 7 Read For Application	
0 - 9999 *0	0 - 0 *Storleksrelaterad	[1502] kWh-räkneverk	[3428] PCD 8 Read For Application	
9-99 Profibus, revisionsräknare	12-12 Automatisk förhandling	[1600] Styror	[3429] PCD 9 Read For Application	
0 - 65535 *0	[0] AV	[1601] Referens (enhet)	[3430] PCD 10 Read For Application	
10-0** CAN-fältbuss	[*1] På	[1602] Referens [%]	[3450] Faktisk position	
10-0** Gemensamma inst.	12-13 Länkhastighet	[1603] Statusord	[3456] Spårningsfel	
10-01 Väjl baudhastighet	[*0] Ingen	[1605] Faktiskt huvudvärde [%]	12-23 Process Data Config Write Size	
[16] 10 kbit/s	[1] 10 Mbps	[1609] Anpassad avläsning	8 - 32 *16	
[17] 20 kbit/s	[2] 100 Mbps	[1610] Effekt [kW]	12-24 Process Data Config Read Size	
[18] 50 kbit/s	12-14 Länk Duplex	[1611] Effekt [hk]	8 - 32 *16	
[*20] 125 kbit/s	[0] Halv Duplex	[1612] Motorström	12-28 Lagra datavärdet	
[21] 250 kbit/s	[*1] Full Duplex	[1615] Frekvens [%]	[*0] AV	
[22] 500 kbit/s	12-18 Supervisor MAC	[1616] Moment [Nm]	[2] Lagra alla menyer	
[23] 800 kbit/s	0 - 2147483647 *0	[1617] Varvtal [v/r]	[*0] AV	
[24] 1 000 kbit/s	12-19 Supervisor IP Addr.	[1620] Motor, termisk	[1] På	
10-02 Node ID	0 - 2147483647 *0	[1622] Motorvinkel	12-3* EtherNet/IP	
10-05 Avläsning Sändfel, räknare	12-20 Kontrollinstans	[1630] Moment [%]	12-30 Varningsparameter	
0 - 255 *0	0 - 255 *Storleksrelaterad	[1633] Brake Energy /2 min	0 - 2147483647 *0	
10-06 Avläsning Mottagfel, räknare	[0] Ingen	[1634] Kylplattans temp.	[*0] AV	
0 - 255 *0	[302] Minimireferens	[1635] Växelriktare, termisk	[1] På	
10-3* Parameträtkomst	[303] Maximireferens	[1638] SL Controller, status	[*0] AV	
10-31 Lagra datavärdet	[312] Öka/minska-värde	[1639] Stykortstemperatur	[1] På	
[*0] AV	[341] Ramp 1, upprampid	[1652] Återkoppling [enhet]	12-33 CIP-revision	
[2] Lagra alla menyer	[342] Ramp 1, nedrampid	[1653] DigiPot-referens	0 - 65535 *Storleksrelaterad	
[3] Lagra red. meny	[351] Ramp 2, upprampid	[1657] Feedback [RPM]	0 - 65535 *0	
10-33 Lagra alltid	[352] Ramp 2, nedrampid	[1660] Digital ingång	12-34 CIP-produktnö	
[*0] AV	[380] Jogg, rampid	[1661] Terminal 53 inställning	0 - 65535 *Storleksrelaterad	
[1] På	[381] Snabbstopp, rampid	[1662] Analog ingång 53	EDS-parameter	
12-2** Ethernet	[412] Motoravtal, nedre gräns [Hz]	[1663] Terminal 54 inställning	0 - 0 *0	
12-0* IP-inställningar	[414] Motoravtal, övre gräns [Hz]	[1665] Analog utgång 42 [mA]	12-37 COS Inhibit Timer	
12-00 IP-adress tilldelning	[416] Momentgräns, motordrift	[1666] Digital utgång	0 - 65535 *0	
[0] HANDBOK	[553] Plint 29, högt ref-/återkopplings värde	[1667] Pulsutgång 29 [Hz]	12-38 COS-filter	
[1] DHCP	[558] Plint 33, högt ref-/återkopplings värde	[1668] Pulsutgång 33 [Hz]	0 - 65535 *0	
[2] BOOTP	[590] Busstyrning, digital och rela	[1669] Pulsutgång 27 [Hz]	COS-parameter	
[*10] DCP	[593] Puls ut 27 busstyrning	[1671] Reläutgång	0 - 65535 *0	
[20] Från nod-ID	[615] Plint 53, högt ref-/återkopplings värde	[1672] Räkare A	12-6* Ethernet PowerLink	
12-01 IP-adress	[625] Plint 54, högt ref-/återkopplings värde	[1673] Räkare B	12-60 Node ID	
0 - 4294967295 *0	[696] Plint 42, busstyrning för utgång		1 - 239 *1	
0 - 4294967295 *0	[748] PCD Feed Forward		12-62 SDO Timeout	
12-02 Subnätmask			0 - 2000000000 ms *30000 ms	
0 - 4294967295 *0			12-63 Basic Ethernet Timeout	
12-03 Standard-gateway			0 - 2000000,000 ms *5000,000 ms	

[29]	Logisk regel 3	[16]	Över I, hög	[9]	Starta timer 0
[30]	SL-tidsgräns 0	[17]	Termisk varning	[16]	Starta timer 1
[31]	SL-tidsgräns 1	[18]	Nät utanför intervall	[17]	Starta timer 2
[32]	SL-tidsgräns 2	[19]	Reversering	[18]	Ange dig. ut. A låg
[33]	Digital ingång D18	[20]	Varning	[19]	Ange dig. ut. B låg
[34]	Digital ingång D19	[21]	Larm (tripp)	[20]	Ange dig. ut. C låg
[35]	Digital ingång D19	[22]	Larm (tripp)	[21]	Ange dig. ut. D låg
[36]	Digital ingång D19	[23]	Larm (tripp)	[22]	Ange dig. ut. A hög
[39]	Startkommando	[24]	Komparator 1	[23]	Ange dig. ut. B hög
[40]	Frekvo.mr. stoppad	[25]	Komparator 2	[24]	Ange dig. ut. C hög
[42]	Autoäterst. tripp	[26]	Komparator 3	[25]	Ange dig. ut. D hög
[50]	Komparator 4	[27]	Komparator 4	[26]	Återställ räknare A
[51]	Komparator 5	[28]	Komparator 5	[27]	Återställ räknare B
[60]	Logisk regel 4	[29]	Logisk regel 1	[28]	Starta timer 3
[61]	Logisk regel 5	[30]	Logisk regel 2	[29]	Starta timer 4
[70]	SL-tidsgräns 3	[31]	SL-tidsgräns 0	[30]	Starta timer 5
[71]	SL-tidsgräns 4	[32]	SL-tidsgräns 1	[31]	Starta timer 6
[72]	SL-tidsgräns 5	[33]	SL-tidsgräns 2	[32]	Starta timer 7
[73]	SL-tidsgräns 6	[34]	Digital ingång D18	[33]	14-00 Växelriktarswitch.
[74]	SL-tidsgräns 7	[35]	Digital ingång D19	[34]	14-01 Switchfrekvens
[83]	Rembrott	[36]	Digital ingång D27	[35]	[0] Ran3
[*0]	Återställ ej SLC	[39]	Digital ingång D29	[36]	[1] Ran5
[1]	Återställ SLC	[40]	Frekvo.mr. stoppad	[39]	[2] 2,0 kHz
[13-1*]	Komparatorer	[42]	Autoäterst. tripp	[40]	[3] 3,0 kHz
[13-10]	Komparatoropererand	[50]	Komparator 4	[42]	[4] 4,0 kHz
[*0]	Inaktiverad	[51]	Komparator 5	[50]	[5] 5,0 kHz
[1]	Referens %	[60]	Logisk regel 4	[51]	[6] 6,0 kHz
[2]	Återkoppling %	[61]	Logisk regel 5	[60]	[7] 8,0 kHz
[3]	Motoravrtal	[70]	SL-tidsgräns 3	[70]	[8] 10,0 kHz
[4]	Motorström	[71]	SL-tidsgräns 4	[71]	[9] 12,0 kHz
[6]	Motoreffekt	[72]	SL-tidsgräns 5	[72]	[10] 16,0 kHz
[7]	Motorspänning	[73]	SL-tidsgräns 6	[73]	14-03 Övermodulering
[12]	Analog ingång AI53	[83]	SL-tidsgräns 7	[74]	[0] Av
[13]	Analog ingång AI54	[13-41]	Rembrott	[83]	[1] På
[18]	Pulsingång F129	[*0]	Logisk regel, operator 1	[13-52]	14-07 Dead Time Compensation Level
[19]	Pulsingång F133	[1]	Inaktiverad	[*0]	0 - 100 %*Storleksrelaterad
[20]	Larmnummer	[2]	ELLER	[1]	Damping Gain Factor
[30]	Räknare A	[3]	OCH INTE	[2]	0 - 100 %*Storleksrelaterad
[31]	Räknare B	[4]	ELLER INTE	[3]	Dead Time Bias Current Level
[31-11]	Komparatoroperator	[5]	INTE OCH	[4]	0 - 100 %*Storleksrelaterad
[0]	Mindre än (<)	[6]	INTE ELLER	[5]	14-1* Nät på/av
[*1]	Cirka lika med (~)	[7]	INTE OCH INTE	[10]	14-10 Nätfel
[2]	Större än (>)	[8]	INTE ELLER INTE	[11]	[*0] Ingen funktion
[13-12]	Komparatorvärde	[13-42]	Logisk regel, boolesk 2	[11]	[1] Kontrollerad neddräpning
[13-2*]	Timers	[13-43]	Logisk regel, operator 2	[12]	[2] Kontrollerad neddräpning och tripp
[13-20]	SL Controllertimer	[13-44]	Logisk regel, boolesk 3	[13]	[3] Utrullning
0 - 3600 s *0 s		[13-5*]	Logisk regel, boolesk 2	[14]	[4] Kinetisk back-up
[13-4*]	Logiska regler	[18]	Logisk regel, boolesk 1	[15]	[5] Kinetisk back-up, tripp
[13-40]	Logisk regel, boolesk 1	[18]	Status	[16]	[6] Larm
[*0]	Falskt	[13-51]	SL Controllervillkor	[17]	[7] Kin. back-up, trip m återställning
[1]	Sant	[*0]	Falskt	[19]	Nätspänning vid nätfel
[2]	Kör	[1]	Sant	[22]	100 - 800 V*Storleksrelaterad
[3]	Inom intervall	[2]	Kör	[23]	14-12 Funktion vid nätfel
[4]	Enligt referens	[3]	Kör	[24]	[*0] Tripp
[7]	Utanför strömmr.	[4]	Inom intervall	[25]	[1] Varning
[8]	Under I, låg	[7]	Utanför referens	[26]	[2] Inaktiverad
[9]	Över I, hög	[8]	Utanför strömmr.	[27]	14-15 Kin. Back-up Trip Recovery Level
[*0]	Av	[8]	Under I, låg	[28]	
[1]	På				
[13-01]	Starthändelse				
[0]	Falskt				
[1]	Sant				
[2]	Kör				
[3]	Inom intervall				
[4]	Enligt referens				
[7]	Utanför strömmr.				
[8]	Under I, låg				
[9]	Över I, hög				
[16]	Termisk varning				
[17]	Nät utanför intervall				
[18]	Reversering				
[19]	Varning				
[20]	Larm (tripp)				
[21]	Larm (tripp)				
[22]	Komparator 0				
[23]	Komparator 1				
[24]	Komparator 2				
[25]	Komparator 3				
[26]	Logisk regel 0				
[27]	Logisk regel 1				
[28]	Logisk regel 2				
[29]	Logisk regel 3				
[33]	Digital ingång D18				
[34]	Digital ingång D19				
[35]	Digital ingång D19				
[36]	Digital ingång D19				
[*139]	Startkommando				
[40]	Frekvo.mr. stoppad				
[42]	Autoäterst. tripp				
[50]	Komparator 4				
[51]	Komparator 5				
[60]	Logisk regel 4				
[61]	Logisk regel 5				
[83]	Rembrott				
[13-02]	Stopphändelse				
[1]	Sant				
[2]	Kör				
[3]	Inom intervall				
[4]	Enligt referens				
[7]	Utanför strömmr.				
[8]	Under I, låg				
[9]	Över I, hög				
[16]	Termisk varning				
[17]	Nät utanför intervall				
[18]	Reversering				
[19]	Varning				
[20]	Larm (tripp)				
[21]	Larm (tripp)				
[22]	Komparator 0				
[23]	Komparator 1				
[24]	Komparator 2				
[25]	Komparator 3				
[26]	Logisk regel 0				
[27]	Logisk regel 1				
[28]	Logisk regel 2				

0 - 60000,000 ReferencFeedbackUnit *Storleksrelaterad	14-20	Återställningsläge	14-20	Återställningsläge	16-0*	Allmän status	16-52	Återkoppling [enhet]	
14-20	Återställningsläge	14-20	Återställningsläge	14-20	16-00	Styrdord	16-53	DigiPot-referens	
*[0] Manuell återst.	14-61	Funktion vid växelriktaröverb.	14-61	Funktion vid växelriktaröverb.	16-01	Referens [enhet]	16-57	Feedback [RPM]	
[1] Autoåterställning x 1	14-63	Min. Switch Frequency	14-63	Min. Switch Frequency	16-02	Referens [%]		-30000 - 30000 varv/minut *0 varv/minut	
[2] Autoåterställning x 2	14-64	Dead Time Compensation	14-64	Dead Time Compensation	16-03	Statusord			
[3] Autoåterställning x 3	14-65	Speed Derate Dead Time Compensation	14-65	Speed Derate Dead Time Compensation	16-05	Faktiskt huvudvärde [%]			
[4] Autoåterställning x 4	14-66	Inaktiverad	14-66	Inaktiverad	16-09	Anpassad avläsning			
[5] Autoåterställning x 5	14-67	Trippfördr. vid strömgräns	14-67	Trippfördr. vid strömgräns	16-1*	Motorstatus			
[6] Autoåterställning x 6	14-68	Trippfördr. vid mom.gräns	14-68	Trippfördr. vid mom.gräns	16-10	Effekt [kW]			
[7] Autoåterställning x 7	14-69	Trippfördr. vid mom.gräns	14-69	Trippfördr. vid mom.gräns	16-11	Effekt [hk]			
[8] Autoåterställning x 8	14-70	Normal drift	14-70	Normal drift	16-12	Motorspänning			
[9] Autoåterställning x 9	14-71	Initiering	14-71	Initiering	16-13	Frekvens			
[10] Autoåterställning x 10	14-72	Trippfördr. vid strömgräns	14-72	Trippfördr. vid strömgräns	16-14	Motorström			
[11] Autoåterställning x 15	14-73	Trippfördr. vid mom.gräns	14-73	Trippfördr. vid mom.gräns	16-15	Frekvens [%]			
[12] Autoåterställning x 20	14-74	Trippfördr. vid mom.gräns	14-74	Trippfördr. vid mom.gräns	16-16	Moment [Nm]			
[13] Obegr. autoåterst.	14-75	Trippfördr. vid mom.gräns	14-75	Trippfördr. vid mom.gräns	16-17	Varvtal [v/m]			
[14] Återställ. vid nätanslutn.	14-76	Trippfördr. vid mom.gräns	14-76	Trippfördr. vid mom.gräns	16-18	Motor, termisk			
14-21	Automatisk återstarttid	14-77	Trippfördr. vid mom.gräns	14-77	16-19	Reläutgång			
14-22	Driftläge	14-78	Trippfördr. vid mom.gräns	14-78	16-20	Motorvinkel			
*[0] Normal drift	14-79	Trippfördr. vid mom.gräns	14-79	Trippfördr. vid mom.gräns	16-21	Moment [%]			
[2] Initiiering	14-80	Trippfördr. vid mom.gräns	14-80	Trippfördr. vid mom.gräns	16-22	Moment [%]			
14-24	Trippfördr. vid strömgräns	14-81	Trippfördr. vid mom.gräns	14-81	16-3*	Drive status			
14-25	Trippfördr. vid mom.gräns	14-82	Trippfördr. vid mom.gräns	14-82	16-30	DC-busspänning			
14-27	Action At Inverter Fault	14-83	Trippfördr. vid mom.gräns	14-83	16-33	Brake Energy /2 min			
[0] Tripp	14-84	Trippfördr. vid mom.gräns	14-84	Trippfördr. vid mom.gräns	16-34	Kyliplattans temp.			
*[1] Varning	14-85	Trippfördr. vid mom.gräns	14-85	Trippfördr. vid mom.gräns	16-35	Växelriktare, termisk			
14-28	Produktionsinst.	14-86	Trippfördr. vid mom.gräns	14-86	16-36	Nominell ström, Ström			
*[0] Ingen åtgärd	14-87	Trippfördr. vid mom.gräns	14-87	Trippfördr. vid mom.gräns	16-37	Nominell ström, växelriktare			
[1] Serviceåterst.	14-88	Trippfördr. vid mom.gräns	14-88	Trippfördr. vid mom.gräns	16-38	SL Controller, status			
[3] Återställning av programvara	14-89	Trippfördr. vid mom.gräns	14-89	Trippfördr. vid mom.gräns	16-39	Styrkortstemperatur			
14-29	Servicekod	14-90	Trippfördr. vid mom.gräns	14-90	16-5*	Ref. & återk.			
14-3*	Strömgränsreg.	14-91	Trippfördr. vid mom.gräns	14-91	16-50	Extern referens			
14-30	Strömgränsreg, prop. förstärkning	14-92	Trippfördr. vid mom.gräns	14-92	16-51	Ref. & återk.			
14-31	Strömgränsreg., integrationstid	14-93	Trippfördr. vid mom.gräns	14-93	16-52	Extern referens			
14-32	Strömgränsreg., filtertid	14-94	Trippfördr. vid mom.gräns	14-94	16-53	Extern referens			
14-4*	Energioptimering	14-95	Trippfördr. vid mom.gräns	14-95	16-54	Extern referens			
14-40	Var. moment, nivå	14-96	Trippfördr. vid mom.gräns	14-96	16-55	Extern referens			
14-41	Minimal AEO-magnetisering	14-97	Trippfördr. vid mom.gräns	14-97	16-56	Extern referens			
14-44	d-axis current optimization for IPM	14-98	Trippfördr. vid mom.gräns	14-98	16-57	Extern referens			
14-5*	Miljö	14-99	Trippfördr. vid mom.gräns	14-99	16-58	Extern referens			
14-51	Kompensation likspänning	15-0*	Driftdata	15-0*	16-59	Extern referens			
[0] Av	15-01	Drifttid	15-01	Drifttid	16-60	DC-busspänning			
*[1] På	15-02	kWh-räkneverk	15-02	kWh-räkneverk	16-61	Brake Energy /2 min			
14-52	Fäktstyrning	15-03	Nättilslag	15-03	16-62	Kyliplattans temp.			
[5] Constant-on mode	15-04	Överhettningar	15-04	Överhettningar	16-63	Växelriktare, termisk			
[6] Constant-off mode	15-05	Överspänning	15-05	Överspänning	16-64	Nominell ström, Ström			
[7] On-when-inverter-is-on-else-off Mode	15-06	Återställ kWh-räkna	15-06	Återställ kWh-räkna	16-65	Nominell ström, växelriktare			
		Återställ inte		Återställ inte	16-66	SL Controller, status			
					16-67	Styrkortstemperatur			
					16-68	Styrkortstemperatur			
					16-69	Styrkortstemperatur			
					16-70	Styrkortstemperatur			
					16-71	Styrkortstemperatur			
					16-72	Styrkortstemperatur			
					16-73	Styrkortstemperatur			
					16-74	Styrkortstemperatur			
					16-75	Styrkortstemperatur			
					16-76	Styrkortstemperatur			
					16-77	Styrkortstemperatur			
					16-78	Styrkortstemperatur			
					16-79	Styrkortstemperatur			
					16-80	Styrkortstemperatur			
					16-81	Styrkortstemperatur			
					16-82	Styrkortstemperatur			
					16-83	Styrkortstemperatur			
					16-84	Styrkortstemperatur			
					16-85	Styrkortstemperatur			
					16-86	Styrkortstemperatur			
					16-87	Styrkortstemperatur			
					16-88	Styrkortstemperatur			
					16-89	Styrkortstemperatur			
					16-90	Styrkortstemperatur			
					16-91	Styrkortstemperatur			
					16-92	Styrkortstemperatur			
					16-93	Styrkortstemperatur			
					16-94	Styrkortstemperatur			
					16-95	Styrkortstemperatur			
					16-96	Styrkortstemperatur			
					16-97	Styrkortstemperatur			
					16-98	Styrkortstemperatur			
					16-99	Styrkortstemperatur			
					16-100	Styrkortstemperatur			

10

16-94	Utök. Statusord 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-20	Utök. 1, norm./inv. reglering *0 [0] Normal	31-41	MM - Information 0 - 2 *0	37-03	Typ *0 [0] Absolute
16-95	Utök. statusord 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-21	Invert. 0 - 10 *0 [0] 1	31-42	Konfigurera minnesmodulåtkomst 0 - 2 *0	37-04	Relativ *1 [1] Pos. Velocity
16-97	Larmord 3 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-22	Utök. 1, prop. förstärkning 0 - 10 *0 [0] 1	31-43	Ställ in MM till läs/skriv 0 - 2 *0	37-05	Pos. Ramp Up Time *1 [1] 1 - 30000 varv/minut *100 varv/minut
16-98	Varningsord 3 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-23	Utök. 1, integraltid 0.01 - 10000 s *10000 s	31-44	Ställ in MM till läs/skriv 0 - 2 *0	37-06	Pos. Ramp Down Time *1 [1] 50 - 100000 ms *5000 ms
18-5*	Dataavläsningar 2 0 - 4294967295 *0	21-24	Utök. 1, differentieringstid 0 - 10 s *0 s	31-45	Radera MM 0 - 2 *0	37-07	50 - 100000 ms *5000 ms
18-51	Minnesmodulavläsning 0 - 4294967295 *0	22-0*	Utök. 1, diff. förstärkn.gräns 1 - 50 *5	31-46	Radera MM 0 - 2 *0	37-08	Pos. Auto Brake Ctrl *0 [0] Inaktivera
18-52	Minnesmodulvarning, orsak 0 - 0xFFFFFFFUL *0	22-0*	App. Funktioner	31-47	Tidsgräns kvarstående tid 0 - 720 h *720 h	37-09	Pos. Hold Delay *1 [1] Aktivera
18-53	Minnesmodul-ID 0 - 0 *0	22-02	Övrigt	31-48	Tidsgräns, kvarstående tid 0 - 720 h *720 h	37-10	Pos. Coast Delay *1 [1] Aktivera
18-9*	PID-avläsningar	22-4*	Energisparläge	32-1*	Användarenhet 1 - 65535 *1	37-11	Pos. Brake Delay (Bromsfördröjning) *0 [0] Inaktivera
18-90	Process PID-fel -200 - 200 % *0 %	22-40	Minsta körtid 0 - 600 s *10 s	32-11	Nämnare, anv. enhet 1 - 65535 *1	37-12	Pos. Brake Wear Limit *0 [0] Inaktivera
18-91	Process-PID-utgång -200 - 200 % *0 %	22-41	Minsta vilodid 0 - 600 s *10 s	32-12	Täljare, anv.enhet 1 - 65535 *1	37-13	Pos. PID Anti Windup *0 [0] Inaktivera
18-92	Process-PID, byglad utgång -200 - 200 % *0 %	22-42	Återstartsvarvtal [Hz] 0 - 400.0 *10	32-6*	PID	37-14	Pos. PID Output Clamp *1 [1] Aktivera
18-93	Först. skalad utfrekvens för process-PID -200 - 200 % *0 %	22-43	Återstart, ref./ÅK-skilln. 0 - 100 % *10 %	32-67	Max. tolerans för positionsfel 1 - 2147483648 *2000000	37-15	Pos. Kontrollerad Source *0 [0] Di
21-1*	Utök. återkoppling	22-44	Återstart, ref./ÅK-skilln. 0 - 100 % *10 %	32-8*	Hastighet och acceleration 0 - 65535 *0	37-16	FieldBus *1 [1] FieldBus
21-0*	Utök. PID-autoopt. Extended PID Enable	22-45	Börvärdesökning -100 - 100 % *0 %	32-80	Max. tillåten hastighet 1 - 30000 varv/minut *1500 varv/minut	37-17	Pos. Direction Block *0 [0] No Blocking
*0 [0]	Inaktiverad	22-46	Max. ökningsstid 0 - 600 s *60 s	32-81	Rörelsekontroll snabbstopp ramp 0 - 3600000 ms *1000 ms	37-18	Block Reverse *1 [1] Block Forward
21-1*	Utök. ÅK 1 ref./ÅK	22-47	Energisparhastighet [Hz] 0 - 400.0 *10	33-0*	HOME-rörelse	37-19	Pos. Ctrl Fault Behaviour *0 [0] Nedrampling och broms
21-11	Utök. 1, minimeretens *999999,999 - 999999,999 ExtPID1Unit	22-48	Fördröjningstid 0 - 3600 s *0 s	33-00	Home-läge *0 [0] Inget tvingad	37-20	Bromsa direkt *1 [1] Inget fel
*0 ExtPID1Unit		22-49	Fördröjningstid återstart 0 - 3600 s *0 s	33-01	Tvingad manuell homing *1 [1] Tvingad automatisk homing	37-21	Pos. Ctrl Fault Reason *0 [0] Homing Needed
21-12	Utök. 1, maximireferens *999999,999 - 999999,999 ExtPID1Unit	22-6*	Rembrotsdetektering *0 [0] AV	33-02	Home-förskjutning -1073741824 - 1073741824 *0	37-22	Pos. HW Limit *1 [1] Pos. HW Limit
*100 ExtPID1Unit		22-60	Rembrott, funktion 0 - 600 s *10 s	33-03	Home-ramptid 1 - 1000 ms *10 ms	37-23	Neg. HW Limit *1 [1] Neg. HW Limit
21-13	Utök. 1, referenskälla Ingen funktion	22-61	Rembrott, moment 5 - 100 % *10 %	33-04	Homing-hastighet -1500 - 1500 varv/minut *100 varv/minut	37-24	Neg. SW Limit *1 [1] Neg. SW Limit
[1]	Analog ingång 53	22-62	Rembrott, fördröjning 0 - 600 s *10 s	33-05	Homing-funktion *1 [1] Bakåt inget index	37-25	Brake Wear Limit *1 [1] Brake Wear Limit
[2]	Analog ingång 54	30-2*	Specialfunktioner	33-06	Bakåt inget index *1 [1] Framåt inget index	37-26	Quick Stop *1 [1] PID Error Too Big
[7]	Frekvensingång 29	30-20	Avanc. startjust. High Starting Torque Time [s]	33-4*	Gränshäntering	37-27	Rev. Drift *1 [1] Fwd. Drift
[8]	Frekvensingång 33	30-21	High Starting Torque Current [%] 0 - 200.0 % *Storleksrelaterad	33-41	Negativ programgräns -1073741824 - 1073741824 *500000	37-19	Pos. nytt index *1 [1] Pos. nytt index
[4]	Frekvensingång 33	30-22	Läst rotor-funktion *0 [0] AV	33-42	Positiv programgräns -1073741824 - 1073741824 *500000	37-20	Det går inte att hitta hem-läget *1 [1] Pos. nytt index
21-15	Utök. 1, börvärde *999999,999 - 999999,999 ExtPID1Unit	30-23	Låst rotor-funktion 0.05 - 1 s *0,10 s	33-43	Negativ programläge aktivt *0 [0] Inaktivt	37-21	0 - 255 *0
*0 ExtPID1Unit		[1]	På	33-44	Positiv programgräns aktiv *1 [1] Aktivt	37-22	
21-17	Utök. 1, referens [enhet] *999999,999 - 999999,999 ExtPID1Unit	31-1*	Specialalternativ	33-45	Positiv programgräns aktiv *0 [0] Inaktivt		
0 ExtPID1Unit		31-4	Minnesmodul	33-46	Läge i målönster -1073741824 - 1073741824 *0		
21-18	Utök. 1, återk. [enhet] *999999,999 - 999999,999 ExtPID1Unit	31-40	Minnesmodulfunktion 0 - 100 % *0 %	33-47			
*0 ExtPID1Unit		[0]	Inaktiverad				

Index

A

AMA med T27 anslutet..... 45

Å

Åtdragningsmoment för plint..... 64

Återkoppling..... 23

Återställning..... 30, 31, 32, 49

Återvinning..... 6

A

Auto on..... 31, 35

Avsett användningsområde..... 4

Avståndskrav..... 10

B

Bakre plåt..... 10

Behörig personal..... 7

Bygel..... 20

D

Digital ingång..... 20

E

Effektfaktor..... 5, 23

EMC..... 60

EMC-korrekt installation..... 13

Energieffektivitet..... 57, 58, 59

Energieffektivitetsklass..... 60

Extern regulator..... 4

Externt kommando..... 5

Extrautrustning..... 23

F

Fabriksinställning..... 31

Fel

Fellogg..... 30

Fjärrkommando..... 4

Flytande delta..... 18

Förkortning..... 70

G

Godkännande och certifikat..... 6

H

Hand on..... 31

Hög spänning..... 7, 24

Horisontell montering..... 11

Huvudmeny..... 28, 30

I

IEC 61800-3..... 18, 60

Ingång

Effekt..... 5, 18, 23, 24

Inspänning..... 24

Inström..... 13

Kabeldragning för inström..... 23

Plint..... 18, 24

Ström..... 18

Ingångar

Analog ingång..... 61

Digital ingång..... 61

Pulsingång..... 62

Initiering

Manuell procedur..... 32

Procedur..... 32

Installation..... 23

Installation sida vid sida..... 10

Installationsmiljö..... 10

Instruktion för kassering..... 6

Isolerat nät..... 18

Isolering mot störning..... 23

J

Jord

Jordanslutning..... 23

Jordledning..... 13

Jordat delta..... 18

Jordning..... 17, 18, 23, 24

K

Kabel längd..... 61

Kabeldimension..... 17

Kabeldragning..... 23

Kabeldragning för utström..... 23

Körkommando..... 35

Kundrelä..... 42

Kylning..... 10

Kylningsavstånd..... 23

L

Läckström..... 8, 13

Lagring..... 10

Larmlogg..... 30

Lastdelning..... 7

Ledararea..... 61

Ledning.....	23	Potentialutjämning.....	14
Ledningsstorlek.....	13	Praxis.....	70
Likström.....	5	Programmering.....	20, 30, 31
Lokal styrning.....	31	Pulsgivarrotation.....	34
Lyft.....	10		
M		R	
Manöverknapp.....	25, 30	Referens.....	30
Märkskylt.....	9	Reläutgång.....	63
Maximalbrytare.....	23	RFI-filter.....	18
Meny.....	35		
Menyknapp.....	25, 30	S	
Menystruktur.....	30	Säkerhet.....	8
Moment		Säkring.....	13, 23, 64
Momentegenskap.....	60	Seriell kommunikation	
Montering.....	10, 23	Seriell kommunikation.....	22, 31, 49, 63
Motor		USB-seriell kommunikation.....	63
Data.....	34	Service.....	49
Motordata.....	32	SIL2.....	6
Motoreffekt.....	13, 30, 60	SILCL av SIL2.....	6
Motorkabel.....	13, 17	Skärmd kabel.....	23
Motorström.....	30	Skydd för förgreningsenhet.....	64
Rotation.....	34	Snabb transient.....	14
Skydd.....	4	Snabbmeny.....	26, 30
Status.....	4	Spänningsnivå.....	61
Ström.....	5, 33	Specifikation.....	22
Termiskt motorskydd.....	6	Standard och krav för STO.....	6
N		Start.....	32
Nät		STO	
Försörjning (L1/N, L2/L, L3).....	59	Aktivering.....	41
Försörjningsdata.....	57	Automatisk omstart.....	41, 42
Spänning.....	30	Idrifttagningstest.....	42
Nätanslutning.....	13	Inaktivering.....	41
Nätspänning.....	24, 62	Manuell omstart.....	41, 42
Navigeringsknapp.....	25, 30	Tekniska data.....	44
Nedstämpling.....	60	Underhåll.....	42
Numerisk display.....	25	Stötar.....	10
O		Strömbrytare.....	24
Oavsiktlig start.....	7, 49	Styrkort	
Omgivande förhållande.....	60	+10 V DC-utgång.....	63
		Prestanda.....	63
		Seriell kommunikation med RS485.....	63
		USB-seriell kommunikation.....	63
		Styrning	
		Egenskap.....	63
		Kabeldragning.....	13, 20, 23
		Styrplint.....	31, 53
		Styrning av mekanisk broms.....	20
P		Symbol.....	70
PELV.....	47, 63	Systemåterkoppling.....	4
Plintar			
Styrplint.....	31, 53		
Utgångsplint.....	24		

T

Termiskt skydd.....	6
Termistor.....	47
Tillvalsutrustning.....	24
Transientskydd.....	5

U

Underhåll.....	49
Urladdningstid.....	8
Utan återkoppling.....	63
Utgångar	
Analog utgång.....	62
Digital utgång.....	62
Utström.....	62

V

Varnings- och larmlista.....	53
Varvtalsreferens.....	35, 45
Växelströmsingång.....	5, 18
Växelströmsnät.....	5, 18
Växelströmsvågform.....	5
Vibrationer.....	10

Y

Ytterligare resurser.....	4
---------------------------	---



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

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

