ENGINEERING TOMORROW

Handbok

VLT® AQUA Drive FC 202

0,25–90 kW





www.danfoss.se/vlt

ENGINEERING
TOMORROW

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-202XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4
Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 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

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007 (Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

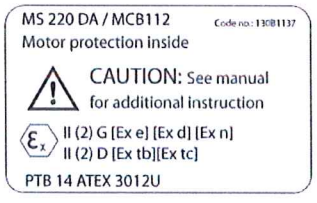
EN ISO 13849-1:2015 (Safe Stop function, PL d (MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011 (Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems Part 1: General requirements Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
EN/IEC 62061:2005 + A1:2013 (Safe Stop function, SILCL 2)	Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009 (Stop Category 0)	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory **(2 at character 32 in the typecode)**, or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010	Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:
PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,
has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Innehåll

1 Inledning 4

1.1 Syftet med Design Guide 4

1.2 Ytterligare dokumentation 4

1.3 Handboks- och programversion 4

1.4 Produktöversikt 4

1.5 Godkännanden och certifikat 8

1.6 Kassering 8

2 Säkerhet 9

2.1 Säkerhetssymboler 9

2.2 Behörig personal 9

2.3 Säkerhetsåtgärder 9

3 Mekanisk installation 11

3.1 Uppackning 11

3.2 Installationsmiljöer 11

3.3 Montering 11

4 Elinstallation 14

4.1 Säkerhetsinstruktioner 14

4.2 EMC-korrekt installation 14

4.3 Jordning 14

4.4 Kabeldragning, kopplingsschema 16

4.5 Åtkomst 18

4.6 Motoranslutning 18

4.7 Anslutning till växelströmsnät 19

4.8 Styrkablar 19

4.8.1 Styrplintstyper 19

4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna 21

4.8.3 Aktivera motordrift (plint 27) 21

4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare) 22

4.8.5 Seriell kommunikation med RS485 22

4.9 Checklista för installationen 23

5 Idrifttagning 24

5.1 Säkerhetsinstruktioner 24

5.2 Koppla på strömmen 24

5.3 Drift med lokal manöverpanel 24

5.3.1 Grafisk lokal manöverpanel 24

5.3.2 Parameterinställningar 26

5.3.3 Överföra/hämta data till/från LCP 26
5.3.4 Ändra parameterinställningar 26
5.3.5 Återställa fabriksinställningarna 26
5.4 Grundläggande programmering 27
5.4.1 Idrifttagning med SmartStart 27
5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu] 27
5.4.3 Inställningar för asynkronmotor 28
5.4.4 PM-motorkonfiguration i VVC+ 28
5.4.5 SynRM-motorkonfiguration med VVC+ 29
5.4.6 Automatisk energioptimering (AEO) 30
5.4.7 Automatisk motoranpassning (AMA) 30
5.5 Kontrollera motorns rotation 31
5.6 Test av lokal styrning 31
5.7 Systemkonfiguration 31
6 Exempel på tillämpningsinställningar 32
7 Underhåll, diagnostik och felsökning 36
7.1 Underhåll och reparationer 36
7.2 Statusmeddelanden 36
7.3 Varnings- och larmtyper 38
7.4 Översikt över varningar och larm 39
7.5 Felsökning 46
8 Specifikationer 49
8.1 Elektriska data 49
8.1.1 Nätförsörjning 1 x 200–240 V AC 49
8.1.2 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC 50
8.1.3 Nätförsörjning 1 x 380–480 V AC 52
8.1.4 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC 53
8.1.5 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC 57
8.1.6 Nätförsörjning 3 x 525–690 V AC 61
8.2 Nätström 64
8.3 Motoreffekt och motordata 64
8.4 Omgivande miljöförhållanden 65
8.5 Kabelspecifikationer 65
8.6 Styringång/-utgång och styrdata 65
8.7 Åtdragningsmoment för anslutningar 68
8.8 Säkringar och maximalbrytare 69
8.9 Märkeffekter, vikt och mått 76
9 Bilaga 78

9.1 Symboler, förkortningar och konventioner 78
9.2 Menystruktur för parametrar 78

Index 84

1

1 Inledning

1.1 Syftet med Design Guide

Drifthandboken innehåller information för säker installation och idrifttagning av frekvensomriktaren.

Drifthandboken 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, och lägg särskild vikt vid säkerhetsinstruktioner och allmänna varningar. Handboken ska alltid finns tillgänglig i anslutning till frekvensomriktaren.

VLT® är ett registrerat varumärke.

1.2 Ytterligare dokumentation

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

- *Programmeringshandboken för* VLT® AQUA Drive FC 202 innehåller detaljerad information om hur du arbetar med parametrarna, samt en mängd tillämpningsexempel.
- *Design Guide för* VLT® AQUA Drive FC 202 innehåller detaljerad information om egenskaper och funktionalitet vid utformning av motorstyrningssystem.
- Instruktioner för drift med tillvalsutrustning.

Ytterligare dokumentation och handböcker finns på Danfoss. Se *www.vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/* för listor.

1.3 Handboks- och programversion

Denna handbok granskas och uppdateras regelbundet. Alla förslag på förbättringar är välkomna.

Tabell 1.1 visar dokumentversion och motsvarande programversion.

Utgåva	Anmärkningar	Program-version
MG20MDxx	Parameterlistan är uppdaterad för att reflektera programvaruversion 2.6x. Uppdatering.	2.6x

Tabell 1.1 Handboks- 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.

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 samt de emissionsgränser som anges i Design Guide.

Enfas-frekvensomriktare (S2 och S4) som installeras inom EU
Följande begränsningar gäller:

- Enheter med en inström under 16 A och en ineffekt över 1 kW (1,5 hk) är endast avsedda för professionellt bruk inom näringsliv, yrkesverksamhet eller industrier och inte för försäljning till allmänheten.
- Avsedda tillämpningsområden är offentliga pooler, vattenförsörjning, jordbruk, kommersiella byggnader och industrier. Alla andra enfas-frekvensomriktare är endast avsedda för användning i privata lågspänningssystem som samverkar med allmän försörjning endast vid medelhög eller hög spänningsnivå.
- Operatörer för privata system måste se till att EMC-miljön är i enlighet med IEC 610000-3-6 och/eller bindande avtal.

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 alla villkor i *kapitel 8 Specifikationer* är uppfyllda.

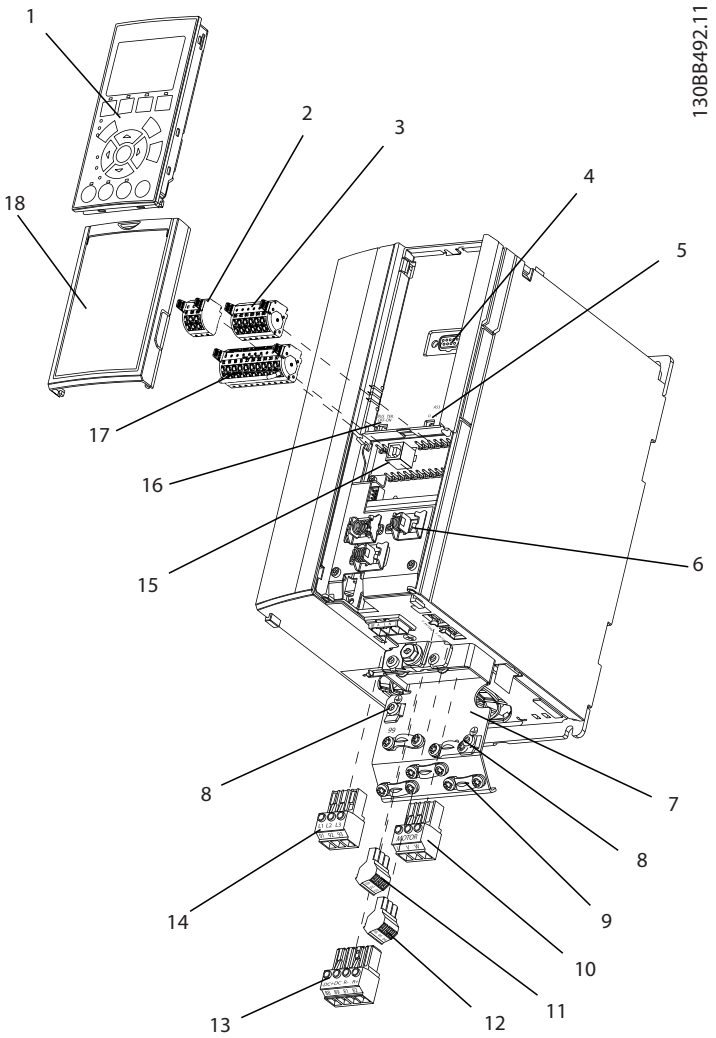
1.4.2 funktioner

VLT® AQUA Drive FC 202 är avsedd för vatten- och avloppstillämpningar. Utbudet av standardfunktioner och tillvalsfunktioner omfattar:

- Kaskadreglering.
- Torrkörningsdetektering.
- Detektering av kurvslut.
- SmartStart.
- Motorväxling.
- Rensning.
- Tvåstegsramper.
- Flödesbekräftelse.
- Backventilsskydd.
- Safe Torque Off.
- Lågflödesdetektering.
- För-/eftersmörjning.
- Rörfyllningsläge.
- Energisparläge.
- Realtidsklocka.
- Användaranpassade informationstexter.
- Varningar och larm.
- Lösenordsskydd.
- Överbelastningsskydd.
- Smart Logic Control.
- Dubbel märkeffekt (hög/normal överbelastning).

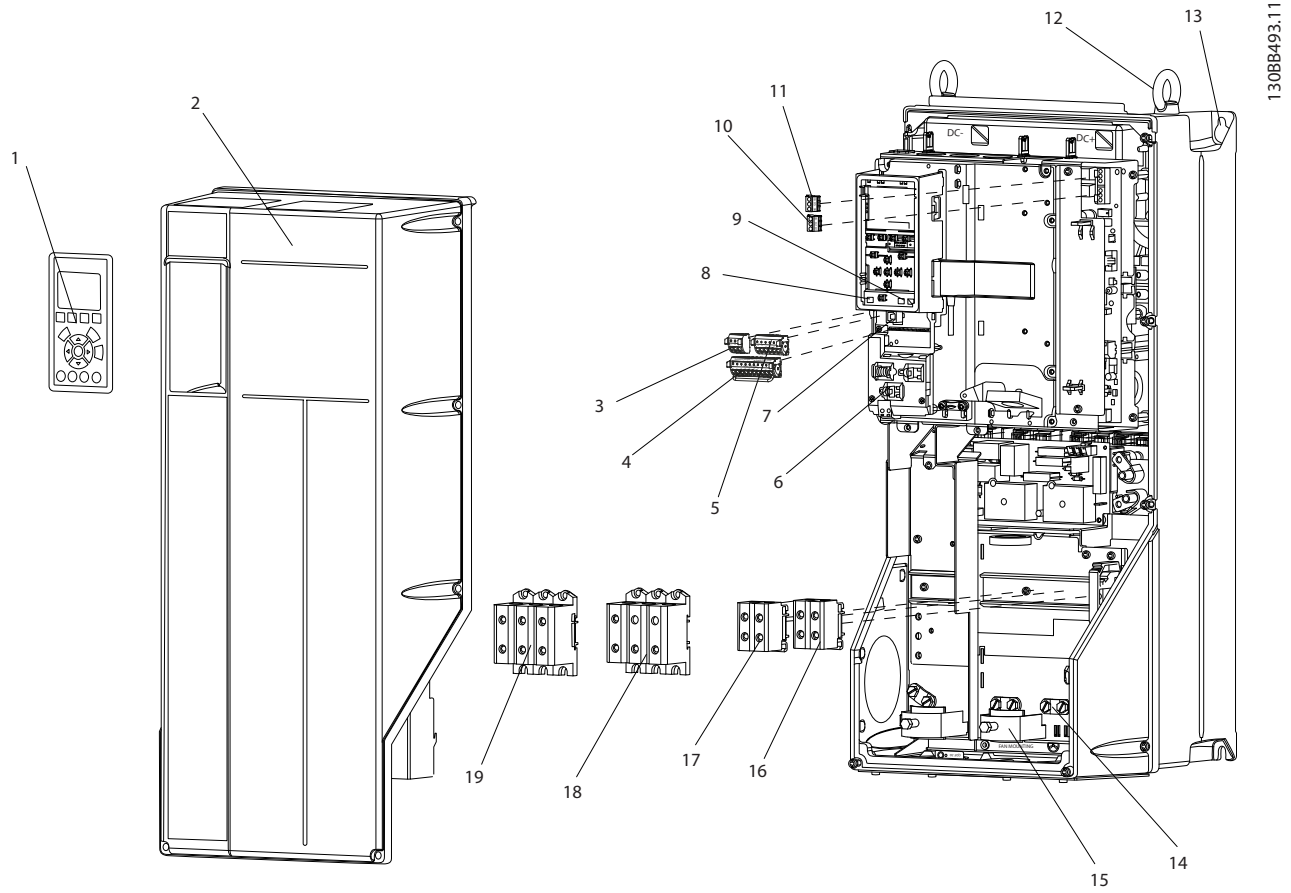
1

1.4.3 Sprängskisser



1	Lokal manöverpanel (LCP)	10	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 fältbuss anslutning (+68, -69)	11	Relä 2 (01, 02, 03)
3	Analog I/O -kontakt	12	Relä 1 (04, 05, 06)
4	LCP- ingångskontakt	13	Plintar för broms (-81, +82) och lastdelning (-88, +89)
5	Analoga brytare (A53), (A54)	14	Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Kabel skärm kabelförskruvning	15	USB -kontakt
7	Jordtermineringsplåt	16	Plintbrytare för fältbuss
8	Jordningsklämma (PE)	17	Digital I/O och 24 V strömförsörjning
9	Skärmad kabeljordningsklämma och kabelavlastare	18	Skydd

Bild 1.1 Sprängskiss, kapslingsstorlek A, IP20

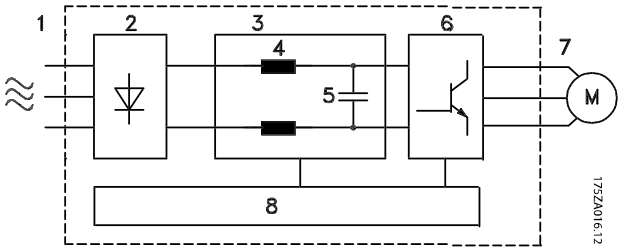


1	Lokal manöverpanel (LCP)	11	Relä 2 (04, 05, 06)
2	Skydd	12	Lyftögla
3	RS485 fältbuss anslutning	13	Monteringsöppning
4	Digital I/O och 24 V strömförsörjning	14	Jordningsklämma (PE)
5	Analog I/O -kontakt	15	Kabel skärm kabelförskruvning
6	Kabel skärm kabelförskruvning	16	Bromsplint (-81, +82)
7	USB -kontakt	17	Lastdelningsplint (likströmsbuss) (-88, +89)
8	Plintbrytare för fältbuss	18	Motorutgångsplintar 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoga brytare (A53), (A54)	19	Ingångsplintar för nätspänning 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relä 1 (01, 02, 03)	–	–

Bild 1.2 Sprängskiss Kapsling Storlekar B och C, IP55 och IP66

1

Bild 1.3 är ett blockschema över frekvensomriktarens interna komponenter.



Area	Benämning	Funktioner
1	Nätingång	• 3-fas växelströmsförsörjning till frekvensomriktaren.
2	Likriktare	• Likriktarbryggan konverterar den ingående växelströmmen till likström, vilket växelriktaren matas med.
3	Likströmsbuss	• Mellankretsen hanterar likströmmen.
4	Likströms-reaktorer	• Filtrerar mellankretsspänningen (likström). • Ger skydd mot nättransienter. • Reducerar RMS-ström. • Höjer den effektfaktor som skickas tillbaka till nätet. • Reducerar övertoner på växelströmsingången.
5	Kondensa-torbank	• Lagrar likströmmen. • Tillhandahåller genomström-ningsskydd vid kortvariga effektförluster.
6	Växelriktare	• Konverterar likströmmen till en reglerad PWM-växelströmsvågform för en reglerad, variabel utgång till motorn.
7	Utström till motorn	• Reglerad utgående 3-fasström till motorn.
8	Styrströmkrets	• Inströmmen, den interna bearbet-ningen, uteffekten och motorströmmen övervakas för att driften och styrningen ska bli effektiv. • Användargränssnittet och de externa kommandona övervakas och utförs. • Statusutgång och statusstyrning kan tillhandahållas.

Bild 1.3 Blockschema för frekvensomriktaren

1.4.4 Kapslingsstorlekar och märkeffekter

Kapslingsstorlekar och märkeffekter för frekvensomriktarna finns i *kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått*.

1.5 Godkännanden och certifikat

Tabell 1.2 Godkännanden och certifikat

Fler godkännanden och certifikat finns tillgängliga. Kontakta närmaste Danfoss-partner. Frekvensomriktare av kapslingsstorlek T7 (525–690 V) är endast UL-certifierade för 525–600 V.

Frekvensomriktaren uppfyller kraven i UL 508C. Mer information finns i avsnittet *Termiskt motorskydd* i *Design Guide* för den specifika produkten.

Mer information om den Europeiska överenskommelsen om internationell transport av farligt gods på inre vattenvägar (ADN) finns i *Installation i enlighet med ADN* i den specifika produktens Design Guide.

1.6 Kassering

Utrustning som innehåller elektriska komponenter får inte hanteras på samma sätt som hushållsavfall.
Sortera det separat i enlighet med gällande lokal lagstiftning.

2 Säkerhet

2.1 Säkerhetssymboler

Följande symboler används i denna handbok:

⚠VARNING

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

⚠FÖRSIKTIGT

Indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till mindre 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. Behörig personal ska även 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.**

⚠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 fältbusskommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller efter ett uppklarat feltillstånd.

Så här förhindrar du oavsiktlig motorstart:

- **Koppla bort frekvensomriktaren från nätet.**
- **Tryck på [Off/Reset] (Av/Återställ)på LCP 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. Information om väntetider finns 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.**

2

Spänning [V]	Minsta väntetid (minuter)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 hk)	–	5,5–45 kW (7,5–60 hk)
380–480	0,37–7,5 kW (0,5–10 hk)	–	11–90 kW (15–121 hk)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 hk)	–	11–90 kW (15–121 hk)
525–690	–	1,1–7,5 kW (1,5–10 hk)	11–90 kW (15–121 hk)

Tabell 2.1 Urladdningstid

⚠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.**

⚠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.**

⚠VARNING

OAVSIKTLIG MOTORROTATION
ROTERANDE DELAR

Oavsiktlig rotation av permanentmagnetmotorer skapar spänning och kan ladda enheten, vilket kan leda till dödsfall, allvarliga personskador eller materiella skador.

- **Säkerställ att permanentmagnetmotorer blockeras för att förhindra oavsiktlig rotation.**

⚠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.**

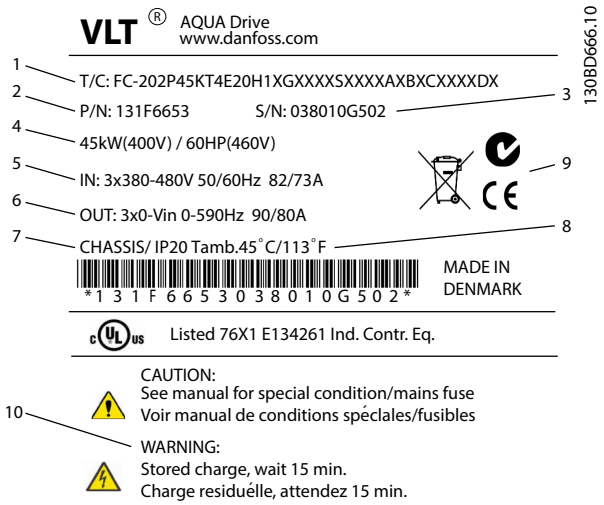
3 Mekanisk installation

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

Bild 3.1 Produktmärkskylt (exempel)

OBS!

Ta inte bort märkskylten från frekvensomriktaren. Om märkskylten tas bort gäller inte garantin.

3.1.2 Lagring

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

3.2 Installationsmiljöer

OBS!

I miljöer med fukt, luftburna partiklar eller frätande 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 8.4 Omgivande miljöförhållanden*.

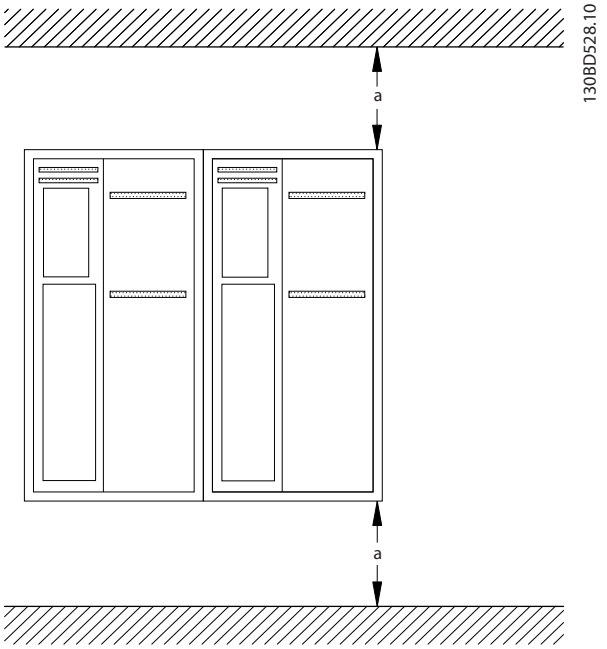
3.3 Montering

OBS!

Felaktig montering kan orsaka överhettning och reducerade prestanda.

Kylning

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



Kapsling	A2–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
[mm (tum)]	100 (3,9)	200 (7,9)	200 (7,9)	225 (8,9)

Bild 3.2 Övre och nedre kylningsavstånd

Lyft

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

Montering

1. Kontrollera att monteringsplatsen kan bära enhetens vikt. 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.

Montering med bakre plåt och skenor

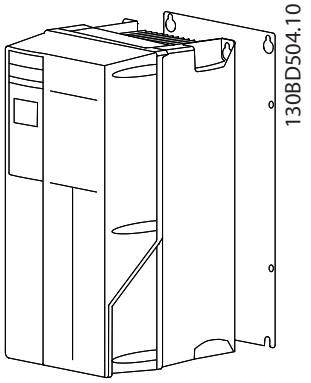


Bild 3.3 Korrekt montering med bakre plåt

OBS!

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

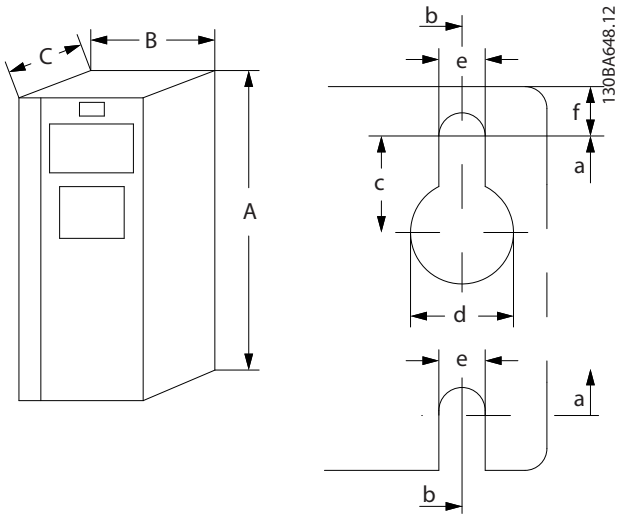


Bild 3.4 Övre och nedre monteringshål (se *kapitel 8.9 Märkeffekter, vikt och mått*)

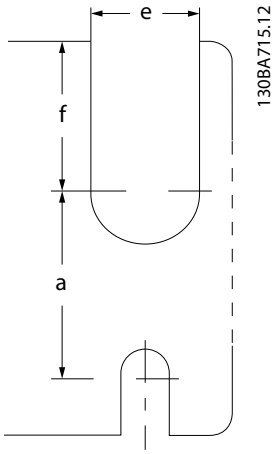


Bild 3.5 Övre och nedre monteringshål (B4, C3 och C4)

4 Elinstallation

4.1 Säkerhetsinstruktioner

Allmänna säkerhetsinstruktioner finns i *kapitel 2 Säkerhet*.

4

⚠VARNING

INDUCERAD SPÄNNING

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

- **Dra motorkablarna separat eller**
- **Använd skärmade kablar.**

⚠FÖRSIKTIGT

RISK FÖR STÖT

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

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

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 överströmsskydd. Om de inte fabriksmonteras måste säkringar tillhandahållas av installatören. Uppgifter om maximala säkringsklassificeringar finns i *kapitel 8.8 Säkringar och maximalbrytare*.

Ledningstyper och klassificeringar

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

Rekommendationer för ledningsstorlek och -typer finns i *kapitel 8.1 Elektriska data* och *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer*.

4.2 EMC-korrekt installation

Utför en EMC-korrekt installation genom att följa instruktionerna i *kapitel 4.3 Jordning*, *kapitel 4.4 Kabeldragning, kopplingsschema*, *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 frekvensomriktare med varandra (se *Bild 4.1*).
- Håll ledningsanslutningarna till jord så korta som möjligt.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Minsta ledararea: 10 mm^2 (7 AWG). Två jordledningar som avslutas separat, och bägge måste uppfylla dimensionskraven.

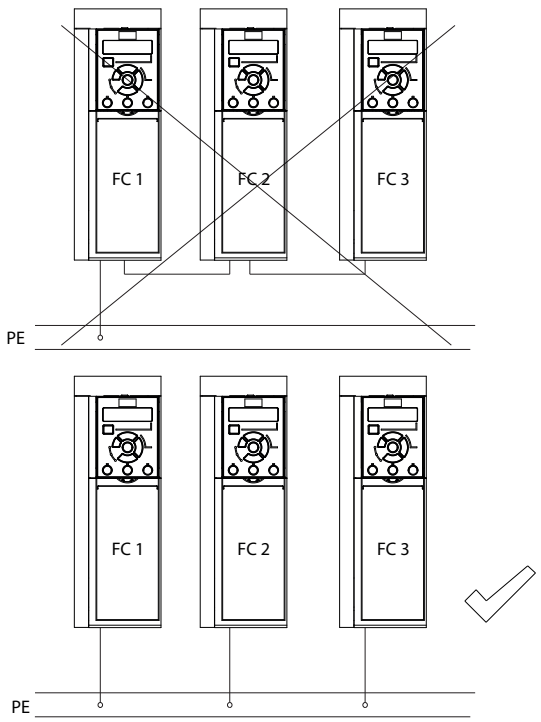


Bild 4.1 Jordningsprincip

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!

POTENTIELL UTJÄMNING

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

Rekommenderad ledararea: 16 mm^2 (6 AWG).

4.4 Kabeldragning, kopplingsschema

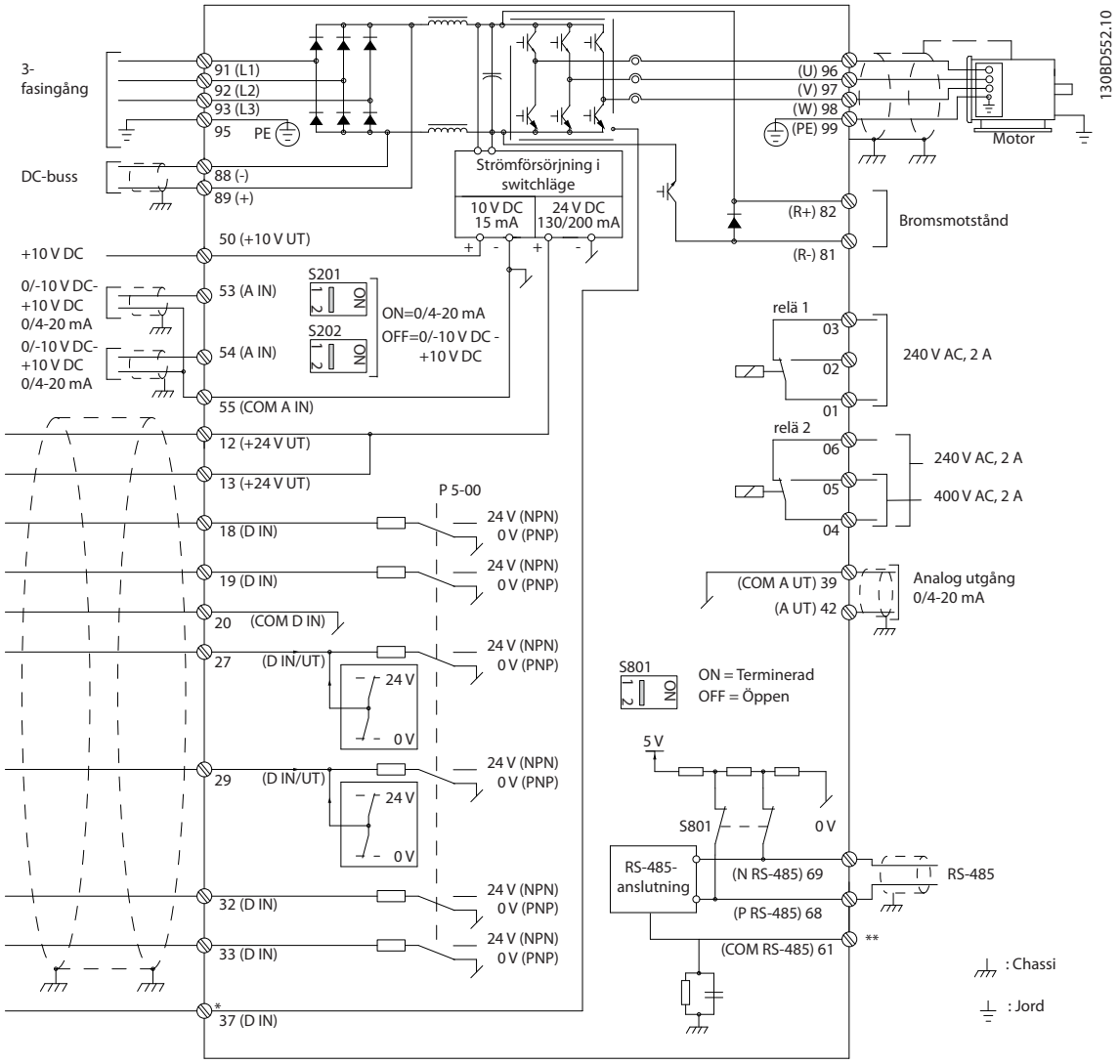


Bild 4.2 Grundläggande kopplingsschema

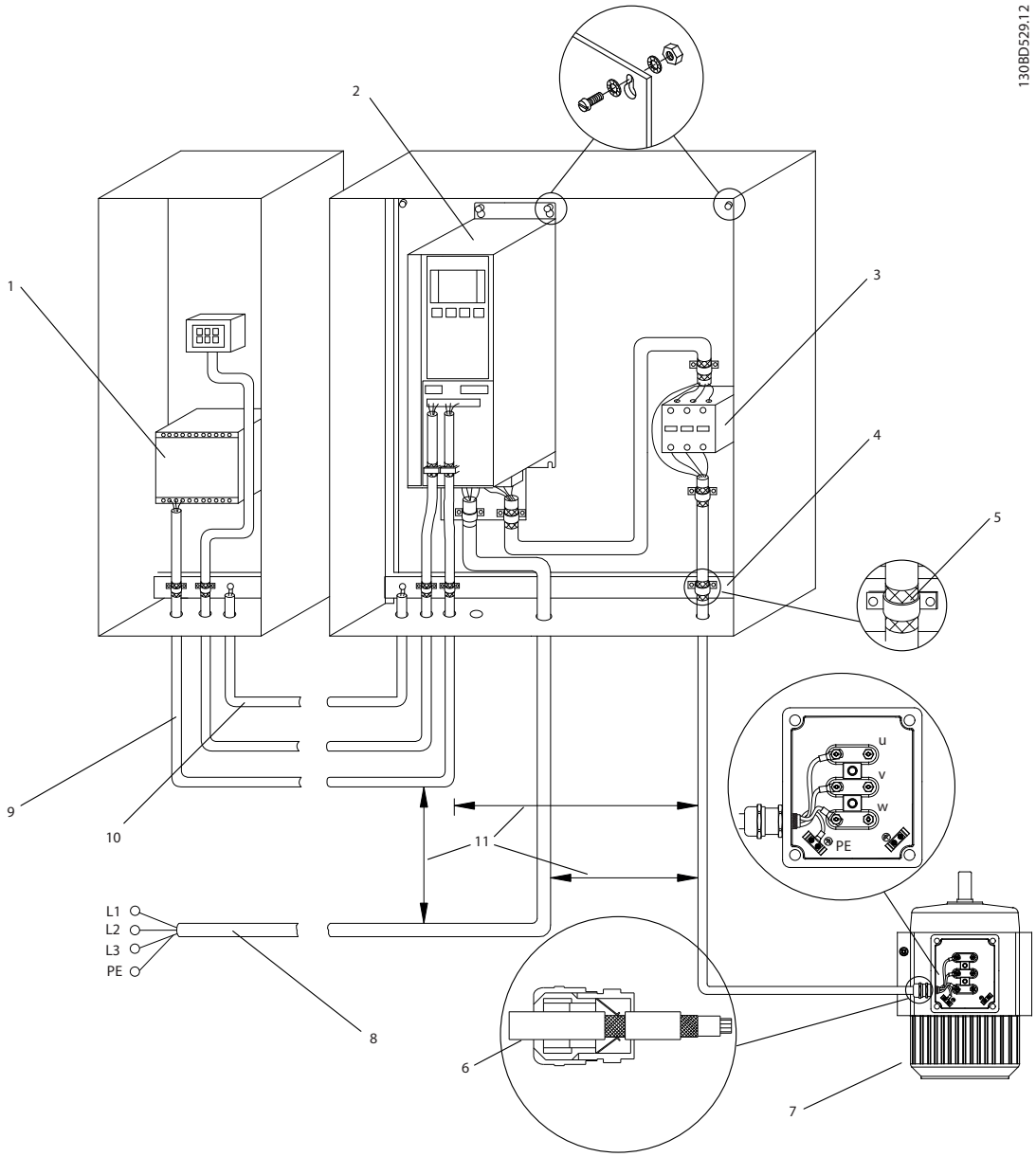
A = analog, D = digital

*Plint 37 (tillval) används för Safe Torque Off. Installationsinstruktioner för Safe Torque Off finns i *VLT® Frekvensomriktare – handbok för Safe Torque Of*.

**Anslut inte kabelskärmen.

OBS!

Den verkliga konfigurationen kan variera beroende på enhetstyp och tillvalsutrustning.



1	PLC	6	Kabelförskruvning
2	Frekvens omriktare	7	Motor, 3--fas, och PE
3	Utgångs kontaktor	8	Nät, 3--fas, och förstärkt PE
4	Jordskena (PE)	9	Styr- kablar
5	Kabel isolering (skalad)	10	Utjämningsminimum 16 mm^2 (5 AWG)

Bild 4.3 EMC-korrekt installation Anslutning av elnät

OBS!

EMC-STÖRNINGAR

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

4

4.5 Åtkomst

1. Ta bort skyddet med en skruvmejsel (se *Bild 4.4*) eller genom att lossa fästskruvarna (se *Bild 4.5*).

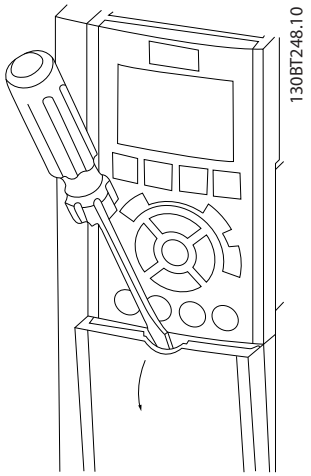


Bild 4.4 Åtkomst till kablar för IP20- och IP21-kapslingar

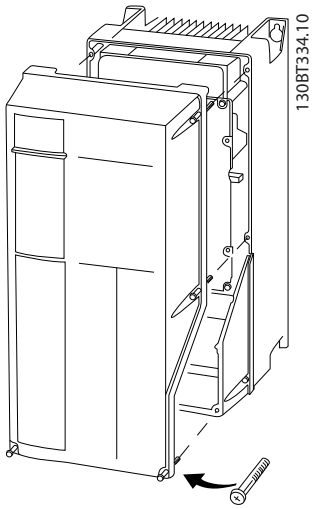


Bild 4.5 Åtkomst till kablar för IP55- och IP66-kapslingar

Dra åt skyddets skruvar till de åtdragningsmoment som anges i *Tabell 4.1*.

Kapsling	IP55	IP66
A4/A5	2 (18)	2 (18)
B1/B2	2,2 (19)	2,2 (19)
C1/C2	2,2 (19)	2,2 (19)
Inga skruvar att dra åt för A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tabell 4.1 Åtdragningsmoment för skydd [N•m (in-lb)]

4.6 Motoranslutning

⚠VARNING

INDUCERAD SPÄNNING

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

- Dra motorkablarna separat eller
- Använd skärmade kablar.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner. Uppgifter om maximal ledningsstorlek finns i *kapitel 8.1 Elektriska data*.
- Se till att motortillverkarens ledningskrav uppfylls.
- Kabelhål eller luckor för motorledningar finns längst ned på IP21-enheter (NEMA1/12) och högre.
- Koppla inte en start- eller polvändningsenhet (t.ex. en Dahlandermotor eller asynkronmotor 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 jordningsledningen till närmaste jordningsplint, i enlighet med jordningsinstruktionerna i *kapitel 4.3 Jordning*, se *Bild 4.6*.
4. Anslut trefasmotorkablarna till plint 96 (U), 97 (V) och 98 (W), se *Bild 4.6*.
5. Dra åt plintarna i enlighet med informationen i *kapitel 8.7 Åtdragningsmoment för anslutningar*.

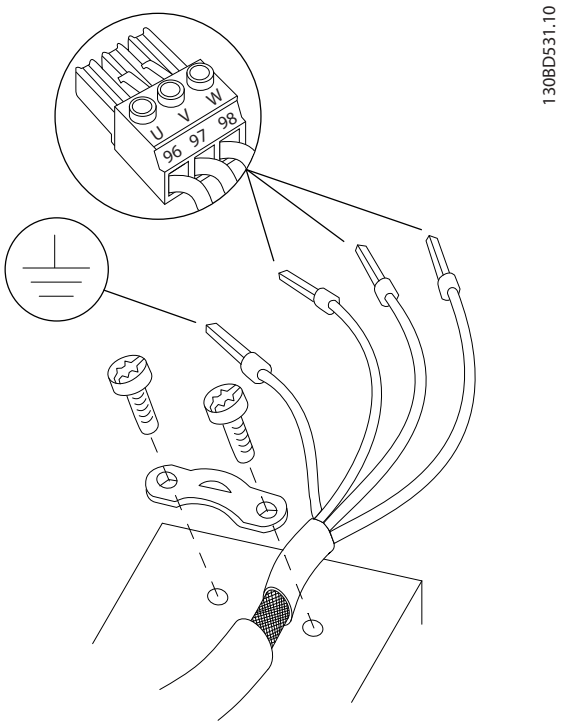


Bild 4.6 Motoranslutning

Bild 4.7 visar nätingång, motor och jordning för frekvensomriktare av standardtyp. Den verkliga konfigurationen kan variera beroende på enhetstyp och tillvalsutrustning.

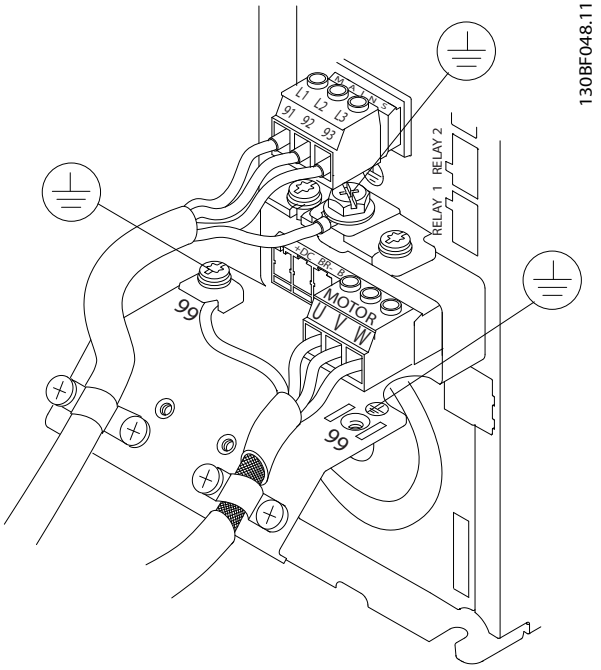


Bild 4.7 Exempel på kabeldragning för motor, nät och jordning

4.7 Anslutning till växelströmsnät

- Anpassa ledningarnas storlek efter inströmmen till frekvensomriktaren. Uppgifter om maximal ledningsstorlek finns i *kapitel 8.1 Elektriska data*.
- Följ gällande lokala och nationella elsäkerhetsföreskrifter om kabeldimensioner.

Procedur

1. Anslut växelströmsledningar (trefas) till plint L1, L2 och L3 (se *Bild 4.7*).
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 se till att *parameter 14-50 RFI Filter* är inställd på *[0] Av* för att undvika skador på DC-bussen och för att minska jordströmmar i enlighet med IEC 61800-3.

4.8 Styrkablar

- Separera styrkablarna från kraftkomponenterna i frekvensomriktaren.
- Om frekvensomriktaren är ansluten till en termistor måste termistorns styrkablar vara skärmade och förstärkta/dubbelisolerade. En 24 V DC-nätspänning rekommenderas. Se *Bild 4.8*.

4.8.1 Styrplintstyper

Bild 4.8 och *Bild 4.9* visar anslutningarna för flyttbara frekvensomriktare. Plintfunktionerna och fabriksinställningarna sammanfattas i *Tabell 4.2*.

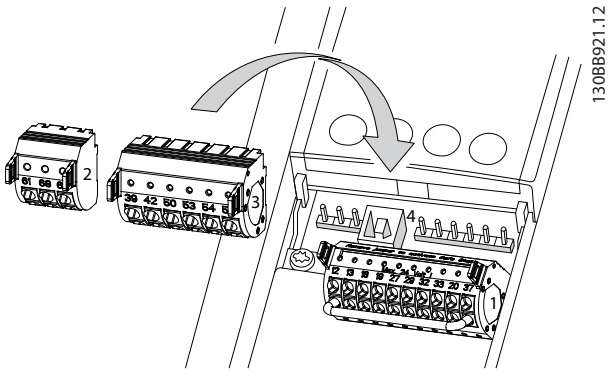


Bild 4.8 Styrplintsplatser

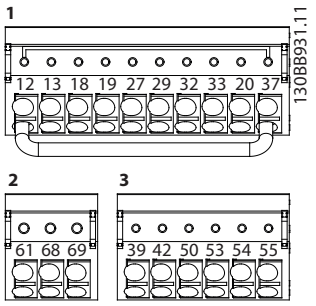


Bild 4.9 Plintnummer

4

- **Anslutning 1** har:
  - 4 programmerbara digitala ingångsplintar.
  - 2 extra digitala plintar som kan programmeras som antingen ingång eller utgång.
  - 24 V DC nätspänning till plint.
  - Valfri kundinstallerad spänning på 24 V DC.
- **Anslutning 2**-plintarna (+)68 och (-)69 är för en RS485 seriell kommunikationsanslutning.
- **Anslutning 3** har:
  - 2 analoga ingångar.
  - 1 analog utgång
  - 10 V DC nätspänning.
  - Gemensamma för ingångar och utgång.
- **Anslutning 4** är en USB-port som är tillgänglig för användning med MCT 10 Set-up Software.

Plintbeskrivning			
Plint	**Parameter**	**Fabriks inställning**	**Beskrivning**
Digitala ingångar/utgångar			
12, 13	–	+24 V DC	24 V DC-försörjning för digitala ingångar och externa omvandlare. Maximal utström är 200 mA för alla 24 V-belastningar.

Plintbeskrivning			
Plint	**Parameter**	**Fabriks inställning**	**Beskrivning**
18	*Parameter 5 -10 Termina l 18 Digital Input*	*[8] Start*	Digitala ingångar.
19	*Parameter 5 -11 Termina l 19 Digital Input*	*[0] Ingen drift*	
32	*Parameter 5 -14 Termina l 32 Digital Input*	*[0] Ingen drift*	
33	*Parameter 5 -15 Termina l 33 Digital Input*	*[0] Ingen drift*	
27	*Parameter 5 -12 Termina l 27 Digital Input*	*[2] Utrullning, invert.*	För digital ingång eller utgång. Fabriksinställningen är ingång.
29	*Parameter 5 -13 Termina l 29 Digital Input*	*[14] Jogg*	
20	–	–	Gemensam för digitala ingångar och 0 V-potential för 24 V-försörjning.
37	–	Safe Torque Off (STO)	Säker ingång (tillval). Används för STO.
analoga ingångar/utgångar			
39	–	–	Gemensam för analog utgång
42	*Parameter 6 -50 Termina l 42 Output*	Motorvarvtal 0 – övre gräns	Programmerbar analog utgång. 0–20 mA eller 4–20 mA vid max. 500 Ω
50	–	+10 V DC	10 V likström, analog nätspänning för potentiometer eller termistor. Maximalt 15 mA
53	*Parametergrupp 6-1*, Analog ingång 53*	Referens	Analog ingång. För spänning eller ström. Med brytarna A53 och A54 väljs mA eller V.
54	*Parametergrupp 6-2*, Analog ingång 54*	Återkoppling	

Plintbeskrivning			
Plint	Parameter	Fabriks inställning	Beskrivning
55	–	–	Gemensam för analog ingång
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 terminerings-motstånd.
69 (-)	*Parametergrupp 8-3*, FC-portinställningar*	–	
Reläer			
01, 02, 03	*Parameter 5-40 Function Relay* [0]	*[9] Larm*	Reläutgång typ C. För växelström eller likspänning samt resistiva eller induktiva belastningar.
04, 05, 06	*Parameter 5-40 Function Relay* [1]	*[5] Kör*	

Tabell 4.2 Plintbeskrivning

Extra plintar

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

4.8.2 Kabeldragning till styrplintarna

Det går att koppla bort styrplintsanslutningarna från frekvensomriktaren för att underlätta installationen (se *Bild 4.10*).

OBS!

Minimera störningar genom att hålla styrkablarna så korta som möjligt och hålla dem åtskilda från högspänningskablar.

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

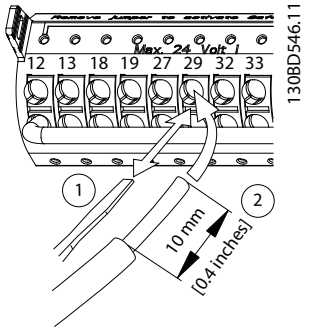


Bild 4.10 Ansluta styrkablar

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

I *kapitel 8.5 Kabelspecifikationer* hittar du information om ledararea för styrplintar, och i *kapitel 6 Exempel på tillämpningsinställningar* 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.
- Om statusraden längst ned på LCP visar *AUTO REMOTE COAST* betyder det att enheten är klar för drift, men att den saknar en ingångsignal på plint 27.
- Om fabriksinstallerad tillvalsutrustning är kopplad till plint 27 får den ledningen inte tas bort.

4.8.4 Ingångsval för spänning/ström (brytare)

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

Fabriksparameterinställningar

- Plint 53: Varvtalsreferenssignal vid drift utan återkoppling (se *parameter 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Plint 54: Återkopplingssignal vid drift med återkoppling (se *parameter 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

OBS!

Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren innan du ändrar brytarnas lägen.

1. Ta bort LCP (se *Bild 4.11*).
2. Ta bort eventuell tillvalsutrustning som täcker brytarna.
3. Ställ in brytarna A53 och A54 för att välja signaltyp. U innebär spänning; I innebär ström.

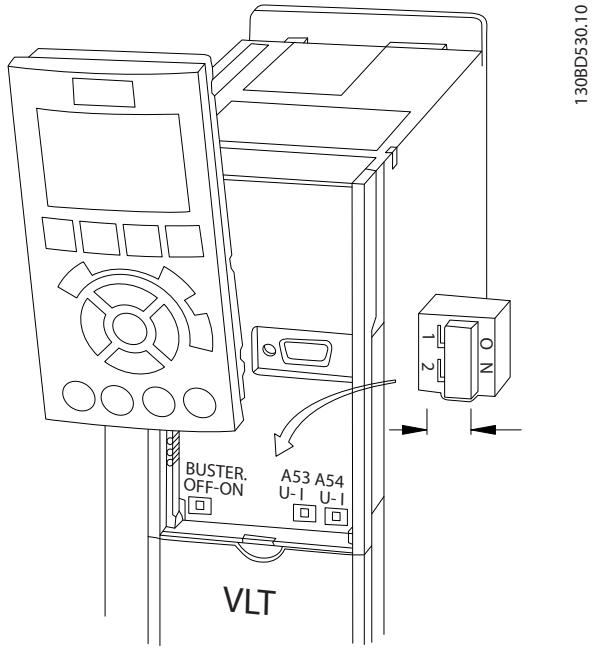


Bild 4.11 Placering av brytarna för plint 53 och 54

För att kunna köra STO krävs ytterligare kabeldragning för frekvensomriktaren. Se Handboken för Safe Torque Off för VLT® -frekvensomriktare om du vill ha mer information.

4.8.5 Seriell kommunikation med RS485

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

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

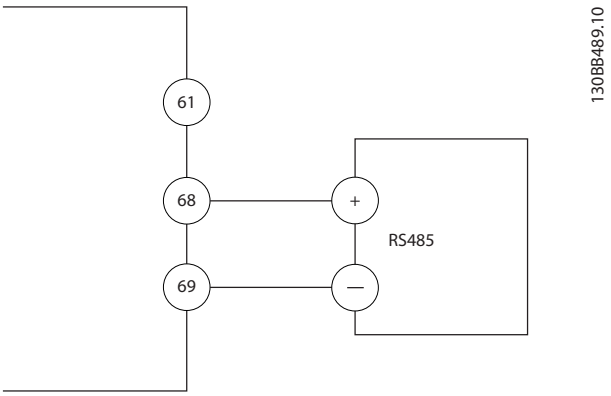


Bild 4.12 Kopplingsschema för seriell kommunikation

Välj följande vid inställning av grundläggande seriell kommunikation:

1. Protokolltyp i *parameter 8-30 Protocol*.
2. Frekvensomriktarens adress i *parameter 8-31 Address*.
3. Baudhastighet i *parameter 8-32 Baud Rate*.

- Två kommunikationsprotokoll finns internt i frekvensomriktaren:
  - Danfoss FC.
  - Modbus RTU.
- Funktioner kan fjärrprogrammeras med hjälp av protokollprogramvaran och RS485-anslutning eller i *parametergrupp 8-**Kommunikation och tillval*:
- Vid byte till ett specifikt kommunikationsprotokoll ändras flera parameterinställningars standardvärden så att de stämmer överens med detta protokolls specifikationer. Dessutom tillgängliggörs ytterligare protokollspecifika parametrar.
- Tillvalskort för frekvensomriktaren finns tillgängliga med extra kommunikationsprotokoll. I tillvalskortets dokumentation finns instruktioner för installation och drift.

4.9 Checklista för installationen

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

Inspektera	Beskrivning	☑
Extrautrustning	• Inspektera extrautrustning, brytare, 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 effektfaktorkorrigeringslock på motorn. • Justera eventuella effektfaktorkorrigeringslock på nätsidan och kontrollera att de är dämpade.	
Kabeldragning	• Kontrollera att motorkablarna och styrkablarna är separerade, skärmade, eller leds i tre separata skyddsrör av metall för isolering av högfrekventa störningar.	
Styrkablar	• 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 för störfasthet mot buller. • Kontrollera vid behov signalernas spänningskälla. Vi rekommenderar att skärmade kablar eller tvinnade parkablar används. Kontrollera att skärmen är korrekt avslutad.	
Kylningsavstånd	• Kontrollera att avståndet är tillräckligt stort över och under enheten för korrekt luftflöde, se *kapitel 3.3 Montering*.	
Omgivande miljöförhållanden	• Kontrollera att kraven för omgivande miljöförhållanden är uppfyllda.	
Säkringar och maximalbrytare	• Kontrollera att korrekta säkringar och maximalbrytare används. • Kontrollera att alla säkringar sitter ordentligt och är i funktionsdugligt skick samt att alla maximalbrytare är öppna.	
Jordning	• Kontrollera att jordanslutningarna är korrekta, åtdragna samt att de inte har oxiderat. • Att dra jordningsledningar till skyddsrör eller montera bakpanelen på en metallyta utgör inte lämplig jordning.	
Kablar för ingångs- och utström	• Kontrollera att anslutningarna sitter ordentligt. • Kontrollera att motor- och nätkablarna är dragna i separata skyddsrör eller i separata skärmade kablar.	
Apparatskåpets inre	• Kontrollera att enhetens inre är fritt från smuts, metallspån, fukt och korrosion. • Kontrollera att enheten är monterad på en omålad yta av metall.	
Brytare	• Kontrollera att alla brytare och strömbrytare är inställda i rätt läge.	
Vibrationer	• 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 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 vrider du den till läget PÅ för att koppla på strömmen till enheten.

5.3 Drift med lokal manöverpanel

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

LCP:n har flera användningsfunktioner:

- Start, stopp och varvtalsreglering vid lokal styrning.
- Visning av driftdata, status, varningar och larm.
- Programmera frekvensomriktarens funktioner.
- Återställ frekvensomriktaren manuellt efter ett fel när automatisk återställning är inaktiverat.

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

OBS!

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

5.3.1 Grafisk lokal manöverpanel

Den grafiska lokala manöverpanelen (GLCP) är indelad I 4 funktionsgrupper (se *Bild 5.1*).

A. Displayområde

B. Menyknappar för displayen.

C. Navigeringsknappar och indikatorlampor.

D. Manöverknappar och återställning.

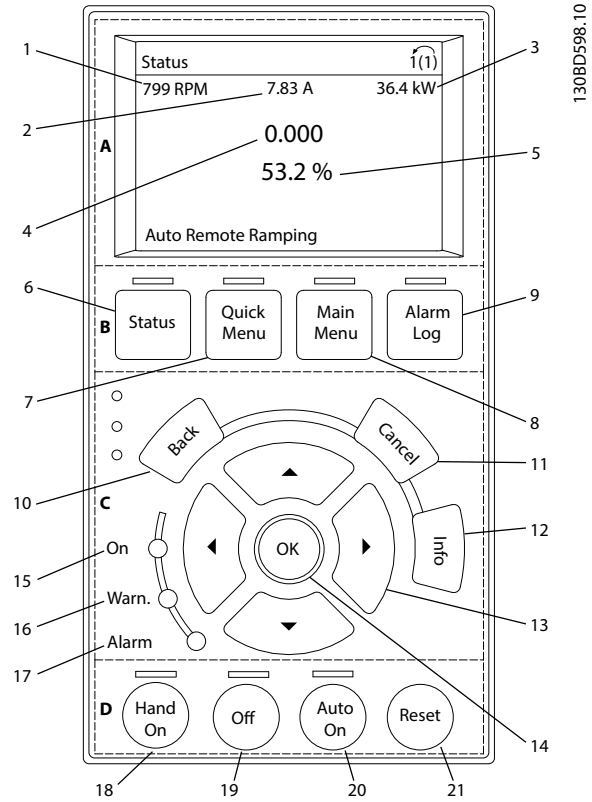


Bild 5.1 GLCP

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	Parameter	Fabriksinställning
1	*Parameter 0-20 Display Line 1.1 Small*	*[1617] Varvtal [v/m]*
2	*Parameter 0-21 Display Line 1.2 Small*	*[1614] Motorström*
3	*Parameter 0-22 Display Line 1.3 Small*	*[1610] Effekt [kW]*
4	*Parameter 0-23 Display Line 2 Large*	*[1613] Frekvens*
5	*Parameter 0-24 Display Line 3 Large*	*[1602] Referens %*

Tabell 5.1 Förklaring till *Bild 5.1*, displayområde

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

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

Tabell 5.2 Förklaring till *Bild 5.1*, menyknappar för displayen

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

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

Tabell 5.3 Förklaring till *Bild 5.1*, navigeringsknappar

	Indikatorlampa	Färg	Funktion
15	På	Grön	Lampan tänds när 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 5.4 Förklaring till *Bild 5.1*, indikatorlampor (lysdioder)

D. Manöverknappar och återställning
Manöverknapparna sitter längst ned på LCP:n.

	Knapp	Funktion
18	Hand On	Startar frekvensomriktaren med lokal styrning. • En extern stoppsignal via styringången eller via seriell kommunikation åsidosätter den lokala styrningen.
19	Off	Stannar motorn men kopplar inte bort strömmen från frekvensomriktaren.
20	Auto On	Försätter systemet i fjärrdriftläge. • Svarar på ett externt startkommando via styrplintarna eller via seriell kommunikation.
21	Återställning	Återställer frekvensomriktaren manuellt efter att ett fel har kvitterats.

Tabell 5.5 Förklaring till *Bild 5.1*, manöverknappar och återställning

OBS!

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

5.3.2 Parameterinställningar

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

Programmeringsdata lagras internt i frekvensomriktaren.

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

5.3.3 Överföra/hämta data till/från LCP

1. Tryck på [Off] för att stoppa 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.

5.3.4 Ändra parameterinställningar

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

1. Tryck på [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP.
2. Bläddra genom parametergrupperna med [▲] [▼] och tryck på [OK] om du vill välja en parametergrupp.
3. Bläddra genom parametrarna med [▲] [▼] 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] om du vill 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 listade.
- Meddelandet *Empty* indikerar att inga parametrar har ändrats.

5.3.5 Återställa fabriksinställningarna

OBS!

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

Återställ parametrarnas fabriksinställningar genom att starta frekvensomriktaren. Initiering utförs manuellt eller via *parameter 14-22 Operation Mode* (rekommenderas).

- Initiering med *parameter 14-22 Operation Mode* ändrar inte frekvensomriktarens inställningar, som drifttimmar, val för seriell kommunikation,

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

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

6. *Larm 80, Frekvensomriktare initierad med standardvärden* visas.
7. Tryck på [Reset] för att återgå till driftläge.

Procedur för återgång till fabriksprogrammering

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

Parameterinställningarna återställs till fabriksvärden under startsekvensen. Startsekvensen 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 Idrifttagning med SmartStart

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

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

OBS!

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

SmartStart konfigurerar frekvensomriktaren i tre faser, som var och en består av flera steg. Se *Tabell 5.6*.

Fas		Åtgärd
1	Grundläggande programmering	Programmera
2	Tillämpningsavsnitt	Välj och programmera rätt tillämpning: • En pump/motor. • Motorväxling. • Grundläggande kaskadreglering. • Master/slav.
3	Vatten- och pumpfunktioner	Gå till vatten- och pumpanpassade parametrar.

Tabell 5.6 SmartStart, inställning i tre faser

5.4.2 Idrifttagning via [Main Menu]

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

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

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

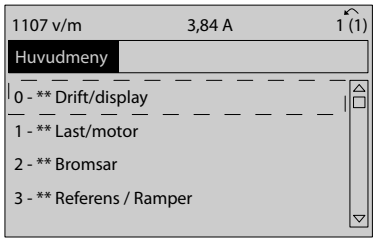


Bild 5.2 Huvudmeny

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

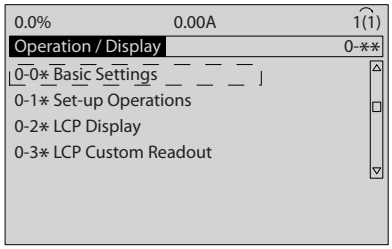


Bild 5.3 Drift/display

5

4. Använd navigeringsknapparna för att gå till *parameter 0-03 Regional Settings* och tryck på [OK].

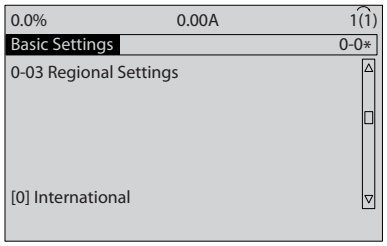


Bild 5.4 Grundinställningar

5. Använd navigeringsknapparna för att välja *[0] Internationellt* eller *[1] Nordamerika* och tryck på [OK]. (Detta ändrar fabriksinställningen för flera grundläggande parametrar).
6. Tryck på [Main Menu] på LCP.
7. Använd navigeringsknapparna för att gå till *parameter 0-01 Language*.
8. Välj språk och tryck på [OK].
9. Om det finns en bygelledning mellan styrplint 12 och 27, ska du lämna fabriksinställningarna för *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* intakta. Välj annars *[0] Ingen funktion* i *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input*.
10. Gör tillämpningsspecifika inställningar i följande parametrar:
    - 10a *Parameter 3-02 Minimum Reference*.
    - 10b *Parameter 3-03 Maximum Reference*.
    - 10c *Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*.
    - 10d *Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*.
    - 10e *Parameter 3-13 Reference Site*. Länkad till Hand/Auto Lokal Extern.

5.4.3 Inställningar för asynkronmotor

Ange följande motordata. Informationen hittar du på motorns märkskylt.

1. *Parameter 1-20 Motor Power [kW]* eller *parameter 1-21 Motor Power [HP]*.
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. Dessa data hittar du i motorns datablad (dessa data finns vanligen inte på motorns märkskylt). Kör en fullständig automatisk motoranpassning (AMA) med *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Aktivera fullständig AMA,* eller ange parametrarna manuellt. *Parameter 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* anges alltid manuellt.

6. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*.
7. *Parameter 1-31 Rotor Resistance (Rr)*.
8. *Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)*.
9. *Parameter 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2)*.
10. *Parameter 1-35 Main Reactance (Xh)*.
11. *Parameter 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)*.

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.

5.4.4 PM-motorkonfiguration i VVC+

OBS!

Använd endast permanentmagnetmotor (PM) med fläktar och pumpar.

Inledande programmeringssteg

1. Aktivera PM-motordrift *Parameter 1-10 Motor Construction*, välj *[1] PM, ej utpräg. SPM*.
2. Ställ in *parameter 0-02 Motor Speed Unit* på *[0] varv/minut*.

Programmera motordata
När PM-motor 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** Nödvändiga data 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 (startpunkt).
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 (startpunkt).
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 mot-Emk till exempel är 320 V vid 1 800 varv/minut, kan det beräknas vid 1 000 varv/minut enligt följande: Mot-Emk = (spänning/varv/minut*1 000 = (320/1 800)*1 000 = 178. Detta är det värde som ska programmeras till *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.
2. Kontrollera om startfunktionen i *parameter 1-70 PM Start Mode* passar tillämpningens krav.

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

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, måste VVC+ PM-inställningarna kontrolleras. Rekommenderade inställningar för olika tillämpningar finns i *Tabell 5.7*.

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

Tabell 5.7 Rekommenderade inställningar för olika tillämpningar

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

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

5.4.5 SynRM-motorkonfiguration med VVC+

Detta avsnitt beskriver hur du konfigurerar en SynRM-motor med VVC+.

OBS!

I SmartStart-guiden finns information om grundkonfigureringen av SynRM-motorer.

Inledande programmeringssteg
Aktivera SynRM-motordrift genom att välja *[5] Sync. Reluktans* i *parameter 1-10 Motor Construction*.

Programmera motordata
Efter de inledande programmeringsstegen är de SynRM-motorrelaterade parametrarna i *parametergrupperna 1-2* Motordata, 1-3* Av. motordata* och *1-4* Av. motordata II* aktiva.

Använd motorns märkskyltsdata och motorns datablad för att programmera följande parametrar i angiven turordning:

1. *Parameter 1-23 Motor Frequency*.
2. *Parameter 1-24 Motor Current*.
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed*.
4. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque*.

Kör fullständig AMA med *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Aktivera fullständig AMA,* eller ange följande parametrar manuellt:

1. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)*.
2. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)*.
3. *Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*.
4. *Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*.
5. *Parameter 1-48 Inductance Sat. Point*.

Tillämpningsspecifika justeringar

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

Tillämpning	Inställningar
Tillämpningar med låg tröghet $I_{Last}/I_{Motor}<5$	Öka *parameter 1-17 Voltage filter time const.* med faktor 5–10. Minska *parameter 1-14 Damping Gain*. Minska *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed* (<100 %).
Tillämpningar med låg tröghet $50>I_{Last}/I_{Motor}>5$	Behåll standardvärden.
Tillämpningar med hög tröghet $I_{Last}/I_{Motor}>50$	Öka *parameter 1-14 Damping Gain*, *parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.* och *parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.*.
Hög belastning vid lågt varvtal <30 % (nominellt varvtal)	Öka *parameter 1-17 Voltage filter time const.* Öka *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed* för att justera startmomentet. 100 % ström ger nominellt moment som startmoment. Drift vid högre strömnivå än 100 % under längre tid kan leda till överhettning i motorn.
Dynamiska tillämpningar	Öka *parameter 14-41 AEO Minimum Magnetisation* för högdynamiska tillämpningar. Justering av *parameter 14-41 AEO Minimum Magnetisation* säkerställer en bra balans mellan energieffektivitet och dynamik. Justera *parameter 14-42 Minimum AEO Frequency* för att ange den minimifrekvens vid vilken frekvensomriktaren ska använda minimal magnetisering.
Motorstorlekar mindre än 18 kW (24 hk)	Undvik korta nedramptider.

Tabell 5.8 Rekommendationer för olika tillämpningar

Om motorn börjar pendla vid ett visst varvtal, ökar du *parameter 1-14 Damping Gain*. Öka dämpningsförstärkningen i små steg. Beroende på motorn kan den här parametern vara 10–100 % högre än standardvärdet.

5.4.6 Automatisk energioptimering (AEO)

OBS!

AEO är inte relevant för permanentmagnetmotorer.

AEO är en procedur som minimerar spänningen till motorn, vilket minskar energiförbrukning, värme och buller.

För att aktivera AEO ställer du in *parameter 1-03 Torque Characteristics* på *[2] Autoenergioptim. CT* eller *[3] Autoenergioptim. VT*.

5.4.7 Automatisk motoranpassning (AMA)

AMA är en procedur som optimerar kompatibiliteten mellan frekvensomriktare och motorn.

- Frekvensomriktaren skapar en matematisk modell av motorn för att reglera den utgående motorströmmen. Processen testar också den elektriska strömmens balans i ingångsfasen. Den jämför motoregenskaperna med angivna märkskyltsdata.
- Motoraxeln vrids inte och motorn tar inte skada av att utföra AMA.
- Det är möjligt att vissa motorer inte kan utföra den fullständiga versionen av testet. Välj i så fall *[2] Aktivera reducerad AMA*.
- Om ett utgångsfilter är anslutet till motorn väljer du *[2] Aktivera reducerad AMA*.

- Vid varningar eller larm, se *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm*.
- Kör den här processen med kall motor för bästa resultat.

Så här kör du AMA:

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

5.5 Kontrollera motorns rotation

OBS!

Risk för skador på pumpar/kompressorer som orsakas av att motorn körs i fel riktning. Kontrollera motorns rotation innan du kör frekvensomriktaren.

Motorn körs kortvarigt vid 5 Hz eller den minimifrekvens som anges i *parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Tryck på [Main Menu].
2. Bläddra till *parameter 1-28 Motor Rotation Check* och tryck på [OK].
3. Bläddra till *[1] Aktivera*.

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

4. Tryck på [OK].
5. Följ instruktionerna på skärmen.

OBS!

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

5.6 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 7.5 Felsökning*. Om du behöver återställa frekvensomriktaren efter en tripp, se *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm*.

5.7 Systemkonfiguration

Kabeldragning och programmering måste ha slutförts för att proceduren i det här avsnittet ska kunna utföras. 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.

Vid varningar eller larm, se *kapitel 7.3 Varnings- och larmtyper* eller *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm*.

6 Exempel på tillämpningsinställningar

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

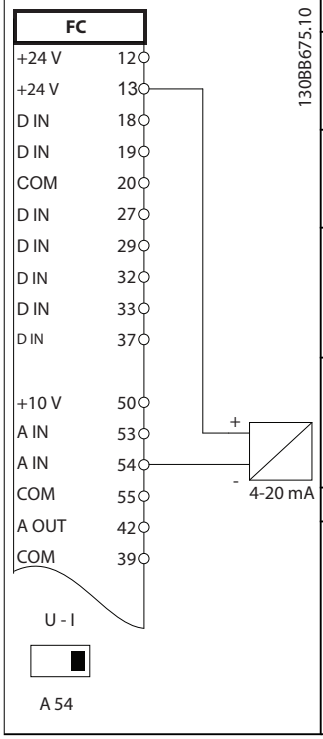
- Parameterinställningarna motsvarar de regionala standardvärdena (som du väljer i *parameter 0-03 Regional Settings*), om inte något annat anges.
- Parametrar som är kopplade till plintarna och deras inställningar visas bredvid ritningarna.
- Även de brytarinställningar som krävs för de analoga plintarna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

OBS!

Om tillvalsfunktionen STO används, kan det behövas en bygelledning mellan plint 12 (eller 13) och plint 37 för att frekvensomriktaren ska fungera när fabriksinställda programmeringsvärden används.

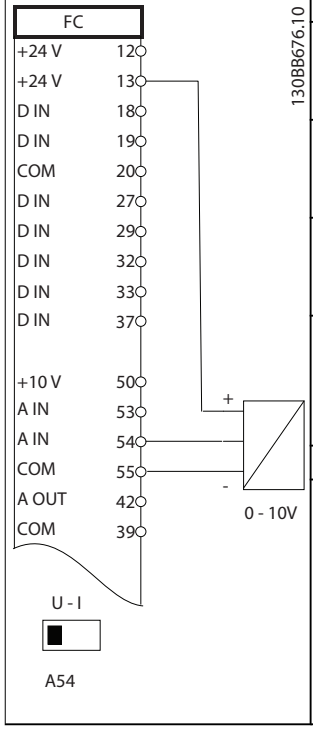
6.1 Tillämpningsexempel

6.1.1 Återkoppling



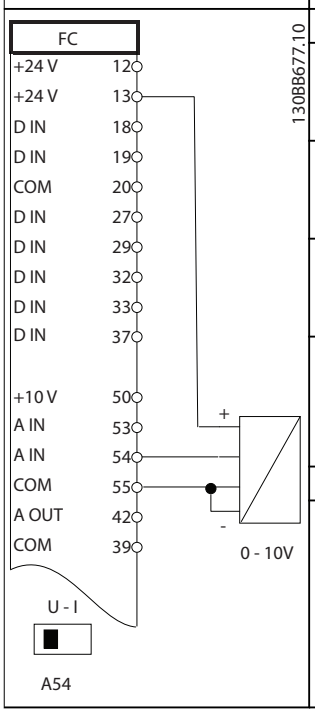
	Parametrar
Funktion	**Inställning**
Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
Parameter 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./ Feedb. Value	50*
* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.1 Omvandlare för analog strömåterkoppling



	Parametrar
Funktion	**Inställning**
Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0,07 V*
Parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.	

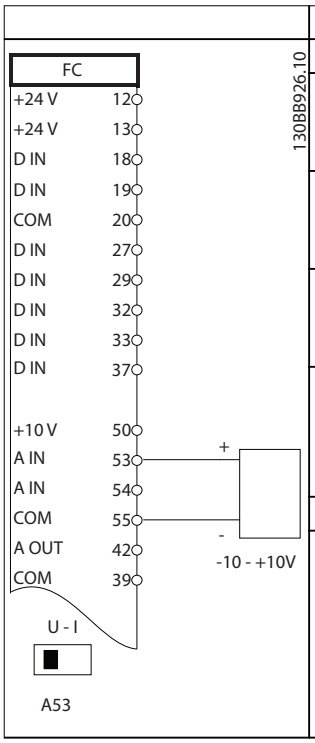
Tabell 6.2 Analog återkopplingsomvandlare för spänning (3-lednings)



Parametrar	
Funktion	**Inställning**
Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0,07 V*
Parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.	

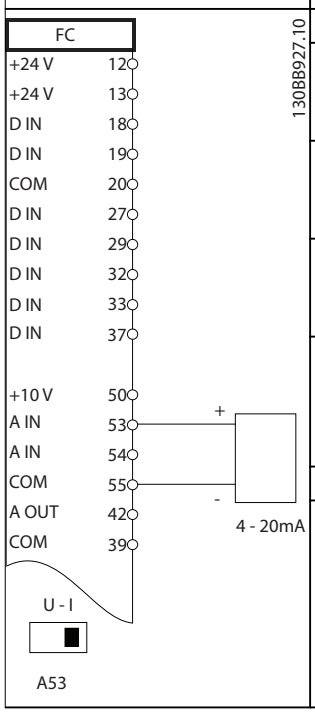
Tabell 6.3 Analog återkopplingsomvandlare för spänning (4-lednings)

6.1.2 Varvtal



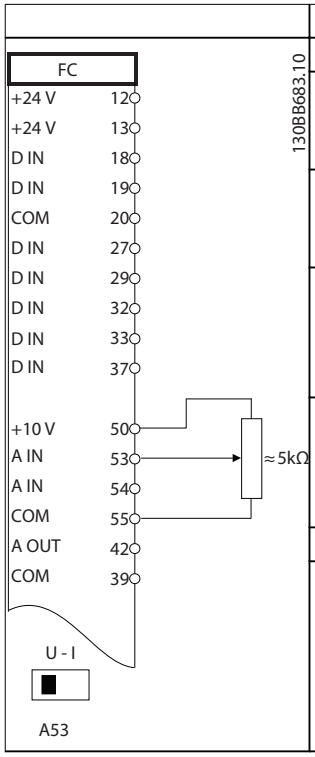
Parametrar	
Funktion	**Inställning**
Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.4 Analog varvtalsreferens (spänning)



Parametrar	
Funktion	**Inställning**
Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
Parameter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.5 Analog varvtalsreferens (ström)

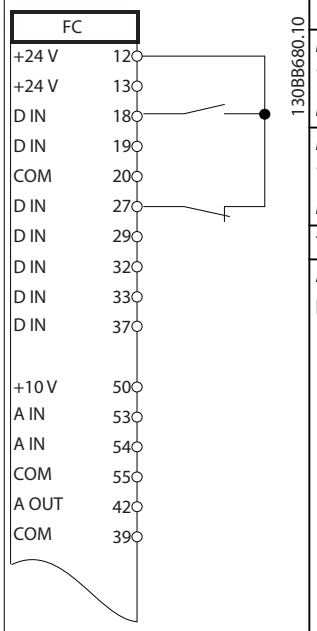


Parametrar	
Funktion	**Inställning**
Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.6 Varvtalsreferens (med hjälp av manuell potentiometer)

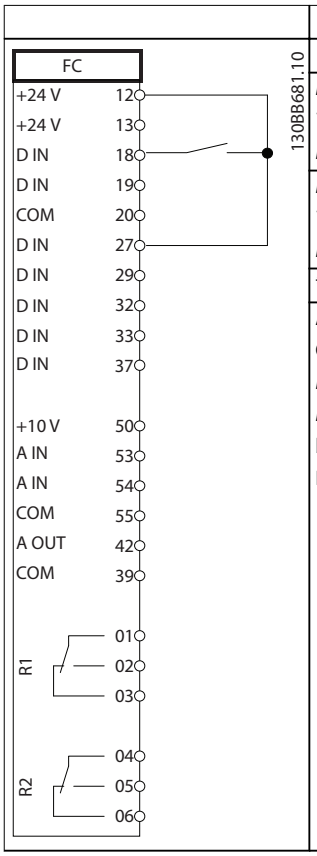
6

6.1.3 Kör/stopp



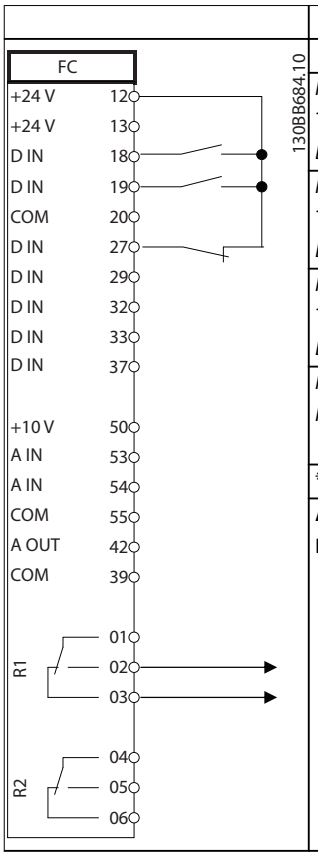
	Parametrar	
	Funktion	**Inställning**
	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Start**
	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[7] Externt stopp*
	* = Standardvärde	
	Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.7 Start-/stoppkommando med externt stopp



	Parametrar	
	Funktion	**Inställning**
	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Start**
	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[7] Externt stopp*
	* = Standardvärde	
	Anteckningar/kommentarer: Om *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* är inställd på *[0] Ingen funktion* behövs ingen bygelledning till plint 27. D IN 37 är ett tillval.	

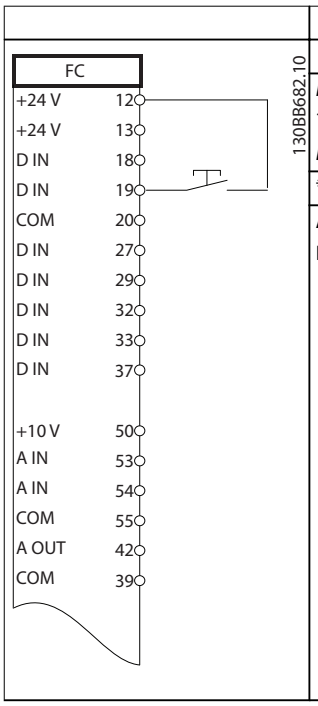
Tabell 6.8 Start-/stoppkommando utan externt stopp



	Parametrar	
	Funktion	**Inställning**
	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Start**
	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[52] Drift tillåten*
	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	*[7] Externt stopp*
	Parameter 5-40 Function Relay	*[167] Startkommando aktivt.*
	* = Standardvärde	
	Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.9 Drift tillåten

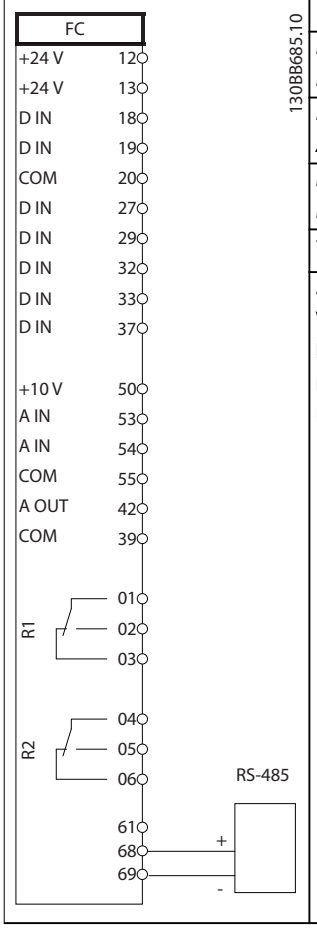
6.1.4 Extern larmåterställning



	Parametrar	
	Funktion	**Inställning**
	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	*[1] Återställning*
	* = Standardvärde	
	Anteckningar/kommentarer: D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.10 Extern larmåterställning

6.1.5 RS485



Parametrar	
Funktion	**Inställning**
Parameter 8-30 Protocol	FC*
Parameter 8-31 Address	1*
Parameter 8-32 Baud Rate	9600*
* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer: Välj protokoll, adress och baudhastighet i de ovan nämnda parametrarna. D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.11 RS485-nätverksanslutning

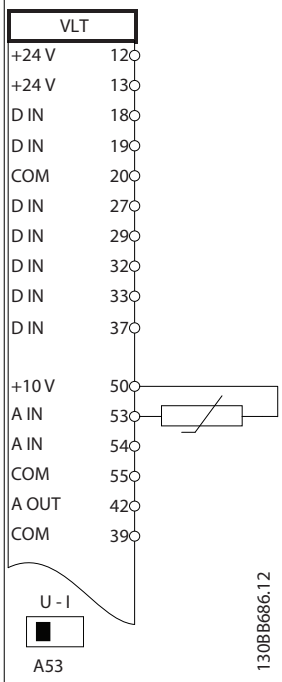
6.1.6 Motortermistor

⚠FÖRSIKTIGT

TERMISTORISOLERING

Risk för personskador eller materiella skador.

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



Parametrar	
Funktion	**Inställning**
Parameter 1-90 Motor Thermal Protection	*[2] Termistortripp*
Parameter 1-93 Thermistor Source	*[1] Analog ingång 53*
* = Standardvärde	
Anteckningar/kommentarer: Om bara en varning önskas ska *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* ställas in på *[1] Termistorvarning*. D IN 37 är ett tillval.	

Tabell 6.12 Motortermistor

6

7 Underhåll, diagnostik och felsökning

Det här avsnittet innehåller:

- Riktlinjer för underhåll och service.
- Statusmeddelanden.
- Varningar och larm.
- Grundläggande felsökning.

7.1 Underhåll och reparationer

Vid normala driftförhållanden och belastningsprofiler är frekvensomriktaren underhållsfri under sin beräknade livslängd. För att förhindra haveri, fara och skador ska du kontrollera frekvensomriktaren med regelbundna intervall, som avgörs av driftförhållandena. Byt ut slitna eller skadade delar mot originalreservdelar eller standarddelar. Kontakta din lokala Danfoss-leverantör vid behov av service och support.

7

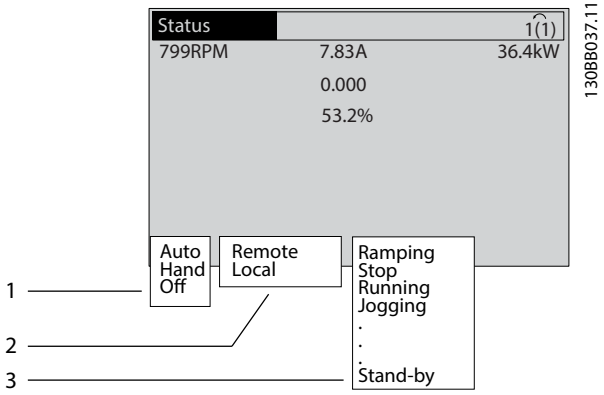
⚠VARNING

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 genom en extern brytare, ett fältbusskommando, en ingångsreferenssignal från LCP eller LOP, via fjärrstyrning med MCT 10 Set-up Software eller efter ett uppklarat feltillstånd.

7.2 Statusmeddelanden

När frekvensomriktaren är i läget *Status* skapas statusmeddelanden automatiskt. De visas på den nedre raden på displayen (se *Bild 7.1*).



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

Bild 7.1 Statusvisning

Tabell 7.1 till *Tabell 7.3* beskriver olika statusmeddelanden.

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

Tabell 7.1 Driftläge

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

Tabell 7.2 Referensplats

AC-broms	*[2] AC-broms* har valts i *parameter 2-10 Brake Function*. AC-bromsen övermagnetiserar motorn för att åstadkomma en styrd minskning.
AMA klar OK	AMA utfördes.
AMA klar	AMA är klar för start. Tryck på [Hand On] för att starta.
AMA kör	AMA-processen är igång.

Bromsning	Bromschoppern är i drift. Den generativa energin absorberas av bromsmotståndet.
Bromsn. max	Bromschoppern är i drift. Effektgränsen för bromsmotståndet som definieras i *parameter 2-12 Brake Power Limit (kW)* har uppnåtts.
Utrullning	• *Inverterad utrullning* valdes som en funktion för en digital ingång (*parametergrupp 5–1* Digitala ingångar*). Motsvarande plint är inte ansluten. • Utrullning aktiverad via seriell kommunikation.
Kontrollerad nedrampning	*[1] Styrd nedrampning* har valts i *parameter 14-10 Mains Failure*. • Nätspänningen ligger under det värde som är inställt i *parameter 14-11 Mains Voltage at Mains Fault* vid nätfel. • Frekvensomriktaren rampar ned motorn genom en kontrollerad nedrampning.
Hög ström	Frekvensomriktarens utström ligger över den gräns som är inställd i *parameter 4-51 Warning Current High*.
Låg ström	Frekvensomriktarens utström ligger under den gräns som är inställd i *parameter 4-52 Warning Speed Low*.
DC-håll	*[1] DC-håll* har valts i *parameter 1-80 Function at Stop* och ett stoppkommando är aktivt. Motorn hålls av en likström som är inställd i *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current*.
DC-stopp	Motorn hålls med en likström *parameter 2-01 DC Brake Current* under en viss tid (*parameter 2-02 DC Braking Time*). • Bromsinkopplingsvarvtalet för likström uppnås i *parameter 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]* och ett stoppkommando är aktivt. • *[5] DC-broms, inverterad* har valts som en funktion för en digital ingång (*parametergrupp 5–1* Digitala ingångar*). Motsvarande plint är inte aktiv. • DC-bromsen aktiveras via seriell kommunikation.
Återkoppling hög	Summan av alla aktiva återkopplingar överstiger den återkopplingsgräns som är inställd i *parameter 4-57 Warning Feedback High*.
Återkoppling låg	Summan av alla aktiva återkopplingar understiger den återkopplingsgräns som är inställd i *parameter 4-56 Warning Feedback Low*.
Frys utgång	Den externa referensen är aktiv och håller det aktuella varvtalet. • *[20] Frys utfrekvens* har valts som en funktion för en digital ingång (*parametergrupp 5–1* Digitala ingångar*). Motsvarande plint är aktiv. Varvtalsreglering är bara möjlig via plintfunktionerna *[21] Öka varvtal* och *[22] Minska varvtal*. • Hållramp aktiveras via seriell kommunikation.
Begäran om frys utfrekvens	Ett frys utfrekvens-kommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot.
Frys ref.	*[19] Frys referens* har valts som en funktion för en digital ingång (*parametergrupp 5–1* Digitala ingångar*). Motsvarande plint är aktiv. Frekvensomriktaren sparar den verkliga referensen. Nu går det bara att ändra referensen via plintfunktionerna *[21] Öka varvtal* och *[22] Minska varvtal*.
Joggbegäran	Ett joggkommando gavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.
Jogg	Motorn körs som programmerat i *parameter 3-19 Jog Speed [RPM]*. • *[14] Jogg* har valts som en funktion för en digital ingång (*parametergrupp 5–1* Digitala ingångar*). Motsvarande plint (till exempel plint 29) är aktiv. • Joggfunktionen aktiveras via seriell kommunikation. • Joggfunktionen har valts som en reaktion på en övervakningsfunktion (till exempel funktionen Ingen signal). Övervakningsfunktionen är aktiv.
Motorkontroll	*[2] Motorkontroll* har valts i *parameter 1-80 Function at Stop*. Ett stoppkommando är aktivt. En permanent testström läggs på motorn för att säkerställa att en motor är ansluten till frekvensomriktaren.
OVC-styrning	Överspänningsstyrning har aktiverats via *parameter 2-17 Over-voltage Control*, *[2] Aktiverad*. Den anslutna motorn försörjer frekvensomriktaren med generativ energi. Via överspänningsstyrningen justeras V/Hz-förhållandet så att motorn körs i styrt läge och frekvensomriktaren hindras från att trippa.
Effektenh. av	(Endast frekvensomriktare som har extern 24 V-försörjning installerad). Nätförsörjningen till frekvensomriktaren bröts och styrkortet får ström via den externa 24 V-försörjningen.

7

Skyddsläge	Skyddsläget är aktivt. En kritisk status har upptäckts i enheten (överström eller överspänning). • Switchfrekvensen reduceras till 4 kHz för att undvika tripp. • Om det är möjligt upphör skyddsläget efter ungefär 10 sekunder. • Skyddsläget kan begränsas i *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
Qstop	Motorn decelererar med *parameter 3-81 Quick Stop Ramp Time*. • *[4] Snabbstopp inverterat* har valts som en funktion för en digital ingång (*parametergrupp 5–1* Digitala ingångar*). Motsvarande plint är inte aktiv. • Snabbstoppsfunktionen aktiveras via seriell kommunikation.
Rampning	Motorn accelererar/decelererar med hjälp av aktiv upprampning/nedrampning. Referensen, ett gränsvärde eller ett stillestånd har ännu inte uppnåtts.
Ref. hög	Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i *parameter 4-55 Warning Reference High*.
Ref. låg	Summan av alla aktiva referenser ligger över den referensgräns som är inställd i *parameter 4-54 Warning Reference Low*.
Kör på ref.	Frekvensomriktaren körs inom referensområdet. Återkopplingsvärdet stämmer överens med börvärdet.
Driftbegäran	Ett startkommando angavs, men motorn förblir stoppad tills en drift tillåten-signal tas emot via en digital ingång.
Kör	Frekvensomriktaren styr motorn.
Energisparläge	Energisparfunktionen är aktiverad. Motorn har stoppats men startas automatiskt vid behov.
Högt varvtal	Motorvarvtalet överstiger det värde som är inställt i *parameter 4-53 Warning Speed High*.
Lågt varvtal	Motorvarvtalet understiger det värde som är inställt i *parameter 4-52 Warning Speed Low*.
Standby	I läget Auto on startar frekvensomriktaren motorn med en startsignal från en digital ingång eller seriell kommunikation.
Startfördröjning	En fördröjd starttid har ställts in i *parameter 1-71 Start Delay*. Ett startkommando är aktiverat och motorn startar när startfördröjningstiden har gått ut.
Start fr./rev.	*[12] Aktivera start framåt* och *[13] Aktivera reverserad* start har valts som funktioner för två olika digitala ingångar (*parametergrupp 5–1* Digitala ingångar*). Motorn startar framåt eller reverserat beroende på vilken plint som aktiveras.
Stopp	Frekvensomriktaren har tagit emot ett stoppkommando från LCP:n, en digital ingång eller seriell kommunikation.
Tripp	Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När felorsaken är fastställd kan du återställa frekvensomriktaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på distans via styrplintarna eller seriell kommunikation.
Tripplås	Ett larm har lösts ut och motorn har stoppats. När larmorsaken är fastställd måste ström ledas till frekvensomriktaren. Sedan kan du återställa frekvensomriktaren manuellt genom att trycka på [Reset], eller på distans via styrplintarna eller seriell kommunikation.

Tabell 7.3 Driftstatus

OBS!

Frekvensomriktaren kräver externa kommandon för att utföra funktioner i auto-/fjärrläge.

7.3 Varnings- och larmtyper

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

Larm
Ett larm indikerar ett fel som måste åtgärdas omedelbart. Felet utlöser alltid en tripp eller ett tripplås. Återställ systemet efter ett larm.

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

Återställa frekvensomriktaren efter tripp/tripplås
En tripp kan återställas på fyra olika sätt:

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

Tripplås
Ingångsströmmen kopplas på/av. Motorn utrullar till stopp. Frekvensomriktaren fortsätter att övervaka frekvensomriktarens status. Koppla bort ingångsströmmen till frekvensomriktaren, åtgärda felet och återställ sedan frekvensomriktaren.

Varnings- och larmvisning

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

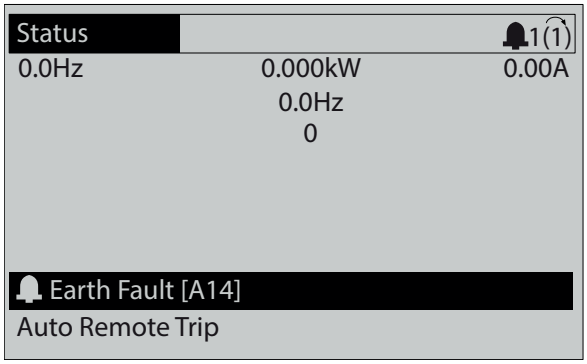
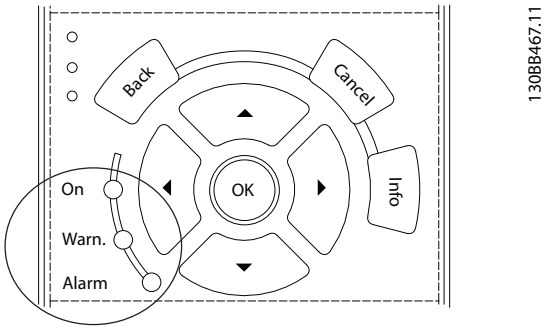


Bild 7.2 Larmexempel

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



	Varningslampa	Larmlampa
Varning	På	Off
Larm	Off	Lyser (blinkar)
Tripplås	På	Lyser (blinkar)

Bild 7.3 Statuslampor

7.4 Översikt över varningar och larm

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

VARNING 1, 10 V låg
Styrkortets spänning från plint 50 är < 10 V.
Minska belastningen på plint 50 något, eftersom 10 V-försörjningen är överbelastad. Max. 15 mA eller min. 590 Ω.

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

Felsökning

- Ta bort kabeln från plint 50.
- Om varningen försvinner är det fel i ansluten utrustning.
- Byt ut styrkortet om varningen inte försvinner.

VARNING/LARM 2, Spänn. för. 0
Varningen eller larmet visas bara om det har programmerats i *parameter 6-01 Live Zero Timeout Function*. Signalen på en av de analoga ingångarna ligger under 50 % av det minimivärde som programmerats för ingången. Tillståndet orsakas av en trasig ledning eller av att signalen sänds av en felaktig enhet.

Felsökning

- Kontrollera anslutningarna på alla analoga ingångsplintar. Styrkortsplintarna 53 och 54 för signaler, plint 55 gemensam. På VLT® General Purpose I/O MCB 101 är plint 11 och 12 för signaler och plint 10 gemensam. På VLT® Analog I/O Option MCB 109 är plint 1, 3 och 5 för signaler, och plint 2, 4 och 6 gemensam.
- Kontrollera att frekvensomriktarens programmerings- och switchinställningar matchar den analoga signaltypen.
- Utför ett signaltest på ingångsplintarna.

VARNING/LARM 3, Ingen motoransl.
Ingen motor har anslutits till frekvensomriktarens utgång.

VARNING/LARM 4, Nätfasbortfall
En fas saknas på försörjningssidan, eller också är nätspänningsobalansen för hög. Det här meddelandet visas också vid fel i ingångslikriktaren för frekvensomriktaren. Alternativen programmeras i *parameter 14-12 Function at Mains Imbalance*.

Felsökning

- Kontrollera nätspänningen och försörjningsströmmen till frekvensomriktaren.

VARNING 5, Hög DC-spän.
DC-busspänningen överstiger varningsgränsen för överspänning. Gränsen beror på frekvensomriktarens spänningsmärkdata. Enheten är fortfarande aktiv.

VARNING 6, Låg DC-spänning
DC-busspänningen understiger varningsgränsen för låg spänning. Gränsen beror på frekvensomriktarens spänningsmärkdata. Enheten är fortfarande aktiv.

VARNING/LARM 7, DC-översp.
Om DC-busspänningen överskrider gränsvärdet kommer frekvensomriktaren att trippa efter en tid.

Felsökning

- Anslut ett bromsmotstånd.
- Förläng ramptiden.
- Ändra ramptypen.

- Aktivera funktionerna i *parameter 2-10 Brake Function*.
- Öka *parameter 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.

VARNING/LARM 8, DC-undersp.
Om DC-busspänningen sjunker under underspänningsgränsen kontrollerar frekvensomriktaren om en 24 V DC-reservförsörjning är ansluten. Om ingen 24 V DC-reservförsörjning är ansluten trippar frekvensomriktaren efter en viss fastställd tidsfördröjning. Tidsfördröjningen varierar med enhetens storlek.

Felsökning
- Kontrollera att frekvensomriktaren får rätt nätspänning.
- Testa inspänningen.
- Testa mjukladdningskretsarna.

VARNING/LARM 9, Växelri. överb.
Frekvensomriktaren kommer snart att slå ifrån på grund av överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räknaren för elektroniskt-termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomformaren *kan inte* återställas förrän räknaren ligger under 90 %.

Felsökning
- Jämför utströmmen som visas på LCP med frekvensomriktarens nominella ström.
- Jämför utströmmen som visas på LCP med uppmätt motorström.
- Visa den termiska belastningen på LCP och övervaka värdet. Vid drift över frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkdata bör räknaren öka. Vid drift under frekvensomriktarens kontinuerliga strömmärkning bör räknaren minska.

VARNING/LARM 10, Motor-ETR, öv.
Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. Välj om frekvensomriktaren ska ge varning eller larm när det beräknade värdet når 100 % i *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*. Felet uppstår när motorns överbelastning överstiger 100 % under alltför lång tid.

Felsökning
- Kontrollera om motorn är överhettad.
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad.
- Kontrollera att den inställda motorströmmen i *parameter 1-24 Motor Current* är korrekt.
- Säkerställ att motordata i parametrar *1–20* till *1–25* är korrekt inställda.
- Om en extern fläkt används kontrollerar du att den är vald i *parameter 1-91 Motor External Fan*.
- Om du kör AMA i *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* kan du justera frekvensomriktaren efter motorn och därmed minska den termiska belastningen.

VARNING/LARM 11, Motort., över
Termistorn kan vara frånkopplad. Välj om frekvensomriktaren ska utfärda en varning eller ett larm i *parameter 1-90 Motor Thermal Protection*.

Felsökning
- Kontrollera om motorn är överhettad.
- Kontrollera om motorn är mekaniskt överbelastad.
- Kontrollera att termistorn är korrekt ansluten mellan plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V matning). Kontrollera också och att plintbrytaren för 53 eller 54 är inställd på spänning. Kontrollera att *parameter 1-93 Thermistor Source* väljer plint 53 eller 54.
- Kontrollera, vid användning av digital ingång 18 eller 19, att termistorn har anslutits korrekt mellan antingen plint 18 eller 19 (digital ingång, endast PNP) och plint 50.
- Kontrollera att anslutningen mellan plint 54 och 55 är korrekt om du använder en KTY-givare.
- Kontrollera att programmeringen i *parameter 1-93 Thermistor Source* matchar givarens kabeldragning om du använder en termisk brytare eller termistor.

VARNING/LARM 12, Momentgräns
Momentet överstiger värdet i *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode* eller *parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode*. Med *Parameter 14-25 Trip Delay at Torque Limit* kan detta ändras från endast en varning till en varning som följs av ett larm.

Felsökning
- Om motormomentgränsen överskrids under upprampning ska upprampstiden förlängas.
- Om generatorns momentgräns överskrids under nedrampning ska nedramptiden ökas.
- Om momentgränsen uppnås vid drift ska momentgränsen sannolikt höjas. Kontrollera att systemet fungerar säkert även vid högre moment.
- Kontrollera att tillämpningen inte drar för mycket ström från motorn.

VARNING/LARM 13, Överström
Växelriktarens toppströmgräns (som uppgår till ungefär 200 % av den nominella strömmen) har överskridits. Varningen visas under cirka 1,5 sekunder, varefter frekvensomriktaren trippar och larmar. Felet kan orsakas av chockbelastning eller snabb acceleration när tröghetsbelastningen är hög. Om utökad styrning av mekanisk broms har valts kan trippen återställas externt.

Felsökning

- Koppla bort strömmen och kontrollera om det går att vrida på motoraxeln.
- Kontrollera att motorstorleken passar till frekvensomriktaren.
- Kontrollera att alla motordata är korrekt inställda i *parametrarna 1–20* till *1–25*.

LARM 14, Jordfel
Det finns ström från utfaserna till jord, antingen i kabeln mellan frekvensomriktaren och motorn eller i själva motorn.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och åtgärda jordfelet.
- Sök efter jordfel i motorn genom att mäta motståndet till jord på motorkablarna och motorn med en megohmmeter.
- Utför strömgivartest.

LARM 15, Ofullst. mask.v.
Ett tillval som monterats fungerar inte tillsammans med det aktuella styrkortets maskinvara eller programvara.

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

- *Parameter 15-40 FC Type*.
- *Parameter 15-41 Power Section*.
- *Parameter 15-42 Voltage*.
- *Parameter 15-43 Software Version*.
- *Parameter 15-45 Actual Typecode String*.
- *Parameter 15-49 SW ID Control Card*.
- *Parameter 15-50 SW ID Power Card*.
- *Parameter 15-60 Option Mounted*.
- *Parameter 15-61 Option SW Version* (för varje tillvalsöppning).

LARM 16, Kortslutning
Det har skett en kortslutning i motorn eller motorledningarna.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och åtgärda kortslutningen.

VARNING/LARM 17, Styrord TILL
Det finns ingen kommunikation med frekvensomriktaren. Varningen är endast aktiv när *parameter 8-04 Control Timeout Function* INTE är inställd på *[0] Av*.
Om *parameter 8-04 Control Timeout Function* är inställd på *[5] Stopp och tripp* visas en varning och frekvensomriktaren rampar ned tills den stannar. Därefter visas ett larm.

Felsökning

- Kontrollera anslutningarna på den seriella kommunikationskabeln.
- Öka *parameter 8-03 Control Timeout Time*.
- Kontrollera att kommunikationsutrustningen fungerar.
- Kontrollera att installationen är ordentligt gjord och följer EMC-kraven.

VARNING/LARM 22, Lyftmek. broms
När den här varningen är aktiv visar LCP problemtypen.
0 = Vridmomentsref. uppnåddes inte innan tidsgränsen.
1 = Ingen bromsåterkoppling uppmättes innan tidsgränsen uppnåddes.

VARNING 23, Interna fläktar
Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten är i gång/monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i *parameter 14-53 Fan Monitor* (*[0] Inaktiverad*).

Felsökning

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.

VARNING 24, Externa fläktar
Fläktvarningsfunktionen är en extra skyddsfunktion som kontrollerar om fläkten är i gång/monterad. Fläktvarningen kan inaktiveras i *parameter 14-53 Fan Monitor* (*[0] Inaktiverad*).

Felsökning

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.

VARNING 25, Bromsmotstånd
Bromsmotståndet övervakas under drift. Om kortslutning uppstår inaktiveras bromsfunktionen och varningen visas. Frekvensomriktaren fungerar fortfarande, men utan bromsfunktionen. Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och byt ut bromsmotståndet (se *parameter 2-15 Brake Check*).

VARNING/LARM 26, Bromsöverbel.
Den effekt som överförs till bromsmotståndet beräknas som ett medelvärde över de senaste 120 sekundernas drift. Beräkningen baseras på DC-busspänningen och bromsmotståndsvärdet inställt i *parameter 2-16 AC brake Max. Current*. Varningen aktiveras när den förbrukade bromsningen är högre än 90 % av bromsmotståndseffekten. Om *[2] Tripp* är valt i *parameter 2-13 Brake Power Monitoring* kommer frekvensomriktaren att trippa när bromseffekten är 100 %.

VARNING/LARM 27, Broms IGBT
Bromstransistorn övervakas under drift. Vid kortslutning inaktiveras bromsfunktionen och en varning utfärdas. Frekvensomriktaren kan fortfarande köras, men eftersom bromstransistorn har kortslutits överförs en betydande effekt till bromsmotståndet, även om detta inte är aktivt. Koppla bort strömmen till frekvensomriktaren och ta bort bromsmotståndet.

Larmet/varningen kan också inträffa om bromsmotståndet överhettas. Plintarna 104 och 106 finns tillgängliga som ingångar av Klixon-typ för bromsmotstånd. Mer information finns i *Temperaturbrytare för bromsmotstånd* i *Design Guide*.

VARNING/LARM 28, Bromskontroll
Bromsmotståndet är inte anslutet eller också fungerar det inte.
Kontrollera *parameter 2-15 Brake Check*.

LARM 29, Nätkortstemp.
Den maximala temperaturen för kylplattan har överskridits. Temperaturfelet återställs inte förrän temperaturen har sjunkit under den temperatur som är definierad för kylplattan. Tripp och återställningspunkter baseras på frekvensomriktarens effektstorlek.

Felsökning
Kontrollera om följande tillstånd föreligger:

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

Larmet baseras på den temperatur som mäts av kylplattans givare, som är monterad inuti IGBT-modulerna.

Felsökning

- Kontrollera fläktmotståndet.
- Kontrollera mjukladdningssäkringar.
- Kontrollera den termiska givaren för IGBT.

LARM 30, U-fasbortfall
Motorfas U mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas U.

LARM 31, V-fasbortfall
Motorfas V mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas V.

LARM 32, W-fasbortfall
Motorfas W mellan frekvensomriktaren och motorn saknas.

Felsökning

- Koppla bort strömmen från frekvensomriktaren och kontrollera motorfas W.

LARM 33, Uppstartfel
För många nättillslag har inträffat inom en kort tidsperiod. Låt enheten svalna till drifttemperatur.

VARNING/LARM 34, Fältbussfel
Fältbussen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

VARNING/LARM 36, Nätfel
Den här varningen/det här larmet aktiveras bara om nätspänningen till frekvensomriktaren försvinner och *parameter 14-10 Mains Failure* INTE är inställt på *[0] Ingen funktion*.

Felsökning

- Kontrollera frekvensomriktarens säkringar och enhetens strömförsörjning.

LARM 38, Internt fel
När det uppstår ett internt fel visas ett kodnummer, som förklaras i *Tabell 7.4*.

Felsökning

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

Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller Danfoss-serviceavdelningen vid behov. Notera kodnumret för ytterligare felsökningsanvisningar.

Nummer	Text
0	Den seriella porten kan inte initieras. Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.
256–258	EEPROM-data är skadade eller för gamla.
512	Styrkortets EEPROM-data är skadade eller för gamla.
513	Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data lästes.
514	Kommunikationstidgränsen uppnåddes när EEPROM-data lästes.
515	Den programorienterade styrningen känner inte igen EEPROM-data.
516	Det går inte att skriva till EEPROM eftersom ett skrivkommando pågår.
517	Skrivkommandot har nått tidsgränsen.
518	Fel i EEPROM.
519	Streckkodsdata saknas eller är ogiltiga i EEPROM.
783	Parametervärdet ligger utanför min-/maxgränserna.
1024–1279	Ett CAN-telegram kunde inte skickas.
1281	Digital signalprocessor, tidsgräns för blinkning.
1282	Dålig versionsmatchning i effektmikroprogramvaran.
1283	Dålig versionsmatchning i effekt-EEPROM-data.
1284	Det går inte att utläsa programversion på den digitala signalprocessorn.
1299	Tillvalsprogramvaran i öppning A är för gammal.
1300	Tillvalsprogramvaran i öppning B är för gammal.
1301	Tillvalsprogramvaran i öppning C0 är för gammal.
1302	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 är för gammal.

Nummer	Text
1315	Tillvalsprogramvaran i öppning A stöds inte (är inte tillåten).
1316	Tillvalsprogramvaran i öppning B stöds inte (är inte tillåten).
1317	Tillvalsprogramvaran i öppning C0 stöds inte (är inte tillåten).
1318	Tillvalsprogramvaran i öppning C1 stöds inte (är inte tillåten).
1379	Tillval A svarade inte när plattformsversionen skulle beräknas.
1380	Tillval B svarade inte när plattformsversionen skulle beräknas.
1381	Tillval C svarade inte när plattformsversionen skulle beräknas.
1382	Tillval C1 svarade inte när plattformsversionen skulle beräknas.
1536	Ett undantag registrerades i den programorienterade styrningen. Felsökningsinformation skrevs till LCP-enheten.
1792	DSP-övervakning är aktiverad. Felsökning av effektdelsdata, motororienterade styrdata överfördes inte korrekt.
2049	Effektdata startades om.
2064–2072	H081x: Tillvalet i öppning x startade om.
2080–2088	H082x: Tillvalet i öppning x utfärdade en startfördröjning.
2096–2104	H983x: Tillvalet i öppning x utfärdade en giltig startfördröjning.
2304	Det gick inte att läsa några data från effekt-EEPROM.
2305	Programversion från effektenhet saknas.
2314	Effektenhetsdata från effektenhet saknas.
2315	Programversion från effektenhet saknas.
2316	lo_statepage från effektenheten saknas.
2324	Effektkortskonfigurationen är felaktig vid start.
2325	Ett effektkort slutade kommunicera när nätströmmen kopplades på.
2326	Effektkortskonfigurationen är felaktig efter fördröjningen då effektkorten registrerades.
2327	För många effektkort är för närvarande registrerade.
2330	Effektstorleksinformationen mellan effektkorten stämmer inte överens.
2561	Ingen kommunikation från DSP till ATACD.
2562	Ingen kommunikation från ATACD till DSP (kör).
2816	Styrkortsmodul, stackspill.
2817	Schemaläggare, långsamma uppgifter.
2818	Snabba uppgifter.
2819	Parametertråd.
2820	LCP-enhet, stackspill.
2821	Seriell port, spill.
2822	USB-port, spill.
2836	cfListMempool är för liten.
3072–5122	Parametervärdet ligger utanför gränserna.
5123	Tillval i öppning A: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5124	Tillval i öppning B: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5125	Tillval i öppning C0: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5126	Tillval i öppning C1: Maskinvaran är inkompatibel med styrkortets maskinvara.
5376–6231	Slut på minne.

Tabell 7.4 Kodnummer för interna fel

LARM 39, Kylplattegiv.
Ingen återkoppling från kylplattans temperaturgivare.

Signalen från den termiska givaren för IGBT är inte tillgänglig på effektkortet. Problemet kan bero på effektkortet eller växelriktarkortet, alternativt ribbonkabeln mellan effektkortet och växelriktarkortet.

VARNING 40, Överlast T27
Kontrollera belastningen på plint 27 eller åtgärda kortslutningen. Kontrollera *parameter 5-00 Digital I/O Mode* och *parameter 5-01 Terminal 27 Mode*.

VARNING 41, Överlast T29
Kontrollera belastningen på plint 29 eller åtgärda kortslutningen. Kontrollera *parameter 5-00 Digital I/O Mode* och *parameter 5-02 Terminal 29 Mode*.

VARNING 42, Överlst X30/6-7
X30/6: Kontrollera belastningen på X30/6 eller ta bort den kortslutna anslutningen. Kontrollera *parameter 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

X30/7: Kontrollera belastningen på X30/7 eller ta bort den kortslutna anslutningen. Kontrollera *parameter 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

LARM 46, Nätkortsför.
Effektkortets försörjning ligger utanför det specificerade intervallet.

Det finns tre försörjningar som strömsätts av SMPS (Switch Mode Power Supply) på effektkortet: 24 V, 5 V och ± 18 V. Om försörjningen sker med 24 V DC med VLT® 24V DC Supply MCB 107 övervakas endast 24 V- och 5 V-försörjningen. Om strömförsörjning sker med trefasnätspänning övervakas alla tre.

VARNING 47, 24 V-spän. låg
24 V DC-försörjningen mäts på styrkortet. Den externa 24 V DC-reservförsörjningen kan vara överbelastad. Kontakta den lokala Danfoss-leverantören i annat fall.

VARNING 48, 1,8 V-spän. låg
Den 1,8 V DC-försörjning som används på styrkortet ligger utanför de tillåtna gränserna. Försörjningen mäts på styrkortet. Kontrollera om styrkortet är trasigt. Om det finns ett tillvalskort kontrollerar du om ett överspänningstillstånd föreligger.

7

VARNING 49, Varvtalsgräns
När varvtalet inte ligger inom det specificerade området i *parameter 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* och *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* visar frekvensomriktaren en varning. När varvtalet ligger under den angivna gränsen i *parameter 1-86 Trip Speed Low [RPM]* trippar frekvensomriktaren (utom vid start och stopp).

LARM 50, AMA, kalibr.
Kontakta din Danfoss-återförsäljare eller serviceavdelningen på Danfoss.

LARM 51, AMA U_{nom},I_{nom}
Inställningarna för motorspänning, motorström och motoreffekt är felaktiga. Kontrollera inställningarna i *parameter 1-20* till *1-25*.

LARM 52, AMA låg I_{nom}
Motorströmmen är för låg. Kontrollera inställningarna.

LARM 53, AMA, st. motor
Den anslutna motorn är för stor för att AMA ska kunna genomföras.

LARM 54, AMA, lit. motor
Den anslutna motorn är för liten för att AMA ska kunna genomföras.

LARM 55, AMA, par.omr.
Parametervärdena för motorn ligger utanför det tillåtna gränsvärdena. AMA körs inte.

LARM 56, AMA, avbryt
AMA har avbrutits av användaren.

LARM 57, AMA, internt
Försök att starta AMA några gånger tills AMA kopplas på. Upprepade körningar kan hetta upp motorn till en nivå där motstånden R_s och R_r ökar. Vanligtvis är detta inte något problem.

LARM 58, AMA, internt
Kontakta Danfoss-återförsäljaren.

VARNING 59, Strömgräns
Strömmen är högre än värdet i *parameter 4-18 Current Limit*. Kontrollera att motordata i parametrarna *1–20* till *1–25* är korrekt inställda. Strömgränsen kan möjligen ökas. Försäkra dig om att systemet kan köras säkert även om gränsen höjs.

VARNING 60, Externt stopp
Externt stopp har aktiverats. Så här återupptar du normal drift:

1. Applicera 24 V DC på den plint som är programmerad för externt stopp.
2. Återställ frekvensomriktaren via
   - 2a seriell kommunikation
   - 2b digital I/O
   - 2c [Reset]-knappen

VARNING 62, Utfrekv.gräns
Utfrekvensen är högre än det värde som ställts in i *parameter 4-19 Max Output Frequency*.

VARNING 64, Spänningsgräns
Kombinationen av belastning och varvtal kräver en motorspänning som är högre än den faktiska likspänningen.

VARNING/LARM 65, Styrkortstemp.
Styrkortet har nått sin tripptemperatur på 75 °C.

VARNING 66, Låg temp.
Frekvensomriktaren är för kall för att köras. Varningen bygger på uppgifter från temperaturgivaren i IGBT-modulen. En underhållsström kan skickas till frekvensomriktaren när motorn är stoppad genom att ställa in *parameter 2-00 DC Hold/Preheat Current* på 5 % och *parameter 1-80 Function at Stop*.

Felsökning
- Kontrollera temperaturgivaren.
- Kontrollera givarledningen mellan IGBT och växelriktarkortet.

LARM 67, Tillvalsändring
Ett eller flera tillval har antingen lagts till eller tagits bort efter det senaste nätfrånslaget. Kontrollera att konfigurationsändringen är avsiktlig och återställ enheten.

LARM 68, Säkerhetsstopp
STO är aktiverat.

Felsökning
- Återuppta normal drift genom att applicera 24 V DC på plint 37 och sedan skicka en återställningssignal (via buss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]).

LARM 69, Nätkortstemp.
Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för varm eller för kall.

Felsökning
- Kontrollera att luckfläktarna fungerar.
- Kontrollera att filtren för luckfläktarna inte är blockerade.
- Kontrollera att kabelförskruvningsplåten är korrekt installerad på frekvensomriktare IP21/IP54 (NEMA 1/12).

LARM 70, Ogiltig FC-konf
Styrkortet och effektkortet är inte kompatibla.

Felsökning
- Kontakta återförsäljaren och ange typkoden för enheten (står på märkskylten) samt artikelnumren för korten för att kontrollera kompatibiliteten.

LARM 71, PTC 1 Skrhtsstp
Safe Torque Off av har aktiverats från VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motorn är för varm). Normal drift kan återupptas när MCB 112 på nytt ger 24 V DC till T37 (när motortemperaturen når en acceptabel nivå) och när den digitala ingången från MCB 112 inaktiveras. När detta sker

måste en återställningssignal skickas (via buss, digital I/O eller genom att trycka på [Reset]).

OBS!

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

LARM 72, Allvarligt fel
Safe Torque Off (STO) med tripplås. Oväntade signalnivåer på Safe Torque Off (STO) och den digitala ingången från VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

VARNING 73, Auto omstart
Safe Torque Off (STO). Om automatisk omstart är aktiverat kan motorn starta när felet har åtgärdats.

VARNING 76, Pow. Unit Set.
Antalet begärda effektenheter stämmer inte överens med det upptäckta antalet aktiva effektenheter. Om du byter ut en F-kapslingsmodul visas den här varningen om effektspecifika data i modulens effektkort inte överensstämmer med frekvensomriktaren i övrigt. Varningen utlöses även om effektkortsanslutningen försvinner.

Felsökning

- Bekräfta att reservdelen och dess effektkort har rätt artikelnummer.
- Kontrollera att 44-stiftskablarna mellan MDCIC och effektkorten är korrekt monterade.

VARNING 77, Reducerat effektläge
Den här varningen indikerar att frekvensomriktaren körs i reducerat effektläge (dvs. mindre än det tillåtna antalet växelriktaravsnitt). Varningen skapas på effektcykeln när frekvensomriktaren är inställd på att köras med färre växelriktare och fortsätter att vara på.

LARM 79, Ogiltig PS-konf
Skalningskortet har fel nummer eller är inte installerat. Dessutom gick det inte att installera MK102-anslutningen på effektkortet.

LARM 80, Enhet initierad
Parameterinställningarna initieras till fabriksinställningen efter en manuell återställning.

Felsökning

- Återställ enheten för att ta bort larmet.

LARM 81, CSIV corrupt
CSIV-filen (kundspecifika initieringsvärden) innehåller syntaxfel.

LARM 82, CSIV parameter error
CSIV (kundspecifika initieringsvärden) kunde inte initiera en parameter.

LARM 85, Allv. fel PB
PROFIBUS/PROFIsafe-fel

LARM 92, Inget flöde
Ett icke-flödestillstånd har upptäckts i systemet. *Parameter 22-23 No-Flow Function* är inställd på larm.

Felsökning

- Felsök systemet och återställ frekvensomriktaren när felet är åtgärdat.

LARM 93, Torrkörning
Ett icke-flödesvillkor i systemet med en frekvensomriktare som arbetar med högt varvtal kan tyda på torrkörning. *Parameter 22-26 Dry Pump Function* är inställd på larm.

Felsökning

- Felsök systemet och återställ frekvensomriktaren när felet är åtgärdat.

LARM 94, Kurvslut
Återkopplingsvärdet är lägre än börvärdet. Det här villkoret kan tyda på läckage i systemet. *Parameter 22-50 End of Curve Function* är inställt på larm.

Felsökning

- Felsök systemet och återställ frekvensomriktaren när felet är åtgärdat.

LARM 95, Rembrott
Momentet understiger den momentnivå som är inställd för ingen belastning, vilket tyder på ett trasigt band. *Parameter 22-60 Broken Belt Function* är inställd på larm.

Felsökning

- Felsök systemet och återställ frekvensomriktaren när felet är åtgärdat.

LARM 100, Derag limit fault
Rensningsfunktionen misslyckades under utförandet. Kontrollera om pumpens impeller är blockerad.

VARNING/LARM 104, Mixing Fans
Fläktövervakningen kontrollerar att fläkten går när frekvensomriktaren startas eller när fläkten är påslagen. Om fläkten inte fungerar visas ett felmeddelande. Blandfläktfelet kan konfigureras som en varning eller ett larm av *parameter 14-53 Fan Monitor*.

Felsökning

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

VARNING 250, Ny reservdel
En komponent i frekvensomriktaren har bytts ut. Återuppta normal drift genom att återställa frekvensomriktaren.

VARNING 251, Ny typkod
Effektkortet eller andra komponenter har bytts ut och typkoden har ändrats.

Felsökning

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

7.5 Felsökning

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Mörk display/ ingen funktion	Ingen ingångsspänning.	Se *Tabell 4.3*.	Kontrollera nätspänningen.
	Säkringar saknas eller är öppna, eller också har maximalbrytaren trippat.	Möjliga orsaker beskrivs under *Trasiga säkringar* och *Trippad maximalbrytare* i den här tabellen.	Följ rekommendationerna.
	LCP:n får ingen ström.	Kontrollera att kablarna till LCP:n är rätt anslutna och att de inte är skadade.	Byt ut den felaktiga LCP:n eller anslutningskabeln.
	Kortslutning på styrspänningen (plint 12 eller 50) eller på styrplintarna.	Kontrollera 24 V-styrförsörjningen för plintar 12/13 till 20–39 eller 10 V-försörjningen för plintar 50–55.	Koppla plintarna korrekt.
		–	Använd endast LCP 101 (P/N 130B1124) eller LCP 102 (P/N 130B1107).
	Felaktig kontrastinställning.	–	Tryck på [Status] + [▲]/[▼] för att justera kontrasten.
	Displayen (LCP) är defekt.	Testa att använda en annan LCP.	Byt ut den felaktiga LCP:n eller anslutningskabeln.
	Internt spänningsförsörjningsfel eller felaktig SMPS.	–	Kontakta återförsäljaren.
Displayen tänds och släcks	Överbelastad försörjning (SMPS) kan inträffa på grund av felaktig styrkabeldragning eller ett fel inuti själva frekvensomriktaren.	För att utesluta styrkabelfel ska du koppla ur styrkablarna genom att ta bort uttagsplintarna.	Om displayen nu fungerar orsakas problemet av felaktiga styrkablar. Kontrollera att ledningarna inte är kortslutna eller felinkopplade. Om displayen fortsätter att slockna följer du instruktionerna för mörk display.
Motorn startar inte	Servicebrytaren är öppen eller så saknas en motoranslutning.	Kontrollera att motorn är inkopplad och att inga avbrott finns (arbetsbrytare eller annat).	Anslut motorn och kontrollera servicebrytaren.
	Ingen nätspänning med 24 V DC-tillvalskortet.	Om displayen fungerar, men inte motorn, ska du kontrollera nätspänningen till frekvensomriktaren.	Koppla in nätspänning till enheten.
	LCP-stopp.	Kontrollera om [Off] har tryckts ned.	Tryck på [Auto On] eller [Hand On] (beroende på driftläge) för att köra motorn.
	Startsignal saknas (standby).	Kontrollera att plint 18 har rätt inställning i *parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input* (använd fabriksinställningen).	Skicka en startsignal för att starta motorn.
	Motorutrullningssignalen är aktiv (utrullning).	Kontrollera *parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input* för korrekt inställning på plint 27 (använd fabriksinställning).	Anslut 24 V till plint 27 eller programmera den för *Ingen funktion*.
	Fel referenssignalkälla.	Kontrollera följande: • Referenssignal: Lokal-, fjärr- eller bussreferens? • Förinställd referens. • Plintanslutning. • Plintarnas skalning. • Referenssignalens tillgänglighet.	Programmera de korrekta inställningarna. Kontrollera *parameter 3-13 Reference Site*. Aktivera den förinställda referensen i *parametergrupp 3-1* Referenser*.
Motorn kör i fel riktning	Motorrotationgräns.	Kontrollera att *parameter 4-10 Motor Speed Direction* är korrekt programmerad.	Programmera de korrekta inställningarna.
	Aktiv reverseringssignal.	Kontrollera om ett reverseringskommando har programmerats för plinten i *parametergrupp 5–1* Digitala ingångar*.	Inaktivera reverseringssignal.
	Felaktig motorfasanslutning.	–	Se *kapitel 5.5 Kontrollera motorns rotation*.

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Motorn når inte maximalt varvtal	Frekvensgränserna är felaktigt inställda.	Kontrollera utgångsgränserna i *parameter 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, *parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* och *parameter 4-19 Max Output Frequency*.	Programmera de korrekta gränserna.
	Referensingångssignalen är inte korrekt skalad.	Kontrollera referensingångssignalens skalning i *parametergrupp 6–0* Analogt I/O-läge* och *parametergrupp 3–1* Referenser*. Kontrollera referensgränserna i *parametergrupp 3-0* Referensgränser*.	Programmera de korrekta inställningarna.
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 *parametergrupp 1-6* Belastn.ber. inst*. Kontrollera inställningarna i *parametergrupp 20-0* Återkoppling* vid drift med återkoppling.
Motorn går ansträngt	Möjlig övermagnetisering.	Kontrollera att motorinställningarna är korrekta i alla motorparametrar.	Kontrollera motorinställningarna i *parametergrupperna 1-2* Motordata*, *1-3* Av. motordata* och *1-5* Belastn.ober. inst*.
Motorn kan inte bromsas	Inställningarna i bromsparametrarna kan vara felaktiga. Nedramptiderna kan vara för korta.	Kontrollera bromsparametrarna. Kontrollera inställningarna för ramptider.	Kontrollera *parametergrupperna 2-0* DC-broms* och *3-0* Referensgränser*.
Utlösta nätsäkringar eller maximalbrytartripp	Fas-till-fas, kortslutning.	Motorn eller panelen har en kortsluten fas-till-fas. Kontrollera om motorns eller panelens fas är kortsluten.	Åtgärda eventuella kortslutningar.
	Motorn är 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 bara köras med reducerad belastning. Kontrollera specifikationerna för tillämpningen.
	Lösa anslutningar.	Utför en startkontroll och sök efter lösa anslutningar.	Dra åt lösa anslutningar.
Nätobalansen är > 3 %	Problem med nätspänningen (se beskrivningen i l*arm 4 Nätfasbortfall*).	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 frekvensomriktaren.	Skifta frekvensomriktarens ingående ledningar ett snäpp: A till B, B till C, C till A.	Om obalansen förblir på samma ingångsplint finns det ett problem med enheten. Kontakta återförsäljaren.
Motorströmobalansen är > 3 %	Problem med motorn eller motorns kabeldragning.	Skifta de utgående motorkablarna ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen följer ledningen är det fel i motor eller kablage. Kontrollera motorn och motorkablaget.
	Problem med frekvensomriktaren.	Skifta de utgående motorkablarna ett snäpp: U till V, V till W, W till U.	Om obalansen förblir på samma utgångsplint finns det ett problem med frekvensomriktaren. Kontakta din Danfoss-leverantör.
Accelerationsproblem i frekvensomriktaren	Felaktigt angivna motordata.	Vid varningar och larm, se *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm*. Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.	Öka uppramptiden i *parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*. Öka strömgränsen i *parameter 4-18 Current Limit*. Öka momentgränsen i *parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode*.
Problem med deceleration i frekvensomriktaren	Felaktigt angivna motordata.	Vid varningar och larm, se *kapitel 7.4 Översikt över varningar och larm*. Kontrollera att alla motordata är korrekt angivna.	Öka nedramptiden i *parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*. Aktivera överspänningsstyrningen i *parameter 2-17 Over-voltage Control*.

Symptom	Möjlig orsak	Test	Lösning
Oljud eller vibration	Resonanser.	Förbikoppla de kritiska frekvenserna med hjälp av parametrarna i *parametergrupp 4-6* Varvtal, förbik*.	Kontrollera om ljudet och/eller vibrationerna har minskat till en acceptabel nivå.
		Stäng av övermodulering i *parameter 14-03 Overmodulation*.	
		Ändra switchmönstret och switchfrekvensen i *parametergrupp 14–0* Växelriktarswitch*.	
		Öka resonansdämpningen i *parameter 1-64 Resonance Damping*.	

Tabell 7.5 Felsökning

8 Specifikationer

8.1 Elektriska data

8.1.1 Nätförsörjning 1 x 200–240 V AC

Typbeteckning	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Typisk axeleffekt [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	15	22
Typisk axeleffekt vid 240 V [hk]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Skyddsklassificering IP20/chassi	A3	–	–	–	–	–	–	–	–
Skyddsklassificering IP21/typ 1	–	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Skyddsklassificering IP55/typ 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Utström									
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
Maximal inström									
Kontinuerlig (1 x 200–240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Intermittent (1 x 200–240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Max. nätsäkringar [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Ytterligare specifikationer									
Maximal ledararea (nät, motor, broms) [mm^2 (AWG)]	0,2–4 (4–10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Maximal ledararea för nät med strömbrytare [mm2 (AWG)]	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0)[9) 10)]
Maximal ledararea för nät utan strömbrytare [mm2 (AWG)]	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Kabelisoleringens märkdata för temperatur [°C]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)
Uppskattad effektförlust[3)] vid beräknad maximal belastning [W][4)]	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Verkningsgrad[5)]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabell 8.1 Nätförsörjning 1 x 200–240 V växelström, normal överbelastning 110 % under 1 minut, P1K1–P22K

8

8.1.2 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC

Typbeteckning	PK25		PK37		PK55		PK75	
Hög/normal överbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	0,25		0,37		0,55		0,75	
Typisk axeleffekt vid 208 V [hk]	0,34		0,5		0,75		1	
Skyddsklassificering IP20/chassi[6] Skyddsklassificering IP21/typ 1	A2		A2		A2		A2	
Skyddsklassificering IP55/typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Utström								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,8		2,4		3,5		4,6	
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1
Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]	0,65		0,86		1,26		1,66	
Maximal inström								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,1	
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5
Max. nätsäkringar [A]	10		10		10		10	
Ytterligare specifikationer								
Maximal ledararea[2] för nät, motor, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))							
Maximal ledararea[2] för nätbrytare [mm² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Uppskattad effektförlust[3] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	21 (0,03)		29 (0,04)		42 (0,06)		54 (0,07)	
Verkningsgrad[5]	0,94		0,94		0,95		0,95	

Tabell 8.2 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, PK25-PK75

Typbeteckning	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
Hög/normal överbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		3,7	
Typisk axeleffekt vid 208 V [hk]	1,5		2		3		4		5	
Skyddsklassificering IP20/chassi[6] Skyddsklassificering IP21/typ 1	A2		A2		A2		A3		A3	
Skyddsklassificering IP55/typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	6,6		7,5		10,6		12,5		16,7	
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4
Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]	2,38		2,70		3,82		4,50		6,00	
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	5,9		6,8		9,5		11,3		15,0	
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5
Max. nätsäkringar [A]	20		20		20		32		32	
Ytterligare specifikationer										
Maximal ledararea[2] för nät, motor, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Maximal ledararea[2] för nätbrytare [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Uppskattad effektförlust[3] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	63 (0,09)		82 (0,11)		116 (0,16)		155 (0,21)		185 (0,25)	
Verkningsgrad[5]	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabell 8.3 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, P1K1–P3K7

Typbeteckning	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
Hög/normal överbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Typisk axeleffekt vid 208 V [hk]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20
IP20/chassi[7]	B3		B3		B3		B4	
Skyddsklassificering IP21/typ 1 Skyddsklassificering IP55/typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
Utström								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maximal inström								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Max. nätsäkringar [A]	63		63		63		80	
Ytterligare specifikationer								
IP20 maximal ledararea[2] för nät, motor, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Skyddsklassificering IP21 maximal ledararea[2] för nät, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, –, – (2, –, –)	
Skyddsklassificering IP21 maximal ledararea[2] för motor [mm² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Maximal ledararea[2] för nätbrytare [mm² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Uppskattad effektförlust[3] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	239 (0,33)	310 (0,42)	239 (0,33)	310 (0,42)	371 (0,51)	514 (0,7)	463 (0,63)	602 (0,82)
Verkningsgrad[5]	0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabell 8.4 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, P5K5-P15K

8

Typbeteckning	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
Hög/normal överbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Typisk axeleffekt vid 208 V [hk]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Skyddsklassificering IP20/chassi[7)]	B4		C3		C3		C4		C4	
Skyddsklassificering IP21/typ 1 Skyddsklassificering IP55/typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Kontinuerlig kVa vid 208 V [kVa]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154,0
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169,0
Max. nätsäkringar [A]	125		125		160		200		250	
Ytterligare specifikationer										
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för nät, broms, motor och lastdelning [mm² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximal ledararea[2)] för frånkoppling [mm² (AWG)]	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uppskattad effektförlust[3)] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4)]	624 (0,85)	737 (1)	740 (1)	845 (1,2)	874 (1,2)	1 140 (1,6)	1 143 (1,6)	1 353 (1,8)	1 400 (1,9)	1 636 (2,2)
Verkningsgrad[5)]	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabell 8.5 Nätförsörjning 3 x 200–240 V AC, P18K–P45K

8.1.3 Nätförsörjning 1 x 380–480 V AC

Typbeteckning	P7K5	P11K	P18K	P37K
Typisk axeleffekt [kW]	7,5	11	18,5	37
Typisk axeleffekt vid 240 V [hk]	10	15	25	50
Skyddsklassificering IP21/typ 1	B1	B2	C1	C2
Skyddsklassificering IP55/typ 12	B1	B2	C1	C2
Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Utström				
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]	11,0	16,6	26	50,6
Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]	11,6	16,7	27,1	51,8
Maximal inström				
Kontinuerlig (1 x 380–440 V) [A]	33	48	78	151
Intermittent (1 x 380–440 V) [A]	36	53	85,5	166
Kontinuerlig (1 x 441–480 V) [A]	30	41	72	135
Intermittent (1 x 441–480 V) [A]	33	46	79,2	148

Typbeteckning	P7K5	P11K	P18K	P37K
Max. nätsäkringar [A]	63	80	160	250
Ytterligare specifikationer				
Maximal ledararea för nät, motor och broms [mm² (AWG)]	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Uppskattad effektförlust[3] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	300 (0,41)	440 (0,6)	740 (1)	1480 (2)
Verkningsgrad[5]	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabell 8.6 Nätförsörjning 1 x 380–480 V AC, normal överbelastning 110 % under 1 minut, P7K5–P37K

8.1.4 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC

Typbeteckning	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
Hög/normal överbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	0,37		0,55		0,75		1,1		1,5	
Typisk axeleffekt vid 460 V [hk]	0,5		0,75		1,0		1,5		2,0	
Skyddsklassificering IP20/chassi[6]	A2		A2		A2		A2		A2	
Skyddsklassificering IP55/typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,3		1,8		2,4		3,0		4,1	
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	2,0	1,4	2,7	2,0	3,6	2,6	4,5	3,3	6,2	4,5
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,2		1,6		2,1		2,7		3,4	
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,2	2,3	4,1	3,0	5,1	3,7
Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]	0,9		1,3		1,7		2,1		2,8	
Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]	0,9		1,3		1,7		2,4		2,7	
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,2		1,6		2,2		2,7		3,7	
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,3	2,4	4,1	3,0	5,6	4,1
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,0		1,4		1,9		2,7		3,1	
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	1,5	1,1	2,1	1,5	2,9	2,1	4,1	3,0	4,7	3,4
Max. nätsäkringar [A]	10		10		10		10		10	
Ytterligare specifikationer										
Skyddsklassificering IP20, IP21 maximal ledararea[2] för nät, motor, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Skyddsklassificering IP55, IP66 maximal ledararea[2] för nät, motor, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maximal ledararea[2] för frånkoppling [mm² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Uppskattad effektförlust[3] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4	35 (0,05)		42 (0,06)		46 (0,06)		58 (0,08)		62 (0,08)	
Verkningsgrad[5]	0,93		0,95		0,96		0,96		0,97	

Tabell 8.7 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, PK37–P1K5

Typbeteckning	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Hög/normal överbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Typisk axeleffekt vid 460 V [hk]	2,9		4,0		5,3		7,5		10	
Skyddsklassificering IP20/chassi[6]	A2		A2		A2		A3		A3	
Skyddsklassificering IP55/typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	5,6		7,2		10		13		16	
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	8,4	6,2	10,8	7,9	15,0	11,0	19,5	14,3	24,0	17,6
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	4,8		6,3		8,2		11		14,5	
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	7,2	5,3	9,5	6,9	12,3	9,0	16,5	12,1	21,8	16,0
Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]	3,9		5,0		6,9		9,0		11,0	
Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]	3,8		5,0		6,5		8,8		11,6	
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	5,0		6,5		9,0		11,7		14,4	
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	7,5	5,5	9,8	7,2	13,5	9,9	17,6	12,9	21,6	15,8
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	4,3		5,7		7,4		9,9		13,0	
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	6,5	4,7	8,6	6,3	11,1	8,1	14,9	10,9	19,5	14,3
Max. nätsäkringar [A]	20		20		20		30		30	
Ytterligare specifikationer										
Skyddsklassificering IP20, IP21 maximal ledararea[2] för nät, motor, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum 0,2 (24))									
Skyddsklassificering IP55, IP66 maximal ledararea[2] för nät, motor, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Maximal ledararea[2] för frånkoppling [mm² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Uppskattad effektförlust[3] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	88 (0,12)		116 (0,16)		124 (0,17)		187 (0,25)		225 (0,31)	
Verkningsgrad[5]	0,97		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabell 8.8 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, P2K2–P7K5

Typbeteckning	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Hög/normal överbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Typisk axeleffekt vid 460 V [hk]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Skyddsklassificering IP20/chassi[7)]	B3		B3		B3		B4			B4
Skyddsklassificering IP21/typ 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Skyddsklassificering IP55/typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	–	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	–	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	–	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]	–	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]	–	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	–	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	–	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Max. nätsäkringar [A]	–	63		63		63		63		80
Ytterligare specifikationer										
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea[2)] för nät, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea[2)] för motor [mm² (AWG)]	10, 10,– (8, 8,–)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea[2)] för nät, broms, motor och lastdelning [mm² (AWG)]	10, 10,– (8, 8,–)						35, –, – (2, –, –)			
Maximal ledararea[2)] för frånkoppling [mm² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Uppskattad effektförlust[3)] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	291 (0,4)	392 (0,53)	291 (0,4)	392 (0,53)	379 (0,52)	465 (0,63)	444 (0,61)	525 (0,72)	547 (0,75)	739 (1)
Verkningsgrad[5)]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.9 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, P11K–P30K

8

Typbeteckning	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Hög/normal överbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Typisk axeleffekt vid 460 V [hk]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Skyddsklassificering IP20/chassi[6)]	B4		C3		C3		C4		C4	
Skyddsklassificering IP21/typ 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Skyddsklassificering IP55/typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Kontinuerlig kVa vid 400 V [kVa]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Kontinuerlig kVa vid 460 V [kVa]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	104	103,6	128
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 441–480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Max. nätsäkringar [A]	100		125		160		250		250	
Ytterligare specifikationer										
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för nät och motor [mm² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maximal ledararea[2)] för nätbrytare [mm² (AWG)]	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uppskattad effektförlust[3)] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	570 (0,78)	698 (0,95)	697 (0,95)	843 (1,1)	891 (1,2)	1 083 (1,5)	1 022 (1,4)	1 384 (1,9)	1 232 (1,7)	1474 (2)
Verkningsgrad[5)]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabell 8.10 Nätförsörjning 3 x 380–480 V AC, P37K–P90K

8.1.5 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC

Typbeteckning	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
Hög/normal överbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2	
Typisk axeleffekt [hk]	1		1,5		2		3	
Skyddsklassificering IP20/chassi Skyddsklassificering IP21/typ 1	A3		A3		A3		A3	
Skyddsklassificering IP55/typ 12	A5		A5		A5		A5	
Utström								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	1,8		2,6		2,9		4,1	
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	1,7		2,5		2,8		3,9	
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Maximal inström								
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		4,1	
Intermittent (3 x 525–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5
Max. nätsäkringar [A]	10		10		10		20	
Ytterligare specifikationer								
Maximal ledararea[2)] för nät, motor, broms och lastdelning [mm^2 (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maximal ledararea[2)] för nätbrytare [mm^2 (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Uppskattad effektförlust[3)] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	35 (0,05)		50 (0,07)		65 (0,09)		92 (0,13)	
Verkningsgrad[5)]	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabell 8.11 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC, PK75–P2K2

8

Typbeteckning	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Hög/normal överbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Typisk axeleffekt [hk]	4		5		7,5		10	
Skyddsklassificering IP20/chassi Skyddsklassificering IP21/typ 1	A2		A2		A3		A3	
IP55/typ 12	A5		A5		A5		A5	
Utström								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	5,2		6,4		9,5		11,5	
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	5,0		6,1		9,0		11,0	
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Maximal inström								
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	5,2		5,8		8,6		10,4	
Intermittent (3 x 525–600 V) [A]	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Max. nätsäkringar [A]	20		20		32		32	
Ytterligare specifikationer								
Maximal ledararea[2)] för nät, motor, broms och lastdelning [mm^2 (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (minimum 0,2 (24))							
Maximal ledararea[2)] för nätbrytare [mm^2 (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Uppskattad effektförlust[3)] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	122 (0,17)		145 (0,2)		195 (0,27)		261 (0,36)	
Verkningsgrad[5)]	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabell 8.12 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC, P3K0–P7K5

Typbeteckning	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Hög/normal överbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Typisk axeleffekt [hk]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Skyddsklassificering IP20/ chassi	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Skyddsklassificering IP21/typ 1 Skyddsklassificering IP55/typ 12 Skyddsklassificering IP66/ NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Utström												
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Kontinuerlig kVa vid 575 V [kVa]	11	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Maximal inström												
Kontinuerlig vid 550 V [A]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermittent vid 550 V [A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Kontinuerlig vid 575 V [A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermittent vid 575 V [A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Max. nätsäkringar [A]	40		40		50		60		80		100	
Ytterligare specifikationer												
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea[2)] för nät, broms, motor och lastdelning [mm^2 (AWG)]	10, 10,– (8, 8,–)						35,–,– (2,–,–)					
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea[2)] för nät, broms och lastdelning [mm^2 (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,–,– (2,–,–)					
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea[2)] för motor [mm^2 (AWG)]	10, 10,– (8, 8,–)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Maximal ledararea[2)] för nätbrytare [mm^2 (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)										50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Uppskattad effektförlust[3)] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	220 (0,3)	300 (0,41)	220 (0,3)	300 (0,41)	300 (0,41)	370 (0,5)	370 (0,5)	440 (0,6)	440 (0,6)	600 (0,82)	600 (0,82)	740 (1)
Verkningsgrad[5)]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.13 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC, P11K–P37K

Typbeteckning	P45K		P55K		P75K		P90K	
Hög/normal överbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Typisk axeleffekt [hk]	50	60	60	75	75	100	100	125
Skyddsklassificering IP20/chassi	C3		C3		C4		C4	
Skyddsklassificering IP21/typ 1 Skyddsklassificering IP55/typ 12 Skyddsklassificering IP66/NEMA 4X	C1		C1		C2		C2	
Utström								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Kontinuerlig (3 x 525–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermittent (3 x 525–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Kontinuerlig kVa vid 525 V [kVa]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100,0	130,5
Kontinuerlig kVa vid 575 V [kVa]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maximal inström								
Kontinuerlig vid 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermittent vid 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Kontinuerlig vid 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermittent vid 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Max. nätsäkringar [A]	150		160		225		250	
Ytterligare specifikationer								
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för nät och motor [mm^2 (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Skyddsklassificering IP20 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm^2 (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för nät och motor [mm^2 (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Skyddsklassificering IP21, IP55, IP66 maximal ledararea för broms och lastdelning [mm^2 (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Maximal ledararea[2)] för nätbrytare [mm^2 (AWG)]	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Uppskattad effektförlust[3)] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1 100 (1,5)	1 100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1 800 (2,5)
Verkningsgrad[5)]	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.14 Nätförsörjning 3 x 525–600 V AC, P45K–P90K

8.1.6 Nätförsörjning 3 x 525–690 V AC

Typbeteckning	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Hög/normal överbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Typisk axeleffekt [hk]	1,5		2		3		4		5		7,5		10	
IP20/chassi	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
Utström														
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	2,1		2,7		3,9		4,9		6,1		9,0		11,0	
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	3,2	2,3	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,5		5,5		7,5		10,0	
Intermittent (3 x 551–690 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,8	5,0	8,3	6,1	11,3	8,3	15,0	11,0
Kontinuerlig kVa vid 525 V [kVa]	1,9		2,5		3,5		4,5		5,5		8,2		10,0	
Kontinuerlig kVa vid 690 V [kVa]	1,9		2,6		3,8		5,4		6,6		9,0		12,0	
Maximal inström														
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	1,9		2,4		3,5		4,4		5,5		8,1		9,9	
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	2,9	2,1	3,6	2,6	5,3	3,9	6,6	4,8	8,3	6,1	12,2	8,9	14,9	10,9
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	1,4		2,0		2,9		4,0		4,9		6,7		9,0	
Intermittent (3 x 551–690 V) [A]	2,1	1,5	3,0	2,2	4,4	3,2	6,0	4,4	7,4	5,4	10,1	7,4	13,5	9,9
Ytterligare specifikationer														
Maximal ledararea[2] för nät, motor, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (minimum (24)													
Maximal ledararea[2] för nätbrytare [mm² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)													
Uppskattad effektförlust[3] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	44 (0,06)		60 (0,08)		88 (0,12)		120 (0,16)		160 (0,22)		220 (0,3)		300 (0,41)	
Verkningsgrad[5]	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabell 8.15 A3-kapsling, nätförsörjning 3 x 525–690 V AC IP20/skyddade chassin, P1K1–P7K5

8

Typbeteckning	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Hög/normal överbelastning[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt vid 550 V [kW]	5,9	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Typisk axeleffekt vid 550 V [hk]	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Typisk axeleffekt vid 690 V [hk]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/chassi	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/typ 1 IP55/typ 12	B2		B2		B2		B2		B2	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	11	14	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 525–550 V) [A]	17,6	15,4	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	10	13	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 551–690 V) [A]	16	14,3	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	10	13,3	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Kontinuerlig kVa vid 690 V [kVa]	12	15,5	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Maximal inström										
Kontinuerlig vid 550 V [A]	9,9	15	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermittent (60 s överbelastning) vid 550 V [A]	15,8	16,5	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Kontinuerlig (vid 690 V) [A]	9	14,5	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermittent (60 s överbelastning) vid 690 V [A]	14,4	16	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Ytterligare specifikationer										
Maximal ledararea[2)] för nät, motor, broms och lastdelning [mm² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Maximal ledararea[2)] för nätbrytare [mm² (AWG)]	16,10,10 (6, 8, 8)									
Uppskattad effektförlust[3)] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	150 (0,2)	220 (0,3)	150 (0,2)	220 (0,3)	220 (0,3)	300 (0,41)	300 (0,41)	370 (0,5)	370 (0,5)	440 (0,6)
Verkningsgrad[5)]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.16 B2-/B4-kapsling, nätförsörjning 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – Chassi/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K

Typbeteckning	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K[8]		P90K/N90K[8]	
Hög/normal överbelastning[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Typisk axeleffekt vid 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Typisk axeleffekt vid 550 V [hk]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Typisk axeleffekt vid 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Typisk axeleffekt vid 690 V [hk]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/chassi	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21/typ 1 IP55/typ 12	C2		C2		C2		C2		C2	
Utström										
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 525–550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Kontinuerlig (3 x 551–690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Intermittent (60 s överbelastning) (3 x 551–690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Kontinuerlig kVa vid 550 V [kVa]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Kontinuerlig kVa vid 690 V [kVa]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maximal inström										
Kontinuerlig vid 550 V [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Intermittent (60 s överbelastning) vid 550 V [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Kontinuerlig vid 690 V [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Intermittent (60 s överbelastning) vid 690 V [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
Ytterligare specifikationer										
Maximal ledararea för nät och motor [mm^2 (AWG)]	150 (300 MCM)									
Maximal ledararea för broms och lastdelning [mm^2 (AWG)]	95 (3/0)									
Maximal ledararea[2] för nätbrytare [mm^2 (AWG)]	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Uppskattad effektförlust[3] vid beräknad maximal belastning [W (hk)][4]	600 (0,82)	740 (1)	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1 100 (1,5)	1 100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1 800 (2,5)
Verkningsgrad[5]	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabell 8.17 B4-, C2-, C3-kapsling, nätförsörjning 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – Chassi/NEMA1/NEMA 12, P30K–P75K

Information om säkringsklassificeringar finns i kapitel 8.8 Säkringar och maximalbrytare.

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

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

3) Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inkluderat. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

4) Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i kapitel 8.4.1 Omgivande miljöförhållanden.. För delbelastningsförluster, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5) Mätt med 5 m skärmade motorkablar vid nominell belastning och nominell frekvens.

6) Kapslingsstorlek A2+A3 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. Se även avsnitten Mekanisk montering och IP21/typ 1-kapslingssats i Design Guide.

7) Kapslingsstorlek B3+B4 och C3+C4 kan konverteras till IP21 med en konverteringssats. Se även avsnitten Mekanisk montering och IP21/typ 1-kapslingssats i Design Guide.

8) Kapslingsstorlekar för N75K, N90K är D3h för IP20/chassi och D5h för IP54/typ 12.

9) Två ledningar krävs.

10) Varianten är ej tillgänglig i IP21.

8.2 Nätström

Nätförsörjning (L1, L2, L3)	
Nätspänning	200–240 V ± 10 %
Nätspänning	380–480 V ± 10 %
Nätspänning	525–600 V ± 10 %
Nätspänning	525–690 V ± 10 %

Nätspänning låg/nätavbrott:
Vid låg nätspänning eller nätavbrott fortsätter frekvensomriktaren tills DC-busspänningen är lägre än den undre gränsspänningen. Normalt sett är detta 15 % under frekvensomriktarens lägsta nominella nätspänning. Start och fullt moment kan inte förväntas vid en nätspänning som är < 10 % under frekvensomriktarens lägsta nominella nätspänning.

Nätfrekvens	50/60 Hz +4/-6 %

Frekvensomriktarens strömförsörjning testas i enlighet med IEC 61000-4-28, 50 Hz +4/-6 %.

Maximal obalans tillfälligt mellan nätfaser	3,0 % av den nominella nätspänningen
Aktiv effektfaktor (λ)	≥0,9 vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor (cosφ) nära 1	(> 0,98)
Växling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) ≤ 7,5 kW (10 hk)	Maximalt 2 gånger/minut
Växling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (nättillslag) 11–90 kW (15–125 hk)	Maximalt 1 gång/minut
Miljö enligt SS-EN 60664-1	Överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

Enheten är lämplig att använda på en krets som har kapacitet att leverera högst 100 000 A RMS symmetriska ampere, maximalt 240/480/600/690 V.

8.3 Motoreffekt och motordata

Motoreffekt (U, V, W)	
Utspänning	0–100 % av nätspänningen
Utfrekvens	0–590 Hz[1)]
Växling på utgång	Obegränsat
Ramptider	1–3 600 s

1) Beroende på effektstorlek.

Momentegenskaper, normal överbelastning	
Startmoment (konstant moment)	Maximalt 110 % under 1 minut, en gång på 10 minuter[2)]
Överbelastningsmoment (konstant moment)	Maximalt 110 % under 1 minut, en gång på 10 minuter[2)]

Momentegenskaper, hög överbelastning	
Startmoment (konstant moment)	Maximalt 150/160 % under 1 minut, en gång på 10 minuter[2)]
Överbelastningsmoment (konstant moment)	Maximalt 150/160 % under 1 minut, en gång på 10 minuter[2)]

2) Procentangivelsen är grundad på frekvensomriktarens nominella moment och beror på effektstorlek.

8.4 Omgivande miljöförhållanden

Miljö	
Kapslingsstorlek A	IP20/chassi, IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Kapslingsstorlek B1/B2	IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Kapslingsstorlek B3/B4	IP20/chassi
Kapslingsstorlek C1/C2	IP21/typ 1, IP55/typ 12, IP66/typ 4X
Kapslingsstorlek C3/C4	IP20/chassi
Kapslingssats tillgänglig ≤ kapslingsstorlek A	IP21/typ 1/IP4X-toppkåpa
Vibrationstest kapsling A/B/C	1,0 g
Maximal relativ luftfuktighet	5–95 % (IEC 721-3-3; Klass 3K3 (icke kondenserande) under drift
Aggressiv miljö (IEC 721-3-3), ej ytbehandlad	Klass 3C2
Aggressiv miljö (IEC 721-3-3), ytbehandlad	Klass 3C3
Testmetod enligt IEC 60068-2-43 H2S (10 dagar)	
Omgivningstemperatur	Maximalt 50 °C

Nedstämpling för hög omgivningstemperatur, se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide

Lägsta omgivningstemperatur vid fullskalig drift	0 °C
Lägsta omgivningstemperatur vid reducerade prestanda	–10 °C
Temperatur vid lagring/transport	–25 till +65/70 °C
Maximal höjd över havet utan nedstämpling	1 000 m
Maximal höjd över havet med nedstämpling	3 000 m

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

EMC-standarder, emission	SS-EN 61800-3
EMC-standard, immunitet	SS-EN 61800-3
Energiklass[1)]	IE2

1) Bestäms enligt SS-EN 50598-2 vid:

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

8.5 Kabelspecifikationer

Maximal motorkabellängd, skärmad	150 m
Maximal motorkabellängd, oskärmad	300 m
Maximal ledararea till motor, nät, lastdelning och broms[1)]	
Maximal ledararea för styrplintar, styv ledning	1,5 mm^2 eller 2 x 0,75 mm^2 (16 AWG)
Maximal ledararea för styrplintar, flexibel kabel	1 mm^2 (18 AWG)
Maximal ledararea till styrplintar, mantlad kabel	0,5 mm^2 (20 AWG)
Minsta ledararea för styrplintar	0,25 mm^2 (24 AWG)

1) Mer information finns i tabellerna med elektriska data i kapitel 8.1 Elektriska data.

Du måste jorda nätanslutningen korrekt med plint T95 (PE) på frekvensomriktaren. Jordanslutningens ledararea måste vara minst 10 mm^2 (8 AWG) eller vara två godkända nätkablar som är separat anslutna enligt SS-EN 50178. Se även*kapitel 4.3.1 Jordning* . Använd en oskärmad kabel.

8.6 Styringång/-utgång och styrdata

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 funktionellt separerad från andra centrala kretsar och är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV).

Analoga ingångar	
Antal analoga ingångar	2
Plintnummer	53, 54
Lägen	Spänning eller ström
Lägesväljare	Brytare S201 och S202
Spänningsläge	Brytare S201/S202 = AV (U)
Spänningsnivå	0–10 V (skalbar)
Ingångsresistans, R_i	Cirka 10 kΩ
Maximal spänning	± 20 V
Strömläge	Brytare S201/S202 = På (I)
Strömnivå	0/4–20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, R_i	Cirka 200 Ω
Maximal ström	30 mA
Upplösning för analoga ingångar	10 bitar (plustecken)
Noggrannhet hos analoga ingångar	Maximalt fel 0,5 % av full skala
Bandbredd	200 Hz

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

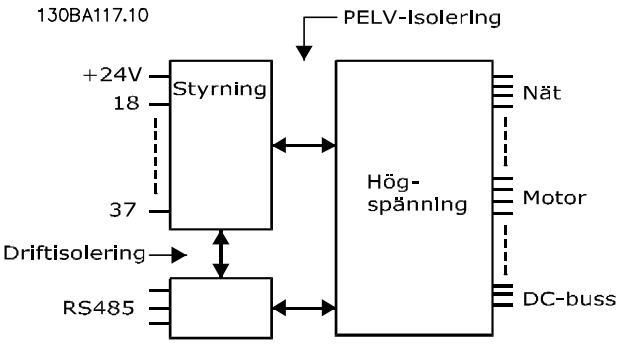


Bild 8.1 PELV-isolering på analoga ingångar

Analog utgång	
Antal programmerbara analoga utgångar	1
Plintnummer	42
Strömområde vid analog utgång	0/4–20 mA
Maximal motståndsbelastning till gemensam vid analog utgång	500 Ω
Noggrannhet på analog utgång	Maximalt fel 0,8 % av full skala
Upplösning på analog utgång	8 bit

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

Digitala ingångar	
Programmerbara digitala ingångar	4 (6)
Plintnummer	18, 19, 27[1)], 29[1)], 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
Ingångsresistans, R_i	Cirka 4 kΩ

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

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

Digital utgång	
Programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar	2
Plintnummer	27, 29[1)]
Spänningsnivå på digital utgång/utfrekvens	0–24 V
Maximal utström (platta eller källa)	40 mA
Maximal belastning vid utfrekvens	1 kΩ
Maximal kapacitiv belastning vid utfrekvens	10 nF
Minsta motorfrekvens vid utfrekvens	0 Hz
Maximal motorfrekvens vid utfrekvens	32 kHz
Utfrekvensens noggrannhet	Maximalt fel 0,1 % av full skala
Utfrekvensens upplösning	12 bitar

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

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

Pulsingångar	
Programmerbara pulsingångar	2
Plintnummer puls	29, 33
Maximal frekvens vid plint 29, 33	110 kHz (mottaktsdriven)
Maximal frekvens vid plint 29, 33	5 kHz (öppen kollektor)
Minsta frekvens vid plint 29, 33	4 Hz
Spänningsnivå	Se *Digitala ingångar*
Maximal spänning på ingång	28 V DC
Ingångsresistans, R_i	Cirka 4 kΩ
Pulsingångsnoggrannhet (0,1–1 kHz)	Maximalt fel 0,1 % av full skala

Styrkort, 24 V DC-utgång	
Plintnummer	12, 13
Maximal last	200 mA

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

Reläutgångar	
Programmerbara reläutgångar	2
Relä 01 plintnummer	1–3 (brytande), 1–2 (slutande)
Maximal plintbelastning (AC-1)[1)] på 1–3 (NC), 1–2 (NO) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15)[1)] (induktiv belastning vid cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1)[1)] på 1–2 (NO), 1–3 (NC) (resistiv belastning)	60 V DC, 1 A
Maximal plintbelastning (DC-13)[1)] (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Relä 02 plintnummer	4–6 (brytande), 4–5 (slutande)
Maximal plintbelastning (AC-1)[1)] på 4–5 (NO) (resistiv belastning)[2) 3)]	400 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15)[1)] på 4–5 (NO) (induktiv belastning vid cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1)[1)] på 4–5 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13)[1)] på 4–5 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maximal plintbelastning (AC-1)[1)] på 4–6 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15)[1)] på 4–6 (NC) (induktiv belastning vid cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1)[1)] på 4–6 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13)[1)] på 4–6 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimal plintbelastning på 1–3 (NC), 1–2 (NO), 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 20 mA
Miljö enligt SS-EN 60664-1	Överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

1) IEC 60947 del 4 och 5.

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

2) Överspänningskategori II.

3) UL-tillämpningar 300 V AC 2 A.

Styrkort, 10 V DC-utgång	
Plintnummer	50
Utspänning	10,5 V ± 0,5 V
Maximal last	25 mA

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

Styregenskaper	
Upplösning av utfrekvens vid 0–590 Hz	± 0,003 Hz
Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Varvtalsreglering (utan återkoppling)	1:100 av synkront varvtal
Varvtalsnoggrannhet (utan återkoppling)	30–4 000 varv/minut: Maximalt fel ± 8 varv/minut

Alla styregenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor.

Styrkortsprestanda	
Scan intervall	5 ms

Styrkort, USB-seriell kommunikation	
USB-standard	1.1 (fullt varvtal)
USB-kontakt	USB-kontakt för typ B-enhet

8

OBS!

Datoranslutningen sker via en vanlig USB-kabel.
USB-anslutningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra plintar med hög spänning.
USB-anslutningen är inte galvaniskt isolerad från skyddsjorden. Använd endast en isolerad dator som anslutning till USB-anslutningen på frekvensomriktaren, alternativt en isolerad USB-kabel/-konverterare.

8.7 Åtdragningsmoment för anslutningar

	Moment [N•m (in-lb)]					
Kapsling	**Nät**	**Motor**	**Likströms-anslutning**	**Broms**	**Jord**	**Jord**
A2	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A3	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A4	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A5	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
B1	1,8 (16)	1,8 (16)	1,5 (13)	1,5 (13,3)	3 (27)	0,6 (5)
B2	4,5 (40)	4,5 (40)	3,7 (33)	3,7 (33)	3 (27)	0,6 (5)
B3	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
B4	4,5 (40)	4,5 (40)	4,5 (40)	4,5 (40)	3 (27)	0,6 (5)
C1	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6 (5)
C2	14/24 (124/221)[1)]	14/24 (124/221)[1)]	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6 (5)
C3	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6 (5)
C4	14/24 (124/221)[1)]	14/24 (124/221)[1)]	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6 (5)

Tabell 8.18 Åtdragningsmoment för plint

1) För andra kabeldimensioner x/y, där x ≤ 95 mm^2 och y ≥ 95 mm^2 (3 AWG).

8.8 Säkringar och maximalbrytare

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

OBS!

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

Rekommendationer

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

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

Säkringarna i *kapitel 8.8.1 CE-överensstämmelse* till *kapitel 8.8.2 Uppfyller UL* är lämpliga att använda på en krets som har kapacitet att leverera 100 000 A_{rms} (symmetriska), beroende på frekvensomriktarens märkdata för spänning. Med rätt säkringar är frekvensomriktarens SCCR (Short Circuit Current Rating) 100 000 A_{rms}.

8.8.1 CE-överensstämmelse

Kapsling	Effekt [kW (hk)]	Rekommenderad säkringsstorlek	Rekommenderad maximal säkring	Rekommenderad maximalbrytare Moeller	Maximal trippnivå [A]
A2	0,25–2,2 (0,34–3)	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0–3,7 (4–5)	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25–2,2 (0,34–3)	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25–3,7 (0,34–5)	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–11 (7,5–15)	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15 (20)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5–11 (7,5–15)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18 (20–24)	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5–30 (25–40)	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30 (30–40)	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabell 8.19 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

Kapsling	Effekt [kW (hk)]	Rekommenderad säkringsstorlek	Rekommenderad maximal säkring	Rekommenderad maximalbrytare Moeller	Maximal trippnivå [A]
A2	1,1–4,0 (1,5–5)	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5 (7,5–10)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1–4,0 (1,5–5)	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5 (1,5–10)	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18,5 (15–25)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18 (15–24)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabell 8.20 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

Kapsling	Effekt [kW (hk)]	Rekommenderad säkringsstorlek	Rekommenderad maximal säkring	Rekommenderad maximalbrytare Moeller	Maximal trippnivå [A]
A2	1,1–4,0 (1,5–5)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5 (7,5–10)	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5 (1,5–10)	gG-10 (0,75–5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18 (15–24)	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18,5 (15–25)	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

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

Kapsling	Effekt [kW (hk)]	Rekommenderad säkringsstorlek	Rekommenderad maximal säkring	Rekommenderad maximalbrytare Danfoss	Maximal trippnivå [A]
A3	1,1 (1,5)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5 (2)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2 (3)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3 (4)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4 (5)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5 (7,5)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5 (10)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11 (15)	gG-25	gG-63	–	–
	15 (20)	gG-25	gG-63	–	–
	18 (24)	gG-32	–	–	–
	22 (30)	gG-32	–	–	–
C2	30 (40)	gG-40	–	–	–
	37 (50)	gG-63	gG-80	–	–
	45 (60)	gG-63	gG-100	–	–
	55 (75)	gG-80	gG-125	–	–
	75 (100)	gG-100	gG-160	–	–
C3	37 (50)	gG-100	gG-125	–	–
	45 (60)	gG-125	gG-160	–	–

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

8.8.2 Uppfyller UL

Rekommenderad maximal säkring													
Effekt [kW (hk)]	Maxi. nätsäkrings-storlek [A]	Buss-mann JFHR2	Buss-mann RK1	Buss-mann J	Buss-mann T	Buss-mann CC	Buss-mann CC	Buss-mann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1 (1,5)	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5 (2)	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2 (3)	30[1)]	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0 (4)	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	–	–	–	–	KLN-R35	–	A2K-35R	HSJ35
3,7 (5)	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	–	–	–	5014006-050	KLN-R50	–	A2K-50R	HSJ50
5,5 (7,5)	60[2)]	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	–	–	–	5014006-063	KLN-R60	–	A2K-60R	HSJ60
7,5 (10)	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	–	–	–	5014006-080	KLN-R80	–	A2K-80R	HSJ80
15 (20)	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	–	–	–	2028220-150	KLN-R150	–	A2K-150R	HSJ150
22 (30)	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	–	–	–	2028220-200	KLN-R200	–	A2K-200R	HSJ200

Tabell 8.23 1 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

1) Siba tillåtet upp till 32 A.

2) Siba tillåtet upp till 63 A.

Rekommenderad maximal säkring													
Effekt [kW (hk)]	Max. nätsäkrings-storlek [A]	Buss-mann JFHR2	Buss-mann RK1	Buss-mann J	Buss-mann T	Buss-mann CC	Buss-mann CC	Buss-mann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5 (10)	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R60	–	A6K-60R	HSJ60
11 (15)	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	2028220-100	KLS-R80	–	A6K-80R	HSJ80
22 (30)	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-160	KLS-R150	–	A6K-150R	HSJ150
37 (50)	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	–	–	–	2028220-200	KLS-200	–	A6K-200R	HSJ200

Tabell 8.24 1 x 380–500 V, kapslingsstorlek B och C

- *KTS-säkringar från Bussmann kan ersätta KTN för 240 V-frekvensomriktare.*
- *FWH-säkringar från Bussmann kan ersätta FWX för 240 V-frekvensomriktare.*
- *JJS-säkringar från Bussmann kan ersätta JJN för 240 V-frekvensomriktare.*
- *KLSR-säkringar från Littelfuse kan ersätta KLNR-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.*
- *A6KR-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A2KR-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.*

	Rekommenderad maximal säkring					
Effekt [kW (hk)]	Bussmann Typ RK1 [1)]	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann	Bussmann Typ CC
0,25–0,37 (0,34–0,5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1 (0,75–1,5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5 (2)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2 (3)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0 (4)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7 (5)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5–7,5 (7,5–10)	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11 (15)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15 (20)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18,5–22 (25–30)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30 (40)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37 (50)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45 (60)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabell 8.25 3 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

	Rekommenderad maximal säkring							
Effekt [kW (hk)]	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1[2)]	Bussmann Typ JFHR2[3)]	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2[4)]	Ferraz-Shawmut J
0,25–0,37 (0,34–0,5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1 (0,75–1,5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5 (2)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2 (3)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0 (4)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7 (5)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5–7,5 (7,5–10)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11 (15)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15 (20)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18,5–22 (25–30)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30 (40)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37 (50)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45 (60)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabell 8.26 3 x 200–240 V, kapslingsstorlek A, B och C

1) KTS-säkringar från Bussmann kan ersätta KTN för 240 V-frekvensomriktare.

2) A6KR-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A2KR-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.

3) FWH-säkringar från Bussmann kan ersätta FWX för 240 V-frekvensomriktare.

4) A50X-säkringar från Ferraz-Shawmut kan ersätta A25X-säkringar för 240 V-frekvensomriktare.

	Rekommenderad maximal säkring					
Effekt [kW (hk)]	**Bussmann Typ RK1**	**Bussmann Typ J**	**Bussmann Typ T**	**Bussmann Typ CC**	**Bussmann Typ CC**	**Bussmann Typ CC**
–	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1–2,2 (1,5–3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5 (10)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11 (15)	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15 (20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22 (30)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30 (40)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37 (50)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45 (60)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55 (75)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75 (100)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
90 (125)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabell 8.27 3 x 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

	Rekommenderad maximal säkring							
Effekt [kW (hk)]	**SIBA Typ RK1**	**Littelfuse Typ RK1**	**Ferraz-Shawmut Typ CC**	**Ferraz-Shawmut Typ RK1**	**Bussmann JFHR2**	**Ferraz-Shawmut J**	**Ferraz-Shawmut JFHR2[1)]**	**Littelfuse JFHR2**
–	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,1–2,2 (1,5–3)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3 (4)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4 (5)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5 (7,5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5 (10)	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11 (15)	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15 (20)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
22 (30)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
30 (40)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
37 (50)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
45 (60)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
55 (75)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
75 (100)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90 (125)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabell 8.28 3 x 380–480 V, kapslingsstorlek A, B och C

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

	Rekommenderad maximal säkring									
Effekt [kW (hk)]	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Ferraz-Shawmut J
0,75–1,1 (1–1,5)	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5–2,2 (2–3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3 (4)	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4 (5)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5 (10)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11–15 (15–20)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18 (24)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22 (30)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45 (60)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55 (75)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75 (100)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90 (125)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabell 8.29 3 x 525–600 V, kapslingsstorlek A, B och C

	Rekommenderad maximal säkring							
Effekt [kW (hk)]	Maximal nätsäkring [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11–15 (15–20)	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22 (30)	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30 (40)	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37 (50)	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45 (60)	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55 (75)	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75 (100)	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90 (125)	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabell 8.30 3 x 525–690 V, kapslingsstorlek B och C

8.9 Märkeffekter, vikt och mått

Kapslingsstorlek [kW (hk)]		A2		A3		A4	A5
3 x 525–690 V	T7	–		–		–	–
3 x 525–600 V	T6	–		0,75–7,5 (1–10)		–	0,75–7,5 (1–10)
3 x 380–480 V	T4	0,37–4,0 (0,5–5)		5,5–7,5 (7,5–10)		0,37–4,0 (0,5–5)	0,37–7,5 (0,5–10)
1 x 380–480 V	S4	–		–		1,1–4,0 (1,5–5)	–
3 x 200–240 V	T2	0,25–3,0 (0,34–4)		3,7 (0,5)		0,25–2,2 (0,34–3)	0,25–3,7 (0,34–5)
1 x 200–240 V	S2	–		1,1 (1,5)		1,1–2,2 (1,5–3)	1,1 (1,5)
IP NEMA		20 Chassi	21 Typ 1	20 Chassi	21 Typ 1	55/66 Typ 12/4X	55/66 Typ 12/4X
Höjd [mm (tum)]							
Bakre plåtens höjd	A[1)]	268 (10,6)	375 (14,8)	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)
Höjd med jordningsplåt för fältbusskablar	A	374 (14,7)	–	374 (14,7)	–	–	–
Avstånd mellan monteringshål	a	257 (10,1)	350 (13,8)	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)
Bredd [mm (tum)]							
Bakre plåtens bredd	B	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)
Bakre plåtens bredd med ett C-tillval	B	130 (5,1)	130 (5,1)	170 (6,7)	170 (6,7)	–	242 (9,5)
Bakre plåtens bredd med två C-tillval	B	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	–	242 (9,5)
Avstånd mellan monteringshål	b	70 (2,8)	70 (2,8)	110 (4,3)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)
Djup[2)] [mm (tum)]							
Utan tillval A/B	C	205 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	175 (6,9)	200 (7,9)
Med tillval A/B	C	220 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	175 (6,9)	200 (7,9)
Skruvhål [mm (tum)]							
	c	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	8,2 (0,32)
	d	ø11 (0,43)	ø11 (0,43)	ø11 (0,43)	ø11 (0,43)	ø12 (0,47)	ø12 (0,47)
	e	ø5,5 (0,22)	ø5,5 (0,22)	ø5,5 (0,22)	ø5,5 (0,22)	ø6,5 (0,26)	ø6,5 (0,26)
	f	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	6 (0,24)	9 (0,35)
Maxvikt [kg (lbs.)]		4,9 (10,8)	5,3 (11,7)	6,6 (14,6)	7 (15,4)	9,7 (21,4)	14 (31)

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

2) Kapslingsdjupet varierar beroende på vilka tillval som installeras.

Tabell 8.31 Märkeffekter, vikt och mått, kapslingsstorlek A2–A5

Kapslingsstorlek [kW (hk)]		B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
3 x 525–690 V	T7	–	11–30 (15–40)	–	–	–	37–90 (50–125)	–	–
3 x 525–600 V	T6	11–18,5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18,5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
3 x 380–480 V	T4	11–18,5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18,5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
1 x 380–480 V	S4	7,5 (10)	11 (15)	–	–	18 (24)	37 (50)	–	–
3 x 200–240 V	T2	5,5–11 (7,5–15)	15 (20)	5,5–11 (7,5–15)	15–18,5 (20–25)	18,5–30 (25–40)	37–45 (50–60)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)
1 x 200–240 V	S2	1,5–3,7 (2–5)	7,5 (10)	–	–	15 (20)	22 (30)	–	–
IP NEMA		21/55/66 Typ 1/12/4X	21/55/66 Typ 1/12/4X	20 Chassi	20 Chassi	21/55/66 Typ 1/12/4X	21/55/66 Typ 1/12/4X	20 Chassi	20 Chassi
Höjd [mm (tum)]									
Bakre plåtens höjd	A[1)]	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)
Höjd med jordningsplåt för fältbusskablar	A	–	–	419 (16,5)	595 (23,4)	–	–	630 (24,8)	800 (31,5)
Avstånd mellan monteringshål	a	454 (17,9)	624 (24,6)	380 (15)	495 (19,5)	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)
Bredd [mm (tum)]									
Bakre plåtens bredd	B	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Bakre plåtens bredd med ett C-tillval	B	242 (9,5)	242 (9,5)	205 (8,1)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Bakre plåtens bredd med två C-tillval	B	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Avstånd mellan monteringshål	b	210 (8,3)	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)
Djup[2)] [mm (tum)]									
Utan tillval A/B	C	260 (10,2)	260 (10,2)	248 (9,8)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)
Med tillval A/B	C	260 (10,2)	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)
Skruvhål [mm (tum)]									
	c	12 (0,47)	12 (0,47)	8 (0,32)	–	12 (0,47)	12 (0,47)	–	–
	d	ø19 (0,75)	ø19 (0,75)	12 (0,47)	–	ø19 (0,75)	ø19 (0,75)	–	–
	e	ø9 (0,35)	ø9 (0,35)	6,8 (0,27)	8,5 (0,33)	ø9 (0,35)	ø9 (0,35)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)
	f	9 (0,35)	9 (0,35)	7,9 (0,31)	15 (0,59)	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)	17 (0,67)	17 (0,67)
Maxvikt [kg (lbs.)]		23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)

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

2) Kapslingsdjupet varierar beroende på vilka tillval som installeras.

Tabell 8.32 Märkeffekter, vikt och mått, kapslingsstorlek B1–B4, C1–C4

8

9 Bilaga

9.1 Symboler, förkortningar och konventioner

°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}	Strömgräns
$I_{M,N}$	Nominell motorström
$I_{VLT,MAX}$	Maximal utström
$I_{VLT,N}$	Den nominella utströmmen från frekvensomriktaren
IP	Kapslingsklassificering
LCP	Lokal manöverpanel
MCT	Rörelsekontrollverktyg
n_s	Synkront motorvarvtal
$P_{M,N}$	Nominell motoreffekt
PELV	Protective Extra Low Voltage
PCB	Ytbehandlat kretskort
PM-motor	Permanentmagnetmotor
PWM	Pulsbreddsmodulering
varv/minut	Varv per minut
Regen	Regenerativa plintar
T_{LIM}	Momentgräns
$U_{M,N}$	Nominell motorspänning

Tabell 9.1 Symboler och förkortningar

Praxis

Numrerade listor används för procedurer. Punktlistor används för annan information.

Kursiv text används för:

- hänvisningar
- länkar
- parameternamn
- parametergruppnamn
- parametertillval
- fotnoter.

Alla mått anges i [mm] (tum).

9.2 Menystruktur för parametrar

OBS!

Huruvida vissa parametrar finns eller ej beror på maskinvarans konfiguration (installerade alternativ och effektmärkning).

0- **	**Drift/display**
0-0*	**Grundinställningar**
0-01	Språk
0-02	Motorvarvtalsenhet
0-03	Regionala inställningar
0-04	Drifttillstånd vid start
0-05	Enh. f. lokalt läge
0-1*	**Menyhantering**
0-10	Aktiv meny
0-11	Redigera meny
0-12	Menyn är länkad till
0-13	Avläsning: Länkade menyer
0-14	Avläsning: Redig. menyer/kanal
0-2*	**LCP-display**
0-20	Displayrad 1.1, liten
0-21	Displayrad 1.2, liten
0-22	Displayrad 1.3, liten
0-23	Displayrad 2, stor
0-24	Displayrad 3, stor
0-25	Personlig meny
0-3*	**Anp. LCP-avläsn.**
0-30	Enhet, anv.def. visning
0-31	Minvärde för anv.def. visning
0-32	Maxvärde för anv.def. visning
0-37	Displaytext 1
0-38	Displaytext 2
0-39	Displaytext 3
0-4*	**LCP-knappsats**
0-40	[Hand on]-knapp på LCP
0-41	[Off]-knapp på LCP
0-42	[Auto on]-knapp på LCP
0-43	[Reset]-knapp på LCP
0-44	[Off/Reset]-knapp på LCP
0-45	[Förbikoppla frekvensomformare] LCP-tangent
0-5*	**Kopiera/spara**
0-50	LCP-kopiering
0-51	Menykopiering
0-6*	**Lösenord**
0-60	Huvudmenylösenord
0-61	Åtkomst till huvudmeny utan lösenord
0-65	Personlig meny, lösenord
0-66	Åtkomst till personlig meny utan lösenord
0-67	Lösenordsskyddad åtkomst till bussar
0-7*	**Klockinst.**
0-70	Datum och tid
0-71	Datumformat
0-72	Tidsformat
0-74	Vinter-/sommartid
0-76	Vinter-/sommartid, start
0-77	Vinter-/sommartid, slut
0-79	Klockfel
0-81	Arbetsdagar
0-82	Extra arbetsdagar
0-83	Extra lediga dagar
0-89	Datum- och tidsavläsning
1- **	**Last/motor**
1-0*	**Allmänna inst.**
1-00	Konfigurationsläge
1-01	Motorstyrningsprincip
1-03	Momentegenskaper
1-04	Överbelastningsläge
1-06	Medurs
1-1*	**Motorval**
1-10	Motorkonstruktion
1-1*	**VVC+ PM/SYN RM**
1-14	Dämpningsförstärkning
1-15	Lågt varvtal filtertidkonst.
1-16	Högt varvtal filtertidkonst.
1-17	Spänning filtertidkonst.
1-2*	**Motordata**
1-20	Motoreffekt [kW]
1-21	Motoreffekt [hk]
1-22	Motorspänning
1-23	Motorfrekvens
1-24	Motorström
1-25	Nominellt motorvarvtal
1-26	Märkmoment motor
1-28	Motorrotationskontroll
1-29	Automatisk motoranpassning (AMA)
1-3*	**Av. motordata**
1-30	Statorresistans (Rs)
1-31	Rotorresistans (Rr)
1-33	Stator Läck Reaktans (X1)
1-34	Rotorläckagereaktans (X2)
1-35	Huvudreaktans (Xh)
1-36	Järnförlustmotstånd (Rfe)
1-37	Induktans för d-axel (Ld)
1-38	q-axis Inductance (Lq)
1-39	Motorpoler
1-40	Mot-Emk vid 1 000 RPM
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46	Läge detekteringsförstärk.
1-47	Torque Calibration
1-48	Inductance Sat. Point
1-5*	**Belastn.ober. inst.**
1-50	Motormagnetisering vid nollvarvtal
1-51	Min. varvtal normal magnetiser. [v/m]
1-52	Min. varvtal normal magnetiser. [Hz]
1-55	V/f-kurva - V
1-56	V/f-förhållande-F
1-58	Testp. f. flyg. start, ström
1-59	Testp. f. flyg. start, frekv.
1-6*	**Belastn.ber. inst.**
1-60	Belastningskomp. vid lågt varvtal
1-61	Belastningskomp. vid högt varvtal
1-62	Eftersläpningskomp.
1-63	Eftersläpningskomp., tidskonstant
1-64	Resonansdämpning
1-65	Resonansdämpning, tidskonstant
1-66	Min. ström vid lågt varvtal
1-7*	**Startjusteringar**
1-70	PM-startläge
1-71	Startfördr.
1-72	Startfunktion
1-73	Flygande start
1-77	Kompr., max. startvarvtal [RPM]
1-78	Kompr., max. startvarvtal [Hz]
1-79	Kompressorstart max tripptid
1-8*	**Stoppjusteringar**
1-80	Funktion vid stopp
1-81	Min. varvtal för funktion v. stopp [v/m]
1-82	Minsta varvtal för funktion v. stopp [Hz]
1-86	Tripp lågt varvtal [RPM]
1-87	Tripp lågt varvtal [Hz]
1-9*	**Motortemperatur**
1-90	Termiskt motorskydd
1-91	Extern motorfläkt
1-93	Termistorkälla
1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction
1-98	ATEX ETR interpol. points freq.
1-99	ATEX ETR interpol points current
2- **	**Bromsar**
2-0*	**DC-broms**
2-00	DC-hållström
2-01	DC-bromsström
2-02	DC-bromstid
2-03	DC-broms, inkoppl.varvtal
2-04	DC-broms, inkoppl.varvtal [Hz]
2-06	Parkeringsström
2-07	Parkeringstid
2-1*	**Bromsenergifunkt.**
2-10	Bromsfunktion
2-11	Bromsmotstånd (ohm)
2-12	Bromseffektgräns (kW)
2-13	Bromseffektövervakning
2-15	Bromskontroll
2-16	AC-broms max. ström
2-17	Överspänningsstyrning
3- **	**Referens/ramper**
3-0*	**Referensgränser**
3-02	Minimireferens
3-03	Maximireferens
3-04	Referensfunktion
3-1*	**Referenser**
3-10	Förinställd referens
3-11	Joggvarvtal [Hz]
3-13	Referensplats
3-14	Förinställd relativ referens
3-15	Referens 1, källa
3-16	Referens 2, källa
3-17	Referens 3, källa
3-19	Joggvarvtal [v/m]
3-4*	**Ramp 1**
3-41	Ramp 1, upprampтid
3-42	Ramp 1, nedramptid
3-5*	**Ramp 2**
3-51	Ramp 2, upprampтid
3-52	Ramp 2, nedramptid
3-8*	**Andra ramper**
3-80	Jogg, ramptid
3-81	Snabbstopp, ramptid
3-84	Inledande ramptid
3-85	Check Valve Ramp Time
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]
3-88	Slutlig ramptid
3-9*	**Digital pot.meter**
3-90	Stegstorlek
3-91	Ramptid
3-92	Effektåterställning
3-93	Maximigräns
3-94	Minimigräns
3-95	Rampfördröjning
4- **	**Gränser/varningar**
4-1*	**Motorgränser**
4-10	Motorvarvtal, riktning
4-11	Motorvarvtal, nedre gräns [rpm]
4-12	Motorvarvtal, nedre gräns [Hz]
4-13	Motorvarvtal, övre gräns [rmp]
4-14	Motorvarvtal, övre gräns [Hz]
4-16	Momentgräns, motordrift
4-17	Momentgräns, generatordrift
4-18	Strömbegränsning
4-19	Max. utfrekvens
4-5*	**Reg. varningar**
4-50	Varning, svag ström
4-51	Varning, stark ström
4-52	Varning, lågt varvtal
4-53	Varning, högt varvtal
4-54	Varning, låg referens
4-55	Varning, hög referens
4-56	Varning, låg återkoppling
4-57	Varning, hög återkoppling
4-58	Motorfasfunktion saknas
4-6*	**Varvtal, förbik.**
4-60	Förbikoppla varvtal från [v/m]
4-61	Förbikoppla varvtal från [Hz]
4-62	Förbikoppla varvtal till [v/m]
4-63	Förbikoppla varvtal till [Hz]
4-64	Konf. halvauto förbikoppling
5- **	**Digital I/O**
5-0*	**Digitalt I/O-läge**
5-00	Digitalt I/O-läge
5-01	Plint 27, funktion
5-02	Plint 29, funktion
5-1*	**Digitala ingångar**
5-10	Plint 18, digital ingång
5-11	Plint 19, digital ingång
5-12	Plint 27, digital ingång
5-13	Plint 29, digital ingång
5-14	Plint 32, digital ingång
5-15	Plint 33, digital ingång
5-16	Plint X30/2, digital ingång
5-17	Plint X30/3, digital ingång
5-18	Plint X30/4, digital ingång
5-19	Plint 37, digital ingång
5-20	Plint X46/1, digital ingång
5-21	Plint X46/3, digital ingång
5-22	Plint X46/5, digital ingång
5-23	Plint X46/7, digital ingång
5-24	Plint X46/9, digital ingång
5-25	Plint X46/11, digital ingång
5-26	Plint X46/13, digital ingång
5-3*	**Digitala utgångar**
5-30	Plint 27, digital utgång
5-31	Plint 29, digital utgång
5-32	Plint X30/6, digital utgång (MCB 101)
5-33	Plint X30/7, digital utgång (MCB 101)
5-4*	**Reläer**
5-40	Funktionsrelä
5-41	Till-fördr., relä
5-42	Från-fördr., relä
5-5*	**Pulsingång**
5-50	Plint 29, låg frekvens
5-51	Plint 29, hög frekvens
5-52	Plint 29, lågt ref.-/återkopplings värde
5-53	Plint 29, högt ref.-/återkopplings värde
5-54	Pulsfilter, tidskonstant nr 29
5-55	Plint 33, låg frekvens
5-56	Plint 33, hög frekvens
5-57	Plint 33, lågt ref.-/återkopplings värde
5-58	Plint 33, högt ref./återkopplings värde
5-59	Pulsfilter, tidskonstant nr 33
5-6*	**Pulsutgång**
5-60	Plint 27, pulsutgångsvariabel
5-62	Pulsutgång, maxfrekv. nr 27
5-63	Plint 29, pulsutgångsvariabel
5-65	Pulsutgång, maxfrekv. nr 29
5-66	Plint X30/6, pulsutgångsvariabel
5-68	Pulsutgång, maxfrekv. nr X30/6
5-8*	**I/O-tillval**
5-80	AHF-kondensator, återansl. fördröj.
5-9*	**Busstyrning**
5-90	Busstyrning, digital & relä
5-93	Pulsutg. 27, busstyrning
5-94	Pulsutg. 27, förinställd timeout
5-95	Pulsutg. 29, busstyrning
5-96	Pulsutg. 29, förinställd timeout
5-97	Pulsutg. X30/6, busstyrning
5-98	Pulsutg. X30/6, förinställd timeout
6- **	**Analog I/O**
6-0*	**Analogt I/O-läge**
6-00	Spänn.för. 0, tidsgräns
6-01	Spänn.för. 0, tidsg.funktion
6-1*	**Analog ingång 53**
6-10	Plint 53, låg spänning
6-11	Plint 53, hög spänning
6-12	Plint 53, svag ström
6-13	Plint 53, stark ström
6-14	Plint 53, lågt ref.-/återkopplings värde
6-15	Plint 53, högt ref.-/återkopplings värde
6-16	Plint 53, tidskonstant för filter
6-17	Plint 53, sp.för. nolla
6-2*	**Analog ingång 54**
6-20	Plint 54, låg spänning
6-21	Plint 54, hög spänning
6-22	Plint 54, svag ström
6-23	Plint 54, stark ström
6-24	Plint 54, lågt ref.-/återkopplings värde
6-25	Plint 54, högt ref.-/återkopplings värde
6-26	Plint 54, tidskonstant för filter

6-27 Plint 54, sp.för. nolla
6-3* Analog ingång X30/11
6-30 Plint X30/11, låg spänning
6-31 Plint X30/11, hög spänning
6-34 Plint X30/11, lågt ref./återk. värde
6-35 Plint X30/11, högt ref./återk. värde
6-36 Plint X30/11, tidskonstant för filter
6-37 Plint X30/11, sp.för. nolla
6-4* Analog ingång X30/12
6-40 Plint X30/12, låg spänning
6-41 Plint X30/12, hög spänning
6-44 Plint X30/12, lågt ref./återk. värde
6-45 Plint X30/12, högt ref./återk. värde
6-46 Plint X30/12, tidskonstant för filter
6-47 Plint X30/12, sp.för. nolla
6-5* Analog utgång 42
6-50 Plint 42, utgång
6-51 Plint 42, utgång min-skala
6-52 Plint 42, utgång max-skala
6-53 Plint 42, busstyrning för utgång
6-54 Plint 42, förinst. timeout för utgång
6-55 Plint 42, utgångsfilter
6-6* Analog utgång X30/8
6-60 Plint X30/8, utgång
6-61 Plint X30/8, min-skala
6-62 Plint X30/8, max-skala
6-63 Plint X30/8, busstyrning för utgång
6-64 Plint X30/8, förinst. timeout för utgång
6-7* Analog utgång X45/1
6-70 Plint X45/1, utgång
6-71 Plint X45/1, min skala
6-72 Plint X45/1, max skala
6-73 Plint X45/1, busstyrning
6-74 Plint X45/1, förinst. timeout för utgång
6-8* Analog utgång X45/3
6-80 Plint X45/3, utgång
6-81 Plint X45/3, min skala
6-82 Plint X45/3, max skala
6-83 Plint X45/3, busstyrning
6-84 Plint X45/3, förinst. timeout f utg
8- Komm. och tillval**
8-0* Allmänna inställni.
8-01 Styrplats
8-02 Källa för styrord
8-03 Tidsgräns för styrord
8-04 Tidsg.funktion för styrord
8-05 Funktion vid End-of-timeout
8-06 Återställ tidsgräns för styrord
8-07 Diagnos-trigger
8-08 Avläsningsfilter
8-1* Styrinställningar
8-10 Styrprofil
8-13 Konfigurerbart statusord, STW
8-14 Konfigurerbart styrord CTW
8-17 Configurable Alarm and Warningword
8-3* FC-portinställn-ar
8-30 Protokoll
8-31 Adress
8-32 Baudhastighet
8-33 Paritet/stoppbitar
8-35 Min. svarsfördröjning
8-36 Maximal svarsfördröjning
8-37 Max fördr. mellan byte
8-4* FC MC-prot.inst.
8-40 Telegramval
8-42 PCD-skrivkonfiguration
8-43 PCD-läskonfiguration
8-5* Digital/buss
8-50 Välj utrullning
8-51 Välj snabbstopp
8-52 Välj DC-broms
8-53 Välj start
8-54 Välj reversering
8-55 Menyval
8-56 Välj förinställd referens
8-8* FC-portdiagnostik
8-80 Bussmedd.antal
8-81 Bussfelsantal
8-82 Slavmeddelande mottaget
8-83 Slavfelsantal
8-9* Bussjogg
8-94 Bussåterk. 1
8-95 Bussåterk. 2
8-96 Bussåterk. 3
9- PROFIdrive**
9-00 Referenspunkt
9-07 Faktiskt värde
9-15 PCD, skrivkonfiguration
9-16 PCD, läskonfiguration
9-18 Nodadress
9-22 Telegramval
9-23 Parametrar för signaler
9-27 Parameterredigering
9-28 Processreglering
9-31 Säker adress
9-44 Räknare för felmeddelanden
9-45 Felkod
9-47 Felnummer
9-52 Räknare för felsituationer
9-53 Profibus-varningsord
9-63 Faktisk baudhast.
9-64 Identifiering av enhet
9-65 Profilnummer
9-67 Styrord 1
9-68 Statusord 1
9-70 Programming Set-up
9-71 Spara datavärden
9-72 Återställ enhet
9-75 DO-identifiering
9-80 Definierade parametrar (1)
9-81 Definierade parametrar (2)
9-82 Definierade parametrar (3)
9-83 Definierade parametrar (4)
9-84 Definierade parametrar (5)
9-85 Defined Parameters (6)
9-90 Ändrade parametrar (1)
9-91 Ändrade parametrar (2)
9-92 Ändrade parametrar (3)
9-93 Ändrade parametrar (4)
9-94 Ändrade parametrar (5)
9-99 Profibus, revisionsräknare
10- CAN-fältbuss**
10-0* Gemensamma inst.
10-00 CAN-protokoll
10-01 Välj baudhastighet
10-02 MAC-ID
10-05 Avläsning Sändfel, räknare
10-06 Avläsning Mottag.fel, räknare
10-07 Avläsning Buss av, räknare
10-1* DeviceNet
10-10 Välj processdatatyp
10-11 Skriv processdatakonfig.
10-12 Läs processdatakonfig.
10-13 Varningsparameter
10-14 Nätreferens
10-15 Nätstyrning
10-2* COS-filter
10-20 COS-filter 1
10-21 COS-filter 2
10-22 COS-filter 3
10-23 COS-filter 4
10-3* Parameteråtkomst
10-30 Array-index
10-31 Lagra datavärden
10-32 Devicenet-revision
10-33 Lagra alltid
10-34 DeviceNet-produktkod
10-39 Devicenet, F-parametrar
12- Ethernet**
12-0* IP-inställningar
12-00 IP-adresstilldelning
12-01 IP-adress
12-02 Subnätmask
12-03 Standard-gateway
12-04 DHCP-server
12-05 Lease förfaller
12-06 Namnservrar
12-07 Domännamn
12-08 Värdnamn
12-09 Fysisk adress
12-1* Ethernet-länkparametrar
12-10 Länkstatus
12-11 Länkvaraktighet
12-12 Automatisk förhandling
12-13 Länkhastighet
12-14 Länk Duplex
12-18 Supervisor MAC
12-19 Supervisor IP Addr.
12-2* Processdatakonfig.
12-20 Kontrollinstans
12-21 Processdatakonfig. Skriv
12-22 Processdatakonfig. Läs
12-27 Primärmaster
12-28 Lagra datavärden
12-29 Lagra alltid
12-3* EtherNet/IP
12-30 Varningsparameter
12-31 Nätreferens
12-32 Nätstyrning
12-33 CIP-revision
12-34 CIP-produktkod
12-35 EDS-parameter
12-37 COS start ej möjlig timer
12-38 COS-filter
12-4* Modbus TCP
12-40 Statusparameter
12-41 Antal meddelanden, slav
12-42 Antal undantagsmed. slav
12-8* Övr. Ethernet-tjänster
12-80 FTP-server
12-81 HTTP-server
12-82 SMTP-tjänst
12-83 SNMP Agent
12-84 Address Conflict Detection
12-85 ACD Last Conflict
12-89 Transparent Socket Channel Port
12-9* Avancerade Ethernet-tjänster
12-90 Kabeldiagnostik
12-91 MDI-X
12-92 IGMP-snooping
12-93 Kabellängdfel
12-94 Broadcast Storm-skydd
12-95 Tidsgräns för inaktivitet
12-96 Portkonfig.
12-97 QoS Priority
12-98 Gränssnittsräknare
12-99 Mediaräknare
13- Smart Logic**
13-0* SLC-inställningar
13-00 SL Controller-läge
13-01 Starthändelse
13-02 Stopphändelse
13-03 Återställ SLC
13-1* Komparatorer
13-10 Komparatoroperand
13-11 Komparatoroperator
13-12 Komparatorvärde
13-1* RS Flip Flops
13-15 RS-FF Operand S
13-16 RS-FF Operand R
13-2* Timers
13-20 SL Controller-timer
13-4* Logiska regler
13-40 Logisk regel, boolesk 1
13-41 Logisk regel, operator 1
13-42 Logisk regel, boolesk 2
13-43 Logisk regel, operator 2
13-44 Logisk regel, boolesk 3
13-5* Status
13-51 SL Controller-villkor
13-52 SL Controller-funktioner
13-9* User Defined Alerts
13-90 Alert Trigger
13-91 Alert Action
13-92 Alert Text
13-9* User Defined Readouts
13-97 Alert Alarm Word
13-98 Alert Warning Word
13-99 Alert Status Word
14- Specialfunktioner**
14-0* Växelriktarswitch.
14-00 Switchmönster
14-01 Switchfrekvens
14-03 Övermodulering
14-04 PWM, brus
14-1* Nät på/av
14-10 Nätfel
14-11 Nätspänning vid nätfel
14-12 Funktion vid nätfel
14-16 Kin. Backup Gain
14-2* Återst.funktioner
14-20 Återställningsläge
14-21 Automatisk återstarttid
14-22 Driftläge
14-25 Trippfördr. vid mom.gräns
14-26 Trippfördröjning vid växelriktarfel
14-28 Produktionsinst.
14-29 Servicekod
14-3* Strömgränsreg.
14-30 Strömgränsreg., prop. förstärkning
14-31 Strömgränsreg., integrationstid
14-32 Strömgränsreg., filtertid
14-4* Energioptimering
14-40 Var. moment, nivå
14-41 Minimal AEO-magnetisering
14-42 Minimal AEO-frekvens
14-43 Motorns cosfi
14-5* Miljö
14-50 RFI-filter
14-51 DC-busskompensation
14-52 Fläktstyrning
14-53 Fläktövervakning
14-55 Utgångsfilter
14-56 Kapacitans, utgångsfilter
14-57 Induktans, utgångsfilter
14-58 Voltage Gain Filter
14-59 Faktiskt antal växelriktare
14-6* Auto.nedst.
14-60 Funktion vid överhettning
14-61 Funktion vid växelriktaröverb.
14-62 Inv. ström, överbel. växelrikt.
14-8* Tillval
14-80 Tillval försörjt via extern 24VDC
14-9* Felinställningar
14-90 Felnivå
15- Driveinformation**
15-0* Driftdata
15-00 Drifttimmar
15-01 Drifttid
15-02 kWh-räknare
15-03 Nättillslag
15-04 Överhettningar
15-05 Överspänningar
15-06 Återställ kWh-räknare
15-07 Återställ drifttidsräknare

Danfoss A/S © 10/2016 Med ensamrätt.

15-08 Antal starter
15-1* Inst. för datalogg
15-10 Loggningskälla
15-11 Loggningsintervall
15-12 Trigg-villkor
15-13 Loggningsläge
15-14 Spara före trigg
15-2* Historiklogg
15-20 Historiklogg: händelse
15-21 Historiklogg: värde
15-22 Historiklogg: tid
15-23 Historiklogg: Datum och tid
15-3* Larmlogg
15-30 Larmlogg Felkod
15-31 Larmlogg värde
15-32 Larmlogg Tid
15-33 Larmlogg Datum och tid
15-34 Alarm Log: Setpoint
15-35 Alarm Log: Feedback
15-36 Alarm Log: Current Demand
15-37 Alarm Log: Process Ctrl Unit
15-4* Drive identifiering
15-40 FC-typ
15-41 Effektdel
15-42 Spänning
15-43 Programversion
15-44 Beställd typkodsträng
15-45 Faktisk typkodsträng
15-46 Frekvensomf. beställningsnummer
15-47 Beställningsnr för nätkort
15-48 LCP-idnr
15-49 Program-ID, styrkort
15-50 Program-ID, nätkort
15-51 Frekvensomf. serienummer
15-53 Serienummer för nätkort
15-54 Config File Name
15-58 SmartStart-filnamn
15-59 CSIV-filnamn
15-6* Tillvals-id
15-60 Tillval monterat
15-61 Programversion för tillval
15-62 Beställningsnr för tillval
15-63 Serienr för tillval
15-70 Tillval för fack A
15-71 Fack A Tillval SW version
15-72 Tillval för fack B
15-73 Fack B Tillval SW version
15-74 Tillval för fack C0
15-75 Fack C0 Tillval SW version
15-76 Tillval för fack C1
15-77 Fack C1 Tillval SW version
15-8* Driftdata II
15-80 Driftstid fläkt
15-81 Förinst. drifttid fläkt
15-9* Parameterinfo
15-92 Definierade parametrar
15-93 Ändrade parametrar
15-98 Drive identifiering
15-99 Parametermetadata

16- Dataavläsningar**
16-0* Allmän status
16-00 Styrord
16-01 Referens [Enhet]
16-02 Referens [%]
16-03 statusord
16-05 Faktiskt huvudvärde [%]
16-09 Anpassad avläsning
16-1* Motorstatus
16-10 Effekt [kW]
16-11 Effekt [hk]
16-12 Motorspänning
16-13 Frekvens
16-14 Motorström
16-15 Frekvens [%]
16-16 Moment [Nm]
16-17 Varvtal [v/m]
16-18 Motor, termisk
16-20 Motorvinkel
16-22 Moment [%]
16-23 Motor Shaft Power [kW]
16-24 Calibrated Stator Resistance
16-26 Filtrerad effekt [kW]
16-27 Filtrerad effekt [hk]
16-3* Drive status
16-30 DC-busspänning
16-31 Systemtemp.
16-32 Bromsenergi/s
16-33 Bromsenergi/2 min
16-34 Kylplattans temp.
16-35 Växelriktare, termisk
16-36 Nominell ström, växelriktare
16-37 Maximal ström, växelriktare
16-38 SL Controller, status
16-39 Styrkortstemperatur
16-40 Loggbuffert full
16-49 Strömfelkälla
16-5* Ref. & återk.
16-50 Extern referens
16-52 Återkoppling [enhet]
16-53 DigiPot-referens
16-54 Återkoppling 1 [enhet]
16-55 Återkoppling 2 [enhet]
16-56 Återkoppling 3 [enhet]
16-58 PID-utfrekvens [%]
16-59 Adjusted Setpoint
16-6* Ingångar & utgångar
16-60 Digital ingång
16-61 Plint 53, switchinställning
16-62 Analog ingång 53
16-63 Plint 54, switchinställning
16-64 Analog ingång 54
16-65 Analog utgång 42 [mA]
16-66 Digital utgång [bin]
16-67 Pulsingång 29 [Hz]
16-68 Pulsingång 33 [Hz]
16-69 Pulsutgång nr 27 [Hz]
16-70 Pulsutgång nr 29 [Hz]
16-71 Reläutgång [bin]

16-72 Räknare A
16-73 Räknare B
16-75 Analog in X30/11
16-76 Analog in X30/12
16-77 Analog ut X30/8 [mA]
16-78 Analog ut X45/1 [mA]
16-79 Analog ut X45/3 [mA]
16-8* Fältbuss & FC-port
16-80 Fältbuss, CTW 1
16-82 Fältbuss, REF 1
16-84 Komm. tillval, STW
16-85 FC-port, CTW 1
16-86 FC-port, REF 1
16-89 Configurable Alarm/Warning Word
16-9* Avläsn. diagnostik
16-90 Larmord
16-91 Larmord 2
16-92 Varningsord
16-93 Varningsord 2
16-94 Utök. statusord
16-95 Utök. statusord 2
16-96 Underhållsord
18- Info. och avläsn.**
18-0* Underhållslogg
18-00 Underhållslogg: Objekt
18-01 Underhållslogg: Åtgärd
18-02 Underhållslogg: Tid
18-03 Underhållslogg: Datum och tid
18-3* Ingångar & utgångar
18-30 Analog ingång X42/1
18-31 Analog ingång X42/3
18-32 Analog ingång X42/5
18-33 Analog ut X42/7 [V]
18-34 Analog ut X42/9 [V]
18-35 Analog ut X42/11 [V]
18-36 Analog ing. X48/2 [mA]
18-37 Temp. ingång X48/4
18-38 Temp. ingång X48/7
18-39 Temp. ing. X48/10
18-5* Ref. & återk.
18-50 Givarlös avläsning [enhet]
18-6* Inputs & Outputs 2
18-60 Digital Input 2
18-7* Rectifier Status
18-70 Mains Voltage
18-71 Mains Frequency
18-72 Mains Imbalance
18-75 Rectifier DC Volt.
20- FC med återk.**
20-0* Återkoppling
20-00 Återk. 1, källa
20-01 Återk. 1, konvertering
20-02 Återkoppling 1, källenhet
20-03 Återk. 2, källa
20-04 Återk. 2, konvertering
20-05 Återkoppling 2, källenhet
20-06 Återk. 3, källa
20-07 Återk. 3, konvertering
20-08 Återkoppling 3, källenhet

20-12 Enhet för ref./återk.
20-2* Återk./börvärde
20-20 Återkopplingsfunktion
20-21 Börvärde 1
20-22 Börvärde 2
20-23 Börvärde 3
20-6* Givarlös
20-60 Givarlös enhet
20-69 Givarlös information
20-7* PID-autojustering
20-70 Återkopplingstyp
20-71 PID-prestanda
20-72 PID-utgångsförändring
20-73 Minimal återkopplingsnivå
20-74 Maximal återkopplingsnivå
20-79 PID-autojustering
20-8* PID-grundinst.
20-81 Normal/inv. PID-reglering
20-82 PID-startvarvtal [RPM]
20-83 PID-startvarvtal [Hz]
20-84 Inom referens bandbredd
20-9* PID-regulator
20-91 Anti-windup för process-PID
20-93 Prop. först. för PID
20-94 PID-integraltid
20-95 PID-derivatatid
20-96 PID-diff. förstärkn.gräns
21- Utök. återkoppling**
21-0* Utök. PID-autoopt.
21-00 Återkopplingstyp
21-01 PID-prestanda
21-02 PID-utgångsförändring
21-03 Minimal återkopplingsnivå
21-04 Maximal återkopplingsnivå
21-09 PID-autojustering
21-1* Utök. ÅK 1 ref./ÅK
21-10 Utök. 1, ref./återk.enhet
21-11 Utök. 1, minimireferens
21-12 Utök. 1, maximireferens
21-13 Utök. 1, referenskälla
21-14 Utök. 1, återk.källa
21-15 Utök. 1, börvärde
21-17 Utök. 1, referens [enhet]
21-18 Utök. 1, återk. [enhet]
21-19 Utök. 1, uteffekt [%]
21-2* Ext. ÅK 1 PID
21-20 Utök. 1, norm./inv. reglering
21-21 Utök. 1, prop. förstärkning
21-22 Utök. 1, integraltid
21-23 Utök. 1, differentieringstid
21-24 Utök. 1, diff. förstärkn.gräns
21-3* Ext. ÅK 2 ref./ÅK
21-30 Utök. 2, ref./återk.enhet
21-31 Utök. 2, minimireferens
21-32 Utök. 2, maximireferens
21-33 Utök. 2, referenskälla
21-34 Utök. 2, återk.källa
21-35 Utök. 2, börvärde
21-37 Utök. 2, referens [enhet]

21-38 Utök. 2, återk. [enhet]
21-39 Utök. 2, uteffekt [%]
21-4* Ext. ÅK 2 PID
21-40 Utök. 2, norm./inv. reglering
21-41 Utök. 2, prop. förstärkning
21-42 Utök. 2, integraltid
21-43 Utök. 2, differentieringstid
21-44 Utök. 2, diff. förstärkn.gräns
21-5* Ext. ÅK 3 ref./ÅK
21-50 Utök. 3, ref./återk.enhet
21-51 Utök. 3, minimireferens
21-52 Utök. 3, maximireferens
21-53 Utök. 3, referenskälla
21-54 Utök. 3, återkopplingskälla
21-55 Utök. 3, börvärde
21-57 Utök. 3, referens [enhet]
21-58 Utök. 3, återk. [enhet]
21-59 Utök. 3, uteffekt [%]
21-6* Ext. ÅK 3 PID
21-60 Utök. 3, norm./inv. reglering
21-61 Utök. 3, prop. förstärkning
21-62 Utök. 3, integraltid
21-63 Utök. 3, differentieringstid
21-64 Utök. 3, diff. förstärkn.gräns
22- Appl. funktioner**
22-0* Övrigt
22-00 Extern stoppfördröjning
22-01 Effektfiltertid
22-2* Inget flöde, detekt.
22-20 Autoinst. av låg effekt
22-21 Detekt. låg effekt
22-22 Detekt. lågt varvtal
22-23 Inget flöde, funktion
22-24 Inget flöde, fördr.
22-26 Torrkörning, funktion
22-27 Torrkörning, fördr.
22-28 Inget flöde Lågt varvtal [RPM]
22-29 Inget flöde Lågt varvtal [Hz]
22-3* Inget flöde, effektopt.
22-30 Inget flöde, effekt
22-31 Effektkorrigeringsfaktor
22-32 Lågt varvtal [RPM]
22-33 Lågt varvtal [Hz]
22-34 Lågt varvtal, effekt [kW]
22-35 Lågt varvtal, effekt [hk]
22-36 Högt varvtal [RPM]
22-37 Högt varvtal [Hz]
22-38 Högt varvtal, effekt [kW]
22-39 Högt varvtal, effekt [hk]
22-4* Energisparläge
22-40 Minsta körtid
22-41 Minsta vilotid
22-42 Återstartsvarvtal [RPM]
22-43 Återstartsvarvtal [Hz]
22-44 Återstart, ref./ÅK.-skillnad
22-45 Börvärdesökning
22-46 Max. ökningstid
22-5* Kurvslut
22-50 Kurvslut, funktion

22-51 Kurvslut, fördr.
22-6* Rembrottsdetektering
22-60 Rembrott, funktion
22-61 Rembrott, moment
22-62 Rembrott, fördröjning
22-7* Kort cykel, skydd
22-75 Kort cykel, skydd
22-76 Intervall mellan starter
22-77 Minsta körtid
22-78 Förbikoppl. min. körtid
22-79 Förbikopplingsvärde min. körtid
22-8* Flödeskompens.
22-80 Flödeskompensation
22-81 Skattning av kvadratisk-linjär kurva
22-82 Arbetsgränsberäkning
22-83 Varvtal vid inget flöde [RPM]
22-84 Varvtal vid inget flöde [Hz]
22-85 Varvtal vid designgräns [RPM]
22-86 Varvtal vid designgräns [Hz]
22-87 Tryck vid varvtal utan flöde
22-88 Tryck vid nominellt varvtal
22-89 Flöde vid designgräns
22-90 Flöde vid nom. varvtal
23- Tidsbaserade funktioner**
23-0* Tidsstyrda åtgärder
23-00 TILL, tid
23-01 TILL, åtgärd
23-02 FRÅN, tid
23-03 FRÅN, åtgärd
23-04 Inträffar
23-1* Underhåll
23-10 Underhållsobjekt
23-11 Underhållsåtgärd
23-12 Underhåll, tidsbas
23-13 Underhåll, tidsintervall
23-14 Underhåll, datum och tid
23-1* Underhållsåterst.
23-15 Återställ underhållsord
23-16 Underhållstext
23-5* Energilogg
23-50 Energilogg, upplösning
23-51 Perioden startar
23-53 Energilogg
23-54 Återställ energilogg
23-6* Trender
23-60 Trendvariabel
23-61 Kont. binärdata
23-62 Tidsinst. binärdata
23-63 Tidsinst. periodstart
23-64 Tidsinst. periodslut
23-65 Min. binärvärde
23-66 Återställ kont. binärdata
23-67 Återställ tidsinst. binärdata
23-8* Återbet.räknare
23-80 Effektreferensfaktor
23-81 Energikostnad
23-82 Investerings
23-83 Minskad energiåtgång
23-84 Minskade kostnader

24- Appl. funktioner 2**
24-1* Förbikoppling
24-10 Förbikopplingsfunktion
24-11 Frekvensomriktare förbikoppl. fördr.tid
25- Kaskadregulator**
25-0* Systeminst.
25-00 Kaskadregulator
25-02 Motorstart
25-04 Pumpalternering
25-05 Fast huvudpump
25-06 Antal pumpar
25-2* Bandbreddsinst.
25-20 Inkopplingsbandbredd
25-21 Förbik.bandbredd
25-22 Bandbredd, fast varvtal
25-23 SBW-inkopplingsfördr.
25-24 SBW-urkopplingsfördr.
25-25 OBW-tid
25-26 Urkoppling vid inget flöde
25-27 Inkopplingsfunktion
25-28 Tid för inkopplingsfunktion
25-29 Urkopplingsfunktion
25-30 Tid för urkopplingsfunktion
25-4* Inkopplingsinst.
25-40 Nedramp, fördr.
25-41 Uppramp, fördr.
25-42 Inkopplingströskel
25-43 Urkopplingströskel
25-44 Inkopplingsvarvtal [RPM]
25-45 Inkopplingsvarvtal [Hz]
25-46 Urkopplingsvarvtal [RPM]
25-47 Urkopplingsvarvtal [Hz]
25-49 Staging Principle
25-5* Alterneringsinst.
25-50 Alternering av huvudpump
25-51 Alterneringshändelse
25-52 Alterneringstidsintervall
25-53 Alternering, timervärde
25-54 Alternering, fördefinierad tid
25-55 Alternera om last < 50 %
25-56 Inkopplingsläge vid alternering
25-58 Kör nästa pump, fördr.
25-59 Kör på nät, fördr.
25-8* Status
25-80 Kaskadstatus
25-81 Pumpstatus
25-82 Huvudpump
25-83 Relästatus
25-84 Pump TILL, tid
25-85 Relä TILL, tid
25-86 Återställ reläräknare
25-9* Service
25-90 Pumpstopp
25-91 Manuell alternering
26- Analogt I/O-tillval**
26-0* Analogt I/O-läge
26-00 Plint X42/1-läge
26-01 Plint X42/3-läge
26-02 Plint X42/5-läge

26-1* Analog ingång X42/1
26-10 Plint X42/1, låg spänning
26-11 Plint X42/1, hög spänning
26-14 Plint X42/1, lågt ref./återk. värde
26-15 Plint X42/1, högt ref./återk. värde
26-16 Plint X42/1, tidskonstant för filter
26-17 Plint X42/1, sp.för. nolla
26-2* Analog ingång X42/3
26-20 Plint X42/3, låg spänning
26-21 Plint X42/3, hög spänning
26-24 Plint X42/3, lågt ref./återk. värde
26-25 Plint X42/3, högt ref./återk. värde
26-26 Plint X42/3, tidskonstant för filter
26-27 Plint X42/3, sp.för. nolla
26-3* Analog ingång X42/5
26-30 Plint X42/5, låg spänning
26-31 Plint X42/5, hög spänning
26-34 Plint X42/5, lågt ref./återk. värde
26-35 Plint X42/5, högt ref./återk. värde
26-36 Plint X42/5, tidskonstant för filter
26-37 Plint X42/5, sp.för. nolla
26-4* Analog ut X42/7
26-40 Plint X42/7, utgång
26-41 Plint X42/7 min-skala
26-42 Plint X42/7, max-skala
26-43 Plint X42/7, busstyrning
26-44 Plint X42/7, förinställd timeout
26-5* Analog ut X42/9
26-50 Plint X42/9, utgång
26-51 Plint X42/9, min-skala
26-52 Plint X42/9, max-skala
26-53 Plint X42/9, busstyrning
26-54 Plint X42/9, förinställd timeout
26-6* Analog ut X42/11
26-60 Plint X42/11, utgång
26-61 Plint X42/11, min-skala
26-62 Plint X42/11, max-skala
26-63 Plint X42/11, busstyrning
26-64 Plint X42/11, förinst. timeout
27- Cascade CTL Option**
27-0* Control & Status
27-01 Pump Status
27-02 Manual Pump Control
27-03 Current Runtime Hours
27-04 Pump Total Lifetime Hours
27-1* Configuration
27-10 Cascade Controller
27-11 Number Of Drives
27-12 Number Of Pumps
27-14 Pump Capacity
27-16 Runtime Balancing
27-17 Motor Starters
27-18 Spin Time for Unused Pumps
27-19 Reset Current Runtime Hours
27-2* Bandwidth Settings
27-20 Normal Operating Range
27-21 Override Limit
27-22 Fixed Speed Only Operating Range
27-23 Staging Delay

27-24 Destaging Delay
27-25 Override Hold Time
27-27 Min Speed Destage Delay
27-3* Staging Speed
27-30 Autojustera inkopplingsvarvtal
27-31 Stage On Speed [RPM]
27-32 Stage On Speed [Hz]
27-33 Stage Off Speed [RPM]
27-34 Stage Off Speed [Hz]
27-4* Staging Settings
27-40 Autojustera inkopplingsinställningar
27-41 Ramp Down Delay
27-42 Ramp Up Delay
27-43 Staging Threshold
27-44 Destaging Threshold
27-45 Staging Speed [RPM]
27-46 Staging Speed [Hz]
27-47 Destaging Speed [RPM]
27-48 Destaging Speed [Hz]
27-49 Staging Principle
27-5* Alternate Settings
27-50 Automatic Alternation
27-51 Alternation Event
27-52 Alternation Time Interval
27-53 Alternation Timer Value
27-54 Alternation At Time of Day
27-55 Alternation Predefined Time
27-56 Alternate Capacity is <
27-58 Run Next Pump Delay
27-6* Digitala ingångar
27-60 Plint X66/1, digital ingång
27-61 Plint X66/3, digital ingång
27-62 Plint X66/5, digital ingång
27-63 Plint X66/7, digital ingång
27-64 Plint X66/9, digital ingång
27-65 Plint X66/11, digital ingång
27-66 Plint X66/13, digital ingång
27-7* Connections
27-70 Relay
27-9* Readouts
27-91 Cascade Reference
27-92 % Of Total Capacity
27-93 Cascade Option Status
27-94 Kaskadsystemstatus
27-95 Advanced Cascade Relay Output [bin]
27-96 Extended Cascade Relay Output [bin]
29- Water Application Functions**
29-0* Pipe Fill
29-00 Pipe Fill Enable
29-01 Pipe Fill Speed [RPM]
29-02 Pipe Fill Speed [Hz]
29-03 Pipe Fill Time
29-04 Pipe Fill Rate
29-05 Filled Setpoint
29-06 No-Flow Disable Timer
29-07 Filled setpoint delay
29-1* Deragging Function
29-10 Derag Cycles
29-11 Derag at Start/Stop

29-12 Deragging Run Time
29-13 Derag Speed [RPM]
29-14 Derag Speed [Hz]
29-15 Derag Off Delay
29-2* Derag Power Tuning
29-20 Derag Power[kW]
29-21 Derag Power[HP]
29-22 Derag Power Factor
29-23 Derag Power Delay
29-24 Low Speed [RPM]
29-25 Low Speed [Hz]
29-26 Low Speed Power [kW]
29-27 Low Speed Power [HP]
29-28 High Speed [RPM]
29-29 High Speed [Hz]
29-30 High Speed Power [kW]
29-31 High Speed Power [HP]
29-32 Derag On Ref Bandwidth
29-33 Power Derag Limit
29-34 Consecutive Derag Interval
29-35 Derag at Locked Rotor
29-4* Pre/Post Lube
29-40 Pre/Post Lube Function
29-41 Pre Lube Time
29-42 Post Lube Time
29-5* Flow Confirmation
29-50 Validation Time
29-51 Verification Time
29-52 Signal Lost Verification Time
29-53 Flow Confirmation Mode
29-6* Flow Meter
29-60 Flow Meter Monitor
29-61 Flow Meter Source
29-62 Flow Meter Unit
29-63 Totalized Volume Unit
29-64 Actual Volume Unit
29-65 Totalized Volume
29-66 Actual Volume
29-67 Reset Totalized Volume
29-68 Reset Actual Volume
29-69 Flow
30- Specialfunktioner**
30-2* Avanc. startjust.
30-22 Locked Rotor Detection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
30-5* Enhetskonfiguration
30-50 Kylplattefläktläge
30-8* Kompatibilitet (I)
30-81 Bromsmotstånd (ohm)
31- Förbik. alternativ**
31-00 Förbik. läge
31-01 Förbikoppl. startfördr. tid
31-02 Förbikoppl. trippfördr.tid
31-03 Testläge, aktivering
31-10 Statusord, förbikoppla
31-11 Drifttid, förbikoppla
31-19 Fjärraktivering Förbikoppling

Danfoss A/S © 10/2016 Med ensamrätt.

35- Givaringångstillval**
35-0* Temp. ingångsläge
35-00 Plint X48/4 Temp. enhet
35-01 Plint X48/4 Ingångstyp
35-02 Plint X48/7 Temp. enhet
35-03 Plint X48/7 Ingångstyp
35-04 Plint X48/10 Temp. enhet
35-05 Plint X48/10 Ingångstyp
35-06 Temperaturgivare, larmfunktion
35-1* Temp. ingång X48/4
35-14 Plint X48/4, tidskonstant för filter
35-15 Plint X48/4 Temp. övervakning
35-16 Plint X48/4 Låg temperatur gräns
35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit (Plint X48/4 hög temperatur gräns)
35-2* Temp. ingång X48/7
35-24 Plint X48/7, tidskonstant för filter
35-25 Plint X48/7 Temp. övervakning
35-26 Plint X48/7 Låg temperatur gräns
35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit (Plint X48/7 hög temperatur gräns)
35-3* Temp. ingång X48/10
35-34 Plint X48/10, tidskonstant för filter
35-35 Plint X48/10 Temp. övervakning
35-36 Plint X48/10 Låg temperatur gräns
35-37 Plint X48/10 hög spänning gräns
35-4* Analog ingång X48/2
35-42 Plint X48/2 Låg ström
35-43 Plint X48/2 Hög ström
35-44 Plint X48/2, lågt ref./återk. värde
35-45 Plint X48/2, högt ref./återk. värde
35-46 Plint X48/2, tidskonstant för filter
35-47 Plint X48/2, signalbortfall
43- Unit Readouts**
43-0* Komponentstatus
43-00 Komponenttemp.
43-01 Auxiliary Temp.
43-1* Effektkortsstatus
43-10 HS Temp. ph.U
43-11 HS Temp. ph.V
43-12 HS Temp. ph.W
43-13 PC fläkt A, varvtal
43-14 PC fläkt B, varvtal
43-15 PC fläkt C, varvtal
43-2* Fan Pow.Card Status
43-20 FPC Fan A Speed
43-21 FPC Fan B Speed
43-22 FPC Fan C Speed
43-23 FPC Fan D Speed
43-24 FPC Fan E Speed
43-25 FPC Fan F Speed

9

Index

A

AC
- Växelströmsingång ... 8, 19
- Växelströmsnät ... 8, 19
- Växelströmsvågform ... 8

Aktiv effektfaktor ... 64

AMA
- AMA ... 36, 40, 44
- Automatisk motoranpassning ... 30

Analog signal ... 39

Analog utgång ... 20, 66

Analog varvtalsreferens ... 33

ASM ... 28

Å

Återgång till fabriksprogrammering ... 27

Återkoppling ... 22, 23, 32, 37, 43, 45

Återställning ... 24, 26, 27, 38, 40, 45

A

Auto on ... 26, 31, 36, 38

Automatisk återställning ... 24

Automatisk energioptimering ... 30

Avsett användningsområde ... 4

B

Bakre plåt ... 12

Behörig personal ... 9

Bromsning ... 37, 41

Brytare ... 22

Bygel ... 21

C

Certifiering ... 8

Cos φ ... 64, 67

D

Danfoss FC ... 22

DC-buss ... 39

Digital utgång ... 67

Drift tillåten ... 34, 37

E

Effekt
- Effektfaktor ... 8, 23
- Inström ... 24, 46
- Nätanslutning ... 14

Effektfaktor ... 64

EMC-korrekt installation ... 14

EMC-störningar ... 18

Energisparläge ... 38

Extern larmåterställning ... 34

Externa regulatorer ... 4

Externt kommando ... 8, 38

Externt stopp ... 34

Extrautrustning ... 23

F

Fabriksinställningar ... 26

Fasbortfall ... 39

Fellogg ... 25

Felsökning ... 48

Fjärrkommandon ... 4

Flytande delta ... 19

Förkortning ... 78

Förskjuten effektfaktor ... 64

Fukt ... 65

G

Godkännande ... 8

H

Hand on ... 26, 36

Hög höjd ... 65

Hög spänning ... 9, 24

Huvudmeny ... 25

I

IEC 61800-3 ... 19

Ingång
- Analog ingång ... 20, 39, 66
- Digital ingång ... 20, 21, 38, 40, 66
- Ingångsbrytare ... 19
- Ingångsplint ... 19, 22, 24, 39
- Ingångssignal ... 22
- Inspänning ... 24
- Inström ... 8, 14, 18, 19, 23, 38
- Kabeldragning för inström ... 23
- Pulsingång ... 67

Initiering ... 27

Installation
- Checklista ... 23
- Installation ... 21, 22
- Installationsmiljö ... 11

Isolering mot störning ... 23

J

Jordanslutning ... 23
Jordat delta ... 19
Jordledning ... 14
Jordning ... 18, 19, 23, 24

K

Kabel
- Kabeldragning ... 23
- Motorkabel ... 14, 18, 63
- Motorkabellängd ... 65
- Specifikationer ... 65

Kabeldragning
- Kopplingsschema ... 16
- Styrkablar ... 21
- Termistorstyrkablar ... 19

Kabeldragning för utström ... 23
Kommunikationstillval ... 42
Körkommando ... 31
Kortslutning ... 41
Kylning ... 11, 63
Kylningsavstånd ... 11, 23

L

Läckström ... 10, 14
Lagring ... 11, 65
Larm ... 38
Larmlogg ... 25
Lastdelning ... 9, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63
LCP ... 24
Ledning ... 23
Ledningsstorlek ... 14, 18
Levererade artiklar ... 11
Lokal manöverpanel ... 24
Lyft ... 12

M

Manöverknapp ... 24
Märkskylt ... 11
Mått ... 76, 77
Maximalbrytare ... 23, 69, 70, 71
MCT 10 ... 20, 24
Med återkoppling ... 22
Meny ... 31
Menyknapp ... 24, 25
Menystruktur ... 25
Menystruktur för parametrar ... 79
Miljö ... 65
Modbus RTU ... 22
Moment
- Momentegenskap ... 64
- Momentgräns ... 47
- Startmoment ... 64

Montering ... 12, 23
Motor
- Motordata ... 28, 31, 40, 44, 47
- Motoreffekt ... 14, 25, 44, 64
- Motorkabel ... 14, 18
- Motorledningar ... 18, 23
- Motorns rotation ... 31
- Motorstatus ... 4
- Motorström ... 8, 25, 30, 44
- Motortermistor ... 35
- Motorvarvtal ... 27
- Oavsiktlig motorrotation ... 10
- Termiskt motorskydd ... 35
- Termistor ... 35
- Utgångsprestanda (U, V, W) ... 64
- Utström ... 40

N

Nät
- Nätspänning ... 25, 37
- Transient ... 8

Nätspänning ... 19, 20, 24, 42
Navigeringsknapp ... 24, 25, 27, 36
Nedramptid ... 47
Nedstämpling ... 65

O

Oavsiktlig start ... 9, 36
Omgivande miljöförhållanden ... 65

Ö

Överbelastning
- Hög överbelastning ... 63, 64
- Normal överbelastning ... 49, 53, 64
- Överbelastningsmoment ... 64

Överspänning ... 37, 47, 64, 67
Överströmsskydd ... 14
Övertoner
- Övertoner ... 8

P

PELV ... 35, 65, 66, 67, 68
Plint
- Åtdragningsmoment för plint ... 68
- 53 ... 22
- 54 ... 22
- Utgångsplint ... 24

PM-motor ... 28
Potentiell utjämning ... 15
Potentiometer ... 33
Praxis ... 78
Programmering ... 21, 24, 25, 26, 39

R

Referens
- Extern referens ... 37
- Referens ... 25, 32, 36, 37, 38
- Varvtalsreferens ... 22, 31, 33

Referenspunkt ... 38
Relä
- Relä ... 21
- 1 ... 67
- 2 ... 67
- Reläutgång ... 67

RFI-filter ... 19
RMS-ström ... 8
Roterande delar ... 10
RS485 ... 35

S

Safe Torque Off ... 22
Säkerhet ... 10
Säkring ... 14, 23, 42, 46, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75
Seriell kommunikation
- RS485 ... 22
- Seriell kommunikation ... 20, 21, 22, 26, 36, 37, 38

Seriell kommunikation ... 38
Service ... 36
Skärmad kabel ... 18, 23
SmartStart ... 27
Snabb transient ... 15
Snabbmeny ... 25
Spänningsnivå ... 66
Spänningsobalans ... 39
Specifikationer ... 22
Sprängskiss ... 6, 7
Start ... 27
Start-/stoppkommando ... 34
Statusläge ... 36
Statusvisning ... 36
STO ... 22
- se även *Safe Torque Off*

Stopp ... 34
Stötar ... 11
Ström
- Ingångsström ... 19
- Likström ... 8, 14, 37
- Strömgräns ... 47
- Strömläge ... 66
- Strömmärkdata ... 40
- Strömnivå ... 66
- Strömområde ... 66
- Utström ... 37

Strömbrytare ... 24
Styrkort
- Styrkort ... 39
- Styrkort, 10 V DC-utgång ... 68
- Styrkort, 24 V DC-utgång ... 67
- Styrkort, RS485 seriell kommunikation ... 65
- Styrkortsprestanda ... 68
- USB-seriell kommunikation ... 68

Styrning
- Kabeldragning ... 14
- Lokal styrning ... 24, 26, 36
- Styregenskaper ... 68
- Styrkablar ... 18, 21, 23
- Styrplint ... 26, 28, 36, 38
- Styrsignal ... 36

Switchfrekvens ... 38
Symbol ... 78
SynRM ... 29
Systemåterkoppling ... 4

T

Termiskt skydd ... 8
Termistor ... 19, 40
Tillvalsutrustning ... 19, 21, 24
Transientskydd ... 8
Tripp
- Tripp ... 35, 38
- Tripplås ... 38
- Trippnivå ... 69, 70, 71

U

Underhåll ... 36
Uppfyller UL ... 72
Uppramptid ... 47
Urladdningstid ... 9
Utan återkoppling ... 22

V

Varningar ... 38
Varvtalsreferens ... 36
Verkningsgrad ... 63, 65
Vibrationer ... 11
Vikt ... 76, 77
VVC+ ... 28

Y

Ytterligare dokumentation..... 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 innestående 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

130R0336 MG20MD07 10/2016