

Handbok

VLT® HVAC Basic Drive FC 101





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-101PXXXYY*****

Character XXX: K25, K37, K75, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K

Character YY: T2, T4, T6

* 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.

EN630000:2018 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	Graasten, DK	Signature: Name: Michael Termansen
	Title: Senior Director, GDE		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

Innehåll

1	Inledning	6
1.1	Handbokens syfte	6
1.2	Varumärken	6
1.3	Ytterligare dokumentation	6
1.3.1	Annan dokumentation	6
1.3.2	Support för MCT 10-konfigurationsprogrammet	6
1.4	Dokument- och programvaruversion	6
1.5	Godkännanden och certifikat	7
1.6	Kassering	7
2	Säkerhet	8
2.1	Säkerhetssymboler	8
2.2	Behörig personal	8
2.3	Säkerhetsåtgärder	8
2.4	Termiskt motorskydd	9
3	Installation	11
3.1	Mekanisk installation	11
3.1.1	Installation sida vid sida	11
3.1.2	Frekvensomriktarmått	12
3.2	Elektrisk installation	14
3.2.1	Allmän information om elektrisk installation	14
3.2.2	IT-nät	15
3.2.3	Nät- och motoranslutning	16
3.2.3.1	Introduktion	16
3.2.3.2	Anslutning till nät och motor	16
3.2.3.3	Reläer och plintar med kapslingsstorlek H1–H5	17
3.2.3.4	Reläer och plintar med kapslingsstorlek H6	18
3.2.3.5	Reläer och plintar med kapslingsstorlek H7	18
3.2.3.6	Reläer och plintar med kapslingsstorlek H8	19
3.2.3.7	Ansluta till nät och motor för kapslingsstorlek H9	19
3.2.3.8	Reläer och plintar med kapslingsstorlek H10	22
3.2.3.9	Kapslingsstorlek I2	23
3.2.3.10	Kapslingsstorlek I3	24
3.2.3.11	Kapslingsstorlek I4	25
3.2.3.12	IP54 kapslingsstorlek I2, I3, I4	26
3.2.3.13	Kapslingsstorlek I6	26

3.2.3.14	Kapslingsstorlek I7, I8	28
3.2.4	Säkringar och maximalbrytare	28
3.2.4.1	Skydd för förgreningsenhet	28
3.2.4.2	Kortslutningsskydd	28
3.2.4.3	Överströmsskydd	28
3.2.4.4	Uppfyller/uppfuller inte UL	28
3.2.4.5	Rekommenderade säkringar och maximalbrytare	28
3.2.5	EMC-korrekt installation	31
3.2.6	Styrplintar	32
3.2.7	Elektrisk kabeldragning	34
3.2.8	Ljudnivå eller vibration	34
4	Programmering	35
4.1	Lokal manöverpanel (LCP)	35
4.2	Konfigurationsguide	36
4.2.1	Introduktion till konfigurationsguiden	36
4.2.2	Konfigurationsguide för tillämpningar utan återkoppling	37
4.2.3	Konfigurationsguide för tillämpningar med återkoppling	44
4.2.4	Motorkonfiguration	51
4.2.5	Funktionen Gjorda ändringar	55
4.2.6	Ändra parameterinställningar	56
4.2.7	Åtkomst till alla parametrar via huvudmenyn	56
4.3	Parameterlista	57
5	Varningar och larm	59
5.1	Lista över varningar och larm	59
6	Specifikationer	62
6.1	Nätförsörjning	62
6.1.1	3 x 200–240 V AC	62
6.1.2	3 x 380–480 V AC	63
6.1.3	3 x 525–600 V AC	67
6.2	Testresultat för EMC-emission	69
6.3	Speciella förhållanden	70
6.3.1	Nedstämpling för omgivande temperatur och switchfrekvens	70
6.3.2	Nedstämpling för lågt lufttryck och höga höjder	70
6.4	Allmänna tekniska data	71
6.4.1	Skydd och funktioner	71
6.4.2	Nätförsörjning (L1, L2, L3)	71

6.4.3	Motoreffekt (U, V, W)	71
6.4.4	Kabellängd och ledararea	71
6.4.5	Digitala ingångar	71
6.4.6	Analoga ingångar	72
6.4.7	Analoga utgångar	72
6.4.8	Digital utgång	72
6.4.9	Styrkort, seriell kommunikation med RS485	73
6.4.10	Styrkort, 24 V DC-utgång	73
6.4.11	Reläutgång	73
6.4.12	Styrkort, 10 V DC-utgång	74
6.4.13	Omgivande förhållanden	74

1 Inledning

1.1 Handbokens syfte

Handboken innehåller information för säker installation och driftsättning av frekvensomriktaren. Den är avsedd att användas av behörig personal. Läs och följ instruktionerna för att använda frekvensomriktaren på ett säkert och professionellt sätt. Lägg särskild vikt vid säkerhetsinstruktionerna och de allmänna varningarna. Handboken ska alltid finnas tillgänglig i anslutning till frekvensomriktaren.

1.2 Varumärken

VLT® är ett registrerat varumärke som tillhör Danfoss A/S.

1.3 Ytterligare dokumentation

1.3.1 Annan dokumentation

Det finns ytterligare dokumentation med information om avancerade funktioner och hur du programmerar enheten.

- Programmeringshandboken för VLT® HVAC Basic Drive FC 101 innehåller information om programmering och fullständiga parameterbeskrivningar.
- Designhandboken för VLT® HVAC Basic Drive FC 101 innehåller all teknisk information om frekvensomriktaren. Den listar också tillval och tillbehör.

Den tekniska dokumentation är tillgänglig i elektronisk form på www.danfoss.com.

1.3.2 Support för MCT 10-konfigurationsprogrammet

Hämta programvaran från service- och supportsidan på www.danfoss.com.

Ange åtkomstkoden 81463800 under installationsprocessen av programmet för att aktivera VLT® HVAC Basic DriveFC 101. Du behöver ingen licensnyckel för att använda VLT® HVAC Basic DriveFC 101.

Den senaste programvaran innehåller inte alltid de senaste uppdateringarna för frekvensomriktaren. Kontakta din lokala återförsäljare för de senaste uppdateringarna för frekvensomriktaren (i form av *.upd-filer) eller hämta uppdateringarna från service- och supportsidan på www.danfoss.com.

1.4 Dokument- och programvaruversion

Handboken granskas och uppdateras regelbundet. Alla förslag på förbättringar är välkomna.

Den här handbokens originalspråk är engelska.

Tabell 1: Dokument- och programvaruversion

Utgåva	Anmärkningar	Programvaruversion
AQ275641848264en-000101	Uppdatera till ny programvaruversion.	4.4x

Från och med programvaruversion 4.0x och senare (produktionsvecka 33, 2017 och senare) är kylflänsens kylfläktsfunktion med variabelt varvtal implementerad i frekvensomriktare för effektstorlekar på 22 kW (30 hk) 400 V IP20 och under, 18,5 kW (25 hk) 400 V IP54 och under samt 11 kW (15 hk) 200 V IP20 och under. Funktionen kräver programvaru- och maskinvaruuppdateringar och medför begränsningar vad gäller bakåtkompatibilitet för kapslingsstorlek H1–H5 och I2–I4. Begränsningarna anges i följande tabell.






Tabell 2: Programvaru- och maskinvarukompatibilitet

Programvarukompatibilitet	Gammalt styrkort (produktionsvecka 33, 2017 eller tidigare)	Nytt styrkort (produktionsvecka 34, 2017 eller senare)
Gammal programvara (OSS-filversion 3.xx och tidigare)	Ja	Nej
Ny programvara (OSS-filversion 4.xx eller senare)	Nej	Ja
Maskinvarukompatibilitet	Gammalt styrkort (produktionsvecka 33, 2017 eller tidigare)	Nytt styrkort (produktionsvecka 34, 2017 eller senare)

Gammalt effektkort (produktionsvecka 33, 2017 eller tidigare)	Ja (endast programvaruversion 3.xx eller tidigare)	Ja (programvaran MÅSTE uppdateras till version 4.xx eller senare)
Nytt effektkort (produktionsvecka 34, 2017 eller senare)	Ja (programvaran MÅSTE uppdateras till version 3.xx eller tidigare, fläkten körs kontinuerligt vid full hastighet)	Ja (endast programvaruversion 4.xx eller senare)


1.5 Godkännanden och certifikat

Tabell 3: Godkännanden och certifikat

Certifiering		IP20	IP54
EG-försäkran om överensstämmelse		✓	✓
UL-klassad		✓	–
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO		✓	✓

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

1.6 Kassering

	<p>Utrustning som innehåller elektriska komponenter får inte hanteras på samma sätt som hushållsavfall. Sortera utrustningen separat i enlighet med gällande lokal lagstiftning.</p>
---	--

2 Säkerhet

2.1 Säkerhetssymboler

Följande symboler används i handboken:

⚠ F A R A ⚠

Indikerar en farlig situation som leder till dödsfall eller allvarliga personskador om den inte undviks.

⚠ V A R N I N G ⚠

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

⚠ F Ö R S I K T I G H E T ⚠

Indikerar en farlig situation som kan leda till lindriga eller måttliga personskador om den inte undviks.

O B S !

Indikerar viktig information som inte är riskrelaterad (till exempel meddelanden om materialskador).

2.2 Behörig personal

För att säkerställa en problemfri och säker drift av enheten får endast behörig personal med bevisade yrkeskunskaper sätta ihop, installera, programmera, driftsätta, underhålla och montera ned produkterna.

Personer med bevisade yrkeskunskaper

- är behöriga elektroingenjörer eller personer som utbildats av behöriga elektroingenjörer och har lämpliga förkunskaper för att använda enheter, system, anläggningar och maskiner i enlighet med gällande lagar och bestämmelser
- är bekanta med de grundläggande föreskrifterna rörande hälsa, säkerhet och förebyggande av olyckor
- har läst och förstått säkerhetsriktlinjerna som beskrivs i alla handböcker som medföljer enheten, särskilt instruktionerna i handboken för frekvensomriktaren
- har god kännedom om de allmänna och specifika riktlinjer som gäller den aktuella tillämpningen.

2.3 Säkerhetsåtgärder

⚠ V A R N I N G ⚠

HÖG SPÄNNING

Frekvensomriktare innehåller hög spänning när de är anslutna till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning. Om installation, start och underhåll inte utförs av behörig personal kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Endast behörig personal får utföra installation, start och underhåll.

⚠ V A R N I N G ⚠

OAVSIKTLIG START

När frekvensomriktaren är ansluten till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning kan motorn starta när som helst. Oavsiktlig start vid programmering, service 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, fjärrstyrning via MCT 10-programvara eller efter ett upplarat feltillstånd.

- Koppla bort frekvensomriktaren från nätet.
- Tryck på [Off/Reset] på LCP:n innan du programmerar parametrar.
- Kontrollera att frekvensomriktaren är driftklar när den ansluts till växelströmsnät, DC-försörjning eller lastdelning.

! V A R N I N G !

URLADDNINGSTID

Frekvensomriktaren har DC-busskondensatorer som kan behålla sin spänning även när frekvensomriktaren inte matas med spänning. Hög spänning kan finnas kvar även om varningslamporna är släckta.

Om du inleder service eller reparationsarbete utan att vänta den angivna tiden efter att strömmen har brutits kan det leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

- Stanna motorn.
- Koppla från växelströmsnät, permanentmagnetmotorer och externa DC-bussförsörjningar, inklusive reservbatterier, UPS och DC-bussanslutningar till andra frekvensomriktare.
- Vänta tills kondensatorerna laddats ur. Minsta väntetid anges i tabell *Discharge time* (Urladdningstid) och finns även på märkskylten ovanpå på frekvensomriktaren.
- Innan service- eller reparationsarbete utförs ska ett lämpligt verktyg för att mäta spänning användas för att säkerställa att kondensatorerna är helt urladdade.

Tabell 4: Urladdningstid

Spänning [V]	Effektområde [kW (hk)]	Minsta väntetid (minuter)
3 x 200	0,25–3,7 (0,33–5)	4
3 x 200	5,5–11 (7–15)	15
3 x 400	0,37–7,5 (0,5–10)	4
3 x 400	11–90 (15–125)	15
3 x 600	2,2–7,5 (3–10)	4
3 x 600	11–90 (15–125)	15

! V A R N I N G !

VARNING FÖR LÄCKSTRÖM

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

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

! V A R N I N G !

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, start och underhåll.
- Kontrollera att elektriskt arbete följer gällande nationella och lokala elsäkerhetsföreskrifter.
- Följ procedurerna i den här handboken.

! F Ö R S I K T I G H E T !

RISK FÖR INTERNT FEL

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

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

2.4 Termiskt motorskydd

Procedur

1. Aktivera termiskt motorskydd genom att ställa in *parameter 1-90 Motor Thermal Protection* (Termiskt motorskydd) till [4] *ETR trip 1* (ETR-tripp 1).

3 Installation

3.1 Mekanisk installation

3.1.1 Installation sida vid sida

Frekvensomriktaren kan monteras sida vid sida, men kräver fritt utrymme ovanför och undertill för kylning.

Tabell 5: Kylningsavstånd som krävs

Storlek	IP-klass	Effekt [kW (hk)]			Fritt utrymme ovanför/undertill [mm (tum)]
		3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	3 x 525–600 V	
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	18,5–30 (25–40)	200 (7,9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7,9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8,9)
H9	IP20	–	–	2,2–7,5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7,9)
I2	IP54	–	0,75–4,0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18,5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7,9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7,9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8,9)

O B S !

Med tillvalsatsen IP21/NEMA typ 1 monterad krävs ett avstånd på 50 mm (2 tum) mellan enheterna.

3.1.2 Frekvensomriktarmått

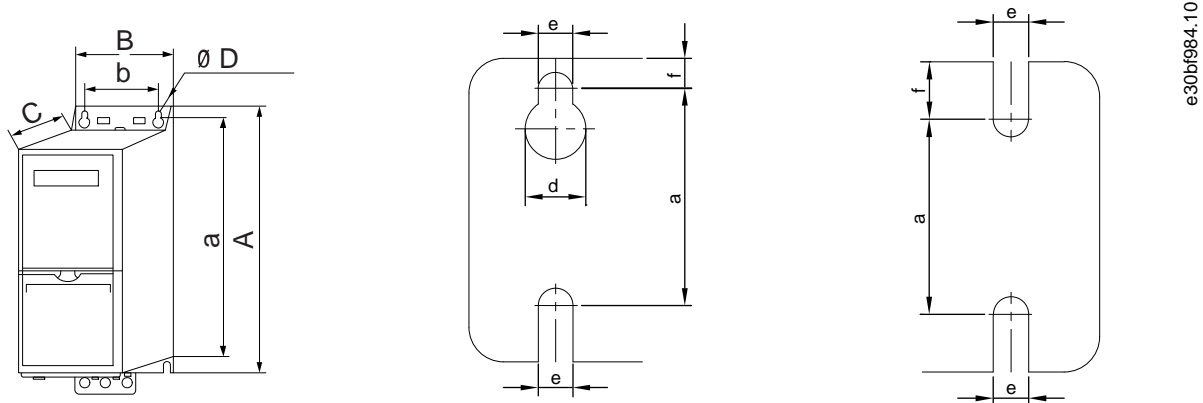


Bild 1: Mått

Tabell 6: Mått, kapslingsstorlek H1–H5

Kapslingsstorlek		H1	H2	H3	H4	H5
IP-klass		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Effekt [kW (hk)]	3 x 200–240 V	0,25–1,5 (0,33–2,0)	2,2 (3,0)	3,7 (5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11 (15)
	3 x 380–480 V	0,37–1,5 (0,5–2,0)	2,2–4,0 (3,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	18,5–22 (25–30)
	3 x 525–600 V	–	–	–	–	–
Höjd [mm (tum)]	A	195 (7,7)	227 (8,9)	255 (10,0)	296 (11,7)	334 (13,1)
	A ⁽¹⁾	273 (10,7)	303 (11,9)	329 (13,0)	359 (14,1)	402 (15,8)
	a	183 (7,2)	212 (8,3)	240 (9,4)	275 (10,8)	314 (12,4)
Bredd [mm (tum)]	B	75 (3,0)	90 (3,5)	100 (3,9)	135 (5,3)	150 (5,9)
	b	56 (2,2)	65 (2,6)	74 (2,9)	105 (4,1)	120 (4,7)
Djup [mm (tum)]	C	168 (6,6)	190 (7,5)	206 (8,1)	241 (9,5)	255 (10)
Monteringshål [mm (tum)]	d	9 (0,35)	11 (0,43)	11 (0,43)	12,6 (0,50)	12,6 (0,50)
	e	4,5 (0,18)	5,5 (0,22)	5,5 (0,22)	7 (0,28)	7 (0,28)
	f	5,3 (0,21)	7,4 (0,29)	8,1 (0,32)	8,4 (0,33)	8,5 (0,33)
Maxvikt [kg (pund)]		2,1 (4,6)	3,4 (7,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	9,5 (20,9)

¹ Inklusive jordningsplåt.

Tabell 7: Mått, kapslingsstorlek H6–H10

Kapslingsstorlek		H6	H7	H8	H9	H10
IP-klass		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Effekt [kW (hk)]	3 x 200–240 V	15–18,5 (20–25)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)	–	–

Kapslingsstorlek		H6	H7	H8	H9	H10
	3 x 380–480 V	30–45 (40–60)	55–75 (70–100)	90 (125)	–	–
	3 x 525–600 V	18,5–30 (25–40)	37–55 (50–70)	75–90 (100–125)	2,2–7,5 (3,0–10)	11–15 (15–20)
Höjd [mm (tum)]	A	518 (20,4)	550 (21,7)	660 (26)	269 (10,6)	399 (15,7)
	A ⁽¹⁾	595 (23,4)/635 (25), 45 kW	630 (24,8)/690 (27,2), 75 kW	800 (31,5)	374 (14,7)	419 (16,5)
	a	495 (19,5)	521 (20,5)	631 (24,8)	257 (10,1)	380 (15)
Bredd [mm (tum)]	B	239 (9,4)	313 (12,3)	375 (14,8)	130 (5,1)	165 (6,5)
	b	200 (7,9)	270 (10,6)	330 (13)	110 (4,3)	140 (5,5)
Djup [mm (tum)]	C	242 (9,5)	335 (13,2)	335 (13,2)	205 (8,0)	248 (9,8)
Monteringshål [mm (tum)]	d	–	–	–	11 (0,43)	12 (0,47)
	e	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	5,5 (0,22)	6,8 (0,27)
	f	15 (0,6)	17 (0,67)	17 (0,67)	9 (0,35)	7,5 (0,30)
Maxvikt [kg (pund)]		24,5 (54)	36 (79)	51 (112)	6,6 (14,6)	12 (26,5)

¹ Inklusive jordningsplåt.

Tabell 8: Mått, kapslingsstorlek I2–I8

Kapslingsstorlek		I2	I3	I4	I6	I7	I8
IP-klass		IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Effekt [kW (hk)]	3 x 380–480 V	0,75–4,0 (1,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11–18,5 (15–25)	22–37 (30–50)	45–55 (60–70)	75–90 (100–125)
Höjd [mm (tum)]	A	332 (13,1)	368 (14,5)	476 (18,7)	650 (25,6)	680 (26,8)	770 (30)
	a	318,5 (12,53)	354 (13,9)	460 (18,1)	624 (24,6)	648 (25,5)	739 (29,1)
Bredd [mm (tum)]	B	115 (4,5)	135 (5,3)	180 (7,0)	242 (9,5)	308 (12,1)	370 (14,6)
	b	74 (2,9)	89 (3,5)	133 (5,2)	210 (8,3)	272 (10,7)	334 (13,2)
Djup [mm (tum)]	C	225 (8,9)	237 (9,3)	290 (11,4)	260 (10,2)	310 (12,2)	335 (13,2)
Monteringshål [mm (tum)]	d	11 (0,43)	12 (0,47)	12 (0,47)	19 (0,75)	19 (0,75)	19 (0,75)
	e	5,5 (0,22)	6,5 (0,26)	6,5 (0,26)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)
	f	9 (0,35)	9,5 (0,37)	9,5 (0,37)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)
Maxvikt [kg (pund)]		5,3 (11,7)	7,2 (15,9)	13,8 (30,42)	27 (59,5)	45 (99,2)	65 (143,3)

Måtten är endast för de fysiska enheterna. Vid installation i en tillämpning måste det finnas utrymme så att luft kan passera både ovanför och under enheterna. Utrymmet som krävs för att luften ska kunna passera finns angivet i [3.1.1 Installation sida vid sida](#).

3.2 Elektrisk installation

3.2.1 Allmän information om elektrisk installation

All kabeldragning måste följa nationella och lokala bestämmelser för ledarareor och omgivande temperatur. Kopparledare krävs. 75 °C (167 °F) rekommenderas.

Tabell 9: Åtdragningsmoment för kapslingsstorlek H1–H8, 3 x 200–240 V och 3 x 380–480 V

Effekt [kW (hk)]				Moment [Nm (in-lb)]					
Kapslingsstorlek	IP-klass	3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	Nät	Motor	Likströmsanslutning	Styrplintar	Jord	Relä
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4,0 (3–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212) ⁽¹⁾	24 (212) ⁽¹⁾	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

¹ Kabeldimensioner > 95 mm².

Tabell 10: Åtdragningsmoment för kapslingsstorlek I2–I8

Effekt [kW (hk)]				Moment [Nm (in-lb)]					
Kapslingsstorlek	IP-klass	3 x 380–480 V	Nät	Motor	Likströmsanslutning	Styrplintar	Jord	Relä	
I2	IP54	0,75–4,0 (1–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)	
I3	IP54	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)	
I4	IP54	11–18,5 (15–25)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)	
I6	IP54	22–37 (30–50)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) ⁽¹⁾	14 (124)/24 (212) ⁽¹⁾	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	

¹ Kabeldimensioner ≤ 95 mm².

Tabell 11: Åtdragningsmoment för kapslingsstorlek H6–H10, 3 x 525–600 V

Effekt [kW (hk)]				Moment [Nm (in-lb)]				
Kapslingsstorlek	IP-klass	3 x 525–600 V	Nät	Motor	Likströmsanslutning	Styrplintar	Jord	Relä
H9	IP20	2,2–7,5 (3–10)	1,8 (16)	1,8 (16)	Rekommenderas ej	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H10	IP20	11–15 (15–20)	1,8 (16)	1,8 (16)	Rekommenderas ej	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H6	IP20	18,5–30 (25–40)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) ⁽¹⁾	14 (124)/24 (212) ⁽¹⁾	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

¹ Kabeldimensioner ≤ 95 mm².

3.2.2 IT-nät

⚠ F Ö R S I K T I G H E T ⚠

IT-NÄT

Installation på ett isolerat nät, dvs. IT-nät.

- Kontrollera att nätspänningen inte överstiger 440 V (3 x 380–480 V) vid inkoppling till nätet.

På enheterna IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 hk) samt 380–480 V och IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 hk) öppnas RFI-switchen genom att skruven på frekvensomriktarens sida tas bort vid drift med IT-nät.

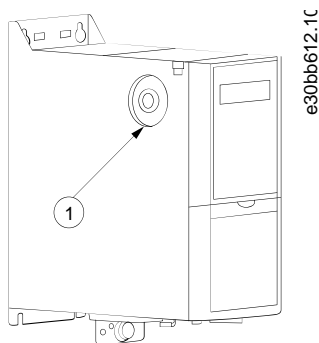


Bild 2: IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 hk), IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 hk), 380–480 V

1 EMC-skruv

På enheter med 400 V, 30–90 kW (40–125 hk) och 600 V ska *parameter 14-50 RFI Filter* (RFI-filter) ställas in till [0] Off (Av) vid drift med IT-nät.

På IP54-enheter med 400 V, 0,75–18,5 kW (1–25 hk) finns EMC-skruven inuti frekvensomriktaren, se följande bild.

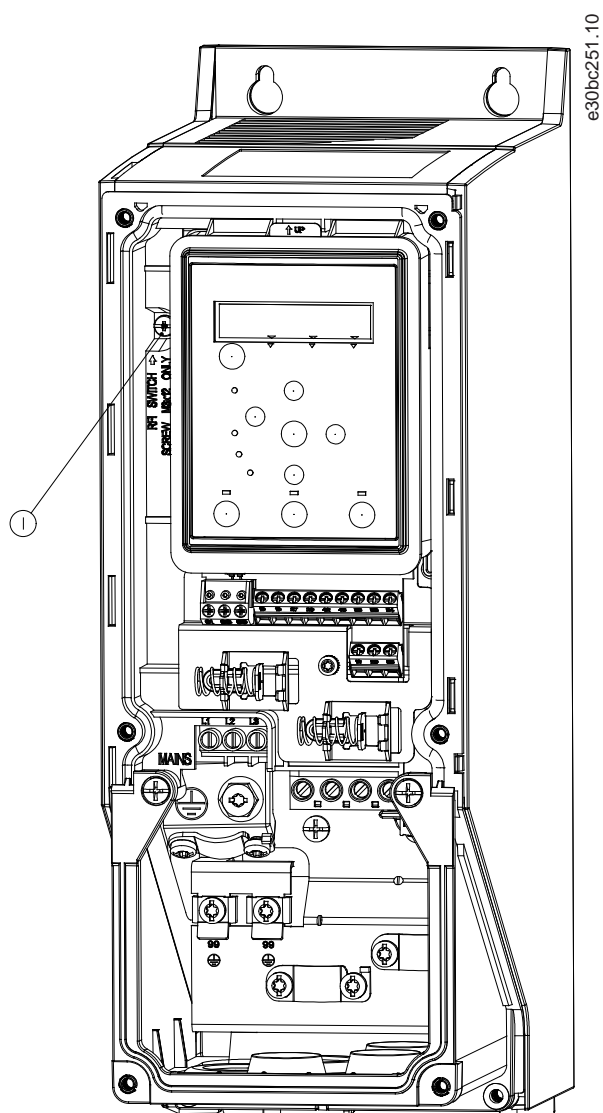


Bild 3: IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1–25 hk)

1	EMC-skruv
---	-----------

O B S !

Använd endast M3x12-skrivar vid eventuell återinsättning.

3.2.3 Nät- och motoranslutning

3.2.3.1 Introduktion

Frekvensomriktaren är utformad för att kunna driva alla typer av asynkrona 3-fasmotorer av standardmodell.

- Använd en skärmad motorkabel som uppfyller bestämmelser för EMC-emission och anslut kabeln till både jordningsplåten och motorn.
- Det är viktigt att motorkabeln är så kort som möjligt för att förhindra störningar och läckströmmar.
- Mer information om montering av jordningsplåten finns i Monteringsinstruktion för *VLT® HVAC Basic Drive-jordningsplåt*.
- Se även EMC-korrekt installation i [3.2.5 EMC-korrekt installation](#).

3.2.3.2 Anslutning till nät och motor

1. Montera jordkablarna och jordplinten.
2. Anslut motorn till plint U, V och W och dra därefter åt skruvarna med rätt åtdragningsmoment.
3. Anslut nätförsörjningen till plint L1, L2 och L3 och dra därefter åt skruvarna enligt de åtdragningsmoment som anges i [3.2.1 Allmän information om elektrisk installation](#).

3.2.3.3 Reläer och plintar med kapslingsstorlek H1–H5

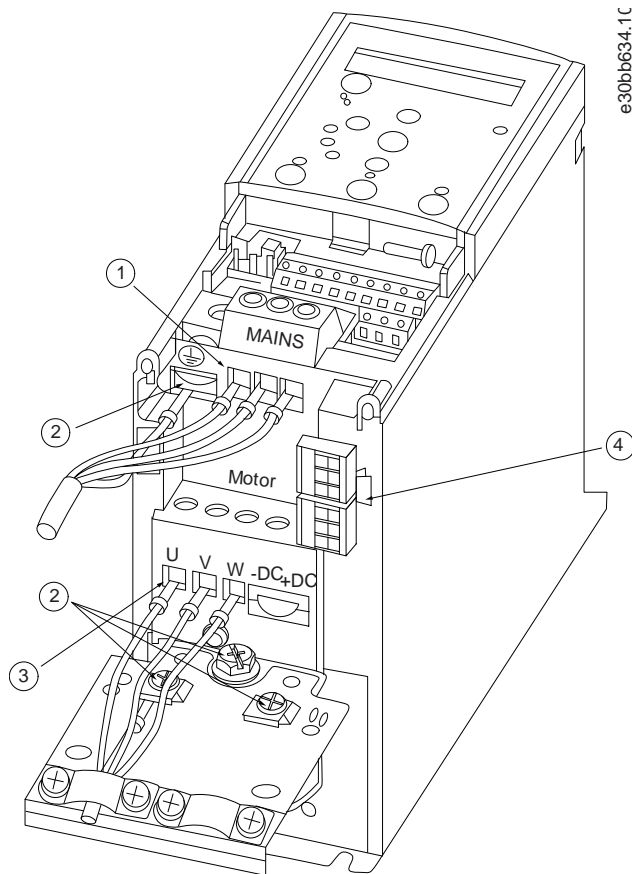


Bild 4: Kapslingsstorlek H1–H5, IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 hk), IP20, 380–480 V, 0,37–22 kW (0,5–30 hk)

1	Nät	3	Motor
2	Jord	4	Reläer

3.2.3.4 Reläer och plintar med kapslingsstorlek H6

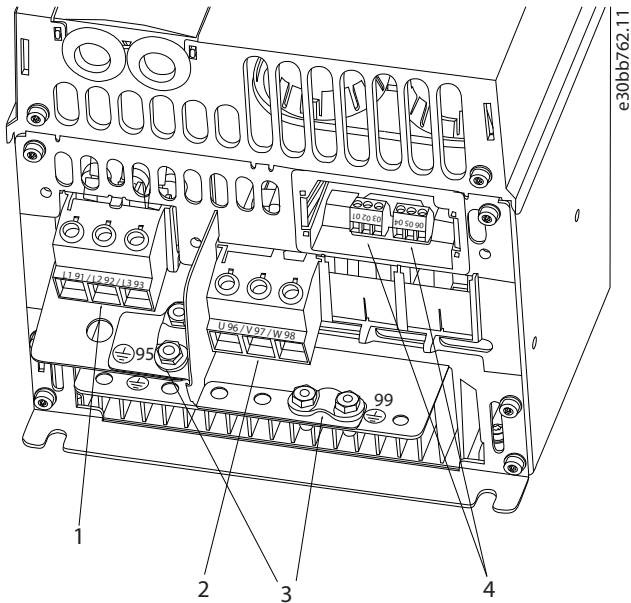


Bild 5: Kapslingsstorlek H6, IP20, 380–480 V, 30–45 kW (40–60 hk), IP20, 200–240 V, 15–18,5 kW (20–25 hk), IP20, 525–600 V, 22–30 kW (30–40 hk)

1	Nät	3	Jord
2	Motor	4	Reläer

3.2.3.5 Reläer och plintar med kapslingsstorlek H7

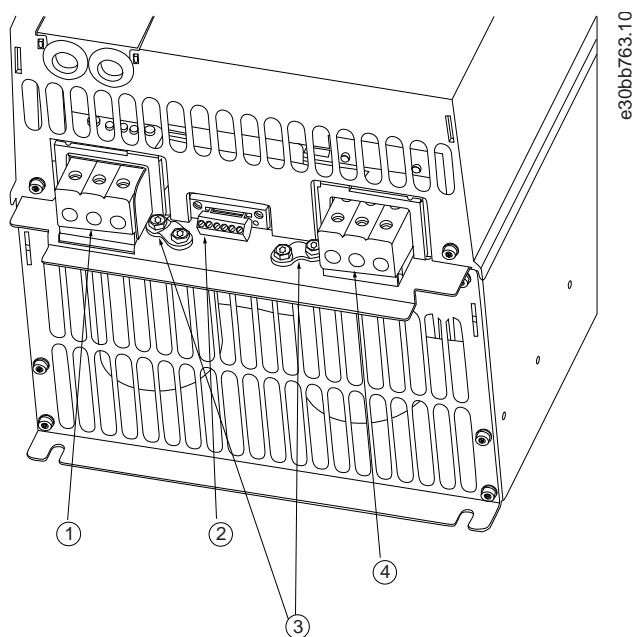


Bild 6: Kapslingsstorlek H7, IP20, 380–480 V, 55–75 kW (70–100 hk), IP20, 200–240 V, 22–30 kW (30–40 hk), IP20, 525–600 V, 45–55 kW (60–70 hk)

1	Nät	3	Jord
2	Reläer	4	Motor

3.2.3.6 Reläer och plintar med kapslingsstorlek H8

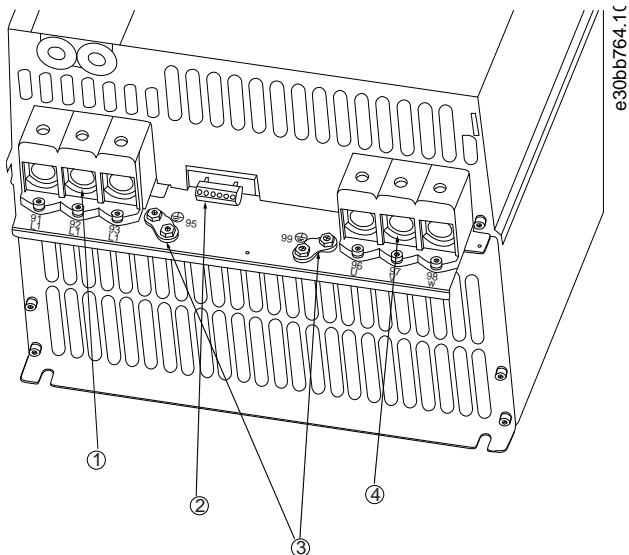


Bild 7: Kapslingsstorlek H8, IP20, 380–480 V, 90 kW (125 hk), IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 hk), IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 hk)

1	Nät	3	Jord
2	Reläer	4	Motor

3.2.3.7 Ansluta till nät och motor för kapslingsstorlek H9

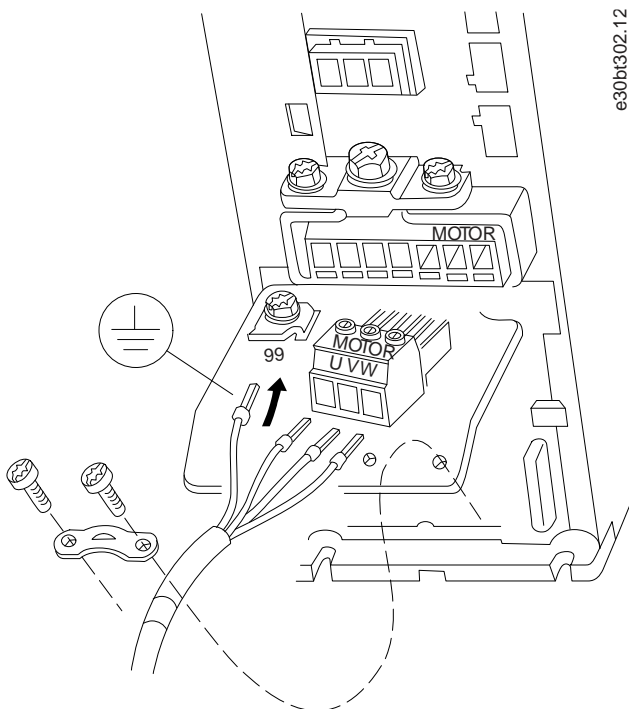
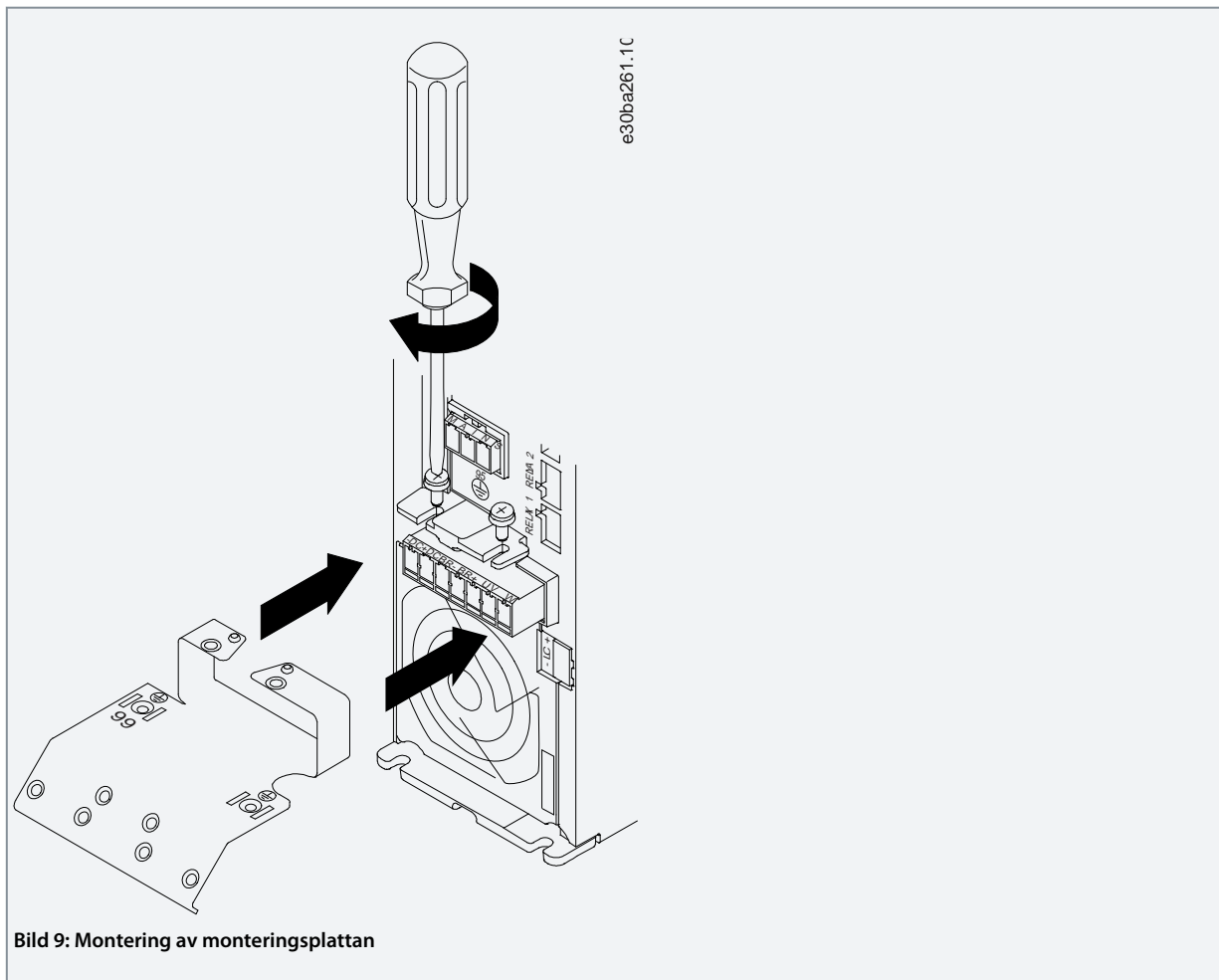


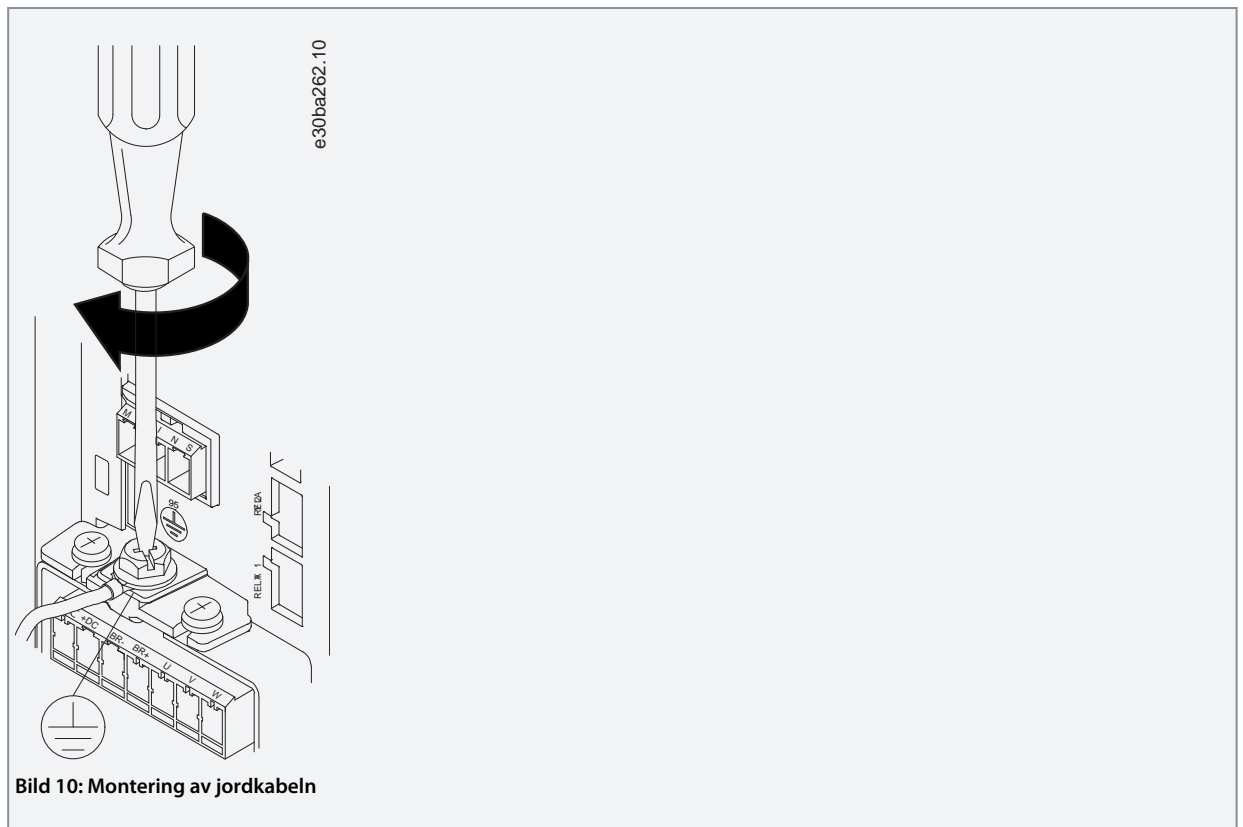
Bild 8: Anslutning av frekvensomriktaren till motorn, kapslingsstorlek H9 IP20, 600 V, 2,2–7,5 kW (3,0–10 hk)

Procedur

1. Skjut monteringsplattan på plats och dra åt de två skruvorna på det sätt som visas i följande bild.



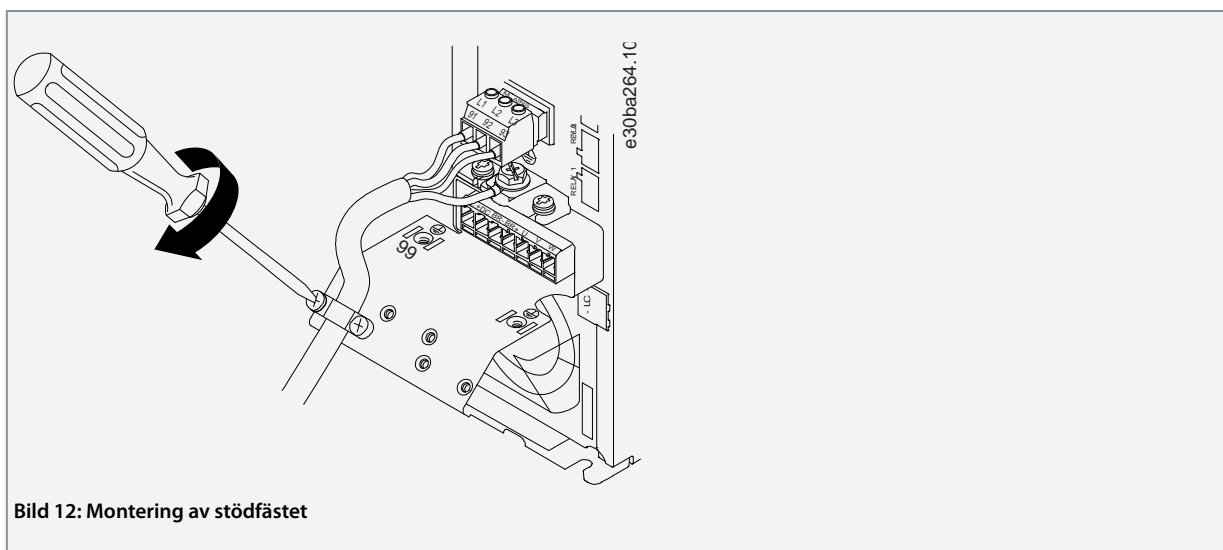
2. Montera jordkabeln på det sätt som visas i följande bild.



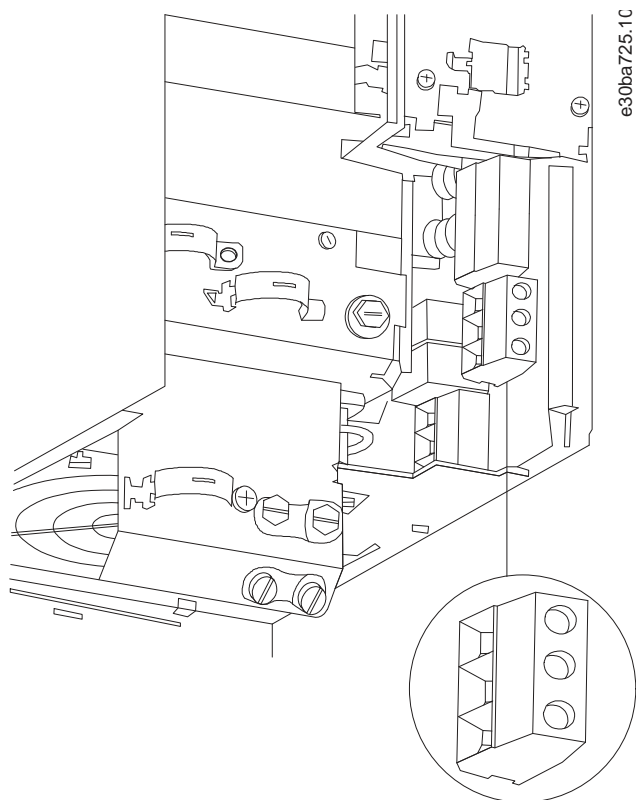
3. Anslut nätkablarna till nätkontakten och dra åt skruvarna på det sätt som visas i följande bild. Använd de åtdragningsmoment som anges i [3.2.1 Allmän information om elektrisk installation](#).



4. Montera stödfästet över nätkablarna och dra åt skruvarna på det sätt som visas i följande bild. Använd de åtdragningsmoment som anges i [3.2.1 Allmän information om elektrisk installation](#).



3.2.3.8 Reläer och plintar med kapslingsstorlek H10



3.2.3.9 Kapslingsstorlek I2

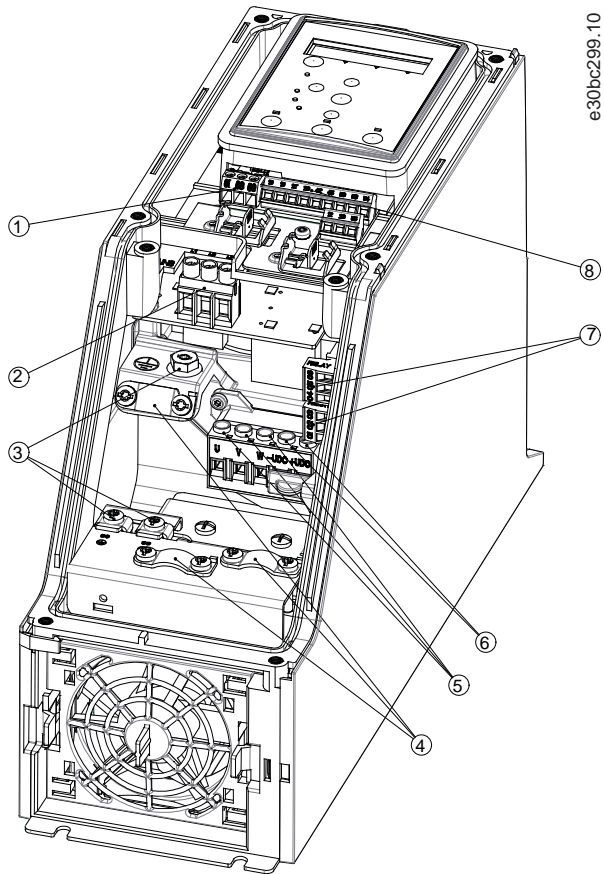


Bild 14: Kapslingsstorlek I2, IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 hk)

1	RS485	5	Motor
2	Nät	6	UDC
3	Jord	7	Reläer
4	Kabelklämmor	8	I/O

3.2.3.10 Kapslingsstorlek I3

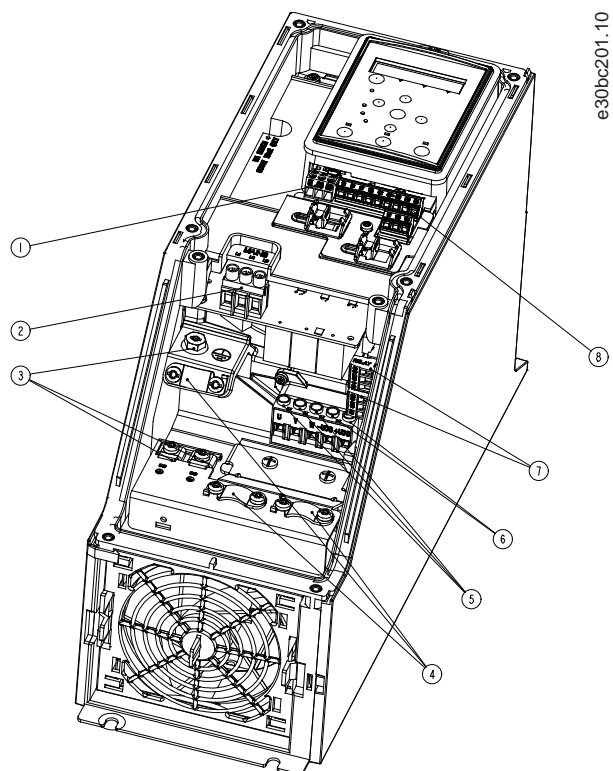


Bild 15: Kapslingsstorlek I3, IP54, 380–480 V, 5,5–7,5 kW (7,5–10 hk)

1	RS485	5	Motor
2	Nät	6	UDC
3	Jord	7	Reläer
4	Kabelklämmor	8	I/O

3.2.3.11 Kapslingsstorlek I4

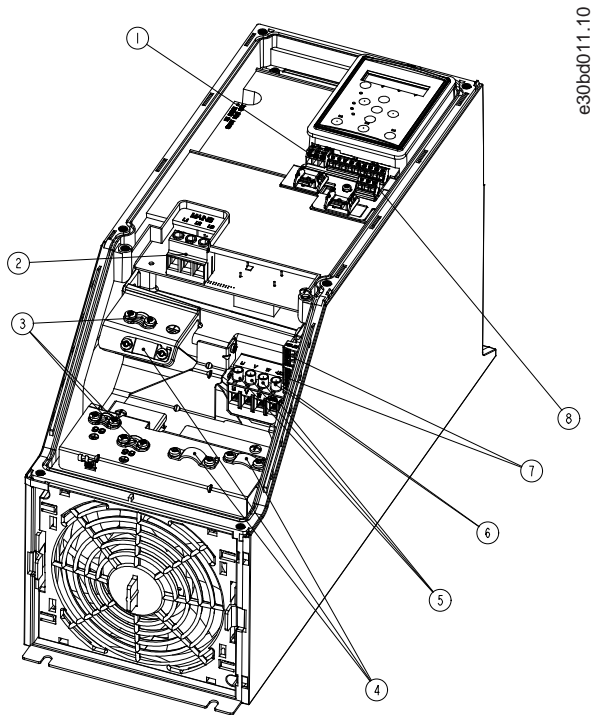
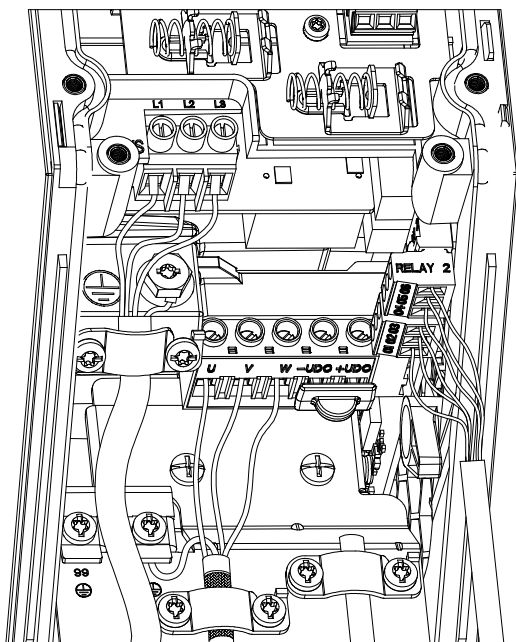


Bild 16: Kapslingsstorlek I4, IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 hk)

1	RS485	5	Motor
2	Nät	6	UDC
3	Jord	7	Reläer
4	Kabelklämmor	8	I/O

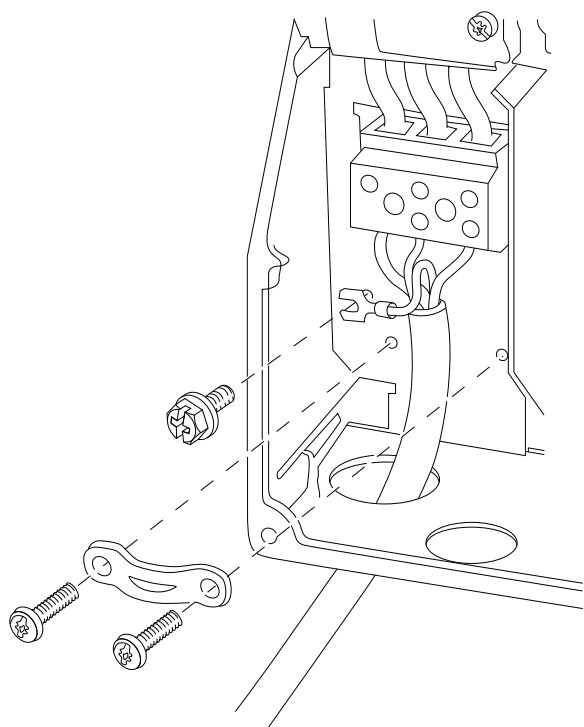
3.2.3.12 IP54 kapslingsstorlek I2, I3, I4



e30bc203.10

Bild 17: IP54 kapslingsstorlek I2, I3, I4

3.2.3.13 Kapslingsstorlek I6



e30bt326.10

Bild 18: Nätanslutning för kapslingsstorlek I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hk)

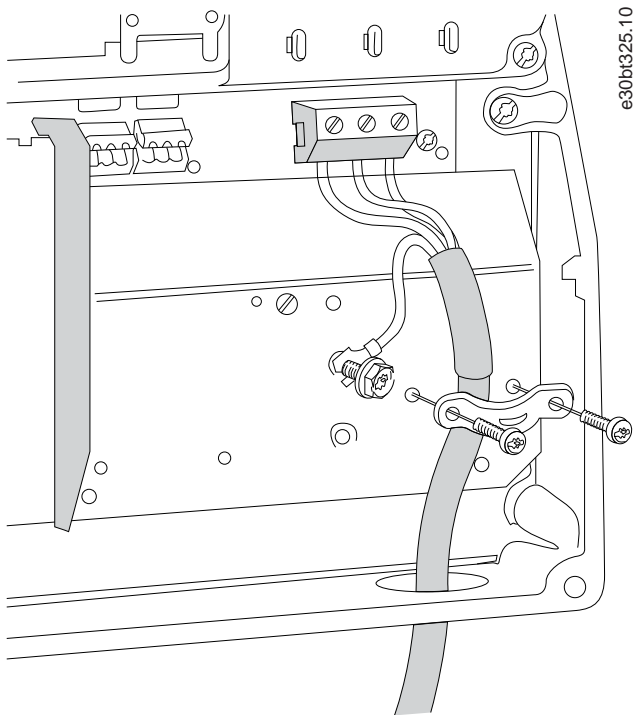


Bild 19: Motoranslutning för kapslingsstorlek I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hk)

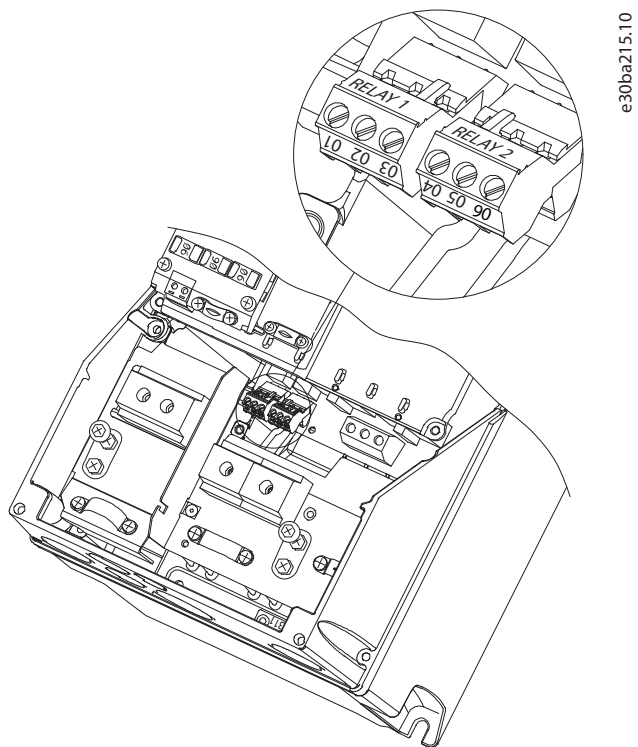


Bild 20: Reläer med kapslingsstorlek I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hk)

3.2.3.14 Kapslingsstorlek I7, I8

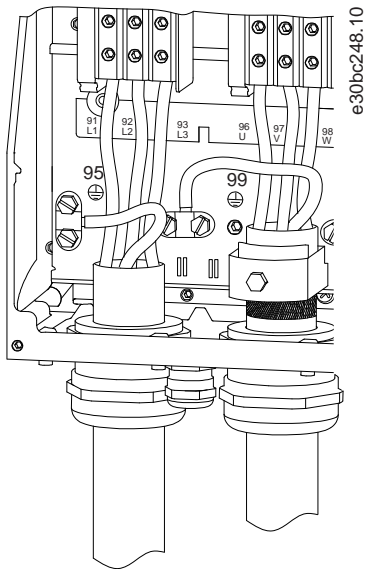


Bild 21: Kapslingsstorlek I7, IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 hk) och I8, IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 hk)

3.2.4 Säkringar och maximalbrytare

3.2.4.1 Skydd för förgreningsenhet

Förebygg brandfaror genom att skydda strömförgreningarna i en installation, ett ställverk, maskiner och så vidare, mot kortslutning och överström. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser.

3.2.4.2 Kortslutningsskydd

Danfoss rekommenderar att de säkringar och maximalbrytare som anges i det här kapitlet används för att skydda servicepersonal och annan utrustning vid eventuellt internt fel i enheten eller kortslutning i DC-bussen. Frekvensomriktaren har ett fullständigt kortslutningsskydd i händelse av en kortslutning i motorn.

3.2.4.3 Överströmsskydd

Installera överbelastningsskydd för att undvika att kablarna i installationen blir överhettade. Överströmsskydd måste alltid upprättas i enlighet med nationella och lokala bestämmelser. Maximalbrytare och säkringar ska vara konstruerade för skydd av kretsar som kan leverera högst 100000 A_{rms} (symmetriskt) och 480 V.

3.2.4.4 Uppfyller/uppfyller inte UL

Använd endast brytarna eller säkringarna som anges i det här kapitlet för att säkerställa att kraven i UL eller IEC 61800-5-1 uppfylls. Brytare ska vara konstruerade för skydd av kretsar som kan leverera högst 10000 A_{rms} (symmetriskt) och maximalt 480 V.

3.2.4.5 Rekommenderade säkringar och maximalbrytare

O B S !

Om du inte följer rekommendationerna kan frekvensomriktaren skadas i händelse av fel.

Tabell 12: Säkringar och maximalbrytare

	Maximalbrytare		Säkring				
	UL	Ej UL	UL			Ej UL	
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Maximal säkring

Effekt [kW (hk)]			Typ RK5	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ G		
3 x 200–240 V IP20									
0,25 (0,33)	-	-	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0,75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
1,5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
2,2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16		
3,7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25		
5,5 (7,5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
7,5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65		
15 (20)	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125		
18,5 (25)			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125		
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160		
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160		
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200		
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200		
3 x 380–480 V IP20									
0,37 (0,5)	-	-	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
0,75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
1,5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
2,2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
5,5 (7,5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
7,5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
18,5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
30 (40)			Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)					FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100

45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
3 x 525–600 V IP20							
2,2 (3)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3,7 (5)	–	–	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5,5 (7,5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7,5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)	–	–	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18,5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		–	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
3 x 380–480 V IP54							
0,75 (1)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1,5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2,2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18,5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63

22 (30)	Moeller NZMB1-A125	-	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160	-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250	-	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

3.2.5 EMC-korrekt installation

Allmänna regler för EMC-korrekt installation:

- Använd enbart skärmade motorkablar och skärmade styrkablar.
- Jorda skärmen i båda ändarna.
- Undvik tvinnade skärmändar eftersom det innebär en minskad skärmning vid höga frekvenser. Använd de medföljande kabelklämmorna.

- Kontrollera att spänningen mellan frekvensomriktaren och jord är densamma som för PLC.
- Använd stjärnbrickor och elektriskt ledande monteringsplattor.

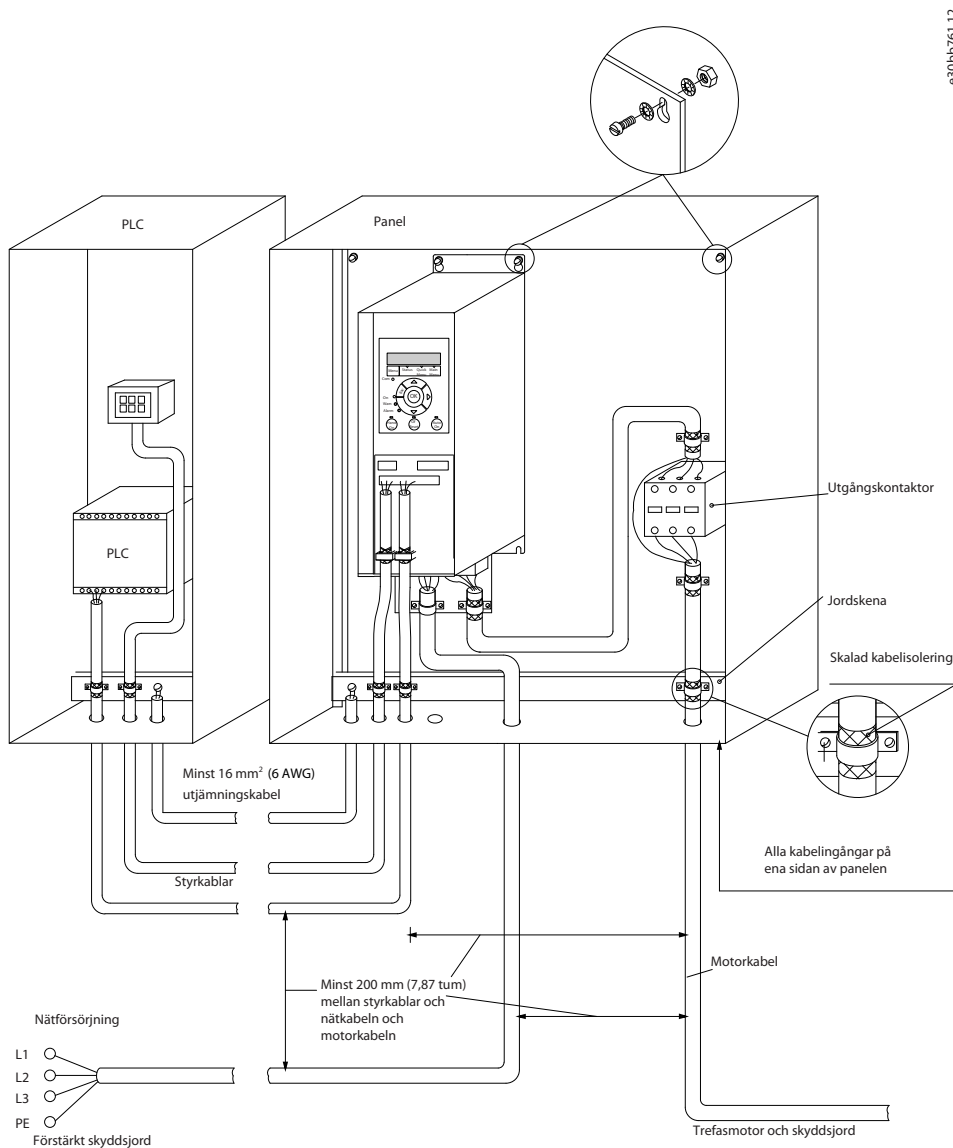


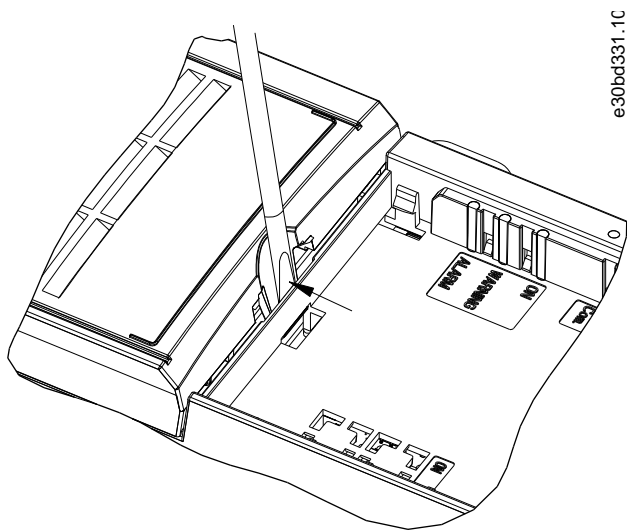
Bild 22: EMC-korrekt installation

3.2.6 Styrplintar

Ta bort plintskyddet för att komma åt styrplintarna.

Använd en spårskruvmejsel för att trycka ned plintskyddets låsarm under LCP:n. Ta sedan ta bort plintskyddet på det sätt som visas i följande bild.

På IP54-enheter blir styrplintarna åtkomliga efter att framskyddet tagits bort.



e30bd331.1C

Bild 23: Ta bort plintskyddet

Följande bild visar alla frekvensomriktarens styrplintar. Frekvensomriktaren startar med startfunktionen (plint 18), en anslutning mellan plint 12–27 och en analog referens (plint 53, 54 eller 55).

Läge med digital ingång för plint 18, 19 och 27 ställs in i *parameter 5-00 Digital Input Mode* (Läge med digital ingång) (PNP är standardvärde). Läge med digital ingång för 29 ställs in i *parameter 5-03 Digital Input 29 Mode* (Läge med digital ingång (29)) (PNP är standardvärde).

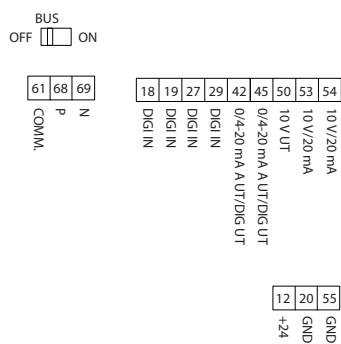


Bild 24: Styrplintar

3.2.7 Elektrisk kabeldragning

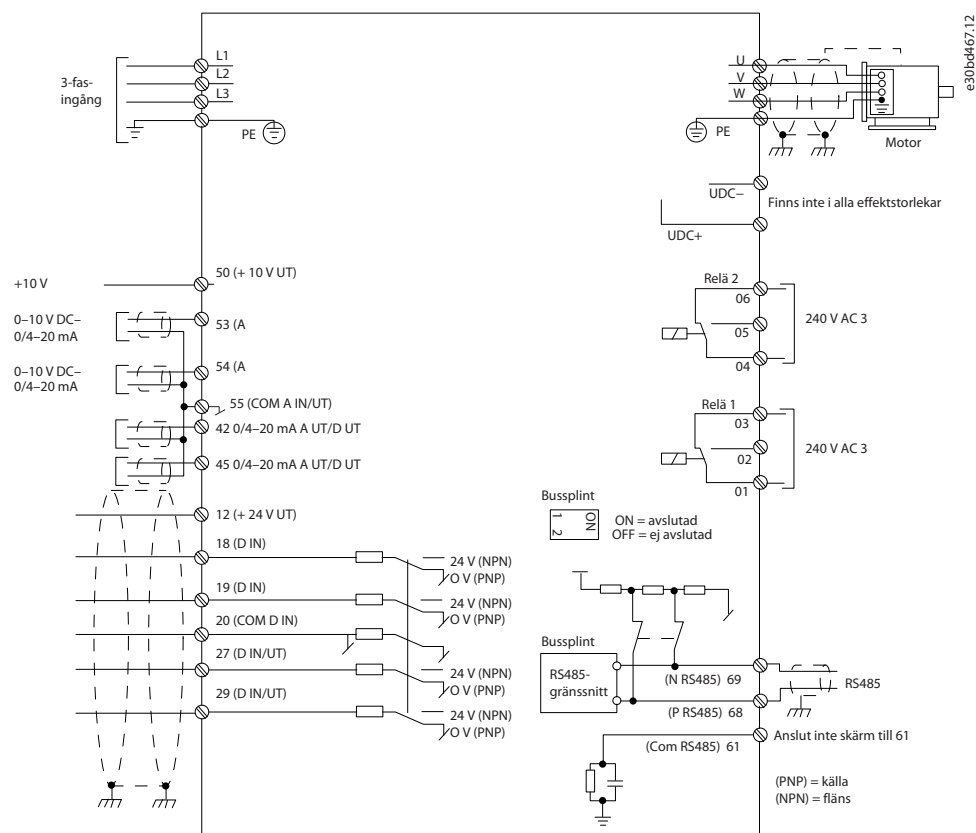


Bild 25: Kopplingsschema för grundläggande kabeldragning

OBS!

Det finns ingen åtkomst till UDC- och UDC+ på följande enheter:

- IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 hk)
- IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 hk)
- IP20, 525–600 V, 2,2–90 kW (3–125 hk)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 hk)

3.2.8 Ljudnivå eller vibration

Om motorn eller utrustningen som körs av motorn, till exempel en fläkt, för oväsen eller vibrerar vid en särskild frekvens, ska följande parametrar eller parametergrupper konfigureras för att reducera eller eliminera ljud eller vibrationer:

- *Parametergrupp 4-6* Speed Bypass* (Varvtal, förbikoppling).
- Ställ in *parameter 14-03 Overmodulation* (Övermodulering) till [0] Off (Av).
- Switchmönstret och switchfrekvensen i *parametergrupp 14-0* Inverter Switching* (Växelriktarswitch).
- *Parameter 1-64 Resonance Dampening* (Resonansdämpning).

4 Programmering

4.1 Lokal manöverpanel (LCP)

Frekvensomriktaren kan programmeras från LCP:n eller en dator via RS485 COM-porten genom att installera MCT 10-konfigurationsprogrammet.

LCP:n är indelad i fyra funktionsgrupper.

- A. Display
- B. Menyknapp
- C. Navigeringsknappar och indikatorlampor
- D. Manöverknappar och indikatorlampor

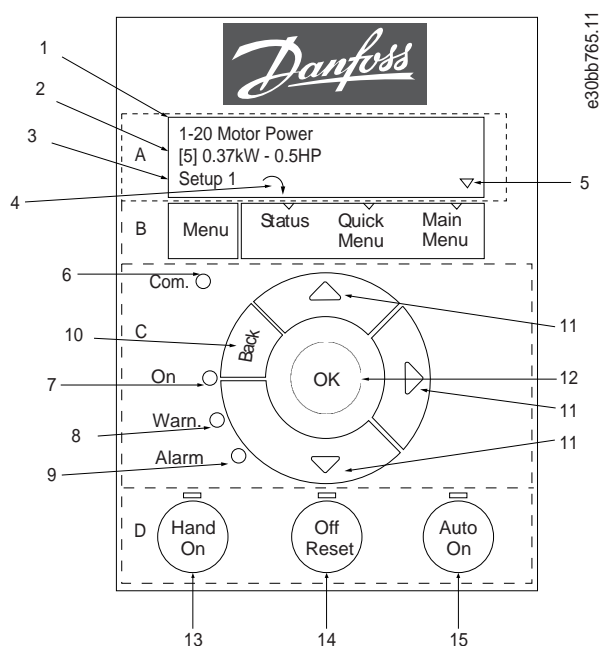


Bild 26: Lokal manöverpanel (LCP)

A. Display

LCD-displayen är belyst med två alfanumeriska rader. Alla data visas på LCP:n. I [Bild 26](#) kan du se vilken information som kan läsas från displayen.

Tabell 13: Förklaring till område A

1	Parameternummer och -namn.
2	Parametervärde.
3	Menynumret visar den aktiva menyn och den redigerade menyn. Om den aktiva och den redigerade menyn är densamma, visas endast det menynumret (fabriksinställning). När den aktiva och den redigerade menyn är olika visas båda numren i displayen (meny 12). Det blinkande numret anger den redigerade menyn.
4	Motorriktning visas längst ned i displayens vänstra del med en liten pil som pekar i medurs eller moturs riktning.
5	Triangeln visar om LCP:n är i statusmenyn, snabbmenyn eller huvudmenyn.

B. Menyknapp

Tryck på [Menu] för att växla mellan statusmenyn, snabbmenyn och huvudmenyn.

C. Navigeringsknappar och indikatorlampor

Tabell 14: Förklaring till område C

6	LED-lampan Com.: Blinkar vid busskommunikation.
---	---

7	LED-lampan On (grön): Manöverdelen fungerar korrekt.
8	LED-lampan Warn. (gul): Indikerar en varning.
9	LED-lampan Alarm (blinkar rött): Indikerar ett larm.
10	Knappen [Back]: Används för att återgå till föregående steg eller nivå i navigationsstrukturen.
11	Knapparna [▲] [▼] [▶]: Används för att navigera mellan parametergrupper och parametrar samt inom parametrar. De kan även användas för inställning av lokal referens.
12	Knappen [OK]: Används för att välja en parameter och godkänna ändringar i parameterinställningarna.

D. Manöverknappar och indikatorlampor

Tabell 15: Förklaring till avsnitt D

13	<p>Knappen [Hand On]: Startar motorn och aktiverar styrningen av frekvensomriktaren via LCP:n.</p> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">O B S !</div> <p>[2] COAST INVERSE (INVERTERAD UTRULLNING) ÄR STANDARDINSTÄLLNINGEN FÖR PARAMETER 5-12 TERMINAL 27 DIGITAL INPUT (PLINT 27, DIGITAL INGÅNG). OM DET INTE FINNS NÅGON 24 V-MATNING TILL PLINT 27 STARTAR INTE MOTORN NÄR DU TRYCKER PÅ HAND ON. ANSLUT PLINT 12 TILL PLINT 27.</p>
14	Knappen [Off/Reset]: Stoppar motorn eller återställer larmet om larmläget är aktiverat.
15	Knappen [Auto On]: Frekvensomriktaren styrs antingen via styrplintarna eller seriell kommunikation.

4.2 Konfigurationsguide

4.2.1 Introduktion till konfigurationsguiden

Den inbyggda guiden vägleder installatören genom configurationen av frekvensomriktaren på ett enkelt och strukturerat sätt vid tillämpningar med eller utan återkoppling och snabba motorinställningar.

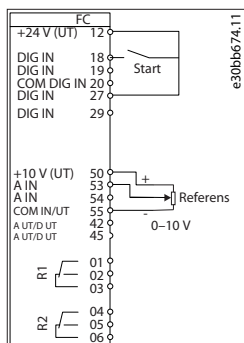


Bild 27: Frekvensomriktarens kablage

Guiden visas efter start fram till dess att en parameter har ändrats. Det går alltid att komma åt guiden via snabbmenyn. Tryck på [OK] för att starta guiden. Tryck på [Back] för att återgå till statusvyn.

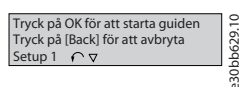
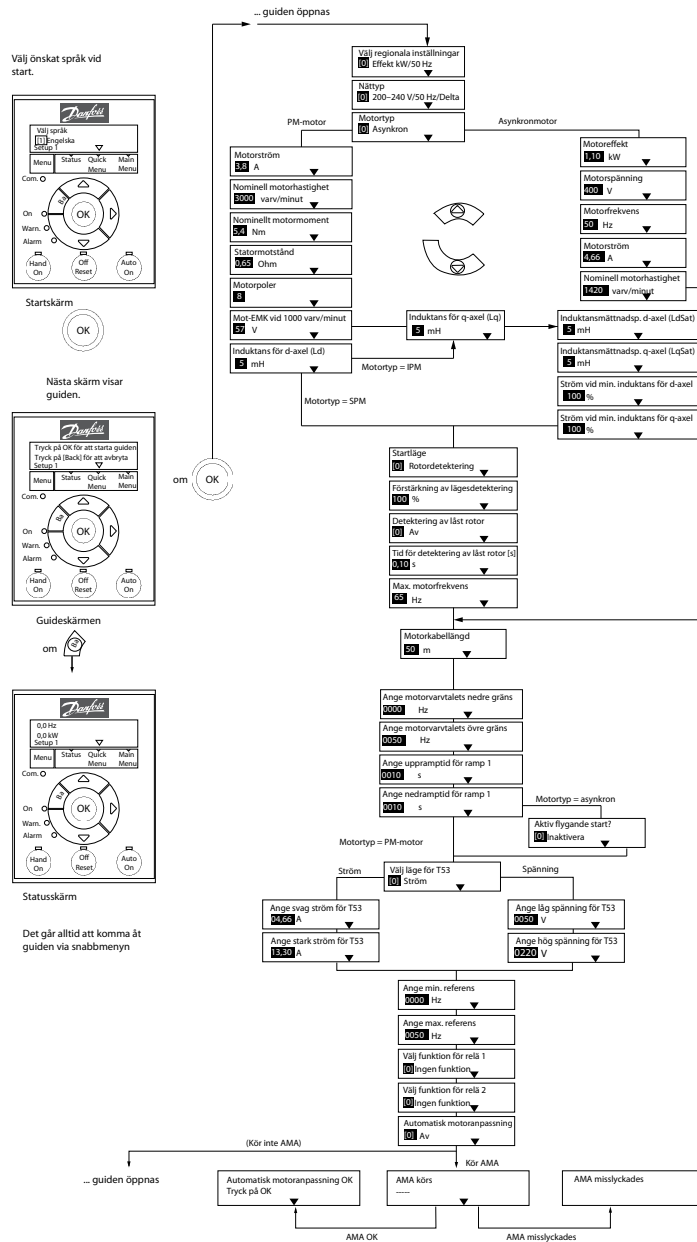


Bild 28: Öppna/avsluta guiden

4.2.2 Konfigurationsguide för tillämpningar utan återkoppling



e30bc244.16

Bild 29: Konfigurationsguide för tillämpningar utan återkoppling

Tabell 16: Konfigurationsguide för tillämpningar utan återkoppling

Parameter	Alternativ	Fabriksinställning	Användning
Parameter 0-03 Regional Settings (Regionala inställningar)	[0] International (Internationella) [1] US (Amerikanska)	[0] International (Internationella)	–
Parameter 0-06 (Nättyp)	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-nät[1] [1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] [2] 200–240 V/50 Hz/IT-nät[11] [11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] [12] 380–440 V/50 Hz/IT-nät[21] [21] 440–480 V/50 Hz/IT-nät[22] [22] 440–480 V/50 Hz/Delta[22]	Storleksrelaterad	Välj driftläget för omstart vid återanslutning av frekvensomriktaren till nätspänning efter en avstängning.

Parameter	Alternativ	Fabriksinställning	Användning
	440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-nät[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-nät[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-nät[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-nät[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-nät[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz		
Parameter 1-10 Motor Construction (Motorkonstruktion)	*[0] Asynkron (Asynkron) [1] PM, non-salient SPM (PM, ej utpräg. SPM)[3] PM, salient IPM (PM, utpräg. IPM)	[0] Asynkron (Asynkron)	Inställning av parametervärdet kan ändra följande parametrar: <ul style="list-style-type: none"> Parameter 1-01 Motor Control Principle (Motorstyrningsprincip). Parameter 1-03 Torque Characteristics (Momentegenskaper). Parameter 1-08 Motor Control Bandwidth (Motorstyrningens bandbredd). Parameter 1-14 Damping Gain (Dämpningsförstärkning). Parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const (Filtertidkonstant vid lågt varvtal). Parameter 1-16 High Speed Filter Time Const (Filtertidkonstant vid högt varvtal). Parameter 1-17 Voltage Filter Time Const (Spänningens filtertidkonstant). Parameter 1-20 Motor Power (Motoreffekt). Parameter 1-22 Motor Voltage (Motorspänning). Parameter 1-23 Motor Frequency (Motorfrekvens). Parameter 1-24 Motor Current (Motorström). Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Nominell motorhastighet). Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Nominellt motormoment). Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Statormotstånd (Rs)). Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Statorläckagereaktans). Parameter 1-35 Main Reactance (Xh) (Huvudreaktans (Xh)). Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Induktans för d-axel (Ld)). Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Induktans för q-axel (Lq)). Parameter 1-39 Motor Poles (Motorpoler).

Parameter	Alternativ	Fabriksinställning	Användning
			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM</i> (Mot-EMK vid 1000 varv/minut). • <i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> (Induktansmättnadspunkt för d-axel (LdSat)). • <i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> (Induktansmättnadspunkt för q-axel (LqSat)). • <i>Parameter 1-46 Position Detection Gain</i> (Förstärkning av lägesdetektering). • <i>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis</i> (Ström vid min. induktans för d-axel). • <i>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis</i> (Ström vid min. induktans för q-axel). • <i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (Min. ström vid lågt varvtal). • <i>Parameter 1-70 PM Start Mode</i> (PM-startläge). • <i>Parameter 1-72 Start Function</i> (Startfunktion). • <i>Parameter 1-73 Flying Start</i> (Flygande start). • <i>Parameter 1-80 Function at Stop</i> (Funktion vid stopp). • <i>Parameter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]</i> (Min. varvtal för funktion vid stopp [Hz]). • <i>Parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i> (Termiskt motorskydd). • <i>Parameter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current</i> (DC-hållström/ström för förvärmning av motor). • <i>Parameter 2-01 DC Brake Current</i> (DC-bromsström). • <i>Parameter 2-02 DC Braking Time</i> (Likströmsbromstid). • <i>Parameter 2-04 DC Brake Cut In Speed</i> (Inkopplingsvarvtal för DC-broms). • <i>Parameter 2-10 Brake Function</i> (Bromsfunktion). • <i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> (Motorvarvtalets övre gräns [Hz]). • <i>Parameter 4-19 Max Output Frequency</i> (Max. motorfrekvens). • <i>Parameter 4-58 Missing Motor Phase Function</i> (Motorfasfunktion saknas). • <i>Parameter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation</i> (Dödtidskompensation vid hastighetsnedstämpling).
<i>Parameter 1-20 Motor Power (Motoreffekt)</i>	0,12–110 kW/0,16–150 hk	Storleksrelaterad	Ange motoreffekten enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-22 Motor Voltage (Motorspänning)</i>	50–1000 V	Storleksrelaterad	Ange motorspänningen enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-23 Motor Frequency (Motorfrekvens)</i>	20–400 Hz	Storleksrelaterad	Ange motorfrekvensen enligt märkskyltsdata.

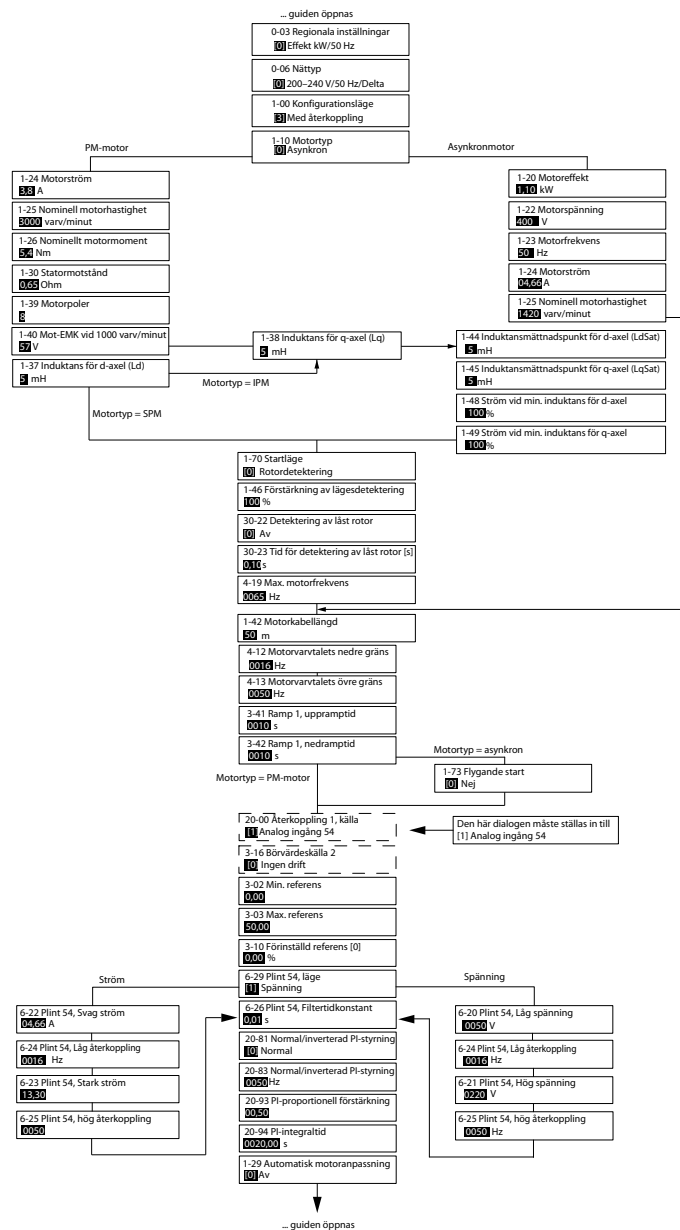
Parameter	Alternativ	Fabriksinställning	Användning
<i>Parameter 1-24 Motor Current (Motorström)</i>	0,01–10000,00 A	Storleksrelaterad	Ange motorströmmen enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Nominell motorhastighet)</i>	50–9999 varv/minut	Storleksrelaterad	Ange nominell motorhastighet enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Nominellt motormoment)</i>	0,1–1000,0 Nm	Storleksrelaterad	Den här parametern är tillgänglig om <i>parameter 1-10 Motor Construction</i> (Motorkonstruktion) är inställd till ett alternativ som aktiverar permanent motordrift. O B S ! Om den här parametern ändras kommer det även att påverka inställningarna i andra parametrar.
<i>Parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Automatisk motoranpassning (AMA))</i>	Se <i>parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)</i> (Automatisk motoranpassning (AMA)).	Off (Av)	AMA optimerar motorns prestanda.
<i>Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Statormotstånd (Rs))</i>	0,000–99,990 Ω	Storleksrelaterad	Ställ in statormotståndsvärdet.
<i>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Induktans för d-axel (Ld))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Ange värdet för d-axelns induktans. Hämta värdet från permanentmagnetmotorns datablad.
<i>Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Induktans för q-axel (Lq))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Ange värdet för q-axelns induktans.
<i>Parameter 1-39 Motor Poles (Motorpoler)</i>	2–100	4	Ange antalet motorpoler.
<i>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Mot-EMK vid 1000 varv/minut)</i>	10–9000 V	Storleksrelaterad	Fas-till-fas-RMS, mot-EMK-spänning vid 1000 varv/minut.
<i>Parameter 1-42 Motor Cable Length (Motorkabellängd)</i>	0–100 m	50 m	Ange motorkabellängden.

Parameter	Alternativ	Fabriksinställning	Användning
<i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Induktansmättnadspunkt för d-axel (LdSat))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Parametern motsvarar induktansmättnaden för Ld. Helst ska parametern ha samma värde som <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> (Induktans för d-axel (Ld)). Om motorleverantören däremot tillhandahåller en induktanskurva ska induktansvärdet anges. Induktansvärdet är 200 % av den nominella strömmen.
<i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Induktansmättnadspunkt för q-axel (LqSat))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Parametern motsvarar induktansmättnaden för Lq. Helst ska parametern ha samma värde som <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> (Induktans för d-axel (Lq)). Om motorleverantören däremot tillhandahåller en induktanskurva ska induktansvärdet anges. Induktansvärdet är 200 % av den nominella strömmen.
<i>Parameter 1-46 Position Detection Gain (Förstärkning av lägesdetektering)</i>	20–200 %	100 %	Justerar testpulsens höjd under lägesdetektering vid start.
<i>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Ström vid min. induktans för d-axel)</i>	20–200 %	100 %	Ange induktansmättnadspunkten.
<i>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Ström vid min. induktans för q-axel)</i>	20–200 %	100 %	Parametern anger mättnadskurvan för d- och q-induktansvärdena. Mellan 20 % och 100 % av parametern är induktanserna linjärt likartade på grund av <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> (Induktans för d-axel (Ld)), <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> (Induktans för q-axel (Lq)), <i>parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> (Induktansmättnadspunkt för d-axel (LdSat)) och <i>parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> (Induktansmättnadspunkt för q-axel (LqSat)).
<i>Parameter 1-70 PM Start Mode (PM-startläge)</i>	[0] Rotor Detection (Rotordetektering)[1] Parking (Parkering)	[0] Rotor Detection (Rotordetektering)	Välj startläge för PM-motorn.
<i>Parameter 1-73 Flying Start (Flygande start)</i>	[0] Disabled (Inaktiverat)[1] Enabled (Aktiverat)	[0] Disabled (Inaktiverat)	Välj [1] Enabled (Aktiverat) för att aktivera frekvensomriktaren till att fånga upp en roterande motor till följd av nätavbrott. Välj [0] Disabled (Inaktiverat) om du inte önskar denna funktion. När den här parametern är inställd till [1] Enabled (Aktiverat) fungerar inte <i>parameter 1-71 Start Delay</i> (Startfördröjning) och <i>parameter 1-72 Start Function</i> (Startfunktion). <i>Parameter 1-73 Flying Start</i> (Flygande start) är endast aktiv i läget VVC ⁺ .
<i>Parameter 3-02 Minimum Reference (Minimireferens)</i>	–4999,000–4999,000	0	Minimireferensen är det minsta värdet som summan av alla referenser kan anta.
<i>Parameter 3-03 Maximum Ref-</i>	–4999,000–4999,000	50	Maxreferensen är det maximala värdet som summan av alla referenser kan anta.

Parameter	Alternativ	Fabriksinställning	Användning
<i>reference (Maxreferens)</i>			
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Ramp 1, uppramptid)</i>	0,05–3600,00 s	Storleksrelaterad	Om asynkronmotor är valt är uppramptiden från 0 till nominell <i>parameter 1-23 Motor Frequency</i> (Motorfrekvens). Om PM-motor är valt är uppramptiden från 0 till <i>parameter 1-25 Motor Nominal Speed</i> (Nominell motorhastighet).
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Ramp 1, nedramptid)</i>	0,05–3600,00 s	Storleksrelaterad	För asynkronmotorer är nedramptiden från nominell <i>parameter 1-23 Motor Frequency</i> (Motorfrekvens) till 0. För PM-motorer är nedramptiden från <i>parameter 1-25 Motor Nominal Speed</i> (Nominell motorhastighet) till 0.
<i>Parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Motorvarvtalets nedre gräns [Hz]).</i>	0,0–400,0 Hz	0 Hz	Ange minimigränsen för lågt varvtal.
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Motorvarvtalets övre gräns [Hz]).</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Ange den maximala gränsen för högt varvtal.
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency (Max. motorfrekvens)</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Ange det maximala motorfrekvensvärdet. Om <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> (Max. motorfrekvens) är inställd lägre än <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> (Motorvarvtalets övre gräns [Hz]) ställs <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> (Motorvarvtalets övre gräns [Hz]) automatiskt in till samma värde som <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> (Max. motorfrekvens).
<i>Parameter 5-40 Function Relay (Funktionsrelä)</i>	Se <i>parameter 5-40 Function Relay</i> (Funktionsrelä).	[9] Alarm (Larm)	Välj funktionen för att styra utgångsrelä 1.
<i>Parameter 5-40 Function Relay (Funktionsrelä)</i>	Se <i>parameter 5-40 Function Relay</i> (Funktionsrelä).	[5] Drive running (Frekvensriktar-drift)	Välj funktionen för att styra utgångsrelä 2.
<i>Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Plint 53, låg spänning)</i>	0,00–10,00 V	0,07 V	Ange spänningen som motsvarar det låga referensvärdet.
<i>Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage (Plint 53, hög spänning)</i>	0,00–10,00 V	10 V	Ange spänningen som motsvarar det höga referensvärdet.
<i>Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current</i>	0,00–20,00 mA	4 mA	Ange strömmen som motsvarar det låga referensvärdet.

Parameter	Alternativ	Fabriksinställning	Användning
<i>(Plint 53, svag ström)</i>			
<i>Parameter 6-13 Terminal 53 High Current (Plint 53, stark ström)</i>	<i>0,00–20,00 mA</i>	<i>20 mA</i>	Ange strömmen som motsvarar det höga referensvärdet.
<i>Parameter 6-19 Terminal 53 mode (Plint 53, läge)</i>	<i>[0] Current (Ström)[1] Voltage (Spänning)</i>	<i>[1] Voltage (Spänning)</i>	Välj om plint 53 ska användas som ström- eller spänningsingång.
<i>Parameter 30-22 Locked Rotor Detection (Detektering av låst rotor)</i>	<i>[0] Off (Av)[1] On (På)</i>	<i>[0] Off (Av)</i>	–
<i>Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Tid för detektering av låst rotor [s])</i>	<i>0,05–1 s</i>	<i>0,10 s</i>	–

4.2.3 Konfigurationsguide för tillämpningar med återkoppling



e30bc402.14

Bild 30: Konfigurationsguide för tillämpningar med återkoppling

Tabell 17: Konfigurationsguide för tillämpningar med återkoppling

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
Parameter 0-03 Regionala inställningar (Regionala inställningar)	[0] International (Internationala) [1] US (Amerikanska)	[0] International (Internationala)	–
Parameter 0-06 (Nättyp)	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-nät [1] 200–240 V/50 Hz/Delta [2] 200–240 V/50 Hz [11] 380–440 V/50 Hz/IT-nät [12] 380–440 V/50 Hz/Delta [20] 440–480 V/50 Hz/IT-nät [21] 440–480 V/50 Hz/Delta [22]	Vald storlek	Välj driftläget för omstart vid återanslutning av frekvensomriktaren till nätspänning efter en avstängning.

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
	440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-nät[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-nät[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-nät[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-nät[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-nät[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz		
Parameter 1-00 Configuration Mode (Konfigurationsläge)	[0] Open loop (Utan återkoppling)[3] Closed loop (Med återkoppling)	[0] Open loop (Utan återkoppling)	Välj [3] Closed loop (Med återkoppling).
Parameter 1-10 Motor Construction (Motorkonstruktion)	*[0] Asynkron (Asynkron) [1] PM, non-salient SPM (PM, ej utpräg. SPM)[3] PM, salient IPM (PM, utpräg. IPM)	[0] Asynkron (Asynkron)	<p>Inställning av parametervärdet kan ändra följande parametrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Parameter 1-01 Motor Control Principle (Motorstyrningsprincip). Parameter 1-03 Torque Characteristics (Momentegenskaper). Parameter 1-08 Motor Control Bandwidth (Motorstyrningens bandbredd). Parameter 1-14 Damping Gain (Dämpningsförstärkning). Parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const (Filtertidkonstant vid lågt varvtal). Parameter 1-16 High Speed Filter Time Const (Filtertidkonstant vid högt varvtal). Parameter 1-17 Voltage Filter Time Const (Spänningens filtertidkonstant). Parameter 1-20 Motor Power (Motoreffekt). Parameter 1-22 Motor Voltage (Motorspänning). Parameter 1-23 Motor Frequency (Motorfrekvens). Parameter 1-24 Motor Current (Motorström). Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Nominell motorhastighet). Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Nominellt motormoment). Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Statormotstånd (Rs)). Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Statorläckagereaktans (X1)). Parameter 1-35 Main Reactance (Xh) (Huvudreaktans (Xh)). Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Induktans för d-axel (Ld)).

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
			<ul style="list-style-type: none"> Parameter 1-38 <i>q</i>-axis Inductance (<i>L_q</i>) (Induktans för <i>q</i>-axel (<i>L_q</i>)). Parameter 1-39 Motor Poles (Motorpoler). Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Mot-EMK vid 1000 varv/minut). Parameter 1-44 <i>d</i>-axis Inductance Sat. (<i>L_dSat</i>) (Induktansmättnadspunkt för <i>d</i>-axel (<i>L_dSat</i>)). Parameter 1-45 <i>q</i>-axis Inductance Sat. (<i>L_qSat</i>) (Induktansmättnadspunkt för <i>q</i>-axel (<i>L_qSat</i>)). Parameter 1-46 Position Detection Gain (Förstärkning av lägesdetektering). Parameter 1-48 Current at Min Inductance for <i>d</i>-axis (Ström vid min. induktans för <i>d</i>-axel). Parameter 1-49 Current at Min Inductance for <i>q</i>-axis (Ström vid min. induktans för <i>q</i>-axel). Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed (Min. ström vid lågt varvtal). Parameter 1-70 PM Start Mode (PM-startläge). Parameter 1-72 Start Function (Startfunktion). Parameter 1-73 Flying Start (Flygande start). Parameter 1-80 Function at Stop (Funktion vid stopp). Parameter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Min. varvtal för funktion vid stopp [Hz]). Parameter 1-90 Motor Thermal Protection (Termiskt motorskydd). Parameter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (DC-hållström/ström för förvärmning av motor). Parameter 2-01 DC Brake Current (DC-bromsström). Parameter 2-02 DC Braking Time (Likströmsbromstid). Parameter 2-04 DC Brake Cut In Speed (Inkopplingsvarvtal för DC-broms). Parameter 2-10 Brake Function (Bromsfunktion). Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Motorvarvtals övre gräns [Hz]). Parameter 4-19 Max Output Frequency (Max. motorfrekvens). Parameter 4-58 Missing Motor Phase Function (Motorfasfunktion saknas). Parameter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (Dödtidskompensation vid hastighetsnedstämpling).
Parameter 1-20 Motor Power (Motoreffekt)	0,09–110 kW	Storleksrelaterad	Ange motoreffekten enligt märkskyltsdata.
Parameter 1-22 Motor Voltage (Motorspänning)	50–1000 V	Storleksrelaterad	Ange motorspänningen enligt märkskyltsdata.

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
<i>Parameter 1-23 Motor Frequency (Motorfrekvens)</i>	20–400 Hz	Storleksrelaterad	Ange motorfrekvensen enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-24 Motor Current (Motorström)</i>	0–10000 A	Storleksrelaterad	Ange motorströmmen enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Nominell motorhastighet)</i>	50–9999 varv/minut	Storleksrelaterad	Ange nominell motorhastighet enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Nominellt motormoment)</i>	0,1–1000,0 Nm	Storleksrelaterad	Den här parametern är tillgänglig om <i>parameter 1-10 Motor Construction</i> (Motorkonstruktion) är inställd till ett alternativ som aktiverar permanent motordrift. O B S ! Om den här parametern ändras kommer det även att påverka inställningarna i andra parametrar.
<i>Parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Automatisk motoranpassning (AMA))</i>	–	Off (Av)	AMA optimerar motorns prestanda.
<i>Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Statormotstånd (Rs))</i>	0–99,990 Ω	Storleksrelaterad	Ställ in statormotståndsvärdet.
<i>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Induktans för d-axel (Ld))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Ange värdet för d-axelns induktans. Hämta värdet från permanentmagnetmotorns datablad.
<i>Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Induktans för q-axel (Lq))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Ange värdet för q-axelns induktans.
<i>Parameter 1-39 Motor Poles (Motorpoler)</i>	2–100	4	Ange antalet motorpoler.
<i>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Mot-EMK vid 1000 varv/minut)</i>	10–9000 V	Storleksrelaterad	Fas-till-fas-RMS, mot-EMK-spänning vid 1000 varv/minut.

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
<i>Parameter 1-42 Motor Cable Length (Motor-kabellängd)</i>	0–100 m	50 m	Ange motorkabellängden.
<i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Induktansmättnadspunkt för d-axel (LdSat))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Parametern motsvarar induktansmättnaden för Ld. Helst ska parametern ha samma värde som <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> (Induktans för d-axel (Ld)). Om motorleverantören däremot tillhandahåller en induktanskurva ska induktansvärdet anges. Induktansvärdet är 200 % av den nominella strömmen.
<i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Induktansmättnadspunkt för q-axel (LqSat))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Parametern motsvarar induktansmättnaden för Lq. Helst ska parametern ha samma värde som <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> (Induktans för d-axel (Lq)). Om motorleverantören däremot tillhandahåller en induktanskurva ska induktansvärdet anges. Induktansvärdet är 200 % av den nominella strömmen.
<i>Parameter 1-46 Position Detection Gain (Förstärkning av lägesdetektering)</i>	20–200 %	100 %	Justerar testpulsens höjd under lägesdetektering vid start.
<i>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Ström vid min. induktans för d-axel)</i>	20–200 %	100 %	Ange induktansmättnadspunkten.
<i>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Ström vid min. induktans för q-axel)</i>	20–200 %	100 %	Parametern anger mättnadskurvan för d- och q-induktansvärdena. Mellan 20 % och 100 % av parametern är induktanserna linjärt likartade på grund av <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> (Induktans för d-axel (Ld)), <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> (Induktans för q-axel (Lq)), <i>parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> (Induktansmättnadspunkt för d-axel (LdSat)) och <i>parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> (Induktansmättnadspunkt för q-axel (LqSat)).
<i>Parameter 1-70 PM Start Mode (PM-startläge)</i>	[0] Rotor Detection (Rotordetektering)[1] Parking (Parkering)	[0] Rotor Detection (Rotordetektering)	Välj startläge för PM-motorn.
<i>Parameter 1-73 Flying Start (Flygande start)</i>	[0] Disabled (Inaktiverat)[1] Enabled (Aktiverat)	[0] Disabled (Inaktiverat)	Välj [1] Enabled (Aktiverat) för att aktivera frekvensomriktaren till att fånga upp en roterande motor i till exempel fläkttilämpningar. Den här parametern aktiveras om PM väljs.
<i>Parameter 3-02 Minimum Reference (Minimireferens)</i>	–4999,000–4999,000	0	Minimireferensen är det minsta värdet som summan av alla referenser kan anta.
<i>Parameter 3-03 Maximum Ref-</i>	–4999,000–4999,000	50	Maxreferensen är det högsta värde som summan av alla referenser kan anta.

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
<i>erence (Maxreferens)</i>			
<i>Parameter 3-10 Preset Reference (Förinställd referens)</i>	-100–100 %	0	Ange börvärdet.
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Ramp 1, uppramptid)</i>	0,05–3600,0 s	Storleksrelaterad	Uppramptid från 0 till nominell <i>parameter 1-23 Motor Frequency</i> (Motorfrekvens). Uppramptid från 0 till <i>parameter 1-25 Motor Nominal Speed</i> (Nominell motorhastighet) för PM-motorer.
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Ramp 1, nedramptid)</i>	0,05–3600,0 s	Storleksrelaterad	Nedramptid från nominell <i>parameter 1-23 Motor Frequency</i> (Motorfrekvens) till 0 för asynkronmotorer. Nedramptid från <i>parameter 1-25 Motor Nominal Speed</i> (Nominell motorhastighet) till 0 för PM-motorer.
<i>Parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Motorvarvtalets nedre gräns [Hz]).</i>	0,0–400,0 Hz	0,0 Hz	Ange minimigränsen för lågt varvtal.
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Motorvarvtalets övre gräns [Hz])</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Ange minimigränsen för högt varvtal.
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency (Max. motorfrekvens)</i>	0,0–400,0 Hz	100 Hz	Ange det maximala motorfrekvensvärdet. Om <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> (Max. motorfrekvens) är inställd lägre än <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> (Motorvarvtalets övre gräns [Hz]) ställs <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> (Motorvarvtalets övre gräns [Hz]) automatiskt in till samma värde som <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> (Max. motorfrekvens).
<i>Parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Plint 54, låg spänning)</i>	0,00–10,00 V	0,07 V	Ange spänningen som motsvarar det låga referensvärdet.
<i>Parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage (Plint 54, hög spänning)</i>	0,00–10,00 V	10,00 V	Ange spänningen som motsvarar det höga referensvärdet.
<i>Parameter 6-22 Terminal 54 Low Current (Plint 54, svag ström)</i>	0,00–20,00 mA	4,00 mA	Ange strömmen som motsvarar det låga referensvärdet.
<i>Parameter 6-23 Terminal 54</i>	0,00–20,00 mA	20,00 mA	Ange strömmen som motsvarar det höga referensvärdet.

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
<i>High Current (Plint 54, stark ström)</i>			
<i>Parameter 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value (Plint 54, lågt referens-/återkopplingsvärde)</i>	–4999–4999	0	Ange återkopplingsvärdet som motsvarar spänningen eller strömmen som anges i <i>parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Plint 54, låg spänning)/parameter 6-22 Terminal 54 Low Current (Plint 54, svag ström)</i> .
<i>Parameter 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value (Plint 54, högt referens-/återkopplingsvärde)</i>	–4999–4999	50	Ange återkopplingsvärdet som motsvarar spänningen eller strömmen som anges i <i>parameter 6-21 Terminal 54 High Voltage (Plint 54, hög spänning)/parameter 6-23 Terminal 54 High Current (Plint 54, stark ström)</i> .
<i>Parameter 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant (Plint 54, filtertidskonstant)</i>	0,00–10,00 s	0,01	Ange filtertidskonstant
<i>Parameter 6-29 Terminal 54 mode (Plint 54, läge)</i>	[0] Current (Ström)[1] Voltage (Spänning)	[1] Voltage (Spänning)	Välj om plint 54 ska användas som ström- eller spänningsingång.
<i>Parameter 20-81 PI Normal/Inverse Control (Normalt/inverterad PI-styrning)</i>	[0] Normal[1] Invert. (Inverterad)	[0] Normal	Välj [0] Normal för att ställa in processregleringen till att öka utvarvtalet när processfelet är positivt. Välj [1] Inverse (Inverterad) för att reducera utvarvtalet.
<i>Parameter 20-83 PI Start Speed [Hz] (PI-startvarvtal [Hz])</i>	0–200 Hz	0 Hz	Ange det motorvarvtal som ska uppnås som startsignal för att påbörja PI-styrning.
<i>Parameter 20-93 PI Proportional Gain (PI-proportionell förstärkning)</i>	0,00–10,00	0,01	Ange proportionell förstärkning för processregleringen. Snabbstyrning uppnås med hög förstärkning. Om förstärkningen blir för hög, kan processen dock bli instabil.
<i>Parameter 20-94 PI Integral Time (PI-integraltid)</i>	0,1–999,0 s	999,0 s	Ange processregleringens integraltid. Uppnå snabbstyrning med en kort integraltid. Om integraltiden är för kort, blir processen dock instabil. En överdrivet lång integraltid inaktiverar integrallåtgärden.
<i>Parameter 30-22 Locked Rotor Detection (Detektering av låst rotor)</i>	[0] Off (Av)[1] On (På)	[0] Off (Av)	–

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Tid för detektering av låst rotor [s])	0,05–1,00 s	0,10 s	–

4.2.4 Motorkonfiguration

Konfigurationsguiden för motorn vägleder användare genom de nödvändiga motorparametrarna.

Tabell 18: Inställningar i konfigurationsguiden för motorn

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
Parameter 0-03 Regional Settings (Regionala inställningar)	[0] International (Internationella) [1] US (Amerikanska)	[0] International (Internationella)	–
Parameter 0-06 (Nättyp)	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-nät[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz/IT-nät[10] 380–440 V/50 Hz/IT-nät[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-nät[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-nät[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-nät[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-nät[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-nät[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-nät[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz	Vald storlek	Välj driftläget för omstart vid återanslutning av frekvensomriktaren till nätspänning efter en avstängning.
Parameter 1-10 Motor Construction (Motorkonstruktion)	*[0] Asynkron (Asynkron) [1] PM, non-salient SPM (PM, ej utpräg. SPM)[3] PM, salient IPM (PM, utpräg. IPM)	[0] Asynkron (Asynkron)	<p>Inställning av parametervärdet kan ändra följande parametrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Parameter 1-01 Motor Control Principle (Motorstyrningsprincip). Parameter 1-03 Torque Characteristics (Momentegenskaper). Parameter 1-08 Motor Control Bandwidth (Motorstyrningens bandbredd). Parameter 1-14 Damping Gain (Dämpningsförstärkning). Parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const (Filtertidkonstant vid lågt varvtal). Parameter 1-16 High Speed Filter Time Const (Filtertidkonstant vid högt varvtal).

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Parameter 1-17 Voltage Filter Time Const</i> (Spänningens filtertidskonstant). • <i>Parameter 1-20 Motor Power</i> (Motoreffekt). • <i>Parameter 1-22 Motor Voltage</i> (Motorspänning). • <i>Parameter 1-23 Motor Frequency</i> (Motorfrekvens). • <i>Parameter 1-24 Motor Current</i> (Motorström). • <i>Parameter 1-25 Motor Nominal Speed</i> (Nominell motorhastighet). • <i>Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque</i> (Nominellt motormoment). • <i>Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)</i> (Statormotstånd (Rs)). • <i>Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)</i> (Statorläckagereaktans). • <i>Parameter 1-35 Main Reactance (Xh)</i> (Huvudreaktans (Xh)). • <i>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> (Induktans för d-axel (Ld)). • <i>Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> (Induktans för q-axel (Lq)). • <i>Parameter 1-39 Motor Poles</i> (Motorpoler). • <i>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM</i> (Mot-EMK vid 1000 varv/minut). • <i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> (Induktansmättnadspunkt för d-axel (LdSat)). • <i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> (Induktansmättnadspunkt för q-axel (LqSat)). • <i>Parameter 1-46 Position Detection Gain</i> (Förstärkning av lägesdetektering). • <i>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis</i> (Ström vid min. induktans för d-axel). • <i>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis</i> (Ström vid min. induktans för q-axel). • <i>Parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (Min. ström vid lågt varvtal). • <i>Parameter 1-70 PM Start Mode</i> (PM-startläge). • <i>Parameter 1-72 Start Function</i> (Startfunktion). • <i>Parameter 1-73 Flying Start</i> (Flygande start). • <i>Parameter 1-80 Function at Stop</i> (Funktion vid stopp). • <i>Parameter 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]</i> (Min. varvtal för funktion vid stopp [Hz]). • <i>Parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i> (Termiskt motorskydd). • <i>Parameter 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current</i> (DC-hållström/ström för förvärmning av motor). • <i>Parameter 2-01 DC Brake Current</i> (DC-bromsström). • <i>Parameter 2-02 DC Braking Time</i> (Likströmsbromstid).

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Parameter 2-04 DC Brake Cut In Speed</i> (Inkopplingsvarvtal för DC-broms). • <i>Parameter 2-10 Brake Function</i> (Bromsfunktion). • <i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> (Motorvarvtalets övre gräns [Hz]). • <i>Parameter 4-19 Max Output Frequency</i> (Max. motorfrekvens). • <i>Parameter 4-58 Missing Motor Phase Function</i> (Motorfasfunktion saknas). • <i>Parameter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation</i> (Dödtidskompensation vid hastighetsnedstämpling).
<i>Parameter 1-20 Motor Power (Motoreffekt)</i>	0,12–110 kW/0,16–150 hk	Storleksrelaterad	Ange motoreffekten enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-22 Motor Voltage (Motorspänning)</i>	50–1000 V	Storleksrelaterad	Ange motorspänningen enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-23 Motor Frequency (Motorfrekvens)</i>	20–400 Hz	Storleksrelaterad	Ange motorfrekvensen enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-24 Motor Current (Motorström)</i>	0,01–10000,00 A	Storleksrelaterad	Ange motorströmmen enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-25 Motor Nominal Speed (Nominell motorhastighet)</i>	50–9999 varv/minut	Storleksrelaterad	Ange nominell motorhastighet enligt märkskyltsdata.
<i>Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Nominellt motormoment)</i>	0,1–1000,0 Nm	Storleksrelaterad	<p>Den här parametern är tillgänglig om <i>parameter 1-10 Motor Construction</i> (Motorkonstruktion) är inställd till ett alternativ som aktiverar permanent motordrift.</p> <div style="background-color: #cccccc; text-align: center; padding: 5px;">O B S !</div> <p>Om den här parametern ändras kommer det även att påverka inställningarna i andra parametrar.</p>
<i>Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs) (Statormotstånd (Rs))</i>	0–99,990 Ω	Storleksrelaterad	Ställ in statormotståndsvärdet.
<i>Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Induktans för d-axel (Ld))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Ange värdet för d-axelns induktans. Hämta värdet från permanentmagnetmotorns datablad.

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
<i>Parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Induktans för q-axel (Lq))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Ange värdet för q-axelns induktans.
<i>Parameter 1-39 Motor Poles (Motorpoler)</i>	2–100	4	Ange antalet motorpoler.
<i>Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Mot-EMK vid 1000 varv/minut)</i>	10–9000 V	Storleksrelaterad	Fas-till-fas-RMS, mot-EMK-spänning vid 1000 varv/minut.
<i>Parameter 1-42 Motor Cable Length (Motorkabellängd)</i>	0–100 m	50 m	Ange motorkabellängden.
<i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Induktansmättnadspunkt för d-axel (LdSat))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Parametern motsvarar induktansmättnaden för Ld. Helst ska parametern ha samma värde som <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> (Induktans för d-axel (Ld)). Om motorleverantören däremot tillhandahåller en induktanskurva ska induktansvärdet anges. Induktansvärdet är 200 % av den nominella strömmen.
<i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Induktansmättnadspunkt för q-axel (LqSat))</i>	0,000–1000,000 mH	Storleksrelaterad	Parametern motsvarar induktansmättnaden för Lq. Helst ska parametern ha samma värde som <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> (Induktans för d-axel (Lq)). Om motorleverantören däremot tillhandahåller en induktanskurva ska induktansvärdet anges. Induktansvärdet är 200 % av den nominella strömmen.
<i>Parameter 1-46 Position Detection Gain (Förstärkning av lägesdetektering)</i>	20–200 %	100 %	Justerar testpulsens höjd under lägesdetektering vid start.
<i>Parameter 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Ström vid min. induktans för d-axel)</i>	20–200 %	100 %	Ange induktansmättnadspunkten.
<i>Parameter 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Ström vid min. induktans för q-axel)</i>	20–200 %	100 %	Parametern anger mättnadskurvan för d- och q-induktansvärdena. Mellan 20 % och 100 % av parametern är induktanserna linjärt likartade på grund av <i>parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> (Induktans för d-axel (Ld)), <i>parameter 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> (Induktans för q-axel (Lq)), <i>parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> (Induktansmättnadspunkt för d-axel (LdSat)) och <i>parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> (Induktansmättnadspunkt för q-axel (LqSat)).

Parameter	Område	Fabriksinställning	Användning
<i>Parameter 1-70 PM Start Mode (PM-startläge)</i>	<i>[0] Rotor Detection (Rotordetektering)[1] Parking (Parkering)</i>	<i>[0] Rotor Detection (Rotordetektering)</i>	Välj startläge för PM-motorn.
<i>Parameter 1-73 Flying Start (Flygande start)</i>	<i>[0] Disabled (Inaktiverat)[1] Enabled (Aktiverat)</i>	<i>[0] Disabled (Inaktiverat)</i>	Välj <i>[1] Enabled (Aktiverat)</i> för att aktivera frekvensomriktaren till att fånga upp en roterande motor.
<i>Parameter 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Ramp 1, uppramptid)</i>	<i>0,05–3600,0 s</i>	Storleksrelaterad	Uppramptid från 0 till nominell <i>parameter 1-23 Motor Frequency (Motorfrekvens)</i> .
<i>Parameter 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Ramp 1, nedramptid)</i>	<i>0,05–3600,0 s</i>	Storleksrelaterad	Nedramptid från nominell <i>parameter 1-23 Motor Frequency (Motorfrekvens)</i> till 0.
<i>Parameter 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Motorvarvtalets nedre gräns [Hz]).</i>	<i>0,0–400,0 Hz</i>	<i>0,0 Hz</i>	Ange minimigränsen för lågt varvtal.
<i>Parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Motorvarvtalets övre gräns [Hz])</i>	<i>0,0–400,0 Hz</i>	<i>100,0 Hz</i>	Ange den maximala gränsen för högt varvtal.
<i>Parameter 4-19 Max Output Frequency (Max. motorfrekvens)</i>	<i>0,0–400,0 Hz</i>	<i>100,0 Hz</i>	Ange det maximala motorfrekvensvärdet. Om <i>parameter 4-19 Max Output Frequency (Max. motorfrekvens)</i> är inställd lägre än <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Motorvarvtalets övre gräns [Hz])</i> ställs <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Motorvarvtalets övre gräns [Hz])</i> automatiskt in till samma värde som <i>parameter 4-19 Max Output Frequency (Max. motorfrekvens)</i> .
<i>Parameter 30-22 Locked Rotor Detection (Detektering av låst rotor)</i>	<i>[0] Off (Av)[1] On (På)</i>	<i>[0] Off (Av)</i>	–
<i>Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Tid för detektering av låst rotor [s])</i>	<i>0,05–1,00 s</i>	<i>0,10 s</i>	–

4.2.5 Funktionen Gjorda ändringar

I Gjorda ändringar finns alla parametrar som ändrats från fabriksinställningarna.

- Listan visar endast parametrar som har ändrats i den aktuella konfigurationen.
- Parametrar som har återställts till standardvärden anges inte.
- Meddelandet *Empty* (Tom) indikerar att inga parametrar har ändrats.

4.2.6 Ändra parameterinställningar

Procedur

1. Gå till snabbmenyn genom att trycka på knappen [Menu] tills indikatorn i displayen placeras ovanför snabbmenyn.
2. Använd [▲] [▼] för att välja guiden, konfiguration med återkoppling, motorkonfiguration eller gjorda ändringar.
3. Tryck på [OK].
4. Använd [▲] [▼] för att bläddra genom parametrarna i snabbmenyn.
5. Tryck på [OK] för att välja en parameter.
6. Använd [▲] [▼] för att ändra värdet på en parameterinställning.
7. Tryck på [OK] för att godkänna ändringen.
8. Tryck på [Back] två gånger för att gå till Status eller tryck på [Menu] en gång för att gå till huvudmenyn.

4.2.7 Åtkomst till alla parametrar via huvudmenyn

Procedur

1. Tryck på knappen [Menu] tills indikatorn på displayen visas ovanför huvudmenyn.
2. Använd [▲] [▼] för att bläddra genom parametergrupperna.
3. Tryck på [OK] för att välja en parametergrupp.
4. Använd [▲] [▼] för att bläddra genom parametrarna i den specifika gruppen.
5. Tryck på [OK] för att välja en parameter.
6. Använd [▲] [▼] för att ställa in/ändra ett parametervärde.
7. Tryck på [OK] för att godkänna ändringen.

4.3 Parameterlista

0-0*	Operation / Display	1-42	Motor Cable Length	3-5*	Ramp 2	6-12	Terminal 53 Low Current	8-74	"I am" Service
0-0*	Basic Settings	1-43	Motor Cable Length Feet	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	6-13	Terminal 53 High Current	8-75	Initialisation Password
0-01	Language	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	8-79	Protocol Firmware version
0-03	Regional Settings	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-8*	Other Ramps	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-8*	FC Port Diagnostics
0-04	Operating State at Power-up	1-46	Position Detection Gain	3-80	Jog Ramp Time	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	8-80	Bus Message Count
0-06	Gridtype	1-48	Current at Min Inductance for d-axis	3-81	Quick Stop Ramp Time	6-19	Terminal 53 mode	8-81	Bus Error Count
0-07	Auto DC Braking	1-49	Current at Min Inductance for q-axis	4-2*	Limits / Warnings	6-2*	Analog Input 54	8-82	Slave Messages Rcvd
0-1*	Set-up Operations	1-50	Load Indep. Setting	4-1*	Motor Limits	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-83	Slave Error Count
0-10	Active Set-up	1-52	Motor Magnetisation at Zero Speed	4-10	Motor Speed Direction	6-21	Terminal 54 High Voltage	8-84	Slave Messages Sent
0-11	Programming Set-up	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-22	Terminal 54 Low Current	8-85	Slave Timeout Errors
0-12	Link Setups	1-55	U/f Characteristic - U	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-23	Terminal 54 High Current	8-88	Reset FC port Diagnostics
0-3*	LCP Custom Readout	1-56	U/f Characteristic - F	4-18	Current Limit	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-9*	Bus Feedback
0-30	Custom Readout Unit	1-6*	Load Depen. Setting	4-19	Max Output Frequency	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-94	Bus Feedback 1
0-31	Custom Readout Min Value	1-60	Low Speed Load Compensation	4-4*	Adj. Warnings 2	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-95	Bus Feedback 2
0-32	Custom Readout Max Value	1-61	High Speed Load Compensation	4-40	Warning Freq. Low	6-29	Terminal 54 mode	13-3*	Smart Logic
0-37	Display Text 1	1-62	Slip Compensation	4-41	Warning Freq. High	6-7*	Analog/Digital Output 45	13-0*	SLC Settings
0-38	Display Text 2	1-63	Slip Compensation Time Constant	4-5*	Adj. Warnings	6-70	Terminal 45 Mode	13-00	SL Controller Mode
0-39	Display Text 3	1-64	Resonance Dampening	4-50	Warning Current Low	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-01	Start Event
0-4*	LCP Keypad	1-65	Resonance Dampening Time Constant	4-51	Warning Current High	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-02	Stop Event
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-66	Min. Current at Low Speed	4-54	Warning Reference Low	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-03	Reset SLC
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-7*	Start Adjustments	4-55	Warning Reference High	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	13-1*	Comparators
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-70	Start Mode	4-56	Warning Feedback Low	6-76	Terminal 45 Output Bus Control	13-10	Comparator Operand
0-5*	Copy/Save	1-71	Start Delay	4-57	Warning Feedback High	6-9*	Analog/Digital Output 42	13-11	Comparator Operator
0-50	LCP Copy	1-72	Start Function	4-58	Missing Motor Phase Function	6-90	Terminal 42 Mode	13-12	Comparator Value
0-51	Set-up Copy	1-73	Flying Start	4-6*	Speed Bypass	6-91	Terminal 42 Analog Output	13-2*	Timers
0-6*	Password	1-8*	Stop Adjustments	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-20	SL Controller Timer
0-60	Main Menu Password	1-80	Function at Stop	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-93	Terminal 42 Output Min Scale	13-4*	Logic Rules
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-94	Terminal 42 Output Max Scale	13-40	Logic Rule Boolean 1
1-1*	Load and Motor	1-88	AC Brake Gain	5-3*	Digital I/O	6-96	Terminal 42 Output Bus Control	13-41	Logic Rule Operator 1
1-0*	General Settings	1-9*	Motor Temperature	5-0*	Digital I/O mode	6-98	Drive Type	13-42	Logic Rule Boolean 2
1-00	Configuration Mode	1-90	Motor Thermal Protection	5-00	Digital Input Mode	8-3*	Comin. and Options	13-43	Logic Rule Operator 2
1-01	Motor Control Principle	1-93	Thermistor Source	5-03	Digital Input 29 Mode	8-0*	General Settings	13-44	Logic Rule Boolean 3
1-03	Torque Characteristics	2-2*	DC-Brake	5-1*	Digital Inputs	8-01	Control Site	13-5*	States
1-06	Clockwise Direction	2-0*	DC Hold/Motor Preheat Current	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-02	Control Source	13-51	SL Controller Event
1-08	Motor Control Bandwidth	2-00	DC Brake Current	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-03	Control Timeout Time	13-52	SL Controller Action
1-1*	Motor Selection	2-01	DC Braking Time	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	14-3*	Special Functions
1-10	Motor Construction	2-02	DC Brake Cut In Speed	5-13	Terminal 29 Digital Input	8-3*	FC Port Settings	14-0*	Inverter Switching
1-14	Damping Gain	2-04	DC Brake Cut In Speed	5-3*	Digital Outputs	8-30	Protocol	14-01	Switching Frequency
1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-06	Parking Current	5-34	On Delay, Digital Output	8-31	Address	14-03	Overmodulation
1-16	High Speed Filter Time Const.	2-07	Parking Time	5-35	Off Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-07	Dead Time Compensation Level
1-17	Voltage filter time const.	2-1*	Brake Energy Funct.	5-4*	Relays	8-33	Parity / Stop Bits	14-08	Damping Gain Factor
1-20	Motor Power	2-10	Brake Function	5-40	Function Relay	8-35	Minimum Response Delay	14-09	Dead Time Bias Current Level
1-22	Motor Voltage	2-16	AC Brake, Max current	5-41	On Delay, Relay	8-36	Maximum Response Delay	14-1*	Mains Failure
1-23	Motor Frequency	2-17	Over-voltage Control	5-42	Off Delay, Relay	8-37	Maximum Inter-char delay	14-10	Mains Failure
1-24	Motor Current	2-19	Over-voltage Gain	5-5*	Pulse Input	8-4*	FC MC protocol set	14-11	Mains Fault Voltage Level
1-25	Motor Nominal Speed	3-0*	Reference Limits	5-50	Term. 29 High Frequency	8-43	PCD Write Configuration	14-12	Response to Mains Imbalance
1-26	Motor Cont. Rated Torque	3-02	Minimum Reference	5-51	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	8-43	PCD Read Configuration	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level
1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	3-03	Maximum Reference	5-52	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-5*	Digital/Bus	14-2*	Reset Functions
1-3*	Adv. Motor Data	3-1*	References	5-9*	Bus Controlled	8-51	Coasting Select	14-20	Reset Mode
1-30	Stator Resistance (Rs)	3-10	Preset Reference	5-90	Digital & Relay Bus Control	8-52	Quick Stop Select	14-21	Automatic Restart Time
1-31	Rotor Resistance (Rr)	3-11	Jog Speed [Hz]	6-0*	Analog I/O	8-53	DC Brake Select	14-22	Operation Mode
1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	3-14	Preset Relative Reference	6-00	Live Zero Timeout Time	8-54	Start Select	14-23	Typecode Setting
1-35	Main Reactance (Xh)	3-15	Reference 1 Source	6-01	Live Zero Timeout Time	8-55	Reversing Select	14-27	Action At Inverter Fault
1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-16	Reference 2 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	8-56	Set-up Select	14-28	Production Settings
1-38	q-axis Inductance (Lq)	3-17	Reference 3 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	8-56	Preset Reference Select	14-29	Service Code
1-39	Motor Poles	3-4*	Ramp 1	6-1*	Analog Input 53	8-7*	BACnet	14-3*	Current Limit Ctrl.
1-4*	Adv. Motor Data II	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-70	BACnet Device Instance	14-30	Current Lim Ctrl. Proportional Gain
1-40	Back EMF at 1000 RPM	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	6-11	Terminal 53 High Voltage	8-73	M5/TTP Max Masters	14-31	Current Lim Ctrl. Integration Time

e30bu689.10

14-4* Energy Optimising	16-05 Main Actual Value [%]	20-01 Feedback 1 Conversion	24-00 FM Function
14-40 VT Level	16-09 Custom Readout	20-03 Feedback 2 Source	24-01 Fire Mode Configuration
14-41 AEC Minimum Magnetisation	16-1* Motor Status	20-04 Feedback 2 Conversion	24-03 Fire Mode Min Reference
14-44 d-axis current optimization for IPM	16-10 Power [kW]	20-12 Reference/Feedback Unit	24-04 Fire Mode Max Reference
14-5* Environment	16-11 Power [hp]	20-2* Feedback/Setpoint	24-05 FM Preset Reference
14-50 RFI Filter	16-12 Motor Voltage	20-20 Feedback Function	24-06 Fire Mode Reference Source
14-51 DC-Link Voltage Compensation	16-13 Frequency	20-21 Setpoint 1	24-07 Fire Mode Feedback Source
14-52 Fan Control	16-14 Motor current	20-6* Sensorless	24-08 Mul FM Preset Reference
14-53 Fan Monitor	16-15 Frequency [%]	20-60 Sensorless Unit	24-09 FM Alarm Handling
14-55 Output Filter	16-16 Torque [Nm]	20-69 Sensorless Information	24-1* Drive Bypass
14-6* Auto Derate	16-17 Speed [RPM]	20-8* PI Basic Settings	24-10 Drive Bypass Function
14-61 Function at Inverter Overload	16-18 Motor Thermal	20-81 PI Normal/ Inverse Control	24-11 Drive Bypass Delay Time
14-63 Min Switch Frequency	16-22 Torque [%]	20-83 PI Start Speed [Hz]	30-** Special Features
14-64 Dead Time Compensation Zero Current Level	16-26 Power Filtered [kW]	20-84 On Reference Bandwidth	30-2* Adv. Start Adjust
14-65 Speed Derate Dead Time Compensation	16-27 Power Filtered [hp]	20-9* PI Controller	30-22 Locked Rotor Protection
14-9* Fault Settings	16-3* Drive Status	20-91 PI Anti Windup	30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
14-90 VT Level	16-30 DC Link Voltage	20-93 PI Proportional Gain	30-5* Unit Configuration
14-90 Fault Level	16-34 Heatsink Temp.	20-94 PI Integral Time	30-58 LockPassword
15-** Drive Information	16-35 Inverter Thermal	20-97 PI Feed Forward Factor	
15-0* Operating Data	16-36 Inv. Nom. Current	22-** Appl. Functions	
15-00 Operating hours	16-37 Inv. Max. Current	22-0* Miscellaneous	
15-01 Running Hours	16-38 SL Controller State	22-01 Power Filter Time	
15-02 kWh Counter	16-5* Ref. & Feedb.	22-02 Sleepmode CL Control Mode	
15-03 Power Up's	16-50 External Reference	22-2* No-Flow Detection	
15-04 Over Temp's	16-52 Feedback[Unit]	22-23 No-Flow Function	
15-05 Over Volt's	16-54 Feedback 1 [Unit]	22-24 No-Flow Delay	
15-06 Reset kWh Counter	16-55 Feedback 2 [Unit]	22-3* No-Flow Power Tuning	
15-07 Reset Running Hours Counter	16-6* Inputs & Outputs	22-30 No-Flow Power	
15-3* Alarm Log	16-60 Digital Input	22-31 Power Correction Factor	
15-30 Alarm Log: Error Code	16-61 Terminal 53 Setting	22-33 Low Speed [Hz]	
15-31 InternalFaultReason	16-62 Analog input 53	22-34 Low Speed Power [kW]	
15-32 Alarm Log: Time	16-63 Terminal 54 Setting	22-37 High Speed [Hz]	
15-4* Drive Identification	16-64 Analog input 54	22-38 High Speed Power [kW]	
15-40 FC Type	16-65 Analog output 42 [mA]	22-4* Sleep Mode	
15-41 Power Section	16-66 Digital Output	22-40 Minimum Run Time	
15-42 Voltage	16-67 Pulse input 29 [Hz]	22-41 Minimum Sleep Time	
15-43 Software Version	16-71 Relay output	22-43 Wake-Up Speed [Hz]	
15-44 Ordered TypeCode	16-72 Counter A	22-44 Wake-Up Ref/FB Dif	
15-45 Actual Typecode String	16-73 Counter B	22-45 Setpoint Boost	
15-46 Drive Ordering No	16-79 Analog output 45 [mA]	22-46 Maximum Boost Time	
15-48 LCP Id No	16-8* Fieldbus & FC Port	22-47 Sleep Speed [Hz]	
15-49 SW ID Control Card	16-86 FC Port REF 1	22-48 Sleep Delay Time	
15-50 SW ID Power Card	16-9* Diagnosis Readouts	22-49 Wake-Up Delay Time	
15-51 Drive Serial Number	16-90 Alarm Word	22-6* Broken Belt Detection	
15-52 OEM Information	16-91 Alarm Word 2	22-60 Broken Belt Function	
15-53 Power Card Serial Number	16-92 Warning Word	22-61 Broken Belt Torque	
15-57 File Version	16-93 Warning Word 2	22-62 Broken Belt Delay	
15-59 Filename	16-94 Ext. Status Word	22-8* Flow Compensation	
15-9* Parameter Info	16-95 Ext. Status Word 2	22-80 Flow Compensation	
15-92 Defined Parameters	16-97 Alarm Word 3	22-81 Square-linear Curve Approximation	
15-97 Application Type	16-98 Warning Word 3	22-82 Work Point Calculation	
15-98 Drive Identification	18-** Info & Readouts	22-84 Speed at No-Flow [Hz]	
16-** Data Readouts	18-1* Fire Mode Log	22-86 Speed at Design Point [Hz]	
16-0* General Status	18-10 FireMode LogEvent	22-87 Pressure at No-Flow Speed	
16-00 Control Word	18-5* Ref. & Feedb.	22-88 Pressure at Rated Speed	
16-01 Reference [Unit]	18-50 Sensorless Readout [unit]	22-89 Flow at Design Point	
16-02 Reference [%]	20-** Drive Closed Loop	22-90 Flow at Rated Speed	
16-03 Status Word	20-0* Feedback	24-** Appl. Functions 2	
	20-00 Feedback 1 Source	24-0* Fire Mode	

5 Varningar och larm

5.1 Lista över varningar och larm

Tabell 19: Varningar och larm

Fel-nummer	Larm/varning, bit-nummer	Feltext	Varning	Larm	Trip-plåst	Problemorsak
2	16	Signalavbrott	X	X	–	Signalen på plint 53 eller 54 är mindre än 50 % av det angivna värdet i <i>parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> (Plint 53, låg spänning), <i>parameter 6-12 Terminal 53 Low Current</i> (Plint 53, svag ström), <i>parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> (Plint 54, låg spänning) eller <i>parameter 6-22 Terminal 54 Low Current</i> (Plint 54, svag ström). Se även <i>parametergrupp 6-0* Analog I/O Mode</i> (Analogt I/O-läge).
4	14	Nätfasbortfall	X	X	X	Nätfasbortfall på försörjningssidan eller för stor nätspänningssobalans. Kontrollera nätspänningen. Se <i>parameter 14-12 (Function at Mains Imbalance)</i> (Funktion vid fasobalans).
7	11	DC-överspänning	X	X	–	DC-bussspänningen överskrider gränsen.
8	10	DC-underspänning	X	X	–	DC-bussspänningen sjunker under varningsgränsen för låg spänning.
9	9	Överbelastning av växelriktare	X	X	–	Mer än 100 % belastning under för lång tid.
10	8	Överhettad Motor-ETR	X	X	–	Motorn är för het på grund av att belastningen har varit mer än 100 % under en lång tid. Se <i>parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i> (Termiskt motorskydd).
11	7	Motort., över	X	X	–	Termistorn eller termistoranslutningen har kopplats ur. Se <i>parameter 1-90 Motor Thermal Protection</i> (Termiskt motorskydd).
13	5	Överström	X	X	X	Växelriktarens toppströmgräns har överskridits.
14	2	Jordfel	–	X	X	Det har skett en urladdning från utgångsfaserna till jord.
16	12	Kortslutning	–	X	X	Motorn eller motorplintarna har kortslutits.
17	4	Styrdord TILL	X	X	–	Ingen kommunikation med frekvensomriktaren. Se <i>parametergrupp 8-0* General Settings</i> (Allmänna inställningar).
24	50	Fläktfel	X	X	–	Kylflänsens kylfläkt fungerar inte (endast på enheter med 400 V, 30–90 kW).
30	19	U-fasbortfall	–	X	X	Motorfasen U saknas. Kontrollera fasen. Se <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function</i> (Motorfasfunktion saknas).
31	20	V-fasbortfall	–	X	X	Motorfasen V saknas. Kontrollera fasen. Se <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function</i> (Motorfasfunktion saknas).
32	21	W-fasbortfall	–	X	X	Motorfasen W saknas. Kontrollera fasen. Se <i>parameter 4-58 Missing Motor Phase Function</i> (Motorfasfunktion saknas).
38	17	Internt fel	–	X	X	Kontakta din lokala Danfoss-leverantör.

Fel-nummer	Larm/varning, bit-nummer	Feltext	Varning	Larm	Trip-plåst	Problemorsak
44	28	Jordfel	–	X	X	Det har skett en urladdning från utgångsfaserna till jord. Använd värdet för <i>parameter 15-31 InternalFaultReason</i> (Intern felorsak) om möjligt.
46	33	Styrspänningsfel	–	X	X	Låg styrspänning. Kontakta din lokala Danfoss-leverantör.
47	23	låg 24 V-spänning	X	X	X	24 V DC-försörjningen kan vara överbelastad.
50	–	AMA-kalibrering misslyckades	–	X	–	Kontakta din lokala Danfoss-leverantör.
51	15	AMA Unom, Inom	–	X	–	Inställningen för motorspänning, motorström och motoreffekt är felaktig. Kontrollera inställningarna.
52	–	AMA låg Inom	–	X	–	Motorströmmen är för låg. Kontrollera inställningarna.
53	–	AMA, st. motor	–	X	–	Motorn är för stor för att utföra AMA.
54	–	AMA, lit. motor	–	X	–	Motorn är för liten för att utföra AMA.
55	–	AMA, par.omr.	–	X	–	Parametervärdena som hittades för motorn ligger utanför tillåtet område.
56	–	AMA avbruten av användare	–	X	–	AMA har avbrutits av användaren.
57	–	AMA-tidsgräns	–	X	–	Försök att starta om AMA några gånger tills AMA kopplas på. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>O B S !</p> <p>Upprepade körningar kan hetta upp motorn till en nivå där motstånderna R_s och R_r ökar. Normalt är det här inget problem.</p> </div>
58	–	Internt AMA-fel	X	X	–	Kontakta din lokala Danfoss-leverantör.
59	25	Strömgräns	X	–	–	Strömmen är högre än värdet i <i>parameter 4-18 Current Limit</i> (Strömgräns).
60	44	Extern förregling	–	X	–	Extern förregling har aktiverats. Återuppta normal drift genom att ansluta 24 V DC till plinten som är programmerad för extern förregling och återställ frekvensomriktaren (via seriell kommunikation, digital I/O eller genom att trycka på [Reset] på LCP:n).
66	26	Låg kylflänstemperatur	X	–	–	Den här varningen baseras på temperaturgivaren i IGBT-modulen (på enheter med 400 V, 30–90 kW (40–125 hk) och 600 V).
69	1	Styrkortstemperatur	X	X	X	Temperaturgivaren på effektkortet är antingen för hög eller för låg.
70	36	Ogiltig FC-konf	–	X	X	Styrkortet och effektkortet matchar inte.

Fel-nummer	Larm/varning, bit-nummer	Feltext	Varning	Larm	Trip-pläst	Problemorsak
79	–	Ogiltig effektdelskonfiguration	X	X	–	Internt fel. Kontakta din lokala Danfoss-leverantör.
80	29	Enhet initierad	–	X	–	Alla parametrar återställs till sina fabriksinställda värden.
87	47	Automatisk likströmsbromsning	X	–	–	Frekvensomriktaren har automatisk likströmsbromsning.
95	40	Trasigt band	X	X	–	Momentet understiger den vridmomentsnivå som ställts in för när det inte finns någon belastning, vilket indikerar att ett band är trasigt. Se <i>parametergrupp 22-6* Broken Belt Detection</i> (Detektering av trasigt band).
126	–	Motorns rotation	–	X	–	Hög mot-EMK-spänning. Stoppa rotorn i PM-motorn.
200	–	Brandfunktion	X	–	–	Brandfunktionen har aktiverats.
202	–	Brandfunktionens gränser har överskridits	X	–	–	Ett eller flera garantibegränsande larm har utlösts i brandfunktionen.
250	–	Ny reservdel	–	X	X	Effekten eller switchlägets strömförsörjning har ändrats (på enheter med 400 V, 30-90 kW (40–125 hk) och 600 V). Kontakta din lokala Danfoss-leverantör.
251	–	Ny typkod	–	X	X	Frekvensomriktaren har en ny typkod (på enheter med 400 V, 30–90 kW (40–125 hk) och 600 V). Kontakta din lokala Danfoss-leverantör.

6 Specifikationer

6.1 Nätförsörjning

6.1.1 3 x 200–240 V AC

Tabell 20: 3 x 200–240 V AC, 0,25–7,5 kW (0,33–10 hk)

Frekvensomriktare	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5
Typisk axeleffekt [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5
Typisk axeleffekt [hk]	0,33	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0
Skyddsklassificering IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4
Maximal kabelstorlek i plintar (nät, motor) [m ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Utström vid en omgivande temperatur på 40 °C (104 °F)								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2	22,0	28,0
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8
Maximal inström								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,1	1,6	2,8	5,6	8,6/7,2	14,1/12,0	21,0/18,0	28,3/24,0
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	1,2	1,8	3,1	6,2	9,5/7,9	15,5/13,2	23,1/19,8	31,1/26,4
Maximala nätsäkringar	Se 3.2.4.5 Rekommenderade säkringar och maximalbrytare .							
Uppskattad effektförlust [W], bästa fall/normalt ⁽¹⁾	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP20 [kg (pund)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,4 (7,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)
Verkningsgrad [%], bästa fall/normalt ⁽²⁾	97,0/96,5	97,3/96,8	98,0/97,6	97,6/97,0	97,1/96,3	97,9/97,4	97,3/97,0	98,5/97,1
Utström vid en omgivande temperatur på 50 °C (122 °F)								
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	1,5	1,9	3,5	6,8	9,6	13,0	19,8	23,0
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,1	3,9	7,5	10,6	14,3	21,8	25,3

¹ Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inräknat. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

² Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i [6.4.13 Omgivande förhållanden](#). Mer information om delbelastningsförluster finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

Tabell 21: 3 x 200–240 V AC, 11–45 kW (15–60 hk)

Frekvensomriktare	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typisk axeleffekt [kW]	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0
Typisk axeleffekt [hk]	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0

Frekvensomriktare	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Skyddsklassificering IP20	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Maximal kabelstorlek i plintar (nät, motor) [m ² (AWG)]	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Utström vid en omgivande temperatur på 40 °C (104 °F)							
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	42,0	59,4	74,8	88,0	115,0	143,0	170,0
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	46,2	65,3	82,3	96,8	126,5	157,3	187,0
Maximal inström							
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	41,0/38,2	52,7	65,0	76,0	103,7	127,9	153,0
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	45,1/42,0	58,0	71,5	83,7	114,1	140,7	168,3
Maximala nätsäkringar	Se 3.2.4.5 Rekommenderade säkringar och maximalbrytare .						
Uppskattad effektförlust [W], bästa fall/normalt ⁽¹⁾	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP20 [kg (pund)]	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Verkningsgrad [%], bästa fall/normalt ⁽²⁾	97,2/97,1	97,0	97,1	96,8	97,1	97,1	97,3
Utström vid en omgivande temperatur på 50 °C (122 °F)							
Kontinuerlig (3 x 200–240 V) [A]	33,0	41,6	52,4	61,6	80,5	100,1	119
Intermittent (3 x 200–240 V) [A]	36,3	45,8	57,6	67,8	88,6	110,1	130,9

¹ Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inräknat. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

² Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i [6.4.13 Omgivande förhållanden](#). Mer information om delbelastningsförluster finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

6.1.2 3 x 380–480 V AC

Tabell 22: 3 x 380–480 V AC, 0,37–15 kW (0,5–20 hk), kapslingsstorlek H1–H4

Frekvensomriktare	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Typisk axeleffekt [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0
Typisk axeleffekt [hk]	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Skyddsklassificering IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Maximal kabelstorlek i plintar (nät, motor) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Utström vid en omgivande temperatur på 40 °C (104 °F)										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	1,3	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0

Frekvensomriktare	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	1,2	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	1,3	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2
Maximala nätsäkringar	Se 3.2.4.5 Rekommenderade säkringar och maximalbrytare .									
Uppskattad effektförlust [W], bästa fall/normalt ⁽¹⁾	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP20 [kg (pund)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,3 (7,3)	3,3 (7,3)	3,4 (7,5)	4,3 (9,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)
Verkningsgrad [%], bästa fall/normalt ⁽²⁾	97,8/97	98,0/97	97,7/97	98,3/97	98,2/97	98,0/97	98,4/98	98,2/97	98,1/97	98,0/97
Utström vid en omgivande temperatur på 50 °C (122 °F)										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,04	1,93	3,7	4,85	6,3	8,4	10,9	14,0	20,9	28,0
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	1,1	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,8	3,4	4,4	5,5	7,5	10,0	12,6	19,1	24,0
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4

¹ Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inräknat. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

² Normalt: Under nominellt förhållande. Bästa fall: Det optimala tillståndet är tillämpat, till exempel den högre inspänningen och lägre switchfrekvensen.

Tabell 23: 3 x 380–480 V AC, 18,5–90 kW (25–125 hk), kapslingsstorlek H5–H8

Frekvensomriktare	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisk axeleffekt [kW]	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Typisk axeleffekt [hk]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Skyddsklassificering IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Maximal kabelstorlek i plintar (nät, motor) [mm ² (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250 MCM)
Utström vid en omgivande temperatur på 40 °C (104 °F)								
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	37,0	42,5	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	40,7	46,8	67,1	80,3	99,0	116,0	161,0	194,0
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	34,0	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	37,4	44,0	57,2	71,5	88,0	115,0	143,0	176,0
Maximal inström								

Frekvensomriktare	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	35,2	41,5	57,0	70,0	84,0	103,0	140,0	166,0
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	38,7	45,7	62,7	77,0	92,4	113,0	154,0	182,0
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	29,3	34,6	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	32,2	38,1	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Maximala nätsäkringar	Se 3.2.4.5 Rekommenderade säkringar och maximalbrytare .							
Uppskattad effektförlust [W], bästa fall/normalt ⁽¹⁾	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP20 [kg (pund)]	9,5 (20,9)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)
Verkningsgrad [%], bästa fall/normalt ⁽²⁾	98,1/97,9	98,1/97,9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
Utström vid en omgivande temperatur på 50 °C (122 °F)								
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	34,1	38,0	48,8	58,4	72,0	74,2	102,9	123,9
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	37,5	41,8	53,7	64,2	79,2	81,6	113,2	136,3
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	34,4	38,5	45,8	57,2	70,4	80,9	100,1	123,2

¹ Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inräknat. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

² Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i [6.4.13 Omgivande förhållanden](#). Mer information om delbelastningsförluster finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

Tabell 24: 3 x 380–480 V AC, 0,75–18,5 kW (1–25 hk), kapslingsstorlek I2–I4

Frekvensomriktare	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Typisk axeleffekt [kW]	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Typisk axeleffekt [hk]	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15	20	25
Skyddsklassificering IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Maximal kabelstorlek i plintar (nät, motor) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
Utström vid en omgivande temperatur på 40 °C (104 °F)										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0	40,7
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7	37,4
Maximal inström										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9	38,7

Frekvensomriktare	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2	32,2
Maximala nätsäkringar	Se 3.2.4.5 Rekommenderade säkringar och maximalbrytare .									
Uppskattad effektförlust [W], bästa fall/normalt ⁽¹⁾	21/16	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37	412/45
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP54 [kg (pund)]	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	7,2 (15,9)	7,2 (15,9)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)
Verkningsgrad [%], bästa fall/normalt ⁽²⁾	98,0/97	97,7/97	98,3/97	98,2/97	98,0/97	98,4/98	98,2/97	98,1/97	98,0/97	98,1/97
Utström vid en omgivande temperatur på 50 °C (122 °F)										
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,93	3,7	4,85	6,3	7,5	10,9	14,0	20,9	28,0	33,0
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8	36,3
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,8	3,4	4,4	5,5	6,8	10,0	12,6	19,1	24,0	30,0
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4	33,0

¹ Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inräknat. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

² Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i [6.4.13 Omgivande förhållanden](#). Mer information om delbelastningsförluster finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

Tabell 25: 3 x 380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 hk), kapslingsstorlek I6–I8

Frekvensomriktare	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisk axeleffekt [kW]	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Typisk axeleffekt [hk]	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Skyddsklassificering IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
Maximal kabelstorlek i plintar (nät, motor) [mm ² (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
Utström vid en omgivande temperatur på 40 °C (104 °F)							
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	44,0	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	48,4	67,1	80,3	99,0	116,6	161,7	194,7
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	44,0	57,2	71,5	88,0	115,5	143,0	176,0
Maximal inström							
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	41,8	57,0	70,3	84,2	102,9	140,3	165,6
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	46,0	62,7	77,4	92,6	113,1	154,3	182,2
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	36,0	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	39,6	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0

Frekvensomriktare	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Maximala nätsäkringar	Se 3.2.4.5 Rekommenderade säkringar och maximalbrytare .						
Uppskattad effektförlust [W], bästa fall/normalt ⁽¹⁾	496	734	995	840	1099	1520	1781
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP54 [kg (pund)]	27 (59,5)	27 (59,5)	27 (59,5)	45 (99,2)	45 (99,2)	65 (143,3)	65 (143,3)
Verkningsgrad [%], bästa fall/normalt ⁽²⁾	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
Utström vid en omgivande temperatur på 50 °C (122 °F)							
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	35,2	48,8	58,4	63,0	74,2	102,9	123,9
Intermittent (3 x 380–440 V) [A]	38,7	53,9	64,2	69,3	81,6	113,2	136,3
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Intermittent (3 x 441–480 V) [A]	35,2	45,8	57,2	61,6	80,9	100,1	123,2

¹ Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inräknat. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

² Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i [6.4.13 Omgivande förhållanden](#). Mer information om delbelastningsförluster finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

6.1.3 3 x 525–600 V AC

Tabell 26: 3 x 525–600 V AC, 2,2–15 kW (3–20 hk), kapslingsstorlek H9–H10

Frekvensomriktare	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Typisk axeleffekt [kW]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0
Typisk axeleffekt [hk]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Skyddsklassificering IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10
Maximal kabelstorlek i plintar (nät, motor) [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)
Utström vid en omgivande temperatur på 40 °C (104 °F)							
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2
Maximal inström							
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6
Maximala nätsäkringar	Se 3.2.4.5 Rekommenderade säkringar och maximalbrytare .						

Frekvensomriktare	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Uppskattad effektförlust [W], bästa fall/normalt ⁽¹⁾	65	90	110	132	180	216	294
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP54 [kg (pund)]	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	11,5 (25,3)	11,5 (25,3)
Verkningsgrad [%], bästa fall/normalt ⁽²⁾	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4
Utström vid en omgivande temperatur på 50 °C (122 °F)							
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,6	4,5	6,7	8,1	13,3	16,1
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9

¹ Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inräknat. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

² Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i [6.4.13 Omgivande förhållanden](#). Mer information om delbelastningsförluster finns på webbplatsen för Danfoss [MyDrive® ecoSmartTM](#).

Tabell 27: 3 x 525–600 V AC, 18,5–90 kW (25–125 hk), kapslingsstorlek H6–H8

Frekvensomriktare	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typisk axeleffekt [kW]	18,5	22,0	30,0	37	45,0	55,0	75,0	90,0
Typisk axeleffekt [hk]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Skyddsklassificering IP20	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Maximal kabelstorlek i plintar (nät, motor) [mm ² (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Utström vid en omgivande temperatur på 40 °C (104 °F)								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
Maximal inström								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Maximala nätsäkringar	Se 3.2.4.5 Rekommenderade säkringar och maximalbrytare .							
Uppskattad effektförlust [W], bästa fall/normalt ⁽¹⁾	385	458	542	597	727	1092	1380	1658

Frekvensomriktare	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Vikt, kapsling med skyddsklassificering IP54 [kg (pund)]	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Verkningsgrad [%], bästa fall/ normalt ²⁾	98,4	98,4	98,5	98,5	98,7	98,5	98,5	98,5
Utström vid en omgivande temperatur på 50 °C (122 °F)								
Kontinuerlig (3 x 525–550 V) [A]	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Intermittent (3 x 525–550 V) [A]	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Kontinuerlig (3 x 551–600 V) [A]	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7
Intermittent (3 x 551–600 V) [A]	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

¹ Gäller dimensionering av frekvensomriktarens kylning. Om switchfrekvensen är högre än fabriksinställningen kan effektförlusterna stiga. Normal effektförbrukning för LCP och styrkort är inräknat. Information om effektförlust enligt SS-EN 50598-2 finns på webbplatsen för DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

² Verkningsgrad uppmätt vid nominell ström. Information om energieffektivitetsklass finns i 6.4.13 Omgivande förhållanden. Mer information om delbelastningsförluster finns på webbplatsen för DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

6.2 Testresultat för EMC-emission

Följande testresultat har samlats in vid tester utförda med ett system bestående av en frekvensomriktare, en skärmad styrkabel, en manöverlåda med potentiometer samt en skärmad motorkabel.

Tabell 28: Testresultat för EMC-emission

RFI-filtertyp	Ledningsemission. Maximal längd på skärmad kabel [m (fot)]						Luftburen emission			
	Industrimiljö									
SS-EN 55011	Klass A Grupp 2 Industrimiljö		Klass A Grupp 1 Industrimiljö		Klass B Bostäder, handel och lätt industri		Klass A Grupp 1 Industrimiljö		Klass B Bostäder, handel och lätt industri	
SS-EN/IEC 61800-3	Kategori C3 Second environment (industrinät)		Kategori C2 First environment (publika nät), hem och kontor		Kategori C1 First environment (publika nät), hem och kontor		Kategori C2 First environment (publika nät), hem och kontor		Kategori C1 First environment (publika nät), hem och kontor	
	Utan externt filter	Med externt filter	Utan externt filter	Med externt filter	Utan externt filter	Med externt filter	Utan externt filter	Med externt filter	Utan externt filter	Med externt filter
H4 RFI-filter (SS-EN 55011 A1, SS-EN/IEC 61800-3 C2)										
0,25–11 kW (0,34–15 hk) 3 x 200–240 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Ja	Ja	–	Nej
0,37–22 kW (0,5–30 hk) 3 x 380–480 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Ja	Ja	–	Nej
H2 RFI-filter (SS-EN 55011 A2, SS-EN/IEC 61800-3 C3)										
15–45 kW (20– 60 hk) 3 x	25 (82)	–	–	–	–	–	Nej	–	Nej	–

RFI-filtertyp	Ledningsemission. Maximal längd på skärmd kabel [m (fot)]						Luftburen emission			
200–240 V IP20										
30–90 kW (40–120 hk) 3 x 380–480 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Nej	–	Nej	–
0,75–18,5 kW (1–25 hk) 3 x 380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Ja	–	–	–
22–90 kW (30–120 hk) 3 x 380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Nej	–	Nej	–
H3 RFI-filter (SS-EN 55011 A1/B, SS-EN/IEC 61800-3 C2/C1)										
15–45 kW (20–60 hk) 3 x 200–240 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Ja	–	Nej	–
30–90 kW (40–120 hk) 3 x 380–480 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Ja	–	Nej	–
0,75–18,5 kW (1–25 hk) 3 x 380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Ja	–	–	–
22–90 kW (30–120 hk) 3 x 380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Ja	–	Nej	–

6.3 Speciella förhållanden

6.3.1 Nedstämpling för omgivande temperatur och switchfrekvens

Den omgivande temperaturen mätt över 24 timmar måste vara minst 5 °C (41 °F) lägre än den maximala omgivande temperaturen som är specificerad för frekvensomriktaren. Om frekvensomriktaren körs där den omgivande temperaturen är hög ska den konstanta utströmmen minska. Mer information om nedstämplingskurvan finns i designhandboken för VLT® HVAC Basic DriveFC 101.

6.3.2 Nedstämpling för lågt lufttryck och höga höjder

När lufttrycket är lågt minskar luftens kylningskapacitet. Kontakta Danfoss angående PELV för höjder över 2000 m (6562 fot) över havet. Nedstämpling är inte nödvändigt för höjder under 1000 meter (3281 fot) över havet. På höjder över 1000 m (3281 fot) ska den omgivande temperaturen eller de maximala utströmmen sänkas. Minska utströmmen med 1 % per 100 m (328 fot) höjdskillnad över 1000 m (3281 fot) över havet eller minska den maximala omgivande temperaturen med 1 °C (33,8 °F) per 200 m (656 fot).

6.4 Allmänna tekniska data

6.4.1 Skydd och funktioner

- Elektroniskt-termiskt motorskydd mot överbelastning.
- Temperaturövervakning av kylflänsen säkerställer att frekvensomriktaren trippar vid överhettning.
- Frekvensomriktaren är skyddad mot kortslutningar mellan motorplintarna U, V och W.
- Om en motorfas saknas utfärdar frekvensomriktaren ett larm och trippar.
- Om en nätfas saknas ger frekvensomriktaren en varningssignal eller trippar (beroende på belastningen).
- DC-busspänningen övervakas så att frekvensomriktaren trippar om DC-busspänningen är för låg eller för hög.
- Frekvensomriktaren är skyddad mot jordfel på motorplintarna U, V och W.

6.4.2 Nätförsörjning (L1, L2, L3)

Nätspänning	200–240 V ± 10 %
Nätspänning	380–480 V ± 10 %
Nätspänning	525–600 V ± 10 %
Nätfrekvens	50/60 Hz
Maximal tillfällig obalans mellan nätfaser	3,0 % av den nominella nätspänningen
Aktiv effektfaktor (λ)	≥ 0,9 vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor ($\cos\phi$) nära noll	(> 0,98)
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (start) med kapslingsstorlek H1–H5, I2, I3, I4	Maximalt 1 gång/30 s
Koppling på nätspänningsingång L1, L2, L3 (start) med kapslingsstorlek H6–H10, I6–I8	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 100000 A_{rms} symmetriska ampere, maximalt 240/480 V.

6.4.3 Motoreffekt (U, V, W)

Utspänning	0–100 % av nätspänningen
Motorfrekvens	0–400 Hz
Växling på utgång	Obegränsat
Ramptider	0,05–3600 s

6.4.4 Kabellängd och ledararea

Maximal motorkabellängd, skärmad kabel (EMC-korrekt installation)	Se 6.2 Testresultat för EMC-emission .
Maximal motorkabellängd, oskärmad kabel	50 m (164 fot)
Maximal ledararea till motor, nät	Mer information finns i 6.1.2.3 x 380–480 V AC .
Ledararea för likströmsplintar för filteråterkoppling på kapslingsstorlek H1–H3, I2, I3, I4	4 mm ² /11 AWG
Ledararea för likströmsplintar för filteråterkoppling på kapslingsstorlek H4–H5	16 mm ² /6 AWG
Maximal ledararea för styrplintar, styv ledning	2,5 mm ² /14 AWG
Maximal ledararea för styrplintar, flexibel kabel	2,5 mm ² /14 AWG
Minsta ledararea för styrplintar	0,05 mm ² /30 AWG

6.4.5 Digitala ingångar

Programmerbara digitala ingångar

4

Plintnummer	18, 19, 27, 29
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	Ungefär 4 k Ω
Digital ingång 29 som termistoringång	Fel: > 2,9 k Ω och inget fel: < 800 Ω
Digital ingång 29 som pulsingång	Maxfrekvensen 32 kHz, push-pull-driven och 5 kHz (O.C.)

6.4.6 Analoga ingångar

Antal analoga ingångar	2
Plintnummer	53, 54
Plint 53, läge	<i>Parameter 16-61 Terminal 53 Setting</i> (Plint 53, inställning): 1 = spänning, 0 = ström
Plint 54, läge	<i>Parameter 16-63 Terminal 54 Setting</i> (Plint 54, inställning): 1 = spänning, 0 = ström
Spänningsnivå	0–10 V
Ingångsresistans, R_i	Ungefär 10 k Ω
Maximal spänning	20 V
Strömnivå	0/4–20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, R_i	< 500 Ω
Maximal ström	29 mA
Upplösning på analog ingång	10 bitar

6.4.7 Analoga utgångar

Antal programmerbara analoga utgångar	2
Plintnummer	42, 45 ⁽¹⁾
Strömområde vid analog utgång	0/4–20 mA
Maximal belastning till gemensam vid analog utgång	500 Ω
Maximal spänning vid analog utgång	17 V
Noggrannhet på analog utgång	Maximalt fel: 0,4 % av full skala
Upplösning på analog utgång	10 bitar

¹ Plint 42 och 45 kan även programmeras som digitala utgångar.

6.4.8 Digital utgång

Antal digitala utgångar	4
Plint 27 och 29	
Plintnummer	27, 29 ⁽¹⁾
Spänningsnivå vid digital utgång	0–24 V
Maximal utström (fläns och källa)	40 mA
Plint 42 och 45	
Plintnummer	42, 45 ⁽²⁾
Spänningsnivå vid digital utgång	17 V

Maximal utström vid digital utgång	20 mA
Maximal belastning vid digital utgång	1 kΩ

¹ Plint 27 och 29 kan även programmeras som ingångar.

² Plint 42 och 45 kan även programmeras som analoga utgångar.

De digitala utgångarna är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar.

6.4.9 Styrkort, seriell kommunikation med RS485

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

6.4.10 Styrkort, 24 V DC-utgång

Plintnummer	12
Maximal belastning	80 mA

6.4.11 Reläutgång

Programmerbara reläutgångar	2
Relä 01 och 02 (kapslingsstorlek H1–H5 och I2–I4)	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)
Maximal plintbelastning (AC-1) ⁽¹⁾ på 01–02/04–05 (NO) (resistiv belastning)	250 V AC, 3 A
Maximal plintbelastning (AC-15) ⁽¹⁾ på 01–02/04–05 (NO) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) ⁽¹⁾ på 01–02/04–05 (NO) (resistiv belastning)	30 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) ⁽¹⁾ på 01–02/04–05 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maximal plintbelastning (AC-1) ⁽¹⁾ på 01–03/04–06 (NC) (resistiv belastning)	250 V AC, 3 A
Maximal plintbelastning (AC-15) ⁽¹⁾ på 01–03/04–06 (NO) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) ⁽¹⁾ på 01–03/04–06 (NC) (resistiv belastning)	30 V DC, 2 A
Minimal plintbelastning på 01–03 (NC), 01–02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Miljö enligt SS-EN 60664-1	Överspänningskategori III/utsläppsgrad 2

¹ IEC 60947 del 4 och 5. Reläets hållbarhet varierar med olika typer av belastning, kopplingsström, omgivande temperatur, konfiguration, arbetsprofil och så vidare. Det rekommenderas att montera en snubberkrets när induktiv belastning ansluts till reläerna.

Programmerbara reläutgångar

Plintnummer för relä 01 (kapslingsstorlek H9)	01–03 (NC), 01–02 (NO)
Maximal plintbelastning (AC-1) ⁽¹⁾ på 01–03 (NC), 01–02 (NO) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) ⁽¹⁾ (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) ⁽¹⁾ på 01–02 (NO), 01–03 (NC) (resistiv belastning)	60 V DC, 1 A
Maximal plintbelastning (DC-13) ⁽¹⁾ (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Plintnummer för relä 01 och 02 (kapslingsstorlek H6, H7, H8, H9 (endast relä 2), H10 och I6–I8)	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)
Maximal plintbelastning (AC-1) ⁽¹⁾ på 04–05 (NO) (resistiv belastning) ⁽²⁾⁽³⁾	400 V AC, 2 A

Maximal plintbelastning (AC-15) ⁽¹⁾ på 04–05 (NO) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) ⁽¹⁾ på 04–05 (NO) (resistiv belastning)	80 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) ⁽¹⁾ på 04–05 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maximal plintbelastning (AC-1) ⁽¹⁾ på 04–06 (NC) (resistiv belastning)	240 V AC, 2 A
Maximal plintbelastning (AC-15) ⁽¹⁾ på 04–06 (NC) (induktiv belastning vid $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximal plintbelastning (DC-1) ⁽¹⁾ på 04–06 (NC) (resistiv belastning)	50 V DC, 2 A
Maximal plintbelastning (DC-13) ⁽¹⁾ på 04–06 (NC) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Minimal plintbelastning på 01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (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. Reläets hållbarhet varierar med olika typer av belastning, kopplingsström, omgivande temperatur, konfiguration, arbetsprofil och så vidare. Det rekommenderas att montera en snubberkrets när induktiv belastning ansluts till reläerna.

² Överspänningskategori II.

³ UL-tillämpningar med 300 V AC, 2 A.

6.4.12 Styrkort, 10 V DC-utgång

Plintnummer	50
Utspänning	10,5 V ± 0,5 V
Maximal belastning	25 mA

6.4.13 Omgivande förhållanden

Kapslingens skyddsklassificering	IP20, IP54 (ej för installation utomhus)
Tillgänglig kapslingssats	IP21, TYP 1
Vibrationstest	1,0 g
Maximal relativ luftfuktighet	5–95 % (IEC 60721-3-3, klass 3K3 (icke-kondenserande)) under drift
Aggressiv miljö (IEC 60721-3-3), ytbehandlad (standard) kapslingsstorlek H1–H5	Klass 3C3
Aggressiv miljö (IEC 60721-3-3), ej ytbehandlad kapslingsstorlek H6–H10	Klass 3C2
Aggressiv miljö (IEC 60721-3-3), ytbehandlad (tillval) kapslingsstorlek H6–H10	Klass 3C3
Aggressiv miljö (IEC 60721-3-3), ej ytbehandlad kapslingsstorlek I2–I8	Klass 3C2
Testmetod enligt IEC 60068-2-43 H2S (10 dagar)	
Omgivande temperatur ⁽¹⁾	Se maximal utström vid 40/50 °C (104/122 °F) i 6.1.2.3 x 380–480 V AC .
Lägsta omgivande temperatur vid fullskalig drift	0 °C (32 °F)
Lägsta omgivande temperatur vid reducerad prestanda, kapslingsstorlek H1–H5 och I2–I4	–20 °C (–4 °F)
Lägsta omgivande temperatur vid reducerad prestanda, kapslingsstorlek H6–H10 och I6–I8	–10 °C (14 °F)
Temperatur vid lagring/transport	–30 till +65/70 °C (–22 till +149/158 °F)
Maximal höjd över havet utan nedstämpling	1000 m (3281 fot)

Maximal höjd över havet med nedstämpling	3000 m (9843 fot)
Nedstämpling för höga höjder	Se 6.3.2 Nedstämpling för lågt lufttryck och höga höjder .
Säkerhetsstandarder	SS-EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC-standarder, emission	SS-EN 61800-3, SS-EN 61000-6-3/4, SS-EN 55011, IEC 61800-3
EMC-standarder, immunitet	SS-EN 61800-3, SS-EN 61000-3-12, SS-EN 61000-6-1/2, SS-EN 61000-4-2, SS-EN 61000-4-3, SS-EN 61000-4-4, SS-EN 61000-4-5, SS-EN 61000-4-6
Energieffektivitetsklass ⁽²⁾	IE2

¹ Se avsnittet om speciella förhållanden i designhandboken för

- nedstämpling för hög omgivande temperatur
- nedstämpling för höga höjder.

² Bestäms enligt SS-EN 50598-2 vid

- nominell belastning
- 90 % av nominell frekvens
- switchfrekvensens fabriksinställning
- switchmönstrets fabriksinställning.

Index

1		M	
10 V DC-utgång.....	74	Manöverknapp.....	36
2		Maximalbrytare.....	28
24 V DC-utgång.....	73	MCT 10-konfigurationsprogram.....	6, 35
A		Menyknapp.....	35
Analog ingång.....	72	Motoreffekt (U, V, W).....	71
B		N	
Behörig personal.....	6, 8	Navigeringsknapp.....	35
D		Nedstämpling.....	70, 70
Digital ingång.....	71	Nätförsörjning (L1, L2, L3).....	71
Digital utgång.....	72	O	
Display.....	35	Omgivande förhållande.....	74
Dokumentversion.....	6	Omgivande temperatur.....	70
E		P	
Elektrisk installation.....	14	Programmering.....	35
EMC-korrekt installation.....	31	Programvaruversion.....	6
Energieffektivitetsklass.....	75	R	
G		Reläutgång.....	73
Godkännanden och certifikat.....	7	S	
H		Seriell kommunikation med RS485.....	73
Höga höjder.....	70	Skydd.....	71
I		Skydd för förgreningsenhet.....	28
Indikatorlampa.....	35, 36	Spänning	
Installation		Säkerhetsvarning.....	
Behörig personal.....	8	Styrkort.....	73, 73, 74
Installation sida vid sida.....	11	Switchfrekvens.....	70
K		Symboler.....	8
Kopplingsschema.....	34	Säkring.....	28
Kortslutningsskydd.....	28	U	
L		UL 508C.....	7
LCP.....	35	Uppfyller/uppfuller inte UL.....	28
Lokal manöverpanel.....	35	Y	
Läckström.....		Ytterligare dokumentation.....	6
Låg lufttryck.....	70	Ö	
		Överbelastningsskydd för motor.....	71
		Överströmsskydd.....	28

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

