

VLT[®] serie 3000

Produktmanual

Programversion 3.0 och 3.11

Den här manualen gäller för alla VLT[®] 3000 med programversion 3.0 och 3.11:

* Programversion 3.0 omfattar VLT[®]-modell 3002-3022, 200/400/500 V, och VLT[®]-modell 3032-3052, 400/500 V.

* Programversion 3.11 omfattar VLT[®]-modell 3032-3052, 230 V, och VLT[®]-3060-3050, 380/500 V.

Där programversion 3.11 skiljer sig från version 3.0 anges detta.

Apparatstorleken och -spänningen avkänns automatiskt vid start.

Varning!

Det kan vara förenat med livsfara att vidröra de elektriska delarna, även sedan nätspänningen brutits.

För VLT[®] 3002-3052: vänta 4 minuter

För VLT[®] 3060-3250: vänta 14 minuter

Säkerhetsföreskrifter

Varning



Frekvensomformaren innehåller farliga spänningar när den är ansluten till nätet. Felaktig montering av motorn eller frekvensomformaren kan orsaka apparatfel, allvarliga personskador eller dödsfall.

Det kan vara livsfarligt att beröra elektriska delar, även sedan strömmen brutits.

För VLT 3002 - 3052: vänta 4 minuter
För VLT 3060 - 3250: vänta 14 minuter

Följ därför anvisningarna i denna handbok samt lokala och nationella säkerhetsbestämmelser.

Dessa regler berör din säkerhet

1. Nätspanningen till frekvensomformaren ska vara bruten vid reparationsarbete.
2. Knappen "Stop/Reset" på frekvensomformarens manöverpanel bryter inte nätspanningen och får därför inte användas som skyddsbrytare.
3. Apparaten ska jordas på rätt sätt, användaren ska skyddas mot matningsspänningen och motorn ska skyddas mot överbelastning enligt gällande nationella och lokala bestämmelser.
4. Läckströmmen till jord är högre än 3 mA.
5. Skydd mot överbelastning av motorn ingår inte i fabriksinställningen. Om funktionen önskas ska parameter 315 ställas in på datavärdet "trip1" [2] eller datavärdet "warning 1" [1].

Obs! Funktionen initialiseras vid 1,16 x nominell motorström (parameter 107).

Varning för oönskad start

1. Motorn kan stoppas med digitala kommandon, busskommandon, referenser eller lokalt stopp medan frekvensomformaren tillförs-nätspänning. Om personsäkerheten kräver att oavsiktlig start inte får förekomma är dessa stoppmöjligheter otillräckliga.
2. Under parameterhantering kan motorn starta. Aktivera därför alltid stoppknappen "Stop/Reset" innan data ändras.
3. En stoppad motor kan starta om det blir fel i frekvensomformarens elektronik eller om en tillfällig överbelastning, ett fel i nätet eller ett fel i motoranslutningen försvinner.

For the North American market

CAUTION: It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLT®'s provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for "TRIP" and parameter 107 is set for nominal motor rated (nameplate) current. Effective software version 1.10.

Innehåll

Om denna handbok

Så här använder du handboken	5
Om det är första gången du använder en Danfoss VLT	5
Om du har använt en Danfoss VLT förut...	5
Dokumentationsöversikt	5

Snabbinställning

I de flesta fall	6
Programmeringstangenter	6
Yttre manövrering	6
Start	6
Om fabriksinställningen har ändrats	7
Snabbdriftsättning	7

Produktbeskrivning

Inledning	8
Teknik	9
Dimensionering	12
Produktsortiment	14
Tekniska data	23
Mått	28
Plintbeskrivningar	31
Anslutningsexempel	32

Installation

Mekanisk installation	40
Elektrisk installation	45
Anslutning av VLT®	46
Motoranslutning	50
Installation enligt EMC-direktiv	51
CE-märkning?	51

Handhavande

Manöverpanelen	60
Displayens utformning	61
Initialisering	63
Undvika oönskad dataändring	64
Menystruktur	65
Gruppbeskrivning	66
Parameterbeskrivning	82
Displaymeddelanden	123

Innehåll

Särskilda förhållanden

Galvanisk isolation - Läckström till jord	128
Extrema driftförhållanden	129
du/dt och toppspänning på motorn	130
Ljud	130
Termiskt motorskydd	130
Nedstämpling	131
EMC-testresultat	134
Vibrationer och stötar	137
Luffuktighet	137
Verkningsgrad	138
Nätstörningar/övertoner	139
Effektfaktor	139

Service

Felmeddelanden	140
Statisk elektricitet (ESD)	141
Felsökning	142

Tillbehör

Extern montering av manöverpanel	146
Anslutning av bromsmotstånd	146
Anslutning av tillvalskort	146
Montering av bottenplatta för UL-godkännande	148
Montering av fläktillval	148

Fabriksinställningar

Fabriksinställningar	149
----------------------------	-----

Sakregister

Sakregister	154
-------------------	-----

Om denna handbok

Så här använder du handboken

Den här handboken innehåller avsnitt om apparatens prestanda, om hur apparaten ska monteras och användas samt ett avsnitt som beskriver särskilda förhållanden.

Vidare ingår ett serviceavsnitt och en bilaga där fabriksinställningarna anges. Sakregistret kan du använda för att hitta särskild information.

Om det är första gången du använder en Danfoss VLT

Om du inte har använt en Danfoss VLT® tidigare kan avsnittet "Snabbinställning" vara till god hjälp, liksom avsnitten "Installation" och "Handhavande".

Studera säkerhetsföreskrifterna på sidan 2 före start.

Om du har använt en Danfoss VLT förut

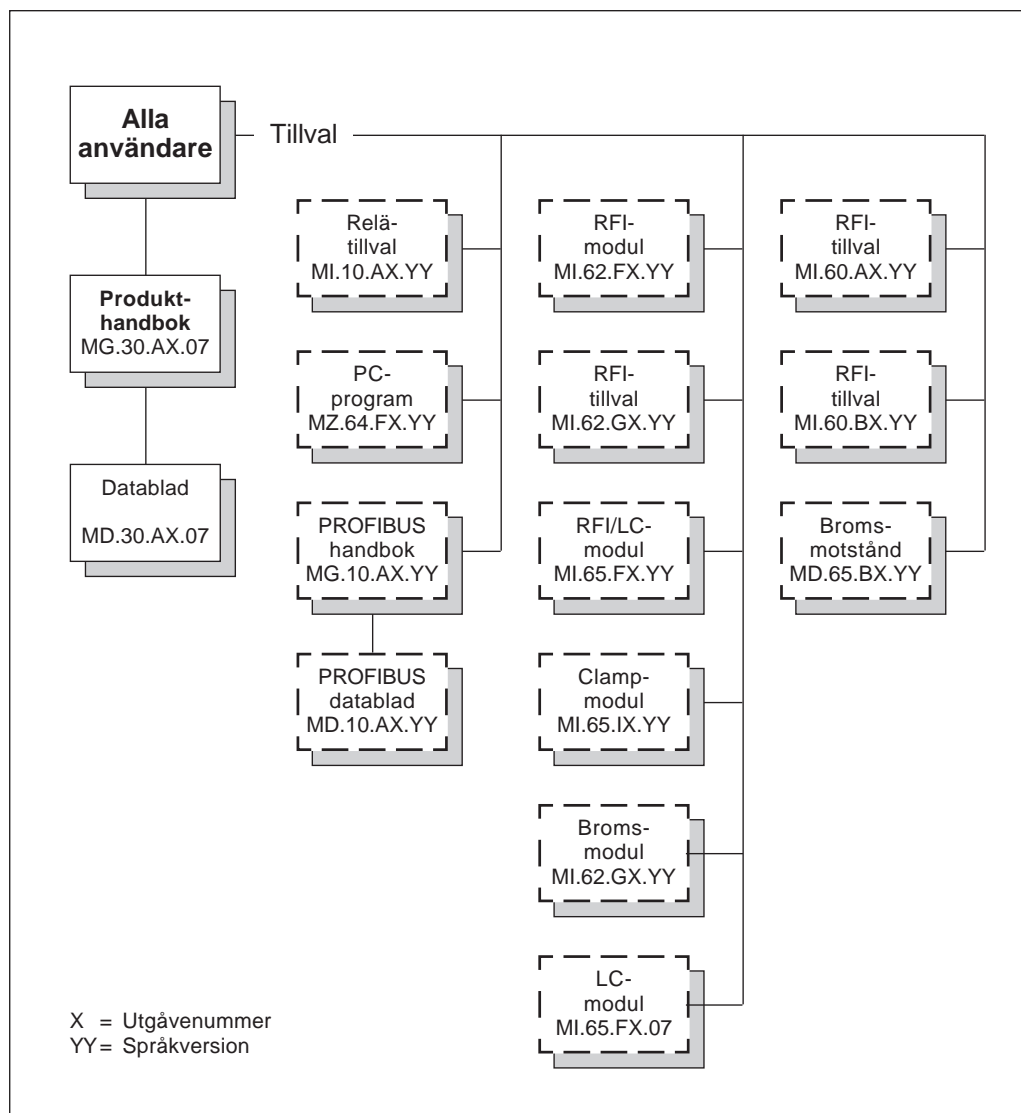
Om du har erfarenhet av Danfoss VLT® är avsnittet "Snabbinställning" mest intressant.

Mer information finns i övriga avsnitt, där "Installation enligt EMC-direktivet" och "Särskilda förhållanden" ger viktiga upplysningar.

Dokumentationsöversikt

Nedanstående figur ger en översikt över den dokumentation som finns till VLT® 3000.

Observera att det kan förekomma avvikelser från land till land.



Snabbdriftsättning

I de flesta fall

I de flesta fall är det tillräckligt att programmera VLT® enligt punkterna 1-10 (se nästa sida).

Programmerings-tangenter

När strömmen slås på ställs apparaten automatiskt i displayläge efter start. Apparatstorleken och spänningen visas på displayen under startfasen. Om den visade spänningen och apparatstorleken inte motsvarar den aktuella spänningen/ apparaten kan rätt apparatstorlek och spänning väljas med parameter 650.

Knapparna $\boxed{+}$ och $\boxed{-}$ används för att välja en parametergrupp, en viss parameter eller ett datavärde. Med knappen \boxed{Data} växlar du till dataläget där data kan ändras.

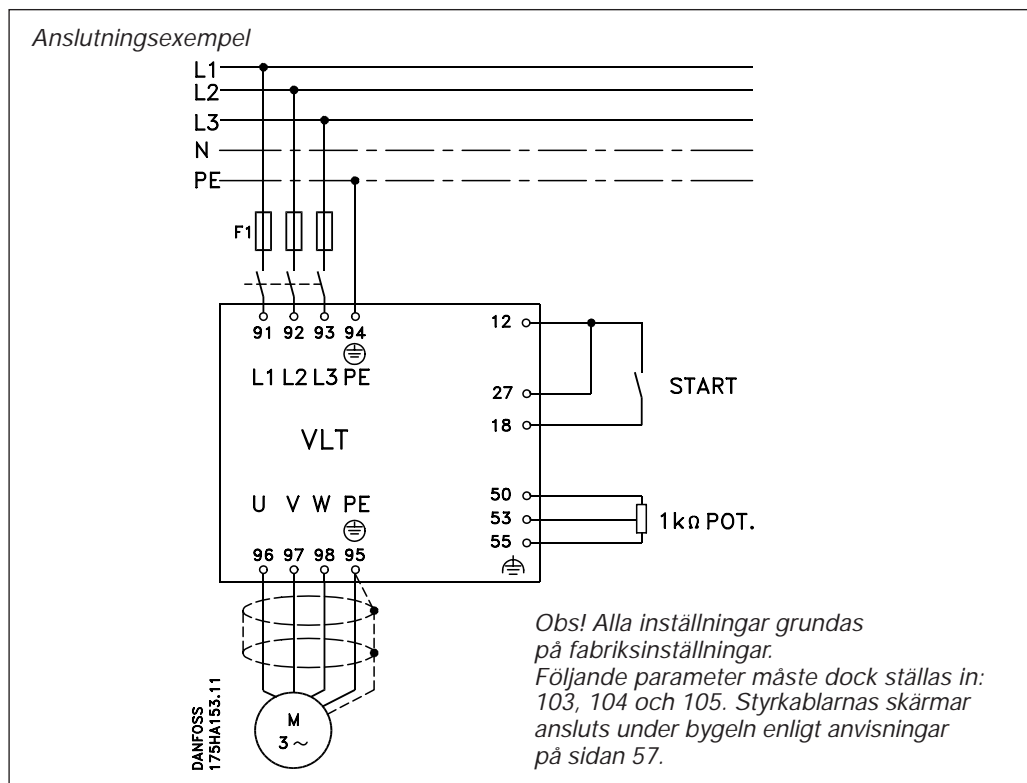
Tryck en gång på \boxed{Menu} för att växla till menygruppläget.

Datavärdena kan endast ändras med hjälp av $\boxed{+}$ och $\boxed{-}$. När du trycker på \boxed{Menu} lagras det ändrade datavärdet i minnet. Detta sker även automatiskt efter 20 sekunder om ett datavärde ändrats.

I menygruppläget trycker du en gång på \boxed{Menu} för att växla till menyparameterläget.

Yttre manövrering

En potentiometer på 1 k Ω ansluts till plintarna 50, 53 och 55 (se anslutnings-exemplet).



Start

Starta frekvensomformaren genom att ansluta +24 V (plint 12) till start (plint 18) och utrullningsstopp (plint 27).

Snabbdriftsättning

Om fabriksinställningen har ändrats Om fabriksinställningen har ändrats ska initialisering utföras. Se siden 63.

Snabbdriftsättning I de flesta fall räcker det att programmera enligt punkterna 1-10.

Standardmotor med konstant moment utan bromsmodul på frekvensomformaren.

Punkt	Parameter	Beteckning	Inställningar	Displayvisning
1	000	Språk	Välj "English"	ENGLISH
2	103	Motoreffekt	Se motorns märkplåt och välj närmaste inställning	
3	104	Motorspänning	Se motorns märkplåt	
4	105	Motorfrekvens	Se motorns märkplåt	
5	106	Automatisk motorinställning	Punkterna 1-4 ska utföras först. Välj "On". Kompensationsparametrarna 109-113 ställs in automatiskt. Under adaptiv parameterinställning bör motorn vara obelastad eller belastad med max 50%. Automatisk motorinställning är inte möjlig vid parallell drift av flera motorer från en VLT. Detta gäller även för motoreffekter som inte kan ställas in i parameter 103, samt synkron-, reluktans- och specialmotorer. Efter inställning stoppas VLT genom att stopp/reset-knappen trycks in varefter återstart utförs genom att startknappen trycks in. Obs! Under automatisk motorinställning startar motorn ett kort ögonblick.	ON
6	201	Min frekvens	Ställ in önskad frekvens	
7	202	Max frekvens	Ställ in önskad frekvens	
8	215	Uppramp 1	Ställ in önskad ramptid	
9	216	Nedramp 1	Ställ in önskad ramptid	
10		Starta frekvensomformaren	Detta görs genom att plint 18 och 27 matas med 24 V dc från plint 12 eller från en extern likspänning.	

Dessutom används följande inställningar för specialmotorer, parallellkopplade motorer, vid variabelt moment och när bromsmodul installerats.

Punkt	Parameter	Beteckning	Inställningar	Displayvisning
1	100	Belastning	Vid normal användning med <i>konstant moment</i> : Välj "Constant torque compensated" För <i>centrifugalpumpar och fläktar</i> : Välj "VT medium" För <i>centrifugalpumpar och fläktar med tung start</i> : Välj "VT medium CT start" För <i>synkronmotorer, parallellkopplade motorer och specialmotorer</i> : Välj "Constant torque"	CT WITH COMP VT MODE-MED VT MED W/CT CT MODE
2	300	Bromstillval	Om <i>bromstillval/modul</i> används: Välj "Applied"	APPLIED
3		Starta frekvensomformaren	Detta görs genom att plint 18 och 27 matas med 24 V dc från plint 12 eller från en extern likspänning.	

Välj följande inställningar om du vill ha lokal styrning och start.

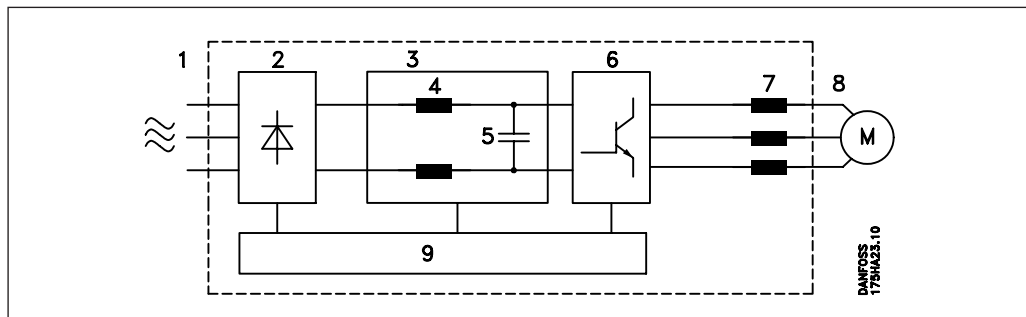
Punkt	Parameter	Beteckning	Inställningar	Displayvisning
1	003	Driftläge	Välj: "Local"	LOCAL
2	004	Lokal referens	Ställ in önskad utfrekvens med knapparna "+" och "-".	

Inledning

Styrprincip

En frekvensomformare likriktar växelspänningen till likspänning och omformar sedan denna likspänning till en växelspänning med reglerbar spänning och frekvens.

Den reglerbara spänningen och frekvensen som matas till motorn gör det möjligt att steglöst varvtalsreglera standard trefas asynkronmotorer.



1. Strömförsörjning

- 3 x 200/220/230 V ac, 50/60 Hz.
- 3 x 380/400/415 V ac, 50/60 Hz.
- 3 x 440/460/500 V ac, 50/60 Hz.

2. Likriktare

En trefas likriktarbrygga likriktar växelspänningen till likspänning.

3. Mellankrets

Likspänning =
 $\sqrt{2}$ x matningsspänning.

4. Spolar i mellankretsen

Utjämnar likspänningen och minimerar nätstörningarna.

5. Kondensatorer i mellankretsen

Utjämnar likspänningen.

6. Växelriktare

Omvandlar likspänningen till en variabel växelspänning med reglerbar frekvens.

7. Motorspolar

Fördelar med motorspolar:

- Långa motorkablar kan användas.
- 100% kortslutnings- och jordslutningsskydd.
- Obegränsad koppling på frekvensomformarens utgång.
- Reducerar du/dt-förhållandet.

8. Utgång

Reglerbar växelspänning:
 10-100% av matningsspänningen.
 Reglerbar frekvens: 0,5-120/0,5-500 Hz.

9. Styrkort

Här finns datorn som styr växelriktaren, som alstrar det pulsmönster med vars hjälp likspänningen omvandlas till en variabel växelspänning med reglerbar frekvens.

Teknik

I frekvensomformarna VLT® serie 3000 används ett styrsystem kallat VVC (spänningsvektor-styrning) som har utvecklats av Danfoss.

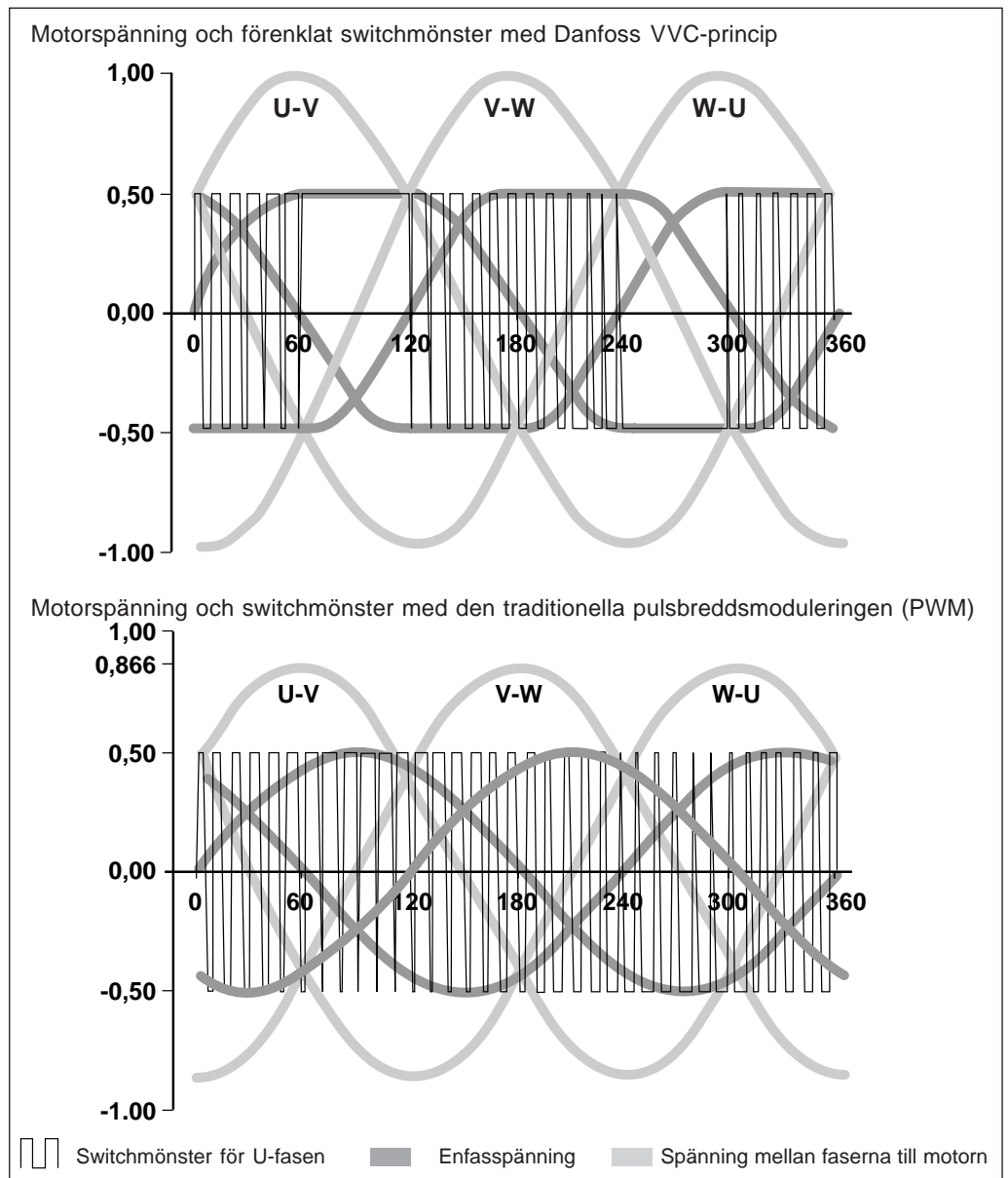
VVC-principen är överlägsen den traditionella PWM-principen (pulsbreddsmodulering) på följande sätt:

- Full märkmotorspänning vid märkmotorfrekvens.
- Nästan perfekt återskapande av den sinusformade nätströmmen.
- Mycket små switchförluster ger hög verkningsgrad.

Fördelarna åstadkoms med hjälp av ett särskilt switchmönster: switchintervallen är mycket korta, vilket ger hög switchfrekvens, och de sex halvledarna i växelriktardelen hålls omväxlande och parvis stängda under 60° av en sinusperiod. Motorströmmens vågform är mycket lik nätströmmen. Switchpausen under 60° av sinusperioden betyder också att full märkmotorspänning kan erhållas och att växelriktarens switchförluster minskas med ungefär en tredjedel.

Figurerna nedan visar switchmönstret och maximal motorspänning med VVC-principen och med den traditionella pulsbreddsmoduleringen (PWM).

Den fulla märkmotorspänningen och den perfekta strömvågformen innebär att Danfoss VLT® serie 3000 medger full motorprestanda utan nedstämpling precis som när motorn drivs direkt från nätet.



VLT® serie 3000 levereras med flera standardkomponenter som annars skulle behöva köpas separat, t ex motorspolar, nätfilter, galvanisk isolering (PELV).

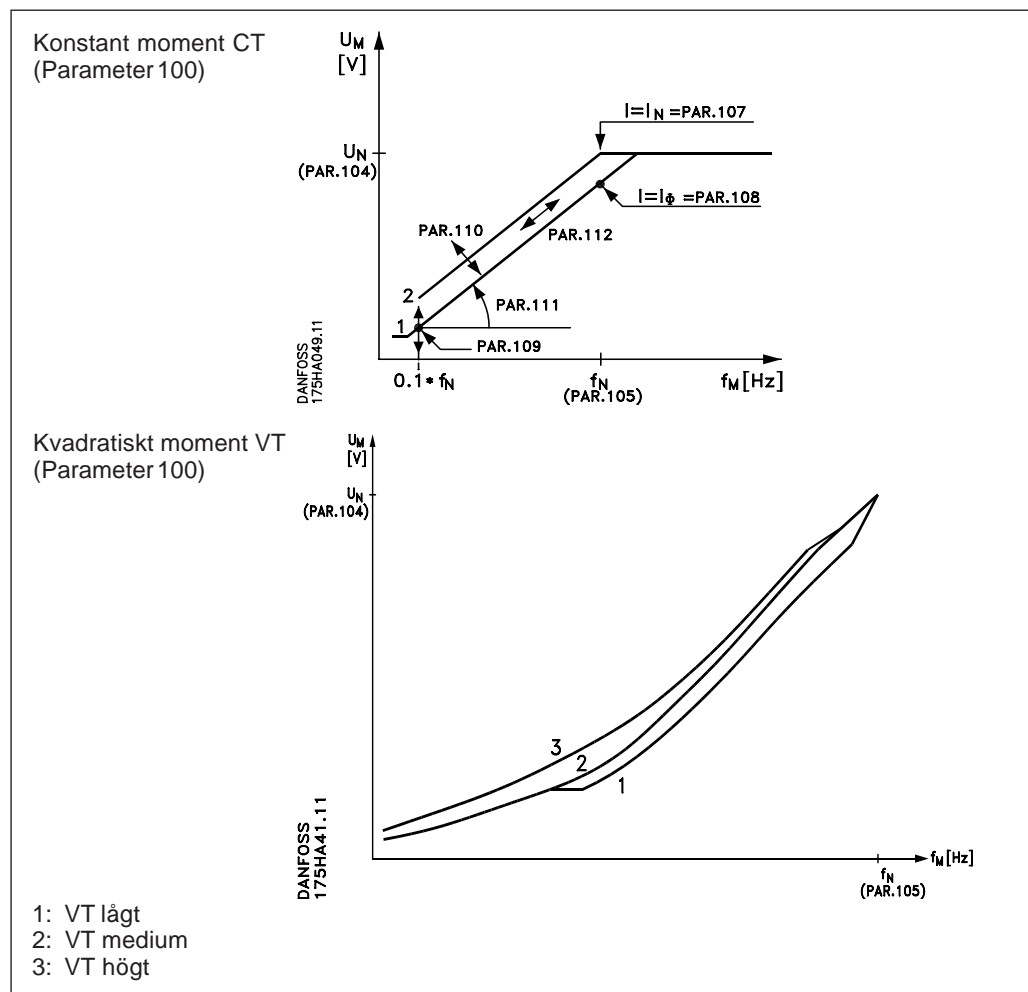
Genom att dessa komponenter ingår som standard erhålls följande fördelar:

- Utrymme sparas.
- Installationen förenklas genom att VLT® 3000 uppfyller de flesta krav.

Fabriksinställd U/f-karaktäristik

Beroende på belastningstyp har VLT® serie 3000 dynamiskt anpassad eller fabriksinställd U/f-karaktäristik (motorspänning/frekvens) som ger rätt magnetisering av motorn så att bästa möjliga verkningsgrad och optimal dynamik erhålls.

Det är möjligt att välja mellan tre U/f-karaktäristiker för VT-drift så att startmomentet optimeras eller så att motorns ljudnivå eller effektförluster minimeras. En ny parameter (106) med benämningen "Automatisk anpassning" optimerar motorparametrarna vid konstant belastningsmoment.



Reglernoggrannhet

Eftersläpningskompenserat (beroende av motorstorlek)	±0,5%	5-50 Hz: VLT® 3011-3052 (10-90% belastningsändring)
	±1,0%	10-50 Hz: VLT® 3004-3008
PID (reglering)	±0,1%	5-50 Hz: (-140 - +140% belastningsändring)
Styrning (digital)	±0,01%	0,5-120 Hz (frekvensstabilitet)
	±0,05%	0,5-500 Hz (frekvensupplösning (digital))

Teknik

Programmerbara styringångar och signalutgångar i fyra olika menyer	Den digitala teknik som används i VLT® serie 3000 gör det möjligt att programmera de olika styringångarna och signalutgångarnas funktion och att programmera in fyra olika användarbestämda menyer.	Det är lätt för användaren att programmera in önskade funktioner med hjälp av panelen, via plintanslutningarna eller via RS 485-gränssnittet.
Skyddad mot nätstörningar	VLT® serie 3000 är skyddad mot transienter som uppstår på nätet när exempelvis kondensatorer för faskompensering kopplas in eller när blixtnedslag inträffar.	Märkmotorspänning och fullt moment kan upprätthållas ned till 10% underspänning på nätet.
Mindre störningar på nätet	Eftersom VLT® serie 3000 har spolar i mellankretsen som standard blir övertonsalstringen låg.	Detta ger bra effektfaktor (lägre toppström) så att nätet belastas mindre.
Effektiv radio-störningsdämpning	VLT® serie 3000 kan levereras med RFI-filtre enligt EN 55011. Filtren kan erhållas som extrautrustning eller moduler.	Vissa VLT® typer är som standard försedda med nätfiltre enligt grupp 1, klass A.
Långa motorkablar	VLT® serie 3000 levereras som standard med inbyggda motorspolar. Detta betyder att långa kablar kan användas mellan	motor och frekvensomformare utan ytterligare spolar.
Avancerat skydd av VLT	<p>Strömmätning på alla tre motorfaserna ger fullgott skydd av VLT® 3000 vid kortslutning eller jordfel på motoranslutningarna.</p> <p>Den kontinuerliga övervakningen av de tre motorfaserna gör att koppling på motorkabeln kan göras, t ex via en kontaktor.</p>	<p>Övervakningen av de tre matningsfaserna medför att frekvensomformaren stoppar om en fas faller bort. På så sätt undviks överbelastning av växelriktaren och kondensatorerna i mellankretsen, vilket skulle minska frekvensomformarens livslängd avsevärt.</p> <p>VLT® serie 3000 har inbyggt termiskt skydd som standard. Funktionen medför att omformaren stängs av vid eventuell överhettning.</p>
Galvanisk isolering	I VLT® serie 3000 är säkerhetsisolation standard eftersom högspänningsdelarna i effektdelen är galvaniskt isolerade från	lågspänningsdelarna i styrdelen i överensstämmelse med VDE 0160/0106 (PELV).
Avancerat motorskydd	<p>VLT® serie 3000 har ett inbyggt elektroniskt termiskt motorskydd.</p> <p>Frekvensomformaren beräknar motortemperaturen med ledning av ström, frekvens och tid. Systemet är överlägset traditionella bimetallskydd där det förändrade kylvillkoret på grund av varvtalsregleringen inte beaktas.</p>	För att åstadkomma maximalt skydd mot överhettning av motorn när denna är övertäckt eller blockerad eller om ventilationen skulle gå sönder kan en termistor läggas in och kopplas till frekvensomformarens termistoringång (plint 16, se sidan 102).
	Det termiska motorskyddet är likvärdigt med ett normalt motorskydd.	

Dimensionering

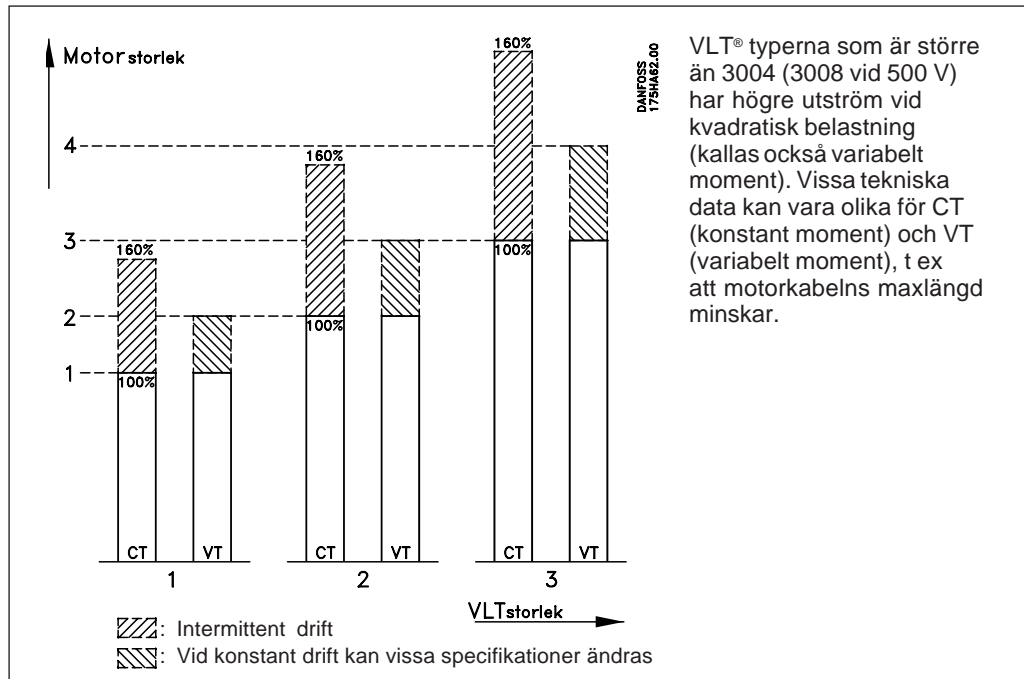
Välja storlek på frekvensomformaren

Frekvensomformaren måste väljas med ledning av motorströmmen I_M vid max-belastning.

Den kontinuerliga märkströmmen $I_{VLT,N}$ måste vara lika med eller högre än den erforderliga motorströmmen.

Exempel:

I en värmeanläggning (kvadratisk belastning) är pumpens motor på 7,5 kW, 3 x 380 V och upptar 14 A vid maxbelastning. Välj en VLT® 3008, som kan avge 16 A ($I_{VLT,N}$) kontinuerligt.



Vilken ska väljas?

Nätspänning: 3 x 200/220/230 V och 3 x 220/230/240 V (se tekniska data)

VLT® typ	Typisk axeleffekt		Kontinuerlig utström $I_{VLT,N}$		Kontinuerlig uteffekt vid 230 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		5,4		2,1	
3003	1,5		7,8		3,1	
3004	2,2		10,5		4,2	
3006	4,0	5,5	19	25	7,6	10,0
3008	5,5	7,5	25	32	10,0	12,7
3011	7,5	11	32	46	12,7	18,3
3016	11	15	46	61	18,3	24,3
3022	15	22	61	88	24,3	35,1
3032	22	30	80	104	31,9	41,4
3042	30	37	104	130	41,4	51,8
3052	37	45	130	154	51,8	61,3

CT: Konstant moment
VT: Variabelt moment (kvadratisk moment)

Dimensionering

Nätspänning 380/400/415 V

VLT® typ	Typisk axelexeffekt		Kontinuerlig utström		Kontinuerlig uteffekt vid 415 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	$I_{VLT,N}$ VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,8		2,0	
3003	1,5		4,1		2,9	
3004	2,2		5,6		4,0	
3006	4,0	5,5	10,0	13,0	7,2	9,3
3008	5,5	7,5	13,0	16,0	9,3	11,5
3011	7,5	11	16,0	24,0	11,5	17,3
3016	11	15	24,0	32,0	17,3	23,0
3022	15	22	32,0	44,0	23,0	31,6
3032	22	30	44,0	61,0	31,6	43,8
3042	30	37	61,0	73,0	43,8	52,5
3052	37	45	73,0	88,0	52,3	63,3
3060	45	55	86,0	105	61,8	75,5
3075	55	75	105	139	75,5	99,9
3100	75	90	139	168	99,9	120
3125	90	110	168	205	120	147
3150	110	132	205	243	147	174
3200	132	160	243	302	174	217
3250	160	200	302	368	217	264

CT: Konstant moment

VT: Variabelt moment (kvadratisk moment)

Nätspänning: 440/460/500 V

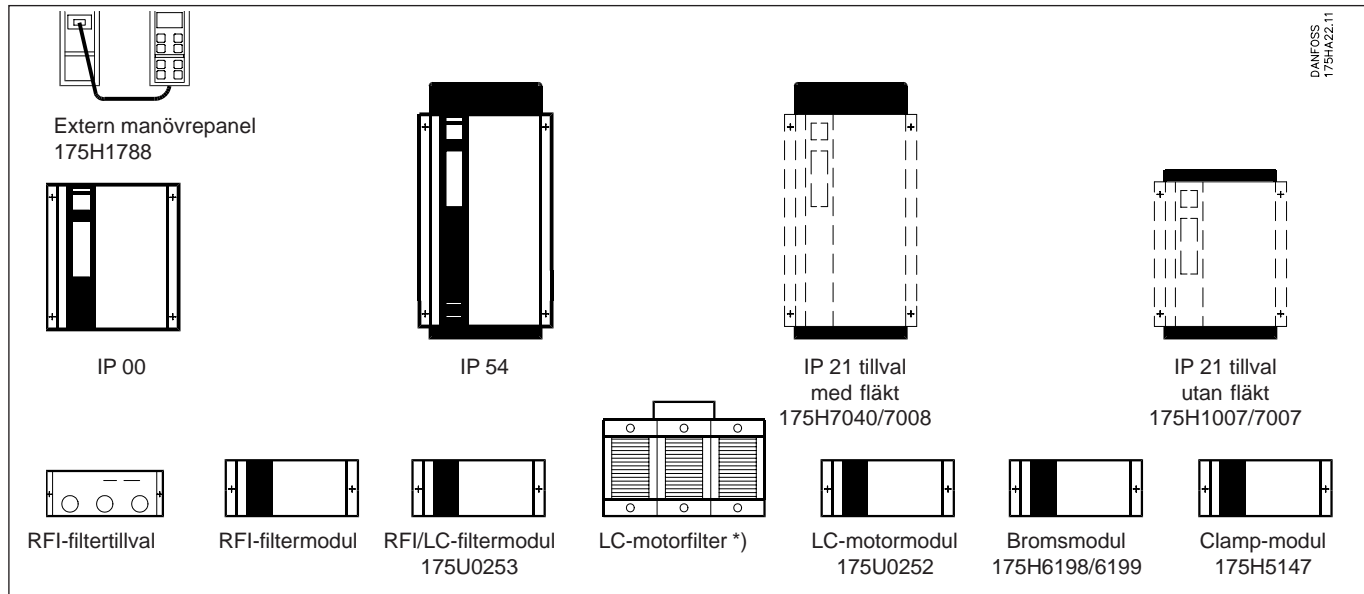
VLT® typ	Typisk axelexeffekt		Kontinuerlig utström $I_{VLT,N}$		Kontinuerlig uteffekt vid 500 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,6		2,3	
3003	1,5		3,4		2,9	
3004	2,2		4,8		4,1	
3006	4,0		8,2		7,1	
3008	5,5		11,1		9,6	
3011	7,5	11	14,5	21,7	12,6	18,8
3016	11	15	21,7	27,9	18,8	24,1
3022	15	22	27,9	41,4	24,1	36,0
3032	22	30	41,4	54,0	36,0	46,8
3042	30	37	54,0	65,0	46,8	56,3
3052	37	45	65,0	78,0	56,3	67,5
3060	45	55	77,0	96,0	67,5	83,1
3075	55	75	96,0	124	83,1	107
3100	75	90	124	156	107	135
3125	90	110	156	180	135	156
3150	110	132	180	240	156	208
3200	132	160	240	302	208	262
3250	160	200	302	361	262	313

CT: Konstant moment

VT: Variabelt moment (kvadratisk moment)

Produktsortiment

VLT® typ 3002 - 3004, 200/230 V / VLT® typ 3002 - 3008, 380/415 V / VLT® typ 3002 - 3008, 440/500 V



*) Tillverkas för Danfoss A/S av firma Platthaus

200 / 220 / 230 V

VLT® typ	Beskrivning	kW	Best. nr.
3002	IP 00	1,1	175H4131
	IP 00 med broms	1,1	175H4132
	IP 21 (som tillval)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H4133
	IP 54 med broms	1,1	175H4134
3003	IP 00	1,5	175H4135
	IP 00 med broms	1,5	175H4136
	IP 21 (som tillval)	1,1	175H1007
	IP 54	1,5	175H4137
	IP 54 med broms	1,5	175H4138
3004	IP 00	2,2	175H4139
	IP 00 med broms	2,2	175H4140
	IP 21 (som tillval)	1,1	175H1007
	IP 54	2,2	175H4141
	IP 54 med broms	2,2	175H4142

380 / 400 / 415 V

VLT® typ	Beskrivning	kW	Best. nr.
3002	IP 00	1,1	175H7238
	IP 00 med broms	1,1	175H7239
	IP 21 (som tillval)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H7240
	IP 54 med broms	1,1	175H7241
3003	IP 00	1,5	175H7242
	IP 00 med broms	1,5	175H7243
	IP 21 (som tillval)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H7244
	IP 54 med broms	1,5	175H7245
3004	IP 00	2,2	175H7246
	IP 00 med broms	2,2	175H7247
	IP 21 (som tillval)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H7248
	IP 54 med broms	2,2	175H7249
3005	IP 00	4,0	175H7264
	IP 00 med broms	4,0	175H7265
	IP 21 (som tillval)	4,0	175H1007
	IP 54	4,0	175H7266
	IP 54 med broms	4,0	175H7267
3006	IP 00	5,5	175H7268
	IP 00 med broms	5,5	175H7269
	IP 21 (som tillval)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H7270
	IP 54 med broms	5,5	175H7271

440 / 460 / 500 V

VLT® typ	Beskrivning	kW	Best. nr.
3002	IP 00	1,1	175H1729
	IP 00 med broms	1,1	175H1730
	IP 21 (som tillval)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H1731
	IP 54 med broms	1,1	175H1732
3003	IP 00	1,5	175H1733
	IP 00 med broms	1,5	175H1734
	IP 21 (som tillval)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H1735
	IP 54 med broms	1,5	175H1736
3004	IP 00	2,2	175H1737
	IP 00 med broms	2,2	175H1738
	IP 21 (som tillval)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H1739
	IP 54 med broms	2,2	175H1740
3005	IP 00	4,0	175H1741
	IP 00 med broms	4,0	175H1742
	IP 21 (som tillval)	4,0	175H1007
	IP 54	4,0	175H1743
	IP 54 med broms	4,0	175H1744
3006	IP 00	5,5	175H1745
	IP 00 med broms	5,5	175H1746
	IP 21 (som tillval)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H1747
	IP 54 med broms	5,5	175H1748

Beteckning	3002 / 3003			3004			3006			3008		
	220 V	380 V	500 V	220 V	380 V	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V
IP 21 tillval	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007 ³⁾	H1007 ³⁾	H1007 ³⁾
IP 21 tillval med UL-godkännande	H7007	-	H7007	H7008	-	H7007	-	-	H7007	-	-	H7007 ³⁾
RFI-modul för IP 00 / 21	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037	H7037	H7037
RFI-tillval för IP 00 / 21	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
RFI-tillval för IP 54	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
RFI/LC-modul IP 00	-	U0253	-	-	U0253 ⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-
RFI-motorfiltertillval för oskärmd motorkabel	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083
RFI-motorfiltermodul för oskärmd motorkabel	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084
LC-modul IP 00	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-	U0252	U0252	-
LC-motorfilter IP 00	191G0216	-	191G0209	191G0217	-	191G0209	-	-	191G0209	-	-	191G0210
Clamp-modul IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Bromsmodul IP 00 / 21	H6198	H6199	H6199	H6198	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199
Extern manöverpanel	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Relä tillval	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	-	-	-
PROFIBUS-tillval	H4696											
Modbus Plus tillval	Kontakta Danfoss											
Program för PC	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)											

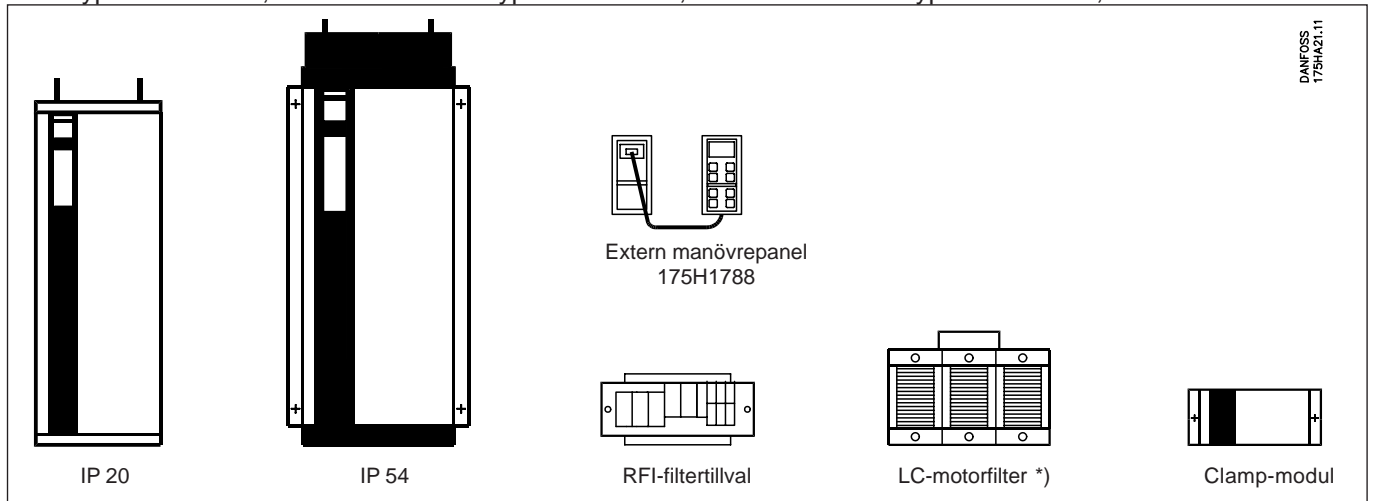
Alla beställningsnummer: 175XXXXX. CT: Konstant moment / VT: Variabelt moment (kvadratisk moment)

¹⁾ Kan endast monteras i modell med bromsfunktion. ²⁾ RFI-filtertillval (175H7038) kan användas med fördel. ³⁾ Endast nederdel kan användas. ⁴⁾ Fläktkylling krävs.

"-" Kan inte levereras.

Produktsortiment

VLT® typ 3006 - 3022, 200/230 V / VLT® typ 3011 - 3052, 380/415 V / VLT® typ 3011 - 3052, 440/500 V



*) Tillverkas för Danfoss A/S av firma Plathaus

200 / 220 / 230 V

VLT® typ	Beskrivning	kW	Best. nr.
3006	IP 20	4,0	175H4449
	IP 20 med RFI	4,0	175H4450
	IP 20 med broms	4,0	175H4451
	IP 20 med RFI + broms	4,0	175H4452
	IP 54	4,0	175H4453
	IP 54 med RFI	4,0	175H4454
3008	IP 54 med broms	4,0	175H4455
	IP 54 med RFI + broms	4,0	175H4456
	IP 20	5,5	175H4457
	IP 20 med RFI	5,5	175H4458
	IP 20 med broms	5,5	175H4459
	IP 20 med RFI + broms	5,5	175H4460
3011	IP 54	5,5	175H4461
	IP 54 med RFI	5,5	175H4462
	IP 54 med broms	5,5	175H4463
	IP 54 med RFI + broms	5,5	175H4464
	IP 20	7,5	175H4465
	IP 20 med RFI	7,5	175H4466
3016	IP 20 med broms	7,5	175H4467
	IP 20 med RFI + broms	7,5	175H4468
	IP 54	7,5	175H4469
	IP 54 med RFI	7,5	175H4470
	IP 54 med broms	7,5	175H4471
	IP 54 med RFI + broms	7,5	175H4472
3022	IP 20	11,0	175H4473
	IP 20 med RFI	11,0	175H4474
	IP 20 med broms	11,0	175H4475
	IP 20 med RFI + broms	11,0	175H4476
	IP 54	11,0	175H4477
	IP 54 med RFI	11,0	175H4478
3042	IP 54 med broms	11,0	175H4479
	IP 54 med RFI + broms	11,0	175H4480
	IP 20	15,0	175H4520
	IP 20 med RFI	15,0	175H4521
	IP 20 med broms	15,0	175H4522
	IP 20 med RFI + broms	15,0	175H4523
3052	IP 54	15,0	175H4524
	IP 54 med RFI	15,0	175H4525
	IP 54 med broms	15,0	175H4526
	IP 54 med RFI + broms	15,0	175H4527
	IP 20	30,0	175H1679
	IP 20 med RFI	30,0	175H1680
3052	IP 20 med broms	30,0	175H1681
	IP 20 med RFI + broms	30,0	175H1682
	IP 54	30,0	175H1683
	IP 54 med RFI	30,0	175H1684
	IP 54 med broms	30,0	175H1685
	IP 54 med RFI + broms	30,0	175H1686
3052	IP 20	37,0	175H1687
	IP 20 med RFI	37,0	175H1688
	IP 20 med broms	37,0	175H1689
	IP 20 med RFI + broms	37,0	175H1690
	IP 54	37,0	175H1691
	IP 54 med RFI	37,0	175H1692
3052	IP 54 med broms	37,0	175H1693
	IP 54 med RFI + broms	37,0	175H1694

380 / 400 / 415 V

VLT® typ	Beskrivning	kW	Best. nr.
3011	IP 20	7,5	175H7272
	IP 20 med RFI	7,5	175H7273
	IP 20 med broms	7,5	175H7274
	IP 20 med RFI + broms	7,5	175H7275
	IP 54	7,5	175H7276
	IP 54 med RFI	7,5	175H7277
3016	IP 54 med broms	7,5	175H7278
	IP 54 med RFI + broms	7,5	175H7279
	IP 20	11,0	175H7280
	IP 20 med RFI	11,0	175H7281
	IP 20 med broms	11,0	175H7282
	IP 20 med RFI + broms	11,0	175H7283
3022	IP 54	11,0	175H7284
	IP 54 med RFI	11,0	175H7285
	IP 54 med broms	11,0	175H7286
	IP 54 med RFI + broms	11,0	175H7287
	IP 20	15,0	175H7288
	IP 20 med RFI	15,0	175H7289
3032	IP 20 med broms	15,0	175H7290
	IP 20 med RFI + broms	15,0	175H7291
	IP 54	15,0	175H7292
	IP 54 med RFI	15,0	175H7293
	IP 54 med broms	15,0	175H7294
	IP 54 med RFI + broms	15,0	175H7295
3042	IP 20	22,0	175H1671
	IP 20 med RFI	22,0	175H1672
	IP 20 med broms	22,0	175H1673
	IP 20 med RFI + broms	22,0	175H1674
	IP 54	22,0	175H1675
	IP 54 med RFI	22,0	175H1676
3052	IP 54 med broms	22,0	175H1677
	IP 54 med RFI + broms	22,0	175H1678
	IP 20	30,0	175H1679
	IP 20 med RFI	30,0	175H1680
	IP 20 med broms	30,0	175H1681
	IP 20 med RFI + broms	30,0	175H1682
3052	IP 54	30,0	175H1683
	IP 54 med RFI	30,0	175H1684
	IP 54 med broms	30,0	175H1685
	IP 54 med RFI + broms	30,0	175H1686
	IP 20	37,0	175H1687
	IP 20 med RFI	37,0	175H1688
3052	IP 20 med broms	37,0	175H1689
	IP 20 med RFI + broms	37,0	175H1690
	IP 54	37,0	175H1691
	IP 54 med RFI	37,0	175H1692
	IP 54 med broms	37,0	175H1693
	IP 54 med RFI + broms	37,0	175H1694

440 / 460 / 500 V

VLT® typ	Beskrivning	kW	Best. nr.
3011	IP 20	7,5	175H4401
	IP 20 med RFI	7,5	175H4402
	IP 20 med broms	7,5	175H4403
	IP 20 med RFI + broms	7,5	175H4404
	IP 54	7,5	175H4405
	IP 54 med RFI	7,5	175H4406
3016	IP 54 med broms	7,5	175H4407
	IP 54 med RFI + broms	7,5	175H4408
	IP 20	11,0	175H4409
	IP 20 med RFI	11,0	175H4410
	IP 20 med broms	11,0	175H4411
	IP 20 med RFI + broms	11,0	175H4412
3022	IP 54	11,0	175H4413
	IP 54 med RFI	11,0	175H4414
	IP 54 med broms	11,0	175H4415
	IP 54 med RFI + broms	11,0	175H4416
	IP 20	15,0	175H4417
	IP 20 med RFI	15,0	175H4418
3032	IP 20 med broms	15,0	175H4419
	IP 20 med RFI + broms	15,0	175H4420
	IP 54	15,0	175H4421
	IP 54 med RFI	15,0	175H4422
	IP 54 med broms	15,0	175H4423
	IP 54 med RFI + broms	15,0	175H4424
3042	IP 20	22,0	175H4425
	IP 20 med RFI	22,0	175H4426
	IP 20 med broms	22,0	175H4427
	IP 20 med RFI + broms	22,0	175H4428
	IP 54	22,0	175H4429
	IP 54 med RFI	22,0	175H4430
3052	IP 54 med broms	22,0	175H4431
	IP 54 med RFI + broms	22,0	175H4432
	IP 20	30,0	175H4433
	IP 20 med RFI	30,0	175H4434
	IP 20 med broms	30,0	175H4435
	IP 20 med RFI + broms	30,0	175H4436
3052	IP 54	30,0	175H4437
	IP 54 med RFI	30,0	175H4438
	IP 54 med broms	30,0	175H4439
	IP 54 med RFI + broms	30,0	175H4440
	IP 20	37,0	175H4441
	IP 20 med RFI	37,0	175H4442
3052	IP 20 med broms	37,0	175H4443
	IP 20 med RFI + broms	37,0	175H4444
	IP 54	37,0	175H4445
	IP 54 med RFI	37,0	175H4446
	IP 54 med broms	37,0	175H4447
	IP 54 med RFI + broms	37,0	175H4448

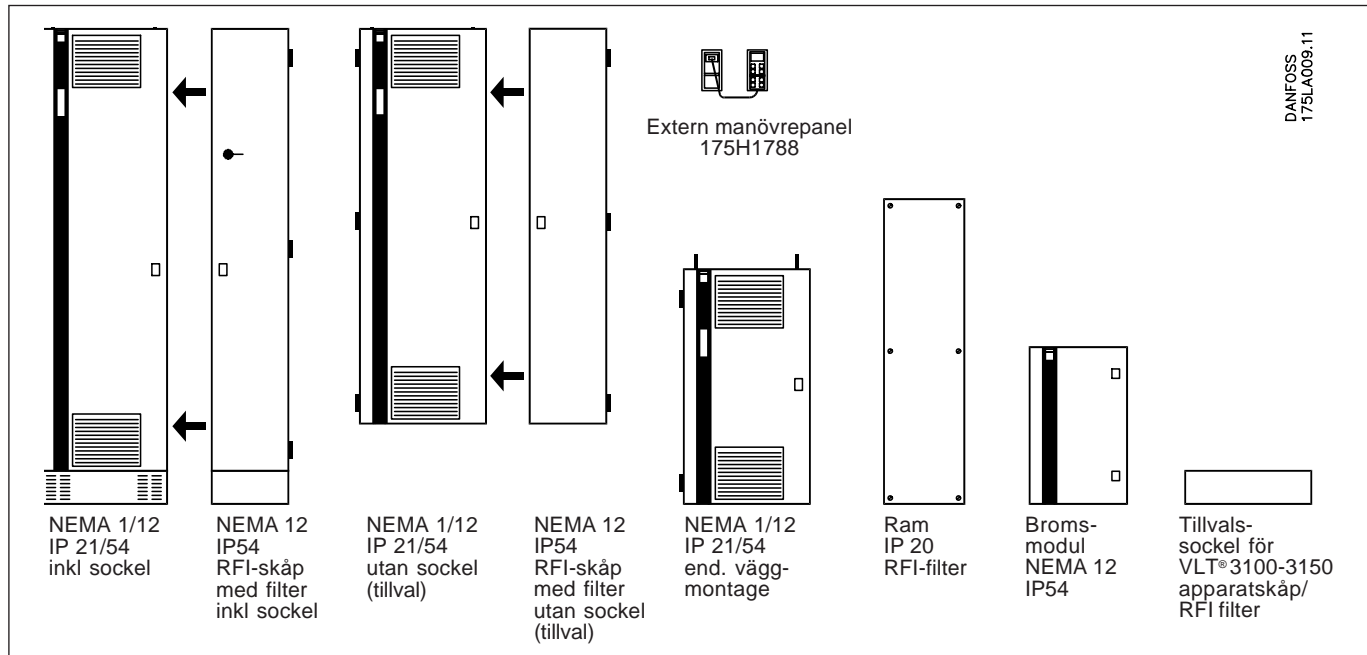
Alla beställningsnummer: 175XXXXX

"-" Kan inte levereras.

Beteckning	3006-3011 220 V	3016-3022 220 V	3011-3022 380 V	3032-3052 380 V	3011-3022 500 V	3032 500 V	3042-3052 500 V
RFI-tillval för IP 20 / 54	H5353	H5355	H5353	H5355	H5353	H5355	H5355
Clamp-modul IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Extern manöverpanel	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
LC-motorfilter IP 00	191G0218-219-220	-	191G0202-203-204	191G0205-206-207	191G0210-211-212	191G0213	191G0214-215
PROFIBUS-tillval				H4696			
Modbus Plus tillval	Kontakta Danfoss						
Program för PC	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)						

Produktsortiment

VLT® typ 3032-3052, 220/240 V, och VLT® typ 3060-3250, 380/440/500 V



220/230/240 V

VLT® typ	Beskrivning	kW	Best. nr.
3032	IP 21	22	175L4500
	IP 54	22	175L4503
3042	IP 21	30	175L4501
	IP 54	30	175L4504
3052	IP 21	37	175L4502
	IP 54	37	175L4505
Tillval			
Brömsmodul IP54			175L3656
Apparatskåp med huvudbrytare IP 54			175L3038 (175 A)
Apparatskåp med huvudbrytare IP54			175L3039 (200 A)
Apparatskåp utan huvudbrytare IP54			175L3653
RFI-modul IP20 VLT 3032-3052			175L3665
RFI-modul IP54 VLT 3032-3052			175L3666

Säkringar

Beteckning	Amp	Bussmann-namn	3032-3052		3100	3125	3150	3200	3250
			3060	3075					
Ingångssäkring	150	T-Tron JJS	175L3490						
Ingångssäkring	250	T-Tron JJS			175L3414				
Ingångssäkring	300	T-Tron JJS					175L3415		
Ingångssäkring	450	T-Tron JJS						175L3534	
Ingångssäkring	500	T-Tron JJS							175L3535
Laddningssäkring	9	KT-9	175L3489						
Laddningssäkring	10	KT-10			175L3419				
Laddningssäkring	12	KT-12						175L3432	
Säkring till fläkt 1,5		FNQ-R-1-1/2			175L3439				
Spänningsmatning	5	KTK-5	175L3437						
Säkring	250	170L5021 1BK/75							
Säkring	315	170L5015 1BK/75							175L3563
Säkring för dynamisk broms	20	KTK-20	175L3475						

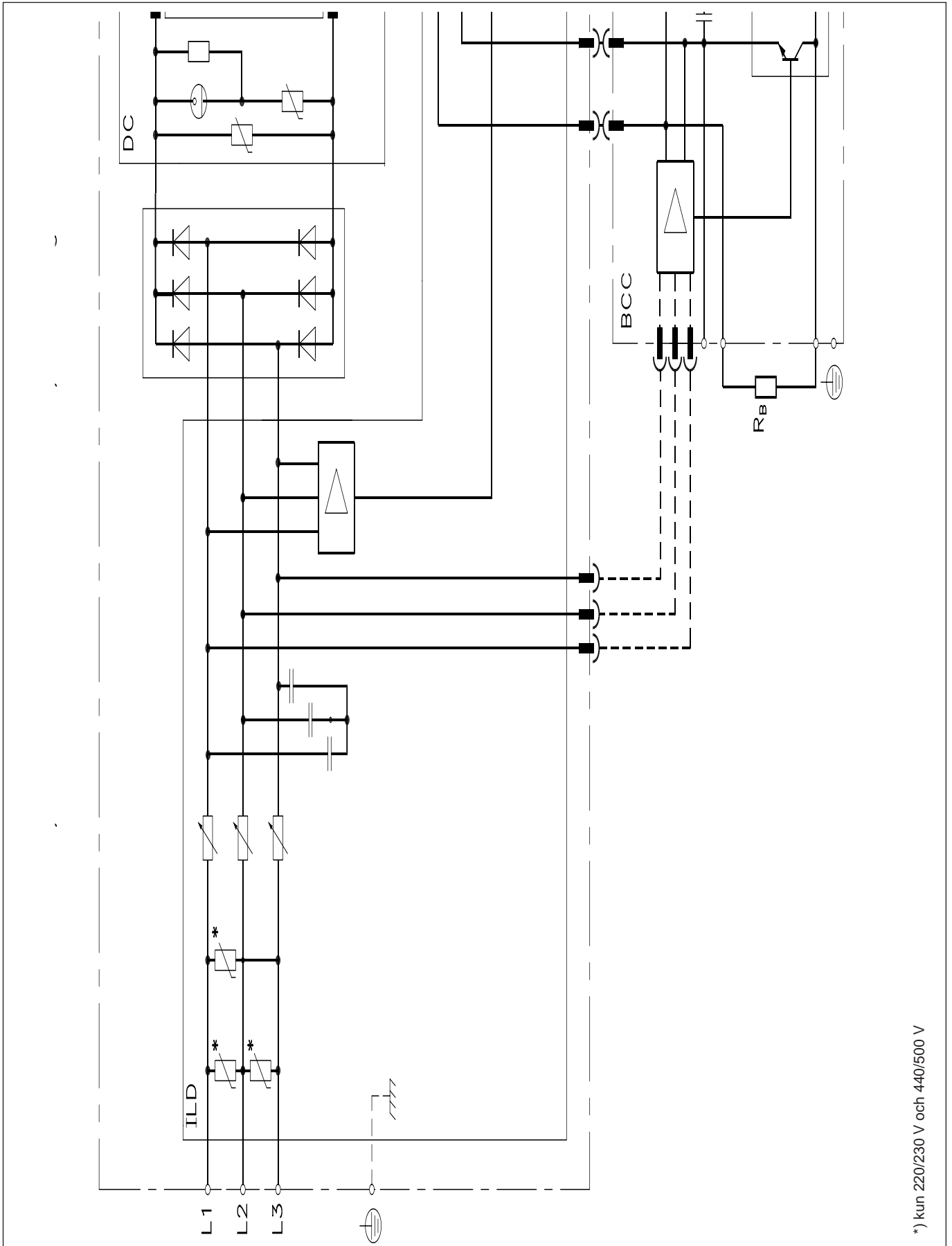
380/440/500 V

VLT® typ	Beskrivning	kW	Best. nr.
3060	IP 21	45	175L3000
	IP 54	45	175L3007
3075	IP 21	55	175L3001
	IP 54	55	175L3008
3100	IP 21	75	175L3002
	IP 54	75	175L3009
3125	IP 21	90	175L3003
	IP 54	90	175L3010
3150	IP 21	110	175L3004
	IP 54	110	175L3011
3200	IP 21	132	175L3005
	IP 54	132	175L3012
3250	IP 21	160	175L3006
	IP 54	160	175L3013

Beteckning	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Brömsmodul IP54	175L3030				175L3031		
RFI-modul IP20	175L3657		175L3658		175L3659	175L3660	
RFI-modul IP54	175L3661		175L3662		175L3663	175L3664	
Apparatskåp IP54 med huvudbrytare	175L3038(175A)		175L3040(200A)		175L3042(400A)		
Apparatskåp IP54 med huvudbrytare	175L3039(200A)		175L3041(400A)		175L3043(600A)		
Apparatskåp IP54 utan huvudbrytare	175L3653		175L3654		175L3655		
Sockel för golvmontage av VLT®	-		175L3047		Ingår		
Sockel för RFI/apparatskåp IP54	-		175L3048		Ingår		
PROFIBUS tillval	175H4754						
Modbus Plus tillval	Kontakta Danfoss						
PC-program	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)						
Fjärrstyrd display	175H1788						
Kableskosats	175L3640		175L3641		175L3642		

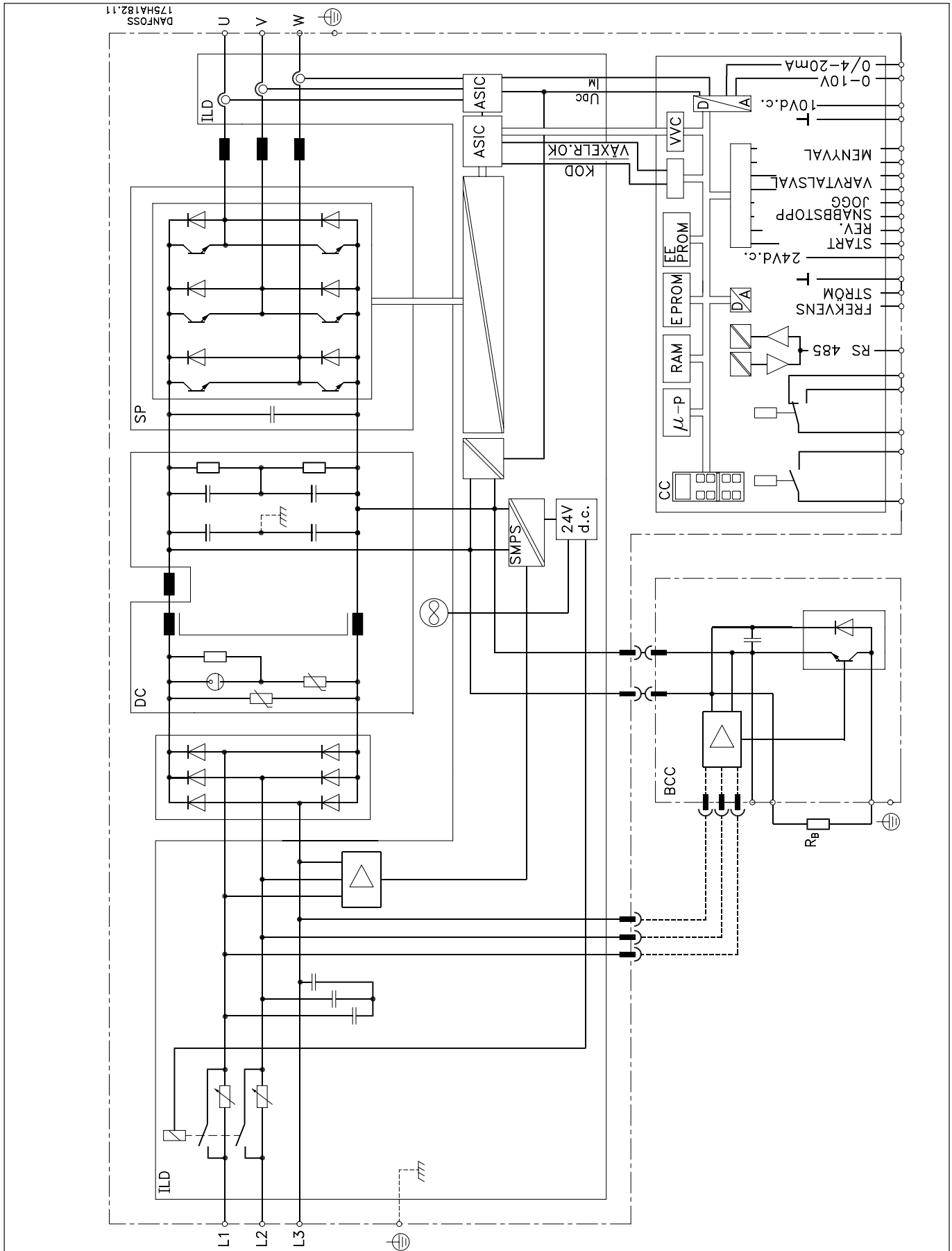
Produktsortiment

Funktionsschema för
 VLT® typ 3002 - 3006, 380/415 V, VLT® typ 3002 - 3008, 440/500 V och VLT® typ 3002 - 3004, 200/230 V



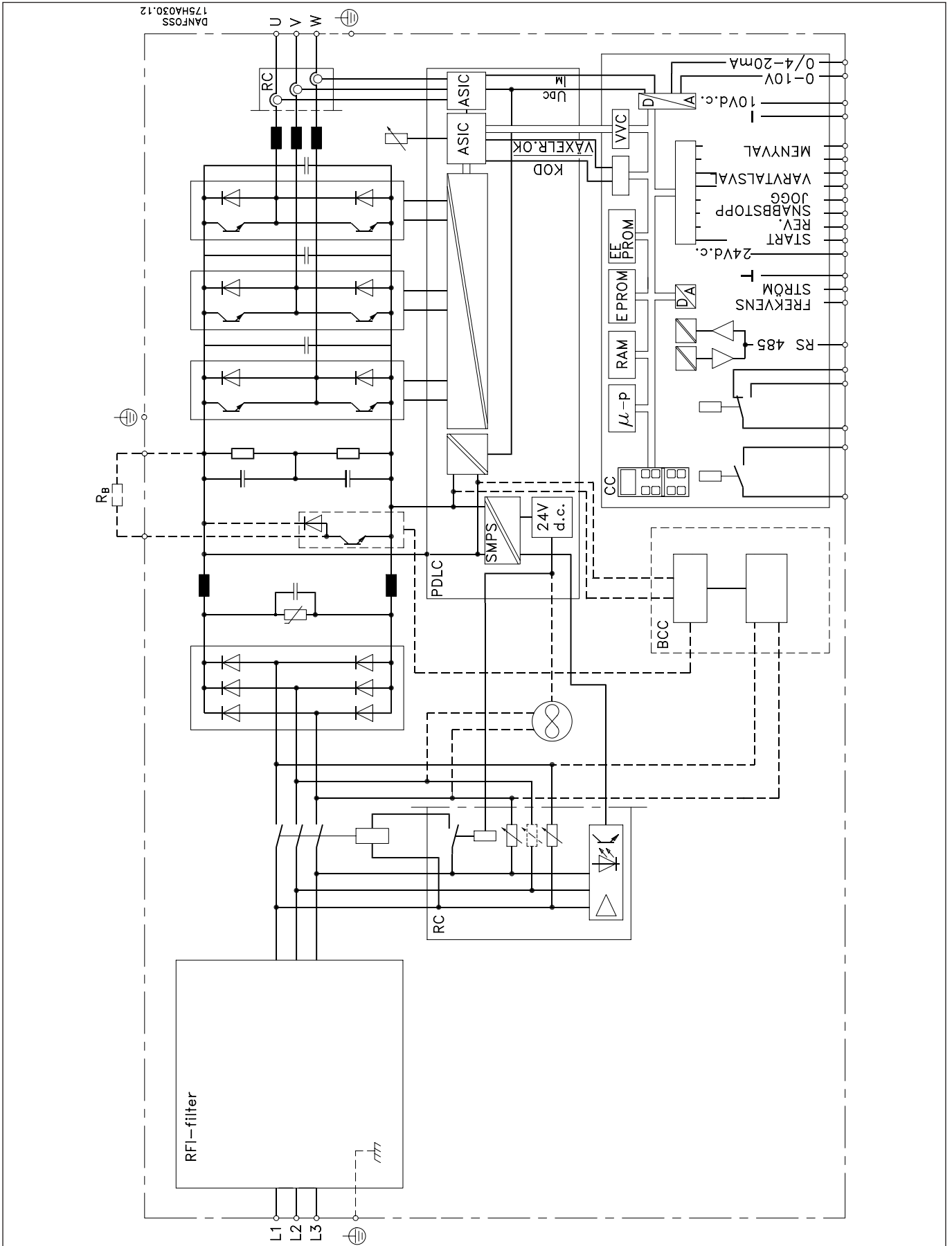
*) kun 220/230 V och 440/500 V

Funktionsschema för VLT® typ 3008, 385/415 V



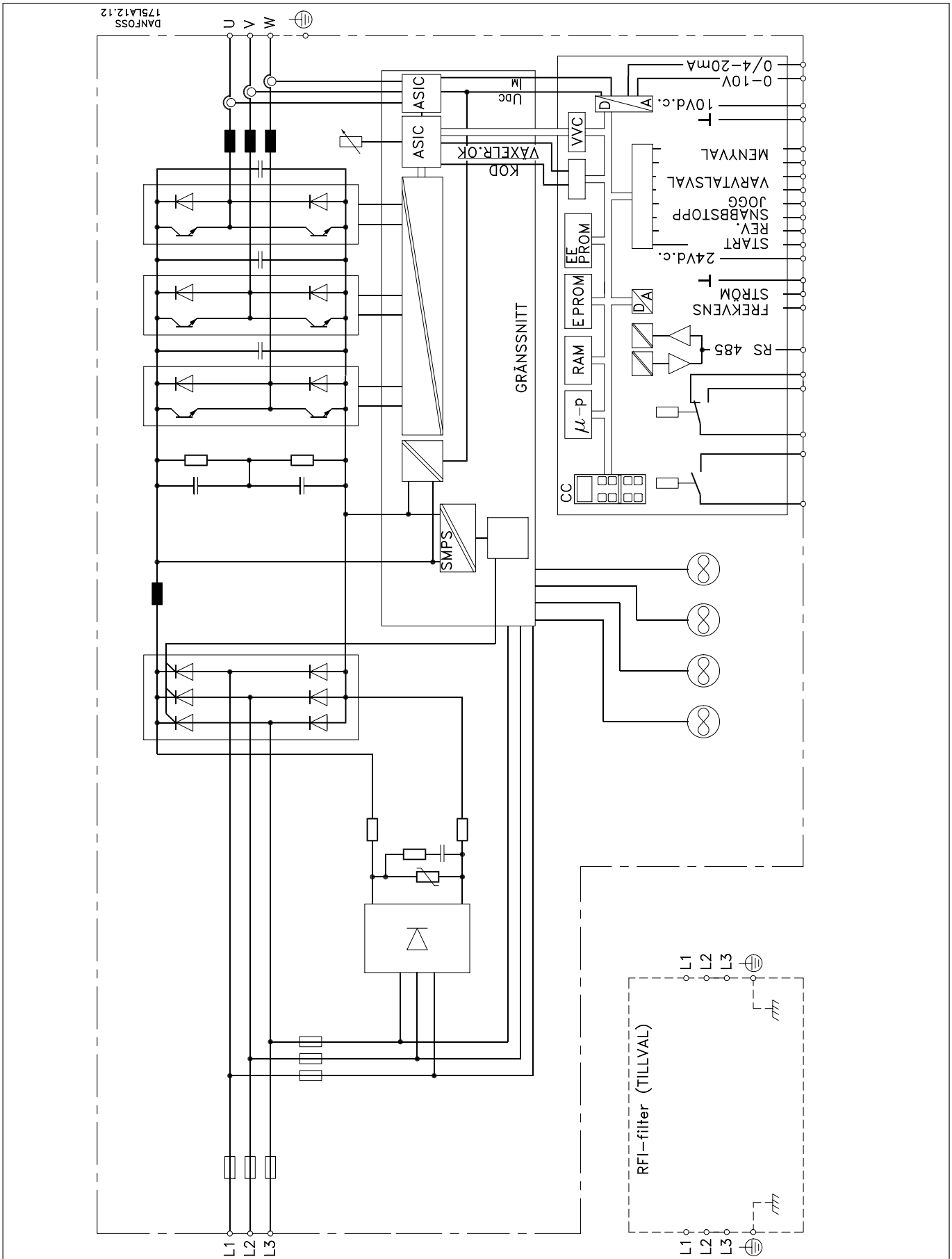
Produktsortiment

Funktionsschema för VLT® typ 3011 - 3052, 380/500 V, VLT® typ 3006 - 3022, 200/230 V



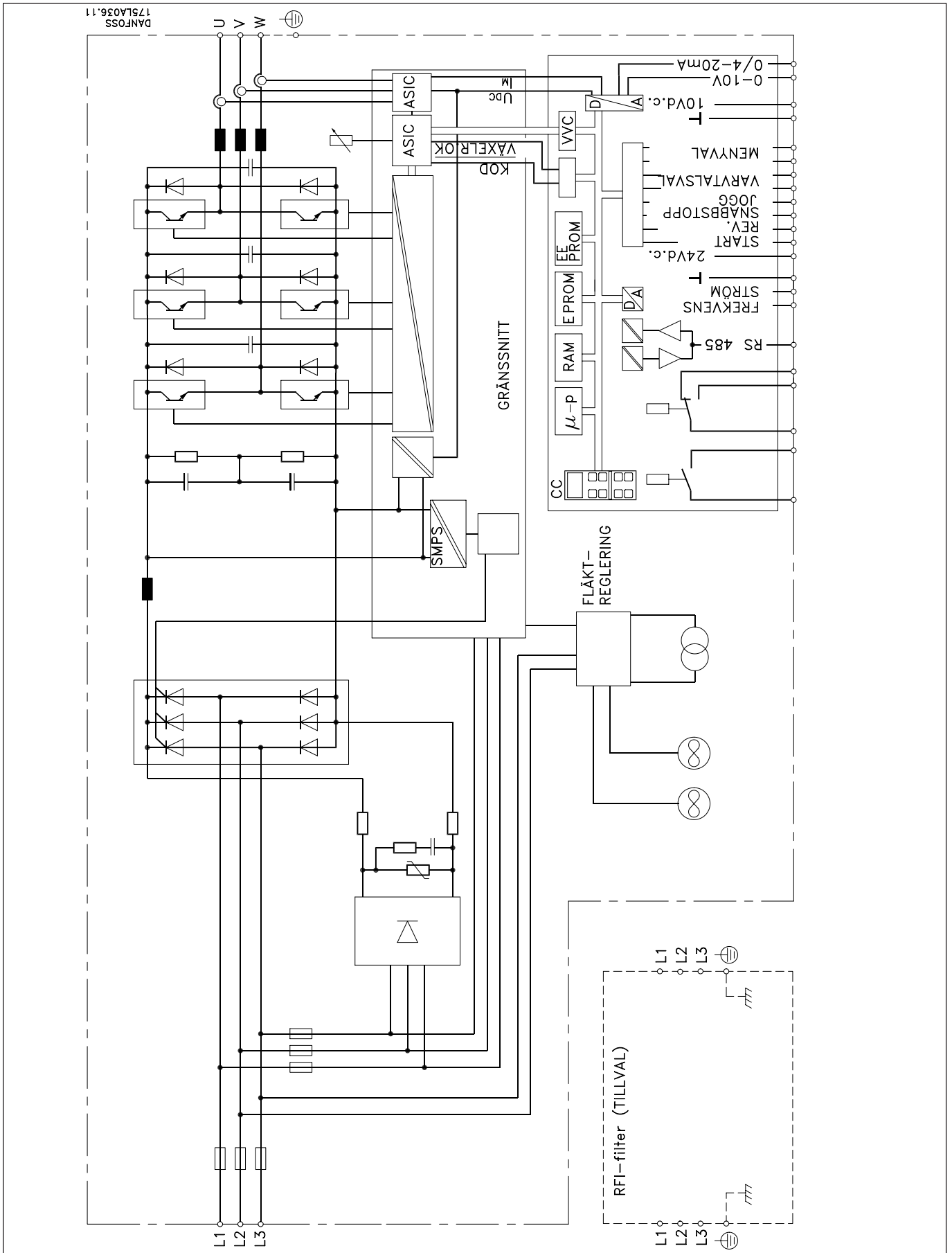
Produktsortiment

Funktionsschema för VLT® typ 3032-3052, 220/240 V, och VLT® typ 3060-3075 (380-500 V)



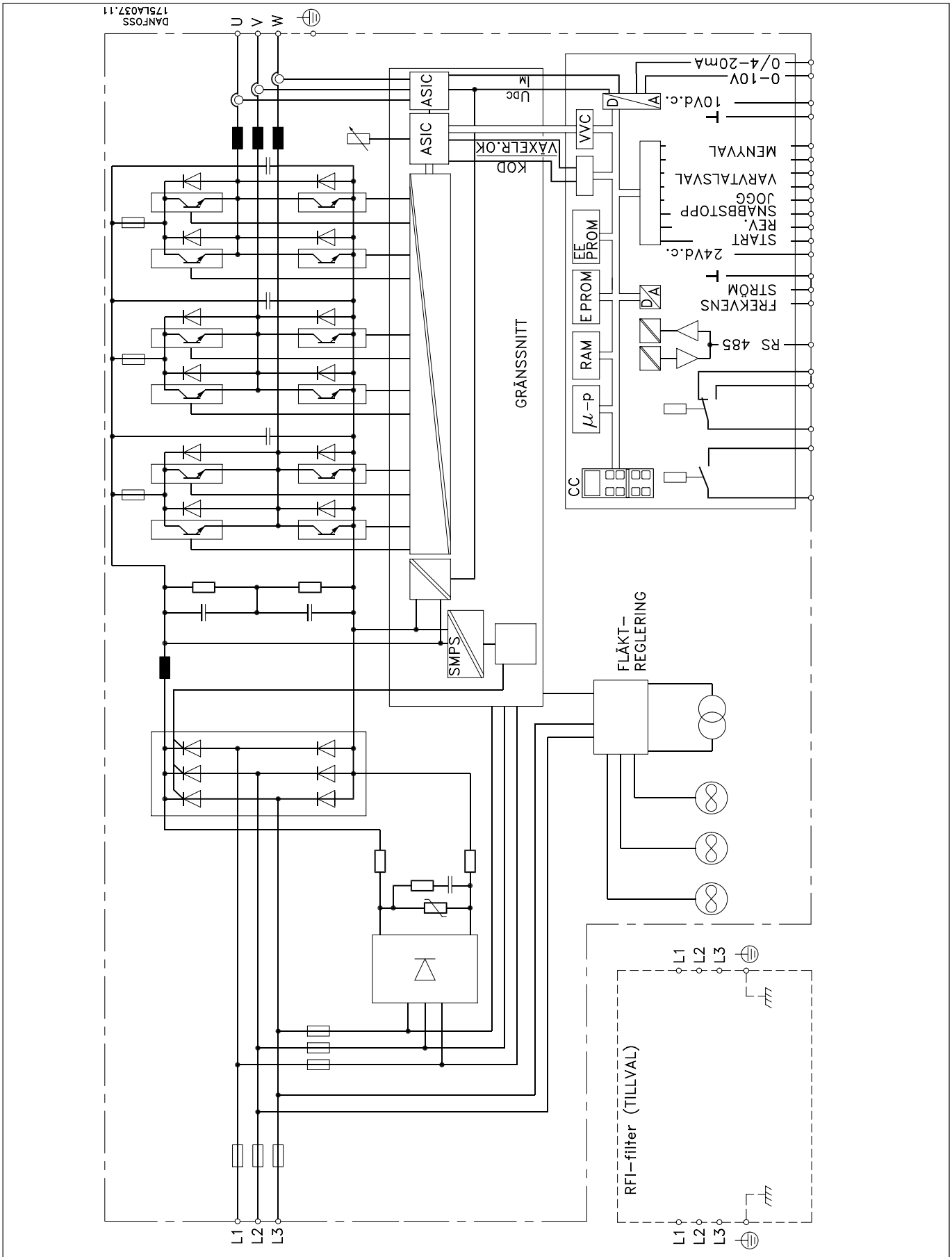
Produktsortiment

Funktionsschema för VLT® typ 3100 - 3150 (380-500 V)



Produktsortiment

Funktionsschema för VLT® typ 3200 - 3250 (380-500 V)



Uppfyller internat. VDE- och UL/CSA-krav		VLT-modell	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Konstant belastning (CT):													
Utström	$I_{VLT,N}$ [A]		5,4	7,8	10,5	19,0	25,0	32,0	46,0	61,0	80,0	104,0	130,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		6,7	12,5	17,0	30,0	40,0	51,2	73,6	97,6	120,0	156,0	195,0
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,1	3,1	4,2	7,6	10,0	12,7	18,3	24,3	31,9	41,4	51,8
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,7	4,9	6,7	12,0	15,9	20,4	29,2	38,9	47,8	62,1	77,7
Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Kvadratisk belastning (VT):													
Utström	$I_{VLT,N}$ [A]		5,4	7,8	10,5	25,0	32,0	46,0	61,0	88,0	104,0	130,0	154,0
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,9	2,9	4,0	10,0	12,7	18,3	24,3	35,1	41,4	51,8	61,3
Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	33,0	37,0	45,0
Max. ledararea	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	70,0	70,0	70,0
Max. motorkabellängd	[m]		300, med skärmade kablar: 150 m									300	
Utspanning	U_M [%]		0-100, av nätspänningen									max 230 V	
Utfrekvens	f_M [Hz]		0-120 eller 0-500; programmerbar										
Nominell motorspänning	$U_{M,N}$ [V]		200/220/230										
Nominell motorfrekvens	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Termiskt skydd under drift			Inbyggt termiskt motorskydd (elektroniskt); termistor enligt DIN 44081										
In-/urkopplingar på utgång			Obegränsat (snabba in- och urkopplingar på utgången kan orsaka felmeddelande)										
Ramptider	[s]		0,1-3600										
		VLT-modell	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Max. inström	konst. belastn. $I_{L,N}$ [A]		6,8	9,1	13,3	17,5	22,2	26,4	41,7	52,2	78,0	102,0	128,0
	kvadr. belastn. $I_{L,N}$ [A]		6,8	9,1	13,3	23,1	29,6	42,0	56,8	72,3	102,0	128,0	152,0
Max. ledararea	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	120,0	120,0	120,0
Max. huvudsäkring ¹⁾	[A]		16,0	16,0	25,0	40,0	50,0	60,0	80,0	125,0	150,0	150,0	150,0
Nätspänning (VDE 0160)	[V]		3 x 200/220/230 ±10%									3 x 220/230/240 ±10%	
Nätfrekvens	[Hz]		50/60										
Effektfaktor / cos. ϕ_1			0,9/1,0										
Verkningsgrad			0,96 vid 100 % belastning										
In-/urkopplingar på ingång	gångar/min.		2										
		VLT-modell	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Vikt [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-
	IP 20		-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	51,0	-	-	-
	IP 21		8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	143,0	145,0	147,0
	IP 54		11,0	11,0	11,0	34,0	37,0	48,0	63,0	65,0	143,0	145,0	147,0
Effektförlust vid max. belastning	CT [W]		60,0	100,0	130,0	270,0	425,0	399,0	615,0	935,0	760,0	910,0	1110
	VT [W]		60,0	100,0	130,0	425,0	580,0	651,0	929,0	1350	950,0	1110	1290
Kapslingsgrad			VLT-modell 3002-04: IP 00 / IP 21 / IP 54										
			VLT-modell 3006-22: IP 20 / IP 54										
			VLT-modell 3032-3052: NEMA 1 / 2, IP 21 / IP 54										
Vibrationstest	[g]		0,7										
Relativ luftfuktighet	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.										
Omgivningstemperatur (enligt VDE 0160)	[°C]		VLT 3002-3004: -10 → +40, drift vid full belastning ²⁾										
			VLT 3006-3052: -10 → +45/40 (CT/VT), drift vid full belastning ²⁾										
			VLT 3002-3004: -30/25 → +65/70, vid lagring / transport VLT 3006-3052: -25 → +65/70, vid lagring / transport										
Skydd av frekvensomformaren			Jordfels- och kortslutningssäker										
Tillämpade EMC-normer	Emission		EN 55011, EN 55014										
(Se avsnittet "EMC-testresultat")	Immunitet		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141										

1) VLT 3022: Endast halvledarsäkringar, VLT 3032-3052: Bussmann snabb, typ JJS, inbyggd

2) I området -10-0° C kan apparaten startas och köras, men mätvärdesavläsningar och vissa driftsegenskaper kanske inte uppfyller specifikationerna.

Uppfyller internat. VDE- och UL/CSA-krav		VLT-modell	3002	3003	30004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Konstant belastning (CT):														
Utström	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	10,0	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0	
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,5	6,5	9,0	16,0	20,8	25,6	38,4	51,2	70,4	97,6	117,0	
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	7,2	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5	
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,5	4,6	6,4	11,5	15,0	18,4	27,6	36,8	50,5	70,2	84,1	
Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	
Kvadratisk belastning (VT):														
Utström	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0	88,0	
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5	63,3	
Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0	
Max. ledararea	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
Max. motorkabellängd	[m]		300, med skärmade kablar: 150 m											
Utspänning	U_M [%]		0-100, av nätspänningen											
Utfrekvens	f_M [Hz]		0-120 eller 0-500; programmerbar											
Nominell motorspänning	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415											
Nominell motorfrekvens	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100											
Termiskt skydd			Inbyggt termiskt motorskydd (elektroniskt); termistor enligt DIN 44081											
In-/urkopplingar på utgång			Obegränsat (snabba in- och urkopplingar på utgången kan orsaka felmeddelande)											
Ramptider	[s]		0,1-3600											
		VLT-modell	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Max. inström	konst. belastn. $I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	10,0	13,0	13,8	21,8	30,7	41,9	55,6	66,5	
	kvadr. belastn. $I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	13,0	17,0	22,0	31,0	41,5	57,5	66,5	80,0	
Max. ledararea	[mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
Max. huvudsäkring	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	50,0	63,0	63,0	80,0	100 ¹⁾	125 ¹⁾	
Nätspänning	[V]		3 x 380/400/415 ±10% (VDE 0160)											
Nätfrekvens	[Hz]		50/60 Hz											
Effektfaktor / $\cos \phi_1$			0,9/1,0											
Verkningsgrad			0,96 vid 100 % belastning											
In-/urkopplingar på ingång	gångar/min.		2											
		VLT-modell	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Vikt [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12,0	14,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 20		-	-	-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	54,0	54,0	
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13,0	15,0	-	-	-	-	-	-	
	IP 54		11,0	11,0	11,0	14,0	15,0	34,0	37,0	48,0	63,0	69,0	69,0	
Effektförlust vid max. belastning	CT [W]		60	100	130	195	200	270	425	580	880	1390	1875	
	VT [W]		60	100	130	280	300	425	580	880	1390	1875	2155	
Kapslingsgrad			VLT-modell 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT-modell 3011-52: IP 20 / IP 54											
Vibrationstest	[g]		0,7											
Relativ luftfuktighet	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.											
Omgivningstemperatur (enligt VDE 0160)	[°C]		-10 → +40 drift vid full belastning ²⁾					-10 → +45/40 (CT/VT) vid full belastning ²⁾						
	[°C]		-25 → +65/70, vid lagring / transport					-25 → +65/70, vid lagring / transport						
Skydd av frekvensomformaren			Jordfels- och kortslutningssäker											
Tillämpade EMC-normer (Se avsnittet "EMC-testresultat")	Emission		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2											
	Immunitet		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141											

1) Endast halvledarsäkringar

2) I området -10-0° C kan apparaten startas och köras, men mätvärdesavläsningar och vissa driftsegenskaper kanske inte uppfyller specifikationerna.

Uppfyller internat. VDE- och UL/CSA-krav		VLT-modell	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Konstant belastning (CT):									
Utström	$I_{VLT,N}$ [A]		86	105	139	168	205	243	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		129	158	209	252	308	365	453
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		61,8	73	96	116	142	168	209
	$S_{VLT,MAX}$ (60 s)		89	109	144	175	213	253	314
Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		45	55	75	90	110	132	160
Kvadratisk belastning (VT):									
Utström	$I_{VLT,N}$ [A]		105	139	168	205	243	302	368
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		116	153	185	226	267	332	405
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		73	96	116	142	168	209	255
Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Max. ledararea	[mm ²]		70	70	150	150	150	2x95	2x95
Max. motorkabellängd	[m]		300						
Utspänning	U_M [%]		0-100, av nätspänningen						
Utfrekvens	f_M [Hz]		0-120 eller 0-500; programmerbar						
Nominell motorspänning	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Nominell motorfrekvens	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Termiskt skydd under drift			Inbyggt termiskt motorskydd (elektroniskt); termistor enligt DIN 44081						
In-/urkopplingar på utgång			Obegränsat (snabba in- och urkopplingar på utgången kan orsaka felmeddelande)						
Ramptider	[s]		0,1-3600						
		VLT-modell	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Inström	$I_{L,N}$ [A]		84,6	103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		129,0	158,0	209,0	252,0	308,0	365,0	453,0
Kvadratisk belastning	$I_{L,N}$ [A]		103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	293,3	366,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		116,0	153,0	185,0	226,0	267,0	332,0	405,0
Max. ledararea	[mm ²]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Huvudsäkring ¹⁾	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Nätspänning (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ± 10%						
Nätfrekvens	[Hz]		50/60						
Effektfaktor / cos. ϕ_1			0,9/1,0						
Verkningsgrad			0,96 vid 100 % belastning						
In-/urkopplingar på ingång	gångar/min.		1						
		VLT-modell	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Vikt [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Effektförlust vid max. belastning CT [W]	Front		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Kyfläns		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Effektförlust vid max. belastning VT [W]	Front		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Kyfläns		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Kapslingsgrad	IP 21 / IP 54		NEMA 1/12						
Vibrationstest	[g]		0,7						
Relativ luftfuktighet	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Omgivningstemperatur	[°C]		-10 → +40 vid full belastning (VT) -10 → +45 (CT) ²⁾						
(enligt VDE 0160)	[°C]		-30/25 → +65/70 vid lagring / transport						
Skydd av frekvensomformaren			Jordfels- och kortslutningssäker						
Tillämpade EMC-normer	Emission		EN 55011, EN 55014						
(Se avsnittet "EMC-testresultat")	Immunitet		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160						

1) Bussmann snabb, typ JJS, inbyggd

2) I området -10-0° C kan apparaten startas och köras, men mätvärdesavläsningar och vissa driftsegenskaper kanske inte uppfyller specifikationerna.

Uppfyller internat.

VDE- och UL/CSA-krav

VLT-modell **3002** **3003** **3004** **3006** **3008** **3011** **3016** **3022** **3032** **3042** **3052**
Konstant belastning (CT):

Utström	$I_{VLT,N}$ [A]	2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	14,5	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)	3,4	5,5	7,7	13,1	17,6	23,2	34,7	44,6	67,2	86,4	104,0
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,3	2,9	4,1	7,1	9,6	12,6	18,8	24,2	36,0	46,8	56,3
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)	2,9	4,7	6,7	11,3	15,2	20,1	30,1	38,6	58,2	74,8	90,1
Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0

Kvadratisk belastning (VT):

Utström	$I_{VLT,N}$ [A]	2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0	78,0
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]	1,6	2,9	4,1	7,1	9,6	18,8	24,2	35,9	46,8	56,3	67,5
Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Max. ledararea	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. motorkabellängd	[m]	300, med skärmade kablar: 150 m (3011-3052 i VT: 150 m och 40 m)										
Utspänning	U_M [%]	0-100, av nätspänningen										
Utfrekvens	f_M [Hz]	0-120 eller 0-500; programmerbar										
Nominell motorspänning	$U_{M,N}$ [V]	440/460/500										
Nominell motorfrekvens	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100										
Termiskt skydd under drift		Inbyggt termiskt motorskydd (elektroniskt); termistor enligt DIN 44081										
In-/urkopplingar på utgång		Obegränsat (snabba in- och urkopplingar på utgången kan orsaka felmeddelande)										

Ramptider [s] 0,1–3600

VLT-modell **3002** **3003** **3004** **3006** **3008** **3011** **3016** **3022** **3032** **3042** **3052**

Max. konst. belastn. [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	12,6	20,1	26,8	37,3	50,2	61,3
inström kvadr. belastn. [A]		2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	19,6	26,0	34,8	48,6	60,3	72,0
Max. ledararea [mm ²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Max. huvudsäkring [A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	100 ¹⁾	125 ¹⁾
Nätspänning (VDE 0160) [V]		3 x 440/460/500 ±10% (VDE 0160)										
Nätfrekvens [Hz]		50/60										
Effektfaktor / cos. ϕ_1		0,9/1,0										
Verkningsgrad		0,96 vid 100 % belastning										
In-/urkopplingar på ing. gånger/min.		2										

VLT-modell **3002** **3003** **3004** **3006** **3008** **3011** **3016** **3022** **3032** **3042** **3052**

Vikt[kg]	IP 00	7,4	7,4	7,4	12	14	-	-	-	-	-	-
	IP 20	-	-	-	-	-	25	26	31	49	54	54
	IP 21	8,0	8,0	8,0	13	15	-	-	-	-	-	-
	IP 54	11	11	11	14	15	34	37	48	63	69	69
Effektförlust vid max. belastn.	CT [W]	60	100	130	160	200	174	287	580	958	1125	1467
	VT [W]	60	100	130	160	200	281	369	880	1133	1440	1888
Kapslingsgrad		VLT-modell 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT-modell 3011-52: IP 20 / IP 54 VLT-modell 3042-52: IP 20 / IP 54										
Vibrationstest [g]		0,7										
Relativ luftfuktighet [%]		VDE 0160 5.2.1.2.										
Omgivningstemperatur (enligt VDE 0160)	[°C]	-10 → +40					-10 → +45/40 (CT/VT)					
	[°C]	vid full belastning ²⁾					vid full belastning ²⁾					
		-25 → +65/70					-25 → +65/70					
		vid lagring/transport					vid lagring/transport					
Skydd av frekvensomformaren		Jordfels- och kortslutningssäker										
Tillämpade EMC-normer (Se avsnitt "EMC-testresultat")	Emission	EN 55011, EN 55014										
	Immunitet	EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141										

1) Halvledarsäkringar

2) I området -10-0° C kan apparaten startas och köras, men mätvärdesavläsningar och vissa driftsegenskaper kanske inte uppfyller specifikationerna.

Uppfyller internat. VDE- och UL/CSA-krav		VLT-modell	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Konstant belastning (CT):									
Utström	$I_{VLT,N}$ [A]		77	96	124	156	180	240	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60 s)		116	144	186	234	270	360	453
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		67	83	107	135	156	208	262
	$S_{VLT,MAX}$ (60 s) [kVA]		100	125	161	203	234	312	392
Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Kvadratisk belastning (VT):									
Utström	$I_{VLT,N}$ [A]		96	124	156	180	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60 s)		106	136	172	198	264	332	397
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA]		83	107	135	156	208	262	313
Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200	250
Max. ledararea	[mm ²]		70	70	150	150	150	2 x 95	2 x 95
Max. motorkabellängd	[m]		300						
Utspänning	U_M [%]		0-100, av nätspänningen						
Utfrekvens	f_M [Hz]		0-120 eller 0-500; programmerbar						
Nominell motorspänning	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Nominell motorfrekvens	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Termiskt skydd under drift			Inbyggt termiskt motorskydd (elektroniskt); termistor enligt DIN 44081						
In-/urkopplingar på utgång			Obegränsat (snabba in- och urkopplingar på utgången kan orsaka felmeddelande)						
Ramptider	[s]		0,1-3600						
		VLT-modell	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Inström	$I_{L,N}$ [A]		75,8	94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]		113,7	141,6	185,1	233,0	265,7	358,4	461,4
Kvadratisk belastning	$I_{L,N}$ [A]		94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6	359,3
	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]		106,0	136,0	172,0	198,0	264,0	332,0	397,0
Max. ledararea	[mm ²]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Huvudsäkring ¹⁾	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Nätspänning (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Nätfrekvens	[Hz]		50/60						
Effektfaktor / cos. ϕ_1			0,9/1,0						
Verkningsgrad			0,96 vid 100 % belastning						
In-/urkopplingar på ingång	gångar/min.		1						
		VLT-modell	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Vikt [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Effektförlust vid max. belastn. CT [W]	Front		423	529	713	910	1091	1503	1812
	Kylfläns		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Effektförlust vid max. belastn. VT [W]	Front		529	713	910	1091	1503	1812	2209
	Kylfläns		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Kapslingsgrad			IP 21 / IP 54, NEMA 1/12						
Vibrationstest	[g]		0,7						
Relativ luftfuktighet	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Omgivningstemperatur	[°C]		-10 → +40 vid full belastning ²⁾ (VT) -10 → +45 (CT) ²⁾						
(enligt VDE 0160)	[°C]		-30/25 → +65/70 vid lagring / transport						
Skydd av frekvensomformaren			Jordfels- och kortslutningssäker						
Tillämpade EMC-normer	Emission		EN 55011, EN 55014						
(Se avsnittet "EMC-testresultat")	Immunitet		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5 VDE 0160						

1) Busmann snabb, typ JJS, inbyggd

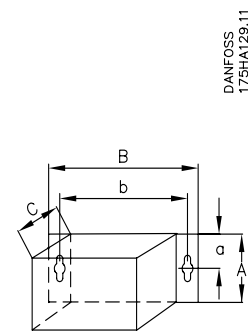
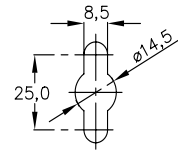
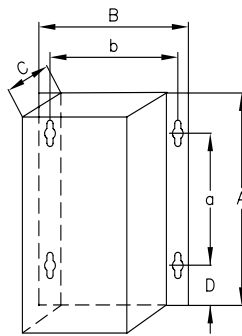
2) I området -10-0° C kan apparaten startas och köras, men mätvärdesavläsningar och vissa driftsegenskaper kanske inte uppfyller specifikationerna.

Mått

IP 00

220 volt

VLT® typ	3002-3004	Med broms
A (mm)	300	440
B (mm)	281	281
C (mm)	178	178
D (mm)	55	55
a (mm)	191	330
b (mm)	258	258
över/under (mm)	150	150
vänster/höger (mm)	0	0



DANFOSS
175HA129.11

380 / 500 volt

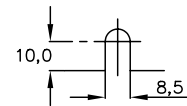
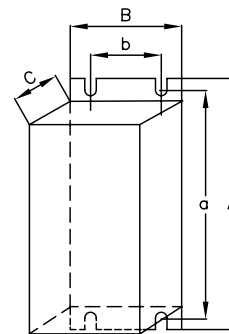
VLT typ	3002-04	Med broms	3006	Med broms	3008	Med broms
A (mm)	300	440	440	550	500	610
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	55	55	55	55	55	55
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
över/under (mm)	150	150	150	150	150	150
vänster/höger (mm)	0	0	0	0	0	0

Tillval	RFI modul RFI-LC filtermodul LC modul Clamp modul Bromsmodul
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57,5
b (mm)	258
över/under (mm)	150
vänster/höger (mm)	0

IP 20

220 volt

VLT® typ	3006-3008	3011	3016-3022
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
över/under (mm)	200	200	200
vänster/höger (mm)	0	0	0



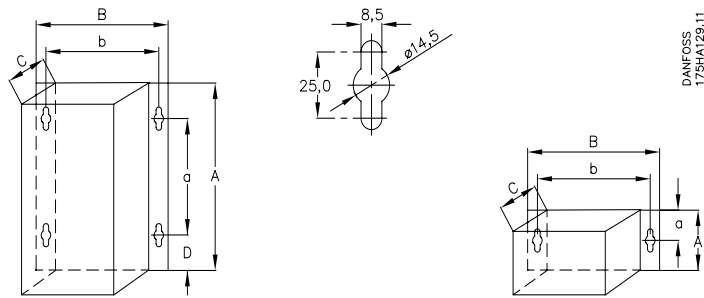
DANFOSS
175HA132.00

380 / 500 volt

VLT® typ	3011-3016	3022	3032-3052
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
över/under (mm)	200	200	200
vänster/höger (mm)	0	0	0

Mått

IP 21



220 volt

VLT® typ	3002-03	Med broms	3004	Med broms
A (mm)	360	500	390	530
B (mm)	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85
a (mm)	191	330	191	330
b (mm)	258	258	258	258
över/under (mm)	150	150	150	150
vänster/höger (mm)	0	0	0	0

Tillval	RFI-modul Bromsmodul
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57,5
b (mm)	258
över/under (mm)	150
vänster/höger (mm)	0

380 / 500 volt

VLT® typ	3002-04	Med broms	3006	Med broms	3008	Med broms
A (mm)	360	500	500	610	530	640
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85	85	85
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
över/under (mm)	150	150	150	150	150	150
vänster/höger (mm)	0	0	0	0	0	0

IP 54

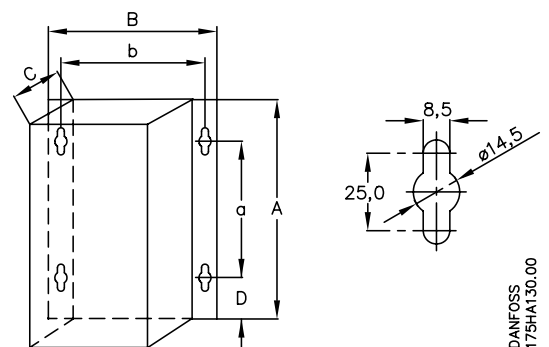
220 volt

VLT® typ	3002-04	Med broms	3006-11	3016-22
A (mm)	530	530	810	940
B (mm)	281	281	355	400
C (mm)	178	178	280	280
D (mm)	85	85	70	70
a (mm)	330	330	560	690
b (mm)	258	258	330	375
över/under (mm)	150	150	150	150
vänster/höger (mm)	0	0	0	0

380/500 volt

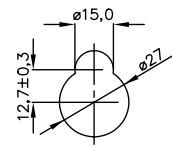
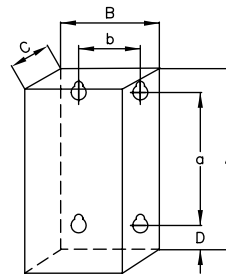
VLT® typ	3002-04 *)	3002-08	3006-08 *)	3011-22	3032-52
A (mm)	530	530	640	810	940
B (mm)	281	281	281	355	400
C (mm)	178	178	178	280	280
D (mm)	85	85	85	70	70
a (mm)	330	330	440	560	690
b (mm)	258	258	258	330	375
över/under (mm)	150	150	150	150	150
vänster/höger (mm)	0	0	0	0	0

*) Med broms

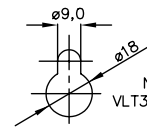


Mått

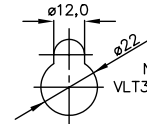
IP 21 / IP 54



DANFOSS
175HA131.11



NEMA 1
VLT3060-3075



NEMA 1
VLT3100-3250

220 / 230 / 240 / 380 / 500 volt

VLT® typ	3032-3052, 230 V, 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	954 med lyftögla	1569 med lyftögla 1696 med lyftögla och sockel	1877 sockel och lyftögla
B (mm)	506 med gångjärn	513 med gångjärn	513 med gångjärn
C (mm) IP21	353	394	508
C (mm) IP54	376	417	531
a (mm)	851	1453	placeras på sockel
b (mm)	446	432	placeras på sockel
Golvmontage på sockel över (mm)	-	230	262
Väggmontage över/under (mm)	170	230	-
Golvmontage på sockel vänster/höger (mm)	-	130	130
Väggmontage vänster/höger (mm)	*)	*)	*)

Bromsmodul IP 54 for VLT 3032-3052, 230 V, 3060-3250	
A (mm)	600
B (mm)	380
C (mm)	274
D (mm)	57
a (mm)	485
b (mm)	340
över/under (mm)	80
vänster/höger (mm)	0

*) Begränsas endast av gångjärnen på sidorna.
Observera också att luckan öppnas åt vänster och tillvalsluckan åt höger.

Apparatskåp IP54

	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	900	1515	1695
B (mm)	267	305	349
C (mm)	388	427	554

Intern monteringsplatta i apparatskåp IP54

	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	845	1459	1640
B (mm)	229	267	311

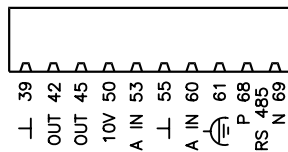
RFI modul IP21

	3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	864	1168	1168
B (mm)	254	317	317
C (mm)	254	254	254
D (mm)	45	52	52
a (mm)	772	1063	1063
b (mm)	174	235	235

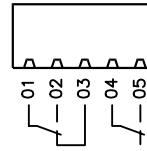
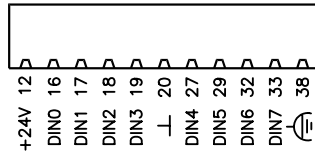
Plintbeskrivningar

Styrning

Plint



DANFOSS
175H425.00



Plint 39:

Jord för analoga/digitala utgångar

Plint 42-45:

Analoga/digitala utgångar för visning av frekvens, referens, ström och moment (0-20 mA eller 4-20 mA vid max 470Ω) / angivande av vald status, larm eller varning (24 V dc vid min 600Ω).
Se parameter 407 och 408.

Plint 50:

10 V dc, max 17 mA. Matningsspänning till potentiometer och termistor

Plint 53:

0-±10 V dc, $R_i = 10 \text{ k}\Omega$. Analog referensgång, spänning.
Se parameter 412.

Plint 55:

Jord för analoga referensgångar.

Plint 60:

0/4-20 mA, $R_i = 188$. Analog referensgång, ström. Se parameter 413.110.

Plint 61:

Jordförbindelse via switch 04 till skärm för kommunikationskabel. Se beskrivning i parametergrupp 5.

Plint 68-69:

RS485-gränssnitt. Seriebuskommunikation. Se beskrivning i parametergrupp 5.

Plint 12:

24 V dc, max 140 mA. Matningsspänning till digitala ingångar (DINO - DIN7)

Plint 16-33:

0/24 V, $R_i = 2 \text{ k}\Omega$. <5 V = logisk "0", >10 V = logisk "1". Digitala ingångar.
Se sid 35, samt parametrarna 400-406.

Plint 20:

Jord för digitala ingångar.

Plint 38:

Jordförbindelse till skärm för styrkablar i apparater där det inte finns klämblyglar för skärmen.

Plint 01-03*):

Reläutgång. Max 250 V ac, 2 A. Min 24 V dc, 10 mA eller 24 V ac, 100 mA.
Se parameter 409.

Plint 04-05*):

Reläutgång. Max 250 V ac, 2 A. Min 24 V dc, 10 mA eller 24 V ac, 100 mA.
Se parameter 410.

*) I UL-utförande, max 240 V ac, 2 A

Obs! När termistor används för motorskydd ansluts den till plintarna 50 och 16 (se beskrivning för val i parameter 400 och skiss över termistorfunktionen på **sid.** 102).

Plintbeskrivningar

Korsreferens för plintar/parameterfunktioner

Plint 16 / par. 400	★ Återställning	Stopp *)	Lås referens	Menyval	Termistor**)		
Plint 17 / par. 401	Återställning	Stopp *)	★ Lås referens		Puls 100 Hz	Puls 1kHz	Puls 10 kHz
Plint 18 / par. 402	★ Start	Pulsstart	Ingen funktion				
Plint 19 / par. 403	★ Reversering	Start Rev.	Ingen funktion				
Plint 27 / par. 404	★ Utrullning *)	Snabbstopp *)	DC-broms *)	Återställning och utrullning *)	Stopp *)		
Plint 29 / par. 405	★ Jogging	Lås jogging	Lås referens	Digital referens	Rampval		
Plint 32 / par. 406	Varvtalsval	Varvtal upp	Menyval	★ Utökad inställning			
Plint 33 / par. 406		Varvtal ned					

★ = Fabriksinställning.

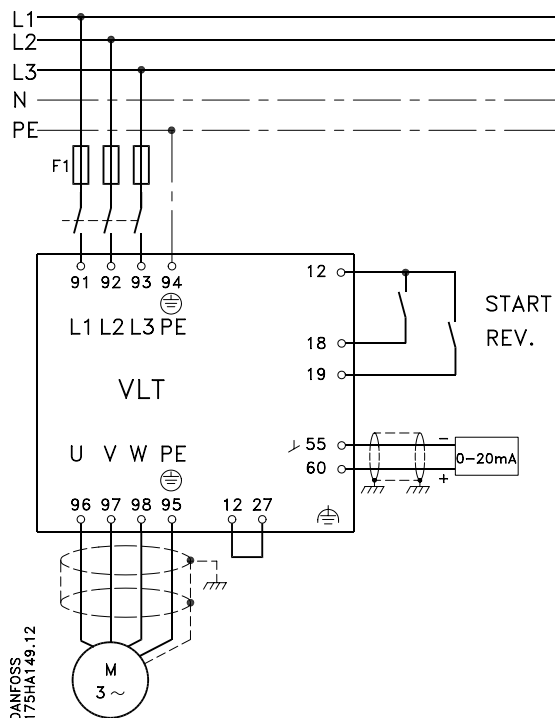
*) Måste utföras med brytande kontaktfunktion (NC) eftersom funktionen aktiveras med 0 V på ingången.

***) Om plint 50 (10 V DC) och plint 16 (parameter 400) kopplas ihop, väljs termistorfunktionen.

Anslutningsexempel

Här nedan visas åtta olika anslutningsexempel med tillhörande programmeringsförslag.

Exempel 1:



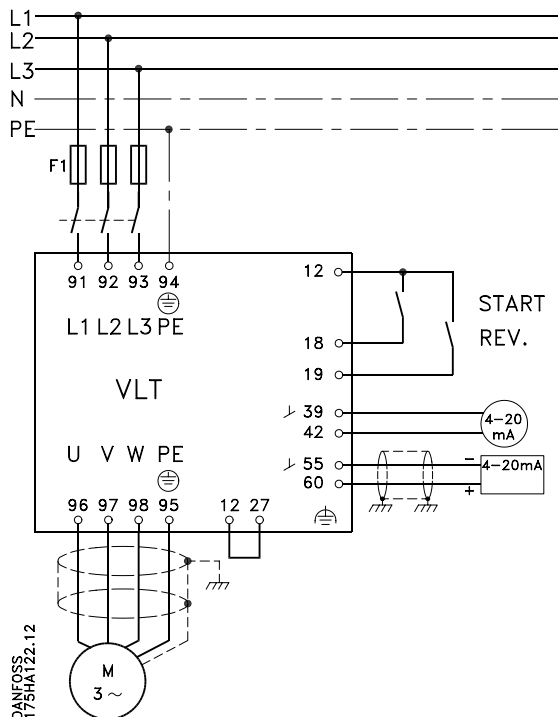
Obs: Styrkablasternas skärm ska kopplas enligt beskrivning i kapitlet "Installation enligt EMC-direktivet".

Alla inställningar grundas på fabriksinställningar, men motordata (parametrarna 103-105) ska ställas in med hänsyn till den anslutna motorn.

START/STOPP, REVERSERING
Referens: 0-20 mA ~ 0-100% varvtal

Anslutningsexempel

Exempel 2:



Obs: Styrkablastarnas skärm ska kopplas enligt beskrivning i kapitlet "Installation enligt EMC-direktivet".

Alla inställningar grundas på fabriksinställningar, men motordata (parametrarna 103-105) ska ställas in med hänsyn till den anslutna motorn.

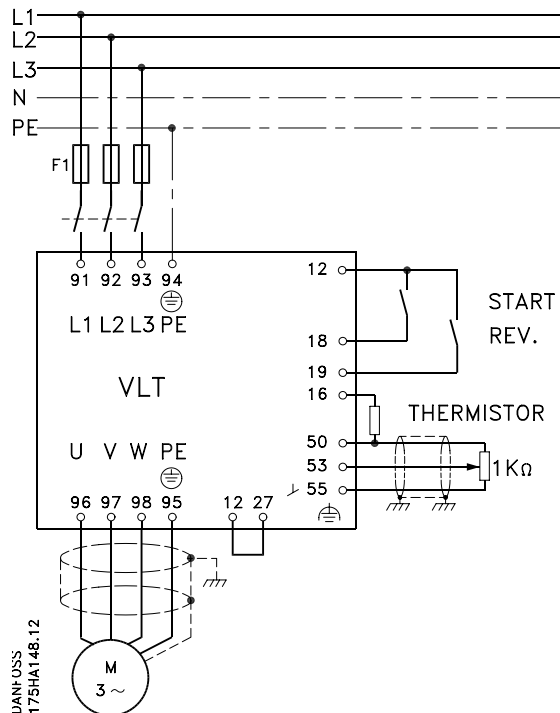
START/STOPP, REVERSERING, 4-20 mA utsignal (0-F_{MAX})
 Referens: 4-20 mA, ~ 0-100% varvtal.

Följande ska programmeras:

Funktion	Parameternr.	Parametervärde
0-F _{MAX} ~ 4-20 mA	407	F _{MAX} = 4-20 mA
Ref. 4-20 mA	413	4-20 mA

Anslutningsexempel

Exempel 3:



Obs: Styrkablasternas skärm ska kopplas enligt beskrivning i kapitlet "Installation enligt EMC-direktivet".

Alla inställningar grundas på fabriksinställningar, men motordata (parametrarna 103-105) ska ställas in med hänsyn till den anslutna motorn.

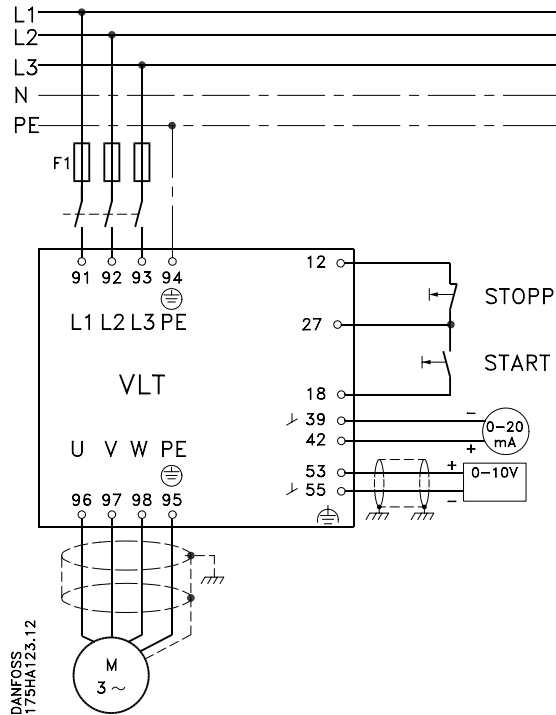
START/STOPP, REVERSERING, inbyggd termistor, motor ansluten till frekvensomformaren
Referens: 1 k Ω potentiometer, 0-10 V ~ 0-100% varvtal.

Följande ska programmeras:

Funktion	Parameternr	Parametervärde
Termistor på plint 16	400	Termistor

Anslutningsexempel

Exempel 4:



Obs: Styrkablasternas skärm ska kopplas enligt beskrivning i kapitlet "Installation enligt EMC-direktivet".

Alla inställningar grundas på fabriksinställningar, men motordata (parametrarna 103-105) ska ställas in med hänsyn till den anslutna motorn.

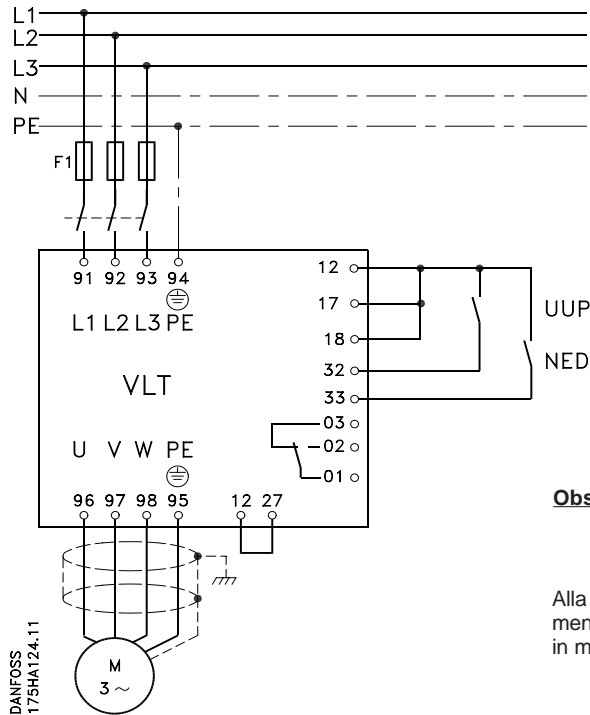
3-trådig START/STOPP: 0-20 mA utsignal (0- I_{MAX}).
Referens: 0-10 V ~ 0-100% varvtal

Följande ska programmeras:

Funktion	Parameternr	Parametervärde
STOPP	404	Stopp
START	402	Pulsstart
0- I_{MAX} ~ 0-20 mA	407	0- I_{MAX}
Ref. 0-10 V	412	0-10 V

Anslutningsexempel

Exempel 5:



Obs: Styrkablastarnas skärm ska kopplas enligt beskrivning i kapitlet "Installation enligt EMC-direktivet".

Alla inställningar grundas på fabriksinställningar, men motordata (parametrarna 103-105) ska ställas in med hänsyn till den anslutna motorn.

Digital hastighet upp/ned

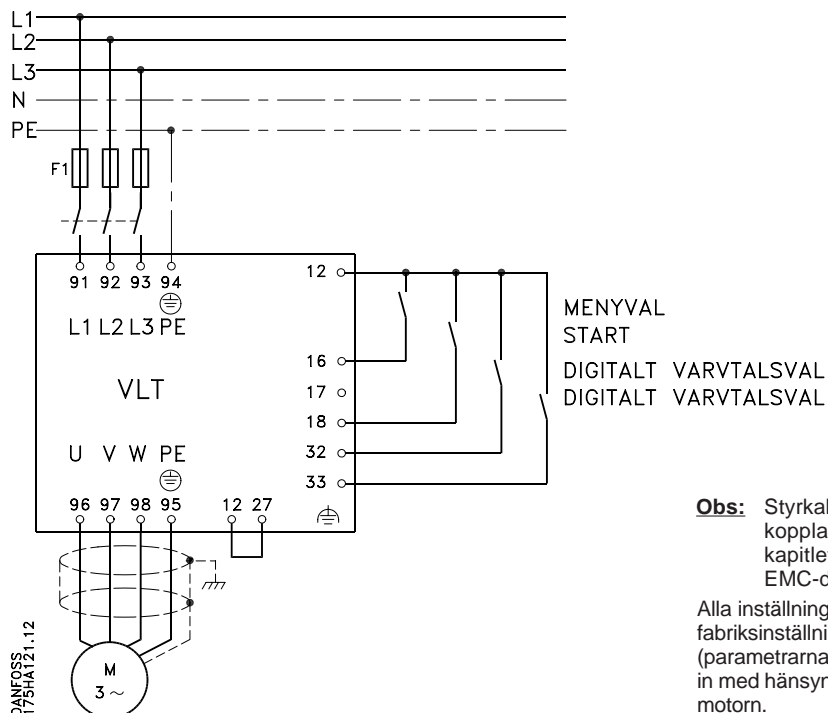
Reläutgång: Indikering om att utfrekvensen ligger utanför området 10-45 Hz

Följande ska programmeras:

Funktion	Parameternr	Parametervärde
Varvtal upp/ned	401	Lås referens
Varvtal upp/ned	406	Varvtal upp/ned
Frekvensvarning på relä	409	Utom frekvensområdet
Frekvensen för låg	210(F. low)	10 Hz
Frekvensen for hög	211(F. high)	45 Hz

Anslutningsexempel

Exempel 6:



Obs: Styrkablarnas skärm ska kopplas enligt beskrivning i kapitlet "Installation enligt EMC-direktivet".

Alla inställningar grundas på fabriksinställningar, men motordata (parametrarna 103-105) ska ställas in med hänsyn till den anslutna motorn.

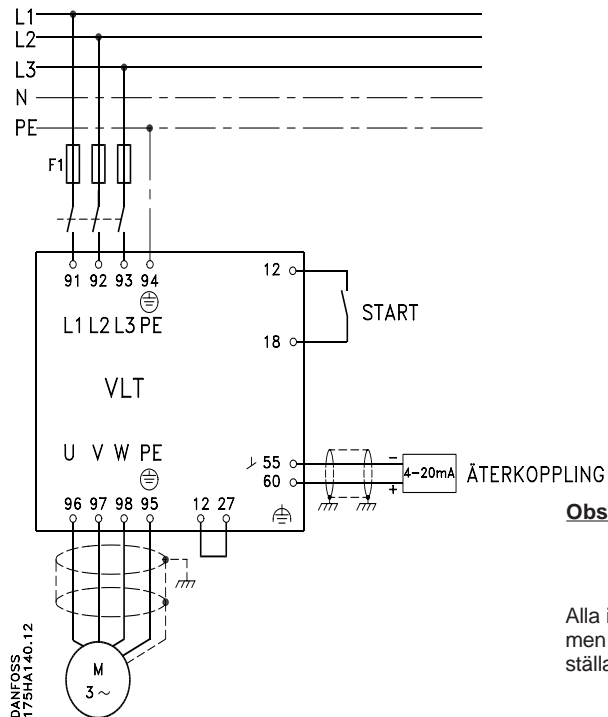
6 fasta varvtal, max varvtal, 60 Hz
 1 varvtal = 6 Hz (10%), 2 varvtal = 12 Hz (20%), 3 varvtal = 18 Hz (30%)
 4 varvtal = 24 Hz (40%), 5 varvtal = 42 Hz (70%), 6 varvtal = 60 Hz (100%)

Följande ska programmeras:

Funktion	Parameternr	Parametervärde
Inställningsval	001	Flerinställning
Inställningsval	400	Inställningsval
Varvtalsval	406	Val av digital ref
Val för inställning 1		
Max frekvens	202	60 Hz
Digital referens 1	205	10%
Digital referens 2	206	20%
Digital referens 3	207	30%
Digital referens 4	208	40%
Val för inställning 2		
Max. frekvens	202	60 Hz
Digital referens 5	205	70%
Digital referens 6	205	100%

Anslutningsexempel

Exempel 7:



Obs: Styrkablarnas skärm ska kopplas enligt beskrivning i kapitlet "Installation enligt EMC-direktivet".

Alla inställningar grundas på fabriksinställningar, men motordata (parametrarna 103-105) ska ställas in med hänsyn till den anslutna motorn.

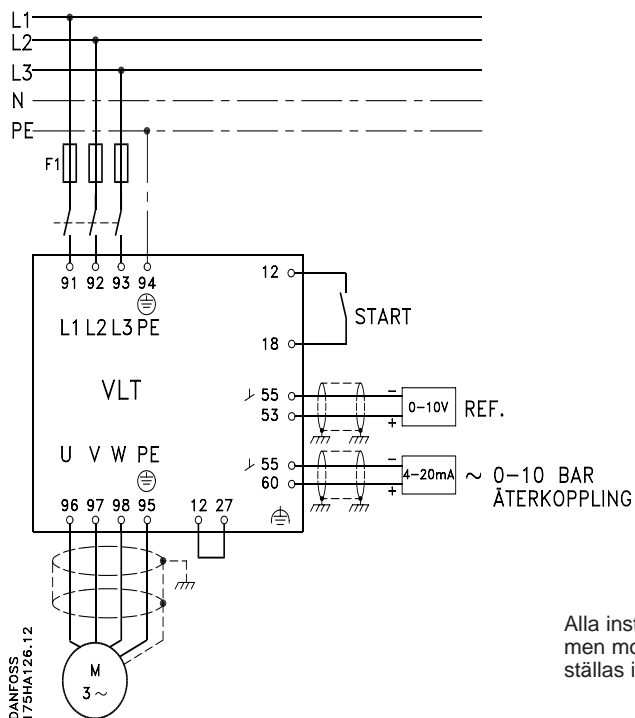
Användning av frekvensomformarens interna PID-regulator med internt börvärde (digital referens = 50%)
 Återkoppling: 0-10 Bar ~ 4-20 mA
 Min varvtal = 10 Hz
 Max varvtal = 50 Hz

Följande ska programmeras:

Funktion	Parameternr	Parametervärde
Aktivering av PID-regulator	101	Reglering
Internt börvärde	205	50 %
Ärvärdes signal-typ	114	Ström
Strömsignal	413	4-20 mA
Min varvtal	201	10 Hz
Max varvtal	202	50 Hz
Reglerområde	120	Tillämpningsberoende
Proportionell förstärkning	121	Tillämpningsberoende
Integreringstid	122	Tillämpningsberoende
Differentieringstid	123	Tillämpningsberoende

Anslutningsexempel

Exempel 8:



Användning av frekvensomformarens interna PID-regulator med externt börvärde (0-10 V)
 Återkoppling: 0-10 Bar ~ 4-20 mA
 Min varvtal = 10 Hz
 Max varvtal = 50 Hz

Följande ska programmeras:

Funktion	Parameternr	Parametervärde
Aktivering av PID-regulator	101	Reglering
Ärvärdes signal-typ	114	Ström
Strömsignal	413	4-20 mA
Min varvtal	201	10 Hz
Max varvtal	202	50 Hz
Reglerområde	120	Tillämpningsberoende
Proportionell förstärkning	121	Tillämpningsberoende
Integreringstid	122	Tillämpningsberoende
Differentieringstid	123	Tillämpningsberoende

Mekanisk installation

Varning

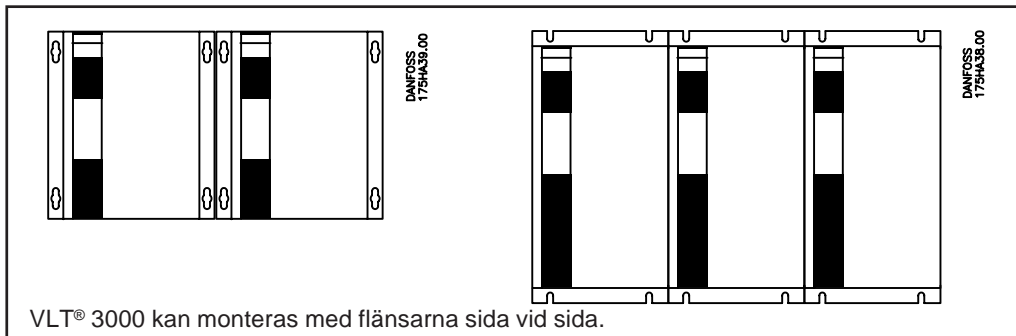
VLT® 3000 ska alltid vara fast monterad på vägg eller golv innan några ytterligare åtgärder vidtas. Den här regeln måste åtgärdas, särskilt för större topptunga VLT® typer, så att inte person- eller maskinskador uppstår.

VLT® 3002-3052

Den här serien ska monteras på en plan yta så att luftströmmen kan följa kylflänsarna ända från omformarens undersida. VLT® med fästhål i sidoflänssarna kan monteras fläns mot fläns. VLT® utan sidoflänssar har fästhål i toppen och botten (IP20) och de kan monteras tätt ihop. Se även avsnittet om kylning.

Allmänt

VLT® 3000 kyls genom luftcirkulation. Luften ska därför kunna röra sig fritt över och under frekvensomformaren.



VLT® 3060-3250

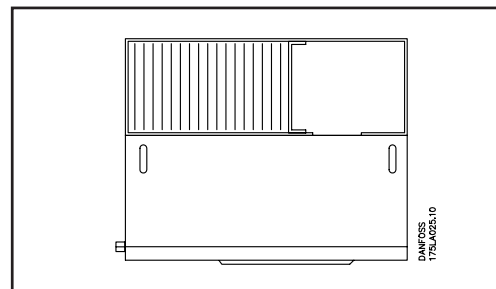
VLT® 3060-3150 levereras med en monteringskonsol på omformarens baksida. Monteringskonsolen fungerar också som luftkanal för kylflänsarna och vid drift ska konsolen vara monterad på omformaren. Konsolen behöver inte tas bort för installationens skull, men den kan tas bort genom att fästbultarna lossas från omformarens insida.

VLT® 3060-3075 är endast avsedd för väggmontage.

VLT® 3100-3150 levereras som standard för väggmontage.

Kom ihåg att sätta fast konsolen igen, annars är det stor risk att omformaren löser ut pga överhettning.

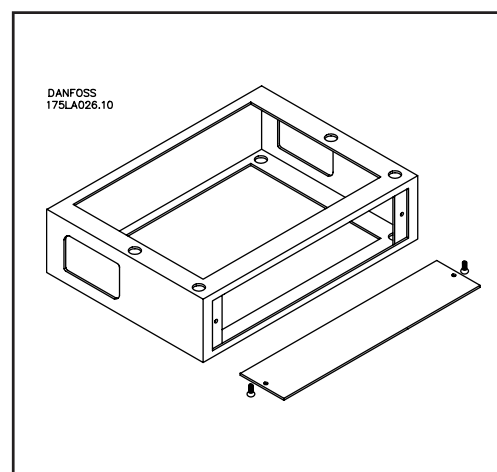
De fyra droppformade hålen i monteringskonsolen gör att man kan sätta fast fästbultarna på väggen eller i stativet innan apparaten hängs upp. Fästbultarna är åtkomliga genom konsolens topp och botten för efterdragning.



Sockel till 3100-3250

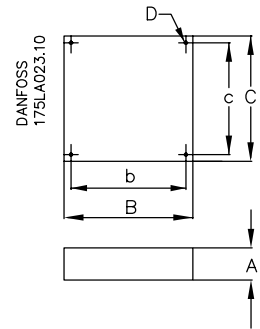
Som tillval till VLT® 3100-3150 finns en sockel för golvmontage (beställningsnummer 175L3047).

VLT® 3200-3250 är endast avsedd för golvmontage och sockeln levereras därför som en del av omformaren. Sockeln ska fästas i golvet med hjälp av fyra bultar innan omformaren installeras. Sockelns frontplåt skruvas bort, varefter omformaren sätts fast genom de fyra hålen på sockelns översida. Se även avsnittet om kylning.



Mekanisk installation

Figuren visar sockeln och dess mått.

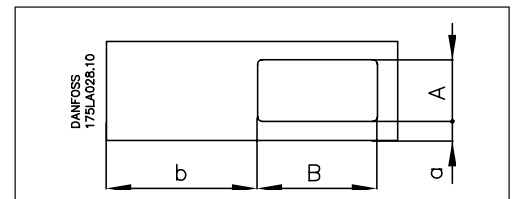


VLT® typ	3100-3150	3200-3250
A [mm]	127	127
B [mm]	495	495
C [mm]	361	495
D [mm]	4 x 12,7	4 x 12,7
b [mm]	445	445
c [mm]	310	445

Socklarna till VLT® och tillvalen har ändrats så att de passar VLT® 3100-3250 med den löstagbara plattan på undersidan. Lägga märke till att ventilationsslit-sarna är ersatta med en stor öppning. När även sockel för apparatskåp och RFI i IP54-kapsling används måste man se till att ventilationsöppningarna passar ihop.

Den nya sockeln kan användas till tidigare versioner av VLT® 3100-3250, men använd aldrig den tidigare sockeln till VLT®-apparater med löstagbar bottenplatta.

Sidovy av sockeln:



Sockel:

VLT® typ	3100-3150	3200-3250
A [mm]	76	100
B [mm]	151	176
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

Sockel för apparatskåp och RFI-modul (IP54):

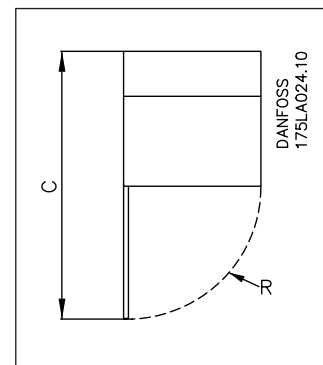
VLT® typ	3100-3150	3200-3250
A [mm]	79	102
B [mm]	153	178
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

Mekanisk installation

VLT® 3032-3052, 230 V, 3060-3250

Frontdörren på VLT® 3032-3052, 230 V, och VLT® 3060-3250 är vän-sterhängd. Tabellen nedan anger dörrens radie och det nödvändiga avståndet från monteringsytan för att dörren ska kunna öppnas obehindrat.

VLT-type	3032-52, 230 V,		3100	3125	3150	3200	3250
	3060	3075					
C [mm]	846	846	894	894	894	1008	1008
R [mm]	505	505	513	513	513	513	513



Ledningsdragning:

VLT® 3002-3008, 400/500 V och VLT® 3002-3004, 200 V med IP54-kapsling har plastbotten med märkta hål för kabelförskruvningar.

I ovannämnda frekvensomformare för 200V och 500V (UL-godkända) är en metallplatta inlagd i plastbotten. Metallplattan används som avslutning för kabelrör av metall. Se information på **sid 148** angående anslutning av plattan när IP00-omformare ska omvandlas till UL-godkänd IP21-kapsling.

Kabelförskruvningarna avlastar kablarna mekaniskt i IP21/IP54-kapslingen. I IP00-utförande ska kablarna avlastas på annat sätt (kabelslinga). Kabeländarna avslutas i löstagbara kontaktdon.

VLT® 3011-3052, 400/500V och VLT® 3006-3022, 200V har metallbotten med urtag för kabelgenomföringar.

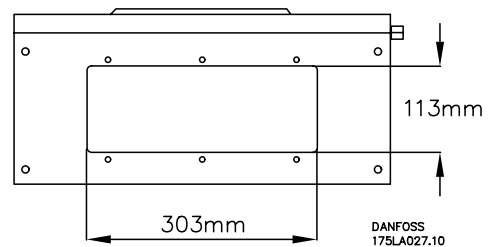
VLT® 3032-3052, 230 V, och 3060-3250 har i botten en platta med sex krysspårsskruvar. Plattan kan tas bort så att arbetet underlättas när kabelförskruvningarna monteras i den. Sedan ska plattan åter skruvas fast för rätt kapslingsgrad och kylning.

Kablarna bör dras genom botten, men sidorna kan också användas.

Plattan på VLT®-kapslingens högra sida kan tas bort och hålet kan användas som kabelintag när extra kablar eller RFI-modul (IP54) används. Om en av dessa moduler ska användas får höger sida av VLT®-kapslingen inte genomborras för annan kabelgenomföring.

VLT®-kapslingen är gjord av stål. För att undvika att metallspån hamnar i elektroniken bör hålbörning för kablar utföras först sedan apparaten monterats i lodrätt läge.

Figuren nedan visar VLT® 3060-3250 underifrån med löstagbar bottenplatta.



Mekanisk installation

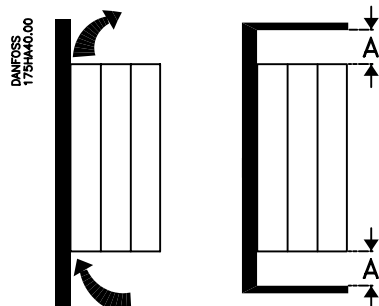
Kylning

För att kyl Luft ska kunna avledas måste det finnas luftmellanrum både över och under omformaren. Minimimåttet för luftmellanrummet är beroende av omformarmodellen och kapslingsgraden.

Se måttabellerna.

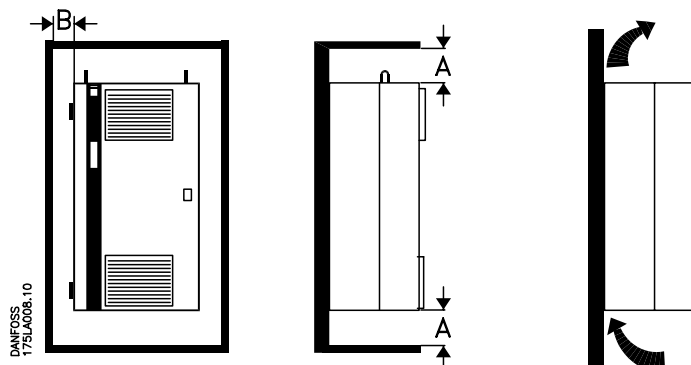
För VLT® 3002-3052 gäller följande:

Modell 3002-3052



Kapslingsgrad	A
IP 00	100 mm
IP 21	100 mm
IP 20	200 mm
IP 54	150 mm

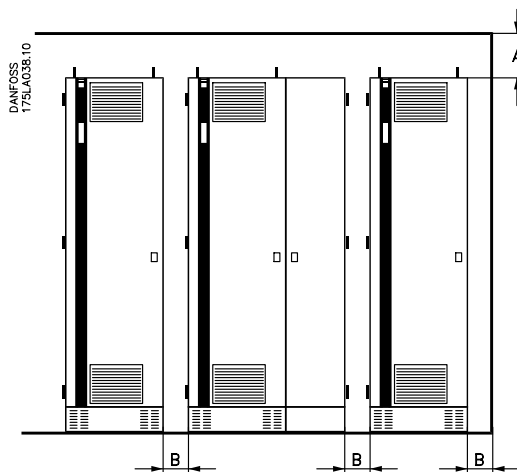
För VLT® 3150 för väggmontage gäller följande:



Obs! Omformarna kan monteras tätt ihop, men gångjärnen ska kunna röras fritt, (Avstånd B).

Modell	A	B
3060-3075	170	25
3100-3150	230	25

För VLT® 3100-3250 för golvmontage gäller följande:



Modell	A	B
3100-3150	230	130
3200-3250	260	130

Obs! Avståndet till nästa VLT® måste vara 130 mm till följd av sockelns luftintag på sidan.

VLT® 3060-3250 är försedd med ventilation i frontdörren för kylning av de inre komponenterna. Ett fritt utrymme som medger fri öppning av dörren är tillräckligt framför omformaren.

Se avsnittet om dörrradie för VLT® 3060-3250.

Mekanisk installation

Värmeavgivning från VLT® 3000

Tabellerna på **sid** 23-27 anger värmeavgivningen $P_{\phi}(W)$ från VLT® 3000. Högsta kyl-temperaturen $t_{IN, MAX}$ är 40° C vid 100% last (av märkbelastningen).

Kylning av inbyggda VLT®-enheter

Den luftmängd som krävs för kylning av VLT®-omformare kan beräknas på följande sätt:

1. Summera värdena för P_{ϕ} för alla frekvensomformare som ska monteras i samma skåp.
Den högsta kyllufttemperaturen (t_{IN}) måste vara lägre än $t_{IN, MAX}$ (40° C). Medelvärdet för dag/natt ska vara 5° C lägre (VDE 160).
Kylluftens utloppstemperatur får inte överstiga $t_{OUT, MAX}$ (45° C).
2. Beräkna den tillåtna temperaturskillnaden mellan kylluftens intagstemperatur (t_{IN}) och dess utloppstemperatur (t_{OUT}):
 $\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$.

3. Beräkna den nödvändiga luftmängden i m^3/h :

$$\frac{\Sigma P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t} \quad \text{Ange } \Delta t \text{ i Kelvin}$$

Ventilationsutloppet måste sitta ovanför den översta frekvensomformaren. Man måste ta hänsyn till tryckfallet överfiltren, samt att trycket sjunker när filtren täpps igen.

Exempel

Total värmeavgivning och totalt erforderlig luftmängd vid full last för åtta VLT® 3006 i samma skåp.

Kyllufttemperatur (t_{IN}) = 40° C och kylluftens utloppstemperatur ($t_{OUT, MAX}$) = 45° C.

$P_{\phi} = 280 W$ och $t_{IN, MAX} = 40^{\circ} C$.

1. $\Sigma P_{\phi} = 8 \times P_{\phi} = W = t_{IN, MAX} = 2240 W$.

2. $\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN} = 45^{\circ} C - 40^{\circ} C = 5^{\circ} K$.

3. Luftmängd (vid 40°C) =

$$\frac{2240 \times 3,1}{5} = 1388 m^3/h$$

Elektrisk installation

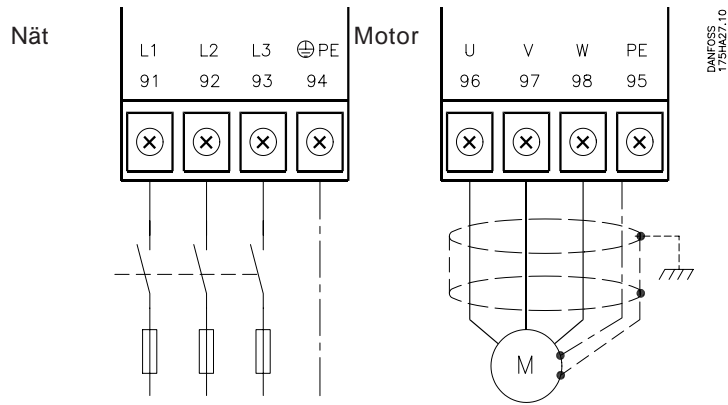
Varning!	<p>Frekvensomformarens spänning är farlig när apparaten är ansluten till nätet och upp till 14 minuter efter att apparaten stängts av. Den elektriska installationen måste därför utföras av en behörig installatör.</p>	<p>Felaktig montering av motorn eller frekvensomformaren kan leda till maskinskador, allvarliga personskador eller dödsfall. Därför måste anvisningarna i den här handboken samt lokala och nationella säkerhetsbestämmelser uppfyllas.</p> <p>Obs! Det är användarens eller installatörens plikt att svara för korrekt jordning och skydd enligt gällande lokala och nationella normer.</p>
För-säkringar	<p>För VLT® 3002-3052 ska externa för-säkringar installeras i strömförsörjningen till frekvensomformaren.</p> <p>Rätt fysiska mått och amperetal framgår av avsnittet om tekniska data på sid. 23-27.</p>	<p>För VLT® 3032-3052, 230 V, och 3060-3250 ingår för-säkringar i frekvensomformarens nätanslutning.</p>
Allmänt	<p>Plintarna för trefasförsörjningen och motorn sitter i frekvensomformarens nedre del.</p> <p>Motorkabelns skärm förbinds med både VLT® och motorn. Omformaren är provad med skärmad kabel med angiven längd och en bestämd kabelarea. Om arean ökas, stiger avledningskapaciteten och därmed avledningsströmmen så att längden måste minskas på motsvarande sätt.</p>	<p>Det elektroniska termorelät (ETR) i UL-godkända frekvensomformare är UL-godkänt för enkelmotordrift, när parameter 315 är inställd till tripp, parameter 311 till 0 sek och parameter 107 till motorns märkström (avläst på motorns märkplåt).</p>
Högspänningsprov	<p>Man kan utföra ett högspänningsprov genom att kortsluta mellan plintarna U, V, W, L₁, L₂, L₃ och sedan lägga på 2,5 kV DC i en sekund mellan denna kortslutning och chassit.</p>	<p>Efter högspänningsprovet bör man ladda ur filterkondensatorerna med hjälp av ett motstånd på t ex 100 ohm, $\frac{1}{4}W$-$\frac{1}{2}W$. Motståndet ansluts mellan +DC-buss och chassit, och mellan -DC-buss och chassit ett par sekunder.</p>
Extra skydd	<p>Felspänningsreläer, nollning eller jordning kan användas som extra skydd.</p> <p>En sådan anordning måste dock uppfylla lokala säkerhetsföreskrifter.</p> <p>Vid jordfel kan likström uppkomma i avledningsströmmen. Om F1-reläer används ska det göras enligt lokala bestämmelser.</p>	<p>Reläerna ska vara avsedda för skydd av trefasutrustningar med brygglikriktare och kortvarig avledning i inkopplingsögonblicket.</p> <p>Se även avsnittet om avledningsström på sid. 128.</p>

Anslutning av VLT®

Nät- och motoranslutning för VLT® 3002-3052

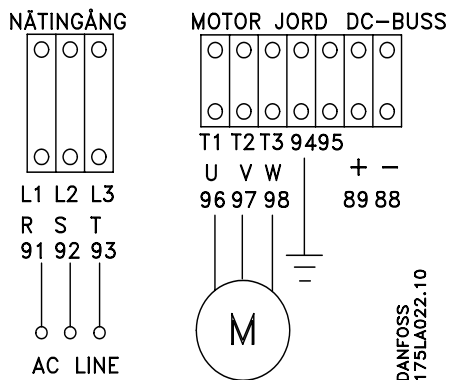
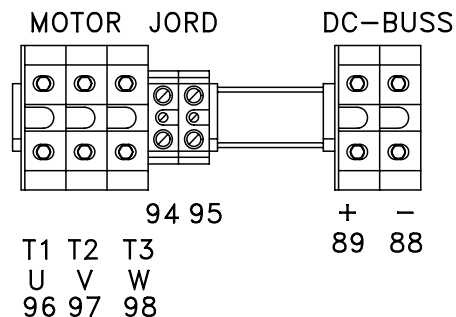
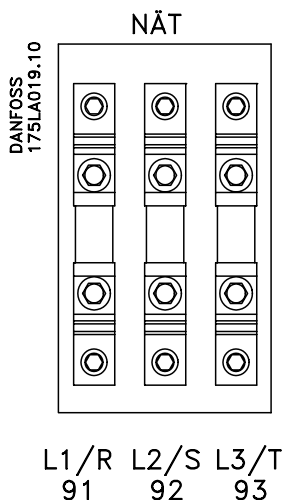
Max kabelarea och motsvarande maxlängder samt plintstorlekar anges i avsnittet om tekniska data.

Nätspänningen och motorn ansluts enligt figuren nedan.



Anslutning av VLT®

Nät- och motoranslutning för VLT® 3032-3052, 230 V, och 3060-3075

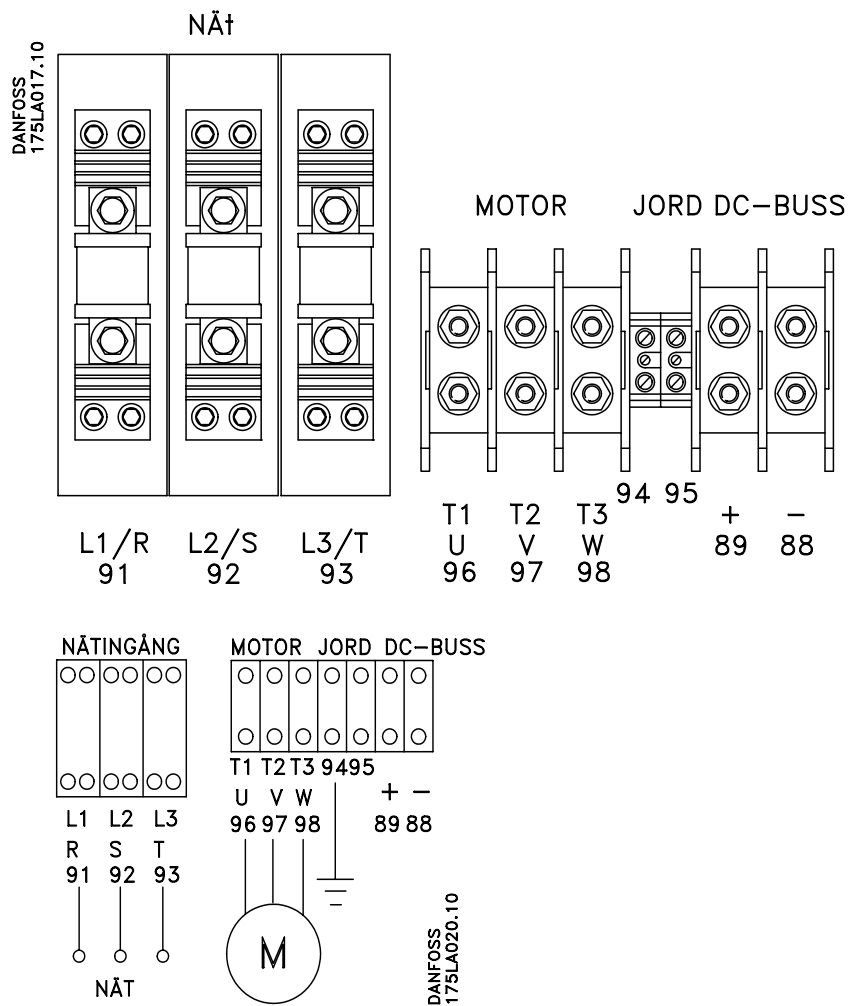


	VLT® typ	3032-3052, 230 V, 3060-3075
Ingång	Kabelstorlek	Se tekniska data
	Kabelavslutning, typ	Skruvplint
	Klämmoment [Nm]	31.1
Motor	Kabelstorlek	Se tekniska data
	Kabelavslutning, typ	M6-skruv
	Klämmoment [Nm]	6
Säkringar*	Bussmann-typ	JJS 150 150 A/600 V

*) **Obs!** Ovan angivna säkringar ger VLT® 3060-3075 en kortslutningskapacitet på 100.000 A.

Anslutning av VLT®

Nät- och motoranslutning för VLT® 3100-3150

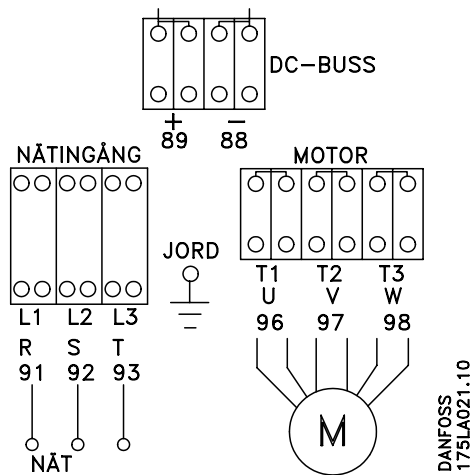
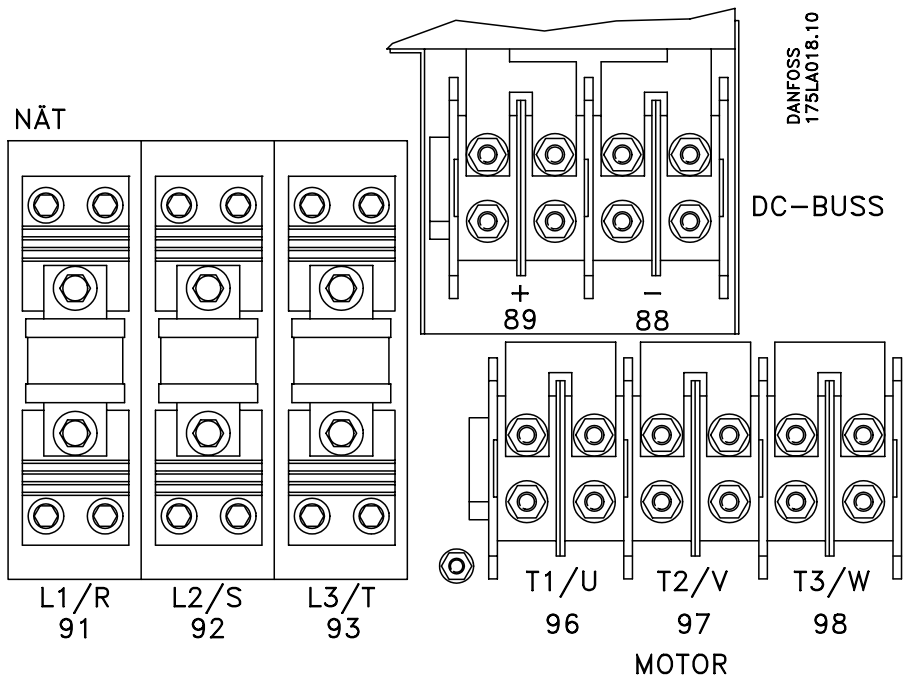


	VLT® typ	3100	3125	3150
Ingång	Kabelstorlek	Se tekniska data	Se tekniska data	Se tekniska data
	Kabelavslutning, typ	Skruvplint	Skruvplint	Skruvplint
	Klämmoment [Nm]	31.1	31.1	31.1
Motor	Kabelstorlek	Se tekniska data	Se tekniska data	Se tekniska data
	Kabelavslutning, type	M10-skruv	M10-skruv	M10-skruv
	Klämmoment [Nm]	10	10	10
Säkringar*	Bussmann-typ	JJS 250 250 A/600 V	JJS 250 250 A/600 V	JJS 300 300 A/600 V

*) **Obs!** Ovan angivna säkringar ger VLT® 3100-3150 en kortslutningskapacitet på 100.000 A.

Anslutning av VLT®

Nät- och motoranslutning för VLT® 3200-3250

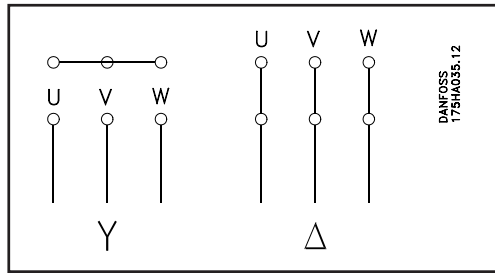


	VLT® typ	3200	3250
Ingång	Kabelstorlek	Se tekniska data	Se tekniska data
	Kabelavslutning, typ	Skruvplint	Skruvplint
	Klämmoment [Nm]	42	42
Motor	Kabelstorlek	Se tekniska data	Se tekniska data
	Kabelavslutning, typ	M8-skruv	M8-skruv
	Klämmoment [Nm]	6	6
Säkringar*	Bussmann-typ	JJS450 450 A/600 V	JJS 500 500 A/600 V

*) **Obs!** Ovan angivna säkringar ger VLT® 3200-3250 en kortslutningskapacitet på 100.000 A.

Anslutning av motor

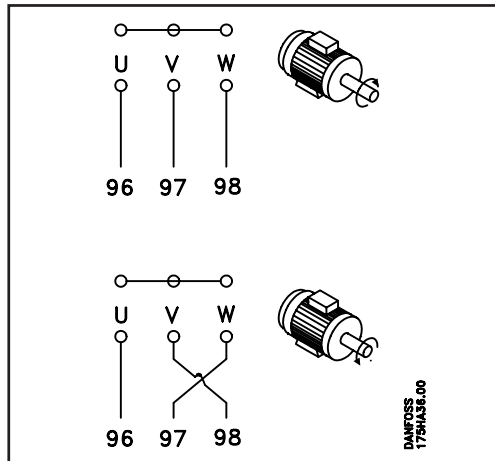
Motoranslutning



Till VLT® 3000 kan alla typer av trefasiga asynkrona motorer användas.

I allmänhet stjärnkopplas mindre motorer (220/380V, Δ/λ). Större motorer deltakopplas (380/660 V, Δ/λ).

Rotationsriktning



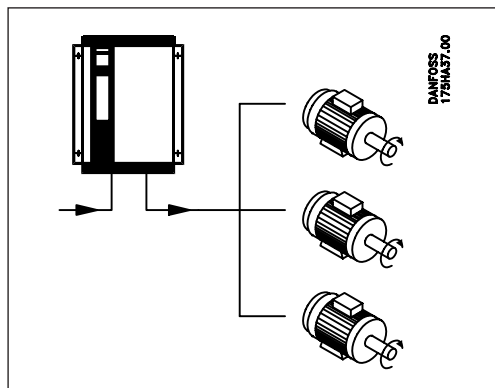
Fabriksinställningen ger medurs rotation om utgångarna på VLT® 3000 är kopplade enligt följande:

Plint 96 till U-fas
Plint 97 till V-fas
Plint 98 till W-fas

Rotationsriktningen kan ändras genom att två faser i motorkabeln växlas.

I styrsystem med VLT® 3000 kan man också ändra rotationsriktningen med hjälp av reverseringsfunktionen.

Parallellkoppling av motorer



VLT® 3000 kan styra flera parallellkopplade motorer. Om motorvarvtalen ska vara olika måste motorer med olika märkvarvtal användas. Motorernas varvtal ändras samtidigt så att förhållandet mellan märkvarvtalen behålls över hela området.

Motorernas totala strömförbrukning får inte överstiga den maximala märkutströmmen $I_{VLT,N}$ för VLT® 3000.

Det kan uppstå problem vid start och vid låga motorvarvtal om motorstorlekarna är mycket olika. Det beror på att små motorer har relativt stor resistans i statorn så att de kräver högre spänning vid start och vid låga varvtal.

I system med parallellkopplade motorer kan det interna termiska skyddet inte användas som motorskydd, eftersom utgångsströmmen måste ställas in med hänsyn till den totala motorströmmen. Därför bör ytterligare motorskydd användas, t ex termistorer i varje motor (eller ett termiskt relä).

Installation enligt EMC-direktivet

Vad är CE-märkning?

Syftet med CE-märkning är att undanröja tekniska handelshinder inom EFTA och EU. EU har infört CE-märket för att man på ett enkelt sätt ska kunna visa att en produkt uppfyller relevanta EU-direktiv.

CE-märket säger ingenting om produktens specifikationer eller kvalitet. För frekvensomformare kommer tre EU-direktiv i fråga:

Maskindirektivet

Alla maskiner med farliga rörliga delar omfattas av maskindirektivet som gäller från den 1 januari 1995. Eftersom en frekvensomformare övervägande är elektrisk berörs den inte av maskindirektivet. Men om en frekvensomformare

levereras till en maskin informerar vi om de säkerhetsmässiga förhållanden som gäller för frekvensomformaren. Det gör vi med en tillverkardeklaration.

Lågspänningsdirektivet

Frekvensomformare ska CE-märkas enligt lågspänningsdirektivet som träder i kraft den 1 januari 1997. Direktivet gäller för all

elektrisk materiel och apparatur som används i spänningsområdet 50 - 1000 V AC och 75 - 1500 V DC.

EMC-direktivet

EMC är en förkortning av elektromagnetisk kompatibilitet. När elektromagnetisk kompatibilitet föreligger innebär det att de inbördes störningarna mellan olika komponenter/apparater är så små att de

inte inverkar på apparaternas funktion. EMC-direktivet gäller från 1 januari 1996. I direktivet skiljer man på komponenter, apparater, system och installationer.

I EUs "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" finns fyra typiska användningssituationer för frekvensomformare. För var och en av dessa användningssituationer finns anvisningar om huruvida omformaren omfattas av EMC-direktivet och ska CE-märkas.

1. Frekvensomformaren säljs direkt till slutanvändaren. Frekvensomformaren säljs till exempel i ett byggvaruhus. Slut användaren är inte fackkunnig. Han installerar själv frekvensomformaren för exempelvis styrning av en hobby-maskin eller en hushållsapparat. Frekvensomformaren ska CE-märkas enligt EMC-direktivet.

2. Frekvensomformaren är avsedd att ingå i ett produktpaket. Den säljs till exempel till en maskintillverkare som har de tekniska kunskaper som erfordras för att installera frekvensomformaren korrekt. Frekvensomformaren ska inte CE-märkas enligt EMC-direktivet. I stället ska tillverkaren av frekvensomformaren tillhandahålla utförliga riktlinjer för hur en EMC-riktig installation utförs.

3. Frekvensomformaren är avsedd att installeras i en anläggning som byggs på användningsplatsen av yrkesmän. Det kan exempelvis röra sig om en komplett anläggning för produktion eller värme/ventilation. Anläggningen planeras och utförs av ett specialiserat företag. Frekvensomformaren och den kompletta anläggningen ska inte CE-märkas enligt EMC-direktivet. Anläggningen ska uppfylla de grundläggande kraven i direktivet.

4. Frekvensomformaren säljs som en del i ett komplett system. Det kan till exempel röra sig om ett luftkonditioneringsystem. Hela systemet ska CE-märkas enligt EMC-direktivet.

Installation enligt EMC-direktivet

Danfoss VLT® frekvensomformare och CE-märkning

CE-märkning är något positivt när märkningen används för sitt egentliga syfte, att förenkla handeln inom EU och EFTA.

Men CE-märkning kan gälla många olika specifikationer. Det betyder att man måste undersöka exakt vad märkningen gäller.

I realiteten kan märkningen gälla vitt skilda specifikationer. Därför kan ett CE-märke innebära en falsk trygghet för installatören när frekvensomformaren används som en komponent i ett system eller en apparat.

Vi CE-märker våra VLT frekvensomformare i enlighet med lågspänningsdirektivet. Detta innebär att så länge frekvensomformaren installeras korrekt garanterar vi att den uppfyller lågspänningsdirektivet. Vi avger en försäkran om överensstämmelse som bekräftar att CE-märkningen överensstämmer med lågspänningsdirektivet.

Kraven på CE-märkning enligt EMC-direktivet beror på hur frekvensomformaren används.

För dig som kund innebär detta att du använder frekvensomformaren EMC-riktigt om du följer våra specifikationer.

I dagens läge används Danfoss VLT frekvensomformare som en del av ett system, en anläggning eller en maskin. Detta motsvarar användningssituation 2 eller 3 i EUs "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC". Här ska frekvensomformaren inte CE-märkas enligt EMC-direktivet.

Vare sig ansvaret för att maskinen, anläggningen eller systemet uppfyller EMC-direktivet ligger på installatören eller anläggningsbyggaren har Danfoss den riktiga lösningen.

Bästa sättet att för oss att säkerställa att EMC-direktivet uppfylls i alla sammanhang frekvensomformaren används är att utförligt informera om vilka filterkomponenter som ska användas i vilka miljöer och på vilket sätt.

För att installationen ska bli korrekt enligt EMC-direktivet finns utförliga installationsanvisningar i manualen. Dessutom anger vi vilka normer som uppfylls av våra olika produkter.

Vi kan erbjuda alla filter som framgår av specifikationerna och vi hjälper även till på annat sätt för att bästa möjliga EMC-resultat ska uppnås.

Installation enligt EMC-direktivet

Överensstämmelse med EMC-direktiv 89/336/EEC

För att visa att VLT® frekvensomformaren uppfyller kraven för emission och immunitet enligt EMC-direktiv 89/336/EEC har en Technical Construction File (TCF) utarbetats för de olika modellerna. Där definieras EMC-kraven och mätningar har företagats enligt harmoniserande EMC-normer på ett Power Drive System (PDS) bestående av VLT® frekvensomformare, styrkabel och styrning (manöverpanel), motorkabel, motor samt eventuellt relevanta tillval. På grundval av detta har Technical Construction File utarbetats i samarbete med ett auktoriserat EMC-laboratorium (Competent Body).

I de allra flesta fall används VLT frekvensomformare av professionellt fackfolk och som en komplex komponent ingående i en större apparat, i ett system eller i en installation. Vi vill understryka att det är installatören som ansvarar för apparatens, systemets eller installationens slutgiltiga EMC-egenskaper. Som stöd för installatören har Danfoss utarbetat

EMC-installationsanvisningar för Power Drive System. Alla angivna normer och testnivåer för Power Drive System uppfylls under förutsättning att anvisningarna för en EMC-riktig installation följs.

Jordning

Följande grundläggande punkter ska övervägas vid installationen för att elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) ska uppnås.

Skyddsjordning:

Beakta att frekvensomvandlaren har hög läckström och av säkerhetsskäl ska jordas enligt föreskrifterna. Följ de lokala säkerhetsföreskrifterna.

Högfrekvensjordning:

Håll jordledningsförbindelserna så korta som möjligt.

Förbind olika jordsystem med minsta möjliga ledarimpedans. Minsta möjliga ledarimpedans uppnås genom att ledaren hålls så kort som möjligt och genom att största möjliga areal används. Exempelvis har en flat ledare lägre HF-impedans än en rund ledare med samma ledarareal.

Vid montering av flera apparater i skåp bör skåpets bakplatta, som ska vara av metall, användas som gemensam jordreferensplatta. De olika apparaternas metallhöljen monterar på skåpets bakplatta med så låg HF-impedans som möjligt. På så vis förebyggs att olika HF-spänningar uppstår mellan de enskilda apparaterna och att störströmmar löpa i eventuella förbindelsekablar mellan apparaterna. Störningsutstrålningen reduceras. För att uppnå en låg HF-impedans kan apparaternas fästskruvar användas som HF-förbindelse till bakplattan. Isolerande färg eller liknande måste avlägsnas från monteringspunkterna.

Kablar

För att förebygga

överföring av störningar bör styrkabeln inte installeras tillsammans med motor- och bromskablar. Normalt är ett avstånd på 20 cm tillräckligt, men det är tillrådligt att i görligaste mån hålla största möjliga avstånd, speciellt där kablarna installeras parallellt över större avstånd.

För känsliga signalkablar, som exempelvis telefonkablar och datakablar, rekommenderas största möjliga avstånd och minst ett avstånd på 1 m per 5 m starkströmskabel (nät-, motor-, bromskabel). Tänk på att det erforderliga avståndet beror på installationen och signalkablarnas känslighet, och att exakta värden därför inte kan anges.

Vid placering i kabelrännor får känsliga signalkablar inte placeras i samma kabelränna som motor- eller bromskablar.

Om signalkablar ska korsas starkströmskablar görs detta med en vinkel på 90 grader.

Kom ihåg att alla störningsutstrålade kablar till och från ett apparathölje ska skärmas eller filtreras.

Allmänt om radiostörningar

Elektriska störningar från kablar, ledningsburna störningar, 150 kHz-30 MHz, och luftburna störningar från drivsystemet, 30 MHz-1 GHz, är för frekvenser under 50 MHz ifrån växelfiktaren, motorkabeln och motorsystemet.

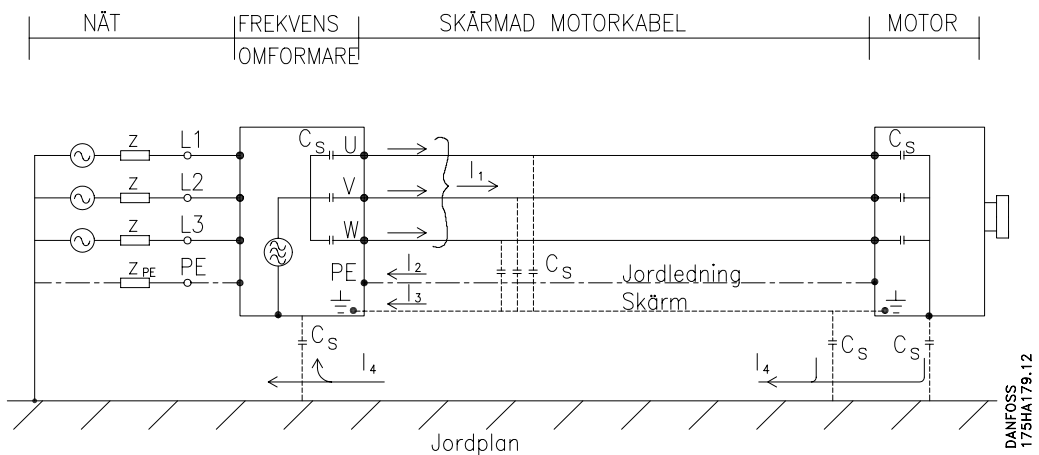
Nedanstående figur visar att avledningskapacitanserna i motorkabeln i kombination med högt du/dt från motorspänningen kan orsaka störningar.

Skärmad motorkabel ökar störströmmen I_1 (se nedanstående figur). Det beror på att skärmade kablar har större avledningskapacitans än oskärmade kablar. Om störströmmen inte filtreras medför det ökade störningar på nätet inom radiostörningsområdet under ca 5 MHz. Eftersom störströmmen I_1 , leds tillbaka till apparater genom skärmen (I_3) kan den i princip bara ge ett litet elektromagnetiskt fält (I_4) från den skärmade motorkabeln enligt figuren nedan.

Skärmen minskar den utstrålade störningen, men ökar den lågfrekventa störningen på nätet. Med hjälp av ett nätfiler kan störnivån på nätet minskas till ungefär samma nivå för såväl skärmade som oskärmade kablar.

Motorkabelns skärm ska anslutas till både VLT®-kapslingen och motorkapslingen. Bästa sättet att åstadkomma detta är att använda skärbyglar så att man undviker sammantvinnade skärmändar. Dessa ökar skärmimpedansen vid högre frekvenser, vilket försämrar skärmens effektivitet och ökar störströmmen (I_4).

När man använder skärmad kabel för PROFIBUS, styrkabel, signalkontakter och broms, ska skärmen anslutas till kapslingen i bägge ändarna. I vissa fall kan det dock vara nödvändigt att bryta skärmen för att undvika störslingor.



I de fall då skärmen ska anslutas till en monteringsplatta på frekvensomformaren ska monteringsplattan vara av metall eftersom skärmströmmen ska ledas tillbaka till apparaten. Det är också viktigt att man säkerställer bra elektrisk kontakt från monteringsplattan genom fästskruvarna till frekvensomformaren.

När det gäller installationen är det i allmänhet mindre komplicerat att använda oskärmade kablar än skärmade kablar. När oskärmade kablar används, uppfylls dock inte EMC-kraven.

För att sänka störnivån från systemet (apparat + kablage) så mycket som möjligt är det viktigt att man gör motor- och evt. bromskablarna så korta som möjligt.

Kablar med känslig signalnivå får inte förläggas tillsammans med motor- eller bromskablar.

Radiostörningar över 50 MHz (luftburna) genereras i allmänhet av styrelektroniken.

Installation enligt EMC-direktivet

Installationsanvisningar	<p>Filtrering Elektriska störningar från nätet, både ledarburna och luftburna störningar, kan förhindras genom korrekt användning av filter:</p> <p>VLT® 3002-3052 För samtliga modeller gäller att filtren är så konstruerade att de kan byggas in i eller monteras på själva apparaten. För några</p>	<p>modeller kan apparaterna beställas med inbyggt filter. Se produktprogrammet. Vid eftermontering ska installationsanvisningarna för filtret följas (se även installationsanvisningen, punkt F).</p> <p>VLT® 3060-3250 Filtret levereras som ett IP54-tillval eller IP20-tillval som inte kan byggas in i själva apparaten.</p>
Mekanisk installation	<p>VLT® 3002-3008, IP00/IP21-kapsling VLT® 3002-3008, IP00/IP21/IP54-kapsling med broms: VLT® 3002 - VLT® 3008, IP00/21-kapsling och VLT® 3002-3008, IP00/IP21/IP54-kapsling med broms ska alltid monteras på en ledande bakplatta.</p> <p>Montera VLT® frekvensomformarens metallhölje på bakplattan. Bakplattan ska vara elektriskt ledande och fungera som gemensam HF-jordreferens för VLT® frekvensomformare, RFI/bromsmodul och eventuella bromskablar. VLT® frekvensomformare och RFI/bromsmodul ska monteras till bakplattan med lägsta möjliga HF-impedans. Bästa sättet är att använda kapslingens fästskruvar (se installationsanvisningarna sidan 57-59, punkt A). Eftersom apparaternas aluminiumkapsling är anodiserad och därför elektriskt isolerande måste man använda stjärnskivor (björnklor) för att tränga igenom anodiseringen eller avlägsna det anodiserade skiktet. Kom också ihåg att avlägsna lack eller färg på bakplattan.</p> <p>VLT® 3002-3008, IP54-kapsling utan broms VLT® 3011-3052, IP20/IP54-kapsling: Apparaterna kan monteras på en elektriskt ledande eller en icke ledande bakplatta där RFI-filter kan vara inbyggda och skärmen från styrkablar, motorkablar och bromskabel (gäller inte VLT® 3002-3008) kan avslutas i apparaterna (se installationsanvisningarna sidan 57-59, punkt B, C, D).</p> <p>Om en elektriskt ledande bakplatta används ska VLT® frekvensomformaren monteras med lägsta möjliga HF-impedans till bakplattan och installationsanvisningarna på sidan 57-59, punkt A, B, C, D, E ska följas. Om en icke ledande bakplatta används (till exempel montering direkt på murverk) ska installationsvägledningarna på sidan 57-59, punkt B, C, D följas.</p>	<p>VLT® 3032-3052 200V och VLT® 3060-3250 380-500V, IP20 RFI-tillval. Se ytterligare installationsexempel på sidan 59.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtret ska monteras på samma panel som frekvensomformaren. Panelen ska vara elektriskt ledande. Både frekvensomformare och filter ska ha god högfrekvensförbindelse till panelen. - Filtret ska anslutas så nära frekvensomformarens ingång som möjligt. Avståndet får inte överstiga 1 meter. - Nätfiltret förses med jordanslutning i båda ändar. - Innan filtret monteras på panelen ska ytbehandlingar och liknande avlägsnas. <p>OBS! Filtret ska anslutas till jorden innan det ansluts till nätet.</p> <p>VLT® 3032-3052 200V och VLT® 3060-3250 380-500V, IP54 RFI-modul. Se ytterligare installationsexempel på sidan 59.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Avlägsna ledningsplattan och krysskruven på höger sida av VLT® 3000 (spara ledningsplattans skruvar till senare). 2. Sätt IP54 RFI-tillvalet på höger sida av VLT® 3000. 3. Innan du fäster RFI-tillvalet på VLT® 3000 sätter du på den medföljande packningen och monterar den runt kabelingången så att IP54-kapslingsgraden bibehålls. 4. Fäst och jordanslut RFI-modulen på VLT® 3000 med 2 skruvar och skruvpackningar. Låt RFI-modulens lucka stå öppen, sätt i de två skruvarna och skruva fast modulen. 5. Använd skruvarna från punkt 1) och fäst och försegla anslutningen mellan RFI-tillvalet och VLT® 3000. 6. Använd skyddsröret som levereras med RFI-tillvalet och anslut RFI-filtret till AC-nätningång och jord på VLT® 3000. 7. Anslut AC-nätningången och jorden till klämmorna högst upp på RFI-filtret.

Installation enligt EMC-direktivet

Motorkabel

För att uppfylla EMC-kraven för emission och immunitet ska motorkabeln vara skärmad om inte annat anges för det berörda nätfiltret. För att reducera störnivå och läckströmmar till ett minimum är det viktigt att motorkabeln hålls så kort som möjligt.

Motorkabelns skärm ska förbindas till frekvensomformarens metallhölje och motorens metallhölje. Skärmförbindelserna ska göras med så stor yta. (Se installationsanvisningarna **sidan** 57-59, punkt D). Motorkabelns skärm bör i princip inte avbrytas eller jordanslutas på vägen. Om det är nödvändigt att avbryta skärmen för montering av motorskydd eller motorreläer ska skärmen föras vidare med så låg HF-

impedans som möjligt.

Med filtren 175H7083 och 175H7084 uppfyller VLT® 3002 - 3008 kraven i EN55011-1A med en oskärmad motorkabel. Utöver nätstörningar dämpar filtren också störningar som strålar ut från den oskärmade motorkabeln. För motorkabeln dämpas dock endast störningsutstrålning över 30 MHz (jämför EN55011 - 1A).

Bromskabel

Om bromskabel används ska anslutningskabeln till bromsmotståndet vara skärmad. Skärmen ansluts till den ledande bak-

plattan vid VLT® och till bromsmotståndets metallhöljen (se installationsanvisningarna **sidan** 57-59, punkt E).

Styrkablar

Styrkablar ska vara skärmade. Skärmen ska anslutas med bygel till VLT® frekvensomformarens stomme (se installationsanvisningarna **sidan** 57-59, punkt C). Normalt ska skärmen också anslutas till den styrande apparatens stomme (följ installationsanvisningarna för den berörda apparaten).

I samband med mycket långa styrkablar och analoga signaler kan det i enstaka fall, beroende på installationen, uppstå brum på 50 Hz på grund av störningar från nätanslutningskablar. I ett sådant fall kan det vara nödvändigt att avbryta skärmen eller eventuellt sätta in en kondensator på 100 nF mellan skärm och stomme.

Kabel för serie-kommunikation

Kabeln för seriekommunikation ska vara skärmad. Skärmen ska anslutas med bygel till VLT® frekvensomformaren (se installations-

anvisningarna **sidan** 57-59, punkt B). För kabelspecifikation och monteringsanvisningar i övrigt hänvisas till PROFIBUS produktmanual.

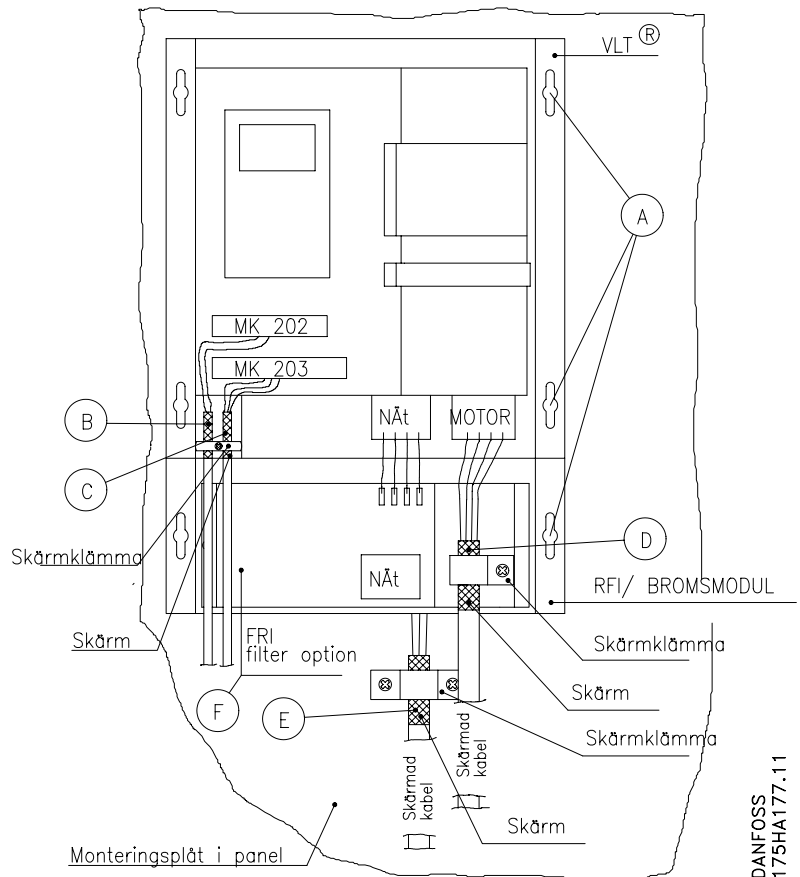
Läckströmmar

Det bör övervägas hur de eventuella läckströmmar ska förebyggas som kan uppstå när styrkabelns skärm är ansluten till stommen (jordansluten) i båda ändar. Läckströmmar förorsakas av spänningsskillnader mellan frekvensomformarens stomme och den styrande apparatens

stomme. De kan förebyggas genom grundlig sammanbygging till skåps-tommens bakplatta, så att eventuella läckströmmar löper via stommarnas bakplattor och deras sammanfogningar, och inte via kabelskärmarna.

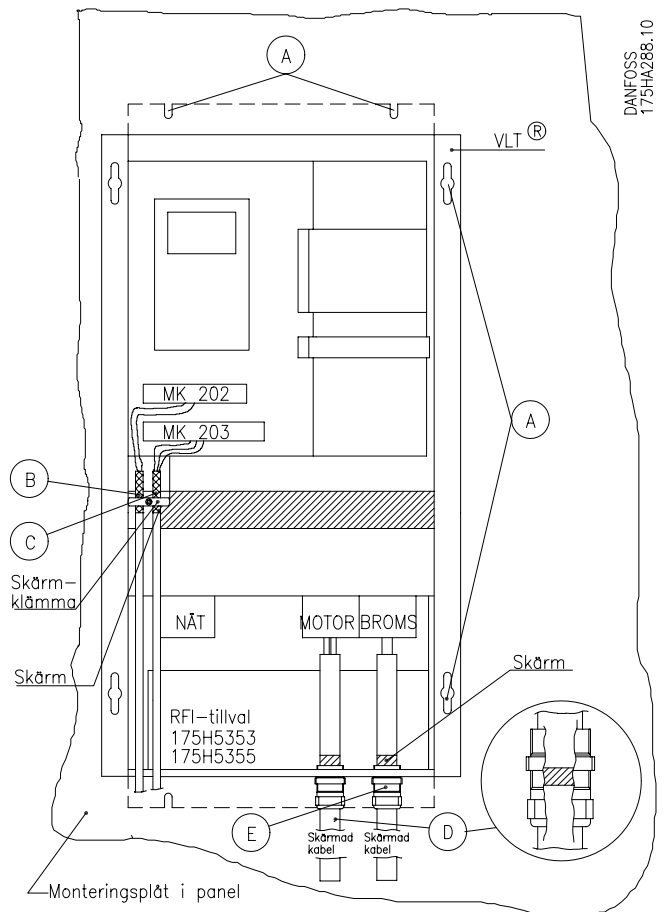
Installation enligt EMC-direktivet

VLT 3002-3008



DANFOSS
175HA177.11

VLT 3011-3052

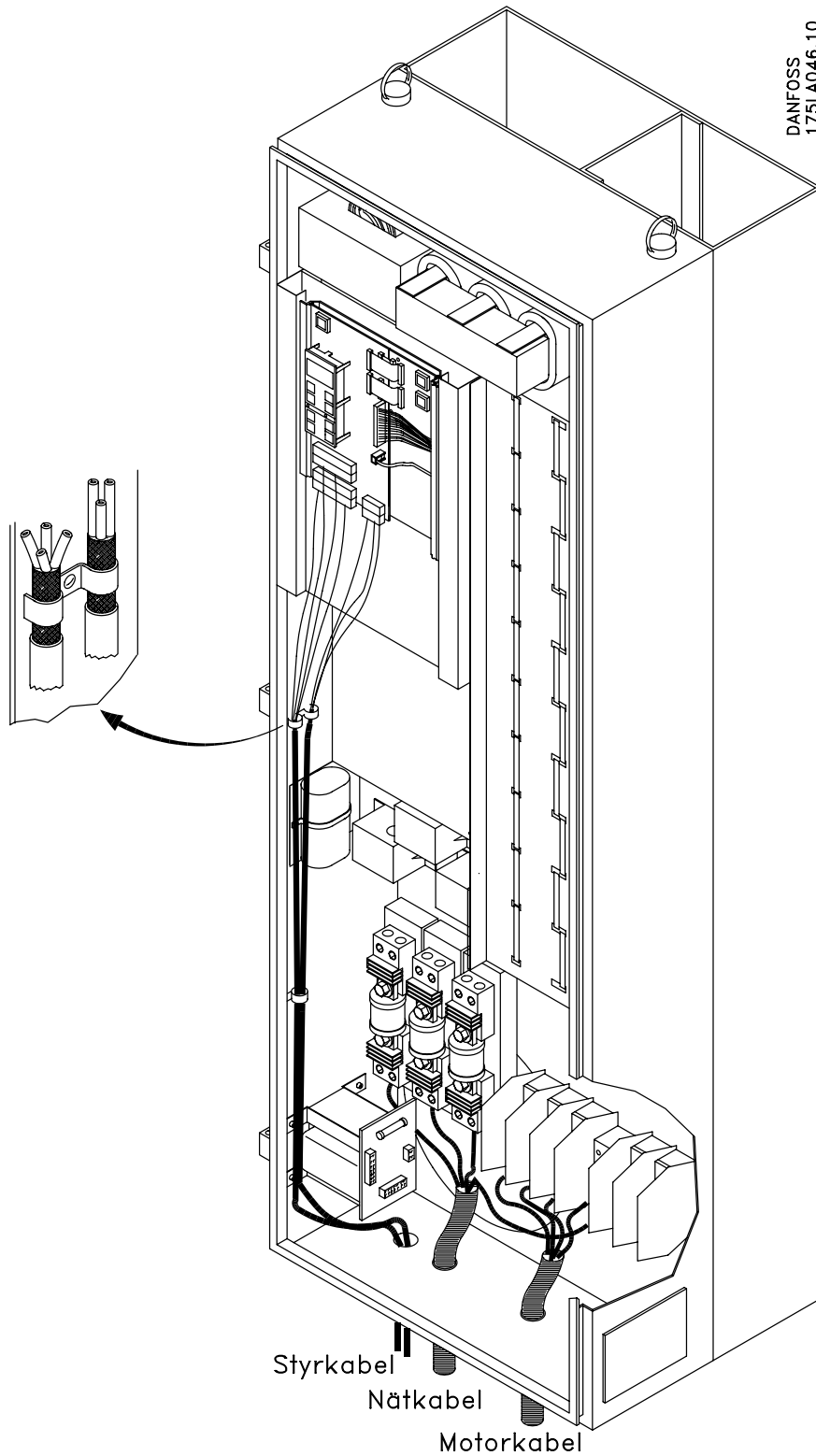


DANFOSS
175HA288.10

Hål - storlek	Kabel ø	Skärm ø	Danfoss kod nr.
PG 21	17,0 - 20,0	12,5 - 17,5	175H2882
PG 29	22,0 - 26,0	15,0 - 21,0	175H2883
PG 36	30,0 - 32,0	24,0 - 30,0	175H2884

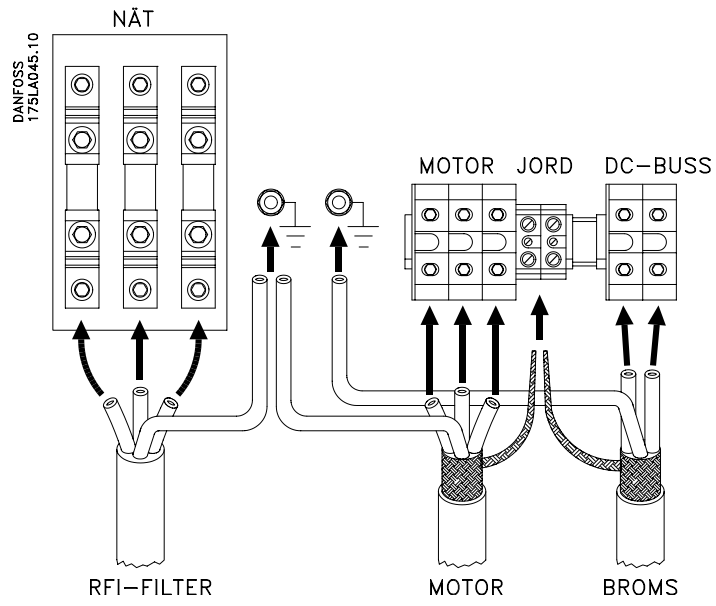
VLT 3060-3250

DANFOSS
175LA046.10

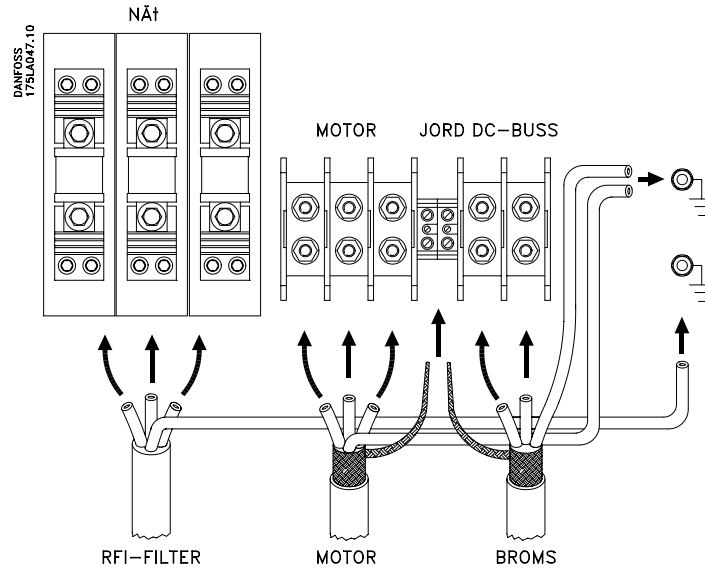


Installation enligt EMC-direktivet

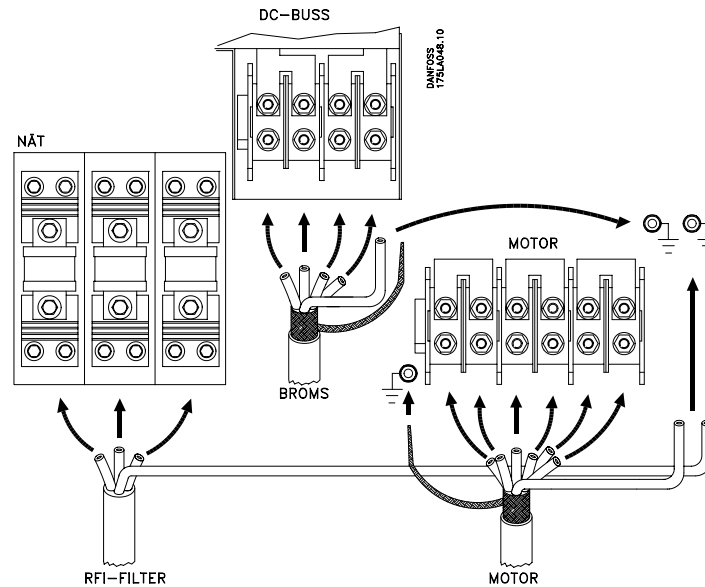
VLT 3032-3052
VLT 3060-3075



VLT 3100-3150



VLT 3200-3250



Manöverpanelen

Manöverpanelen

För programmering och lokal styrning kan manöverpanelen på frekvensomformarens front användas.

Manöverpanelen består av ett tangentbord och en display.

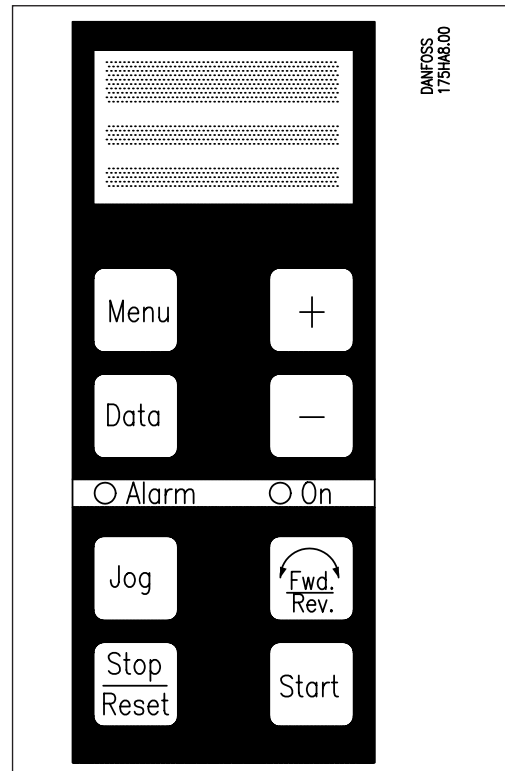
Tangentbordet används för två ändamål: lokal styrning och programmering.

Displayen används för kommunikation mellan frekvensomformaren och operatören.

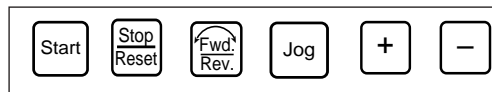
På manöverpanelen finns en röd och en grön lysdiod. När den gröna lysdioden (On) lyser får frekvensomformaren spänning. Den röda lysdioden (Alarm) används för larmändamål. Lysdioden blinkar vid larm.

Yttre montering av manöverpanelen (extern panel)

Med hjälp av en adapter och en kabel kan manöverpanelen monteras i ett separat skåp. Största möjliga avstånd mellan frekvensomformaren och den externa panelen är 3 m. Monterad manöverpanel uppfyller IP 54. Hållstorlek i panelen: 112 x 51 mm ± 0,5.



Tangenter för lokal drift



Parametrarna 003/004 används för lokal inställning av referensen.

används för att köra motorn vid en fast förinställd frekvens (parameter 203).

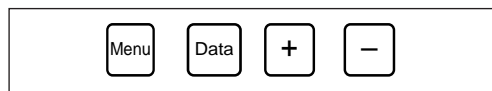
används för att byta rotationsriktning.

Obs! Av säkerhetsskäl kan tangenten endast användas när omformaren är inställd för lokal drift (parameter 003) och funktionerna och ska väljas (parameter 008 och 009).

Vid normal drift (i DISPLAYLÄGE) används och för växling mellan 12 displayvisningar:

- Referens %
- Frekvens Hz
- Display / Ärvärde %
- Ström A
- Moment %
- Effekt kW
- Effekt hk
- Energi kWh
- Motorspänning V
- Likspänning V
- Termisk motorbelastning %
- Termisk växelriktarbelastning %

Tangenter för programmering



Programmering utförs genom att datavärdena ändras i parametrar som är grupperade på en meny.

Vissa parametrar kan ställas in på olika sätt i fyra olika menyer (parameter 001). Mer information finns på sidan 81.

använder du för att växla till menyläge från dataläge eller displayläge.

används även för att välja en viss parametergrupp.

används för att välja dataläget eller displayläget från menyläget. används även för att flytta markören mellan datavärdena.

och används för att välja en parametergrupp, en viss parameter eller ett datavärde.

Du kan när som helst övergå till displayläget genom att trycka på och samtidigt.

Displayens utformning

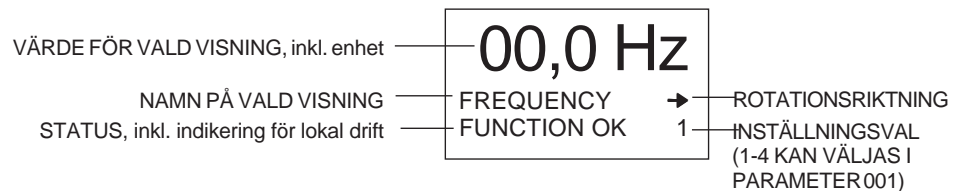
Olika lägen ger olika information

Displayen ger olika information beroende på läget och driftinställningen.

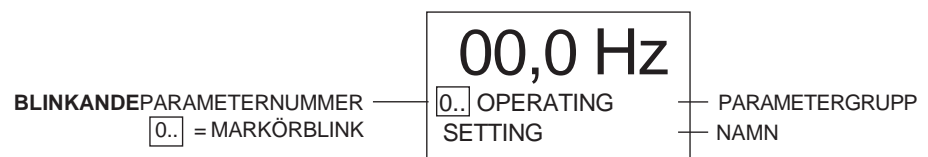
Se förteckning över status-, återställnings- och larmmeddelanden på sidan 122.

Se parameterförteckning på sid 151-152.

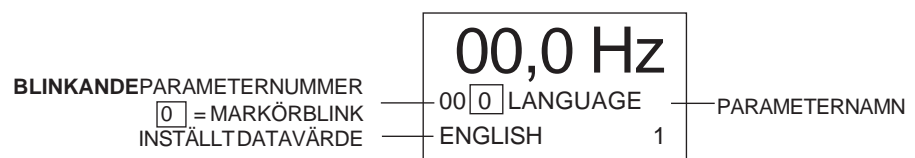
DISPLAYLÄGE



MENYLÄGE



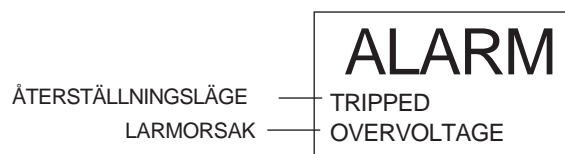
PARAMETERLÄGE



DATALÄGE



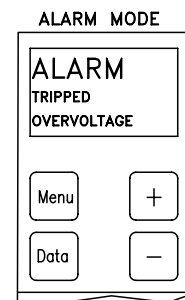
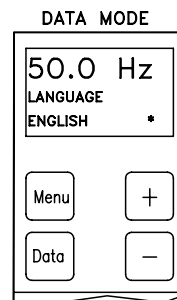
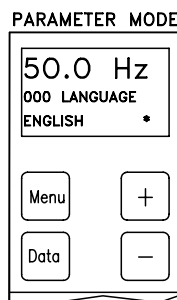
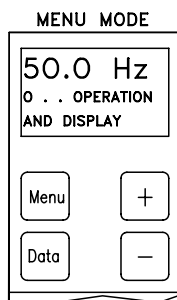
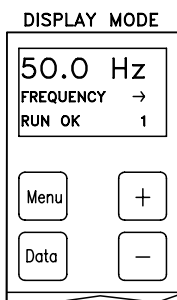
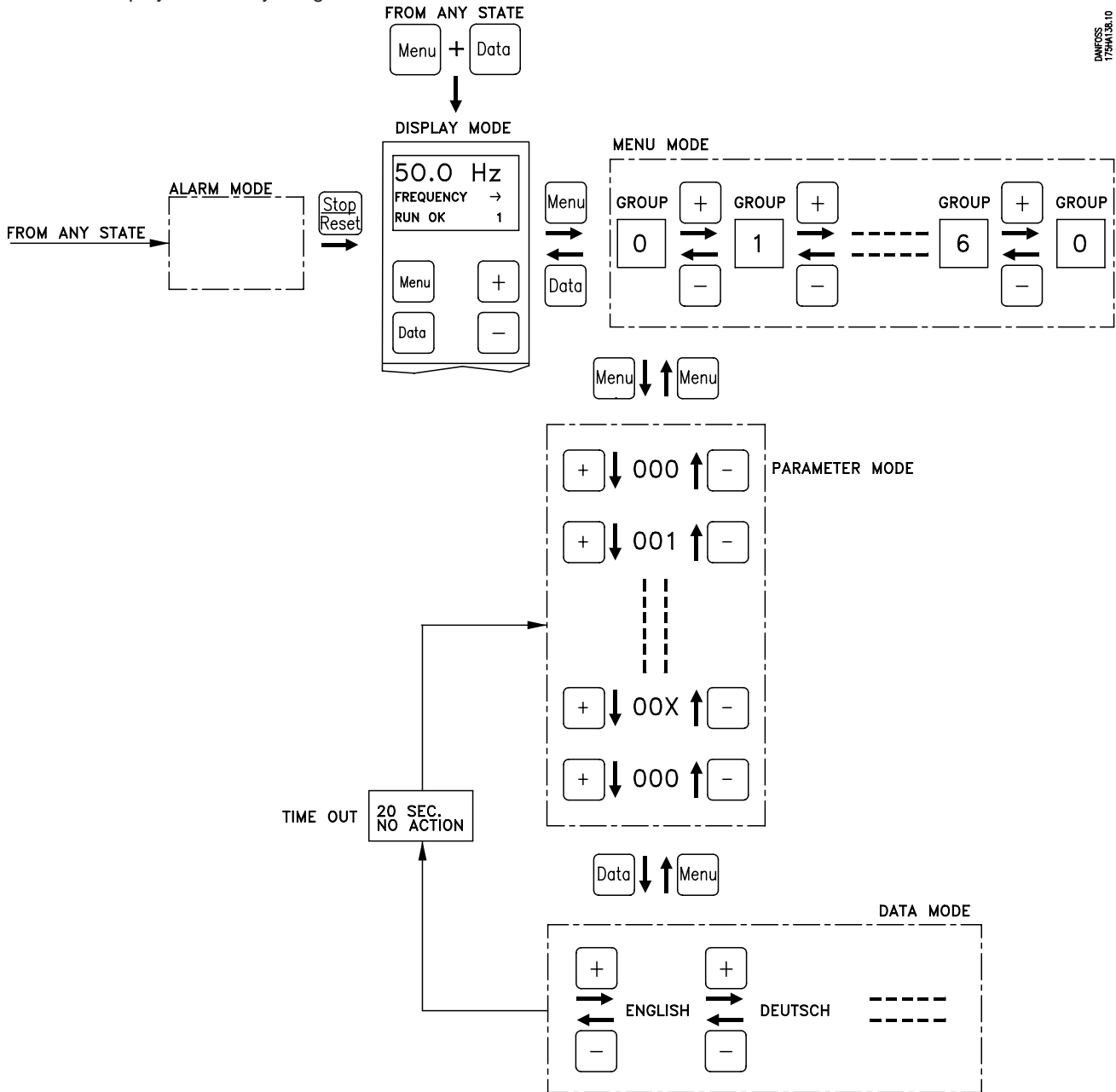
LARMLÄGE



Displayens utformning

Så här ser displayen ut i de fyra lägena

DANFOSS
17244138.10



Initialisering

Allmänt

Initialisering används när man vill komma tillbaka till ett känt starttillstånd (fabriksinställning). Detta behov uppstår vid byte av programversion, om man har ändrat så mycket i parametrarna att man inte kan överblicka

situationen eller om apparaten uppför sig underligt och inte kan återställas på vanligt sätt.

Initialiseringen utförs i princip på två sätt:

Manuell initialisering

(Tryck på tangenterna MENU + DATA + JOG samtidigt som strömmen slås på så att "init eeprom" visas på displayen)

Den här metoden används i följande fall:

- Inladdning av annan programversion.

Detta medför följande:

Förstagångsinställning av kommunikationsparametrarna för att åstadkomma fabriksinställning
(Dessa parametrar ställs in från apparatens manöverpanel):

Standard
(RS485) 500 Adress
501 Baudtal

Profibus 820 Baudtal
821 FMS/DP-val
822 Stationsfördröjning
904 PPO skriv
918 Stationsadress

- Återställning av driftdata (param 600) och felminne (param 602).

^ Initialisering av alla andra parametrar utförs enligt beskrivning av initialisering via parameter 604.

Initialisering via parameter 604

Den här metoden används i följande fall:

- Initialisering av alla parametrar för fabriksinställningen med undantag för:

Kommunikationsparametrarna (param 500 och 501) samt angivna Profibus-parametrar om det tillvalet är installerat.
Driftdata (param 600)
Felminne (param 602)

Obs! Om man bara vill ha fabriksinställning av data i en enkel uppkoppling kan man välja "fabriksinställning" i parameter 001. I parameter 002 kopieras sedan från denna inställning till den valda inställningen.

Undvika oönskad dataändring

Displayens uppbyggnad

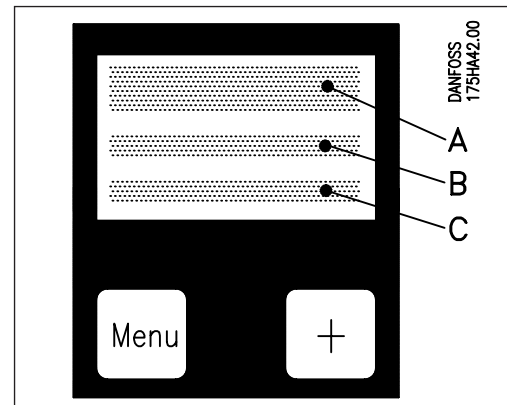
Displayen har tre rader.

Rad A används för driftinformation. Den visar det värde som motsvarar inställningen i displayläget.

Det valda värdet kvarstår på displayraden under inställning av parametrar.


Rad B visar information om parametrar och rotationsriktning.

Rad C visar information om status och inställnings- eller datavärden.



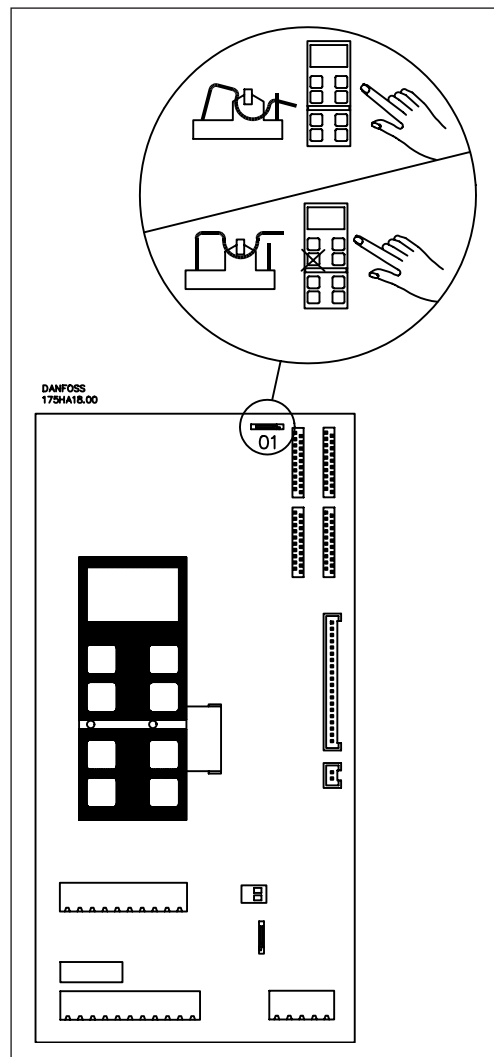
Time-out

Dataläget kopplas automatiskt bort efter 20 s om ingen manöver görs.

Genom att trycka en gång på  kan du återgå till dataläget och ställa in den parameter som lämnades efter 20 sekunder.
























Lokal referens (parameter 004) försvinner inte automatiskt efter 20 sekunder.

Låsbygling



Det finns ett sätt att undvika oönskad programmering: genom att öppna kontaktstift 01, som finns på styrkortet.

Menystruktur

Menystruktur	<p>Frekvensomformaren har ett menysystem med flera parametrar som kan användas för att optimera motorns drift. Parametrarna är indelade i sju grupper (grupperna 0 till 6).</p> <p>Det finns också grupper för olika tillval. De beskrivs i handboken för det aktuella tillvalet.</p>	<p>Parametergrupper</p> <table border="0"> <tr><td>0.. Drift och visning</td><td>000-099</td></tr> <tr><td>1.. Last och motor</td><td>100-199</td></tr> <tr><td>2.. Referenser och gränser</td><td>200-299</td></tr> <tr><td>3.. Funktioner och timers</td><td>300-399</td></tr> <tr><td>4.. Ingångar och utgångar</td><td>400-499</td></tr> <tr><td>5.. Seriegränssnitt</td><td>500-599</td></tr> <tr><td>6.. Service och diagnostik</td><td>600-699</td></tr> </table>	0.. Drift och visning	000-099	1.. Last och motor	100-199	2.. Referenser och gränser	200-299	3.. Funktioner och timers	300-399	4.. Ingångar och utgångar	400-499	5.. Seriegränssnitt	500-599	6.. Service och diagnostik	600-699
0.. Drift och visning	000-099															
1.. Last och motor	100-199															
2.. Referenser och gränser	200-299															
3.. Funktioner och timers	300-399															
4.. Ingångar och utgångar	400-499															
5.. Seriegränssnitt	500-599															
6.. Service och diagnostik	600-699															
Parameternumreringen	<p>Parameternumret består av tre siffror. Siffran längst till vänster anger gruppen.</p>	<p>I varje grupp är parametrarna numrerade med början från 0. Exempelvis i grupp 1..: 100, 101, 102...</p>														
Förflyttning i menysystemet	<p>När frekvensomformaren slås på första gången ställs den i displayläge.</p> <p>Byta grupp Om du vill förflytta dig i menysystemet ska du använda  följt av  eller  (se sid 61).</p>	<p>Byta parameternummer Du kan nå parametrarna i den valda gruppen med hjälp av  följt av  eller .</p> <p> ökar och  minskar parameter-numret.</p>														
Datavärdet för en parameter	<p>När du har valt en parameter och vill ändra dess datavärde trycker du på  följt av  eller .</p>	<p>Datavärdet kan vara ett siffervärde eller ett textvärde.</p>														
Ändra ett siffervärde	<p>När du har tryckt på  markeras siffran till höger. Den visas blinkande. De andra siffrorna kan markeras en efter en genom att  trycks en, två eller tre gånger.</p> <p>Den markerade siffran kan ändras med hjälp av  eller .</p>	<p>Ett nytt datavärde lagras när du lämnar dataläget eller automatiskt efter 20 s. Det är inte möjligt att ta bort eller att ändra i fabriksinställningen.</p> <p>OBS! Motorn ska stoppas genom att  trycks innan datavärdena för vissa para-metrar ändras (se fabriksinställningar).</p>														
Ändra ett textvärde	<p>Om datavärdet för den valda parametern är en text visas texten i displayen. Du kan ändra den genom att trycka på  och därefter på  eller .</p> <p>Alla texter visas därefter en och en. Den visade texten lagras när dataläget</p>	<p>lämnas. Det är inte möjligt att ta bort eller att ändra i fabriksinställningen.</p> <p>OBS! Motorn ska stoppas genom att  trycks innan datavärdena för vissa para-metrar ändras (se fabriksinställningar).</p>														
Avsluta dataläget	<p>Du lagrar datavärdet genom att trycka på . Nu har du aktiverat parameternumret och kan förflytta dig inom parametergruppen med hjälp av  och .</p>															

Gruppbeskrivning

Grupp 0.. Drift och visning

I denna grupp finns parametrar för displayvisning, lokal drift och inställningshantering.

Obs! Valet mellan de tolv olika display-visningar som anges på sidan 60 utförs inte i denna grupp.

Grupp 1.. Last och motor

Denna parametergrupp har reserverats för de inställningar som är nödvändiga för att anpassa frekvensomformaren till tillämpningen och motorn.

De förprogrammerade värdena i parametrarna 100-105 är lämpliga för normal drift med standard asynkronmotorer med konstant belastningsmoment utan parallellkopplade motorer.


Vid kvadratisk moment ska något av VT-lägena (variabelt moment) eller VT-lägen med CT-startmoment (högt startmoment) väljas.

Parallellkopplade motorer

Om parallellkopplade motorer används på frekvensomformarens utgång, eller om man använder någon typ av synkronmotor, ska man välja konstant moment utan startkompensering i parameter 100 och styrning i parameter 101.

Autooptimering

En ytterligare inställning kan förbättra momentet eller vartalsregleringen om motordata skiljer sig från de typiska värden som förutsätts som standard.

Punkterna 1-4 i snabbinställning ska utföras. Den automatiska inställningsfunktionen gör det lätt att utföra denna inställning. Starta inställningen genom att ställa in parameter 106 på TILL och tryck på .

VLT[®] utför en mätning av viktiga motordata och ställer automatiskt in berörda parametrar (108-113). För bästa inställning rekommenderas automatisk parameterinställning på kall motor.

Varning: Motorn startar utan förvarning.

Manuell inställning kan göras med parametrarna 109-113 för korrigerande av standardvärden eller automatiskt inställda värden.

Reglering

Om reglering krävs ska transmittern, varvräknaren eller pulsgivaren avge någon av de analoga standardsignalerna (t ex 0-10 V, 0-20 mA; 4-20 mA) eller en pulsfrekvens på max 100 Hz, 1 kHz eller 10 kHz (programmerbart). Fullskalevärdet är alltid 100%.

Transmittersignalen bör väljas så att hela skalområdet utnyttjas. Hänsyn bör tas till översvängning. Pulssignalen har en översvängning på upp till 200% för 100 Hz och 1 kHz, och upp till 130% för 10 kHz. För bästa möjliga dynamik och noggrannhet bör du välja en pulsfrekvens så nära 10 kHz som möjligt (vid max varvtal). Om detta är omöjligt kan transmittersignalen korrigeras med ärvärdesfaktorn (parameter 125). Motsvarande referenssignal kan antingen vara inställd internt (digital referens) eller anges med analoga signaler eller pulssignaler (område 0-100%). Det är inte möjligt att välja samma signaltyp (spänning, ström, pulser) för både börvärde och ärvärde.

Vid start bestäms utfrekvensen av börvärdet och feedforward-faktorn och frekvensomformarens min/max-inställningar för frekvensen.

Feedforward-faktorn används om den önskade referenssignalen inte ger rätt startfrekvens. Ärvärdesskaleringen används om transmittern inte kan väljas optimalt till ingångssignalens skalområde.

PID-regulatorn korrigerar sedan utfrekvensen genom att jämföra referensen och ärvärdesignalen.

Vid stopp ställs styrutgången (integratorn) till 0 så att en återstart kan utföras med normala startvillkor.

Fortsättning...

Gruppbeskrivning

Grupp 1.. Last och motor (forts)

PID-optimering

Parameter 121
(proportionell förstärkning) ställs in till 0,01
(minvärde, fabriksinställning).

Parameter 122
(integreringstid) ställs in till oändligt
(maxvärde, fabriksinställning).

Parameter 123
(differentieringstid) ställs in till 0 s.

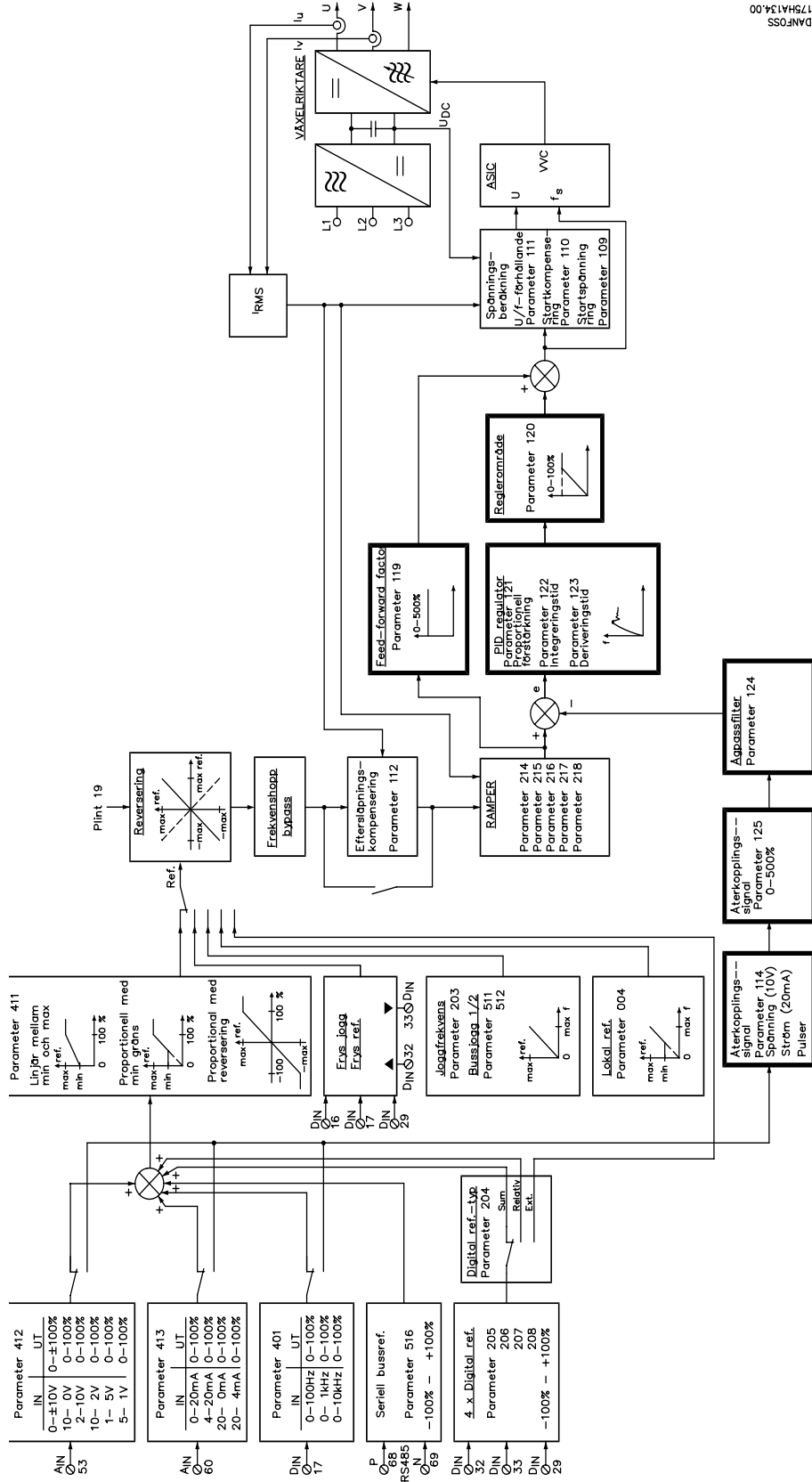
1. Starta frekvensomformaren.
2. Öka värdet i parameter 121 (proportionell förstärkning) tills ärvärdessignalen (FB) svänger konstant. Minska värdet tills svängningarna upphör. Minska ytterligare (0,4-0,6 gånger).
3. Minska värdet i parameter 122 (integreringstid) tills ärvärdessignalen (FB) svänger igen. Öka värdet tills svängningarna upphör. Öka ytterligare därefter (1,15-1,5 gånger).
4. Parameter 123 (differentieringstid) används endast i snabba system. Ett typiskt värde är integreringstiden dividerad med 4.
5. Minska eventuellt reglerområdet (parameter 120) så att översvängningen minskar.

Obs! Aktivera eventuellt start/stopp upprepade gånger för att kontrollera stabiliteten.

Gruppbeskrivning

Grupp 1.. Last och motor (forts)

PID-reglering



DANFOSS
175HA134.00

175HA134.00 /svensk

50%

g 3.01.10

NY VLT3000

Grupper

Inledning

Kontroll av elektromekanisk broms via frekvensomformarens relävtgång. Bromsstyrningen för den elektromekaniska bromsen har funktioner som bl a förbättrar positioneringen.

Motorströmsövervakningen har en funktion som automatiskt aktiverar bromsen när motorströmmen sjunker till eller under det inställda minvärdet.

Bromsstyrning

Bromsstyrningen har en optimerad reläfunktion med kort reaktionstid, som styr den elektromekaniska bromsen. Bromsen ska vara aktiv (spänningslös) när apparaten går på tomgång. Relä 01/04 kan ställas in så att motorbromsen lossas automatiskt när den inställda motorfrekvensen överskrids.

Det är möjligt att koppla bort motorströmsövervakningen under start. Hur länge den ska vara bortkopplad beror på den inställda fördröjningen.

För att åstadkomma hög dynamik kopplas startkompenseringen bort med parameter 100.

Det är möjligt att ställa in skilda ur- (start) och inkopplingsfrekvenser (stopp).

Parametrarna för bromsstyrningen beskrivs här:

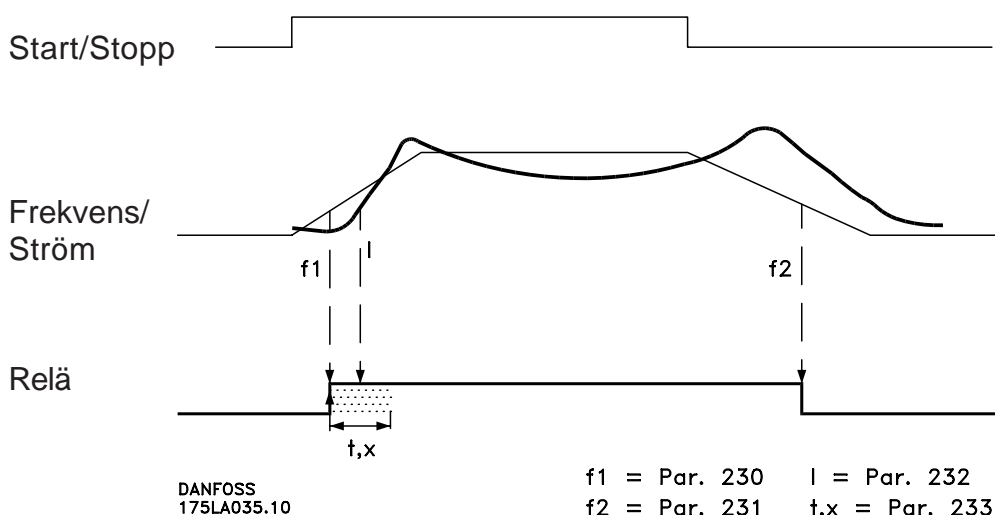
Param 100	Datavärde [6]
Param 230-231-232-233	Se figuren nedan
Param 409/410	Datavärde [16] / [17]

Inställning av upp- och nedramptider

I parameter 405 (plint 29 ingång) kan man välja mellan två olika ramptider. För normal start/stopp kan man antingen välja ramp 1 eller 2. Snabbstopp är alltid ramp 2.

WARNING!

Man får inte ändra i parametrarna för det relä som används för bromsstyrningen (param 409 eller 410) eftersom det kan medföra att bromsen lossas så att maskin- och personsador riskeras.



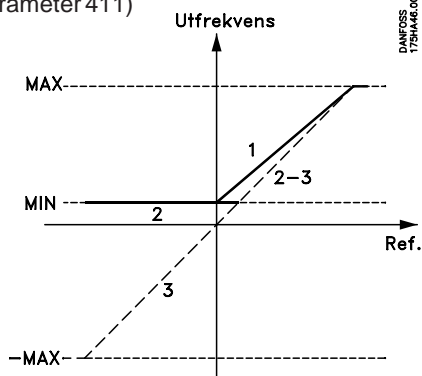
Gruppbeskrivning

Grupp 2.. Referenser och gränser

Frekvensomformaren VLT® skiljer mellan olika referenstyper. Observera att den analoga referenstypen ställs in i grupp 4.

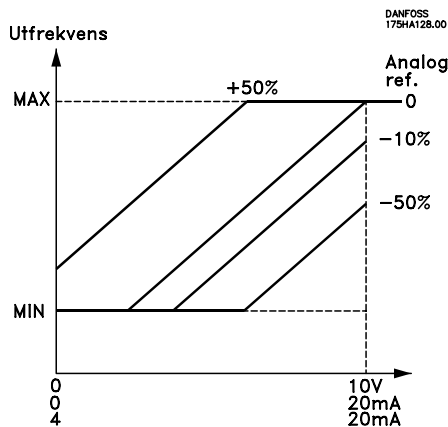
Outnyttjade referenser ställs på 0 eller kopplas bort (parametrarna 205-208, 412-413).

Analog referenstyp
(parameter 411)

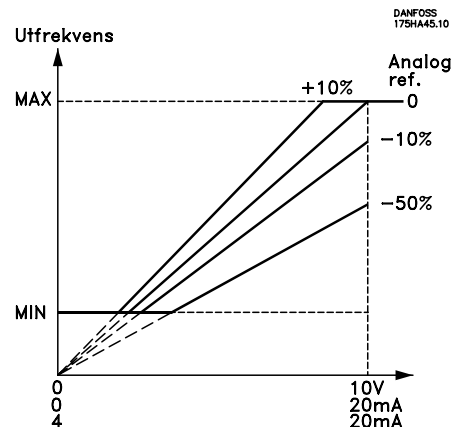


1. Linjär mellan min och max. [Data 0]
2. Proportionell mot referensen med min- och maxgränser. [Data 1]
3. Proportionell mot referensen med reversering. [Data 2]

Digital referenstyp.
(parameter 204)

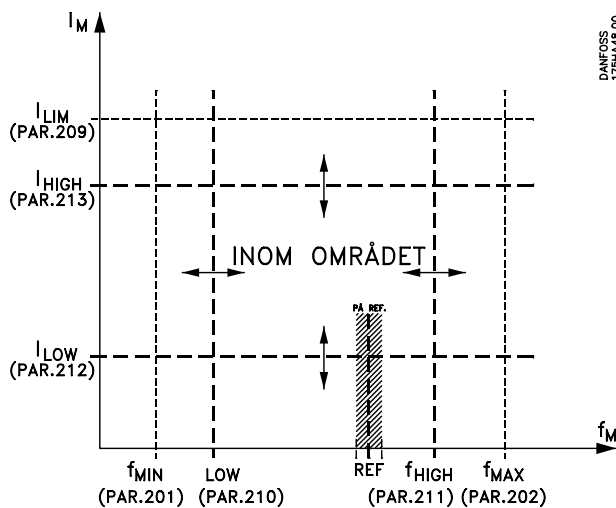


Relativ referenstyp. Data [1]



Frekvens- och strömområden
I denna grupp kan du ange inom vilket område du vill att motorn ska köras.

Du kan programmera frekvensomformaren så att den avger ut signaler om gränserna överskrids (parametrarna 407-410).

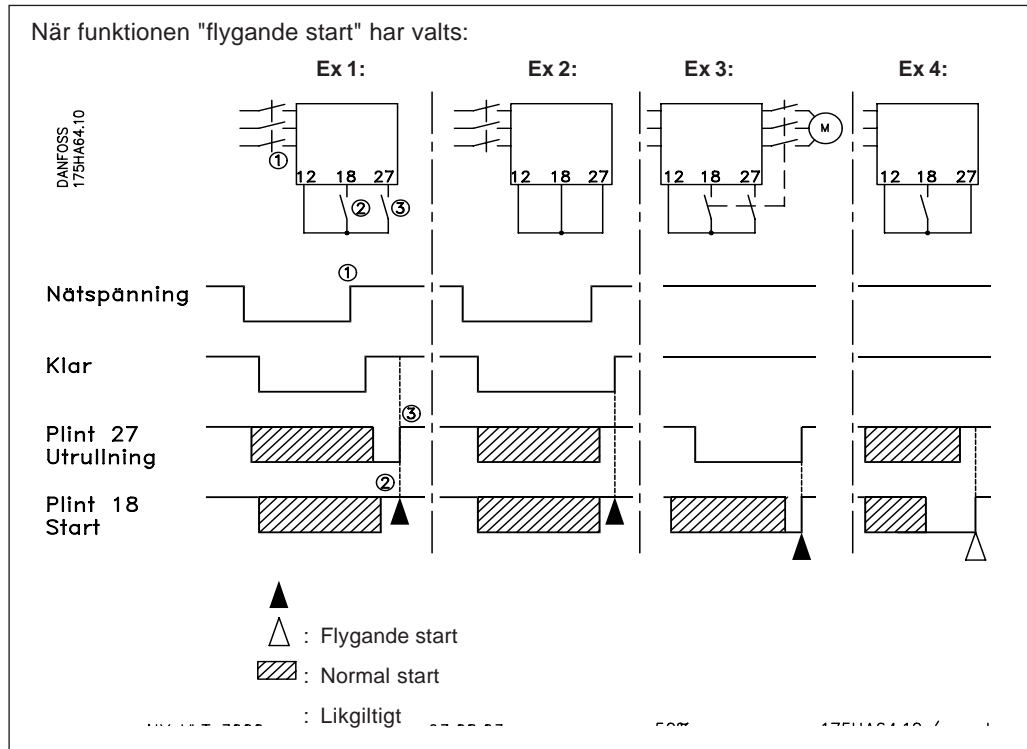


Inom / utom området

Gruppbeskrivning

Grupp 3.. Funktioner och timers

I den här gruppen finns bl a en parameter som kallas "flygande start". Denna funktion anger hur frekvensomformaren ska hantera en motor med roterande axel.

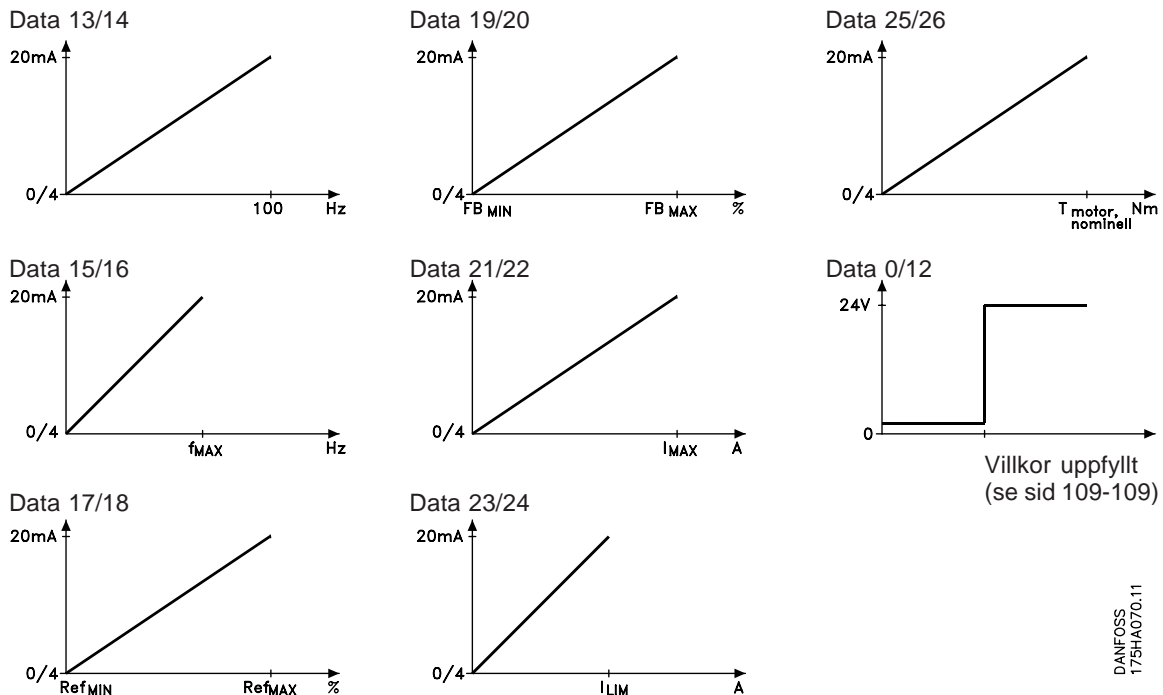


Grupp 4.. Ingångar och utgångar

Grupp 4 används för programmering när styranslutningarna är kopplade på något annat sätt än standard. Konfigurationen för de digitala insignalerna anges på sidan 32.

De analoga utsignalerna och reläerna kan användas för olika typer av indikeringar. Se parametrarna 407 och 408.

De analoga utsignalerna via plint 42/45 som ställs in i parameter 407/408



Gruppbeskrivning

Grupp 5.. Seriegränssnitt

Med hjälp av seriebussen enligt RS 485 (plintarna 68 och 69) är det möjligt att avläsa och ställa in frekvensomformarens parametrar och att ange referens- och styrkommandon till frekvensomformaren. Serieporten kan användas för upp till 31 frekvensomformare per master utan att förstärkare behövs. Om tre förstärkare används kan upp till 99 frekvensomformare anslutas till en master.

Det är viktigt att seriebussen ansluts och avslutas med rätt impedans så att inga reflektioner som kan störa dataöverföringen uppstår i kabeln.

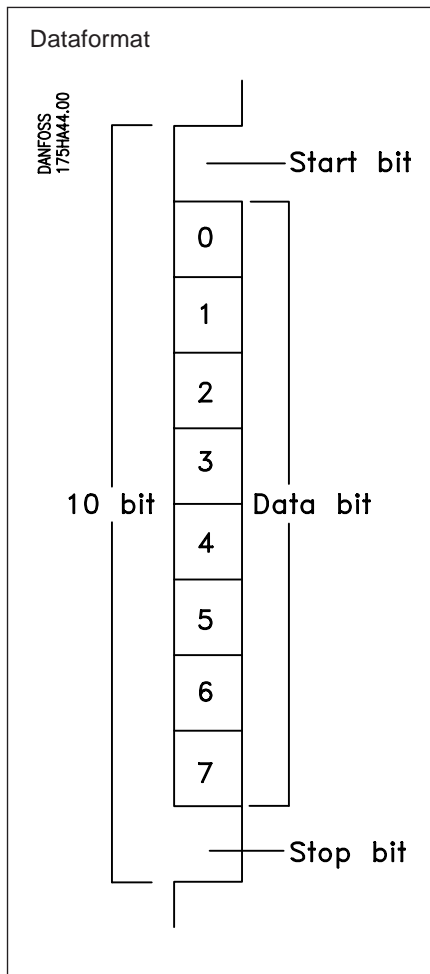
Den här anpassningen kan utföras genom att kontakterna 03.1 och 03.2 ställs i läge "tion" i den sista frekvensomformaren på seriebussen. Kommunikationen utförs med ett protokoll som specificerats av Danfoss.

Dataformatet består av tio bitar: en startbit (logisk 0), åtta databitar och en stoppbit (logisk 1). Ingen paritetskontroll utförs.

Ställ in överföringshastigheten i parameter 501 och adressen för varje enhet i parameter 500.

Telegramformat (protokoll)
Kommunikationsprotokollet för VLT® serie 3000 består av 22 ASCII-tecken. Med hjälp av dessa tecken är det möjligt att hantera, ställa in och avläsa parametrar, samt att erhålla statusinformation från frekvensomformaren.

Kommunikationen utförs på följande sätt: Mastern sänder ett telegram till en frekvensomformare. Sedan väntar mastern på svar från frekvensomformaren i fråga innan den sänder ett nytt meddelande. Svaret till mastern utgörs av en kopia av det telegram som mastern sändt, kompletterat med eventuellt uppdaterade datavärden och status för frekvensomformaren.



Telegramformat

Funktion	byte #	ASCII
Startbyte	1	<
Adress	2	
	3	
	4	
Kontroll-karakter	5	
	6	
	7	
	8	
Parameternr	9	
	10	
	11	
	12	
Förtecken	13	
Datavärde	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
	19	
Komma	19	
Kontrollsumma	20	
	21	
Stoppbyte	22	>

DANFOSS 175HA043.11

Forsättning...

Gruppbeskrivning

Grupp 5. Seriegränssnitt (forts)

Byte 1:
Startbyte som i detta fall måste vara tecknet "<" (ASCII: 60).

Byte 2 och 3:
Tvåsiffrig adress för den frekvensomformare som kommunikationen avser. Denna adress är också inställd i parameter 500. Sändning till adress 00 betyder rundsändning till alla enheter som är anslutna till bussen. Ingen av enheterna kommer att svara, utan de utför bara kommandot.

Byte 4:
Styrparameter som anger vad frekvensomformaren ska göra med det efterföljande datavärdet.

U (update) betyder att datavärdet (byte 13-19) ska läsas in i frekvensomformarens parameter (byte 9-13).

R (read) betyder att mastern vill avläsa datavärdet för den parameter som anges med byte 9-12.

C (control) betyder att frekvensomformaren endast ska avläsa de fyra kommandobyten (5-8) och återge status. Parameternummer och datavärde ignoreras.

I (read index) betyder att frekvensomformaren ska avläsa index och parameter och återge status. Parametern anges i byte 9-12 och index anges i byte 13-18. Parametrar med index kan endast läsas. Åtgärder vidtas med ledning av styrordet. Tvådimensionella index (x,y) (parametrarna 601 och 602) avdelas med komma-tecken, se byte 19.

Exempel:
Index = x, y
Datavärde = 013,05
↓
Byte 14-18 = 01305

Byte 19 = 2

Byte 5-8:
Styr- och statusord som används för att sända kommandon till frekvensomformaren och sända status från frekvensomformaren till mastern.

Byte 9-12:
I dessa byte anges parameternumret.

Byte 13:
Används för tecknet till datavärdet i byte 14-18. Alla andra tecken än – tolkas som +.

Byte 14-18:

Här placeras datavärdet för den parameter som anges i byte 9-12. Värdet måste vara ett heltal. Om decimaltecken krävs anges det i byte 19.

OBS! För vissa datavärden anges ett tal inom hakparenteser, t ex [0], i förteckningarna. Använd detta tal i stället för textdatavärdet.

Byte 19:

Positionen för kommatecknet i det datavärde som anges i byte 14-18. Talet anger antalet tecken efter kommat.

Byte 19 kan således vara 1, 2, 3, 4 eller 5. Talet 23,75 anges exempelvis enligt följande:

Byte	13	14	15	16	17	18	19
ASCII-tecken	+ 2	3	7	5	0	3	

Om byte 19 = 9 i svarstelegrammet, se tabell på sid. 80.

Byte 20 och 21:

Används för kontrollsumma från byte 2 till och med byte 19. ASCII-tecknens decimalvärden läggs ihop och avkortas till de två "sista" siffrorna. Exempel: $\Sigma 235$ avkortas till 35. Om ingen kontroll önskas kan funktionen annulleras med tecknet "?" (ASCII: 63) i de två byten.

Byte 22:

Stoppbyte som markerar telegrammets slut. Tecknet > används (ASCII: 62).

Gruppbeskrivning

Grupp 5.. Seriegränssnitt (fortsättning)

Styrorrd, byte 5-8 i telegrammet

Styrorrdet används för att sända styrkommandon från en master (t ex en PC) till frekvensomformaren.

Enligt dataformatet består en byte av åtta databitar, men i styrorrdet används endast de fyra minst signifikanta bitarna i varje byte så att ASCII-tecknen från A till O kan användas. Tabellen nedan visar vad styrorrdets enskilda bitar betyder.

ASCII	0 / 1	Styrorrd															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		INGEN FUNKTION/ REVERSERING	INSTÄLLNING SVÄL 2	INSTÄLLNING SVÄL 1	INGEN FUNKTION/ ÖKA	INGEN FUNKTION/ MINSKA	DATA EJ GILTIGA/ GILTIGA	JOG FRÅN/ TILL	JOG FRÅN/ TILL	INGEN FUNKTION/ ÅTTERSTÄLLNING	RAMP STOPP/ START	HÄLL/ RAMP MÖJLIG	SNABB STOPP/ START	UTRULLNING/ RAMP	FRÅN 3/ TILL	FRÅN 2/ TILL	FRÅN 1/ TILL
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
@		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A		0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
B		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
C		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	
D		0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
E		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
F		0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	
G		0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
H		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	
I		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	
J		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	
K		1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
L		1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	
M		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	
N		1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
O		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
P		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

X = Likgiltigt. Används P i en grupp med fyra bitar behålls aktuellt status. Endast grupperna med tecknen ≠P aktiveras. Bit 10 = 0 betyder ingen ändring av aktuellt status.

Bit 00, FRÅN1/TILL1:

Allmänt rampstopp som använder ramptiden i parameter 215/216. Bit 00 = 0 medför stopp; bit 00 = 1 medför att frekvensomformaren kan starta om de övriga startvillkoren är uppfyllda.

Bit 01, FRÅN2/TILL2:

Utrullningsstopp. Bit 01 = 0 medför utrullningsstopp; bit 01 = 1 medför att frekvensomformaren kan starta om de övriga startvillkoren är uppfyllda.

Bit 02, FRÅN3/TILL3:

Snabbstopp som använder ramptiden i parameter 218. Bit 02 = 0 medför snabbstopp; bit 02 = 1 medför att frekvensomformaren kan starta om de övriga startvillkoren är uppfyllda.

Bit 03, UTRULLNING/MÖJLIG:

Utrullningsstopp. Bit 03 = 0 medför stopp; bit 03 = 1 medför att frekvensomformaren kan starta om de övriga startvillkoren är uppfyllda. Obs! I parameter 503 väljs hur bit 03 sammanförs (grindas) med motsvarande funktion på digitalingångarna.

Bit 04, SNABBSTOPP/RAMP:

Snabbstopp som använder ramptiden i parameter 218. Bit 04 = 0 medför snabbstopp; bit 04 = 1 medför att frekvensomformaren kan starta om de övriga startvillkoren är uppfyllda.

Gruppbeskrivning

Grupp 5.. Seriedatagränssnitt (fortsättning)

Funktionen hos bit 04 kan ställas om till DC-bromsning i parameter 514; i övrigt är funktionen enligt ovan.

Obs! I parameter 504/505 väljs hur bit 04 sammanförs (grindas) med motsvarande funktion på digitalingångarna.

Bit 05, HÅLL/RAMP MÖJLIG:

Allmänt rampstopp som använder ramp-tiden i parameter 215/216. Bit 05 = 0 medför stopp; bit 05 = 1 medför att frekvensomformaren kan starta om de övriga startvillkoren är uppfyllda.

Bit 06, RAMPSTOPP/START:

Allmänt rampstopp som använder ramp-tiden i parameter 215/216. Bit 06 = 0 medför stopp; bit 06 = 1 medför att frekvensomformaren kan starta om de övriga startvillkoren är uppfyllda. Obs! I parameter 506 väljs hur bit 06 sammanförs (grindas) med motsvarande funktion på digitalingångarna.

Bit 07, INGEN FUNKTION/ ÅTERSTÄLLNING:

Återställning efter tripp. Bit 07 = 0 medför ingen återställning; bit 07 = 1 medför återställning efter tripp. Obs! I parameter 508 väljs hur bit 07 sammanförs (grindas) med motsvarande funktion på digitalingångarna.

Bit 08, JOG 1 FRÅN/TILL:

Aktivering av förprogrammerat varvtal i parameter 511 (Bussjogg 1). JOG 1 är endast möjligt när bit 04 = 0 och bit 00-03 = 1.

Bit 09, JOG 2 FRÅN/TILL:

Aktivering av förprogrammerat varvtal i parameter 512 (Bussjogg 2). JOG 2 är endast möjligt när bit 04 = 0 och bit 00-03 = 1. Om både JOG 1 och JOG 2 är aktiverade (bit 08 och 09 = 1) har JOG 1 högsta prioritet, dvs varvtalet i parameter 511 används.

Bit 10, DATA EJ GILTIGA/GILTIGA:

Används för att upplysa frekvensomformaren om huruvida styrordet ska användas eller ignoreras. Bit 10 = 0 medför att styrordet ignoreras; bit 10 = 1 medför att styrordet används.

Den här funktionen är viktig för att styrordet alltid finns med i telegrammet, oavsett vilken telegramtyp som används (se byte 4 i telegramformatet). Funktionen innebär att styrordet kan kopplas bort om det inte ska användas vid uppdatering eller läsning av parametrar.

Bit 11, INGEN FUNKTION/MINSKA:

Används för att minska varvtalsreferensen med värdet i parameter 513. Bit 11 = 0 medför ingen ändring av referensen; bit 11 = 1 medför att referensen minskas. Funktionen för bitarna 11 och 12 kan ändras till val av digital referens i parameter 515 enligt följande tabell:

Digital referens/ parameter	Bit 14	Bit 13
1/205	0	0
2/206	0	1
3/207	1	0
4/208	1	1

Obs! I parameter 510 väljs hur bit 11/12 sammanförs (grindas) med motsvarande funktion på digitalingångarna.

Bit 12, INGEN FUNKTION/ÖKA:

Används för att öka varvtalsreferensen med värdet i parameter 513. Bit 12 = 0 medför ingen ändring av referensen; bit 12 = 1 medför att referensen ökas. Om både funktionen för sakta ned och för snabba upp är aktiverad (bit 11 och 12 = 1) har sakta ned högsta prioritet, dvs varvtalsreferensen minskas. Funktionen för bit 11 och 12 kan ändras till val av digital referens (se bit 11 ovan).

Bit 13/14, VAL AV INSTÄLLNING:

Bit 13 och 14 används för att välja mellan de fyra menyinställningarna enligt följande tabell:

Inställning	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Funktionen är endast användbar när *flerinställning* har valts i parameter 001.

Obs! I parameter 509 väljs hur bit 13/14 sammanförs (grindas) med motsvarande funktion på digitalingångarna.

Gruppbeskrivning

Grupp 5.. Seriegränssnitt (fortsättning)

Bit 15, INGEN FUNKTION/REVERSE-RING:

Reversering av motorns rotationsriktning. Bit 15 = 0 medför ingen reversering; bit 15 = 1 medför reversering. Observera att

reversering normalt är valt som *digital* i parameter 507; bit 15 medför reversering endast när *buss, logisk eller* eller *logisk och* har valts (*logisk och* dock endast tillsammans med plint 19).

Exempel:

Följande styrord kan användas när man vill ge frekvensomformaren startkommando.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ASCII	@			D				G				O				

Statusord, byte 5-8 i telegrammet

Statusordet används för att underrätta mastern (t ex en PC) om frekvensomformarens status. Statusordet är placerat i

byte 5-8 i svarstelegrammet från VLT® till mastern. Tabellen nedan visar vad statusordets enskilda bitar betyder.

ASCII	0 / 1	Statusord															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		TIDKRETT OK / ÖVER GRÄNS	STRÖM OK / ÖVER GRÄNS	SPÄNNING OK / ÖVER GRÄNS	VLT OK / STOPPAD AUTOSTART	INTE DRIFT / I DRIFT	UTOM OMRÅDET / FREKVENSS OK	LOKAL STYRNING / BUSSTYRNING	VARVTAL REF / VARVTAL=REF	INGÅN VARNING / VARNING	START MÖJLIG / INTE MÖJLIG	TILL 3 / FRÅN 3	TILL 2 / FRÅN 2	INGET FEL / TRIPP	UTRULLNING / MÖJLIG	VLT INTE KLAR / KLAR	STYRNING INTE KLAR / KLAR
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
@		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
B		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
C		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
D		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
E		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
F		0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	
G		0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
H		1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
I		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	
J		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	
K		1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	
L		1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	
M		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	
N		1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
O		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Gruppbeskrivning

Grupp 5.. Seriegränssnitt (fortsättning)

Bit 00, STYRNING INTE KLAR/KLAR:

Bit 00 = 0 betyder att styrordets bit 00, 01 eller 02 är 0 (FRÅN1, FRÅN2 eller FRÅN3). Eller så har VLT[®] löst ut. Bit 00 = 1 betyder att VLT[®] är klar att köra när den får nödvändiga startsignaler.

Bit 01, VLT[®] INTE KLAR/KLAR:

Samma betydelse som bit 00.

Bit 02, UTRULLNING/MÖJLIG:

Bit 02 = 0 betyder att styrordets bit 00, 01, 02 eller 03 är 0 (FRÅN1, FRÅN2, FRÅN3 eller Utrullning). Eller så har VLT[®] löst ut. Bit 02 = 1 betyder att styrordets bitar 00, 01, 02 och 03 är 1 och att VLT[®] inte har löst ut.

Bit 03, INGET FEL/TRIPP:

Bit 03 = 0 betyder att VLT[®] inte befinner sig i feltillstånd. Bit 03 = 1 betyder att VLT[®] har löst ut och behöver en återställnings-signal innan den kan köras.

Bit 04, TILL2/FRÅN2:

Bit 04 = 0 betyder att styrordets bit 01 = 1.
Bit 04 = 1 betyder att styrordets bit 01 = 0.

Bit 05, TILL3/FRÅN3:

Bit 05 = 0 betyder att styrordets bit 02 = 1.
Bit 05 = 1 betyder att styrordets bit 02 = 0.

Bit 06, START MÖJLIG/INTE MÖJLIG:

Bit 06 är alltid 0 om inte "start inte möjlig" [11] har valts i parameter 309. När "start inte möjlig" [11] har valts i parameter 309 blir bit 06 = 1 efter återställning efter tripp, efter aktivering av FRÅN2 eller FRÅN3 och efter anslutning av nätspänning. "start inte möjlig" återställs genom att styrordets bit 00 sätts till 0 och bitarna 01, 02 och 10 sätts till 1.

Bit 07, INGEN VARNING/VARNING:

Bit 07 = 0 betyder att det inte föreligger något onormalt. Bit 07 = 1 betyder att det uppstått ett onormalt tillstånd hos VLT[®]. Alla varningar som beskrivs på sid 124-125 sätter bit 07 till 1.

Bit 08, VARVTAL ⇒ F/VARVT = REF:

Bit 08 = 0 betyder att motorns aktuella varvtal skiljer sig från den inställda varvtalsreferensen. Det kan t ex vara fallet medan varvtalet ökas/minskas vid start/ stopp. Bit 08 = 1 betyder att motorns aktuella varvtal överensstämmer med den inställda varvtalsreferensen.

Bit 09, LOKAL STYRNING/ BUSSTYRNING:

Bit 09 = 0 betyder att VLT[®] stoppats med hjälp av stopptangenten på manöverpanelen eller så har "lokal" eller "lokal med yttre utrullningsstopp" valts i parameter 003. Bit 09 = 1 betyder att det är möjligt att styra VLT[®] via serieporten.

Bit 10, UTOM OMRÅDET/FREKVENSK OK:

Bit 10 = 0 betyder att utfrekvensen ligger utanför de gränser som ställts in i parameter 210 (Varning: låg frekvens) och parameter 211 (Varning: hög frekvens). Bit 10 = 1 betyder att utfrekvensen ligger inom dessa gränser.

Bit 11, INTE I DRIFT/ I DRIFT:

Bit 11 = 0 betyder att motorn inte är i drift.
Bit 11 = 1 betyder att VLT[®] har startsignal eller att utfrekvensen är högre än 0,5 Hz.

Bit 12, VLT[®] OK/STOPPAD, AUTOSTART:

Bit 12 = 0 betyder att det inte finns någon tillfällig överbelastning av växelriktaren. Bit 12 = 1 betyder att växelriktaren stoppats pga överbelastning men att VLT[®] inte löst ut så att den fortsätter att arbeta när överbelastningen försvinner.

Bit 13, SPÄNNING OK/ÖVER GRÄNS:

Bit 13 = 0 betyder att VLT[®]:s spänningsgränser inte har överskridits. Bit 13 = 1 betyder att likspänningen i VLT[®]:s mellanrets är för låg eller för hög.

Bit 14, STRÖM OK/ÖVER GRÄNS:

Bit 14 = 0 betyder att motorströmmen är lägre än den strömgräns som valts i parameter 209. Bit 14 = 1 betyder att strömgränsen i parameter 209 har överskridits.

Gruppbeskrivning

Grupp 5.. Seriegränssnitt (fortsättning)

Bit 15, TIDKRETS OK/ÖVER GRÄNSN:
Bit 15 = 0 betyder att tidkretsarna för termiskt motorskydd (beskrivet på sid 130) respektive termiskt VLT®-skydd inte har överskridit 100%. Bit 15 = 1 betyder att en av tidkretsarna har överskridit 100%.

Exempel:

Statusordet nedan anger att motorn är i drift på den önskade varvtalsreferensen, men utanför det angivna frekvensområdet så att bit 10 = 0 (utom frekvensområdet) och bit 07 = 1 (varning). Spänning, ström och tidkretsar är ok.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
ASCII	@				K			H			G					

Kommunikationsexempel:

Vi vill ge VLT® med adress 1 startsignal samt en varvtalsreferens som motsvarar 40 Hz. Vi ger startsignal med hjälp av styrordet (se exempel på sid 77) och

varvtalsreferensen ställs in i parameter 516. Bussreferens 80% motsvarar 40 Hz genom att maxfrekvensen är 50 Hz. Detta ger följande telegramuppbyggnad.

Telegram från mastern (PC eller PLC) till frekvensomformaren

Funktion	Bytenr	ASCII-tecken	Decimalvärde
Startbyte	1	<	60
Adress	2	0	48
	3	1	49
Kontrolltecken	4	U	85
	5	O	79
	6	G	71
	7	D	68
Styr/statusord	8	@	64
	9	0	48
	10	5	53
Parameternr	11	1	49
	12	6	54
	13	+	43
Förtecken	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Datavärde	19	0	48
	20	0	48
Komma	21	7	55
	22	>	62

Kontrollsumma för byte 2-19 = 1007 reduceras till 07

Gruppbeskrivning

Grupp 5.. Seriegränssnitt (fortsättning)

Svarstelegram från frekvensomformaren till mastern (PC eller PLC)

Funktion	Bytenr	ASCII-tecken	Decimalvärde
Startbyte	1	<	60
Adress	2	0	48
	3	1	49
Kontrolltecken	4	U	85
Styr/statusord	5	G	71
	6	H	72
	7	K	75
	8	@	64
Parameternr	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Förtecken	13	+	43
Datavärde	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Komma	19	0	48
Kontrollsumma	20	0	48
	21	7	55
Stoppbyte	22	>	62

Kontrollsumma för byte 2-19 = 1007 reduceras till 07.
Statusordet motsvarar exemplet på sid 79.

Felmeddelanden för parametrar (läs/skriv)

Byte 19 i svarstelegrammet från VLT® antar värdet 9 om det inte är möjligt att utföra det valda skriv- eller läskommandot. Samtidigt avges en orsakskod i byte 17 och 18. Följande orsakskoder kan förekomma:

Kod	Orsak
00	Parameternumret finns inte
01	Det går inte att skriva till eller från den valda parametern
02	Det valda indexnumret finns inte
03	Indexläsning har valts för en parameter som saknar index
04	Parametern är skrivskyddad (read only). Kan bero på att fabriksinställning valts
05	Parametern kan inte ändras när motorn är i drift
06	Datavärdet ligger utanför parameterns område
07	Ogiltigt kommandovärde (byte 19)
08	Det avlästa datavärdet är > 99999
99	Annat fel

Omkopplare 04:

Placeringen av omkopplare 04 framgår av figuren på sid 147.

04 sluten: Plint 61 är förbunden direkt med jord.

04 öppen: Plint 61 är förbunden med jord via en RC-krets.

När omkopplare 04 är sluten finns ingen galvanisk isolation mellan signalledningarna (plint 68 och 69) och jord. Det kan orsaka problem om en master utan galvanisk isolation används. Därför bör

följande anslutningsmetod användas: Omkopplare 04 ska vara öppen och signalkabelns skärm ska anslutas till avlastningsbygeln nedanför styrkortet men inte till plint 61.

Skärmen blottläggs och kläms fast under avlastningsbygeln. Skärmen får inte avslutas vid avlastningsbygeln utan måste dras så nära plintraden som möjligt så att de oskärmade signalledarna blir så korta som möjligt.

Gruppbeskrivning

**Grupp 6..
Service och diagnostik**

I grupp 6.. registreras olika driftdata som kan användas i samband med service och felsökning. Dessutom erhålls upplysningar om apparatens identitet och programversion.

000
Språkval
(LANGUAGE)

Värde:

★ Engelska (ENGLISH)	[0]
Tyska (DEUTSCH)	[1]
Franska (FRANCAIS)	[2]
Danska (DANSK)	[3]
Spanska (ESPAÑOL)	[4]
Italienska (ITALIANO)	[5]

Denna parameter bestämmer språket i displayen.

001
Menyval
(SETUP OPERATIO)

Värde:

Fabriksinställning (FACTORY SET)	[0]
★ Meny 1 (SET-UP 1)	[1]
Meny 2 (SET-UP 2)	[2]
Meny 3 (SET-UP 3)	[3]
Meny 4 (SET-UP 4)	[4]
Ext. menyval (MULTI SETUP)	[5]

Funktion:
Man kan välja den menyinställning som ska styra frekvensomformaren. De parametrar som man kan ändra är angivna på sid 149-150. Om man behöver flera inställningar kan upp till fyra olika väljas. Om man vill välja mellan olika inställningar genom fjärrkontroll kan man använda plintarna 16/17 eller 32/33 samt serieporten.

Exempel:

Inställning	Plint 17	Plint 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Beskrivning av val:

Fabriksinställning ger fabriksinställda data. Kan användas som datakälla om övriga inställningar ska återställas till ett känt tillstånd. Språket är i detta fall alltid engelska.

Det är inte möjligt att ändra data när den här inställningen är vald.

Inställning 1-4 är fyra individuella inställningar som kan användas valfritt. Det går att ändra i den inställning som används och ändringarna påverkar apparaten direkt.

Flerinställning används om man vill fjärrstyra med flera inställningar. Plint 16/17 (param 400/401), plint 32/33 (param 406) eller seriebussen kan användas för att växla mellan inställningarna.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
Siffrorna inom [] används i buskommunikation.

**002
Kopiering**

(SET-UP COPY)

Värde:

- ★ Ingen kopiering (DO NOT COPY) [0]
- Kopiera till 1 från #
(COPY TO 1 FROM #) [1]
- Kopiera till 2 från #
(COPY TO 2 FROM #) [2]
- Kopiera till 3 från #
(COPY TO 3 FROM #) [3]
- Kopiera till 4 från #
(COPY TO 4 FROM #) [4]
- Kopiera till ALLA från #
(COPY ALL FROM) [5]

Funktion:

Man kan kopiera en menyinställning till en av de andra inställningarna eller alla de andra inställningarna samtidigt, men inte till inställning [0]. Man kan endast kopiera i stoppläge.

Beskrivning av val:

Kopieringen börjar när man angett önskat datavärde och dataläget lämnas genom tryck på MENU eller automatiskt efter 20 sekunder.

Rad 3 på displayen blinkar medan kopieringen pågår.

Displayen visar den inställning som man kopierar från och till. Det är alltid den aktiva inställningen som man kopierar från (vald i parameter 001 eller via plintarna 16/17 eller 32/33).

När kopieringen är klar växlar datavärdet automatiskt till "ingen kopiering" [0].

**003
Styrplats**

(LOCAL/REMOTE)

Värde:

- ★ Fjärr (REMOTE) [0]
- Lokal med externt stopp
(LOC/EXTSTOP) [1]
- Lokal (LOCAL) [2]

Funktion:

- [0] Man kan välja tre former av manövrering av VLT®: fjärrmanövrering, lokal med möjlighet till externt stopp och lokal manövrering.
- [1]
- [2]

Beskrivning av val:

Fjärrmanövrering väljs om man vill styra via styrplintarna eller serieporten (RS485).

Tangenterna är ständigt aktiva om de inte blockerats med parametrarna 006-009. Obs! Lokal reversering är dock inte möjlig, oavsett vad som valts i parameter 008.

Lokal med externt stopp väljs om man vill manövrera VLT® från tangentbordet utan att använda externa styrsignaler, men med möjlighet till extern stoppfunktion. Den externa stoppfunktionen ska anslutas mellan plintarna 12 och 27. Man måste använda en brytande kontakt (NC) och plint 27

(parameter 404) ska ställas in till utrullningsstopp eller återställning och utrullningsstopp.

Lokal väljs om man uteslutande vill manövrera VLT® med tangentbordet, utan någon form av yttre styrsignaler (inte heller via RS485).

Obs!

För bägge lokalvalen kan varvtalet styras med parameter 004.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

<p>004 Lokal referens (LOCAL SPEED)</p>	<p>Värde: 0,00 - REF_{MAX}</p>	<p>Funktion: Man väljer lokal referens om man vill ställa in varvtalet (frekvensen) från manöverpanelen. Obs! Lokal referens kan inte användas om fjärrmanövrering valts i parameter 003. Beskrivning av val: Frekvensomformarens utfrekvens kan ställas in direkt i Hz med hjälp av plus/minus-tangenterna. Det inställda värdet lagras 20 s efter sista ändringen och hämtas efter nätavbrott. Varning! Detta medför att motorn kan starta utan varning vid nätkoppling om parameter 014 ändras till "auto återstart" [0]. – Obs! I den här parametern lämnas inte dataläget automatiskt. – Lokal referens kan inte styras via seriebussen (RS485). – Dataändringar i parameter 004 blockeras om parameter 010 ställs till "medges inte".</p>
<p>005 Displayvärde (VALUE AT MAX)</p>	<p>Värde: 1 - 9999</p>	<p>Funktion: Vid val av display/feedback i displayläget kan man erhålla en utläsning som är en skalning av referenssumman, om "styrning" eller eftersläpnings-kompenserat är valt i parameter 101. Enhet kan väljas i parameter 117. Beskrivning av val: Det inprogrammerade värdet visas när utfrekvensen är lika med F_{MAX} (parameter 202).</p>
<p>006 Lokal återställning (LOCAL RESET)</p>	<p>Värde: Medges inte (DISABLE) [0] ★ Medges (ENABLE) [1]</p>	<p>Funktion: Man kan välja/koppla bort "lokal återställning" på tangentbordet.</p>
<p>007 Lokal stopp (LOCAL STOP)</p>	<p>Värde: Inte aktiverad (DISABLE) [0] ★ Aktiverad (ENABLE) [1]</p>	<p>Funktion: Man kan välja/koppla bort "lokalt stopp". Det aktuella tillståndet "lokal start" eller "lokalt stopp" lagras. Beskrivning av val: <u>Medges</u> väljs om man vill att lokalt stopp ska vara aktivt. <u>Medges inte</u> väljs om ettdera av följande önskas: 1) Om "lokalt stopp" är aktiverat innan "lokalt stopp medges inte" väljs kan apparaten startas med tangenten för lokal start (om fjärrmanövrering är valt ska den fjärrmanövrerade startfunktionen vara aktiv). 2) Om "lokal start" är aktiverat innan "lokalt stopp medges inte" väljs kan apparaten inte stoppas med tangenten för lokalt stopp och följaktligen kan apparaten inte stoppas från manöverpanelen.</p>

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

<p>008 Lokal reversering (LOCAL FWD / REV)</p>	<p>Värde: Inte aktiverad (DISABLE) [0] ★ Aktiverad (ENABLE) [1]</p>	<p>Funktion: Man kan välja/koppla bort "lokal reverse- ring" med tangentbordet. Lokalt valt "lokal" eller "lokal med yttre stopp": parameter 003. Varning! Obs! Om lokal rotationsriktning valts (para- meter 008) kan funktionen endast vara aktiv om reversering inte valts via plint 19 (parameter 403).</p>
<p>009 Lokal jogging (LOCAL JOG)</p>	<p>Värde: ★ Inte aktiverad (DISABLE) [0] Aktiverad (ENABLE) [1]</p>	<p>Funktion: Man kan välja/koppla bort "lokal jogging" med tangentbordet. Lokal jogging är möj- lig oavsett val: parameter 003. Joggvarvtal: Endast så länge tangenten hålls intryckt.</p>
<p>010 Lokalt varvtalsval (LOC REFERENCE)</p>	<p>Värde: Inte aktiverad (DISABLE) [0] ★ Aktiverad (ENABLE) [1]</p>	<p>Funktion: Man kan välja/koppla bort "lokalt varvtals- val". Beskrivning av val: "Medges inte" väljs om man inte vill ha möjlighet att ändra varvtalet med hjälp av parameter 004.</p>
<p>011 Återställning av energiräknare (ENERGY COUNTER)</p>	<p>Värde: ★ Ingen återställning (NO RESET) [0] Återställning (RESET) [1]</p>	<p>Funktion: Nollställning av kWh-räknare. Beskrivning av val: Återställningen startar när dataläget lämnas. Kan inte väljas via seriebussen (RS485).</p>
<p>012 Återställning av timräknare (HOUR COUNTER)</p>	<p>Värde: ★ Ingen återställning (NO RESET) [0] Återställning (RESET) [1]</p>	<p>Funktion: Nollställning av drifttidsräknare. Beskrivning av val: Återställningen startar när dataläget lämnas. Kan inte väljas via seriebussen (RS485).</p>

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

014
Startäge
 (POWER-UP MODE)

Värde:
 Auto återstart vid lokal drift, använd lagrad ref (AUTO RESTART) [0]
 ☆ Stoppad vid lokal drift, använd lagrad ref (LOC=STOP) [1]
 Stoppad vid lokal drift, sätt ref till 0 (LOC=STP+REF=0) [2]

Funktion:
 Man kan välja startläge för lokal start/stopp, lokal referens (param 004) och lås referens (param 400, 401 eller 405) vid start (nättillslag).
 Beskrivning av val:
Auto återstart vid lokal drift, använd lagrad ref väljs om man vill att apparaten ska starta med de referenser/värden som gällde då strömmen bröts.
Stoppad vid lokal drift, använd lagrad ref väljs om man vill att apparaten ska förbli stoppad vid nättillslag tills startkommando ges. Efter startkommandot körs apparaten med lagrade referenser.
Stoppad vid lokal drift, sätt ref till 0 väljs om man vill att apparaten ska förbli stoppad vid nättillslag. Lokal referens (param 004) och lås referens (param 400, 401 och 405) nollställs.
 Om man använder fjärrmanövrering tillsammans med funktionen lås referens vid nätfrånslag, nollställs lås referens vid nättillslag. Varvtalet ska därför ställas in med funktionen varvtalet upp (t ex param 406).
Obs! Vid fjärrmanövrering är återstartfunktionen alltid "auto återstart". Om man vill att apparaten ska förbli stoppad efter nättillslag ska man välja "pulsstart" i parameter 402. Härvid krävs dock att startfunktionen inte aktiveras.

☆ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

**015
Inställningsval,
programmering
(SETUP PROGRAM)**

Värde:			
Fabriksinställning	(FACTORY SET)	[0]	
Meny 1	(SETUP 1)	[1]	
Meny 2	(SETUP 2)	[2]	
Meny 3	(SETUP 3)	[3]	
Meny 4	(SETUP 4)	[4]	
★ Meny=Parameter 001 (SETUP=P001)		[5]	

Man kan välja vilken menyinställning man vill programmera (ändra data i).
Det är möjligt att programmera de fyra menyinställningarna oberoende av vilken meny VLT[®] körs med (vald i parameter 001). Detta gäller för programmering med tangentbordet och via seriebussen (RS485).

Beskrivning av val:

Fabriksinställning innehåller fabriksinställda data och kan användas som datakälla om övriga menyerna ska ställas i ett känt läge. Språket är alltid engelska.

Det är inte möjligt att ändra data när den här inställningen är vald.

Meny 1-4 är fyra individuella menyer som kan användas valfritt. De kan programmeras fritt oberoende av vilken meny apparaten körs med.

Meny = Parameter 001 är det förvalda värdet som används normalt. Den här funktionen kan kopplas bort om man vill programmera andra menyer än den man kör med under drift.

Obs!

Om man ändrar data i en meny som används påverkas apparatens funktion direkt. Detta gäller både parameter 001 och 015.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

100 Last (LOAD TYPE)	Värde: Variabelt moment lågt (VT MODE-LOW) [0] Variabelt moment medium (VT MODE-MED) [1] Variabelt moment högt (VT MODE-HIGH) [2] VT låg CT start (VT LOW W/CT) [3] VT medium CT start (VT MED W/CT) [4] VT hög CT start (VT HIGH W/CT) [5] Konstant moment (CT MODE) [6] ☆ Konstant moment kompenserat (CT WITH COMP) [7] CT 4-kvadrant m släpningskomp (CT W 4Q COMP) [8]	Funktion: Anpassning av frekvensomformarens U/f-förhållande till belastningens moment. Beskrivning av val: <u>Variabelt moment (VT) lågt, medium eller högt</u> väljs om belastningen är kvadratisk (centrifugalpumpar, fläktar). Valet av momenttyp bör göras för problemfri drift, lägsta möjliga energiförbrukning och lägsta möjliga ljudnivå. <u>Variabelt moment (VT) lågt, medium eller högt med konstant moment (CT) vid start</u> väljs om det finns behov av ett större startmoment än det som kan uppnås med de tre förstnämnda alternativen. Kurvan för konstant moment följs tills den inställda referensen har nåtts. Därefter följs kurvan för variabelt moment. <u>Konstant moment utan startkompensering</u> är ett belastningsoberoende U/f-förhållande som används för parallellkopplade motorer och synkronmotorer. <u>Konstant moment med startkompensering</u> är ett belastningsberoende U/f-förhållande där utspänningen ökas vid stigande belastning (ström) så att en konstant magnetisering av motorn upprätthålls, samt för att kompensera för förluster i motorn vid start. <u>Konstant moment med fyrkvadrants eftersläpningskompensering</u> har samma funktion som [7], men med eftersläpningskompensering både vid motordrift och generatordrift. Eftersläpningskompensering vid generatordrift kräver sannolikt att bromstillval/modul används. Eftersläpningskompenseringen är dock endast aktiv om funktionen har valts i parameter 101.
--	---	---

☆ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

101
Varvtalskontroll
 (SPEED CONTROL)

 Värde:
 Styrning (OPEN LOOP) [0]
 ★ Eftersläp-komp (SLIP COMP) [1]
 Reglering (CLOSED LOOP) [2]

 Funktion:
 Det är möjligt att välja tre olika former av varvtalsreglering: styrning, eftersläpningskompenserat och reglering.
 Beskrivning av val:
Styrning väljs när parallellkopplade motorer eller synkronmotorer används, eller om eftersläpningskompensering inte önskas av något annat skäl.
Eftersläpningskompensering väljs vid normal drift då man vill ha konstant motorvarvtal oberoende av belastningen.
Reglering väljs om man vill köra med processåterkoppling. Detta val kräver också val av ärvärdesignal-typ i parameter 114 (ström, spänning eller pulser), samt inställning av PID-regulator i parametrarna 119-125.

102
Strömgränsstyrning
 (Set cur.limit)



 Värde:
 ★ Förinställt värde (PROGRAM.VALUE) [0]
 Spänningssignal (10 VDC SIGNAL) [1]
 Strömsignal (20 mA SIGNAL) [2]

 Funktion:
 Strömgränsen kan ställas in i parameter 209, och med hjälp av en ström- eller spänningssignal i parameter 412 eller 413.
 Beskrivning av val:
Förinställt värde väljs när man vill ha en fast inställd gräns för strömmen. Denna strömgräns ställs in i parameter 209.
Spänningssignal väljs om man vill ha möjlighet att ändra strömgränsen under drift med hjälp av styrsignal på t ex 0-10 V på analogingång 53 (parameter 412). Här motsvarar 0 V en strömgräns på 0% medan 10 V motsvarar värdet i parameter 209.
Strömsignal väljs på t ex 0-20 mA på analogingång 60 (parameter 413). Här motsvarar 0 mA en strömgräns på 0% medan 20 mA motsvarar värdet i parameter 209.
 Obs!
 Startvillkoren (plint 18 och 27) måste uppfyllas tillsammans med en varvtalsreferens (ev digital ref parameter 205-208) för att strömgränsstyrningen ska kunna användas.
 Varning!
 Om de ovannämnda villkoren uppfylls när apparaten slås på kan motorn rotera i upp till 5 s, även om strömgränsen är inställd till 0.

 ★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

103 Motoreffekt (MOTOR POWER)	Värde: (Beroende på apparaten) Underdimensionering ★ Nominell storlek Överdimensionering	Funktion: [0] Val av ansluten motorstorlek i kW. Det här datavärdet används bl a för automatisk inställning av övriga motorparametrar (107-113). [1] [2] Beskrivning av val: Avläs märkmotoreffekten i kW på motorns märkplåt och välj detta värde. Om värdet avviker kraftigt från inställningsmöjligheterna väljs närmast lägre eller högre värde (under- eller överdimensionering). Parametrarna 107-113 måste sedan optimeras manuellt med standardinställningar för motorer på 0,55-200 kW.
104 Motorspänning ($U_{M,N}$) (MOTOR VOLTAGE)	Värde: Endast 200-230 V apparater ★ 200 V 220 V 230 V Endast 380-415 V apparater ★ 380 V 400 V 415 V Endast 440-500 V apparater 440 V ★ 460 V 500 V	Välj den märkmotorspänning (V) som anges på märkplåten. Parametrarna 107-113 ändras automatiskt. Alla värden kan adresseras via bussen. Det är möjligt att välja motorspänningen 440 V till en 400 V-apparat. På så sätt kan man få mer optimal motorspänning genom att tex använda en 440 V-motor på 415 V nätspänning. VLT® 3060-3250 är fabriksinställd till 500 V, vilket medför att lägst 440 V kan väljas som motorspänning, men detta kan ändras i parameter 650 genom att datavärdet ändras till samma VLT®-typ, men 400 V nätspänning.
105 Motorfrekvens (f_N) (MOTOR FREQ)	Värde: 50 Hz (50 Hz) 60 Hz (60 Hz) 87 Hz (87 Hz) 100 Hz (100 Hz) ★ (Beroende på apparaten)	Välj den märkmotorfrekvens (Hz) som anges på märkplåten. Om en motor för 220/230 V ansluts till en frekvensomformare på 380/415 V ska standardvärdet (50 Hz) ändras till 87 Hz. Parametrarna 107-113 ändras automatiskt.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

106 Automatisk motorinställning (AUTO MOTOR SET)	Värde: ☆ Från (TUNING-OFF) Till (TUNING-ON)	[0] [1] Om denna parameter ställs in på till ställer frekvensomformaren automatiskt in kompenseringsparametrarna 108-113. Man startar automatisk motorinställning genom att trycka på  om apparaten är inställd för lokal manövrering. Om apparaten är inställd för fjärrmanövrering ska yttre startsignal avges (plint 18 och 27). Efter automatisk motorinställning växlar värdet automatiskt till "från" och apparaten löser ut. Efter automatisk motorinställning övergår enheten till larmläget där den löser ut och visar "AUTOTUN.OK" eller "AUTOTUN.FAULT". Enheten återställs genom att du trycker på  eller aktiverar återställningsgången (par. 400, plint 16 eller par. 401, plint 17). Automatisk motorinställning kan utföras med upp till 50% belastning på motoraxeln. Automatisk motorinställning är endast möjlig på motorstorlekar som kan väljas i par. 103, och när par. 103-105 är inställda. Varning! Motorn körs vid 20 Hz under en del av inställningen. Riktningen bestäms av reverseringssignalen på plint 19 (parameter 403), seriebussen (parameter 507), lokal rotationsriktning (parameter 008) och referenssignalens förtecken.
107 Motorström ($I_{M,N}$) (Motor current)	Värde: $I_{\Phi} - I_{VLT,MAX}$	Avläs märkmotorströmmen på motorns märkplåt och ställ in värdet i ampere. Värdet används för olika beräkningar i frekvensomformaren, t ex den termiska överbelastningen och momentsignalen.
108 Magnetiseringsström (I_{Φ}) (MOTOR MAG. AMP)	Värde: $0,3 - I_{M,N}$	Värdet används för beräkning av t ex kompensering och moment. Om alltför lågt värde anges, överkompenseras motorn så att frekvensomformaren löser ut.
109 Startspänning (START VOLTAGE)	Värde: $0,0 - (U_{M,N} + 10\%)$	Motorspänningen kan ställas in under fältförsvagningspunkten oberoende av motorströmmen. Använd denna parameter för att kompensera för alltför lågt startmoment. Om flera motorer är parallellkopplade måste startspänningen normalt höjas. Varning! Om användningen av startspänning överdrivs kan det leda till magnetisk mättnad, motoröverhettning och att frekvensomformaren löser ut. Iakttag därför försiktighet vid användning av startspänning.

☆ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

110 Startkompensering (START COMP.)	Värde: 0,00 - 99 V/A	Utspänningen regleras som funktion av belastningen. Om värdet sätts för högt kan VLT® lösa ut pga överström.
111 U/f-förhållande (U/F RATIO)	Värde: 0,00 - 20 V/Hz	Man kan anpassa utspänningen till motorn linjärt från 0 till märkfrekvensen (param 105). Inställningen ska endast ändras om man inte kan ställa in rätt motordata i parametrarna 104 och 105.
112 Eftersläpningskompensering (SLIP COMP.)	Värde: 0,0 - 20%	Utfrekvensen ändras som funktion av belastningen. Varvtalets beroende av lasten kan därmed minskas. Beskrivning av val: $\text{Param 112} = \frac{N_{\text{eftersläp}}}{N_{\text{synkron}}} \times 100\%$ Exempel: 4-polig motor $\rightarrow N_{\text{synkron}} = 1500$ varv/min $N_{\text{märk}} = 1420$ varv/min $\rightarrow N_{\text{eftersläp}} = 80$ varv/min. $\text{Param 112} = \frac{80}{1500} \times 100 = 5,33 \%$ Om det inställda värdet är för högt, ökar varvtalet vid stigande belastning. Anges i procent av märkmotorfrekvensen (parameter 105).
113 Negativ eftersläpningskompensering (NEG SLIP COMP)	Värde: 0,00 - 20%	Om belastningen är generatorisk ska frekvensen minskas i takt med belastningsökningen. Värdet kan vara ett annat än i parameter 112. Parameter 100 ska ställas till fyrkvadrant med eftersläpningskompensering [8].
114 Ärvärdessignal-typ (FEEDBACK TYPE)	Värde: Spänning (VOLTAGE) [0] ★ Ström (CURRENT) [1] Pulser (PULSES) [2]	Vid användning av PID-styrning måste en av ingångarna 17, 53 eller 60 användas för ärvärdessignalen. Naturligtvis blockerar detta val motsvarande typ av referenssignal.
115 Displayvärde vid min ärvärde (DIS VLU@MIN FB)	Värde: 0 - 9999 ★ 0	Parameter 115 och 116 används för att skala displayvisningen, som är proportionell mot transmittersignalen. Om en transmitter exempelvis har ett område från 6 till 10 bar kan du mata in 6 i parameter 115 och 10 i parameter 116.
116 Displayvärde vid max ärvärde (DIS VLU@MAX FB)	Värde: 0 - 9999 ★ 100	Värdet visas om "Display/återkoppling" har valts i DISPLAYLÅGE.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

117 Displayenhet (DISPLAY UNIT)	Värde: ★ % (standard)[0] [20] °C [1] °F [21] PPM [2] PPM [22] Pa [3] In WG [23] bar [4] bar [24] rpm [5] RPM [25] l/s. [6] gal/s. [26] m ³ /s. [7] ft ³ /s. [27] l/min [8] gal/min [28] m ³ /min [9] ft ³ /min [29] l/h [10] gal/h [30] m ³ /h [11] ft ³ /h [31] kg/s. [12] LB/s. [32] kg/min [13] LB/min [33] kg/h [14] LB/h [34] T/h [15] t/min [35] m [16] FT [36] Nm [17] LP FT [37] m/s [18] FT/s. [38] m/min [19] FT/min [39]	Välj mellan olika enheter för visning tillsammans med ärvärdet. Ställ in i parameter 115/116. Skalering av displayvisningen utförs i parameter 115 och 116.
119 FF-faktor (FEED FWD FACTOR)	Värde: 0 - 500% ★ 100%	Feedforward-funktionen bestämmer startfrekvensen i proportion till börvärdet.
120 Reglerområde (CONTRL RANGE)	Värde: 0 - 100% ★ 100%	Reglerområdet (bandbredden) begränsar utsignalen från PID-regulatorn i procent av f_{MAX} . Detta anger max avvikelse från startfrekvensen.
121 Proportionell förstärkning (PROPRT / L GAIN)	Värde: OFF - 10,00 ★ 0,01	Snabb styrning erhålls när värdet är högt. Värdet kan dock vara alltför högt så att processen blir instabil.
122 Integraltid (INTEGRAL TIME)	Värde: 0,01 - 9999 sek. (OFF) ★ (OFF)	Snabb styrning erhålls när integraltiden är kort. Tiden kan dock vara alltför kort så att processen blir instabil. 9999 = FRÅN. Innebär att integralfunktionen är urkopplad.
123 Derivatid (DIFFERENTL TIME)	Värde: OFF - 10,00 sek. ★ OFF	Snabb styrning erhålls när Derivatidtiden är kort. Tiden kan dock vara alltför kort så att processen blir instabil. När differentieringstiden är 0 sekund är D-funktionen urkopplad.
124 Lågpassfilter (LOWPASS FILTER)	Värde: 0,0 - 10,00 sek. ★ 0,0	Ärvärdessignalen dämpas med ett lågpassfilter med en tidskonstant (τ) på 0 - 10 sek. 0 sek motsvarar inaktivt.
125 Ärvärdesskalering (FEEDBACK FAKTOR)	Värde: 0 - 500% ★ 100%	Används för anpassning av icke-optimal ärvärdessignal.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i buskommunikation.

200 Frekvensområde (f_{range}) (FREQ RANGE)	Värde: ☆ 0 - 120 Hz [0] 0 - 500 Hz [1]	Ställ in frekvensomformarens maximala utfrekvens.																				
201 Min frekvens (f_{MIN}) (MIN FREQUENCY)	Värde: 0,0 - f_{MAX} ☆ 0,0	Den utfrekvens som motsvarar min referens.																				
202 Max frekvens (f_{MAX}) (MAX FREQUENCY)	Värde: $f_{\text{MIN}} - f_{\text{RANGE}}$ ☆ beroende på apparaten	Den utfrekvens som motsvarar max referens.																				
203 Joggfrekvens (JOG FREQUENCY)	Värde: $0 - f_{\text{RANGE}}$ ☆ 10 Hz	En förinställd utfrekvens. Joggfrekvensen kan vara lägre än min utfrekvens enligt parameter 201, men begränsas av inställningen för f_{MAX} i parameter 202. Joggingfrekvensen kan aktiveras med tangentbordet eller plint 29 (param 405)																				
204 Digital referenstyp (DIG. REF. TYPE)	Värde: ☆ Summa (SUM) [0] Relativ (RELATIVE) [1] Extern till / från (EXT. ON / OFF) [2]	Om summa väljs, adderas en av de digitala referenserna (parameter 205-208) som en procent av f_{MAX} till de övriga referenserna.																				
205 Digital referens 1 (REF. 1 DIGITAL)	Värde: -100,00% - +100,00% ☆0 Av f_{MAX} / analog referens	Om relativ väljs, adderas en av de digitala referenserna (parameter 205-208) som en procent av de övriga referenserna.																				
206 Digital referens 2 (REF. 2 DIGITAL)	Värde: -100,00% - +100,00% ☆0 Av f_{MAX} / analog referens	Om extern till/från väljs, adderas en av de digitala referenserna inte till de övriga referenserna.																				
207 Digital referens 3 (REF. 3 DIGITAL)	Värde: -100,00% - +100,00% ☆0 Av f_{MAX} / analog referens	Plint 29 (parameter 405) gör det möjligt att växla mellan de övriga referenserna och en av de digitala referenserna (parameter 205-208).																				
208 Digital referens 4 (REF. 4 DIGITAL)	Värde: -100,00% - +100,00% ☆0 Av f_{MAX} / analog referens	Obs! Förtecknet bestämmer endast rotationsriktningen när extern till/från har valts.																				
		Övriga referenser är summan av de analoga, puls- och bussreferenserna.																				
		En av de digitala referenserna väljs via plint 32 och 33 (param 406). Se nedanstående tabell.																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Plint 33</th> <th>/</th> <th>Plint 32</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>0</td> <td>Digital ref. 1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>1</td> <td>Digital ref. 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>0</td> <td>Digital ref. 3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>Digital ref. 4</td> </tr> </tbody> </table>	Plint 33	/	Plint 32		0		0	Digital ref. 1	0		1	Digital ref. 2	1		0	Digital ref. 3	1		1	Digital ref. 4
Plint 33	/	Plint 32																				
0		0	Digital ref. 1																			
0		1	Digital ref. 2																			
1		0	Digital ref. 3																			
1		1	Digital ref. 4																			

☆ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i buskommunikation.

209 Strömgräns (I_{LIM}) (CURRENT LIMIT)	Värde: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	★ beroende på apparaten	Max tillåten utgångsström. Det fabriksinställda värdet motsvarar en last på 160% av märkmotorstorleken. Gäller inte alla typer. Inställningar mellan 105% och 160% får endast användas vid intermittent drift. Om det inställda värdet är alltför lågt startar inte motorn.
210 Varning frekvens låg (f_{LOW}) (LOW FREQ WARN)	Värde: $0,0 - f_{RANGE}$	★ 0,0	Detta värde bestämmer den undre frekvensgränsen f_{LOW} för frekvensomformarens normala driftområde (se sid 71). Om utfrekvensen är lägre än f_{LOW} visar displayen FREQ. VAR. LOW. Signalutgångarna kan programmeras att ge varningssignal (parametrarna 407-410).
211 Varning frekvens hög (f_{HIGH}) (HI FREQ WARN)	Värde: $0,0 - f_{RANGE} +10\%$	★ 132 Hz	Detta värde bestämmer den övre frekvensgränsen f_{HIGH} för frekvensomformarens normala driftområde, se sid 71. Om utfrekvensen är högre än $f_{CR,HIGH}$ visar displayen FREQ. VAR. HIGH. Signalutgångarna kan programmeras att ge varningssignal (parametrarna 407-410).
212 Varning ström låg (LO CURR. WARN)	Värde: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	★ 0,0	Detta värde bestämmer den undre strömgränsen I_{LOW} för frekvensomformarens normala driftområde, se sid 71. Om utströmmen är lägre än I_{LOW} visar displayen CURRENT VAR. LOW. Man kan programmera signalutgångarna att ge larmsignal (parametrarna 407-410).
213 Varning ström hög (HI CURR. WARN)	Värde: $0,0 - I_{VLT,MAX}$	★ $I_{VLT,MAX}$	Detta värde bestämmer den övre strömgränsen I_{HIGH} för frekvensomformarens normala driftområde, se sid 71. Om utströmmen är högre än I_{HIGH} visar displayen CURR VAR. HIGH. Signalutgångarna kan programmeras att ge varningssignal (parametrarna 407-410).
214 Ramptyp (RAMP TYPE)	Värde: ★ Linjär (LINEAR) [0] Sinusform (S CURVE 1) [1] Sinus ² -form (S CURVE 2) [2] Sinus ³ -form (S CURVE 3) [3]		Välj form för upprampen och nedrampen. Sinusformerna ger mjukare start och stopp av acceleration och retardation. Sinusramperna kan inte ställas in i lika små steg som den linjära rampen, trots att displayvisningen verkar kontinuerlig.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

215 Uppramptid 1 (RAMP UP TIME)	Värde: 0,00 - 3600 sek.	★ beroende på apparaten	Uppramptiden t_a är accelerationstiden från 0 Hz till märkmotorfrekvensen, förutsatt att utgångsströmmen inte är högre än strömgränsen (parameter 209).
216 Nedramptid 1 (RAMP DOWN TIME)	Värde: 0,00 - 3600 sek.	★ beroende på apparaten	Nedramptiden t_a är retardationstiden från märkmotorfrekvensen till 0 Hz, förutsatt att det inte uppstår överspänning i växelriktaren pga generator drift av motorn. Krav på snabb bromsning kan medföra att ett bromstillval måste installeras.
217 Uppramptid 2 (ALT. UP RAMP)	Värde: 0,00 - 3600 sek.	★ beroende på apparaten	Den alternativa ramptiden aktiveras vid start vid joggvarvtal via plint 29, parameter 405. En startsignal får inte ha avgetts (t ex plint 18, parameter 402).
218 Nedramptid 2 (ALT. DOWN RAMP)	Värde: 0,00 - 3600 sek.	★ beroende på apparaten	Den alternativa ramptiden aktiveras vid snabbstopp via plint 27, parameter 404 eller via seriebussen (RS485).
219 Frekvenshopp 1 (FREQ 1 BYPASS)	Värde: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	Vissa system kräver att vissa frekvenser undviks på grund av resonansproblem i anläggningen.
220 Frekvenshopp 2 (FREQ 2 BYPASS)	Värde: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	Ange de frekvenser som ska undvikas samt ange bandbredden i procent av den angivna frekvensen.
221 Frekvenshopp 3 (FREQ 3 BYPASS)	Värde: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	Hoppbandet är hoppfrekvensen +/- den inställda bandbredden.
222 Frekvenshopp 4 (FREQ 4 BYPASS)	Värde: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	
223 Frekvenshopp bandbredd (BYPASS B. WIDTH)	Värde: 0 - 100%	★ 0,0	
224 Switchfrekvens (CARRIER FREQ.)	Värde: 2,0 - 14,0 kHz	★ 4,5 kHz	Det angivna värdet bestämmer switchfrekvensen.
			Ändring av switchfrekvensen kan minska ljudnivån från motorn. VLT® 3060-3250 och vissa äldre apparater kan inte köras med högre switchfrekvens än 4,5 kHz. Obs! Switchfrekvenser över 4,5 kHz medför vissa begränsningar, se sid 131.
225 (version 3.0) Utfrekvensberoende switchfrekvens (OUTPUT. SW. FREQ.)	Värde: ★ OFF ON	[0] [1]	Switchfrekvensen är beroende av utfrekvensen. Switchfrekvensen kan antingen väljas fast (OFF) eller avtagande med ökande utfrekvens (ON). Max switchfrekvens bestäms dock av parameter 224.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

225 (version 3.0) Utfrekvensberoende switchfrekvens (OUTPUT. SW. FREQ.)	Värde: Inte möjligt (DISABLE) Hög switchfrekvens vid låg hastighet (HIGH CARR @LO) ★ Låg switchfrekvens vid låg hastighet (LOW CARR @LO)	Beskrivning av val: [0] <u>Inte möjligt</u> : Detta val ger en fast switchfrekvens. Väljs när LC-filter används (ställ in parameter 224 till värdet 4,5 kHz). [1] <u>Hög switchfrekvens vid låg hastighet</u> : Väljs vid kvadratisk belastning. Funktionen saknas i VLT 3060-3250. Vid 0-50% av nominell utfrekvens är switchfrekvensen lika med värdet i parameter 224. I intervallet 50-100% av nominell utfrekvens reduceras switchfrekvensen till 4,5 kHz. Funktionen kan minska ljudnivån från motorn. <u>Låg switchfrekvens vid låg hastighet</u> : Switchfrekvensen börjar vid 1,1 kHz vid låg utfrekvens och lågt strömvärde. Över 8 Hz ökar switchfrekvensen.
230 Bromslossningsfrekvens (BRAKE OF FREQ.)	Värde $0,5 \text{ Hz} \cdot f_{\text{RANGE}}$ ★ 3 Hz	Funktion: Här väljer man vid vilken frekvens den yttre bromsen ska lossas via relä 01/04. Beskrivning av val: Den elektromekaniska bromsen ska hålla fast motorn tills den valda frekvensen nåtts, varvid bromsen lossas (tillförs spänning via ett relä). Om frekvensen vid ansluten startsignal sjunker under det valda värdet bryts spänningen till bromsen så att den åter blir aktiv.
231 Bromsinkopplingsfrekvens (BRAKE ON FREQ.)	Värde $0,5 \text{ Hz} \cdot f_{\text{RANGE}}$ ★ 3 Hz	Funktion: Här väljer man vid vilken frekvens den yttre bromsen ska aktiveras vid stopp via relä 01/04. Beskrivning av val: Den elektromekaniska motorbromsen ska aktiveras (göras spänningslös) först när frekvensen under nedramp når det inställda värdet.
232 Ström, minvärde (CURR. MIN VAL)	Värde $0,0 - I_{\text{LIM}} \quad \star 0,5 \times I_{\text{MAG}}$ ★ beroende på apparaten	Funktion: Här väljer man minströmvärde för lossning av bromsen. Beskrivning av val: Bromsen lossas (tillförs spänning via ett relä) när minströmvärdet har nåtts. Den här funktionen blir aktiv först när tiden i parameter 233 löpt ut.
233 Ström, fördröjningstid (CURR. DLAY TIME)	Värde $0,00 - 1,00 \text{ sek}$ ★ 0,10 sek	Funktion: Här väljer man fördröjningen för strömövervakningen (i param 232). Beskrivning av val: Om motorströmmen inte har uppnått det förvalda värdet i param 232 efter tidsfördröjning aktiveras bromsen (görs spänningslös). Om man väljer 0,0 sek lossas bromsen först när den förvalda minströmmen har nåtts.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

300 Bromsutrustning (BRAKE OPTION)	Värde: ☆ Används inte (NOT APPLIED) [0] Används (APPLIED) [1]	Parametern används tillsammans med bromstillvalet och bromsmotståndet. Högre mellankretsspänning tillåts under bromsning.
301 Startfrekvens (START FREQ.)	Värde: 0,0 - 10 Hz ☆ 0,0	Ställ in den startfrekvens vid vilken motorn ska starta (kan användas vid t ex hisstillämpningar).
302 Startfördröjning (START DELAY)	Värde: 0,0 - 1 sek. ☆ 0,0	Frekvensomformaren startar med startfrekvensen (parameter 301) och inleder upp-rampen när startfördröjningen har löpt ut.
303 Högt startmoment (HI START TORQ)	Värde: 0,0 - 1 sek. ☆ 0,0	Ställ in den tid som det höga startmomentet behöver vara aktiverat. Ett högt startmoment betyder att en ström som är dubbelt så hög som strömgränsen i parameter 209 tillåts. Strömmen begränsas dock av växelriktarens skyddsgräns.
304 Nätfel (POWER FAIL)	Värde: ☆ Okontrollerat stopp (STOP) [0] Nedramp 1 (RAMP STOP) [1] Nedramp 2 (ALT.RAMP STOP) [2]	Välj en av tre nedrampfunktioner för att hantera nätavbrott. Effekten är beroende av lasten och nätspänningen före avbrottet. Beskrivning av val:
		<u>Okontrollerat stopp:</u> Motorn fortsätter att gå med valt varvtal tills styrsystemet löser ut. <u>Nedramp 1:</u> Motorn saktas ned omedelbart (parameter 216) tills styrsystemet löser ut. <u>Nedramp 2:</u> Motorn saktas ned omedelbart (parameter 218). Om nedramptiden är kort kan motorns generatoriska verkan förse elektroniken med energi så att styrsystemets trippning fördröjs.
305 Flygande start (FLYING START)	Värde: ☆ Används inte (DISABLE) [0] OK-samma riktning(SAME DIRECT) [1] OK-båda riktningarna (BOTH DIRECT) [2] Stopp före start (DC-BRAKE 1ST) [3]	Funktion: Parametern används när VLT® kopplas in på en roterande motor (t ex efter ett strömavbrott). Funktionen har optimerats för switchfrekvensen 4,5 kHz. Om man väljer en annan switchfrekvens kan funktionen falla.
		Beskrivning av val: <u>OK - samma riktning:</u> Väljs om motorn endast kan rotera i en riktning vid inkoppling. <u>OK - bägge riktningarna:</u> Väljs när motorn endast kan rotera i båda riktningarna vid normal inkoppling. <u>Stopp före start:</u> Väljs om man vill stoppa motorn med hjälp av DC-bromsning innan motorn accelereras till önskat varvtal. DC-bromstiden ska ställas in i parameter 306. Den valda funktionen aktiveras enligt diagram på sid 72.

☆ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

<p>306 DC-bromstid (DC-BRAKE TIME)</p>	<p>Värde: 0,0 - 60 sek. ★ 0,0</p>	<p>Om statorn i en asynkron motor matas med likspänning uppstår ett bromsmoment. Välj varaktigheten hos den påtryckta likspänningen (306). Tänk på effektutvecklingen i motorn. Det termiska motorskyddet uppdateras också vid DC-bromsning. Välj den utfrekvens där du vid nedrampning till stopp vill att DC-bromsningen ska börja (param 307). Parametrarna 306 och 307 får inte vara 0 om DC-bromsen ska aktiveras. DC-bromsen kan också aktiveras via plint 27 (parameter 404). Bromsmomentet är beroende av den valda DC-broms-spänningen (param 308).</p>
<p>307 DC-bromsens tillslagsfrekvens vid stopp (DC-BRK ON FREQ)</p>	<p>Värde: 0,0 - f_{RANGE} ★ 0,0</p>	<p>Varning! Alltför högt värde kan skada motorn pga överhettning. Efter start av motorn måste startsignalen vara aktiv innan en stoppsignal aktiverar DC-bromsning.</p>
<p>308 DC-bromsspänning (DC-BRK VOLTAGE)</p>	<p>Värde: 0,0 - 50 V ★ beroende på apparaten</p>	<p>Programversion 3.11 Värde: 0,0 - 50 V ★ 0,0</p>
<p>309 Återställningsläge (RESET MODE)</p>	<p>Värde: ★ Manuell återställning (MANUAL) [0] Auto återställning (AUTOMATIC X1)[1] Auto återställning (AUTOMATIC X2)[2] Auto återställning (AUTOMATIC X3)[3] Auto återställning (AUTOMATIC X4)[4] Auto återställning (AUTOMATIC X5)[5] Auto återställning (AUTOMATIC X6)[6] Auto återställning (AUTOMATIC X7)[7] Auto återställning (AUTOMATIC X8)[8] Auto återställning (AUTOMATIC X9)[9] Auto återställning (AUTOMATIC X10) [10] Start blockerad (START BLOC.) [11]</p>	<p>Om frekvensomformaren ska ha automatisk återställning väljs automatisk återställning 1-10.</p> <p>Varning! Motorn kan starta utan förvarning. Välj hur många gånger frekvensomformaren ska återställas automatiskt efter urkoppling inom 20 min. <u>Start blockerad</u> medför att återstart inte utförs efter tripp. <u>Start blockerad</u> fungerar endast vid seriekommunikation eftersom återstart endast kan göras via bussen. Om <u>Start blockerad</u> väljs utan att bussen används, blockeras återstarten. <u>Start blockerad</u> medger samma status-tabell som i PROFIBUS när styrordet är TILL1, TILL2 eller TILL3. Status Tabellen finns i PROFIBUS-dokumentationen, MG.10.AX.07.</p>
<p>310 Trippfördröjning vid strömgräns (TRIP DLY@ C.LIM)</p>	<p>Värde: 0,0 - 60 sek. (OFF) ★OFF</p>	<p>När frekvensomformaren känner att utgångsströmmen överskridit strömgränsen I_{LIM} (parameter 209) väntar den på tripp. Ange hur länge du vill att frekvensomformaren ska vänta innan den stoppar. FRÅN betyder att tiden är oändlig.</p>
<p>311 Trippfördröjning vid växelriktarfel (TRIP DLY@FAULT)</p>	<p>Värde: 0 - 35 sek. ★ beroende på apparaten</p>	<p>När frekvensomformaren registrerar en över- eller underspänning i växelriktaren väntar den på tripp. Ange hur länge du vill att frekvensomformaren ska vänta innan den stoppar.</p>
	<p>Programversion 3.11: Fast underspänning ★ 25 sek Överspänning ★ 0 sek</p>	<p>Obs! Om detta värde minskas från fabriksinställningen kan det tänkas att apparaten indikerar fel vid spänningstillslag (underspänning).</p>

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext. Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

312 Max återstarttid (AUTO RESTART T)	Värde: 0 - 10 sek. ★5 sek.	Ställ in max tillåten tid för automatisk återstart före slutlig urkoppling.
313 Motorkontroll (MOTOR CHECK)	Värde: ★ Från (OFF) [0] Till (ON) [1]	Om till väljs, kontrollerar frekvensomformaren om motor är ansluten när det finns 24 V till plint 27 och inget startkommando har avgetts (START, START REV eller JOG). Om ingen motor är ansluten visas meddelandet INGEN MOTOR. Funktionen finns inte i VLT® 3032-3052, 230 V, och VLT® 3060-3250.
314 Motorförvärmning (MOTOR PRE-HEAT)	Värde: ★ Från (OFF) [0] Till (ON) [1]	Om till väljs, förvärms motorn med en likström när det finns 24 V till plint 27 och inget startkommando har avgetts (START, START REV eller JOG). Funktionen finns inte i VLT® 3032-3052, 230 V, och VLT® 3060-3250.
315 Termiskt motorskydd (MOTOR THERMAL)	Värde: ★ Från (OFF) [0] Varning 1 (WARNING 1) [1] Tripp 1 (TRIP 1) [2] Varning 2 (WARNING 2) [3] Tripp 2 (TRIP 2) [4] Varning 3 (WARNING 3) [5] Tripp 3 (TRIP 3) [6] Varning 4 (WARNING 4) [7] Tripp 4 (TRIP 4) [8]	Frekvensomformaren beräknar om motortemperaturen ligger utanför de tillåtna gränserna. Beräkningen grundas på 1,16 x märkmotorström (ställs in i parameter 107). Det finns fyra motorskydd. Man kan välja ett motorskydd till varje meny eller att samma motorskydd ska användas till flera menyer. Välj <u>Från</u> om du inte vill ha vare sig varning eller tripp. Välj <u>varning</u> om en varning ska visas i displayen när motorn överbelastas. Frekvensomformaren kan också programmeras att ge varningssignal via signalutgångarna (parametrarna 407- 410). Välj "tripp" om du vill att VLT® ska lösa ut när motorn överbelastas. Frekvensomformaren kan också programmeras att ge larmsignal via signalutgångarna (parametrarna 407-410). Se kurva på sid 130.
316 Tillslagsfördröjning relä för 01 (1 TIMER)	Värde: 0,00 - 10,00 sek. ★ 0,00	Fördröjningstiderna påverkar till- och frånslag för det relä som är kopplat till kontaktorna 01-02-03.
317 Frånslagsfördröjning relä för 01 (2 TIMER)	Värde: 0,00 - 10,00 sek. ★ 0,00	

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i buskommunikation.

400
Digitalingång 16
 (INPUT 16)

- Värde:
- ★ Återställning (RESET)
 - Stopp (STOP)
 - Frys referens (FREEZE REF.)
 - Menyval (SETUP SELECTION)
 - Termistor (THERMISTOR)

- Funktion:
- [0] Används för val av olika funktioner för plint 16.
 - [1]
 - [2] Beskrivning av val:
 - [3] Återställning: Med hjälp av spänning på plint 16 (se spänningsnivåer på sid 31) kan frekvensomformaren återställas efter tripp. Se även avsnittet Återställningsmeddelanden på sid 124.
 - [4]

Stopp: Stoppfunktionen aktiveras genom att spänningen till plint 16 bryts, vilket innebär att det måste finnas spänning på plint 16 för att motorn ska gå. Stopp utförs med den valda ramptiden i parameter 216. Funktionen används normalt tillsammans med pulsstart på plint 18 (parameter 402). En puls (nolla i minst 20 ms) på plint 16 stoppar motorn och en puls (etta i minst 20 ms) på plint 18 startar motorn.

Frys referens: Väljs om man vill använda plintarna 32/33 (parameter 406) för digital styrning av varvtalet (motorpotentiometer). Logisk etta på plint 16 fryser den aktuella referensen och varvtalet kan ändras med hjälp av plint 32/33 (parameter 406 = varvtal upp/ned).

Menyval: Om man i parameter 001 valt ext. menyval kan man med plint 16 välja mellan meny 1 (nolla) och meny 2 (etta). Om fler än två menyer behövs ska både plint 16 och 17 (parameter 401) användas för ext. menyval.

Menyval	Plint 17	Plint 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

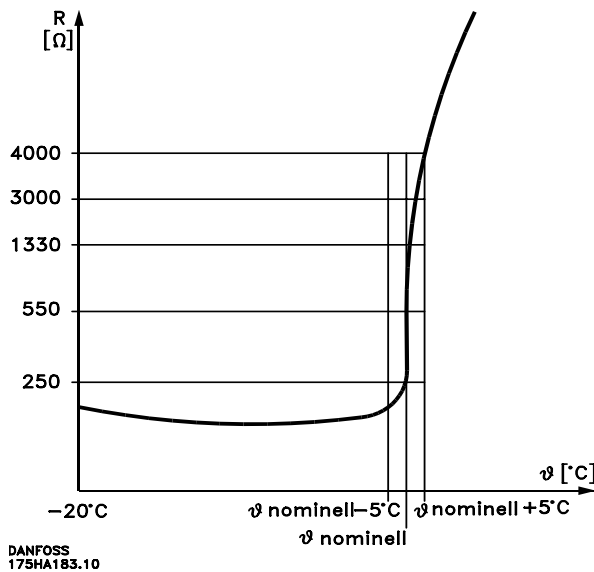
★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i buskommunikation.

400
Digitalingång 16

(INPUT 16)

fors.

Typisk karaktäristik för en termistor.



Termistor: Väljs om man vill att motorns inbyggda termistor ska kunna stoppa frekvensomformaren om motorn blir för varm. Urkopplingsvärdet är 3 kΩ. Termistorn ansluts mellan plint 50 (+10 V) och plint 16. När termistorns resistans överstiger 3 kΩ löser VLT® ut med följande meddelande på displayen:

ALARM TRIP MOTOR TRIP

Om en motor i stället för termistor har en Klixon termokontakt, kan även denna användas på den här ingången. Vid drift med parallellkopplade motorer kan termistorerna seriekopplas (antalet är beroende av termistorns resistans i driftvarmt tillstånd).

Obs! Om man väljer termistor i parameter 400 utan att någon sådan är ansluten ställs VLT® i larmläge. För att komma ut från det läget ska du hålla ned tangenten Stop/reset medan du ändrar datavärdet med plus- eller minustangenten.

401
Digitalingång 17

(INPUT 17)

Värde:

Återställning (RESET)	[0]
Stopp (STOP)	[1]
★ Frys referens (FREEZE REF.)	[2]
Menyval (SETUP SELECT)	[3]
Pulser in 100 Hz (PULSES 100 HZ)	[4]
Pulser in 1 kHz (PULSES 1 KHZ)	[5]
Pulser in 10 kHz (PULSES 10 KHZ)	[6]

Funktion:

Används för val av olika funktioner för plint 17.

Beskrivning av val:

Återställning, stopp, frys referens och menyval som för plint 16.

Pulser: Plint 17 kan användas för puls-sig-naler inom områdena 0-100 Hz, 0-1 kHz och 0-10 kHz (se även data på sid 31).

Pulssignalen kan användas som varvtalsreferens vid allmän drift, eller som börvärde eller ärvärdessignal vid reglering (PID-regulator), se parameter 101.

Pulsgivare med PNP-signal kan anslutas mellan plint 12 och plint 17.

Obs! Vid frekvenser över 1 kHz ska en pulsgenerator utrustad med push/pull-utgång användas.

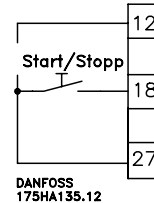
★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

402
Digitalingång 18
 (INPUT 18)

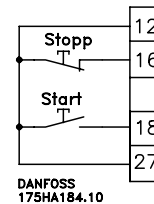
Värde:

★ Start (START)	[0]
Pulsstart (LATCH START)	[1]
Ingen funktion (NO OPERATION)	[2]

Funktion:
 Används för val av olika funktioner för plint 18. Start och stopp utförs med valda ramptider i parametrarna 215 och 216.
Beskrivning av val:
Start: Väljs om man vill ha en start/ stoppfunktion. Logisk etta ger start, logisk nolla ger stopp.



Pulsstart: Väljs om du vill ha start- och stoppfunktion på två olika ingångar (kan användas med plint 16, 17 eller 27). En puls ("1" i minst 20 ms) på plint 18 startar motorn. En puls ("0" i minst 20 ms) på plint 16,17 eller 27 stoppar motorn.



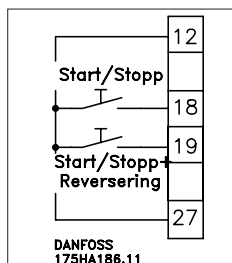
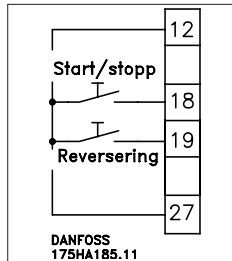
Ingen funktion: Väljs om du vill att frekvensomformaren inte ska reagera på signaler på plint 18. När seriekommunikation används, läses ingångens status av mastern.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

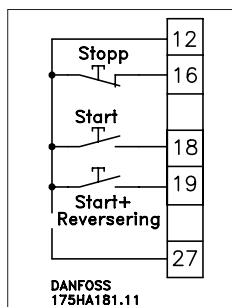
403
Digitalingång 19
 (INPUT 19)

- Värde:
- ★ Reversering (REVERSING) [0]
 - Start med rev (START REV.) [1]
 - Ingen funktion (NO OPERATION) [2]

Beskrivning av val:
Reversering väljs om man vill ha möjlighet att ändra motorns rotationsriktning.
 Logisk nolla på plint 19 medför inte reversering.
 Logisk etta på plint 19 medför reversering.
 Motorn kan endast starta om det samtidigt med signalen på plint 19 finns ett startkommando på t ex plint 18.



Start med reversering väljs om man vill att start och reversering ska aktiveras på samma ingång.



Om man valt pulsstart i param 402 ändras samma funktion automatiskt till pulsstart med reversering.

Obs!
 Om startkommando (logisk etta) ges samtidigt på plint 18 och 19 stoppas motorn.

Ingen funktion:
 Som för parameter 402.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

404
Digitalingång 27
 (INPUT 27)

Värde:

- ★ Utrullningsstopp
 (FREE-WHEELING STOP)
- Snabbstopp (QUICK STOP)
- DC-broms (D.C. BRAKE)
- Återställning och utrullning
 (RESET & FWS)
- Stopp (STOP-PRESS)

- [0]
- [1]
- [2]
- [3]
- [4]

Funktion:

Används för val av olika funktioner för plint 27.

Obs! Motorn kan endast köras om plint 27 är logisk etta. Detta kan dock kringgås genom användning av seriekommunikation.

Beskrivning av val:

Utrullningsstopp: Väljs om man vill att VLT® "släpper" motorn så att denna får löpa fritt till stopp. Logisk nolla medför utrullningsstopp.

Snabbstopp: Väljs om man vill stoppa motorn med ramptiden i parameter 218. Logisk nolla medför snabbstopp.

DC-bromsning: Väljs om man vill stoppa motorn genom att anbringa en likspänning under en viss tid enligt parametrarna 306 och 308. Funktionen är endast aktiv när värdet i parametrarna 306 och 308 är annat än noll. Logisk nolla medför DC-bromsning.

Återställning och utrullning: Väljs om man vill aktivera utrullningsstopp (se det alternativet ovan) och återställning (se beskrivning i parametrarna 400 och 401) samtidigt. Logisk nolla medför återställning och utrullning.

Stopp: Väljs om man vill stoppa VLT® (se beskrivning av stopp i parametrarna 400 och 401). Logisk nolla medför stopp.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

405 Digitalingång 29 (INPUT 29)	Värde: ★ Jogging (JOG) Frys joggingreferens (JOG FREEZE) Frys referens (REF FREEZE) Digital referens (DIGITAL REF) Rampval (RAMP SELECTION)	Funktion: [0] Används för val av olika funktioner för plint 29. [1] Beskrivning av val: [2] <u>Jogging:</u> Väljs om man vill ställa in utfrekvensen till det förinställda värdet i parameter 203. Det behövs inget separat startkommando för att aktivera jogging. [3] <u>Frys joggingreferens:</u> Väljs om man vill använda plint 32/33 (parameter 406) för digital styrning av varvtalet med jogging-varvtalet som utgångspunkt. Logisk etta på plint 29 fryser joggingreferensen och varvtalet kan ändras med hjälp av plint 32/33 (parameter 406 = varvtal upp/ned). [4] <u>Frys referens:</u> Väljs om man vill använda plint 32/33 (parameter 406) för digital styrning av varvtalet (motorpotentiometer). Logisk etta på plint 29 fryser den aktuella referensen och varvtalet kan ändras med hjälp av plint 32/33 (parameter 406 = varvtal upp/ned). <u>Digital referens:</u> Väljs om man vill välja mellan en av de digitala referenserna (parameter 205-208) eller övriga referenser (analog spänning, parameter 412 – ström, parameter 413), pulser (parameter 401), bussreferens (parameter 516). Digital referens fungerar endast om "yttre till/från" har valts i parameter 204. När digital referens är aktiverat bestäms rotationsriktningen uteslutande av referensens förtecken. <u>Rampval:</u> Man kan välja olika ramptider med plint 29: Plint 29 = 0 – ramp 1 (param 215/216) Plint 29 = 1 – ramp 2 (param 217/218) De valda ramptiderna gäller vid start/stopp via plint 18 (19 om den är programmerad) och om referensen ändras. Val av snabbstopp via plint 27 aktiverar automatiskt nedramptid 2 (param 218).
---	---	--

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i buskommunikation.

406
Digitalingång 32/33
 (INPUT 32/33)

- Värde:
- Val av digital referens (SPEED SELECT) [0]
 - Varvtal upp / ned (SPEED UP/DOWN) [1]
 - Menyval (SETUP SELECT) [2]
 - ★ 4 inställningar (4 SETUP EXT.) [3]

Funktion:
 Används för val av olika funktioner för plint 32/33.
Beskrivning av val:
Val av digital referens: Väljs om man vill välja mellan fyra olika förinställda varvtalsreferenser med hjälp av en binärkod enligt följande tabell:

Digital referens	Plint 33	Plint 32
1 (parameter 205)	0	0
2 (parameter 206)	0	1
3 (parameter 207)	1	0
4 (parameter 208)	1	1

Varvtal upp/ned: Väljs om man vill använda digital styrning av varvtalet (motorpotentiometer). Funktionen är endast aktiv om man valt frys referens/frys joggingreferens i parametrarna 400, 401 eller 405, och om motsvarande plint 16, 17 eller 29 är etta (+24 V).
 Så länge plint 32 är etta (+24 V) stiger utfrekvensen mot F_{MAX} (parameter 202).
 Så länge plint 33 är etta (+24 V) sjunker utfrekvensen mot F_{MIN} (parameter 201).
 Plint 33 har högre prioritet.

	Plint 33	Plint 32
Ingen referensändring	0	0
Referensen ökar	0	1
Referensen minskar	1	0
Referensen minskar	1	1

En puls (logisk etta med varaktighet mellan 20 ms och 500 ms) medför en varvtalsändring på 0,1 Hz på utgången. Logisk etta i mer än 500 ms medför att utfrekvensen ändras med ledning av inställda ramper (parametrarna 215 och 216).
 Varvtalsreferensen kan ställas in även om apparaten har stoppats (gäller inte utrullningsstopp, snabbstopp eller DC-bromsning på plint 27). Varvtalsreferensen återinställs efter frånslag om den varit konstant i minst 15 s. (Se även parameter 014.)

IMenyval: Om "Ext. menyval" har valts i parameter 001 kan man välja mellan inställningarna 1-4 enligt följande tabell:

Meny	Plint 33	Plint 32
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

406
Digitalingång 32/33
 (INPUT 32/33)

forts.

4 inställningar: Väljs om man vill ha samma funktion på plint 32/33 som på VLT® 3000-seriens första generation med utökat styrkort och fyra inställningsfunktioner. Om frys referens inte valts i parametrarna 400, 401 och 405 erhålls följande inställningar:

Meny	Plint 32	Plint 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Om däremot frys referens valts i parameter 400, 401 eller 405 kan man välja mellan två funktioner med hjälp av plintarna 16, 17 och 29.

Plint 16, 17 eller 29 = 0.

Meny	Plint 32	Plint 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Plint 16, 17 eller 29 = 1.

	Plint 33	Plint 32
Frys referens (summa)	0	0
Referens ökar	0	1
Referens minskar	1	0
Referens minskar	1	1

407
Signalutgång 42
(OUTPUT 42)

Värde:			På signalutgångarna 42 och 45 kan man välja mellan tre signaltyper: 24 V (max 40 mA), 0-20 mA eller 4-20 mA.
Klarsignal (CONTROL READY)	[0]		Signal 24 V används för att indikera vald status och varningar. Signalerna 0-20 mA och 4-20 mA används för analoga visningar.
Klarsignal (UNIT READY)	[1]		[0] VLT® klar.
Klar - fjärrstyrning (UNT RDY RCTL)	[2]		[1] VLT® klar.
Startklar (ENABLED NO WR)	[3]		[2] VLT® klar för fjärrstyrning.
Drift (RUNNING)	[4]		[3] VLT® klar, ingen varning.
Drift ingen varning (RUNNING NO WR)	[5]		[4] VLT® körs (utfrekvens > 0,5 Hz eller startsignal).
Drift inom området (RNINRGE NO WR)	[6]		[5] VLT® körs (utfrekvens > 0,5 Hz eller startsignal) utan varning.
Varvtal = referens ingen varning (RUNREF NO WR)	[7]		[6] VLT® körs inom programmerade frekvens- och strömområden, ingen varning.
Larm (ALARM)	[8]		[7] VLT® körs på referens, ingen varning.
Larm eller varning (ALARM/WARN)	[9]		[8] Utgången aktiveras vid larm.
Strömgräns (CURRENT LIMIT)	[10]		[9] Utgången aktiveras vid larm eller varning.
Utom frekvensområdet (OUT FRQ RGE)	[11]		[10] Strömområdet i parameter 209 överskridet.
Utom strömområdet (OUT CURR RGE)	[12]		[11] Motorn körs utom det frekvensområde som ställts in i parametrarna 210-211.
0 - 100 Hz	0-20 mA	[13]	[12] Motorn körs utom det strömområde som ställts in i parametrarna 212-213.
0 - 100 Hz	4-20 mA	[14]	[13] 0-100 Hz används för visning av aktuell utfrekvens oberoende av frekvensen i parameter 202 (f_{MAX}).
0 - f_{MAX}	0-20 mA	[15]	[14] 0- f_{MAX} används för visning av aktuell utfrekvens där f_{MAX} anges i parameter 202.
0 - f_{MAX}	4-20 mA	[16]	[15]- REF_{MIN} - REF_{MAX} ställer in signalområdet till summan av signalområdena i parametrarna 401, 412 och 413, och bussreferensen (parameter 516).
REF_{MIN} - REF_{MAX}	0-20 mA	[17]	[16] FB_{MIN} - FB_{MAX} ställer in utsignalområdet till återkopplingssignalens område enligt parametrarna 401, 412 eller 413.
REF_{MIN} - REF_{MAX}	4-20 mA	[18]	[17]- 0- I_{MAX} ställer in utsignalområdet från 0 till $I_N \times 1,6$.
FB_{MIN} - FB_{MAX}	0-20 mA	[19]	[18]- 0- I_{LIM} ställer in utsignalområdet från 0 till den strömgräns I_{LIM} som anges i parameter 209.
FB_{MIN} - FB_{MAX}	4-20 mA	[20]	[19]- 0- $T_{MOTOR, RATED}$ anger ut signalområdet från 0 till max tillåtet moment beräknat av frekvensomformaren.
★ 0 - I_{MAX}	0-20 mA	[21]	
0 - I_{MAX}	4-20 mA	[22]	
0 - I_{LIM}	0-20 mA	[23]	
0 - I_{LIM}	4-20 mA	[24]	
0 - $T_{MOTOR, RATED}$ (100%)	0-20 mA	[25]	
0 - $T_{MOTOR, RATED}$ (100%)	4-20 mA	[26]	

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

408
Signalutgång 45
 (OUTPUT 45)

Värde:

Klarsignal (CONTROL READY)	[0]
Klarsignal (UNIT READY)	[1]
Klar - fjärrstyrning (UNT RDY RCTL)	[2]
Startklar (ENABLED NO WR)	[3]
Drift (RUNNING)	[4]
Drift ingen varning (RUNNING NO WR)	[5]
Drift inom området (RNINRGE NO WR)	[6]
Varvtal = referens ingen varning (RUNREF NO WR)	[7]
Larm (ALARM)	[8]
Larm eller varning (ALARM/WARN)	[9]
Strömgräns (CURRENT LIMIT)	[10]
Utom frekvensområdet (OUT FRQ RGE)	[11]
Utom strömområdet (OUT CURR RGE)	[12]
0 - 100 Hz	0-20 mA [13]
0 - 100 Hz	4-20 mA [14]
★0 - f_{MAX}	0-20 mA [15]
0 - f_{MAX}	4-20 mA [16]
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$	0-20 mA [17]
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$	4-20 mA [18]
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$	0-20 mA [19]
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$	4-20 mA [20]
0 - I_{MAX}	0-20 mA [21]
0 - I_{MAX}	4-20 mA [22]
0 - I_{LIM}	0-20 mA [23]
0 - I_{LIM}	4-20 mA [24]
0 - $T_{MOTOR, RATED (100\%)}$	0-20 mA [25]
0 - $T_{MOTOR, RATED (100\%)}$	4-20 mA [26]

Se uppräknig för parameter 407.

409
Reläutgång 01
 (RELAY 01)

Värde:

Styrningsklar (CONTROL READY)	[0]
Klarsignal (UNIT READY)	[1]
Klar - fjärrstyrning (UNT RDY RCTL)	[2]
Startklar (ENABLED NO WR)	[3]
Drift (RUNNING)	[4]
Drift ingen varning (RUNNING NO WR)	[5]
Drift inom området (RNINRGE NO WR)	[6]
Varvtal = referens ingen varning (RUN@REF NO WR)	[7]
Larm (ALARM)	[8]
Larm eller varning (ALARM/WARN)	[9]
Strömgräns (CURRENT LIMIT)	[10]
Utom frekvensområdet (OUT FRQ RGE)	[11]
Utom strömområdet (OUT CURR RGE)	[12]
Motor termisk överbelastning (MOT.THERM.W)	[13]
★ Klar utan motor termisk överlast (READY-MOT.OK)	[14]
Klar och fjärrstyrning (RDY.MOT.REM)	[15]
Klar och ingen över/underspänning (READY + D.C. V OK)	[16]
Motor magnetiserad (MOTOR MAG.)	[17]

Reläutgångarna 01 och 04 kan användas för att indikera status och varningar.

Reläet aktiveras när villkoren för de valda datavärdena uppfylls.

Aktivering/deaktivering kan fördröjas med parametrarna 316 och 317.

När reläutgång 01 inte är aktiv finns förbindelse mellan plint 01 och plint 03, men ingen förbindelse mellan plint 01 och plint 02. (Växlande kontakt.)

 Beskrivning av val:
 [0] - [12]: Se förklaring till parameter 407.
 [17]: Motor magnetiserad ska väljas om reläet ska användas för bromsstyrning med yttre broms. (Se beskrivning av bromsstyrningen på sid 69.)

410
Reläutgång 04
 (RELAY 04)

Värde:	
Kalrsignal (CONTROL READY)	[0]
Klarsignal (UNIT READY)	[1]
★ Klar - fjärrstyrning (UNT RDY RCTL)	[2]
Startklar (ENABLED NO WR)	[3]
Drift (RUNNING)	[4]
Drift ingen varning (RUNNING NO WR)	[5]
Drift inom området ingen varning (RNinRGE NO WR)	[6]
Varvtal = referens ingen varning (RUN@REF NO WR)	[7]
Larm (ALARM)	[8]
Larm eller varning (ALARM/WARN)	[9]
Strömgräns (CURRENT LIMIT)	[10]
Utom frekvensområdet (OUT FRQ RGE)	[11]
Utom strömområdet (OUT CURR RGE)	[12]
Motor termisk överbelastning (MOT.THERM.W)	[13]
Klar utan motor termisk överlast (READY-MOT.OK)	[14]
Klar och fjärrstyrning (RDY.MOT.REM)	[15]
Klar och ingen över/underspänning (READY+D.C. V OK)	[16]
Motor magnetiserad(MOTOR MAG)	[17]

Reläutgångarna 01 och 04 kan användas för att indikera status och varningar.

Reläet aktiveras när villkoren för de valda datavärdena uppfylls och plintarna 4 och 5 sluts. (Sluten kontakt.)
 [0] - [12]: Se förklaring till parameter 407.
 [17]: Se förklaring till parameter 409.

411
Analog referenstyp
 (ANALOG REF TYPE)

Värde:	
★ Linjär mellan min. och max. (LINEAR)	[0]
Proportionell med mingräns (PROP W/MIN.)	[1]
Proportionell med reversering (PROP W/REV)	[2]

Används för att ange hur frekvensomformaren ska följa en analog referenssignal, se figur på sid 71.

412
Analog ingång 53
 (INPUT # 53 ANA)

Värde:	
Ingen funktion (NO OPERATION)	[0]
★ 0-±10 V (0-10 VDC)	[1]
10- 0 V (10- 0 VDC)	[2]
2-10 V (2-10 VDC) *	[3]
10- 2 V (10- 2 VDC) *	[4]
1- 5 V (1- 5 VDC) *	[5]
5- 1 V (5- 1 VDC) *	[6]

Ange typen för de analoga insignalerna till ingångarna 53 och 60. Du kan välja mellan spänning, ström och om du vill att signalerna ska vara normala eller inverterade. Om bägge ingångarna används för referenssignaler blir den totala referenssignalen summan av bägge. (Se sid 68.) Summan registreras med förtecken. Om du använder PID-reglering och ej puls-ärvärde, plint 17 (parameter 401), måste en av ingångarna användas för ärvärdessignal.

413
Analog ingång 60
 (INPUT # 60 ANA)

Värde:	
Ingen funktion (NO OPERATION)	[0]
★ 0-20 mA (0-20 mA)	[1]
4-20 mA (4-20 mA) *	[2]
20- 0 mA (20-0 mA)	[3]
20- 4 mA (20-4 mA) *	[4]

Om du använder strömstyrning (param 102) måste en av ingångarna användas för in ställning av strömgräns. Val av dessa möjligheter hindrar att samma typ av referenssignaler används.

*) Om plint 53 och/eller plint 60 inte används ska "ingen funktion" väljas i parametrarna 412 och 413 för att risken för referensfel ska undanröjas.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

414
Time-out
 (TIME OUT)

 Värde:
 0 - 99 ★100 = OFF

Om man valt en av signalerna med "levande nolla" (t ex 4-20 mA) och denna blir lägre än 2 mA, aktiveras ett felmeddelande och ett önskat driftstillstånd när den inställda tiden löpt ut.

415
Funktion vid time-out
 (TIME OUT ACT.)

 Värde:
 ★ Lås (FREEZE)
 Stopp (STOP)
 Jogging (JOG)
 Max varvtal (MAX)

 [0]
 [1]
 [2]
 [3]

Det önskade driftstillståndet väljs i parameter 415.

Frekvensomformarens referens kan frysas till det aktuella värdet, gå till stopp, gå till den joggingfrekvens som är inställd i parameter 203 eller till maxfrekvensen i parameter 202.

Funktionen är inte aktiv vid lokal varvtalsreferens (param 004) när styring eller eftersläpningskompensering har valts (param 101).

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

502
Data read-out
 (DATA READOUT)
 forts.

Index 12:

Decimalvärde som ska omvandlas till en 8-bitars binärkod.

Exempel:

Decimal	16							
Binär	0	0	0	1	0	0	0	0
Plint	33	32	29	27	19	18	17	16

Index 13/14:

Decimalvärde mellan 0 och 1023, där 0 motsvarar 0% och 1023 motsvarar 100% av den valda insignalen, t ex 0-10 V.

Index 15:

Decimalvärde som ska omvandlas till en 16-bitars binärkod. Varje bit motsvarar en varning enligt nedanstående tabell. När en varning finns är motsvarande bit en etta.

Bit	Varning
0	Strömgräns
1	Ingen motor
2	Referensfel
3	Motor överbelastad
4	Växelriktare överbelastad
5	Frekvens låg
6	Frekvens hög
7	Ström låg
8	Ström hög
9	EEPROM felaktig
10	24 V fel
11	Överström
12	Spänning hög
13	Spänning låg
14	Överspänning
15	Underspänning

Varningarna beskrivs mer på **sid.** 124-125.

Index 16:

Decimalvärde som ska omvandlas till en 16-bitars binärkod. Varje bit motsvarar ett styrkommando enligt tabellen på **sid.** 75. När ett styrkommando är aktiverat är motsvarande bit en etta.

Index 17:

Decimalvärde som ska omvandlas till en 16-bitars binärkod. Varje bit motsvarar ett statusmeddelande enligt tabellen på **sid.** 77. När ett statusmeddelande finns är motsvarande bit en etta.

502

Data ut

(DATA READOUT)

forts.

Index 18:

Decimalvärde som ska omvandlas till en 16-bitars binärkod. Varje bit motsvarar ett larm enligt nedanstående tabell. När ett larm finns är motsvarande bit en etta.

Bit	Larm
0	Tripp låst
1	Styrkort eller tillvalskort felaktigt
2	Strömgräns
3	Används inte
4	Används inte
5	Automatisk motorinställning
6	Motor överbelastad
7	Växelriktare överbelastad
8	Växelriktarfel
9	Underspänning
10	Överspänning
11	Överström
12	Jordfel
13	Används inte
14	Övertemperatur
15	Termistoringång aktiverad (se parameter 400/plint 16)

Larmarna beskrivs mer på **sid.** 124-125.

503
Utrullning
 (COAST)

Värde:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Buss (BUS)	[1]
Logiskt och (AND)	[2]
★ Logiskt eller (OR)	[3]

Funktion:
 Parametrarna används för att bestämma hur styrkommandon från seriebussen (styrord enligt sid 75) ska prioriteras i förhållande till samma styrkommandon från digitalingångarna.

504
Snabbstopp
 (Q-STOP)

Värde:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Buss (BUS)	[1]
Logiskt och (AND)	[2]
★ Logiskt eller (OR)	[3]

Beskrivning av val:
 Digital väljs om man vill att det aktuella styrkommandot endast ska kunna aktiveras via en digitalingång.

505
DC-broms
 (DC-BRAKE)

Värde:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Buss (BUS)	[1]
Logiskt och (AND)	[2]
★ Logiskt eller (OR)	[3]

Buss väljs om man vill att det aktuella styrkommandot endast ska kunna aktiveras via en bit i styrordet (seriebuss-kommunikation).

506
Start
 (START)

Värde:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Buss (BUS)	[1]
Logiskt och (AND)	[2]
★ Logiskt eller (OR)	[3]

Logiskt och väljs om man vill att det aktuella styrkommandot endast ska aktiveras när signalen är aktiv från både styrordet och digitalingången. Aktiv signal är etta.

Digitalingång	Styrord	Styrkommando
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

507
Riktning
 (DIRECTION)

Värde:	
★ Digital (DIGITAL)	[0]
Buss (BUS)	[1]
Logiskt och (AND)	[2]
Logiskt eller (OR)	[3]

Logiskt eller väljs om man vill att det aktuella styrkommandot ska aktiveras när signalen är aktiv från antingen styrordet eller digitalingången. Aktiv signal är etta.

Digitalingång	Styrord	Styrkommando
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

508
Återställning
 (Reset)

Värde:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Buss (BUS)	[1]
Logiskt och (AND)	[2]
★ Logiskt eller (OR)	[3]

Obs!

Parametrarna 503-505 avser stoppfunktioner. Se exempel för parameter 503 (Utrullning) nedan. Aktiv stoppsignal är nolla.

509
Meny
 (SETUP SELECT)

Värde:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Buss (BUS)	[1]
Logiskt och (AND)	[2]
★ Logiskt eller (OR)	[3]

Parameter 503 = Logiskt och

Digitalingång	Styrord	Styrkommando
0	0	Utrullning
0	1	Motorn körs
1	0	Motorn körs
1	1	Motorn körs

510
Varvvalsval
 (SPEED SELECT)

Värde:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Buss (BUS)	[1]
Logiskt och (AND)	[2]
★ Logiskt eller (OR)	[3]

Parameter 503 = Logiskt eller

Digitalingång	Styrord	Styrkommando
0	0	Utrullning
0	1	Utrullning
1	0	Utrullning
1	1	Motorn körs

511 Bussjogg 1 (BUS JOG 1)	Värde: 0,0 - f_{RANGE} ★10,0	Funktion: Två fasta varvtal som anges i Hz motsvarar joggingfrekvensen i parameter 203. Bussjogg 1 och 2 kan endast aktiveras via styrordet genom seriekommunikation. Se även beskrivning av styrordets bitar 08 och 09 på sid 75.
512 Bussjogg 2 (BUS JOG 2)	Värde: 0,0 - f_{RANGE} ★10,0	
513 Öka/minska-värde (CATCHUP/SLOWDN)	Värde: 0 - 100% ★0	Funktion: Frekvensomformarens utfrekvens kan, via styrordets bitar 11 och 12, minskas eller ökas med värden som ställs in i procent av den aktuella utfrekvensen. Se även beskrivning av styrordets bitar 11 och 12 på sid 76.
514 Bussbit 4 (BUS BIT 4)	Värde: ★ Snabbstopp (Q-STOP) [0] DC-broms (DC-BRAKE) [1]	Funktion: Styrordets bit 4 (se översikt på sid 74) kan användas för snabbstopp med nedramp eller för DC-bromsning.
515 Bussbit 11/12 (BUS BIT 11/12)	Värde: ★ Öka/minska (CATCH/SLOW) [0] Val av digital referens (DIG SPD TYPE) [1]	Funktion: Styrordets bit 11/12 kan användas för öka/minska-funktion eller för val av digital referens. Se beskrivning på sid 76.
516 Bussreferens (BUS REFERENCE)	Värde: -100,00% - +100,00% ★0,00	Funktion: Används för att ta emot önskad referens i procent av f_{MAX} via seriebussen. Följande insättes i telegrammet. Parameternr: 516 byte 9-12 Data: Önskad ref. byte 13-18 Komma: Placering byte 19

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

517 Lagra datavärden (STORE DATA)	Värde: ★ Från (OFF) Till (ON)	Funktion: [0] Datavärden som ändras genom serie- kommunikation lagras inte automatiskt när strömmen slås av. Därför ska para- meter 517 användas om man vill lagra ändrade datavärden. [1] Beskrivning av val: När man väljer "till" tar det ca 10 s att lagra samtliga parametrars datavärden varefter parameter 517 automatiskt antar värdet "från". Det är endast datavärdena i den aktiva menyinställningen som lagras, vilket innebär att lagrings- funktionen måste utföras för alla använda menyer. Obs! Lagringsfunktionen kan endast aktiveras när VLT® är stoppad.
---	-------------------------------------	--

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

600
Driftdata
(OPERATION DATA)

Värde:
* 0 Total drifttid (TOT.HRS xxxx)*
1 Timmar i drift (RUN HRS xxxx)*
2 kWh (ENERGY xxxx)
3 Antal tillslag (POW. UPS xxxx)
4 Antal överhettningar (OV.TEMP xxxx)
5 Antal överspänningar (OV.VOLT xxxx)

Funktion:
[Index 000,00-005,00]
Visning av de viktigaste driftdata.
Beskrivning av val:
Visningsområde:
Total drifttid, timmar i drift och kWh är 0,0 - 99999 (< 10000 med en decimal).

Antal tillslag, antal överhettningar och antal överspänningar är 0 - 99999.

Seriekommunikation:
Total drifttid, timmar i drift och kWh returneras som värden med flytande komma.

Antal tillslag, antal överhettningar och antal överspänningar returneras som heltal.

Total drifttid, timmar i drift och kWh återställs automatiskt efter en manuell initialisering.

Obs! Angivna data lagras var åttonde timme. kWh kan återställas via parameter 011.

Timmar i drift kan återställas via parameter 012.

Antal tillslag, antal överhettningar och antal överspänningar lagras allteftersom de uppträder.

601
Datalogg
(DATALOG)

		0	1	2	3	4	-	-	20
DIG. IN	[0]								
CONTRL	[1]								
STATUS	[2]								
REF. %	[3]								
F-OUT	[4]								
IPHASE	[5]								
UDC	[6]								

Funktion:
[Index 000,00 - 019,06]
Loggning av data för de senaste driftsekunderna.
Beskrivning av val:
Digitalingång anges i hexkod (0 - FF).
Styrord anges som hexkod (0 - FFFF) för bussdrift, se **sid.** 75.
Statusord anges som hexkod (0 - FFFF) för bussdrift, se **sid.** 77.
Referens anger styrsignalen i procent (0 - 100%)
Frekvens ut anger apparatens utfrekvens i Hz (0,0 - 999,9).
Fasström är utgångsström i A (0,0 - 999,9).
Likspänning är mellankretsens spänning i V (0 - 999).

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

**601
Datalogg**

(DATALOG)

forts.

		0	1	2	3	4	-	-	20
DIG. IN	[0]								
CONTRL	[1]								
STATUS	[2]								
REF. %	[3]								
F-OUT	[4]								
IPHASE	[5]								
UDC	[6]								

Tjugo loggvärden anges (0-19). Lägsta numret (0) innehåller nyaste/senaste lagrade datavärdet; högsta loggnumret (19) innehåller äldsta datavärdet. Datavärdena loggas var 160:e ms så länge startsignalen är aktiv. Dataloggen innehåller de senaste 20 loggvärdena (ca 3,2 s) innan en stoppsignal avges (start inte aktiv) eller före en tripp. Det är möjligt att bläddra fram och tillbaka i loggvärdena. Dataloggen nollställs vid start (vidnättillslag).

**602
Felminne**

(ALARM MEMORY)

		0	1	2	3	4	-	-	8
CODE	[0]								
TIME	[1]								
VALUE	[2]								

Funktion:

[Index 000,00-007,02]

Lagring av data vid tripp.

Beskrivning av val:

Felkod anger orsaken till ett tripp med ett tal mellan 1 och 15:

Felkod	Larm
1	Växelriktarfel
2	Överspänning
3	Underspänning
4	Överström
5	Jordfel
6	Övertemperatur
7	Växelriktare överbelastad
8	Motor överbelastad
9	Strömgräns
10	Tripp låst
11	Styrkort eller tillvalskort felaktigt
13	Auto. motorinst. fel
14	DC supply fault
15	Termistoringång aktiverad (se parameter 400/plint 16)

Tid anger värdet för totalt antal drifttimmar vid tripp. Visningsområde 0,0 - 999,9. Värde anger t ex vid vilken spänning eller ström ett tripp har inträffat. Visningsområde 0,0 - 999,9. Vid seriekommunikation returneras felkoden som ett heltal.

Tid och värde returneras som ett värde med flytande komma.

Åtta loggvärden anges (0 - 7).

Lägsta numret (0) innehåller nyaste/senaste lagrade datavärdet; högsta loggnumret (7) innehåller äldsta datavärdet.

Ett larm kan endast representeras en gång. Felloggen nollställs efter manuell initialisering.

Oavsett vilken logguppsättning man tittar på växlar displayen automatiskt till loggnummer 0 om ett nytt tripp inträffar.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

603
Typskylt
(NAME PLATE)

- Värde:
- ★ 0 Typ (VLT3xxx)
 - 1 Apparatspänning (xxx V)
 - 2 Programtyp
 - Process
 - HVAC
 - Profibus Proc
 - Profibus HVAC
 - Synkron Opt
 - Modbus + Proc
 - Modbus + HVAC
 - 3 Programversion (vx.x)

Funktion:

Apparatens huvuddata kan avläsas via displayen eller bussen (RS485).
Beskrivning av val:
Typ anger vilken apparatstorlek och grundfunktion som används (t ex VLT® 3006 eller VLT® 3508).
Apparatspänning anger vilken spänning apparaten är byggd för eller inställd till (param 650).
Programtyp anger om ett standardprogram eller specialprogram används.
Programversion anger versionsnumret.

604
Driftläge
(OPERATION MODE)

- Värde:
- ★ Normal funktion (RUN NORMAL) [0]
 - Funktion med deaktiverad växelriktare (RUN INV DISABL) [1]
 - Styrkortstest (CNTR CARD TEST) [2]
 - Initialisering (INITLIZE) [3]

Funktion:

Parametern kan, förutom för den normala funktionen, användas för två olika tester. Dessutom kan man åstadkomma manuell initialisering av alla parametrar (utom param 501, 600 och 602).

Beskrivning av val:

Normal funktion, används vid normal drift.
Funktion med deaktiverad växelriktare väljs om man vill kontrollera styrsignalens inverkan på styrkortet och dess funktioner utan att växelriktaren driver motorn.
Styrkortstest väljs om man vill kontrollera styrkortets analoga, digitala ingångar, analoga, digitala utgångar och reläutgångar samt styrspänningen på +10 V. Den här testen kräver anslutning av en testkontakt med inre förbindningar.

Genomför följande procedur:

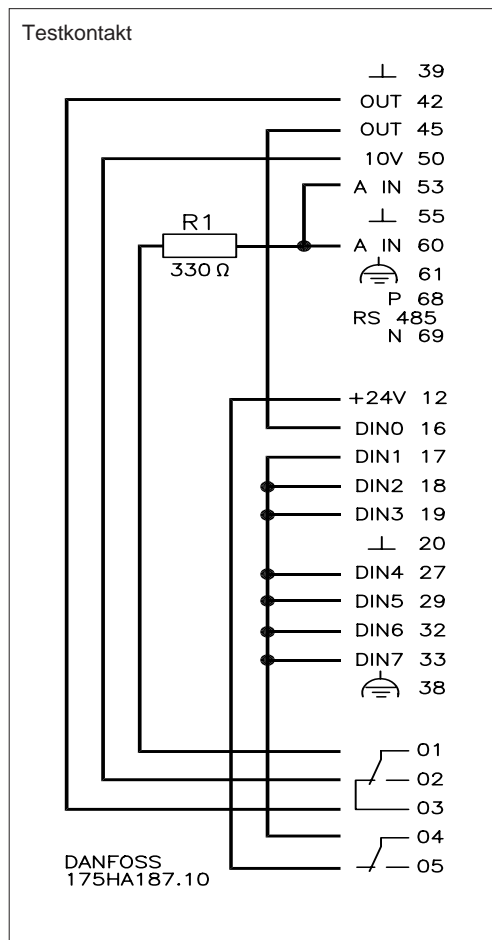
- 1) Tryck på Stop-tangenten.
- 2) Anslut testkontakten i kontaktdonen.
- 3) Välj styrkortstest i parameter 604.
- 4) Bryt nätspänningen och vänta tills displayen släcks.
- 5) Slå på nätspänningen.
- 6) Tryck på Start-tangenten.

Testen genomförs nu i tre steg och OK eller felmeddelande visas beroende på resultatet. Om felmeddelande visas ska styrkortet bytas ut.

Initialisering väljs om man vill ha fabriksinställning utan att parametrarna 500, 501, 600 och 602 nollställs.

Procedur:

- 1) Välj initialisering.
- 2) Tryck på Menu tangenten
- 3) Bryt nätspänningen och vänta tills displayen släcks.
- 4) Slå på nätspänningen.



★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

605
Extra displayvisning
 (DISPLAY SELECT)

Värde:

★ Standardvisning (STANDARD DISP)	[0]
Referens % (REFERENCE %)	[1]
Frekvens Hz (FREQUENCY Hz)	[2]
Ärvärdes/enhet (FEEDBK "UNIT")	[3]
Ström A (CURRENT A)	[4]
Moment % (TORQUE %)	[5]
Effekt kW (POWER kW)	[6]
HK effekt (POWER HP)	[7]
Energi kWh (ENERGY kWh)	[8]
Utspänning V (OUT/VOLT V)	[9]
Likspänning V (DC bus)	[10]
VLT term % (ETR (VLT) %)	[11]
Motor term % (ETR (M) %)	[12]
Löpande timmar (RUN HOURS)	[13]
Instatus "binärkod" (INPUT STATUS)	[14]

Funktion:
 Du kan erhålla två olika visningar på displayen på samma gång. Den här extravisningen visas på rad 2 på displayen. Beskrivning av val:
Standardvisning väljs när man vill ha normal visning av t ex frekvensen i Hz på rad 1, benämningen på rad 2 och status på rad 3.

Övriga datavärden väljs om man vill ha ett annat driftvärde på rad 2 så att man ev kan ha frekvens på rad 1 och ström på rad 2 samtidigt. Det finns 14 olika datavärden att välja mellan.

Observera att displayläget måste vara inkopplat för att bägge raderna ska visas samtidigt.

650
VLT-typ
 (VLT TYPE)

Funktion:
 Används för att ange vilken apparat styrkortet är insatt i, då styrkortet inte själv kan avgöra det. Eller för att välja spänningsområde i flerspänningsapparater, om fabriksinställningen avviker från det önskade.

Beskrivning av val:
 Den här parametern används för val av rätt VLT®-typ/storlek/spänning för VLT® 3060-3250 och VLT® 3575-3800, som är flerspänningsapparater. Om den fabriksinställda spänningen inte motsvarar spänningen i den tillämpning där apparaten ska användas, genomförs följande procedur:

- 1) Välj önskad VLT®-typ/storlek/spänning.
- 2) Välj parameter 604 och datavärdet initialisering.
- 3) Bryt nätspänningen och vänta tills displayen släcks.
- 4) Slå på nätspänningen.

Observera att displayen under starten visar nya valda data.

★ = Fabriksinställning. Text inom () = displaytext.
 Siffrorna inom [] används i busskommunikation.

Displaymeddelanden

Statusmeddelanden

Statusmeddelanden visas i tre rader på displayen enligt exemplet nedan.

50.0 Hz
FREQUENCY
START LOCAL

LOKALT STOPP (ENAB STP LOC):

"Lokal" eller "lokal med yttre stopp" har valts i parameter 003 och stopptangenten har tryckts.

VLT® KLAR, LOKAL (UNIT RDY LOC):

"Lokal" eller "lokal med yttre stopp" har valts i parameter 003, "utrullningsstopp" i parameter 404 och det finns 0 V på plint 27.

LOKAL DRIFT OK (RUN OK LOCAL):

"Lokal" eller "lokal med yttre stopp" har valts i parameter 003 och VLT® körs på den inställda varvtalsreferensen (parameter 004).

Lokal jogging (JOG LOCAL):

"Lokal" eller "lokal med yttre stopp" har valts i parameter 003 och Jog-tangenten har tryckts.

Lokal rampdrift (RAMP LOCAL):

"Lokal" eller "lokal med yttre stopp" har valts i parameter 003 och utfrekvensen ändras enligt inställda ramptider.

Stopp (ENAB STOP):

"Fjärrmanövrering" har valts i parameter 003 och VLT® har stoppats med tangentbordet eller en digitalingång.

VLT® klar (UNIT READY):

"Fjärrmanövrering" har valts i parameter 003, "utrullningsstopp" i parameter 404 och det finns 0 V på plint 27.

Drift ok (RUN OK):

"Fjärrmanövrering" har valts i parameter 003 och VLT® körs på varvtalsreferensen.

Jogging (JOGGING):

"Fjärrmanövrering" har valts i parameter 003, "jogging" i parameter 405 och det finns 24 V på plint 29.

Rampdrift (RAMPING):

"Fjärrmanövrering" har valts i parameter 003 och utfrekvensen ändras enligt inställda ramptider.

Frys referens (FREEZE):

"Fjärrmanövrering" har valts i parameter 003, "frys referens" i parameter 400, 401 eller 405 och motsvarande ingång (16, 17 eller 29) är aktiverad.

Automatisk motorinställning (ADPT. TUNING):

Automatisk motoranpassning är aktiv.

Följande statusmeddelanden finns endast när seriekommunikation (RS485) används:

FRÅN 2 (OFF 2):

Bit 01 i styrordet är en nolla (se sid 77).

FRÅN 3 (OFF 3):

Bit 02 i styrordet är en nolla (se sid 77).

Start omöjlig (START INHIB.):

Bit 06 i styrordet är en etta (se sid 78).

Referensen låst (HOLD):

Bit 05 i styrordet är en nolla (se sid 76).

Varningar

Varningar visas på tre rader på displayen enligt exemplet nedan.

Voltage low
(VOLTAGE LOW)

Spänning låg (VOLTAGE LOW):

Mellankretsspänningen (DC) ligger under styrkortets varningsgräns (se tabell på sid 125). Växelriktaren är fortfarande igång.

Spänning hög (VOLTAGE HIGH):

Mellankretsspänningen (DC) ligger över styrkortets varningsgräns (se tabell på sid 125). Växelriktaren är fortfarande igång.

Underspänning (UNDERVOLTAGE):

Mellankretsspänningen ligger under växelriktarens underspänningsgräns (se tabell på sid 125). Växelriktaren har stoppats och tripp erhålls efter den tid som anges i parameter 311.

Överspänning (OVERVOLTAGE):

Mellankretsspänningen ligger över växelriktarens överspänningsgräns (se tabell på sid 124). Växelriktaren har stoppats och tripp erhålls efter den tid som anges i parameter 311.

Strömgräns (CURRENT LIMIT):

Motorströmmen är större än värdet i parameter 209.

Överström (OVER CURRENT):

Växelriktarens toppströmsgräns (ca 250% av märkströmmen) har överskridits. Efter 7-11 s erhålls tripp.

Referensfel (REF. FAULT):

Det är fel på en analog insignal (plint 53 eller 60) när signaltyp med "levande nolla" har valts (4-20 mA, 1-5 V eller 2-10 V). Varningen erhålls när signalnivån sjunker under halva nollnivån (4 mA, 1 V eller 2 V).

Ingen motor (NO MOTOR):

Motorkontrollen (param 313) känner att ingen motor är ansluten till VLT®-utgången.

Frekvens låg (LO FREQ. WARN):

Utfrekvensen är lägre än värdet i parameter 210.

Frekvens hög (HI FREQ. WARN):

Utfrekvensen är högre än värdet i parameter 211.

Ström låg (LO CURR WARN):

Utfrekvensen är lägre än värdet i parameter 212.

Ström hög (HI CURR WARN):

Utfrekvensen är högre än värdet i parameter 213.

Displaymeddelanden

Varningar forts.

Motor överbelastad (MOTOR TIME):

Motorn är enligt det termiska motorskyddet alltför varm. Varningen erhålls endast om "varning" har valts i parameter 315. Se kurva på sid 130.

Växelriktare överbelastad (INVERT TIME):

Det termiska växelriktarskyddet anger att VLT® ligger nära tripp pga överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räknaren för det termiska växelriktarskyddet har nått 98% (100% ger tripp).

24 V fel (NO 24 VOLT):

24 V från effektdelen till styrkortet saknas.

EEPROM felaktigt (EEPROM ERROR):

EEPROM felaktigt. Dataändringar lagras inte när nätspänningen bryts.

Spänningsgränser:

VLT® 3000	3x200/230 V [VDC]	3x380/415 V [VDC]	3x440/500 V [VDC]	VLT® 3060-3250 [VDC]
Underspanning	210	400	460	470
Spänning låg	235	440	510	480
Spänning hög (Bromstillval används, parameter 300)	370 (395)	665 (705)	800 (845)	790 (820)
Överspanning	410	730	880	850

De angivna spänningarna avser omformarens mellankretsspänning, medan motsvarande nätspänning är mellankretsspänningen dividerad med roten ur 2 ($\sqrt{2}$).

Displaymeddelanden

Återställningsmeddelanden

Återställningsmeddelanden visas på displayens andra rad och larmmeddelanden visas på displayens tredje rad enligt exemplet nedan.

ALARM
TRIP
UNDERVOLTAGE

Automatisk återstart (AUTO START):
När "automatisk återställning" är valt anger meddelandet att VLT[®] försöker återstarta automatiskt efter tripp. Tiden för återstart är beroende av parameter 312.

Tripp (TRIP):

VLT[®] har löst ut och en manuell återställning krävs. Manuell återställning kan utföras med Reset-tangenten, en digitalingång (plint 16, 17 eller 27) eller bit 07 i styrordet (RS485).

Tripp låst (TRIP LOCK):

VLT[®] har löst ut och kan endast återställas genom att nätspänningen bryts. Sedan nätspänningen återkommit krävs en manuell återställning.

Larmmeddelanden

Underspänning (UNDER VOLTAGE): Felkod 3

Mellankretsspänningen ligger under växelriktarens underspänningsgräns (se tabell på sid 125).

Överspänning (OVER VOLTAGE): Felkod 2

Mellankretsspänningen ligger över växelriktarens överspänningsgräns (se tabell på sid 125).

Strömgräns (CURRENT LIMIT): Felkod 9

Motorströmmen har överskridit värdet i parameter 209 längre tid än tillåtet enligt parameter 310.

Överström (OVER CURRENT): Felkod 4

Växelriktarens toppströmsgräns (ca 250% av märkströmmen) har överskridits i mer än 7-11 s. (Tripp låst.)

Jordfel (GROUND FAULT): Felkod 5

Det finns en avledning från utgångsfaserna till jord, antingen i kabeln mellan VLT[®] och motorn eller i motorn. (Tripp låst.)

Övertemperatur (OVER TEMP.): Felkod 6

Temperaturen inne i VLT[®] är för hög. Det krävs en viss avkylningstid innan återställning medges. (Tripp låst.)

Växelriktare överbelastad (OVER LOAD): Felkod 7

Det termiska växelriktarskyddet anger att VLT[®] löst ut pga överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räkaren för det termiska växelriktarskyddet har nått 100%.

Motor överbelastad (MOTOR TRIP): Felkod 8 och 15

Motorn är för varm enligt det termiska motorskyddet. Larmet erhålls endast om "tripp" har valts i parameter 315. Se kurva på sid 130.

Växelriktarfel (INVERTER FAULT): Felkod 1

Det finns ett fel i växelriktarens effektdel. Kontakta Danfoss.

Displaymeddelanden

Larmmeddelanden forts.

**Automatisk motorinställning ok
(TUNING OK):**
Autooptimeringen har genomförts.

**Automatisk motorinställningsfel (TU-
NING FAULT):**

Felkod 13

Ett automatisk motorinställningsfel kan ha följande orsaker:

Den anslutna motorn är mycket liten eller mycket stor i förhållande till VLT®.

Motorn belastas med mer än 50%.

Den anslutna motorn är en specialmotor, t ex en synkronmotor.

EXCEPT-fel:

Felet kan orsakas av elektriska störningar, t ex till följd av saknad eller dålig jordning av VLT®.

Orsaken kan också vara försök till autooptimering på en mycket liten motor i förhållande till VLT® (5-6 storlekar mindre).

**EXCEPT
XXXXERROR
PC=XXXX**

Felmeddelanden

- Vid tryck på en blockerad tangent:
KEY DISABLED
Detta anger fabriksinställning. Parameter 001 ändras till inställning 1-4. Eller så blockeras aktuell tangent (param 006-009).
- Om man försöker ändra data som endast kan ändras när omformaren är stoppad: **ONLY ON STOP**.
- Om man försöker ändra data när låsbygeln är öppen: **PROG LOCKED**.
- Om man försöker ändra data utom det tillåtna området: **LIMIT**.

Starttest:

VLT® genomför en självttest på styrkortet när nätspanningen slås på, varvid följande meddelande kan visas:

**DANFOSS
CONTROL CARD
FAULT_XXXXX**

Orsaken till felmeddelandet är fel på styrkortet eller något tillvalskort. Kontakta Danfoss.

Galvanisk isolation - Läckström till jord

Galvanisk isolation (PELV)

Frekvensomformarens galvaniska isolation provas enligt VDE 0106/0160 (PELV).

Galvanisk isolation föreligger när spänningsöverslag mellan två strömförande kretsar inte uppstår när kretsarna utsätts för en förbestämd provspänning.

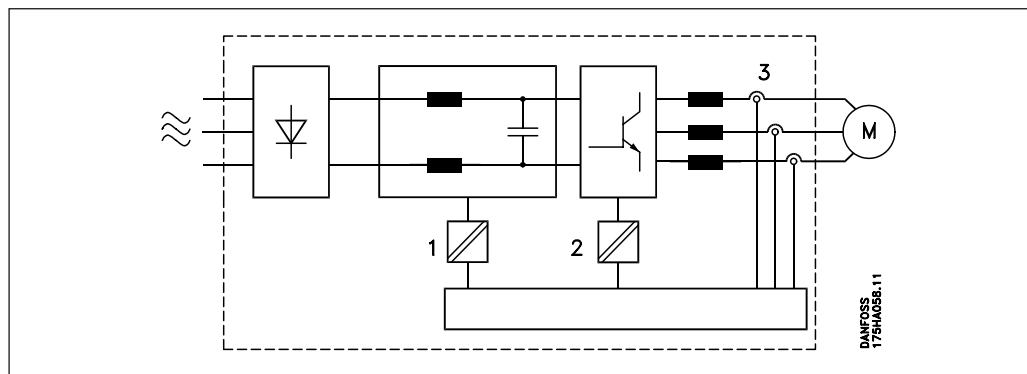
Galvanisk isolation av frekvensomformarens styrkretsar åstadkoms med hjälp av signal- och krafttransformatorer samt läckavstånd på minst 10,4 mm.

Den galvaniska isolationen kan mätas på tre ställen (se nedanstående ritning):

1. Strömförsörjningens signalisolation för mellanledningsspänningen U_{DC}
2. Drivkretsarna som styr IGBT-delen (triggtransformatorer)
3. Strömgiivare (strömtransformatorer med Hall-element)

Såväl komponenter som den sammansatta frekvensomformaren provas enligt VDE 0106/0160. Utvalda komponenter, t ex signaltransformatorer, provas med 3 kV växelspänning under en sekund och den sammansatta frekvensomformaren provas med 2,5 kV likspänning och 2,4 kV växelspänning.

På begäran kan Danfoss tillhandahålla ett provningsintyg som visar att den galvaniska isolationen uppfyller kraven i VDE 0106/0160.



Läckström till jord

Läckström till jord orsakas främst av kapacitansen mellan motorkabelns ledare och skärm. När störningsfilter används bidrar detta med ytterligare läckström genom att filterkretsen ansluts till jord via kondensatorer.

Läckströmmens storlek är beroende av följande:

- Motorkabelns längd
- Om motorkabeln är skärmad eller inte
- Switchfrekvensen
- Om störningsfilter används eller inte
- Om motorn är jordad på plats eller inte

Denna läckström har betydelse för säkerheten vid hantering/drift av frekvensomformaren när jordförbindelse mellan frekvensomformaren och jord saknas.

Obs! Använd aldrig frekvensomformaren utan effektiv jordförbindelse som uppfyller lokala regler för hög läckström (> 3,5 mA).

Använd aldrig jordfelsbrytare där lokala regler inte medger detta på grund av att en likströmskomponent kan förekomma i läckströmmen.

Jordfelsbrytare ska uppfylla följande krav:

- Skydda utrustningar med likströmskomponent i läckströmmen (3-fas brygglikriktare).
- Passa för inkoppling med pulsformad, kortvarig läckström.
- Passa för hög läckström.

Extrema driftförhållanden

Extrema driftförhållanden

Kortslutning

VLT® serie 3000 skyddas mot kortslutning genom strömmätning i var och en av de tre motorfaserna. En kortslutning mellan två utfaser medför överström i växelriktaren. Varje gren i växelriktaren stängs dock av individuellt när kortslutningsströmmen överstiger det tillåtna värdet.

Efter 5-10 sekunder stänger styrenheten av växelriktaren och frekvensomformaren visar en felkod.

Jordfel

Vid jordfel i en motorfas stängs växelriktaren av inom 5-10 ms.

Koppling på utgången

Koppling på utgången mellan motorn och frekvensomformaren är fullt tillåten.

Det är inte möjligt att på något sätt skada frekvensomformaren genom koppling på utgången. Det kan dock orsaka felmeddelanden.

Start av roterande motor (flygande start)

Om en roterande motor (som är magnetiserad) är "synkroniserad" med frekvensomformarens utfrekvens är det möjligt att fånga upp motorn utan att denna stoppas när frekvensomformaren kopplas in.

Ett funktionsblock som avkänner varvtalet används vid inkoppling på roterande motor (parameter 305).

Motorgenererad överspänning

Spänningen i mellankretsen ökar när motorn fungerar som en generator.

Detta sker i två fall:

1. Lasten driver motorn (vid konstant utfrekvens från frekvensomformaren), dvs lasten avger energi.
2. Under retardation (nedramp) om tröghetsmomentet är högt eller friktionsbelastningen låg och/eller nedramptiden är kort.

Styrningen försöker korrigera rampen om detta är möjligt. Växelriktaren stängs av så att transistorer och kondensatorer skyddas när en viss spänningsnivå nås. Bromsmodul finns som tillval.

Nätavbrott

Under nätavbrott fortsätter frekvensomformaren att gå tills mellanledningsspänningen sjunker under den lägsta stoppnivån, vanligtvis 15% av frekvensomformarens märknätspänning.

Tiden tills växelriktaren stoppas är beroende av nätspänningen före avbrottet och belastningen på motorn. Förbikoppling och/eller flygande start kan programmeras.

Statisk överlast

När frekvensomformaren överbelastas (strömgränsen I_{LM} nås) minskas utfrekvensen f_m i ett försök att minska belastningen. Om minskningen av utfrekvensen inte minskar belastningen löser styrenheten ut när utfrekvensen sjunkit under 0,5 Hz.

Körning på strömgräns kan tidsbegränsas (0-60 sek) med parameter 310.

du/dt/och toppspänning på motorn - Ljud

du/dt och toppspänning på motorn

När en transistor i växelriktaren slås på stiger spänningen till motorn med förhållandet du/dt som bestäms av följande:

- Motorkabeln (typ, ledararea, längd)
- Induktansen

Egeninduktansen orsakar en översvängning U_{PEAK} på motorspänningen innan denna stabiliseras på en nivå som bestäms av spänningen i mellankretsen.

Både förhållandet du/dt och toppspänningen U_{PEAK} påverkar motorns livslängd. Allt för höga värden påverkar främst motorer utan fasisolering.

När motorkabeln är kort (några få meter) blir förhållandet du/dt högt medan toppspänningen blir låg. När motorkabeln är lång (100 m) blir du/dt lägre och U_{PEAK} högre.

För att motorns livslängd ska bli rimlig har VLT® serie 3000 som standard inbyggda motorspoler som säkerställer ett lågt värde

för förhållandet du/dt även vid mycket kort motorkabel.

När mycket små motorer utan fasisolering används, rekommenderas att ett clamp-filter eller ett LC-filter monteras i serie med motorn.

Clamp-filtrets artikelnummer: 175H5147 (passar alla enheter i VLT® 3002-3250).

Typiska värden för förhållandet du/dt och toppspänningen U_{PEAK} mätt på frekvensomformarens kontakter mellan två faser och utan filter (30 m skärmad motorkabel):

VLT® typ 3002 - 3052:

- du/dt ~ 200 - 300 V/ms
- U_{PEAK} ~ 800 - 1100 V

VLT® typ 3060 - 3250:

- du/dt ~ 2000 - 2100 V/ms
- U_{PEAK} ~ 900 - 950 V mätt med 20 m oskärmad kabel

Ljud

Ljudet från frekvensomformaren härstammar från tre källor:

1. Likspännings- och växelspänningspoler (motorspoler)
2. RFI-filter (ljudet ökar med motorkabelns längd)
3. Inbyggd fläkt

Här nedan anges typiska värden uppmätta på ett avstånd av en meter från enheten vid full belastning:

VLT® type	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
IP 00 (dBA)	38	38	38	53	57	-	-	-	-	-	-
IP 20/21 (dBA)	38	38	38	53 (60)	57 (55)	60 (59)	61 (63)	62 (64)	67	63	67
IP 54 (dBA)	38	59	57	57 (58)	57 (58)	63 (66)	63 (66)	67 (66)	67	66	72

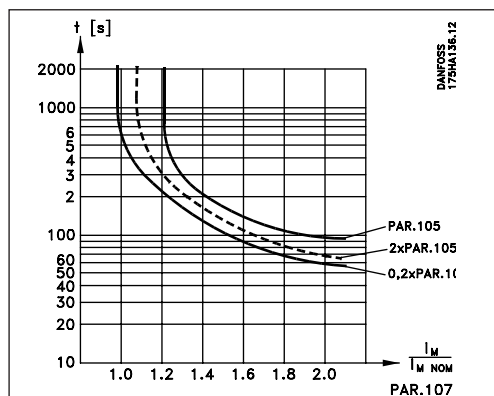
(): 200 V-enheter

VLT® type	3060		3075		3100		3125		3150		3200		3250	
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
IP 21 (dBA)	63,5	68,8	68,8	72,5	67,6	68,2	68,2	68,9	68,9	70,0	71,3	73,8	73,9	74,4
IP 54 (dBA)	63,9	68,2	68,2	72,0	67,3	68,0	68,0	68,5	68,5	69,6	73,4	75,4	75,2	75,4

Alla enheter med inbyggt RFI-filter och 100 m skärmad motorkabel.

I fråga om VLT® 3011-52 minskar värdena med ca 2 dBA för enheter utan RFI-filter.

Termiskt motorskydd



Frekvensomformaren beräknar om motortemperaturen överstiger den tillåtna. Se även beskrivning av parameter 315.

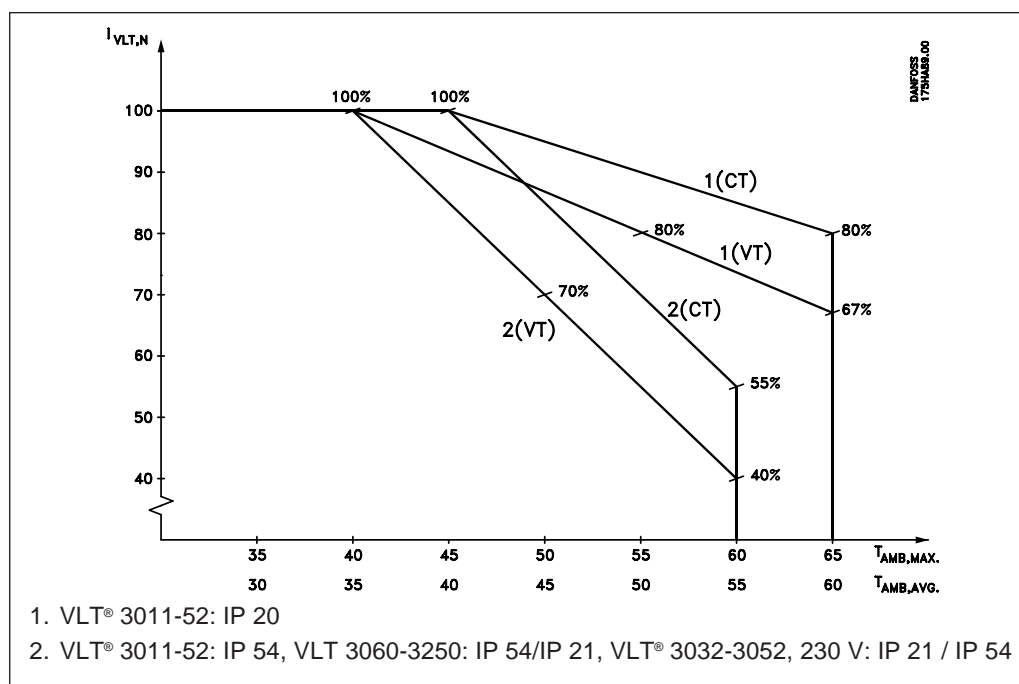
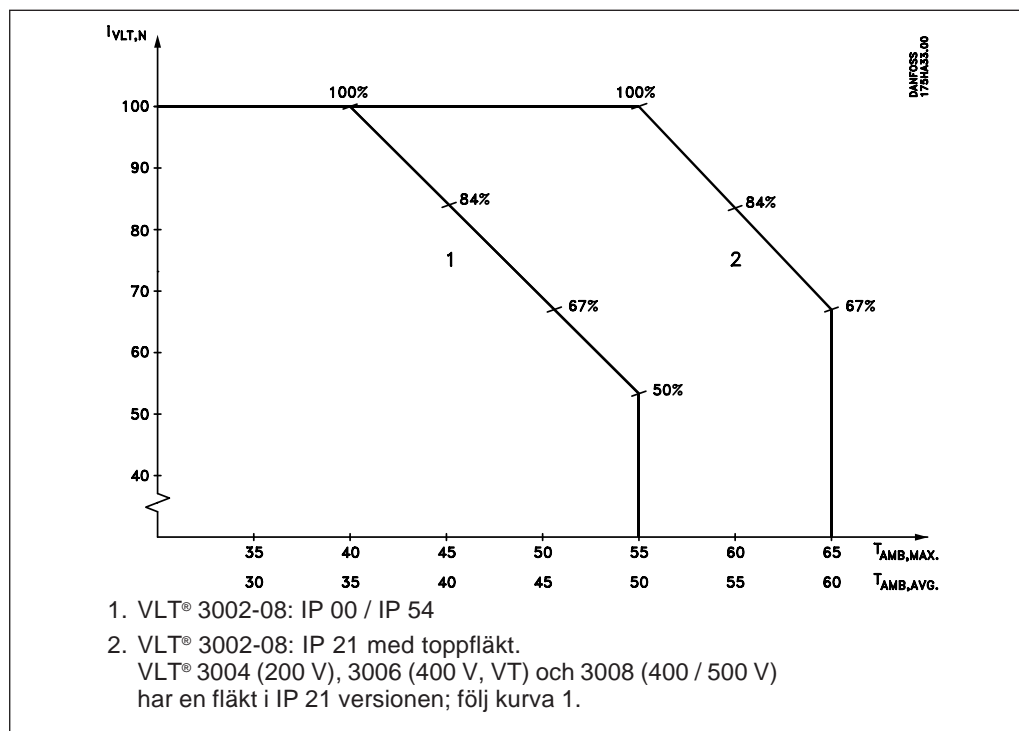
Nedstämpling

Nedstämpling

- Nedstämpling för omgivningstemperatur
- Nedstämpling för lufttryck
- Nedstämpling för drift med lågt varvtal
- Nedstämpling för långa motorkablar eller kablar med större ledararea

Nedstämpling för omgivningstemperatur
Omgivningstemperaturen $T_{AMB,MAX}$ är max tillåten temperatur. Medelvärdet $T_{AMB,AVG}$ över 24 timmar måste vara minst 5 °C lägre enligt VDE 160 5.2.1.1.

Om frekvensomformaren körs vid temperaturer över 40 °C (45 °C vid CT) är nedstämpling av den kontinuerliga utgångsströmmen nödvändig.



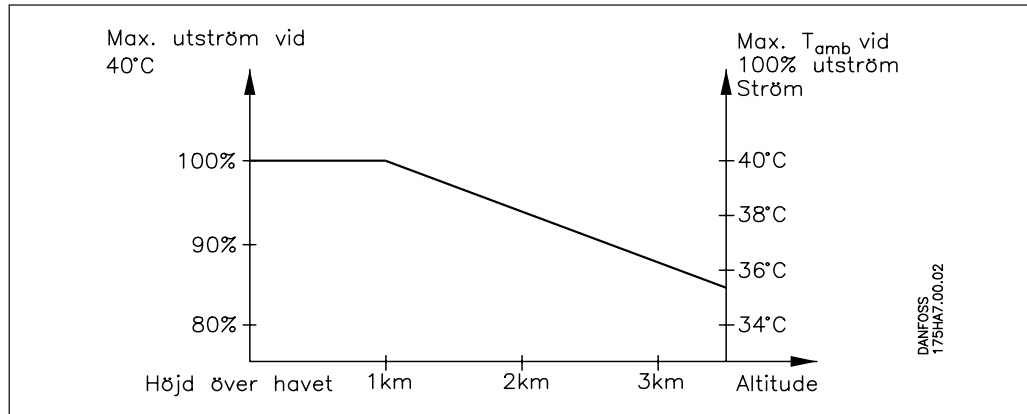
Nedstämpling

Nedstämpling för lufttryck

Nedanför 1000 m över havet är ingen nedstämpling nödvändig.

Ovanför 1000 m över havet måste omgivningstemperaturen (T_{AMB}) eller max utgångsström ($I_{VLT,MAX}$) nedstämplas enligt nedanstående figur:

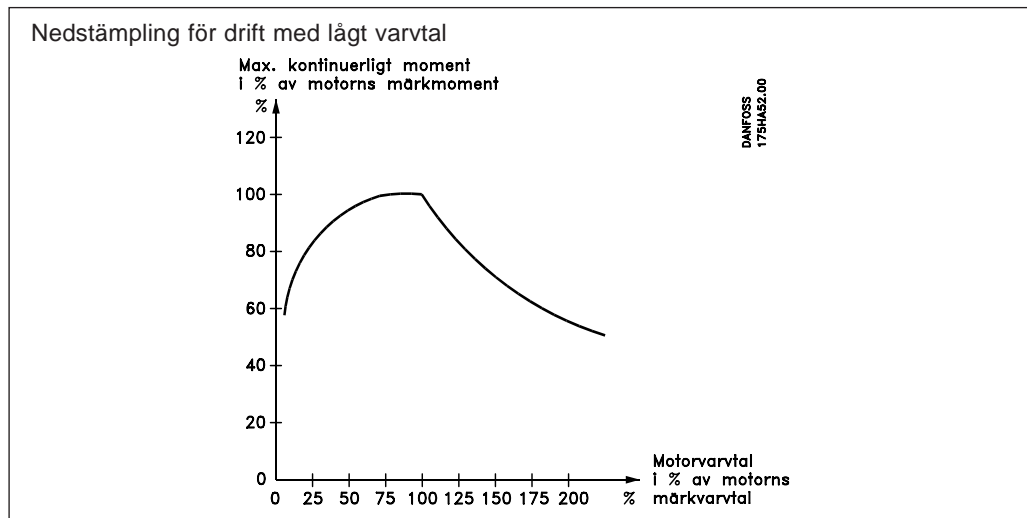
- 1) Nedstämpling av utgångsström med hänsyn till höjden över havet vid $T_{AMB} = \max 40^\circ\text{C}$.
- 2) Nedstämpling av max T_{AMB} med hänsyn till höjden över havet vid 100% utgångsström.



Nedstämpling för drift med lågt varvtal

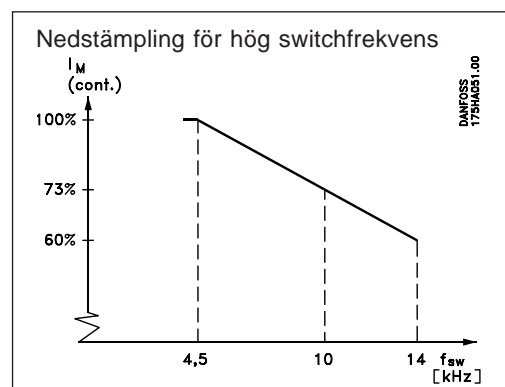
När en centrifugalpump eller fläkt styrs av VLT® serie 3000 är det till följd av centrifugalpumpens/fläktens belastningsegenskaper inte nödvändigt att minska utgångs-

strömmen vid lågt varvtal. Motorer som används i tillämpningar med konstant moment vid lågt varvtal måste nedstämplas eller fläktkylas (se figur).



Nedstämpling för hög switchfrekvens

Gäller endast VLT® 3002-52 eftersom max switchfrekvens är 4,5 kHz i VLT® 3060-3250. Högre switchfrekvens (param 224) medför större förluster och starkare upphettning i frekvensomformarens transistorer och motorspolar. Den högsta tillåtna konstanta utgångsströmmen $I_{VLT,N}$ nedstämplas därför automatiskt när switchfrekvensen överstiger 4,5 kHz. Linjär minskning ned till 60% vid 14 kHz (se figur).



Nedstämpling - EMC

Nedstämpling för långa motorkablar eller kablar med större ledararea

VLT® 3002-3250 provas med 300 m oskärmad kabel och 150 m skärmad kabel (för VLT® 3002-3004 gäller detta endast vid $f_{\text{SWITCH}} \leq 4,5$ kHz. Vid $f_{\text{SWITCH}} > 4,5$ kHz max 40 m).

VLT® serie 3000 är konstruerad för drift med motorkabel med angiven ledararea. Om kabel med större ledararea måste användas rekommenderas att utgångsströmmen minskas med 5% för varje steg som ledararean ökas. (Större ledararea ger ökad kapacitans till jord och därmed större läckström till jord.)

EMC-testresultat

EMC-testresultat

Emission:

Nedanstående provresultat har erhållits på ett system bestående av VLT® frekvensomformare (med tillval om relevant), skärmad styrkabel och manöverpanel med potentiometer, motorkabel skärm och motor.

Standard	Switchfrekvens	VLT typ		VLT typ		VLT typ	
		3002-3008 3002-3004	380-500 V 200 V	3011-3052 3006-3022	380-500 V 200 V	3060-3250 3032-3052	380-500 V 230 V
EN55014	4,5 kHz 14 kHz		ja ¹ ja ¹		ja ^{1,4} ja ^{1,4}		ja ¹ -
EN55011 klass A gr. 1	4,5 kHz 14 kHz		ja ^{1,2} ja ¹		ja ¹ ja ¹		ja ¹ -
EN55011 klasse B gr. 1	4,5 kHz 14 kHz		ja ^{1,3} ja ^{1,3}		ja ^{1,3,4} ja ^{1,3,4}		ja ^{1,3} -

- ¹ Med RFI-tillval/modul,
- ² Utan RFI-tillval/modul uppfylls den ledarburna delen av EN55011 klass A grupp 1 (150 kHz-30 MHz).
- ³ Utstrålad emission (30 MHz-1GHz) är i enlighet med EN55011 klass A grupp 1,
- ⁴ Kontakta Danfoss vid användning av bromsmodulen.

För att minimera de ledarburna störningarna till nätförsörjningen och de utstrålade störningarna från frekvensomformarsystemet ska motorkablarna hållas så korta som möjligt. Erfarenheten har visat att det i de flesta installationer endast finns liten risk för driftfel på grund av de utstrålade störningarna.

EMC-testresultat

Immunitet

För att dokumentera immuniteten gentemot störningar från elektriska fenomen har nedanstående immunitetstest genomförts på ett system bestående av VLT® frekvensomformare (med tillval om relevant), skärmd styrkabel och manöver-

panel med potentiometer, motorkabel och motor.
Felkriterier och test överensstämmer med EN50082-2 och IEC 22G/21/CDV.

Provingarna har genomförts enligt följande normer:

**IEC 1000-4-2 (IEC 801-2/1991):
Elektrostatiska urladdningar (ESD)**

Simulering av elektrostatiska urladdningar från människor.

**IEC 1000-4-3 (IEC 801-3):
Elektromagnetiskt fält**

Simulering av påverkan från radar- och radiosändarutrustning samt mobil kommunikationsutrustning.

**IEC 1000-4-4 (IEC 801-4):
Stötar**

Simulering av störningar förorsakade av förbindelse med kontakter, reläer eller liknande anordningar.

**IEC 1000-4-5:
Störningsväg**

Simulering av transienter förorsakade av exempelvis åsknedslag i närliggande installationer.

**ENV50141:
Ledarburen HF**

Simulering av påverkan från radio-sändarutrustning som inkopplats på anslutningskablarna.

**VDE0160 klass W2 testpuls:
Nättransienter**

Simulering av högenergitransienter förorsakade av fel på huvudsäkringar, koppling med faskompensatorer och liknande.

VLT® 3002-3008 380-500V, VLT® 3002-3004 200V

Norm	Stötar IEC 1000-4-4	Störningsväg IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Elektromagnetiskt fält IEC 1000-4-3	Nättransienter VDE 0160	Ledarburen HF ENV50141
Kriterium godkännande	B	B		B	A		A
Ingång anslutning	CM	DM	CM			DM	CM
Ledning	OK	OK	OK	•	•	OK	OK
Motor	OK	•	•	•	•	•	•
Broms	OK	•	•	•	•	•	•
Styrkablar	OK	•	OK	•	•	•	OK
PROFIBUS tillval	OK	•	•	•	•	•	•
Signalgränssnitt < 3 m	OK	•	•	•	•	•	•
Kapsling	•	•	•	OK	OK	•	•

Grundläggande specifikationer

	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	•	•	**2,3 x \hat{U}_N	3V
Ledning	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	•	•	**2,3 x \hat{U}_N	3V
Motor	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•
Broms	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•
Styrkablar	2kV/5Hz/CCC	•	2kV/2Ω *	•	•	•	3V
PROFIBUS tillval	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•
Signalgränssnitt < 3 m	1kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•
Kapsling	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10V/m	•	•

Kriterium för godkännande enligt: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: differentiell spänning
CM: CM-spänning
CCC: kapacitiv koppling
DCN: direkt kopplat nät

* ström på kabelskärm
** 2,3 x \hat{U}_N : max testpuls 1350 V toppspänning

EMC-testresultat

Immunitet

VLT® 3011-3052 380-500V, VLT® 3006-3022 200V

Norm	Stötar IEC 1000-4-4	Störningsvåg IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Elektromagnetiskt fält IEC 1000-4-3	Nättransienter VDE 0160	Radiostörningar ENV50140	Ledarburen HF ENV50141
Kriterium godkännande	B	B		B	A		A	A
Ingång anslutning	CM	DM	CM			DM		CM
Ledning	OK	OK	OK	•	•	OK	•	OK
Motor	OK	•	•	•	•	•	•	OK
Broms	OK	•	•	•	•	•	•	•
Styrkablar	OK	•	OK	•	•	•	•	OK
PROFIBUS tillval	OK	•	•	•	•	•	•	OK
Signalgränssnitt < 3 m	OK	•	•	•	•	•	•	•
Kapsling	•	•	•	OK	OK	•	OK	•

Ledning	2kV/5Hz/DCN	2kV/2Ω	4kV/12Ω	•	•	**2,3 x \hat{U}_N	•	10V
Motor	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•	10V
Broms	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•	•
Styrkablar	2kV/5Hz/CCC	•	2kV/2Ω *	•	•	•	•	10V
PROFIBUS tillval	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•	10V
Signalgränssnitt < 3 m	1kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•	•
Kapsling	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10V/m	•	10V/m	•

Kriterium för godkännande enligt: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: differentiell spänning
 CM: CM-spänning
 CCC: kapacitiv koppling
 DCN: direkt kopplat nät

* ström på kabelskärm
 ** 2,3 x \hat{U}_N : max testpuls 1250 V toppspänning

VLT® 3060-3250 380-500V, VLT® 3032-3052 200V

Norm	Stötar IEC 1000-4-4	Störningsvåg IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Elektromagnetiskt fält IEC 1000-4-3	Nättransienter VDE 0160
Kriterium godkännande	B	B		B	A	
Ingång anslutning	CM	DM	CM			DM
Ledning	OK	OK	OK	•	•	OK
Motor	OK	•	•	•	•	•
Styrkablar	OK	•	OK	•	•	•
PROFIBUS tillval	OK	•	•	•	•	•
Signalgränssnitt < 3 m	OK	•	•	•	•	•
Kapsling	•	•	•	OK	OK	•

Ledning	4kV/5Hz/CCC	1kV/2Ω	2kV/12Ω	•	•	**2,3 x \hat{U}_N
Motor	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•
Styrkablar	2kV/5Hz/CCC	•	2kV/2Ω *	•	•	•
PROFIBUS tillval	2kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•
Signalgränssnitt < 3 m	1kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•
Kapsling	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10V/m	•

Kriterium för godkännande enligt: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: differentiell spänning
 CM: CM-spänning
 CCC: kapacitiv koppling
 DCN: direkt kopplat nät

* ström på kabelskärm
 ** 2,3 x \hat{U}_N : max testpuls 1350 V toppspänning

Vibrationer och stötar - Luftfuktighet

Vibrationer och stötar	<p>VLT® serie 3000 provas enligt ett förfarande som grundas på följande standarder:</p> <p>IEC 68-2-6: Vibration (sinusoidal) - 1970 IEC 68-2-34: Random vibration wide band general requirements IEC 68-2-35: Random vibration wide band reproducibility high IEC 68-2-36: Random vibration wide band reproducibility medium</p>	<p>VLT® 3002-3008 uppfyller kraven för montering intill eller direkt på tung produktionsutrustning.</p> <p>VLT® 3011-3052 uppfyller kraven för montering direkt på vägg eller golv, liksom i stativ i fabriksbyggnader.</p>
Luftfuktighet	<p>Frekvensomformaren uppfyller standarden IEC 68-2.3.</p> <p>Dessutom uppfylls VDE 160, 5.2.1.2/7.2.1/ DIN 40040, klass E vid 40 °C och kapslingsklass IP 54 enligt IEC 68-2-30.</p>	<p>Endast tillfällig lätt dagg tillåts på de inre isolerande ytorna under drift.</p> <p>IP 54-versionerna klarar mer fukt genom att mindre damm och smuts avsätts på de isolerande ytorna och genom att kapslingen inte släpper in någon fukt.</p>

Verkningsgrad

För att energiförbrukningen ska bli låg är det mycket viktigt att systemets verkningsgrad är bästa möjliga. Verkningsgraden för varje enskilt element bör vara så hög som möjligt.

Verkningsgrad för VLT® serie 3000 (η_{VLT})

Belastningen på frekvensomformaren har liten inverkan på dess verkningsgrad. I allmänhet är verkningsgraden vid märkmotorfrekvensen $f_{M,N}$ densamma både när motorn avger fullt märkmoment och när den endast avger 75%.

Den varierbara switchfrekvensen påverkar förlusterna i VLT® serie 3000. Verkningsgraden sjunker lite när switchfrekvensen ställs in till ett värde över 4,5 kHz.

Motorns verkningsgrad (η_{MOTOR})

Verkningsgraden i en motor som ansluts till frekvensomformaren är beroende av strömmens sinusform. Rent allmänt kan man säga att verkningsgraden är lika bra som vid nätdrift.

Motorns verkningsgrad är beroende av fabrikatet. Normalt minskar verkningsgraden när belastningen är lägre än märkmomentet, i jämförelse med nätdrift.

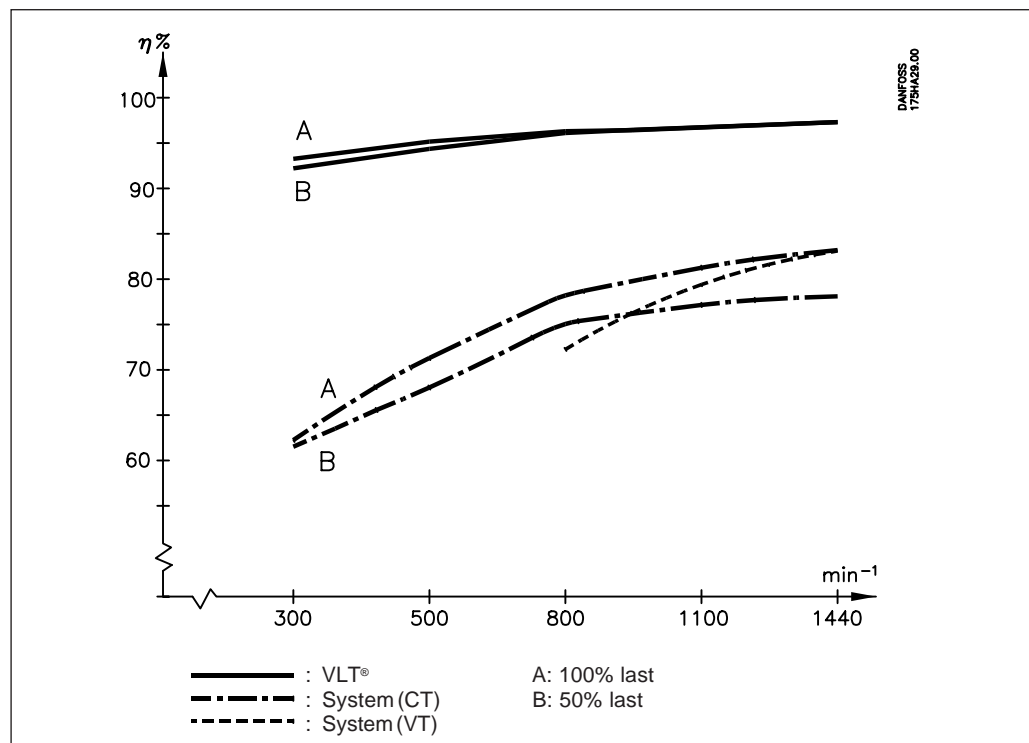
Inom området 75-100% av märkmomentet är motorns verkningsgrad nästan konstant både vid drift från frekvensomformaren och vid direkt nätdrift.

I allmänhet påverkar inte den interna switchfrekvensen verkningsgraden i små motorer. Motorer på 11 kW och större får bättre verkningsgrad (1-2%). Detta beror på att motorströmmens sinusform blir nästan perfekt vid hög switchfrekvens.

Systemets verkningsgrad (η_{SYSTEM})

För att beräkna systemets verkningsgrad ska du multiplicera verkningsgraden i enheterna i VLT serie 3000 (η_{VLT}) med motorns verkningsgrad (η_{MOTOR}):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$



Nätstörningar/övertoner

En frekvensomformare upptar en icke sinusformad ström, vilket tillsammans ökar inströmmen I_{RMS} . En icke sinusformad ström kan

omvandlas med hjälp av Fourieranalys och delas upp i sinusformade strömmar med olika frekvenser, vilket medför olika övertonsströmmar I_N med 50 Hz som grundfrekvens:

Övertoner	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

Övertonerna bidrar inte direkt till effektförbrukningen, men ökar värmeförlusterna i installationen (transformatorn, kablar). På grund av detta är det i anläggningar med ganska stor andel likriktarbelastning viktigt att hålla övertonerna på en låg nivå för att undvika att transformatorn överbelastas

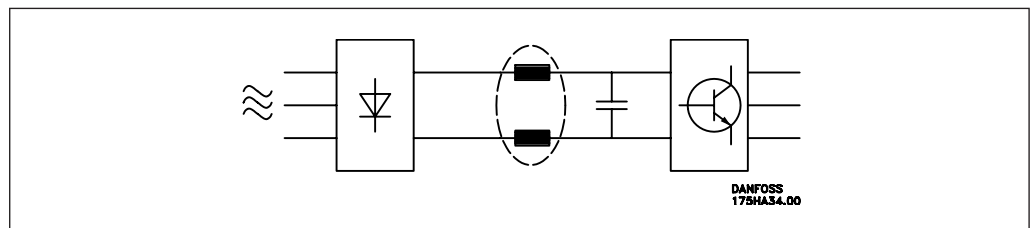
och att höga temperaturer uppstår i kablarna.

En del av övertonerna kan störa kommunikationsutrustningar som är anslutna till samma transformator eller orsaka resonanser i tillsammans med korregeringsanordningar för effektfaktorn.

Av de skäl som nämns ovan är det viktigt att undertrycka dessa övertoner. Det vanligaste sättet är att montera spolar i strömförsörjningen till frekvensomformaren eller i frekvensomformarens mellankrets.

Spolar i mellankretsen har fördelen att de orsakar mindre spänningsfall än spolar på nätet.

VLT® serie 3000 har som standard spolar i mellankretsen för effektiv undertryckning av övertonsströmmar.



Övertonsströmmar i jämförelse med inströmmen:

	Inström
I_{RMS}	1,0
I_1	0,9
I_5	0,4
I_7	0,2
I_{11-49}	< 0,1

Värdet för I_1 är lika med effektfaktorn.

Spänningsförvrängningen på nätet är beroende av övertonsströmmarnas storlek multiplicerat med den inre impedansen för aktuell frekvens. Den totala spänningsförvrängningen THD beräknas med hjälp av följande formel:

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2} \quad (U_N \% \text{ av } U)$$

Effektfaktor

Effektfaktorn är förhållandet mellan aktiv effekt (kW) och skenbar effekt (kVA).

Effektfaktorn för 3-fasnät

$$\frac{\sqrt{3} \times V \times I_1 \times \cos\phi_1}{\sqrt{3} \times V \times I_{RMS}}$$

$$\text{Effektfaktor} = \frac{I_1 \times \cos\phi_1}{I_{RMS}}$$

$$\cos\phi_1 \approx 1 \Rightarrow \text{effektfaktor} \approx \frac{I_1}{I_{RMS}}$$

Effektfaktorn anger hur mycket en frekvensomformare belastar nätet. Ju lägre effektfaktor är desto högre är inströmmen (I_{RMS}).

Dessutom anger en hög effektfaktor att de olika övertonsströmmarna är låga.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

FelmeddelandenVäxelriktarfel

Frekvensomformarens effektdel är felaktig.

Överspänning

Spänningen i frekvensomformarens mellan-krets (likspänning) är alltför hög. Tänkbara orsaker: nätspänningen är alltför hög, transienter på nätet eller motorgenererad över-spänning.

OBS! När frekvensomformaren är stoppad kan upprepade transienter ladda upp mellan-kretsen eftersom denna inte avger någon spänning till motorn.

- Om felindikeringen avges när varvtalet minskas kan nedramptiden ökas. Om detta inte är möjligt kan tillämpningen kräva en frekvensomformare med broms.

Om felindikeringen avges i andra situationer kan problemet bero på strömförsörjningen.

Underspänning

Spänningen i frekvensomformarens mellan-krets (likspänning) är alltför låg. Tänkbara orsaker: nätspänningen är alltför låg eller fel i frekvensomformarens laddningskrets/likriktare.

- Kontrollera att nätspänningen är riktig.

Överström

Växelriktarens toppströmgräns har nåtts, vilket kan bero på kortslutning på frekvensomformarens utgång.

- Kontrollera motorn och motorkabeln med avseende på kortslutning.

Jordfel

Jordfel på frekvensomformarens utgång. Ett annat skäl kan vara att motorkabeln är alltför lång.

- I tekniska data anges hur lång kabeln får vara.

Kontrollera motorn och motorkabeln med avseende på jordfel.

Övertemp

Temperaturen inuti frekvensomformaren är alltför hög.

Tänkbara orsaker: omgivningstemperaturen är alltför hög (max 40/45 °C), frekvensomformarens kylflänsar är övertäckta eller fläkten är felaktig.

- Sänk omgivningstemperaturen genom att öka ventilationen. Frilägg/rengör kylflänsarna. Byt ut fläkten.

Överlast

Det elektroniska VLT®-skyddet har löst ut. Det betyder att motorn har förbrukat mer än 105% av frekvensomformarens märkström alltför länge.

- Minska motorlasten. Om detta inte är möjligt kan tillämpningen kräva en större frekvensomformare.

Motor utlöst

Det elektroniska motorskyddet har löst ut. Detta betyder att den ström som förbrukats av motorn har varit alltför hög alltför länge.

- Motorn har belastats för hårt vid lågt varvtal. Om lasten inte kan ändras måste motorn bytas mot en större, eller så måste den befintliga motorn kylas bättre. I så fall kan det elektroniska motorskyddet återställas med parameter 315.

Statisk elektricitet

Statisk elektricitet (ESD)

Viktigt! Många elektroniska komponenter är känsliga för statisk elektricitet. Även spänningar som är så låga att de inte känns kan påverka komponenterna eller skada dem allvarligt.

Elektrostatiska urladdningar kan bli medföra följande:

- Drastisk minskning av komponenternas livslängd.
- Periodiska fel - i regel i samband med temperaturväxlingar, vibrationer eller belastningsändringar.
- Andra fel som är svåra att spåra och som inte upptäcks vid provning.

Det är därför viktigt att hänsyn tas till den statiska elektriciteten vid arbete med elektronisk utrustning.

Vid fältservice på Danfoss frekvensomformare måste följande försiktighetsåtgärder vidtas:

- En fältservicesats bestående av ett ESD-armband och en ledande matta måste användas.
- Fältservicesatsen måste anslutas till samma potential som frekvensomformaren.
- Utbytta felaktiga kort måste placeras i antistatiska förpackningar. Förpackningen för det nya kortet kan användas för detta ändamål.

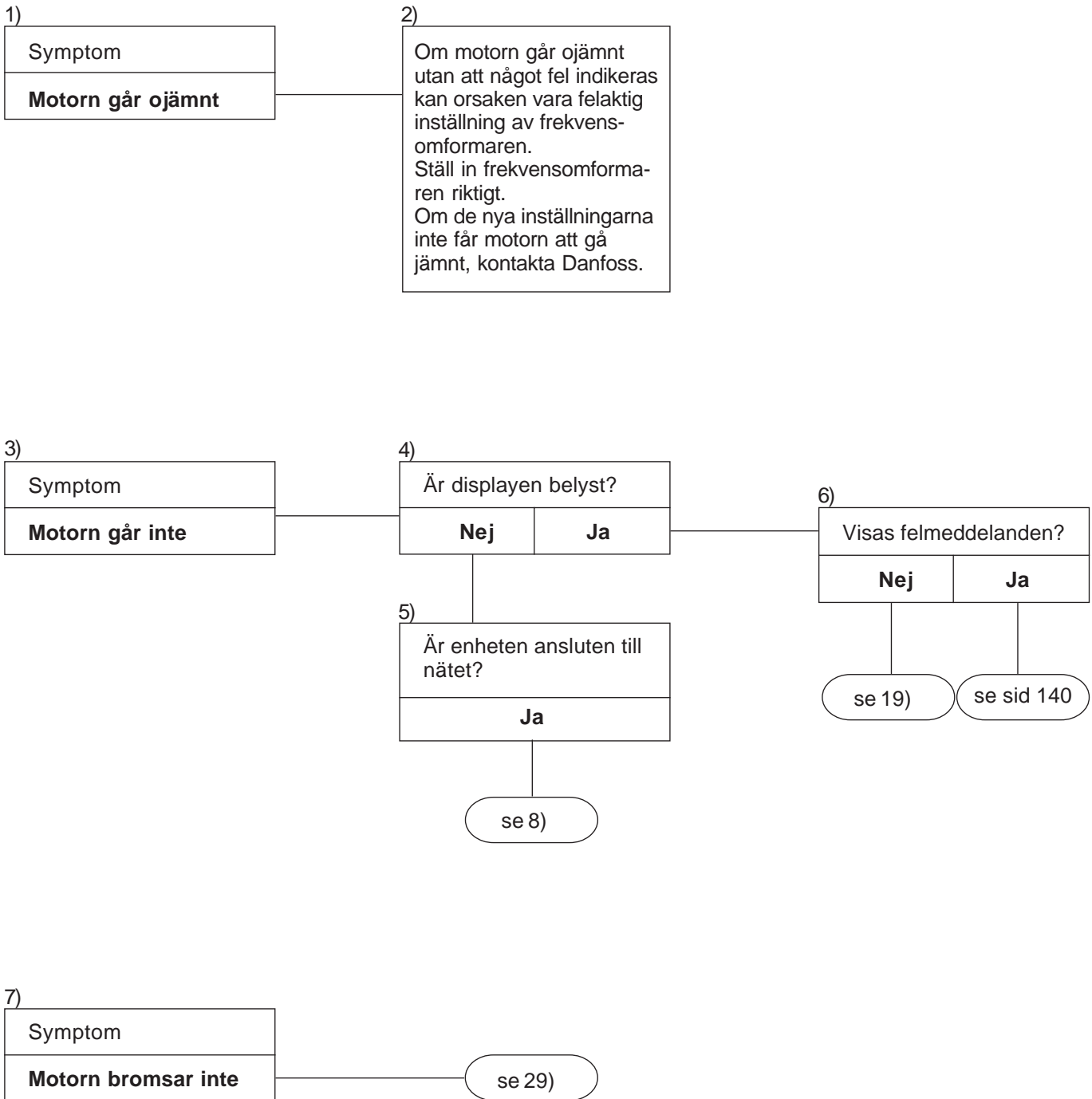
Använda flödesscheman

Felsökningsförfarandet i de följande flödesschemana utgår från tre basfel, som påverkar motorn på följande sätt.

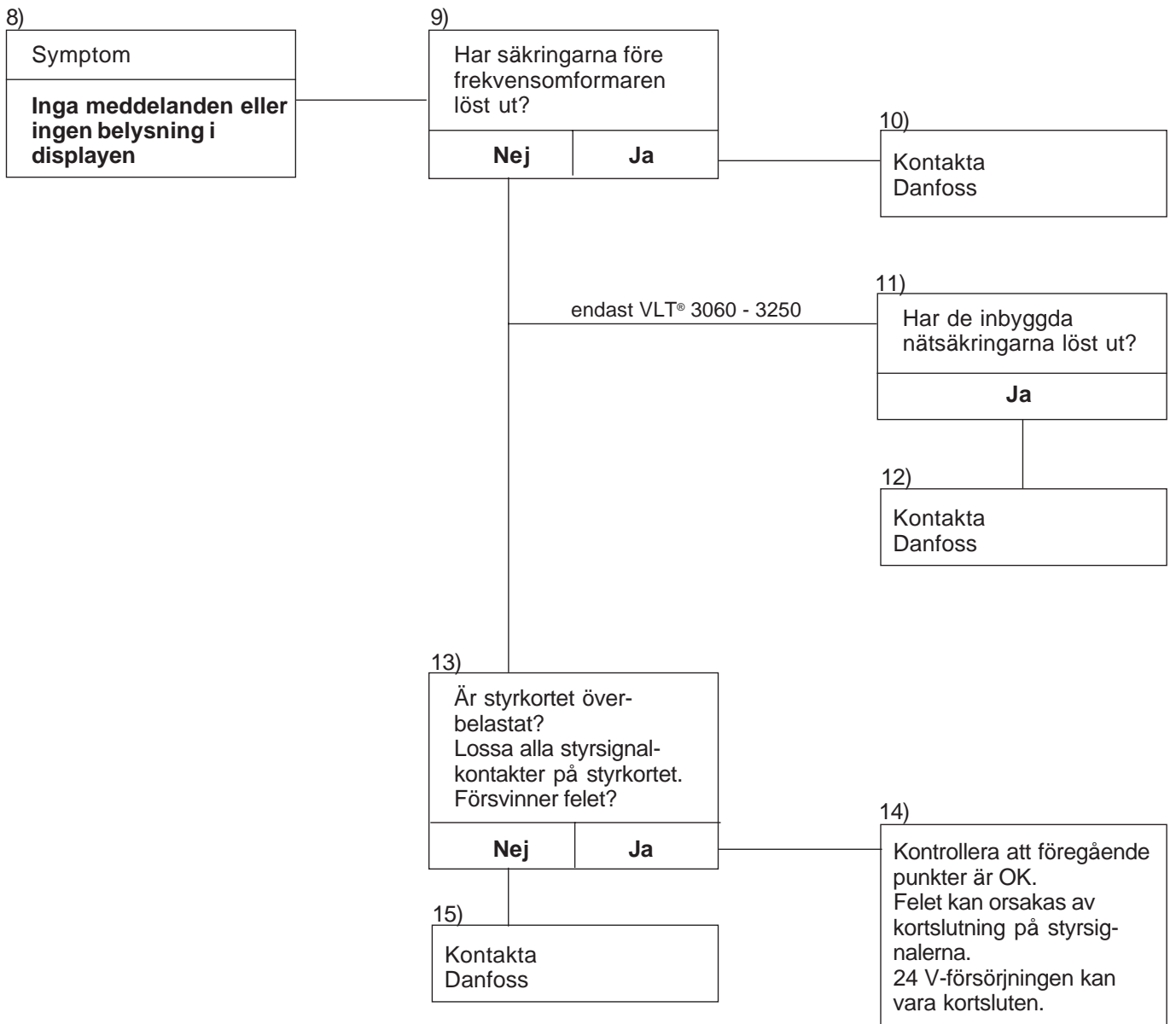
- Motorn går ojämnt
- Motorn går inte
- Motorn bromsar inte

Flödesschemat är i allmänhet utformat så att det kan användas för alla frekvensomformare, men i vissa punkter är det nödvändigt att skilja mellan vissa typer.

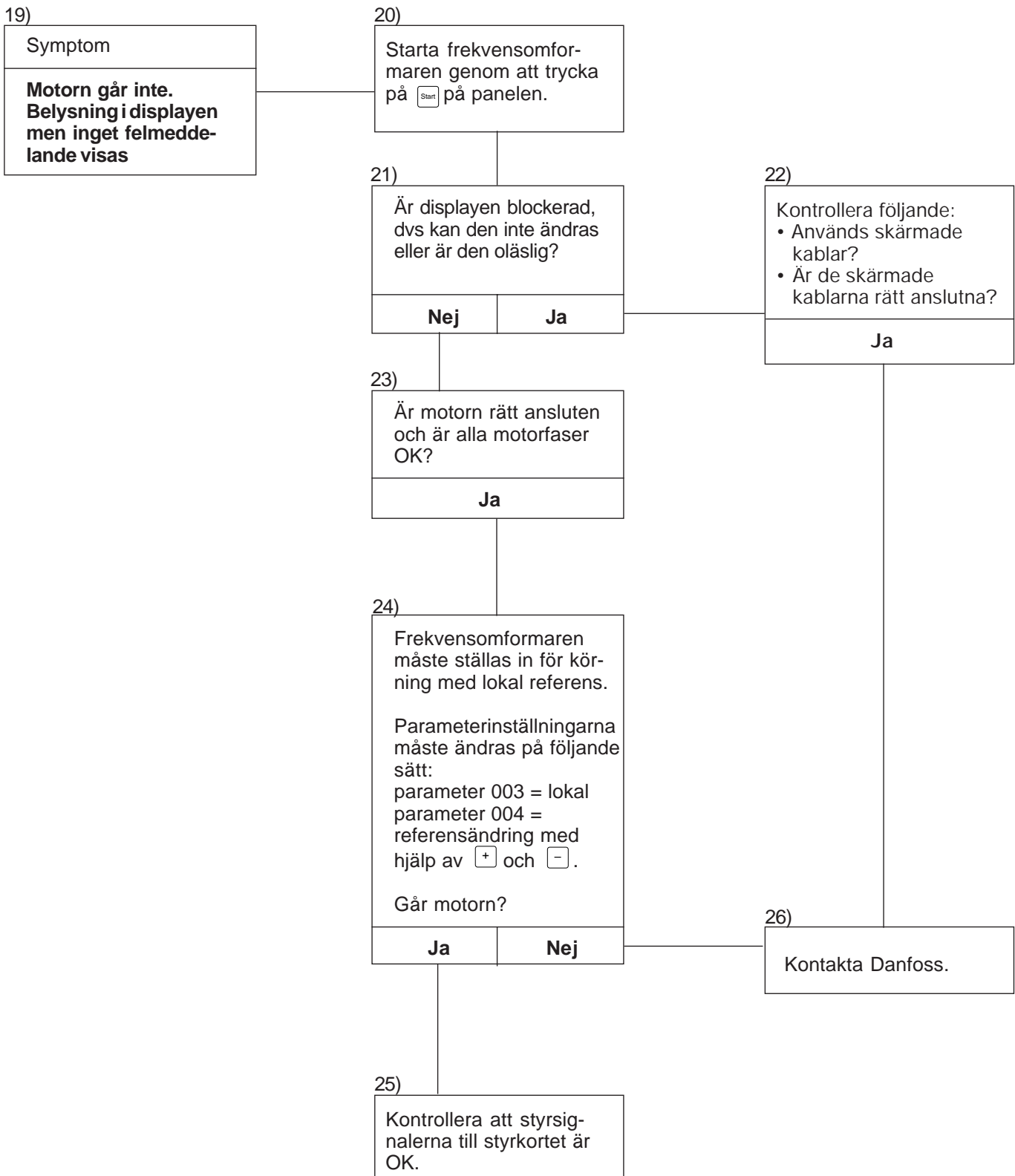
Felsökning



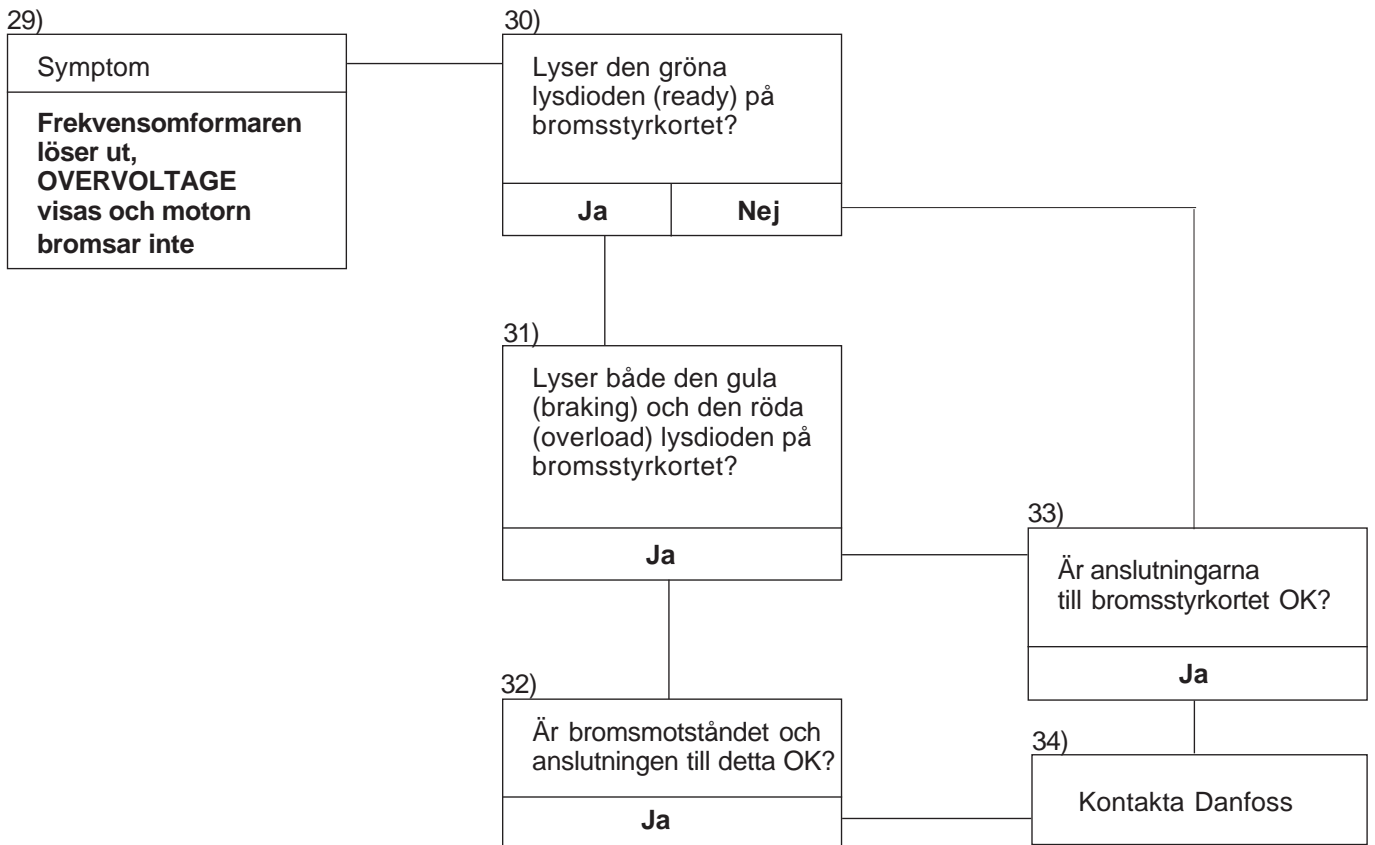
Felsökning



Felsökning



Felsökning



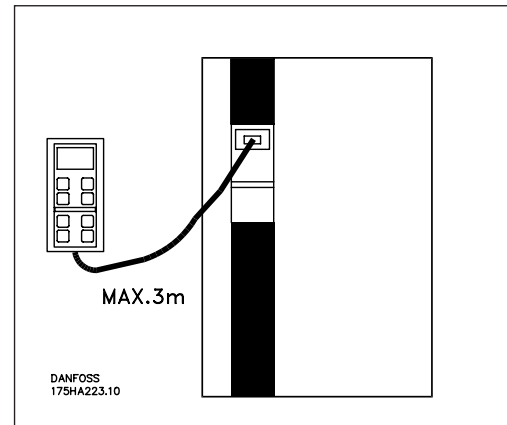
Tillbehör

Extern montering av manöverpanel

Manöverpanelen kan monteras externt med hjälp av en adapter (tillval) och en kabel.

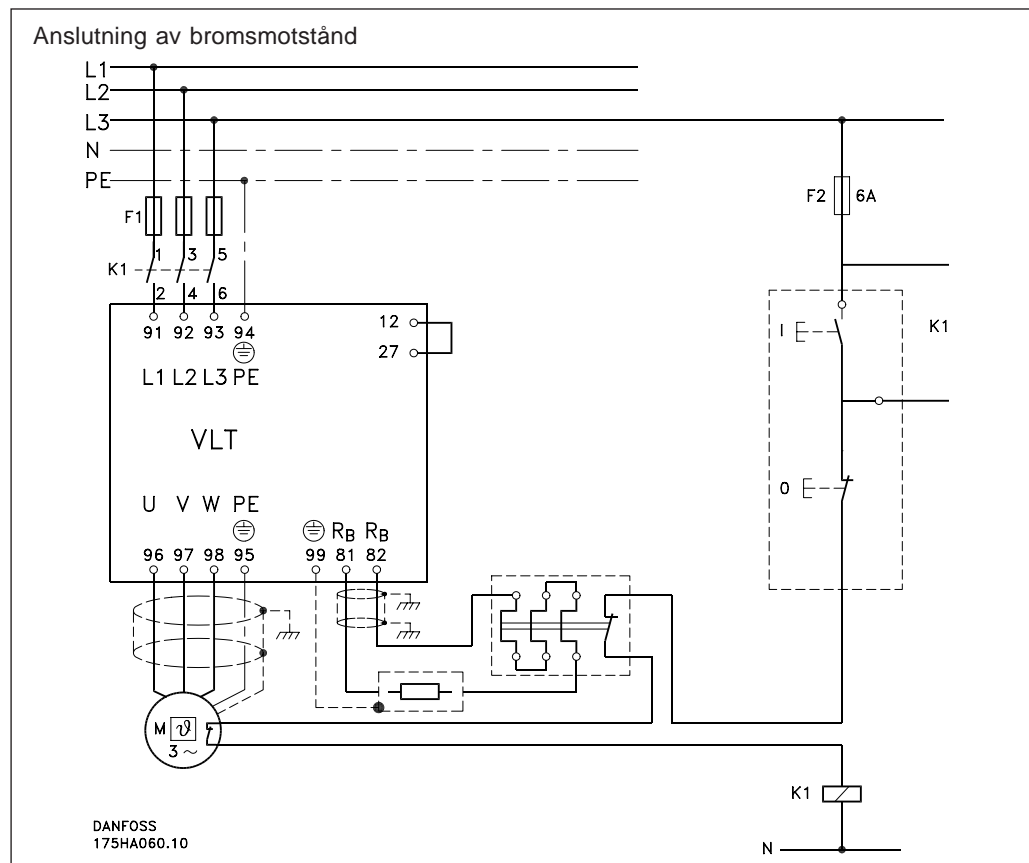
Kabellängden är 3 meter, vilket är tillräckligt för att montera manöverpanelen i en skåpsfront. Kan ej användas med VLT® kapslade IP 54.

Manöverpanelen uppfyller IP 54 vid denna montering.



Anslutning av bromsmotstånd

Danfoss kan leverera bromsmotstånd som passar alla storlekar av frekvensomformare.



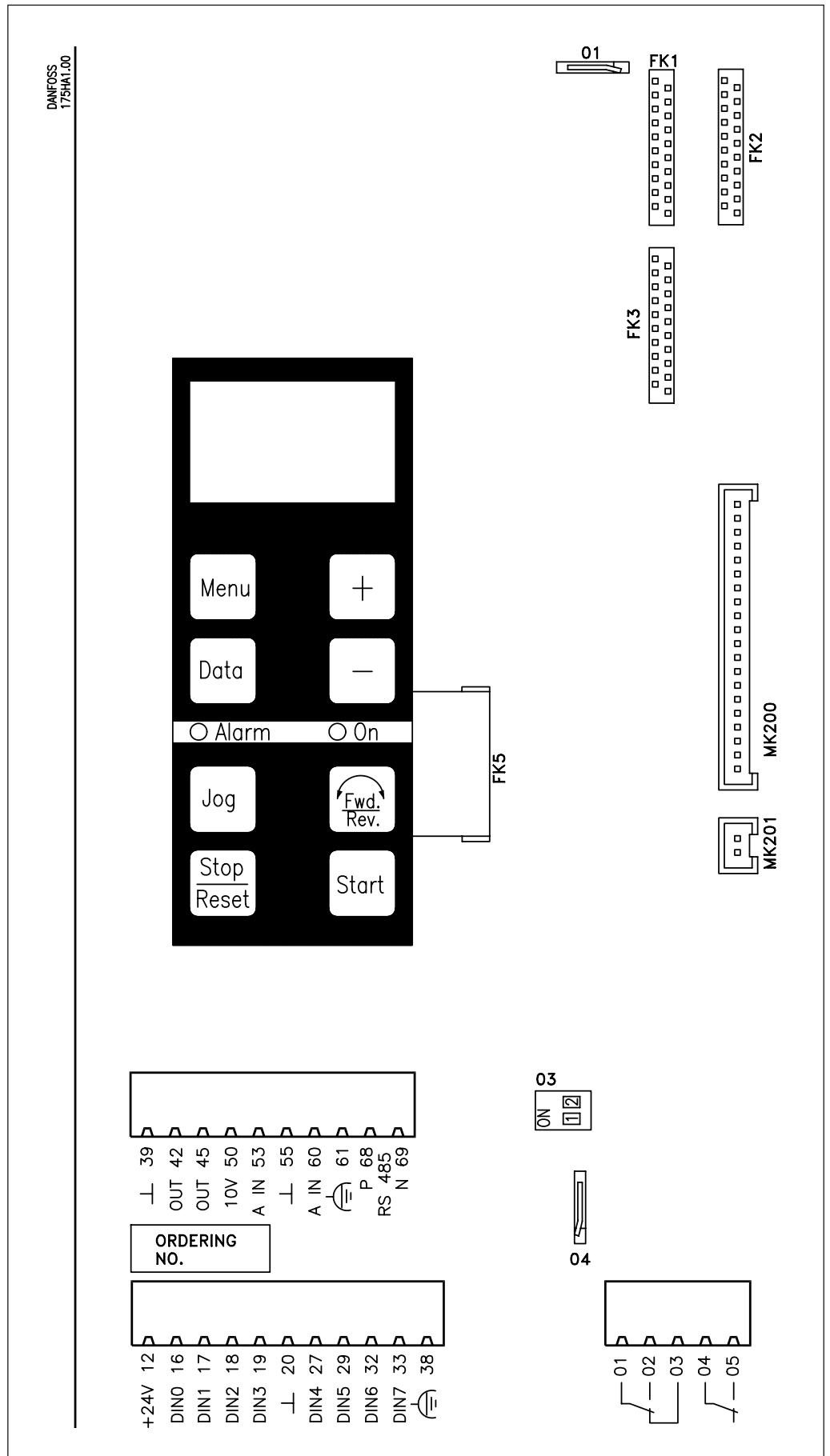
Anslutning av tillvalskort

Intill frekvensomformarens styrkort finns en ledig kortplats. Denna plats är avsedd för tillvalskort.

Montera tillvalskortet med hjälp av spåret i aluminiumprofilens högra sida och de två skruvarna.

De elektriska anslutningarna mellan tillvalskortet och styrkortet utförs med hjälp av kontakterna FK1-FK4.

Antalet tillvalskort kommer att öka och funktionen för varje tillvalskort beskrivs i en separat handbok.



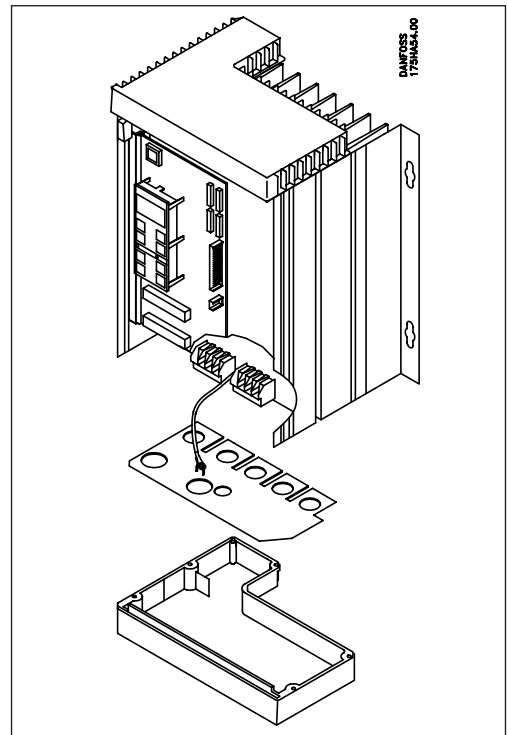
Tillbehör

Montering av bottenplatta för UL-godkännande

Sätt in bottenplattan i enheten enligt figuren.

Anslut bottenplattans jordledare till jordskruven GND. Jordskruven sitter till höger om nätplinten.

Montera den undre täckplåten.



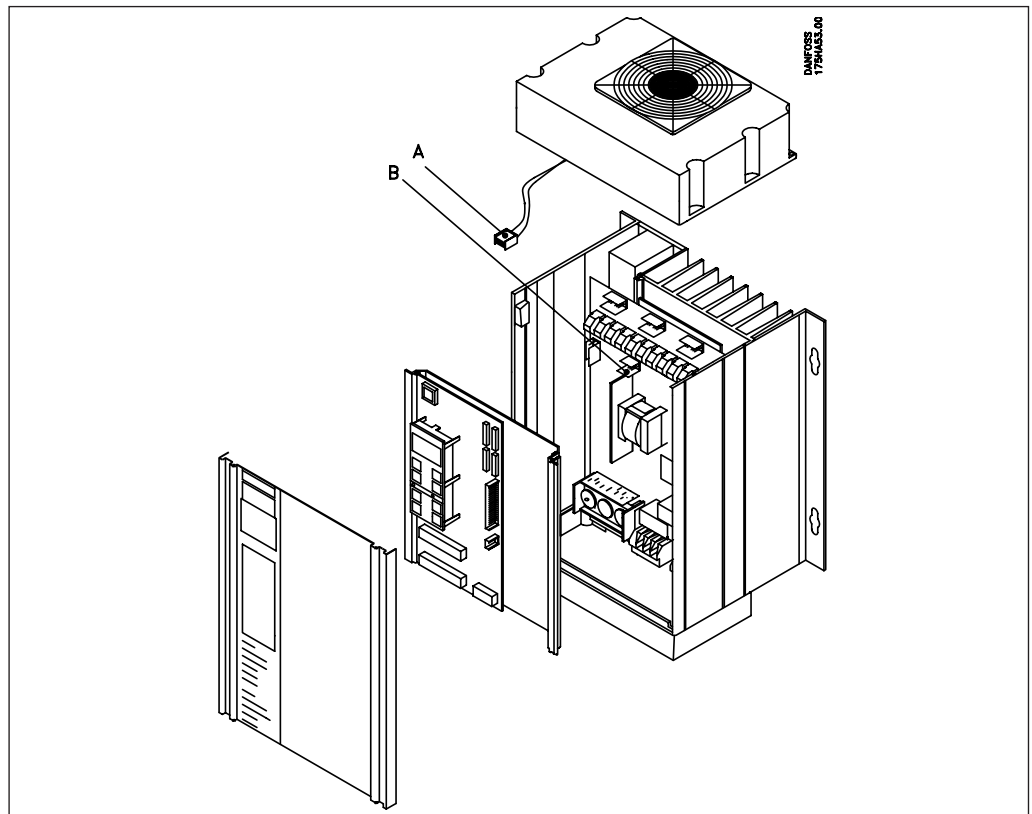
Montering av fläkttillval

Lossa bandkabeln, den lilla kabeln och kortets jordledare. Ta bort styrkortet och skärmen tillsammans.

Placera fläkttillvalet på den utskjutande delen och se till att dess monteringshål passas in mot kapslingens.

Kortet har ett tvåpoligt stiftdon som är placerat enligt figuren. Anslut fläktkabeln till kontaktdonet.

Sätt tillbaka styrkortet försiktigt och anslut bandkabeln, den lilla kabeln och jordledaren.



Operation and display:

000	LANGUAGE ^{S)} SETUP SELECTION, OPERATION
001	SETUP OPERATIO ^{S)} SETUP 1
002	MENU SET COPY DO NOT COPY
003	LOCAL / REMOTE ^{S)} REMOTE
004	LOCAL SPEED ^{S)}
005	VALUE AT MAX ^{S)}
006	LOCAL RESET ^{S)} ENABLE
007	LOCAL STOP ^{S)} ENABLE
008	LOCAL FWD/REV ^{S)} DISABLE
009	LOCAL JOG ^{S)} DISABLE
010	LOC REFERENCE ^{S)} ENABLE
011	ENERGY COUNTER ^{S)} NO RESET
012	HOUR COUNTER ^{S)} NO RESET
014	POWER -UP MODE ^{S)} LOK=STOP
015	SETUP PROGRAM ^{S)} SETUP=PO01

Load and motor:

100	LOAD TYPE ^{4,S)} CT COMPENSATED
101	SPEED CONTROL ^{4,S)} SLIP COMPENSATED
102	SET CUR.LIMIT ^{S)} PREPROGRAMMED VALUE
103	MOTOR POWER DEPENDING ON UNIT
104	MOTOR VOLTAGE DEPENDING ON UNIT
105	MOTOR FREQ DEPENDING ON UNIT
106	AUTO MOTOR SET OFF
107	MOTOR CURRENT ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
108	MOTOR MAG. AMP ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
109	START VOLTAGE ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
110	START COMP. ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
111	U/f RATIO ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
112	SLIP COMP. ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
113	NEG SLIP COMP. ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
114	FEED BACK TYPE ^{S)} CURRENT 20 mA
115	DIS VLU@MIN FB ^{S)} 0
116	DIS VLU@MAX FB ^{S)} 100
117	DISPLAY UNIT ^{S)} %
119	FEED FWD FACTR ^{4,S)} 100%
120	CONTRL RANGE ^{4,S)} 100%
121	PROPRT/L GAIN ^{4,S)} 0,01
122	INTEGRAL TIME ^{4,S)} OFF
123	DIFFERNTL TIME ^{4,S)} OFF
124	LOWPASS FILTER ^{4,S)} 0
125	FEEDBACK FACTR ^{4,S)} 100

References and limits:

200	FREQ RANGE 0-120 Hz
201	MIN. FREQUENCY ^{4,S)} 0
202	MAX. FREQUENCY ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
203	JOG FREQUENCY ^{4,S)} 10
204	DIG. REF. TYPE ^{4,S)} SUM
205	REF. 1 DIGITAL ^{4,S)} 0
206	REF. 2 DIGITAL ^{4,S)} 0
207	REF. 3 DIGITAL ^{4,S)} 0
208	REF. 4 DIGITAL ^{4,S)} 0
209	CURRENT LIMIT ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
210	LO FREQ. WARN ^{4,S)} 0
211	HI FREQ. WARN ^{4,S)} 132 Hz
212	LO CURR. WARN ^{4,S)} 0
213	HI CURR. WARN ^{4,S)} I _{VLT,MAX} (FROM 209)
214	RAMP TYPE ^{4,S)} LINEAR
215	RAMP UP TIME ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
216	RAMP DOWN TIME ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
217	ALT. UP RAMP ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
218	ALT.DOWN RAMP ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
219	FREQ 1 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
220	FREQ 2 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
221	FREQ 3 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
222	FREQ 4 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
223	BYPASS B. WIDTH ^{4,S)} 0
224	CARRIER FREQ ^{4,S)} 4.5
225	VAR. CARR.FREQ. ^{4,S)} OFF
230	BRAKE OFF FREQ ^{4,S)} 3 Hz
231	BRAKE ON FREQ. ^{4,S)} 3 Hz
232	CURR. MIN VALUE ^{4,S)} BEROENDE PÅ APPARATEN
233	CURR DLAY TIME ^{4,S)} 0.1

⁴⁾ Tillgängligt i all **fyra** menyerna.

^{S)} Kan ändras i startläget (löpande motor)..

*) Fabriksinställningen av parametrar där "beroende på apparaten" anges framgår av tabellerna på följande sidor.

Functions and timers:

300	BRAKE OPTION ^{S)} NOT APPLIED
301	START FREQ ^{4,S)} 0
302	START DELAY ^{4,S)} 0
303	HI START TORQ ^{4,S)} 0
304	POWER FAIL ^{S)} STOP
305	FLYING START ⁴⁾ DISABLE
306	DC-BRAKING TIME ^{4,S)} 0
307	DC-BRK ON FREQ ^{4,S)} 0
308	DC BRK VOLTAGE ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
309	RESET MODE ^{S)} MANUAL RESET
310	TRIP DLY@ C.LIM ^{S)}
311	TRIP DLY @ FAULT ^{S)} DEPENDING ON UNIT
312	AUTO RESTART T ^{S)} MAX. 5
313	MOTOR CHECK ^{S)} OFF
314	MOTOR PRE-HEAT ^{S)} OFF
315	MOTOR THERMAL ^{4,S)} OFF
316	RELAY ON DELAY ^{S)} 0
317	RELAY OFF DELA ^{S)} 0

Inputs and outputs:

400	INPUT 16 ^{S)} RESET
401	INPUT 17 ^{S)} FREEZE REF.
402	INPUT 18 ^{S)} START
403	INPUT 19 ^{S)} REVERSING
404	INPUT 27 ^{S)} MTR. COAST
405	INPUT 29 ^{S)} JOGGING
406	INPUT 32/33 ^{S)} 4 SETUP EXT.
407	OUTPUT 42 ^{S)} 0- I_{MAX} = 0-20mA
408	OUTPUT 45 ^{S)} 0- I_{MAX} = 0-20mA
409	RELAY 01 ^{S)} READY-MOT.OK
OFF 410	RELAY 04 ^{S)} UNIT READY REMOTE CONTROL
411	ANALOG REFTYPE ^{S)} LINEAR BETWEEN MIN. AND MAX.
412	INPUT # 53 ANA. ^{4,S)} 0-±10 V
413	INPUT # 60 ANA ^{4,S)} 0-20 mA
414	TIME OUT ^{4,S)} OFF
415	TIME OUT ACT. ^{4,S)} FREEZE

Serial data interface:

500	ADDRESS 1
501	BAUD RATE 9600
502	DATA READOUT ^{S)} REFERENCE
503	COAST ^{S)} LOGIC OR
504	Q-STOP ^{S)} LOGIC OR
505	DC-BRAKE ^{S)} LOGIC OR
506	START ^{S)} LOGIC OR
507	DIRECTION ^{S)} DIGITAL
508	RESET ^{S)} LOGIC OR
509	SETUP SELECT ^{S)} LOGIC OR
510	SPEED SELECT ^{S)} LOGIC OR
511	BUS JOG 1 ^{S)} 10
512	BUS JOG 2 ^{S)} 10
513	CATCHUP/SLOWDN ^{S)} 0
514	BUS BIT 4 ^{S)} Q-STOP
515	BUS BIT 11/12 ^{S)} CATCH / SLOW
516	BUS REFERENCE ^{S)} 0
517	STORE DATA ^{S)} OFF

Service and diagnostics:

600	OPERATION DATA ^{S)} TOT. HRS
601	DATA LOG ^{S)}
602	ALARM MEMORY ^{S)}
603	NAMEPLATE ^{S)}
604	OPERATION MODE ^{S)} RUN NORMAL
605	DISPLAY SELECT ^{S)} STANDARD DISPLAY
650	VLT [®] TYPE

⁴⁾ Tillgängligt i all **fyra** menyerna.

^{S)} Kan ändras i startläget (löpande motor)..

^{*)} Fabriksinställningen av parametrar där "beroende på apparaten" anges framgår av tabellerna på följande sidor.

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Parameter																		
103 Motoreffekt	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
104 Motorspänning	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
105 Motorfrekvens	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
107 Motorström	2	3.7	5.3	9.1	12.2	15.8	22.8	31.1	42.8	59.3	72	86.2	106.3	134.1	166.8	197.8	230	272.4
108 Motorns tomgångsstr.	1.1	2	2.4	3.6	4.6	5.4	8.6	10.2	13.1	20	20.3	28	34.5	40.1	53.6	60.3	67.8	77.5
109 Startspänning	40	39.1	36.8	35.6	35.4	35.2	35	34.9	34.9	36.8	36.2	36.8	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7
110 Startkompensering	16	5	5	2.3	1.6	1.19	0.7	0.46	0.28	0.21	0.23	0	0	0	0	0	0	0
111 U/f-förhållande	6.84	6.94	7.03	7.13	7.13	7.18	7.2	7.28	7.3	7.32	7.22	7.33	7.31	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
112 Eftersläpningskomp.	4.86	3.8	3.2	2.6	2.08	1.72	1.24	1.14	0.84	0.74	0.52	0.56	0.52	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24
113 Negativ eft.släp.komp	4.86	3.8	3.2	2.6	2.08	1.72	1.24	1.14	0.84	0.74	0.52	0.56	0.52	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24
202 Max frekvens	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
209 Strömgräns	3.5	6.6	9	16	20.8	25.6	38.4	51.2	70.4	97.6	116.8	129	158	209	252	308	365	453
215 Uppramp 1	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Nedramp 1	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Uppramp 2	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Nedramp 2	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Ström, minvärde	0.6	1	1.2	1.8	2.3	2.7	4.3	5.1	6.6	10	10.2	14	17.3	20.1	26.8	30.2	33.9	38.8
308 DC-bromsspänning	28	25	28	21	14	13	11	12	11	21	20	20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
311 Trippfördr. vxrikt.fel	2	2	2	2	9	9	9	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Parameter																		
103 Motoreffekt	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37	55	75	90	110	132	160	200
104 Motorspänning	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
105 Motorfrekvens	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
107 Motorström	1.8	3.4	4.8	7.6	10.0	13.7	20.0	25.0	35.5	48.5	61.8	84.7	110.8	137.8	163.4	190.0	225.0	285
108 Motors tomgångsstr.	1.1	2.2	3.4	4	4.8	6.0	9.3	10.6	11.1	16.2	20.8	29.5	33.1	44.3	49.8	56.0	64.0	79
109 Startspänning	49.1	46.3	45.8	45.2	45.0	44.9	44.7	44.3	43.8	44.6	44.5	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0
110 Startkompensering	12.30	8.40	5	2.8	1.5	0.85	0.85	0.75	0.51	0.31	0.32	0	0	0	0	0	0	0
111 U/f-förhållande	7.30	7.30	7.10	7.40	7.46	7.30	7.40	7.30	7.30	7.40	7.40	7.50	7.40	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
112 Eftersläpningskomp.	3.33	2.50	2.67	2.50	1.08	1.42	1.75	1.13	0.52	0.60	0.62	0.30	0.30	0.27	0.23	0.22	0.20	0.18
113 Negativ eft.släp.komp	3.33	2.50	2.67	2.50	1.08	1.42	1.75	1.13	0.52	0.60	0.62	0.30	0.30	0.27	0.23	0.22	0.20	0.18
202 Max frekvens	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
209 Strömgräns	3.4	5.4	7.	13.1	17.6	23.2	34.7	44.6	67.2	86.4	104.0	116.0	144.0	186.0	234.0	270.0	360.0	453.0
215 Uppramp 1	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Nedramp 1	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Uppramp 2	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Nedramp 2	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Ström, minvärde	0.6	1.1	1.7	2.0	2.4	3.0	4.7	5.3	5.6	8.1	10.4	14.8	16.6	22.2	24.9	28.0	32.0	39.5
308 DC-bromsspänning	24	23	19	23	16	11	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
311 Trippfördr. vxrikt.fel	2	2	5	7	7	7	7	8	8	12	12	0	0	0	0	0	0	0

Fabriksinställningar

200/230 V

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Parameter											
103 Motoreffekt	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37
104 Motorspänning	200	200	200	200	200	200	200	200	230	230	230
105 Motorfrekvens	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
107 Motorström	3.8	7.8	10.0	17.2	25.0	32.0	46.0	57.2	80.0	104.0	130.0
108 Motors tomgångsstr.	2.4	3.2	4.6	6.8	8.8	10.0	14.4	21.6	28.8	27.1	37.4
109 Startspänning	21.3	20.2	19.3	19.4	19.5	19.4	19.4	19.5	22.3	21.9	22.2
110 Startkompensering	4.2	2.10	1.86	0.79	0.50	0.35	0.21	0.11	0.00	0.00	0.00
111 U/f-förhållande	3.75	3.70	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.70	3.65	3.70
112 Eftersläpningskomp.	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
113 Negativ eft.släp.komp	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
202 Max frekvens	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
209 Strömgräns	6.7	12.5	17.0	30.0	40.0	51.2	73.6	97.6	120.0	156.0	195.0
215 Uppramp 1	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
216 Nedramp 1	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
217 Uppramp 2	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
218 Nedramp 2	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
232 Ström, minvärde	1.2	1.6	2.3	3.4	4.4	5.0	7.2	10.8	14.4	13.6	18.7
308 DC-bromsspänning	22	16	21	17	14	11	10	10	0.00	0.00	0.00
311 Trippfördr. vxrikt.fel	2	2	2	6	6	6	6	6	0	0	0

Sakregister

A			
Adaptiv motorinställning	91	CE-märkning	51
Adress	113	D	
Allmänt	45	Danfoss VLT® frekvensomformare och	
Allmänt om radiostörningar	54	CE-märkning	52
Alternativ nedramptid	96	Data utläsning	115
Analog ingång 53	111	Data ut	113, 114
Analog ingång 60	111	Dataformat	73
Analog referenstyp	111	DataLÅGE	61
Ändra ett siffervärde	65	Datalogg	119, 120
Ändra ett textvärde	65	Datavärdet för en parameter	65
Anslutning av bromsmotstånd	146	DC-broms	116
Anslutning av motor	50	DC-bromsens tillslagsfrekvens	99
Anslutning av tillvalskort	146	DC-bromsspänning	99
Anslutning av VLT®	46	DC-bromstid	99
Anslutningsexempel	33	Dessa regler berör din säkerhet	2
Använda flödesscheman	141	Differentieringstid	93
Apparatskåp IP54	30	Digital referens 1	94
Avancerat motorskydd	11	Digital referens 2	94
Avancerat skydd av VLT	11	Digital referens 3	94
Avsluta datalåget	65	Digital referens 4	94
Återställning	116	Digital referenstyp	94
Återställning av energiräknare	85	Digitalingång 16	101, 102
Återställning av timräknare	85	Digitalingång 17	102
Återställningsläge	99	Digitalingång 18	103
		Digitalingång 19	104
B		Digitalingång 29	106
Baudtal	113	Digitalingång 32/33	107
Bit 00, FRÅN1/TILL1	75	Dimensionering	12, 13
Bit 00, Styrning inte klar/klar	78	Displayenhet	93
Bit 01, FRÅN2/TILL2	75	Displayens utformning	62
Bit 01, VLT® inte klar/klar	78	Displayens uppbyggnad	64
Bit 02, FRÅN3/TILL3	75	DISPLAYLÅGE	61
Bit 02, Utrullning/möjlig	78	Displaymeddelanden	123, 124
Bit 03, Inget fel/tripp	78	Displayvärde	84
Bit 03, Utrullning/möjlig	75	Displayvärde vid max återkoppling	92
Bit 04, Snabbstopp/ramp	75	Displayvärde vid min återkoppling	92
Bit 04, TILL2/FRÅN2	78	Dokumentations-översikt	5
Bit 05, Håll/ramp möjlig	76	Drift och visning	82, 83
Bit 05, TILL3/FRÅN3	78	Driftdata	119
Bit 06, Rampstopp/start	76	Driftläge	121
Bit 06, Start möjlig/inte möjlig	78	du/dt och toppspänning	
Bit 07, Ingen funktion/återställning	76	på motorn	130
Bit 07, Ingen varning/varning	78	E	
Bit 08, JOG 1 FRÅN/TILL	76	Effektfaktor	139
Bit 08, Varvtal p f/varvt = ref	78	Effektiv radio-störningsdämpning	11
Bit 09, JOG 2 FRÅN/TILL	76	Eftersläpnings-kompensering	92
Bit 09, Lokal styrning/busstyrning	78	Elektrisk installation	45
Bit 10, Data ej giltiga/giltiga	76	EMC-direktivet	51
Bit 10, Utom området/frekvens OK	78	EMC-testresultat	134
Bit 11, Ingen funktion/MINSKA	76	ESD	141
Bit 12, Ingen funktion/Öka	76	Extra displayvisning	122
Bit 12, VLT® OK/stoppad, autostart	78	Extra skydd	45
Bit 13, Spänning OK/över gräns	78	Extrema driftförhållanden	129
Bit 13/14, Val av inställning	76		
Bit 14, Ström OK/över gräns	78	F	
Bit 15, Ingen funktion/reversering	77	Fabriksinställd U/f-karaktäristik	10
Bit 15, Tidkrets OK/över gräns	79	Felmeddelanden	127, 140
Bromskabel	56	Felminne	120
Bromsstyrning	70	Felsökning	142
Bromsutrustning	98	Filtrering	55
Bussbit 11/12	117	Flygande start	98
Bussbit 4	117	För-säkringar	45
Bussjogg 1	117	Förflyttning i menysystemet	65
Bussjogg 2	117	Frammatningsfaktor	93
Bussreferens	117	Frekvenshopp 1	96
Byte 1	74	Frekvenshopp 2	96
Byte 13	74	Frekvenshopp 3	96
Byte 14-18	74	Frekvenshopp 4	96
Byte 19	74	Frekvenshopp bandbredd	96
Byte 2 och 3	74	Frekvensområde	94
Byte 20 och 21	74	Funktion vid time-out	112
Byte 22	74	Funktioner och timers	98
Byte 4	74		
Byte 5-8	74	G	
Byte 9-12	74	Galvanisk isolation (PELV)	128
		Galvanisk isolering	11
C		Grupp 0..Drift och visning	66
C (control)	74	Grupp 1..Last och motor	66
		Grupp 2..Referenser och gränser	71
		Grupp 3..Funktioner och timers	72
		Grupp 4..Ingångar och utgångar	72
		Grupp 5..Seriegränssnitt	73
		Grupp 6..Service och diagnostik	81
		Gruppbeskrivning	66, 71
		H	
		Högfrekvensjordning	53
		Högspänningsprov	45
		Högt startmoment	98
		I	
		I (read index)	74
		I de flesta fall	6
		Immunitet	135
		Ingångar och utgångar	101, 102
		Initialisering via parameter 604	63
		Initialisering	63
		Innehåll	3
		Installationsanvisningar	55
		Inställning av upp- och	
		nedramptider	70
		Integreringstid	93
		Intern monteringsplatta i	
		apparatskåp IP54	30
		IP 00	28
		IP 20	28
		IP 21	29
		IP 21 / IP 54	30
		IP 54	29
		IP20 Installationsexempel	59
		IP54 Installationsexempel	59
		J	
		Joggfrekvens	94
		Jordning	53
		K	
		Kabel för seriekommunikation	56
		Kondensatorer i mellankretsen	8
		Kopiering	83
		Kylning	43
		Kylning av inbyggda VLT®-enheter	44
		L	
		Läckström till jord	128
		Läckströmmar	56
		Lågpassfilter	93
		Lågra datavärden	118
		Ledningsdragning	42
		Likriktare	8
		Långa motorkablar	11
		larmLÅGE	61
		Larmmeddelanden	126
		Låsbygling	64
		Last	88
		Last och motor	85
		Ledningsdragning:	42
		Ljud	130
		Lokal återställning	84
		Lokal jogging	85
		Lokal referens	84
		Lokal reversering	85
		Lokal start/stopp	84
		Luftfuktighet	137
		Lågspänningsdirektivet	51
		Långa motorkablar	11
		Låsbygling	64
		M	
		Magnetiseringsström	91
		Manöverpanelen	60
		Manuell initialisering	63
		Maskindirektivet	51

Mekanisk installation	40	Säkerhetsföreskrifter	2	VLT® 3002-3008, IP54-kapsling utan broms	55
Mått	28	Seriegränssnitt	113	VLT® 3002-3052	55
Max återstarttid	100	Service och diagnostik	119, 121	VLT® 3011-3052, IP20/IP54-kapsling	55
Max frekvens	94	Signalutgång 42	109	VLT® 3032-3052, 230 V, 3060-3250	42
Mellankrets	8	Signalutgång 45	110	VLT® 3060-3250	40, 55
MENYLÄGE	61	Skyddsjordning	53	VLT® 3060-3250, IP20 RFI-tillval	55
Menystruktur	65	Skyddad mot nätstörningar	11	VLT® 3060-3250, IP54 RFI-modul	55
Min frekvens	94	Snabbdriftsättning	6	VLT-typ	122
Mindre störningarpå nätet	11	Snabbstopp	116		
Montering av fläktoption	148			Y	
Montering av fläkttillval	148	Socket till 3100-3250	40	Yttre manövrering	6
Montering av bottenplatta för UL-godkännande	148	Spolar i mellankretsen	8	Yttre montering av manöverpanelen	60
Motoranslutning	50	Språkval	82		
Motoreffekt	90	Start	6, 116		
Motorförvärmning	100	Startfördröjning	98		
Motorfrekvens	90	Startfrekvens	98		
Motorkabel	56	Startkompensering	92		
Motorkontroll	100	Startspänning	91		
Motorspänning	90	Starttest	127		
Motorspoler	8	Statisk elektricitet (ESD)	141		
Motorström	91	Statusmeddelanden	123		
Mått	28	Statusord, byte 5-8 i telegrammet	77		
N		Störningssäker installation	54		
Nät- och motoranslutning för VLT® 3002-3052	46	Strömförsörjning	8		
Nät- och motoranslutning för VLT® 3032-3052, 230	47	Strömgräns	95		
Nät- och motoranslutning för VLT® 3100-3150	48	Strömgränsstyrning	89		
Nät- och motoranslutning för VLT® 3200-3250	49	Styrepanel	63		
Nätfel	98	Styrkablar	56		
Nätstörningar/övertoner	139	Styrkort	8		
Nedramptid	96	Styrning	31		
Nedstämpling	131	Styrord, byte 5-8 i telegrammet	75		
Negativ eftersläpningskompensering	92	Styrplats	83		
O		Styrprincip	8		
Olika lägen ger olika information	61	Switchfrekvens	96, 97		
Om det är första gången du använder en Danfoss VLT	5	Switchfrekvensområde	96		
Om du har använt en Danfoss VLT förut	5	Så här använder du handboken	5		
Om fabriksinställningen har ändrats	7			T	
oönskad dataändring	64			Tangenter för lokal drift	60
Överensstämmelse med EMC-direktiv 89/336/EEC	53			Tangenter för programmering	60
P				Teknik	9
Parallellkoppling av motorer	50			Tekniska data	23
Parameterbeskrivning	82			Telegramformat	73
PARAMETERLÄGE	61			Termiskt motorskydd	100, 130
Parameternumreringen	65			Tillbehör	147
PELV	10, 128			Time-out	64, 112
Plintbeskrivningar	31			Tripfördröjning vid strömgräns	99
Produktsortiment	14			Tripfördröjning vid växelriktarfel	99
Programmerbara styringångar	11			Typskylt	121
Programmerings-knappar	6			U	
Programmerings-tangenter	6			U (update)	74
Proportionell förstärkning	93			U/f-förhållande	92
R				Undvika oönskad dataändring	64
R (read)	74			Uppramptid	96
Ramptyp	95			Utgång	8
Referenser och gränser	94			Utrullning	116
Regleringsnoggrannhet	10			V	
Reglernoggrannhet	10			Välja storlek på frekvensomformaren	12
Relä för fränslagsfördröjning	100			Värmeavgivning från VLT® 3000	44
Relä för tillslagsfördröjning	100			Varning	2
Reläutgång 01	110			Varning för oönskad start	2
Reläutgång 04	111			Varning frekvens hög	95
RFI modul IP21	30			Varning frekvens låg	95
Riktning	116			Varning ström hög	95
Rotationsriktning	50			Varning ström låg	95
S				Varvtalsreglering	89
Så här använder du handboken	5			Växelriktare	8
				Verkningsgrad	138
				Vibrationer och stötar	137
				Vilken ska väljas?	12
				VLT 3002-3008	57
				VLT 3011-3052	58
				VLT 3060-3250	59
				VLT® 3002-3008, IP00/IP21-kapsling	55
				VLT® 3002-3008, IP00/IP21/IP54-kapsling med broms	55

