

**■ Innehåll**

<b>Introduktion till HVAC</b> .....	4
Software version .....	4
Säkerhetsföreskrifter .....	5
Varning för oavsiktlig start .....	5
Inledning: Design Guide för VLT 6000 HVAC .....	6
Tillgänglig dokumentation .....	8
Varför behövs en frekvensomformare för reglering av fläktar och pumpar? .....	8
Den största fördelen; minskad energiåtgång .....	8
Exempel på varierande flöde över ett år .....	10
Gnistläge .....	11
Bättre reglering .....	13
Enklare installation med frekvensomformare .....	13
Kilremmar behövs inte .....	13
Reglerspjäll och -ventiler behövs inte .....	13
Cos $\phi$ -kompensering .....	13
Stjärn-/triangelstart eller mjukstart behövs inte .....	13
Inga högre omkostnader vid användande av frekvensomformare .....	13
Styrprincip .....	15
CE-märkning .....	16
Tillämpningsexempel .....	16
Variabel luftvolym .....	17
Den nya standarden .....	17
Konstant luftvolym .....	18
Den nya standarden .....	18
Kyltornsfläktar .....	19
Den nya standarden .....	19
Kondensatpumpar .....	20
Den nya standarden .....	20
Primärpumpar .....	21
Den nya standarden .....	21
Sekundärpumpar .....	22
Den nya standarden .....	22
Val av frekvensomformare .....	23
Beställning och uppackning av VLT-frekvensomformare .....	28
Beställningsnummersträng med typkod .....	28
Beställningsformulär .....	32
PC-programvara och seriell kommunikation .....	33
Programverktyg för PC .....	33
Fältbusstillval .....	33
Profibus .....	33
LON - Local Operating Network .....	34
DeviceNet .....	34
Modbus RTU .....	34
 <b>Installation</b> .....	 44
Nätförsörjning (L1, L2, L3) .....	44
Max. nätobalans .....	44
Tekniska data, nätspänning 3 x 200-240 V .....	49
Tekniska data, nätspänning 3 x 380-460 V .....	51
Tekniska data, nätspänning 3 x 525-600 V .....	56
Säkringar .....	60

Dimensioner .....	62
Mekanisk installation .....	66
Allmän information om elektrisk installation .....	69
Varning för högspänning .....	69
Jordning .....	69
Kablar .....	69
Skärmade/arterade kablar .....	69
Extra skydd mot indirekt beröring .....	69
RFI-switch .....	71
Högspänningsprov .....	74
Värmeavgivning från VLT 6000 HVAC .....	74
Ventilation av integrerad VLT 6000 HVAC .....	74
EMC-korrekt elektrisk installation .....	75
Användning av EMC-korrekta kablar .....	77
Elektrisk installation - jordning av styrkablar .....	78
Elektrisk installation, kapslingar .....	79
Åtdragningsmoment och skruvdimensioner .....	87
Nätanslutning .....	87
Motoranslutning .....	87
Motorns rotationsriktning .....	87
Motorkablar .....	88
Termiskt motorskydd .....	88
Jordanslutning .....	88
Installation av extern 24 V DC-försörjning .....	89
DC-bussanslutning .....	89
Högspänningsrelä .....	89
Styrkort .....	89
Elektrisk installation, styrkablar .....	90
Omkopplare 1 - 4 .....	91
Bussanslutning .....	91
Anslutningsexempel, VLT 6000 HVAC .....	92
<b>Programmering .....</b>	<b>94</b>
Manöverenhet, LCP .....	94
Manöverknappar för parameterinställning .....	94
Indikeringslampor .....	95
Lokal styrning .....	95
Visningsläge .....	95
Växling mellan displaylägen .....	98
Ändra data .....	99
Manuell återställning .....	99
Snabbmeny (Quick Menu) .....	100
Drift och visning 001–017 .....	102
Parameterkonfiguration .....	102
Inställning av användardefinierad visning .....	103
Belastning och motor 100 - 117 .....	109
Konfiguration .....	109
Motoreffektfaktor (Cos $\phi$ ) .....	115
Referenshantering .....	117
Referenstyp .....	120
Ingångar och utgångar 300-365 .....	125
Analoga ingångar .....	129
Analoga/digitala utgångar .....	132
Reläutgångar .....	135

Specialfunktioner 400-427 .....	138
Energisparläge .....	139
PID för processkontroll .....	144
PID, översikt .....	146
Återkopplingshantering .....	146
Seriell buss för FC-protokoll .....	153
Protokoll .....	153
Telegramtrafik .....	153
Telegramuppbyggnad under FC-protokoll .....	154
Databyte .....	155
Processord .....	159
Styrord enligt FC-protokoll .....	160
Statusord enligt FC-protokoll .....	161
Referens för seriell kommunikation .....	162
Aktuell utfrekvens .....	163
Seriell kommunikation 500–536 .....	164
Utökat statusord, varningsord och larmord .....	171
Servicefunktioner 600-631 .....	173
Elektrisk installation av reläkortet .....	178
Beskrivning av realtidsklocka .....	179
<b>Allt om VLT 6000 HVAC .....</b>	<b>182</b>
Statusmeddelanden .....	182
Översikt över varningar och larm .....	184
Korrosiv/förorenad driftmiljö .....	191
Beräkning av resulterande referens .....	191
Galvanisk isolering (PELV) .....	192
Läckström .....	192
Extrema driftsförhållanden .....	193
Toppänning på motorn .....	194
Koppling på ingången .....	194
Ljudnivå .....	195
Nedstämpling för omgivningstemperatur .....	195
Nedstämpling för lufttryck .....	196
Nedstämpling för drift med lågt varvtal .....	196
Nedstämpling för långa motorkablar eller kablar med stor ledartvärnsnittsarea .....	196
Nedstämpling för hög switchfrekvens .....	196
Vibrationer och stötar .....	197
Luftfuktighet .....	197
Verkningsgrad .....	198
Nätstörningar/övertoner .....	199
Power factor .....	199
EMC-testresultat (emission, immunitet) .....	201
EMC-immunitet .....	202
Definitioner .....	204
Parameteröversikt och fabriksprogrammering .....	206
<b>Index .....</b>	<b>213</b>

**■ Software version**

# **VLT 6000 HVAC**

---

**Design Guide**  
**Programvaruversion: 3.0x**



Den här Design Guide kan användas för alla VLT 6000 HVAC frekvensomformare med programvaruversion 3.0x. Programvarans versionsnummer finns i parameter 624.

175ZA692.13



Frekvensomformaren är under livsfarlig spänning när den är ansluten till nätet.

Felaktig installation av motorn eller frekvensomformaren kan orsaka materialskador, allvarliga personskador eller dödsfall.

Följ därför anvisningarna i den här handboken samt övriga nationella och lokala säkerhetsföreskrifter.

### ■ Säkerhetsföreskrifter

1. Nätanslutningen till frekvensomformaren ska vara frånkopplad vid allt reparationsarbete. Kontrollera att nätspänningen är bruten och att den föreskrivna tiden har gått innan du kopplar ur motor- och nätkontakterna.
2. Knappen [OFF/STOP] på frekvensomformarens manöverpanel bryter inte nätströmmen och kan därför inte användas som säkerhetsbrytare.
3. Se till att apparaten är korrekt ansluten till jord och att användaren är skyddad från strömförande delar. Motorn bör vara försedd med överbelastningsskydd i enlighet med gällande nationella och lokala bestämmelser.
4. Läckströmmarna till jord är högre än 3,5 mA.
5. Skydd mot överbelastning av motorn ingår i fabriksprogrammeringen. Standardvärdet för parameter 117, *Termiskt motorskydd* är ETR-tripp 1. Obs! Funktionen initieras vid 1,0 x nominell motorström och nominell motorfrekvens (se parameter 117, *Termiskt motorskydd*).

6. Koppla inte ur någon kontakt till motorn eller nätspänningen när frekvensomformaren är ansluten till nätspänningen. Kontrollera att nätspänningen är bruten och att den föreskrivna tiden har gått innan du kopplar ur motor- och nätkontakterna.
7. Säker galvanisk isolering (PELV) uppfylls inte om RFI-switchen ställs i läget "OFF". Detta innebär att alla styrångar och styrtångar endast ska betraktas som lågvoltspintar med grundläggande galvanisk isolering.
8. Lägg märke till att frekvensomformaren har fler spänningsångar än L1, L2, L3 när DC-busspintarna används. Kontrollera att alla spänningsångar är brutna och att den erforderliga tiden gått ut innan reparationsarbetet påbörjas.

### ■ Varning för oavsiktlig start

1. Motorn kan stoppas med digitala kommandon, busskommandon, referenser eller lokalt stopp när frekvensomformarens nätspänning är påslagen. Om personsäkerheten kräver att oavsiktlig start inte får förekomma är unintended start occurs,  dessa stoppfunktioner inte tillräckliga.
2. Under parameterprogrammering kan motorn starta. Se därför alltid till att enheten stoppats med stoppknappen [OFF/STOP] innan data ändras.
3. En stoppad motor kan starta om det uppstår något fel i VLT-frekvensomformarens elektronik, eller om en tillfällig överbelastning eller ett fel i nätet eller i motoranslutningen upphör.



### Varning:

Det kan vara förenat med livsfara att beröra strömförande delar även efter att nätströmmen är bruten.

För VLT 6002-6005, 200-240 V: vänta minst 4 minuter  
 För VLT 6006-6062, 200-240 V: vänta minst 15 minuter  
 För VLT 6002-6005, 380-460 V: vänta minst 4 minuter  
 För VLT 6006-6072, 380-460 V: vänta minst 15 minuter  
 För VLT 6102-6352, 380-460 V: vänta minst 20 minuter  
 För VLT 6402-6602, 380-460 V: vänta minst 40 minuter  
 För VLT 6002-6006, 525-600 V: vänta minst 4 minuter  
 För VLT 6008-6027, 525-600 V: vänta minst 15 minuter  
 För VLT 6032-6072, 525-600 V: vänta minst 30 minuter  
 För VLT 6102-6402, 525-600 V: vänta minst 20 minuter

175HA490:14

## ■ Inledning: Design Guide för VLT 6000 HVAC

Design Guide är avsedd att vara ett verktyg som underlättar dimensioneringen av anläggningar där frekvensomformare VLT 6000 HVAC ingår.

HVAC är en förkortning av "Heating Ventilation Air Conditioning" (värme, ventilation och luftkonditionering, i det följande kallat klimatanläggning).

Design Guide är upplagd med steg för steg-instruktioner för de olika momenten i val, installation och programmering av en VLT 6000 HVAC.

Produkthandboken utgör den mest omfattande delen av den dokumentation som medföljer VLT 6000 HVAC. Vid leverans av en VLT 6000 HVAC medföljer en *Handbok* och en *Snabbinstallationsguide*. Se sida 7 om *Övrig dokumentation*.

**Handbok:** Handboken ger vägledning för optimal mekanisk och elektrisk installation samt för driftsättning och service. I *Handboken* beskrivs också programvaruparametrarna, så att du lätt kan anpassa VLT 6000 till din anläggning.

**Snabbinstallationsguide:** Snabbinstallationsguiden innehåller anvisningar som i de flesta fall är tillräckliga för att snabbt installera och få igång VLT 6000 HVAC.

**Design Guide:** *Design Guide* är avsedd för projektering av anläggningar i vilka VLT 6000 HVAC ska ingå. *Design Guide* innehåller en mängd användbar information om VLT 6000 HVAC och klimatanläggningar. Det finns exempelvis ett verktyg med vars hjälp du kan välja rätt VLT 6000 HVAC och rätt tillbehör och moduler. *Design Guide* innehåller också tillämpningsexempel från representativa klimatanläggningar, samt allt du behöver veta om seriell kommunikation.

Informationen om VLT 6000 i Design Guide är uppdelad i fyra avsnitt.

**Introduktion till klimatanläggningar:** I detta avsnitt får du veta vilka fördelar du kan uppnå genom att utnyttja frekvensomformare i din klimatanläggning. Dessutom förklaras hur en frekvensomformare fungerar och du kan också läsa om fördelarna med VLT 6000 HVAC, till exempel AEO – automatisk energioptimering, RFI-filter och andra funktioner som är av vikt för klimatanläggningar.

Vidare innehåller avsnittet några tillämpningsexempel samt något om Danfoss och CE-märkning.

Avsnittet om specifikationer behandlar de krav, som måste uppfyllas vid leverans och installation av frekvensomformare. Avsnittet kan användas som entreprenaddokument, vari alla de olika kraven på frekvensomformare sammanställs.

Avsnittet avslutas med en Beställningsguide, som gör det lättare att specificera och beställa en VLT 6000 HVAC.

### ■ Inledning: Design Guide för VLT 6000 HVAC

**Installation:** I detta avsnitt förklaras hur du mekaniskt korrekt monterar VLT 6000 HVAC. Dessutom beskrivs hur du får en EMC-korrekt installation av VLT 6000 HVAC. Vidare finns en översikt över nät- och motoranslutningar samt en beskrivning av kontakterna på styrkortet.

**Programmering:** I detta avsnitt beskrivs manöverenheten och programvaruparametrarna till VLT 6000 HVAC. Avsnittet utgör samtidigt en handledning till snabbinstallationsmenyn (Quick Setup), så att du snabbt kan få igång din anläggning.

**Allt om VLT 6000:** I detta avsnitt finns information om status-, varnings- och felmeddelanden från VLT 6000 HVAC. Avsnittet innehåller dessutom tekniska data, serviceinformation, uppgifter om fabriksinställningar samt några ord om speciella driftförhållanden.



#### **OBS!**

Den här symbolen markerar särskilt viktig information.



Allmän varning.



Varning för högspänning.

**■ Tillgänglig dokumentation**

Nedan hittar du en lista över dokumentation som finns tillgänglig för VLT 6000 HVAC. Observera att det kan förekomma skillnader mellan olika länder.

Mer information om ny dokumentation finns också på vår webbplats: //drives.danfoss.com.

**Medföljande dokumentation:**

Handbok .....	MG.61.AX.YY
Snabbinstallation .....	MG.60.CX.YY
Introduktionsguide för hög effekt .....	MI.90.JX.YY

**Kommunikation med VLT 6000 HVAC:**

Profibus-handbok .....	MG.90.DX.YY
Metasys N2-handbok .....	MG.60.FX.YY
LonWorks-handbok .....	MG.60.EX.YY
Landis/Staefa Apogee FLN-handbok .....	MG.60.GX.YY
Modbus RTU-handbok .....	MG.10.SX.YY
DeviceNet -handbok .....	MG.50.HX.YY

**Instruktioner för VLT 6000 HVAC:**

Fjärrmonteringssett för LCP, IP20 .....	MI.56.AX.51
Fjärrmonteringssett för LCP, IP54 .....	MI.56.GX.52
LC-filter .....	MI.56.DX.51
IP 20-plintskydd .....	MI.56.CX.51

**Övrig dokumentation för VLT 6000 HVAC:**

Handbok .....	MG.60.AX.YY
Design Guide .....	MG.61.BX.YY
Datablad .....	MD.60.AX.YY
VLT 6000 HVAC-kaskadregulator .....	MG.60.IX.YY

X = versionsnummer

YY = språk

**■ Varför behövs en frekvensomformare för reglering av fläktar och pumpar?**

Frekvensomformaren utnyttjar det faktum att centrifugalfläktar och -pumpar följer proportionalitetskurvorna för centrifugalfläktar och -pumpar.

Diagrammet nedan visar proportionalitetskurvorna. Här kan du se att flödet och trycket kan genom reglering av varvtalet.

**■ Den största fördelen; minskad energiåtgång**

Den självklaraste fördelen med att använda sig av frekvensomformare för varvtaletsreglering av fläktar och pumpar är minskning av energiåtgången. I jämförelse med andra tillgängliga tekniker och system för varvtaletsreglering av fläktar och pumpar är metoden med frekvensomformare den optimala ur energisynpunkt.

**■ Exempel på minskad energiåtgång**

Som diagrammet visar (proportionalitetskurvorna), kan flödet regleras genom att varvtalet ändras. Genom att reducera varvtalet med 20 % av det nominella varvtalet reduceras flödet med motsvarande 20 %. Detta visar att flödet är linjärt i förhållande till varvtalet, medan den elektriska energiförbrukningen minskar med 50 %. Om vi t ex tänker oss en anläggning där 100 % flöde behövs endast några få dagar om året och där det räcker med mindre än 80 % flöde under



resten av året, kan man uppnå en minskning av energiåtgången på mer än 50 %.

### Proportionalitetskurvor

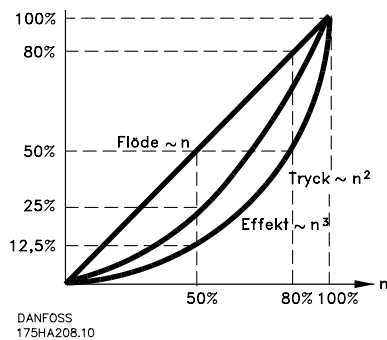
Diagrammet beskriver flöde, tryck och effektförbrukning i relation till varvtal.

Q = Flöde  
 Q<sub>1</sub> = Nominellt flöde  
 Q<sub>2</sub> = Minskat flöde

H = Tryck  
 H<sub>1</sub> = Nominellt tryck  
 H<sub>2</sub> = Minskat tryck

P = Effekt  
 P<sub>1</sub> = Nominell effekt  
 P<sub>2</sub> = Minskad effekt

n = Varvtalsreglering  
 n<sub>1</sub> = Nominellt varvtal  
 n<sub>2</sub> = Minskat varvtal



$$Flow : \frac{Q^1}{Q^2} = \frac{n^1}{n^2}$$

$$Pressure \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

$$Power : \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

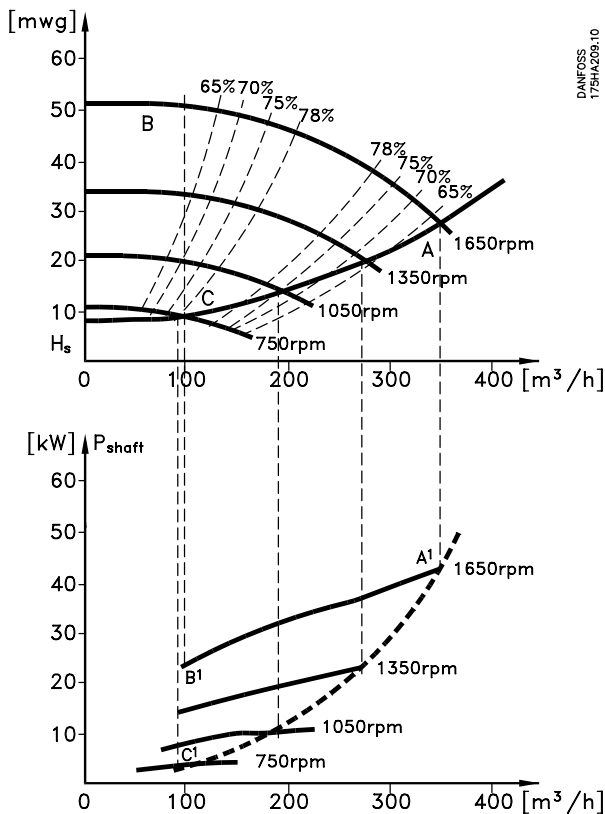
### Exempel på varierande flöde över ett år

Exemplet nedan är beräknat på pumpkaraktäristik hämtat från ett pumpdatablad (45 kW). Samma beräkningsexempel kan användas för fläktkaraktäristik.

Resultatet visar en besparing på mer än 50 % vid den antagna flödesfördelningen över ett år som motsvarar 8760 driftstimmar.

Återbetalningstiden för investeringen blir i detta exempel ett år, men denna är naturligtvis beroende av det aktuella kWh-priset och inköpspriset för frekvensomformaren.

### Pumpkaraktäristik

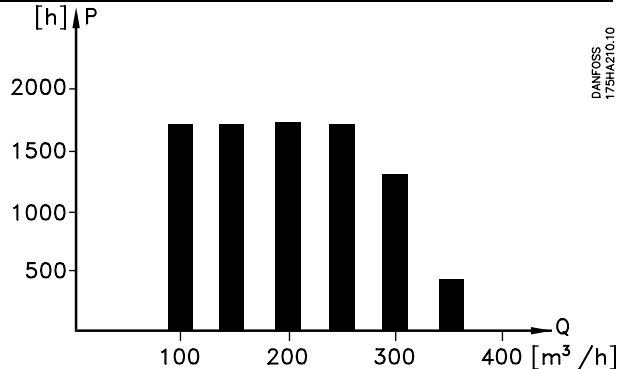


### Minskad energiförbrukning

Diagrammet jämför flödesreglering via ventiler utan varvtalsreglering med flödesreglering via frekvensomformare.

$$P_{\text{shaft}} = P_{\text{axeleffekt}}$$

### Flödesfördelning över 1 år



m <sup>3</sup> /t	Fördelning		Ventilreglering		Frekvensomformarreglering	
	%	Timmar	Effekt	Förbrukning	Effekt	Förbrukning
			A <sub>1</sub> - B <sub>1</sub>	kWh	A <sub>1</sub> - C <sub>1</sub>	kWh
350	5	438	42,5	18.615	42,5	18.615
300	15	1314	38,5	50.589	29,0	38.106
250	20	1752	35,0	61.320	18,5	32.412
200	20	1752	31,5	55.188	10,0	17.520
150	20	1752	28,0	49.056	6,5	11.388
100	20	1752	23,0	40.296	3,5	6.132
Σ	100	8760		275.064		124.173

## ■ Gnistläge



### OBS!

**Observera att frekvensomformaren endast är en komponent i HVAC-systemet.**

**Gnistlägets korrekta funktion beror på det korrekta utformandet och urvalet av systemkomponenter.** Ventilationssystem som används i livsryddsanordningar måste vara godkända av de lokala brandmyndigheterna. Avbrottsfri användning av frekvensomformaren på grund av drift i Gnistläge kan orsaka övertryck och resultera i skador på HVAC-systemet och dess komponenter, inklusive spjäll och luftkanaler. **Även frekvensomformaren kan skadas vilket kan leda till skador eller brand. Danfoss A/S åtar sig inget ansvar för fel, funktionsstörningar, personskador eller andra skador på själva frekvensomformaren eller dess komponenter, HVAC-systemen och dess komponenter eller annan egendom, om frekvensomformaren har programmerats för Gnistläge. Danfoss kan aldrig vara ansvariga gentemot slutanvändaren eller annan part för eventuell direkt eller indirekt, specifik eller härledd skada eller förlust som lidits av sådan part, som uppstått på grund av att frekvensomformaren programmerats och används i Gnistläge.**

Gnistläget är avsett för att se till att VLT 6000 ska kunna köras utan avbrott. Detta innebär att de flesta larm och varningar inte kommer att orsaka en tripp, och tripplåset inaktiveras. Det här är användbart i händelse av brand eller andra nödsituationer. Allt görs för att få motorn att fortsätta gå, ända fram tills motorkablagen eller själva frekvensomformaren förstörs. En varning blinkar om dessa gränser har överskridits. Om varningen fortfarande blinkar efter att strömmen stängts av och sedan slagits på igen, kontakta din lokala Danfoss-återförsäljare. Nedan följer en tabell som visar larmen och när frekvensomformaren ändrar läge, beroende på inställningen av parameter 430. Tripp och lås ([0] i parameter 430) är giltigt i normalt driftläge. Tripp och återställning av Gnistläge ([1] eller [2] i parameter 430) innebär att en återställning sker automatiskt utan att någon manuell återställning krävs. Gå till förbikoppling av Gnistläge ([3] i parameter 430) är giltigt ifall de nämnda larmen orsakar en tripp. Då tidsfördröjningen som valts i parameter 432 har löpt ut ställs en utgång in. Denna utgång är programmerad i parameter 319, 321, 323 eller 326. Om ett relätillval har monterats kan detta också väljas i parameter 700, 703, 706 eller 709. I parameter 300 och 301 kan det väljas om logiken (för aktivering av Gnistläge) ska vara aktivt

hög eller låg. Observera att parameter 430 måste anges till något annat än [0] för att Gnistläge ska aktiveras. Observera även att ingång 27 måste vara "hög" samt att ingen utrullningsbit får förekomma via fältbussen, för att det ska gå att använda Gnistläge. Säkerställ att ingen utrullning kan avbryta Gnistläge via fältbussen genom att välja Digital ingång [0] i par. 503. Utrullning via fältbussen är därefter inaktiverat.

Nr	Beskrivning	TRIPP [0]	LÅS [0]	FIRE MODE Tripp & återställning [1], [2]	Gå till FIRE MODE BYPASS [3]
2	Spänningsförändring nolla (LEVANDE NOLLA)	X			
4	Nätfasbortfall (FASBORTFALL NÄT)	x	x		x
7	Överspänning (ÖVERSPÄNN.DC-KRETS)	x			
8	Underspänning (UNDERSPÄNN.DC-KRETS)	x			
9	Växelriktaren överbelastad (VXLRIKTARE ÖVERBEL.)	x			
10	Motorn överbelastad (MOTOR ÖVERBELASTAD)	x			
11	Motortermistor (MOTORTERMIS- TOR)	x			
12	Strömgräns (STRÖMGRÄNS)	x			
13	Överström (ÖVERSTRÖM)	x	x	x	x
14	Jordfel (JORDFEL)	x	x	x	x
15	Switchlägesfel (SWITCH-FEL)	x	x	x	x
16	Kortslutning (KORTSLUTNING)	x	x	x	x
17	Timeout för seriell kommunikation (STDBUSS TIME-OUT)	x			
18	Timeout för HPFB-buss (HPFPBUSSTIME OUT)	x			
22	Autooptimeringsfel (AMA FEL)	x			
29	Kylplattans temperatur för hög (ÖVERTEMP.KYLFLÄNS)	x	x		x
30	Motorfas U saknas (MOTORFAS U SAKNAS)	x			
31	Motorfas V saknas (MOTORFAS V SAKNAS)	x			
32	Motorfas W saknas (MOTORFAS W SAKNAS)	x			
34	HPFB-kommunikationsfel (HPFPBUSSTIME OUT)	x			
37	Växelriktarfel (VÄXELRIKTARFEL)	x	x	x	x
60	Säkerhetsstopp (SÄKERHETSSTOPP)	x			
63	Utström låg (I MOTOR < I.LÅG)	x			
80	Gnistläge aktivt (FIRE MODE WAS ACTIVE)	x			
99	Okänt fel (UNKNOWN FAULT)	x	x		

### ■ Bättre reglering

Med en frekvensomformare för reglering av flöde och tryck får du ett bättre reglersystem och kan göra mycket exakta inställningar i anläggningen. En frekvensomformare kan ändra fläktens eller pumpens varvtal steglöst, vilket möjliggör steglös reglering av flöde och tryck. Dessutom kan du med frekvensomformaren mycket snabbt ändra fläktens eller pumpens varvtal för att anpassa till förändrade flödes- eller tryckbehov i anläggningen. De traditionella mekaniska flödes- och tryckreglersystemen arbetar ofta med fördröjning och inte lika exakt som en frekvensomformare.

### ■ Enklare installation med frekvensomformare

En frekvensomformare kan ersätta ett traditionellt reglersystem med mekaniska spjäll och ventiler för flödes- och tryckreglering. En stor fördel med att välja frekvensomformare är att anläggningen blir enklare och mycket av den traditionella mekaniska och elektriska utrustningen kan undvaras.

### ■ Kilremmar behövs inte

I mekaniska reglersystem där fläkten drivs med kilremmar är det nödvändigt att ändra utväxlingsförhållande för att anpassa fläktens varvtal för att möta olika belastningar i anläggningen. Med en frekvensomformare ersätts kilremmar av direktdrivna motorer vars varvtal regleras enbart med frekvensomformaren. Verkningsgraden blir högre. Anläggningen kräver mindre utrymme. Utan kilremmar blir ljudnivån lägre. Dessutom kräver anläggningen mindre underhåll.

### ■ Reglerspjäll och -ventiler behövs inte

Eftersom flöde och tryck regleras via frekvensomformaren behövs inga reglerspjäll eller -ventiler i anläggningen.

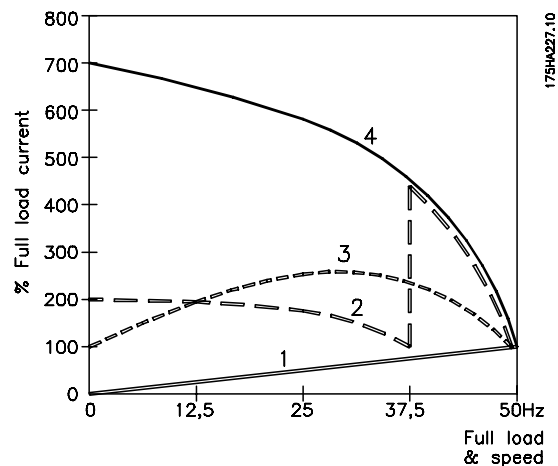
### ■ Cos $\phi$ -kompensering

Vanligtvis fungerar frekvensomformaren, som har  $\cos \phi = 1$ , som faskompensering för motorns  $\cos \phi$ . Därför behöver du inte ta hänsyn till motorns  $\cos \phi$  vid beräkning av faskompensering i anläggningen.

### ■ Stjärn-/triangelstart eller mjukstart behövs inte

För start av relativt stora motorer är det i många länder nödvändigt att använda startutrustning som begränsar startströmmen. I traditionella anläggningar används i stor utsträckning stjärn-/triangelstart eller mjukstart. Denna typ av startutrustning behövs inte när frekvensomformare används.

Som diagrammet nedan visar förbrukar frekvensomformaren inte högre ström än den nominella strömmen.



- 1 = VLT 6000 HVAC
- 2 = Stjärn-/triangelstart
- 3 = Mjukstart
- 4 = Direktstart

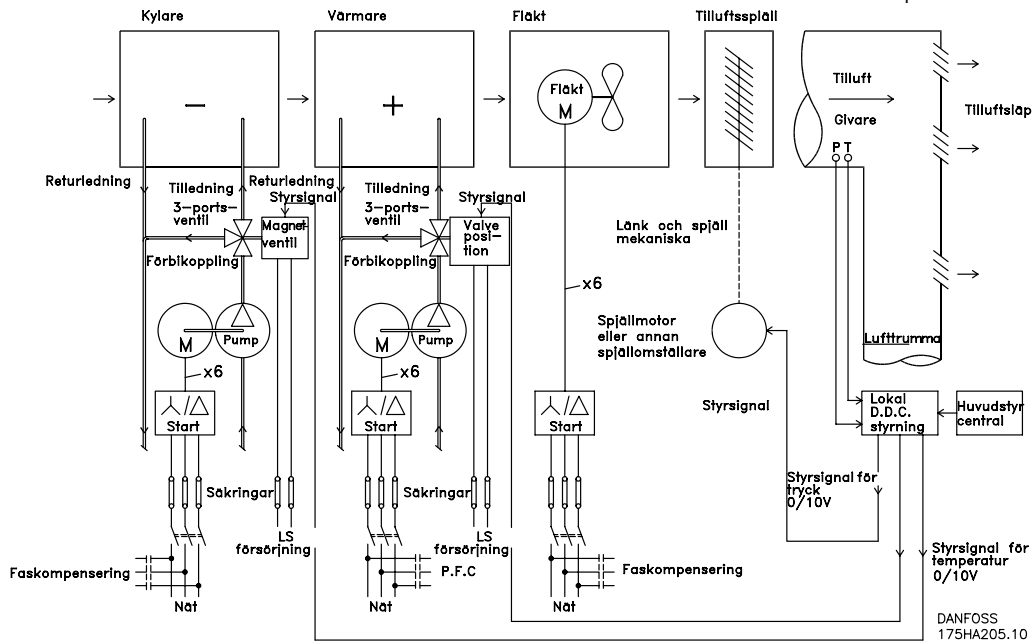
### ■ Inga högre omkostnader vid användande av frekvensomformare

Exemplet på nästa sida visar att du kan spara mycket utrustning på att använda en frekvensomformare. Vid beräkning har det visat sig att kostnaden för installation av de två anläggningarna i exemplet på nästa sida är ungefär lika stor.

### ■ Utan frekvensomformare

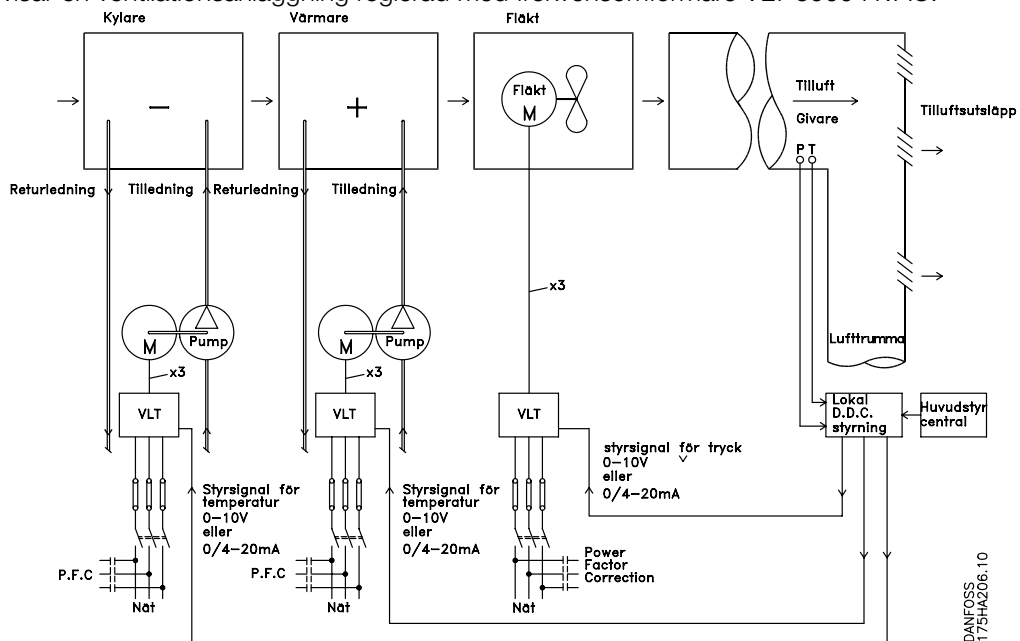
Schema över en traditionell ventilationsanläggning.

- D.D.C. = Direkt digitalstyrning
- C.T.S. = Central fjärrstyrning
- V.A.V. = Variabel luftvolym
- Givare P = Tryck
- Givare T = Temperatur



### ■ Med frekvensomformare

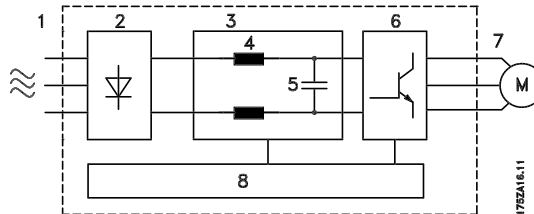
Schemat visar en ventilationsanläggning reglerad med frekvensomformare VLT 6000 HVAC.



### ■ Styrprincip

En frekvensomformare omvandlar växelspanning från nätspänningen till likspänning och ändrar därefter denna till en reglerbar växelspanning med reglerbar amplitud och frekvens.

Motorn styrs således med reglerbar spänning och frekvens vilket ger möjlighet till steglös varvtalsstyrning av trefasiga AC-standardmotorer.



#### 1. Nätspänning

3 x 200-240 V AC, 50/60 Hz.

3 x 380-460 V AC, 50/60 Hz.

3 x 525-600 V AC, 50/60 Hz.

#### 2. Likriktare

Trefasig likriktarbrygga som omvandlar växelström till likström.

#### 3. Mellankrets

Likspänning = 1,35 x nätspänning [V].

#### 4. Mellankretsdrosslar

Jämnar ut mellankretsspänningen och minskar den harmoniska strömåterkopplingen till nätförsörjningen.

#### 5. Mellankretskondensatorer

Jämnar ut mellankretsspänningen.

#### 6. Växelriktare

Omvandlar likspänning till reglerbar växelspanning med reglerbar frekvens.

#### 7. Motorspänning

Reglerbar växelspanning, 0 -100 % av matarspänningen.

#### 8. Styrkort

Här finns datorn som styr växelriktaren som genererar ett pulsmönster, vilket används för att omvandla likspänningen till reglerbar växelspanning med reglerbar frekvens.

**■ CE-märkning****Vad är CE-märkning?**

Ändamålet med CE-märkning är att undvika tekniska hinder för handel inom EFTA och EU. EU har introducerat CE-märkning som ett enkelt sätt att visa att en produkt uppfyller aktuella EU-direktiv. CE-märket säger ingenting om produktspecifikationer eller kvalitet. För frekvensomformare är 3 EU-direktiv aktuella:

**Maskindirektivet (98/37/EEG)**

Alla maskiner med viktiga rörliga delar omfattas av maskindirektivet som trädde i kraft den 1 januari 1995. Eftersom en frekvensomformare i huvudsak är en elektrisk apparat omfattas den inte av maskindirektivet. Emellertid kan en frekvensomformare utgöra en del av en maskin, och därför förklarar vi nedan vilka säkerhetsbestämmelser som gäller för frekvensomformaren. Detta gör vi genom att bifoga ett tillverkarintyg.

**Lågspänningsdirektivet (73/23/EEG)**

Frekvensomformare ska CE-märkas enligt lågspänningsdirektivet, som trädde i kraft 1 januari 1997. Direktivet omfattar all elektrisk utrustning och apparatur avsedd för 50-1 000 volt växelspanning och 75-1 500 volt likspanning. Danfoss CE-märker

enligt direktivet och utfärdar på begäran ett intyg om överensstämmelse.

**EMC-direktivet (89/336/EEG)**

EMC står för elektromagnetisk kompatibilitet. Med elektromagnetisk kompatibilitet menas att den ömsesidiga elektromagnetiska påverkan mellan komponenter och apparater är så liten att den inte stör apparaternas funktion.

EMC-direktivet trädde i kraft 1 januari 1996. Danfoss CE-märker enligt direktivet och utfärdar på begäran ett intyg om överensstämmelse. I den här handboken ges en utförlig installationsanvisning, så att du ska kunna göra en EMC-korrekt installation. Vi specificerar dessutom vilka normer som uppfylls med våra olika produkter. Vi kan leverera de filter som anges i specifikationerna och hjälper dig även på andra sätt att uppnå bästa möjliga EMC-resultat.

I de allra flesta fall används frekvensomformaren av fackfolk, som en komplex komponent i ett större system eller en omfattande anläggning. Det bör därför påpekas att ansvaret för de slutliga EMC-egenskaperna i apparaten, systemet eller anläggningen vilar på installatören.

OBS! VLT 6001-6072, 525-600 V är inte CE-märkta.

**■ Tillämpningsexempel**

På de följande sidorna finner du några typiska exempel på hur klimatanläggningar (HVAC) kan vara uppbyggda.

Utförligare beskrivningar av de olika anläggningstyperna finns i trycksaker som du kan beställa hos din Danfossåterförsäljare.

*Beställ The Drive to...Improving Variable Air Volume Ventilation systems MN.60.A1.02*

*Beställ The Drive to...Improving Constant Air Volume Ventilation systems MN.60.B1.02*

*Beställ The Drive to...Improving fan control on cooling towers MN.60.C1.02*

*Beställ The Drive to...Improving condenser water pumping systems MN.60.F1.02*

*Beställ The Drive to...Improve your primary pumping in primay/secondary pumping systems MN.60.D1.02*

*Beställ The Drive to...Improve your secondary pumping in primay/secondary pumping systems MN.60.E1.02*

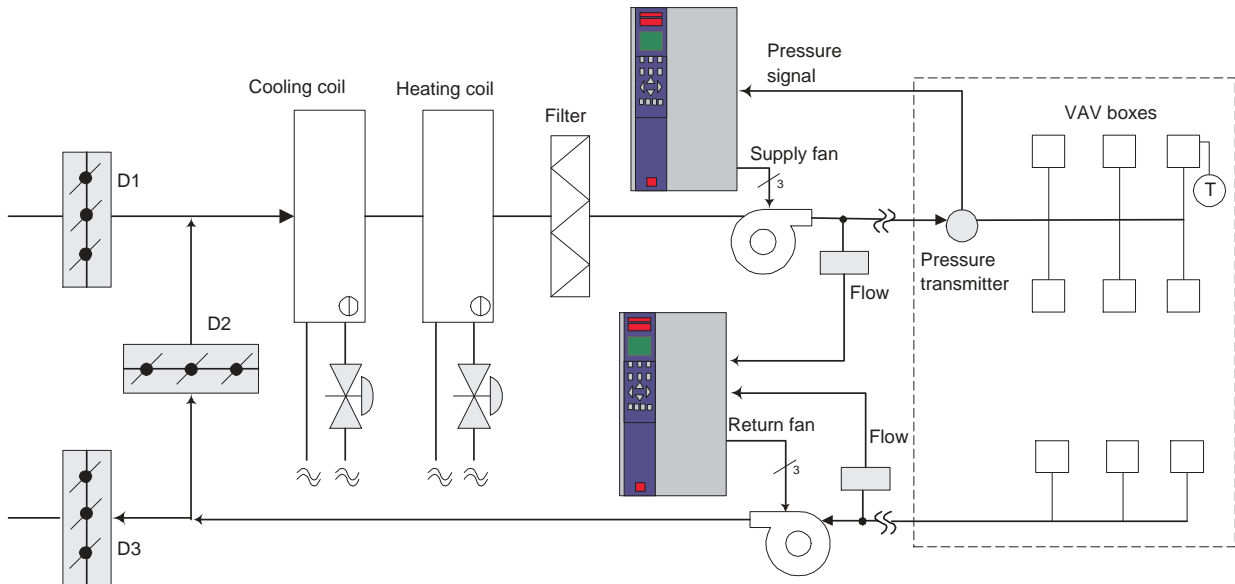


### ■ Variabel luftvolym

System med variabel luftvolym (VAV, Variable Air Volume) används för att styra såväl ventilation som temperatur i en byggnad. För luftkonditionering av en byggnad anses centralventilation vara mer energieffektivt än ett distribuerat system, eftersom mycket högre verkningsgrad kan uppnås då man använder ett fåtal stora fläktar och kylare i stället för ett stort antal mindre enheter fördelade över byggnaden. System med variabel luftvolym (VAV, Variable Air Volume) används för att styra såväl ventilation som temperatur i en byggnad. För luftkonditionering av en byggnad anses centralventilation vara mer energieffektivt än ett distribuerat system, eftersom mycket högre verkningsgrad kan uppnås då man använder ett fåtal stora fläktar och kylare i stället för ett stort antal mindre enheter fördelade över byggnaden.

### ■ Den nya standarden

I traditionella system utnyttjas strypflänsar och spärr för att hålla ett konstant tryck i lufttrumorna. När en VLT-frekvensomformare används blir anläggningen både enklare och mer energisnål. I stället för att reglera trycket genom strypning eller genom sänkning av fläktverkningsgraden, anpassar VLT-frekvensomformaren fläktens varvtal till systemets tryck- och flödesbehov. Centrifugalmaskiner, som t.ex. fläktar, lyder under affinitetslagarna. Det innebär att när en fläkts varvtal sänks, minskar både tryck och flöde, vilket innebär drastiskt sänkt effektförbrukning. Frånluftfläkten regleras ofta så att en bestämd skillnad mellan till- och frånluftflöde upprätthålls. Den avancerade PID-regulatorn i VLT 6000 HVAC kan rätt utnyttjad eliminera behovet av ytterligare regulatorer.



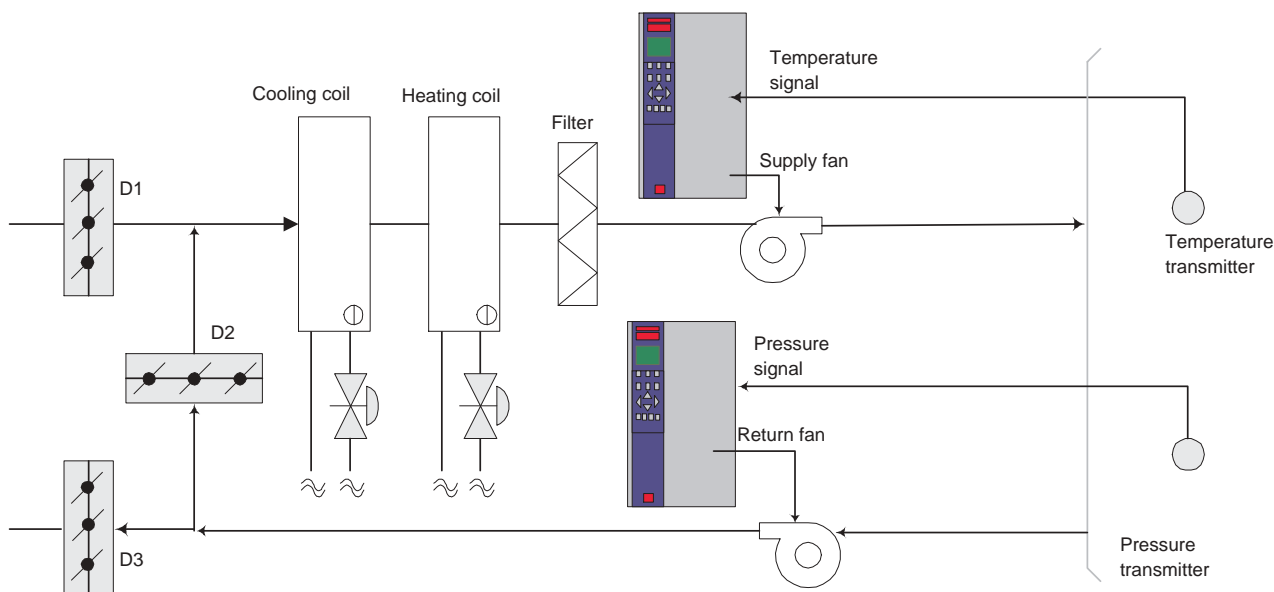
### ■ Konstant luftvolym

System med konstant luftvolym (CAV, Constant Air Volume) är centralventilationssystem som vanligen används för att tillgodose minimibehovet av tempererad friskluft i större lokaler, hallar etc. Konstantvolymssystem är föregångare till system med variabel luftvolym och därför träffar man ibland också på dem i äldre offentliga byggnader med flerzonsventilation. I dessa system förväms friskluften i luftbehandlingsenheter (AHU, Air Handling Units) försedda med värmeslinga. Luftbehandlingsenheter används också i luftkonditioneringssystem och är då också försedda med kylslinga. Fläktenheter används ofta för att få uppvärmning och kylning i de olika zonerna att fungera bättre.

### ■ Den nya standarden

Med VLT-frekvensomformare kan betydande energibesparingar uppnås utan att kontrollen över klimatet i byggnaden påverkas nämnvärt. Temperaturgivare eller CO<sub>2</sub>-givare kan användas för att ge återkoppling till VLT-frekvensomformarna. Oavsett om det är inomhustemperaturen, luftkvaliteten eller båda delarna som ska upprätthållas, kan regleringen av ett konstantvolymssystem baseras på de verkliga förhållandena i byggnaden. När antalet personer som uppehåller sig i den klimatreglerade zonen minskar, sjunker behovet av friskluft. CO<sub>2</sub>-givarna detekterar lägre nivå och tilluftsfläktarnas varvtal minskas. Frånluftfläkten regleras mot ett förinställt statiskt tryck, alternativt mot en förinställd skillnad mellan till- och frånluftflöde.

I temperaturreglerade byggnader och särskilt i luftkonditionerade byggnader, varierar kylbehovet med utomhustemperatur och antal personer som uppehåller sig i den reglerade zonen. När temperaturen sjunker under ett visst förinställt värde, minskas tilluftsfläktens varvtal och frånluftfläktens varvtal regleras mot ett förinställt statiskt tryck. Genom minskning av luftflödet minskas behovet av energi för uppvärmning eller kylning, vilket ytterligare sänker driftkostnaderna. Flera av funktionerna i Danfoss till klimatanläggningar särskilt anpassade frekvensomformare VLT 6000 HVAC kan utnyttjas för att ge ett befintligt konstantvolymssystem bättre prestanda. Ett problem som kan uppstå vid reglering av ventilationssystem är dålig luftkvalitet. Därför medger systemet programmering av en minimifrekvens som aldrig får underskridas oavsett värdet på återkopplings- eller referenssignalen. Härigenom kan ett tillräckligt friskluftflöde alltid upprätthållas. VLT-frekvensomformaren har dessutom en tvåzons PID-regulator med möjlighet att ställa in två börvärden. Detta möjliggör övervakning av både temperatur och luftkvalitet. Även om temperaturvillkoret är uppfyllt, fortsätter fläkten att leverera friskluft tills luftkvalitetsgivaren signalerar OK. Regulatorn kan övervaka och jämföra två återkopplingssignaler och utifrån dessa styra frånluftfläkten, genom att dessutom upprätthålla en bestämd skillnad mellan flödena i till- och frånluftkanalen.



### ■ Kyltornsfläktar

Kyltornsfläktar används för att kyla kondensorkylvattnet i vattenkylda system. Sådana system är upp till 20 % effektivare än luftkylda system. Beroende på klimat, är kyltorn ofta det mest energieffektiva sättet att kyla kondensorkylvattnet från kylaren. Kyltornet är försett med en ytförstorande fyllkropp och över denna sprutas kondensorkylvattnet ut.

Kyltornsfläkten blåser luft genom fyllkroppen och det strömmande vattnet, varvid en del av vattnet förångas. Förångningsvärmets tas från den del av vattnet som inte förångas, varvid dettas temperatur sjunker. Det kylda vattnet samlas upp i kyltornsbassängen och pumpas tillbaka till kylaren och cykeln upprepas.

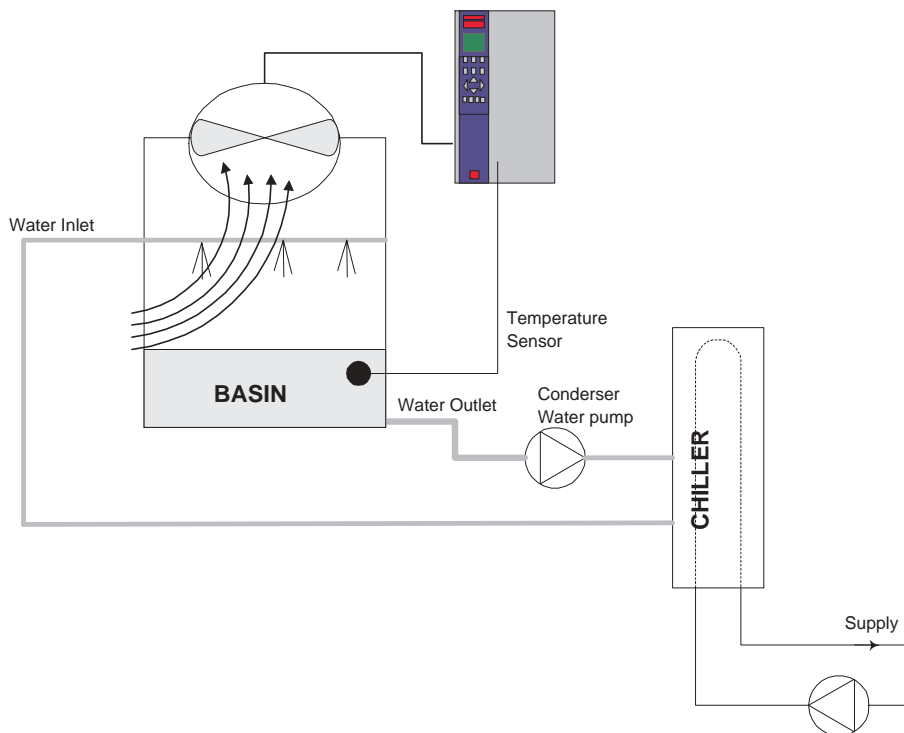
### ■ Den nya standarden

Med VLT-frekvensomformare kan kyltornsfläktarna varvtalsregleras så att önskad kylvattentemperatur upprätthålls. VLT-frekvensomformaren kan också om så behövs användas för att stänga av fläkten.

Flera av funktionerna i Danfoss till klimatanläggningar särskilt anpassade frekvensomformare VLT 6000 HVAC kan utnyttjas för att ge en befintlig fläktinstallation i ett kyltorn bättre prestanda. Under ett visst varvtal har kyltornsfläkten endast obetydlig inverkan på kylningsförloppet. Om dessutom en växellåda används tillsammans med VLT-frekvensomformaren för kyltornsfläkten, kan ett minimivarvtal av 40–50 % erfordras.

Det är därför möjligt att programmera en minimifrekvens i VLT-frekvensomformaren, så att detta minimivarvtal aldrig underskrids oavsett vilka värden återkopplings- eller varvtalsreferenssignalen antar.

En annan standardfunktion är möjligheten att programmera VLT-frekvensomformaren att gå till "viloläge" och stoppa fläkten helt tills ett högre varvtal krävs. Dessutom kan man lätt programmera VLT-frekvensomformaren att hoppa över vissa frekvensintervall, vilket eliminerar problem med frekvensberoende vibrationer som kan uppstå i vissa kylfläktar.



### ■ Kondensatpumpar

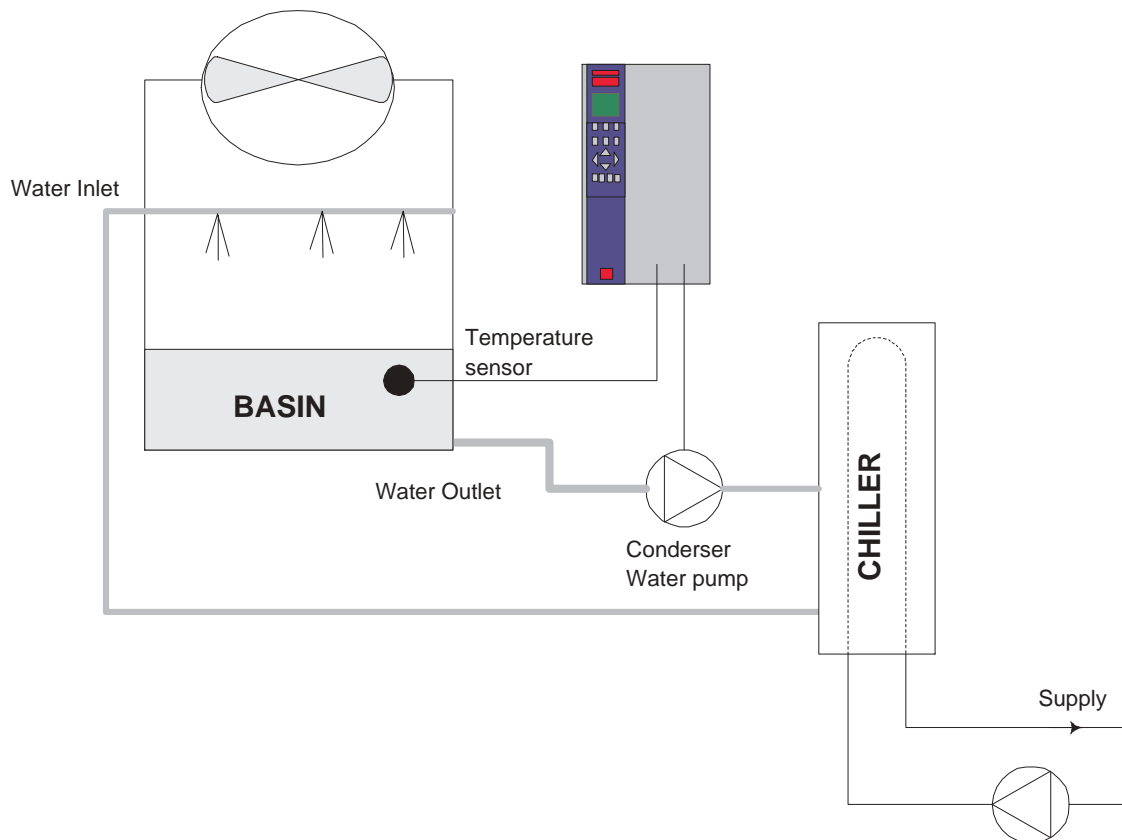
Kondensatpumpar används främst för att upprätthålla vattencirkulationen genom kondensordelen i vattenkylda kylare och genom det tillhörande kyltornet. Kondensatet upptar värme från kylarens kondensor och avger det till atmosfären i kyltornet. System av denna typ är upp till 20 % effektivare än system där kylaren direktyls med luft.

### ■ Den nya standarden

VLT-frekvensomformare kan användas istället för strypventiler för att reglera kondensatpumpar. Reglering av kondensatpumpvarvtalet med VLT-frekvensomformare kan användas för reglering av kondensattemperaturen, istället för eller tillsammans med reglering av kyltornsfläktarna.

Med VLT-frekvensomformare istället för strypventil sparar man enkelt den energi som annars skulle ha

gått förlorad i strypventilen. Det kan röra sig om besparingar på 15–20 % eller mer. I anläggningar, där det är lättare att komma åt kondensatpumparna än kyltornsfläktarna, utnyttjas VLT-frekvensomformare för att reglera kondensattemperaturen. Samtidig reglering av både pumpar och fläktar utnyttjas i frikylningsanläggningar eller i anläggningar där kyltornet har betydande överkapacitet. I vissa fall kan kylningen bli så kraftig att kondensattemperaturen blir för låg till och med när fläkten är avstängd. Kondensatpumpen, styrd med en VLT-frekvensomformare, kan då upprätthålla lämplig temperatur genom att öka eller minska utloppstryck och flöde. Det minskade trycket vid sprutmunstycket i kyltornet ger minskad luftexponerad vattenarea och därmed minskad kylning. Kondensatets temperatur kan därför hållas inom tillåtna gränser också då anläggningen är lågt belastad.



### ■ Primärpumpar

Primärpumpar i tvåkretssystem kan användas för att upprätthålla ett konstant flöde genom enheter som är svåra att reglera eller inte fungerar tillfredsställande då de utsätts för ett varierande flöde. I tvåkretssystem är processen uppdelad i en primär produktionskrets och en sekundär distributionskrets. Därigenom blir det möjligt att låta kylare och andra enheter som kan vara flödeskänsliga att arbeta vid ett konstant, optimalt flöde, medan flödet i resten av systemet kan få variera.

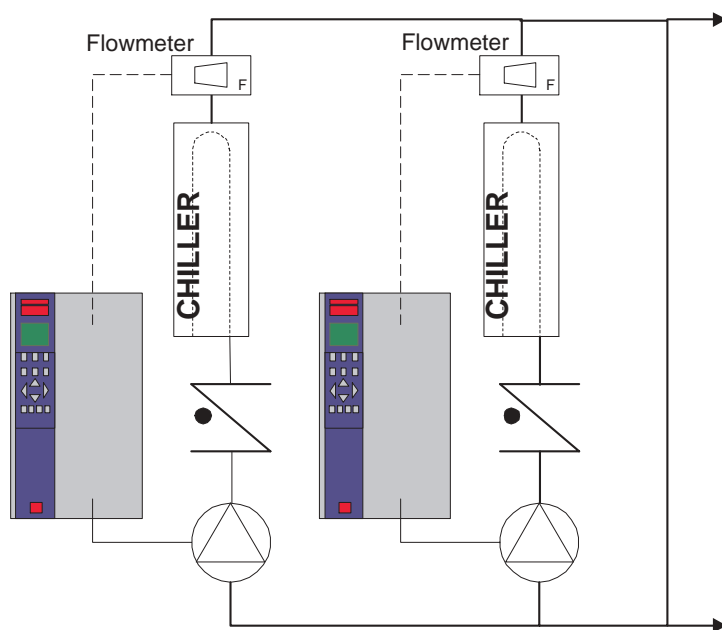
När flödet av kylt medium genom en kylare minskar, kan kylningen bli för kraftig varvid medietemperaturen blir för låg. Kylaren försöker då minska sin effekt, men om flödet minskar tillräckligt mycket eller för fort föreligger risk att kylarens undertemperaturvakt löser ut och måste återställas manuellt. Detta inträffar ganska ofta i stora anläggningar där två eller flera kylare är parallellkopplade, om inte tvåkretssystem används.

### ■ Den nya standarden

Beroende på anläggningens och primärkretsens storlek, kan primärkretsens energiförbrukning vara avsevärd. Driftkostnaderna kan sänkas rejält om strypreglering och/eller trimning av impellern i primärkretsen ersätts med en VLT-frekvensomformare. Det finns två vanliga sätt att göra detta:

I den ena metoden används en flödesmätare. Eftersom det önskade flödet är känt och konstant, kan en flödesmätare installerad vid utloppet från varje kylare användas för att styra pumpen direkt. Med hjälp av sin inbyggda PID-regulator kommer VLT-frekvensomformaren att upprätthålla rätt flöde och till och med kompensera för de ändringar i strömmingsmotståndet i primärkretsen som uppstår när kylare och deras pumpar kopplas i och ur.

I den andra metoden används lokal varvtalsmätning. Operatören minskar helt enkelt den utgående frekvensen tills rätt flöde inställer sig. Minskning av varvtalet med hjälp av en VLT-frekvensomformare är närbesläktat med att trimma pumpens impeller, förutom att det inte krävs någon arbetsinsats och pumpens verkningsgrad förblir högre. Driftsättningsteknikern minskar helt enkelt pumpvarvtalet tills rätt flöde inställer sig och lämnar frekvensomformaren inställd på motsvarande frekvens. Pumpen kommer att gå med det inställda varvtalet varje gång kylaren den betjänar kopplas in. Eftersom primärkretsen saknar strypventiler eller andra komponenter som kan orsaka förändringar i anläggningskaraktistikan och eftersom variationer p.g.a. in- och urkoppling av pumpar och kylare vanligen är små, kommer detta fasta varvtal att vara tillfyllest. Skulle flödet behöva ändras senare under anläggningens livstid behöver man inte byta impeller, utan ställer bara om VLT-frekvensomformaren för ett annat varvtal.



### ■ Sekundärpumpar

Sekundärpumpar i tvåkretssystem för kylvatten används för att pumpa runt vattnet i sekundärkretsen, från primärkylkretsen till de belastningar som ska kylas. Tvåkretssystem används för att hydrauliskt separera en rörkrets från en annan. I det här fallet används primärpumpen för att upprätthålla ett konstant flöde genom kylarna, medan sekundärpumparna kan köras med varierande flöden för bättre reglerkaraktär och energieffektivitet.

I anläggningar som inte är byggda enligt tvåkretsprincipen kan funktionsproblem uppstå i kylaren när flödet minskar tillräckligt mycket eller för snabbt. Kylarens undertemperaturvakt kan då lösa ut och måste sedan återställas manuellt. Detta inträffar ganska ofta i stora anläggningar där två eller flera kylare är parallellkopplade, om inte tvåkretssystem används.

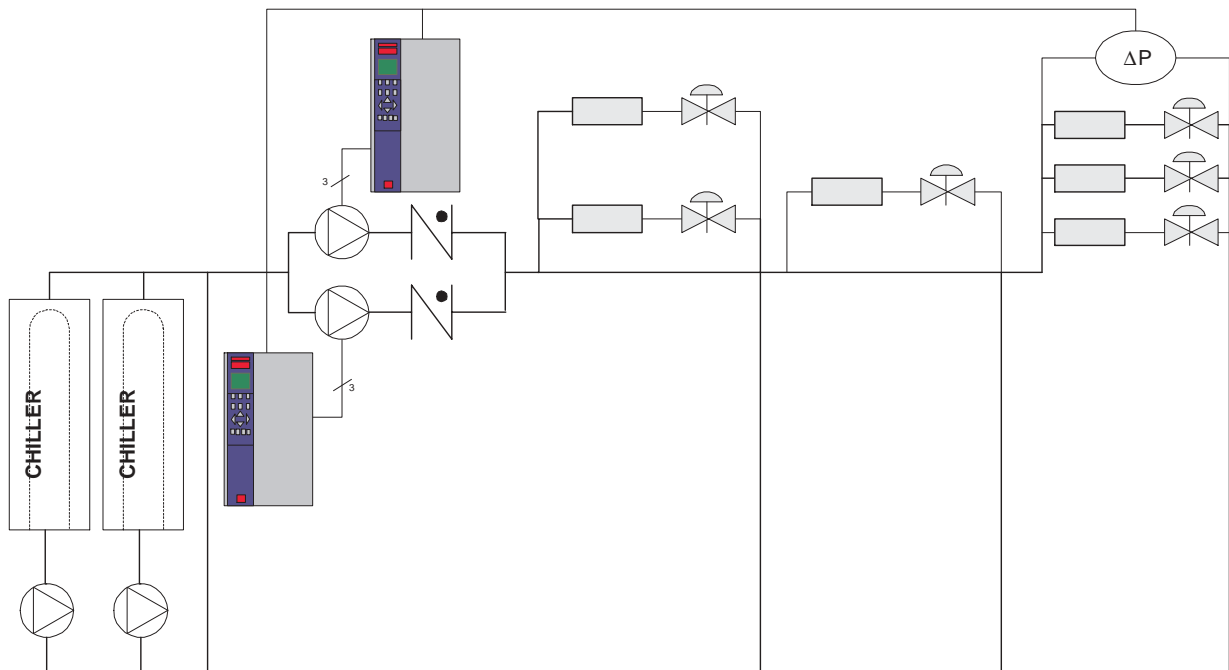
### ■ Den nya standarden

Tvåkretssystem med tvåvägsventiler är ett första steg mot bättre energiekonomi och bättre reglerkaraktär, men det stora lyftet kommer först när VLT-frekvensomformare installerats. Med lämpligt placerade givare kan VLT-frekvensomformaren reglera pumpvarvtalet så att pumparna följer anläggningskaraktär istället för pumpkaraktär. Resultatet blir eliminerade energiförluster och att onödigt hög trycksättning av tvåvägsventilerna undviks. När kylbehovet hos de olika belastningarna i systemet är tillgodosett, stängs respektive belastnings tvåvägsventil, varvid tryckfallet över lasten och tvåvägsventilen ökar. Detta detekteras av mätutrustningen och leder till att pumpvarvtalet minskas, så att rätt uppforderingshöjd bibehålls. Den rätta uppforderingshöjden för en belastning beräknas som summan av tryckfallet över själva belastningen och dess tvåvägsventil i konstruktionspunkten.



### OBS!

När flera pumpar är parallellkopplade, måste de köras med samma varvtal för att minimera energiförbrukningen. Detta kan åstadkommas antingen med separata frekvensomformare för varje pump eller en gemensam frekvensomformare till vilken alla pumparna ansluts parallellt.



**Val av frekvensomformare**

Valet av frekvensomformare grundas på den motorström som ska hanteras vid maximal belastning på anläggningen. Den nominella utgångsströmmen  $I_{VLT,N}$  ska vara lika med eller större än den motorström som krävs.

Välj nätspänning för 50/60 Hz:

- 200-240 V trefas växelspanning
- 380-460 V trefas växelspanning
- 525-600 V trefas växelspanning

VLT 6000 HVAC levereras för tre nätspänningsintervall:  
200-240 V, 380-460 V och 525-600 V.

Nätspänning 200-240 V

VLT- modell	Normal axeleffekt		Max konstant utström	Max konstant uteffekt
	$P_{VLT,N}$ [kW]	[HP]	$I_{VLT,N}$ [A]	vid 240 V $S_{VLT,N}$ [kVA]
6002	1.1	1.5	6.6	2.7
6003	1.5	2.0	7.5	3.1
6004	2.2	3.0	10.6	4.4
6005	3.0	4.0	12.5	5.2
6006	4.0	5.0	16.7	6.9
6008	5.5	7.5	24.2	10.1
6011	7.5	10	30.8	12.8
6016	11	15	46.2	19.1
6022	15	20	59.4	24.7
6027	18.5	25	74.8	31.1
6032	22	30	88.0	36.6
6042	30	40	115/104*	43.2
6052	37	50	143/130*	54.0
6062	45	60	170/154*	64.0

\*Första värdet gäller för en motorspänning på 200-230 V.

Det andra värdet gäller för en motorspänning på 231-240 V.

Nätspänning 380-415 V

VLT- modell	Typisk axeleffekt P <sub>VLT.N</sub> [kW]	Max konstant utström I <sub>VLT.N</sub> [A]	Max konstant uteffekt vid 400 V S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.1	3.0	2.2
6003	1.5	4.1	2.9
6004	2.2	5.6	4.0
6005	3.0	7.2	5.2
6006	4.0	10.0	7.2
6008	5.5	13.0	9.3
6011	7.5	16.0	11.5
6016	11	24.0	17.3
6022	15	32.0	23.0
6027	18.5	37.5	27.0
6032	22	44.0	31.6
6042	30	61.0	43.8
6052	37	73.0	52.5
6062	45	90.0	64.7
6072	55	106	73.4
6102	75	147	102
6122	90	177	123
6152	110	212	147
6172	132	260	180
6222	160	315	218
6272	200	395	274
6352	250	480	333
6402	315	600	416
6502	355	658	456
6552	400	745	516
6602	450	800	554



Nätspänning 440-460 V

VLT-modell	Typisk axeleffekt P <sub>VLT.N</sub> [Hkr]	Max konstant utström I <sub>VLT.N</sub> [ A]	Max konstant uteffekt vid 460 V S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.5	3.0	2.4
6003	2.0	3.4	2.7
6004	3.0	4.8	3.8
6005	-	6.3	5.0
6006	5.0	8.2	6.5
6008	7.5	11.0	8.8
6011	10	14.0	11.2
6016	15	21.0	16.7
6022	20	27.0	21.5
6027	25	34.0	27.1
6032	30	40.0	31.9
6042	40	52.0	41.4
6052	50	65.0	51.8
6062	60	77.0	61.3
6072	75	106	84.5
6102	100	130	104
6122	125	160	127
6152	150	190	151
6172	200	240	191
6222	250	302	241
6272	300	361	288
6352	350	443	353
6402	450	540	430
6502	500	590	470
6552	600	678	540
6602	600	730	582

Nätspänning 525 V

VLT- modell	Typisk axeleffekt P <sub>VLT.N</sub> [kW]	Max konstant utström, 500 V I <sub>VLT.N</sub> [ A]	Max konstant uteffekt vid 500 V S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.1	2.6	2.3
6003	1.5	2.9	2.5
6004	2.2	4.1	3.6
6005	3.0	5.2	4.5
6006	4.0	6.4	5.5
6008	5.5	9.5	8.2
6011	7.5	11.5	10.0
6016	11	18	15.6
6022	15	23	20
6027	18.5	28	24
6032	22	34	29
6042	30	43	37
6052	37	54	47
6062	45	65	56
6072	55	81	70
6102	75	113	98
6122	90	137	119
6152	110	162	140
6172	132	201	174
6222	160	253	219
6272	200	303	262
6352	250	360	312
6402	315	418	362

Nätspänning 575-600 V

VLT-modell	Typisk axeleffekt P <sub>VLT.N</sub> [kW]	Max konstant utström, 575 V I <sub>VLT.N</sub> [ A]	Max konstant uteffekt kVA, 575 S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.1	2.4	2.4
6003	1.5	2.7	2.7
6004	2.2	3.9	3.9
6005	3.0	4.9	4.9
6006	4.0	6.1	6.1
6008	5.5	9	9.0
6011	7.5	11	11.0
6016	11	17	16.9
6022	15	22	22
6027	18.5	27	27
6032	22	32	32
6042	30	41	41
6052	37	52	52
6062	45	62	62
6072	55	77	77
6102	75	108	108
6122	90	131	130
6152	110	155	154
6172	132	192	289
6222	160	242	241
6272	200	290	288
6352	250	344	343
6402	315	400	398

### ■ Beställning och uppackning av VLT-frekvensomformare

Om du är osäker på vilken frekvensomformare du har mottagit och vilka tillval den är utrustad med, kan du använda följande för att ta reda på detta.

### ■ Beställningsnummersträng med typkod

Baserat på din beställning får frekvensomformaren ett beställningsnummer som framgår av enhetens märkskylt. Numret kan till exempel se ut enligt följande:

#### **VLT-6008-H-T4-B20-R3-DL-F10-A00-C0**

Det betyder att den beställda frekvensomformaren är en VLT 6008 för trefas 380-460 V nätspänning (**T4**) i Bookstyle-kapsling IP 20 (**B20**). Maskinvaran är utrustad med inbyggda RFI-filter, klass A & B (**R3**). Frekvensomformaren innehåller en kontrollenhet (**DL**) med ett PROFIBUS-tillvalskort (**F10**). Inget tillvalskort (A00) och ingen ytbeläggning (C0). Det åttonde tecknet (**H**) anger enhetens användningsområde: **H** = HVAC.

IP 00: Denna kapsling levereras endast till de högsta effektklasserna i VLT 6000 HVAC-serien. Den ska monteras i standardskåp.

IP 20 Bookstyle: Denna kapsling är avsedd för apparatskåpsmontage. Den har litet utrymmesbehov och enheterna kan monteras sida vid sida utan att extra kylning behöver anordnas.

IP 20/NEMA 1: Denna kapsling är standardkapsling för VLT 6000 HVAC. Den är mycket lämplig för apparatskåpsmontage i miljöer där hög kapslingsgrad behövs. Även denna kapsling tillåter montering sida vid sida.

IP 54: Denna kapsling kan monteras direkt på väggen. Särskilda skåp behövs inte. IP54-enheter kan också monteras sida vid sida.

### Maskinvaruvariant

Enheterna i programmet kan levereras i följande maskinvaruversioner:

- ST: Standardmodell med eller utan manöverenhet. Utan DC-plintar, förutom för VLT 6042-6062, 200-240 V VLT 6016-6072, 525-600 V
- SL: Standardmodell med DC-plintar.
- EX: Utbyggd enhet med manöverpanel, DC-plintar, anslutning för extern 24 V DC-reservmatning för styrkortet.
- DX: Utbyggd enhet med manöverpanel, DC-plintar, inbyggda nätsäkringar och frånskiljare, anslutning för extern 24 V DC-reservmatning för styrkortet.
- PF: Standardmodell med 24 V DC-reservmatning för styrkortet och inbyggda nätsäkringar. Inga DC-plintar.
- PS: Standardmodell med 24 V DC-reservmatning för styrkortet. Inga DC-plintar.
- PD: Standardmodell med 24 V DC-reservmatning för styrkortet, inbyggda nätsäkringar och frånskiljare. Inga DC-plintar.

### RFI-filter

Bookstyle-enheter levereras alltid *med* ett inbyggt RFI-filter som överensstämmer med EN 55011-B med 20 m skärmad/armerad motorkabel samt med EN 55011-A1 med 150 m skärmad/armerad motorkabel. Enheter för 240 V nätspänning och motoreffekt upp till och med 3,0 kW (VLT 6005) samt enheter för nätspänning 380-460 V och motoreffekt upp till och med 7,5 kW (VLT 6011) levereras alltid med ett inbyggt klass A1- och B-filter. Enheter för högre motoreffekter (3,0 respektive 7,5 kW) kan beställas med eller utan RFI-filter.

### Manöverenhet (knappsats och display)

Alla enheter i programmet, med undantag av IP21 vlt 6402-6602, 380-460 V och IP 54-enheter, kan beställas antingen med eller utan manöverpanel. IP 54-enheter levereras alltid *med* en manöverenhet. Alla enhetstyper finns tillgängliga med inbyggda tillämpningstillval inklusive ett reläkort med fyra reläer eller ett kaskadstyrkort.

### Ytbeläggning

Alla enhetstyper finns tillgängliga med eller utan skyddande ytbeläggning på kretskortet. VLT 6402-6602, 380-460 V och VLT 6102-6402, 525-600 V är endast tillgängliga med ytbeläggning.

**200-240 V**

Typkod	T2	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	R0	R1	R3
Position i strängen	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
1,1 kW/1,5 Hkr	6002		X	X		X	X				X
1,5 kW/2,0 Hkr	6003		X	X		X	X				X
2,2 kW/3,0 Hkr	6004		X	X		X	X				X
3,0 kW/4,0 Hkr	6005		X	X		X	X				X
4,0 kW/5,0 Hkr	6006			X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 Hkr	6008			X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 Hkr	6011			X		X	X	X	X		X
11 kW/15 Hkr	6016			X		X	X	X	X		X
15 kW/20 Hkr	6022			X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 Hkr	6027			X		X	X	X	X		X
22 kW/30 Hkr	6032			X		X	X	X	X		X
30 kW/40 Hkr	6042	X			X	X	X		X	X	
37 kW/50 Hkr	6052	X			X	X	X		X	X	
45 kW/60 Hkr	6062	X			X	X	X		X	X	

Introduktion till HVAC

**380-460 V**

Typkod	T4	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1	R3
Position i strängen	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
1,1 kW/1,5 Hkr	6002		X	X		X	X									X
1,5 kW/2,0 Hkr	6003		X	X		X	X									X
2,2 kW/3,0 Hkr	6004		X	X		X	X									X
3,0 kW/4,0 Hkr	6005		X	X		X	X									X
4,0 kW/5,0 Hkr	6006		X	X		X	X									X
5,5 kW/7,5 Hkr	6008		X	X		X	X									X
7,5 kW/10 Hkr	6011		X	X		X	X									X
11 kW/15 Hkr	6016			X		X	X	X						X		X
15 kW/20 Hkr	6022			X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 Hkr	6027			X		X	X	X						X		X
22 kW/30 Hkr	6032			X		X	X	X						X		X
30 kW/40 Hkr	6042			X		X	X	X						X		X
37 kW/50 Hkr	6052			X		X	X	X						X		X
45 kW/60 Hkr	6062			X		X	X	X						X		X
55 kW/75 Hkr	6072			X		X	X	X						X		X
75 kW/100 Hkr	6102			X		X	X	X						X		X
90 kW/125 Hkr	6122			X		X	X	X						X		X
110 kW/150 Hkr	6152	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 Hkr	6172	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 Hkr	6222	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 Hkr	6272	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 Hkr	6352	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 Hkr	6402	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
355 kW/500 Hkr	6502	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
400 kW/550 Hkr	6552	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
450 kW/600 Hkr	6602	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	

**Spänning**

T2: 200-240 VAC

T4: 380-460 VAC

**Kapsling**

C00: Compact IP 00

B20: Bookstyle IP 20

C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP 54

**Maskinvaruvariant**

ST: Standard

SL: Standard med DC-plintar

EX: Utökad med 24 V-försörjning och DC-plintar

DX: Utökad med 24 V-försörjning, DC-plintar,

fränskiljare och säkring

PS: Standard med 24 V -försörjning

PD: Standard med 24 V -försörjning, säkring och fränskiljare

PF: Standard med 24 V -försörjning och säkring

**RFI-filter**

R0: Utan filter

R1: Klass A1-filter

R3: Klass A1- och B-filter


**OBS!**

NEMA 1 överstiger IP 20

**525-600 V**

Typkod Position i strängen	T6 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	ST 14-15	R0 16-17
1,1 kW/1,5 Hkr	6002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 Hkr	6003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 Hkr	6004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 Hkr	6005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 Hkr	6006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 Hkr	6008		X	X	X	X
7,5 kW/10 Hkr	6011		X	X	X	X
11 kW/15 Hkr	6016			X	X	X
15 kW/20 Hkr	6022			X	X	X
18,5 kW/25 Hkr	6027			X	X	X
22 kW/30 Hkr	6032			X	X	X
30 kW/40 Hkr	6042			X	X	X
37 kW/50 Hkr	6052			X	X	X
45 kW/60 Hkr	6062			X	X	X
55 kW/75 Hkr	6072			X	X	X

**VLT 6102-6402, 525-600 V**

Typkod Position i strängen	T6 9-10	C00 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	EX 14-15	DX 14-15	PS 14-15	PD 14-15	PF 14-15	R0 16-17	R1 <sup>1)</sup> 16-17
75 kW / 100 Hkr	6102	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
90 kW / 125 Hkr	6122	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
110 kW / 150 Hkr	6152	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
132 kW / 200 Hkr	6172	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
160 kW / 250 Hkr	6222	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
200 kW / 300 Hkr	6272	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
250 kW / 350 Hkr	6352	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
315 kW / 450 Hkr	6402	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1) R1 är inte tillgänglig med tillvalen DX, PF, PD.


**OBS!**

NEMA 1 överstiger IP 20

**Spänning**

T6: 525-600 VAC

**Kapsling**

C00: Compact IP 00

C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP 54

**Maskinvaruvariant**

ST: Standard

EX: Utökad med 24 V-försörjning och DC-plintar

DX: Utökad med 24 V-försörjning, DC-plintar, fränkskjäre och säkring

PS: Standard med 24 V -försörjning

PD: Standard med 24 V -försörjning, säkring och fränkskjäre

PF: Standard med 24 V -försörjning och säkring

**RFI-filter**

R0: Utan filter

R1: Klass A1-filter

**Tillvalsalternativ, 200-600 V**

<b>Display</b>	Position: 18-19
D0 <sup>1)</sup>	Utan LCP
DL	Med LCP
<b>Fältbusstillval</b>	Position: 20-22
F00	Inga tillval
F10	Profibus DP V1
F13	Profibus FMS
F30	DeviceNet
F40	LonWorks Free topology
F41	LonWorks 78 kbit/s
F42	LonWorks 1,25 Mbit/s
<b>Tillämpningstillval</b>	Position: 23-25
A00	Inga tillval
A31 <sup>2)</sup>	Reläkort, 4 reläer
A32	Kaskadregulator
A40	Realtidsklocka
<b>Ytbeläggning</b>	Position: 26-27
C0 <sup>3)</sup>	Ingen ytbeläggning
C1	Med ytbeläggning

- 1) Inte tillgängligt med Compact IP 54-kapsling  
 2) Inte tillgängligt med fältbusstillval (Fxx)  
 3) Inte tillgängligt för effektklasser från 6402 till 6602, 380-460 V och 6102-6402, 525-600 V

### ■ Beställningsformulär

VLT 6   H T     R D F   A  C

Effektstorlekar  
Lex. 6008

Användningsområde  
H

Nätspänning  
T2  
T4  
T6

Kapslingsgrad  
B20  
C00  
C20  
C54  
CN1

Maskinvara  
ST  
SL  
PS  
PD  
PF  
EX  
DX

RFI-filtrer  
R0  
R1  
R3

Manöverenhet (LCP)  
DO  
DL

Tilläggskort för buss  
F00  
F10  
F13  
F30  
F40  
F41  
F42

Tilläggskort för tillämpningar  
A00  
A31  
A32  
A40

Yibelagda kretskort (conformal coating)  
C0  
C1

6002  
6003  
6004  
6005  
6006  
6008  
6011  
6016  
6022  
6027  
6032  
6042  
6052  
6062  
6072  
6102  
6122  
6152  
6172  
6222  
6272  
6352  
6402  
6502  
6552  
6602  
6652

Antal enheter av denna typ

Krävs leveransdatum

Beställare:

Leveransdatum: \_\_\_\_\_  
Tag kopior av beställningsformulären.  
Fyll i dem och skicka eller faxa dem  
till närmaste Danfoss-återförsäljare.

175ZA895.15



### ■ PC-programvara och seriell kommunikation

Danfoss har flera tillval för seriell kommunikation. Via seriell kommunikation kan du övervaka, programmera och styra en eller flera frekvensomformare från en centraldator.

Alla VLT 6000 HVAC-enheter har en RS 485-port med tre olika protokoll. Protokollet anges i parameter 500 *Protokoll* och är ett av följande:

- FC-protokoll
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis/Staefa Apogee FLN
- Modbus RTU

Med ett tillvalskort på bussen kan du uppnå högre överföringshastigheter än RS 485. Du kan också ansluta ett större antal enheter till bussen samt använda alternativa överföringsmedier. Danfoss tillhandahåller följande tillvalskort för kommunikation:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

Information om hur olika tillval installeras inkluderas inte i denna Design Guide.

### ■ Programverktyg för PC

#### PC-programvara - MCT 10

Alla frekvensomformare är försedda med en seriell kommunikationsport. Vi tillhandahåller ett PC-verktyg för kommunikation mellan PC och frekvensomformare, konfigurationsprogrammet MCT 10 (VLT Motion Control Tool).

#### Konfigurationsprogrammet MCT 10

MCT 10 har utformats som ett lättanvänt, interaktivt verktyg för inställning av parametrar i våra frekvensomformare.

Konfigurationsprogrammet MCT 10 är bra när du vill:

- Planera ett kommunikationsnätverk offline. MCT 10 innehåller en komplett frekvensomformardatabas
- Utföra inkörning av frekvensomformare online
- Spara inställningar för alla frekvensomformare
- Ersätta en frekvensomformare i ett nätverk
- Utöka ett befintligt nätverk
- Frekvensomformare som utvecklas i framtiden stöds

Konfigurationsprogrammet MCT 10 stöder Profibus DP-V1 via en master klass 2-anslutning. Det gör det möjligt att läsa/skriva parametrar online i en frekvensomformare via Profibus-nätverket. Därmed behövs inte något extra kommunikationsnätverk.

#### Moduler för konfigurationsprogrammet MCT 10

Följande moduler ingår i programpaketet:



#### Konfigurationsprogrammet MCT 10

Inställning av parametrar  
Kopiering till och från frekvensomformare  
Dokumentation och utskrift av parameterinställningar inklusive diagram

#### SyncPos

Skapa SyncPos-program

#### Beställningsnummer:

Beställ CD-skivan innehållande konfigurationsprogrammet MCT 10 med kodnumret 130B1000.

#### MCT 31

PC-verktyget MCT 31 för övertonsberäkning gör det enkelt att uppskatta övertonsdistorsion i en viss miljö. Både övertonsdistorsion från frekvensomformare från Danfoss och frekvensomformare från andra tillverkare med olika tilläggsfunktioner för övertonsreducering, som t ex Danfoss AHF-filter och 12-18-pulslikriktare, kan beräknas.

#### Beställningsnummer:

Beställ CD-skivan innehållande PC-verktyget MCT 31 med kodnumret 130B1031.

### ■ Fältbusstillval

Det ökade informationsbehovet inom konstruktionshanteringssystem gör det nödvändigt att kunna samla in eller visualisera många olika typer av processdata.

Dessa processdata underlättar systemteknikerns arbete med den dagliga driften av systemet och gör det lätt att tidigt upptäcka oönskade tendenser, exempelvis stigande energiförbrukning, så att dessa kan åtgärdas innan de förstör driftbudgeten.

De stora datamängder som det särskilt i stora byggnader kan vara fråga om, gör en överföringshastighet på mer än 9600 baud önskvärd.

### ■ Profibus

Profibus är ett fältbussystem med FMS och DP, som möjliggör sammankoppling av automatikrustning som exempelvis givare och manöverdon med styroch reglersystem via en tvåledarkabel.

Profibus **FMS** används när tunga kommunikationssuppgifter ska lösas på cell- eller anläggningsnivå med hjälp av stora datamängder.

Profibus **DP** är ett mycket snabbt kommunikation-protokoll, som lämpar sig särskilt för kommunikation mellan automatiska styr- och reglersystem och olika enheter och apparatur.

#### ■ **LON - Local Operating Network**

LonWorks är ett intelligent fältbussystem, som ger goda möjligheter att decentralisera styrning och reglering. Enskilda apparater i samma system kan kommunicera direkt med varandra (Pier-to-pier eller jämlike-till-jämlike).

Det behövs därför inte någon centraldator som i ett Master/Slave-system, utan signalerna sänds via ett gemensamt kommunikationsnät direkt till den apparat som ska använda signalen. Kommunikationen blir härigenom mycket mer flexibel och den centrala styrningen och övervakningen av processen kan utnyttjas uteslutande för att övervaka att processen fungerar som avsett. När LonWorks utnyttjas fullt ut är också givare inkopplade till bussledning, varför en givarsignal snabbt kan överföras till en annan kontrollenhet. Detta är särskilt värdefullt när man har flyttbara rumsindelningar. Två återkopplingssignaler kan anslutas till VLT 6000 HVAC via LonWorks, så att den inbyggda PID-sregulatorn kan arbeta direkt med bussåterkoppling.

#### ■ **DeviceNet**

DeviceNet är ett digitalt nätverk baserat på CAN-protokollet, som ansluter flera enheter till en kommunikationskanal (multi-drop). Det fungerar som ett kommunikationsnätverk mellan regulatorer och I/O-enheter i industrimiljö.

Varje enhet och/eller regulator är en nod i nätverket. DeviceNet är ett producent/konsument-nätverk som stöder flera kommunikationshierarkier och meddelandeprioritering.

DeviceNet-system kan konfigureras för att fungera i en master/slav-arkitektur eller en arkitektur med distribuerad kontroll där kommunikationen sker direkt mellan noderna (peer-to-peer). Det här systemet erbjuder en enskild anslutningspunkt för konfiguration och styrning, genom att ha stöd för både I/O-kommunikation och explicit meddelandekommunikation.

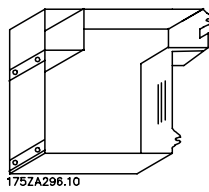
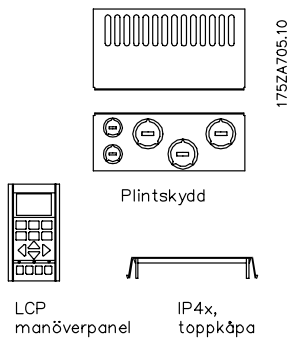
DeviceNet har också en funktion som strömförsörjare i nätverket. Detta innebär att enheter med begränsad strömförbrukning kan försörjas direkt från nätverket via 5-ledarkabeln.

#### ■ **Modbus RTU**

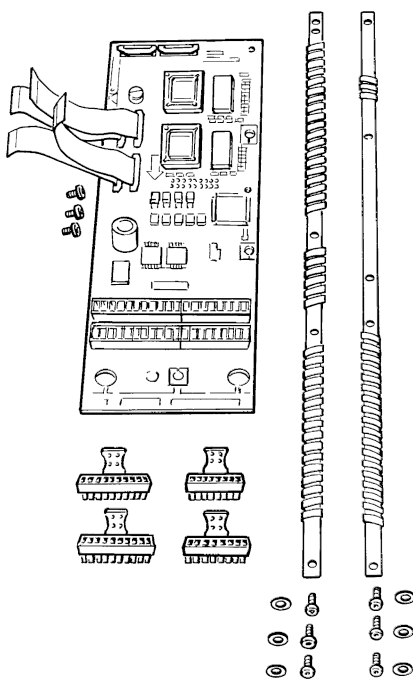
Protokollet MODBUS RTU (Remote Terminal Unit) är en meddelandestruktur som utvecklades av Modicon 1979 och som används för att upprätta master/slav- eller klient/server-kommunikation mellan intelligenta enheter.

MODBUS används för övervakning och programmering av enheter, för kommunikation mellan intelligenta enheter och sensorer och instrument, för övervakning av fältenheter med hjälp av datorer och HMI-enheter. MODBUS används ofta i gas- och oljerelaterade tillämpningar, men har också fördelar som kan utnyttjas inom tillämpningar som rör byggnation, infrastruktur, transport och energi.

### ■ Tillbehör till VLT 6000 HVAC



IP 20 bottentäckplåt



Programtillval

**■ Beställningsnummer, diverse.**

Modell	Beskrivning	Best.nr
IP 4x-toppkåpa <sup>1)</sup>	Tillval, VLT-modell 6002-6005 200-240 V Compact	175Z0928
IP 4x-toppkåpa IP <sup>1)</sup>	Tillval, VLT-modell 6002-6011 380-460 V Compact	175Z0928
IP 4 x-toppkåpa <sup>1)</sup>	Tillval, VLT-modell 6002-6011 525-600 V Compact	175Z0928
NEMA 12-jordningsplåt <sup>2)</sup>	Tillval, VLT-modell 6002-6005 200-240 V	175H4195
NEMA 12-jordningsplåt <sup>2)</sup>	Tillval, VLT-modell 6002-6011 380-460 V	175H4195
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 6006-6022 200-240 V	175Z4622
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 6027-6032 200-240 V	175Z4623
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 6016-6042 380-460 V	175Z4622
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 6016-6042 525-600 V	175Z4622
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 6052-6072 380-460 V	175Z4623
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 6102-6122 380-460 V	175Z4280
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 6052-6072 525-600 V	175Z4623
IP 20-bottentäckplatta	Tillval, VLT-modell 6042-6062 200-240 V	176F1800
Plintadaptersats	VLT-modell 6042-6062 200-240 V, IP 54	176F1808
Plintadaptersats	VLT-modell 6042-6062 200-240 V, IP 20/NEMA 1	176F1805
LCP-manöverpanel	Separat LCP	175Z7804
LCP-fjärrmonteringsatts IP 00 och 20 <sup>3)</sup>	Fjärrmonteringsatts inkl. 3 m kabel	175Z0850
LCP-fjärrmonteringsatts IP 54 <sup>4)</sup>	Fjärrmonteringsatts inkl. 3 m kabel	175Z7802
Blindlock för LCP	för alla IP 00/IP 20-enheter	175Z7806
Kabel till LCP	Separat kabel, 3 m	175Z0929
Reläkort	Applikationskort med fyra reläutgångar	175Z7803
Kaskadstyrkort	Med godkänd ytbeläggning	175Z3100
Tillvalet realtidsklocka	Utän/med godkänd ytbeläggning	175Z4852/175Z4853
Profibus-tillval	Utän/med godkänd ytbeläggning	175Z7800/175Z2905
LonWorks-tillval, Free topology	Utän/med godkänd ytbeläggning	176F1515/176F1521
LonWorks-tillval, 78 kbit/s	Utän/med godkänd ytbeläggning	176F1516/176F1522
LonWorks-tillval, 1,25 Mbit/s	Utän/med godkänd ytbeläggning	176F1517/176F1523
Modbus RTU-tillval	Utän godkänd ytbeläggning	175Z3362
DeviceNet-tillval	Utän/med godkänd ytbeläggning	176F1586/176F1587
Konfigurationsprogrammet MCT 10	CD-ROM	130B1000
Programmet MCT 31 för övertonsberäkning	CD-ROM	130B1031

**Rittal-monteringsatts**

Modell	Beskrivning	Best.nr
Rittal TS8-kapsling för IP00 <sup>5)</sup>	Monteringsatts för 1800 mm hög kapsling, VLT6152-6172, 380-460 V, VLT 6102-6172, 525-600 V	176F1824
Rittal TS8-kapsling för IP00 <sup>5)</sup>	Monteringsatts för 2000 mm hög kapsling, VLT6152-6172, 380-460 V, VLT 6102-6172, 525-600 V	176F1826
Rittal TS8-kapsling för IP00 <sup>5)</sup>	Monteringsatts för 1800 mm hög kapsling, VLT6222-6352, 380-460 V, VLT 6222-6402, 525-600 V	176F1823
Rittal TS8-kapsling för IP00 <sup>5)</sup>	Monteringsatts för 2000 mm hög kapsling, VLT6222-6352, 380-460 V, VLT 6222-6402, 525-600 V	176F1825
Rittal TS8-kapsling för IP00 <sup>5)</sup>	Monteringsatts för 2000 mm hög kapsling, VLT6402-6602, 380-460 V	176F1850
Golvstäl för IP21- och IP54-kapsling <sup>5)</sup>	Tillval, VLT6152-6352, 380-460 V, VLT 6102-6402, 525-600 V	176F1827
Nätskyddskit	Skyddsutrustning: för VLT 6152-6352, 380-460 V, VLT 6102-6402, 525-600 V	176F0799
Nätskyddskit	Skyddsutrustning för VLT 6402-6602, 380-460 V	176F1851

- 1) IP 4x/NEMA 1-toppkåpa är endast avsedd för IP 20-enheter, och det är endast vågräta ytor som uppfyller IP 4x. Satsen innehåller även en jordningsplåt (UL).
- 2) NEMA 12-jordningsplåt (UL) är endast avsedd för IP 54-enheter.
- 3) Fjärrmonteringsatsen är endast avsedd för IP 00- och IP 20-enheter. Kapslingen för fjärrmonteringsatsen är IP 65.
- 4) Fjärrmonteringsatsen är endast avsedd för IP 54-enheter. Kapslingen för fjärrmonteringsatsen är IP 65.
- 5) För mer information: Se Installationsguide för hög effekt, MI.90.JX.YY.

VLT 6000 HVAC kan levereras med inbyggd fältbusstillval eller funktionstillval. Beställningsnumren för de enskilda VLT-modellerna med inbyggda tillval återfinns i respektive handböcker eller bruksanvisningar. Dessutom kan beställningssystemet användas för beställning av en frekvensomformare med tillval.

### ■ LC-filter till VLT 6000 HVAC

När en motor styrs av en frekvensomformare kan det höras resonansljud från motorn. Detta ljud, vars orsak ligger i motorns konstruktion, uppstår varje gång en av växelriktartransistorerna i frekvensomformaren aktiveras. Resonansljudets frekvens motsvarar därför frekvensomformarens switchfrekvens.

Till VLT 6000 HVAC kan Danfoss leverera ett LC-filter som dämpar motorljudet. Filtret reducerar

spänningens stigtid (motsvarar spänningsderivatan  $dU/dt$ ), toppspänningen  $U_{PEAK}$  och rippelströmmen  $I$  till motorn så att en nästan sinusformad ström och spänning erhålls. Härigenom dämpas motorljudet till ett minimum.

På grund av rippelströmmen i spolarna uppstår en del ljud från spolarna. Problemet kan lösas genom att filtret byggs in i ett skåp eller liknande.

### ■ Exempel på hur LC-filter används

#### Dränkbara pumpar

Små motorer med upp till 5,5 kW nominell effekt ska förses med LC-filter, såvida inte motorn är utrustad med fasåtskillnadspapp. Detta gäller exempelvis dränkbara motorer. Om sådana motorer används utan LC-filter tillsammans med en frekvensomformare kortsluts motorlindningarna. I tveksamma fall bör motortillverkaren tillfrågas om huruvida den aktuella motorn är försedd med fasåtskillnadspapp.

#### Brunnspumpar

När undervattenspumpar som t ex dränkbara pumpar eller brunnspumpar ska användas, bör man samråda med leverantören om de speciella krav som ställs i den aktuella anläggningen. Om en frekvensomformare ska användas för brunnspumpsinstallationer bör LC-filter användas.



#### **OBS!**

Om en frekvensomformare driver flera motorer parallellt ska kabellängden beräknas som summan av de enskilda motorkablarnas längd.

**■ Beställningsnummer, LC-filtermoduler**
**Nätspänning 3 x 200-240 V**

LC-filter för VLT-modell	LC-filter-kapsling	Nominell ström vid 200 V	Max ut-frekvens	Effekt-förlust	Best.nr
6002-6003	IP 20 Bookstyle	7,8 A	120 Hz		175Z0825
6004-6005	IP 20 Bookstyle	15,2 A	120 Hz		175Z0826
6002-6005	IP 20	15,2 A	120 Hz		175Z0832
6006-6008	IP 00	25,0 A	60 Hz	110 W	175Z4600
6011	IP 00	32 A	60 Hz	120 W	175Z4601
6016	IP 00	46 A	60 Hz	150 W	175Z4602
6022	IP 00	61 A	60 Hz	210 W	175Z4603
6027	IP 00	73 A	60 Hz	290 W	175Z4604
6032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605
6042	IP 20	115 A	60 Hz	600 W	175Z4702
6052	IP 20	143 A	60 Hz	600 W	175Z4702
6062	IP 20	170 A	60 Hz	750 W	175Z4703

**Nätspänning 3 x 380-460 V**

LC-filter för VLT-modell	LC-filter-kapsling	Nominell ström vid 400/460 V	Max ut-frekvens	Effekt-förlust	Best.nr
6002-6005	IP 20 Bookstyle	7,2 A / 6,3 A	120 Hz		175Z0825
6006-6011	IP 20 Bookstyle	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0826
6002-6011	IP 20	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0832
6016	IP 00	24 A / 21,7 A	60 Hz	170 W	175Z4606
6022	IP 00	32 A / 27,9 A	60 Hz	180 W	175Z4607
6027	IP 00	37,5 A / 32 A	60 Hz	190 W	175Z4608
6032	IP 00	44 A / 41,4 A	60 Hz	210 W	175Z4609
6042	IP 00	61 A / 54 A	60 Hz	290 W	175Z4610
6052	IP 00	73 A / 65 A	60 Hz	410 W	175Z4611
6062	IP 00	90 A / 78 A	60 Hz	480 W	175Z4612
6072	IP 20	106 A / 106 A	60 Hz	500 W	175Z4701
6102	IP 20	147 A / 130 A	60 Hz	600 W	175Z4702
6122	IP 20	177 A / 160 A	60 Hz	750 W	175Z4703
6152	IP 20	212 A / 190 A	60 Hz	900 W	175Z4704
6172	IP 20	260 A / 240 A	60 Hz	1000 W	175Z4705
6222	IP 20	315 A / 302 A	60 Hz	1100 W	175Z4706
6272	IP 20	395 A / 361 A	60 Hz	1700 W	175Z4707
6352	IP 20	480 A / 443 A	60 Hz	2100 W	175Z3139
6402	IP 20	600 A / 540 A	60 Hz	2100 W	175Z3140
6502	IP 20	658 A / 590 A	60 Hz	2500 W	175Z3141
6552	IP 20	745 A / 678 A	60 Hz		175Z3142

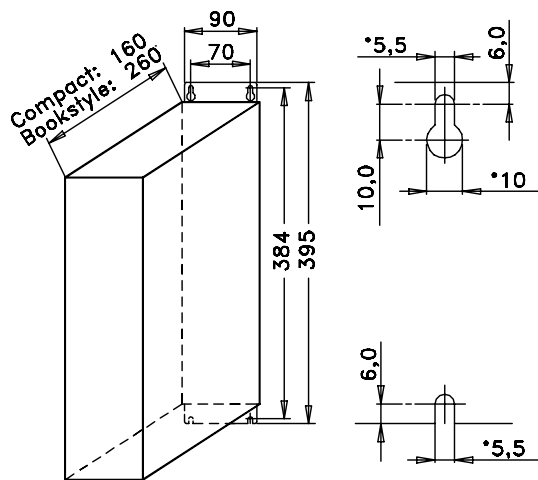
Kontakta Danfoss angående LC-filter för 525-600 V och VLT 6602 380-460 V.


**OBS!**

När LC-filter används ska switchfrekvensen vara 4,5 kHz (se parameter 407).

För VLT 6102-6602 måste parameter 408 vara inställd på *Med LC-filter* för att fungera ordentligt.

### ■ LC-filter VLT 6002–6005, 200–240 V/6002–6011, 380–460 V



175ZA106.11

Bilden till vänster visar måtten på IP 20 LC-filter för både Bookstyle och Compact till de ovannämnda effektområdena. Minsta utrymme över och under kapslingen: 100 mm.

IP 20 LC-filtren är konstruerade för och klarar montering sida vid sida utan mellanrum mellan kapslingarna.

Max. längd på motorkablar:

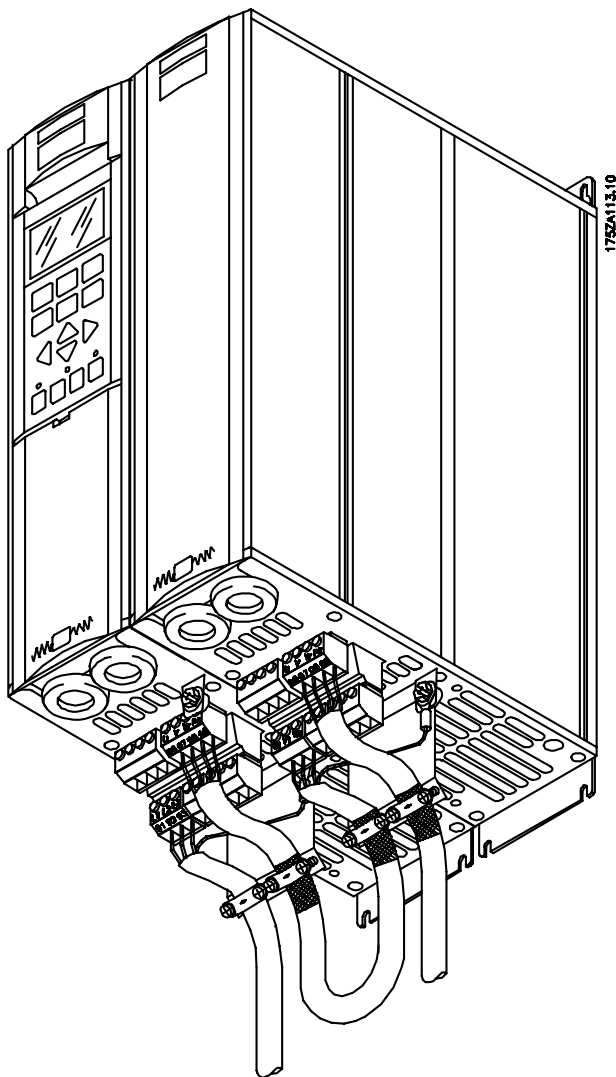
- 150 m skärmad kabel
- 300 m oskärmad kabel

Om EMC-normer ska uppfyllas:

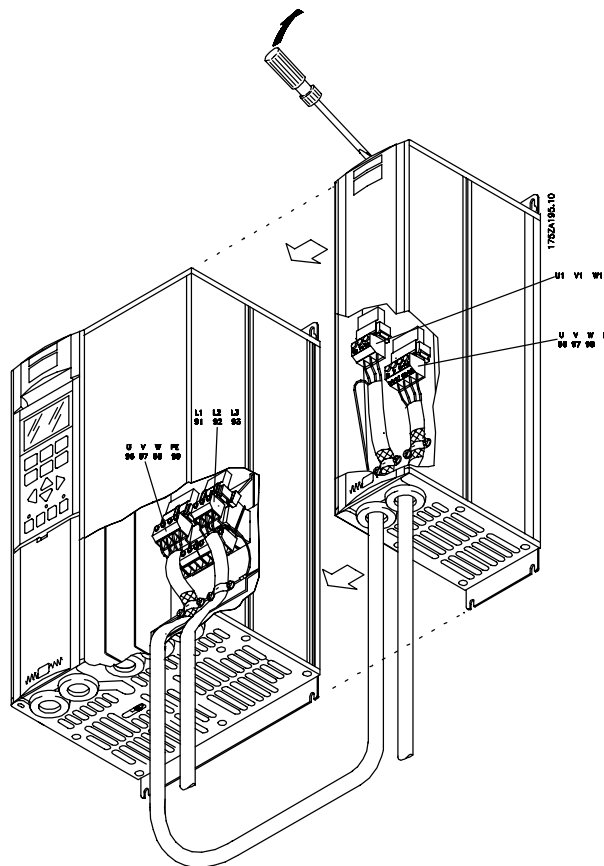
- EN 55011-1B: Max. 50 m skärmad kabel
- Bookstyle: Max. 20 m skärmad kabel
- EN 55011-1A: Max. 150 m skärmad kabel

Vikt:	175Z0825	7.5 kg
	175Z0826	9.5 kg
	175Z0832	9.5 kg

### ■ Installation av LC-filter IP 20 Bookstyle



### ■ Installation av LC-filter IP 20



### ■ LC-filter VLT 6006-6032, 200-240 V / 6016-6062 380-460 V

Tabellen och bilden visar måtten på IP 00

LC-filter för Compact-enheter.

IP 00 LC-filter ska byggas in och skyddas mot damm, vatten och korrosiva gaser.

Max. längd på motorkablar:

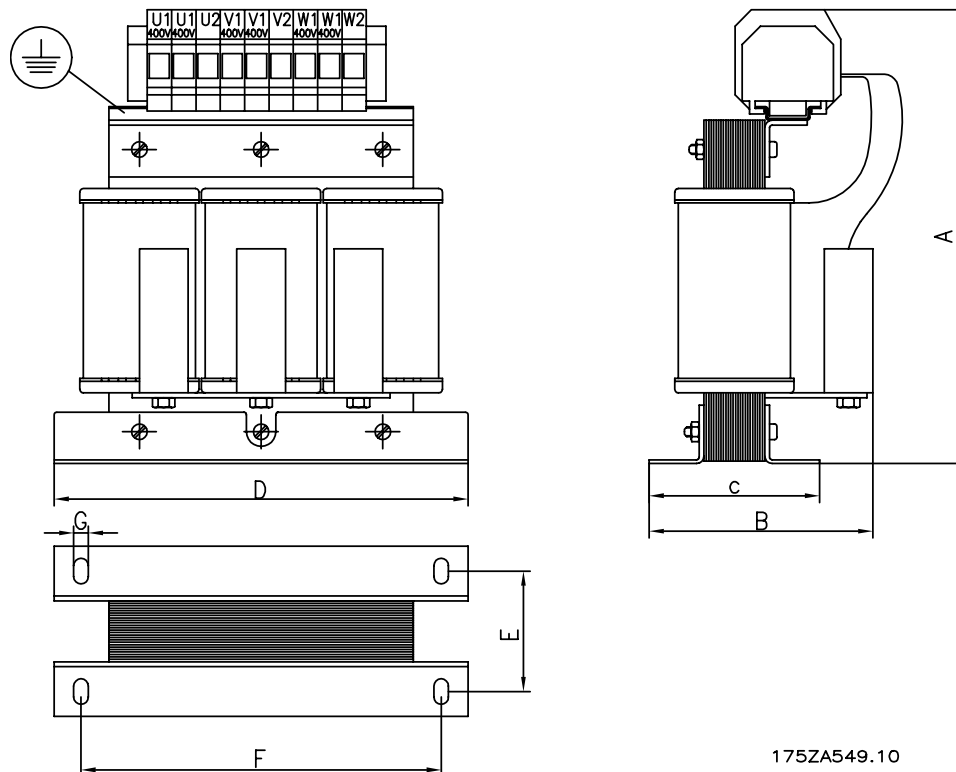
- 150 m skärmad kabel
- 300 m oskärmad kabel

Om EMC-standarder ska uppfyllas:

- EN 55011-1B: Max. 50 m skärmad kabel  
Bookstyle: Max. 20 m skärmad kabel
- EN 55011-1A: Max. 150 m skärmad kabel

#### LC-filter IP 00

LC-modell	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Vikt [kg]
175Z4600	220	135	92	190	68	170	8	10
175Z4601	220	145	102	190	78	170	8	13
175Z4602	250	165	117	210	92	180	8	17
175Z4603	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4604	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4605	360	215	165	300	134	240	11	49
175Z4606	280	170	121	240	96	190	11	18
175Z4607	280	175	125	240	100	190	11	20
175Z4608	280	180	131	240	106	190	11	23
175Z4609	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4610	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4611	355	235	177	300	146	240	11	50
175Z4612	405	230	163	360	126	310	11	65





### ■ LC-filtrer VLT 6042-6062 200-240 V / VLT 6072-6552 380-460 V

Tabellen och bilden visar måtten på IP 20 LC-filtrer. IP 20 LC-filtrer ska byggas in och skyddas mot damm, vatten och korrosiva gaser.

Max. längd på motorkablar:

- 150 m skärmad kabel
- 300 m oskärmad kabel

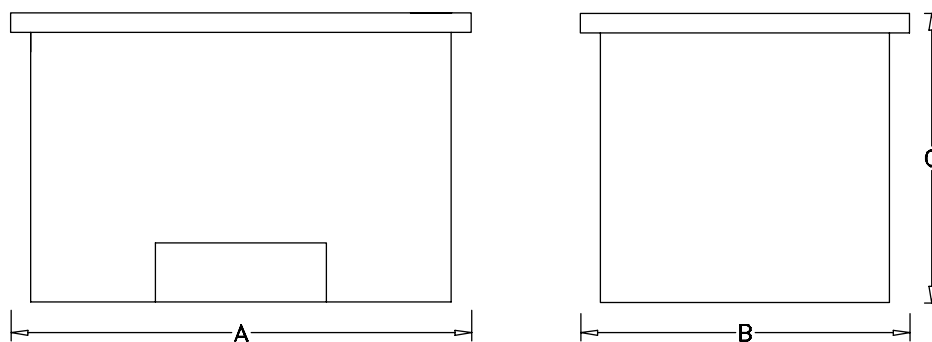
Om EMC-normer ska uppfyllas:

- EN 55011-1B: Max. 50 m skärmad kabel
- Bookstyle: Max. 20 m skärmad kabel
- EN 55011-1A: Max. 150 m skärmad kabel

#### LC-filtrer IP 20

LC-modell	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Vikt [kg]
175Z4701	740	550	600					70
175Z4702	740	550	600					70
175Z4703	740	550	600					110
175Z4704	740	550	600					120
175Z4705	830	630	650					220
175Z4706	830	630	650					250
175Z4707	830	630 </td <td>650</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>250</td>	650					250
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470

175HA428.10



**■ Övertonsfilter**

Harmoniska övertonsströmmar påverkar inte den direkta effektförbrukningen, men inverkar på följande förhållanden:

Högre total ström som hanteras av installationerna

- Ökad belastning på transformatorn (kräver ibland en större transformator, i synnerhet vid kompletteringar)
- Ökade värmeförluster i transformator och installation
- I vissa fall krävs större kablar, switchar och säkringar

Högre spänningsförvrängning till följd av högre ström

- Ökad risk för störning av elektronisk utrustning som är ansluten till samma nät

En stor andel belastning av likriktare från t ex frekvensomformare ökar övertonsströmmarna, vilka måste minskas för att ovanstående konsekvenser ska undvikas. Frekvensomformaren har därför som standard inbyggda DC-spolar som minskar den

sammanlagda strömmen med omkring 40 % (jämfört med enheter utan någon anordning för undertryckande av övertoner) ned till 40-45 % ThiD.

I vissa fall behövs ytterligare undertryckning (t ex komplettering med frekvensomvandlare). För detta ändamål kan Danfoss erbjuda två avancerade övertonsfilter, AHF05 och AHF10, som får ned övertonsströmmen till omkring 5 % respektive 10 %. Mer information finns i instruktion MG.80.BX.YY.

**■ Beställningsnummer för övertonsfilter**

Övertonsfilter används för att minska övertonsströmmar på nätet

- AHF 010: 10 % nätstörningar
- AHF 005: 5 % nätstörningar

**380-415 V, 50 Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Normalt använd motor [kW]	Danfoss beställningsnummer		VLT 6000
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	6006, 6008
19 A	7.5	175G6601	175G6623	6011, 6016
26 A	11	175G6602	175G6624	6022
35 A	15, 18.5	175G6603	175G6625	6027
43 A	22	175G6604	175G6626	6032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	6042, 6052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	6062, 6072
144 A	75	175G6607	175G6629	6102
180 A	90	175G6608	175G6630	6122
217 A	110	175G6609	175G6631	6152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	6172, 6222
324 A		175G6611	175G6633	
370 A	200	175G6688	175G6691	6272
Högre värden kan uppnås genom parallellkoppling av filterenheterna				
434 A	250	Två enheter på 217 A		6352
578 A	315	Två enheter på 289 A		6402
613 A	355	Enheter på 289 A och 324 A		6502
648 A	400	Två enheter på 324 A		6552
740 A	450	Två enheter på 324 A		6602

**440-480 V, 60Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Normalt använd motor [Hkr]	Danfoss beställningsnummer		VLT 6000
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	6011, 6016
26 A	20	175G6613	175G6635	6022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	6027, 6032
43 A	40	175G6615	175G6637	6042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	6052, 6062
101 A	75	175G6617	175G6639	6072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	6102, 6122
180 A	150	175G6619	175G6641	6152
217 A	200	175G6620	175G6642	6172
289 A	250	175G6621	175G6643	6222
324 A	300	175F6689	175G6692	6272
397 A	350	175G6690	175G6693	6352
Högre värden kan uppnås genom parallellkoppling av filterenheterna				
506 A	450	Enheter på 217 A och 289 A		6402
578 A	500	Två enheter på 289 A		6502
578 A	550	Två enheter på 289 A		6552
648 A	600	Två enheter på 324 A		6602

Observera att matchningen av Danfoss-frekvensomformare och -filter är gjord med en beräkning baserad på 400 V/480 V och en antagen normal motorlast (4-polig) samt 110 % moment. Mer information om andra kombinationer finns i MG.80.BX.YY.

**■ Nätförsörjning (L1, L2, L3)**

 Nätförsörjning (L1, L2, L3):
 

---

Nätspänning, 200-240 V-enheter .....	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Nätspänning, 380-460 V-enheter .....	3 x 380/400/415/440/460 V ±10 %
Nätspänning, 525-600 V-enheter .....	3 x 525/550/575/600 V ±10 %
Nätfrekvens .....	48-62 Hz ± 1 %

 Max. nätobalans:
 

---

VLT 6002-6011, 380-460 V och 525-600 V samt VLT 6002-6005, 200-240 V .....	±2,0 % av nominell nätspänning
VLT 6016-6072, 380-460 V och 525-600 V samt VLT 6006-6032, 200-240 V .....	±1,5 % av nominell nätspänning
VLT 6102-6602, 380-460 V och VLT 6042-6062, 200-240 V .....	±3,0 % av nominell nätspänning
VLT 6102-6402, 525-600 V .....	±3 % av nominell nätspänning
Aktiv effektfaktor ( $\lambda$ ) .....	0,90 vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor (cos. $\varphi$ ) .....	nära 1 (>0,98)
Antal kopplingar på nätspänningsingång L1, L2, L3 .....	ca 1 gång/2 min.
Max. kortslutningsström .....	100,000 A

 VLT-utdata (U, V, W):
 

---

Motorspänning .....	0-100 % av nätspänningen
Utfrekvens:	
Utfrekvens, 6002-6032, 200-240 V .....	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Utfrekvens, 6042-6062, 200-240 V .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 6002-6062, 380-460 V .....	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Utfrekvens, 6072-6602, 380-460 V .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 6002-6016, 525-600 V .....	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Utfrekvens, 6022-6062, 525-600 V .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 6072, 525-600 V .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 6102-6352, 525-600 V .....	0-132 Hz, 0-200 Hz
Utfrekvens, 6402, 525-600 V .....	0-132 Hz, 0-150 Hz
Nominell motorspänning, 200-240 V-enheter .....	200/208/220/230/240 V
Nominell motorspänning, 380-460 V-enheter .....	380/400/415/440/460 V
Nominell motorspänning, 525-600 V-enheter .....	525/550/575 V
Nominell motorfrekvens .....	50/60 Hz
Koppling på utgång .....	Obegränsad
Ramptider .....	1-3600 sek.

 Momentkurva:
 

---

Startmoment .....	130 % i 1 min.
Startmoment (parameter 110 <i>Högt startmoment</i> ) .....	Max. moment: 160 % i 0,5 sek.
Accelerationsmoment .....	100%
Överbelastningsmoment .....	110%

 Styrkort, digitala ingångar:
 

---

Antal programmerbara digitala ingångar .....	8
Plintnummer .....	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Spänningsnivå .....	0 - 24 V DC (PNP positiv logik)
Spänningsnivå, logisk "0" .....	< 5 V DC
Spänningsnivå, logisk "1" .....	>10 V DC
Maxspänning på ingång .....	28 V DC
Ingångsresistans, Ri .....	2 k $\Omega$
Avläsningstid per ingång .....	3 msek.

Säker galvanisk isolering: Alla digitala ingångar är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV). De digitala in-gångarna kan dessutom isoleras från de övriga plintarna på styrkortet genom att en extern 24 V DC-försörjning ansluts i kombination med att omkopplare 4 öppnas. Se Omkopplare 1 - 4.

Styrkort, analoga ingångar:

Antal programmerbara analoga spänningsingångar/termistoringångar .....	2
Plintnummer .....	53, 54
Spänningsnivå .....	0 - 10 V DC (skalbart)
Ingångsresistans, $R_i$ .....	ca. 10 k $\Omega$
Antal programmerbara analoga strömingångar .....	1
Plintnummer för jord .....	55
Strömområde .....	0/4 - 20 mA (skalbart)
Ingångsresistans, $R_i$ .....	200 $\Omega$
Upplösning .....	10 bitar + förtecken
Avläsningstid per ingång .....	Max. fel 1% av full skala
Avläsningstid per ingång .....	3 msek.

Säker galvanisk isolering: Alla analoga ingångar är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) samt andra högspänningsplintar.

Styrkort, pulsingång:

Antal programmerbara pulsingångar .....	3
Plintnummer .....	17, 29, 33
Maxfrekvens på plint 17 .....	5 kHz
Maxfrekvens på plint 29, 33 .....	20 kHz (PNP öppen kollektor)
Maxfrekvens på plint 29, 33 .....	65 kHz (Push-pull)
Spänningsnivå .....	0 - 24 V DC (PNP positiv logik)
Spänningsnivå, logisk "0" .....	< 5 V DC
Spänningsnivå, logisk "1" .....	>10 V DC
Maxspänning på ingång .....	28 V DC
Ingångsresistans, $R_i$ .....	2 k $\Omega$
Avläsningstid per ingång .....	3 msek.
Upplösning .....	10 bitar + förtecken
Noggrannhet (100 - 1 kHz), plint 17, 29, 33 .....	Max. fel: 0,5% av full skala
Noggrannhet (1 - 5 kHz), plint 17 .....	Max. fel: 0,1% av full skala
Noggrannhet (1 - 65 kHz), plint 29, 33 .....	Max. fel: 0,1% av full skala

Säker galvanisk isolering: Alla pulsingångar är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV). Pulsingångarna kan dessutom isoleras från de övriga plintarna på styrkortet genom att en extern 24 V likströmsförsörjning ansluts i kombination med att omkopplare 4 öppnas. Se Omkopplare 1 - 4.

Styrkort, digitala/puls- och analoga utgångar:

Antal programmerbara digitala och analoga utgångar .....	2
Plintnummer .....	42, 45
Spänningsnivå vid digital/pulsutgång .....	0 - 24 V DC
Minimibelastning till nolla (plint 39) vid digital/pulsutgång .....	600 $\Omega$
Frekvensområden (digital utgång använd som pulsutgång) .....	0-32 kHz
Strömområde vid analog utgång .....	0/4 - 20 mA
Maximibelastning till nolla (plint 39) vid analog utgång .....	500 $\Omega$
Noggrannhet på analog utgång .....	Max. fel: 1,5% av full skala
Upplösning på analog utgång. ....	8 bitar

Säker galvanisk isolering: Alla digitala och analoga utgångar är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) samt andra högspänningsplintar.

Styrkort, 24 V DC-försörjning:

Plintnummer ..... 12, 13  
 Maxbelastning ..... 200 mA  
 Plintnummer för jord ..... 20, 39  
*Säker galvanisk isolering: 24 V DC-försörjningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV),  
 men har samma potential som de analoga utgångarna.*

Styrkort, RS 485 seriell kommunikation:

Plintnummer ..... 68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)  
*Säker galvanisk isolering: Full galvanisk isolering (PELV).*

Reläutgångar:

Antal programmerbara reläutgångar ..... 2  
 Plintnummer, styrkort ..... 4-5 (slutande)  
 Max. plintbelastning (AC) på 4-5, styrkort ..... 50 V AC, 1 A, 60 VA  
 Max. plintbelastning (DC-1 (IEC 947)) på 4-5, styrkort ..... 75 V DC, 1 A, 30 W  
 Max. plintbelastning (DC-1) på 4-5 på styrkortet för UL/cUL-tillämpningar ..... 30 V AC, 1 A/42,5 V DC, 1 A  
 Plintnummer, nätkort och reläkort ..... 1-3 (brytande), 1-2 (slutande)  
 Max. plintbelastning (AC) på 1-3, 1-2, nätkort ..... 240 V AC, 2 A, 60 VA  
 Max. plintbelastning DC-1 (IEC 947) på 1-3, 1-2, nätkort och reläkort ..... 50 V DC, 2 A  
 Min plintbelastning på 1-3, 1-2, nätkort ..... 24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 100 mA

Extern 24 Volt DC-försörjning (endast tillgängligt med VLT 6152-6602, 380-460 V):

Plintnummer ..... 35, 36  
 Spänningsområde ..... 24 V DC  $\pm$ 15 % (max. 37 V DC i 10 sek.)  
 Max. spänningsrippel ..... 2 V DC  
 Effektförbrukning ..... 15 W-50 W (50 W vid start i 20 msek.)  
 Min. nätsäkring ..... 6 Amp  
*Säker galvanisk isolering: full galvanisk isolering om den externa 24 V DC-försörjningen också är av PELV-typ.*

Kabellängder och ledarareor:

Max. motorkabellängd, skärmad kabel ..... 150 m  
 Max. motorkabellängd, oskärmad kabel ..... 300 m  
 Max. motorkabellängd, skärmad kabel VLT 6011 380-460 V ..... 100 m  
 Max. motorkabellängd, skärmad kabel VLT 6011 525-600 V ..... 50 m  
 Max. DC-busskabellängd, skärmad kabel ..... 25 m från frekvensomformare till DC-skena.  
*Max. ledararea till motor, se nästa avsnitt*  
 Max. ledararea för extern 24 V DC-försörjning ..... 2,5 mm<sup>2</sup>/12 AWG  
 Max. ledararea för styrkablar ..... 1,5 mm<sup>2</sup> /16 AWG  
 Max. ledararea för seriell kommunikation ..... 1,5 mm<sup>2</sup> /16 AWG  
*Om UL/cUL ska uppfyllas, måste en kopparkabel med temperaturklass 60/75°C användas  
 (VLT 6002-6072 380-460 V, 525-600 V och VLT 6002-6032 200-240 V).  
 Om UL/cUL ska uppfyllas, måste en kopparkabel med temperaturklass 75°C användas  
 (VLT 6042-6062 200-240 V, VLT 6102-6602 380-460 V, VLT 6102-6402 525-600 V).  
 Kopplingar kan användas både för koppar- och aluminiumkablar om annat ej anges.*

Styrningsegenskaper:

Frekvensområde ..... 0 - 1000 Hz  
 Upplösning på utfrekvens .....  $\pm$ 0.003 Hz  
 Systemets reaktionstid ..... 3 msek.  
 Varvtalsstyrning, styrområde (utan återkoppling) ..... 1:100 av synkront varvtal  
 Varvtalsnoggrannhet (utan återkoppling) ..... < 1500 v/min: max. fel  $\pm$  7,5 v/min  
 >1500 rpm: max. error of 0.5% of actual speed  
 Process, accuracy (closed loop) ..... < 1500 rpm: max. error  $\pm$  1.5 rpm  
 > 1500 v/min: max. fel 0,5% av verkligt varvtal

Alla styrningsegenskaper är baserade på en 4-polig asynkron motor

Noggrannhet för displayavläsning (parameter 009 - 012 Displayvisning):

Motorström [5], 0 - 140% belastning ..... Max. fel:  $\pm 2,0\%$  av nominell utström  
 Effekt kW [6], effekt Hkr [7], 0 - 90% belastning ..... Max. fel:  $\pm 5,0\%$  av nominell uteffekt

Miljö:

Kapsling ..... IP 00, IP 20, IP 21/NEMA 1, IP 54  
 Vibrationstest ..... 0,7 g RMS 18-1 000 Hz slumpmässigt i 3 riktningar under 2 timmar (IEC 68-2-34/35/36)  
 Max. relativ fuktighet ..... 93 % + 2 %, -3 % (IEC 68-2-3) under transport och lagring  
 Max. relativ fuktighet ..... 95 % icke-kondenserande (IEC 721-3-3; klass 3K3) i drift  
 Korrosiv/förorenad driftmiljö (IEC 721-3-3) ..... Ej ytbehandlad klass 3C2  
 Korrosiv/förorenad driftmiljö (IEC 721-3-3) ..... Ytbehandlad klass 3C3  
 Omgivningstemperatur, VLT 6002-6005 200-240 V, 6002-6011 380-460 V, 6002-6011 525-600 V Bookstyle, IP 20 ..... Max. 45°C (dygnsnitt max. 40°C)  
 Omgivningstemperatur, VLT 6006-6062 200-240 V, 6016-6602 380-460 V, 6016-6275 525-600 V IP 00, IP 20 ..... Max. 40°C (dygnsnitt max. 35°C)  
 Omgivningstemperatur, VLT 6002-6062 200-240 V, 6002-6602 380-460 V, IP 54 ..... Max. 40°C (dygnsnitt max. 35°C)  
 Min. omgivningstemperatur vid full drift ..... 0°C  
 Min. omgivningstemperatur vid reducerade prestanda ..... -10°C  
 Temperatur vid lagring/transport ..... -25/+65/70°C  
 Max. höjd över havet ..... 1 000 m  
 Tillämpade EMC-standarder, emission ..... EN 61000-6-3/4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014  
 Tillämpade EMC-standarder, immunitet ..... EN 50082-2, EN 61000-4-2, IEC 1000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, ENV 50204, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12



### OBS!

VLT 6002-6072-enheter på 525-600 V följer inte EMC-, PELV- eller lågspänningsdirektiven.

Skydd av VLT 6000 HVAC

- Elektroniskt-termiskt motorskydd skyddar motorn mot överbelastning.
- Temperaturövervakning av kylplattan säkerställer att frekvensomformaren kopplas ur om temperaturen uppnår 90°C för IP00, IP20 och NEMA 1. För IP54 kopplas frekvensomformaren ur vid 80°C. Vid överhettning kan enheten återställas först när temperaturen på kylplattan sjunkit under 60°C.

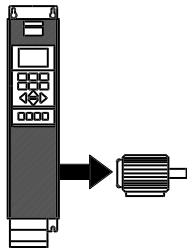
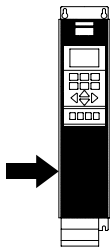
För nedanstående enheter är gränserna följande:

- VLT 6152, 380-460 V kopplas ur vid 75°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 60°C.
- VLT 6172, 380-460 V kopplas ur vid 80°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 60°C.
- VLT 6222, 380-460 V kopplas ur vid 95°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 65°C.
- VLT 6272, 380-460 V kopplas ur vid 95°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 65°C.
- VLT 6352, 380-460 V kopplas ur vid 105°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 75°C.
- VLT 6402-6602, 380-460 V kopplas ur vid 85°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 60°C.
- VLT 6102-6152, 525-600 V kopplas ur vid 75°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 60°C.
- VLT 6172, 525-600 V kopplas ur vid 80°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 60°C.
- VLT 6222-6402, 525-600 V kopplas ur vid 100°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 70°C.

- Frekvensomformaren är skyddad mot kortslutningar på motorplintarna U, V och W.
- Frekvensomformaren är skyddad mot jordfel på motorplintarna U, V, W.
- En övervakning av mellankretsen säkerställer att frekvensomformaren kopplas ur vid för låg eller för hög mellankretsspänning.
- Om en motorfas saknas, kopplas frekvensomformaren ur.
- Vid nätfel kan frekvensomformaren utföra en kontrollerad retardation.
- Om en nätfas saknas kopplas frekvensomformaren ur eller nedstämplas automatiskt då motorn belastas.

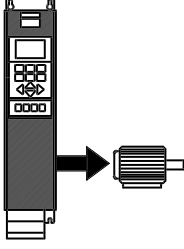


### ■ Tekniska data, nätspänning 3 x 200-240 V

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011
	Utström <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.9
	Uteffekt (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2.7	3.1	4.4	5.2	6.9	10.1	12.8
	Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
	Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [HKR]	1.5	2	3	4	5	7.5	10
	Max. ledararea till motor och DC-buss	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	10/8	16/6	16/6
	Max. inström	(200 V) (RMS) <sub>L,N</sub> [A]	6.0	7.0	10.0	12.0	16.0	23.0	30.0
	Max. ledararea (nät)	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6
	Max. nätsäkringar	[ - ]/UL <sup>1)</sup> [A]	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	50	60
	Nätkontaktor	[Danfoss-modell]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 9	CI 16
	Verkningsgrad <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
	Vikt IP 20	[kg]	7	7	9	9	23	23	23
	Vikt IP 54	[kg]	11.5	11.5	13.5	13.5	35	35	38
	Effektförlust vid max. belastning, [W]	Totalt	76	95	126	172	194	426	545
	Kapsling	VLT-modell	IP 20/IP 54						

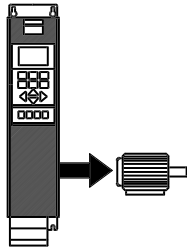
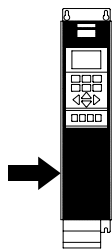
1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.
2. American Wire Gauge.
3. Mänt med 30 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.
4. Nuvarande värden uppfyller UL-kraven för 208-240 V.

**■ Tekniska data, nätspänning 3 x 200-240 V**

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062
 Utström <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)		50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (240 V)		46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (240 V)		50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170
Uteffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)		19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0
Normal axelexeffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5	22	30	37	45
Normal axelexeffekt	$P_{VLT,N}$ [HKR]		15	20	25	30	40	50	60
Max. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>	Koppar		16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Aluminium <sup>6)</sup>		16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250 mcm <sup>5)</sup>	120/300 mcm <sup>5)</sup>
Min. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>			10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8
Max. inström (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]			46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9
Max. ledararea (nät) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>	Koppar		16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Aluminium <sup>6)</sup>		16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250 mcm <sup>5)</sup>	120/300 mcm <sup>5)</sup>
Max. nätssäkringar	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]		60	80	125	125	150	200	250
Nätkontaktor	[Danfoss- modell] [AC-värde]		CI 32 AC-1	CI 32 AC-1	CI 37 AC-1	CI 61 AC-1	CI 85	CI 85	CI 141
Verkningsgrad <sup>3)</sup>			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Vikt IP 00	[kg]		-	-	-	-	90	90	90
Vikt IP 20/NEMA 1	[kg]		23	30	30	48	101	101	101
Vikt IP 54	[kg]		38	49	50	55	104	104	104
Effektförlust vid max. belastning.	[W]		545	783	1042	1243	1089	1361	1613
Kapsling			IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54						

1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.
2. American Wire Gauge.
3. Mänt med 30 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.
4. Nuvarande värden uppfyller UL-kraven för 208-240 V.
5. Anslutningsbult 1 x M8/2 x M8.
6. Aluminiumkablar med en ledararea på mer än 35 mm<sup>2</sup> måste anslutas med hjälp av en Al-Cu-kontakt.

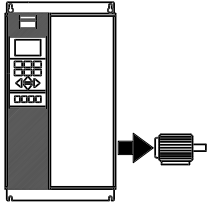
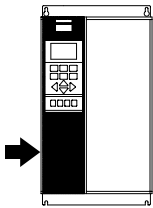
### ■ Tekniska data, nätspänning 3 x 380-460 V

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	3.0	4.1	5.6	7.2	10.0	13.0	16.0	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.3	4.5	6.2	7.9	11.0	14.3	17.6	
	Uteffekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	3.0	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	3.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	2.2	2.9	4.0	5.2	7.2	9.3	11.5	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.2	
	Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	
	Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [HKR]	1.5	2	3	-	5	7.5	10	
	Max. ledararea till motor	[mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 4)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
	Max. inström (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	2.8	3.8	5.3	7.0	9.1	12.2	15.0	
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	2.5	3.4	4.8	6.0	8.3	10.6	14.0	
	Max. ledararea (nät)	[mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 4)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
	Max. nätsäkringar	[-] / UL <sup>1)</sup> [A]	16/6	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	
	Nätkontaktor	[Danfoss-modell]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	
	Verkningsgrad <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	
	Vikt IP 20	[kg]	8	8	8.5	8.5	10.5	10.5	10.5	
	Vikt IP 54	[kg]	11.5	11.5	12	12	14	14	14	
	Effektförlust vid max. belastning.	Totalt	[W]	67	92	110	139	198	250	295
Kapsling	VLT-modell	IP 20/IP 54								

Installation

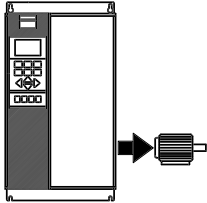
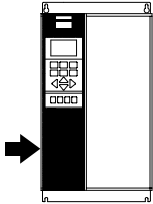
1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.
  2. American Wire Gauge.
  3. Mätt med 30 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.
  4. Max. ledararea avser den största ledararea som får anslutas till plintarna.
- Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.

**■ Tekniska data, nätspänning 3 x 380-460 V**

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6016	6022	6027	6032	6042
	Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
	Uteffekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2
	Normal axeleffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	
	$P_{VLT,N}$ [HKR]	15	20	25	30	40	
	Max. ledararea till motor och DC-buss, IP 20		16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
	Max. ledararea till motor och DC-buss, IP 54	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
	Min. ledararea till motor och DC-buss	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8
	Max. inström (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0
	Max. ledararea (nät), IP 20		16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
	Max. ledararea (nät), IP 54	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
	Max. nåtsäkringar	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80
	Nätkontaktör	[Danfoss-modell]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32
	Verkningsgrad vid nominell frekvens		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	Vikt IP 20	[kg]	21	21	22	27	28
	Vikt IP 54	[kg]	41	41	42	42	54
	Effektförbrukning vid max. belastning.	[W]	419	559	655	768	1065
Kapsling					IP 20/IP 54		

1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.
  2. American Wire Gauge.
  3. Mätt med 30 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.
  4. Min. ledararea avser den minsta ledararea som får anslutas till plintarna. Max. ledararea avser den största ledararea som får anslutas till plintarna.
- Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.

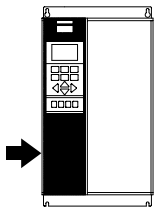
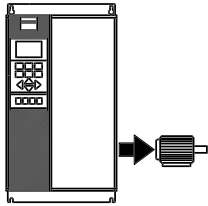
### ■ Tekniska data, nätspänning 3 x 380-460 V

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6052	6062	6072	6102	6122	
	Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177	
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195	
	Uteffekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	65.0	77.0	106	130	160	
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	71.5	84.7	117	143	176	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	52.5	64.7	73.4	102	123	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	51.8	61.3	84.5	104	127	
	Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	37	45	55	75	90	
	Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [Hkr]	50	60	75	100	125	
Max. ledararea till motor och DC-buss, IP 20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4) 6)</sup>		35/2	50/0	50/0	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>	
Max. ledararea till motor och DC-buss, IP 54			35/2	50/0	50/0	150/300 mcm <sup>5)</sup>	150/300 mcm <sup>5)</sup>	
Min. ledararea till motor och DC-buss	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	10/8	16/6	16/6	25/4	25/4		
	Max. inström (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	72.0	89.0	104	145	174	
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	64.0	77.0	104	128	158	
	Max. ledararea (nät), IP 20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4) 6)</sup>		35/2	50/0	50/0	120/250 mcm	120/250 mcm
	Max. ledararea (nät), IP 54			35/2	50/0	50/0	150/300 mcm	150/300 mcm
	Max. nåtsäkringar	[·]/UL <sup>1)</sup> [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250	
	Nätkontaktor	[Danfoss-modell]	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141	
	Verkningsgrad vid nominell frekvens		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98	
	Vikt IP 20	[kg]	41	42	43	54	54	
	Vikt IP 54	[kg]	56	56	60	77	77	
	Effektförlost vid max. belastning.	[W]	1275	1571	1322	1467	1766	
	Kapsling					IP 20/IP 54		

1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.
2. American Wire Gauge.
3. Mänt med 30 m skärmd motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.
4. Min. ledararea avser den minsta ledararea som får anslutas till plintarna. Maximal ledararea är den maximala ledararea som kan anslutas till plintarna.  
Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.
5. DC-anslutning 95 mm<sup>2</sup>/AWG 3/0.
6. Aluminiumkablar med en ledararea på mer än 35 mm<sup>2</sup> måste anslutas med hjälp av en Al-Cu-kontakt.

**■ Tekniska data, nätspänning 3 x 380-460 V**

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6152	6172	6222	6272	6352
Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)		209	264	332	397	487
Uteffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
Typisk axeleffekt (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			110	132	160	200	250
Typisk axeleffekt (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [Hkr]			150	200	250	300	350
Max. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. ledararea till motor och DC-buss [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Min. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Max. inström (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		185	236	304	356	431
Max. ledararea till nät [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. ledararea till nät [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Max. nät-säkringar	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]		300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Nätkontaktor	[Danfoss-modell]		CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
Vikt IP 00	[kg]		82	91	112	123	138
Vikt IP 20	[kg]		96	104	125	136	151
Vikt IP 54	[kg]		96	104	125	136	151
Verkningsgrad vid nominell frekvens			0.98				
Effektför-lust vid max. belastning.	[W]		2619	3309	4163	4977	6107
Kapsling			IP 00/IP 21/NEMA 1/IP 54				



1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.

2. American Wire Gauge.

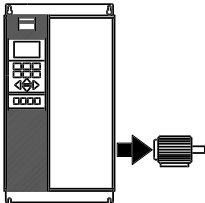
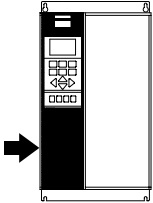
3. Mätt med 30 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.

4. Min. ledararea avser den minsta ledararea som får anslutas till plintarna. Maximal ledararea är den maximala ledararea som kan anslutas till plintarna.

Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.

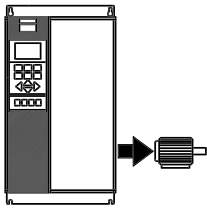
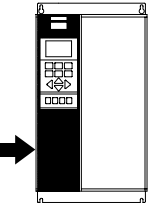
5. Anslutningsbult 1 x M10/2 x M10 (nät och motor), anslutningsbult 1 x M8/2 x M8 (DC-buss).

### ■ Tekniska data, nätförsörjning 3 x 380-460 V

I enlighet med internationella krav	VLT-modell	6402	6502	6552	6602	
	Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745	800
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820	880
	Uteffekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	540	590	678	730
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	594	649	746	803
	Typisk axeleffekt (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	430	470	540	582
Typisk axeleffekt (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [Hkr]		315	355	400	450	
Max. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>		450	500	550/600	600	
Max. ledararea till motor och DC-buss [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240	
Max. ledararea till motor och DC-buss [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	
Max. inström	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)	584	648	734	787	
	(RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (460 V)	526	581	668	718
Max. ledararea till nät [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>		4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240	
Max. ledararea till nät [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	
	Max. nätsäkringar	[-/UL [A] <sup>1)</sup>	700/700	900/900	900/900	900/900
	Verkningsgrad <sup>3)</sup>		0.98	0.98	0.98	0.98
	Nätkontaktor	[Danfoss-modell]	CI 300EL	-	-	-
	Vikt IP 00	[kg]	221	234	236	277
	Vikt IP 20	[kg]	263	270	272	313
	Vikt IP 54	[kg]	263	270	272	313
Effektförlust vid max. belastning		[W]	7630	7701	8879	9428
	Kapsling		IP 00 / IP 21/NEMA 1 / IP 54			

1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.
2. American Wire Gauge.
3. Mätt med 30 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.
4. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea. Max. ledararea avser den största ledararea som får anslutas till plintarna.
5. Anslutningsbult för nät, motor och lastdelning: M10 kompression (fläns), 2 x M8 (boxfläns)

### ■ Tekniska data, nätspänning 3 x 525-600 V

I enlighet med internationella krav	VLT-modell	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	Utström $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	Utgång $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	Normal axeleffekt $P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Normal axeleffekt $P_{VLT,N}$ [Hkr]	1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Max. ledararea för kopparkabel till motor och lastdelning								
		[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10	
	Nominell $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2,5	2,8	4,0	5,1	6,2	9,2	11,2	
	inström $I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	2,2	2,5	3,6	4,6	5,7	8,4	10,3	
	Max. ledararea för kopparkabel, nät								
		[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4
		[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10
	Max. nätsäkringar <sup>1)</sup> [- ]/UL [A]		3	4	5	6	8	10	15
	Verkningsgrad					0.96			
	Vikt								
	IP20/NEMA	[kg]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
	1	[lbs]	23	23	23	23	23	23	23
Uppskattad effektförlust vid max. belastning (550 V)									
[W]		65	73	103	131	161	238	288	
Uppskattad effektförlust vid max. belastning (600 V)									
[W]		63	71	102	129	160	236	288	
Kapsling									
								IP 20/NEMA 1	

1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.

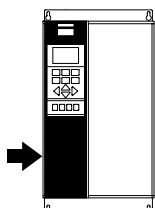
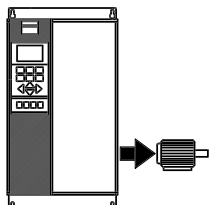
2. American Wire Gauge (AWG).

3. Min. ledararea avser den minsta ledararea som får anslutas till plintarna för att överensstämma med IP20. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.



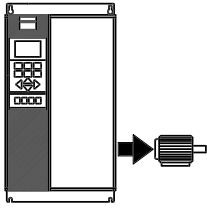
### ■ Tekniska data, nätspänning 3 x 525-600 V

I enlighet med internationella krav		6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062	6072
Utström $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28	34	43	54	65	81
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		20	25	31	37	47	59	72	89
$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		17	22	27	32	41	52	62	77
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		19	24	30	35	45	57	68	85
Uteffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	17	22	27	32	41	51	62	77
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	17	22	27	32	41	52	62	77
Normal axeleffekt $P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5	22	30	37	45	55
Normal axeleffekt $P_{VLT,N}$ [Hkr]		15	20	25	30	40	50	60	75
Max. ledararea för kopparkabel till motor och lastdelning <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Min. ledararea till motor och lastdelning <sup>3)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
	[AWG] <sup>2)</sup>	20	20	20	8	8	6	6	6
Nominell inström									
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	22	27	33	42	53	63	79
$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)		16	21	25	30	38	49	38	72
Max. ledararea för kopparkabel, nät <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Max. nätsäkringar <sup>1)</sup> [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100
Verkningsgrad		0.96							
Vikt IP20/NEMA 1	[kg]	23	23	23	30	30	48	48	48
	[lbs]	51	51	51	66	66	106	106	106
Uppskattad effektförlust vid max. belastning (550 V) [W]		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
Uppskattad effektförlust vid max. belastning (600 V) [W]		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
Kapsling		NEMA 1							



1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Min. ledararea avser den minsta ledararea som får anslutas till plintarna för att överensstämna med IP20. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.
4. Aluminiumkablar med en ledararea på mer än 35 mm<sup>2</sup> måste anslutas med hjälp av en Al-Cu-kontakt.

### ■ Nätförsörjning 3 x 525-600 V

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6102	6122
	Utström	$I_{LT,N}$ [A] (525-550 V)	113	137
		$I_{LT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	124	151
	Utgång	$I_{LT,N}$ [A] (551-600 V)	108	131
		$I_{LT,MAX}$ (60 s) [A] (551-600 V)	119	144
	Typisk axeleffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	108	131
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	108	130
Max. ledararea till motor	[kW] (550 V)	75	90	
	[HKr] (575 V)	100	125	
Max. ledararea till lastdelning och broms	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0		
Nominell inström	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	110	130	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	106	124	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	109	128	
Max. ledararea strömförsörjning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0		
Min. ledararea till motor och strömförsörjning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	35		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2		
Min. ledararea till broms och lastdelning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	10		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	8		
Max. nätsäkringar [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	200	250	
Verkningsgrad <sup>3</sup>			0.98	
Effektförlost [W]		2156	2532	
Vikt	IP 00 [kg]		82	
Vikt	IP 21/Nema1 [kg]		96	
Vikt	IP 54/Nema12 [kg]		96	
Kapsling	IP 00, IP 21/Nema 1 och IP 54/Nema12			

1. För typ av säkring se avsnittet *Säkringar*

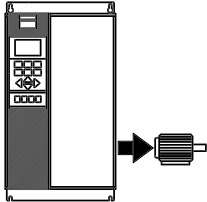
2. American Wire Gauge.

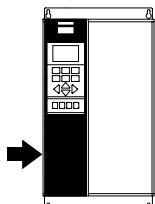
3. Mätt med 30 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.

4. Max. ledararea avser den största ledararea som får anslutas till plintarna. Min. ledararea avser den minsta tillåtna ledararean. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.

5. Anslutningsbult 1 x M10/2 x M10 (nät och motor), anslutningsbult 1 x M8/2 x M8 (DC-buss).

### ■ Nätförsörjning 3 x 525-600 V

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6152	6172	6222	6272	6352	6402
	Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	162	201	253	303	360	418
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	178	221	278	333	396	460
		$I_{VLT,N}$ [A] (551-600 V)	155	192	242	290	344	400
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551-600 V)	171	211	266	319	378	440
	Utgång	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398
Typisk axeleffekt	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315	
	[HKr] (575 V)	150	200	250	300	350	400	
Max. ledararea till motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70			2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0			2 x 350 mcm			
Max. ledararea till lastdelning och broms	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70			2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0			2 x 350 mcm			
Nominell inström	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	158	198	245	299	355	408	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	151	189	234	286	339	390	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	155	197	240	296	352	400	
Max. ledararea strömförsörjning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70			2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0			2 x 350 mcm			
Min. ledararea till motor och strömförsörjning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>			35				
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>			2				
Min. ledararea till broms och lastdelning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>			10				
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>			8				
Max. nåtsäkringar [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	315	350	350	400	500	550	
Verkningsgrad <sup>3</sup>		0,98						
Effektförbrukning [W]		2963	3430	4051	4867	5493	5852	
Vikt	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138	151	
Vikt	IP 21/Nema1 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Vikt	IP 54/Nema12 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Kapsling		IP 00, IP 21/Nema 1 och IP 54/Nema12						



1. För typ av säkring se avsnittet *Säkringar*
2. American Wire Gauge.
3. Mätt med 30 m skärmd motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.
4. Max. ledararea avser den största ledararea som får anslutas till plintarna. Min. ledararea avser den minsta tillåtna ledararean. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.
5. Anslutningsbult 1 x M10/2 x M10 (nät och motor), anslutningsbult 1 x M8/2 x M8 (DC-buss).

**■ Säkringar**
**UL-kompatibilitet**

För att uppfylla kraven enligt UL/cUL måste nätsäkringar enligt tabellen nedan användas.

**200-240 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 eller A2K-10R
6003	KTN-R15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 eller A2K-15R
6004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 eller A2K-20R
6005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 eller A2K-25R
6006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 eller A2K-30R
6008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
6011, 6016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
6022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
6027, 6032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
6042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
6052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
6062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

**380-460 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 eller A6K-6R
6003, 6004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 eller A6K-10R
6005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 eller A6K-16R
6006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 eller A6K-20R
6008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 eller A6K-25R
6011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 eller A6K-30R
6016, 6022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
6027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
6032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
6042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
6052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
6062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
6072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
6102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
6122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
6152*	FWH-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
6172*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
6222*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
6272*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
6352*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
6402	170M4017			
6502	170M6013			
6552	170M6013			
6602	170M6013			

\* Brytare tillverkade av General Electric, kat.nr SKHA36AT0800, för de säkringsnummer som anges nedan kan användas för att uppfylla UL-kraven.

6152	Säkringsnr	SRPK800 A 300
6172	Säkringsnr	SRPK800 A 400
6222	Säkringsnr	SRPK800 A 400
6272	Säkringsnr	SRPK800 A 500
6352	Säkringsnr	SRPK800 A 600

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
6003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
6004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
6005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
6006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
6008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
6011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
6016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
6022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
6027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
6032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
6042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
6052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
6062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
6072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	FERRAZ-SHAWMUT
6102	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
6122	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
6152	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
6172	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
6222	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
6272	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
6352	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
6402	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550

Installation

KTS-säkringar från Bussmann kan ersätta KTN-säkringar för 240 V-frekvensomformare.

FWH-säkringar från Bussmann kan ersätta FWX-säkringar för 240 V-frekvensomformare.

KLSR-säkringar från LITTEL FUSE kan ersätta KLNR-säkringar för 240 V-frekvensomformare.

L50S-säkringar från LITTEL FUSE kan ersätta L25S-säkringar för 240 V-frekvensomformare.

A6KR-säkringar från FERRAZ SHAWMUT kan ersätta A2KR-säkringar för 240 V-frekvensomformare.

A50X-säkringar från FERRAZ SHAWMUT kan ersätta A25X-säkringar för 240 V-frekvensomformare.

**Om UL-kraven inte är nödvändiga**

Om enheten inte är kompatibel med UL/cUL rekommenderar vi ovan nämnda säkringar eller:

VLT 6002-6032	200-240 V	typ gG
VLT 6042-6062	200-240 V	typ gR
VLT 6002-6072	380-460 V	typ gG
VLT 6102-6122	380-460 V	typ gR
VLT 6152-6352	380-460 V	typ gG
VLT 6402-6602	380-460 V	typ gR
VLT 6002-6072	525-600 V	typ gG

Om du inte följer rekommendationen kan det leda till skada på frekvensomformaren ifall det skulle uppstå något fel. Säkringarna ska vara konstruerade för skydd av kretsar som kan leverera högst 100 000 A<sub>rms</sub> (symmetriskt), max. 500 V / 600 V.

**■ Dimensioner**

Alla mått som står uppräknade nedan är i mm.

<b>VLT-modell</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>aa/bb</b>	<b>Modell</b>	
<b>Bookstyle IP 20 200-240 V</b>								
6002 - 6003	395	90	260	384	70	100	A	
6004 - 6005	395	130	260	384	70	100	A	
<b>Bookstyle IP 20 380-460 V</b>								
6002 - 6005	395	90	260	384	70	100	A	
6006 - 6011	395	130	260	384	70	100	A	
<b>IP 00 200-240 V</b>								
6042 - 6062	800	370	335	780	270	225	B	
<b>IP 00 380-460 V</b>								
6152 - 6172	1046	408	373 <sup>1)</sup>	1001	304	225	J	
6222 - 6352	1327	408	373 <sup>1)</sup>	1282	304	225	J	
6402 - 6602	1547	585	494 <sup>1)</sup>	1502	304	225	J	
<b>IP 20 200-240 V</b>								
6002 - 6003	395	220	160	384	200	100	C	
6004 - 6005	395	220	200	384	200	100	C	
6006 - 6011	560	242	260	540	200	200	D	
6016 - 6022	700	242	260	680	200	200	D	
6027 - 6032	800	308	296	780	270	200	D	
6042 - 6062	954	370	335	780	270	225	E	
<b>IP 20 380-460 V</b>								
6002 - 6005	395	220	160	384	200	100	C	
6006 - 6011	395	220	200	384	200	100	C	
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D	
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D	
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D	
6102 - 6122	800	370	335	780	330	225	D	
<b>IP 21/NEMA 1 380-460 V</b>								
6152 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	1154	304	225	J	
6222 - 6352	1588	420	373 <sup>1)</sup>	1535	304	225	J	
6402 - 6602	2000	600	494 <sup>1)</sup>	-	-	225	H	
<b>IP 54 200-240 V</b>								
6002 - 6003	460	282	195	85	260	258	100	F
6004 - 6005	530	282	195	85	330	258	100	F
6006 - 6011	810	350	280	70	560	326	200	F
6016 - 6032	940	400	280	70	690	375	200	F
6042 - 6062	937	495	421	-	830	374	225	G
<b>IP 54 380-460 V</b>								
6002 - 6005	460	282	195	85	260	258	100	F
6006 - 6011	530	282	195	85	330	258	100	F
6016 - 6032	810	350	280	70	560	326	200	F
6042 - 6072	940	400	280	70	690	375	200	F
6102 - 6122	940	400	360	70	690	375	225	F
6152 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	-	1154	304	225	J
6222 - 6352	1588	420	373 <sup>1)</sup>	-	1535	304	225	J
6402 - 6602	2000	600	494 <sup>1)</sup>	-	-	-	225	H

1. Lägg till 44 mm med frånskiljare.

aa: Minimispalt ovanför kapslingen

bb: Minimispalt under kapslingen

**■ Dimensioner**

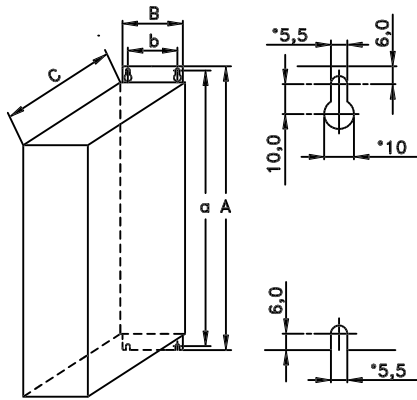
Alla mått nedan uttrycks i mm.

VLT-modell	A	B	C	a	b	aa/bb	Modell
<b>IP 00 525-600 V</b>							
6100 - 6150	800	370	335	780	270	250	B
6175 - 6275	1400	420	400	1380	350	300	B
<b>IP 20/NEMA 1 525-600 V</b>							
6002 - 6011	395	220	200	384	200	100	C
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D
6100 - 6150	954	370	335	780	270	250	E
6175 - 6275	1554	420	400	1380	350	300	E
<b>Tillval för IP 00 VLT 6100-6275</b>							
<b>IP 20-bottentäckplatta</b>	<b>A1</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>				
6100 - 6150	175	370	335				
6175 - 6275	175	420	400				

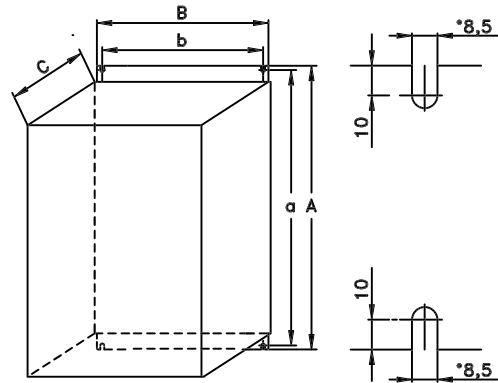
aa: Minimispalt ovanför kapslingen

bb: Minimispalt under kapslingen

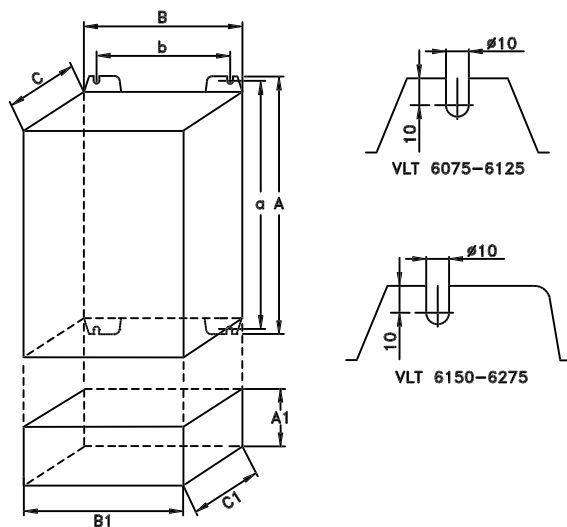
### ■ Mått och dimensioner



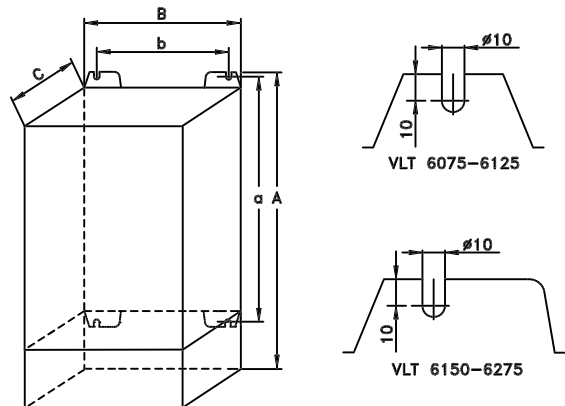
Type A, IP20



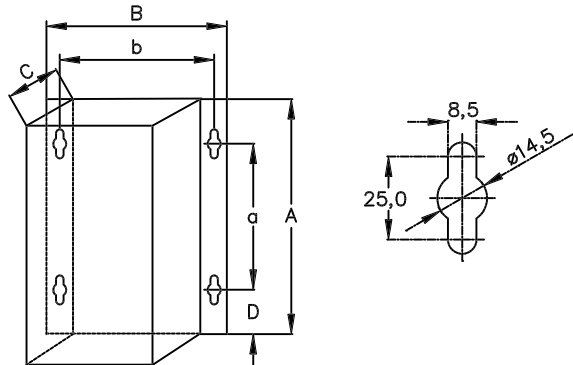
Type D, IP20



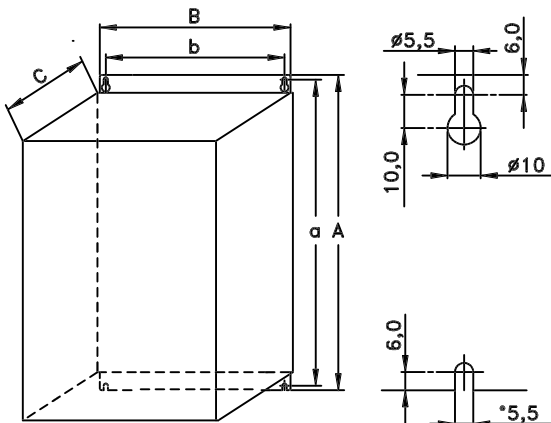
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



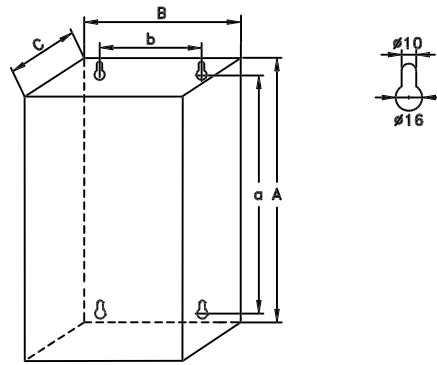
Type E, IP20



Type F, IP54



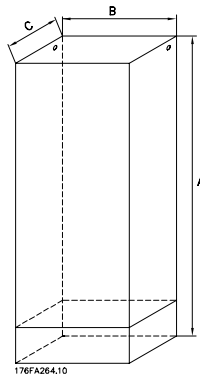
Type C, IP20



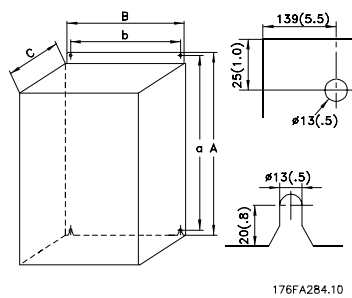
Type G, IP54



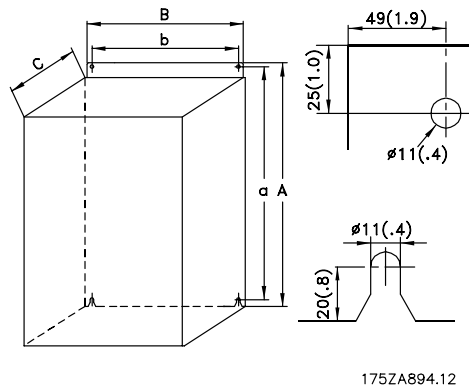
### ■ Dimensioner (forts.)



Modell H, IP 20, IP 54



Modell I, IP 00



Modell J, IP 00, IP 21, IP 54

Installation

### ■ Mekanisk installation



Observera de krav som gäller för inbyggnad och öppet montage. Se nedanstående översikt. Reglerna måste efterlevas för att allvarlig materiell skada eller personskada ska undvikas. Detta gäller i synnerhet vid installation av större enheter.

Frekvensomformare *måste* installeras lodrätt.

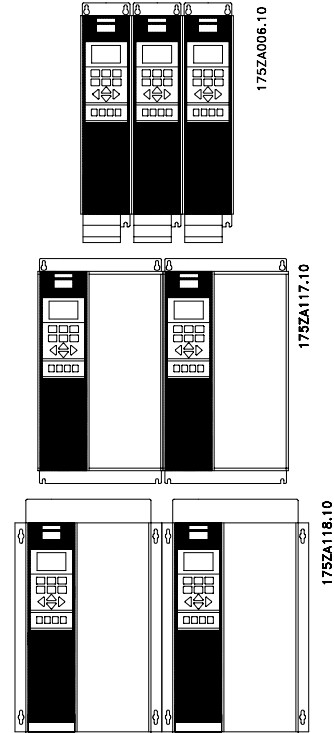
Fekvensomformaren kyls genom luftcirkulation. För att kyl luften ska kunna avledas krävs en luftspalt ovanför och under enheten som har *minst* de mått som anges i bilden nedan.

För att enheten inte ska bli för varm måste du säkerställa att omgivningstemperaturen *inte överstiger frekvensomformarens angivna maxtemperatur och att dygnsmedeltemperaturen inte överstigs*. Maxtemperatur och dygnsmedeltemperatur anges under avsnittet Allmänna tekniska data.

Se anvisning MN.50.XX.YY om du ska installera frekvensomvandlaren på en icke-jämn yta, t ex en nolla. Vid omgivningstemperaturer mellan 45°C och 55°C måste nedstämpling göras i enlighet med diagrammet i Design Guide. Observera att frekvensomformarens livslängd förkortas om reglerna för nedstämpling vid hög omgivningstemperatur inte följs.

### Sida vid sida/fläns mot fläns

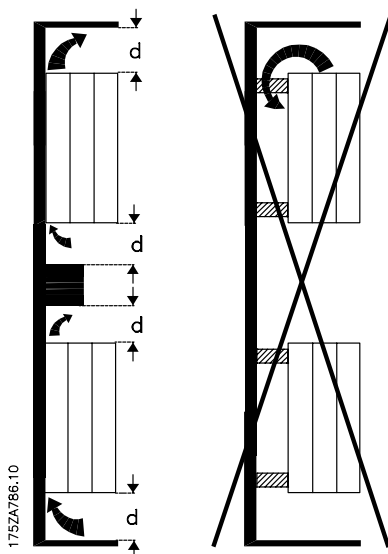
Alla frekvensomformare kan monteras sida vid sida vid sida/fläns mot fläns.



### ■ Installation av VLT 6002-6352

Alla frekvensomformare måste installeras på ett sätt som garanterar ordentlig kylning.

#### Kylning

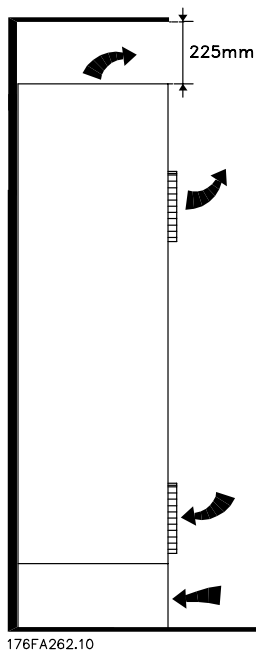


För alla Bookstyle- och Compact-enheter krävs ett minimiutrymme ovanför och under kapslingen.

	d [mm]	Kommentarer
<b>Bookstyle</b>		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
<b>Compact (alla kapslingstyper)</b>		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement)
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement)
VLT 6102-6402, 525-600 V	225	
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	IP 54-filtermattor måste bytas när de blir smutsiga.
VLT 6402-6602, 380-460 V	225	IP 00 över och under kapslingen. IP 21/IP 54 endast över kapslingen.

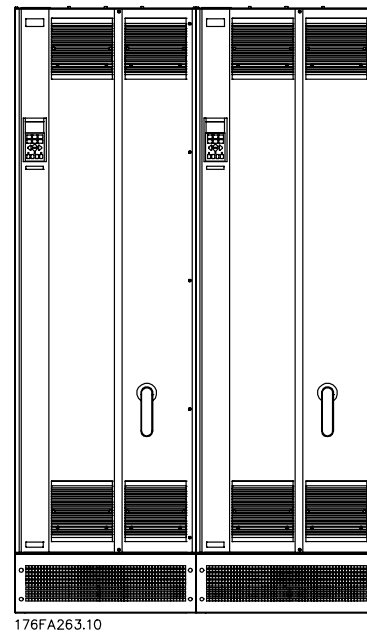
### ■ Installation av VLT 6402-6602 380-460 V Compact IP 21 och IP 54

#### Kylning



För alla enheter i de ovan nämnda serierna krävs minst 225 mm fri luftspalt ovanför kapslingen. Dessa enheter måste installeras på en plan lodrät yta. Detta gäller såväl IP 21- som IP 54-enheter. För att få tillgång till VLT 6402-6602 krävs minst 579 mm fri luftspalt framför frekvensomformaren.

#### Sida vid sida



Alla IP 21- och IP 54-enheter i de ovannämnda serierna kan installeras sida vid sida utan mellanrum eftersom ingen kylning från sidorna krävs.

## ■ Allmän information om elektrisk installation

### ■ Varning för högspänning



Frekvensomformaren är under livsfarlig spänning när den är ansluten till nätet. Felaktig installation av motorn eller frekvensomformaren kan orsaka materialskador, allvarliga personskador eller dödsfall. Anvisningarna i denna Design Guide samt nationella och lokala säkerhetsföreskrifter måste därför följas. Det kan vara förenat med livsfara att beröra strömförande delar även efter att nätspänningen är bruten: När VLT 6002-6005, 200-240 V används: vänta i minst 4 minuter  
När VLT 6006-6062, 200-240 V används: vänta i minst 15 minuter  
När VLT 6002-6005, 380-460 V används: vänta i minst 4 minuter  
När VLT 6006-6072, 380-460 V används: vänta i minst 15 minuter  
När VLT 6102-6352, 380-460 V används: vänta i minst 20 minuter  
När VLT 6402-6602, 380-460 V används: vänta i minst 40 minuter  
När VLT 6002-6006, 525-600 V används: vänta i minst 4 minuter  
När VLT 6008-6027, 525-600 V används: vänta i minst 15 minuter  
När VLT 6032-6072, 525-600 V används: vänta i minst 30 minuter  
När VLT 6102-6402, 525-600 V används: vänta i minst 20 minuter



#### OBS!

Det är användarens eller installatörens ansvar att säkerställa korrekt jordning och skydd i enlighet med de nationella och lokala normer och standarder som tillämpas.

### ■ Jordning

Följande grundläggande punkter måste beaktas vid installation av en frekvensomformare, så att elektromagnetisk anpassning (EMC) uppnås.

- Säkerhetsjordning: Observera att frekvensomformaren har hög läckström och måste jordas på rätt sätt av säkerhetsskäl. Följ lokala säkerhetsregler och föreskrifter.
- Högfrekvensjordning: Se till att anslutningarna till jord är så korta som möjligt.

Anslut de olika jordningssystemen med minsta möjliga ledarimpedans. Detta uppnås genom att göra ledaren så kort som möjligt och att använda så stor

yta som möjligt. En flat ledare har till exempel en lägre högfrekvensimpedans än en rund ledare med samma ledararea  $C_{VESS}$ . Om flera enheter installeras i samma styrskåp, ska styrskåpets metallbakstycke användas som gemensam referensjord. De olika enheterna monteras på bakstycket med lägsta möjliga högfrekvensimpedans. På detta sätt undviker du olika högfrekvensspänningar i de olika enheterna samt minskar risken för störande radioströmmar i anslutningskablar mellan enheterna. Radiostörningen begränsas. Låg högfrekvensimpedans uppnås genom att använda enheternas fästbultar som högfrekvensanslutningar till bakstycket. Isoleringfärg och liknande måste avlägsnas från fästpunkterna.

### ■ Kablar

Styrkablar och kabeln för filtrerad nätspänning ska vid installationen skiljas från motorkablarna för att minska störningarna. Normalt är ett avstånd på 20 cm tillräckligt, men största möjliga avstånd rekommenderas, speciellt då kablar installeras parallellt över en längre sträcka. På grund av känsligheten hos signalkablar, till exempel telefon- eller datakablar, rekommenderas ett minsta avstånd på en (1) meter per fem meter nät- eller motorkabel. Observera att avståndet som krävs beror på känsligheten hos installationen och signalkablarna, och därför kan exakta värden inte anges. Om kabelklämmor används ska känsliga signalkablar inte anslutas till samma kabelklämma som motor- eller bromskabeln. Signalkablar ska korsa nätkablar i 90 graders vinkel. Observera att alla störande in- eller utgående kablar till/ från ett hölje ska skärmas/armeras eller filtreras. Se även *EMC-korrekt installation*.

### ■ Skärmade/armerade kablar

Skärmen måste ha en låg högfrekvensimpedans. Detta uppnås med en flätad koppar-, aluminium- eller järnskärm. Mekaniskt skyddande skärmar (armeringar) är inte tillräckliga i en EMC-korrekt installation. Se även *Användning av EMC-korrekta kablar*.

### ■ Extra skydd mot indirekt beröring

Jordfelsbrytare, multipla skyddsjordningar eller jordningar kan användas som extra skydd, förutsatt att de lokala säkerhetsföreskrifterna efterföljs. Om jordfel uppstår kan detta orsaka en likströmskomponent i felströmmen.

Använd aldrig jordfelsbrytare av typ A, eftersom dessa inte är anpassade för likströmsfel. Om jordfelsbrytare används, måste detta göras i enlighet med lokala regler och föreskrifter.

Om felpänningsreläer används, måste de:

- vara anpassade för att skydda utrustning där likströmsfel kan uppstå (3-fas likriktarbrygga)
  - vara anpassade för start med kortvariga läckströmmar till jord
  - vara anpassade för höga läckströmmar.
-

### ■ RFI-switch

Nätförsörjning isolerad från jord:

Om frekvensomformaren matas med nätspänning från ett isolerat nät (IT-nät) eller TT/TN-S-nät med jordad gren, bör RFI-switchen ställas i läget OFF (av)<sup>1)</sup>.

Om du vill ha mer information, se IEC 364-3. Om optimal EMC-prestanda behövs, parallellkopplade motorer ansluts eller motorkabellängden överskrider 25 m, bör switchen ställas i läget ON (på).

Om omformarens interna RFI-kapacitanser (filterkondensatorerna), som normalt är inkopplade mellan chassit och mellankretsen, är i läget OFF (av), är dessa bortkopplade för att det inte ska uppstå skador på mellankretsen och för att minska jordströmmen (enligt IEC 61800-3).

Se även tillämpningsnoteringen *VLT på IT-nät*, MN.90.CX.02. Det är viktigt att använda isolationsvakter som kan användas tillsammans med nätströmselektronik (IEC 61557-8).



#### OBS!

Ändra inte RFI-switchen när nätspänningen till frekvensomformaren är påslagen.

Kontrollera att nätströmmen är bruten innan du rör RFI-switchen.



#### OBS!

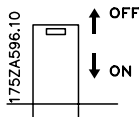
Öppen RFI-switch är endast tillåten vid fabriksinställda switchfrekvenser.



#### OBS!

RFI-switchen ansluter kondensatorernas jordanslutning galvaniskt.

De röda switcharna kan slås av och på med hjälp av till exempel en skruvmejsel. De är i avslaget läge när de är utdragna och i påslaget läge när de är intryckta. Fabriksinställning är PÅ.

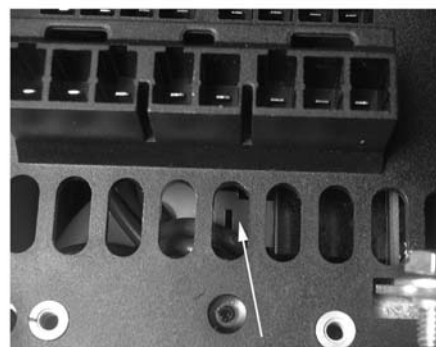


Strömförsörjning från jordat nät:

RFI-switchen måste stå i läge ON (på), annars uppfyller frekvensomformaren inte EMC-kraven.

1) Inte möjligt med 6102-6402, 525-600-V-enheter.

RFI-switcharnas läge



175ZA649.10

#### Bookstyle IP 20

VLT 6002-6011 380-460 V

VLT 6002-6005 200-240 V



175ZA650.10

#### Compact IP 20 och NEMA 1

VLT 6002-6011 380-460 V

VLT 6002-6005 200-240 V

VLT 6002-6011 525-600 V



175ZA652.10

#### Compact IP 20 och NEMA 1

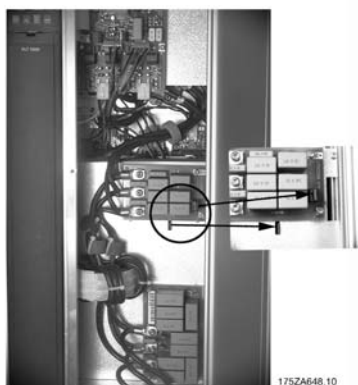
VLT 6016-6027 380-460 V

VLT 6006-6011 200-240 V

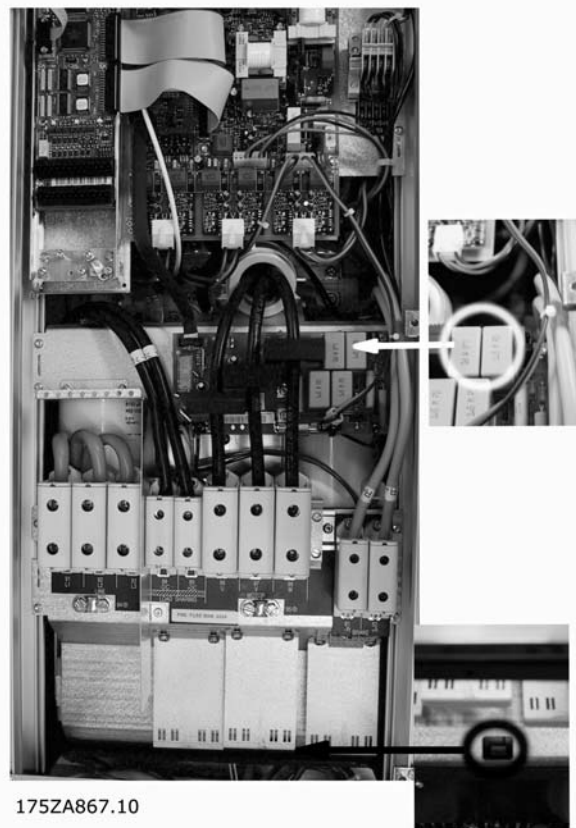
VLT 6016-6027 525-600 V



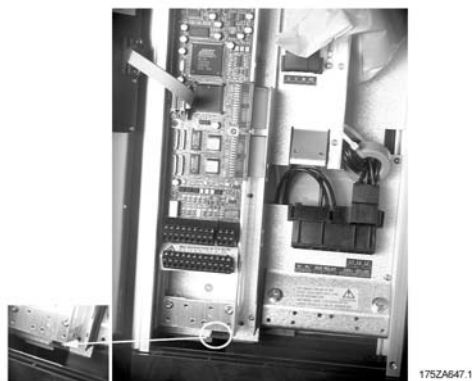
**Compact IP 20 och NEMA 1**  
VLT 6032-6042 380-460 V  
VLT 6016-6022 200-240 V  
VLT 6032-6042 525-600 V



**Compact IP 20 och NEMA 1**  
VLT 6052-6122 380-460 V  
VLT 6027-6032 200-240 V  
VLT 6052-6072 525-600 V



**Compact IP 54**  
VLT 6102-6122 380-460 V

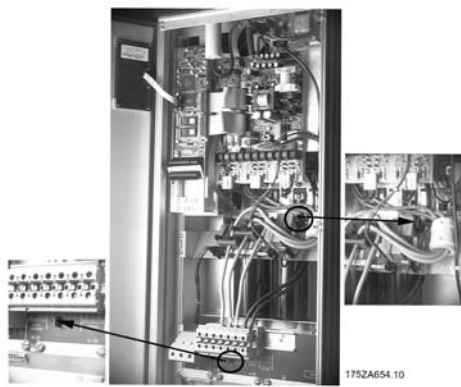


**Compact IP 54**  
VLT 6002-6011 380-460 V  
VLT 6002-6005 200-240 V

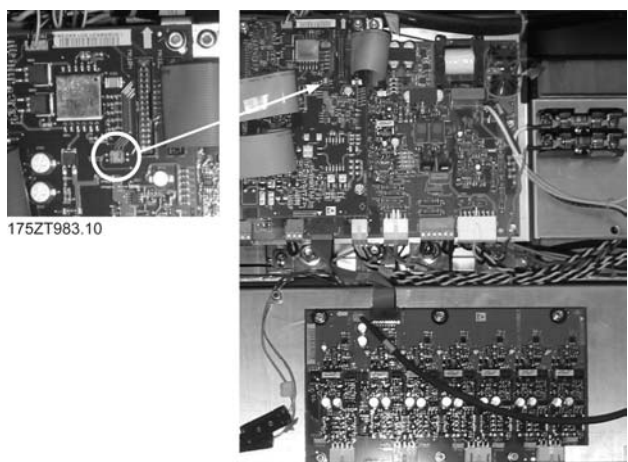




**Compact IP 54**  
VLT 6016-6032 380-460 V  
VLT 6006-6011 200-240 V



**Compact IP 54**  
VLT 6042-6072 380-460 V  
VLT 6016-6032 200-240 V



**Alla kapslingstyper**  
VLT 6152-6602, 380-460 V

Installation

### ■ Högspänningsprov

Du kan göra ett högspänningsprov genom att kortsluta anslutningsplintarna U, V, W, L1, L2 och L3 och provtrycka med max. 2,5 kV likspänning under en sekund mellan kortslutningskretsen och chassit.



#### **OBS!**

RFI-omkopplaren måste vara sluten (i läge ON) under högspänningsprovet. Nät- och motoranslutningarna för hela anläggningen ska frångöras under högspänningsprovet om läckströmmarna är för höga.

---

### ■ Värmeavgivning från VLT 6000 HVAC

Tabellerna i *Allmänna tekniska data* visar effektförlusten  $P_{\Phi}(W)$  från VLT 6000 HVAC. Den maximala kyllufttemperaturen  $t_{IN, MAX}$  är 40° vid 100 % belastning (av nominellt värde).

---

### ■ Ventilation av integrerad VLT 6000 HVAC

Behovet av kylluft för frekvensomformare kan beräknas på följande sätt:

1. Summera värdena för  $P_{\Phi}$  för alla frekvensomformare som ska integreras i samma panel. Den högsta kyllufttemperaturen ( $t_{IN}$ ) måste vara lägre än  $t_{IN, MAX}$  (40°C). Dygnsgenomsnittet måste vara 5°C lägre (VDE 160). Temperaturen på den utgående kyl luften får inte överstiga:  $t_{OUT, MAX}$  (45°C).
2. Beräkna differensen mellan kyl lufttemperaturen ( $t_{IN}$ ) och temperaturen på den utgående kyl luften ( $t_{OUT}$ ):  
 $\Delta t = 45^{\circ}\text{C} - t_{IN}$ .
3. Beräkna den luftmängd som krävs =  $\frac{\sum P_{\Phi} \times 3,1}{\Delta t}$  m<sup>3</sup>/h  
sätt in  $\Delta t$  i Kelvin

Ventilationens utblås måste placeras ovanför den överst monterade frekvensomformaren. Hänsyn måste tas till tryckfall över filtren samt att trycket minskar när filtren blir smutsiga.

---

### ■ EMC-korrekt elektrisk installation

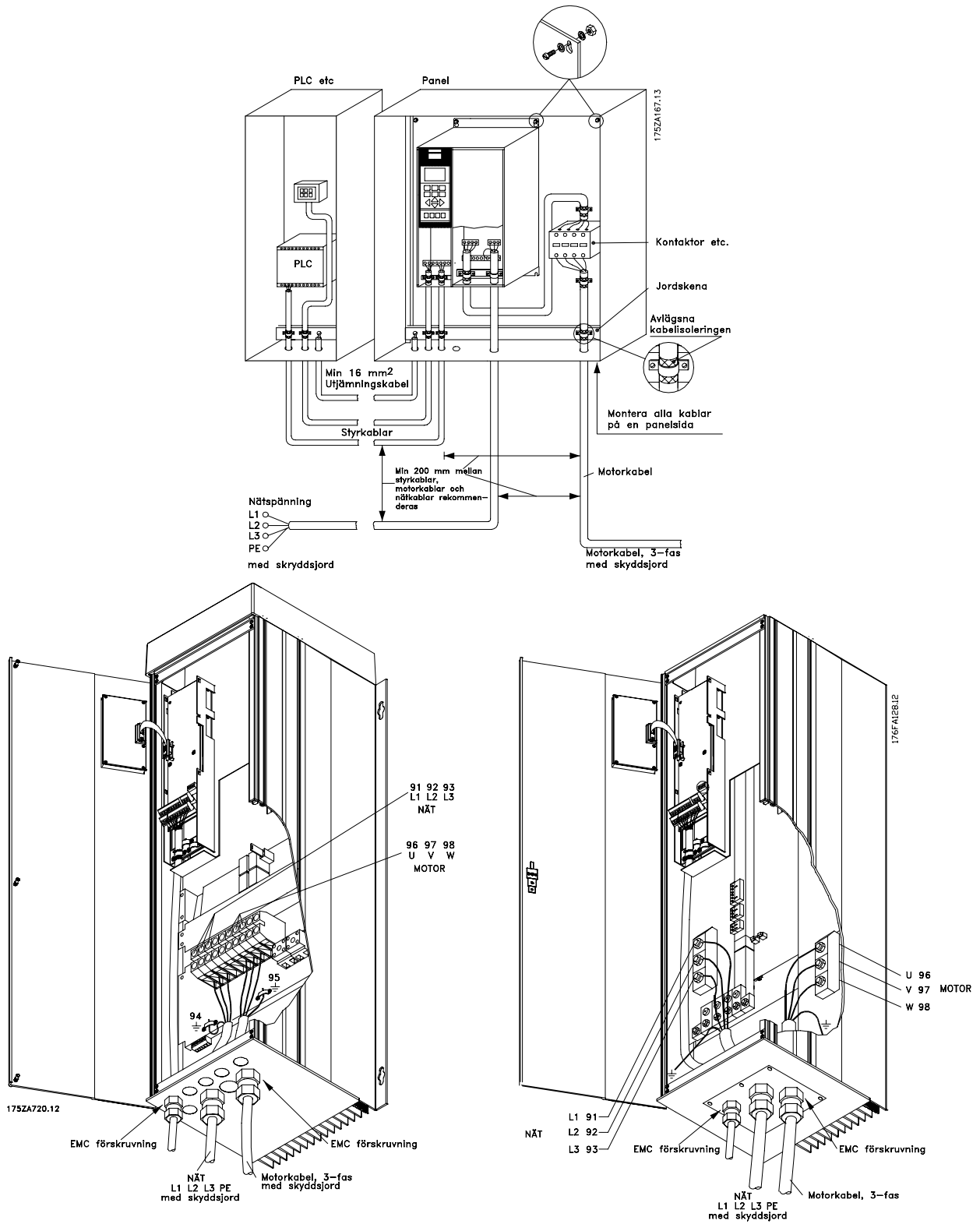
Du rekommenderas att följa de här riktlinjerna när EN 61000-6-3/4, EN 55011 eller EN 61800-3 *First environment* (publika nät) måste uppfyllas. Om installationen är i EN 61800-3 *Second Environment* (industrinät), så är det godtagbart att avvika från dessa anvisningar. Detta rekommenderas emellertid inte. Ytterligare information finns i *CE-märkning, Emission och EMC-testresultat* under avsnittet om speciella förhållanden i *Design Guide*.

### God praxis för att uppnå EMC-korrekt elektrisk installation:

- Använd endast motorkabel och styrkabel med flätad eller heltäckande skärm. Skärmtäckningen bör ligga på minst 80 %. Skärmen måste vara av metall - vanligtvis koppar, aluminium, stål eller bly. Det finns inga speciella krav för nätkablar.
- Vid installationer i metallrör är det inte nödvändigt att använda skärmad kabel, men motorkabeln måste installeras i ett eget metallrör. Full inkoppling av skyddsror från frekvensomformaren till motorn krävs. EMC-prestanda för flexibla skyddsror varierar mycket och information från tillverkaren krävs.
- Anslut skärmen till jord i båda ändar. Detta gäller både styrkabel och motorkabel. Styrkabeln kan i vissa fall inte anslutas direkt till jord i båda ändar men ska alltid jordas i frekvensomformaren. Se även *Jordning av flätade, skärmade styrkablar*.
- Undvik tvinnade skärmändar (pigtaills) vid anslutningspunkten. Detta förstör skärmningseffekten vid höga frekvenser. Använd kabelbyglar eller packboxar med låg impedans i stället.
- Kontrollera att den elektriska kontakten mellan frekvensomformarens metallchassi och monteringsplåten är god. Detta gäller emellertid inte IP54-enheter eftersom de är konstruerade för väggmontering och VLT 6152-6602, 380-480 V, VLT 6042-6062, 200-240 V AC i IP20/NEMA1-kapsling.
- Använd tandbrickor och galvaniskt ledande monteringsplåtar för att uppnå god elektrisk kontakt för IP00-, IP20-, IP21- och NEMA 1-installationer.
- Undvik att använda oskärmade motorkablar inne i apparatskåp där det kan undvikas.
- En oavbruten högfrekvenskoppling mellan frekvensomformaren och motorenheterna krävs för IP54-enheter.

Bilden visar ett exempel på hur en EMC-korrekt elektrisk installation av en IP20- eller NEMA 1-frekvensomformare kan utföras. Frekvensomformaren har monterats i ett apparatskåp och är ansluten till en PLC. I det här

exemplet är PLC:n monterad i ett separat skåp och en kontaktor är ansluten på motorkabeln. Det finns andra sätt att göra installationen på som kan ge lika bra EMC-prestanda, under förutsättning att du följer ovanstående praxis. Observera att om oskärmade kablar och styrkablar används så uppfylls inte alla emissionskrav, även om immunitetskraven uppfylls. Mer information finns i avsnittet *EMC-testresultat*.

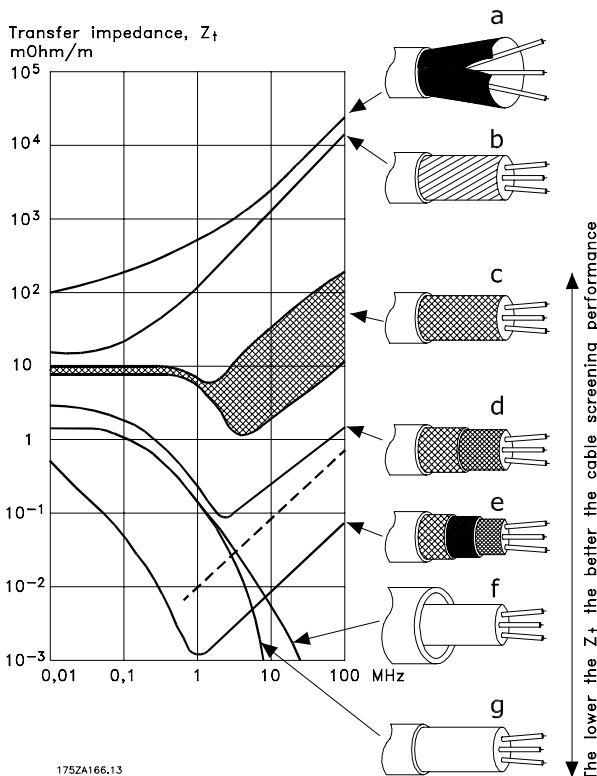


### ■ Användning av EMC-korrekt kablar

Skärmade kablar ska användas för att optimera EMC-immuniteten hos styrkablar och EMC-emissionen från motorkablar.

En kabels förmåga att reducera in- och utstrålning av elektriska störningar bestäms av överföringsimpedansen ( $Z_T$ ). Kabelns skärm är normal utformad för att reducera överföringen av elektriska störningar, men kabeltillverkarna informerar sällan om att skärmar med lägre impedans ( $Z_T$ ) är effektivare än skärmar med högre impedans  $Z_T$ .

Överföringsimpedans ( $Z_T$ ) anges sällan av kabeltillverkaren, men det går ofta att uppskatta impedansen ( $Z_T$ ) utifrån en bedömning av kabelns fysiska dimensioner och uppbyggnad.



Överföringsimpedans ( $Z_T$ ) kan bedömas med utgångspunkt från följande faktorer:

- Skärmmateriallets ledningsförmåga.
- Kontaktresistansen mellan de enskilda skärmledarna.
- Skärmtäckningen, dvs. den fysiska area av kabeln som täcks av skärmen (uppges ofta som ett procentvärde). Skärmtypen, dvs. det flätade eller tvinnade mönstret.

Aluminiumklädd med koppartråd.

Kabel med tvinnad koppartråd eller stålarmring.

Enkelt skikt flätad koppar med skärmtäckning med varierande procentvärden. Detta är Danfoss normala referenskablar.

Dubbelt kopparskikt.

Dubbelt skikt flätad koppartråd med ett magnetiskt skärmat mellanskikt.

Kabel som löper i ett kopparrör eller stålör.

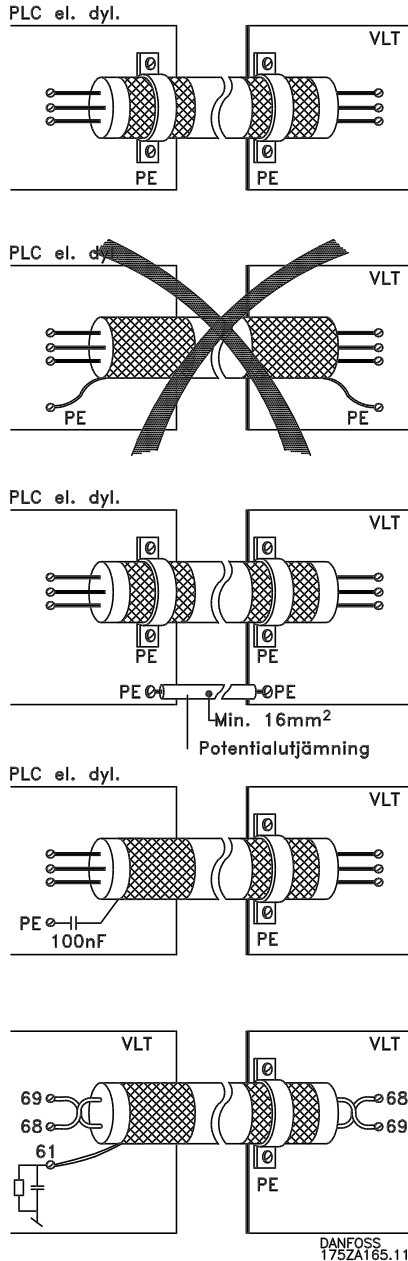
Blykabel med 1,1 mm väggjocklek.

Installation

### ■ Elektrisk installation - jordning av styrkablar

I princip ska alla styrkablar vara skärmade och skärmen ska förbindas i båda ändar till enhetens metallchassi med hjälp av kabelklämmor.

Av nedanstående bilder framgår hur en korrekt jordning genomförs och hur man går tillväga i tveksamma fall.



### Korrekt jordning

Styrkablar och kablar för seriell kommunikation ska monteras med kabelklämmor i båda ändar för att säkerställa bästa möjliga elektriska kontakt

### Felaktig jordning

Använd inte tvinnade skärmändar (pigtaills). De förstör skärmimpedansen vid höga frekvenser.

### Säkring av jordpotentialer mellan PLC och VLT

Olika jordpotentialer mellan frekvensomformaren och PLC (etc) kan förorsaka elektriska störningar som kan störa systemet i sin helhet.

Detta problem kan lösas genom att en utjämningskabel monteras vid sidan av styrkabeln. Minsta ledararea: 16 mm<sup>2</sup>

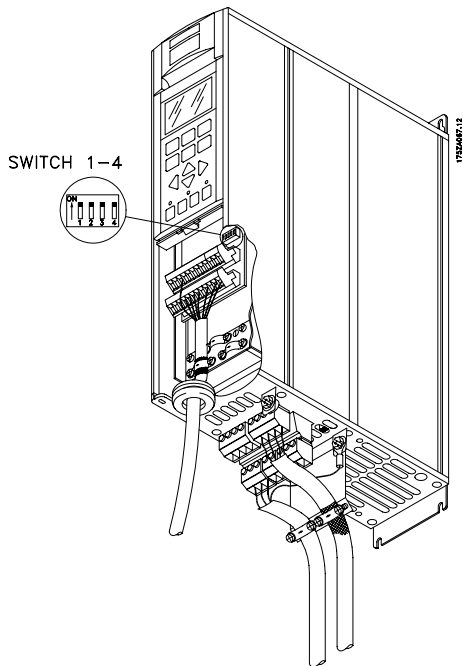
### Vid 50/60 Hz brumloopar

Om mycket långa styrkablar används, kan störande 50/60 Hz brumloopar uppstå. Detta problem kan lösas genom att låta jordförbindningen i ena änden av skärmen via en 100 nF kondensator med kort benlängd.

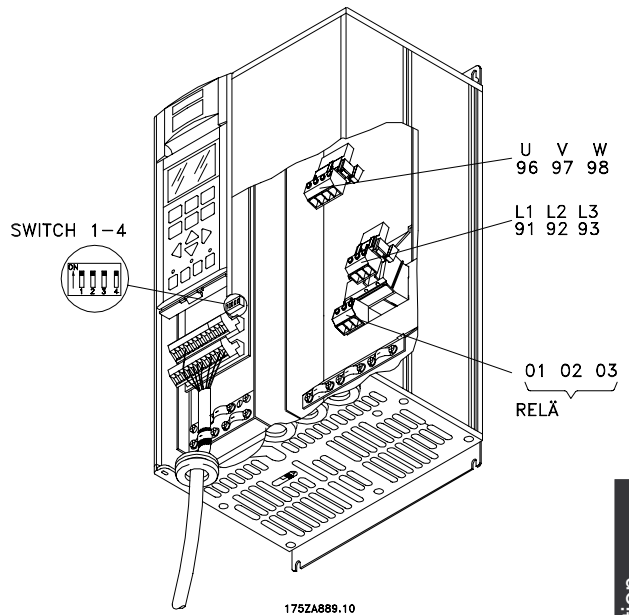
### Kablar för seriell kommunikation

Lågfrekventa störningsströmmar mellan två frekvensomformare kan elimineras genom att ena änden av skärmen förbinds med plint 61. Denna plint är förbunden till jord via en intern RC-ledning. En partvinnad (twisted pair) kabel bör användas för att reducera den differentiella interferensen mellan ledarna.

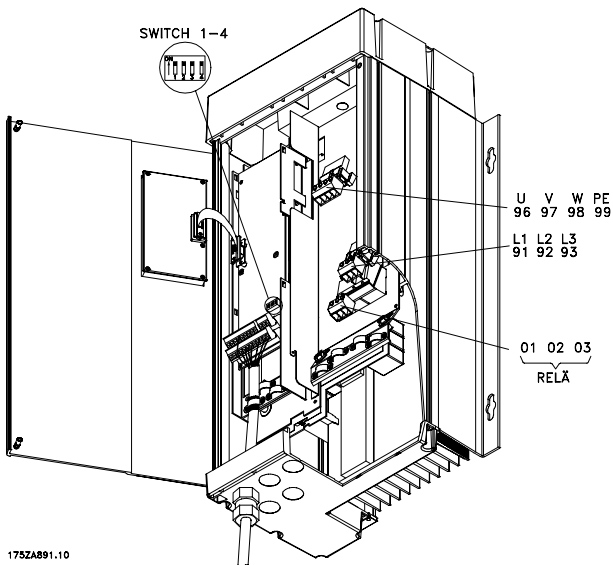
### ■ Elektrisk installation, kapslingar



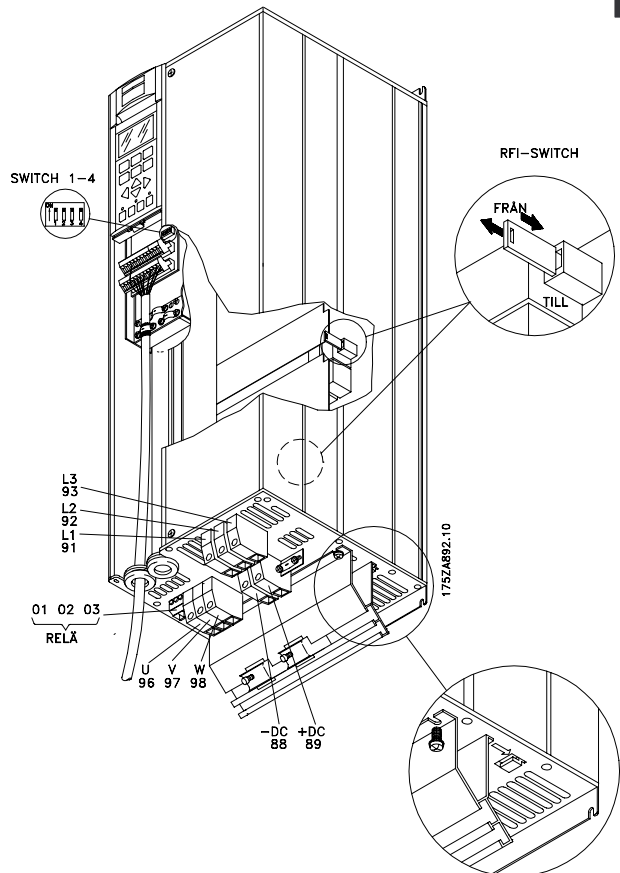
**Bookstyle IP 20**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**



**Compact IP 20 och NEMA 1 (IP 20)**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**  
**VLT 6002-6011, 525-600 V**

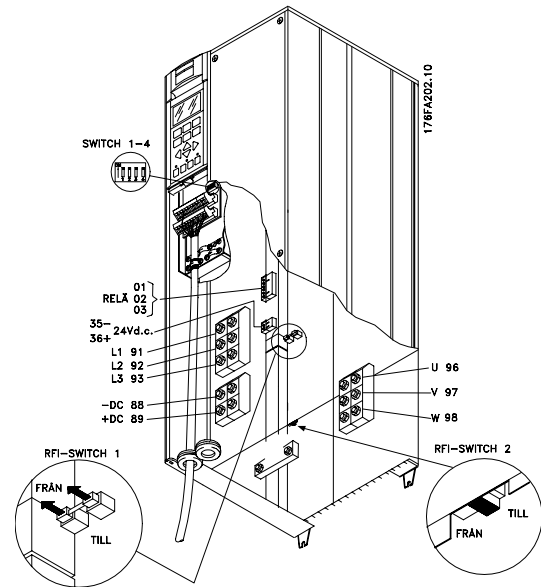
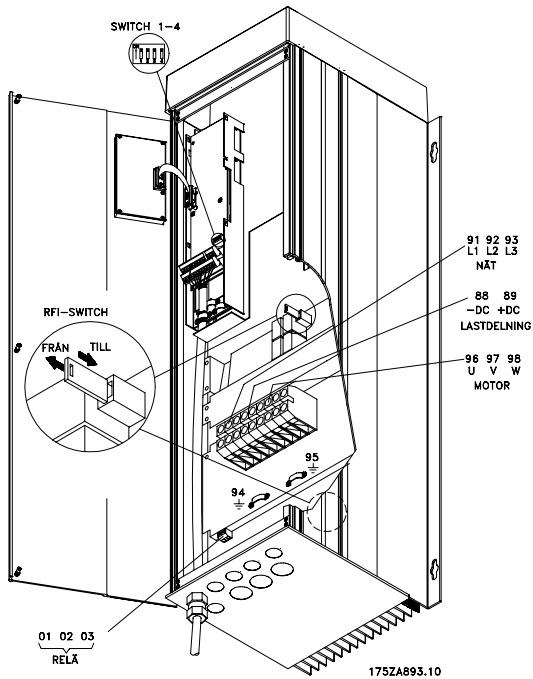


**Compact IP 54**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**



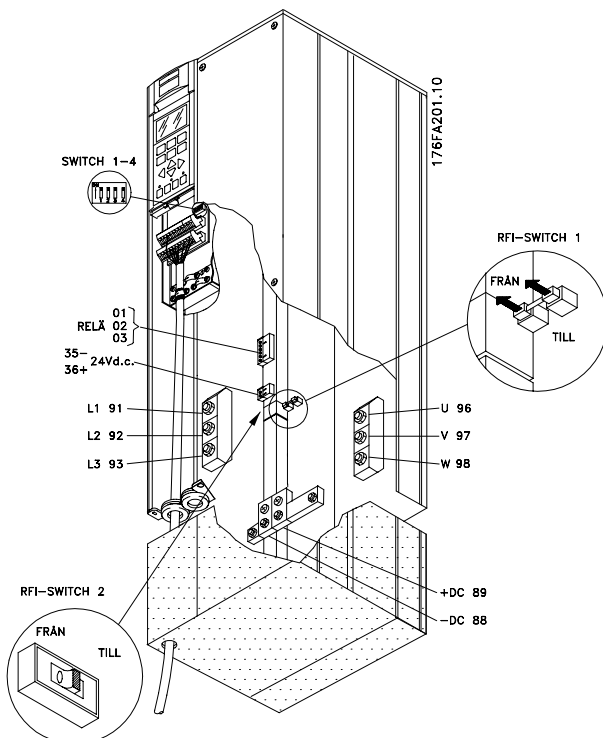
**Compact IP 20 och NEMA 1**  
**VLT 6006-6032, 200-240 V**  
**VLT 6016-6072, 380-460 V**  
**VLT 6016-6072, 525-600 V**

Installation

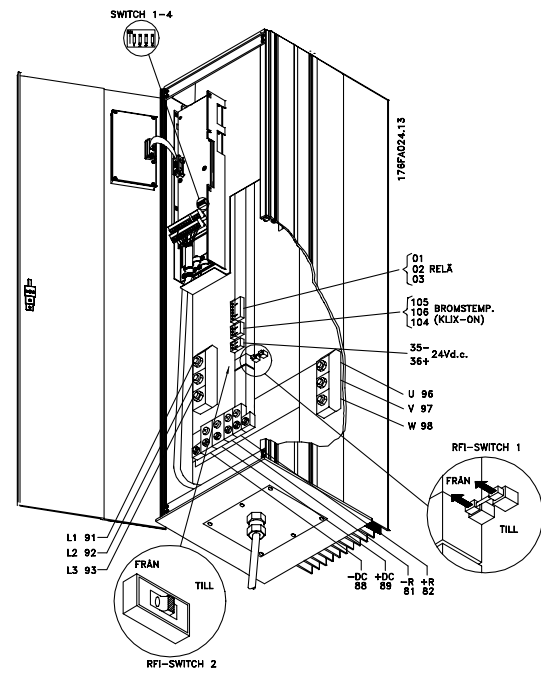


**Compact IP 00**  
VLT 6042-6062, 200-240 V  
VLT 6100-6150, 525-600 V

**Compact IP 54**  
VLT 6006-6032, 200-240 V  
VLT 6016-6072, 380-460 V

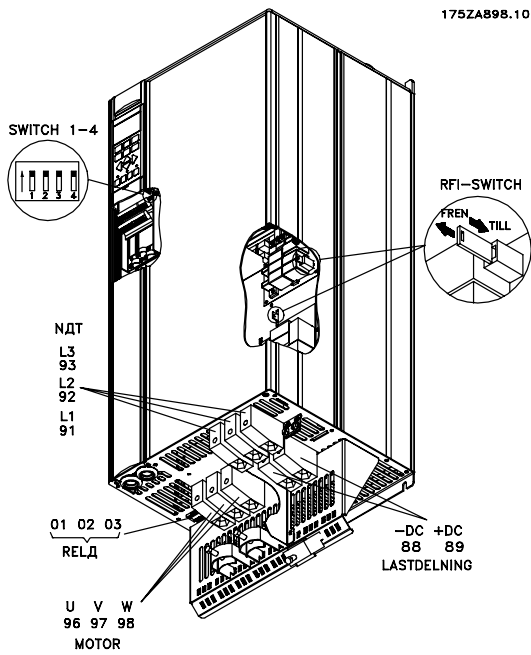


**Compact NEMA 1 (IP 20)**  
VLT 6042-6062, 200-240 V  
VLT 6100-6150, 525-600 V

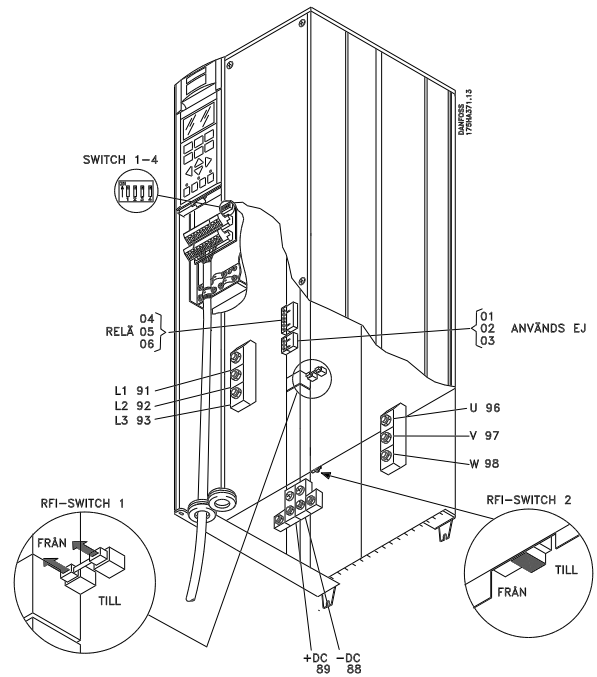


**Compact IP 54**  
VLT 6042-6062, 200-240 V

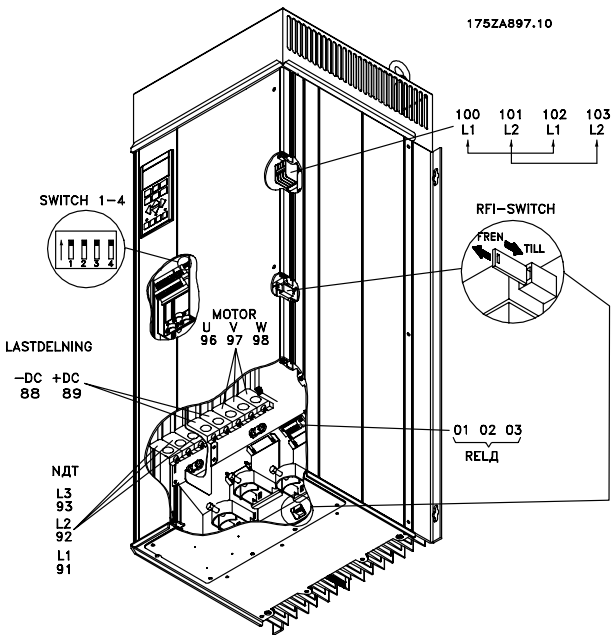




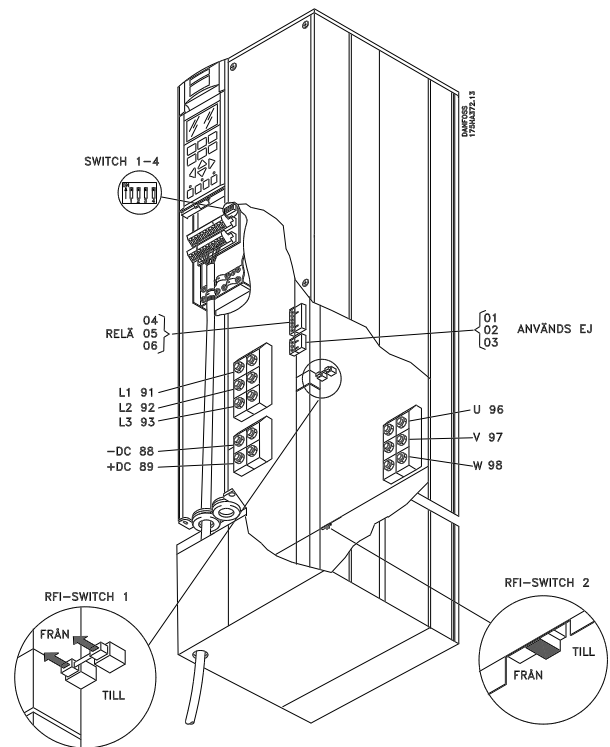
**Compact IP 20**  
VLT 6102-6122, 380-460 V



**IP 00**  
VLT 6175-6275, 525-600 V

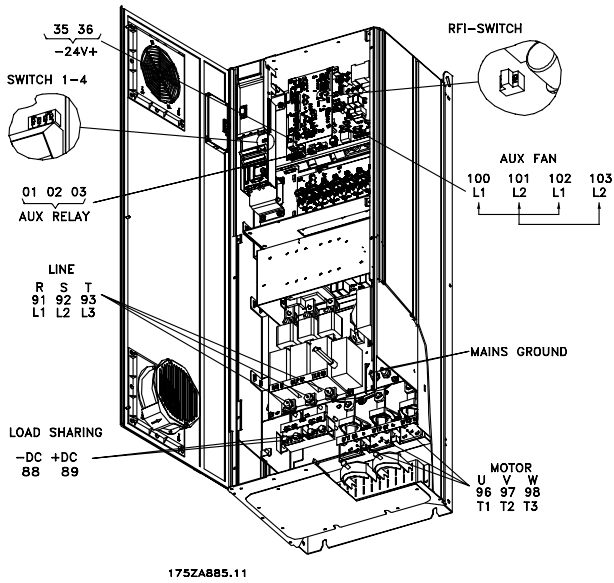


**Compact IP 54**  
VLT 6102-6122, 380-460 V

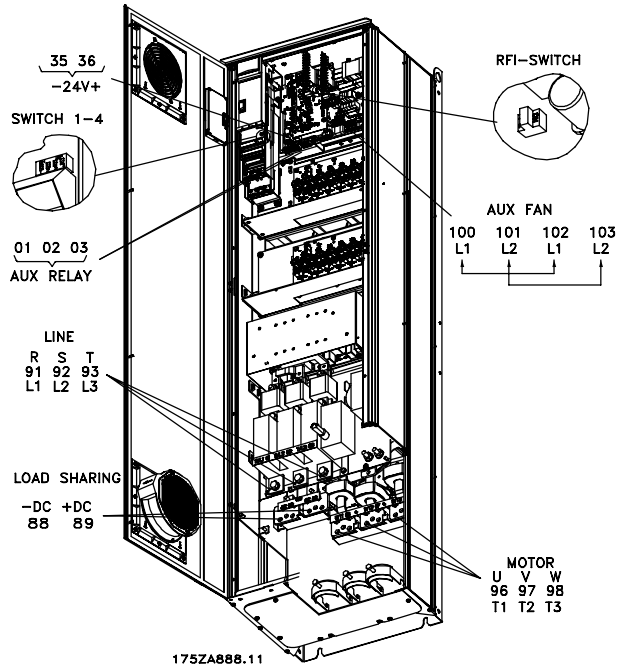


**Compact NEMA 1 (IP 20)**  
VLT 6175-6275, 525-600 V

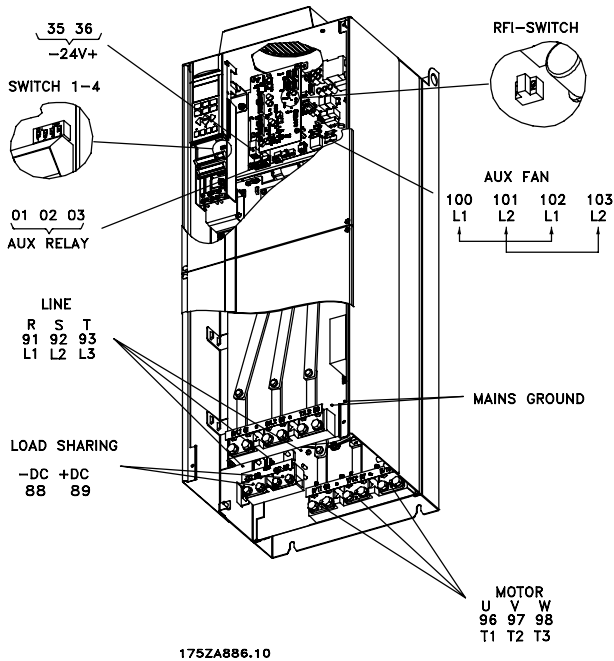
Installation



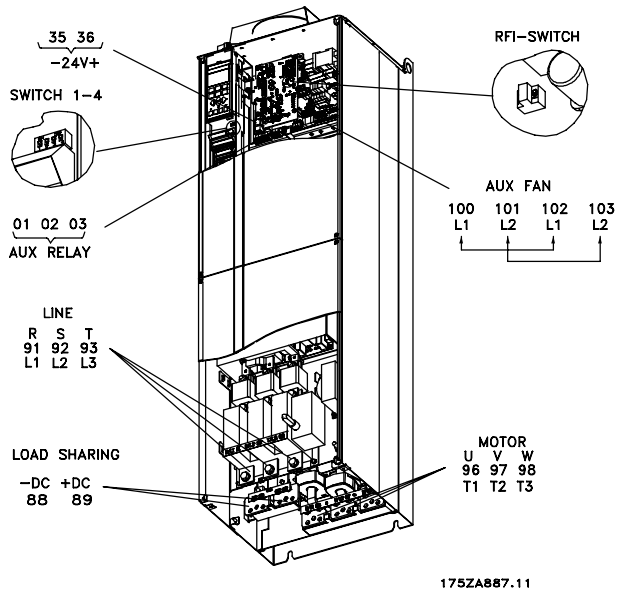
**IP 54, IP 21/NEMA 1**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**



**IP 54, IP 21/NEMA 1 med frångiljare**  
**och nåtsäkring**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**

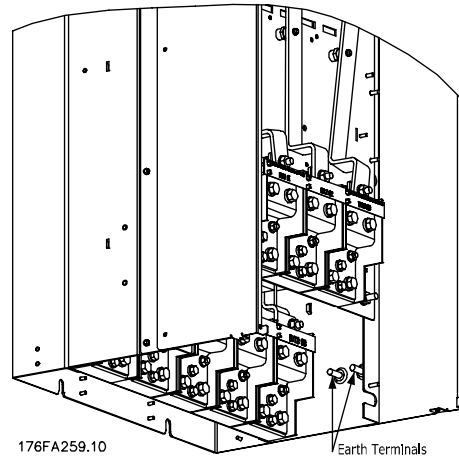
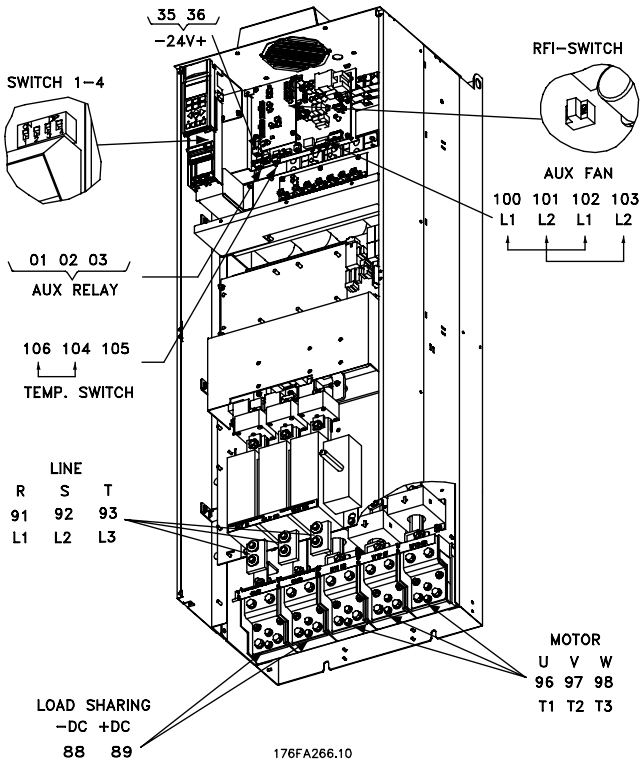


**IP 00**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**



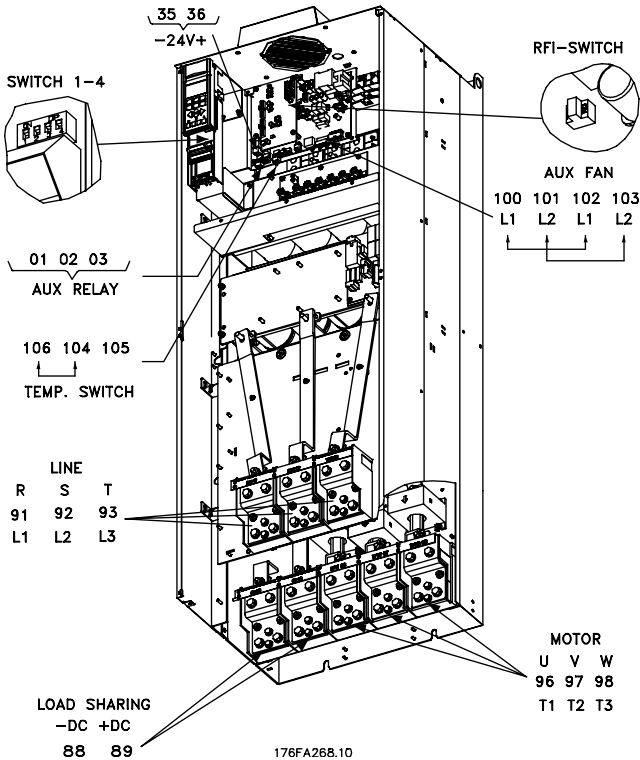
**IP 00 med frångiljare och säkring**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**

■ Elektrisk installation, nätkablar



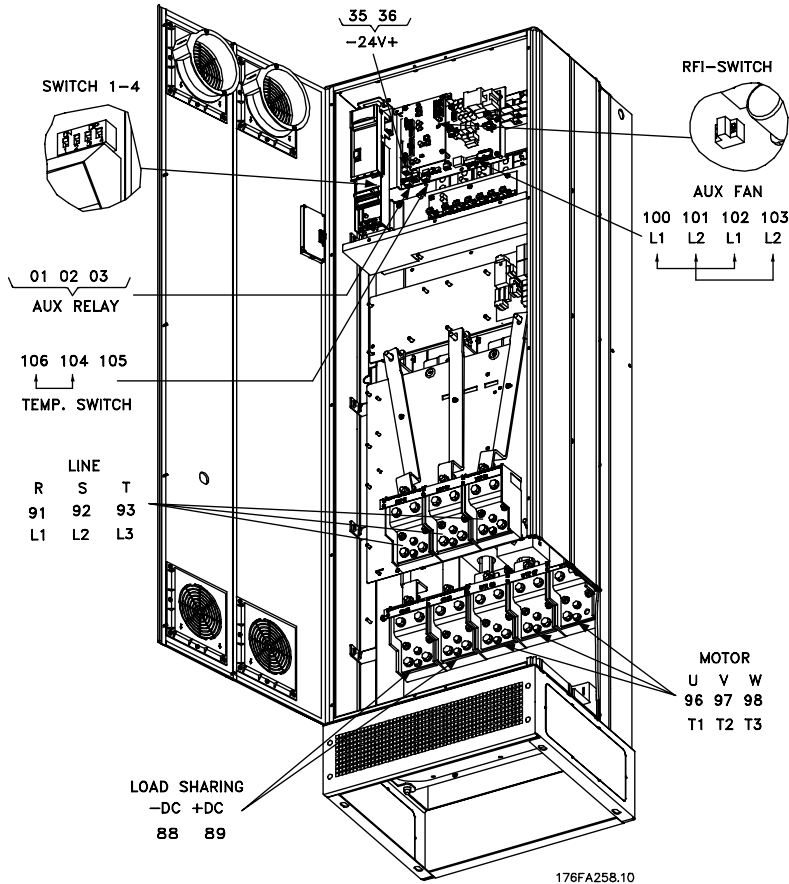
Position för jordplintar, IP 00

Compact IP 00 med fränskiljare och säkring  
VLT 6402-6602 380-460 V

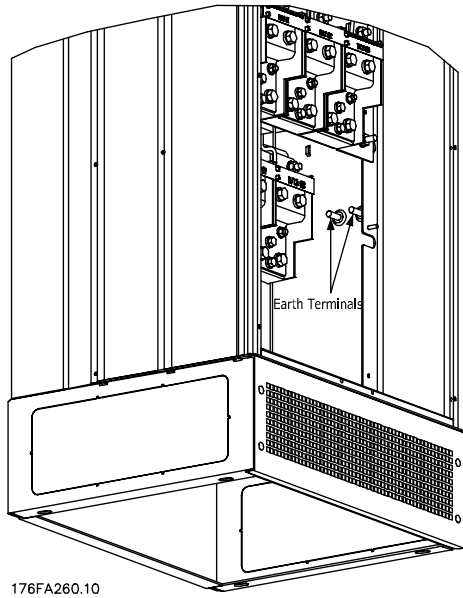


Compact IP 00 utan fränskiljare och säkring  
VLT 6402-6602 380-460 V

Installation

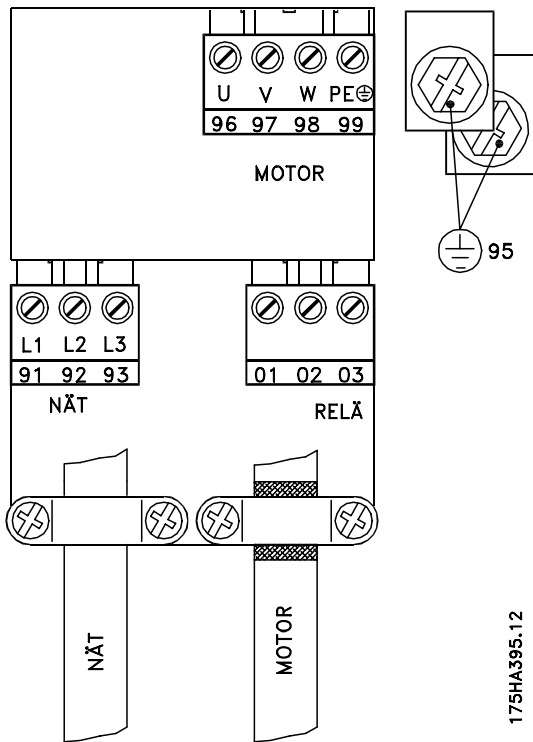


**Compact IP 21 / IP 54 utan fränskiljare och säkring  
VLT 6402-6602 380-460 V**

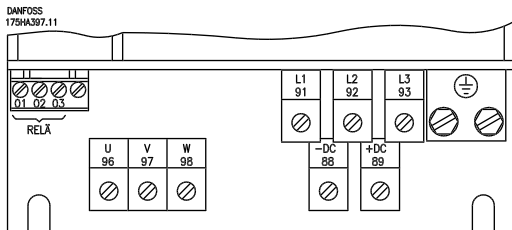


**Position för jordplintar, IP 21 / IP 54**

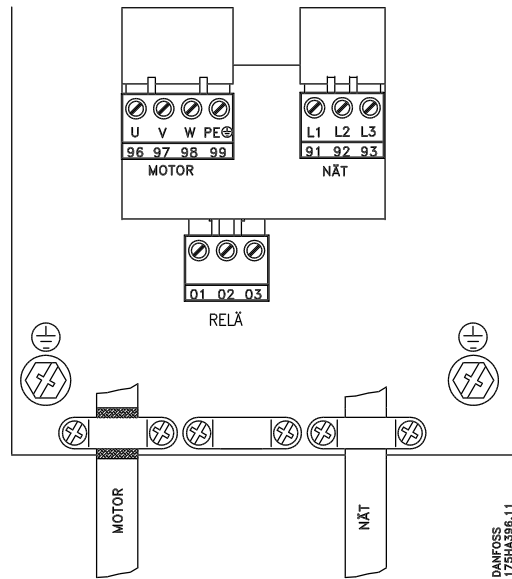
### ■ Elektrisk installation, nätkablar



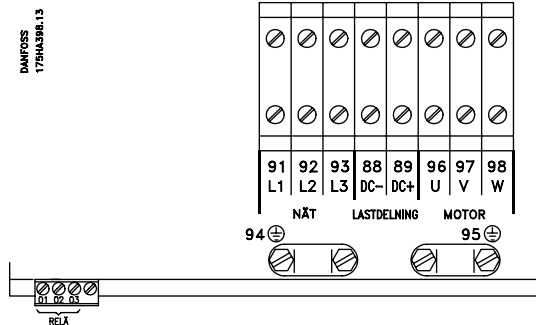
**Bookstyle IP 20**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**



**IP 20 och NEMA 1**  
**VLT 6006-6032, 200-240 V**  
**VLT 6016-6122, 380-460 V**  
**VLT 6016-6072, 525-600 V**



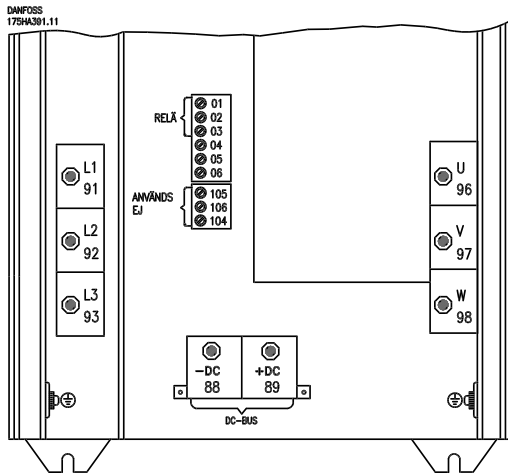
**Compact IP 20, NEMA 1 och IP 54**  
**VLT 6002-6005, 200-240 V**  
**VLT 6002-6011, 380-460 V**  
**VLT 6002-6011, 525-600 V**



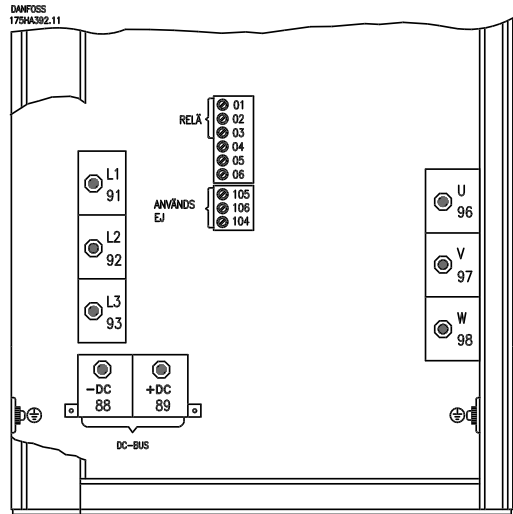
**IP 54**  
**VLT 6006-6032, 200-240 V**  
**VLT 6016-6072, 380-460 V**

Installation

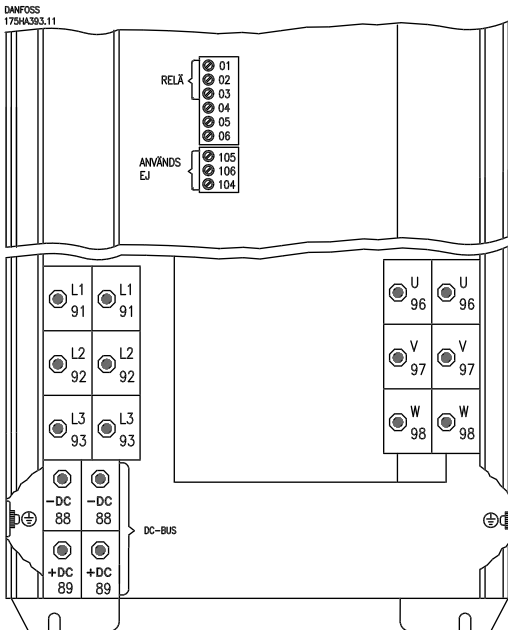
### ■ Elektrisk installation, nätkablar



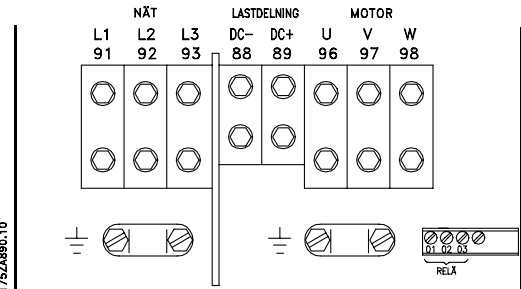
**IP 00 och NEMA 1 (IP 20)**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**  
**VLT 6100-6150, 525-600 V**



**IP 54**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**



**IP 00 och NEMA 1 (IP 20)**  
**VLT 6175-6275, 525-600 V**



**Compact IP 54**  
**VLT 6102-6122, 380-460 V**

### ■ Åtdragningsmoment och skruvdimensioner

Av tabellen framgår de åtdragningsmoment som gäller för plintarna i frekvensomformaren. För VLT 6002-6032, 200-240 V, VLT 6002-6122, 380-460 och 525-600 V måste kablarna fästas med skruvar. För VLT 6042-6062, 200-240 V och för VLT 6152-6550, 380-460 V måste kablarna fästas med bultar. Dessa värden gäller för följande plintar:

Nätplintar (nr)	91, 92, 93 L1, L2, L3
Motorplintar (nr)	96, 97, 98 U, V, W
Jordplint (nr)	94, 95, 99

VLT-modell 3 x 200-240 V	Åtdragnings- moment	Skruv-/bult- storlek	Verk- tyg
VLT 6002-6005	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6006-6011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006-6016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016-6027	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6022-6027	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6032	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6042-6062	11,3 Nm	M8 (bult)	

VLT-modell 3 x 380-460 V	Åtdragnings- moment	Skruv-/bult- storlek	Verk- tyg
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016-6032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032-6052	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6042-6052	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6062-6072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6102-6122	15 Nm (IP 20)	M8 <sup>3)</sup>	6 mm
	24 Nm (IP 54) <sup>1)</sup>	3)	8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bult) <sup>5)</sup>	16 mm
VLT 6402-6602	19 Nm	M10 (kom- pressions- fläns) <sup>5)</sup>	16 mm
	9,5 Nm	M8 (boxfläns) <sup>5)</sup>	13 mm

VLT-modell 3 x 525-600 V	Åtdragnings- moment	Skruv-/bult- storlek	Verk- tyg
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm	M4	
VLT 6032-6042	3,0 Nm <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6052-6072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6102-6402	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bult) <sup>5)</sup>	16 mm

1. Lastdelningsplintar 14 Nm/M6, 5 mm insexnyckel
2. IP 54-enheter med RFI-filtrerade nätplintar 6 Nm
3. Insexskruvar (sexkant)

4. Lastdelningsplintar 9,5 Nm/M8 (bult)
5. Sexkantsnyckel

### ■ Nätanslutning

Nätspänningen måste anslutas till plint 91, 92, 93.

	Nätspänning 3 x 200-240 V
91, 92, 93	Nätspänning 3 x 380-460 V
L1, L2, L3	Nätspänning 3 x 525-600 V



#### OBS!

Kontrollera att nätspänningen överensstämmer med nätspänningen på frekvensomformarens märkskylt.

Korrekt dimensionering av ledarareor finns i *Tekniska data*.

### ■ Motoranslutning

Motorn måste anslutas till plint 96, 97 och 98. Jord ansluts till plint 94/95/99.

Plintr 96, 97, 98	Motorspänning 0 - 100% av nätspänning. U, V, W
Plintr 94/95/99	Jordanslutning.

Information om ledarareor för kablar finns i *Tekniska data*.

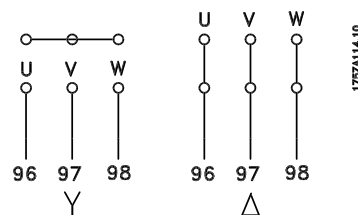
Alla typer av trefasiga standard asynkronmotorer kan användas tillsammans med VLT 6000 HVAC.

Mindre motorer är normalt stjärnkopplade. (220/380 V,  $\Delta/Y$ ). Större motorer delta-kopplas (380/660 V,  $\Delta/Y$ ). Korrekt anslutning och spänning kan avläsas på motorns märkskylt.

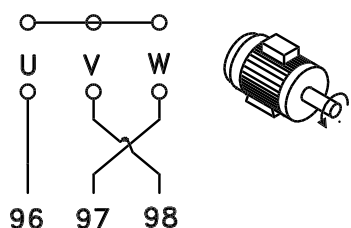
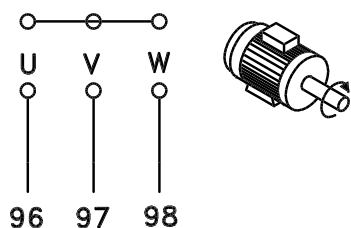


#### OBS!

I vissa mindre / specialmotorer med dålig fasisolering krävs att ett LC-filter ansluts mellan frekvensomformare och motor.



### ■ Motorns rotationsriktning



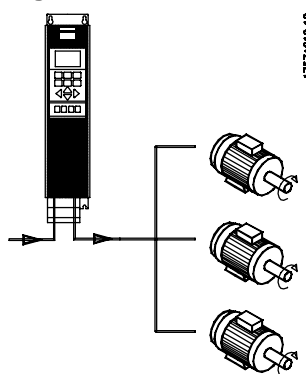
175HA36.00

Fabriksprogrammeringen är gjord för medurs motorrotation (framåt) med följande anslutningar från frekvensomformarens transformatorutgång:

- Plint 96 ansluten till U-fasen
- Plint 97 ansluten till V-fasen
- Plint 98 ansluten till W-fasen

Du kan ändra rotationsriktningen genom att skifta två av faserna i motorkabeln.

### ■ Parallellkoppling av motorer



175ZA010.10

VLT 6000 HVAC kan styra flera parallellkopplade motorer. Om motorerna ska rotera med olika varvtal måste motorerna ha olika nominella varvtal. Motorernas varvtal ändras samtidigt vilket innebär att förhållandet mellan motorernas nominella varvtal behålls över hela varvtalsområdet. Motorernas sammanlagda strömförbrukning får inte överstiga frekvensomformarens maximala nominella utström  $I_{VLT,N}$ .

Problem kan uppstå vid start på låga varvtalsvärden om motorernas storlek skiljer sig mycket. Detta beror på att det förhållandevis höga resistiva motståndet

i små motorer kräver högre spänning vid start och vid låga varvtal. I system med parallellkopplade motorer kan inte det elektroniska termiska reläet (ETR) i frekvensomformaren användas som motorskydd för de enskilda motorerna. Detta medför att extra motorskydd måste användas, till exempel separata termistorer eller termiska reläer i varje motor.



#### OBS!

Parameter 107 *Automatisk motoranpassning*, AMA och *Automatisk energioptimering*, AEO i parameter 101 *Momentkaraktäristik* kan inte användas för parallellkopplade motorer.

### ■ Motorkablar

Information om dimensionering av ledarareor och längd för motorkablar finns i *Tekniska data*. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för ledararea.



#### OBS!

If an unscreened cable is used, some EMC requirements are not complied with, see Om en oskärmad kabel används kan vissa EMC-krav inte uppfyllas, se *EMC testresultat*.

Om EMC-bestämmelserna om utstrålning ska följas måste motorkabeln vara skärmad, om inget annat anges för det aktuella RFI-filtret. Det är viktigt att motorkabeln är så kort som möjligt för att minimera störningar och läckströmmar. Motorkabelns skärm måste anslutas till frekvensomformarens och motorernas hölje. Skärmen ska anslutas med största möjliga yta (kabelklämma). Detta görs med EMC-förskruvning eller skärmklämma. Undvik att använda tvinnade skärmändar (pigtaills) eftersom de förstör skärmeffekten vid högre frekvenser. Om skärmen måste brytas vid installation av en kontaktor eller arbetsbrytare, ska skärmen återanslutas med minsta möjliga högfrekvensimpedans.

### ■ Termiskt motorskydd

Det elektroniska termiska reläet i UL-godkända VLTfrekvensomformare har UL-godkänt som motorskydd för drift av en motor, när parameter 117 *Termiskt motorskydd* är inställd på ETR-trip och parameter 105 *Motorström*,  $I_{VLT,N}$ , programmerats till motorernas märkström (se motorernas märkskylt).

### ■ Jordanslutning

Läckströmmarna till jord kan överstiga 3,5 mA vilket innebär att frekvensomformaren måste



jordas enligt gällande nationella och lokala regler. Kabelns ledararea måste vara minst 10 mm<sup>2</sup> för att säkerställa god mekanisk anslutning till jordkabeln. Installera en RCD (Residual Current Device) för ytterligare säkerhet. Denna enhet ser till att VLTfrekvensomformaren bryter om läckströmmen blir för hög. Se RCD-instruktionerna MI.66.AX.02.

Plintr nr 1

Reläutgång 1  
1+3 brytande, 1+2 slutande.  
Max 240 V AC, 2 Amp  
Min. 24 V DC 10 mA ellerr  
24 V AC, 100 mA

Max. ledararea: 4 mm<sup>2</sup>/10 AWG  
Vridmoment: 0.5-0.6 Nm  
Skruvstorlek: M3

### ■ Installation av extern 24 V DC-försörjning

Moment: 0,5-0,6 Nm

Skruvdimen-

sion: M3

Nr	Funktion
----	----------

35(-), 36 (+)	Extern 24 V DC-försörjning (Endast tillgängligt med VLT 6152-6550 380-460 V)
---------------	---

En extern 24 V DC-försörjning kan användas för lågspänningsmatning till styrkort och eventuellt installerade tillvalskort. Detta innebär att du kan använda LCP fullt ut (inklusive parameterprogrammering) utan att nätspänningen är påslagen. Observera att varning för låg spänning visas då 24 V DC är ansluten, dock utlöses inte tripp. Om extern 24 V DC-försörjning är ansluts eller slås till samtidigt som nätspänningen, måste en fördröjning på minst 200 ms anges i parameter 111 *Startfördröjning*. En trög nätsäkring på minst 6 A kan installeras för att skydda den externa 24 V DC-försörjningen. Effektförbrukningen är 15-50 W och beror på belastningen av styrkortet.

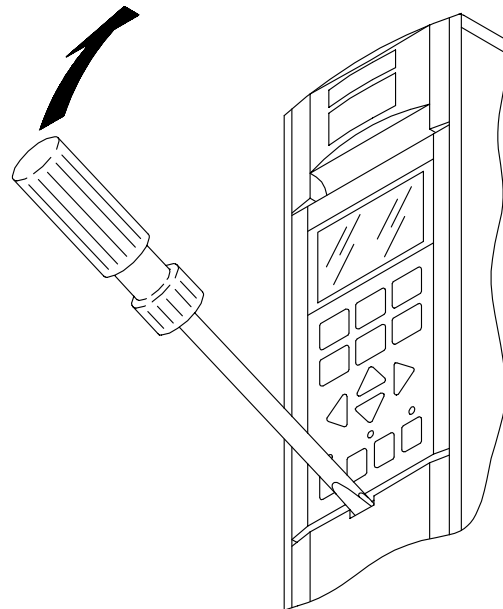


#### OBS!

För att en säker galvanisk isolering (typ PELV) ska upprätthållas på frekvensomformarens styrplintar måste den anslutna 24 V DC-försörjningen vara av typen PELV.

### ■ Styrkort

Alla plintar för styrkablar återfinns under frekvensomformarens skyddspanel. Skyddspanelen (se bilden nedan) kan öppnas med hjälp av ett spetsigt föremål, till exempel en skruvmejsel.



175ZA002.10

Installation

### ■ DC-bussanslutning

DC-bussplinten används som en extra likspänningskälla, där mellankretsen drivs med ett externt likspänningsaggregat.

Plintnummer

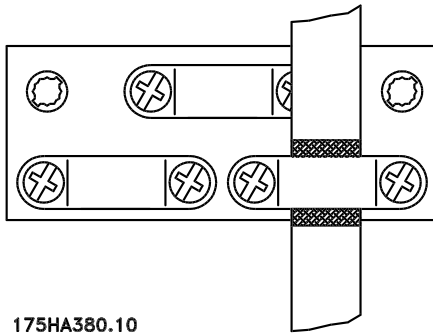
88, 89

Kontakta Danfoss om du vill ha ytterligare information.

### ■ Högspänningsrelä

Kabeln för högspänningsreläet måste anslutas till plint 01, 02 och 03. Högspänningsreläet programmeras via parameter 323, *Relä 1, ut*.

### ■ Elektrisk installation, styrkablar



175HA380.10

Åtdragningsmoment: 0,5-0,6 Nm  
Skruvdimension: M3

I allmänhet måste styrkablar skärmas och skärmen anslutas med en kabelklämma i båda ändarna till enhetens metallskåp (se *Jordning av skärmade/arterade styrkablar*). Normalt ska skärmen också anslutas till styrenhetens chassi (följ installationsbeskrivningen för den aktuella enheten). Om mycket långa styrkablar används kan brumloopar på 50/60 Hz uppstå som stör hela systemet. Detta problem kan lösas genom att ena änden av skärmen ansluts till jord via en 100 nF-kondensator (kort benlängd).

### ■ Elektrisk installation, styrkablar

Max. ledararea för styrkabeln: 1,5 mm<sup>2</sup> /16 AWG  
Åtdragningsmoment: 0,5-0,6 Nm  
Skruvdimension: M3

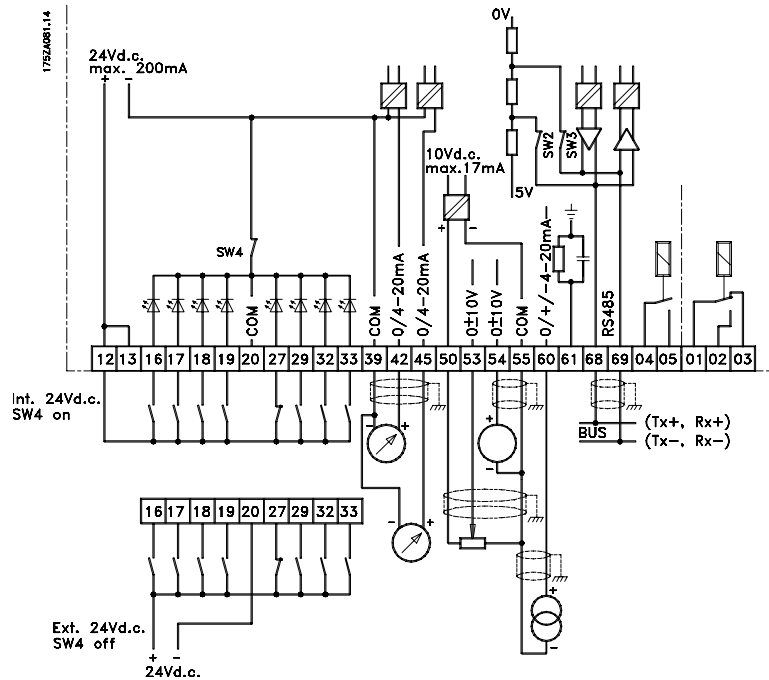
I *Jordning av skärmade/arterade styrkablar* finns information om korrekt avslutning av styrkablar.

⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
16	17	18	19	20	27	29	32	33		61	68	69
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	COM RS485	P RS485	N RS485

⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

175HA379.10

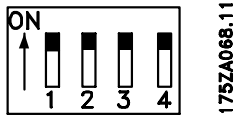
Nr	Funktion
04, 05	Reläutgång 2 kan användas för att indikera status och varningar.
12, 13	Matningsspänning till digitala ingångar. Om den interna 24 V DC-försörjningen ska användas för de digitala ingångarna, måste switch 4 på styrkortet vara stängd (läget "ON").
16-33	Digitala ingångar. Se parameter 300-307 <i>Digitala ingångar</i> .
20	Noll för digitala ingångar.
39	Noll för analoga/digitala utgångar. Måste anslutas till plint 55 med en tretrådsgivare. Se <i>Anslutningsexempel</i> .
42, 45	Analoga/digitala utgångar för indikering av frekvens, referens, ström och moment. Se parameter 319-322 <i>Analoga/digitala utgångar</i> .
50	Nätspänning till potentiometer och termistor, 10 V DC.
53, 54	Analog spänningsingång, 0-10 V DC.
55	Noll för analoga spänningsingångar.
60	Analog strömingång, 0/4-20 mA. Se parameter 314-316 <i>Plint 60</i> .
61	Uttag för seriell kommunikation. Se även <i>Jordning av skärmade/arterade styrkablar</i> . Den här plinten ska normalt inte användas.
68, 69	RS 485-gränssnitt, seriell kommunikation. Switch 2 och 3 (switch 1-4) måste vara stängda på den första och sista frekvensomformaren när frekvensomformaren har anslutits till en buss. I de övriga frekvensomformarna ska switch 2 och 3 vara öppna. Fabriksprogrammeringen är stängd (läget "ON").



Installation

### ■ Omkopplare 1 - 4

Dip-omkopplaren återfinns på styrkortet. Den används för seriell kommunikation samt för extern spänningsmatning. Bilden visar fabriksinställningen för omkopplarna.



Omkopplare 1 har ingen funktion.

Omkopplare 2 och 3 används för terminering av RS 85-gränssnittet mot seriekommunikationsbussen.

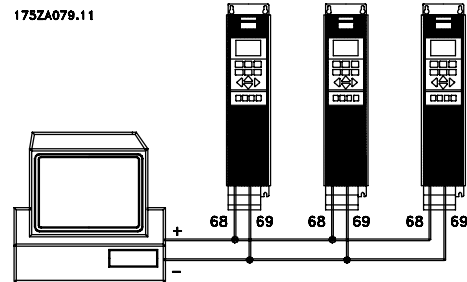
**OBS!** När VLT-enheten är den första eller sista enheten i seriekommunikationsbussen, ska omkopplare 2 och 3 ligga i läge ON i den VLT-enheten. Alla andra VLT-enheter i samma seriebuss ska ha omkopplare 2 och 3 i läge OFF.

**OBS!** Observera att om omkopplare 4 är i läge "OFF", isoleras den externa 24 V DC spänningsmatningen från VLT-frekvensomformaren.

### ■ Bussanslutning

Seriebussanslutningen överensstämmer med RS 485-standarden (2-ledare) och är ansluten till plintparet 68/69 på frekvensomformaren (P- och Nsignal). P-signalen har positiv potential (TX+, RX+) och N-signalen har negativ potential (TX-, RX-).

Om fler än en frekvensomformare ska anslutas till samma master, måste de anslutas parallellt.



För att motverka uppkomsten av potentialutjämningsströmmar i kabelskärmen, kan man jorda skärmen via plint 61. Den plinten är ansluten till chassiet via en RC-länk.

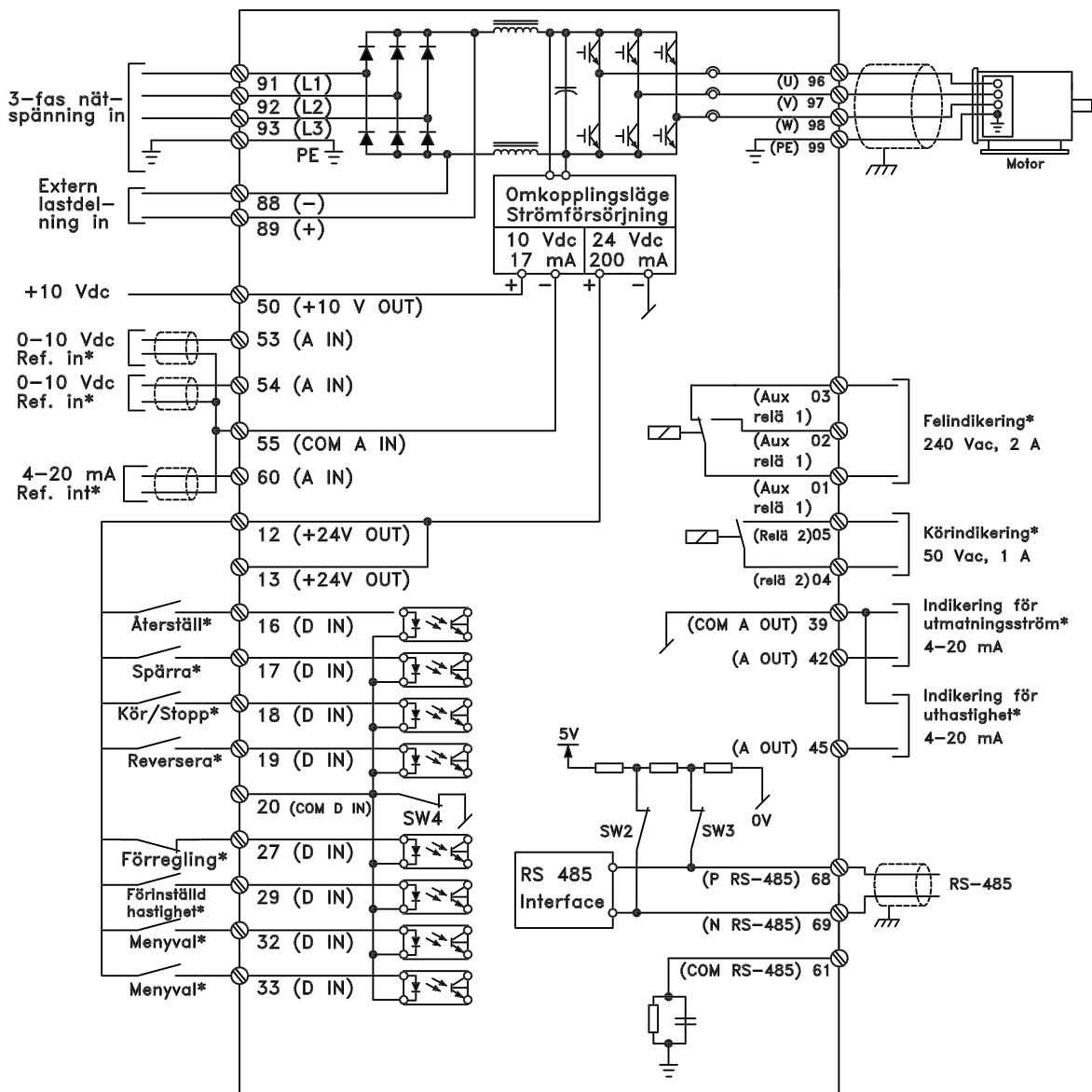
### ■ Anslutningsexempel, VLT 6000 HVAC

I bilden nedan visas exempel på hur in och utgångar i VLT 6000 kan användas.

Nätspänningen ansluts till plint 91 (L1), 92 (L2) och 93 (L3). Motorn ansluts till 96 (U), 97 (V) och 98 (W). Plintarna i frekvensomformaren har samma numrering. En extern likströmsenhet eller en enhet för 12-puls kan anslutas till plint 88 och 89. I Design Guide som du beställer från Danfoss finns mer information. Analoga ingångar kan anslutas till plint 53 [V], 54 [V] och 60 [mA]. Dessa ingångar kan programmeras för referens, återkoppling eller termistor. Se r *Analoga ingångar* parametergrupp 300.

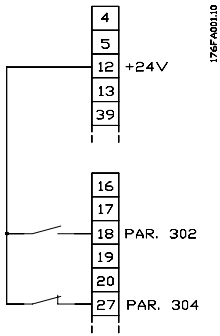
Det finns åtta digitala ingångar som kan anslutas till plint 16 - 19, 27, 29, 32 och 33. Ingångarna programmeras enligt tabellen på sidan 69.

Det finns två analoga/digitala utgångar (plint 42 och 45) som kan programmeras att visa nuvarande status eller ett processvärde, till exempel 0 - f. aktuell status eller en varning.<sub>MAX</sub>. Reläutgång 1 och 2 kan användas för att visa Med RS 485-gränssnittet på plint 68 (P+) och 69 (N-) kan frekvensomformaren styras och övervakas via seriell kommunikation.



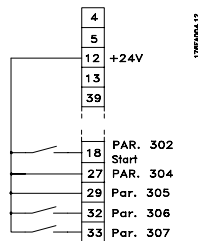
175HA390.12

### ■ Enpoligt start/stopp



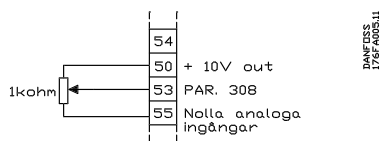
- Start/stopp via plint 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Snabbstopp via plint 27.  
Parameter 304 = *Utrullning med stopp, inverterad* [0]

### ■ Öka/minska varvtal digitalt



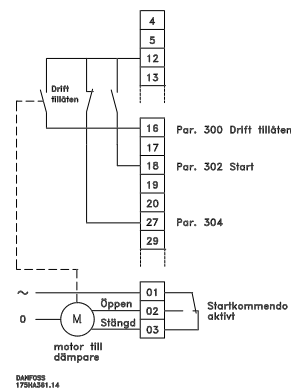
- Öka och minska varvtal via plint 32 och 33.  
Parameter 306 = *Öka varvtal* [7]  
Parameter 307 = *Minska varvtal* [7]  
Parameter 305 = *Frys referens* [2]

### ■ Potentiometerreferens



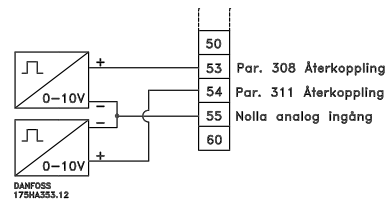
- Parameter 308 = *Referens* [1]  
Parameter 309 = *Plint 53, min-skala*  
Parameter 310 = *Plint 53, max-skala*

### ■ Drift tillåten



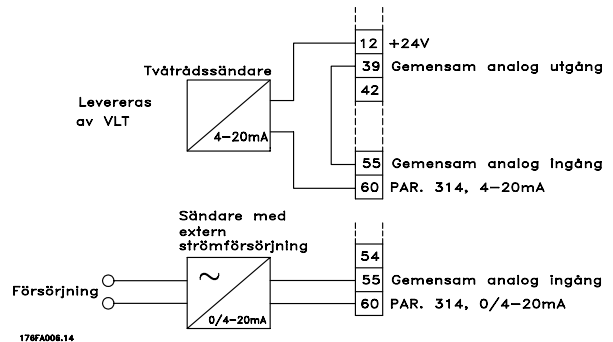
- Start tillåten med plint 16.  
Parameter 300 = *Drift tillåten* [8]
- Start/stopp med plint 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Snabbstopp med plint 27.  
Parameter 304 = *Utrullning med stopp, inverterad* [0].
- Aktiv dämpning (motor)  
Parameter 323 = *Startkommando aktivt* [13].

### ■ 2-zonsreglering



- Parameter 308 = *Återkoppling* [2].
- Parameter 311 = *Återkoppling* [2].

### ■ Givarslutning



- Parameter 314 = *Referens* [1]
- Parameter 315 = *Plint 60, min-skala*
- Parameter 316 = *Plint 60, max-skala*

Installation

### ■ Manöverenhet, LCP

På frekvensomformarens front sitter en manöverpanel - LCP (Local Control Panel - lokal manöverpanel).

Denna utgör ett komplett gränssnitt för manövrering och programmering av frekvensomformaren.

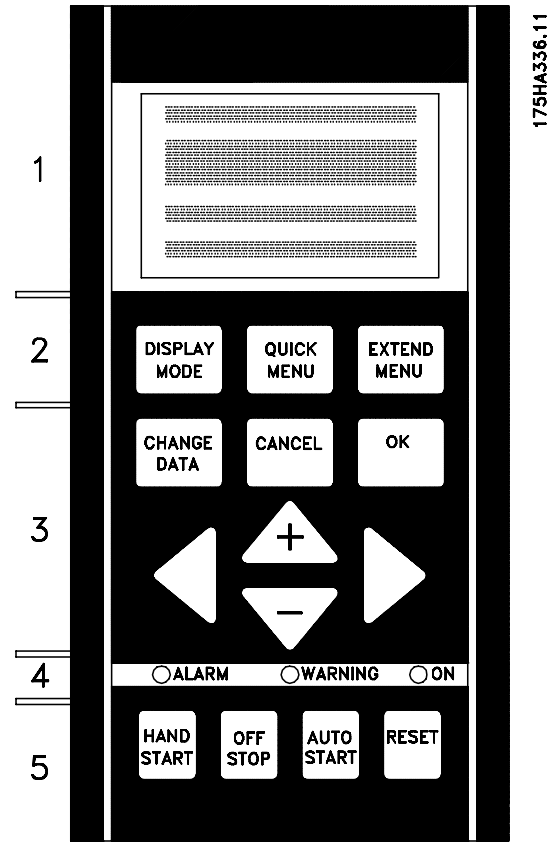
Manöverpanelen är löstagbar och kan alternativt installeras upp till tre meter från frekvensomformaren, till exempel i apparatskåpsfront, med hjälp av en monteringsatts.

Manöverpanelens funktioner kan delas in i fem grupper:

1. Display
2. Knappar för ändring av visningsläge
3. Knappar för ändring av programparametrar
4. Indikeringslampor
5. Knappar för lokal styrning

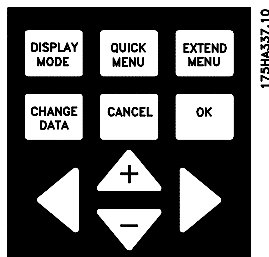
All visning av data sker via displayen med 4 rader, som normalt visar 4 olika mätvärden och 3 statusvärden kontinuerligt. Vid programmering visas (på displayen) all information som krävs för snabb och effektiv inställning av parametrarna. Som komplement till displayen finns tre indikeringslampor för spänningsindikering (ON), varning (WARNING) och larm (ALARM).

Frekvensomformarens samtliga parameterinställningar kan med omedelbar verkan ändras från manöverpanelen, om inte funktionen är programmerad till *Låst* [1] via parameter 016 *Lås dataändring* eller via en digital ingång, parameter 300-307 *Lås dataändring*.



### ■ Manöverknappar för parameterinställning

Manöverknapparna är uppdelade i funktionsområden. Knapparna mellan displayen och indikeringslamporna används för parameterinställning, inklusive val av visningsläge under normal drift.



DISPLAY MODE

[DISPLAY MODE] används för att välja visningsläge och för att ändra tillbaka till visningsläget från antingen snabbmenyläget eller det utökade menyläget.

QUICK MENU

[QUICK MENU] används för att komma åt de parametrar som finns i snabbmenyn. Det går att växla mellan lägena för snabbmeny och utökad meny.

EXTEND MENU

[EXTEND MENU] används för att komma åt samtliga parametrar. Det går att växla mellan lägena för utökad meny och snabbmeny.

CHANGE DATA

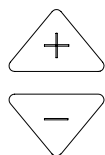
[CHANGE DATA] används för att ändra en inställning som valts antingen i det utökade menyläget eller i snabbmenyläget.

CANCEL

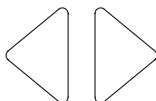
[CANCEL] används för att ångra en ändring av den valda parametern.

OK

[OK] används för att bekräfta en ändring av den valda parametern.



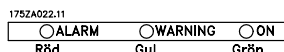
[+/-] används för att välja parametrar samt för att ändra en vald parameter. Dessa knappar används även för att ändra den lokala referensen. Dessutom används de här knapparna i visningsläge för växling mellan visning av olika driftvariabler.



[<>] används vid val av parametergrupp samt för att ändra numeriska värden genom att flytta markören.

### ■ Indikeringslampor

Längst ned på manöverpanelen finns en röd larmlampa och en gul varningslampa samt en grön spänningsindikeringslampa.



Om vissa gränsvärden överskrids, aktiveras larm- och/eller varningslampan och ett status- eller larmmeddelande visas.

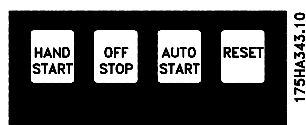


#### OBS!

Spänningsindikeringslampan tänds när spänningen till frekvensomformaren slås på.

### ■ Lokal styrning

Under indikeringslamporna finns knappar för lokal styrning.



[HAND START] används om frekvensomformaren ska styras via manöverenheten. Frekvensomformaren startar motorn då ett startkommando ges via [HAND START]. På styrplintarna kommer följande styrsignaler att fortsätta vara aktiva när [HAND START] aktiveras:

- HAND START - OFF STOP - AUTO START
- Säkerhetsstopp
- Återställning
- Utrullning med stopp, inverterad
- Reversering
- Menyval, lsb - Menyval, msb
- Jogg
- Drift tillåten
- Lås dataändring
- Stoppkommando från seriell kommunikation



#### OBS!

Om parameter 201 *Utfrekvens minimigräns*  $f_{MIN}$  är inställd på en utfrekvens högre än 0 Hz, startar motorn och rampas upp till denna frekvens när [HAND START] aktiveras.



[OFF/STOP] används för att stoppa den anslutna motorn. Kan väljas som Aktiv [1] eller Ej aktiv [0] via parameter 013. Om stoppfunktionen aktiveras blinkar rad 2.



[AUTO START] används om frekvensomformaren ska styras via styrplintarna och/eller via den seriella kommunikationen. När en startsignal är aktiv på styrplintarna och/eller bussen startar frekvensomformaren.



#### OBS!

En HAND-OFF-AUTO-signal via de digitala ingångarna har högre prioritet än manöverknapparna [HAND START]-[AUTO START].



[RESET] används för att återställa frekvensomformaren efter ett larm (tripp). Du kan välja mellan Aktiv [1] och Ej aktiv [0] via parameter 015 *Återställning på LCP*. Se även *Översikt över varningar och larm*.

### ■ Visningsläge

Under normal drift kan upp till fyra olika driftvariabler visas kontinuerligt : 1.1 och 1.2 och 1.3 och 2. På rad 2 visas aktuell driftstatus eller larm och varningar i form av en siffra. Vid larm visas det aktuella larmet med en förklarande text på rad 3 och 4. En varning visas blinkande på rad 2 med en förklarande text på rad 1. Dessutom visas aktiv meny på displayen. Pilen visar motorns rotationsriktning. Här har frekvensomformaren en aktiv reverseringssignal. Pilskaftet försvinner om ett stoppkommando har angetts eller om utfrekvensen understiger 0,01 Hz. På den nedersta raden anges frekvensomformarens status. Rullningslistan på nästa sida visar de driftdata som kan visas för variabel 2 i visningsläget. Ändringar görs med hjälp av [+/-]-knapparna.

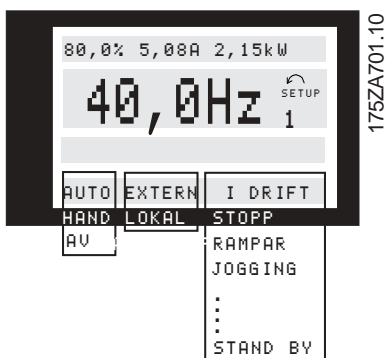
1:a raden  
2:a raden  
3:e raden  
4:e raden



### ■ Visningsläge, forts.

Tre mätvärden kan visas på displayens första rad och ett mätvärde kan visas på den andra raden. Programmeras via parameter 007, 008, 009 och 010 *Displayvisning*.

- Statusrad (4:e raden):



Den vänstra delen av statusraden visar det aktiva styrelementet för frekvensomformaren. AUTO innebär att styrningen sker via styrplintarna och HAND visar att styrningen sker via knapparna på manöverenheten. FRÅN betyder att frekvensomformaren ignorerar alla styrkommandon och stannar motorn.

I området i mitten av statusraden visas vilket referenselement som är aktivt. EXTERN innebär

att referenserna från styrplintarna är aktiva, medan LOKAL betyder att referensvärdet anges med [+/-]-knapparna på manöverpanelen.

Den högra delen av statusraden visar aktuell status, till exempel "I DRIFT", "STOPP" eller "LARM".

### ■ Displayläge I:

Displayläge I: I VLT 6000 HVAC finns olika displaylägen beroende på vilket läge som valts för frekvensomformaren. Bilden på nästa sida visar hur du växlar mellan olika displaylägen. Bilden nedan visar ett displayläge där frekvensomformaren är i läge Auto med externreferens vid en utfrekvens på 40 Hz.

I det här displayläget utförs referens och styrning via styrplintarna.

Texten på rad 1 anger vilken variabel som avläses, vars värde visas på rad 2.

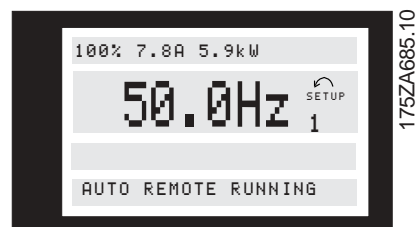


Rad 2 anger variabelns värde, i det här fallet utfrekvensen, samt den aktiva menyn.

Rad 4 visar att frekvensomformaren är i läge Auto med externreferens, samt att motorn är igång.

### ■ Displayläge II:

I detta displayläge kan du visa tre mätvärden samtidigt på rad 1. Mätvärdena anges via parameter 007 - 010 *Displayvisning*.



### ■ Visningsläge III:

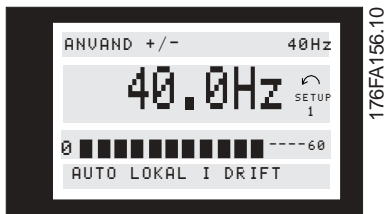
Det här visningsläget är aktivt när knappen [DISPLAY MODE] hålls nedtryckt. På den första raden visas driftdatanamn och enheter för driftdata. På den andra raden är driftdata 2 oförändrade. När du släpper upp knappen visas de olika driftdatavärdena.



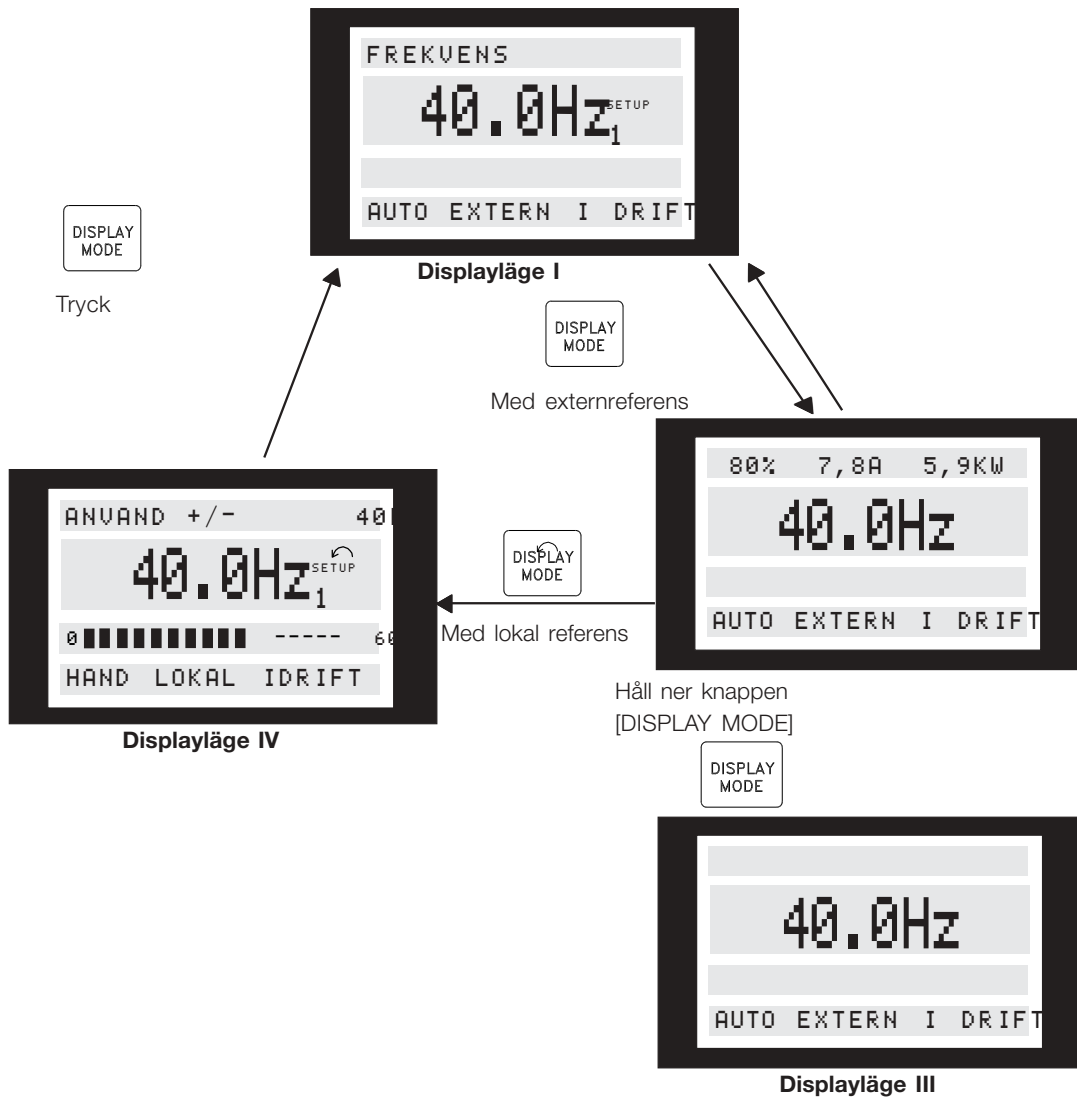


### ■ Visionsläge IV:

Det här visionsläget är endast aktivt när alternativet Lokalt referens används, se även *Referenshantering*. I det här visionsläget ställs referensen in med hjälp av [+/-]-knapparna och styrningen sker med hjälp av knapparna under indikatorlamporna. På den första raden anges önskad referens. På den tredje raden anges ett relativt värde för aktuell utfrekvens vid en given tidpunkt i förhållande till den maximala frekvensen. Visionsen sker i form av ett stapeldiagram.



■ Växling mellan displaylägen



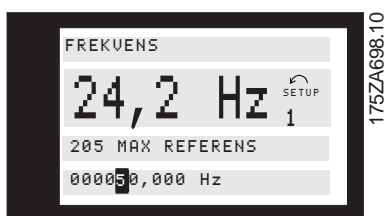
175ZA697.10

### ■ Ändra data

Oavsett om en parameter har valts i snabbmenyn eller i den utökade menyn är proceduren för att ändra data densamma. Tryck på knappen [CHANGE DATA] för att ändra den valda parametern. Understrykningsstrecket på rad 4 börjar blinka på displayen.

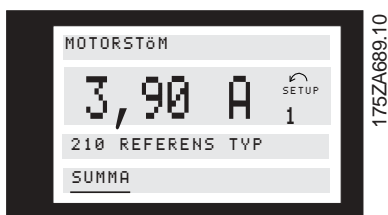
Hur det går till att ändra värdet beror på om den valda parametern representerar ett numeriskt värde eller ett funktionsvärde.

Om den valda parametern innehåller ett numeriskt datavärde, kan du ändra den första siffran genom att trycka på [+/-]-knapparna. Om du vill ändra den andra siffran flyttar du först markören genom att använda [<>]-knapparna, och sedan ändrar du datavärdet med [+/-]-knapparna.



Den valda siffran visas med en blinkande markör. På den nedersta raden på displayen visas det datavärde som kommer att sparas när du bekräftar genom att trycka på knappen [OK]. Använd [CANCEL] för att avbryta ändringen.

Om den valda parametern innehåller ett funktionsvärde kan du ändra det valda textvärdet genom att trycka på [+/-]-knapparna.



Funktionsvärdet blinkar tills du bekräftar genom att trycka på knappen [OK]. Funktionsvärdet har nu valts. Använd [CANCEL] för att avbryta ändringen.

### ■ Ändra numeriskt datavärde steglöst

Om den valda parametern innehåller ett numeriskt datavärde, väljer du först en siffra genom att trycka på [<>]-knapparna.



Ändra sedan den valda siffran steglöst genom att trycka på [+/-]-knapparna:



Den valda siffran blinkar. På den nedersta raden på displayen visas det datavärde som kommer att sparas när du bekräftar genom att trycka på [OK].

### ■ Ändra datavärde stegvis

I vissa parametrar kan du välja att ändra datavärdet steglöst eller stegvis. Detta gäller t ex *Motoreffekt* (parameter 102), *Motorspänning* (parameter 103) och *Motorfrekvens* (parameter 104).

Detta innebär att parametrarna kan ändras både som grupp av numeriska datavärden och steglöst som numeriska datavärden.

### ■ Manuell återställning

Bryt nätspänningen och håll sedan knapparna [DISPLAY MODE] + [CHANGE DATA] + [OK] nedtryckta samtidigt som du slår på nätspänningen igen. Släpp knapparna. Frekvensomformaren har nu programmerats enligt fabriksprogrammeringen.

Följande parametrar nollställs inte via manuell återställning:

Parameter	500, <i>Protokoll</i>
	600, <i>Drifftimmar</i>
	601, <i>Drifttid</i>
	602, <i>kWh-räkneverk</i>
	603, <i>Antal nättillslag</i>
	604, <i>Antal överhettningar</i>
	605, <i>Antal överspänningar</i>

Du kan också återställa via parameter 620 *Driftläge*.

### ■ Snabbmeny (Quick Menu)

Via snabbmenytangenten (QUICK MENU) kan du komma åt frekvensomformarens 12 viktigaste konfigurationsparametrar. I många fall är frekvensomformaren klar att tas i drift sedan dessa parametrar programmerats.

De 12 snabbmenyparametrarna visas i tabellen nedan. I parameteravsnittet av den här handboken finns en fullständig funktionsbeskrivning.

Snabbmeny-post nr	Parameter-namn	Beskrivning
1	001 Språk	Väljer vilket språk som ska användas i all teckenfönstervisning.
2	102 Motoreffekt	Bestämmer frekvensomformarens karakteristik med hänsyn till motorns effekt i kW.
3	103 Motorspänning	Bestämmer frekvensomformarens karakteristik med hänsyn till motorspänningen.
4	104 Motorfrekvens	Bestämmer frekvensomformarens karakteristik med hänsyn till motorns märkfrekvens. Vanligen är denna lika med nätfrekvensen.
5	105 Motorström	Bestämmer frekvensomformarens karakteristik med hänsyn till motorns märkström i A.
6	106 Nominellt motorvarvtal	Bestämmer frekvensomformarens karakteristik med hänsyn till motorns märkvarvtal.
7	201 Utfrekvens undre gräns	Bestämmer den lägsta styrda frekvens vid vilken motorn kommer att köras.
8	202 Utfrekvens övre gräns	Bestämmer den högsta styrda frekvens vid vilken motorn kommer att köras.
9	206 Uppramptid	Bestämmer tiden för acceleration från 0 Hz till den nominella motorfrekvens som ställts in i snabbmenypost nr 4.
10	207 Nedramptid	Bestämmer tiden för retardation från den nominella motorfrekvens som ställts in i snabbmenypost nr 4 till 0 Hz.
11	323 Relä 01	Bestämmer funktionen hos högspänningsrelä typ C.
12	326 Relä 02	Bestämmer funktionen hos högspänningsrelä typ A.

### ■ Parameterdata

Mata in ellerändra parameterdataeller inställningar så här:

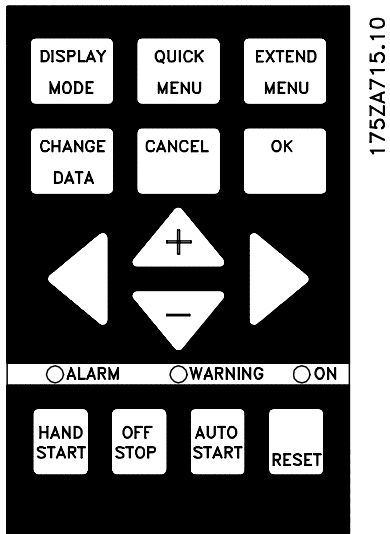
1. Tryck på tangenten QUICK MENU.
2. Gå med hjälp av tangenterna + och - till den parameter som ska matas in eller ändras.
3. Tryck på tangenten CHANGE DATA.
4. Ställ in rätt parametervärde med hjälp av tangenterna + och -. Flytta mellan siffrorna i parametervärdet med hjälp av piltangenterna. Den siffra som är vald för *ändring blinkar*.
5. Tryck på CANCEL-tangenten för att ångra ändringen, eller på OK-tangenten för att bekräfta ändringen och få det nya värdet att gälla.

#### Exempel, ändring av parameterdata

Antag att parameter 206, *Uppramptid*, är inställd till 60 sekunder. För att ändra uppramptiden till 100 sekunder gör du så här:

1. Tryck på tangenten QUICK MENU.
2. Tryck på tangenten + tills du når parameter 206, *Uppramptid*.
3. Tryck på tangenten CHANGE DATA.
4. Tryck två gånger på vänsterpiltangenten . Hundratalssiffran börjar blinka.
5. Tryck en gång på tangenten +. Hundratalssiffran ökar ett steg till 1.
6. Tryck en gång på högerpiltangenten för att flytta till tiotalssiffran.
7. Tryck på tangenten - tills siffran 6 minskat till 0, så värdet 100 s för *Uppramptid* visas i teckenfönstret.

8. Tryck på OK för att bekräfta, så att det nya värdet läggs in i frekvensomformarens program.



**OBS!**  
Programmering av de via tangenten EXTENDED MENU tillgängliga utökade parameterfunktionerna görs på samma sätt som för snabbmenyfunktionerna.

### ■ Programmering



Med knappen [EXTEND MENU] kommer du åt alla parametrarna för frekvensomformaren.

### ■ Drift och visning 001–017

Med den här parametergruppen kan du ställa in parametrar som till exempel språk, displaymeddelande och avaktivera funktionsknapparna på manöverenheten.

#### 001 Språk

##### (SPRÅK)

##### Värde:

★Engelska (ENGLISH)	[0]
Tyska (DEUTSCH)	[1]
Franska (FRANCAIS)	[2]
Danska (DANSK)	[3]
Spanska (ESPAÑOL)	[4]
Italienska (ITALIANO)	[5]
Svenska (SVENSKA)	[6]
Nederländska (NEDERLANDS)	[7]
Portugisiska (PORTUGUESA)	[8]
Finska (SUOMI)	[9]

Inställning vid leverans kan avvika från fabriksprogrammeringen.

##### Funktion:

I den här parametern väljer du vilket språk som ska visas på displayen.

##### Beskrivning av alternativen:

Det går att välja mellan de språk som räknas upp ovan.

### ■ Parameterkonfiguration

Frekvensomformaren har fyra parameteruppsättningar som kan programmeras oberoende av varandra. Vilken meny som ska aktiveras väljs i parameter 002 *Aktiv meny*. Numret på den aktiva menyn visas på displayen under rubriken Meny. Genom att ställa frekvensomformaren i läge Ext. menyval kan du växla mellan de olika parameteruppsättningarna via de digitala ingångarna och via den seriella kommunikationen. Externt menyval kan till exempel användas för system där en parameteruppsättning används under dagtid och en annan under nattetid.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

Med hjälp av parameter 003 *Kopiera menyer* kan du kopiera från en parameteruppsättning till en annan. Med hjälp av parameter 004 *LCP-kopiering* kan alla parameteruppsättningarna överföras från en frekvensomformare till en annan genom att flytta manöverpanelen. Först kopieras alla parametervärden till manöverpanelen. Sedan kan manöverpanelen flyttas till en annan frekvensomformare. Alla parametervärden kopieras slutligen från manöverenheten till frekvensomformaren.

#### 002 Aktiv meny

##### (AKTIV MENY)

##### Värde:

Fabriksprogrammering (FABRIKSPROGRAM.)	[0]
★Meny 1 (MENY 1)	[1]
Meny 2 (MENY 2)	[2]
Meny 3 (MENY 3)	[3]
Meny 4 (MENY 4)	[4]
Ext. menyval (EXTERNT MENYVAL)	[5]

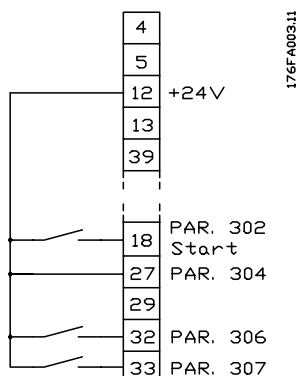
##### Funktion:

I den här parametern kan du välja den meny vars programmerade inställningar ska styra frekvensomformarens funktioner. Alla parametrar kan programmeras i fyra individuella parameteruppsättningar, meny 1-meny 4. Dessutom finns en förprogrammerad meny, Fabriksprogrammering. Där kan endast särskilda parametrar ändras.

##### Beskrivning av alternativen:

*Fabriksprogrammering* [0] innehåller de parametervärden som ställts in på fabriken. Du kan använda denna meny som en källmeny när du behöver återställa de andra menyerna till kända värden. I så fall blir Fabriksprogrammering den aktiva menyn. *Meny 1-4* [1]-[4] är fyra separata menyer som kan väljas efter önskemål. *Ext. menyval* [5] används om du vill kunna växla mellan olika menyer via fjärrstyrning. Du kan använda plintarna 16/17/29/32/33 och den seriella kommunikationsporten för att växla mellan menyer.

### Kopplingsexempel Ändring av menyval



- Menyval via plint 32 och 33.
- Parameter 306 = Menyval, Isb [4]
- Parameter 307 = Menyval, msb [4]
- Parameter 002 = Ext. menyval [5].

### 003 Kopiera menyer

#### (KOPIERING)

##### Värde:

- ★ Ingen kopiering (INGEN KOPIERING) [0]
- Kopiera aktiv meny till meny 1 (KOPIERA TILL MENY 1) [1]
- Kopiera aktiv meny till meny 2 (KOPIERA TILL MENY 2) [2]
- Kopiera aktiv meny till meny 3 (KOPIERA TILL MENY 3) [3]
- Kopiera aktiv meny till meny 4 (KOPIERA TILL MENY 4) [4]
- Kopiera aktiv meny till alla (KOPIERA TILL ALLA) [5]

##### Funktion:

En kopiering görs från den aktiva menyn som har valts i parameter 002 *Aktiv meny* till den meny eller de menyer som har valts i parameter 003 *Kopiera menyer*.



##### OBS!

Kopiering kan endast ske i Stoppläge (motorn stoppad med stoppkommando).

##### Beskrivning av alternativen:

Kopieringen startar när erforderliga kopieringsfunktioner har valts och knappen [OK] trycks ned. Displayen blinkar när kopiering pågår.

### 004 LCP-kopiering

#### (KOPIERA LCP)

##### Värde:

- ★ Ingen kopiering (INGEN KOPIERING) [0]

Kopiera alla parametrar

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

(LADDA UPP ALLA PARAM) [1]

Ladda ned alla parametrar

(LADDA NER ALLA PARAM.) [2]

Ladda ned effektoberoende par.

(LADDA NER EJ EFF PAR.) [3]

##### Funktion:

Parameter 004 *LCP-kopiering* används om du vill utnyttja manöverpanelens inbyggda kopieringsfunktion. Funktionen används om du vill kopiera alla parameterinställningar från en frekvensomformare till en annan genom att flytta över manöverpanelen.

##### Beskrivning av alternativen:

Välj *Kopiera alla parametrar* [1] om du vill överföra alla parametervärden till manöverpanelen.

Välj *Ladda ned alla parametrar* [2] om du vill kopiera alla överförda parametervärden till den frekvensomformare du monterat manöverpanelen på.

Välj *Ladda ned effektoberoende par* [3] om du vill ladda ned endast de parametrar som är effektoberoende.

Använd det här alternativet för att kopiera parametrar till en frekvensomformare med annan nominell effekt än den där parametrarna har hämtats.



##### OBS!

Kopiering och nedladdning kan endast göras i Stoppläge.

### ■ Inställning av användardefinierad visning

Via parameter 005 *Max. värde för användardefinierad visning* och 006 *Enhet för användardefinierad visning* kan användare utforma egen visning som kan ses om användardefinierad visning har valts under displayvisning. Området ställs in i parameter 005 *Max. värde för användardefinierad visning*, och enheten bestäms i parameter 006 *Enhet för användardefinierad visning*. Valet av enhet bestämmer om förhållandet mellan utfrekvensen och visningen är linjär, kvadratisk eller kubformat.

### 005 Max. värde för användardefinierad visning

(KUNDVAL)

#### Värde:

0.01 - 999,999.99 ★ 100.00

#### Funktion:

Via den här parametern kan du välja max. värde för den användardefinierade visningen. Värdet beräknas utifrån den aktuella motorfrekvensen och enheten som valts i parameter 006 *Enhet för användardefinierad visning*. Det programmerade värdet nås när utfrekvensen i parameter 202 *Utfrekvens maximigräns*,  $f_{MAX}$  nås. Enheten bestämmer också om förhållandet mellan utfrekvensen och visningen är linjär, kvadratisk eller kubformat.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde för max. utfrekvens.

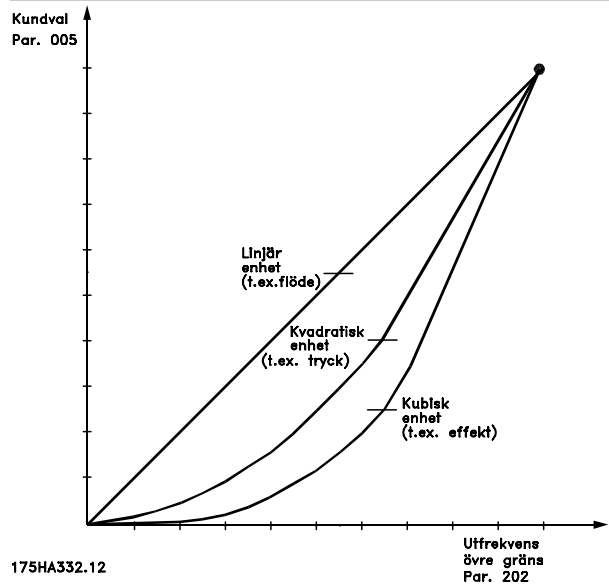
### 006 Enhet för användardefinierad visning

(KUNDVAL SORT)

★Ingen enhet <sup>1</sup>	[0]	GPM <sup>1</sup>	[21]
% <sup>1</sup>	[1]	gal/s <sup>1</sup>	[22]
rpm <sup>1</sup>	[2]	gal/min <sup>1</sup>	[23]
ppm <sup>1</sup>	[3]	gal/h <sup>1</sup>	[24]
puls/s <sup>1</sup>	[4]	lb/s <sup>1</sup>	[25]
l/s <sup>1</sup>	[5]	lb/min <sup>1</sup>	[26]
l/min <sup>1</sup>	[6]	lb/h <sup>1</sup>	[27]
l/h <sup>1</sup>	[7]	CFM <sup>1</sup>	[28]
kg/s <sup>1</sup>	[8]	ft <sup>3</sup> /s <sup>1</sup>	[29]
kg/min <sup>1</sup>	[9]	ft <sup>3</sup> /min <sup>1</sup>	[30]
kg/h <sup>1</sup>	[10]	ft <sup>3</sup> /h <sup>1</sup>	[31]
m <sup>3</sup> /s <sup>1</sup>	[11]	ft <sup>3</sup> /min <sup>1</sup>	[32]
m <sup>3</sup> /min <sup>1</sup>	[12]	ft/s <sup>1</sup>	[33]
m <sup>3</sup> /h <sup>1</sup>	[13]	in wg <sup>2</sup>	[34]
m/s <sup>1</sup>	[14]	ft wg <sup>2</sup>	[35]
mbar <sup>2</sup>	[15]	PSI <sup>2</sup>	[36]
bar <sup>2</sup>	[16]	lb/in <sup>2</sup>	[37]
Pa <sup>2</sup>	[17]	HP <sup>3</sup>	[38]
kPa <sup>2</sup>	[18]		
MWG <sup>2</sup>	[19]		
kW <sup>3</sup>	[20]		

Flödes- och varvtalsenheter är markerade med 1, tryckenheter med 2 och effektenheter med 3. Se bilden i nästa kolumn.

#### Funktion:



Välj en enhet som ska visas på displayen i samband med parameter 005 *Max. värde för användardefinierad visning*.

Om du exempelvis väljer flödes- eller varvtalsenheter blir förhållandet mellan visning och utfrekvens linjärt. Om du väljer tryckenheter (bar, Pa, MWG, PSI etc) blir förhållandet kvadratisk. Om du väljer effektenheter (HP, kW) blir förhållandet kubformat. Värdet och enheten visas i visningsläge när *Användardefinierad visning* [10] har valts i någon av parametrarna 007-010 *Displayvisning*.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad enhet för *Användardefinierad visning*.

### 007 Stor displayvisning

(DISPLAY RAD 2)

#### Värde:

Resulterande referens [%] (REFERENS [%])	[1]
Resulterande referens [enhet] (REFERENS [ENHET])	[2]
★Frekvens [Hz] (FREKVENS [HZ])	[3]
% av max. utfrekvens [%] (FREKVENS [%])	[4]
Motorström [A] (MOTORSTRÖM [A])	[5]
Effekt [kW] (EFFEKT [KW])	[6]
Effekt [Hkr] (EFFEKT [HKR])	[7]
Uteffekt [kWh] (ENERGI [ENHET])	[8]
Drifttid [timmar] (DRIFTTID [TIM])	[9]
Användardefinierad avläsning [-] (KUNDVAL [ENHET])	[10]
Börvärde 1 [enhet] (BÖRVÄRDE 1 [ENHETER])	[11]
Börvärde 2 [enhet] (BÖRVÄRDE 2 [ENHETER])	[12]
Återkoppling 1 (ÅTERKOPPLING 1 [ENHETER])	[13]
Återkoppling 2 (ÅTERKOPPLING 2 [ENHETER])	[14]

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.



Återkoppling [enhet] (ÅTERKOPPLING [ENHET])	[15]
Motorspänning [V] (MOTORSPÄNNING [V])	[16]
DC-busspänning [V] (DC-SPÄNNING [V])	[17]
Termisk belastning, motor [%]	
(VÄRME MOTOR [%])	[18]
Termisk belastning, VLT [%]	
(VÄRME OMVANDLARE [%])	[19]
Digital ingång [binärkod]	
(DIGITAL ING [BINKOD])	[20]
Analog ingång 53 [V] (ANALOG ING53 [V])	[21]
Analog ingång 54 [V] (ANALOG ING54 [V])	[22]
Analog ingång 60 [mA]	
(ANALOG ING60 [MA])	[23]
Relästatus [binärkod] (RELÄ STATUS)	[24]
Pulsreferens [Hz] (PULS REFERENS [HZ])	[25]
Extern referens [%] (EXTERN REFERENS [%])	[26]
Kylplattans temp. [°C] (KYLFLÄNSTEMP [°C])	[27]
Varning, tillvalskort för kommunikation	
(KOMM.TILLV., VARNING [HEX])	[28]
LCP-displaytext (KUNDVALD TEXT)	[29]
Statusord (STATUSORD [HEX])	[30]
Styrord (STYRORD [HEX])	[31]
Larmord (LARMORD [HEX])	[32]
PID-utfrekvens [Hz] (PID-UTFREKVENS [HZ])	[33]
PID-utfrekvens [%] (PID-UTFREKVENS [%])	[34]
Realtidsklocka (REALTIDSKLOCKA)	[40]

### Funktion:

Med den här parametern kan du välja vilket datavärde som ska visas på rad 2 på displayen när frekvensomformaren slås på. Datavärdena visas även i rullningslistan i visningsläget. Med parameter 008-010 *Liten displayvisning* kan du välja ytterligare tre datavärden som visas på rad 1. Se beskrivningen av *styrenheten*.

### Beskrivning av alternativen:

**Ingen visning** går endast att välja för parameter 008-010 *Liten displayvisning*

**Resultierande referens [%]** visar procentvärdet av den resulterande referensen i intervallet från *Minimireferens*,  $Ref_{MIN}$  till *Maximireferens*,  $Ref_{MAX}$ . Se även *referenshantering*.

**Referens [enhet]** anger den resulterande referensen i Hz vid *drift utan återkoppling*. När det gäller *återkoppling* väljs referensenheten i parameter 415 *Processenheter*.

**Frekvens [Hz]** ger utfrekvensen från enheten.

**% av max. utfrekvens [%]** är den aktuella utfrekvensen, angiven som en procentandel av parameter 202 *Utfrekvens hög, gräns*,  $f_{MAX}$ .

**Motorström [A]** anger fasströmmen för motorn, mätt som effektivt värde.

**Effekt [kW]** anger den faktiska ström som förbrukas av motorn i kW.

**Effekt [Hkr]** anger den faktiska ström som förbrukas av motorn i hästkrafter.

**Uteffekt [kWh]** anger den ström som förbrukats av motorn sedan den senaste återställningen gjordes i parameter 618 *Återställning av kWh-räkneverk*.

**Drifftid [timmar]** anger antalet timmar som motorn har körts sedan den senaste återställningen i parameter 619 *Återställning av räknare för drifftid*.

**Användardefinierad avläsning [-]** är ett användardefinierat värde som beräknas baserat på aktuell utfrekvens och enhet, plus skalningen för parameter 005, *Max.värde för anv.def. avläsning*. Välj enhet i parameter 006 *Enhet för användardefinierad visning*

**Börvärde 1 [enhet]** är det programmerade börvärdet i parameter 418 *Börvärde 1*. Enheten avgörs i parameter 415, *Processenheter*. Se även *Återkopplingshantering*.

**Börvärde 2 [enhet]** är det programmerade börvärdet i parameter 419 *Börvärde 2*. Enheten bestäms av parameter 415 *Processenheter*.

**Återkoppling 1 [enhet]** ger signalvärdet för resulterande återkoppling 1 (plint 53). Enheten avgörs i parameter 415, *Processenheter*. Se även *Återkopplingshantering*.

**Återkoppling 2 [enhet]** anger signalvärdet för resulterande återkoppling 2 (plint. 53). Enheten bestäms av parameter 415 *Processenheter*.

**Återkoppling [enhet]** ger det resulterande signalvärdet i den enhet/skala som valts i parameter 413 *Minimiåterkoppling*,  $FB_{MIN}$ , 414 *Maximiåterkoppling*,  $FB_{MAX}$  och 415 *Processenheter*.

**Motorspänning [V]** anger den spänning som förs till motorn.

**DC-busspänning [V]** anger mellankretsspänningen för frekvensomformaren.

**Termisk belastning, motor [%]** anger den beräknade/uppskattade termiska belastningen på motorn. 100% är urkopplingsgränsen. Se även parameter 117 *Termiskt motorskydd*.

**Termisk belastning, VLT [%]** är den beräknade/uppskattade termiska belastningen på frekvensomformaren. 100 % är urkopplingsgränsen.

**Digital ingång [binär kod]** anger signalstatusen från de 8 digitala ingångarna (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33). Plint 16 motsvarar biten längst till vänster. "0" = ingen signal, "1" = ansluten signal.

**Analog ingång 53 [V]** anger spänningsvärdet på plint 53.

**Analog ingång 54 [V]** anger spänningsvärdet på plint 54.

**Analog ingång 60 [mA]** anger spänningsvärdet på plint 60.

**Relästatus [binärkod]** anger statusen för varje relä. Den vänstra (mest betydelsefulla, msb) biten

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

indikerar relä 1 följt av 2 och 6 till 9. "1" anger att reläet är aktivt, "0" anger att det är inaktivt. Parameter 007 använder ett 8-bitars ord där de sista två positionerna inte används. Relä 6-9 medföljer kaskadstyrkortet och de fyra relätillvalskorten

**Pulsreferens [Hz]** anger en pulsfrekvens i Hz som är ansluten till plint 17 eller plint 29.

**Extern referens [%]** anger summan av de externa referenserna som ett procenttal (summan av analog/puls/seriell kommunikation) i intervallet från *Minimireferens*, Ref<sub>MIN</sub> till *Maximireferens*, Ref<sub>MAX</sub>.

**Kylplattans temp. [°C]** visar kylplattans temperatur i frekvensomformaren. Urkopplingsgränsen är 90 ±5 °C; urkopplingen sker vid 60 ± 5 °C.

**Varning, tillvalskort för kommunikation**

**[Hex]** avger ett varningsord om det är fel på kommunikationsbussen. Den här varningsfunktionen är bara aktiv om kommunikationstillval är installerade. Om det inte finns några kommunikationstillval visas 0 Hex.

**LCP-displaytext** visar den text som programmerats för parameter 533 *Displaytext 1* och 534 *Displaytext 2* via LCP eller den seriella kommunikationsporten.

**LCP-procedur för inmatning av text**

När du har valt *Displaytext* i parameter 007, väljer du displayradparameter (533 eller 534) och trycker sedan på knappen **CHANGE DATA**. Ange texten direkt på vald rad med hjälp av piltangenterna **UPP, NED & VÄNSTER, HÖGER** på den lokala manöverpanelen. Med upp- och nedpilarna kan du rulla igenom alla tillgängliga tecken. Med vänster- och högerpilarna flyttar du markören i textrad. Spara texten genom att trycka på **OK** när du är färdig. Om du trycker på **CANCEL** registreras inte texten.

Du kan använda följande tecken:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Æ  
 Ø Å Ä Ö Ü È Ì Ù è . / - ( ) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 "blanksteg"  
 "blanksteg" är standardvärdet för parameter 533 och 534. Om du vill radera ett tecken som du matat in måste du ersätta det med ett "blanksteg".

**Statusord** visar det faktiska statusordet för enheten (se parameter 608).

**Styror** visar det faktiska styrorde (se parameter 607).

**Larmord** visar det faktiska larmordet.

**PID-utgång** visar den beräknade PID-utgången på displayen i endera Hz [33] eller procent av maxfrekvensen [34].

**Realtidsklocka**

Realtidsklockan kan visa aktuell tid, datum och veckodag. Tillgängliga siffror avgör hur omfattande visningen kan bli. Om avläsningen från realtidsklockan används i den översta raden (parameter 008, 009 eller 010) visas följande: VD ÅÅÅÅ/MM/DD/ TT.MM. Fler referenser finns i nedanstående tabell:

Tillgängliga siffror	Format	Ex.
6	tt:mm	11:29
8	VD tt:mm	ON 11:29
13	VD ÅÅMMDD tt:mm	ON 040811 11:29
20	VD ÅÅÅÅ/MM/DD tt:mm	ON 2004/08/11 11:29

**008 Liten displayvisning 1.1**

**(DISPLAYRAD 1:1)**

**Värde:**

Se parameter 007 *Stor displayvisning*

★ Referens [enhet] [2]

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja det första av de tre datavärden som ska visas på displayen, rad 1, position 1. Det är en användbar funktion med vilken du kan se hur processen reagerar på en referensändring, till exempel när du ställer in PID-regulatorn. Tryck på knappen [DISPLAY MODE] för displayvisning. Alternativet *LCP-displaytext* [29] kan inte väljas med *Liten displayvisning*.

**Beskrivning av alternativen:**

Det finns 33 olika datavärden att välja mellan, se parameter 007 *Stor displayvisning*.

**009 Liten displayvisning 1.2**

**(DISPLAYRAD 1:2)**

**Värde:**

Se parameter 007 *Stor displayvisning*

★Motorström [A] [5]

**Funktion:**

Se funktionsbeskrivningen för parameter 008 *Liten displayvisning*. Alternativet *LCP-displaytext* [29] kan inte väljas med *Liten displayvisning*.

**Beskrivning av alternativen:**

Det finns 33 olika datavärden att välja mellan, se parameter 007 *Stor displayvisning*.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### 010 Liten displayvisning 1.3

#### (DISPLAYRAD 1:3)

##### Värde:

Se parameter 007 *Stor displayvisning*

★Effekt [kW] [6]

##### Funktion:

Se funktionsbeskrivningen för parameter 008 *Liten displayvisning*. Alternativet *LCP-displaytext* [29] kan inte väljas med *Liten displayvisning*.

##### Beskrivning av alternativen:

Det finns 33 olika datavärden att välja mellan, se parameter 007 *Stor displayvisning*.

### 011 Enhet för lokal referens

#### (VAL AV LOKAL REF)

##### Värde:

Hz (HZ) [0]

★% av utfrekvensområde (%) (% AV FMAX) [1]

##### Funktion:

I den här parametern anges enheten för den lokala referensen.

##### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad enhet för lokal referens.

### 012 HAND START på LCP

#### (HAND START KNAPP)

##### Värde:

Ej aktiv (EJ AKTIV) [0]

★Aktiv (AKTIV) [1]

##### Funktion:

I den här parametern kan du aktivera/inaktivera knappen HAND START på manöverpanelen.

##### Beskrivning av alternativen:

Om *Ej aktiv* [0] väljs i den här parametern blir knappen [HAND START] inaktiv.

### 013 OFF/STOP på LCP

#### (STOPP KNAPP)

##### Värde:

Ej aktiv (EJ AKTIV) [0]

★Aktiv (AKTIV) [1]

##### Funktion:

I den här parametern kan du aktivera/inaktivera den lokala stoppknappen på manöverpanelen.

##### Beskrivning av alternativen:

Om *Ej aktiv* [0] väljs i den här parametern blir knappen [OFF/ STOP] inaktiv.



##### OBS!

Om *Ej aktiv* väljs, kan motorn inte stoppas med [OFF/STOP]-knappen.

### 014 AUTO START på LCP

#### (AUTO START KNAPP)

##### Värde:

Ej aktiv (EJ AKTIV) [0]

★Aktiv (AKTIV) [1]

##### Funktion:

I den här parametern kan du aktivera/inaktivera knappen för automatisk start på manöverpanelen.

##### Beskrivning av alternativen:

Om *Ej aktiv* [0] väljs i den här parametern blir knappen [AUTO START] inaktiv.

### 015 RESET på LCP

#### (RESET KNAPP)

##### Värde:

Ej aktiv (EJ AKTIV) [0]

★Aktiv (AKTIV) [1]

##### Funktion:

I den här parametern kan du aktivera/inaktivera återställningsknappen på manöverpanelen.

##### Beskrivning av alternativen:

Om *Ej aktiv* [0] väljs blir [RESET]-knappen inaktiv.



##### OBS!

Välj *Ej aktiv* [0] endast om en extern återställningssignal är ansluten till de digitala ingångarna.

### 016 Lås dataändring

#### (LÅS DATAÄNDRING)

##### Värde:

★Inte låst (EJ LÅST) [0]

Låst (LÅST) [1]

**Funktion:**

I den här parametern kan du låsa manöverpanelen så att inga dataändringar kan göras via manöverenheten.

**Beskrivning av alternativen:**

Om du väljer *Låst* [1] kan dataändringar inte göras i parametrarna. Emellertid är det fortfarande möjligt att göra dataändringar via bussen. Parameter 007-010 *Displayvisning* kan ändras via manöverpanelen. Det går också att låsa för dataändringar i dessa parametrar via en digital ingång. Se parameter 300-307 *Digitala ingångar*.

---

**017 Driftsläge vid start, lokal styrning**
**(DRIFTLÄGE START)**
**Värde:**

★Automatisk återstart (AUTOMATISK ÅTERSTART) [0]  
 AV/stopp (LOKALT STOPPAD) [1]

**Funktion:**

Här kan du välja vilket driftsläge som ska vara aktivt när nätspänningen slås på.

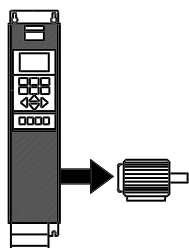
**Beskrivning av alternativen:**

*Automatisk återstart* [0] väljs om frekvensomformaren ska återstarta automatiskt med de start-/stoppvillkor som givits omedelbart före nätspänningsavbrottet. *AV/stopp* [1] väljs om frekvensomformaren ska förbli stoppad när nätspänningen återkommer, tills ett startkommando är aktivt. Aktivera knappen [HAND START] eller [AUTO START] på manöverpanelen för att starta om.


**OBS!**

Om det inte går att aktivera [HAND START] eller [AUTO START] med knapparna på manöverpanelen (se parameter 012/014 *Handstart/automatisk start på LCP*) kan inte motorn återstarta om *AV/stopp* [1] har valts. Om handstart eller automatisk start har programmerats för aktivering via de digitala ingångarna, kan inte motorn återstarta om *AV/stopp* [1] har valts.

### ■ Belastning och motor 100 - 117



Den här parametergruppen innehåller parametrar för styrning samt val av vridmomentkaraktäristik för VLTfrekvensomformaren. Motorns märkdata måste anges för

att automatisk motoranpassning ska kunna användas. Här finns även parametrar för DCbroms samt för aktivering av termiskt skydd för motorn.

### ■ Konfiguration

Val av konfiguration och momentkurva inverkar på vilka parametrar som kan ses på displayen. Om *Utan återkoppling* [0] väljs döljs alla parametrar som har relevans för PID-reglering. Användaren kan därmed se endast de parametrar som har relevans för en given tillämpning.

#### 100 Konfiguration

##### (KONFIGURATION)

##### Värde:

- ★Utan återkoppling (STYRNING) [0]
- Med återkoppling (REGLERING) [1]

##### Funktion:

I den här parametern väljer du den konfiguration som frekvensomformaren ska anpassas till.

##### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Utan återkoppling* [0] uppnås normal varvtalsreglering (utan återkopplingssignal). Det innebär att motorvarvtalet ändras om referensen ändras. Om du väljer *Med återkoppling* [1] aktiveras den interna processregulatorn, som möjliggör en exakt reglering efter en given processignal. Referensen (börvärdet) och processignalen (återkoppling) kan ställas in i en processenhet enligt programmering i parameter 415 *Processenheter*. Se *Återkopplingshantering*.

#### 101 Momentkurva

##### (MOMENTKARAKTÄR)

##### Värde:

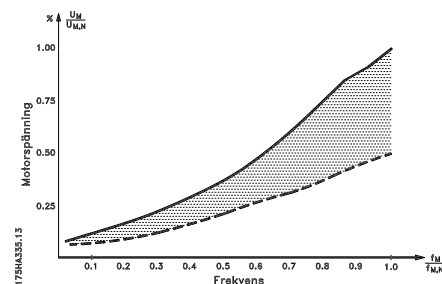
- ★Automatisk energioptimering (AEO-FUNKTION) [0]
- Parallella motorer (FLERMOTORDRIFT) [1]

##### Funktion:

Parametern anger om en eller flera motorer är anslutna till frekvensomformaren.

##### Beskrivning av alternativen:

Om *Automatisk energioptimering* [0] har valts kan endast en motor anslutas till frekvensomformaren. AEO-funktionen ser till att motorn arbetar så effektivt som möjligt samt minimerar motorstörningar. Parameter 118 innebär att det går att ange effektfaktorn ( $\cos \phi$ ), som används av AEO-funktionen. Välj *Parallella motorer* [1] om mer än en motor anslutits parallellt till utgången. I beskrivningen av parameter 108 *Startspänning för parallella motorer* finns information om inställning av startspänning för parallellkopplade motorer.



#### 102 Motoreffekt, P<sub>M,N</sub>

##### (MOTOREFFEKT)

##### Värde:

- 0.25 kW (0.25 KW) [25]
- 0.37 kW (0.37 KW) [37]
- 0.55 kW (0.55 KW) [55]
- 0.75 kW (0.75 KW) [75]
- 1.1 kW (1.10 KW) [110]
- 1.5 kW (1.50 KW) [150]
- 2.2 kW (2.20 KW) [220]
- 3 kW (3.00 KW) [300]
- 4 kW (4.00 KW) [400]
- 5,5 kW (5.50 KW) [550]
- 7,5 kW (7.50 KW) [750]
- 11 kW (11.00 KW) [1100]
- 15 kW (15.00 KW) [1500]
- 18.5 kW (18.50 KW) [1850]
- 22 kW (22.00 KW) [2200]
- 30 kW (30.00 KW) [3000]

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

37 kW (37.00 kW)	[3700]
45 kW (45.00 kW)	[4500]
55 kW (55.00 kW)	[5500]
75 kW (75.00 kW)	[7500]
90 kW (90.00 kW)	[9000]
110 kW (110.00 kW)	[11000]
132 kW (132.00 kW)	[13200]
160 kW (160.00 kW)	[16000]
200 kW (200.00 kW)	[20000]
250 kW (250.00 kW)	[25000]
300 kW (300.00 kW)	[30000]
315 kW (315.00 kW)	[31500]
355 kW (355.00 kW)	[35500]
400 kW (400.00 kW)	[40000]
450 kW (450.00 kW)	[45000]
500 kW (500.00 kW)	[50000]

★ Beroende på VLT-modell

**Funktion:**

Här anger du motorns nominella effekt  $P_{M,N}$  i kW. Vid fabriken har ett nominellt kW-värde  $P_{M,N}$  valts beroende på typ av enhet.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt. Du kan välja fyra olika storlekar under och en storlek över fabriksprogrammeringen. Du kan också ange värdet för motoreffekt som ett steglöst värde, se rutinen för *Obegränsat variabel ändring av numeriska datavärden*.

**Funktion:**

Detta gäller när stjärnkoppling Y eller deltakoppling  $\Delta$  används för den nominella motorspänningen  $U_{M,N}$ .

**Beskrivning av alternativen:**

Välj ett värde som överensstämmer med märkspänningen på motorns märkskylt oberoende av frekvensomformarens nätspänning. Du kan också ställa in ett steglöst värde för motorspänningen. Se även instruktionerna i avsnittet *Ändra numeriskt datavärde steglöst*.

**103 Motorspänning,  $U_{M,N}$** 
**(MOTORSPÄNNING)**
**Värde:**

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]
550 V	[550]
575 V	[575]

★Beroende av VLT-modell



### OBS!

Ändring av parameter 102, 103 eller 104 återställer automatiskt parameter 105 och 106 till deras fabriksvärden. Om du ändrat någon av parametrarna 102, 103 eller 104, måste du alltså gå till parameter 105 och 106 och korrigera värdena.

### 104 Motorfrekvens, $f_{M,N}$

#### (MOTORFREKVENNS)

#### Värde:

★50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]

#### Funktion:

Här anges den nominella motorfrekvensen  $f_{M,N}$ .

#### Beskrivning av alternativen:

Välj ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt. Du kan också ange värdet för motorfrekvens som ettsteglost värde i intervallet 24-1000 Hz.

### 105 Motorström, $I_{M,N}$ (MOTORSTRÖM)

#### (MOTORSTRÖM)

#### Värde:

0.01 -  $I_{VLT,MAX}$  ★ Beror på den aktuella motortypen.

#### Funktion:

Den nominella motorströmmen  $I_{M,N}$  ingår i beräkningen av bl.a. vridmoment och överhettningsskydd i VLT-frekvensomformaren. Ange motorströmmen  $I_{VLT,N}$  och ta hänsyn till om motorn är stjärnkopplad (Y) eller delta-kopplad (D).

#### Beskrivning av alternativen:

Välj ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt.



### OBS!

Det är viktigt att du anger rätt värde, eftersom det ingår i kontrollfunktionen V V+.

### 106 Nominellt motorvarvtal, $n_{M,N}$

#### (MOTOR NOM. VARVTAL)

#### Värde:

100 -  $f_{M,N} \times 60$  (max. 60000 rpm)

★Beror på värdet i parameter 102 *Motoreffekt*,  $P_{M,N}$

#### Funktion:

Anger värdet som motsvarar det nominella motorvarvtalet  $n_{M,N}$  som återfinns på motorns märkskylt.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt.



### OBS!

Det är viktigt att du anger rätt värde, eftersom det ingår i kontrollfunktionen V V C +Maximivärdet är  $f_{M,N} \times 60$ .

$f_{M,N}$  anges i parameter 104 *Motorfrekvens*,  $f_{M,N}$ .

### 107 Automatisk motoranpassning, AMA

#### (AUTO MOTORANPASSN)

#### Värde:

★Optimering ej aktiv (INGEN AMA)	[0]
Automatisk anpassning (KÖR AMA)	[1]
Automatisk anpassning med LC-filter (KÖR AMA MED LC-FILT)	[2]

#### Funktion:

Automatisk motoranpassning är en testalgoritm som mäter motorns elektriska parametrar när den står stilla. Detta innebär att AMA inte producerar något moment. AMA används vid igångkörning av system där användaren vill optimera VLT-frekvensomformarens anpassning till den aktuella motorn. Funktionen är speciellt lämplig om fabriksprogrameringen inte är tillräckligt noggrann för motorn. AMA utförs bäst i VLT-frekvensomformaren när motorn är kall. Observera att upprepade körningar av AMA kan leda till att motorn upphettas, vilket medför att statorresistansen ökar  $R_s$ . Detta är normalt ingenting allvarligt.



### OBS!

Det är viktigt att köra AMA utan några motorer  $\geq 55$  kW/ 75 HP

Parameter 107 *Automatisk motoranpassning*, AMA anger om en fullständig motoranpassning, *Automatisk anpassning*, [1] eller om en reducerad motoranpassning, *Automatisk anpassning med LCfilter*, [2] ska genomföras.

Den reducerade motoranpassningen kräver att ett LC-filter har monterats mellan VLT-frekvensomformaren och motorn. Om en fullständig anpassning ska genomföras kan LC-filtret tas bort och senare installeras igen när anpassningen är fullbordad. *Automatisk anpassning med LC-filter* [2] testar inte motorns symmetri och kontrollerar inte heller

att alla faser har anslutits. Observera följande när du använder AMA-funktionen:

- Korrekta märkdata måste anges i parameter 102 till 106 för den motor som är ansluten till VLTfrekvensomformaren.
- En fullständig automatisk motoranpassning tar mellan ett par minuter upp till 10 minuter för små motorer, beroende på vilken motor som används (exempelvis är tiden för en 7,5 kW-motor ungefär 4 minuter).
- Larm och varningar visas på displayen om fel uppstår vid motoranpassningen.
- AMA kan endast utföras om den nominella motorströmmen är minst 35% av VLTfrekvensomformarens nominella utström.
- Tryck på knappen [OFF/STOP] för att avbryta motoranpassningen.



### OBS!

AMA är inte tillåtet på parallellkopplade motorer.

### Beskrivning av alternativen:

Välj *Automatisk anpassning* [1] om en fullständig automatisk motoranpassning ska genomföras.

Välj *Automatisk anpassning med LC-filter* [2] om ett LC-filter har monterats mellan VLTfrekvensomformaren och motorn.

### Procedure for automatic motor adaptation:

1. Ställ in parametrarna för motorn i enlighet med märkdatat i parameter 102 - 106 *Märkskytt*.
2. Anslut 24 V DC (till exempel från plint 12) till plint 27 på styrkortet.
3. Välj *Automatisk anpassning* [1] eller *Automatisk anpassning med LC-filter* [2] i parameter 107 *Automatisk motoranpassning, AMA*.
4. Starta VLT-frekvensomformaren eller anslut plint 18 (start) till 24 V DC (till exempel från plint 12).
5. Om allt går normalt visar displayen: AMA STOPP. Efter återställning är VLTfrekvensomformaren färdig att tas i drift igen.

### Så här stoppar du den automatiska motoranpassningen:

1. Tryck på knappen [OFF/STOP].

### Om ett fel uppstår visar displayen: LARM 22

1. Tryck på knappen [Reset].
2. Felsök med hjälp av informationen i felmeddelandet. Se *Varningar och larm*.

### Vid varningar visar displayen: VARNING 39 - 42

1. Felsök med hjälp av informationen i varningsmeddelandet. Se *Varningar och larm*.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

2. Tryck på knappen [CHANGE DATA] och välj "Fortsätt" om du vill fortsätta trots varningen, eller tryck på knappen [OFF/STOP] för att avbryta den automatiska motoranpassningen.

### 108 Startspänning för parallella motorer (STARTSPÄNNING PAR. MOT.)

#### Värde:

0.0 - parameter 103 *Motorspänning, U<sub>M,N</sub>*  
★ Beror på par. 103 *Motorspänning, U<sub>M,N</sub>*

#### Funktion:

Parametern anger igångsättningsspänningen för den permanenta VT-karakteristiken vid 0 Hz för parallellkopplade motorer.

Igångsättningsspänningen representerar en tilläggsspänning till motorn. En högre igångsättningsspänning ger parallellkopplade motorer ett högre startmoment. Detta används speciellt för små parallellkopplade motorer (< 4,0 kW), eftersom de har en högre statorresistans än motorer över 5,5 kW. Funktionen är endast aktiv om *Parallella motorer* [1] har valts i parameter 101 *Momentkarakteristik*.

### Beskrivning av alternativen:

Ange igångsättningsspänningen vid 0 Hz. Den maximala spänningen beror på parameter 103, *Motorspänning*, U<sub>M,N</sub>.

### 109 Resonansdämpning

#### (RESONANSDÄMPNING)

#### Värde:

0 - 500 % ★ 100 %

#### Funktion:

Du kan eliminera problem med högfrekvent elektrisk resonans mellan frekvensomformaren och motorn genom att justera resonansdämpningen.

### Beskrivning av alternativen:

Justera dämpningen i procent tills motorns resonans försvinner.



### 110 Högt startmoment

#### (HÖGT STARTMOM.)

##### Värde:

0.0 (OFF) - 0.5 sek. ★ OFF

##### Funktion:

Körning på maxmoment i 0,5 sekunder är tillåtet för att uppnå ett högt startmoment. Strömmen begränsas dock av skyddsgränsen i VLTfrekvensomformarens växelriktare. 0 sek. betyder att inget högt startmoment används.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange hur lång tid du vill ha högt startmoment.

### 111 Startfördröjning

#### (STARTFÖRDRÖJNING)

##### Värde:

0,0 - 120,0 s ★ 0,0 s

##### Funktion:

Parametern anger fördröjningen av tidpunkten för start efter att startvillkoren har uppfyllts. När tiden har förflutit börjar utfrekvensen rampas upp till referensvärdet.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange den tid som ska förflyta innan accelerationen påbörjas.

### 112 Motorförvärmare

#### (FÖRVÄRMN. MOTOR)

##### Värde:

★Ej aktiv (EJ AKTIV) [0]  
Aktiv (AKTIV) [1]

##### Funktion:

Motorförvärmaren säkerställer att inget kondensat utvecklas i motorn vid stopp. Den här funktionen kan även användas för att avdunsta kondensvatten i motorn. Motorförvärmaren är aktiv endast vid stopp.

##### Beskrivning av alternativen:

Välj *Ej aktiv* [0], om du inte vill använda funktionen. Välj *Aktiv* [1] om du vill aktivera motorförvärmning. Likströmmen ställs in i parameter 113 *Motorförvärmare DC-ström*.

### 113 Motorförvärmare DC-ström

#### (STRÖM FÖRVÄRMN.)

##### Värde:

0 - 100 % ★ 50 %  
Maximivärdet är beroende av den nominella motorströmmen, parameter 105 *Motorström*,  $I_{M,N}$ .

##### Funktion:

Motorn kan förvärmas vid stopp genom en likström, så att inte fukt kommer in i motorn.

##### Beskrivning av alternativen:

Motorn kan förvärmas genom en likström. Vid 0 % är funktionen inaktiv. Vid ett värde högre än 0 % levereras en likström till motorn vid stopp (0 Hz). Du kan även använda den här funktionen för att generera ett hållmoment.



Om för hög likström levereras under för lång tid kan motorn skadas.

### ■ DC-bromsning

Vid DC-bromsning matas motorn med en likström som leder till att axeln stannar. I parameter 114 *DC-bromsström* avgörs DC-bromsströmmen som ett procentvärde av den nominella motorströmmen  $I_{M,N}$ . I parameter 115 *DC-bromstid* väljer du DC-bromstiden och i parameter 116 *DC-broms, inkopplingsfrekvens* väljer du den frekvens vid vilken DC-bromsningen aktiveras.

Om plint 19 eller 27 (parameter 303/304 *Digital ingång*) har programmerats till *DC-bromsning, inverterad* och växlar från logisk "1" till logisk "0", aktiveras DC-bromsningen.

När startsignalen på plint 18 ändras från logisk "1" till logisk "0" aktiveras DC-bromsningen då utfrekvensen understiger bromskopplingsfrekvensen.



#### OBS!

DC-bromsen får inte användas om motoraxelns tröghetsmoment är mer än 20 gånger större än tröghetsmomentet för själva motorn.

### 114 DC-bromsström

#### (STRÖM DC-BROMS)

##### Värde:

0 -  $\frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100$  [%] ★ 50 %  
Maximivärdet är beroende av den nominella motorströmmen. När DC-bromsströmmen är aktiv är frekvensomformarens switchfrekvens 4 kHz.

### Funktion:

I den här parametern ställer du in storleken på DC-bromsströmmen som ska aktiveras när brytfrekvensen som ställts in i parameter 116, *DC-broms*, *inkopplingsfrekvens*, uppnås, eller om DC-bromsning inverterad är aktiv via plint 27 eller den seriella kommunikationsporten. DC-bromsströmmen är aktiv under DC-bromstiden som ställts in i parameter 115, *DC-bromstid*.

### Beskrivning av alternativen:

Ange värdet i procent av motorns nominella ström  $I_{M,N}$  som ställts in i parameter 105 Motorström,  $I_{VLT,N}$ . 100 % DC-bromsström motsvarar  $I_{M,N}$ .



Se till att inte för hög bromsström matas under för lång tid. Motorn skadas då på grund av mekanisk överbelastning eller värmen som genereras i motorn.

### 115 DC-bromstid (TID, DC-BROMS)

#### Värde:

0,0 - 60,0 s ★ OFF

### Funktion:

I den här parametern ställer du in den tid under vilken DC-bromsströmmen (parameter 113) ska vara aktiv.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad tid.

### 116 DC-broms; inkopplingsfrekvens (INK.FREKV.DC-BR.)

#### Värde:

0,0 (OFF) - par. 202  
*Utfrekvens, övre gräns,  $f_{MAX}$*  ★ OFF

### Funktion:

I den här parametern väljs den frekvens vid vilken DC-bromsen ska aktiveras i samband med ett stoppkommando.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad frekvens.

### 117 Termiskt motorskydd (TERM. MOTORSKYDD)

#### Värde:

Inget skydd (INGET SKYDD) [0]  
Termistorvarning

(TERMISTOR VARNING)	[1]
Termistortripp (TERMISTOR FEL)	[2]
ETR-varning 1 (ETR VARNING 1)	[3]
★ETR-tripp 1 (ETR TRIP 1)	[4]
ETR-varning 2 (ETR VARNING 2)	[5]
ETR-tripp 2 (ETR TRIP 2)	[6]
ETR-varning 3 (ETR VARNING 3)	[7]
ETR-tripp 3 (ETR TRIP 3)	[8]
ETR-varning 4 (ETR VARNING 4)	[9]
ETR-tripp 4 (ETR TRIP 4)	[10]

### Funktion:

Frekvensomformaren kan övervaka motortemperaturen på två olika sätt:

- Via en termistorgivare som monterats på motorn. Termistorn ansluts till en av de analoga ingångsplintarna 53 eller 54.
- Genom beräkning av den termiska belastningen (ETR - elektroniskt termiskt relä). Beräkningen baseras på den aktuella belastningen och tiden. Detta jämförs med nominell motorström  $I_{M,N}$  och nominell motorfrekvens  $f_{M,N}$ . Vid beräkningarna tas hänsyn till att motorns självkyllning försämras vid låga varvtal och att belastningen då måste minskas.

ETR-funktionerna 1-4 börjar att beräkna belastningen först när den meny i vilken de är valda blir aktiv. Detta gör det möjligt att använda ETR-funktionen också vid växling mellan två eller flera motorer.

### Beskrivning av alternativen:

Välj *Inget skydd* [0] om du inte vill ha någon varning eller tripp vid överbelastad motor.

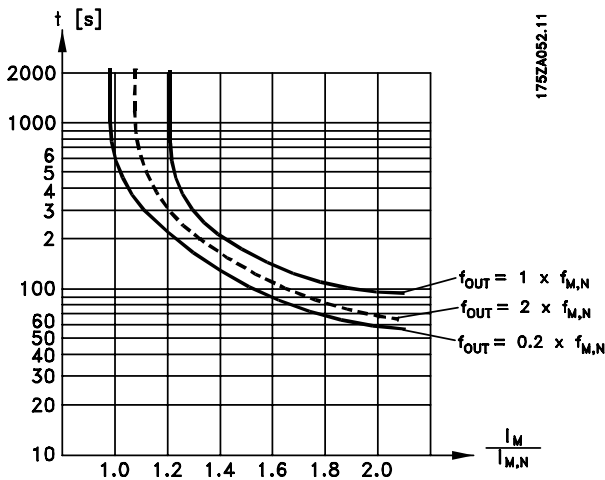
Välj *Termistorvarning* [1] om du vill att en varning ska visas när den anslutna termistorn blir för varm.

Välj *Termistortripp* [2] om du vill att urkoppling (tripp) ska utlösas när den anslutna termistorn blir för varm.

Välj *ETR-varning* 1-4, om en varning ska visas på displayen när motorn enligt beräkningar är överbelastad. Det går också att programmera frekvensomformaren så att den avger en varningssignal via en av de digitala utgångarna.

Välj *ETR-tripp* 1-4 om urkoppling (tripp) ska utlösas när motorn enligt beräkningar är överbelastad.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.



**OBS!**

I UL/cUL-tillämpningar uppfyller ETR överbelastningsskydd klass 20 för motorn i enlighet med NEC (National Electrical Code).

**118 Motoreffektfaktor (Cos φ)**

**(MOTOR EFF.FAKT.)**

**Värde:**

0.50 - 0.99 ☆ 0.75

**Funktion:**

I den här parametern kan AEO-funktionen kalibreras och optimeras för motorer med olika effektfaktorer (Cos φ).

**Beskrivning av alternativen:**

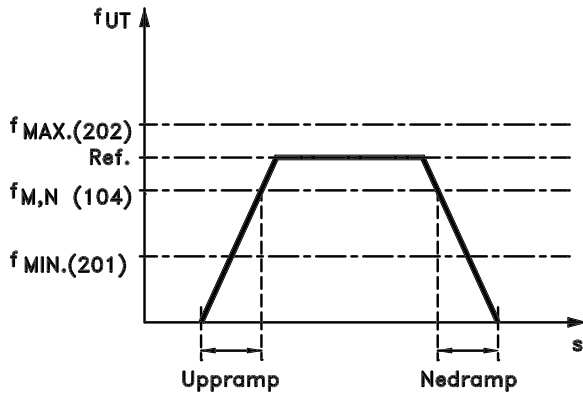
Motorer med > 4 poler har en lägre effektfaktor, vilket kan begränsa eller förhindra användningen av den energisparande AEO-funktionen. I den här parametern kan användaren kalibrera AEO-funktionen efter motorns effektfaktor så att AEO kan användas med såväl 6-, 8- och 12-poliga motorer som med 4- och 2-poliga motorer.



**OBS!**

Standardvärdet är 0,75 och bör **INTE** ändras om inte den specifika motorn har en effektfaktor under 0,75. Detta är normalt fallet för motorer med fler än 4 poler och motorer med låg verkningsgrad.

☆ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

**Referenser och gränser 200-228**


DANFOSS  
175HA334.10

I den här parametergruppen fastställs frekvens- och referensområdet för frekvensomformaren.

Parametergruppen innehåller också:

- Inställning av ramptider
- Val av fyra förinställda referenser
- Möjlighet att programmera fyra förbikopplingsfrekvenser.
- Inställning av maximal ström till motorn.
- Inställning av varningsgränser för ström, frekvens, referens och återkoppling.

**200 Utfrekvens område (UTFREKV.OMRÅDE)**
**Värde:**

- ★ 0 - 120 Hz (0 - 120 HZ) [0]
- 0 - 1000 Hz (0 - 1000 HZ) [1]

**Funktion:**

Här väljer du det maximala utfrekvensintervallet som ska anges i parameter 202 *Max. utfrekvens*,  $f_{MAX}$ .

**Beskrivning av alternativen:**

Välj önskat utfrekvensintervall.

**201 Utfrekvens undre gräns,  $f_{MIN}$  (UTFREKV MINGRÄNS)**
**Värde:**

- 0,0 -  $f_{MAX}$  ★ 0,0 HZ

**Funktion:**

Här kan du välja den undre utfrekvensen.

**Beskrivning av alternativen:**

Du kan välja ett värde från 0,0 Hz till den i parameter 202 *Utfrekvens övre gräns*,  $f_{MAX}$  programmerade frekvensen.

**202 Max. utfrekvens,  $f_{MAX}$  (MAX. FREKVENNS)**
**Värde:**

- $f_{MIN}$  - 120/1000 Hz (par. 200 *Utfrekvensområde*) ★ 50 Hz

**Funktion:**

I den här parametern kan du ställa maximigränsen för utfrekvensen. Denna övre gräns motsvarar det högsta varvtal motorn kan köras med.


**OBS!**

VLT-frekvensomformaren kan inte anta ett värde högre än 1/10 av växlingsfrekvensen (parameter 407 *Växlingsfrekvens*).

**Beskrivning av alternativen:**

Ett värde från  $f_{MIN}$  upp till värdet i parameter 200 *Utfrekvensområde* kan anges.

### Referenshantering

Referenshanteringen visas i blockschemat nedan. Av blockschemat framgår hur en parameterändring kan påverka den resulterande referensen.

I parameter 203 till 205 *Referenshantering, min. och max. referens* och parameter 210 *Referenstyp* definieras hur referenshanteringen kan utföras. De nämnda parametrarna är aktiva både med och utan återkoppling.

Fjärrstyrda referenser definieras som:

- Externa referenser, som analog ingång 53, 54 och 60, pulsreferens via plint 17/29 och referens från seriell kommunikation.
- Förinställda referenser.

Du kan få den resulterande referensen att visas på displayen genom att välja *Referens [%]* i parameter 007-010 *Displayvisning* och du kan få visning med enhet genom att välja *Resulterande referens [enhet]*. Se avsnittet om *Återkopplingshantering* i samband med drift med återkoppling.

Summan av de externa referenserna kan visas på displayen som ett procentvärde av området från *Minimireferens, Ref<sub>MIN</sub>* till *Maximireferens, Ref<sub>MAX</sub>*. Välj *Extern referens, % [25]* i parameter 007-010 *Displayvisning* om du vill använda den här visningsfunktionen.

Det är möjligt att ha både förinställda referenser och externa referenser samtidigt. I parameter 210 *Referenstyp* väljer du hur de förinställda referenserna ska adderas till de externa referenserna.

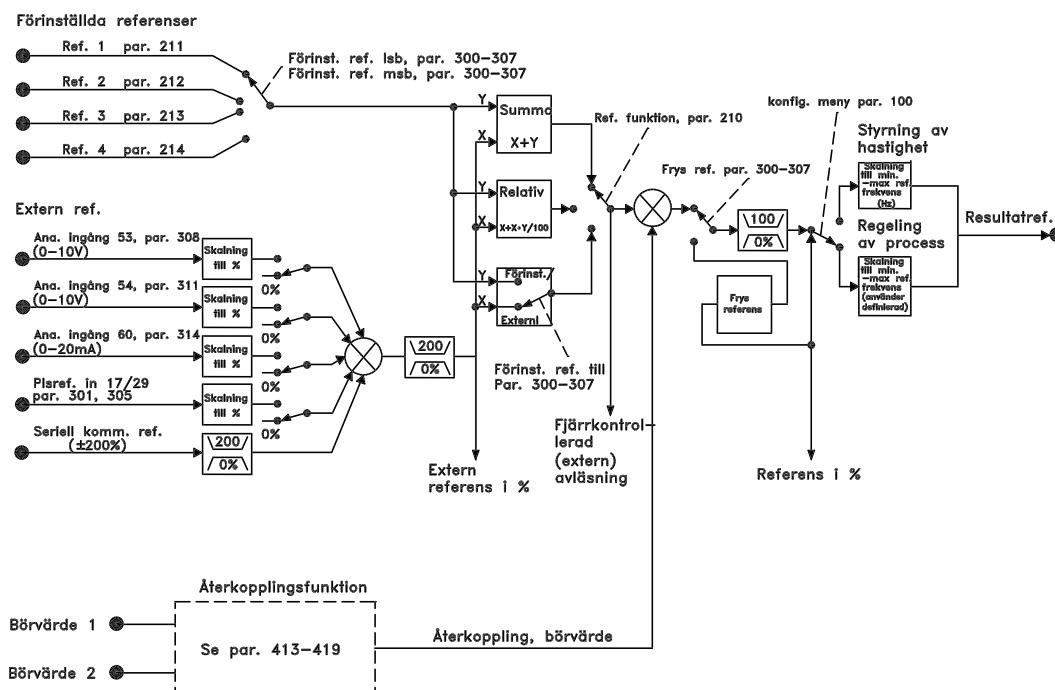
Det finns dessutom en självständig lokal referens där den resulterande referensen ställs in med hjälp av [+/-]-knapparna. Om lokal referens har valts begränsas utfrekvensområdet av parameter 201 *Utfrekvens minimigräns, f<sub>MIN</sub>* och parameter 202 *Utfrekvens maximigräns, f<sub>MAX</sub>*.



### OBS!

Om den lokala referensen är aktiv, är frekvensomformaren alltid i drift *Utan återkoppling [0]*, oavsett vilket val som har gjorts i parameter 100 *Konfiguration*.

Enheten för den lokala referensen kan ställas in som Hz eller som ett procentvärde av utfrekvensområdet. Enheten väljs i parameter 011 *Enhet för lokal referens*.



DANFOSS  
175HA375.13

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

**203 Referensälla  
(REFERENSKÄLLA)**
**Värde:**

★Hand/Auto-länkad referens (VALBAR VIA HAND/AUTO)	[0]
Extern referens (EXTERN)	[1]
Lokal referens (LOKAL)	[2]

**Funktion:**

I den här parametern fastställs platsen för den aktiva referensen. Om *Hand/Auto-länkad referens* [0] väljs, beror den resulterande referensen på om frekvensomformaren befinner sig i Hand- eller Auto-läget.

I tabellen visas vilka referenser som är aktiva när *Hand/Auto-länkad referens* [0], *Extern referens* [1] eller *Lokal referens* [2] har valts. Det går att välja Hand- eller Auto-läge med manöverknapparna eller via en digital ingång, parameter 300-307 *Digitala ingångar*.

Referens		
hantering	Hand-läge	Auto-läge
Hand/Auto [0]	Lokal ref. aktiv	Extern ref. aktiv
Extern [1]	Extern ref. aktiv	Extern ref. aktiv
Lokal [2]	Lokal ref. aktiv	Lokal ref. aktiv

**Beskrivning av alternativen:**

Om *Hand/Auto-länkad referens* [0] väljs, bestäms motorvarvtalet i Hand-läge av den lokala referensen, medan det i Auto-läge beror på externa referenser och eventuella börvärden som valts.

Om *Extern referens* [1] väljs, beror motorvarvtalet på externa referenser, oavsett om Hand-läge eller Auto-läge har valts.

Om *Lokal referens* [2] väljs, beror motorvarvtalet endast på den lokala referensen som angetts via manöverpanelen, oavsett om Hand-läge eller Auto-läge har valts.

**204 Minimireferens, Ref<sub>MIN</sub>  
(MIN REFERENS)**
**Värde:**

Parameter 100 *Konfiguration = Utan återkoppling* [0].  
0,000 - parameter 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0,000 Hz  
Parameter 100 *Konfiguration = Med återkoppling* [1].  
-Par. 413 *Minimiåterkoppling*  
- par. 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0.000

**Funktion:**

*Minimireferensen* är ett uttryck för det minsta värde som summan av alla referenser kan anta. Om *Med återkoppling* har valts i parameter 100

*Konfiguration* begränsas minimireferensen av parameter 413 *Minimiåterkoppling*.

Minimireferensen ignoreras när den lokala referensen är aktiv (parameter 203 *Referensplats*). Enheten för referensen kan avläsas från följande tabell:

	Enhet
par. 100 <i>Konfiguration = Utan återkoppling</i>	Hz
par. 100 <i>Konfiguration = Med återkoppling</i>	Par. 415

**Beskrivning av alternativen:**

Minimireferensen ställs in om motorn ska köras med ett visst minimivarvtal, även om den resulterande referensen skulle bli större än maximireferensen.

**205 Max. referens, Ref<sub>MAX</sub>  
(MAX. REFERENS)**
**Värde:**

Parameter 100 *Konfiguration = Styrning* [0]  
Parameter 204 Ref<sub>MIN</sub> - 1000.000 Hz ★ 50.000 Hz  
Parameter 100 *Konfiguration = Reglering* [1]  
Par. 204 Ref<sub>MIN</sub>  
- par. 414 *Max. återkoppling* ★ 50.000 Hz

**Funktion:**

*Max. referens* anger maximivärdet för summan av alla referenser. Om *Reglering* [1] har valts i parameter 100 *Konfiguration* kan den maximala referensen inte överstiga värdet i parameter 414 *Max. återkoppling*. *Max. referens* åsidosätts när lokal referens är aktiv (parameter 203 *Referensälla*).

Referensenheten bestäms enligt följande tabell:

	Enhet
Par. 100 <i>Konfiguration = Styrning</i>	Hz
Par. 100 <i>Konfiguration = Reglering</i>	Par. 415

**Beskrivning av alternativen:**

*Max. referens* anges om motorvarvtalet inte får överstiga det angivna värdet, oavsett om resultatreferensen överstiger *Max. referens*.

**206 Uppramptid  
(UPPRAMPTID)**
**Värde:**

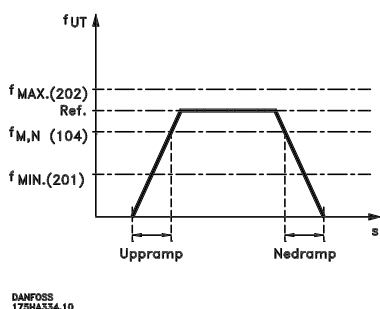
1 - 3600 s ★ Beroende av VLT-modell

**Funktion:**

Uppramptiden är accelerationstiden från 0 Hz upp till den nominella motorfrekvensen  $f_{M,N}$  (parameter 104 *Motorfrekvens*,  $f_{M,N}$ ). Här antas att

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

utströmmen inte överstiger strömgränsen (anges i parameter 215 *Strömgräns*  $I_{LIM}$ ).



### Beskrivning av alternativen:

Programmera önskad uppramptid.

## 207 Nedramptid

### (NEDRAMPTID)

#### Värde:

1 - 3600 s      ★ Beroende av VLT-modell

#### Funktion:

Nedramptiden är retardationstiden från nominell motorfrekvens  $f_{M,N}$  (parameter 104 *Motorfrekvens*,  $f_{M,N}$ ) till 0 Hz, förutsatt att det inte uppstår någon överspänning i växelriktaren på grund av att motorn arbetar som generator.

### Beskrivning av alternativen:

Programmera önskad nedramptid.

## 208 Automatisk nedrampning

### (AUTOMATISK RAMP)

#### Värde:

Ej aktiv (EJ AKTIV) [0]  
★Aktiv (AKTIV) [1]

#### Funktion:

Den här funktionen säkerställer att frekvensomformaren inte kopplar ur (tripp) vid retardation om nedramptiden är för kort. Om frekvensomformaren vid retardation registrerar att mellankretsspänningen är högre än maximivärdet (se *översikt över varningar och larm*), ökar frekvensomformaren nedramptiden automatiskt.



### OBS!

Om funktionen har valts som *Aktiv* [1], kan det hända att ramptiden ökas avsevärt i förhållande till tiden som ställts in i parameter 207 *Nedramptid*.

### Beskrivning av alternativen:

Programmera den här funktionen som *Aktiv* [1] om frekvensomformaren kopplas ur med jämna mellanrum under nedrampning. Om en snabb nedramptid har programmerats som kan leda till urkoppling under speciella förhållanden, kan du ange funktionen som *Aktiv* [1] för att undvika urkopplingar (trippar).

## 209 Joggfrekvens

### (JOGGFREKVENNS)

#### Värde:

Par. 201 *Utfrekvens undre gräns* - par. 202 *Utfrekvens övre gräns*      ★ 10,0 Hz

#### Funktion:

Joggfrekvensen  $f_{JOG}$  är den fasta utfrekvensen som frekvensomformaren kör på när joggfunktionen är aktiv. Jogg kan aktiveras via de digitala ingångarna.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad frekvens.

### Referenstyp

I exemplet visas hur den resulterande referensen beräknas, när man använder Förinställd referens tillsammans med Summa och Relativ i parameter 210 Referenstyp. Se *Beräkning av resulterande referens*. Se även bilden i *Hantering av referenser*.

Följande parametrar har ställts in:

Par. 204 <i>Minimireferens</i> :	10 Hz
Par. 205 <i>Maximireferens</i> :	50 Hz
Par. 211 <i>Förinställd referens</i> :	15%
Par. 308 <i>Plint 53, analog ingång</i> :	Referens [1]
Par. 309 <i>Plint 53, min-skala</i> :	0 V
Par. 310 <i>Plint 53, max-skala</i> :	10 V

Om parameter 210 *Referenstyp* ställs in på *Summa* [0] adderas en av de justerade *förinställda referenserna* (par. 211- 214) till de externa referenserna som ett procentvärde av referensområdet. Om plint 53 tillförs en spänning på 4 V via en analog ingång, blir den resulterande referensen:

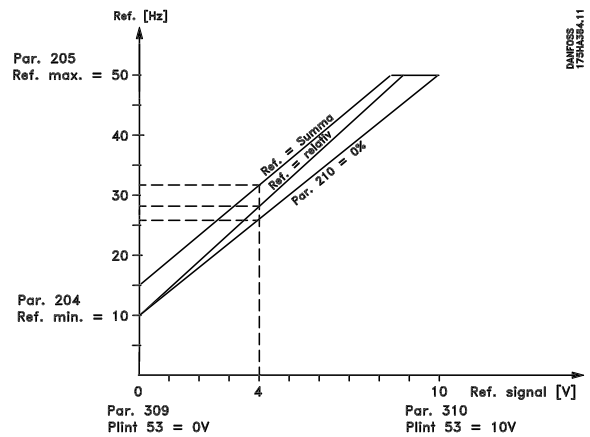
Par. 210 <i>Referenstyp</i> = <i>Summa</i> [0]	
Par. 204 <i>Minimireferens</i>	= 10,0 Hz
Referensbidrag vid 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 <i>Förinställd referens</i>	= 6,0 Hz
Resulterande referens	= 32,0 Hz

Om parameter 210 *Referenstyp* ställs in på *Relativ* [1] används en av de justerade *förinställda referenserna* (par. 211-214) som ett procentvärde av de aktuella externa referensernas summa. Om plint 53 tillförs en spänning på 4 V via en analog ingång, blir den resulterande referensen:

Par. 210 <i>Referenstyp</i> = <i>Relativ</i> [1]	
Par. 204 <i>Minimireferens</i>	= 10,0 Hz
Referensbidrag vid 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 <i>Förinställd referens</i>	= 2,4 Hz
Resulterande referens	= 28,4 Hz

I diagrammet i nästa kolumn visas den resulterande referensen i förhållande till den externa referensen, som kan variera mellan 0 och 10 V.

Parameter 210 *Referenstyp* har programmerats till *Summa* [0] resp. *Relativ* [1]. Dessutom visas en kurva där parameter 211 *Förinställd referens* 1 är programmerad till 0 %.



### 210 Referenstyp

#### (REF. FUNKTION)

#### Värde:

★Summa (SUMMA)	[0]
Relativ (RELATIV)	[1]
Extern/förinställd (EXTERN/FÖRINSTÄLLD)	[2]

#### Funktion:

Du kan definiera hur de förinställda referenserna ska adderas till de övriga referenserna. För detta ändamål används *Summa* eller *Relativ*. Med funktionen *Extern/förinställd* kan du också ange att du vill växla mellan externa och förinställda referenser. Se *Hantering av referenser*.

#### Beskrivning av alternativen:

Om *Summa* [0] väljs, adderas en av de justerade förinställda referenserna (parameter 211–214 *Förinställd referens*) till de övriga externa referenserna som ett procentvärde av referensområdet (Ref<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub>). Om *Relativ* [1] väljs, används en av de justerade förinställda referenserna (parameter 211–214 *Förinställd referens*) som ett procentvärde av de aktuella externa referensernas summa. Om *Extern/förinställd* [2] väljs kan du växla mellan externa referenser eller förinställda referenser via plint 16, 17, 29, 32 eller 33 (parameter 300, 301, 305, 306 eller 307 *Digitala ingångar*). De förinställda referenserna är procentvärden av referensintervallet. De externa referenserna är summan av de analoga referenserna, pulsreferenserna samt eventuella referenser via den seriella kommunikationen.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.





### OBS!

Om *Summa* eller *Relativ* väljs, kommer en av de förinställda referenserna alltid att vara aktiv. Om de förinställda referenserna inte ska användas ska de sättas till 0 % (precis som i fabriksinställningen) via den seriella kommunikationsporten.

#### 211 Förinställd referens 1 (FÖRINSTÄLLD REF. 1)

#### 212 Förinställd referens 2 (FÖRINSTÄLLD REF. 2)

#### 213 Förinställd referens 3 (FÖRINSTÄLLD REF. 3)

#### 214 Förinställd referens 4 (FÖRINSTÄLLD REF. 4)

#### Värde:

-100.00 % - +100.00 %      ★ 0.00%  
av referensintervall/extern referens

#### Funktion:

Fyra olika förinställda referenser kan programmeras via parameter 211 - 214 *Förinställd referens*. Den förinställda referensen anges som ett procentvärde av referensintervallet ( $Ref_{MIN}$  -  $Ref_{MAX}$ ) eller som ett procentvärde av de övriga externa referenserna, beroende på värdet i parameter 210 *Referenstyp*. Du väljer vilken förinställd referens som ska användas genom att aktivera plint 16, 17, 29, 32 eller 33, se tabellen nedan.

Plint 17/29/33      Plint 16/29/32  
förinställd ref. msb      förinställd ref. lsb

0	0	Förinställd ref. 1
0	1	Förinställd ref. 2
1	0	Förinställd ref. 3
1	1	Förinställd ref. 4

#### Beskrivning av alternativen:

Ange den/de förinställda referenser som ska användas.

#### 215 Strömgräns, $I_{LIM}$ (STRÖMGRÄNS)

#### Värde:

0,1-1,1 x  $I_{VLT,N}$       ★ 1,1 x  $I_{VLT,N}$  [A]

#### Funktion:

Här anges den maximala utströmmen  $I_{LIM}$ . Fabriksprogrammeringen motsvarar den nominella utströmmen. Strömgränsen är för skydd av frekvensomformaren. Om strömgränsen är inställd inom intervallet 1,0-1,1 x  $I_{VLT,N}$  (frekvensomformarens

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

nominella utström) kan frekvensomformaren endast belastas intermittent, dvs under korta perioder åt gången. När belastningen har varit högre än  $I_{VLT,N}$ , måste den sjunka under  $I_{VLT,N}$  under en tidsperiod. Observera att om strömgränsen är angiven till mindre än  $I_{VLT,N}$  kommer accelerationsmomentet att reduceras i enlighet med detta.

Om frekvensomformaren uppnår en strömgräns och ett stoppkommando initieras med stoppknappen på LCP-knappsatsen, stängs frekvensomformaren genast av och motorn roterar fritt tills den stannar.



### OBS!

Strömgränsen bör inte användas för motorskydd. Parameter 117 är för motorskydd.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange den maximala utströmmen  $I_{LIM}$ .

#### 216 Frekvenshopp, bandbredd

#### (FREKVENSHOPP BANDBR.)

#### Värde:

0 (FRÅN) - 100 Hz      ★ Ej aktiv

#### Funktion:

En del system kräver att vissa utfrekvenser undviks på grund av problem med mekanisk resonans i systemet. De frekvenser som ska undvikas kan anges i parameter 217 - 220 *Frekvenshopp*. I den här parametern (216 *Frekvenshopp, bandbredd*) anger du bandbredden runt varje frekvens.

#### Beskrivning av alternativen:

Hoppbandbredden är lika med den programmerade bandbreddsfrekvensen. Denna bandbredd centreras runt varje hoppfrekvens.

#### 217 Frekvenshopp 1

#### (HOPPFREKV. 1)

#### 218 Frekvenshopp 2

#### (HOPPFREKV. 2)

#### 219 Frekvenshopp 3

#### (BYPASS FREQHOPPFREKV. 3)

#### 220 Frekvenshopp 4

#### (HOPPFREKV. 4)

#### Värde:

0 - 120/1000 HZ      ★ 120.0 HZ  
Frekvensområdet beror på värdet i parameter 200 *Utfrekvensområde*.

**Funktion:**

En del system kräver att vissa utfrekvenser undviks på grund av problem med mekanisk resonans i systemet.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange de frekvenser som ska undvikas.  
Se även parameter 216 Frekvenshopp, bandbredd.

**221 Varning: Låg ström,  $I_{LOW}$   
(VARN. LÅG STRÖM)**
**Värde:**

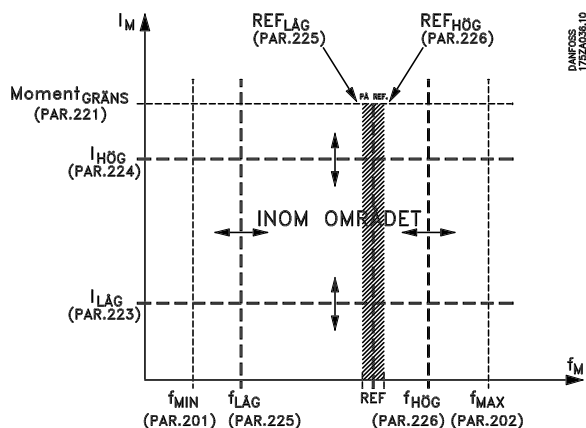
0,0 - par. 222 Varning: Hög ström,  $I_{HIGH}$ , ★ 0,0 A

**Funktion:**

Om motorströmmen faller under gränsen,  $I_{LOW}$ , som programmerats i denna parameter, visas ett blinkande varningsmeddelande, CURRENT LOW, på displayen, förutsatt att Varning [1] har valts i parameter 409 Funktion vid nollbelastning. Frekvensomformaren löser ut om Tripp [0] har valts för parameter 409 Funktion vid nollbelastning. Varningsfunktionerna i parameter 221-228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, nedrampning efter ett stoppkommando eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna.

**Beskrivning av alternativen:**

Den nedre signalgränsen  $I_{LOW}$  måste ligga inom frekvensomformarens normala arbetsområde.


**222 Varning: Hög ström,  $I_{HIGH}$   
(VARN. HÖG STRÖM)**
**Värde:**

Parameter 221 -  $I_{LT,MAX}$  ★  $I_{LT,MAX}$

**Funktion:**

Om motorströmmen överstiger gränsen  $I_{HIGH}$  som programmerats i den här parametern visas ett blinkande varningsmeddelande, HÖG STRÖM, på displayen. Varningsfunktionerna i parameter 221-228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, nedrampning efter ett stoppkommando eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna.

**Beskrivning av alternativen:**

Motorfrekvensens övre signalgräns,  $f_{HIGH}$ , måste ligga inom frekvensomformarens normala arbetsområde. Se diagram under parameter 221 Varning: Låg ström,  $I_{LOW}$ .

**223 Varning: Låg frekvens,  $f_{LOW}$   
(VARN. LÅG FREKV)**
**Värde:**

0,0 - parameter 224 ★ 0,0 Hz

**Funktion:**

Om utfrekvensen understiger gränsen  $f_{LOW}$  som programmerats i den här parametern visas ett blinkande varningsmeddelande, LÅG FREKVENS, på displayen. Varningsfunktionerna i parameter 221-228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, nedrampning efter ett stoppkommando eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den valda referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna.

**Beskrivning av alternativen:**

Motorfrekvensens nedre signalgräns,  $f_{LOW}$ , måste ligga inom frekvensomformarens normala arbetsområde. Se diagram under parameter 221 Varning: Låg ström,  $I_{LOW}$ .

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### 224 Varning: Högfrequens, $f_{HIGH}$ (VARN. HÖG FREKV.)

#### Värde:

Par. 200 *Utfrekvensområde* = 0-120 Hz [0].  
parameter 223 - 120 Hz                   ★ 120.0 Hz  
Par. 200 *Utfrekvensområde* = 0-1000 Hz [1].  
parameter 223 - 1000 Hz                   ★ 120.0 Hz

#### Funktion:

Om utfrekvensen överstiger gränsen  $f_{HIGH}$  som anges i den här parametern, visas meddelandet HÖG FREKVENS blinkande på displayen.

Varningsfunktionerna i parameter 221 - 228 är inte aktiva vid upprampning efter start, vid nedrampning efter stopp eller när systemet är stillastående.

Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande frekvensen.

Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna.

#### Beskrivning av alternativen:

Den övre signalgränsen för motorfrekvensen  $f_{HIGH}$  måste sättas inom frekvensomformarens normala arbetsområde. Se diagram under parameter 221 *Varning: Låg ström,  $I_{Low}$* .

### 225 Varning: Låg referens, $REF_{LOW}$ (VARN LÅG REF)

#### Värde:

-999,999.999 -  $REF_{HIGH}$  (par.226)   ★ -999,999.999

#### Funktion:

När den externa referensen ligger under gränsen  $REF_{LOW}$  som programmerats i den här parametern visas ett blinkande varningsmeddelande, LÅG REFERENS, på displayen.

Varningsfunktionerna i parameter 221–228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, nedrampning efter ett stoppkommando eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den valda referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna.

Referensgränserna i parameter 226 *Varning: Hög referens,  $Ref_{HIGH}$*  och i parameter 227 *Varning: Låg referens,  $Ref_{LOW}$*  är aktiva endast när extern referens har valts.

I *läge utan återkoppling* är enheten för referensen Hz, medan i *läge med återkoppling* programmeras enheten i parameter 415 *Processenheter*.

#### Beskrivning av alternativen:

Referensens nedre signalgräns  $REF_{LOW}$  måste ligga inom frekvensomformarens normala arbetsområde, förutsatt att parameter 100 *Konfiguration* har programmerats för *Utan återkoppling* [0]. Vid drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100), måste  $REF_{LOW}$  vara inom referensområdet som programmerats i parameter 204 och 205.

### 226 Varning: Hög referens, $REF_{HIGH}$ (VARN.HÖG REF)

#### Värde:

$REF_{LOW}$  (par. 225) - 999 999,999   ★ 999,999.999

#### Funktion:

Om den resulterande referensen ligger över gränsen  $REF_{HIGH}$  som har programmerats i den här parametern, visas ett blinkande varningsmeddelande, HÖG REFERENS, på displayen.

Varningsfunktionerna i parameter 221-228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, vid nedrampning efter ett stoppkommando eller när de stoppas. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna.

Referensgränserna i parameter 226 *Varning: Hög referens,  $Ref_{HIGH}$*  och i parameter 227 *Varning: Låg referens,  $Ref_{LOW}$*  är endast aktiva när extern referens har valts.

I drift *utan återkoppling* anges referensenheten i Hz och i drift *med återkoppling* programmeras enheten i parameter 415 *Processenheter*.

#### Beskrivning av alternativen:

Referensens övre signalgräns  $REF_{HIGH}$  måste anges inom frekvensomformarens normala arbetsområde, förutsatt att parameter 100 *Konfiguration* har programmerats för drift *utan återkoppling* [0]. Vid drift *med återkoppling* [1] (parameter 100), måste  $REF_{HIGH}$  vara inom referensområdet som har programmerats i parameter 204 och 205.

**227 Varning: Låg återkoppling, FB<sub>LOW</sub>**  
**(VARN.LÅG ÅTERKOP)**
**Värde:**

-999,999.999 - FB<sub>HIGH</sub>  
 (parameter 228) ★ -999.999,999

**Funktion:**

Om återkopplingssignalen understiger gränsen FB<sub>LOW</sub> som programmerats i den här parametern visas ett blinkade varningsmeddelande, LÅG ÅTERKOPPLING, på displayen. Varningsfunktionerna i parameter 221-228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, nedrampning efter ett stoppkommando eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den valda referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna. Vid drift *Med återkoppling* programmeras enheten för återkopplingssignalen i parameter 415 *Processenheter*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat värde inom återkopplingsområdet (parameter 413 *Minimiåterkoppling*, FB<sub>MIN</sub> och 414 *Maximiåterkoppling*, FB<sub>MAX</sub>).

**228 Varning: Hög återkoppling, FB<sub>HIGH</sub>**  
**(VARN. HÖG ÅTERKOP)**
**Värde:**

FB<sub>LOW</sub>  
 (parameter 227) - 999,999.999 ★ 999.999,999

**Funktion:**

Om återkopplingssignalen överstiger gränsen FB<sub>HIGH</sub> som programmerats i den här parametern visas ett blinkade varningsmeddelande, HÖG ÅTERKOPPLING, på displayen. Varningsfunktionerna i parameter 221-228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, nedrampning efter ett stoppkommando eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den valda referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna. Vid drift *Med återkoppling* programmeras enheten för återkopplingssignalen i parameter 415 *Processenheter*.

---

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

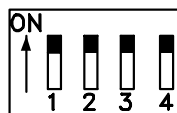
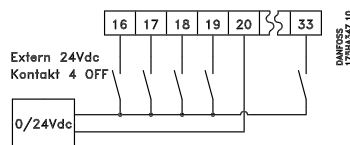
### ■ Ingångar och utgångar 300-365

I den här parametergruppen definieras funktionerna som hör ihop med ingångs- och utgångsplintarna för frekvensomformaren.

De digitala ingångarna (plint 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 och 33) programmeras i parameter 300-307. I tabellen nedan visas programmeringsalternativen för dessa ingångar. En signal på 0 eller 24 V DC krävs för de digitala ingångarna. Logisk "0" är en signal som är lägre än 5 V DC, medan logisk "1" är en signal som är högre än 10 V DC.

Plintarna för de digitala ingångarna kan anslutas till den interna 24 V DC-försörjningen, eller så kan en extern 24 V DC-försörjning anslutas.

I ritningarna i nästa kolumn visas en inställning med intern 24 V DC-försörjning och en inställning med extern 24 V DC-försörjning.

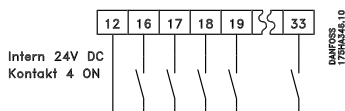


175ZA068.11 Omkopplare 4, som finns på styrkortet med DIP-omkopplare, används för att används för att isolera den interna 24 V DC-försörjningens jord från

den externa 24 V DC-försörjningens jord.

Se *Elinstallation*.

Tänk på att när omkopplare 4 står i läget AV är den externa 24 V DC-försörjningen galvaniskt isolerad från frekvensomformaren.



Digitala ingångar	Plintnummer	16	17	18	19	27	29	32	33
Värde:	parameter	300	301	302	303	304	305	306	307
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
Återställning	(ÅTERSTÄLLNING)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
Utrullningsstopp, inverterat	(UTRULLNING INVERT)						[0]★		
Återställning och utrullningsstopp, inverterat	(ÅTERST & UTRULL. INV)						[1]		
Start	(START)				[1]★				
Reversering	(REVERSERING)					[1]★			
Reversering och start	(START REVERSERAD)				[2]				
DC-bromsning, inverterad	(DC-BROMS INVERT)				[3]	[2]			
Säkerhetsspärr	(SÄKERHETSSTOPP)					[3]			
Frys referens	(FRYS REFERENS)	[2]	[2]★				[2]	[2]	[2]
Frys utgång	(FRYS UTGÅNG)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Menyval, lsb	(VAL MENY LSB)	[4]					[4]	[4]	
Menyval, msb	(VAL MENY MSB)		[4]				[5]		[4]
Förinställd referens, på	(FÖRINST. REF. PÅ)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Förinställd referens, lsb	(FÖRINST. REF. LSB)	[6]					[7]	[6]	
Förinställd referens, msb	(FÖRINST. REF. MSB)		[6]				[8]		[6]
Minska varvtal	(MINSKA VARVTAL)		[7]				[9]		[7]
Öka varvtal	(ÖKA VARVTAL)	[7]					[10]	[7]	
Drift tillåten	(DRIFT TILLÅTEN)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Jogg	(JOGG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
Dataändringslås	(PROGRAMMERINGSLÅS)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Pulsreferens	(PULSREFERENS)		[11]				[14]		
Pulsåterkoppling	(PULSÅTERKOPPLING)								[11]
Handstart	(START HAND)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Autostart	(START AUTO)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Gnistläge	(FIRE MODE)	[13]	[14]						
Gnistläge, inverterat	(FIRE MODE INVERSE)	[14]	[15]						
Aktivera RTC	(ENABLE RTC)	[25]	[25]						

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### Funktion:

I parameter 300-307 *Digitala ingångar* kan du välja mellan olika funktionsalternativ för de digitala ingångarna (plint 16-33). Tillgängliga funktioner visas i tabellen på föregående sida.

### Beskrivning av alternativen:

**Ingen funktion** väljs om frekvensomformaren ska ignorera signaler som överförs till plinten.

**Återställning** återställer frekvensomformaren efter ett larm. Låsta tripplarm kan dock inte återställas genom att du kopplar av och på frekvensomformaren. Se tabellen i *Översikt över varningar och larm*. Återställning sker på signalens framflank.

**Utrullningsstopp**, inverterat, används för att tvinga frekvensomformaren att "frikoppla" motorn omedelbart (utgångstransistorerna "stängs av") och låta den rulla fritt till stopp. Logisk "0" medför utrullningsstopp.

**Återställning och utrullningsstopp, inverterat** används för att aktivera utrullningsstopp samtidigt med återställning. Logisk "0" medför utrullningsstopp och återställning. Återställningen aktiveras på fallande flank på signalen.

**DC-bromsning, inverterad** används för att stoppa motorn genom att ansluta en likspänning under en given tidsperiod, se parameter 114-116 *DC-broms*. Observera att denna funktion är aktiv endast om värdet i parametrarna 114 *DC-bromsström* och 115 *DC-bromstid* inte är 0. Logisk "0" medför DC-bromsning. Se *DC-bromsning*.

**Säkerhetsspärr** har samma funktion som *Utrullningsstopp, inverterat*, men *Säkerhetsspärr* genererar larmmeddelandet "external fault" på displayen när plint 27 är logisk "0". Larmmeddelandet aktiveras även genom de digitala utgångarna 42/45 och reläutgångarna 1/2 om de är programmerade för *Säkerhetsspärr*. Larmet kan återställas med en digital ingång eller knappen [OFF/STOP].

**Start** väljs om ett start-/stoppkommando behövs. Logisk "1" = start, logisk "0" = stopp.



### OBS!

Observera att om frekvensomformaren är på strömgränsen är inte stoppfunktionen aktiv.

**Reversering** används för att ändra motoraxelns rotationsriktning. Logisk "0" medför ingen reversering. Logisk "1" medför reversering. Reverseringssignalen ändrar bara rotationsriktningen. Den aktiverar inte

startfunktionen. Funktionen kan inte vara aktiv om alternativet *Med återkoppling* används.

**Reversering och start** används för start/stopp och för reversering med samma signal. En startsignal via plint 18 samtidigt är inte tillåtet. Funktionen kan inte vara aktiv om alternativet *Med återkoppling* används.

**Frys referens** fryser den aktuella referensen. Den frysta referensen kan nu bara ändras med hjälp av alternativet *Öka varvtal* eller *Minska varvtal*. Den frysta referensen sparas efter ett stoppkommando samt vid nätfel.

**Frys utgång** fryser den aktuella utfrekvensen (i Hz). Den frysta utfrekvensen kan endast ändras med *Öka varvtal* eller *Minska varvtal*.



### OBS!

Om funktionen *Frys utgång* är aktiv kan inte frekvensomformaren stängas av via plint 18. Frekvensomformaren kan endast stängas av om plint 27 eller plint 19 har programmerats för *DC-bromsning, inverterad*.

**Menyval, Isb** och **Menyval, msb** gör det möjligt att välja en av de fyra menyerna. Detta förutsätter att parameter 002 *Aktiv meny* har angetts till *Ext. menyval* [5].

	Meny, msb	Meny, Isb
Meny 1	0	0
Meny 2	0	1
Meny 3	1	0
Meny 4	1	1

**Förinställd referens, på** används för att växla mellan extern och förinställd referens. Detta förutsätter att *Extern/förinställd* [2] har valts i parameter 210 *Referenstyp*. Logisk "0" = externreferenser, aktiv; Logisk "1" = en av de fyra förinställda referenserna aktiv i enlighet med tabellen nedan.

**Förinställd referens, Isb** och **Förinställd referens, msb** gör det möjligt att välja en av fyra tillgängliga referenser, enligt tabellen nedan.

	Förinst ref msb	Förinst ref Isb
Förinst ref 1	0	0
Förinst ref 2	0	1
Förinst ref 3	1	0
Förinst ref 4	1	1

**Öka varvtal och Minska varvtal** väljs om digital kontroll av ökning respektive minskning av varvtalet

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

önskas. Funktionen är aktiv endast om *Frys referens* eller *Frys utgång* har valts.

Förutsatt att logisk "1" har angetts på den plint som har valts för alternativet *Öka varvtal*, ökas referensen eller utfrekvensen med den *Uppramptid* som har angetts i parameter 206.

Förutsatt att logisk "1" har angetts på den plint som har valts för alternativet *Minska varvtal*, ökas referensen eller utfrekvensen med den *Nedramptid* som har angetts i parameter 207.

En puls (logisk "1" med minimihöjden 3 ms och en minsta paus på 3 ms) medför en varvtalsändring på 0,1 % (referens) eller 0,1 Hz (utfrekvens).

Exempel:

	Plint (16)	Plint (17)	Frys ref./ Frys utgång
Ingen varvtalsändring	0	0	1
Minska varvtal	0	1	1
Öka varvtal	1	0	1
Minska varvtal	1	1	1

Den varvtalsreferens som frysts via manöverpanelen kan ändras även om frekvensomformaren har stoppats. Den frysta referensen sparas om ett nätfel inträffar.

**Drift tillåten** . Det måste finnas en aktiv startsignal på den plint där *Drift tillåten* har programmerats innan ett startkommando kan accepteras. *Drift tillåten* har en logisk OCH-funktion för starten (plint 18, parameter 302 *Plint 18, digital ingång*), vilket innebär att båda villkoren måste uppfyllas för att motorn ska kunna startas. Om *Drift tillåten* är ansluten till flera plintar räcker det att *Drift tillåten* har angetts till logisk "1" på en av plintarna för att funktionen ska utföras. Se *Exempel på användning - Varvtalsreglering av fläkt i ett ventilationssystem*.

**Jogg** används för att åsidosätta utfrekvensen och i stället använda den frekvens som angetts i parameter 209, *Joggfrekvens*. Om den lokala referensen är aktiv är frekvensomformaren alltid i läget *Utan återkoppling* [0], oavsett vilket val som har gjorts i parameter 100 *Konfiguration*. Jogg är inte aktivt om ett stoppkommando har angetts via plint 27.

**Dataändringslås** väljs om det inte ska vara möjligt att ändra parameterdata via styrenheten. Det går emellertid fortfarande att utföra dataändringar via bussen. Om detta alternativ väljs går det dock fortfarande att utföra dataändringar via bussen.

**Pulsreferens** används om en pulssekvens (frekvens) väljs som referenssignal. 0 Hz motsvarar  $Ref_{MIN}$ , parameter 204 *Minimireferens*,  $Ref_{MIN}$ .

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

Den frekvens som har angetts i parameter 327 *Pulsreferens*, *max-frekvens* motsvarar parameter 205 *Maximireferens*,  $Ref_{MAX}$ .

**Pulsåterkoppling** väljs om en pulssekvens (frekvens) används som återkopplingsignal. I parameter 328 *Pulsåterkoppling*, *max-frekvens* anges maximifrekvensen för pulsåterkoppling.

**Handstart** väljs om frekvensomformaren ska kontrolleras via en extern HAND/OFF- eller H-O-A-switch. Logisk "1" (Handstart aktivt) innebär att frekvensomformaren startar motorn. Logisk "0" innebär att den anslutna motorn stoppas. Frekvensomformaren är därefter i OFF/STOP-läge, om det inte finns någon aktiv *automatisk startsignal*. Se även avsnittet *Lokal styrning*.



### OBS!

En aktiv *Hand* - eller *Auto*-signal via de digitala ingångarna har högre prioritet än manöverknapparna [HAND START]-[AUTO START].

**Autostart** används om frekvensomformaren ska styras med en extern AUTO/OFF eller H-O-A-switch. Logisk "1" innebär att frekvensomformaren är i det automatiska läget, vilket möjliggör en startsignal via styrplintarna eller den seriella kommunikationsporten. Om *Autostart* och *Handstart* är aktiva samtidigt på styrplintarna får *Autostart* högsta prioritet. Om *Autostart* och *Handstart* är inaktiva, stoppas den anslutna motorn och frekvensomformaren är sedan i läget OFF/STOP.

**Gnistläge** väljs om funktionen Gnistläge ska aktiveras via en logisk "1" på plint 16 eller 17. Detta aktiverar frekvensomformaren så att den kör utan tripplås vid larm eller varningar. Om ett larm orsakar en tripp aktiveras en automatisk återställning. Observera att Gnistläge måste vara aktivt i parameter 430 för plint 16 eller 17 för att aktivera Gnistläge. Frekvensomformaren kommer att köras med det varvtal som angetts i parameter 431. Gnistläget kan endast inaktiveras genom att ingång 16 eller 17 anges till hög eller plint 27 öppnas.

**Gnistläge, inverterat** väljs om funktionen Gnistläge ska aktiveras via en logisk "0" på plint 16 eller 17. Detta aktiverar frekvensomformaren så att den kör utan tripplås vid larm eller varningar. Om ett larm orsakar en tripp aktiveras en automatisk återställning. Observera att Gnistläge måste vara aktivt i parameter 430 för plint 16 eller 17 för att aktivera Gnistläge. Frekvensomformaren kommer att köras med det varvtal som angetts i parameter 431. Gnistläget kan endast inaktiveras genom att ingång 16 eller 17 anges till hög eller plint 27 öppnas.

**Aktivera RTC** används för att starta funktionen för realtidsklocka. I aktivt läge utförs realtidsklockans funktioner baserat på tid. Mer information hittar du i beskrivningen för RTC.

---



### ■ Analoga ingångar

Det finns två analoga spänningsingångar (plint 53 och 54) för referens- och återkopplingssignaler. Dessutom finns en analog ingång för strömsignaler (plint 60). En termistor kan anslutas till spänningsingång 53 eller 54. De två analoga spänningsingångarna kan skalas i området 0 - 10 V DC och strömingångarna i området 0 - 20 mA.

Tabellen nedan visar hur de analoga ingångarna kan användas. Via Parameter 317 *Timeout* och 318 *Funktion efter timeout* kan en timeout-funktion aktiveras på alla analoga ingångar. Om en referens- eller återkopplingssignal som är ansluten till en analog ingångsplint faller under 50% av den minimala skalan, aktiveras en funktion som anges i parameter 318 *Funktion efter timeout efter timeout*.

Analoga ingångar	plintnummer	53 (spänning)	54 (spänning)	60 (ström)
	parameter	308	311	314
Värde:				
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0]★	[0]
Referens	(REFERENS)	[1]★	[1]	[1]★
Återkoppling	(ÅTERKOPPLING)	[2]	[2]	[2]
Termistor	(TERMISTOR)	[3]	[3]	

### 308 Plint 53, analog spänningsingång

#### (PLINT 53 ING(V))

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja den funktion som du vill ha för plint 53.

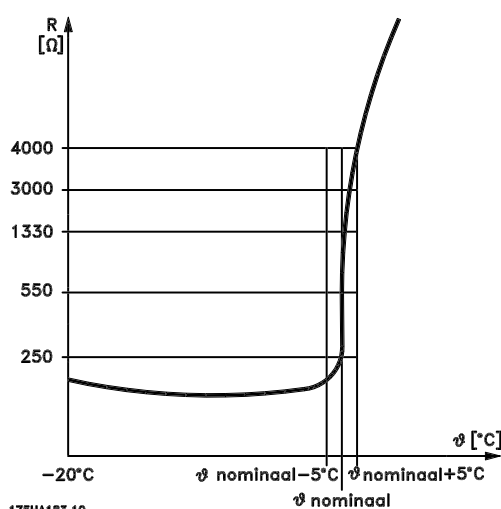
#### Beskrivning av alternativen:

**Ingen funktion.** Välj det här alternativet om frekvensomformaren inte ska reagera på de signaler som kommer in på plinten.

**Referens.** Välj det här alternativet om du vill ändra referens med hjälp av en analog referenssignal. Om referenssignaler ansluts till flera ingångar, måste dessa referenssignaler adderas.

**Återkoppling.** En återkopplingssignal kan anslutas via en spänningsingång (plint 53 eller 54) eller via en strömingång (plint 60). Vid zonreglering måste återkopplingssignaler väljas som spänningsingångar (plint 53 och 54). Se *Återkopplingshantering*.

**Termistor.** Anges om en motorintegrerad termistor (enligt DIN 44080/81) ska stoppa frekvensomformaren om motorn överhettas. Frånkopplingsvärdet är 3 kohm. Om motorn i stället är försedd med en Klixon-termokontakt, kan denna också anslutas till ingången. Vid körning av parallellkopplade motorer kan termistorerna/termokontakterna seriekopplas (sammanlagd resistans mindre än 3 kohm). Parameter 117 *Termiskt motorskydd* måste anges till *Termisk varning* [1] eller *Termistorripp* [2] och termistorn måste sättas in mellan plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V-försörjning).



★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### 309 Plint 53, min-skala

#### (PLINT53 MIN SKAL)

##### Värde:

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 V

##### Funktion:

I den här parametern ställer du in det signalvärde som ska svara mot minimireferensen eller mot minimiåterkopplingen, parameter 204 *Minimireferens*, *Ref<sub>MIN</sub>/413 Minimiåterkoppling*, *FB<sub>MIN</sub>*. Se *Hantering av referenser* eller *Återkopplingshantering*.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat spänningsvärde.  
För att få god noggrannhet bör du kompensera för spänningsfall om signalledningarna är långa.  
Om time out-funktionen ska användas, (parameter 317 *Timeout* och 318 *Funktion efter timeout*), måste du ställa in ett värde större än 1 V.

### 310 Plint 53, max-skala

#### (PLINT53 MAX SKAL)

##### Värde:

0,0 - 10,0 V ★ 10,0 V

##### Funktion:

I den här parametern ställer du in det signalvärde som ska svara mot maximireferensvärdet eller mot maximiåterkopplingen, parameter 205 *Maximireferens*, *Ref<sub>MAX</sub>/414 Maximiåterkoppling*, *FB<sub>MAX</sub>*. Se *Hantering av referenser* eller *Återkopplingshantering*.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat spänningsvärde.  
För att få god noggrannhet bör du kompensera för spänningsfall om signalledningarna är långa.

### 311 Plint 54, analog ingångsspänning

#### (PLINT 54 ING(V))

##### Värde:

Se beskrivning av parameter 308. ★ Ingen funktion

##### Funktion:

I den här parametern kan du välja olika funktioner för ingången på plint 54.  
Skalningen av ingångssignalen sker i parameter 312 *Plint 54, min. skala* och i parameter 313 *Plint 54, max. skala*.

##### Beskrivning av alternativen:

Se beskrivning av parameter 308.

Du bör av noggrannhetsskäl kompensera för spänningsfallet om du använder långa signalledningar.

### 312 Plint 54, min-skala

#### (PLINT54 MIN.SKAL)

##### Värde:

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 V

##### Funktion:

I den här parametern ställer du in det signalvärde som svarar mot minimireferensen eller mot minimiåterkopplingen, parameter 204 *Minimireferens*, *Ref<sub>MIN</sub>/413 Minimiåterkoppling*, *FB<sub>MIN</sub>*. Se *Hantering av referenser* eller *Återkopplingshantering*.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat spänningsvärde.  
För att få god noggrannhet bör du kompensera för spänningsfall om signalledningarna är långa.  
Om time out-funktionen ska användas, (parameter 317 *Timeout* och 318 *Funktion efter timeout*), måste du ställa in ett värde större än 1 V.

### 313 Plint 54, max. skalning

#### (AI 54 MAX. SKALNING)

##### Värde:

0.0 - 10.0 V ★ 10.0 V

##### Funktion:

Parametern anger signalvärdet som motsvarar den maximala referensen eller återkopplingen, parameter 205 *Max. referens*, *Ref<sub>MAX</sub>/414 Max. återkoppling*, *FB<sub>MAX</sub>*. Se *Referenshantering* eller *Återkopplingshantering*.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad spänning.  
För ökad noggrannhet kan kompensation införas för spänningsfall på grund av långa ledningar.

### 314 Plint 60, analog ingångsström

#### (AI [MA] 60 FUNKT.)

##### Värde:

Se beskrivningen av parameter 308. ★ Referens

##### Funktion:

Denna parameter väljer mellan de tillgängliga funktionerna på ingången, plint 60.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

Skalningen för ingångssignalen anges i parameter 315 *Plint 60, min. skalning* och i parameter 316 *Plint 60, max. skalning*.

### Beskrivning av alternativen:

Se beskrivningen av parameter 308 *Plint 53, analog ingångsspänning*.

### 315 Plint 60, min. skalning

#### (AI. 60 MIN. SKALNING)

#### Värde:

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

#### Funktion:

Parametern anger signalvärdet som motsvarar värdet på den minimala referensen eller återkopplingen, parameter 204 *Min. referens, Ref<sub>MIN</sub>/413 Min. återkoppling, FB<sub>MIN</sub>*. Se *Referenshantering* eller *Återkopplingshantering*.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad ström.

Om timeout-funktionen ska användas (parameter 317 *Timeout* och 318 *Funktion efter timeout*) måste värdet vara större än 2 mA.

### 316 Plint 60, max-skala

#### (PLINT60 MAX.SKAL)

#### Värde:

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

#### Funktion:

I den här parametern ställer du in det signalvärde som svarar mot maximireferensvärdet, parameter 205 *Maximireferens, Ref<sub>MAX</sub>*. Se *Hantering av referenser* eller *Återkopplingshantering*.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat strömvärde.

### 317 Tidsgräns

#### (TIME OUT)

#### Värde:

1-99 sek. ★ 10 sek.

#### Funktion:

Om signalvärdet för den referens- eller återkopplingssignal som är ansluten till någon av plintarna 53, 54 eller 60 understiger 50 % av värdet i min-skalan under en längre tid än den

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

inställda tiden, aktiveras den funktion som är vald i parameter 318 *Funktion efter tidsgräns*.

Funktionen är endast aktiv när det i parameter 309 eller 312 har valts ett värde större än 1 volt för *Plint 53 och 54, min-skala* eller när det i parameter 315 *Plint 60, min-skala* har valts ett värde större än 2 mA.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad tid.

### 318 Funktion efter timeout

#### (FUNKT. TIME OUT)

#### Värde:

★Av (AV)	[0]
Frys utfrekvens (FRYS UTFREKVENNS)	[1]
Stopp (STOPP)	[2]
Jogg (JOGG FREKVENNS)	[3]
Max. varvtal (MAX VARVTAL)	[4]
Stopp och tripp (STOPP OCH TRIPP)	[5]

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja vilken funktion som ska aktiveras sedan den inställda tiden har förlutit (parameter 317 *Timeout*).

Om en time out-funktion utlöses samtidigt som en buss-time out-funktion (parameter 556 *Funktion, buss time out*), blir det time out-funktionen i parameter 318 som aktiveras.

### Beskrivning av alternativen:

Du kan välja mellan följande alternativ för frekvensomformarens utfrekvens:

- frys vid aktuellt värde [1]
- tvångsstyr till stopp [2]
- tvångsstyr till joggfrekvens [3]
- tvångsstyr till max. utfrekvens [4]
- tvångsstyr till stopp och koppla ur (tripp) [5].

**■ Analoga/digitala utgångar**

De två analoga/digitala utgångarna (plint 42 och 45) kan programmeras för att visa nuvarande status eller ett processvärde, till exempel 0 -  $f_{MAX}$ . Om frekvensomformaren används som digital utgång anger den aktuell status med hjälp av 0 eller 24 V DC. Om analog utgång används för att ange ett processvärde finns det tre typer av ut signaler att välja mellan:

0-20 mA, 4-20 mA eller 0-32 000 pulser (beroende på värdet angivet i parameter 322 *Plint 45, utgång, pulsskalning*).

Om utgången används som spänningsutgång (0-10 V) bör ett nedkopplingsmotstånd på 500  $\Omega$  anslutas till plint 39 (nolla för analoga/digitala utgångar). När utgången används som ström utgång får den anslutna utrustningens resulterande impedans inte överstiga 500  $\Omega$ .

Analoga/digitala utgångar	plintnummer	42	45
	parameter	319	321
Ingen funktion (INGEN FUNKTION)		[0]	[0]
Enhet klar (KLARSIGNAL)		[1]	[1]
Standby (STANDBY)		[2]	[2]
Kör (KÖR)		[3]	[3]
Kör på referensvärde (KÖR PÅ REFERENS)		[4]	[4]
Kör, ingen varning (KÖR, INGEN VARNING)		[5]	[5]
Lokal referens aktiv (KÖR I LOKAL-LÄGE)		[6]	[6]
Externa referenser aktiva (KÖR I FJÄRR-LÄGE)		[7]	[7]
Larm (LARM)		[8]	[8]
Larm eller varning (LARM ELLER VARNING)		[9]	[9]
Inget larm (INGET LARM)		[10]	[10]
Strömgräns (STRÖMGRÄNS)		[11]	[11]
Säkerhetsspärr (SÄKERHETSSTOPP)		[12]	[12]
Startkommando aktivt (STARTKLAR)		[13]	[13]
Reversering (KÖR REVERSERAT)		[14]	[14]
Termisk varning (TERMISK VARNING)		[15]	[15]
Handläge aktivt (I HAND-LÄGE)		[16]	[16]
Autoläge aktivt (I AUTO-LÄGE)		[17]	[17]
Energisparläge (ENERGISPARLÄGE)		[18]	[18]
Utfrekvensen är lägre än $f_{LÅG}$ parameter 223 (F UNDER F-LÅG)		[19]	[19]
Utfrekvensen är högre än $f_{HÖG}$ parameter 223 (F ÖVER F-HÖG)		[20]	[20]
Utansför frekvensområdet (UTANFÖR FREKV.OMR)		[21]	[21]
Utströmmen är svagare än $I_{LÅG}$ parameter 221 (I UNDER I-LÅG)		[22]	[22]
Utströmmen är starkare än $I_{HÖG}$ parameter 222 (I ÖVER I-HÖG)		[23]	[23]
Utansför strömområde (UTANFÖR STRÖMOMRÅDE)		[24]	[24]
Utansför återkopplingsområde (UTANFÖR ÅTERKOPPL.OMR)		[25]	[25]
Utansför referensområde (UTANFÖR REFERENSOMR)		[26]	[26]
Relä 123 (RELÄ 123)		[27]	[27]
Nätfasbortfall (FASBORTFALL NÄT)		[28]	[28]
Utfrekvens, 0- $f_{MAX}$ 0-20 mA (UTFREKV.=0-20mA)		[29]	[29]★
Utfrekvens, 0- $f_{MAX}$ 4-20 mA (UTFREKV.=4-20mA)		[30]	[30]
Utfrekvens (pulssekvens), 0- $f_{MAX}$ 0-32 000 p (UTFREKV.=0-MAXPULS)		[31]	[31]
Extern referens, Ref <sub>MIN</sub> -Ref <sub>MAX</sub> 0-20 mA (EXTERN REF=0-20mA)		[32]	[32]
Extern referens, Ref <sub>MIN</sub> -Ref <sub>MAX</sub> 4-20 mA (EXTERN REF=4-20mA)		[33]	[33]
Extern referens (pulssekvens), Ref <sub>MIN</sub> -Ref <sub>MAX</sub> 0-32 000 p (EXTERN REF=0-MAXPULS)		[34]	[34]
Återkoppling, FB <sub>MIN</sub> -FB <sub>MAX</sub> 0-20 mA (ÅTERKOPL=0-20mA)		[35]	[35]
Återkoppling, FB <sub>MIN</sub> -FB <sub>MAX</sub> 4-20 mA (ÅTERKOPL=4-20mA)		[36]	[36]
Återkoppling (pulssekvens), FB <sub>MIN</sub> -FB <sub>MAX</sub> 0-32 000 p (PLSÅTRKPL=0-MAXPULS)		[37]	[37]
Utström, 0- $I_{MAX}$ 0-20 mA (MOTORSTRÖM=0-20mA)		[38]★	[38]
Utström, 0- $I_{MAX}$ 4-20 mA (MOTORSTRÖM=4-20mA)		[39]	[39]
Utström (pulssekvens), 0- $I_{MAX}$ 0-32 000 p (MOTSTR=0-PULSMAX)		[40]	[40]
Uteffekt, 0- $P_{NOM}$ 0-20 mA (UTEFFEKT=0-20mA)		[41]	[41]
Uteffekt, 0- $P_{NOM}$ 4-20 mA (UTEFFEKT=4-20mA)		[42]	[42]
Uteffekt (pulssekvens), 0- $P_{NOM}$ 0-32 000 p (UTEFFEKT=0-MAXPULS)		[43]	[43]
Busstyrning, 0,0-100,0 % 0-20 mA (BUSSTYRN=0-20 MA)		[44]	[44]
Busstyrning, 0,0-100,0 % 4-20 mA (BUSSTYRN=4-20 MA)		[45]	[45]
Busstyrning (pulssekvens), 0,0-100,0 % 0-32 000 pulser (BUSSTYRN.PULS)		[46]	[46]
Gnistläge aktivt (GNISTLÄGE AKTIVT)		[47]	[47]
Förbikoppling gnistläge (FÖRB. GNISTLÄGE)		[48]	[48]

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

**319 Plint 42, utgång****(AO 42 FUNKTION)****Funktion:**

Den här utgången kan användas både som digital och analog utgång. Om den används som digital utgång (datavärde [0]-[59]) överförs en 0/24 V DC-signal. Om den används som analog utgång överförs antingen en 0-20 mA-signal, en 4-20 mA-signal eller en pulssekvens med 0-32 000 pulser.

**Beskrivning av alternativen:**

**Ingen funktion.** Väljs om frekvensomformaren inte ska reagera på signaler.

**Enhet klar.** Frekvensomformarens styrkort är anslutet till nätspänningen och frekvensomformaren är driftklar.

**Standby.** Frekvensomformaren är driftklar, men inget startkommando har angetts. Ingen varning.

**Kör** är aktivt om ett startkommando har angetts eller om utfrekvensen överstiger 0,1 Hz.

**Kör på referensvärde.** Varvtal enligt referens.

**Kör, ingen varning.** Ett startkommando har angetts. Ingen varning.

**Lokal referens aktiv.** Utgången är aktiv när motorn styrs med lokal referens via manöverpanelen.

**Externa referenser aktiva.** Utgången är aktiv när frekvensomformaren styrs via externa referenser.

**Larm.** Utgången aktiveras av ett larm.

**Larm eller varning.** Utgången aktiveras av ett larm eller en varning.

**Inget larm.** Utgången är aktiv när det inte finns något larm.

**Strömgräns.** Utströmmen överstiger värdet i parameter 215 *Strömgräns*  $I_{LIM}$ .

**Säkerhetsspärr.** Utgången är aktiv när plint 27 har angetts till logisk "1" och *Säkerhetsspärr* har valts på ingången.

**Startkommando aktivt.** Ett startkommando har angetts.

**Reversering.** En 24 V DC-spänning läggs på utgången när motorn roterar moturs. När motorns roterar medurs är värdet 0 V DC.

**Termisk varning.** Temperaturgränsen har överskridits i motorn, i frekvensomformaren eller i en termistor som har anslutits till en analog ingång.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

**Handläge aktivt.** Utgången är aktiv när frekvensomformaren är i Handläge.

**Autoläge aktivt.** Utgången är aktiv när frekvensomformaren är i Autoläge.

**Energisparläge.** Aktivt när frekvensomformaren är i energisparläge.

**Utfrekvensen är lägre än  $f_{LÄG}$ .** Utfrekvensen är lägre än det värde som har angetts i parameter 223 *Varning: låg frekvens*,  $f_{LÄG}$ .

**Utfrekvensen är högre än  $f_{HÖG}$ .** Utfrekvensen är högre än det värde som har angetts i parameter 224 *Varning: hög frekvens*,  $f_{HÖG}$ .

**Utanför frekvensområde.** Utfrekvensen ligger utanför det frekvensområde som har angetts i parameter 223 *Varning: låg frekvens*,  $f_{LÄG}$  och 224 *Varning: hög frekvens*,  $f_{HÖG}$ .

**Utströmmen är svagare än  $I_{LÄG}$ .** Utströmmen är svagare än det värde som har angetts i parameter 221 *Varning: svag ström*,  $I_{LÄG}$ .

**Utströmmen är starkare än  $I_{HÖG}$ .** Utströmmen är starkare än det värde som har angetts i parameter 222 *Varning: stark ström*,  $I_{HÖG}$ .

**Utanför strömområde.** Utströmmen ligger utanför det område som har angetts i parameter 221 *Varning: svag ström*,  $I_{LÄG}$  och 222 *Varning: stark ström*,  $I_{HÖG}$ .

**Utanför återkopplingsområde.** Återkopplingssignalen ligger utanför det område som har angetts i parameter 227 *Varning: låg återkoppling*,  $FB_{LÄG}$  och 228 *Varning: hög återkoppling*,  $FB_{HÖG}$ .

**Utanför referensområde.** Referensen ligger utanför det område som har angetts i parameter 225 *Varning: låg referens*,  $Ref_{LÄG}$  och 226 *Varning: hög referens*,  $Ref_{HÖG}$ .

**Relä 123.** Denna funktion används endast om ett Profibus-tillvalskort har installerats.

**Nätfasbortfall.** Den här utgången aktiveras om nätobalansen blir för stor eller om en nätfas faller bort. Kontrollera nätspänningen till frekvensomformaren.

**0-f<sub>MAX</sub>** 0-20 mA och

**0-f<sub>MAX</sub>** 4-20 mA och

**0-f<sub>MAX</sub>** 0-32 000 p som genererar en utsignal som är proportionell mot utfrekvensen i intervallet 0-f<sub>MAX</sub> (parameter 202 *Utfrekvens maximigräns*,  $f_{MAX}$ ).

**Extern referens<sub>min</sub> - Ref<sub>max</sub>** 0-20 mA och

**Extern Ref<sub>min</sub>-Ref<sub>max</sub>** 4-20 mA och

**Extern Ref<sub>min</sub>-Ref<sub>max</sub>** 0-32 000 p som genererar en utsignal som är proportionell mot värdet för den resulterande referensen i intervallet *Minimireferens*, *Ref<sub>MIN</sub>-Maximireferens*, *Ref<sub>MAX</sub>* (parameter 204/205).

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** 0-20 mA och

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** 4-20 mA och

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** 0-32 000 p, en utsignal som är proportionell mot referensvärdet i intervallet *Minimiåterkoppling*, *FB<sub>MIN</sub>-Maximiåterkoppling*, *FB<sub>MAX</sub>* (parameter 413/414) uppnås.

**0 - I<sub>VLT, MAX</sub>** 0-20 mA och

**0 - I<sub>VLT, MAX</sub>** 4-20 mA och

**0 - I<sub>VLT, MAX</sub>** 0-32 000 p, en utsignal som är proportionell mot utströmmen i intervallet 0-I<sub>VLT, MAX</sub> uppnås.

**0 - P<sub>NOM</sub>** 0-20 mA och

**0 - P<sub>NOM</sub>** 4-20 mA och

**0 - P<sub>NOM</sub>** 0-32 000 p, som genererar en utsignal som är proportionell mot den aktuella uteffekten. 20 mA motsvarar det värde som har angetts i parameter 102 *Motoreffekt*, *P<sub>M, N</sub>*.

**0,0-100,0 %** 0-20 mA och

**0,0-100,0 %** 4-20 mA och

**0,0-100,0 %** 0-32 000 pulser som genererar en utsignal som är proportionell mot det värde (0,0-100,0 %) som tas emot av den seriella kommunikationen. Skrivningen från den seriella kommunikationen görs till parameter 364 (plint 42) och 365 (plint 45). Den här funktionen gäller endast följande protokoll: FC bus, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet och Modbus RTU.

**Gnistläge** aktivt anges hos utgången när det aktiverats via ingång 16 eller 17.

**Gnistläge förbikoppling** anges hos utgången när gnistläget har varit aktivt och en viss tripp inträffat (se beskrivningen av gnistläget). Det går att programmera in en fördröjning av denna indikation i parameter 432. Välj förbikoppling av gnistläge i parameter 430 för att aktivera den här funktionen.

**320 Plint 42, utgång, pulsskala  
(AO 42 PULSSKALA)**

**Värde:**

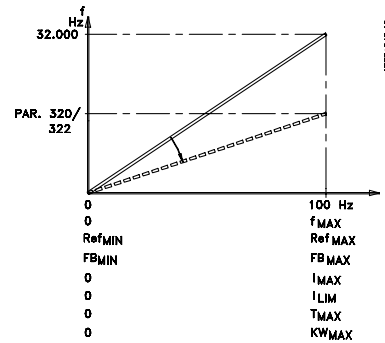
1 - 32000 Hz ★ 5000 Hz

**Funktion:**

I den här parametern kan du skala pulsutsignalen.

**Beskrivning av alternativet:**

Ange önskat värde.



**321 Plint 45, utgång**

**(AO 45 FUNKTION)**

**Värde:**

Se beskrivning av parameter 319 *Plint 42, utgång*.

**Funktion:**

Den här utgången kan fungera både som digital och analog utgång. När den används som digital utgång (datavärde [0]-[26]) genererar den en 24 V-signal (max. 40 mA). För de analoga utgångarna (datavärde [27]-[41]) kan du välja 0-20 mA, 4-20 mA eller en pulssekvens.

**Beskrivning av alternativet:**

Se beskrivning av parameter 319 *Plint 42, utgång*.

**322 Plint 45, utgång, pulsskala**

**(AO 45 PULSSKALA)**

**Värde:**

1 - 32000 Hz ★ 5000 Hz

**Funktion:**

I den här parametern kan du skala pulsutsignalen.

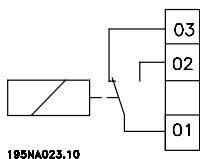
**Beskrivning av alternativet:**

Ange önskat värde.

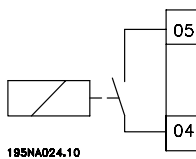
★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### ■ Reläutgångar

Reläutgång 1 och 2 kan användas för att ge aktuell status eller varningar.



Relä 1  
1-3 brytande, 1-2 slutande  
Max. 240 V AC, 2 A.  
Reläet placeras vid nät- och motorplintarna.



Relä 2  
4-5 slutande  
Max. 50 V AC, 1 A, 60 VA.  
Max. 75 V DC, 1 A, 30 W.  
Reläet är placerat på styrkortet. Se *Elektrisk installation, styrkablar*.

Reläutgångar	Relä nr	1	2
	parameter	323	326
Värde:			
Ingen funktion (INGEN FUNKTION)		[0]	[0]
Klarsignal (KLARSIGNAL)		[1]	[1]
Standby (STANDBY)		[2]	[2]
Kör (KÖR)		[3]	[3]★
Kör på referensvärde (KÖR PÅ REFERENS)		[4]	[4]
Kör, ingen varning (KÖR, INGEN VARNING)		[5]	[5]
Lokal referens aktiv (KÖR I LOKAL LÄGE)		[6]	[6]
Externa referenser aktiva (KÖR I FJÄRR-LÄGE)		[7]	[7]
Larm (LARM)		[8]★	[8]
Larm eller varning (LARM ELLER VARNING)		[9]	[9]
Inget larm (INGET LARM)		[10]	[10]
Strömgräns (STRÖMGRÄNS)		[11]	[11]
Säkerhetsspärr (SÄKERHETSSTOPP)		[12]	[12]
Startkommando aktivt (STARTKLAR)		[13]	[13]
Reversering (KÖR REVERSERAT)		[14]	[14]
Termisk varning (TERMISK VARNING)		[15]	[15]
Handläge aktivt (I HAND-LÄGE)		[16]	[16]
Autoläge aktivt (I AUTO-LÄGE)		[17]	[17]
Energisparläge (ENERGISPARLÄGE)		[18]	[18]
Utfrekvensen är lägre än f <sub>LÄG</sub> parameter 223 (F UNDER F-LÄG)		[19]	[19]
Utfrekvensen är högre än f <sub>HÖG</sub> parameter 224 (F ÖVER F-HÖG)		[20]	[20]
Utansför frekvensområde (UTANFÖR FREKV.OMR)		[21]	[21]
Utströmmen är svagare än I <sub>LÄG</sub> parameter 221 (I UNDER I-LÄG)		[22]	[22]
Utströmmen är starkare än I <sub>HÖG</sub> parameter 222 (I ÖVER I-HÖG)		[23]	[23]
Utansför strömområde (UTANFÖR STRÖMOMRÅDE)		[24]	[24]
Utansför återkopplingsområde (UTANFÖR ÅTERKOPPLÖMR)		[25]	[25]
Utansför referensområde (UTANFÖR REFERENSOMR)		[26]	[26]
Relä 123 (RELÄ 123)		[27]	[27]
Nätfasbortfall (FASBORTFALL NÄT)		[28]	[28]
Styrord 11/12 (STYRORD 11/12)		[29]	[29]
Gnistläge aktivt (GNISTLÄGE AKTIVT)		[30]	[30]
Förbikoppling gnistläge (FÖRB. GNISTLÄGE)		[31]	[31]

#### Funktion:

#### Beskrivning av alternativen:

Se beskrivningen av [0]-[31] i *Analoga/digitala utgångar*.

**Styrord bit 11/12**, relä 1 och relä 2 kan aktiveras via den seriella kommunikationen. Relä 1 aktiveras med bit 11 och relä 2 aktiveras med bit 12.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

Om parameter 556 *Funktion för busstidsintervall* aktiveras, kopplas relä 1 och relä 2 bort om de aktiveras via den *seriella kommunikationen*. Se stycket *Seriell kommunikation* i *Design Guide*.

**323 Relä 1, utgång**
**(RELÄ 1 FUNKTION)**
**Funktion:**

Den här utgången aktiverar ett relä. Relä 01 kan användas för status- och varningssignaler. Reläet aktiveras när gränsvärdet för aktuellt datavärde uppnås. Aktivering/inaktivering kan programmeras i parameter 324 *Relä 1, TILL-fördröjning* och parameter 325 *Relä 1, FRÅN-fördröjning*.  
Se *Allmänna tekniska data*.

**Beskrivning av alternativen:**

Se beskrivning av dataalternativ och anslutningar i *Reläutgångar*.

**324 Relä 01, TILL-fördröjning**
**(RELÄ 1 FÖRDR. TILL)**
**Värde:**

0 - 600 s ★ 0 s

**Funktion:**

I den här parametern kan du ställa in tillslagsfördröjning för relä 1 (plint 1-2).

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat värde.

**325 Relä 01, FRÅN-fördröjning**
**(RELÄ 1 FÖRDR. FR)**
**Värde:**

0 - 600 sek. ★ 0 sek.

**Funktion:**

Med den här parametern kan du fördröja frånkopplingstiden för relä 01 (plint 1 - 2).

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat värde.

**326 Relä 2, utgång**
**(RELÄ 2 FUNKTION)**
**Värde:**

Se funktioner för relä 2 på föregående sida.

**Funktion:**

Den här utgången aktiverar ett relä. Relä 2 kan användas för status- och varningssignaler. Reläet aktiveras när gränsvärdet för aktuellt datavärde uppnås. Se *Allmänna tekniska data*.

**Beskrivning av alternativen:**

Se beskrivning av dataalternativ och anslutningar i *Reläutgångar*.

**327 Pulsreferens, max-frekvens**
**(MAX PULSREF.)**
**Värde:**

100–65000 Hz på plint 29 ★ 5000 Hz  
100–5000 Hz på plint 17

**Funktion:**

I den här parametern ställer du in det pulsvärde som ska svara mot maximireferensen, parameter 205 *Maximireferens, Ref<sub>MAX</sub>*. Pulsreferenssignalen kan anslutas via plint 17 eller 29.

**Beskrivning av alternativen:**

Ställ in önskad maximipulsreferens.

**328 Pulsåterkoppling, max-frekvens**
**(MAX PULSÅTERKPL.)**
**Värde:**

100 - 65000 Hz på plint 33 ★ 25000 Hz

**Funktion:**

Här ställer du in det pulsvärde som ska svara mot det maximala återkopplingsvärdet. Pulsåterkopplingssignalen ansluts via plint 33.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat återkopplingsvärde.



**364 Plint 42, busstyrning****(STYRUTGÅNG 42)****365 Plint 45, busstyrning****(STYRUTGÅNG 45)****Värde:**

0.0 - 100 %

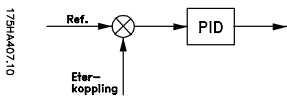
★ 0

**Funktion:**

Ett värde mellan 0,1 och 100,0 skrivs till parametern via den seriella kommunikationen.

Parametern är dold och går inte att visa från LCP-enheten.

---

**Specialfunktioner 400-427**


I den här parametergruppen anger du inställningar för frekvensomformarens specialfunktioner, t ex PID-reglering,

inställning av återkopplingsområde och inställning av energisparlägesfunktionen.

Parametergruppen innehåller även följande:

- Återställningsfunktion.
- Start av roterande motor.
- Val av metod för störningsreducering.
- Val av funktion som ska aktiveras vid förlust av last, t ex om drivremmen skadas.
- Inställning av switchfrekvens.
- Val av processenheter.

**400 Återställningsfunktion  
(ÅTERST.FUNKTION)**
**Värde:**

★Manuell återställning (MANUELL ÅTERSTÄLLN)	[0]
Automatisk återställning x 1 (AUT ÅTERST X 1)	[1]
Automatisk återställning x 2 (AUT ÅTERST X 2)	[2]
Automatisk återställning x 3 (AUT ÅTERST X 3)	[3]
Automatisk återställning x 4 (AUT ÅTERST X 4)	[4]
Automatisk återställning x 5 (AUT ÅTERST X 5)	[5]
Automatisk återställning x 10 (AUT ÅTERST X 10)	[6]
Automatisk återställning x 15 (AUT ÅTERST X 15)	[7]
Automatisk återställning x 20 (AUT ÅTERST X 20)	[8]
Automatisk återställning, obegr. (AUT.ÅTERST.OBEBR.)	[9]

**Funktion:**

I den här parametern anger du om du vill återställa och starta om manuellt efter en tripp eller om VLTfrekvensomformaren ska göra detta automatiskt. Du kan också välja hur många gånger enheten ska försöka starta om. Tiden mellan varje försök anges i parameter 401 *Automatisk återstart, intervall*.

**Beskrivning av alternativen:**

Om Manuell återställning [0] är vald måste enheten återställas med knappen "Reset" eller via en digital ingång. Om VLT-frekvensomformaren ska återställa och starta om automatiskt efter en tripp väljer du datavärde [1] - [9].



Motorn kan starta utan förvarning.

**401 Automatisk omstarttid  
(AUT.ÅTERST.TID)**
**Värde:**

0-1800 sek.

★ 10 sek.

**Funktion:**

I den här parametern kan du ställa in den tid som ska förflyta efter tripp innan den automatiska återställningen startas. Det förutsätts att automatisk återställning har valts i parameter 400 *Återställningsfunktion*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskad tid.

**402 Flygande start**
**(FLYGANDE START)**
**Värde:**

★Inaktivera (EJ AKTIV)	[0]
Aktivera (AKTIV)	[1]
DC-broms och start (DC-BROMS OCH START)	[3]

**Funktion:**

Med denna funktion kan frekvensomformaren "fånga upp" en roterande motor som inte längre styrs av frekvensomformaren, t.ex. på grund av spänningsbortfall. Funktionen aktiveras varje gång som ett startkommando är aktivt. För att frekvensomformaren ska kunna fånga upp den roterande motorn, måste motorns varvtal vara lägre än värdet i parameter 202 *Utfrekvens, maximigräns, f<sub>MAX</sub>*.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj *Inaktivera* [0] om du inte vill använda funktionen. Välj *Aktivera* [1] om frekvensomformaren ska kunna "fånga upp" och styra en roterande motor. Välj *DC-broms och start* [2] om frekvensomformaren först ska stoppa motorn med DC-bromsen och sedan starta på nytt. Det förutsätts att parameter 114-116 *DC-broms* har aktiverats. Om motorn har för hög "självrotation" måste frekvensomformaren använda DC-broms och start för att få kontroll över motorn.



När parameter 402 *Flygande start* är aktiverad, kan motorn rotera några varv framåt eller bakåt utan att någon varvtalsreferens har tillämpats.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### ■ Energisparläge

Energisparläget gör det möjligt att stoppa motorn när den körs på lågt varvtal, ungefär som vid tomgång. Om förbrukningen i systemet ökar igen, startar frekvensomformaren motorn och levererar nödvändig effekt.



#### OBS!

Det går att spara energi med den här funktionen, eftersom motorn är i drift endast när systemet kräver detta.

Energisparläget är inte aktivt om *Lokal referens* eller *Jogg* har valts.

Funktionen är aktiv vid både *Utan återkoppling* och *Med återkoppling*.

Energisparläget aktiveras i parameter 403 *Energisparläge*. I parameter 403 *Energisparläge* anges en timer som bestämmer hur länge utfrekvensen kan vara lägre än den frekvens som valts i parameter 404 *Energisparfrekvens*. När timerns tid tar slut rampar frekvensomformaren ned motorn till stopp via parameter 207 *Nedramptid*. Om utfrekvensen överstiger den frekvens som valts i parameter 404 *Energisparfrekvens* återställs timern.

Medan frekvensomformaren har stoppat motorn i energisparläge beräknas en teoretisk utfrekvens med utgångspunkt från referenssignalen. När den teoretiska utfrekvensen överstiger frekvensen i parameter 405 *Årstartfrekvens*, startar frekvensomformaren om motorn, och utfrekvensen rampas upp till referensen.

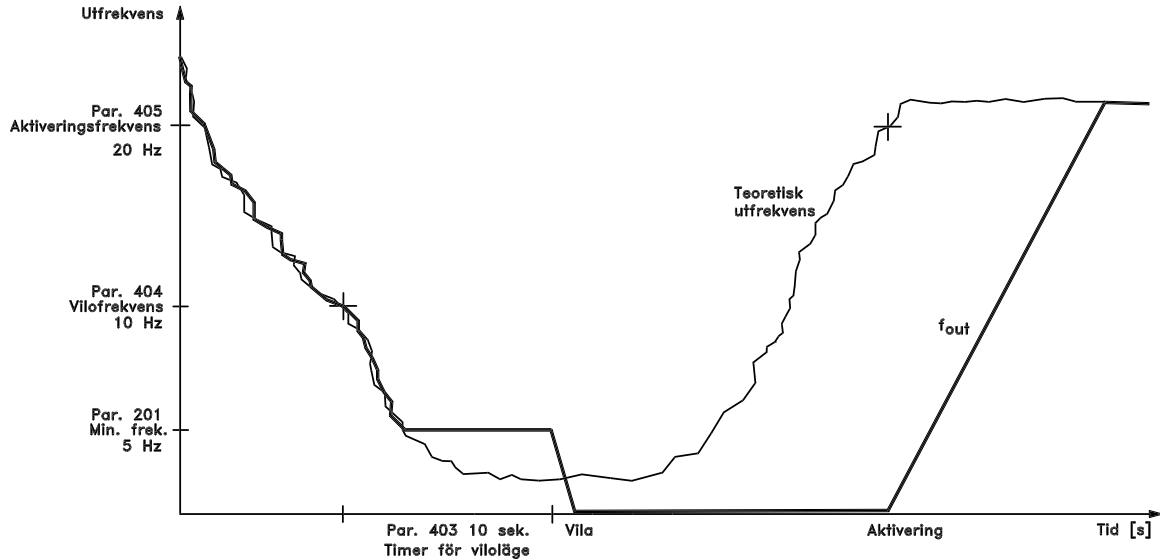
I system med konstant tryckreglering är det fördelaktigt att tillföra extra tryck till systemet innan frekvensomformaren stoppar motorn. Då utökas tiden under vilken frekvensomformaren har stoppat motorn, och dessutom är det lättare att undvika att motorn startar och stoppar upprepade gånger, t ex vid systemläckage.

Om det behövs 25 % mer tryck innan frekvensomformaren stoppar motorn ställs parameter 406 *Börvärdesökning* in på 125 %. Parameter 406 *Börvärdesökning* är endast aktiv vid drift *Med återkoppling*.



#### OBS!

Vid kraftigt dynamiska pumpprocesser bör du stänga av funktionen *Start av roterande motor* (parameter 402).



DANFOSS  
179H3A306.14

Programming

### 403 Timer för energisparläge (ENERGISPARLÄGE)

#### Värde:

0 - 300 sek. (301 sek. = FRÅN) ★ FRÅN

#### Funktion:

När denna parameter är aktiv kan VLT-frekvensomformaren stoppa motorn om belastningen är för låg. Timern i parameter 403 *Timer för energisparläge* startar när utfrekvensen sjunker under värdet i parameter 404 *Energisparfrekvens*.

När den angivna tiden har förflutit, stoppas motorn. VLT-frekvensomformaren startar om motorn när den teoretiska utfrekvensen överstiger värdet i parameter 405 *Väckningsfrekvens*.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj FRÅN om funktionen inte ska användas. Ange tröskelvärdet som ska aktivera energisparläget efter det att utfrekvensen har understigit parameter 404 *Energisparfrekvens*.

### 404 Energisparfrekvens (ENERGISPARFREKV.)

#### Värde:

000,0 - par. 405 *Återstartfrekvens* ★ 0,0 Hz

#### Funktion:

När utfrekvensen understiger det förinställda värdet, inleder timern tidräkningen som har angetts i parameter 403 *Energisparläge*. Den aktuella utfrekvensen följer den teoretiska utfrekvensen tills  $f_{MIN}$  nås.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad frekvens.

### 405 Återstartfrekvens (ÅTERSTARTFREKV.)

#### Värde:

Par 404 *Energisparfrekvens* - par. 202  $f_{MAX}$  ★ 50 Hz

#### Funktion:

När den teoretiska utfrekvensen överstiger det förinställda värdet, startar VLT-frekvensomformaren om motorn.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange den frekvens som krävs.

### 406 Börvärdesökning (BÖRVÄRDESÖKNING)

#### Värde:

1-200 % ★ 100 % av börvärde

#### Funktion:

Den här funktionen kan användas endast om *Med återkoppling* har valts i parameter 100.

I system med konstant tryckreglering är det fördelaktigt att öka trycket i systemet innan frekvensomformaren stoppar motorn. Då utökas tiden under vilken frekvensomformaren stoppar motorn, och dessutom är det lättare att undvika att motorn startar och stoppar upprepade gånger, t ex vid läckage i vattenförsörjningssystemet.

Det finns en fastställd timeout på 30 sek. för börvärdet ifall börvärdesökningen inte kan nås.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad *Börvärdesökning* som ett procentvärde av den resulterande referensen under normal drift. 100 % motsvarar referensen utan ökning (tillägg).

### 407 Switchfrekvens (SWITCHFREKVENS)

#### Värde:

Beroende på modellens storlek.

#### Funktion:

Det förinställda värdet bestämmer växelriktarens switchfrekvens, förutsatt att *Fast switchfrekvens* [1] har valts i parameter 408 *Störningsminskningsmetod*. Genom att ändra switchfrekvensen kan du minimera eventuella störande ljud från motorn.



#### OBS!

Frekvensomformarens utfrekvens kan aldrig bli högre än 1/10 av switchfrekvensen.

#### Beskrivning av alternativen:

Kör motorn och justera switchfrekvensen i parameter 407 *Switchfrekvens* tills motorn går så tyst som möjligt.



#### OBS!

Vid switchfrekvenser högre än 4,5 kHz används automatisk nedstämpling av frekvensomformarens maximala utfrekvens.

Se *Nedstämpling av hög switchfrekvens*.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### 408 Metod för bullerminskning (LJUDPÅVERKAN)

#### Värde:

- ★ASFM (ASFM) [0]
  - Fast switchfrekvens  
(FAST SWITCHFREKVEN) [1]
  - Med LC-filer (LC-FILTER ANSLUTET) [2]

#### Funktion:

Den här parametern använder du för att välja olika metoder för att reducera störande ljud från motorn.

#### Beskrivning av alternativen:

*ASFM* [0] säkerställer att den maximala switchfrekvensen, som angetts i parameter 407, alltid används, utan att frekvensomformaren nedstämplas. Detta görs genom övervakning av belastningen. Med *Fast switchfrekvens* [1] kan du ange en fast hög/låg switchfrekvens. Detta kan ge bäst resultat, eftersom switchfrekvensen kan ligga utanför motorstörningen eller i ett mindre irriterande område. Switchfrekvensen anges i parameter 407 *Switchfrekvens*. Med *LC-filer* [2] ska anges om ett LC-filer har anslutits mellan frekvensomformaren och motorn, annars kan frekvensomformaren inte skydda LC-filtret.

### 409 Funktion vid ingen last (BELASTNINGSVAKT)

#### Värde:

- Trip (TRIP) [0]
- ★Varning (VARNING) [1]

#### Funktion:

Den här parametern kan t.ex. användas för att övervaka drivremmen till en fläkt så att åtgärder kan vidtas om den går av. Funktionen aktiveras när utströmmen understiger värdet i parameter 221 *Varning: Låg ström*.

#### Beskrivning av alternativen:

Vid *Trip*[1] stoppas motorn. Om *Varning*[2] anges, skickar VLT frekvensomformaren ut en varning om utströmmen sjunker under tröskelvärdet i parameter 221 *Varning: Låg ström, I<sub>LOW</sub>*.

### 410 Funktion vid nätfel (NÄTFEL)

#### Värde:

- ★Tripp (TRIPP) [0]
  - Automatisk nedstämpling och varning  
(AUT FREKVSÄNK, VARN) [1]

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

Varning (VARNING)

[2]

#### Funktion:

Välj den funktion som ska aktiveras om nätobalansen blir för hög eller om en fas saknas.

#### Beskrivning av alternativen:

Vid *Tripp* [0] stoppar frekvensomformaren motorn inom några sekunder (beroende på frekvensomformarens storlek). Om du väljer *Automatisk nedstämpling och varning* [1], exporterar frekvensomformaren en varning och minskar utströmmen till 30 % av I<sub>VLT,N</sub> för att upprätthålla driften. Välj *Varning* [2] om frekvensomformaren endast ska varna när nätfel uppstår. I svåra fall kan frekvensomformaren trippa ändå, eftersom andra driftvariabler kan överskrida sina gränser och orsaka tripp.



#### OBS!

Om nätfel uppstår ofta eller är långvariga och *Varning* har valts, förkortas frekvensomformarens livslängd.



#### OBS!

Vid fasförlust kan kylfläktarna inte strömförsörjas och frekvensomformaren kan trippa vid överhettning. Detta gäller:

#### IP 00/IP 20/NEMA 1

- VLT 6042-6062, 200-240 V
- VLT 6152-6602, 380-460 V
- VLT 6102-6402, 525-600 V

#### IP 54

- VLT 6006-6062, 200-240 V
- VLT 6016-6602, 380-460 V
- VLT 6016-6072, 525-600 V

### 411 Funktion vid överhettning (FUNK ÖVERTEMP)

#### Värde:

- ★Tripp (TRIP) [0]
  - Automatisk nedstämpling och varning  
(AUT FREKVSÄNK, VARN) [1]

#### Funktion:

Välj den funktion som ska aktiveras när frekvensomformaren utsätts för överhettning.

#### Beskrivning av alternativen:

Vid *Tripp* [0] stoppar frekvensomformaren motorn och exporterar ett larm. Vid *Automatisk nedstämpling och varning* [1] minskar frekvensomformaren först switchfrekvensen för att minimera interna förluster. Om överhettningen

kvarstår, minskar frekvensomformaren utströmmen tills kylplattans temperatur stabiliseras. När funktionen är aktiv exporteras en varning.

### 412 Trippfördröjning, överström, $I_{LIM}$ (TRIP FÖRDR ÖVERL)

#### Värde:

0-60 sek. (61=OFF). ★ 60 sek.

#### Funktion:

När frekvensomformaren registrerar att utströmmen har nått strömbegränsningen  $I_{LIM}$  (parameter 215 *Strömbegränsning*) och ligger kvar där under den angivna tiden, kopplas den ur.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj hur länge frekvensomformaren ska behålla utströmmen vid strömbegränsningen  $I_{LIM}$  innan den kopplas ur.  
I läget OFF är parameter 412 *Trippfördröjning, överström,  $I_{LIM}$*  inaktiv, dvs inga urkopplingar sker.

### ■ Återkopplingssignaler vid styrning

Normalt används återkopplingssignaler (och därmed återkopplingsparametrarna) endast i läge *Reglering*. I VLT 6000 HVAC är emellertid återkopplingsparametrarna aktiva även i läge *Styrning*.  
I läge *Styrning*. Styrning kan återkopplingsparametrarna användas för att visa processvärden i displayen. Om den aktuella temperaturen ska visas, kan temperaturområdet skalas i parameter 413/414 *Min./Max. återkopplingsamt* temperaturenheten (°C, °F) anges i parameter 415 *Processenheter*.

### 413 Minimiåterkoppling, $FB_{MIN}$ (MIN ÅTERKOPPL)

#### Värde:

-999,999.999 -  $FB_{MAX}$  ★ 0.000

#### Funktion:

Parameter 413 *Minimiåterkoppling,  $FB_{MIN}$*  och 414 *Maximiåterkoppling,  $FB_{MAX}$*  används för skalning av displayvisningen, så att displayen visar återkopplingssignalen i en processenhet, proportionellt mot signalen på ingången.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange det värde som ska visas på displayen vid det lägsta återkopplingssignalvärdet (par. 309, 312, 315 *Min-*

skala) på den valda återkopplingsingången (parameter 308/311/314 *Analoga ingångar*).

### 414 Maximiåterkoppling, $FB_{MAX}$ (MAX ÅTERKOPPL)

#### Värde:

$FB_{MIN}$  - 999,999.999 ★ 100.000

#### Funktion:

Se beskrivningen av par. 413 *Minimiåterkoppling,  $FB_{MIN}$* .

#### Beskrivning av alternativen:

Välj det värde som ska visas på displayen när maximiåterkoppling (par. 310, 313, 316 *Max-skala*) har uppnåtts på den valda återkopplingsingången (parameter 308/311/314 *Analoga ingångar*).

### 415 Enheter för drift med återkoppling (REF./ÅTERK. ENHET)

#### Värde:

Ingen enhet	[0]
★%	[1]
varv/min	[2]
ppm	[3]
puls/s	[4]
l/s	[5]
l/min	[6]
l/h	[7]
kg/s	[8]
kg/min	[9]
kg/h	[10]
m <sup>3</sup> /s	[11]
m <sup>3</sup> /min	[12]
m <sup>3</sup> /h	[13]
m/s	[14]
mbar	[15]
bar	[16]
Pa	[17]
kPa	[18]
mVS	[19]
kW	[20]
°C	[21]
GPM	[22]
gal/s	[23]
gal/min	[24]
gal/h	[25]
lb/s	[26]
lb/min	[27]
lb/h	[28]

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

CFM	[29]
ft <sup>3</sup> /s	[30]
ft <sup>3</sup> /min	[31]
ft <sup>3</sup> /h	[32]
ft/s	[33]
in wg	[34]
ft wg	[35]
PSI	[36]
lb/in <sup>2</sup>	[37]
HKR	[38]
°F	[39]

### Funktion:

I den här parametern kan du välja vilken enhet som ska visas på displayen.

Denna enhet används om *Referens [enhet]* [2] eller *Återkoppling [enhet]* [3] har valts i någon av parametrarna 007 till 010 eller i *Visningsläge*.

Vid drift *med återkoppling* används enheten även som enhet för *Minimi-/maximireferens* och *Minimi-/maximiåterkoppling* samt som *Börvärde 1* och *Börvärde 2*.

### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad enhet för referens-/återkopplingssignalen.

## ■ PID för processkontroll

PID-regleringen upprätthåller konstanta processvillkor (tryck, temperatur, flöde, etc.) och reglerar motorvarvtalet utifrån en referens eller ett börvärde samt återkopplingssignalen.

En sändare förser PID-regleringen med en återkopplingssignal från processen som anger det verkliga tillståndet. Återkopplingssignalen varierar med processlasten.

Detta innebär att avvikelser uppstår mellan referensen/börvärdet och det verkliga processtillståndet. Dessa avvikelser utjämnas av PID-regleringen genom att reglera utfrekvensen uppåt eller nedåt i relation till avvikelsen mellan referensen/börvärdet och återkopplingssignalen.

Den integrerade PID-regleringen i VLT 6000 HVAC har optimerats för användning i HVAC-system. Detta betyder att ett antal speciella funktioner finns tillgängliga i VLT 6000 HVAC-enheter.

Förr var det nödvändigt att använda ett BMSsystem (Building Management System) för att hantera dessa speciella funktioner genom att installera extra I/O-moduler och genom att programmera systemet. Med VLT 6000 HVAC behövs inga extra moduler. Exempelvis behövs endast en referens/börvärde samt hanteringen av återkopplingen programmeras.

Det finns en inbyggd funktion för att ansluta två återkopplingssignaler till systemet, vilket möjliggör två-zonsreglering.

Kompensering för spänningsfall i långa signalkablar kan utföras om en sändare med spänningsutgång används. Detta utförs i parametergrupp 300 *Min./ Max. skalning*.

### Återkoppling

Återkopplingssignalen måste anslutas till en plint på VLT-frekvensomformaren. I tabellen nedan anges vilken plint som ska användas samt vilka parametrar som ska programmeras.

### Återkop-

plinstyp	Plint	Parametrar
Puls	33	307
Spänning	53, 54	308, 309, 310 eller 311, 312, 313, 314
Ström	60	315, 316
Bussåterkoppling 1	68+69	535
Bussåterkoppling 2	68+69	536

Observera att återkopplingsvärdet i parameter 535/536 *Bussåterkoppling1* och 2 endast kan anges via seriell kommunikation (inte via manöverpanelen). Den *minimala* and *maximala* återkopplingen (parameter 413 och 414) måste också sättas till ett värde i den processenhet som motsvarar det minimala och maximala skalningsvärdet för signaler som ansluts till plinten. Processenheten anges i parameter 415 *Processenheter*.

### Referens

I parameter 205 *Max. referens, Ref<sub>MAX</sub>* kan en maximal referens anges som skalar summan av alla referenser, även kallad resultatreferensen. Den *minimala referensen* i parameter 204 anger det minsta värdet som resultatreferensen kan anta. Referensområdet kan inte gå utanför återkopplingsområdet.

Referensområdet kan inte gå utanför återkopplingsområdet.

Om *Förinställda referenser* krävs, ställer du in dessa i parametrarna 211 till 214 *Förinställda referens*. Se *Referenstyp*.

See also *Reference handling*.

Om en strömsignal används som återkopplingssignal, kan spänning användas som analog referens. I tabellen nedan anges vilken plint som ska användas samt vilka parametrar som ska programmeras.

Referenstyp	Referenstyp	Parametrar
Puls	17 or 29	301 or 305
Spänning	53 or 54	308, 309, 310 or 311, 312, 313
Ström	60	314, 315, 316
Förinställd referens	214	211, 212, 213,
Börvärden		418, 419
Bussreferens	68+69	

Observera att bussreferensen endast kan anges via seriell kommunikation.



### OBS!

Plintar som inte används bör sättas till *Ingen funktion* [0].



### ■ PID för processreglering, forts.

#### Inverterad reglering

Vid normal reglering ökas motorvarvtalet när referensen/börvärdet är större än återkopplingsignalen. Om inverterad reglering krävs, där varvtalet minskas när återkopplingsignalen understiger referensen/börvärdet, måste Inverterad anges i parameter 420 *Normal/inverterad PID-reglering*.

#### Anti Windup

Processregulatorns anti windup-funktion är aktiv när regulatorn levereras från fabriken. Funktionen garanterar att integratorn initieras för en frekvens som motsvarar den aktuella utfrekvensen om en frekvens-, ström- eller spänningsgräns uppnås. Man undviker då integrering på en avvikelse mellan referensen/ börvärdet och det verkliga processtillståndet, vilket inte är möjligt att kontrollera med en varvtalsändring. Den här funktionen kan inaktiveras i parameter 421 *PID anti windup*.

#### Startförhållanden

I vissa installationer medför en optimal inställning av processregleringen att det tar lång tid att uppnå det önskade processtillståndet. I de här installationerna kan det vara till hjälp att fastställa en utfrekvens som ska uppnås för motorn med hjälp av frekvensomformaren innan processregulatorn aktiveras. Detta gör du genom att programmera en *Startfrekvens för PID* i parameter 422.

#### Differentiator, förstärkningsgräns

Om referensen/börvärdet eller återkopplingsignalen i en installation varierar mycket snabbt, kommer avvikelsen mellan referensen/börvärdet och den verkliga processtatusen att förändras på motsvarande sätt. Differentiatorn kan då bli för dominerande. Detta beror på att differentiatorn reagerar på avvikelsen mellan det inställda referensvärdet/börvärdet och det verkliga processvärdet. Ju snabbare avvikelsen ändras, desto kraftigare blir differentiatorns förstärkning. Differentiatorns förstärkning kan alltså begränsas till att tillåta inställning av lämplig derivatid för långsamma förändringar och en lämplig förstärkning för snabba förändringar. Detta anges i parameter 426, *Förstärkningsgräns för PID-differentiator*.

#### Lågpasfilter

Om det förekommer pulserande strömmar/spänningar i återkopplingsignalen kan dessa reduceras med hjälp av ett inbyggt lågpasfilter. Ställ in lämplig tidskonstant för lågpasfiltret. Denna tidskonstant är ett uttryck för en gränshfrekvens för de rippel som uppträder på återkopplingsignalen. Om lågpasfiltrets tidskonstant har ställts in på 0,1 sekunder, blir gränshfrekvensen 10 rad/s, vilket motsvarar  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Detta innebär att alla strömmar/spänningar som varierar med en frekvens överstigande 1,6 Hz filtreras bort. Med andra ord utförs regleringen enbart vid återkopplings signaler som varierar med en frekvens på under 1,6 Hz. Ange en lämplig tidskonstant i parameter 427, *Lågpasfiltertid för PID*.

#### Optimering av processregulatorn

Grundinställningarna är nu klara och det enda som återstår är en optimering av den proportionella förstärkningen, integraltiden och derivatiden (parameter 423, 424 och 425). I de flesta processer kan detta ske genom att följa riktlinjerna nedan.

1. Starta motorn.
2. Ställ in parameter 423 *Proportionell förstärkning för PID* på 0,3 och öka värdet tills det framgår av processen att återkopplingsignalen är instabil. Minska sedan värdet tills återkopplingsignalen stabiliserats. Minska den proportionella förstärkningen med 40-60%.
3. Ställ in parameter 424 *PID-integraltid* på 20 sekunder och minska värdet tills det framgår av processen att återkopplingsignalen är instabil. Öka integreringstiden tills återkopplingsignalen stabiliseras och öka den sedan med ytterligare 15-50 %.
4. Använd endast parameter 425 *PID-derivatid* i mycket snabba system. Det normala värdet är 1/4 av det värde som anges i parameter 424 *PID-integraltid*. Differentiatorn bör endast användas när inställningen av den proportionella förstärkningen och integreringstiden är fullständigt optimerad.

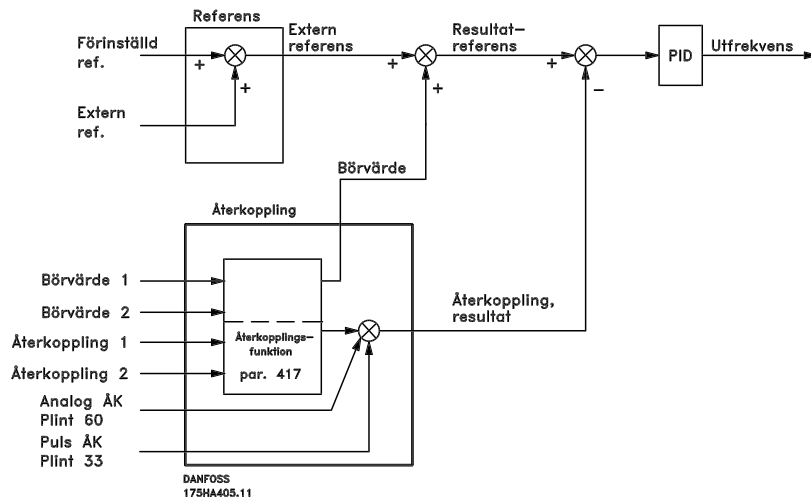


#### **OBS!**

Om så krävs, kan start/stopp aktiveras ett antal gånger för att framkalla en instabil återkopplingsignal.

## ■ PID, översikt

I blockschemat nedan visas referens och börvärde i förhållande till återkopplingsignalen.



Det framgår att den externa referensen adderas med börvärde 1 eller börvärde 2. Se även *Hantering av referenser*. Vilket börvärde som ska adderas med

den externa referensen beror på det val som gjorts i parameter 417 *Återkopplingsfunktion*.

## ■ Återkopplingshantering

En beskrivning av återkopplingshanteringen visas i blockschemat på nästa sida.

Av blockschemat framgår vilka parametrar som påverkar återkopplingshanteringen och vilken inverkan parametrarna har. Följande återkopplingssignaler är tillgängliga: spännings-, ström-, puls- och bussåterkopplingssignaler. Vid zonreglering måste återkopplingssignalerna väljas som spänningsingångar (plint 53 och 54). Observera att *Återkoppling 1* består av bussåterkoppling 1 (parameter 535) sammanräknat med värdet för återkopplingssignalen på plint 53. *Återkoppling 2* består av bussåterkoppling 2 (parameter 536) sammanräknat med värdet för återkopplingssignalen på plint 54.

Dessutom ingår en inbyggd räknare i frekvensomformaren. Med räknaren kan trycksignalen räknas om till en återkopplingssignal med "linjärt flöde". Funktionen aktiveras i parameter 416 *Återkopplingskonvertering*.

Parametrarna för återkopplingshantering är aktiva både vid drift med och utan återkoppling. Vid drift *utan återkoppling* kan du visa den aktuella temperaturen genom att ansluta en temperaturgivare till återkopplingsingången.

Vid drift med återkoppling finns det huvudsakligen tre sätt som du kan använda den inbyggda PID-regulatorn och börvärdes-/återkopplingshanteringen på:

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

1. 1 börvärde och 1 återkoppling
2. 1 börvärde och 2 återkopplingar
3. 2 börvärden och 2 återkopplingar

### 1 börvärde och 1 återkoppling

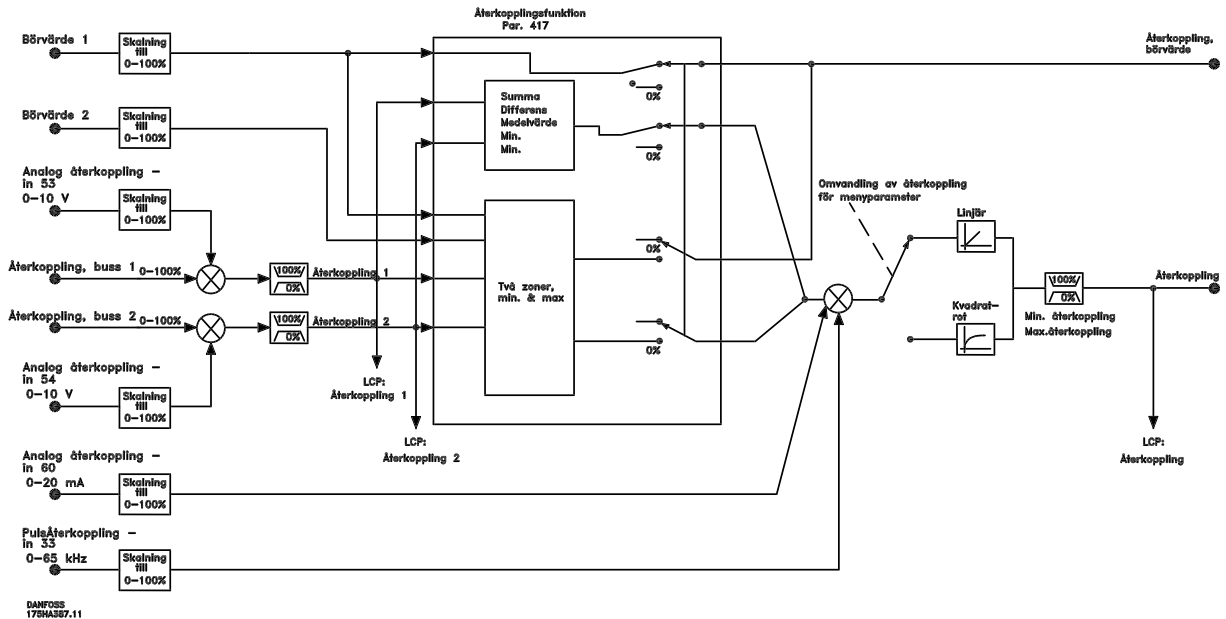
Om endast 1 börvärde och 1 återkopplingssignal används räknas parameter 418 *Börvärde 1* samman med den externa referensen. Summan av den externa referensen och *Börvärde 1* blir den resulterande referensen som sedan jämförs med återkopplingssignalen.

### 1 börvärde och 2 återkopplingar

Precis som i fallet ovan räknas den externa referensen samman med *Börvärde 1* i parameter 418. Det utförs en beräkning av återkopplingssignalen som sedan jämförs med summan av referenserna och börvärdet. Beräkningen beror på vilken återkopplingsfunktion som väljs i parameter 417 *Återkopplingsfunktion*. En beskrivning av de enskilda återkopplingsfunktionerna ges i parameter 417 *Återkopplingsfunktion*.

### 2 börvärden och 2 återkopplingar

Används i 2-zonsreglering. Börvärdet som räknas samman med den externa referensen beräknas med hjälp av den funktion som väljs i parameter 417 *Återkopplingsfunktion*.



### 416 Återkopplingskonvertering (ÅTERK.OMRÄKNING)

#### Värde:

- ★Linjär (LINJÄR) [0]
- Kvadratrot (KVADRATROT) [1]

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja en funktion som används för att göra en omräkning av en ansluten återkopplingssignal från processen till ett återkopplingsvärde. Återkopplingsvärdet utgör kvadratroten av den anslutna signalen.

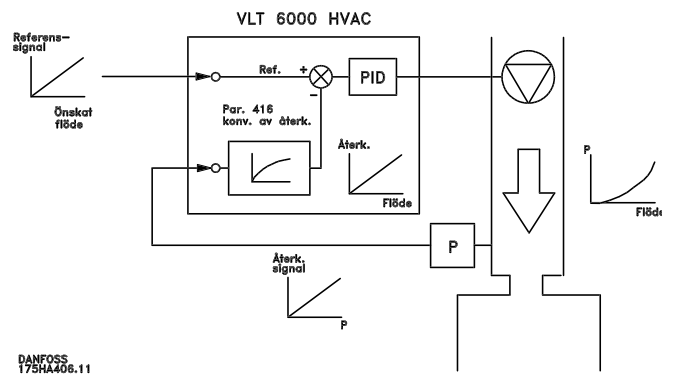
Funktionen kan till exempel användas om det krävs en reglering av ett flöde (volym) baserat på trycket i form av en återkopplingssignal (flöde=konstant x  $\sqrt{\text{tryck}}$ ). Denna omräkning gör det möjligt att ange referensen på ett sådant sätt att det föreligger en linjär koppling mellan referensen och det önskade flödet. Se diagrammet i nästa kolumn.

Återkopplingskonvertering ska inte användas om 2-zonsreglering har valts i parameter 417 *Återkopplingsfunktion*.

#### Beskrivning av alternativen:

Om *Linjär* [0] har valts blir återkopplingssignalen och återkopplingsvärdet proportionella i förhållande till varandra.

Om du väljer *Kvadratrot* [1] räknar frekvensomformaren om återkopplingssignalen till ett kvadratrotsvärde.



### 417 Återkopplingsfunktion (ÅTERK.FUNKTION)

#### Värde:

- Minimum (MINIMUM) [0]
- ★Maximum (MAXIMUM) [1]
- Summa (SUMMA) [2]
- Differens (DIFFERENS) [3]
- Medelvärde (MEDELVÄRDE) [4]
- 2-zon, min. (2-ZON MIN) [5]
- 2-zon, max. (2-ZON MAX) [6]
- Återkoppling 1 endast (ÅTERKOPPL.1 ENDAST) [7]
- Återkoppling 2 endast (ÅTERKOPPL.2 ENDAST) [8]

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja mellan olika beräkningsmetoder när två återkopplingssignaler används.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

**Beskrivning av alternativen:**

Om du väljer *Minimum* [0] jämför frekvensomformaren återkoppling 1 med återkoppling 2 och reglerar sedan baserat på det lägsta återkopplingsvärdet.

Återkoppling 1 = Summan av parameter 535 Bussåterkoppling 1 och återkopplingssignalen på plint 53. Återkoppling 2 = Summan av parameter 536 Bussåterkoppling 2 och återkopplingssignalen på plint 54.

Om du väljer *Maximum* [0] jämför frekvensomformaren återkoppling 1 med återkoppling 2 och reglerar sedan baserat på det högsta återkopplingsvärdet.

Om du väljer *Summa* [2] räknas återkoppling 1 samman med återkoppling 2. Observera att den externa referensen adderas till Börvärde 1.

Om du väljer *Differens* [3] subtraheras återkoppling 1 från återkoppling 2.

Om du väljer *Medelvärde* [4] beräknas medelvärdet av återkoppling 1 och återkoppling 2. Observera att den externa referensen adderas till Börvärde 1.

Om du väljer *2-zon, min.* [5] beräknas differensen mellan Börvärde 1 och återkoppling 1 samt differensen mellan Börvärde 2 och återkoppling 2.

Efter beräkningen används det största av dessa differensvärden i frekvensomformaren. En positiv differens, dvs börvärdet är större än återkopplingssignalen, är alltid större än en negativ.

Om differensen mellan Börvärde 1 och återkoppling 1 är den större av de två, adderas parameter 418 Börvärde 1 till den externa referensen.

Om differensen mellan Börvärde 2 och återkoppling 2 är den större av de två, adderas den externa referensen till parameter 419 Börvärde 2. Om du väljer *2-zon, max.* [6] beräknas differensen mellan Börvärde 1 och återkoppling 1 samt Börvärde 2 och återkoppling 2.

Efter beräkningen används det minsta av dessa differensvärden av frekvensomformaren. En negativ differens, dvs ett börvärde som är lägre än återkopplingen, är alltid mindre än en positiv differens.

Om differensen mellan Börvärde 1 och återkoppling 1 är den mindre av de två, adderas den externa referensen till parameter 418 Börvärde 1.

Om differensen mellan Börvärde 2 och återkoppling 2 är den mindre av de två, adderas den externa referensen till parameter 419 Börvärde 2.

Om du väljer *Återkoppling 1 endast* [7] avläses plint 53 som återkopplingssignal och plint 54 ignoreras. Återkoppling 1 jämförs med Börvärde 1 för styrning av frekvensomformaren. Om du väljer *Återkoppling 2 endast* [8] avläses plint 54 som återkopplingssignal

och plint 53 ignoreras. Återkoppling 2 jämförs med Börvärde 2 för styrning av frekvensomformaren.

**418 Börvärde 1  
(BÖRVÄRDE 1)****Värde:**Ref<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub>

★ 0.000

**Funktion:**

Börvärde 1 används i återkoppling som den referens som återkopplingsvärdena ska jämföras med. Se beskrivning av parameter 417 Återkopplingsfunktion. Börvärdet kan kompenseras med digitala/analog referenser eller bussreferenser. Se Referenshantering. Används i drift Med återkoppling [1] parameter 100 Konfiguration.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat värde. Processenheten väljs i parameter 415 Processenheter.

**419 Börvärde 2  
(BÖRVÄRDE 2)****Värde:**Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>

★ 0.000

**Funktion:**

Börvärde 2 används i återkoppling som den referens som återkopplingsvärdena ska jämföras med. Se beskrivning av parameter 417 Återkopplingsfunktion. Börvärdet kan kompenseras med digitala/analog signaler eller bussignaler. Se Hantering av referenser. Används i drift Med återkoppling [1] parameter 100 Konfiguration och endast om 2-zon minimum/maximum valts i parameter 417 Återkopplingsfunktion .

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat värde. Processenheten väljs i parameter 415 Processenheter.

**420 PID normal/inverterad reglering  
(PID NORM/INVERT)****Värde:**

★Normal (NORMAL)

[0]

Inverterad (INVERTERAD)

[1]

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja om processregulatorn ska öka eller minska utfrekvensen när det uppstår en skillnad mellan referensen/börvärdet och ärvärdet.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

### Beskrivning av alternativen:

Välj *Normal* [0] om du vill att frekvensomformaren ska minska utfrekvensen om återkopplingssignalen stiger. Välj *Inverterad* [1] om du vill att frekvensomformaren ska öka utfrekvensen om återkopplingssignalen stiger.

### 421 PID anti-windup

#### (PID ANTI WINDUP)

#### Värde:

Av (EJ AKTIV) [0]  
 ★ På (AKTIV) [1]

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja om processregulatorn ska fortsätta att reglera en avvikelse även när utfrekvensen inte kan ökas/minskas mer. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

### Beskrivning av alternativen:

Fabriksinställningen är *På* [1], vilket medför att integrationsledet justeras i förhållande till den aktuella utfrekvensen, om strömgränsen, spänningsgränsen eller maximi-/minimifrekvensen har uppnåtts. Processregulatorn kopplas in igen först när avvikelsen är noll eller har växlat förtecken. Välj *Av* [0] om integratorn ska fortsätta att integrera avvikelsen, trots att avvikelsen inte går att korrigera.



#### OBS!

Om du väljer *Av* [0] medför detta att när felet ändrar förtecken, måste integratorn först integrera ned från den nivå som den nått till följd av det tidigare felet, innan den ändrar utfrekvensen.

### 422 PID-startfrekvens

#### (START FREKVENS)

#### Värde:

$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$  (parameter 201 och 202) ★ 0 Hz

#### Funktion:

Vid startkommando startar frekvensomformaren reglering *Utan återkoppling* [0]. Först efter att den inställda startfrekvensen har nåtts växlar den till reglering *Med återkoppling* [1]. Du kan därför välja en frekvens som motsvarar det varvtal på vilket processen normalt körs, vilket innebär att det önskade processtillståndet kan uppnås snabbare. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad startfrekvens.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.



#### OBS!

Om frekvensomformaren når strömgränsen innan den önskade startfrekvensen nås aktiveras inte processregulatorn. Om du trots det vill aktivera processregulatorn måste du sänka startfrekvensen till den aktuella utfrekvensen. Detta kan göras under drift.



#### OBS!

PID-startfrekvensen påtrycks alltid i riktning framåt (medurs).

### 423 Proportionell PID-förstärkning

#### (PROP FÖRSTÄRKN)

#### Värde:

0.00 - 10.00 ★ 0.01

#### Funktion:

I den här parametern anges den faktor med vilken avvikelsen mellan referens/börvärde och återkopplingssignal ska förstärkas. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

### Beskrivning av alternativen:

Vid hög förstärkning blir regleringen snabb, men en allt för hög förstärkning kan leda till översvängar och instabilitet.

### 424 PID integreringstid

#### (INTEGRAL TID)

#### Värde:

0.01 - 9999.00 sek. (FRÅN) ★ FRÅN

#### Funktion:

Integreringen ger en konstant förändring av utfrekvensen vid ett konstant fel mellan referensen/börvärdet och återkopplingssignalen. Om felet blir större, ökar integreringsfrekvensens tillägg. Integreringstiden är den tid som integreringen behöver för att uppnå samma förstärkning som den proportionella förstärkningen för en given avvikelse. Används vid *Reglering* [1] (parameter 100).

### Beskrivning av alternativen:

Snabb reglering uppnås med en kort integreringstid.

Tiden kan emellertid bli för kort, vilket gör processen instabil.

Om integreringstiden är lång kan stora avvikelser från det önskade börvärdet uppstå, eftersom processregleringen reagerar långsamt på ett givet fel.



### OBS!

Ett annat värde än OFF måste anges för att PID ska fungera korrekt.

#### 425 PID-derivatetid (DERIVATATID)

##### Värde:

0,00 (OFF) - 10,00 s ★ OFF

##### Funktion:

Differentiatorn reagerar inte på ett konstant fel. Den förstärker endast förändringar av felet. Ju snabbare felet ändras, desto kraftigare blir förstärkningen från differentiatorn. Förstärkningen är proportionell mot den hastighet med vilken avvikelsen förändras. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

##### Beskrivning av alternativen:

Lång derivatetid ger snabbverkande reglering. En alltför lång derivatetid kan emellertid orsaka översvängar och instabilitet i processen.

#### 426 PID-diff. förstärkningsgräns (PID DER. FÖRST.)

##### Värde:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

##### Funktion:

I den här parametern kan du ställa in en gräns för differentiatorns förstärkning. Differentiatorns förstärkning är högre för snabbare ändringar, och det kan därför vara lämpligt att begränsa förstärkningen. Därigenom får du en normal förstärkning av differentiatorn för långsamma ändringar och en konstant förstärkning av differentiatorn för snabba ändringar hos avvikelsen. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad gräns för differentiatorns förstärkning.

#### 427 PID-lågpasfiltertid (LÅGPASSFILTERTID)

##### Värde:

0.01 - 10.00 ★ 0.01

##### Funktion:

Rippelströmmar på återkopplingssignalen kan dämpas med ett lågpasfilter för att deras inverkan på processregleringen ska minskas.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

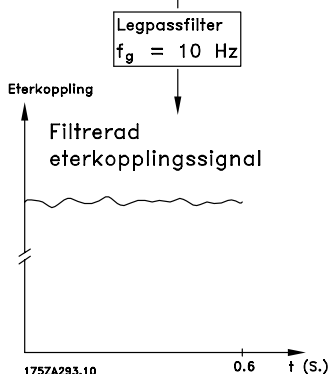
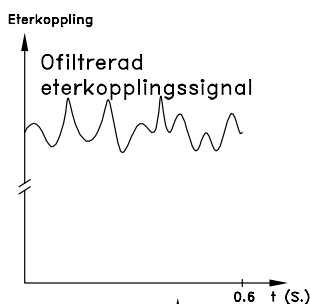
Detta är särskilt fördelaktigt om det förekommer många störningar i signalen.

Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

##### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad tidskonstant ( $\tau$ ). Om t ex en tidskonstant ( $\tau$ ) på 0,1 s programmeras, blir lågpasfiltrets brytfrekvens  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$ , vilket motsvarar  $(10/(2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz}$ . Detta innebär att processregulatorn endast reglerar en återkopplingssignal som varierar med en frekvens understigande 1,6 Hz.

Om återkopplingssignalen varierar med en frekvens som är högre än 1,6 Hz, reagerar inte processregulatorn.





### OBS!

Observera att frekvensomformaren endast är en komponent i HVAC-systemet. Förutsättningen för att gnistläget ska fungera korrekt är att systemkomponenterna har utformats och valts på rätt sätt. Ventilationssystem som används i livräddande tillämpningar måste godkännas av de lokala brandskyddsmyndigheterna. **Att frekvensomformaren inte avbryts på grund av att gnistläget är i funktion kan orsaka övertryck och därigenom skada HVAC-systemet och dess komponenter, bland annat dämpare och luftkanaler. Själva frekvensomformaren kan dessutom skadas, och den kan orsaka skada eller eldsvåda. Danfoss A/S tar inget ansvar för fel, felfunktioner, personskador eller skada på själva frekvensomformaren eller däri ingående komponenter, HVAC-system och däri ingående komponenter eller skador på annan egendom i de fall då frekvensomformaren programmerats för gnistläge. Danfoss kan aldrig vara ansvariga gentemot slutanvändaren eller annan part för eventuell direkt eller indirekt, specifik eller härledd skada eller förlust som lidits av sådan part, som uppstått på grund av att frekvensomformaren programmerats och används i gnistläge.**

### 430 Gnistläge

#### (GNISTLÄGE)

##### Värde:

★Av (EJ AKTIV)	[0]
Utan återkoppling framåt (U. ÅTERK. FRAM.)	[1]
Utan återkoppling bakåt (U. ÅTERK. BAKÅT)	[2]
Utan återkoppling framåt, förbikoppling (UÅK FR. FÖRB.)	[3]

##### Funktion:

Gnistläget är till för att se till att VLT 6000 ska kunna köras utan avbrott. Detta innebär att de flesta larm och varningar inte kommer att orsaka en tripp, och tripplåset inaktiveras. Detta är praktiskt i händelse av eldsvåda eller andra nödfall. Allt görs för att få motorn att fortsätta gå, ända fram tills motorkablagen eller själva frekvensomformaren förstörs.

##### Beskrivning av alternativen:

Om Inaktivera [0] väljs inaktiveras gnistläget, oberoende av inställningen för parameter 300 och 301. Om Utan återkoppling framåt [1] väljs körs enheten framåt och utan återkoppling med det varvtal som angetts i parameter 431.

Om Utan återkoppling bakåt [2] väljs körs enheten bakåt och utan återkoppling med det varvtal som angetts i parameter 431.

Om Utan återkoppling framåt, förbikoppling [3] väljs körs enheten framåt, utan återkoppling, med det varvtal som angetts i parameter 431. Om ett larm inträffar trippar frekvensomformaren när den tidsfördröjning som angetts i parameter 432 har förflutit.

### 431 Gnistläge referensfrekvens, Hz

#### (GNISTLÄGESFREKV.)

##### Värde:

0,0 - f<sub>MAX</sub> ★ 50,0 Hz

##### Funktion:

Gnistlägesfrekvensen är den fasta utfrekvens som används när gnistläget är aktiverat genom plint 16 eller 17.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad utfrekvens som ska användas under gnistläge.

### 432 Gnistläge förbikopplingsfördröjning, sek.

#### (GNISTLÄGE FÖRBIK. FÖRDRÖJNING)

##### Värde:

0-600 sek. ★ 0 sek.

##### Funktion:

Tidsfördröjningen används om frekvensomformaren trippar på grund av ett larm. Efter en tripp, och när fördröjningstiden har förflutit, anges en utgång. Mer information finns i beskrivningen av gnistläget samt parametrarna 319, 321, 323, 326.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad tidsfördröjning innan trippen och innan utgången anges.

### 483 Dynamisk DC-busskompensation

#### (DC-BUSSKOMP.)

##### Värde:

Av [0]  
★På [1]

##### Funktion:

Frekvensomvandlaren har en funktion som garanterar att motorspänningen inte påverkas av spänningsvariationer i DC-bussen som t.ex. orsakas av snabba variationer i nätspänningen. Fördelen

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

är ett mycket stadigt moment på motoraxeln (lågt momentrippel) vid de flesta nätförhållanden.

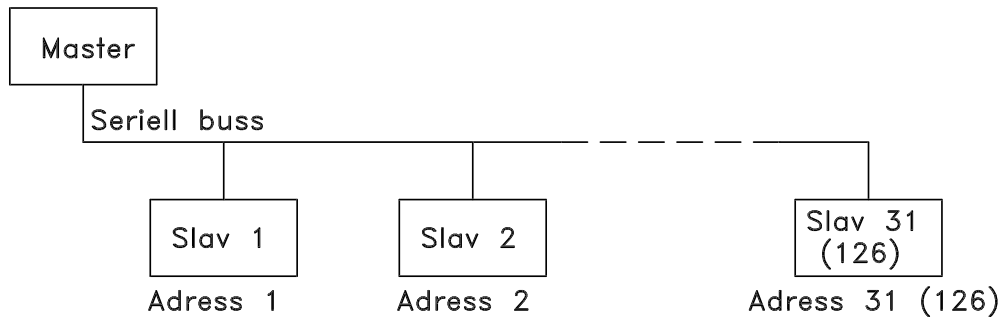
**Beskrivning av alternativen:**

I vissa fall kan denna dynamiska kompensation orsaka resonanser i DC-bussen och funktionen bör i så fall inaktiveras. Typiska fall är när en ledningsdrossel eller ett passivt övertonsfilter (t.ex. filter AHF005/010) är monterat i frekvensomformarens nätförsörjning för att undertrycka övertoner. Kan även inträffa på nät med lågt kortslutningsförhållande.

---



■ Seriell buss för FC-protokoll



■ Protokoll

Alla VLT 6000 HVAC har som standard en RS 485-port och låter dig välja mellan tre olika protokoll. Valet av protokoll görs i parameter 500 *Protokoll* och alternativen är följande:

- Danfoss FC protokol
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis & Staefa Apogee FLN

För att välja Danfoss FC protokol ställs parameter 500 *Protokoll in* till *FC protokol* [0].

Johnson Control Metasys N2 och Landis/Staefa Apogee FLN beskrivs ej i denna Design Guide. Ytterligare information om Metasys N2 finns i publikation MG.60.GX.YY som kan beställas från din Danfossleverantör. Ytterligare information om Apogee FLN finns i publikation MG.60.FX.YY som kan beställas från din Danfossleverantör.

■ Telegramtrafik

Styr- och svarstelegram

Telegramtrafiken i ett master/slav-system styrs av mastern. Maximalt 31 slavar (VLT 6000 HVAC) kan anslutas till en master utan att förstärkare behöver användas. Om förstärkare används, kan maximalt 126 slavar anslutas till en master.

Mastern sänder kontinuerligt styrtelegram adresserade till slavar och avvaktar svarstelegram från slavar. Slavens svarstid är maximalt 50 ms.

Slaven sänder svarstelegram endast efter att den mottagit ett felfritt telegram adresserat till slaven i fråga.

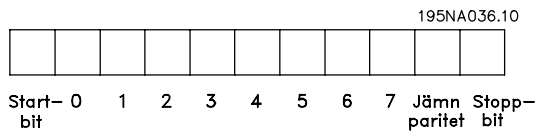
Broadcast

Mastern kan samtidigt sända samma telegram till alla slavar som är anslutna till bussen. Vid sådan *broadcast*-kommunikation sänder slaven inget svarstelegram tillbaka till mastern om telegrammet är korrekt mottaget.

*Broadcast*-kommunikation ställs in i adressformatet (ADR), se nästa sida.

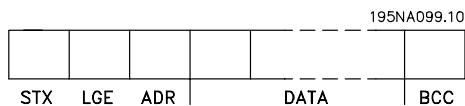
### Innehållet i en "byte" (byte plus kontrollbitar)

Varje byte som överförs börjar med en startbit. Därefter överförs de 8 databitar som motsvarar den egentliga databyten. Varje byte kontrolleras med hjälp av en efterföljande paritetsbit som ska vara "1" vid jämn paritet (d.v.s. när en de 8 bitarna i databyten tillsammans med paritetsbiten innehåller ett jämnt antal ettor). Varje byte avslutas med en stoppbit och en komplett byte består således av 11 bitar.



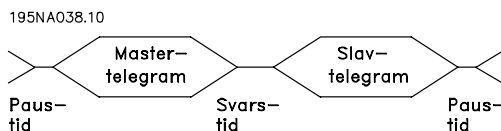
### ■ Telegramuppbyggnad under FC-protokoll

Varje telegram börjar med en startbyte (STX) = 02 Hex. Därefter följer en byte som anger telegrammets längd (LGE) och en byte som anger VLT-adress (ADR). Därefter följer ett antal databyte (varierar beroende på telegramtyp). Telegrammet avslutas med en datakontrollbyte (BCC).



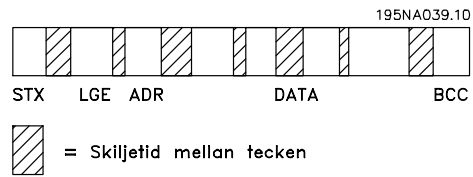
### Telegramtider

Hastigheten för kommunikationen mellan master och slav beror på baudhastigheten. Frekvensomformarens baudhastighet ska vara densamma som masterns baudhastighet, och ställs in i parameter 502 *Baudhastighet*. Efter ett svarstelegram från slaven måste en paustid motsvarande minst 2 byte (22 bitar) förflyta innan mastern kan sända ett nytt telegram. Vid en baudhastighet på 9600 kbaud, måste en paustid på minst 2,3 ms förflyta. När mastern har avslutat telegrammet, ska slavens svarstid tillbaka till mastern vara maximalt 20 ms, och det ska vara en paus på minst 2 byte.



Paus, min: 2 byte  
Svarstid, min: 2 byte  
Svarstid, max: 20 ms

Tiden mellan enskilda byte i ett telegram får maximalt motsvara 2 byte och telegrammet måste vara avslutat inom 1,5 gånger den nominella telegramtiden. Vid en baudhastighet på 9600 kbaud och en telegramlängd på 16 baud ska telegrammet vara avslutat inom 27,5 ms.



### Telegramlängd (LGE)

Med telegramlängd menas antalet databyte plus adressbyten ADR och datakontrollbyten BCC.

Telegram med 4 databyte har följande längd:

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ byte}$$

Telegram med 12 databyte har följande längd:

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ byte}$$

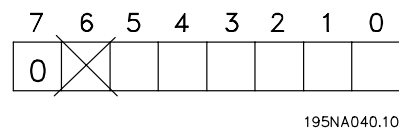
Telegram som innehåller text har längden 10+n byte. 10 byte är fasta, och "n" är ett antal byte som varierar (beroende på textens längd).

### frekvensomformaradress (ADR)

Två olika adressformat används, i vilka frekvensomformarens adressområde är från 1-31 eller från 1-126.

#### 1. Adressformat 1-31

Byten för detta adressområde har följande profil:



Bit 7 = 0 (adressformat 1-31 aktivt)

Bit 6 används inte

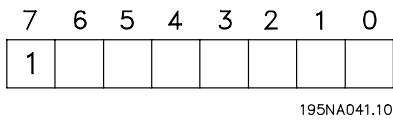
Bit 5 = 1: Broadcast, adressbit (0-4), används inte

Bit 5 = 0: Ingen Broadcast

Bit 0-4 = frekvensomformaradress 1-31

### 1. Adressformat 1–126

Byten för adressområde 1–126 har följande profil:



Bit 7 = 1 (adressformat 1–126 aktivt)

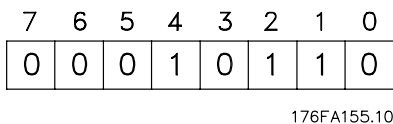
Bit 0-6 = frekvensomformaradress 1–126

Bit 0-6 = 0 Broadcast

Slaven sänder adressbyten oförändrad tillbaka till mastern i svarstelegrammet.

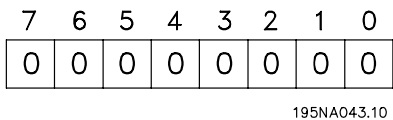
#### Exempel:

Ett telegram skickas till frekvensomformaradress 22 med adressformat 1–31:



#### Datakontrollbyte (BCC)

Datakontrollbyte beskrivs med hjälp av följande exempel: Innan första byten i telegrammet tas emot är den beräknade checksumman (BCS) lika med 0.



När den första byten (02H) har tagits emot:

$$\begin{aligned}
 \text{BCS} &= \text{BCC EXOR "första byten"} \\
 &\quad (\text{EXOR} = \text{exeller-grind}) \\
 \text{BCS} &= 00000000 \\
 \text{"första byten"} &= 00000100 \text{ (02H)} \\
 \hline
 \text{BCC} &= 00000100
 \end{aligned}$$

Varje ytterligare efterföljande byte grindas med BCS EXOR och ger en ny BCC, t ex:

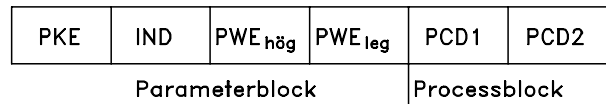
$$\begin{aligned}
 \text{BCS} &= 00000100 \\
 \text{EXOR} & \\
 \text{"andra byten"} &= 11010110 \text{ (D6H)} \\
 \hline
 \text{BCC} &= 11010100
 \end{aligned}$$

### ■ Databyte

Databyteblockens uppbyggnad beror på telegramtypen. Det finns tre telegramtyper, vilka gäller för såväl styrtelegram (master→slav) som svarstelegram (slav→master). De tre telegramtyperna är:

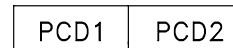
1. Parameterblock, som utnyttjas för överföring av parametrar mellan master och slav. Datablocken består av 12 byte (6 ord) och innehåller även processblocken.

195NA044.10

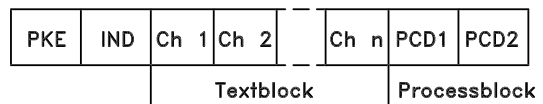


2. Processblock, som består av ett datablock på 4 byte (2 ord), omfattar:
  - Styrord och referensvärde (från master till slav)
  - Statusord och aktuell utfrekvens (från slav till master)

195NA066.10

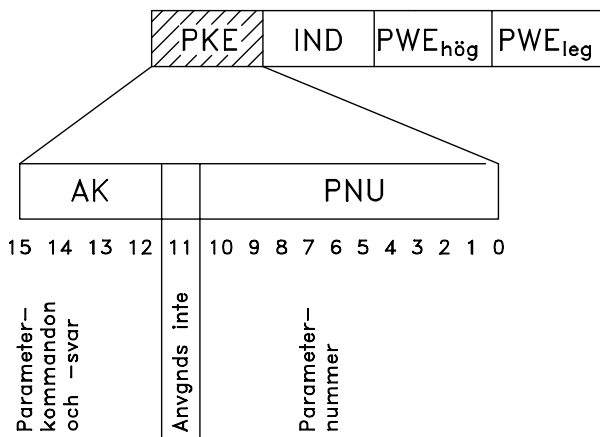


3. Textblock, som används för att läsa eller skriva in text via datablocken.



### 1. Parameterbyte

195NA046.10



Parameterkommandon och svar (AK) Bit nr 12–15 används för överföring av kommandon från master till slav samt slavens bearbetade svar tillbaka till mastern.

#### Parameterkommandon master->slav:

Bit nr.	15	14	13	12	Parameterkommando
	0	0	0	0	Inget kommando
	0	0	0	1	Läs parametervärde
	0	0	1	0	Skriv parametervärde i RAM (ord)
	0	0	1	1	Skriv parametervärde i RAM (dubbelord)
	1	1	0	1	Skriv parametervärde i RAM och EEPROM (ord)
	1	1	1	0	Skriv parametervärde i RAM och EEPROM (ord)
	1	1	1	1	Läs/skriv text

#### Svar slav->master:

Bit nr.	15	14	13	12	Svar
	0	0	0	0	Inget svar
	0	0	0	1	Parametervärde överfört (ord)
	0	0	1	0	Parametervärde överfört (dubbelord)
	0	1	1	1	Kommandot kan inte utföras
	1	1	1	1	Text överförd

Om kommandot inte kan utföras, sänder slaven detta som svar (0111) *Kommandot kan inte utföras* och ger följande felmeddelande i parametervärdena (PWE):

(svar 0111)	Felmeddelande
0	Det använda parameternumret finns inte
1	Det går inte att skriva till den angivna parametern
2	Datavärdet överstiger parameterns gränser
3	Det använda subindexet finns inte
4	Parametern är inte av matristyp
5	Datotypen passar inte den angivna parametern
17	Dataändring i den angivna parametern är inte möjlig i frekvensomformarens aktuella tillstånd. Vissa parametrar kan t.ex. endast ändras när motorn är stoppad
130	Den angivna parametern kan inte nås via bussen
131	Dataändring är inte möjlig eftersom fabriksprogrammering är vald

#### Parameternummer (PNU)

Bit nr 0–10 används för överföring av parameternummer. Den aktuella parameterns funktion framgår av parameterbeskrivningen i avsnittet *Programmering*.

#### Index

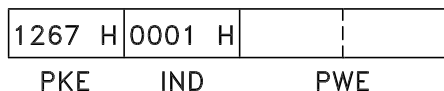


Index används tillsammans med parameternummer för läs- och skrivåtkomst av indexförsedda parametrar, exempelvis, t.ex. parameter 615 *Felkod*. Index has 2 bytes - a lowbyte and a highbyte. Index består av 2 byte, en låg byte och en hög byte, men endast den låga byten används. Se exempel på nästa sida.

### Index, exempel:

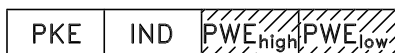
Den första felkoden, (index [1]) i parameter 615 *Felkod* ska läsas.

PKE = 1267 Hex (läs parameter 615 Felkod).  
IND = 0001 Hex - Index nr 1.



VLT-frekvensomformaren kommer att avge sitt svar i parametervärdesblocket (PWE) med en felkod i intervallet 1 till 99. Se *Översikt över varningar och larm* för identifiering av felkoden.

### Parametervärde (PWE)



Parametervärdesblocket består av 2 ord (4 byte) och dess värde beror på det avgivna kommandot (AK). Om mastern frågar efter ett parametervärde (read), så finns inget värde i PWE-blocket.

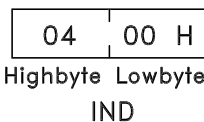
Om mastern ska ändra ett parametervärde (write), skrivs det nya värdet in i PWE-blocket och sänds till slaven. Om slaven svarar på ett parameterkrav (läskommando), överförs det aktuella parametervärdet till PWEblocket och returneras till mastern.

Om parametern inte är ett numeriskt värde utan utgörs av nummerade alternativ, exempelvis parameter 001 *Språk* i vilken [0] motsvarar *engelska*, [1] motsvarar *danska*, görs valet genom inskrivning av det önskade alternativet nummer i PWE-blocket. Se exempel på nästa sida.

Via den seriella kommunikationen kan man endast läsa parametrar av datatyp 9 (textsträng). Parameter 621-631 *Märkskyttsdata* har i VLT 6000 HVAC datatyp 9. Det går t.ex. att i parameter 621 *Apparat* läsa apparatstorleken och nätspänningsområdet. Vid överföring (läsning) av en textsträng är telegramlängden variabel, eftersom texterna har olika längd. Telegramlängden anges i telegrammets andra byte, den som kallas LGE.

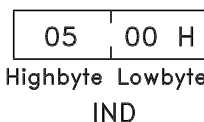
För att det ska vara möjligt att läsa en text via PWEblocket, måste parameterkommandot (AK) sättas till "F" Hex.

Indexbyten används för att indikera om det är ett läs eller skrivkommando. För läskommandon ska index ha följande format:



VLT 6000 HVAC har två parametrar till vilka text kan skrivas, parameter 533 och 534 *Displaytext*. Dessa förklaras närmare i parameterbeskrivningen. För att det ska vara möjligt att skriva in text via PWE-blocket, måste parameterkommandot (AK) sättas till "F" Hex.

För skrivkommandon ska index ha följande format:



### Datatyper som stöds av VLT frekvensomformare

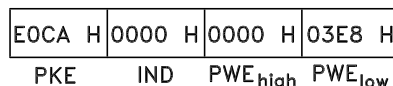
Datatyp	Beskrivning
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 61
7	Unsigned 32
9	Textsträng

Unsigned betyder att telegrammet inte innehåller något förtecken.

### Inskrivning av parametervärde, exempel:

Parameter 202 *Max. utfrekvens*,  $f_{MAX}$  ska ändras till 100 Hz. Värdet ska finnas kvar även efter bortkoppling eller bortfall av nätspänningen, så det skrivs in i EEPROM.

PKE = E0CA Hex - Skriv till parameter 202 *Max. utfrekvens*,  $f_{MAX}$   
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HÖG</sub> = 0000 Hex  
 =  
 PWE<sub>LÄG</sub> = 03E8 Hex - värdet 1000 motsvarar 100 Hz, se konvertering.



Svaret från slaven till mastern blir:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Val av datavärde, exempel:

Parameter 415 *Processenheter* ska väljas till kW [20].  
Värdet ska finnas kvar även efter bortkoppling eller bortfall av nätspänningen, så det skrivs in i EEPROM.

PKE = E19F Hex - Skriv till parameter 415  
*Processenheter*.  
IND = 0000 Hex  
PWE<sub>HÖG</sub> = 0000 Hex  
PWE<sub>LÅG</sub> = 0014 Hex - välj data nummer [20] kW

175ZA706.10

E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Svaret från slaven till mastern blir:

175ZA707.10

119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Läsning av parametervärde, exempel:

Värdet i parameter 206 *Uppramptid* ska avläsas.  
Mastern sänder följande fråga:

PKE = 10CE Hex - Läs parameter 206  
*Uppramptid*.  
IND = 0000 Hex  
PWE<sub>HÖG</sub> = 0000 Hex  
PWE<sub>LÅG</sub> = 0000 Hex

175ZA708.10

10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Om värdet i parameter 206 *Uppramptid* är 10 sekunder, blir svaret från slaven till mastern:

175ZA709.10

10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

### Konvertering:

I avsnittet om fabriksinställningar beskrivs de olika parametrarnas egenskaper.

Parametrarna kan endast överföras i form av heltal, så när decimalvärden ska överföras måste en konverteringsfaktor tillgripas.

### Exempel:

Parameter 201: *minimifrekvens*, konverteringsfaktor 0,1. Om parameter 201 ska ställas in på 10 Hz, ska värdet 100 överföras. Konverteringsfaktor 0,1 innebär nämligen att det överförda värdet multipliceras med 0,1. Värdet 100 kommer alltså att tolkas som 10,0.

### Konverteringstabell:

Konverterings-index	Konverteringsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

### ■ Processord

Processbyteblocket är uppdelat i två block på 16 bitar vardera som alltid kommer i ordningsföljden:

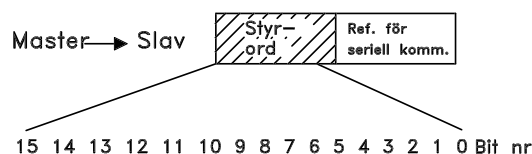
195NA066.10

PCD1	PCD2
------	------

	PCD1	PCD 2
Styrtelegram (master → slav)	Styror	Referensvärde
Svarstelegram (slav → master)	Statu-sord	Aktuell utfrekvens

### ■ Styrord enligt FC-protokoll

Styrordet används för att sända kommandon från en master (till exempel en dator) till en slav.



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Förinställd ref. lsb
01		Förinställd ref. msb
02	DC-bromsning	
03	Utrullningsstopp	
04	Snabbstopp	
05	Frys utfrekvens	
06	Rampstopp	Start
07	Återställning	
08	Jogg	
09	Ingen funktion	Ingen funktion
10	Data ogiltiga	Data giltiga
11	Aktivera relä 1	
12	Aktivera relä 2	
13	Menyval, lsb	
14	Menyval, msb	
15	Reversering	

#### Bit 00/01:

Med bit 00 och 01 kan du välja mellan fyra förprogrammerade referenser (parameter 211–214 *Förinställd referens*), se följande tabell:

Förinställd ref.	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	211	0	0
2	212	0	1
3	213	1	0
4	214	1	1



#### OBS!

I parameter 508 *Val av förinställd referens* kan du välja hur bit 00/01 ska grindas med motsvarande funktioner för de digitala ingångarna.

#### Bit 02, DC-BROMS:

Bit 02 = 0 medför DC-bromsning och stopp. Bromsspänningen och bromsningens varaktighet ställs in i parameter 114 *DC-bromsspänning* och parameter 115 *DC-bromstid*. Obs! Parameter 504 *DC-broms* används för att välja hur bit 02 ska grindas med motsvarande funktion på plint 27.

#### Bit 03, Utrullningsstopp:

Bit 03 = 0 medför att frekvensomformaren genast "släpper" motorn (utgångstransistorerna "släcks"), så att motorn roterar fritt tills den stannar. Bit 03 = 1 betyder att motorn kan startas med hjälp av frekvensomformaren, förutsatt att de andra startvillkoren har uppfyllts. Obs! I parameter 503

*Utrullningsstopp* kan du välja hur bit 03 ska grindas med motsvarande funktion på plint 27.

#### Bit 04, Snabbstopp:

Bit 04 = 0 innebär att det sker en nedrampling av motorvarvtalet till stopp via parameter 207 *Nedramplingstid*.

#### Bit 05, Frys utfrekvens:

Bit 05 = 0 innebär att den angivna utfrekvensen (i Hz) fryses. Den frysta utfrekvensen kan nu bara ändras med hjälp av de digitala ingångar som är programmerade för *Öka varvtal* och *Minska varvtal*.



#### OBS!

Om *Frys utgång* är aktiv, kan frekvensomformaren inte stoppas via bit 06 *Start* eller via plint 18. Frekvensomformaren kan endast stoppas på följande sätt:

- Bit 03 *Utrullningsstopp*
- Plint 27
- Bit 02 *DC-bromsning*
- Plint 19 har programmerats för *DC-bromsning*

#### Bit 06, Rampstopp/start:

Bit 04 = 0 innebär att det sker en nedrampling av motorvarvtalet till stopp via parameter 207 *Nedramplingstid*.

Bit 06 = 1 innebär att motorn kan startas med hjälp av frekvensomformaren, förutsatt att de andra startvillkoren har uppfyllts. Obs! I parameter 505 *Start* kan du välja hur bit 06 *Rampstopp/start* ska grindas med motsvarande funktion på plint 18.

#### Bit 07, Återställning:

Bit 07 = 0 innebär att det inte utförs någon återställning. Bit 07 = 1 innebär att en utlösning återställs. Återställning aktiveras på signalens framflank, dvs vid växling från logiskt 0 till logiskt 1.



### Bit 08, Jogg:

Bit 08 = 1 innebär att utfrekvensen bestäms av parameter 209 *Joggfrekvens*.

### Bit 09, Ingen funktion:

Bit 09 har ingen funktion.

### Bit 10, Data ogiltiga/Data giltiga:

Används för att meddela frekvensomformaren om styrordet ska användas eller ignoreras. Bit 10 = 0 medför att styrordet ignoreras. Bit 10 = 1 medför att styrordet används. Denna funktion behövs eftersom styrordet alltid innefattas i telegrammet oavsett vilken telegramtyp som används. När styrordet inte ska användas, till exempel vid uppdatering eller läsning av parameterar, måste det kunna ignoreras.

### Bit 11, relä 1:

Bit 11 = 0: Relä 1 är inte aktivt.

Bit 11 = 1: Relä 1 är aktivt, förutsatt att *Styrordsbit 11/12* har valts i parameter 323 *Reläutgångar*.

### Bit 12, relä 2:

Bit 12 = 0: Relä 2 är inte aktivt.

Bit 12 = 1: Relä 2 är aktivt, förutsatt att *Styrordsbit 11/12* har valts i parameter 326 *Reläutgångar*.

### OBS!

Om urkopplingstiden som har angetts i parameter 556 *Funktion, buss time out* överskrids förloras spänningen till relä 1 och 2 om reläerna har aktiverats via seriell kommunikation.

### Bit 13/14, menyval:

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

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

Den här funktionen kan endast användas om *Ext. menyval* har valts i parameter 004.

Obs! I parameter 507 *Menyval* kan du välja hur bit 13/14 ska grindas med motsvarande funktion på de digitala ingångarna.

### Bit 15, ingen funktion/reversering:

Bit 15 = 0 innebär att det inte utförs någon reversering.

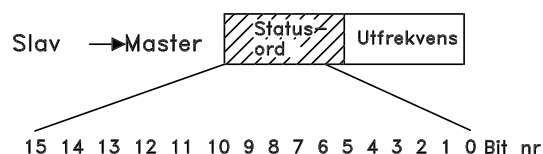
Bit 15 = 1 innebär att det utförs en reversering.

Observera att i fabriksinställningarna är reverseringen i parameter 506 *Reversering* programmerad att vara digital, vilket innebär att bit 15 endast

medför en reversering om *Buss, Logiskt eller eller Logiskt och* har valts (*Logiskt och* gäller dock endast när plint 19 används).

### ■ Statusord enligt FC-protokoll

Statusordet används för att informera mastern (t ex en PC) om slavens (VLT 6000 HVAC) tillstånd.



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Tripp	Styrning klar
01		Frekvensomformare klar
02		Stand by
03	Ingen tripp	Tripp
04	Används inte	
05	Används inte	
06	Används inte	
07	Ingen varning	Varning
08	Varvtal ≠ ref.	Varvtal = ref.
09	Lokal styrning	Styrning, seriell kommunikation
10	Utanför frekvensområde	
11		Kör
12	Ingen funktion	Ingen funktion
13		Varning hög/låg spänning
14		Strömbegränsning
15		Termisk varning

### Bit 00, Styrning klar:

Bit 00 = "1". Frekvensomformaren är driftklar.  
Bit 00 = "0". Frekvensomformaren har trippat.

### Bit 01, Frekvensomformare klar:

Bit 01 = "1". Frekvensomformaren är driftklar, men plint 27 är en logisk '0' och/eller så har ett *utrullningskommando* tagits emot via seriell kommunikation.

### Bit 02, Stand by:

Bit 02 = "1". Frekvensomformaren kan starta motorn när ett startkommando ges.

### Bit 03, Ingen tripp/tripp:

Bit 03 = "0" betyder att inget fel har upptäckts i VLT 6000 HVAC. Bit 03 = "1" betyder att VLT 6000

HVAC har trippat och behöver en återställningssignal för att kunna tas i drift igen.

Bit 04, Används inte:

Bit 04 används inte i statusordet.

Bit 05, Används inte:

Bit 05 används inte i statusordet.

Bit 06, Tripplås:

Bit 06 = "1" betyder att det finns ett tripplås.

Bit 07, Ingen varning/varning:

Bit 07 = "0" betyder att det inte finns någon varning.

Bit 07 = "1" betyder att en varning har utlöst.



### OBS!

Alla varningar finns beskrivna i handboken.

Bit 08, Varvtal  $\neq$  ref./varvtal = ref.:

Bit 08 = "0" betyder att motorn kör, men att det aktuella varvtalet avviker från den inställda varvtalsreferensen.

Detta kan t ex ske tillfälligt då varvtalet rampas upp eller ned vid start eller stopp.

Bit 08 = "1" betyder att motorns aktuella varvtal är lika med den inställda varvtalsreferensen.

Bit 09, Lokal styrning/styrning via seriell kommunikation:

Bit 09 = "0" betyder att frekvensomformaren har stoppats med stoppknappen (OFF/STOP) på manöverpanelen, eller att lokal styrning har valts. Det går inte att styra VLT-frekvensomformaren via serieporten.

Bit 09 = "1" betyder att frekvensomformaren kan styras via serieporten.

Bit 10, Utanför frekvensområde:

Bit 10 = "0" om utfrekvensen har nått värdet i parameter 201 *Utfrekvens minimigräns* eller parameter 202 *Utfrekvens maximigräns*. Bit 10 = "1" betyder att utfrekvensen ligger inom de nämnda gränserna.

Bit 11, Kör ej/kör:

Bit 11 = "0" betyder att motorn inte är igång.

Bit 11 = "1" betyder att VLT 6000 HVAC har en startsignal eller att utfrekvensen är större än 0 Hz.

Bit 12, Ingen funktion:

Bit 12 har ingen funktion.

Bit 13, Varning hög/låg spänning:

Bit 13 = "0" betyder att det inte föreligger någon spänningsvarning.

Bit 13 = "1" betyder att likspänningen i mellankretsen är för låg eller för hög.

Se spänningsgränserna på sidan 160.

Bit 14, Strömbegränsning:

Bit 14 = "0" betyder att utströmmen är lägre än värdet i parameter 215 *Strömbegränsning*  $I_{LIM}$ .

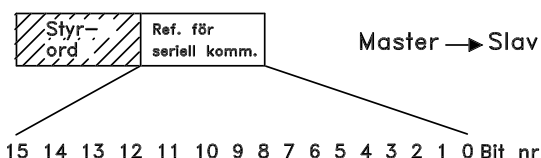
Bit 14 = "1" betyder att utströmmen är högre än värdet i parameter 215 *Strömbegränsning*  $I_{LIM}$  och att frekvensomformaren trippar efter den tid som anges i parameter 412 *Trippfördröjning, överström*,  $I_{LIM}$ .

Bit 15, Termisk varning:

Bit 15 = "0" betyder att ingen varning för överhettning föreligger.

Bit 15 = "1" betyder att temperaturgränsen har överskridits i antingen motorn, frekvensomformaren eller en termistor ansluten till en analog ingång.

### ■ Referens för seriell kommunikation



Referensvärdet för seriell kommunikation överförs till frekvensomformaren som ett 16-bitars ord.

Värdet överförs som ett heltal 0 –  $\pm 32767$  ( $\pm 200\%$ ). 16384 (4000 Hex) motsvarar 100 %.

Referensen för den seriella kommunikationen har följande format:

0-16384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100% (Par. 204 *Minimireferens* - Par. 205 *Maximireferens*).

Det går att ändra rotationsriktningen via seriereferensen. Detta sker genom att bilda det binära talvärdets 2-komplement, se exempel.

Styrord och seriereferens, exempel:

VLT-frekvensomformaren ska motta ett startkommando och referensen ska ställas in till 50 % (2000 Hex) av referensområdet.

Styrord = 047F Hex. Startkommando  
Referens = 2000 Hex. 50 % referens

047F H	2000 H
Styrord	Referens

VLT-frekvensomformaren ska motta ett startkommando och referensen ska ställas in till -50 % (-2000 Hex.) av referensområdet.

Referensvärdet konverteras först till 1-komplement, varefter 1 adderas binärt så att 2-komplementet erhålls:

2000 Hex = 0010 0000 0000 0000 binärt

1 komplement = 1101 1111 1111 1111 binärt  
+ 1 binärt

2 komplement = 1110 0000 0000 0000 binärt

Styrorord = 047F Hex. Startkommando

Referens = E000 Hex. -50% referens.

Par. 201 *Min. utfrekvens* = 0 Hz

*utfrekvens* =

Par. 202 *Max. utfrekvens* = 50 Hz

*utfrekvens* =

Statusord = 0F03 Hex.

Statusmeddelande

Utfrekvens = 2000 Hex. 50 % av

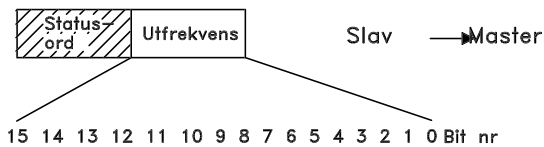
frekvensområdet, vilket

motsvarar 25 Hz.

047F H	E000 H
Styr- ord	Referens

0F03 H	2000 H
Status- ord	Ut- frekvens

### ■ Aktuell utfrekvens



Frekvensomformarens aktuella utfrekvens överförs som ett 16-bitars ord. Värdet överförs som ett heltal 0 -  $\pm 32767$  ( $\pm 200\%$ ).

16384 (4000 Hex) motsvarar 100%.

Signalen för utfrekvens har följande format:

0-16384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100% (parameter 201 *Min. frekvens-parameter* 202 *Max. utfrekvens*).

Statusord och aktuell utfrekvens, exempel:

Mastern mottar ett statusmeddelande från VLT-frekvensomformaren att aktuell utfrekvens är 50 % av utfrekvensområdet.

**■ Seriell kommunikation 500–536**

I den här parametergruppen konfigurerar man VLT-frekvensomformarens seriella kommunikation. Man kan välja mellan tre olika protokoll: FC protokoll, Metasys N2 eller Landis/Staefa. När seriell kommunikation ska användas, måste adress och baudhastighet ställas in. Det är dessutom möjligt att via den seriella kommunikationen läsa aktuella driftdata, som referens, återkoppling och motortemperatur.

**500 Protokoll  
(PROTOKOLL)**
**Värde:**

★FC-protokoll (FC-PROTOKOLL)	[0]
Metasys N2 (METASYS N2)	[1]
Landis/Staefa Apogee FLN (LS FLN)	[2]
Modbus RTU (MODBUS RTU)	[3]

**Funktion:**

Du kan välja mellan fyra olika protokoll.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj önskat styrordsprotokoll.

**501 Adress  
(ADDRESS)**
**Värde:**

Parameter 500 Protokoll = FC-protokoll [0]	
0 - 126	★ 1
Parameter 500 Protokoll = Metasys N2 [1]	
1 - 255	★ 1
Parameter 500 Protokoll = LS FLN [2]	
0 - 98	★ 1
Parameter 500 Protokoll = MODBUS RTU [3]	
1 - 247	★ 1

**Funktion:**

I den här parametern kan du tilldela varje frekvensomformare en adress i ett seriellt kommunikationsnätverk.

**Beskrivning av alternativen:**

Var och en av frekvensomformarna ska tilldelas en egen, unik adress. Om antalet anslutna enheter (frekvensomformare + master) överstiger 31, ska en förstärkare (repeater) användas. Parameter 501 Adress kan inte väljas via seriell kommunikation, utan måste anges via LCP-enheten.

**502 Baudhastighet**
**(BAUD RATE)**
**Värde:**

300 Baud (300 BAUD)	[0]
600 Baud (600 BAUD)	[1]
1200 Baud (1200 BAUD)	[2]
2400 Baud (2400 BAUD)	[3]
4800 Baud (4800 BAUD)	[4]
★9600 Baud (9600 BAUD)	[5]

**Funktion:**

I den här parametern väljer du hastighet för dataöverföringen.

Baudhastighet definieras som antalet bitar som överförs per sekund.

**Beskrivning av alternativen:**

Överföringshastigheten för VLT-frekvensomformaren ska ställas in på samma värde som masterns överföringshastighet. Parameter 502 *Baudhastighet* kan inte väljas via seriell kommunikation, utan ska istället ställas in från lokalmanöverpanelen (LCP). Tiden som åtgår för själva dataöverföringen bestäms av den inställda baudhastigheten, och utgör endast en del av den tid som totalt krävs för kommunikationen.

Tillåtna alternativ:

300-9600 baud för FC protokoll  
9600 baud för Metasys N2  
4800-9600 baud för Apogee FLN

**503 Utrullningsstopp**
**(UTRULLNING)**
**Värde:**

Digital ingång (DIGITAL INGÅNG)	[0]
Seriell kommunikation (BUSS)	[1]
Logiskt och (LOGISKT OCH)	[2]
★Logiskt eller (LOGISKT ELLER)	[3]

**Funktion:**

I parameter 503–508 kan du välja att styra frekvensomformaren via de digitala ingångarna och/eller via seriell kommunikation.

Om du väljer *Seriell kommunikation* [1], kan det aktuella kommandot aktiveras endast via den seriella kommunikationen.

Om du väljer *Logiskt och* [2] måste funktionen dessutom aktiveras via en digital ingång.

**Beskrivning av alternativen:**

I tabellen nedan visas när motorn kör resp. frirullar (utrullning), för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.



### OBS!

Observera att plint 27 och bit 03 i styrordet är aktiva vid logiskt 0.

Digital ingång [0]			Seriell kommunikation [1]		
Seriell			Seriell		
Kl. 27	kom.	Funktion	Kl. 27	kom.	Funktion
0	0	Utrullning	0	0	Utrullning
0	1	Utrullning	0	1	Motor kör.
1	0	Motor kör.	1	0	Utrullning
1	1	Motor kör.	1	1	Motor kör.
Logiskt och [2]			Logiskt eller [3]		
Seriell			Seriell		
Kl. 27	kom.	Funktion	Kl. 27	kom.	Funktion
0	0	Utrullning	0	0	Utrullning
0	1	Motor kör.	0	1	Utrullning
1	0	Motor kör.	1	0	Utrullning
1	1	Motor kör.	1	1	Motor kör.

### 504 DC-broms

#### (DC-BROMS)

#### Värde:

Digital ingång (DIGITAL INGÅNG)	[0]
Seriell kommunikation (BUSS)	[1]
Logiskt och (LOGISKT OCH)	[2]
★Logiskt eller (LOGISKT ELLER)	[3]

#### Funktion:

Se funktionsbeskrivningen till parameter 503 *Utrullning*.

#### Beskrivning av alternativen:

I tabellen nedan visas när motorn kör resp. DC-bromsar, för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].



### OBS!

Observera att DC-bromsning, *inverterad* [3] via plint 19, plint 27 och bit 03 i styrordet är aktiva vid logiskt 0.

Digital ingång [0]			Seriell kommunikation [1]		
Seriell			Seriell		
Plint	kom.	Funktion	Plint	kom.	Funktion
19/27			19/27		
0	0	DC-broms	0	0	DC-broms
0	1	DC-broms	0	1	Motor kör.
1	0	Motor kör.	1	0	DC-broms
1	1	Motor kör.	1	1	Motor kör.
Logiskt och [2]			Logiskt eller [3]		
Seriell			Seriell		
Plint	kom.	Funktion	Plint	kom.	Funktion
19/27			19/27		
0	0	DC-broms	0	0	DC-broms
0	1	Motor kör.	0	1	DC-broms
1	0	Motor kör.	1	0	DC-broms
1	1	Motor kör.	1	1	Motor kör.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### 505 Start

#### (START)

#### Värde:

Digital ingång (DIGITAL INGÅNG)	[0]
Seriell kommunikation (BUSS)	[1]
Logiskt och (LOGISKT OCH)	[2]
★Logiskt eller (LOGISKT ELLER)	[3]

#### Funktion:

Se funktionsbeskrivningen till parameter 503 *Utrullning*.

#### Beskrivning av alternativen:

I tabellen nedan visas när motorn är stoppad resp. när frekvensomformaren har startkommando, för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].

Digital ingång [0]			Seriell kommunikation [1]		
Seriell			Seriell		
Kl.18	kom.	Funktion	Kl.18	kom.	Funktion
0	0	Stopp	0	0	Stopp
0	1	Stopp	0	1	Start
1	0	Start	1	0	Stopp
1	1	Start	1	1	Start
Logiskt och [2]			Logiskt eller [3]		
Seriell			Seriell		
Kl.18	kom.	Funktion	Kl.18	kom.	Funktion
0	0	Stopp	0	0	Stopp
0	1	Stopp	0	1	Start
1	0	Stopp	1	0	Start
1	1	Start	1	1	Start

### 506 Reversering

#### (REVERSERING)

#### Värde:

★Digital ingång (DIGITAL INGÅNG)	[0]
Seriell kommunikation (BUSS)	[1]
Logiskt och (LOGISKT OCH)	[2]
Logiskt eller (LOGISKT ELLER)	[3]

#### Funktion:

Se funktionsbeskrivningen till parameter 503 *Utrullning*.

#### Beskrivning av alternativen:

I tabellen nedan visas när motorn kör framåt (medurs) resp. bakåt (moturs), för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].

Digital ingång [0]			Seriell kommunikation [1]		
Seriell			Seriell		
Kl.19	kom.	Funktion	Kl.19	kom.	Funktion
0	0	Framåt	0	0	Framåt
0	1	Framåt	0	1	Framåt
1	0	Bakåt	1	0	Framåt
1	1	Bakåt	1	1	Bakåt

Logiskt och [2]			Logiskt eller [3]		
Seriell			Seriell		
Kl.19	kom.	Funktion	Kl.19	kom.	Funktion
0	0	Framåt	0	0	Framåt
0	1	Framåt	0	1	Bakåt
1	0	Framåt	1	0	Bakåt
1	1	Bakåt	1	1	Bakåt

Seriell kommunikation [1]				
Buss msb	Buss sb	Meny/förinst. msb	Meny/förinst. lsb	Meny nr. Förinställd ref. nr
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

**507 Menyval**
**(MENYVAL)**
**508 Förinställt referensval**
**(VARVTALSVAL)**
**Värde:**

- Digital ingång (DIGITAL INGÅNG) [0]
- Seriell kommunikation (BUSS) [1]
- Logiskt och (LOGISKT OCH) [2]
- ★Logiskt eller (LOGISKT ELLER) [3]

**Funktion:**

 Se funktionsbeskrivningen till parameter 503 *Utrullning*.

**Beskrivning av alternativen:**

 I tabellen nedan visas vilken meny (parameter 002 *Aktiv meny*) som är aktiv, för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].

 I tabellen visas också vilken förinställd referens (parameter 211-214 *Förinställd referens*) som har valts via *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].

Digital ingång [0]				
Buss msb	Buss lsb	Meny/förinst. msb	Meny/förinst. lsb	Meny nr. Förinställd ref. nr
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Logiskt och [2]				
Buss msb	Buss lsb	Meny/förinst. msb	Meny/förinst. lsb	Meny nr. Förinställd ref. nr
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Logiskt eller [3]				
Buss msb	Buss lsb	Meny/förinst. msb	Meny/förinst. lsb	Meny nr. Förinställd ref. nr
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

**509 - 532 Dataavläsning**

Värde:

Parameter nr	Beskrivning	Displaytext	Enhet	Uppdateringsintervall
509	Resulterande referens	(REFERENS %)	%	80 msek.
510	Resulterande referens [enhet]	(REFERENS [ENHET])	Hz, rpm	80 msek.
511	Återkoppling [enhet]	(ÅTERKOPPLING)	Par. 415	80 msek.
512	Frekvens [Hz]	(FREKVENNS)	Hz	80 msek.
513	Användardefinierad visning	(KUNDVAL)	Hz x skala	80 msek.
514	Motorström [A]	(STRÖM)	Amp	80 msek.
515	Effekt [kW]	(EFFEKT kW)	kW	80 msek.
516	Effekt [Hkr]	(EFFEKT Hkr)	Hkr	80 msek.
517	Motorspänning [V]	(MOTORSPÄNNING)	V <sub>AC</sub>	80 msek.
518	Mellankretsspänning [V]	(DC-SPÄNNING)	V <sub>DC</sub>	80 msek.
519	Termisk belastning, motor [%]	(MOTOR TEMPERATUR)	%	80 msek.
520	Termisk belastning, VLT [%]	(OMVAND. TEMP)	%	80 msek.
521	Digital ingång	(DIGITAL INGÅNG)	Binär	80 msek.
522	Plint 53, analog ingång [V]	(PLINT 53, ANALOG INGÅNG)	Volt	20 msek.
523	Plint 54, analog ingång [V]	(PLINT 54, ANALOG INGÅNG)	Volt	20 msek.
524	Plint 60, analog ingång [mA]	(PLINT 60, ANALOG INGÅNG)	mA	20 msek.
525	Pulsreferens [Hz]	(PULSREFERENS)	Hz	20 msek.
526	Extern referens [%]	(EXTERN REFERENS)	%	20 msek.
527	Statusord	(STATUSORD HEX)	Hexkod	20 msek.
528	Kylplattans temperatur [°C]	(KYLFLÄNSTEMP)	°C	1,2 msek
529	Larmord	(LARMORD HEX)	Hexkod	20 msek
530	Styrord	(STYRORD HEX)	Hexkod	2 msek
531	Varningsord	(VARNINGSORD)	Hexkod	20 msek
532	Utökat statusord	(STATUSORD)	Hexkod	20 msek
537	Relästatus	(RELÄ STATUS)	Binär	80 msek
538	Varningsord 2	(VARNINGSORD 2)	Hexkod	20 msek

**Funktion:**

De här parametrarna kan avläsas via den seriella kommunikationsporten och via displayen. Se också parameter 007-010 *Displayvisning*.

Beskrivning av alternativen:

**Resulterande referens, parameter 509:**

ger procentvärdet av den resulterande referensen i intervallet från *Minimireferens*,  $Ref_{MIN}$  till *Maximireferens*,  $Ref_{MAX}$ . Se även referenshantering sida 98.

**Resulterande referens [enhet], parameter 510:**

ger resulterande referens i enheten Hz vid körning utan återkoppling (parameter 100). Vid drift Med återkoppling väljer du referensenhet i parameter 415 *Enheter med återkoppling*.

**Återkoppling [enhet], parameter 511:**

anger återkopplingsvärdet i den enhet och med den skalning som valts i parameter 413, 414 och 415. Se även återkopplingshantering sida 124.

**Frekvens [Hz], parameter 512:**

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

anger frekvensomformarens utfrekvens i Hz.

**Beskrivning av alternativen:**
**Användardefinierad visning, parameter 513:**

anger ett användardefinierat värde som beräknats utifrån den aktuella utfrekvensen och enheten samt den skalning som valts i parameter 005 *Max. värde för användardefinierad visning*. Enheten väljer du i parameter 006 *Enhet för användardefinierad visning*.

**Motorström [A], parameter 514:**

Här anges effektivvärdet av motorns fasström.

**Effekt [kW], parameter 515:**

Här anges motorns aktuella effektförbrukning i kW.

**Effekt [Hkr], parameter 516:**

Här anges motorns aktuella effektförbrukning i Hkr.

**Motorspänning, parameter 517:**

Här anges den spänning som tillförs motorn.

**DC-busspänning, parameter 518:**

Här anges mellankretsspänningen i frekvensomformaren.

**Termisk belastning, motor [%], parameter 519:**

Här anges den beräknade/uppskattade termiska belastningen på motorn. 100 % är urkopplingsgränsen. Se även parameter 117 *Termiskt motorskydd*.

**Termiskt skydd, VLT [%], parameter 520:**

Här anges den beräknade/uppskattade termiska belastningen på frekvensomformaren. 100 % är urkopplingsgränsen.

**Digital ingång, parameter 521:**

Visar signalstatus för de 8 ingångarna (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 och 33). Ingång 16 motsvarar biten längst till vänster.

"0"=ingen signal, "1"=signal ansluten

**Plint 53, analog ingång [V], parameter 522:**

Här anges spänningen i V hos signalen på plint 53.

**Plint 54, analog ingång [V], parameter 523:**

Här anges spänningen i V hos signalen på plint 54.

**Plint 60, analog ingång [mA], parameter 524:**

Här anges strömvärdet hos signalen på plint 60.

**Pulsreferens [Hz], parameter 525:**

Här anges pulsfrekvensen i Hz som är ansluten till plint 17 eller 29.

**Extern referens [%], parameter 526:**

Ger summan av de externa referenserna i procent (summan av analog/puls/seriell kommunikation) av intervallet från *Minimireferens*, *Ref<sub>MIN</sub>* till *Maximireferens*, *Ref<sub>MAX</sub>*.

**Statusord, parameter 527:**

Här anges frekvensomformarens aktuella statusord i hexadecimal kod.

**Kylplattans temperatur [C], parameter 528:**

Här anges aktuell temperatur på kylplattan i frekvensomformaren. Urkopplingsgränsen är  $90 \pm 5$  °C, och återinkoppling sker vid  $60 \pm 5$  °C.

**Larmord, parameter 529:**

Här anges en hexadecimal kod för larmet i frekvensomformaren.

**Styrord, parameter 530:**

Här anges frekvensomformarens aktuella styrord i hexadecimal kod.

**Varningsord, parameter 531:**

Här anges om några varningar utlösts i frekvensomformaren i hexadecimal kod.

**Utökat statusord, parameter 532:**

Här anges om några varningar utlösts i frekvensomformaren i hexadecimal kod.

**Relästatus, parameter 537:**

Visa i binärkod om reläutgångarna i VLT:n har utlösts eller ej.

**Varningsord 2, parameter 538:**

När den hexadecimala koden 80000000 finns för varningsord parameter 531 skrivs en varning i varningsord 2, parameter 538. Varningen är i hexadecimal kod.

---

**535 Bussåterkoppling 1**

**(BUS FEEDBACK 1)**

**Värde:**

0 -16384 decimalt (0-4000 Hex)

★ 0

**Funktion:**

Via den seriella bussen kan du i den här parametern skriva in ett bussåterkopplingsvärde, som sedan kommer att ingå i återkopplingshanteringen (se sidan 115). Bussåterkoppling 1 kommer att summeras till ett eventuellt återkopplingsvärde på plint 53.

**Beskrivning av alternativet:**

Skriv in önskat värde för bussåterkopplingen via serieporten.

---

**536 Bussåterkoppling 2**

**(BUS FEEDBACK 2)**

**Värde:**

0 - 16384 decimalt (0 - 4000 Hex)

★ 0

**Funktion:**

Via den seriella bussen kan du i den här parametern skriva in ett bussåterkopplingsvärde, som sedan kommer att ingå i återkopplingshanteringen. Bussåterkoppling 2 kommer att summeras till ett eventuellt återkopplingsvärde på plint 54.

**Beskrivning av alternativet:**

Skriv in önskat värde för bussåterkopplingen via serieporten.

---

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.



### 555 Buss time out (BUSS TIME OUT)

#### Värde:

1 - 65534 s ★ 60 s

#### Funktion:

I den här parametern anges den maximala tiden som förväntas gå mellan mottagandet av två på varandra följande telegram. Om den inställda tiden överskrids, antas den seriella kommunikationen ha upphört och önskad funktion som valts i parameter 556 *Funktion, buss time out* utlöses.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad tid.

2. Binära utgångar från adress (NPA) 0 till 255 frigörs.
3. Interna flyttal från adress (NPA) 0 till 255 frigörs.
4. Interna heltal från adress (NPA) 0 till 255 frigörs.
5. Interna byte-poster från adress (NPA) 0 till 255 frigörs.

#### Beskrivning av alternativen:

Ställ in önskad tid.

### 556 Funktion, buss time out (FUNK BUSS TIMEOUT)

#### Värde:

★Av (INGEN FUNKTION)	[0]
Frys utgång (FRYS UTGÅNG)	[1]
Stopp (STOPP)	[2]
Jogg (JOGGFREKVENNS)	[3]
Max. utfrekvens (MAX VARVTAL)	[4]
Stopp och tripp (STOPP OCH TRIP)	[5]

#### Funktion:

I den här parametern väljer du vilken funktion frekvensomformaren ska utföra när den tidsgräns som ställts in i parameter 555 *Buss time out* överskrids.

#### Beskrivning av alternativen:

Frekvensomformarens utfrekvens kan frysas vid det aktuella värdet när som helst, frysas vid värdet i parameter 211 *Förinställd referens 1*, frysas vid värdet i parameter 202 *Max. utfrekvens* eller stoppa och aktivera en urkoppling.

### 560 Frigöringstid för N2-åsidösättande (N2 OVER.REL.TIME)

#### Värde:

1 - 65534 (OFF) s ★ OFF

#### Funktion:

I den här parametern kan du ställa in den längsta tid som systemet väntar sig ska förflyta mellan två på varandra följande N2-telegram. Om denna tid överskrids, antas den seriella kommunikationen ha upphört och alla de punkter i N2-registret som åsidösätts kommer att frigöras i följande ordning:

1. Analog utgångar från adress (NPA) 0 till 255 frigörs.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

**565 FLN-buss, tidintervall**
**(FLN TIME INTER.)**
**Värde:**

 1 - 65534 s ★ 60 s
**Funktion:**

I den här parametern kan du ställa in den längsta tid som systemet väntar sig ska förflyta mellan två på varandra följande Apogee FLN-telegram. Om denna tid överskrids, antas den seriella kommunikationen ha upphört och den funktion som angivits i parameter 566 FLN-buss, tidintervallfunktion.

**Beskrivning av alternativen:**

Ställ in önskad tid.

**566 FLN-buss, tidintervallfunktion**
**(FLN TIME FUNCT)**
**Värde:**

★Av (OFF)	[0]
Frys utfrekvens (FRYS UD GANG)	[1]
Stopp (STOP)	[2]
Jogg (JOGGING)	[3]
Max. frekvens (MAX FREKVENS)	[4]
Stopp & urkoppling (STOP & TRIP)	[5]

**Funktion:**

I den här parametern kan du ställa in vilken funktion du vill ska utlösas i frekvensomformaren när den i parameter 565 FLN-buss, tidintervallinställda tiden har överskridits.

**Beskrivning av alternativen:**

Frekvensomformarens utfrekvens kan frysas vid aktuellt värde i varje givet ögonblick, frysas vid värdet i parameter 211 *Förinställd referens 1*, eller vid värdet i parameter 202 *Utfrekvens maximigräns*, eller också kan frekvensomformaren stoppa motorn och koppla ur (tripp).

**570 Modbus-paritet och meddelandeavgränsning**
**(M.BUSS.PAR./AVG)**
**Värde:**

(JÄMN/1 STOPPBIT)	[0]
(UDDA/1 STOPPBIT)	[1]
★ (INGEN PARITET/1 STOPPBIT)	[2]
(INGEN PARITET/2 STOPPBIT)	[3]

**Funktion:**

Den här parametern konfigurerar frekvensomformarens Modbus RTU-gränssnitt för korrekt kommunikation med huvudstyrenheten. Pariteten (JÄMN, UDDA eller INGEN PARITET) måste anges så att den motsvarar inställningen för huvudstyrenheten.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj den paritet som motsvarar inställningen för Modbus-huvudstyrenheten. Jämn eller udda paritet används ibland för att möjliggöra felkontroll av ett skickat ord. Eftersom Modbus RTU använder den mer effektiva CRC-metoden (Cyclic Redundancy Check) för att leta efter fel, används paritetskontroll sällan i Modbus RTU-nätverk.

**571 Timeout för Modbus-kommunikation**
**(M.BUS COM.TIME.)**
**Värde:**

 10 ms-2 000 ms ★ 100 ms
**Funktion:**

Den här parametern bestämmer den maximala tidsperiod som frekvensomformarens Modbus RTU-gränssnitt ska vänta mellan tecken som skickas från huvudstyrenheten. När den här tidsperioden har förflutit tolkar frekvensomformarens Modbus RTU-gränssnitt det som att hela meddelandet har tagits emot.

**Beskrivning av alternativen:**

I allmänhet är ett värde på 100 ms tillräckligt för Modbus RTU-nätverk, men vissa Modbus RTU-nätverk kan använda ett timeout-värde som är så kort som 35 ms. Om det är värdet är för kort kan frekvensomformarens Modbus RTU-gränssnitt missa en del av meddelandet. Eftersom CRC-kontrollen inte blir giltig ignorerar frekvensomformaren meddelandet. Följden blir att meddelanden måste skickas om, vilket gör kommunikationen i nätverket långsammare. Om värdet är för långt väntar frekvensomformaren längre än nödvändigt med att bestämma om meddelandet har slutförts. Detta fördröjer frekvensomformarens svar på meddelandet och kan orsaka timeout i huvudstyrenheten. Följden blir att meddelanden måste skickas om, vilket gör kommunikationen i nätverket långsammare.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

**■ Utökad statusord, varningsord och larmord**

Utökad statusord, varningsord och larmord visas hexadecimalt i teckenfönstret. Om det finns mer än en varning eller ett larm visas en summa av alla varningar eller larm.

Beskrivningarna till de utökade statusorden finns i Statusord enligt FC-protokollet. De kan också läsas via seriebussen i parameter 531 - *Varningsord*, 532 - *Utökad statusord* och 529 - *Larmord*.

Hex-kod	Utökad statusord
00000001	Överspänningsstyrning aktiv
00000002	Startfördröjning
00000004	Sleep boost aktiv
00000008	Energisparläge aktivt
00000010	Automatisk motoranpassning slutförd
00000020	Automatisk motoranpassning körs
00000040	Reversering och start
00000080	Rampdrift
00000100	Reversering
00000200	Varvtal = referens
00000400	Kör
00000800	Lokal ref. = 0, Fjärrstyrd ref. = 1
00001000	OFF-läge = 1
00002000	Auto-läge = 0, Hand-läge = 1
00004000	Startblockering
00008000	Startblockeringssignal saknas
00010000	Frys utgång
00020000	Frys utgång, blockerad
00040000	Jogg
00080000	Jogg blockerad
00100000	Standby
00200000	Stopp
00400000	DC-stopp
00800000	Enhet klar
01000000	Relä 123 aktivt
02000000	Enhet klar
04000000	Styrning klar
08000000	Start förhindrad
10000000	Profibus OFF3 aktiv
20000000	Profibus OFF2 aktiv
40000000	Profibus OFF1 aktiv
80000000	Reserverat

Hex-kod	Varningsord
00000001	Referens hög
00000002	EEprom styrkort, fel
00000004	EEprom nätkort, fel
00000008	HPFB-busstimeout
00000010	Timeout för seriell kommunikation
00000020	Överström
00000040	Strömgräns
00000080	Motortermistor
00000100	Motorn överhettad
00000200	Växelriktaren överhettad
00000400	Underspänning
00000800	Överspänning
00001000	Överspänning
00002000	Varning hög spänning
00004000	Nätfasbortfall
00008000	Spänningsförändring nolla
00010000	Under 10 V (plint 50)
00020000	Referens låg
00040000	Återkoppl. hög
00080000	Återkoppl. låg
00100000	Utström hög
00200000	Reserverat
00400000	Fel i Profibus-kommunikation
00800000	Utström låg
01000000	Utfrekvens hög
02000000	Utfrekvens låg
04000000	AMA - för liten motor
08000000	AMA - för stor motor
10000000	AMA - kontrollera par. 102, 103, 105
20000000	AMA - kontrollera par. 102, 104, 106
40000000	Reserverat
80000000	Varningsord ang. i varn.ord 2.

Hex-kod	Varningsord 2
00000001	Gränser för gnistläge överskridna
00000002	Gnistläge aktivt
00000004	Förbikoppling av gnistläge
00000008	RTC ej klar

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

Bit (Hex)	Felnummer	Larmord	LCP-text
0000 0001	99	Okänt larm	(OKÄNT LARM)
0000 0002	----	Tripp låst	(TRIPPLÅS [FRÅNK.NÄT])
0000 0004	22	Fel vid automatisk motoranpassning	(AMA FEL)
0000 0008	18	Timeout för seriell HPFB-kommunikation	(HPFB-TIMEOUT)
0000 0010	17	Timeout för grundläggande seriell kommunikation	(STD-BUSSTIMEOUT)
0000 0020	16	Kortslutning	(KORTSLUTNING)
0000 0040	15	Switchlägesfel	(SWITCHLÄGESFEL)
0000 0080	14	Jordfel	(JORDFEL)
0000 0100	13	Överström	(ÖVERSTRÖM)
0000 0200	12	Strömgräns	(STRÖMGRÄNS)
0000 0400	11	Motortermistor	(MOTORTERMISTOR)
0000 0800	10	Överbelastning motor	(MOTORTID)
0000 1000	9	Växelriktaren överbelastad	(VÄXELRIKTARTID)
0000 2000	8	Underspänning	(DC-UNDERSP.)
0000 4000	7	Överspänning	(DC-ÖVERS P.)
0000 8000	4	Nätfasbortfall	(FASBORTFALL NÄT)
0001 0000	2	Spänningsförändring nolla	(SPÄNN.FÖR. 0)
0002 0000	29	Kylplattans temperatur för hög	(ÖVERH. KYLPLATTA)
0004 0000	30	Motorfas W	(MOTORFAS W SAKNAS)
0008 0000	31	Motorfas V	(MOTORFAS V SAKNAS)
0010 0000	32	Motorfas U	(MOTORFAS U SAKNAS)
0020 0000	34	Fel i seriell HPFB-kommunikation	(HPFB KOMM. FEL)
0040 0000	37	Växelriktarfel	(VÄXELRIKTARFEL)
0080 0000	63	Utström låg	(NOLLAST)
0100 0000	60	Säkerhetsspärr	(EXTERNT FEL)
0200 0000	80	Gnistläge aktivt	(GNISTLÄGE VAR AKTIVT)

(Återstående bitar reserverade för framtida tillägg)

**■ Servicefunktioner 600-631**

Den här parametergruppen innehåller funktioner som t ex driftdata, datalogg och fellogg.

Dessutom finns information om frekvensomformarens märkskytsdata.

Dessa servicefunktioner är mycket användbara i samband med drift och felanalys i en anläggning.

**600-605 Driftdata**
**Värde:**

Parameter nr	Beskrivning Driftdata:	Displaytext	Enhet	Område
600	Drifttimmar	(DRIFTTID)	Timmar	0 - 130,000.0
601	Drifttid	(KÖRD TID)	Timmar	0 - 130,000.0
602	kWh-räkneverk	(kWh-RÄKNARE)	kWh	-
603	Antal inkopplingar	(ANTAL INKOPPLING)	Nummer	0 - 9999
604	Antal överhettningar	(ANTAL ÖVERHETT.N.)	Nummer	0 - 9999
605	Antal överspänningar	(ANTAL ÖVERSPÄNN.)	Nummer	0 - 9999

**Funktion:**

De här parametrarna kan avläsas via den seriella kommunikationsporten samt via displayen i parametrarna.

**Beskrivning av alternativen:**
**Parameter 600 Drifttimmar:**

Anger antal timmar som frekvensomformaren har varit i drift. Värdet sparas varje timme samt vid nätspänningsbortfall. Värdet kan inte nollställas.

**Parameter 601 Drifttid:**

Här anges det antal timmar som motorn har varit i drift sedan senaste återställningen i parameter 619 *Återställning av drifttid*. Värdet sparas varje timme samt vid nätspänningsbortfall.

**Parameter 602 kWh-räkneverk:**

Här anges frekvensomformarens uteffekt. Beräkningen är grundad på effektmedelvärdet i kWh över en timme. Det här värdet kan återställas med parameter 618 *Återställning av kWh-räkneverket*.

**Parameter 603 Antal inkopplingar:**

Här anges antalet inkopplingar av nätspänningen till frekvensomformaren.

**Parameter 604 Antal överhettningar:**

Här anges antalet överhettningssfel på frekvensomformarens kylplatta.

**Parameter 605 Antal överspänningar:**

Här anges hur många gånger mellankretsspänningen har överstigit det tillåtna gränsvärdet. Det här värdet räknas upp endast när Larm 7 *Överspänning* aktiveras.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

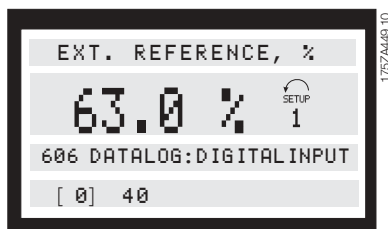
**606 - 614 Datalogg**
**Värde:**

Parameter nr	Beskrivning Datalogg:	Displaytext	Enhet	Område
606	Digital ingång	(LOGG DIG INGÅNG)	Decimal	0 - 255
607	Styrdord	(LOGG STYRDORD)	Decimal	0 - 65535
608	Statusord	(LOGG STATUSORD)	Decimal	0 - 65535
609	Referens	(LOGG REFERENS)	%	0 - 100
610	Återkoppling	(LOGG ÅTERKOPPLIN)	Par. 414	-999,999.999 - 999,999.999
611	Utfrekvens	(LOGG MOTORFREKV.)	Hz	0.0 - 999.9
612	Motorspänning	(LOGG MOTORSPÄNN.)	Volt	50 - 1000
613	Utström	(LOGG MOTORSTRÖM)	Amp	0.0 - 999.9
614	DC-busspänning	(LOGG MELLANKRETS)	Volt	0.0 - 999.9

**Funktion:**

Via dessa parametrar kan du se upp till 20 sparade värden (dataloggar), där [1] är den senaste loggen och [20] den äldsta. En ny registrering görs till datalaggen var 160:e ms, förutsatt att ett startkommando har angetts. Om en tripp har skett eller motorn har stoppats sparas de 20 senaste dataloggposterna, och värdena syns på displayen. Det här är användbart när du utför service efter tripp.

Dataloggnumret anges inom hakparenteser; [1]



Du kan läsa dataloggarna [1]–[20] genom att först trycka på [CHANGE DATA], följt av [+/-]-knapparna för att ändra dataloggnummer.

Parameter 606-614 Datalogg kan också läsas av via den seriella kommunikationsporten.

**Beskrivning av alternativen:**
**Parameter 606 Datalogg: Digital ingång:**

Här visas senaste loggdata i decimalkod och representerar status för de digitala ingångarna. Översatt till binärkod motsvarar plint 16 biten längst till vänster och decimalkoden 128. Plint 33 motsvarar biten längst till höger och decimalkod 1. Tabellen kan t ex användas för att konvertera ett decimaltal till en binär kod. Exempel: Digital 40 motsvarar binärkod 00101000. Det närmaste mindre decimaltalet är 32, vilket motsvarar en signal på plint 18. 40–32 = 8, vilket motsvarar signalen på plint 27.

Plint	16	17	18	19	27	29	32	33
Decimaltal	128	64	32	16	8	4	2	1

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

**Parameter 607 Datalogg: Styrdord:**

Här anges senaste loggdata i decimalkod för frekvensomformarens styrdord. Det avlästa styrdordet kan ändras endast via seriell kommunikation. Styrdordet läses av som ett decimaltal som ska konverteras till hexadecimal kod.

**Parameter 608 Datalogg: Statusord:**

Här anges senaste loggdata i decimalkod för statusordet. Statusordet läses av som ett decimaltal som ska konverteras till hexadecimal kod.

**Parameter 609 Datalogg: Referens:**

Här anges senaste loggdata för den resulterande referensen.

**Parameter 610 Datalogg: Återkoppling:**

Här anges senaste loggdata för återkopplingssignalen.

**Parameter 611 Datalogg: Utfrekvens:**

Här anges senaste loggdata för utfrekvensen.

**Parameter 612 Datalogg: Motorspänning:**

Här anges senaste loggdata för motorspänningen.

**Parameter 613 Datalogg: Utström:**

Här anges senaste loggdata för utströmmen.

**Parameter 614 Datalogg: DC-busspänning:**

Här anges senaste loggdata för mellankretsspänningen.

### 615 Fellogg: Felkod

#### (FELLOGG FELKOD)

#### Värde:

[Index 1–10]

Felkod: 0 - 99

#### Funktion:

I den här parametern kan du se orsaken till varför en tripp (urkoppling av frekvensomformaren) har inträffat. 10 [1–10] loggvärde(n) lagras.

Det lägsta loggnumret [1] innehåller det senast sparade datavärdet. Det högsta loggnumret [10] innehåller det äldsta datavärdet.

Om tripp inträffar i frekvensomformaren kan du se orsaken, tidpunkten när det inträffat och i förekommande fall värdet på utström eller utspänning.

#### Beskrivning av alternativen:

Anges som en felkod där numren refererar till en tabell i *Översikt över varningar och larm*.

Felloggen återställs bara efter manuell initiering. (Se *Manuell initiering* )

### 616 Fellogg: Tid

#### (FELLOGG TID)

#### Värde:

[Index 1-10]

Timmar: 0 - 130,000.0

#### Funktion:

I den här parametern kan du avläsa det sammanlagda antalet drifttimmar vid var och en av de senaste 10 trippstillfällena.

10 [1–10] loggvärden lagras. Det lägsta loggnumret [1] innehåller det senast sparade datavärdet och det högsta loggnumret [10] innehåller det äldsta datavärdet.

#### Beskrivning av alternativen:

Felloggen återställs endast efter manuell initiering. (Se *Manuell initiering* ).

### 617 Fellogg: Värde

#### (FELLOGG VÄRDE)

#### Värde:

[Index 1 - 10]

Värde: 0 - 9999

#### Funktion:

I den här parametern kan du avläsa vid vilket värde en tripp har inträffat. Värdets enhet beror på vilket larm som är aktivt i parameter 615 *Fellogg: Felkod*.

#### Beskrivning av alternativen:

Felloggen återställs endast efter manuell initiering. (Se *Manuell initiering* ).

### 618 Återställning av kWh-räkneverket

#### (ÅTERST.KWH-RÄKN.)

#### Värde:

★Ingen återställning (INGEN ÅTERSTÄLLNING) [0]

Återställning (ÅTERSTÄLLNING) [1]

#### Funktion:

Nollställning av parameter 602 *kWh-räkneverk*.

#### Beskrivning av alternativen:

Om Återställning [1] har valts återställs frekvensomformarens kWh-räkneverk när du trycker på [OK]. Den här parametern kan inte väljas via den seriella porten (RS 485).



#### OBS!

När du tryckt på [OK] är nollställning utförd.

### 619 Återställning av Körda timmar

#### (ÅTERST. DRIFTTID)

#### Värde:

★Ingen återställning (INGEN ÅTERSTÄLLNING) [0]

Återställning (ÅTERSTÄLLNING) [1]

#### Funktion:

Nollställning av parameter 601 *Drifttid* .

#### Beskrivning av alternativen:

Om Återställning [1] har valts återställs parameter 601 *Drifttid* när du trycker på [OK]. Den här parametern kan inte väljas via den seriella porten (RS 485).



#### OBS!

När du tryckt på [OK] är nollställning utförd.

### 620 Driftläge

#### (DRIFTLÄGE)

#### Värde:

★Normal funktion (NORMAL FUNKTION) [0]

Funktion med avstängd växelriktare (FUNK AVST VXLRIKT) [1]

Styrkortstest (STYRKORTSTEST) [2]

Initialisering (INITIALISERING) [3]

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### Funktion:

Utöver sin normala funktion kan denna parameter användas för två olika tester.

Du kan dessutom återställa fabriksinställningen av alla menyer, förutom parameter 500 *Adress*, 501 *Baudhastighet*, 600 - 605 *Mätvärden* samt 615-617 *Felloggbok*.

### Beskrivning av alternativen:

*Normal funktion* [0] används vid normal drift av motorn.

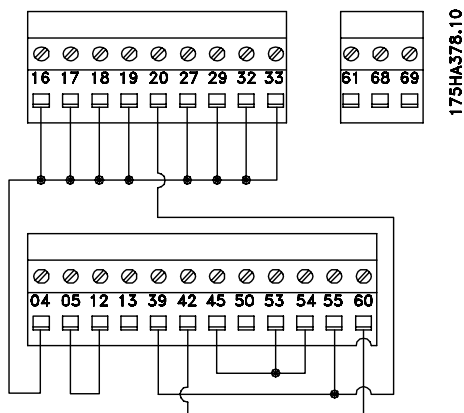
Funktion med *avaktiverad växelriktare* [1] anges om du vill kontrollera styrsignalen och dess funktion på styrkortet - utan att motoraxeln är igång.

*Styrkort* [2] anges om du vill kontrollera de analoga och digitala in- och utgångarna, reläutgångarna samt styrspänningen +10 V.

En testanslutning med interna anslutningar krävs för denna kontroll.

Testanslutningen för *Styrkortet*[2] utförs på följande sätt:

anslut 4-16-17-18-19-20-27-29-32-33;  
anslut 5-12;  
anslut 39-20-55;  
anslut 42 - 60;  
anslut 45-53-54.



Gör så här för att testa styrkortet:

1. Välj *Styrkortstest*.
2. Koppla ifrån nätspänningen och vänta tills lampan på displayen har släckts.
3. Sätt i testanslutningen (se ovan).
4. Anslut nätspänningen.
5. VLT-frekvensomformaren väntar tills du trycker på [OK] (testet kan inte utföras utan LCP).
6. VLT-frekvensomformaren testar styrkortet.
7. När meddelandet "TEST UTFÖRD" visas i VLT-frekvensomformarens display, tar du bort testanslutningen och trycker på knappen [OK].
8. Parameter 620 *Driftsläge* sätts automatiskt till *Normal funktion*.

Om styrkortstestet misslyckades visas meddelandet "TEST MISSLYCKAT". Byt ut styrkortet.

*Initialisering* [3] anges om enhetens fabriksinställningar ska återställas utan att parameters 500 *Adress*, 501 *Baudhastighet*, 600-605 *Mätvärden* och 615-6171 *Felloggbok* påverkas.

Så här utför du en initiering:

1. Välj *Initialisering*.
2. Tryck på knappen [OK].
3. Koppla bort nätspänningen och vänta tills lampan på displayen har slocknat.
4. Anslut nätspänningen.
5. Alla parametrar i alla menyer återställs, med undantag för parameter 500 *Adress*, 501 *Baudhastighet*, 600-605 *Mätvärden* samt 615-617 *Felloggbok*.

Du kan också återställa manuellt. (Se *Manuell återställning*).

### 655 Fellogg: Realtid

#### (F. LOGG REALTID)

#### Värde:

[Index 1-10]      Värde: 000000.0000 - 991231.2359

#### Funktion:

Den här parametern har en liknande funktion som parameter 616. Det är bara här som loggen är baserad på realtid, och inte från nolltid. Detta innebär att datum och tid visas.



**621 - 631 Märkskylt**

Värde:

Parameter	Beskrivning	Displaytext
nr.	Märkskylt:	
621	Enhetstyp	(OMVAND. TYP)
622	Effektdel	(OMVAND. TYP)
623	VLT beställningsnummer	(BESTÄLLNINGSNR.)
624	Programversion	(BESTÄLLNINGSNR.)
625	LCP-identifikationsnummer	(ID-NUMMER LCP)
626	ID-nummer för databas	(ID-NUMMER DATABA)
627	ID-nummer för effektdel	(ID-NUMMER EFFEKT)
628	Typ av tillval	(TYP AV TILLVAL)
629	Typ av tillval	(BEST.NR. TILLVAL)
630	Kommunikationstillval	(KOMM. TILLVAL)
631	Beställningsnr. för komm.tillval	KOMM. TILLV.BEST.N)

**Funktion:**

Huvudinformationen om enheten kan avläsas i parameter 621 till 631 *Märkskylt* på displayen eller via den seriella kommunikationsporten.

**Beskrivning av alternativen:**

**Parameter 621 Märkskylt: Enhetstyp:** Enhetstypen anger storleken på enheten och nätspänningen. Exempel: VLT 6008 380 - 460 V.

**Parameter 622 Märkskylt: Effektdel:** Anger vilken typ av effektkort som sitter i VLTfrekvensomformaren. Exempel: STANDARD.

**Parameter 623 Märkskylt: VLT beställningsnummer:** Anger beställningsnummer för den aktuella VLTtypen. Exempel: 175Z7805.

**Parameter 624 Märkskylt: Programversion:** Anger versionsnumret för programvaran i enheten. Exempel: V 1.00.

**Parameter 625 Märkskylt: LCPidentifikationsnummer:** Anger LCP-enhetens identifikationsnummer. Exempel: ID 1.42 2 kB.

**Parameter 626 Märkskylt: ID-nummer för databas:** Anger identifikationsnumret för programvarans databas. Exempel: ID 1.14.

**Parameter 627 Märkskylt: ID-nummer för effektdel:** Anger identifikationsnumret för effektenheten. Exempel: ID 1.15.

**Parameter 628 Märkskylt: Typ av tillval:** Anger vilka tillvalsenheter som sitter i VLTfrekvensomformaren.

**Parameter 629 Märkskylt: Beställningsnr. för tillval:** Anger beställningsnumret för tillvalet.

**Parameter 630 Märkskylt: Kommunikationstillval:** Anger vilka kommunikationstillval som sitter i VLTfrekvensomformaren.

**Parameter 631 Märkskylt: Beställningsnr. för Kommunikationstillval:** Anger beställningsnummer för kommunikationstillvalet.

---

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.



### OBS!

Reläkortsparametrarna, nr 700-711, är aktiverade endast när reläkort (tillval) är installerat i VLT 6000 HVAC.

**700 Relä 6, funktion**  
(RELÄ6 FUNKTION)

**703 Relä 7, funktion**  
(RELÄ7 FUNKTION)

**706 Relä 8, funktion**  
(RELÄ8 FUNKTION)

**709 Relä 9, funktion**  
(RELÄ9 FUNKTION)

#### Funktion:

Den här utgången aktiverar ett relä. Reläutgång 6/7/8/9 kan användas för att visa status och varningar. Reläet aktiveras när villkoren för de relevanta värdena har uppfyllts. (Av)aktivering kan programmeras i parameter 701/ 704/707/710 Relä 6/7/8/9, *TILL-fördröjning* och parameter 702/705/708/711 Relä 6/7/8/9, *FRÅN-fördröjning*.

#### Beskrivning av alternativen:

Information om alternativ och anslutningar finns i *Reläutgångar*.

**701 Relä 6, TILL-fördröjning**  
(RELÄ 6FÖRDR.TILL)

**704 Relä 7, TILL-fördröjning**  
(RELÄ 7FÖRDR.TILL)

**707 Relä 8, TILL-fördröjning**  
(RELÄ 8FÖRDR.TILL)

**710 Relä 9, TILL-fördröjning**  
(RELÄ 9FÖRDR.TILL)

#### Värde:

0 - 600 s ★ 0 s

#### Funktion:

Den här parametern gör det möjligt att fördröja inkopplingen av relä 6/7/8/9 (plint 1-2).

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde.

**702 Relä 6, FRÅN-fördröjning**  
(RELÄ 6 FÖRDR. FR)

**705 Relä 7, FRÅN-fördröjning**  
(RELÄ 7 FÖRDR. FR)

**708 Relä 8, FRÅN-fördröjning**  
(RELÄ 8 FÖRDR. FR)

**711 Relä 9, FRÅN-fördröjning**  
(RELÄ 9 FÖRDR. FR)

#### Värde:

0 - 600 s ★ 0 s

#### Funktion:

Den här parametern gör det möjligt att fördröja inkopplingen av relä 6/7/8/9 (plint 1-2).

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde.

### ■ Elektrisk installation av reläkortet

Reläerna ska anslutas enligt nedanstående schema.

Relä 6-9:

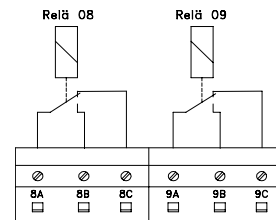
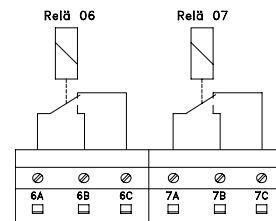
A-B slutande, A-C brytande

Max. 240 V AC, 2 A.

Max. ledararea: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16).

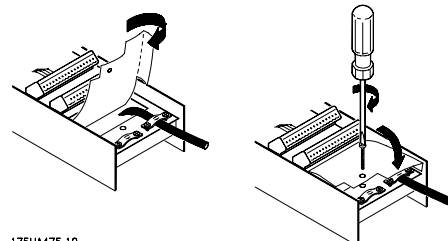
Moment: 0,22-0,25 Nm.

Skruvdimension: M2



175HA442.11

För att uppnå dubbelisolering ska plastfilmen monteras enligt ritningen nedan.



175HA475.10

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### ■ Beskrivning av realtidsklocka



#### OBS!

Observera att följande parametrar endast visas om tillvalet för realtidsklocka har monterats. Realtidsklockan kan visa aktuell tid, datum och veckodag. Tillgängliga siffror avgör hur omfattande visningen kan bli.

Dessutom kan RTC (realtidsklockan) användas för att genomföra tidsbaserade händelser. Upp till 20 händelser kan programmeras. Först måste aktuell tid och datum programmeras i parameter 780 och 781 - information finns i beskrivningen av parametrarna. Det är viktigt att båda parametrarna anges. Därefter kan parameter 782 till 786 och 789 användas för att programmera händelserna. Ange först de veckodagar (en eller flera) i parameter 782 som du vill att åtgärden ska äga rum. Ange sedan tiden för åtgärden i parameter 783, och sedan själva åtgärden i parameter 784. I parameter 785 anger du tiden när åtgärden ska avslutas, och i parameter 786 anges avstängningsåtgärden. Observera att en TILL- och en FRÅN-åtgärd måste vara sammankopplad. Det är m.a.o. inte möjligt att ändra inställningen via TILL-åtgärden i parameter 784 och sedan stoppa enheten i parameter 786. Följande konfiguration avser valen för parameter 784 och 786. Därför är valen [1] till [4] sammankopplade, sammanlagt är [5] till [8], [9] till [12], [13] till [16] och slutligen [17] och [18] sammankopplade.

*	INGEN ÅTGÄRD DEFINIERAD	[0]
	MENY 1	[1]
	MENY 2	[2]
	MENY 3	[3]
	MENY 4	[4]
	FÖRINST. REF. 1	[5]
	FÖRINST. REF. 2	[6]
	FÖRINST. REF. 3	[7]
	FÖRINST. REF. 4	[8]
	AO42 FRÅN	[9]
	AO42 TILL	[10]
	AO45 FRÅN	[11]
	AO45 TILL	[12]
	RELÄ 1 TILL	[13]
	RELÄ 1 FRÅN	[14]
	RELÄ 2 TILL	[15]
	RELÄ 2 FRÅN	[16]
	STARTA ENHET	[17]
	STOPPA ENHET	[18]

Det går att välja om en åtgärd ska genomföras vid start även om TILL-tiden har löpt ut. Det går också att vänta tills kommande TILL-åtgärdsstart innan nästkommande

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

åtgärd utförs. Detta programmeras i parameter 789. Det går dock att ha flera RTC-åtgärder inom samma period. Det går t.ex. att låta relä 1 TILL köras som första händelse vid 10:00 och relä 2 TILL som andra händelse 10:02 innan den första händelsen har avslutats. Parameter 655 visar felloggen med RTC, och den här parametern är direkt kopplad till parameter 616. Det är bara här som loggen är baserad på realtid, och inte från nolltid. Detta innebär att datum och tid visas.

### 780 Ange klocka

#### (ANGE KLOCKA)

#### Värde:

000000.0000 - 00.01.991231.2359 ★ 000000.0000

#### Funktion:

Tid och datum anges och visas i den här parametern.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange gällande datum och tid för att starta klockan så här: ÅÅMMDD:TTMM  
Kom ihåg att även ange parameter 781.

### 781 Ange veckodag

#### (ANGE VECKODAG)

#### Värde:

★MÅNDAG	[1]
TISDAG	[1]
ONSDAG	[3]
TORS DAG	[4]
FREDAG	[5]
LÖRDAG	[6]
SÖNDAG	[7]

#### Funktion:

Veckodagen anges och visas i denna parameter.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange veckodagen för att starta klockan i samband med parameter 780.

### 782 Veckodagar

#### (VECKODAGAR)

#### Värde:

★AV	[0]
MÅNDAG	[1]
TISDAG	[1]
ONSDAG	[3]
TORS DAG	[4]
FREDAG	[5]
LÖRDAG	[6]
SÖNDAG	[7]
VALFRI DAG	[8]
MÅNDAG TILL FREDAG	[9]
LÖR. OCH SÖNDAG	[10]
MÅNDAG TILL TORS.	[11]
FREDAG TILL SÖNDAG	[12]
SÖNDAG TILL FREDAG	[13]

#### Funktion:

Ange den veckodag då specifika åtgärder ska utföras.

★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

#### Beskrivning av alternativen:

Inställningen av veckodagen används för att avgöra vilken dag en åtgärd ska utföras

### 783 Klocka TILL

#### (KLOCKA TILL)

#### Värde:

[Index 00-20] 00:00-23:59 ★ 00.00

#### Funktion:

Posten Klocka TILL anger vid vilken tid på dagen motsvarande TILL-åtgärd kommer att äga rum.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange vid vilken tid TILL-åtgärden ska genomföras.

### 784 Åtgärd TILL

#### (ÅTGÄRD TILL)

#### Värde:

★INGEN ÅTGÄRD DEFINIERAD	[0]
MENY 1	[1]
MENY 2	[2]
MENY 3	[3]
MENY 4	[4]
FÖRINST. REF. 1	[5]
FÖRINST. REF. 2	[6]
FÖRINST. REF. 3	[7]
FÖRINST. REF. 4	[8]
AO42 FRÅN	[9]
AO42 TILL	[10]
AO45 FRÅN	[11]
AO45 TILL	[12]
RELÄ 1 TILL	[13]
RELÄ 1 FRÅN	[14]
RELÄ 2 TILL	[15]
RELÄ 2 FRÅN	[16]
STARTA ENHET	[17]
STOPPA ENHET	[18]

#### Funktion:

Den åtgärd som ska utföras väljs här.

#### Beskrivning av alternativen:

När den tid som angetts med parameter 782 har löpt ut kommer åtgärden för motsvarande index att utföras. Meny 1 till 4 [1] - [4] handlar helt enkelt om att välja menyer. TC åsidosätter menyvalet via digitala ingångar och bussingång. Förinställd referens [5] - [8] anger förinställd referens. RTC åsidosätter vald förinställd referens via digitala ingångar och bussingång. AO42 och AO45 och relä 1 och 2 [9] -

[16] aktiverar eller inaktiverar utgångarna. Starta enhet [17] startar frekvensomformaren, och kommandot regleras med både OCH och ELLER via kommandon på den digitala ingången och via busskommandot. Detta beror emellertid på inställningen av parameter 505. Stoppa enhet [18] stoppar enheten igen.

### 785 Klocka FRÅN (KLOCKA FRÅN)

#### Värde:

[Index 00-20] 00:00-23:59 ★ 00.00

#### Funktion:

Posten Klocka FRÅN anger vid vilken tid på dagen motsvarande FRÅN-åtgärd kommer att äga rum.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange vid vilken tid FRÅN-åtgärden ska genomföras.

### 786 Åtgärd FRÅN (ÅTGÄRD FRÅN)

#### Värde:

★INGEN ÅTGÄRD DEFINIERAD	[0]
MENY 1	[1]
MENY 2	[2]
MENY 3	[3]
MENY 4	[4]
FÖRINST. REF. 1	[5]
FÖRINST. REF. 2	[6]
FÖRINST. REF. 3	[7]
FÖRINST. REF. 4	[8]
AO42 FRÅN	[9]
AO42 TILL	[10]
AO45 FRÅN	[11]
AO45 TILL	[12]
RELÄ 1 TILL	[13]
RELÄ 1 FRÅN	[14]
RELÄ 2 TILL	[15]
RELÄ 2 FRÅN	[16]
STARTA ENHET	[17]
STOPPA ENHET	[18]

#### Funktion:

Den åtgärd som ska utföras väljs här.

#### Beskrivning av alternativen:

När den tid som angetts med parameter 784 har löpt ut kommer åtgärden för motsvarande index att utföras.

För att göra funktionen säker går det bara att köra ett kommando som är relaterat till parameter 783.

### 789 RTC-start

#### (RTC-START)

#### Värde:

Utför vid åtgärd (UTFÖR VID ÅTGÄRD) [0]  
★Vänta ny vid åtgärd (VÄNTA NY VID ÅTGÄRD) [1]

#### Funktion:

Avgör hur enheten ska reagera på åtgärder efter start.

#### Beskrivning av alternativen:

Du kan välja om en åtgärd ska genomföras vid start även om TILL-tiden passerats [0]. Du kan också välja att vänta på nästa TILL-åtgärd innan genomförandet [1]. När RTC är aktiverat måste det finnas en definition av hur det ska göras.

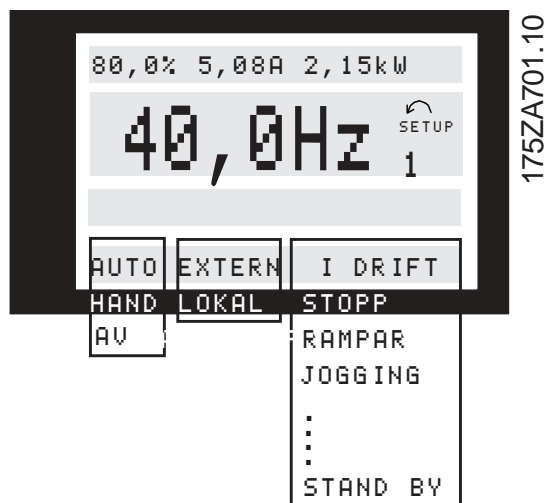
### ■ Statusmeddelanden

Statusmeddelanden visas på displayens fjärde rad – se exemplet nedan.

På statusradens vänstra sida anges frekvensomformarens aktiva körsätt.

På statusradens mittersta del anges den aktiva referensen.

På statusradens högra sida anges aktuell status, t ex "Kör", "Stopp" eller "Stand by".



#### Auto-läge (AUTO)

Frekvensomformaren är i Auto-läge, dvs att styrningen utförs via styrplintarna och/eller seriell kommunikation. Se även *Automatisk start*.

#### Hand-läge (HAND)

Frekvensomformaren är i Hand-läge, dvs att styrningen utförs via manöverknapparna. Se *Handstart*.

#### AV (OFF)

OFF/STOP aktiverar du via manöverknappen eller de digitala ingångarna *Handstart* och *Automatisk start*, vilka båda är logiskt 0. Se även *OFF/STOP*.

#### Lokal referens (LOKAL)

Om LOKAL har valts ställer du in referensen med [+/-]-knapparna på manöverpanelen. Se även *Visningslägen*.

#### Extern referens (REM.)

Om EXTERN har valts ställer du in referensen med styrplintarna eller via seriell kommunikation. Se även *Visningslägen*.

#### Kör (KÖR)

Motorvarvtalet motsvarar nu den resulterande referensen.

#### Rampdrift (RAMP)

Utfrekvensen har nu ändrats i enlighet med de förinställda ramperna.

#### Automatisk ramp (AUTOMATISK RAMP)

Parameter 208 *Automatisk ramp upp/ned* är aktiverad, dvs att frekvensomformaren försöker att undvika en tripp p g a överspänning genom att öka utfrekvensen.

#### Sleep Boost (SLEEP .BST)

Funktionen "boost" i parameter 406 *Börvärdesökning* är aktiverad. Funktionen är bara tillgänglig vid drift *Med återkoppling*.

#### Energisparläge (ENERGISPAR)

Energisparfunktionen i parameter 403 *Energisparläge* är aktiverad. Det innebär att motorn har stoppats men kommer att återstarta automatiskt vid behov.

#### Startfördröjning (STARTFÖRDRÖJNING)

En startfördröjningstid har programmerats i parameter 111 *Startfördröjning*. När tiden har förflutit börjar utfrekvensen rampas upp till referensvärdet.

#### Driftbegäran (DRIFTKOM.)

Ett startkommando har angetts, men motorn är stoppad tills en signal för drift tillåten tas emot via en digital ingång.

#### Jogg (JOGG)

Jogg har aktiverats via en digital ingång eller via seriell kommunikation.

#### Joggbegäran (JOGGKOM.)

Ett JOG-kommando har angetts, men motorn är stoppad tills en *Drift tillåten* signal tas emot via en digital ingång.

#### Frys utgång (FRYS.UTG.)

Frys utgång har aktiverats via en digital ingång.

#### Begäran om frysning av utgång (FRYSKOM.)

Ett kommando för frysning av utgång har angetts, men motorn är stoppad tills en signal för drift tillåten tas emot via en digital ingång.

#### Reversering och start (START)

*Reversering och start* [2] på plint 19 (parameter 303 *Digitala ingångar*) och *Start* [1] på plint 18 (parameter 302 *Digitala ingångar*) aktiveras samtidigt. Motorn är stoppad tills en av signalerna blir logiskt '0'.

#### **Automatisk motoranpassning körs (AMA.DRIFT)**

Automatisk motoranpassning har aktiverats i parameter 107 *Automatisk motoranpassning, AMA*.

#### **Automatisk motoranpassning slutförd (AMA.STOPP)**

Automatisk motoranpassning har slutförts. Frekvensomformaren är nu driftklar när *återställningssignalen* har aktiverats. Observera att motorn startar när frekvensomformaren har tagit emot *återställningssignalen*.

#### **Stand by (STANDBY)**

Frekvensomformaren kan starta motorn när ett startkommando tagits emot.

#### **Stopp (STOPP)**

Motorn har stoppats via en stoppsignal från en digital ingång, med [OFF/STOP]-knappen eller via seriell kommunikation.

#### **DC-stopp (DC STOPP)**

DC-bromsen i parameter 114-116 har aktiverats.

#### **ENHET klar (KLAR)**

Frekvensomformaren är driftklar, men plint 27 är logiskt 0 och/eller ett *utrullningskommando* har tagits emot via den seriella kommunikationen.

#### **Inte klar (EJ KLAR)**

Frekvensomformaren är inte driftklar p g a en tripp eller p g a att OFF1, OFF2 eller OFF3 är logiskt 0.

#### **Start inaktiverad (STRT.AVBR)**

Denna status visas endast om du har valt Profidrive [1] i parameter 599 *Tillståndsmaskin, Profidrive* och OFF2 eller OFF3 är logiskt '0'.

#### **Undantag XXXX (EXCEPTIONS XXXX)**

Styrkortets mikroprocessor är stoppad och frekvensomformaren är inte i drift. Orsaken kan vara störningar på nät-, motor- eller styrkablar, som leder till stopp i styrkortets mikroprocessor. Kontrollera att dessa kablar är EMC-korrekt anslutna.

### ■ Översikt över varningar och larm

Tabellen visar de olika varningarna och larmen och anger också om felet låser frekvensomformaren. Efter Tripp låst slår du från nätspanningen och rättar till felet. Anslut nätförsörjningen igen och återställ frekvensomformaren. Därefter kan du köra igen. En tripp kan återställas manuellt på tre sätt

1. Via manöverknappen [RESET]
2. Via en digital ingång
3. Via seriell kommunikation. Dessutom kan automatisk återställning väljas i parameter 400 *Återställningsfunktion*.

En kryssmarkering under både Varning och Larm kan innebära att en varning föregår larmet. Det kan även betyda att du själv kan programmera så att ett visst fel ska utlösa en varning eller ett larm. Detta är exempelvis möjligt i parameter 117 *Termiskt motorskydd*. Efter en tripp utrullas motorn och en blinkande varning visas på frekvensomformaren. Om felet åtgärdas visas endast det blinkande larmet. Efter återställning är frekvensomformaren färdig att tas i drift igen.



Nr	Beskrivning	Varning	Larm	Tripp låst
1	10 volt låg (10 V LÅG)	x		
2	Spänningsförändring nolla (SPÄNN.FÖR. 0)	x	x	
4	Nätfasbortfall (FASBORTFALL NÄT)	x	x	x
5	Varning för hög spänning (HÖG DC-SPÄN.)	x		
6	Varning för låg spänning (LÅG DC-SPÄN.)	x		
7	Överspänning (DC-ÖVERSP.)	x	x	
8	Underspänning (DC-UNDERSP.)	x	x	
9	Växelriktare överbelastad (VÄXELRIKTARTID)	x	x	
10	Motorn överbelastad (MOTORTID)	x	x	
11	Motortermistor (MOTORTERMISTOR)	x	x	
12	Strömgräns (STRÖMGRÄNS)	x	x	
13	Överström (ÖVERSTRÖM)	x	x	x
14	Jordfel (JORDFEL)		x	x
15	Switchlägesfel (SWITCHLÄGESFEL)		x	x
16	Kortslutning (KORTSLUTNING)		x	x
17	Timeout för seriell kommunikation (STD-BUSSTIMEOUT)	x	x	
18	Timeout för HPFB-buss (HPFB-TIMEOUT)	x	x	
19	Fel i EEprom på nätkort (EE-FEL NÄTKORT)	x		
20	Fel i EEprom på styrkort (EE-FEL STYRKORT)	x		
22	Autooptimering ej OK (AMA FEL)		x	
29	Kylplattans temperatur för hög (ÖVERH. KYLPLATTA)		x	
30	Motorfas U saknas (MOTORFAS U SAKNAS)		x	
31	Motorfas V saknas (MOTORFAS V SAKNAS)		x	
32	Motorfas W saknas (MOTORFAS W SAKNAS)		x	
34	HPFB-kommunikationsfel (HBFB KOMM. FEL)	x	x	
37	Växelriktarfel (VÄXELRIKTARFEL)		x	x
39	Kontrollera parameter 104 och 106 (KONTR. P.104 & P.106)	x		
40	Kontrollera parameter 103 och 105 (KONTR. P.103 & P.105)	x		
41	För stor motor (FÖR STOR MOTOR)	x		
42	För liten motor (FÖR LITEN MOTOR)	x		
60	Säkerhetsstopp (EXTERNT FEL)		x	
61	Låg utfrekvens (F UNDER F-LÅG)	x		
62	Hög utfrekvens (F ÖVER F-HÖG)	x		
63	Svag utström (I MOTOR < I LÅG)	x	x	
64	Stark utström (I MOTOR > I HÖG)	x		
65	Låg återkoppling (ÅTERK. < ÅTK. LÅG)	x		
66	Hög återkoppling (ÅTERK. > ÅTK. HÖG)	x		
67	Låg referens (REF. < REF. LÅG)	x		
68	Hög referens (REF. > REF. HÖG)	x		
69	Automatisk nedstämpling vid överhettning (TEMP.AUT.FREKVSÄNKKN)	x		
80	Gnistläge var aktivt (GNISTLÄGE VAR AKTIVT)	x	x	
81	RTC ej klar (RTC EJ KLAR)	x		
99	Okänt fel (OKÄNT LARM)		x	x

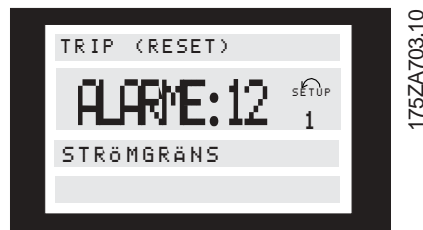
### ■ Varningar

En varning blinkar på rad 2, medan en förklaring ges på rad 1.



### ■ Larm

Om ett larm anges visas det aktuella larmnumret på rad 2. En förklaring ges på rad 3 och 4 på displayen.



#### VARNING 1

##### 10 volt låg (10 V LÅG)

10 V-spänningen från plint 50 på styrkortet ligger under 10 V.

Minska något på belastningen på plint 50, eftersom 10 V-försörjningen är överbelastad. Max. 17 mA/min. 590 .

#### VARNING/LARM 2

##### Spänningsförändring nolla (SPÄNN.FÖR. 0)

Ström- eller spänningssignalen på plint 53, 54 eller 60 understiger 50 % av det förinställda värdet i parametrarna 309, 312 och 315 *Plint, min-skala*.

#### VARNING/LARM 4

##### Nätfasbortfall (FASBORTFALL NÄT)

Stor obalans eller saknad fas på strömförsörjningssidan. Kontrollera spänningen i det nät som matar frekvensomformaren.

#### VARNING 5

##### Varning för hög spänning (HÖG DC-SPÄN.)

Mellankretsspänningen (DC) är högre än *Varning för hög spänning*, se tabellen nedan. Styrenheterna i frekvensomformaren är fortfarande aktiverade.

#### VARNING 6

##### Varning för låg spänning (LÅG DC-SPÄN.)

Mellankretsspänningen (DC) är lägre än *Varning för låg spänning*, se tabellen nedan. Styrenheterna i frekvensomformaren är fortfarande aktiverade.

#### VARNING/ALARM 7

##### Överspänning (DC-ÖVERSP.)

Om mellankretsspänningen (DC) överstiger växelriktarens *Överspänningsgräns* (se tabellen nedan), trippar frekvensomformaren efter en fastställd tidsperiod. Hur lång tid det tar beror på enheten.

Gränser för  
larm/varningar:

VLT 6000 HVAC	3 x 200-240 V [V DC]	3 x 380-460 V [V DC]	3 x 525-600 V [V DC]
Underspänning	211	402	557
Varning för låg spänning	222	423	585
Varning för hög spänning	384	769	943
Överspänning	425	855	975

Spänningarna i tabellen är frekvensomformarens mellankretsspänning med en tolerans på  $\pm 5\%$ . Motsvarande nätspänningsvärde fås genom att dividera mellankretsspänningen med 1,35.

**Varningar och larm, forts.****VARNING/LARM 8****Underspänning (DC-UNDERSP.)**

Om mellankretsspänningen (DC) faller under växelriktarens *underspänningsgräns* trippar frekvensomformaren efter en fastställd period, vars längd beror på modellen. Dessutom visas spänningen på displayen. Kontrollera att frekvensomformaren får rätt nätspänning, se *Tekniska data*.

**VARNING/LARM 9****Växelriktare överbelastad (VÄXELRIKTARTID)**

Det elektroniska, termiska växelriktarskyddet rapporterar att frekvensomformaren snart kopplas ur på grund av en överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räkaren för elektroniskt, termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomformaren kan inte återställas förrän räknaren ligger under 90 %. Orsaken till felet är att frekvensomformaren har överbelastats med mer än 100 % under alltför lång tid.

**VARNING/LARM 10****Överhettning i motorn (MOTORTID)**

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR), är motorn för varm. I parameter 117 *Termiskt motorskydd* kan du välja om frekvensomformaren ska visa en varning eller ett larm när *Termiskt motorskydd* når 100 %. Felet är att motorn överbelastas för länge med mer än 100 % av den förinställda, nominella motorströmmen. Kontrollera att motorparametrarna 102-106 är korrekt inställda.

**VARNING/LARM 11****Motortermistor (MOTORTERMISTOR)**

Termistorn eller termistoranslutningen har kopplats ifrån. I parameter 117 *Termiskt motorskydd* kan du välja om frekvensomformaren ska visa en varning eller ett larm. Kontrollera att termistorn är korrekt ansluten mellan plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+ 10 V-försörjning).

**VARNING/LARM 12****Strömgräns (STRÖMGRÄNS)**

Utströmmen är högre än värdet i parameter 215 *Strömgräns I<sub>LIM</sub>* och frekvensomformaren trippar efter en fast tid som anges i parameter 412 *Trippfördröjning, överström, I<sub>LIM</sub>*.

**VARNING/LARM 13****Överström (ÖVERSTRÖM)**

Växelriktarens toppströmgräns (cirka 200 % av nominell ström) har överskridits. Varningen visas i cirka 1-2 sekunder. Därefter trippar frekvensomformaren,

följt av ett larm. Stäng av frekvensomformaren och kontrollera att motoraxeln kan rotera obehindrat samt att motorstorleken passar till frekvensomformaren.

**LARM 14****Jordfel (JORDFEL)**

Det förekommer en urladdning från utfaser till jord, antingen i kabeln mellan frekvensomformaren och motorn eller i själva motorn. Stäng av frekvensomformaren och åtgärda jordfelet.

**LARM 15****Switchlägesfel (SWITCHLÄGESFEL)**

Fel i switchlägets strömförsörjning (intern  $\pm 15$  V-försörjning). Kontakta din Danfoss-leverantör.

**LARM: 16****Kortslutning (KORTSLUTNING)**

Kortslutning mellan motorplintarna eller i själva motorn. Slå från nätförsörjningen till frekvensomformaren och åtgärda kortslutningen.

**VARNING/LARM 17****Timeout för seriell kommunikation (STD-BUSSTIMEOUT)**

Det finns ingen seriell kommunikation med frekvensomformaren.

Den här varningen aktiveras endast om parameter 556 *Funktion för busstidsintervall* har ett annat värde än AV. Om parameter 556 *Funktion för busstidsintervall* har angetts till *Stopp och tripp* [5] avger frekvensomformaren först ett larm, rampar sedan ned och trippar slutligen samtidigt som den avger ett larm. Det går att öka parameter 555 *Busstidsintervall*.

**Varningar och larm, forts.****VARNING/LARM 18****Timeout för HPFB-buss (HPFB-TIMEOUT)**

Det går inte att kommunicera med tillvalskortet för seriell kommunikation i frekvensomformaren. Den här varningen aktiveras endast om parameter 804 *Funktion för busstidsintervall* har ett annat värde än AV. Om parameter 804 *Funktion för busstidsintervall* har angetts till *Stopp och tripp* avger frekvensomformaren först ett larm, rampar sedan ned och trippar slutligen samtidigt som den avger ett larm. Det går eventuellt att öka parameter 803 *Busstidsintervall*.

**WARNING 19****Fel i EEprom på nätkort**

**(EE-FEL NÄTKORT)** Det finns ett fel i nätkortets EEPROM. Frekvensomformaren fungerar, men kommer förmodligen inte att göra det vid nästa start. Kontakta din Danfoss-leverantör.

**WARNING 20****Fel i EEprom på styrkort**

**(EE-FEL STYRKORT)** Det finns ett fel i styrkortets EEPROM. Frekvensomformaren fungerar, men kommer förmodligen inte att göra det vid nästa start. Kontakta din Danfoss-leverantör.

**LARM: 22****Autooptimering ej OK**

**(AMA FEL)** Ett fel har upptäckts under den automatiska motoranpassningen. Ett felmeddelande visas på displayen.

**OBS!**

AMA kan endast utföras om det inte förekommer något larm under anpassningen.

**KONTROLLERA 103, 105 [0]**

Parameter 103 eller 105 är felaktigt inställd. Korrigera inställningen och starta om AMA.

**LÅG P. 105 [1]**

Motorn är för liten för att AMA ska kunna genomföras. Om AMA ska aktiveras måste den nominella motorströmmen (parameter 105) vara mer än 35 % av den nominella utströmmen från frekvensomformaren.

**ASYMMETRISK IMPEDANS [2]**

AMA har känt av en asymmetrisk impedans i den anslutna motorn. Motorn kan vara defekt.

**FÖR STOR MOTOR [3]**

Den anslutna motorn är för stor för att AMA ska kunna genomföras. Inställningen i parameter 102 stämmer inte överens med den anslutna motorn.

**FÖR LITEN MOTOR [4]**

Den anslutna motorn är för liten för att AMA ska kunna genomföras. Inställningen i parameter 102 stämmer inte överens med den anslutna motorn.

**TIMEOUT [5]**

Fel i AMA på grund av störningar av mätsignalerna. Försök med att starta om AMA några gånger tills AMA kan slutföras. Observera att upprepade körningar av AMA kan värma upp motorn så att statorresistansen  $R_s$  ökar. Normalt är detta emellertid inget problem.

**AVBRUTET AV ANVÄNDAREN [6]**

AMA har avbrutits av användaren.

**INTERNT FEL [7]**

Ett internt fel har uppstått i frekvensomformaren. Kontakta din Danfoss-leverantör.

**GRÄNSVÄRDESFEL [8]**

Parametervärdena för motorn ligger utanför området som frekvensomformaren kan arbeta i.

**MOTOR ROTERAR [9]**

Motoraxeln roterar. Se till att belastningen inte kan driva runt motoraxeln. Starta sedan om AMA.

**Varningar och larm, forts.****LARM 29****Kylplattans temperatur för hög (ÖVERH. KYLPLATTA):**

Om kapslingen är IP00, IP20 eller NEMA 1 är urkopplingstemperaturen för kylplattan 90 °C. Om IP54 används är urkopplingstemperaturen 80 °C. Toleransen är  $\pm 5$  °C. Temperaturfelet kan inte återställas förrän kylplattans temperatur ligger under 60 °C. Felet kan bero på följande:

- För hög omgivningstemperatur
- För lång motorkabel
- För hög switchfrekvens.

**LARM: 30****Motorfas U saknas****(MOTORFAS U SAKNAS):**

Motorfas U mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Stäng av frekvensomformaren och kontrollera motorfas U.

**LARM: 31****Motorfas V saknas****(MOTORFAS V SAKNAS):**

Motorfas V mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Stäng av frekvensomformaren och kontrollera motorfas V.

**LARM: 32****Motorfas W saknas****(MOTORFAS W SAKNAS):**

Motorfas W mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Stäng av frekvensomformaren och kontrollera motorfas W.

**WARNING/LARM 34****HBFB-kommunikationsfel (HBFB KOMM. FEL)**

Den seriella kommunikationen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

**LARM: 37**
**Växelriktarfel (VÄXELRIKTARFEL):**

IGBT eller nätkortet är defekt. Kontakta din Danfoss-leverantör.

**Varningar om autooptimering 39-42**

Den automatiska motoranpassningen är stoppad eftersom några parametrar sannolikt är felaktigt inställda. Alternativt är den anslutna motorn för stor/för liten för att AMA ska kunna genomföras. Du måste välja om du vill trycka på [CHANGE DATA] och välja "Fortsätt" + [OK] eller "Stopp" + [OK]. Om parametrarna måste ändras väljer du "Stopp". Starta därefter om AMA igen.

**WARNING: 39**
**KONTR. P.104 & P.106**

Parameter 104 *Motorfrekvens*  $f_{M,N}$  eller 106 *Nominell motorvarvtal*  $n_{M,N}$  har troligen inte ställts in korrekt. Kontrollera inställningen och välj "Fortsätt" eller [STOP].

**WARNING: 40**
**KONTR. P.103 & P.105**

Parameter 103 *Motorspänning*,  $U_{M,N}$  eller 105 *Motorström*,  $I_{M,N}$  har angetts felaktigt. Korrigera inställningen och starta om AMA.

**WARNING: 41**
**FÖR STOR MOTOR (FÖR STOR MOTOR)**

Den motor som används är förmodligen för stor för att AMA ska kunna genomföras. Inställningen i parameter 102 *Motoreffekt*,  $P_{M,N}$  stämmer kanske inte överens med den anslutna motorn. Kontrollera motorn och välj "Fortsätt" eller [STOP].

**WARNING: 42**
**FÖR LITEN MOTOR (FÖR LITEN MOTOR)**

Den motor som används är förmodligen för liten för att AMA ska kunna genomföras. Inställningen i parameter 102 *Motoreffekt*,  $P_{M,N}$  stämmer kanske inte överens med den anslutna motorn. Kontrollera motorn och välj "Fortsätt" eller [STOP].

**LARM: 60**
**Säkerhetsstopp (EXTERNT FEL)**

Plint 27 (parameter 304 *Digitala ingångar*) har programmerats för en *Säkerhetsspärr* [3] och är en logisk "0".

**WARNING: 61**
**Låg utfrekvens (F UNDER F-LÅG)**

Utfrekvensen är lägre än parameter 223  
*Varning: låg frekvens*  $f_{LÅG}$ .

**WARNING: 62**
**Hög utfrekvens (F ÖVER F-HÖG)**

Utfrekvensen är högre än parameter 224

*Varning: hög frekvens*  $f_{HÖG}$ .

**WARNING/LARM: 63**
**Svag utström (I MOTOR < I LÅG)**

Utströmmen är svagare än parameter 221  
*Varning: svag ström*,  $I_{LÅG}$ . Välj nödvändig funktion i parameter 409 *Funktion vid nollast*.

**WARNING: 64**
**Stark utström (I MOTOR > I HÖG)**

Utströmmen är starkare än parameter 222  
*Varning: stark ström*,  $I_{HÖG}$ .

**WARNING: 65**
**Låg återkoppling (ÅTERK. < ÅTK. LÅG)**

Resulterande återkopplingsvärde är lägre än parameter 227  
*Varning: låg återkoppling*  $FB_{LÅG}$ .

**WARNING: 66**
**Hög återkoppling (ÅTERK. > ÅTK. HÖG)**

Resulterande återkopplingsvärde är högre än parameter 228  
*Varning: hög återkoppling*  $FB_{HÖG}$ .

**WARNING: 67**
**Fjärreferens låg (REF. < REF LÅG)**

Den externa referensen är lägre än parameter 225  
*Varning: låg referens*,  $REF_{LÅG}$ .

**WARNING: 68**
**Fjärreferens hög (REF. > REF. HÖG)**

Den externa referensen är högre än det värde som ställts in i parameter 226  
*Varning: hög referens*,  $REF_{HÖG}$ .

**WARNING: 69**
**Automatisk nedstämpling vid överhettning (TEMP.AUT.FREKVSÄNK)**

Kylplattans temperatur har överstigit maximivärdet och funktionen för automatisk nedstämpling (par. 411) är aktiv. *Varning: Automatisk nedstämpling vid överhettning*.

**WARNING/LARM: 80**
**Gnistläge var aktivt (GNISTLÄGE VAR AKTIVT)**

Gnistläget har aktiverats via plint 16 eller 17. Om varningen visas efter en strömcykel, kontakta din Danfoss-leverantör.

**WARNING: 81**
**RTC ej klar (RTC EJ KLAR)**

Frekvensomformaren har varit strömlös under längre tid än ca 4 dagar, eller också har den inte lämnats påslagen under 24 timmar vid första tillfället, så att backupen kunde laddas. Så snart en användare programmerar om tid och veckodag försvinner denna varning.

**VARNING: 99****Okänt fel (OKÄNT LARM)**

Ett okänt fel inträffade, och programvaran kan inte hantera detta.

Kontakta din Danfoss-leverantör.

### ■ Korrosiv/förorenad driftmiljö

Precis som all annan elektronikutrustning innehåller en frekvensomformare en mängd olika elektroniska och mekaniska komponenter, som alla är mer eller mindre känsliga för olika faktorer i driftmiljön.



Frekvensomformaren bör därför inte installeras i omgivningar med fukt, partiklar eller gaser i luften som kan påverka eller skada de elektriska komponenterna. Om lämpliga skyddsåtgärder inte vidtas ökar risken för driftstopp, vilket reducerar frekvensomformarens livslängd.

Vätskor kan överföras via luften och fällas ut eller kondensera i frekvensomformaren. Vätskor kan också orsaka korrosion på komponenter och metalldelar. Ånga, olja och saltvatten kan orsaka korrosion på komponenter och metalldelar. I sådana fuktiga/korrosiva driftmiljöer bör utrustning med kapslingsklass IP 54 användas.

Luftburna partiklar, som t ex damm, kan orsaka både mekaniska och elektriska fel och överhettning i frekvensomformaren.

Ett typiskt tecken på allt för höga halter av luftburna partiklar är nedsmutsning av området kring frekvensomformarens kylfläkt.

I mycket dammiga miljöer rekommenderas utrustning med kapslingsklass IP 54 eller ett skåp för IP 00/20-utrustning.

Om hög temperatur och luftfuktighet förekommer i driftmiljön kommer korrosiva gaser som svavel-, kväve- och klorföreningar att orsaka kemiska reaktioner på frekvensomformarens komponenter. Dessa reaktioner leder snabbt till driftstörningar och skador.

I sådana korrosiva driftmiljöer bör utrustningen monteras i skåp försedda med friskluftsventilation, så att de aggressiva gaserna hålls borta från frekvensomformaren.



### OBS!

Installation av frekvensomformare i korrosiva/förorenade driftmiljöer ökar risken för stopp och förkortar livslängden avsevärt.

Innan frekvensomformaren installeras bör luften i området kontrolleras beträffande vätskor, partiklar och gaser. Detta kan göras genom kontroll av befintliga installationer i den aktuella miljön. Typiska tecken på

skadliga luftburna vätskor är att det finns vatten eller olja på metalldelarna, eller att metalldelarna har korroderat. Höga dammhalter hittas ofta i apparatskåp och i befintliga elinstallationer. Ett tecken på aggressiva gaser i luften är svärtade kopparskenor och kabeländar på befintliga installationer.

### ■ Beräkning av resulterande referens

Beräkningen nedan ger den resulterande referensen när parameter 210 *Referenstyp* är programmerad för Summa [0] respektive Relativ [1].

Den externa referensen kan beräknas enligt följande:

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 53 [V]} + (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 54 [V]}}{\text{Par. 310 Plint. 53 Max. skalning} - \text{Par. 309 Plint. 53 Min. skalning} + \text{Par. 313 Plint 54 Max. skalning} - \text{Par. 312 Plint 54 Min. skalning}} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 314 Term. 60 [mA]}}{\text{Par. 316 Term. 60 Max. skalning} - \text{Par. 315 Term. 60 Min. skalning} + \frac{\text{seriell komm. referens} \times (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.})}{16384 (4000 \text{ Hex})}}$$

Par. 210 Referenstyp är programmerad = Summa [0].

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Förinst. ref.}}{100} + \frac{\text{External ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Börvärde}}{\text{(endast vid reglering)}}$$

Par. 210 Referenstyp är programmerad = Relativ [1].

$$\text{Res. ref.} = \frac{\text{Extern referens} \times \text{Par. 211-214 Förinst. ref.}}{100} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Börvärde (endast vid reglering)}$$

Den externa referensen är summan av referenserna från plintarna 53, 54, 60 och den seriella kommunikationen. Summan av dessa kan aldrig överstiga parameter 205 *Max. reference*.

### ■ Galvanisk isolering (PELV)

PELV innebär skydd genom extra låg spänning. Skydd mot elektrisk stöt anses säkerställt när elförsörjningen är av typen PELV och installationen har utförts enligt lokala och nationella bestämmelser för PELV-elförsörjning.

I VLT 6000 HVAC är alla styrplintar och plintarna 1-3 (AUX-relä) försörjda med eller anslutna till extra låg spänning (PELV).

Galvaniskt (säker) isolering uppnås genom att kraven för förstärkt isolering uppfylls samt att de föreskrivna luftspalterna (för krypströmmar) används. Dessa krav beskrivs i EN 50178-standarden.

Se *RFI-switch* för mer information om PELV.

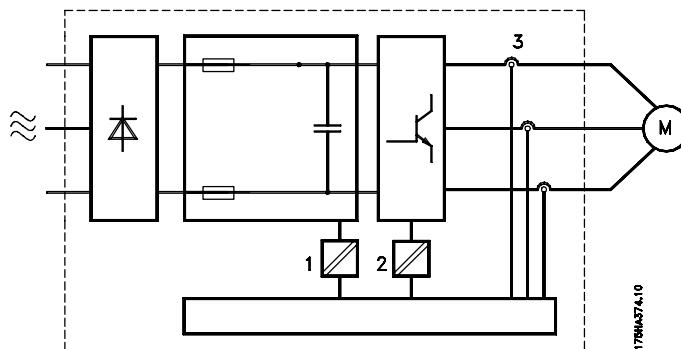
### Galvanisk isolering

De enskilda komponenterna som ingår i den elektriska isoleringen som beskrivs nedan uppfyller också kraven för förstärkt isolering enligt test som beskrivs i EN 50178.

Galvanisk isolering är aktuell på följande 3 ställen (se bilden nedan):

- Strömförsörjningen (SMPS) inkl. signalisolering av  $U_{DC}$ , som är spänningen i mellankretsen.
- Drivkretsarna som styr IGBT-delen (triggtransformatorer/optokopplare).
- Strömgivarna (strömtransformatorer med Hall-element).

OBS! VLT 6002-6072-enheter på 550-600 V uppfyller inte PELV-direktiven enligt EN 50178.



### ■ Läckström

Läckström till jord orsakas i huvudsak av kapacitansen mellan motorfaserna och skärmen i motorkabeln.

RFI-filter (störningsfilter) bidrar till att öka läckströmmen eftersom filterkretsen har förbindelse till jord via kondensatorerna. Se ritning på nästa sida.

Läckströmmens storlek är beroende av följande faktorer i nämnd ordning:

1. Motorkabelns längd
2. Om motorkabeln är skärmd eller ej
3. Switchfrekvens
4. Om RFI-filter används eller ej
5. Om motorn är jordad på plats eller ej.

Läckströmmen har betydelse för säkerheten vid hantering och drift av frekvensomformaren om denna (vid ett fel) inte är jordad.



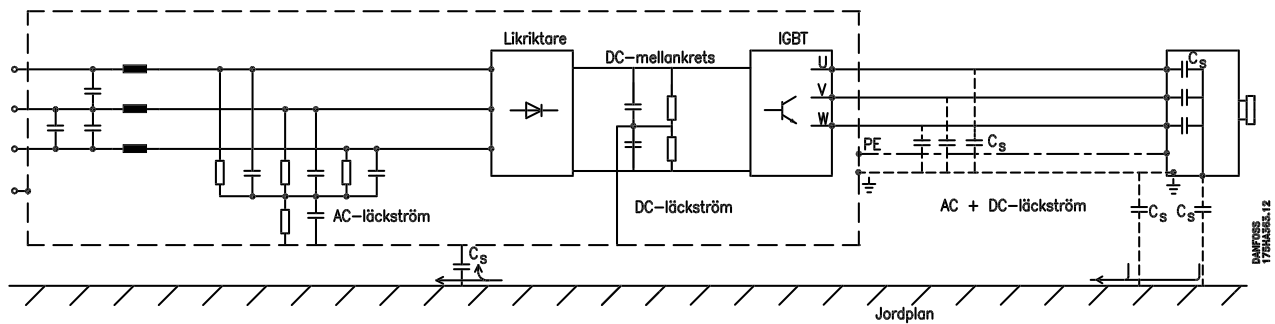
### OBS!

Eftersom läckströmmen är  $> 3,5$  mA måste förstärkt jordanslutning användas om EN 50178 ska uppfyllas. Använd aldrig FI-reläer (typ A) då de inte är gjorda för DC-felströmmar från 3-faslikriktares belastningar.

De FI-relän som används måste uppfylla följande krav:

- Kunna skydda utrustning med likström (DC) i felströmmen (3-fas brygglikriktare)
- Ska klara skydd av utrustning som då den slås till ger en kort, pulsformig laddström till jord
- Vara anpassade för hög läckström (300 mA).





### ■ Extrema driftsförhållanden

#### Kortslutning

VLT 6000 HVAC är skyddad mot kortslutning genom strömmätning i var och en av de tre motorfaserna. Kortslutning mellan två av faserna leder till överström i växelriktaren. Transistorkretsarna i växelriktaren stängs av oberoende av varandra när kortslutningsströmmen överskrider ett visst inställt värde.

Efter några microsekundar kopplar drivkortet bort växelriktaren och frekvensomformaren visar en felkod, beroende på impedans och motorfrekvens.

#### Jordfel

Vid jordfel i en motorfas kopplas växelriktaren inom några microsekunder. Detta är dock beroende av impedans och motorfrekvens.

#### Koppling på utgången

Det är fullt tillåtet att koppla in och ur på utgången mellan motorn och frekvensomvandlaren. VLT 6000 HVAC kan inte skadas på detta sätt. Däremot kan felmeddelanden förekomma.

#### Överspänning genererad av motorn

Spänningen i mellankretsen ökar när motorn fungerar som generator. Detta kan ske i två fall:

1. Lasten driver motorn (vid konstant utfrekvens från frekvensomformaren), dvs lasten alstrar energi.
2. Vid retardation ("nedrampning") om tröghetsmomentet är högt, lasten är låg och nedrampningstiden är för kort för att energin ska kunna omvandlas till förluster i VLT-frekvensomformaren, motorn och installationen.

Styrenheten försöker justera rampningen om möjligt. Växelriktaren kopplas från för att skydda transistorerna och kondensatorerna i mellankretsen när en viss spänningsnivå överskrids.

#### Nätavbrott

Vid ett nätavbrott fortsätter VLT 6000 HVAC till dess att mellankretsspänningen är lägre än den undre gränsspänningen, som normalt är 15% under VLT 6000 HVAC's lägsta märkspänning.

Tiden innan växelriktaren slår ifrån är beroende av nätspänningen före avbrottet och av motorlasten.

#### Statisk överbelastning

När VLT 6000 HVAC överbelastas (strömgränsen i parameter 215 *Strömgräns*,  $I_{LIM}$  uppnås), minskar styrenheten utfrekvensen i ett försök att minska belastningen.

Om överbelastningen är alltför stor kan den orsaka en ström som resulterar i att VLT-frekvensomformaren kopplas ur efter ca 1,5 s.

Drift på strömgränsen kan tidsbegränsas (0-60 s) i parameter 412 *Tripp-fördröjning överström*,  $I_{LIM}$ .

**■ Toppsspänning på motorn**

När en transistor i växelriktaren öppnas, stiger spänningen över motorn med ett  $dV/dt$ -förhållande som bestäms av:

- motorkabeln (typ, area, längd, skärmad/oskärmad)
- induktansen

Egeninduktansen orsakar en överskriden  $U_{PEAK}$  i motorspänningen innan den stabiliseras på en nivå som bestäms av spänningen i mellankretsen. Både stigtiden och toppspänningen  $U_{PEAK}$  påverkar motorns livslängd. En för hög toppspänning påverkar framför allt motorer utan fasisolering i lindningarna. Om motorkabeln är kort (några få meter) blir stigtiden och toppspänningen relativt låga.

Om motorkabeln är lång (100 m) ökar stigtiden och toppspänningen.

När mycket små motorer utan fasisolering används rekommenderas montering av LC-filter efter frekvensomformaren.

Typiska värden för stigtid och toppspänning  $U_{PEAK}$  avläses på motorplintar mellan två faser.

Använd följande tumregler för att uppnå de ungefärliga värdena för kabellängder och spänningar som inte nämns nedan:

1. Stigtiden ökar/minskar proportionellt med kabellängden.
2.  $U_{PEAK} = \text{mellankretsspänning} \times 1,9$   
(Mellankretsspänning = nätspänning  $\times 1,35$ )

$$3. dU/dt = \frac{0,8 \times U_{PEAK}}{Stigtid}$$

Data mäts enligt IEC 60034-17.

**VLT 6002-6011 / 380-460 V**

Kabel- längd	Nät-		Topp-	
	spän- ning	Stigtid	spänning	dU/dt
50 meter	380 V	0,3 $\mu$ s	850 V	2000 V/ $\mu$ s
50 meter	500 V	0,4 $\mu$ s	950 V	2600 V/ $\mu$ s
150 meter	380 V	1,2 $\mu$ s	1000 V	667 V/ $\mu$ s
150 meter	500 V	1,3 $\mu$ s	1300 V	800 V/ $\mu$ s

**VLT 6016-6122 / 380-460 V**

Kabel- längd	Nät-		Topp-	
	spän- ning	Stigtid	spän- ning	dU/dt
32 meter	380 V	0,27 $\mu$ s	950 V	2794 V/ $\mu$ s
70 meter	380 V	0,60 $\mu$ s	950 V	1267 V/ $\mu$ s
132 meter	380 V	1,11 $\mu$ s	950 V	685 V/ $\mu$ s

**VLT 6152-6352 / 380-460 V**

Kabel- längd	Nät-		Topp-	
	spän- ning	Stigtid	spänning	dU/dt
70 meter	400 V	0,34 $\mu$ s	1040 V	2447 V/ $\mu$ s

**VLT 6402-6602 / 380-460 V**

Kabel- längd	Nät-		Topp-	
	spän- ning	Stigtid	spänning	dU/dt
29 meter	500 V	0,71 $\mu$ s	1165 V	1389 V/ $\mu$ s
29 meter	400 V	0,61 $\mu$ s	942 V	1233 V/ $\mu$ s

**VLT 6002-6011 / 525-600 V**

Kabel- längd	Nät-		Topp-	
	spän- ning	Stigtid	spän- ning	dU/dt
35 meter	600 V	0,36 $\mu$ s	1360 V	3022 V/ $\mu$ s

**VLT 6016-6072 / 525-600 V**

Kabel- längd	Nät-		Topp-	
	spän- ning	Stigtid	spän- ning	dU/dt
35 meter	575 V	0,38 $\mu$ s	1430 V	3011 V/ $\mu$ s

**VLT 6102-6402 / 525-600 V**

Kabel- längd	Nät-		Topp-	
	spän- ning	Stigtid	spän- ning	dU/dt
25 meter	575 V	0,45 $\mu$ s	1159	1428 V/ $\mu$ s

**■ Koppling på ingången**

Koppling på ingången beror på den aktuella nätspänningen.

I tabellen nedan anges väntetiden mellan inkopplingar.

Nätspänning	380 V	415 V	460 V
Väntetid	48 s	65 s	89 s

### ■ Ljudnivå

Ljud från frekvensomformaren kan komma från två källor:

1. DC- mellankretsdroslar
2. Inbyggd fläkt.

Tabellen nedan visar uppmätta normalvärden på ett avstånd av 1 m från enheten vid full belastning och som nominella maxvärden:

#### VLT 6002-6006 200-240 V, VLT 6002-6011 380-460 V

IP 20-enheter:	50 dB(A)
IP 54-enheter:	62 dB(A)

#### VLT 6008-6027 200-240 V, VLT 6016-6122 380-460 V

IP 20-enheter:	61 dB(A)
IP 54-enheter:	66 dB(A)

#### VLT 6042-6062 200-240 V

IP 00/20-enheter:	70 dB(A)
IP 54-enheter:	65 dB(A)

#### VLT 6152-6352 380-460 V

IP 00/21/NEMA 1/IP 54: 74 dB(A)

#### VLT 6402-6550 380-460 V

Alla kapslingstyper: 80 dB(A)

#### VLT 6502-6602 380-460 V

Alla kapslingstyper: 100 dB(A)

#### VLT 6002-6011 525-600 V

IP 20/NEMA 1-enheter: 62 dB

#### VLT 6016-6072 525-600 V

IP 20/NEMA 1-enheter: 66 dB

#### VLT 6102-6402 525-600 V

IP 20/NEMA 1-enheter: 74 dB

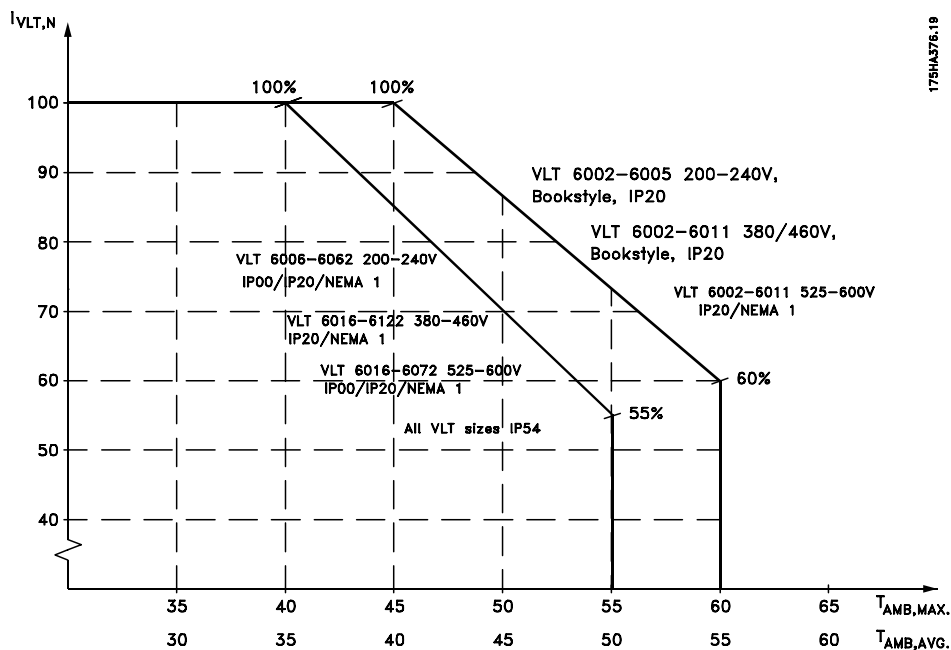
IP 54-enheter: 74 dB

\* Uppmätt 1 meter från enheten vid full belastning.

### ■ Nedstämpling för omgivningstemperatur

Omgivningstemperaturen ( $T_{AMB,MAX}$ ) är den högsta tillåtna temperaturen. Medelvärde ( $T_{AMB,AVG}$ ) mätt över 24 timmar ska vara minst 5°C lägre.

Om VLT 6000 HVAC arbetar i temperaturer över 45°C är det nödvändigt att nedstämpla den konstanta utströmmen.



Allt om VLT 6000 HVAC

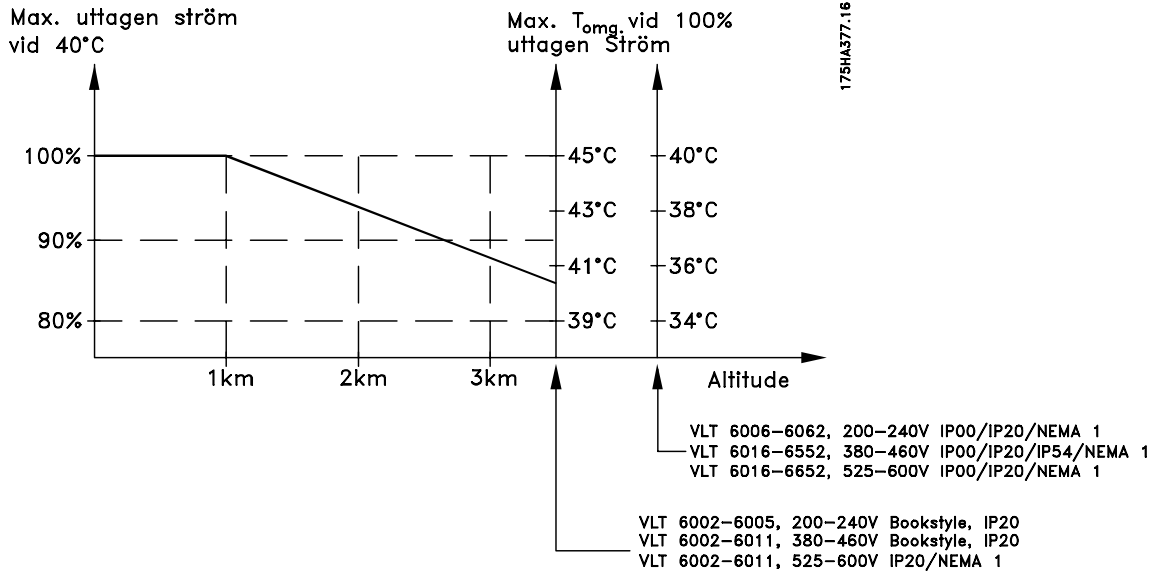
Strömmen för VLT 6152-6602, 380-460 V och VLT 6102-6402, 525-600 V ska stämplas ned 1 %/°C över det maximala 40°C.

### ■ Nedstämpling för lufttryck

För höjder under 1000 meter över havet är det inte nödvändigt med nedstämpling.

Över 1000 m ö h måste omgivningstemperaturen ( $T_{AMB}$ ) eller max. utström ( $I_{VLT,MAX}$ ) nedstämplas enligt diagrammet nedan:

1. Nedstämpling av utström i förhållande till höjd vid  $T_{AMB} = \text{max. } 45^{\circ}\text{C}$
2. Nedstämpling av max.  $T_{AMB}$  förhållande till höjd vid 100% utström.



### ■ Nedstämpling för drift med lågt varvtal

När en centrifugalpump eller en fläkt styrs av en VLT 6000 HVAC frekvensomformare är det inte nödvändigt att minska utströmmen vid låga varvtal eftersom lastkaraktistiken hos centrifugalpumpar och fläktar automatiskt säkerställer den nödvändiga minskningen.

Frekvensomformaren utför en automatisk nedstämpling av den nominella utströmmen  $I_{VLT,N}$ , när switchfrekvensen överstiger 4,5 kHz.

I båda fallen utförs minskningen linjärt ned till 60 % av  $I_{VLT,N}$ .

Tabellen visar min., max. och fabriksinställda switchfrekvenser för VLT 6000 HVAC-enheter.

### ■ Nedstämpling för långa motorkablar eller kablar med stor ledartvärnsnittarean

VLT 6000 HVAC har testats med 300 m långa oskärmade, oarmerade motorkablar och med 150 m skärmade och armerade motorkablar.

VLT 6000 HVAC är konstruerad för att arbeta med en motorkabel med nominell ledartvärnsnitt. Om en kabel med större tvärsnittarean används, rekommenderas att utströmmen minskas med 5% för varje dimension som arean ökas. (Ökad tvärsnittarean ger ökad kapacitans till jord och därmed högre läckström).

Switchfrekvens [kHz]	Min.	Max.	Fabr.
VLT 6002-6005, 200 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6006-6032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011, 460 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6016-6062, 460 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6072-6122, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6152-6352, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6402-6602, 460 V	1.5	3.0	3.0
VLT 6002-6011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 6016-6032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6072, 600 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6102-6352, 690 V	1.5	2.0	2.0
VLT 6402, 600 V	1.5	1.5	1.5

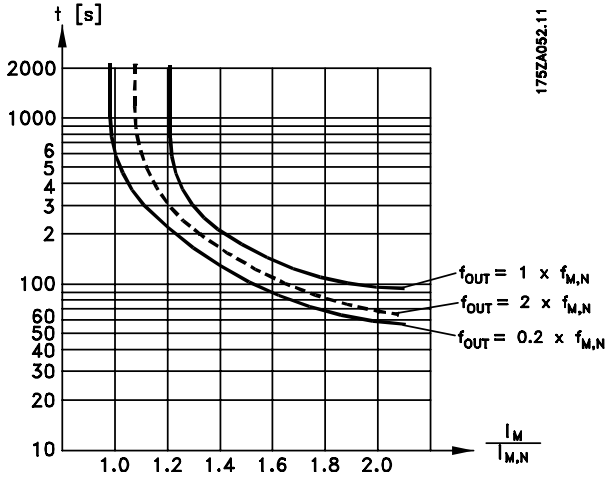
### ■ Nedstämpling för hög switchfrekvens

En högre switchfrekvens (ställs in i parameter 407 *Switchfrekvens*) leder till större förluster i frekvensomformarens elektronik.

VLT 6000 HVAC har ett pulsmönster i vilket du kan ställa in switchfrekvensen mellan 3,0-10,0/14,0 kHz.

■ Termiskt motorskydd

Motortemperaturen beräknas med utgångspunkt från motorström, utfrekvens och tid. Se även parameter 117 *Termiskt motorskydd*.



■ Vibrationer och stötar

VLT 6000 HVAC har testats utifrån följande standarder:

- IEC 68-2-6: Vibration (sinusformad) - 1970
- IEC 68-2-34: Slumpartad bredbandsvibration - allmänna krav
- IEC 68-2-35: Slumpartad bredbandsvibration - hög reproducerbarhet
- IEC 68-2-36: Slumpartad bredbandsvibration - medelhög reproducerbarhet

VLT 6000 HVAC uppfyller kraven för förhållanden som motsvarar montering på vägg eller golv, eller på paneler som är fast monterade på vägg eller golv, i fabrikslokaler.

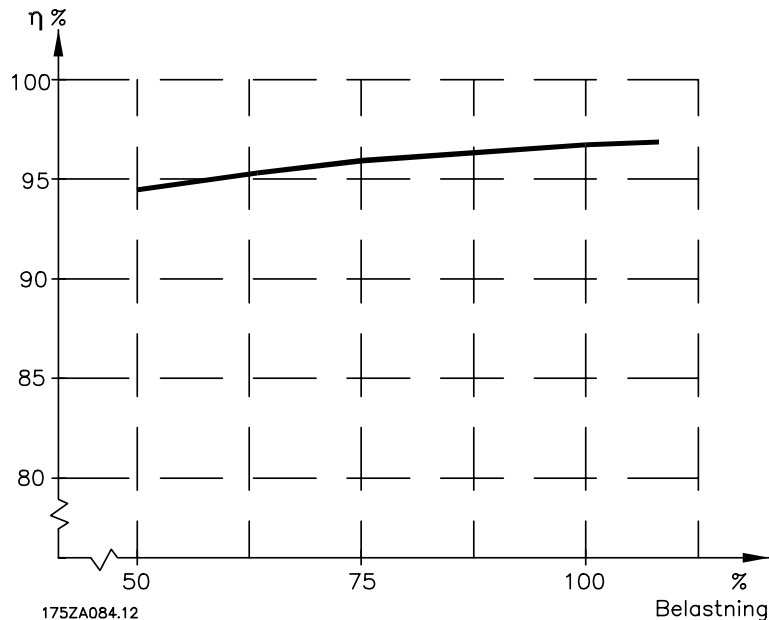
■ Luftfuktighet

VLT 6000 HVAC har konstruerats i enlighet med IEC 68-2-3-standard, EN 50178 pkt. 9.4.2.2/DIN 40040, klass E, vid 40°C.

Se *specifikationer* under *Allmänna tekniska data*

## ■ Verkningsgrad

Optimering av ett systems verkningsgrad är mycket viktigt ur energisparsynpunkt. Verkningsgraden för varje element i systemet bör vara så hög som möjligt.



### Verkningsgrad för VLT 6000 HVAC ( $\eta_{VLT}$ )

Frekvensomformarens belastning har liten inverkan på dess verkningsgrad. Normalt är verkningsgraden den samma vid nominell motorfrekvens  $f_{M,N}$ , oberoende av om motorn arbetar med 100% av axelmomentet eller med bara 75%, t.ex. vid delbelastning.

Verkningsgraden minskar något när switchfrekvensen är satt till över 4 kHz (parameter 407 *Switchfrekvens*). Verkningsgraden minskar också något om nätspänningen ligger på 460 V eller om motorkabeln är längre än 30 m.

### Motorns verkningsgrad ( $\eta_{MOTOR}$ )

Verkningsgraden för en motor som är ansluten till frekvensomformaren är beroende av strömmens sinusform. Rent allmänt är verkningsgraden lika bra som vid drift direkt på nätet. Motorns verkningsgrad är beroende av motortypen.

I området 75-100% av märkmomentet är motorns verkningsgrad praktiskt taget konstant både när den är ansluten till frekvensomformaren och när den går direkt på nätet.

För små motorer påverkar U/f-kurvan inte verkningsgraden nämnvärt, men för motorer på 11 kW och större kan det vara stor skillnad.

Normalt påverkar switchfrekvensen inte verkningsgraden för små motorer. Motorer på 11 kW och större får bättre verkningsgrad (1-2%). Detta beror på att motorströmmens sinusform blir nästan perfekt vid hög omkopplingsfrekvens.

### Systemets verkningsgrad ( $\eta_{SYSTEM}$ )

För att beräkna systemets verkningsgrad, multiplicera verkningsgraden hos VLT 6000 HVAC ( $\eta_{VLT}$ ) med motorns verkningsgrad ( $\eta_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

Med hjälp av diagrammet ovan kan du beräkna systemets verkningsgrad vid olika belastningar.

### ■ Nätstörningar/övertoner

En frekvensomformare drar en icke sinusformad ström från nätet, vilket ökar inströmmen  $I_{RMS}$ . En icke sinusformad ström kan omformas med hjälp av Fourier-analys och delas upp i sinusformade strömmar med olika frekvens, dvs olika övertoner  $I_N$  med 50 Hz som grundfrekvens:

Övertoner	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

Övertonerna påverkar inte den direkta effektförbrukningen men ökar värmeförlusterna i installationen (transformatorer, kablar). Därför är det viktigt, speciellt i anläggningar med hög likriktarbelastning, att hålla övertonerna på en låg nivå för att undvika överbelastning i transformatorn och hög temperatur i kablarna.

Övertonsströmmar jämfört med inströmmen RMS:

	Inström
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.3
$I_{11-49}$	<0,1

För att säkerställa låga övertoner är VLT 6000 HVAC som standard utrustad med mellankretsdrosslar. På så sätt minskas vanligen inströmmen  $I_{RMS}$  med 40 %, ned till 40-45 %  $ThiD$ .

I vissa fall behövs ytterligare undertryckning (t ex komplettering med frekvensomformare). För detta ändamål kan Danfoss erbjuda två avancerade övertonsfilter, AHF05 och AHF10, som får ned övertonsströmmen till omkring 5 % respektive 10 %. Mer information finns i handboken MG.80.BX.YY. Danfoss erbjuder även programverktyget MCT31, för beräkning av övertoner.

### ■ Power factor

Effektfaktorn är förhållandet mellan  $I_1$  and  $I_{RMS}$ .

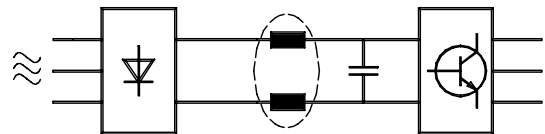
Effektfaktorn för 3-fasnät

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$Power\ factor = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{since } \cos\varphi = 1$$

Vissa övertoner kan eventuellt störa kommunikationsutrustning som är ansluten till samma transformator, eller orsaka resonans i samband med faskompensering. VLT 6000 HVAC har konstruerats i överensstämmelse med följande standarder:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



175HA34.00

Spänningsdistorsionen av nätspänningen är en funktion av övertonsströmmen multiplicerad med nätimpedansen för den aktuella frekvensen. Den totala spänningsdistorsionen THD beräknas ur de enskilda övertonsspänningarna med följande formel:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N\% \text{ av } U)$$

Dessutom visar en hög effektfaktor att  
övertonsströmmarna är låga.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_3^2 + I_5^2 + \dots + I_n^2}$$



### EMC-testresultat (emission, immunitet)

Följande testresultat har erhållits med ett system bestående av en frekvensomformare (med tillval om relevant), skärmad styrkabel, manöverlåda med potentiometer samt motor och motorkabel.

VLT 6002- 6011/ 380-460 V VLT 6002- 6005/ 200-240 V	Emission					
	Miljö	Industrimiljö		Bostäder, handel och lätt industri		
	Grundstandard	EN 55011 klass A1		EN 55011 klass B		EN 61800- 3
Konfiguration	Motor-kabel	Ledningsburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz	Ledningsburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz	Ledningsburen/luftburen 150 kHz-30 MHz
VLT 6000 med RFI-filter som tillval	300 m oskärmad	Ja <sup>2)</sup>	Nej	Nej	Nej	Ja/Nej
	50 m flätad, skärmad (Bookstyle 20 m)	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja/Ja
	150 m flätad, skärmad	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja/Ja
VLT 6000 med RFI-filter (+LC-modul)	300 m oskärmad	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja/Nej
	50 m flätad, skärmad	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja/Ja
	150 m flätad, skärmad	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja/Ja

VLT 6016-6602, 380-460 V VLT 6006-6062, 200-240 V VLT 6102-6402, 525-600 V	Emission				
	Miljö	Industrimiljö		Bostäder, handel och lätt industri	
	Grundstandard	EN 55011 klass A1		EN 55011 klass B	
Konfiguration	Motor-kabel	Ledningsburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz	Ledningsburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz
VLT 6000 utan RFI-filter tillval <sup>4)</sup>	300 m oskärmad	Nej	Nej	Nej	Nej
	150 m flätad, skärmad	Nej	Ja <sup>6)</sup>	Nej	Nej
VLT 6000 med RFI-tillval	300 m oskärmad	Ja <sup>2, 6)</sup>	Nej	Nej	Nej
	50 m flätad, skärmad	Ja	Ja <sup>6)</sup>	Ja <sup>1, 3, 6)</sup>	Nej
	150 m flätad, skärmad	Ja <sup>6)</sup>	Ja <sup>6)</sup>	Nej	Nej

1) Gäller inte för VLT 6152-6602, 380-460 V

2) Beror på installationsförhållanden

3) VLT 6042- 6062, 200- 240 V

4) VLT 6152-6602, 380-460 V, uppfyller klass A2 med 50 m avskärmad kabel utan RFI-filter (typkod R0).

5) VLT 6102-6402, 525-600 V, uppfyller klass A2 med 150 m avskärmad kabel utan RFI-filter (typkod R0) och klass A1 vid 30 m avskärmad kabel med RFI-filter som tillval R1.

6) Gäller inte för VLT 6102-6402, 525-600 V.

Motor-kablarna bör vara så korta som möjligt och kabeländarna bör ha den utformning som beskrivs i avsnittet om den elektriska installationen, för att ledningsburna störningar i nätet och luftburna störningar från frekvensomformarsystemet ska kunna minimeras.



VLT® Serie 6000 HVAC

**■ EMC-immunitet**

För att dokumentera immunitet mot störningar från elektriska fenomen har följande immunitetstest genomförts på ett system bestående av en VLT-frekvensomformare (med nödvändiga tillval), en skärmad/armerad styrkabel och styrenhet med potentiometer samt motorkabel och motor.

Testerna har gjorts enligt följande standarder:

**EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Elektrostatisk urladdning (ESD)**

Simulering av elektrostatisk urladdning från människor.

**EN 61000-4-3 (IEC 1000-4-3): Inkommande elektromagnetisk strålning, amplitudmodulerad**

Simulering av påverkan från radar- och radioutrustning och mobila kommunikationsapparater.

**EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Stötar (Burst)**

Simulering av störningar på grund av transienter som orsakas av till- och frånslag i kontaktorer, relän och liknande.

**EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Störningsvåg (Surge)**

Simulering av transienter som orsakas av t.ex. blixtnedslag i närliggande installationer.

**ENV 50204: Inkommande elektromagnetisk strålning, pulsmodulerad**

Simulering av störningar från GSM-telefoner.

**ENV 61000-4-6: Ledarburet HF**

Simulering av störningar från radiosändarutrustning som kopplats till anslutningskablarna.

**VDE 0160 klass W2 testpuls: Nättransienter**

Simulering av högenergitransienter som kan inträffa när huvudsäkringar löser ut eller vid inkoppling av faskompenseringsbatterier etc.

**■ Immunitet, forts.**

VLT 6002-6550 380-460 V, VLT 6002-6027 200-240 V

Grundstandard	Pulsskur IEC 1000-4-4	Stötpuls IEC 1000-4-5	ESD 1000-4-2	Utstrålat elektro- magnetiskt fält	Nät- störningar VDE 0160	CM-spänning för radiofrekvens ENV 50141	Utstrålat radio- frekv.elekt.fält ENV 50140
Acceptansvillkor	B	B	B	A		A	A
Portanslutning	CM	DM CM	-	-	CM	CM	
Ledning	OK	OK	-	-	OK	OK	-
Motor	OK	-	-	-	-	OK	-
Styrkablar	OK	-	OK	-	-	OK	-
PROFIBUS-tilval	OK	-	OK	-	-	OK	-
Interface<3 m	OK	-	-	-	-	-	-
Kapsling	-	-	-	OK	OK	-	OK
Lastdelning	OK	-	-	-	-	OK	-
Standardbuss	OK	-	OK	-	-	OK	-
<b>Grundläggande specifikationer</b>			-	-	-		-
Ledning	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω 4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U <sub>N</sub> <sup>2)</sup>	10 V <sub>RMS</sub>	-
Motor	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Styrkablar	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω <sup>1)</sup>	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
PROFIBUS-tilval	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω <sup>1)</sup>	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Interface<3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Kapsling	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-
Lastdelning	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Standardbuss	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 <sup>1)</sup>	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-

DM: Differential Mode

CM: Common Mode

CCC: Kapacitiv koppling

DCN: Direkt kopplingsnät

1 ) Insprutning på kabelskärm

2 ) 2,3 x U<sub>N</sub>: max. testpuls 380 V<sub>AC</sub>: Klass 2/1250 V<sub>PEAK</sub>, 415 V AC: Klass 1/1350 V<sub>PEAK</sub>

## ■ Definitioner

Definitionerna står i alfabetisk ordning.

### Analoga ingångar:

De analoga ingångarna kan användas för att styra olika funktioner i VLT-frekvensomformaren.

Det finns två typer av analoga ingångar:

Strömingång, 0-20 mA

Spänningsingång, 0-10 V DC.

### Analog ref.

En signal som sänds till ingång 53, 54 eller 60.

Kan vara spänning eller ström.

### Analoga utgångar:

Det finns två analoga utgångar som kan ge en signal på 0-20 mA, 4-20 mA eller en digital signal.

### Automatisk motoranpassning, AMA:

Automatisk motoranpassningsalgoritm som bestämmer de elektriska parametrarna för den anslutna motorn när den står stilla.

### AWG:

AWGBetyder American Wire Gauge, dvs. den amerikanska mätenheten för kablers tvärsnittsarea.

### Styrkommando:

Med styrenheten och digitala ingångar går det att starta och stoppa den anslutna motorn.

Funktionerna är delade i två grupper med följande prioriteter:

Grupp 1 Återställning, Utrullning, Återställning och utrullning, DC-broms, Stopp och [OFF/STOP] knapp.

Grupp 2 Start, Pulsstart, Reversering, Start reversering, Jogg och Frys utgång

Funktionerna i Grupp 1 kallas deaktiveringskommandon. Skillnaden mellan grupp 1 och grupp 2 är att i grupp 1 måste alla stoppsignaler avaktiveras för att motorn ska kunna startas. Motorn kan sedan startas med en enkel startsignal i grupp 2.

Ett stoppkommando som angivits som ett grupp 1-kommando medför att displayen visar STOPP.

Ett saknat stoppkommando som angivits som ett grupp 2-kommando resulterar i att displayen visar STAND BY.

### Digitala ingångar:

De digitala ingångarna kan användas för att styra olika funktioner i VLT-frekvensomformaren.

### Digitala utgångar:

Det finns fyra digitala utgångar, varav två aktiverar en reläomkopplare. Utgångarna kan ge en 24 V DC-signal (max. 40 mA).

### f<sub>JOG</sub>

Utfrekvensen från VLT-frekvensomformaren som sänds till motorn när joggfunktionen är aktiverad (via digitala plintar eller seriell kommunikation).

### f<sub>M</sub>

Utfrekvensen som sänds till motorn från VLT-frekvensomformaren.

### f<sub>M,N</sub>

Motorns märkfrekvens (data på märkskylt).

### f<sub>MAX</sub>

Max. utfrekvens som sänds till motorn.

### f<sub>MIN</sub>

Min. utfrekvens som sänds till motorn.

### I<sub>M</sub>

Strömmen som sänds till motorn.

### I<sub>M,N</sub>

Motorns märkström (data på märkskylt).

### Initialisering:

Om initialisering sker (se parameter 620 *Driftsläge*), återgår VLT-frekvensomformaren till fabriksinställningarna.

### I<sub>VLT,MAX</sub>

Max. utström.

### I<sub>VLT,N</sub>

Den nominella utströmmen från VLT-frekvensomformaren.

### LCP:

Kontrollpanelen, som utgör ett komplett gränssnitt för styrning och programmering av VLT 6000 HVAC. Kontrollpanelen är löstagbar och kan som alternativ installeras upp till tre meter från VLT-frekvensomformaren, t.ex. i en frontpanel med hjälp av en installationssats (tillval).

### LSB:

Minst betydelsefulla bit (Least significant bit). Används i seriell kommunikation.

### MCM:

Står för Mille Circular Mil, en amerikansk måtenhet för en kabels tvärsnittsarea.

### MSB:

Mest betydelsefulla bit (Most significant bit).  
Används i seriell kommunikation.

### $n_{M,N}$

Motorns nominella varvtal (data på märkskylten).

### $n_{VLT}$

VLT-frekvensomformarens verkningsgrad definieras som förhållandet mellan utgående och ingående effekt.

### On-line/off-line-parametrar:

On-line-parametrar aktiveras omedelbart efter att datavärdet har ändrats. Off-line-parametrar aktiveras inte förrän du har tryckt på OK på kontrollpanelen.

### PID:

PID-regleringen upprätthåller det önskade varvtalet (tryck, temperatur, etc.) genom att justera utfrekvensen för att matcha den varierande lasten.

### $P_{M,N}$

Motorns märkeffekt (data på märkskylten).

### Förinställd ref.

En förinställd referens som kan sättas från -100% till +100% av referensområdet. Det finns fyra förinställda referenser som kan väljas via de digitala plintarna.

### $Ref_{MAX}$

En referenssignals maximala värde. Sätts i parameter 205 *Max. referens, Ref<sub>MAX</sub>*.

### $Ref_{MIN}$

En referenssignals minimala värde. Sätts i parameter 204 *Min. referens, Ref<sub>MIN</sub>*.

### Meny:

Det finns fyra menyer där det går att spara parameterinställningar. Du kan byta mellan de fyra menyerna och även redigera en meny medan en annan är aktiv.

### Inaktivt startkommando:

Ett stoppkommando som hör till grupp 1 av styrkommandon - se denna grupp.

### Stoppkommando

Se Styrkommandon.

### Termistor:

En temperaturberoende resistor som placeras där temperaturen ska övervakas (VLT eller motor).

### Trip:

VLT-frekvensomformaren kan reagera i olika situationer, som t.ex. när den utsätts för övertemperatur. En trip kan brytas automatiskt eller genom att du trycker på återställning.

### Trip, låst:

Trip låst VLT-frekvensomformaren trippar och låses trippad i vissa situationer, som t.ex. när den utsätts för övertemperatur. En låst trip kan brytas genom att du slår ifrån nätspänningen och startar om VLT-frekvensomformaren.

### $U_M$

Spänningen som går till motorn.

### $U_{M,N}$

Motorns märkspänning (data på märkskylten).

### $U_{VLT, MAX}$

Max. utspänning.

### VT -karakteristik:

Karakteristik över variabelt moment; används för pumpar och fläktar.

**■ Parameteröversikt och fabriksprogrammering**

PNU #	Parameter-beskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
001	Språk	English		Ja	Nej	0	5
002	Aktiv meny	Meny 1		Ja	Nej	0	5
003	Kopiera menyer	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
004	Kopiera LCP	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
005	Maxvärde för kundval	100.00	0-999.999,99	Ja	Ja	-2	4
006	Enhet för kundval	Ingen enhet		Ja	Ja	0	5
007	Stor displayvisning	Frekvens, Hz		Ja	Ja	0	5
008	Liten displayvisning 1.1	Referens , Enhet		Ja	Ja	0	5
009	Liten displayvisning 1.2	Motorström, A		Ja	Ja	0	5
010	Liten displayvisning 1.3	Motorström, A		Ja	Ja	0	5
011	Lokal referensenhet	Hz		Ja	Ja	0	5
012	Manuell start LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
013	FRÅN/STOPP på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
014	Auto-start på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
015	Återställning på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
016	Lås dataändring	Ej låst		Ja	Ja	0	5
017	Driftstillstånd vid inkoppling,	Automatisk återstart		Ja	Ja	0	5

PNU #	Parameter- beskrivning	Fabriksinställning	Intervall	Ändringar under drift	4-meny	Konverterings- index	Data- typ
100	<b>Konfiguration</b>	Utan återkoppling		Nej	Ja	0	5
101	<b>Momentkurva</b>	Automatisk energioptimering		Nej	Ja	0	5
102	<b>Motoreffekt, P<sub>M,N</sub></b>	Beroende av modell	0,25-500 kW	Nej	Ja	1	6
103	<b>Motorspänning, U<sub>M,N</sub></b>	Beroende av modell	200-575 V	Nej	Ja	0	6
104	<b>Motorfrekvens, f<sub>M,N</sub></b>	50 Hz	24-1000 Hz	Nej	Ja	0	6
105	<b>Motorström, I<sub>M,N</sub></b>	Beroende av modell	0,01-I <sub>VLT,MAX</sub>	Nej	Ja	-2	7
106	<b>Nominellt motorvarvtal, n<sub>M,N</sub></b>	Beror på par. 102 Motoreffekt	100-60 000 varv/minut	Nej	Ja	0	6
107	<b>Automatisk motoranpassning (AMA)</b>	Optimering inaktiverad		Nej	Nej	0	5
108	<b>Startspänning, parallella motorer</b>	Beror på par. 103	0,0-par. 103	Ja	Ja	-1	6
109	<b>Resonansdämpning</b>	100 %	0 - 500 %	Ja	Ja	0	6
110	<b>Högt bromsmoment</b>	AV	0,0-0,5 sek.	Ja	Ja	-1	5
111	<b>Startfördröjning</b>	0,0 sek.	0,0-120,0 sek.	Ja	Ja	-1	6
112	<b>Motorvärmare</b>	Inaktivera		Ja	Ja	0	5
113	<b>Förvärmning av motor, likström</b>	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
114	<b>Bromsström DC</b>	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
115	<b>DC-bromstid</b>	10 sek.	0,0-60,0 sek.	Ja	Ja	-1	6
116	<b>Inkopplingsfrekvens för DC-broms</b>	AV	0,0-par. 202	Ja	Ja	-1	6
117	<b>Termiskt motorskydd</b>	ETR-tripp 1		Ja	Ja	0	5
118	<b>Motoreffektfaktor</b>	0.75	0.50 - 0.99	Nej	Ja	-2	6

PNU #	Parameter- beskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-men y	Konverterings- index	Data- typ
200	Utfrekvensområde	0 - 120 Hz	0 - 1000 Hz	Nej	Ja	0	5
201	Min. utfrekvens, $f_{MIN}$	0.0 Hz	0.0 - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
202	202 Max. utfrekvens, $f_{MAX}$	50 Hz	$f_{MIN}$ - par. 200	Ja	Ja	-1	6
203	Referensplats	Man/Auto-länkad referens		Ja	Ja	0	5
204	Min. referens, $Ref_{MIN}$	0.000	0.000-par. 100	Ja	Ja	-3	4
205	Max. referens, $Ref_{MAX}$	50.000	par. 100-999.999,999	Ja	Ja	-3	4
206	Uppramptid	Beror på enheten	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
207	Nedramptid	Beror på enheten	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
208	Automatisk upp-/nedrampning	Aktiv		Ja	Ja	0	5
209	Joggfrekvens	10.0 Hz	0.0 - par. 100	Ja	Ja	-1	6
210	Referenstyp	Summa		Ja	Ja	0	5
211	Förinställd referens 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
212	Förinställd referens 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
213	Förinställd referens 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
214	Förinställd referens 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
215	Strömgräns, $I_{LM}$	$1.0 \times I_{VLT,N[A]}$	$0,1-1,1 \times I_{VLT,N[A]}$	Ja	Ja	-1	6
216	Frekvenshopp, bandbredd	0 Hz	0 - 100 Hz	Ja	Ja	0	6
217	Frekvenshopp 1	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
218	Frekvenshopp 2	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
219	Frekvenshopp 3	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
220	Frekvenshopp 4	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
221	Varning: Låg ström, $I_{LOW}$	0.0 A	0.0 - par.222	Ja	Ja	-1	6
222	Varning: Hög ström, $I_{HIGH}$	$I_{VLT,MAX}$	Par.221 - $I_{VLT,MAX}$	Ja	Ja	-1	6
223	Varning: Låg frekvens, $f_{LOW}$	0.0 Hz	0.0 - par.224	YesJa	Ja	-1	6
224	Varning: Hög frekvens, $f_{HIGH}$	120.0 Hz	Par.223 - par.200/202	Ja	Ja	-1	6
225	Varning: Låg referens, $Ref_{LOW}$	-999,999.999	-999,999.999 - par.226	Ja	Ja	-3	4
226	Varning: Hög referens, $Ref_{HIGH}$	999,999.999	Par.225 - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4
227	Varning: Låg återkoppling, $FB_{LOW}$	-999,999.999	-999,999.999 - par.228	Ja	Ja	-3	4
228	Varning: Hög återkoppling, $FB$	999,999.999	Par. 227 - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4

HIGH

#### Ändringar under drift:

"Ja" betyder att parametern kan ändras medan VLT-frekvensomformaren är i drift. "Nej" betyder att VLT-frekvensomformaren måste slås ifrån innan ändringen kan göras.

#### 4-konfig:

"Ja" betyder att parametern kan programmeras individuellt i var och en av de fyra konfigurationerna, dvs. parametern kan ha fyra olika värden. "Nej" betyder att värdet måste vara lika i alla fyra konfigurationerna.

#### Omvandlingsindex:

Den här siffran refererar till en omvandlingssiffra som ska användas när du skriver till eller läser från VLT-frekvensomformaren via seriell kommunikation.

Omvandlingsindex	Omvandlingsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

#### Datatyp:

Datatyp visar telegrammets typ och längd.

Datatyp	Beskrivning
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Utan tecken 8
6	Utan tecken 16
7	Utan tecken 32
9	Textsträng



PNU #	Parameter beskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
300	Plint 16, digital ingång	Återställning		Ja	Ja	0	5
301	Plint 17, digital ingång	Frys utgång		Ja	Ja	0	5
302	Plint 18, digital ingång	Start		Ja	Ja	0	5
303	Plint 19, digital ingång	Reversering		Ja	Ja	0	5
304	Plint 27, digital ingång	Utrullning med stopp, inverterad		Ja	Ja	0	5
305	Plint 29, digital ingång	Jogg		Ja	Ja	0	5
306	Plint 32, digital ingång	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
307	Plint 33, digital ingång	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
308	Plint 53, analog spänningsingång	Referens		Ja	Ja	0	5
309	Plint 53, min-skala	0,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
310	Plint 53, max-skala	10,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
311	Plint 54, analog spänningsingång	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
312	Plint 54, min-skala	0,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
313	Plint 54, max-skala	10,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
314	Plint 60, analog strömningång	Referens		Ja	Ja	0	5
315	Plint 60, min-skala	4,0 mA	0,0-20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
316	Plint 60, max-skala	20,0 mA	0,0-20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
317	Tidsgräns	10 sek.	1-99 sek.	Ja	Ja	0	5
318	Funktion efter tidsgräns	OFF		Ja	Ja	0	5
319	Plint 42, utgång	0-I <sub>MAX</sub> 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	Plint 42, utgång, pulsskala	5 000 Hz	1-32 000 Hz	Ja	Ja	0	6
321	Plint 45, utgång	0-f <sub>MAX</sub> 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	Plint 45, utgång, pulsskala	5 000 Hz	1-32 000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	Relä 1, utgångsfunktion	Larm		Ja	Ja	0	5
324	Relä 01, TILL-fördröjning	0,00 sek.	0-600 sek.	Ja	Ja	0	6
325	Relä 01, FRÅN-fördröjning	0,00 sek.	0-600 sek.	Ja	Ja	0	6
326	Relä 2, utgångsfunktion	Kör		Ja	Ja	0	5
327	Pulsreferens, max-frekvens	5 000 Hz	Beroende på ingångsplint	Ja	Ja	0	6
328	Pulsåterkoppling, max-frekvens	25 000 Hz	0-65 000 Hz	Ja	Ja	0	6
364	Plint 42, busstyrning	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6
365	Plint 45, busstyrning	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6

#### Ändring under drift:

"Ja" innebär att parametern kan ändras när frekvensomformaren är i drift. "Nej" innebär att frekvensomformaren måste stoppas innan en ändring kan göras.

#### 4-meny:

"Ja" innebär att parametern kan programmeras individuellt i var och en av de fyra menyerna, dvs att samma parameter kan ha fyra olika datavärden. "Nej" betyder att parametern har samma datavärde i alla fyra menyerna.

#### Konverteringsindex:

Siffran hänvisar till det omräkningstal som ska användas vid skrivning till eller läsning från frekvensomformaren.

Konverteringsindex	Konverteringsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

#### Datotyp:

Datotyp anger typ av telegram och telegramlängd.

Datotyp	Beskrivning
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Odefinierad 8
6	Odefinierad 16
7	Odefinierad 32
9	Textsträng

PNU #	Parameter-beskrivning	Fabriksinställning	Intervall	Ändringar under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
400	<b>Återställningsfunktion</b>	Manuell återställning		Ja	Ja	0	5
401	<b>Automatisk omstartstid</b>	10 sek.	0 -600 sek.	Ja	Ja	0	6
402	<b>Flygande start</b>	Inaktivera		Ja	Ja	-1	5
403	<b>Timer för energisparläge</b>	Av	0-300 sek.	Ja	Ja	0	6
404	<b>Energisparfrekvens</b>	0 Hz	$f_{MIN}$ -Par.405	Ja	Ja	-1	6
405	<b>Väckningsfrekvens</b>	50 Hz	Par.404 - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
406	<b>Börvärdesökning</b>	100 %	1 - 200 %	Ja	Ja	0	6
407	<b>Switchfrekvens</b>	Beroende av modell	3,0-14,0 kHz	Ja	Ja	2	5
408	<b>Metod för minskning av störningar</b>	ASFM		Ja	Ja	0	5
409	<b>Funktion vid nollast</b>	Varning		Ja	Ja	0	5
410	<b>Funktion vid nätfel</b>	Tripp		Ja	Ja	0	5
411	<b>Funktion vid för hög temperatur</b>	Tripp		Ja	Ja	0	5
412	<b>Trippfördröjning, överström, <math>I_{UM}</math></b>	60 sek.	0-60 sek.	Ja	Ja	0	5
413	<b>Minimal återkoppling, <math>FB_{MIN}</math></b>	0.000	-999 999,999 - $FB_{MIN}$	Ja	Ja	-3	4
414	<b>Maximal återkoppling, <math>FB_{MAX}</math></b>	100.000	$FB_{MIN}$ - 999 999,999	Ja	Ja	-3	4
415	<b>Enheter för drift med återkoppling</b>	%		Ja	Ja	-1	5
416	<b>Omräkning av återkoppling</b>	Linjär		Ja	Ja	0	5
417	<b>Återkopplingsberäkning</b>	Max.		Ja	Ja	0	5
418	<b>Börvärde 1</b>	0.000	$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	Ja	Ja	-3	4
419	<b>Börvärde 2</b>	0.000	$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	Ja	Ja	-3	4
420	<b>Normal/inverterad PID-reglering</b>	Normal		Ja	Ja	0	5
421	<b>PID-anti-windup</b>	På		Ja	Ja	0	5
422	<b>PID-startfrekvens</b>	0 Hz	$F_{MIN}$ - $F_{MAX}$			-1	6
423	<b>Proportionell förstärkning för PID</b>	0.01	0.0-10.00	Ja	Ja	-2	6
424	<b>PID-integraltid</b>	Av	0,01-9999,00 s.(av)	Ja	Ja	-2	7
425	<b>PID-derivatatid</b>	Av	0,0 (av) -10,00 sek.	Ja	Ja	-2	6
426	<b>Förstärkningsgräns för PID-differentiator</b>	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
427	<b>Lågpassfiltertid för PID</b>	0.01	0.01 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
430	<b>Gnistläge</b>	Inaktivera		Ja	Ja	0	5
431	<b>Gnistläge referensfrekvens, Hz</b>	50 Hz 60 Hz (US)	Min.frekv (par 201) till Max.frekv. (par 202)	Ja	Ja	-1	3
432	<b>Gnistläge förbikopplingsfördröjning, sek.</b>	0 s	0-600 s	Ja	Ja	0	3
483	<b>Dynamisk DC-busskompensation</b>	På		Nej	Nej	0	5

PNU #	Parameter-beskrivning	Fabriksinställning	Intervall	Ändringar under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
500	Protokoll	FC-protokoll		Ja	Ja	0	5
501	Adress	1	Beror på par. 500	Ja	Nej	0	6
502	Baudhastighet	9600 Baud		Ja	Nej	0	5
503	Utrullning	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
504	DC-broms	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
505	Start	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
506	Rotationsriktning	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
507	Menyval	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
508	Val av förinställd referens	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
509	Dataavläsning: Referens %			Nej	Nej	-1	3
510	Dataavläsning: Referensenhet			Nej	Nej	-3	4
511	Dataavläsning: Återkoppling			Nej	Nej	-3	4
512	Dataavläsning: Frekvens			Nej	Nej	-1	6
513	Användardefinierad avläsning			Nej	Nej	-2	7
514	Dataavläsning: Ström			Nej	Nej	-2	7
515	Dataavläsning: Effekt, kW			Nej	Nej	1	7
516	Dataavläsning: Effekt, HKR			Nej	Nej	-2	7
517	Dataavläsning: Motorspänning			Nej	Nej	-1	6
518	Dataavläsning: DC-busspänning			Nej	Nej	0	6
519	Dataavläsning: Motortemp.			Nej	Nej	0	5
520	Dataavläsning: VLT-temp.			Nej	Nej	0	5
521	Dataavläsning: Digital ingång			Nej	Nej	0	5
522	Dataavläsning: Plint 53, analog ingång			Nej	Nej	-1	3
523	Dataavläsning: Plint 54, analog ingång			Nej	Nej	-1	3
524	Dataavläsning: Plint 60, analog ingång			Nej	Nej	-4	3
525	Dataavläsning: Pulsreferens			Nej	Nej	-1	7
526	Dataavläsning: Extern referens %			Nej	Nej	-1	3
527	Dataavläsning: Statusord, hex			Nej	Nej	0	6
528	Dataavläsning: Kylplattans temperatur			Nej	Nej	0	5
529	Dataavläsning: Larmord, hex			Nej	Nej	0	7
530	Dataavläsning: Styrdord, hex			Nej	Nej	0	6
531	Dataavläsning: Varningsord, hex			Nej	Nej	0	7
532	Dataavläsning: Utökat statusord, hex			Nej	Nej	0	7
533	Displaytext 1			Nej	Nej	0	9
534	Displaytext 2			Nej	Nej	0	9
535	Bussåterkoppling 1			Nej	Nej	0	3
536	Bussåterkoppling 2			Nej	Nej	0	3
537	Dataavläsning: Relästatus			Nej	Nej	0	5
538	Dataavläsning: Varningsord 2			Nej	Nej	0	7
555	Busstidsintervall	1 sek.	1-99 sek.	Ja	Ja	0	5
556	Funktion för busstidsintervall	AV		Ja	Ja	0	5
560	Frigöringstid för N2-åsidosättande	AV	1-65 534 sek.	Ja	Nej	0	6
565	FLN-busstidsintervall	60 sek.	1-65 534 sek.	Ja	Ja	0	6
566	Funktion för FLN-busstidsintervall	AV		Ja	Ja	0	5
570	Modbus-paritet och meddelandeavgränsning	Ingen paritet	1 stoppbit	Ja	Ja	0	5
571	Timeout för Modbus-kommunikation	100 ms	10-2 000 ms	Ja	Ja	-3	6

PNU #	Parameter-beskrivning	Fabriksinställning	Intervall	Ändringar under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
600	<b>Driftdata: Drifttimmar</b>			Nej	Nej	74	7
601	<b>Driftdata: Drifttid</b>			Nej	Nej	74	7
602	<b>Driftdata: kWh-räkneverk</b>			Nej	Nej	3	7
603	<b>Driftdata: Antal inkopplingar</b>			Nej	Nej	0	6
604	<b>Driftdata: Antal överhettningar</b>			Nej	Nej	0	6
605	<b>Driftdata: Antal överspänningar</b>			Nej	Nej	0	6
606	<b>Datalogg: Digital ingång</b>			Nej	Nej	0	5
607	<b>Datalogg: Styrdord</b>			Nej	Nej	0	6
608	<b>Datalogg: Statusord</b>			Nej	Nej	0	6
609	<b>Datalogg: Referens</b>			Nej	Nej	-1	3
610	<b>Datalogg: Återkoppling</b>			Nej	Nej	-3	4
611	<b>Datalogg: Utfrekvens</b>			Nej	Nej	-1	3
612	<b>Datalogg: Motorspänning</b>			Nej	Nej	-1	6
613	<b>Datalogg: Utström</b>			Nej	Nej	-2	3
614	<b>Datalogg: DC-busspänning</b>			Nej	Nej	0	6
615	<b>Fellogg: Felkod</b>			Nej	Nej	0	5
616	<b>Fellogg: Tid</b>			Nej	Nej	0	7
617	<b>Fellogg: Värde</b>			Nej	Nej	0	3
618	<b>Återställning av kWh-räkneverket</b>	Ingen återställning		Ja	Nej	0	5
619	<b>Återställning av räknare för drifttid</b>	Ingen återställning		Ja	Nej	0	5
620	<b>Driftläge</b>	Normal funktion		Ja	Nej	0	5
621	<b>Typskylt: Frekvensomformarmodell</b>			Nej	Nej	0	9
622	<b>Typskylt: Effektdel</b>			Nej	Nej	0	9
623	<b>Typskylt: VLT-best.nr</b>			Nej	Nej	0	9
624	<b>Typskylt: Programvaruversion</b>			Nej	Nej	0	9
625	<b>Typskylt: LCP-ID-nummer</b>			Nej	Nej	0	9
626	<b>Typskylt: ID-nummer för databas</b>			Nej	Nej	-2	9
627	<b>Typskylt: ID-nummer för effektdel</b>			Nej	Nej	0	9
628	<b>Typskylt: Typ av tillval</b>			Nej	Nej	0	9
629	<b>Typskylt: Beställningsnummer för tillval</b>			Nej	Nej	0	9
630	<b>Typskylt: Kommunikationstillval</b>			Nej	Nej	0	9
631	<b>Typskylt: Beställningsnr för kommunikationstillval</b>			Nej	Nej	0	9
655	<b>Fellogg: Realtid</b>			Nej	Nej	-4	7

#### Ändringar under drift:

"Ja" innebär att parametern kan ändras när frekvensomformaren är i drift. "Nej" innebär att frekvensomformaren måste stoppas innan en ändring kan göras.

#### 4-Meny:

"Ja" innebär att parametern kan programmeras individuellt i var och en av de fyra menyerna, dvs att samma parameter kan ha fyra olika datavärden. "Nej" betyder att datavärdet är detsamma på alla fyra menyerna.

#### Konverteringsindex:

Den här siffran refererar till en omvandlingssiffra som ska användas när du skriver till eller läser från frekvensomformaren.

Konverteringsindex	Konverteringsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

#### Datatyp:

Datatyp anger typ av telegram och telegramlängd.

Datatyp	Beskrivning
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Utan förtecken 8
6	Utan förtecken 16
7	Utan förtecken 32
9	Textsträng

**■ Index**
**A**

Aktivera RTC .....	128
Autostart .....	127
AWG.....	204
Analog utgång.....	132
Analoga ingångar.....	129
Anslutningsexempel.....	92
Anti-windup .....	149
AUTO START på LCP .....	107
Automatisk motoranpassning, AMA .....	111

**B**

baudhastighet .....	154
Belastning och motor 100 - 117 .....	109
Beställningsformulär .....	32
Beställningsnummersträng med typkod .....	28
Bussanslutning.....	91
Börvärde.....	148

**C**

CE-märkning .....	16
-------------------	----

**D**

Dataändringslås .....	127
DC-bromsning, inverterad .....	126
Drift tillåten .....	127
Datakontrollbyte .....	155
Datalogg .....	174
DC-bromsning .....	113
DC-bussanslutning.....	89
Definitioner .....	204
Digitala ingångar .....	125
Dimensioner .....	62
Display .....	94
Displayvisning .....	106
Drift tillåten .....	93
Driftläge.....	175

**E**

Elektrisk installation - jordning av styrkablar .....	78
Elektrisk installation, kapslingar .....	79
Elektrisk installation, nätkablar.....	82
Elektrisk installation, styrkablar .....	90
EMC-immunitet .....	202
EMC-korrekt elektrisk installation .....	75
EMC-korrekta kablar.....	77
EMC-testresultat.....	201

Energisparläge .....	139
Enheter .....	142
Enpoligt start/stopp.....	93
Extern 24 Volt DC-försörjning .....	46
Extra skydd .....	69
Extrema driftförhållanden.....	193

**F**

Frys referens .....	126
Frys utgång .....	126
Fabriksprogrammering .....	206
Fellogg .....	174
Flygande start .....	138
Frekvenshopp .....	121
Funktion vid ingen last .....	141
Funktion vid nätfel.....	141
Funktion vid överhettning .....	141
Förinställd referens .....	126
Förinställd referens .....	121

**G**

Galvanisk isolering .....	192
Givaranslutning.....	93
Gnistläge .....	11, 127, 151
Gnistläge förbikopplingsfördröjning, sek. ....	151
Gnistläge referensfrekvens, Hz .....	151
Gnistläge, inverterat.....	127

**H**

Handstart .....	127
HAND START på LCP.....	107
Hand/Auto-länkad referens .....	118
Högspänningsprov .....	74
Högspänningsrelä .....	142

**I**

Ingen funktion .....	129
Ingen funktion .....	126
IT-nät .....	71
Indikeringslampor .....	94, 95
Ingångar och utgångar 300-365.....	125
Installation av extern 24 V DC-försörjning .....	89
Inställning av användardefinierad visning.....	103

**J**

Jogg .....	127
jordning .....	78
Jordanslutning .....	88
Jordfel.....	193

Jordning ..... 69

## K

Kabellängder och ledareareor: ..... 46  
 Kablar ..... 69  
 Kapslingar ..... 119  
 Kopiera menyer ..... 103  
 Koppling på ingången ..... 194  
 Korrosiv/förorenad driftmiljö ..... 191  
 Kylning ..... 66

## L

Låg ström ..... 122  
 LCP-kopiering ..... 103  
 Ljudnivå ..... 195  
 LJUDPÅVERKAN ..... 141  
 Local Control Panel - lokal manöverpanel ..... 94  
 Lokal styrning ..... 95  
 Luftfuktighet ..... 197  
 Lågpasfiltertid ..... 150  
 Lås dataändring ..... 107  
 Läckström ..... 192

## M

Max. referens ..... 118  
 Manöverenhet, LCP ..... 94  
 Manöverknappar ..... 94  
 Manöverpanel - LCP ..... 94  
 Max. nätobalans: ..... 44  
 MCT 10 ..... 33  
 Med återkoppling ..... 142  
 Mekanisk installation ..... 66  
 Meny ..... 102  
 Menyval ..... 126  
 Metod för bullerminskning ..... 141  
 Miljö ..... 47  
 Minimiatärkoppling ..... 142  
 Momentkurva ..... 44, 109  
 Motoranslutning ..... 87  
 Motoreffekt ..... 109  
 Motorfrekvens ..... 111  
 Motorkablar ..... 88  
 Motors rotationsriktning ..... 87  
 Motorspänning ..... 110  
 Motorström ..... 111  
 Motorvarvtal ..... 111  
 Märkskylt ..... 176  
 Märkskylt ..... 177

## N

Nedstämpling för hög switchfrekvens ..... 196

Nedstämpling för omgivningstemperatur ..... 195  
 Nedramptid ..... 119  
 Nedstämpling för drift med lågt varvtal ..... 196  
 Nedstämpling för lufttryck ..... 196  
 Noggrannhet för displayavläsning (parameter 009 - 012  
 Displayvisning): ..... 47  
 Nätanslutning ..... 87  
 Nätförsörjning (L1, L2, L3): ..... 44

## O

OFF/STOP på LCP ..... 107  
 Omkopplare 1 - 4 ..... 91  
 Omvandlingsindex: ..... 208

## P

Pulsreferens ..... 127  
 pulsskala ..... 134  
 Pulsåterkoppling ..... 127  
 Parallellkoppling ..... 88  
 Parameterdata ..... 100  
 Parameterkonfiguration ..... 102  
 PC-programvara ..... 33  
 PELV ..... 192  
 PID för processkontroll ..... 144  
 PID integreringstid ..... 149  
 PLC ..... 78  
 Potentiometerreferens ..... 93  
 Profibus DP-V1 ..... 33  
 Programmering ..... 102  
 Programverktyg för PC ..... 33

## R

Reversering ..... 126  
 Reversering och start ..... 126  
 Referens ..... 129  
 Referenser och gränser ..... 116  
 Referenshantering ..... 117  
 Referenstyp ..... 120  
 Relä 01 ..... 136  
 Relä 1 ..... 135  
 Relä 2 ..... 135  
 Reläkortet ..... 178  
 Reläutgångar ..... 46  
 Reläutgångar ..... 135  
 RESET på LCP ..... 107  
 RFI-switch ..... 71

## S

seriell kommunikation ..... 118  
 Start ..... 126  
 stigtiden ..... 194

Säkerhetsspärr .....	126	Verkningsgrad .....	198
Servicefunktioner .....	173	Vibrationer och stötar.....	197
Skruvdimensioner .....	87	Visningsläge .....	177
Skydd .....	47	VLT-utdata (U, V, W):.....	44
Skärmade/arterade kablar .....	69	Värmeavgivning från VLT 6000 HVAC .....	74
Snabbmeny (Quick Menu).....	100		
Specialfunktioner 400-427 .....	138	<b>Å</b>	
Språk.....	102	Återställning och utrullningsstopp, inverterat .....	126
Statusmeddelanden .....	182	Åtdragningsmoment .....	87
Strömgräns .....	121	Återkoppling .....	129
Styrkort .....	89	Återkopplingshantering .....	146
Styrkort, 24 V DC-försörjning: .....	45	återställning .....	99, 126
Styrkort, analoga ingångar: .....	45	Återställningsfunktion .....	138
Styrkort, digitala ingångar: .....	44		
Styrkort, digitala/puls- och analoga utgångar: .....	45	<b>Ä</b>	
Styrkort, RS 485 seriell kommunikation: .....	46	Ändra data .....	99
Styrningsegenskaper: .....	46	ändra parameterdata .....	100
Styrprincip.....	15		
Switchfrekvens .....	140	<b>Ö</b>	
Säkerhetsföreskrifter .....	5	Öka varvtal och Minska varvtal .....	126
Säkringar .....	60	Öka/minska varvtal digitalt .....	93
		Övertonsfilter .....	42, 42, 152
<b>T</b>			
Trip låst.....	205	<b>2</b>	
Tekniska data.....	49	2-zonsreglering .....	93
Telegramlängd.....	154		
Telegramuppbyggnad .....	154		
Termiskt motorskydd .....	88, 114		
Termistor.....	129		
Tidsgräns.....	131		
Tillgänglig dokumentation .....	8		
Toppspanning på motorn.....	194		
Tripp låst.....	184		
Trippfördröjning, överström, I <sub>LIM</sub> .....	142		
<b>U</b>			
utjämningskabel .....	78		
Utrullningsstopp .....	126		
Unintended start .....	5		
Uppramptid .....	118		
Utfrekvens.....	116		
<b>V</b>			
Varning .....	5		
Varning för högspänning.....	69		
Varning för oavsiktlig start .....	5		
Varning förhögs spänning.....	5		
Varning: Hög referens .....	123		
Varning: Högfrekvens .....	123		
Varningar och larm .....	184		
Ventilation av integrerad VLT 6000 HVAC.....	74		