

**■ Innehåll**

<b>Introduktion</b>	<b>4</b>
Programvaruversion	4
Ordförklaringar	5
Säkerhetsföreskrifter	7
Varning för oavsiktlig start	7
Introduktion till handboken	9
Styrprincip	10
AEO - Automatic Energy Optimization (automatisk energioptimering)	10
Exempel på applikation – konstanttryckreglering i vattenförsörjningssystem	12
PC-programvara och seriell kommunikation	13
Programverktyg för PC	13
Fältbusstillval	13
Profibus	13
LON - Local Operating Network	14
DeviceNet	14
Modbus RTU	14
Kaskadstyrenhet, tillval	17
Beställning och uppackning av VLT-frekvensomformare	25
Beställningsnummersträng med typkod	25
MODELLKOD, tabell/beställningsformulär	29
<b>Installation</b>	<b>30</b>
Allmänna tekniska data	30
Tekniska data, nätspänning 3 x 200-240 V	36
Tekniska data, nätförsörjning 3 x 380-480 V	38
Tekniska data, nätspänning 3 x 525-600 V	43
Säkringar	47
Dimensioner	50
Mekanisk installation	53
IP 00 VLT 8450-8600 380-480 V	55
Allmän information om elektrisk installation	56
Varning för högspänning	56
Jordning	56
Kablar	56
Skärmade kablar	56
Extra skydd mot indirekt beröring	57
RFI-switch	58
Högspänningsprov	61
Värmeutstrålning från VLT 8000 AQUA	61
EMC-korrekt installation	62
Jordning av skärmade/armerade styrkablar	65
Elektrisk installation, kapslingar	66
Användning av EMC-korrekta kablar	74
Åtdragningsmoment och skruvdimensioner	75
Nätanslutning	76
Motoranslutning	76
DC-Bussanslutning	79

Högspänningsrelä	79
Elektrisk installation, styrkablar	79
Switch 1-4	80
Anslutningsexempel VLT 8000 AQUA	82
LCP-enhet	85
Manöverknappar för parameterinställning	85
Indikeringslampor	86
Lokal styrning	86
Visningsläge	87
Växling mellan displaylägen	89
Ändra data	90
Manuell återställning	90
Snabbmeny (Quick Menu)	91
<b>Programmering</b>	<b>93</b>
Drift och visning 001–017	93
Parameterkonfiguration	93
Inställning av användardefinierad visning	94
Belastning och motor 100–124	100
Konfiguration	100
Motoreffektfaktor (Cos $\phi$ )	106
Referenser och gränser 200-228	109
Referenshantering	110
Referenstyp	113
Initial ramp, parameter 229	117
Fyllningsläge	117
Fyllningshastighet, parameter 230	118
Fyllningstryck, parameter 231	118
Ingångar och utgångar 300-328	119
Analoga ingångar	123
Analoga/digitala utgångar	126
Reläutgångar	130
Tillämpningsfunktioner 400–434	133
Energisparläge	135
PID för processreglering	140
PID, översikt	142
Återkopplingshantering	142
Enhanced Sleep Mode	149
Seriell kommunikation för FC-protokoll	153
Protokoll	153
Telegramtrafik	153
Telegramuppbyggnad under FC-protokoll	154
Databyteblock	155
Processord	159
Styrorord enligt FC-protokoll	160
Statusord enligt FC-protokoll	161
Seriell kommunikation 500–566	164
Varningsord 1+2 och Larmord	171
Servicefunktioner 600-631	173

Elektrisk installation av reläkortet	178
<b>Allt om VLT 8000 AQUA</b>	<b>179</b>
Statusmeddelanden	179
Översikt över varningar och larm	181
Speciella förhållanden	187
Korrosiv/förorenad driftmiljö	187
Beräkning av resulterande referens	188
Extrema driftsförhållanden	190
Toppänning på motorn	191
Nedstämpling för omgivningstemperatur	193
Koppling på ingången	194
Verkningsgrad	196
Nätstörningar/övertoner	197
CE-märkning	198
(emission, immunitet)	199
EMC-immunitet	201
Fabriksinställningar	203
<b>Index</b>	<b>210</b>

■ Programvaruversion

VLT 8000 AQUA

Handbok

Programvaruversion: 1.7x



Denna handbok kan användas till alla VLT 8000 AQUA-frekvensomformare med programvaruversion 1.7x.  
Se programvarans versionsnummer i parameter 624 *Programversion*.

## ■ Ordförklaringar

Ordförklaringar i alfabetisk ordning.

### AEO:

Automatisk energioptimering - funktion som dynamiskt justerar den ström som skickas till ett variabelt belastningsmoment för att optimera motoreffektfaktor och motorns verkningsgrad.

### Analoga ingångar:

De analoga ingångarna kan användas för att styra olika funktioner i frekvensomformaren.

Det finns två typer av analoga ingångar:

Strömingång: 0-20 mA

Spänningsingång: 0-10 V DC.

### Analog ref.

Signal till en ingång på plint 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 beräknar de elektriska parametrarna för den anslutna motorn (när motorn är stoppad).

### AWG:

AWG betyder American Wire Gauge, dvs den amerikanska mätenheten för ledararea.

### Styrkommandon:

Med hjälp av manöverenheten och de digitala ingångarna kan du starta och stoppa den anslutna motorn. Funktionerna är grupperade i två grupper med följande uppdelning:

Grupp 1 Återställning, Utrullningsstopp, Återställning och utrullningsstopp, DC-bromsning, Stopp och [OFF/ STOP]-knappen.

Grupp 2 Start, Pulsstart, Reversering, Starta reverserat, Jogg och Frys utgång

Grupp 1 kallas kommandon för Start ej aktiv. Skillnaden mellan grupp 1 och 2 är att i grupp 1 måste alla stoppsignaler vara upphävda för att motorn ska starta. Därefter kan motorn starta med en enkel startsignal i grupp 2.

När ett stoppkommando från grupp 1 getts visas STOPP på displayen.

Om ett startkommando från grupp 2 saknas visas STANDBY på displayen.

### CT:

Konstant moment: används exempelvis för tunga, solida slampumpar och -centrifuger.

### Digitala ingångar:

De digitala ingångarna kan användas för att styra olika funktioner i frekvensomformaren.

### Digitala utgångar:

I frekvensomformaren finns fyra digitala utgångar varav två aktiverar ett relä. Utgångarna kan leverera en 24 V DC-signal på max 40 mA.

### f<sub>JOG</sub>

Utfrekvensen från frekvensomformaren som överförs till motorn när joggfunktionen har aktiverats (via digitala plintar eller seriell kommunikation).

### f<sub>M</sub>

Utfrekvensen som överförs till motorn från frekvensomformaren.

### f<sub>M,N</sub>

Motorns nominella frekvens (märkskyltsdata).

### f<sub>MAX</sub>

Högsta utfrekvens som överförs till motorn.

### f<sub>MIN</sub>

Minsta utfrekvens som överförs till motorn.

### I<sub>M</sub>

Den ström som överförs till motorn.

### I<sub>M,N</sub>

Den nominella motorströmmen (märkskyltsdata).

### Initiering:

Om initiering utförs (se parameter 620 *Driftläge*), återgår frekvensomformaren till fabriksprogrammeringen.

### I<sub>VLT,MAX</sub>

Maximal utström.

### I<sub>VLT,N</sub>

Den nominella utströmmen från frekvensomformaren.

### LCP:

Manöverpanelen - ett komplett gränssnitt för styrning och programmering av VLT 8000 AQUA. Manöverpanelen är löstagbar och kan alternativt monteras på upp till 3 meters avstånd från frekvensomformaren, t ex i en frontpanel, med hjälp av en tillhörande monterings-sats.

### LSB:

Den minst betydelsefulla biten (Least Significant Bit). Används vid seriell kommunikation.

### MCM:

Betyder Mille Circular Mil; en amerikansk måttenhet för ledararea.

### MSB:

Den mest betydelsefulla biten (Most Significant Bit). Används vid seriell kommunikation.

### n<sub>M,N</sub>

Det nominella motorvarvtalet (märkskyltsdata).

$n_{VLT}$

Frekvensomformarens verkningsgrad definieras som förhållandet mellan utgående och ingående effekt.

Online-/offlineparametrar:

Onlineparametrar aktiveras strax efter att datavärdet ändrats. Offlineparametrar aktiveras först när du trycker på OK på manöverpanelen.

PID:

PID-regleringen upprätthåller det önskade varvtalet (tryck, temperatur, etc.) genom att justera utfrekvensen för att matcha den varierande lasten.

$P_{M,N}$

Den nominella effekt som levereras av motorn (märkskyltsdata).

Förinställd ref.

Ett fast, definierat värde för referensen som kan ställas in mellan -100 % och +100 % av referensområdet. Fyra förinställda referenser kan användas och väljas via de digitala ingångsplintarna.

$Ref_{MAX}$

Det största värdet som referenssignalen kan anta. Anges i parameter 205 *Maximireferens*,  $Ref_{MAX}$ .

$Ref_{MIN}$

Det minsta värdet som referenssignalen kan anta. Anges i parameter 204 *Minimireferens*,  $Ref_{MIN}$ .

Meny:

Det finns fyra menyer i vilka du kan spara parameterrinställningar. Du kan byta mellan de fyra menyerna och även redigera en meny medan en annan är aktiv.

Start ej aktiv-kommando:

Stoppkommandon som tillhör grupp 1 i styrkommandon. Se grupp 1 under Styrkommandon.

Stoppkommando:

Se Styrkommandon.

Termistor:

En temperaturberoende resistor som placeras där temperaturen ska övervakas (VLT eller motor).

Tripp:

Ett tillstånd som uppstår i olika situationer, exempelvis när frekvensomformaren utsätts för överhettning. En tripp upphävs när du trycker på återställningsknappen och i vissa fall automatiskt.

Tripplåst:

Tripplåst är ett tillstånd som uppstår i olika situationer, exempelvis när frekvensomformaren utsätts för överhettning. En låst tripp kan brytas genom att du slår ifrån nätspänningen och startar om frekvensomformaren.

$U_M$

Den spänning som överförs till motorn.

$U_{M,N}$

Den nominella motorspänningen (märkskyltsdata).

$U_{VLT, MAX}$

Den maximala motorspänningen.

VT-kurva:

Kurva över variabelt moment; används för pumpar och fläktar.



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. Nätförsörjningen till frekvensomformaren ska vara frånkopplad vid allt reparationsarbete. Kontrollera att nätspänningen är bruten och att den föreskrivna tiden har gått innan du tar ur dessa kontakter.
2. Knappen [OFF/STOP] på frekvensomformarens manöverpanel bryter inte förbindelsen med nätet och får 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 överlastskydd i enlighet med gällande nationella och lokala bestämmelser.
4. Jordströmmen kan överstiga 3,5mA.
5. Överlastskydd ingår inte i fabriksprogrammeringen. Om denna funktion önskas måste ETR, tripp eller ETR varning väljas i parameter 117 *Termiskt motorskydd*.  
Obs!Funktionen bör initialiseras vid 1,0 x nominell motorström och nominell motorfrekvens (se parameter 117, *Termiskt motor-*



#### Varning:

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

VLT 8006-8062, 200-240 V:  
VLT 8006-8072, 380-480 V:  
VLT 8102-8352, 380-480 V:  
VLT 8452-8652, 380-480 V:  
VLT 8002-8006, 525-600 V:  
VLT 8008-8027, 525-600 V:  
VLT 8032-8072, 525-600 V:  
VLT 8052-8402, 525-690 V:  
VLT 8502-8652, 525-690 V:

6. Dra inte ut kontakterna till motorn och nätet, när frekvensomformaren är ansluten till matande nät. Kontrollera att nätspänningen är bruten och att den föreskrivna tiden har gått innan du tar ur dessa kontakter.
7. Observera att frekvensomformaren har fler spänningsingångar än L1, L2 och L3 när DC-bussanslutningen eller AUX 24 V används.  
Kontrollera att alla spänningsingångar är brutna och att den erforderliga tiden gått ut innan reparationsarbetet påbörjas.

skydd). I UL/cUL-applikationer ger ETR Klass 20, överbelastningsskydd i enlighet med ®.

#### ■ 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 dessa stoppfunktioner inte tillräckliga.
2. Under parameterprogrammering kan motorstart inträffa. Stoppa därför alltid enheten med stoppknappen [OFF/STOP] innan du ändrar några data.
3. En stoppad motor kan komma att startas automatiskt om det uppstår ett fel i frekvensomformarens elektronik. Detta kan även ske vid en tillfällig överbelastning eller ett tillfälligt fel på elnätet samt om motoranslutningen bryts.

## ■ Användning på isolerat nät

Se avsnittet *RFI-switch* angående användning på isolerat nät.

Det är viktigt att följa rekommendationerna när det gäller installation på IT-nät eftersom hela anläggningen måste skyddas på korrekt sätt. Om man inte använder relevanta övervakningsenheter för IT-nät kan detta orsaka skador.



Det är användarens eller installatörens ansvar att säkerställa korrekt jordning, strömförgrening och överbelastningskydd för motorn i enlighet med lokala säkerhetsföreskrifter och nationella elektriska normer (NEC).



### **OBS!**

Elektrostatisk säkerhetsåtgärd; Elektrostatisk urladdning (ESD). Många elektronikkomponenter kan skadas av statisk elektricitet. Urladdningar så små att en människa varken kan känna, se eller höra dem kan förkorta komponenternas livslängd, försämra deras prestanda eller totalförstöra känsliga komponenter. Vid servicearbete ska därför lämplig ESD-skyddsutrustning användas, så att skador till följd av urladdningar av statisk elektricitet förhindras.



Frekvensomformaren är under livsfarlig spänning när den är ansluten till nätspänningen. Efter att nätspänningen har kopplats ur väntar du minst

15 minuter för VLT 8006-8062, 200-240 V

15 minuter för VLT 8006-8072, 380-480 V

20 minuter för VLT 8102-8352, 380-480 V

40 minuter för VLT 8452-8652, 380-480 V

4 minuter för VLT 8002-8006, 525-600 V

15 minuter för VLT 8008-8027, 525-600 V

30 minuter för VLT 8032-8072, 525-600 V

20 minuter för VLT 8052-8402, 525-690 V

30 minuter för VLT 8502-8652, 525-690 V

innan du tar i någon elektrisk komponent.

Var samtidigt uppmärksam på att koppla från andra spänningsförsörjningar, till exempel extern 24 V DC och lastdelning (sammankoppling av DC-mellankretsarna). Endast behörig elektriker får utföra den elektriska installationen. Felaktig installation av motorn eller VLT-enheten kan orsaka materialskador, allvarliga personskador eller dödsfall. Följ anvisningar-

na i den här handboken, lokala säkerhetsföreskrifter samt nationella elektriska normer (NEC).



### ■ Introduktion till handboken

Handboken till VLT 8000 AQUA är indelad i fyra avsnitt.

#### Introduktion till AQUA:

I det här avsnittet beskrivs de fördelar som kan uppnås genom att använda VLT 8000 AQUA, som till exempel automatisk energioptimering, konstant moment eller variabelt moment samt andra funktioner som ingår i AQUA. Det här avsnittet innehåller även exempel på olika tillämpningar samt information om Danfoss.

#### Installation:

I det här avsnittet anges hur du mekaniskt utför en korrekt installation av VLT 8000 AQUA. Dessutom ingår en lista över nät- och motoranslutningar tillsammans med en beskrivning av styrkortsplintarna.

#### Programmering:

I det här avsnittet beskrivs VLT 8000 AQUA-enhetens manöverenhet och programparametrar. Avsnittet innehåller även en guide till snabbmenyn som hjälper dig att snabbt komma i gång och använda frekvensomformaren.

#### Allt om VLT 8000 AQUA:

I det här avsnittet finns information om de status-, varnings- och felmeddelanden som används i VLT 8000 AQUA. Här ingår även information om tekniska data, service, fabriksinställningar och speciella förhållanden.



#### **OBS!**

Viktig information.



Allmän varning

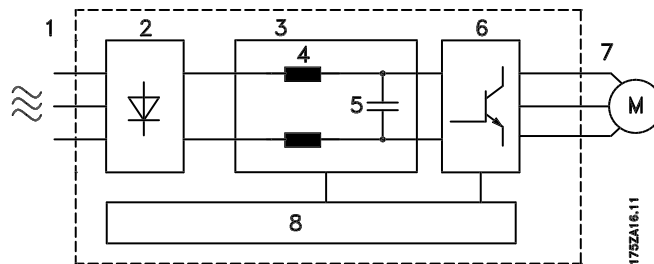


Varning för högspänning

### ■ Styrprincip

En frekvensomformare omvandlar växelspänning från nätspänningen till likspänning och ändrar därefter denna till en reglerbar växelspänning 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 380-480 V AC, 50/60 Hz.
- 3 x 525-600 V AC, 50/60 Hz.
- 3 x 525-690 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 återkopplingen av övertonsströmmar till nätförsörjningen.

#### 5. Mellankretskondensatorer

Jämnar ut mellankretsspänningen.

#### 6. Växelriktare

Omvandlar likspänning till reglerbar växelspänning med reglerbar frekvens.

#### 7. Motorspänning

Reglerbar växelspänning, 0 -100 % av matarspänningen.

#### 8. Styrkort

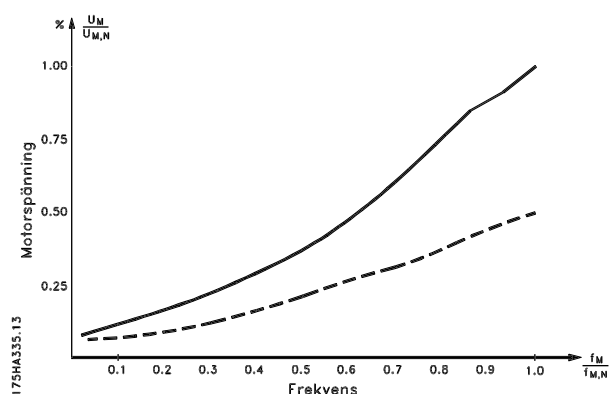
Här finns datorn som styr växelriktaren som genererar ett pulsmönster, vilket används för att omvandla likspänningen till reglerbar växelspänning med reglerbar frekvens.

### ■ AEO - Automatic Energy Optimization (automatisk energioptimering)

I vanliga fall ska U/f-kurvan anges med utgångspunkt från den förväntade belastningen vid olika frekvenser. Det är emellertid ofta problematiskt att känna till belastningen vid en given frekvens i en anläggning. Du kan lösa problemet genom att använda VLT 8000 AQUA med dess integrerade AEO (Automatic Energy Optimization), vilket garanterar optimalt energitnyttjande. Den här funktionen är fabriksprogrammerad i alla VLT 8000 AQUA-enheter. Det innebär att du inte behöver justera frekvensomformarens U/f-förhållande för att erhålla maximalt energisparande. I andra frekvensomformare måste man göra en uppskattning av den givna belastningen och förhållandet mellan spänning/frekvens (U/f) för att kunna ställa in frekvensomformaren korrekt.

När du använder AEO (Automatic Energy Optimization) behöver du inte längre beräkna eller bedöma anläggningens systemegenskaper, eftersom Danfoss VLT 8000 AQUA-enheterna alltid garanterar optimal, belastningsberoende energiförbrukning för motorn.

I figuren till höger visas arbetsområdet för AEO-funktionen, i vilken energioptimering är aktiverad.



Om AEO-funktionen valts i parameter 101, *Momentkurva*, är funktionen ständigt aktiv. Om det skulle bli en större avvikelse från det optimala U/f-förhållandet, justeras frekvensomformaren automatiskt.

#### Fördelar med AEO-funktionen

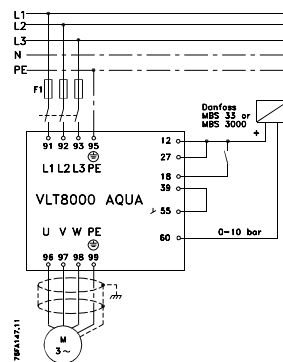
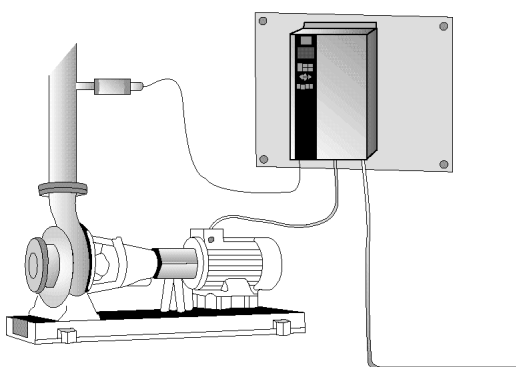
- Automatisk energioptimering

- Kompensering om en motor av överstorlek används
- AEO anpassar drift till dagliga eller säsongsbetingade variationer
- Energibesparingar i ett system med konstant luftvolym
- Kompensering i det översynkrona arbetsområdet
- Reducerar det akustiska motorljudet

### ■ Exempel på applikation – konstanttryckreglering i vattenförsörjningssystem

Behovet av vatten från vattenverk varierar avsevärt under ett dygn. På natten används praktiskt taget inget vatten, medan förbrukningen är hög på morgonen och på kvällen. För att behålla ett lämpligt tryck i vattenförsörjningsledningarna i förhållande till det aktuella behovet, är matarpumparna utrustade med varvtalsstyrning. Om du använder en frekvensomformare kan energin som pumparna förbrukar hållas på en miniminivå, och vattenförsörjningen till kunder optimeras.

Installationen av VLT 8000 AQUA med dess integrerade PID-regulator är enkel och tar inte lång tid. En IP54/NEMA 12-enhet kan t ex monteras på väggen nära pumpen, och de befintliga nätkablarna kan användas för nätanslutning till enheten. Du kan montera en tryckgivare för frekvensomformaren (t ex Danfoss MBS 33 eller MBS 3000) några få meter från den gemensamma utloppspunkten från vattenverket för att erhålla reglering med återkoppling. Danfoss MBS 33 och MBS 3000 är tvåtrådgivare (4–20 mA) som kan matas direkt från en VLT 8000 AQUA-enhet. Du kan ställa in nödvändigt börvärde (t ex 5 bar) lokalt i parameter 418 *Börvärde 1*.



Anta följande:

Givarens skalning är 0–10 bar, minimiflödet uppnås vid 30 Hz. En ökning av motorvarvtalet ökar trycket.

Ange följande parametrar:

Par. 100	Konfiguration	Med återkoppling [1]
Par. 201	Min. utfrekvens	30 Hz
Par. 202	Max. utfrekvens	50 Hz (eller 60 Hz)
Par. 204	Minimireferens	0 bar
Par. 205	Maximireferens	10 bar
Par. 302	Plint 18 digitala ingångar	Start [1]
Par. 314	Plint 60, analog inström	Återkopplingssignal [2]
Par. 315	Plint 60, min-skala	4 mA
Par. 316	Plint 60, max-skala	20 mA
Par. 403	Energisparläge	10 s
Par. 404	Energisparfrekvens	35 Hz
Par. 405	Återstartfrekvens	45 Hz
Par. 406	Börvärdesökning	125%
Par. 413	Minimiåterkoppling	0 bar
Par. 414	Maximiåterkoppling	10 bar
Par. 415	Processenheter	Bar [16]
Par. 418	Börvärde 1	5 bar
Par. 420	PID-styrning	Normal
Par. 423	Proportionell PID-förstärkning	0.3*
Par. 424	PID-integraltid	30 s*

\* Parametrarna för PID-justering beror på den faktiska systemdynamiken.

### ■ 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.

En RS 485-port ingår som standard i alla VLT 8000 AQUA-enheter, och det går att välja mellan två olika protokoll. Protokollet anges i parameter 500. Protokollet är följande:

- FC-protokoll
- 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 installationen av de olika tillvalen finns inte i den här handboken.

Via RS 485-porten kan du upprätta kommunikation, till exempel med en dator. Ett Windows™-program kallat *MCT 10* finns tillgängligt för detta ändamål. Med programmet kan du övervaka, programmera och styra en eller flera VLT 8000 AQUA -enheter.

### ■ 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.

### ■ 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 automatikutrustning som exempelvis givare och manöverdon med styr- och reglersystem via en tvåledarkabel.

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

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

VLT 8000 AQUA stöder endast DP.

### ■ 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 bussledningen, varför en givar-signal snabbt kan överföras till en annan kontrollenhet. Detta är särskilt värdefullt när man har flyttbara rum-sindelningar. Två återkopplings signaler 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.

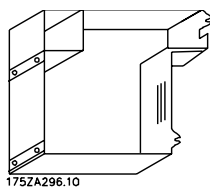
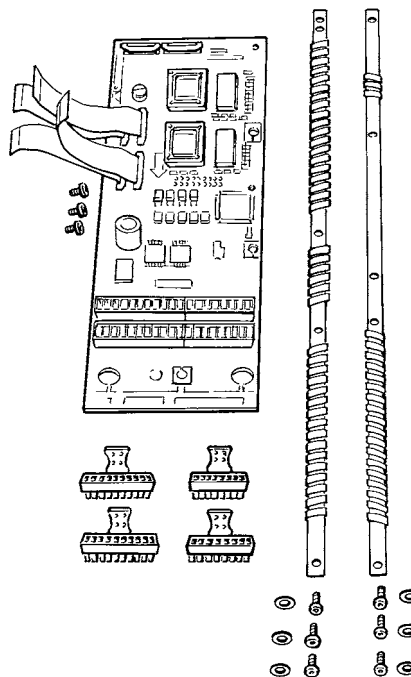
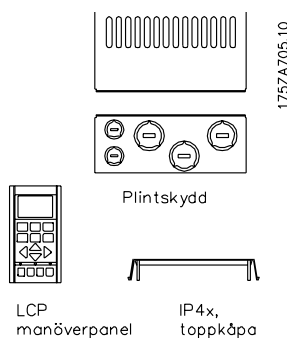
### ■ Modbus RTU

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



IP 20-bottentäckplatta

### Tillämpningstillval

Modell	Beskrivning	Best.nr
IP 4x-toppkåpa IP <sup>1)</sup>	Tillval, VLT-modell 8006-8011 380-480 V Compact	175Z0928
IP 4x-toppkåpa <sup>1)</sup>	Tillval, VLT-modell 8002-8011 525-600 V Compact	175Z0928
NEMA 12-jordningsplåt <sup>2)</sup>	Tillval, VLT-modell 8006-8011 380-480 V	175H4195
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 8006-8022 200-240 V	175Z4622
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 8027-8032 200-240 V	175Z4623
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 8016-8042 380-480 V	175Z4622
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 8016-8042 525-600 V	175Z4622
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 8052-8072 380-480 V	175Z4623
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 8102-8122 380-480 V	175Z4280
IP 20-plintskydd	Tillval, VLT-modell 8052-8072 525-600 V	175Z4623
IP 20-bottentäckplatta	Tillval, VLT-modell 8042-8062 200-240 V	176F1800
Plintadaptersats	VLT-modell 8042-8062 200-240 V, IP 54	176F1808
Plintadaptersats	VLT-modell 8042-8062 200-240 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
LCP-manöverpanel	Separat LCP	175Z7804
Monteringssats för externt montage av LCP-manöverpanel IP 00 och 20 <sup>3)</sup>	Monteringssats för externt montage, inkl. 3 m kabel	175Z0850
Monteringssats för externt montage av LCP-manöverpanel IP 54 <sup>4)</sup>	Monteringssats för externt montage, 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	175Z3691
Kaskadstyrkort	Med godkänd ytbeläggning	175Z3692
Profibus-tillval	Utan/med godkänd ytbeläggning	175Z3685/175Z3686
LonWorks-tillval, Free topology	Utan godkänd ytbeläggning	176F0225
Modbus RTU-tillval	Utan godkänd ytbeläggning	175Z3362
DeviceNet-tillval	Utan godkänd ytbeläggning	176F0224
Konfigurationsprogrammet MCT 10	CD-ROM	130B1000
Programmet MCT 31 för övertonsberäkning	CD-ROM	130B1031

**Rittal-monteringssats**

Modell	Beskrivning	Best.nr
Rittal TS8-kapsling för IP00 <sup>5)</sup>	Monteringssats för 1800 mm hög kapsling, VLT8152-8202, 380-480V; VLT8052-8202, 525-690V	176F1824
Rittal TS8-kapsling för IP00 <sup>5)</sup>	Monteringssats för 2000 mm hög kapsling, VLT8152-8202, 380-480V; VLT8052-8202, 525-690V	176F1826
Rittal TS8-kapsling för IP00 <sup>5)</sup>	Monteringssats för 1800 mm hög kapsling, VLT8252-8352, 380-480V; VLT8252-8402, 525-690V	176F1823
Rittal TS8-kapsling för IP00 <sup>5)</sup>	Monteringssats för 2000 mm hög kapsling, VLT8252-8352, 380-480V; VLT8252-8402, 525-690V	176F1825
Rittal TS8-kapsling för IP00 <sup>5)</sup>	Monteringssats för 2000 mm hög kapsling, VLT8452-8652, 380-480V/ VLT 8502-8652, 525-690V	176F1850
Golvställ för IP21- och IP54-kapsling <sup>5)</sup>	Tillval, VLT8152-8352, 380-480V; VLT 8052-8402, 525-690V	176F1827
Nätskyddssats	Skyddskit, VLT 8152-8352, 380-480 V; VLT 8052-8402, 525-690 V	176F0799
Nätskyddssats	Skyddskit, VLT 8452-8652, 380-480 V; VLT 8502-8652, 525-690V	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) Fjärrmonteringssatsen är endast avsedd för IP 00- och IP 20-enheter. Kapslingen för fjärrmonteringssatsen är IP 65.
- 4) Fjärrmonteringssatsen är endast avsedd för IP 54-enheter. Kapslingen för fjärrmonteringssatsen är IP 65.
- 5) För mer information: Se installationsguiden för hög effekt MI.90.JX.YY.

VLT 8000 AQUA kan levereras med inbyggt fältbusstillval och/eller tillämpningstillval. Beställningsnumren för de enskilda VLT-modellerna med inbyggda tillval återfinns i respektive handböcker eller bruksanvisningar. Dessutom kan beställningsnummersystemet användas för beställning av en frekvensomformare med tillval.



### ■ Kaskadstyrenhet, tillval

I standardläget styrs en motor av den enhet som innehåller tillvalskortet med kaskadstyrenheten. Upp till fyra extra motorer med fast varvtal kan efter behov ställas av och på, i lead-lag-läge.

I master/slav-läget är den frekvensomformare som innehåller tillvalskortet med kaskadstyrenheten master, tillsammans med den tillhörande motorn. Upp till fyra extra motorer, var och en med egen frekvensomformare, kan styras i slavläget. Med kaskadstyrenhetens funktioner kan de frekvensomformare/motorer som är slavar ställas i läge av och på (efter behov), för att er hålla bästa effektivitet när det gäller systemdrift.

I pumpväxlingsläget går det att fördela användningen av pumparna jämnt. Detta görs genom att frekvensomformaren fås att växla mellan pumparna (max. 4) med hjälp av en timer. Observera att det här läget kräver en extern reläkonfiguration.

Kontakta Danfoss säljkontor om du vill ha mer information.

### ■ LC-filter för VLT 8000 AQUA

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 8000 AQUA kan Danfoss leverera ett LC-filter som dämpar motorljudet.

Filtret reducerar spänningens stigtid (motsvarar spänningsderivatan  $dU/dt$ ), toppspänningen  $U_{PEAK}$  och rippelströmmen  $\Delta I$  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.

**■ 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
8006-8008	IP 00	25,0 A	60 Hz	110 W	175Z4600
8011	IP 00	32 A	60 Hz	120 W	175Z4601
8016	IP 00	46 A	60 Hz	150 W	175Z4602
8022	IP 00	61 A	60 Hz	210 W	175Z4603
8027	IP 00	73 A	60 Hz	290 W	175Z4604
8032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605
8042	IP 00	115 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8052	IP 00	143 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8062	IP 00	170 A	60 Hz	700 W	175Z4703

**Nätförsörjning 3 x 380-480 V**

LC-filter- för VLT-modell	LC-filter- kapsling	Nominell ström vid 400/480 V	Max ut- frekvens	Effekt- förlust	Best.nr
8006-8011	IP 20	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0832
8016	IP 00	24 A / 21,7 A	60 Hz	170 W	175Z4606
8022	IP 00	32 A / 27,9 A	60 Hz	180 W	175Z4607
8027	IP 00	37,5 A / 32 A	60 Hz	190 W	175Z4608
8032	IP 00	44 A / 41,4 A	60 Hz	210 W	175Z4609
8042	IP 00	61 A / 54 A	60 Hz	290 W	175Z4610
8052	IP 00	73 A / 65 A	60 Hz	410 W	175Z4611
8062	IP 00	90 A / 78 A	60 Hz	480 W	175Z4612
8072	IP 20	106 A / 106 A	60 Hz	500 W	175Z4701
8102	IP 20	147 A / 130 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8122	IP 20	177 A / 160 A	60 Hz	750 W	175Z4703
8152	IP 20	212 A / 190 A	60 Hz	750 W	175Z4704
8202	IP 20	260 A / 240 A	60 Hz	900 W	175Z4705
8252	IP 20	315 A / 302 A	60 Hz	1000 W	175Z4706
8302	IP 20	395 A / 361 A	60 Hz	1100 W	175Z4707
8352	IP 20	480 A / 443 A	60 Hz	1700 W	175Z3139
8452	IP 20	600 A / 540 A	60 Hz	2100 W	175Z3140
8502	IP 20	658 A / 590 A	60 Hz	2100 W	175Z3141
8602	IP 20	745 A / 678 A	60 Hz	2500 W	175Z3142

Var god kontakta Danfoss angående LC-filter för 525-600 V och VLT 8652, 380-480 V.


**OBS!**

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

För VLT 8452-8602 måste parameter 408 vara inställd på *Med LC-filter* för att fungera ordentligt.

**Nätförsörjning 3 x 690 V**

VLT	Nominell ström vid 690 V	Maximal utfrekvens (Hz)	Effektförlost (W)	Beställningsnr. IP00	Beställningsnr. IP20
8052	54	60	290	130B2223	130B2258
8062	73	60	390	130B2225	130B2260
8072	86	60	480	130B2225	130B2260
8102	108	60	600	130B2226	130B2261
8122	131	60	550	130B2228	130B2263
8152	155	60	680	130B2228	130B2263
8202	192	60	920	130B2229	130B2264
8252	242	60	750	130B2231	130B2266
8302	290	60	1000	130B2231	130B2266
8352	344	60	1050	130B2232	130B2267
8402	400	60	1150	130B2234	130B2269
8502	530	60	500	130B2241	130B2270
8602	600	60	570	130B2242	130B2271
8652	630	60	600	-	-

**dU/dt-filter**

dU/dt-filtren reducerar dU/dt till ungefär 500 V/s. Dessa filter reducerar inte ljud eller Upeak

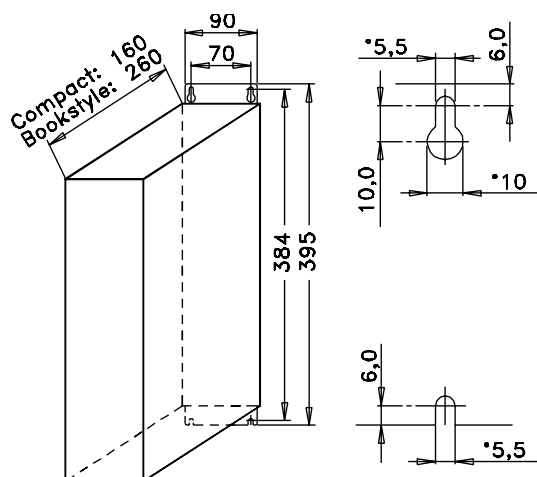

**OBS!**

När dU/dt -filter används ska switchfrekvensen vara 1,5 kHz (se parameter 411)

**Nätförsörjning 3 x 690 V**

VLT	Nominell ström vid 690 V	Maximal utfrekvens (Hz)	Effektförlost (W)	Beställningsnr. IP00	Beställningsnr. IP20
8052	54	60	90	130B2154	130B2188
8062	73	60	100	130B2155	130B2189
8072	86	60	110	130B2156	130B2190
8102	108	60	120	130B2157	130B2191
8122	131	60	150	130B2158	130B2192
8152	155	60	180	130B2159	130B2193
8202	192	60	190	130B2160	130B2194
8252	242	60	210	130B2161	130B2195
8302	290	60	350	130B2162	130B2196
8352	344	60	480	130B2163	130B2197
8402	400	60	540	130B2165	130B2199
8502	530	60	500	130B2236	130B2239
8602	600	60	570	130B2237	130B2240
8652	630	60	600	-	-

### ■ LC-filter VLT 8006-8011 380-480 V



175ZA106.11

Bilden till vänster visar måtten på IP 20 LC-filter för både Bookstyle och Compact till de ovannämnda effektområdena. Minsta luftspalt ovanför 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

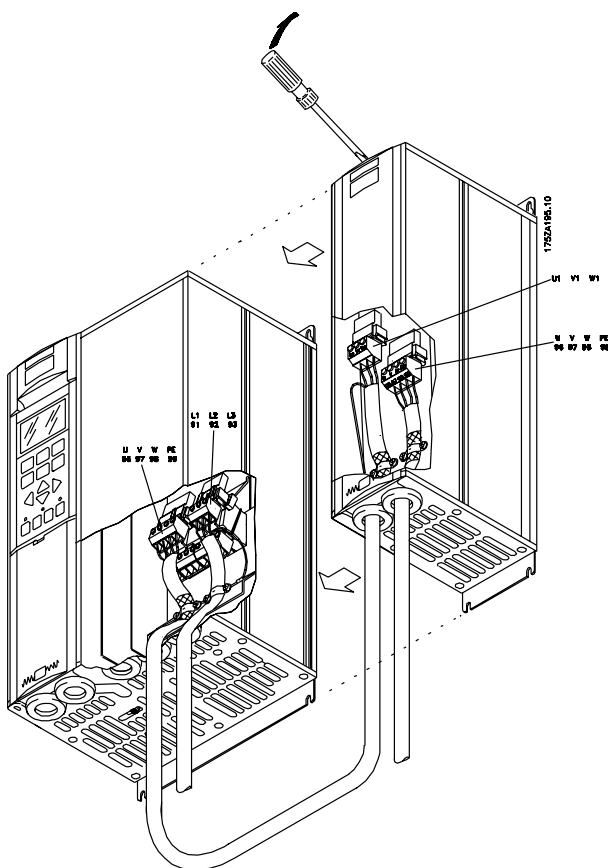
Om EMC-standarder ska uppfyllas:

EN 55011-1B: Max. 50 m skärmad kabel

EN 55011-1A: Max. 150 m skärmad kabel

Vikt: 175Z0832 9,5 kg

### ■ Installation av LC-filter IP 20



### ■ LC-filtrer VLT 8006-8032, 200-240 V/8016-8062 380-480 V

Tabellen och bilden visar måtten på IP 00 LC-filtrer för Compact-enheter.

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

Max. längd på motorkablar:

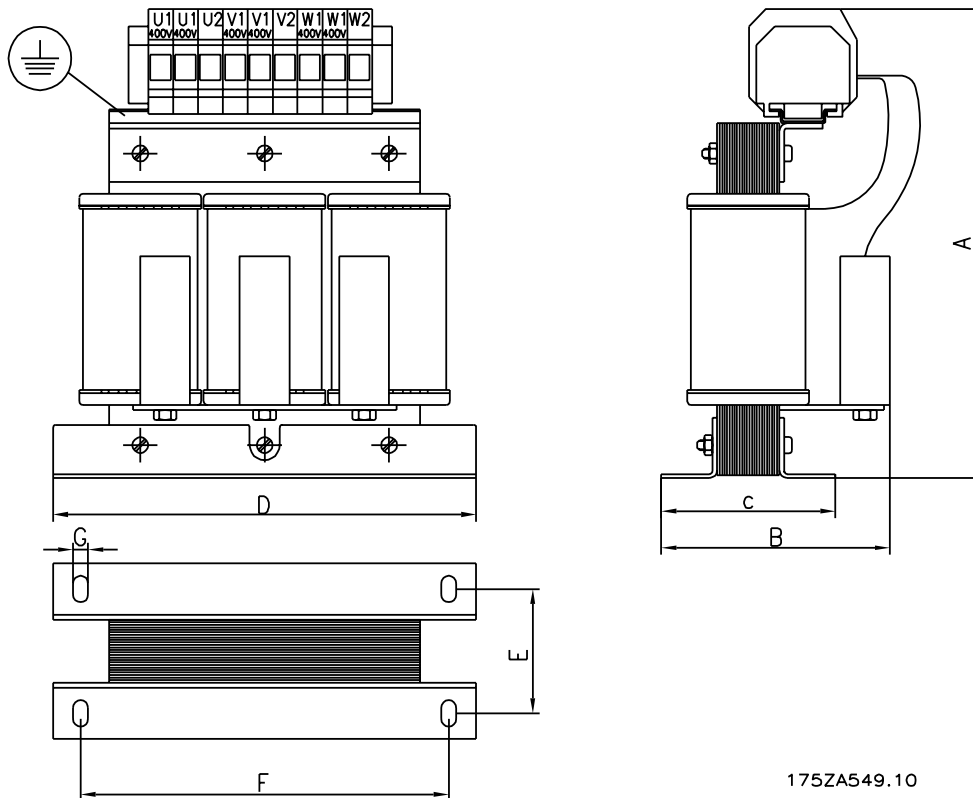
- 150 m skärmd kabel
- 300 m oskärmd kabel

Om EMC-standarder ska uppfyllas:

- EN 55011-1B: Max. 50 m skärmd kabel
- EN 55011-1A: Max. 150 m skärmd kabel

LC-filtrer 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 8042-8062 200-240 V / 8072-8602 380-480 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:

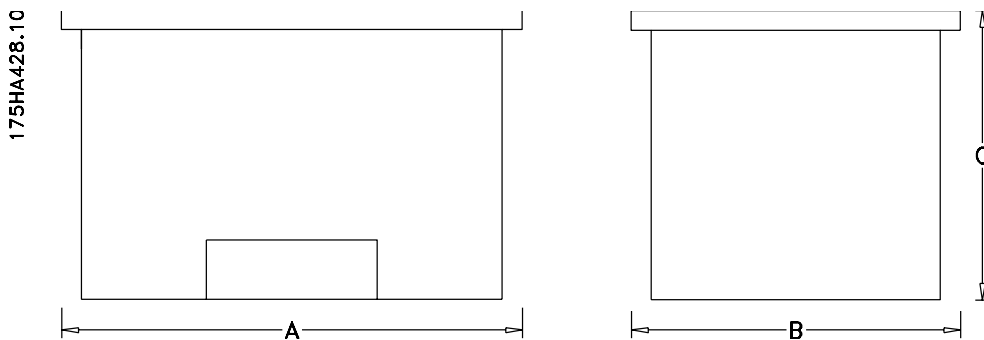
- 150 m skärmad kabel
- 300 m oskärmad kabel

Om EMC-normer ska uppfyllas:

- EN 55011-1B: Max. 50 m skärmad kabel
- 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 650					250	
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470



**■ 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.

**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 tilläggfunktioner 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.

**■ Beställningsnummer för övertonsfilter**

Övertonsfilter används för att reducera nätets övertoner.

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

**380-415 V, 50 Hz**

IAHF,N	Normalt använd motor [kW]	Danfoss beställningsnummer		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	8006, 8008
19 A	7.5	175G6601	175G6623	8011, 8016
26 A	11	175G6602	175G6624	8022
35 A	15, 18.5	175G6603	175G6625	8027
43 A	22	175G6604	175G6626	8032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	8042, 8052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	8062, 8072
144 A	75	175G6607	175G6629	8102
180 A	90	175G6608	175G6630	8122
217 A	110	175G6609	175G6631	8152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	8202, 8252
324 A		175G6611	175G6633	
370 A	200	175G6688	175G6691	8302
Högre värden kan uppnås genom parallellkoppling av filterenheterna				
434 A	250	Två enheter på 217 A		8352
578 A	315	Två enheter på 289 A		8452
613 A	355	Enheter på 289 A och 324 A		8502
648 A	400	Två enheter på 324 A		8602
740 A	450	Två enheter på 370 A		8652

Observera att matchningen av en typisk frekvensomformare och ett typiskt filter från Danfoss är gjord med en beräkning baserad på 400 V och en antagen normal motorlast (4- eller 2-polig). VLT 8000 är baserad på max. 110 % momenttillämpning.

Den förberäknade filterströmmen kan skilja sig från ingångsmärkdata för VLT 8000 enligt vad som anges i respektive handbok, eftersom dessa siffror bygger på olika användarförhållanden.

**440-480 V, 60 Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Normalt använd motor [Hkr]	Danfoss beställningsnummer		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	8011, 8016
26 A	20	175G6613	175G6635	8022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	8027, 8032
43 A	40	175G6615	175G6637	8042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	8052, 8062
101 A	75	175G6617	175G6639	8072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	8102, 8122
180 A	150	175G6619	175G6641	8152
217 A	200	175G6620	175G6642	8202
289 A	250	175G6621	175G6643	8252
324 A	300	175G6689	175G6692	8302
370 A	350	175G6690	175G6693	8352
Högre värden kan uppnås genom parallellkoppling av filterenheterna				
506 A	450	Enheter på 217 A och 289 A		8452
578 A	500	Två enheter på 289 A		8502
578 A	550	Två enheter på 289 A		8602
648 A	600	Två enheter på 324 A		8652

Observera att matchningen av frekvensomformaren och filtret från Danfoss är gjord med en beräkning baserad på 480 V och en antagen normal motorlast. VLT 8000 är baserad på 110 % momenttillämpning. Den förberäknade filterströmmen kan skilja sig från ingångsmärkdata för VLT 8000 enligt vad som anges i respektive handbok, eftersom dessa siffror bygger på olika användarförhållanden.

**690 V, 50 Hz**

I <sub>AHF,N</sub>	Normal motor används	Best.nr. AHF 005	Best.nr. AHF 010	VLT 8000 110 %
43	37, 45	130B2328	130B2293	8052
72	55, 75	130B2330	130B2295	8062, 8072
101	90	130B2331	130B2296	8102
144	110, 132	130B2333	130B2298	8122, 8152
180	160	130B2334	130B2299	8202
217	200	130B2335	130B2300	8252
289	250	130B2331 & 130B2333	130B2301	8302
324	315	130B2333 & 130B2334	130B2302	8352
370	400	130B2334 & 130B2335	130B2304	8402
469	500	130B2333 & 2 x 130B2334	130B2299 & 130B2301	8502
578	560	3 x 130B2334	2 x 130B2301	8602
613	630	3 x 130B2335	130B2301 & 130B2302	8652



### ■ 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-8008-A-T4-C20-R3-DL-F10-A00-C0**

Detta betyder att den beställda frekvensomformaren är en VLT 8008 för trefasig nätspänning på 380-480 V (**T4**) i Compact-kapsling IP 20 (**C20**). 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 (**A**) anger enhetens användningsområde: **A = AQUA**.

IP 00: Denna kapsling levereras endast till de högsta effektklasserna i VLT 8000 AQUA-serien. Den ska monteras i standardskåp.

IP 20/NEMA 1: Denna kapsling är standardkapsling för VLT 8000 AQUA. 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

Enheter i programmet kan levereras i följande maskinvaruversioner:

- ST: Standardmodell med eller utan manöverenhet. Utan DC-plintar, förutom för VLT 8042-8062, 200-240 V  
VLT 8016-8300, 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 fränkskiljare, 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 fränkskiljare. Inga DC-plintar.

### RFI-filter

Enheter för en nätspänning på 380-480 V och en motoreffekt på upp till 7,5 kW (VLT 8011) är alltid utrustade med ett inbyggt klass A1 & B-filter. Enheter för högre motoreffekter än så kan beställas med eller utan RFI-filter. Enheter på 525-600 V finns inte tillgängliga med RFI-filter.

A1 RFI finns inte tillgängligt på VLT 8502 -8652 525-690 V

### Manöverenhet (knappsats och display)

Alla enheter i programmet med undantag av IP 54-enheter (samt IP 21 VLT 8452-8652, 380-480 V och VLT 8502-8652, 525-690 V) kan beställas antingen med eller utan styrenhet. 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. Observera att VLT 8452-8652, 380-480 V och VLT 8052-8652, 525-690 V endast finns tillgängliga med vanlig ytbehandling.

**200-240 V**

Typkod Position i strängen	T2 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	SL 14-15	R0 16-17	R1 16-17	R3 16-17
4,0 kW/5,0 Hkr	8006		X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 Hkr	8008		X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 Hkr	8011		X		X	X	X	X		X
11 kW/15 Hkr	8016		X		X	X	X	X		X
15 kW/20 Hkr	8022		X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 Hkr	8027		X		X	X	X	X		X
22 kW/30 Hkr	8032		X		X	X	X	X		X
30 kW/40 Hkr	8042	X		X	X	X		X	X	
37 kW/50 Hkr	8052	X		X	X	X		X	X	
45 kW/60 Hkr	8062	X		X	X	X		X	X	

**380-480 V**

Typkod Position i strängen	T4 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	SL 14-15	EX 14-15	DX 14-15	PS 14-15	PD 14-15	PF 14-15	R0 16-17	R1 16-17	R3 16-17
4,0 kW/5,0 Hkr	8006		X		X	X				X					X
5,5 kW/7,5 Hkr	8008		X		X	X				X					X
7,5 kW/10 Hkr	8011		X		X	X				X				X	
11 kW/15 Hkr	8016		X		X	X	X			X			X		X
15 kW/20 Hkr	8022		X		X	X	X			X			X		X
18,5 kW/25 Hkr	8027		X		X	X	X			X			X		X
22 kW/30 Hkr	8032		X		X	X	X			X			X		X
30 kW/40 Hkr	8042		X		X	X	X			X			X		X
37 kW/50 Hkr	8052		X		X	X	X			X			X		X
45 kW/60 Hkr	8062		X		X	X	X			X			X		X
55 kW/75 Hkr	8072		X		X	X	X			X			X		X
75 kW/100 Hkr	8102		X		X	X	X			X			X		X
90 kW/125 Hkr	8122		X		X	X	X			X			X		X
110 kW/150 Hkr	8152	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 Hkr	8202	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 Hkr	8252	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 Hkr	8302	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 Hkr	8352	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 Hkr	8452	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
355 kW/500 Hkr	8502	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
400 kW/550 Hkr	8602	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
450 kW/600 Hkr	8652	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	

**Spänning**

T2: 200-240 VAC

T4: 380-480 VAC

**Kapsling**

C00: Compact IP 00

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, fränksiljare och säkring

PS: Standard med 24 V-försörjning

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

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	8002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 Hkr	8003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 Hkr	8004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 Hkr	8005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 Hkr	8006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 Hkr	8008		X	X	X	X
7,5 kW/10 Hkr	8011		X	X	X	X
11 kW/15 Hkr	8016			X	X	X
15 kW/20 Hkr	8022			X	X	X
18,5 kW/25 Hkr	8027			X	X	X
22 kW/30 Hkr	8032			X	X	X
30 kW/40 Hkr	8042			X	X	X
37 kW/50 Hkr	8052			X	X	X
45 kW/60 Hkr	8062			X	X	X
55 kW/75 Hkr	8072			X	X	X

Introduktion

**525-690 V**

Typkod Position i strängen	T7 9-10	C00 11-13	CN1 11-1 3	C54 11-13	ST 11-13	EX 11-13	DX 14-15	PS 14-15	PD 14-15	PF 14-15	R0 16-17	R1 16-17 <sup>1)</sup>
45 kW/50 Hkr	8052	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
55 kW/60 Hkr	8062	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
75 kW/75 Hkr	8072	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
90 kW/100 Hkr	8102	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
110 kW/125 Hkr	8122	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
132 kW/150 Hkr	8152	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
160 kW/200 Hkr	8202	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
200 kW/250 Hkr	8252	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
250 kW/300 Hkr	8302	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
315 kW/350 Hkr	8352	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
400 kW/400 Hkr	8402	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
500 kW/400 Hkr	8502	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
560 kW/500 Hkr	8602	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
630 kW/600 Hkr	8652	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

1) R1 är inte tillgängligt med varianterna DX, PF och PD.

T7: 525-690 VAC  
C00: Compact IP 00  
C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1  
ST: Standard  
R0: Utan filter  
R1: Klass A1-filter



**OBS!**  
NEMA 1 överstiger IP 20

**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	
F30 DeviceNet	
F40 LonWorks Free topology	
<b>Tillämpningstillval</b>	Position: 23-25
A00 Inga tillval	
A31 <sup>2)</sup> Reläkort, 4 reläer	
A32 Kaskadregulator	
<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 effektstorlekar från 8452 till 8652, 380-480 V och VLT 8052-8652, 525-690 V

### ■ MODELLKOD, tabell/beställningsformulär

VLT 8     A T C     R D F     A   C

Effektstorlekar  
t.ex. 8008

Användningsområde  
A

Nätspänning  
T2  
T4  
T6  
T7

Kapslingsgrad  
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  
F30  
F40

Tilläggskort för tillämpningar  
A00  
A31  
A32

Ytbelagda kretskort (conformal coating)  
C0  
C1

8006  
8008  
8011  
8016  
8022  
8027  
8032  
8042  
8052  
8062  
8072  
8102  
8122  
8152  
8202  
8252  
8302  
8352  
8452  
8502  
8602  
8652

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.

176FA206.13

Introduktion

**■ Allmänna tekniska data**
**Nätförsörjning (L1, L2, L3):**

Nätspänning, 200-240 V-enheter	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Nätspänning, 380-480 V-enheter	3 x 380/400/415/440/460/480 V ±10 %
Nätspänning, 525-600 V-enheter	3 x 525/550/575/600 V ±10 %
Nätspänning, 525-690 V-enheter	3 x 525/550/575/600/690 V ±10 %
Nätfrekvens	48-62 Hz +/- 1 %

**Max. nätobalans:**

VLT 8006-8011/380-480 V och VLT 8002-8011/525-600 V	±2,0 % av nominell nätspänning
VLT 8016-8072/525-600 V, 380-480 V och VLT 8006-8032/200-240 V	±1,5 % av nominell nätspänning
VLT 8102-8652/380-480 V och VLT 8042-8062/200-240 V	±3,0 % av nominell nätspänning
VLT 8052-8652/525-690 V	±3,0 % av nominell nätspänning
Förskjutet effektfaktor /cos. φ	nära 1 (>0,98)
Aktiv effektfaktor (λ)	0,90 vid nominell belastning
Nätspänningsingångar (L1, L2, L3), tillåtna switchfrekvenser (på-av)	ca 1 gång/2 min.
Max. kortslutningsström	100 kA

**VLT-utdata (U, V, W):**

Motorspänning	0-100 % av nätspänningen
Utfrekvens:	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Utfrekvens, 6002-6032, 200-240 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Utfrekvens, 8042-8062, 200-240 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 8072-8652, 380-460 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 8002-7016, 525-600 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Utfrekvens, 8022-8062, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 8072, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 8052-8352, 525-690 V	0-132 Hz, 0-200 Hz
Utfrekvens, 8402-8652, 525-690 V	0-132 Hz, 0-150 Hz
Nominell motorspänning, 200-240 V-enheter	200/208/220/230/240 V
Nominell motorspänning, 380-480 V-enheter	380/400/415/440/460/480 V
Nominell motorspänning, 525-600 V-enheter	525/550/575 V
Nominell motorspänning, 525-690 V-enheter	525/550/575/690 V
Nominell motorfrekvens	50/60 Hz
Koppling på utgång	Obegränsad
Ramptider	1-3600 s

**Momentkurvor:**

Startmoment	110 % i 1 min.
Startmoment (parameter 110 Högt startmoment )	Max. moment: 130 % i 0,5 sek.
Accelerationsmoment	100%
Övermoment	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, R <sub>i</sub>	ca 2 kΩ
Scanningtid per ingång	3 msek.

*Säker galvanisk isolering: Alla digitala ingångar är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV). De digitala ingångarna kan dessutom isoleras från de övriga plintarna på styrkortet genom att en extern 24 V DC-försörjning ansluts och switch 4 öppnas. Se switch 1-4.*

**Styrkort, analoga ingångar:**

Antal programmerbara analoga spänningsingångar/termistoringångar	2
Plintnummer	53, 54
Spänningsnivå	0-10 V DC (skalbar)
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	ca 10 kΩ
Antal programmerbara analoga strömingångar	1
Plintnummer, jord	55
Strömområde	0/4-20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, R <sub>i</sub>	ca 200 Ω
Upplösning	10 bitar + förtecken
Noggrannhet på ingången	Max. fel: 1 % av full skala
Scanningstid per ingång	3 ms

*Säker galvanisk isolation: Alla analoga ingångar är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) och 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 (mottakt)
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 <sub>i</sub>	ca 2 kΩ
Scanningstid per ingång	3 msek.
Upplösning	10 bitar + förtecken
Noggrannhet (100 Hz-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 DC-försörjning ansluts och switch 4 öppnas. Se switch 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 Ω
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 Ω
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) och övriga högspänningsplintar.*

**Styrkort, 24 V DC-försörjning:**

Plintnummer	12, 13
Max. belastning	200 mA
Plintnummer, nolla	20, 39

*Säker galvanisk isolation: 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 isolation: Full galvanisk isolation (PELV).*

**Reläutgångar: <sup>1)</sup>**

Antal programmerbara reläutgångar	2
Plintnummer, styrkort (endast resistiv belastning)	4-5 (slutande)
Max. plintbelastning (AC1) på 4-5, styrkort	50 V AC, 1 A, 50 VA
Max. plintbelastning (DC1 (IEC 947)) på 4-5, styrkort	25 V DC, 2 A / 50 V DC, 1 A, 50 W
Max. plintbelastning (DC1) på 4-5 på styrkortet för UL/cUL-tillämpningar	30 V AC, 1 A / 42,5 V DC, 1A
Plintnummer, nätkort (resistiv och induktiv belastning)	1-3 (brytande), 1-2 (slutande)
Max plintbelastning (AC1) på 1-3, 1-2, nätkort	250 V AC, 2 A, 500 VA
Max plintbelastning DC1 (IEC 947)) på 1-3, 1-2, nätkort	25 V DC, 2 A / 50 V DC, 1A, 50 W
Min. plintbelastning (AC/DC) på 1-3, 1-2, nätkort	24 V DC, 10 mA / 24 V AC, 100 mA

1) Märkvärden för upp till 300 000 operationer.

Vid induktiv belastning reduceras antalet operationer med 50 %, alternativt kan strömmen reduceras med 50 % för att behålla antalet på 300 000 operationer.

**Extern 24 V DC-försörjning:**

Plintnummer	35, 36
Spänningsområde	24 V DC $\pm$ 15 % (max. 37 V DC i 10 sek.)
Max spänningsripping	2 V DC
Effektförbrukning	15 W- 50 W (50 W vid start i 20 ms)
Min. nätsäkring	6 Amp

*Säker galvanisk isolation: full galvanisk isolation om den externa 24 V DC-försörjningen även är PELV-säker.*



**Kabellängder och ledarareor:**

Max. motorkabellängd, skärmad kabel	150 m
Max. motorkabellängd, oskrämad kabel	300 m
Max motorkabellängd, skärmad kabel VLT 8011 380-480 V	100 m
Max motorkabellängd, skärmad kabel VLT 8011 525-600 V	50 m
Maxvarvtal 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
	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG

Om överensstämmelse med UL/cUL är ett krav måste en kopparkabel med temperaturklass 60/75° C användas (VLT 8002-8072 (525-600 V), VLT 8006-8072 (380-480 V) och VLT 8002-8032 (200-240 V)). Om överensstämmelse med UL/cUL är ett krav, måste en kopparkabel med temperaturklass 75° C användas (VLT 8102-8652 (380-480 V), VLT 8042-8062 (200-240 V), VLT 8052-8652 (525-690 V)).

*Kopplingar kan användas både för koppar- och aluminiumkablar om annat ej anges.*

Max. ledararea för seriell kommunikation	<i>se nästa avsnitt</i>
--	-------------------------

**Styrningsegenskaper:**

Frekvensområde	0-120 Hz
Upplösning på utfrekvens	±0,003 Hz
Systemets reaktionstid	3 msek.
Varvtal, varvtalsområde (utan återkoppling)	1:100 av synkron hastighet
	< 1 500 varv/min: max. fel ± 7,5 varv/min
Varvtal, noggrannhet (utan återkoppling)	> 1 500 varv/min: max. fel på 0,5 % av faktiskt varvtal
	< 1 500 varv/min: max. fel ± 1,5 varv/min
Process, noggrannhet (med återkoppling)	> 1 500 varv/min: max. fel på 0,1 % av faktiskt varvtal

*Alla styrningsegenskaper baseras på en 4-polig asynkronmotor*

**Noggrannhet för displayvisning (parameter 009-012 *Displayvisning*):**

Motorström 0 - 140 % belastning	Max. fel: ±2,0 % av nominell utström
Effekt kW, effekt HP, 0 - 90 % belastning	Max. fel: ±5,0 % av nominell uteffekt

**Miljö:**

Kapsling	IP00/Chassi, IP20/IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
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
Aggressiv miljö (IEC 721-3-3)	Ej ytbehandlad klass 3C2
Aggressiv miljö (IEC 721-3-3)	Ytbehandlad klass 3C3
Omgivningstemperatur, VLT 8006-8011 380-480 V, 8002-8011 525-600 V, IP 20//NEMA 1	Max. 45° C (24-timmars genomsnitt max. 40° C)
Omgivningstemperatur, IP00/Chassi, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12	Max. 40° C (24-timmars genomsnitt max. 35° C)

*se Nedstämpling för hög omgivningstemperatur*

Min. omgivningstemperatur vid full drift	0° C
Min. omgivningstemperatur med reducerade prestanda	-10° C
Temperatur vid lagring/transport	-25° - +65°/70° C
Max. höjd över havet	1000 m

*se Nedstämpling för högt lufttryck.*

IP54-enheter är inte avsedda för direkt utomhusinstallation. IP54-klassen har inga specifikationer för annan exponering, som sol, isbildning eller fritt slagregn. Under sådana omständigheter rekommenderar Danfoss att enheterna installeras i en kapsling som är utformad för de miljöförhållandena. Alternativt rekommenderas en installation minst 0,5 m ovanför mark som är täckt av ett skjul.



**OBS!**

VLT 8002-8072-enheter på 525-600 V följer inte EMC-, PELV- eller lågspänningsdirektiven.

---

**Skydd av VLT 8000 AQUA:**

---

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. När det gäller IP54 kopplas frekvensomformaren ur vid 80° C. En överhettning kan endast återställas när kylplattans temperatur har sjunkit ned till under 60° C.

För nedanstående enheter är gränserna följande:

- VLT 8152, 380-480 V kopplas ur vid 75° C och kan återställas om temperaturen är under 60° C.
- VLT 8202, 380-480 V kopplas ur vid 80° C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 60° C.
- VLT 8252, 380-480 V kopplas ur vid 95° C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 65° C.
- VLT 8302, 380-480 V kopplas ur vid 95° C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 65° C.
- VLT 8352, 380-480 V kopplas ur vid 105° C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 75° C.
- VLT 8452-8652, 380-480 V kopplas ur vid 85° C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 60° C.
- VLT 8052-8152, 525-690 V kopplas ur vid 75° C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 60° C.
- VLT 8202-8402, 525-690 V kopplas ur vid 100° C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 70° C.
- VLT 8502-8652, 525-690 V kopplas ur vid 75° C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 60° 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.

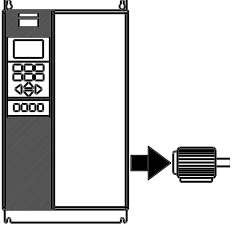
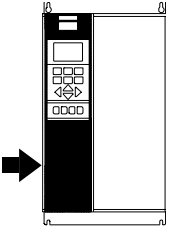
Om en motorfas saknas, kopplas frekvensomformaren ur.

Vid nätfel kan frekvensomformaren utföra en kontrollerad retardation.

Om en nätfas saknas kopplas frekvensomformaren ur eller nedstämplas automatiskt då motorn belastas.

## VLT® 8000 AQUA

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

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	8006	8008	8011
	Utström <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A]	16.7	24.2	30.8
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	18.4	26.6	33.9
	Uteffekt (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	6.9	10.1	12.8
	Typisk axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5
	Typisk axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [Hkr]	5	7.5	10
	Max. ledararea till motor och DC-buss	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	10/8	16/6	16/6
	Max. inström (200 V) (RMS)	$I_{L,N}$ [A]	16.0	23.0	30.0
	Max. ledararea nät	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10	16/6	16/6
	Max. nåtsäkringar	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	35/30	50	60
	Verkningsgrad <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95
	Vikt IP 20	[kg/lbs]	23/51	23/51	23/51
	Vikt IP 54	[kg/lbs]	35/77	35/77	38/84
	Effektförlust vid max. belastning. [W]	Total	194	426	545
	Kapsling	VLT-modell	IP 20/ NEMA 1, IP 54/NEMA 12		

1. För typ av säkring, se avsnittet *Säkringar*.

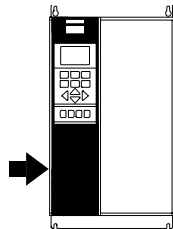
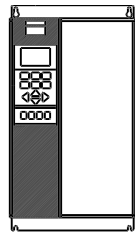
2. American Wire Gauge.

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

4. Nuvarande värden uppfyller UL-kraven för 208-240 V.

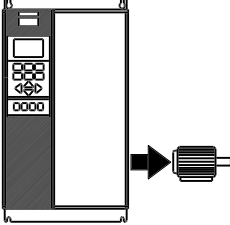
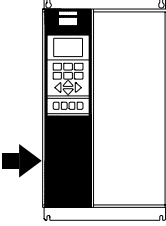
**■ Tekniska data, nätspänning 3 x 200-240 V**

I enlighet med internationella krav	VLT-modell	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062
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
Typisk axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45
Typisk axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [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. nätsäkringar [-]/UL <sup>1)</sup> [A]		60	80	125	125	150	200	250
Verkningsgrad <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Vikt IP00/Chassi [kg/lbs]		-	-	-	-	90/198	90/198	90/198
Vikt IP 20/NEMA 1 [kg/lbs]		23/51	30/66	30/66	48/106	101/223	101/223	101/223
Vikt IP 54 [kg/lbs]		38/84	49/108	50/110	55/121	104/229	104/229	104/229
Effektförlost vid max. belastning.	[W]	545	783	1042	1243	1089	1361	1613
Kapsling		IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12						



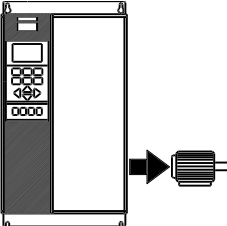
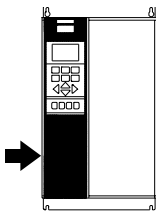
1. För typ av säkring, se avsnittet *Säkringar*.
2. American Wire Gauge.
3. Mätt med 30 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.
4. Nuvarande värden uppfyller UL-kraven för 208-240 V.
5. Anslutningsbult 1 x M8/2 x M8.
6. Aluminiumkablar med en ledararea på mer än 35 mm<sup>2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

**■ Tekniska data, nätförsörjning 3 x 380-480 V**

I enlighet med internationella krav		VLT-modell			
		8006	8008	8011	
	Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	10.0	13.0	16.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.0	14.3	17.6
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	8.2	11.0	14.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	9.0	12.1	15.4
		Uteffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	7.2	9.3
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	6.5	8.8	11.2
	Typisk axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5
	Typisk axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [Hkr]	5	7.5	10
	Max. ledararea till motor	$[mm^2]/[AWG]^{2,4)}$	4/10	4/10	4/10
	Max. inström (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	9.1	12.2	15.0
	Max. ledararea nät	$[mm^2]/[AWG]^{2,4)}$	4/10	4/10	4/10
	Max. nätsäkringar	$[-]/[UL]^{1}[A]$	25/20	25/25	35/30
	Verkningsgrad <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96
	Vikt IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	10.5/23	10.5/23	10.5/23
	Vikt IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	14/31	14/31	14/31
	Effektförlost vid max. belastning. [W]	Total	198	250	295
	Kapsling	VLT-modell	IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12		

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.  
Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.

### ■ Tekniska data, nätförsörjning 3 x 380-480 V

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	8016	8022	8027	8032	8042
	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
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2	
	Uteffekt	$S_{VLT,N}$ [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	
Typisk axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	
Typisk axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [Hkr]	15	20	25	30	40	
Max. ledararea till motor och DC-buss, IP 20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	
Max. ledararea till motor och DC-buss, IP 54		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
	Max. ledararea (nät), IP 20	$I_{L,N}$ [A] (480 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0
	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
	Verkningsgrad vid nominell frekvens		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	Vikt IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	21/46	21/46	22/49	27/60	28/62
	Vikt IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	41/90	41/90	42/93	42/93	54/119
Effektförlost vid max. belastning.	[W]	419	559	655	768	1065	
Kapsling		IP 20/NEMA 1/ IP 54/NEMA 12					

1. För typ av säkring, se avsnittet *Säkringar*.

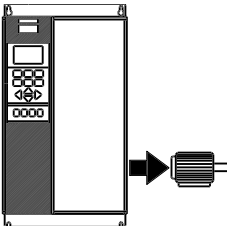
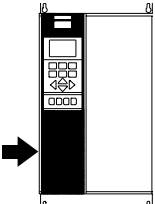
2. American Wire Gauge.

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

4. 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, nätförsörjning 3 x 380-480 V**

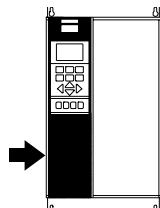
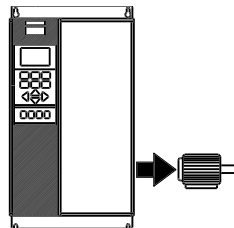
I enlighet med internationella krav		VLT-modell	8052	8062	8072	8102	8122
	Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	65.0	77.0	106	130	160
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	71.5	84.7	117	143	176
	Uteffekt	$S_{VLT,N}$ [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	
	Typisk axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	37	45	55	75	90
	Typisk 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	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	72.0	89.0	104	145	174
	(RMS)	$I_{L,N}$ [A] (480 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. nätsäkringar	[·]/[UL <sup>1)</sup> ] [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
	Verkningsgrad vid nominell frekvens		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98
	Vikt IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	41/90	42/93	43/96	54/119	54/119
	Vikt IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	56/123	56/123	60/132	77/170	77/170
	Effektförlost vid max. belastning.	[W]	1275	1571	1322	1467	1766
	Kapsling		IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				

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. 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.
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.



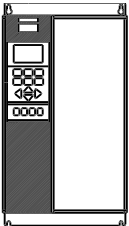
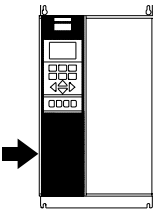
**■ Tekniska data, nätförsörjning 3 x 380-480 V**

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	8152	8202	8252	8302	8352
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] (441-480 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 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
Normal axeleffekt (441-480 V) $P_{VLT,N}$ [Hkr]			150	200	250	300	350
Max. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> ] 2) 4) 5)			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. ledararea till motor och DC-buss [AWG] 2) 4) 5)			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Min. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> / AWG] 2) 4) 5)			35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Max. in- ström (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (480 V)		185	236	304	356	431
Max. ledararea till nät [mm <sup>2</sup> ] 2) 4) 5)			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Max. ledararea till nät [AWG] 2) 4) 5)			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
Vikt IP 00/ Chassi		[kg/lbs]	82/181	91/201	112/247	123/271	138/304
Vikt IP 20/ NEMA 1		[kg/lbs]	96/212	104/229	125/276	136/300	151/333
Vikt IP 54/ NEMA 12		[kg/lbs]	96/212	104/229	125/276	136/300	151/333
Verkningsgrad vid nominell frekvens			0.98				
Effektförlost vid max. be- lastning.		[W]	2619	3309	4163	4977	6107
Kapsling			IP 00/Chassi/IP 21/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				



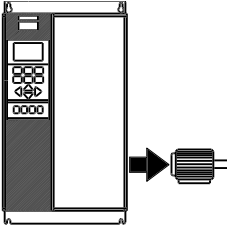
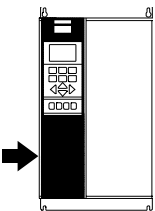
1. För typ av säkring, se avsnittet *Säkringar*.
2. American Wire Gauge.
3. Mätt med 30 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.
4. Min. ledararea avser den minsta ledararea som får anslutas till plintarna. Max. ledararea avser den största ledararea som får anslutas till plintarna.  
Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.
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 380-480 V**

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	8452	8502	8602	8652
	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] (441-480 V)	540	590	678	730
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	594	649	746	803
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (480 V)	430	470	540	582
Typisk axeleffekt (380-440 V)		$P_{VLT,N}$ [kW]	315	355	400	450
Normal axeleffekt (441-480 V)		$P_{VLT,N}$ [Hkr]	450	500	550/600	600
Max. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> (2) 4) 5)			4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Max. ledararea till motor och DC-buss [AWG] (2) 4) 5)			4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm
	Max. inström (RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)	584	648	734	787
		$I_{L,MAX}$ [A] (480 V)	526	581	668	718
	Max. ledararea till nät [mm <sup>2</sup> (4) 5)		4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
	Max. ledararea till nät [AWG] (2) 4) 5)		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
	Vikt IP 00/Chassi	[kg/lbs]	221/488	234/516	236/521	277/611
	Vikt IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	263/580	270/596	272/600	313/690
	Vikt IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	263/580	270/596	272/600	313/690
	Effektförlost vid max. belastning	[W]	7630	7701	8879	9428
Kapsling		IP 00/Chassi/IP 21/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				

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. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea. Max. ledararea avser den största ledararea som får anslutas till plintarna.
5. Anslutningsbult, effektförsörjning, motor och lastdelning: M10 (kompressionsfläns), 2 x M8 (boxfläns)

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

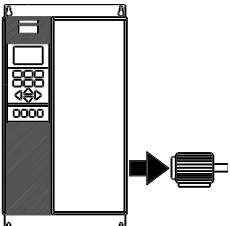
I enlighet med internationella krav		VLT-modell	8002	8003	8004	8005	8006	8008	8011	
	Utström $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	Uteffekt $S_{VLT,N}$ [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	4
	[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Nominell in-ström	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1	6.2	9.2	11.2	
		$I_{VLT,N}$ [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 IP 20/ NEMA 1	[kg/lbs]	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 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								

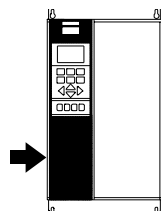
1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.

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**

		803								
I enlighet med internationella krav		8016	8022	8027	2	8042	8052	8062	8072	
	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 kop- parkabel 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	
<hr/>										
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 kop- parkabel, 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 IP 20/NEMA 1	[kg/lbs]	23/ 51	23/ 51	23/ 51	30/ 66	30/ 66	48/ 106	48/ 106	48/ 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		IP 20/NEMA 1								



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

2. American Wire Gauge (AWG).

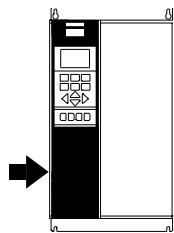
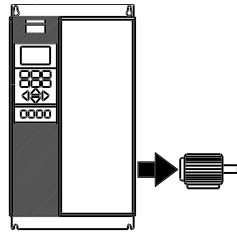
3. Min. ledararea avser den minsta ledararea som får anslutas till plintarna för att överensstämna med IP 20.

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.

**■ Tekniska data, nätspänning 3 x 525-690 V**

I enlighet med internationella krav		VLT-modell				
		8052	8062	8072	8102	8122
Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	56	76	90	113	137
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	62	84	99	124	151
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	54	73	86	108	131
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)	59	80	95	119	144
Utgång	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	53	72	86	108	131
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	54	73	86	108	130
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	65	87	103	129	157
Typisk axeleffekt	[kW] (550 V)	37	45	55	75	90
	[Hkr] (575 V)	50	60	75	100	125
	[kW] (690 V)	45	55	75	90	110
Max. ledararea till motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>			2 x 70		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>			2 x 2/0		
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)	60	77	89	110	130
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	58	74	85	106	124
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	58	77	87	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. nåtsäkringar [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	125	160	200	200	250
Verkningsgrad <sup>3</sup>	[W]	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98
Effektförbrukning	[W]	1458	1717	1913	2262	2662
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.

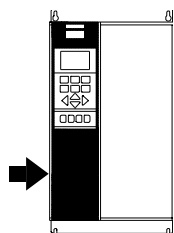
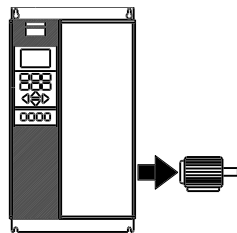
3. Mätt med 30 m skärmd motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.

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).

**■ Tekniska data, nätspänning 3 x 525-690 V**

I enlighet med internationella krav		VLT-modell					
		8152	8202	8252	8302	8352	8402
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] (551-690 V)	155	192	242	290	344	400
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-690 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
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	185	229	289	347	411	478
Typisk axeleffekt	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315
	[Hkr] (575 V)	150	200	250	300	350	400
	[kW] (690 V)	132	160	200	250	315	400
Max. ledararea till motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</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>4,6</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>4,6</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>4,6</sup>			35			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>			2			
Min. ledararea till broms och lastdelning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</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>	[W]			0,98			
Effektförbrukning	[W]	3114	3612	4293	5156	5821	6149
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
8006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 eller A2K-30R
8008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
8011, 8016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
8022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
8027, 8032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
8042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
8052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
8062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

**380-480 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 eller A6K-20R
8008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 eller A6K-25R
8011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 eller A6K-30R
8016, 8022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
8027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
8032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
8042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
8052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
8062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
8072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
8102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
8122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
8152*	FWH-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
8202*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
8252*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
8302*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
8352*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
8452	170M4017	2061032-700		6,9URD31D08A0700
8502	170M6013	2063032-900		6,9URD33D08A0900
8602	170M6013	2063032-900		6,9URD33D08A0900
8652	170M6013	2063032-900		6,9URD33D08A0900

\*Brytare tillverkade av General Electric, SKHA36AT0800, med nedan angiven säkring kan användas för att uppfylla UL-kraven.

8152	Säkringsnr	SRPK800 A 300
8202	Säkringsnr	SRPK800 A 400
8252	Säkringsnr	SRPK800 A 400
8302	Säkringsnr	SRPK800 A 500
8352	Säkringsnr	SRPK800 A 600

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
8003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
8004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
8005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
8006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
8008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
8011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
8016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
8022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
8027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
8032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
8042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
8052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
8062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
8072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R

**Frekvensomformare 525-600 V (UL) och 525-690 V (CE)**

	Bussmann	SIBA	FERRAZ-SHAWMUT
8052	170M3013	2061032,125	6.6URD30D08A0125
8062	170M3014	2061032,16	6.6URD30D08A0160
8072	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
8102	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
8122	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
8152	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
8202	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
8252	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
8302	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
8352	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
8402	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550
8502	170M4017	2061032-700	6,9URD31D08A0700
8602	170M6013	2063032-900	6,9URD33D08A0900
8652	170M6013	2063032-900	6,9URD33D08A0900

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

KLRS-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 8006-8032	200-240 V	typ gG
VLT 8042-8062	200-240 V	typ gR
VLT 8006-8072	380-480 V	typ gG
VLT 8102-8122	380-480 V	typ gR
VLT 8152-8352	380-480 V	typ gG
VLT 8452-8652	380-480 V	typ gR
VLT 8002-8072	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**

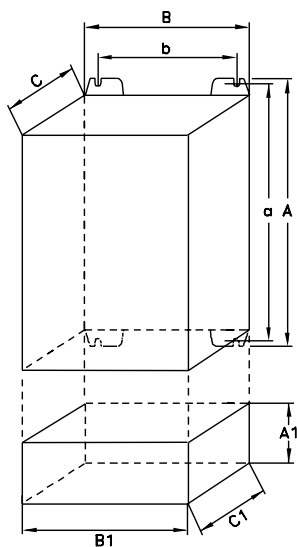
Alla mått som anges nedan är i mm

VLT-modell	A	B	C	a	b	aa/bb	Modell	
<b>IP 00/Chassi 200-240 V</b>								
8042 - 8062	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	B	
<b>IP 00 380-480 V</b>								
8152 - 8202	1046/41.2	408/16.1	373/14,7 <sup>1)</sup>	1001/39.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1327/52.2	408/16.1	373/14,7 <sup>1)</sup>	1282/50.5	304/12.0	225/8.9	J	
8452 - 8652	1547/60.9	585/23.0	494/19,4 <sup>1)</sup>	1502/59.1	304/12.0	225/8.9 (aa)	I	
<b>IP 00 525-690 V</b>								
8052 - 8202	1046/41.1	408/16	373 <sup>1)</sup> /14,7	1001/39.4	304/12	225/8.7	J	
8252 - 8402	1327/52.2	408/16	373 <sup>1)</sup> 14,7	1282/50.4	304/12	225/8.7	J	
8502 - 8652	1547/60.9	585/23.0	494/19,4 <sup>1)</sup>	1502/59.1	304/12.0	225/8.9 (aa)	I	
<b>IP 20/NEMA 1 200-240 V</b>								
8006 - 8011	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8016 - 8022	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8027 - 8032	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8042 - 8062	954/37.6	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	E	
<b>IP 20/NEMA 1 380-480 V</b>								
8006 - 8011	395/15.6	220/8.7	200/7.9	384/15.1	200/7.9	100/3.9	C	
8016 - 8027	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8032 - 8042	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8052 - 8072	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8102 - 8122	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	330/13.0	225/8.9	D	
<b>IP 21/NEMA 1 380-480 V</b>								
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373/14,7 <sup>1)</sup>	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.5	373/14,7 <sup>1)</sup>	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J	
8452 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 <sup>1)</sup>	-	-	225/8.9 (aa)	H	
<b>IP 20/NEMA 1 525-690 V</b>								
8002 - 8011	395/15.55	220/8.66	200/7.87	384/15.12	200/7.87	100/3.94	C	
8016 - 8027	560/22.05	242/9.53	260/10.23	540/21.26	200/7.87	200/7.87	D	
8032 - 8042	700/27.56	242/9.53	260/10.23	680/26.77	200/7.87	200/7.87	D	
8052 - 8072	800/31.50	308/12.13	296/11.65	780/30.71	270/10.63	200/7.87	D	
<b>IP 21/NEMA 1 525-690 V</b>								
8052 - 8202	1208/47.5	420/16.5	3731)/ 14,7	1154/45.4	304/12	225/8.7	J	
8252 - 8402	1588/62.5	420/16.5	3731)/ 14,7	1535/60.4	304/12	225/8.7	J	
8502 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 <sup>1)</sup>	-	-	225/8.9 (aa)	H	
<b>IP 54/NEMA 12 200-240 V</b>								
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>aa/bb</b>	<b>Modell</b>
8006 - 8011	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8016 - 8032	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8042 - 8062	937/36.9	495/9.5	421/16.6	-	830/32.7	374/14.8	225/8.9	G
<b>IP 54/NEMA 12 380-480 V</b>								
8006 - 8011	530/20.9	282/11.1	195/7.7	85/3.3	330/13.0	258/10.2	100/3.9	F
8016 - 8032	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8042 - 8072	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8102 - 8122	940/37.0	400/15.7	360/14.2	70/2.8	690/27.2	375/14.8	225/8.9	F
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.3	373/14,7 <sup>1)</sup>	-	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.3	373/14,7 <sup>1)</sup>	-	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J
8452 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 <sup>1)</sup>	-	-	225/8.9 (aa)	H	
<b>IP 54/NEMA 12 525-690 V</b>								
8052 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373 <sup>1)</sup> 14,7	-	1154/45.4	304/12	225/8.7	J
8252 - 8402	1588/62.5	420/16.5	373 <sup>1)</sup> 14,7	-	1535/60.4	304/12	225/8.7	J
8502 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 <sup>1)</sup>	-	-	225/8.9 (aa)	H	

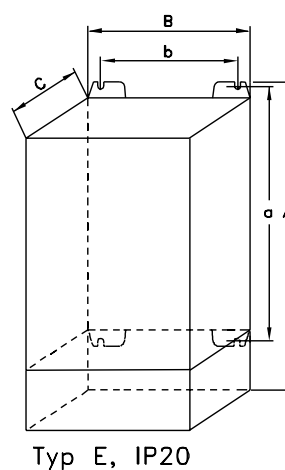
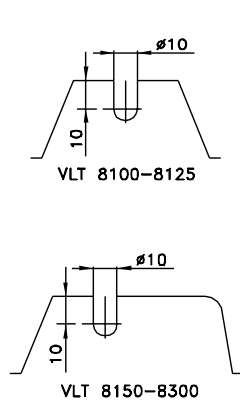
1. Lägg till 44 mm med fränskiljare

 aa: Minimispalt ovanför kapslingen  
 bb: Minimispalt under kapslingen

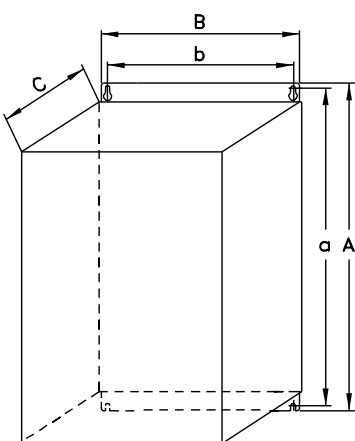
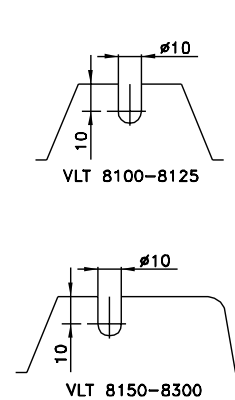
### ■ Dimensioner



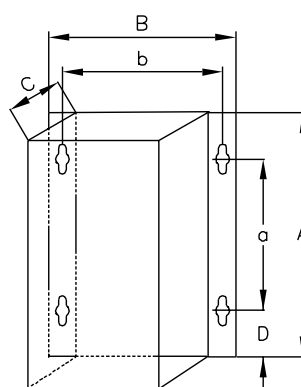
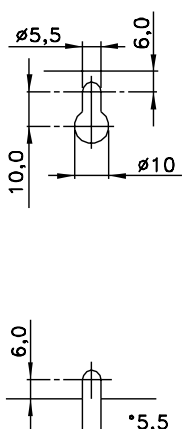
Typ B, IP00  
Med option och kapslingsgrad IP20



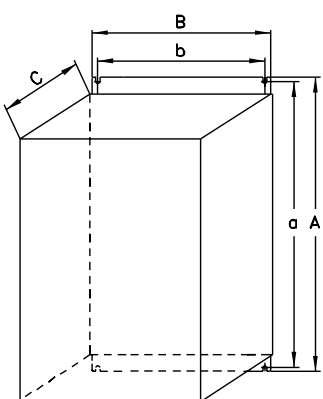
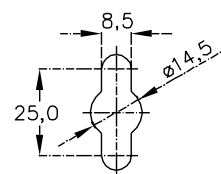
Typ E, IP20



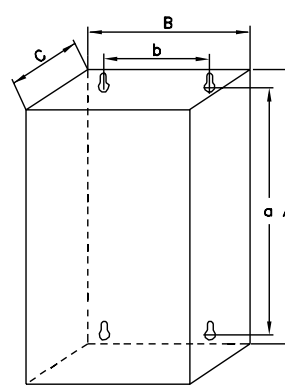
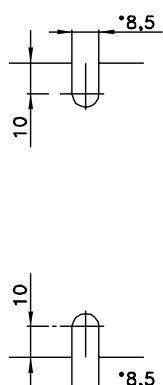
Typ C, IP20



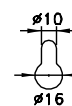
Typ F, IP54



Typ D, IP20



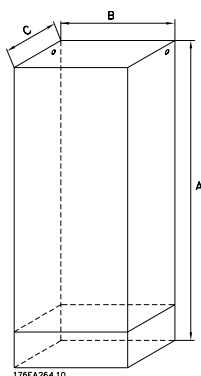
Typ G, IP54



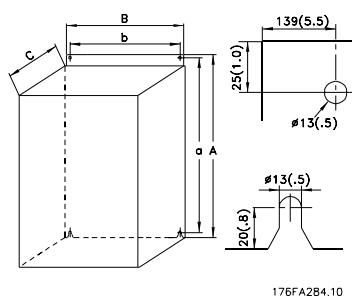
Installation

176FA224.10

■ Dimensioner (forts.)

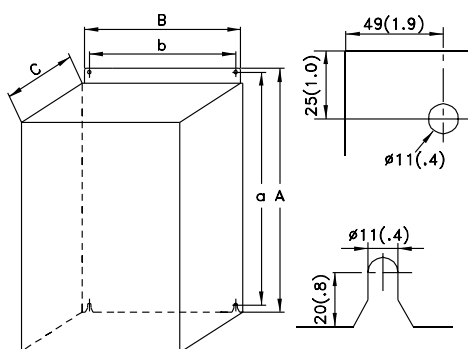


Modell H, IP 20, IP 54



176FA284.10

Modell I, IP 00



175ZA894.12

Modell J, IP 00, IP 21, IP 54

### ■ 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.

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

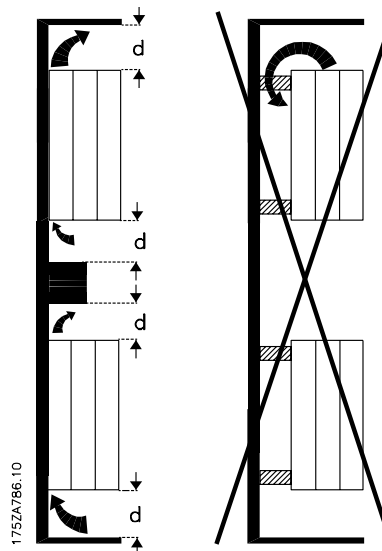
För att enheten inte ska bli för varm måste du säkerställa att omgivningstemperaturen *inte överstiger frekvensomformarens angivna maxtemperatur och att dygnsmedeltemperaturen inte överstigs*. Maxtemperatur och dygnsmedeltemperatur anges under avsnittet Allmänna tekniska data.

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.

### ■ Installation av VLT 8006-8652

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

#### Kylning

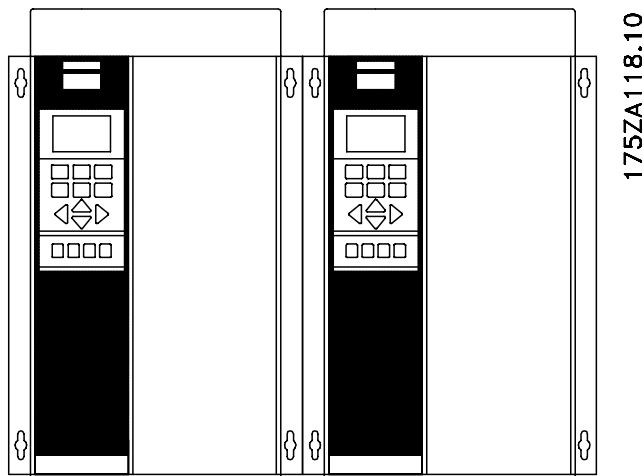
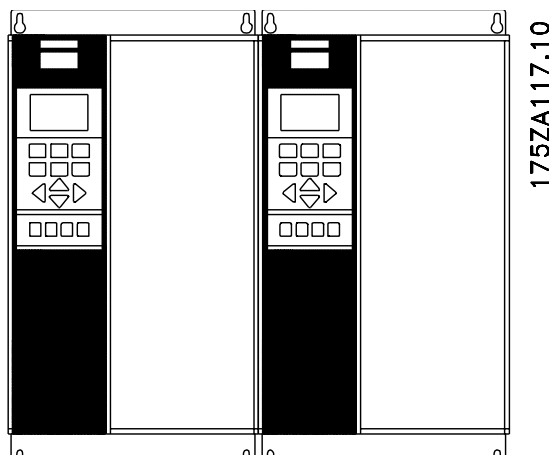


Alla enheter kräver en minsta luftspalt ovanför och under kapslingen.

Installation

### Sida vid sida/fläns mot fläns

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

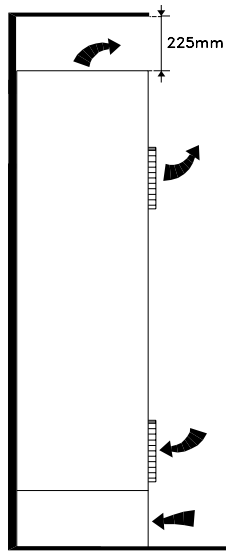


## VLT® 8000 AQUA

	d [mm/in]	Kommentarer
Compact (alla kapslingstyper)		
VLT 8006-8011, 380-480 V	100/3.9	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement)
VLT 8002-8011, 525-600 V	100/3.9	
VLT 8006-8032, 200-240 V	200/7.9	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement)
VLT 8016-8072 380-480 V	200/7.9	
VLT 8102-8122 380-480 V	225/8.9	
VLT 8016-8072 525-600 V	200/7.9	
VLT 8042-8062, 200-240 V	225/8.9	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement) IP 54-filtermattor måste bytas när de blir smutsiga.
VLT 8152-8352, 380-480 V	225/8.9	
VLT 8052-8402, 525-690 V	225/8.9	IP 00: Ovanför och under kapslingen. IP 21/54: Endast ovanför kapslingen
VLT 8452-8652, 380-480 V	225/8.9	
VLT 8502-8652, 525-690 V		

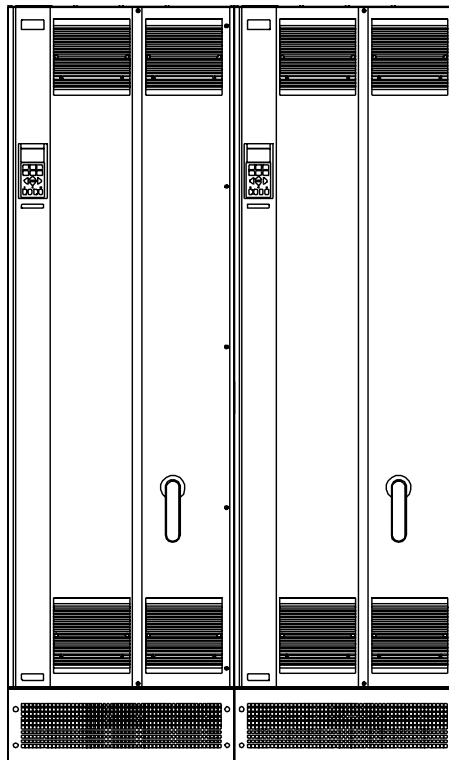
- Installation av VLT 8452-8652 380-480 V och VLT 8502-8652, 525-690 V  
Compact IP 00/Chassi, IP 21/NEMA 1 och IP 54/  
NEMA 12

Kylning



176FA262.10

Sida vid sida



176FA263.10

För alla enheter i de ovan nämnda serierna krävs minst 225 mm fri luftspalt ovanför kapslingen. Dessa enheter måste installeras på ett plant golv. Detta gäller IP 21/NEMA 1 och IP 54/NEMA 12-enheter.

För åtkomst krävs minst 579 mm fritt utrymme framför frekvensomformaren.

Alla IP 21/NEMA 1 och IP 54/NEMA 12-enheter i ovan nämnda serier kan installeras sida vid sida utan något mellanrum, eftersom det inte krävs någon kylning från sidorna för dessa enheter.

- IP 00 VLT 8450-8600 380-480 V  
IP 00/Chassi -enheten är utformad för att installeras i ett skåp enligt instruktionerna i installationsguiden

MG.56.AX.YY. Observera att samma villkor som för NEMA 1/ IP20 och IP54/NEMA 12 måste uppfyllas.

Installation

- 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. Följ därför anvisningarna i den här handboken samt nationella och lokala säkerhetsföreskrifter. Det kan vara förenat med livsfara att beröra strömförande delar även efter att nätspänningen är bruten:

När VLT 8006-8062, 200-240 V används: vänta i minst 15 minuter.

När VLT 8006-8072, 380-480 V används: vänta i minst 15 minuter.

När VLT 8102-8352, 380-480 V används: vänta i minst 20 minuter.

När VLT 8452-8652, 380-480 V används: vänta i minst 40 minuter.

När VLT 8002-8006, 525-600 V används: vänta i minst 4 minuter.

När VLT 8008-8027, 525-600 V används: vänta i minst 15 minuter.

När VLT 8032-8302, 525-600 V används: vänta i minst 30 minuter.

När VLT 8052-8402, 525-690 V används: vänta i minst 20 minuter.

När VLT 8502-8652, 525-690 V används: vänta i minst 30 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 styrschåp, ska styrschåpets 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 anslutningskabellarna 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 förhindra att störningarna överförs. Normalt är ett avstånd på 204 mm tillräckligt, men största möjliga avstånd rekommenderas, särskilt om kablarna installeras parallellt över en längre sträcka.

På grund av känsligheten hos signalkablar, till exempel telefon- och datakablar, rekommenderas ett minsta avstånd på 1 meter per 5 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.

Signalkablarna ska korsas nätkablarna i 90 graders vinkel.

Observera att alla störande in- eller utgående kablar till/från ett hölje ska skärmas/armeras eller filtreras.

#### ■ Skärmade 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 avsnittet *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!

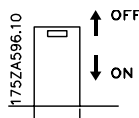
Öppen RFI-switch är endast tillåten vid fabriksprogrammerade switchfrekvenser.



#### OBS!

RFI-switchen aktiverar 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 ställas i läge ON (på) för att frekvensomformaren ska uppfylla EMC-standard.

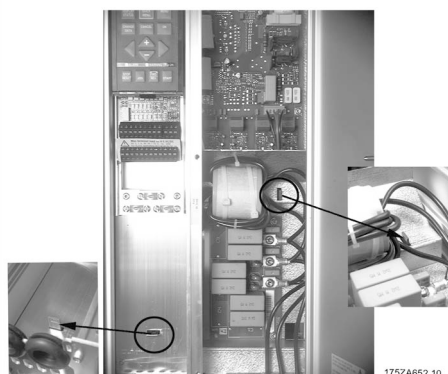
1) Inte möjligt med VLT 8052-8652, 525-690 V.

#### RFI-switcharnas läge



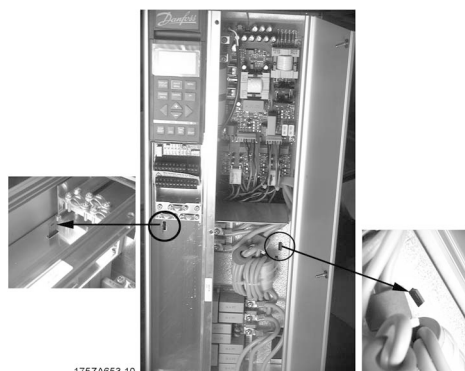
175ZA650.10

**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8006-8011 380-480 V**  
**VLT 8002-8011 525-600 V**



175ZA652.10

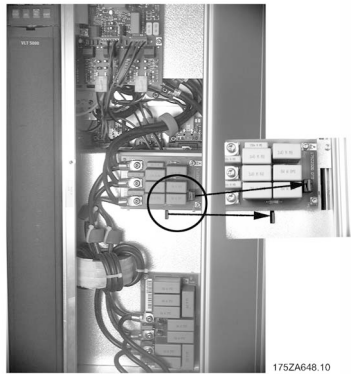
**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8016-8027 380-480 V**  
**VLT 8006-8011 200-240 V**  
**VLT 8016-8027 525-600 V**



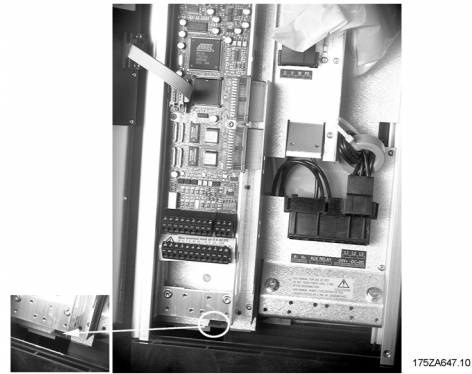
175ZA653.10

**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8032-8042 380-480 V**  
**VLT 8016-8022 200-240 V**  
**VLT 8032-8042 525-600 V**

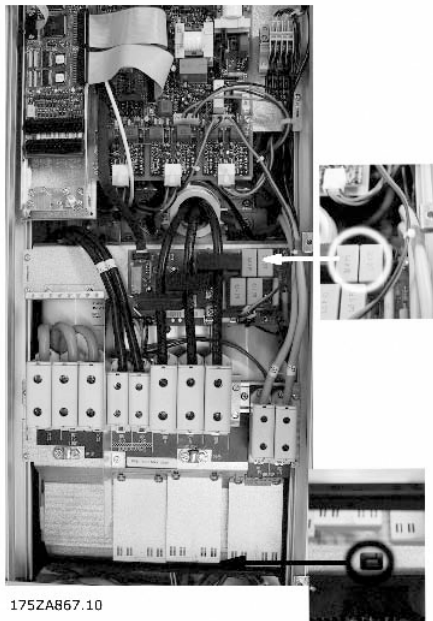
**VLT® 8000 AQUA**



**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8052-8122 380-480 V**  
**VLT 8027-8032 200-240 V**  
**VLT 8052-8072 525-600 V**



**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8011 380-480 V**



**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8102-8122 380-480 V**

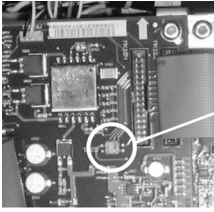


**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8016-8032 380-480 V**  
**VLT 8006-8011 200-240 V**

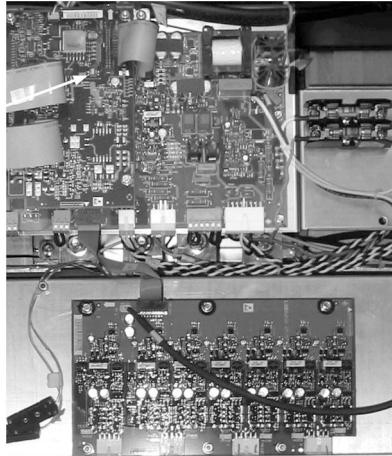


**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8042-8072 380-480 V**  
**VLT 8016-8032 200-240 V**

Installation



175ZT983.10



**Alla kapslingstyper  
VLT 8152-8652 380-480 V**

### ■ Högsäpänningsprov

Du kan göra ett högsäpänningsprov genom att kortsluta plintarna U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> och L<sub>3</sub> och provtrycka med max. 2,5 kV DC under en sekund mellan denna kortslutning och chassierna.



#### OBS!

RFI-switchen ska vara stängd (läge "ON") under högsäpänningsprovet. Nät- och motoranslutningarna för hela anläggningen ska kopplas ifrån under högsäpänningsprovet om läckströmmarna är för höga.

### ■ Värmeutstrålning från VLT 8000 AQUA

Tabellerna i avsnittet *Allmänna tekniska data* visar effektförlusten  $P_{\phi}$  (W) i VLT 8000 AQUA. Den maximala kyllufttemperaturen  $t_{IN, MAX}$  är 40 °C vid 100 % belastning (av nominellt värde).

### ■ Ventilation av inbyggd VLT 8000 AQUA

Behovet av kylluft för frekvensomformaren kan beräknas på följande sätt:

1. Summera värdena för  $P_{\phi}$  för alla frekvensomformare som ska byggas in i samma panel.  
Den högsta kyllufttemperaturen ( $t_{IN}$ ) måste vara lägre än  $t_{IN, MAX}$  (40° C).  
Dygnsmedelvärdet måste vara 5° C lägre.  
Temperaturen på den utgående kylluften får inte överstiga:  $t_{OUT, MAX}$  (45° C).
2. Beräkna differensen mellan kyllufttemperaturen ( $t_{IN}$ ) och temperaturen på den utgående kylluften ( $t_{OUT}$ ):  
 $\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$ .
3. Beräkna nödvändig

$$luftmängd = \frac{\sum P_{\phi} \times 3.1}{\Delta t} m^3 / h$$

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 installation

525-600 V-enheterna följer inte EMC- eller lågspänningsdirektiven.

Följande riktlinjer ges i enlighet med praxis vad gäller installation av frekvensomformare. Du rekommenderas att följa de här riktlinjerna när EN 50081, 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. Se även *CE-märkning, Emission* och *EMC-testresultat* i den här handboken.

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

- Använd endast flätade, skärmade motorkablar och flätade, skärmade styrkablar. Skärmtäckningen bör ligga på minst 80 %. Skärmen måste vara av metall - vanligtvis koppar, aluminium, stål eller bly. Det finns inga speciella krav för nätkabeln.
- 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.
- Jorda båda ändarna av såväl motorkablarnas som styrkablarnas kabelskärmar. Se även *Jordning av flätade skärmade styrkablar*.
- Undvik tvinnade skärmändar (pigtails) vid anslutningspunkten. Detta ökar skärmens högfrekvensimpedans, vilket reducerar dess effektivitet vid höga frekvenser. Använd kabelklämmor eller EMC-packboxar med låg impedans i stället.
- Det är viktigt att uppnå en god elektrisk kontakt mellan monteringsplattan som frekvensomformaren är installerad på och frekvensomformarens metallchassi.  
Undantag:
  - IP54/NEMA 12-enheter som är konstruerade för väggmontering
  - VLT 8042-8062 (200-240 V) IP20/NEMA 1
  - VLT 8152-8652 (380-480 V) IP20/NEMA 1
  - VLT 8152-8652 (525-690 V) IP20/NEMA 1

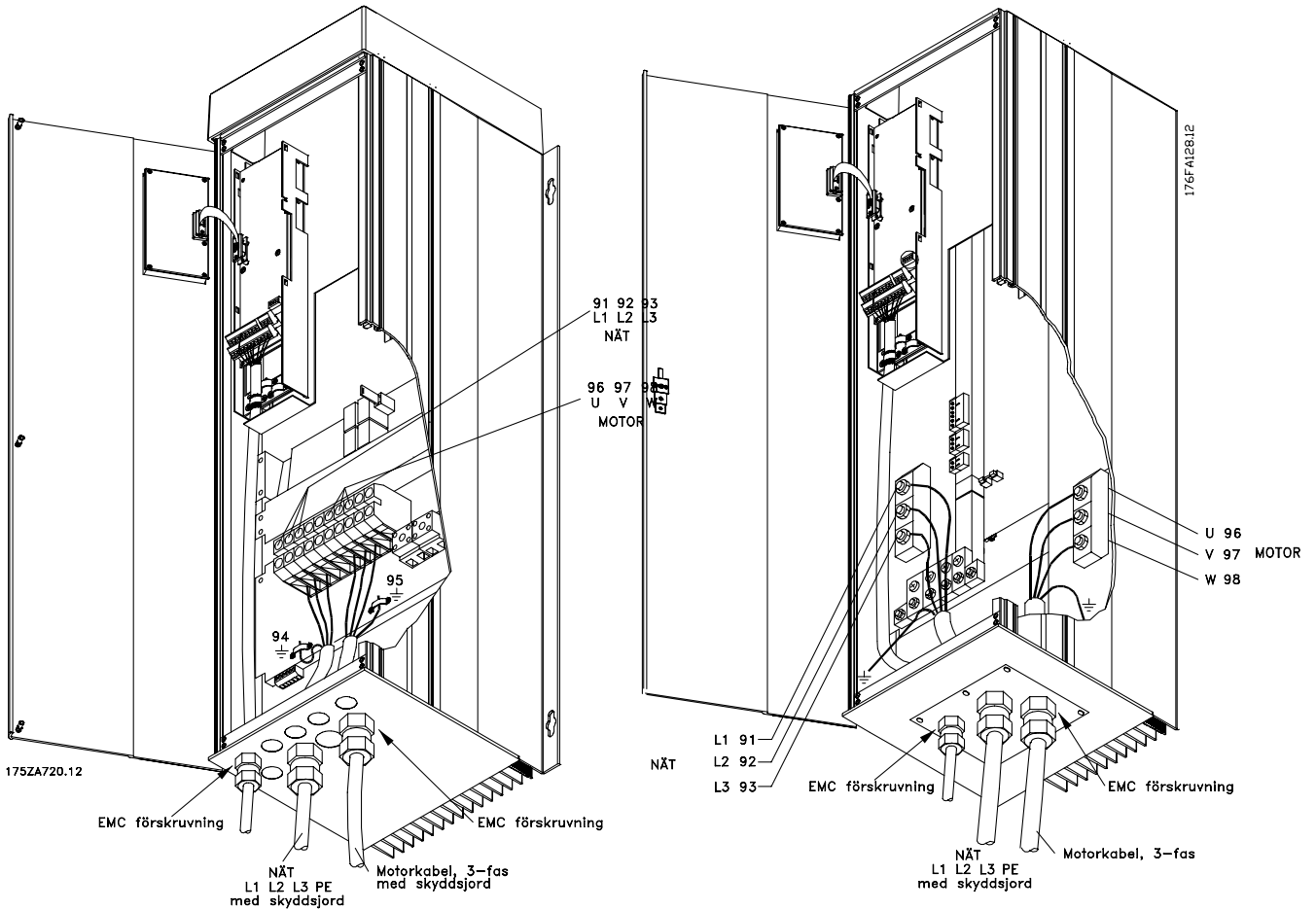
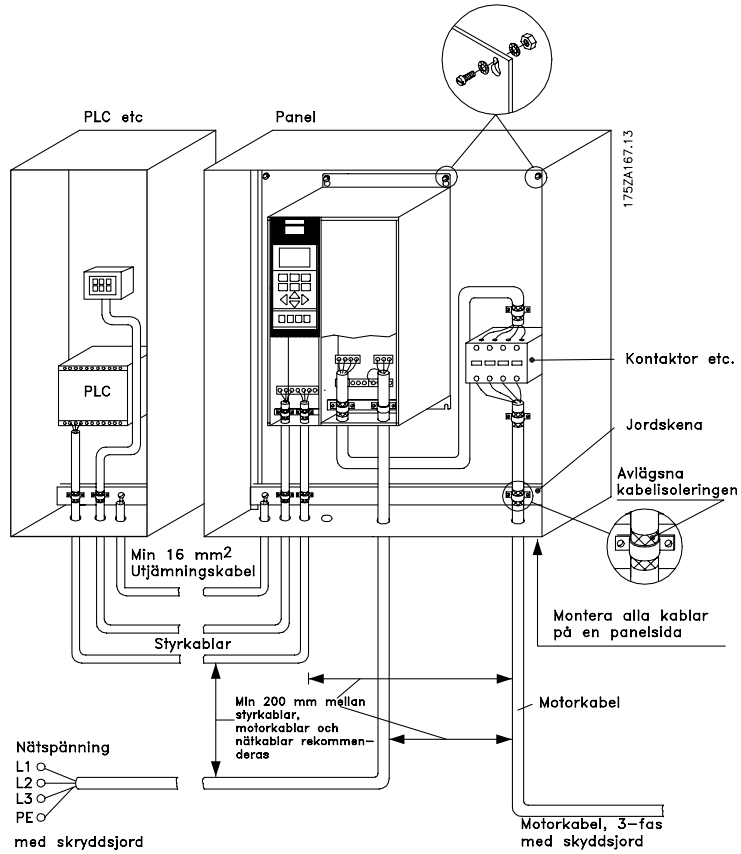
Detta gäller emellertid inte IP54/NEMA 12-enheter eftersom de är konstruerade för väggmontering och VLT 8152-8600, 380-480 VAC och VLT 8042-8062, 200-240 VAC med IP20/NEMA 1-kapsling.

- Använd låsbrickor och galvaniskt ledande monteringsplattor för att uppnå god elektrisk koppling vid installation av IP00/Chassi och IP20/NEMA 1.
- Undvik om möjligt att använda oskärmade motorkablar eller styrkablar inne i apparatskåp som innehåller frekvensomformare.
- IP54/NEMA 12-enheterna måste ha en oavbruten högfrekvenskoppling mellan frekvensomformaren och motorn.

Skissen nedan visar ett exempel på en EMC-korrekt elektrisk installation av en IP 20/NEMA 1-frekvensomformare, där frekvensomformaren är monterad i ett apparatskåp (kapsling) tillsammans med en utgångskontaktor och kopplad till en PLC, som i detta exempel är installerad i ett separat apparatskåp. För IP 54/NEMA 12-enheter, VLT 8152-8652 (380-480 V) och VLT 8042-8062 (200-240 V)-enheter i IP20/NEMA 1-kapslingar, ansluts skärmade kablar med hjälp av EMC-metallrör för att garantera ett utförande i enlighet med EMC. (Se skissen nedan.)

Det finns andra sätt att göra installationen på som kan ge lika bra EMC-prestanda, under förutsättning att du följer de tekniska anvisningarna ovan.

Obs! Om installationen inte utförs enligt anvisningarna eller om oskärmade kablar och styrkablar används så uppfylls inte alla emissionskrav, även om immunitetskraven uppfylls.



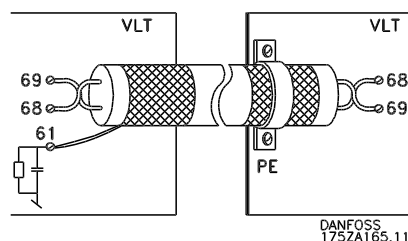
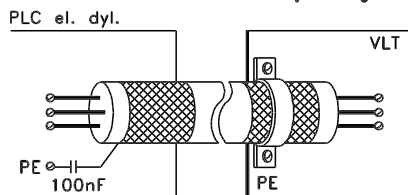
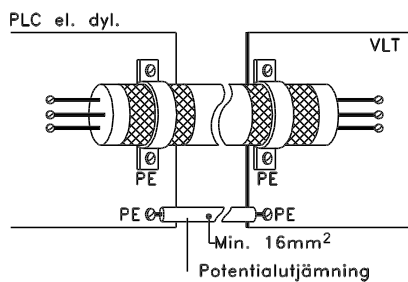
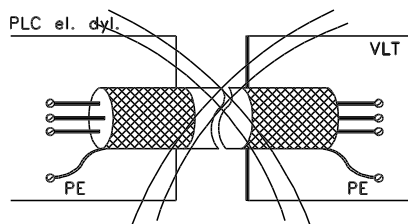
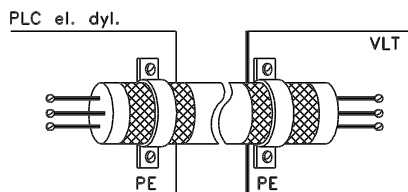




### ■ Jordning av skärmade/armerade styrkablar

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

Av nedanstående bilder framgår hur en korrekt jordning utförs.



DANFOSS  
1752A165.11

### Korrekt jordning

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

### Felaktig jordning

Använd inte tvinnade skärmändar (pigtales). De ökar skärmimpedansen vid höga frekvenser.

### Säkring av jordpotentialer mellan PLC och frekvensomformaren

Olika jordpotentialer mellan frekvensomformaren och PLC (etc) kan orsaka elektriska störningar som påverkar hela systemet. Detta problem kan lösas genom att en utjämningskabel monteras vid sidan av styrkabeln. Minsta ledararea: 8 AWG.

### Vid 50/60 Hz brumloopar

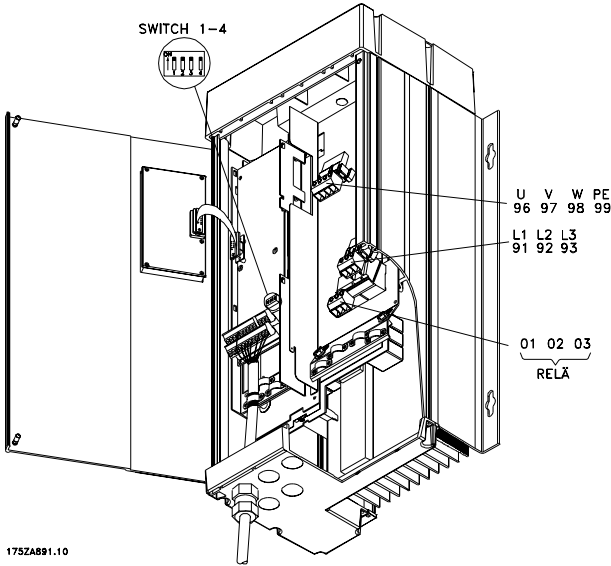
Om mycket långa styrkablar används kan 50/60 Hz brumloopar uppstå som stör hela systemet. Detta problem kan lösas genom att ena änden av skärmen ansluts till jord via en 100 nF kondensator (kort benlängd).

### Kablar för seriell kommunikation

Lågfrekventa störningsströmmar mellan två frekvensomformare kan elimineras genom att ena änden av skärmen ansluts till plint 61. Denna plint är ansluten till jord via en intern RC-länk. En partvinnad kabel bör användas för att reducera differential mode-störningarna mellan ledarna.

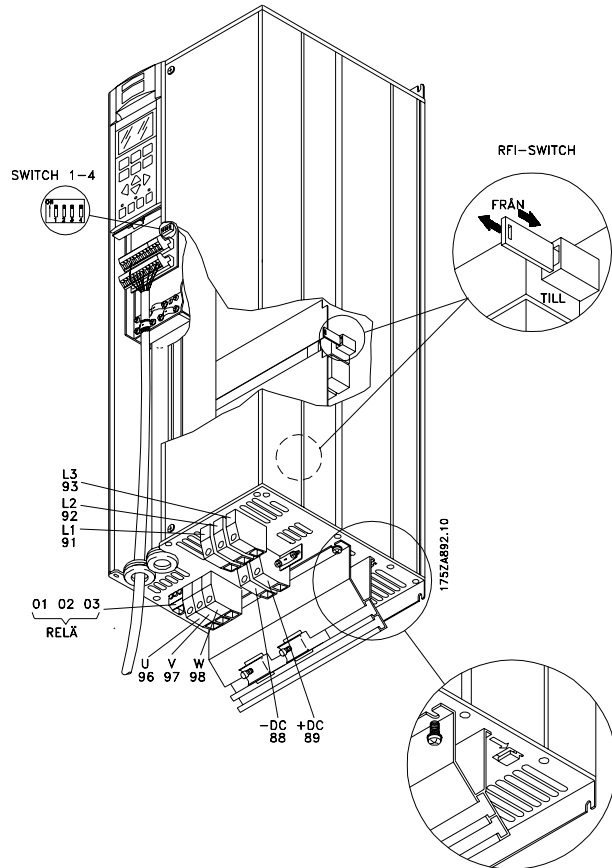
Installation

■ Elektrisk installation, kapslingar



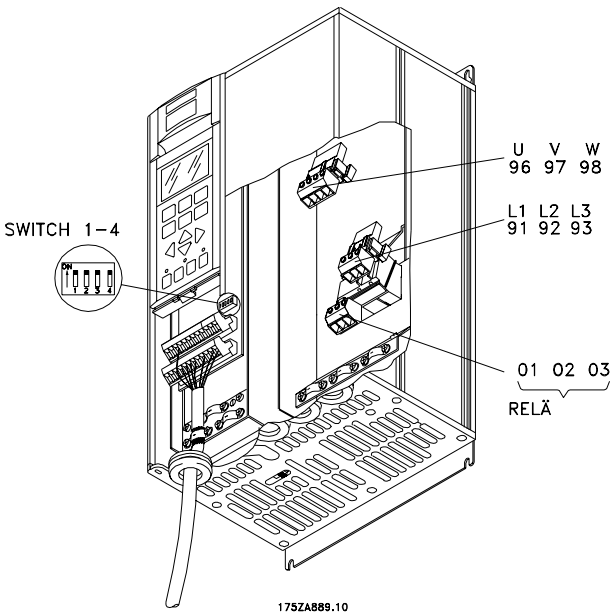
175ZA891.10

**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8011, 380-480 V**



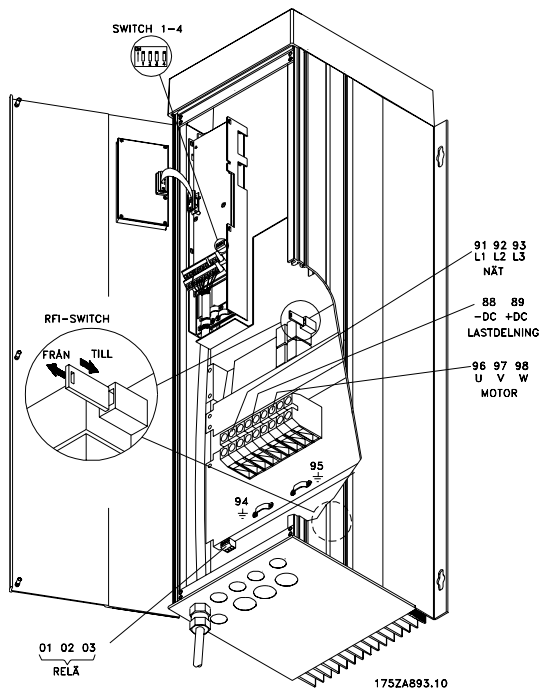
175ZA892.10

**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8006-8032, 200-240 V**  
**VLT 8016-8072, 380-480 V**  
**VLT 8016-8072, 525-600 V**

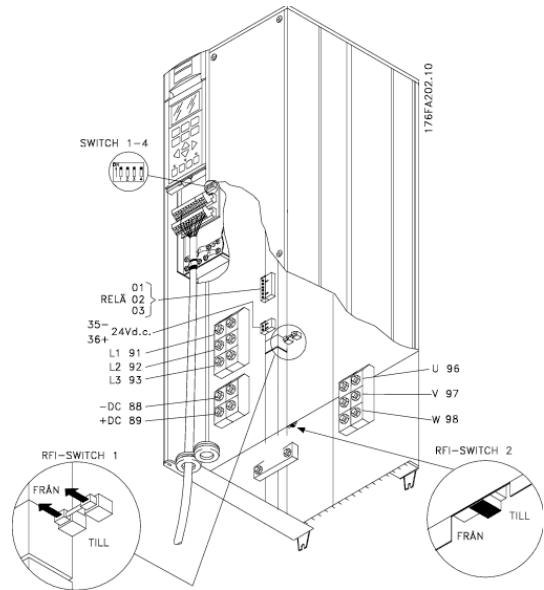


175ZA889.10

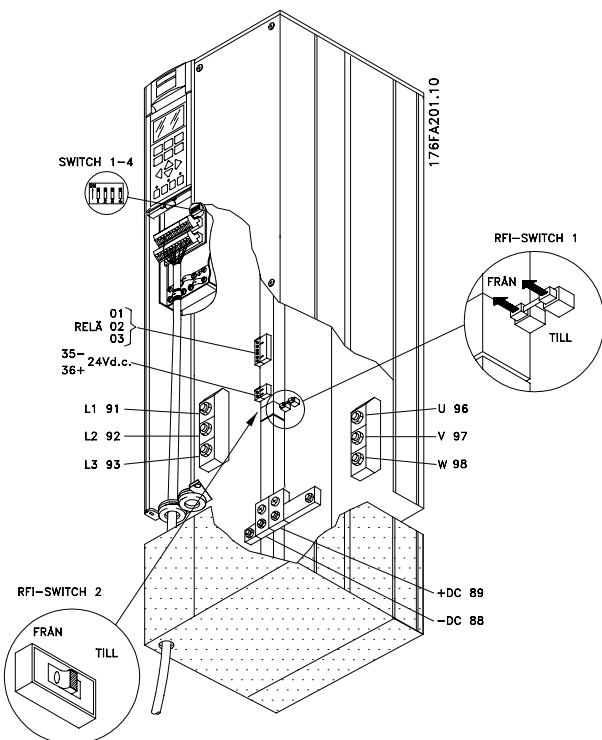
**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8006-8011, 380-480 V**  
**VLT 8002-8011, 525-600 V**



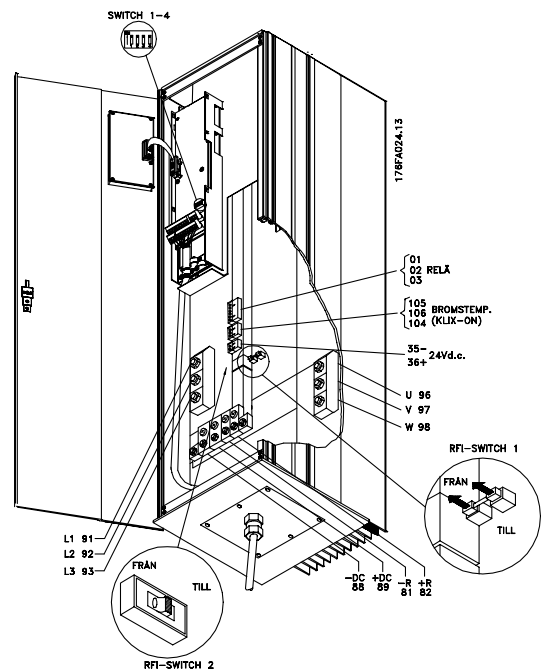
**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8032, 200-240 V**  
**VLT 8016-8072, 380-480 V**



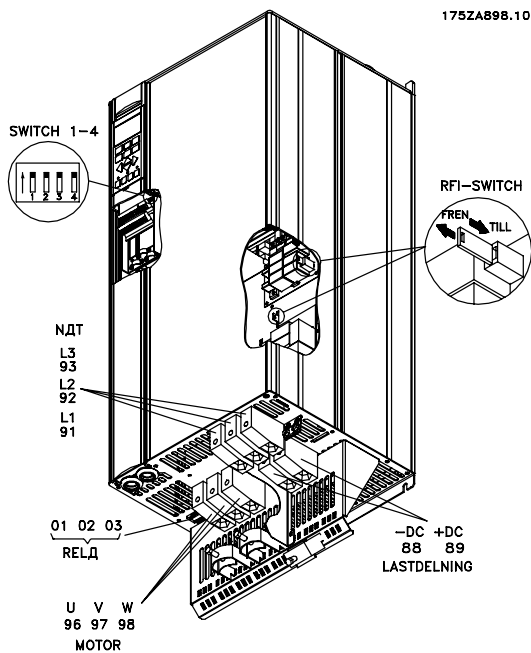
**Compact IP 00/Chassi**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**



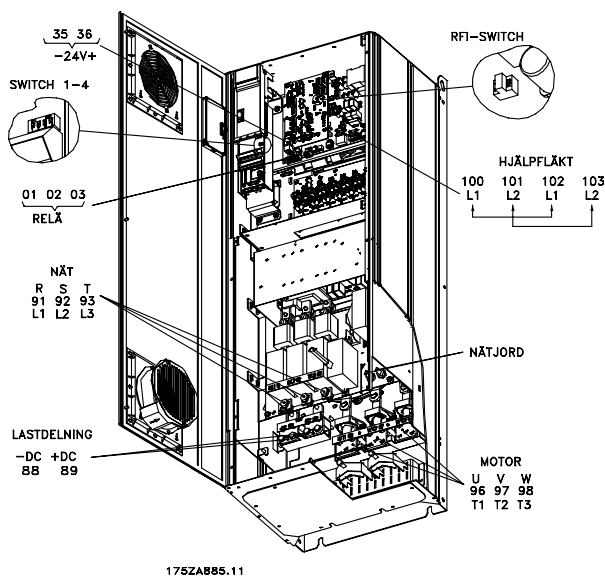
**Compact IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**



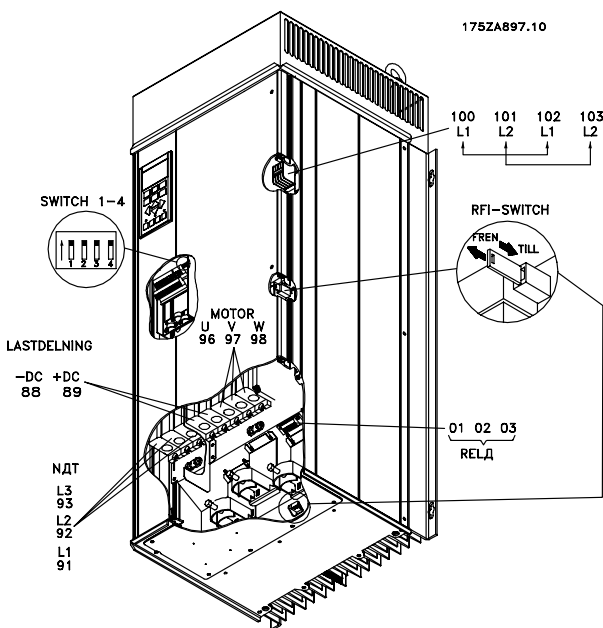
**Compact IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**



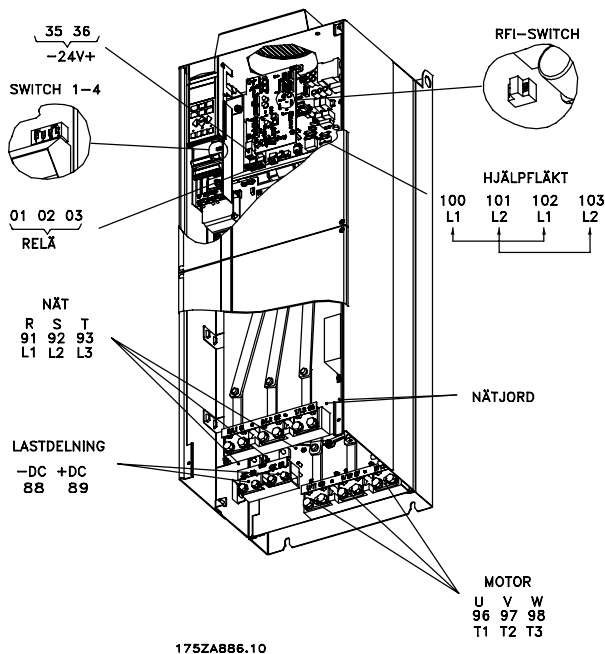
**Compact IP 20/NEMA 1**  
VLT 8102-8122, 380-480 V



**IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1**  
VLT 8152-8202, 380-480 V  
VLT 8052-8202, 525-690 V

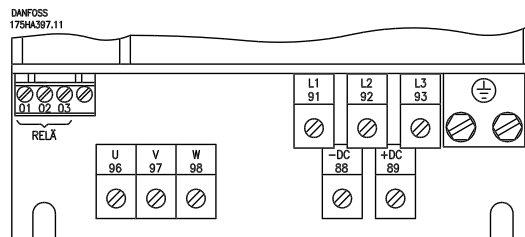
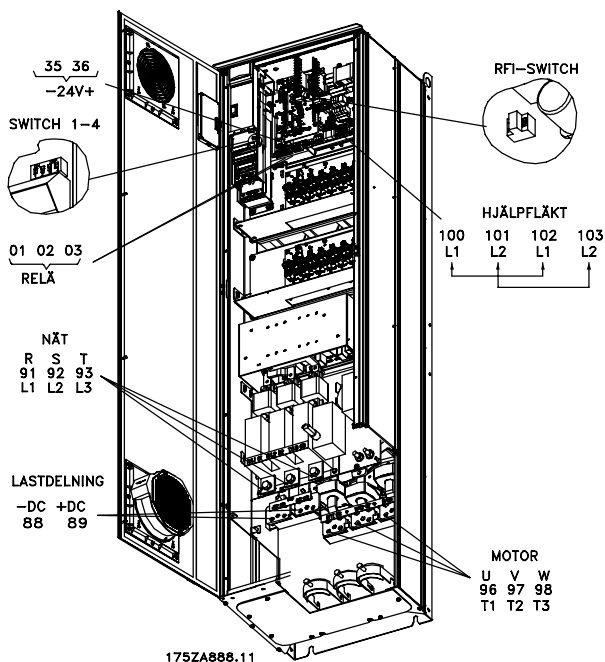


**Compact IP 54/NEMA 12**  
VLT 8102-8122, 380-480 V



**IP 00/Chassi**  
VLT 8152-8202, 380-480 V  
VLT 8052-8202, 525-690 V

Observera: RFI-switchen fungerar inte i frekvensomformarna 525-690 V.



### IP 20/NEMA 1

VLT 8006-8032, 200-240 V

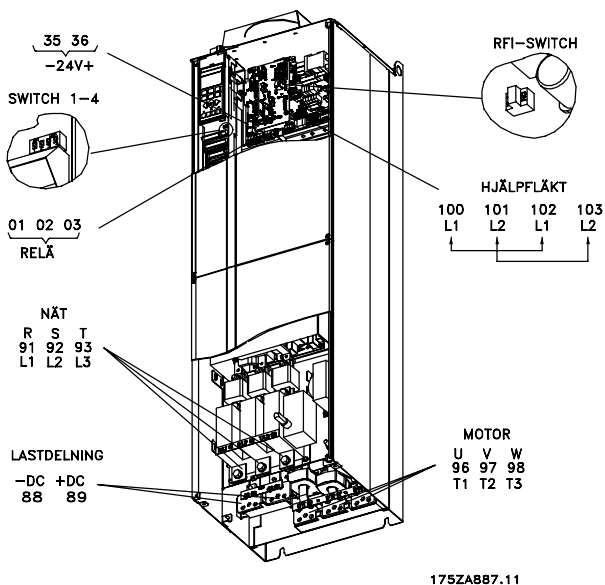
VLT 8016-8122, 380-480 V

VLT 8016-8072, 525-600 V

### IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1 med fränkiljare och nätsäkring

VLT 8252-8352, 380-480 V

VLT 8252-8402, 525-690 V



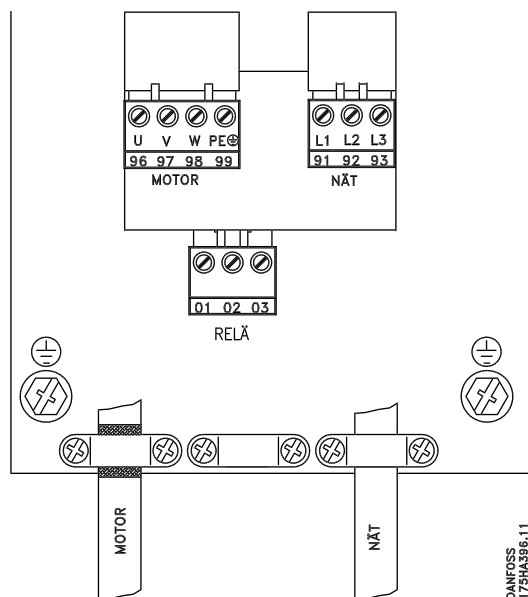
### IP 00/Chassi med fränkiljare och nätsäkring

VLT 8252-8352, 380-480 V

VLT 8252-8402, 525-690 V

Observera: RFI-switchen fungerar inte i frekvensomformarna 525-690 V.

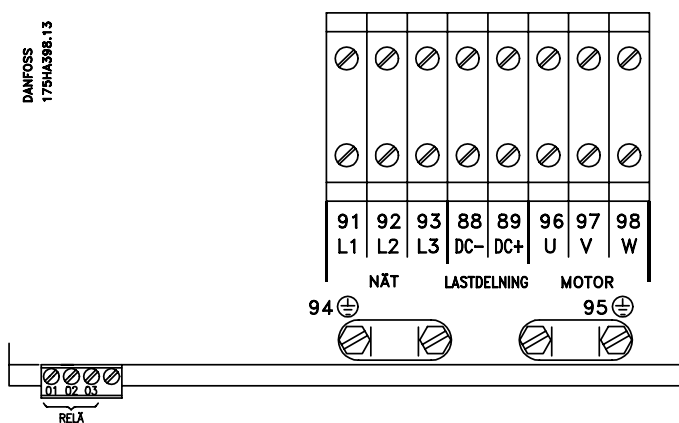
#### ■ Elektrisk installation, nätkablar



DANFOSS  
175HA396.11

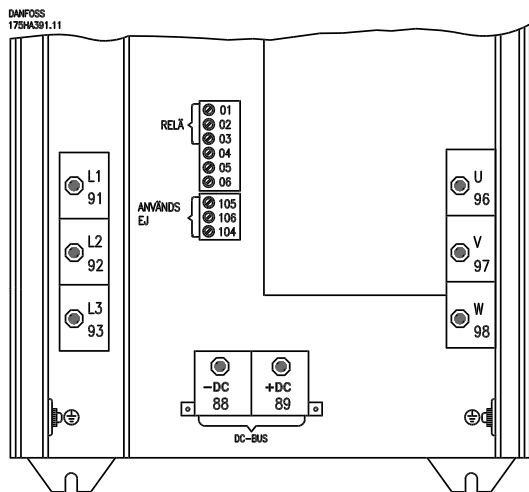
**Compact IP 20/NEMA 1 och IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8011, 380-480 V**  
**VLT 8002-8011, 525-600 V**

DANFOSS  
175HA396.13

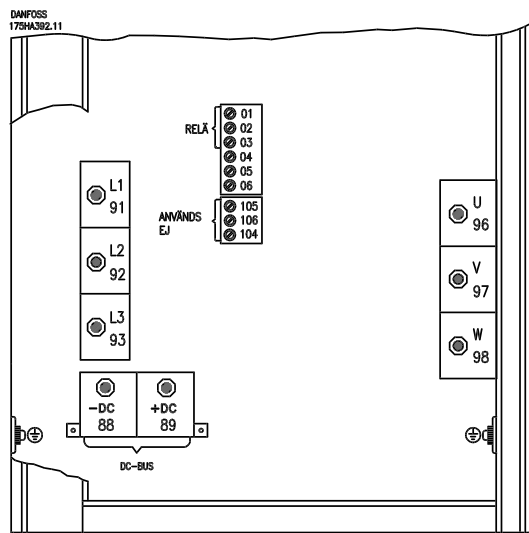


**IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8032, 200-240 V**  
**VLT 8016-8072, 380-480 V**

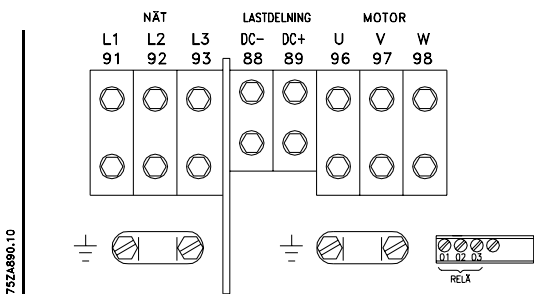
### ■ Elektrisk installation, nätkablar



**IP 00/Chassi och IP 20/NEMA 1**  
VLT 8042-8062, 200-240 V



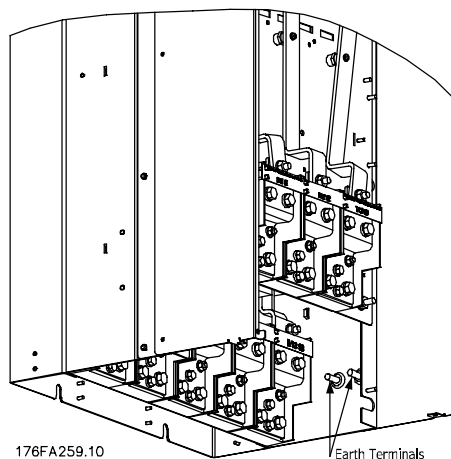
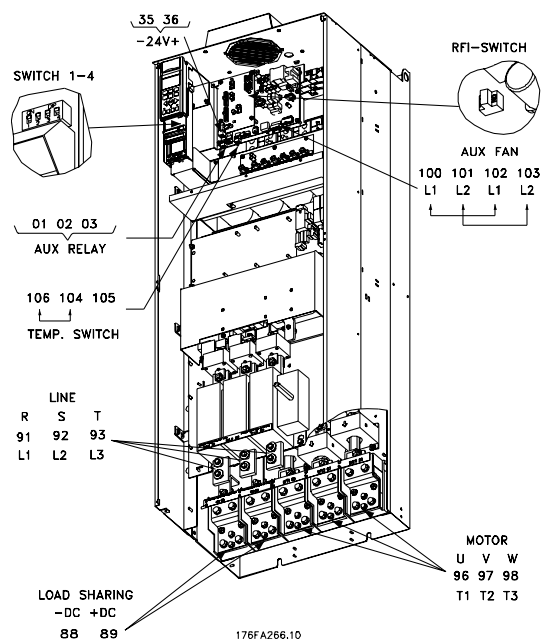
**IP 54/NEMA 12**  
VLT 8042-8062, 200-240 V



**Compact IP 54 /NEMA 12**  
VLT 8102-8122, 380-480 V

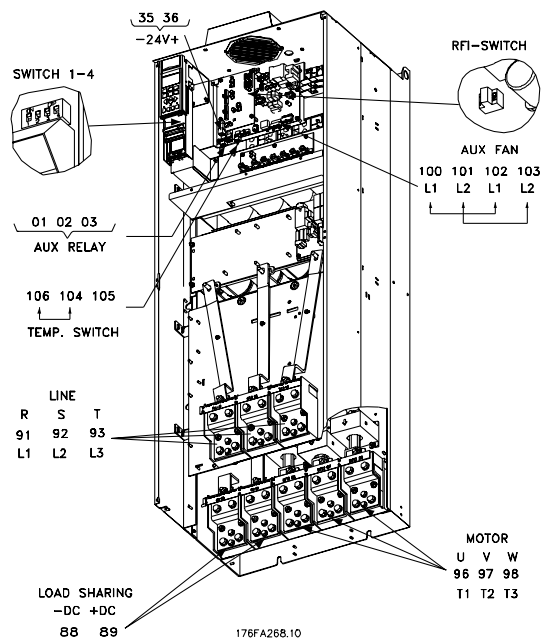
Installation

■ Elektrisk installation, nätkablar



Jordplintarnas position, IP 00

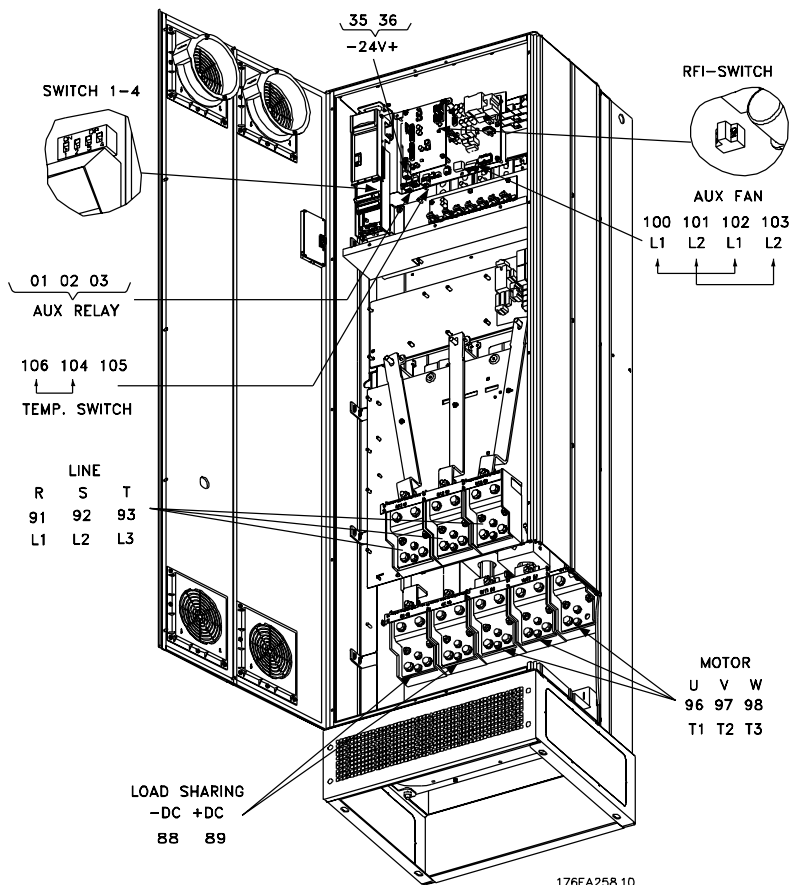
**Compact IP 00 med fränkskiljare och säkring  
VLT 8452-8652 380-480 V och VLT 8502-8652,  
525-690 V**



**Compact IP 00 utan fränkskiljare och säkring  
VLT 8452-8652 380-480 V och VLT 8502-8652,  
525-690 V**

Observera: RFI-switchen fungerar inte i frekvensomformarna 525-690 V.



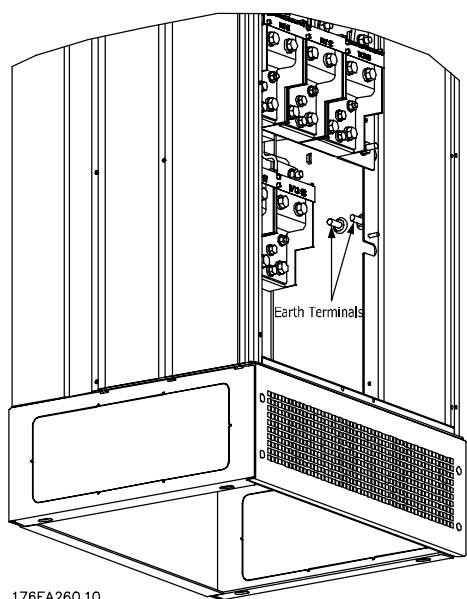


Installation

Compact IP 21 / IP 54 utan frångiljare och säkring

VLT 8452-8652 380-480 V och VLT 8502-8652,  
525-690 V

Observera: RFI-switchen fungerar inte i frekvensomformarna 525-690 V.

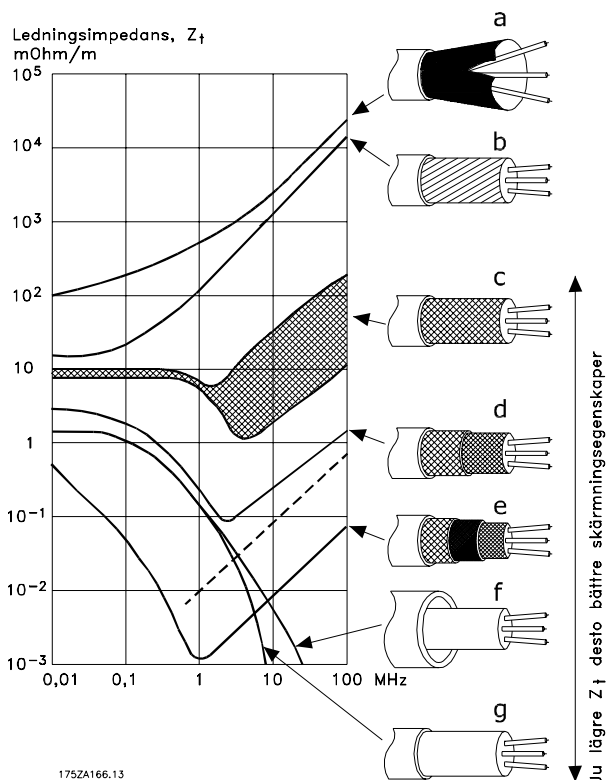


Jordplintarnas position, IP 21 / IP 54

### ■ Användning av EMC-korrekt kablar

Flätade, skärmade kablar bör 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 normalt utformad för att reducera överföringen av elektriska störningar, men skärmar med lägre överföringsimpedans ( $Z_T$ ) är effektivare än skärmar med högre överföringsimpedans ( $Z_T$ ).



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:

- Skärm materialets 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 kopparrör eller stålör.

Blykabel med 1,1 mm vägg tjocklek.

**■ Åtdragningsmoment och skruvdimensioner**

Dessa värden gäller för följande plintar:

Av tabellen framgår de åtdragningsmoment som gäller för plintarna i frekvensomformaren. För VLT 8006-8032, 200-240 V; VLT 8006-8122, 380-480 och VLT 8002-8072, 525-600 V måste kablarna fästas med skruvar. För VLT 8042-8062, 200-240 V; VLT 8152-8652, 380-480 V och VLT 8052-8652, 525-690 V måste kablarna fästas med bultar.

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

VLT-modell	Åtdragningsmoment	Skruv-/bultdimension	Verktyg
<b>3 x 200-240 V</b>			
VLT 8006-8011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8006-8016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8016-8027	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 8022-8027	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 8032	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 8042-8062	11,3 Nm	M8 (bult)	
<b>3 x 380-480 V</b>			
VLT 8006-8011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8016-8032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8032-8052	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 8042-8052	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 8062-8072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 8102-8122	15 Nm (IP 20)	M8 <sup>3)</sup>	6 mm
	24 Nm (IP 54) <sup>1)</sup>		8 mm
VLT 8152-8352	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bult) <sup>5)</sup>	16 mm
VLT 8452-8652	19 Nm	M10 (kompressionsfläns) <sup>5)</sup>	16 mm
	9,5 Nm	M8 (boxfläns) <sup>5)</sup>	13 mm
<b>3 x 525-600 V</b>			
VLT 8002-8011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	1,8 Nm	M4	
VLT 8032-8042	3,0 Nm <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 8052-8072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
<b>3 x 525-690 V</b>			
VLT 8052-8402	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bult) <sup>5)</sup>	16 mm
VLT 8502-8652	19 Nm	M10 (kompressionsfläns) <sup>5)</sup>	16 mm
525-690 V	9,5 Nm	M8 (boxfläns) <sup>5)</sup>	13 mm

1. Lastdelningsplintar 14 Nm/M6, 5 mm insexskruv
2. IP 54-enheter med RFI-filtrerade nätplintar 6 Nm
3. Insexskruvar (sexkant)
4. Lastdelningsplintar 9,5 Nm/M8 (bult)
5. Skruvnyckel

### ■ Nätanslutning

Nätspänningen måste anslutas till plint 91, 92, 93.

Nr 91, 92, 93

L1, L2, L3

Nätspänning 3 x 200-240 V

Nätspänning 3 x 380-480 V

Nätspänning 3 x 525-600 V

Nätspänning 3 x 525-690 V



#### OBS!

Kontrollera att nätspänningen överensstämmer med nätspänningen på frekvensomformarens märkskylt.

Korrekt dimensionering av ledarareor finns i *Tekniska data*.



#### OBS!

Det är användarens eller installatörens ansvar att säkerställa korrekt jordning, strömförgrening och överbelastningskydd för motorn i enlighet med gällande nationella och lokala el- och säkerhetsföreskrifter och normer.

### ■ Motoranslutning

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

Nummer

96, 97, 98

U, V, W

Nr 94/95/99

Motorspänning 0-100 % av nätspänningen

Jordanslutning

Korrekt dimensionering av ledarareor finns i *Tekniska data*.

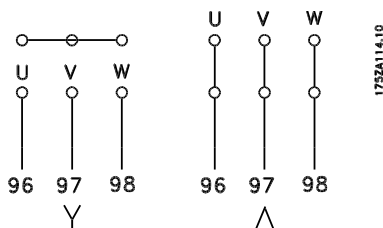
Alla typer av trefasiga, asynkrona standardmotorer kan användas tillsammans med VLT 8000 AQUA.

Mindre motorer är normalt stjärnkopplade (220/380 V, Δ/Y). Större motorer är deltakopplade (380/660 V, Δ/Y). Korrekt anslutning och spänning kan avläsas på motorns märkskylt.

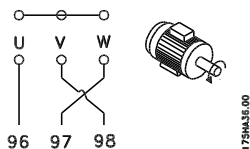
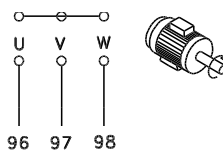


#### OBS!

I äldre motorer utan fasisolering krävs att ett LC-filter ansluts mellan frekvensomformare och motor.



### ■ IEC-motorns rotationsriktning



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

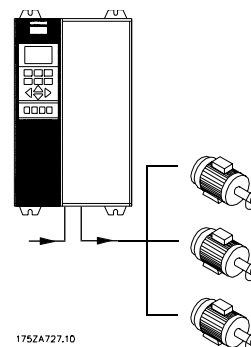
Plint 96 till fas U

Plint 97 till fas V

Plint 98 till fas W

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

### ■ Parallellkoppling av motorer



VLT 8000 AQUA 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 anläggningar med parallellkopplade motorer kan frekvensomformarens elektroniska termorelä (ETR) inte användas som motorskydd för enskilda motorindivider. Detta medför att extra motorskydd måste an-

vändas, till exempel separata termistorer eller termiska reläer i varje motor.

**OBS!**

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

**■ Motorkablar**

Se *Tekniska data* för korrekt dimensionering av ledarearea och längd för motorkablar.

Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för ledareor.

**OBS!**

Om en oskärmad kabel används kan vissa EMC-krav inte uppfyllas, se *EMC-testresultat*.

Om EMC-bestämmelserna om emission ska följas måste motorkabeln vara skärmad, om inget annat anges för det aktuella RFI-filtret. För att i största möjliga mån minska störningar och läckströmmar bör motorkablaset hållas så kort som möjligt.

Motorkabelns skärm ska anslutas både till frekvensomformarens och motorns metallskåp. Skärmanlutningar ska utföras med största möjliga yta (kabelklämma eller kabelskruv). Detta görs på olika sätt i olika modeller av frekvensomformare. Undvik tvinnade skärmändar (pigtails) vid anslutningspunkten. Detta förstör skärmningseffekten vid höga frekvenser.

Om skärmen måste brytas vid installation av motorskydd eller motorkontaktor, ska skärmen återanslutas med minsta möjliga högfrekvensimpedans.

### ■ Termiskt motorskydd

Det elektroniska termorelät i UL-godkända frekvensomformare har fått UL-godkännande för skydd av enstaka motorer, när parameter 117 *Termiskt motorskydd* är inställd på ETR, tripp och parameter 105 *Motorström,  $I_{VLT,N}$*  är programmerad till motorns nominella ström (vilket framgår av motorns märkskylt).

---

### ■ Jordanslutning

Läckströmmarna till jord kan överstiga 3,5 mA vilket innebär att frekvensomformaren måste jordas enligt gällande nationella och lokala bestämmelser. För att säkerställa att jordkabeln får god mekanisk anslutning, ska ledararean vara minst 8 AWG/10 mm<sup>2</sup>. En jordfelsbrytare (RCD - Residual Current Device) kan installeras för extra säkerhet. Denna enhet ser till att frekvensomformaren bryter om läckströmmen blir för hög. Se RCD-instruktionerna MI.66.AX.02.

---

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

Moment: 0,5-0,6 Nm

Skruvdimension: M3

Nr	Funktion
35(-), 36 (+)	24 V extern DC-försörjning.

(Endast tillgängligt med VLT 8016-8652 380-480 V och VLT 8052-8652 525-690 V)

En extern 24 V DC-försörjning kan användas för lågspänningsförsörjning till styrkort och eventuellt installerade tillvalskort. Detta innebär att du kan använda LCP fullt ut (inklusive parameterinställning) utan att nätspänningen är påslagen. Observera att varning för låg spänning visas då 24 V DC är ansluten. Det förekommer dock ingen trippning. Om 24 V extern DC-försörjning är tillslagen när nätförsörjningen slås till eller slås till samtidigt med denna, ska du programmera en fördröjning på minst 200 ms 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 isolation (PELV-typ) ska upprätthållas på frekvensomformarens styrplintar, måste den anslutna 24 V DC-försörjningen vara av typen PELV.

---

### ■ DC-Bussanslutning

DC-bussanslutningen används för DC-backup, och mellankretsen matas från en extern DC-källa.

Plintnummer **Nr 88, 89**

Kontakta Danfoss för ytterligare information.

### ■ Högspänningsrelä

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

Reläutgång 1  
 Nummer 1 1+3 brytande, 1+2 slutande.  
 Max. 240 V AC, 2 A.  
 Min. 24 V DC, 10 mA eller  
 24 V AC, 100 mA.

Max. ledararea: 4 mm<sup>2</sup>/10 AWG.

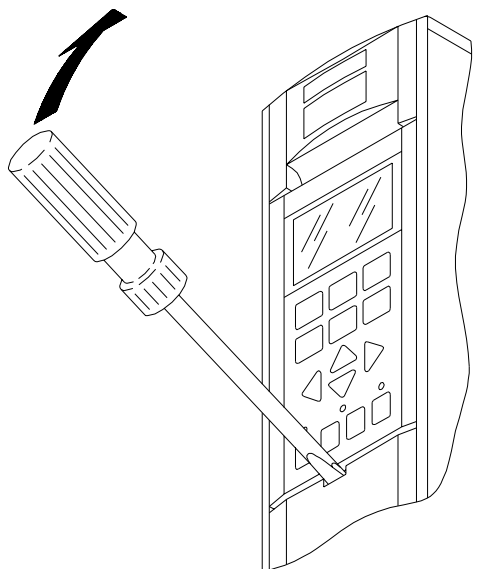
Åtdragningsmoment: 0,5 Nm

Skruvdimension: M3

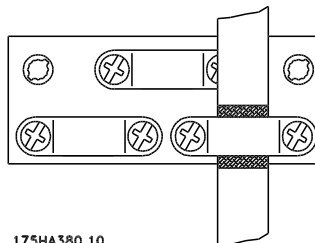
### ■ Styrkort

Alla plintar för styrkablar sitter under frekvensomformarens skyddsplatta.

Skyddsplattan (se bilden nedan) kan avlägsnas med hjälp av ett spetsigt föremål, till exempel en skruvmejsel (med undantag av IP54/NEMA 12-enheter).



### ■ Elektrisk installation, styrkablar



Åtdragningsmoment: 0,5 Nm

Skruvdimension: M3.

I princip ska alla styrkablar vara skärmade/armerade och skärmen ska förbindas i båda ändarna till enhetens metallchassi med hjälp av kabelklämmor (se avsnittet *Jordning av skärmade/armerade styrkablar*).

Normalt ska skärmen också förbindas med styrenhetens chassi (följ installationsanvisningarna för den aktuella styrenheten).

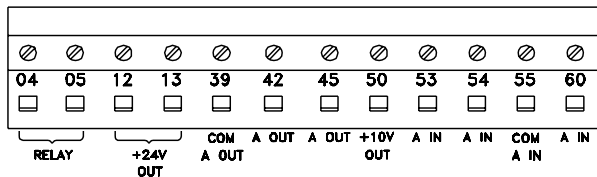
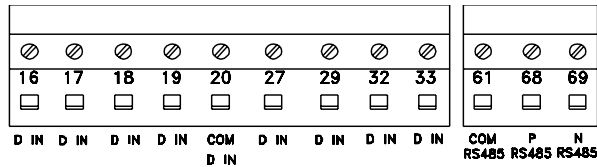
Om mycket långa styrkablar används kan 50/60 Hz brumloopar uppstå som stör hela systemet. Detta problem kan lösas genom att ena änden av skärmen ansluts till jord via en 100 nF kondensator (kort benlängd).

### ■ Elektrisk installation, styrkablar

Åtdragsmoment: 0,5 Nm

Skruvdimension: M3

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



175HA379.10

Nummer	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-matningen ska användas för de digitala ingångarna, måste omkopplare 4 på styrkortet vara slutet (läge ON).
16-33	Digitala ingångar. Se parametrarna 300-307 <i>Digitala ingångar</i> .
20	Noll för digitala ingångar.
39	Noll för analoga/digitala utgångar. Se avsnittet <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	Matningsspänning till potentiometer och termistor 10 V DC.
53, 54	Analog spänningsingång 0–10 V DC.
55	Noll för analoga ingångar.
60	Analog strömingång 0/4–20 mA. Se parameter 314-316 <i>Plint 60</i> .

61 Uttag för seriell kommunikation. Se *Jordning av skärmade/arterade styrkablar*. Den här plinten ska normalt inte användas.

68, 69 RS 485-gränssnitt, seriell kommunikation. När flera frekvensomformare är anslutna till en kommunikationsbuss måste omkopplarna 2 och 3 på styrkortet vara slutna (läge ON) på den första och den sista enheten. I de övriga frekvensomformarna måste omkopplarna 2 och 3 vara öppna (läge OFF). Fabriksinställningen för omkopplarna är slutet läge (läge ON).

#### Switch 1-4

Dip-switchen finns på styrkortet. Den används i samband med seriell kommunikation och extern DC-matning.

Bilden visar fabriksinställningen för switcharna.



Switch 1 har ingen funktion.

Switch 2 och 3 används för terminering av RS 485-gränssnitt, seriell kommunikation. I den första och sista frekvensomformaren måste switch 2 och 3 vara i påslaget läge. I resten av frekvensomformarna ska switch 2 och 3 vara i avslaget läge.

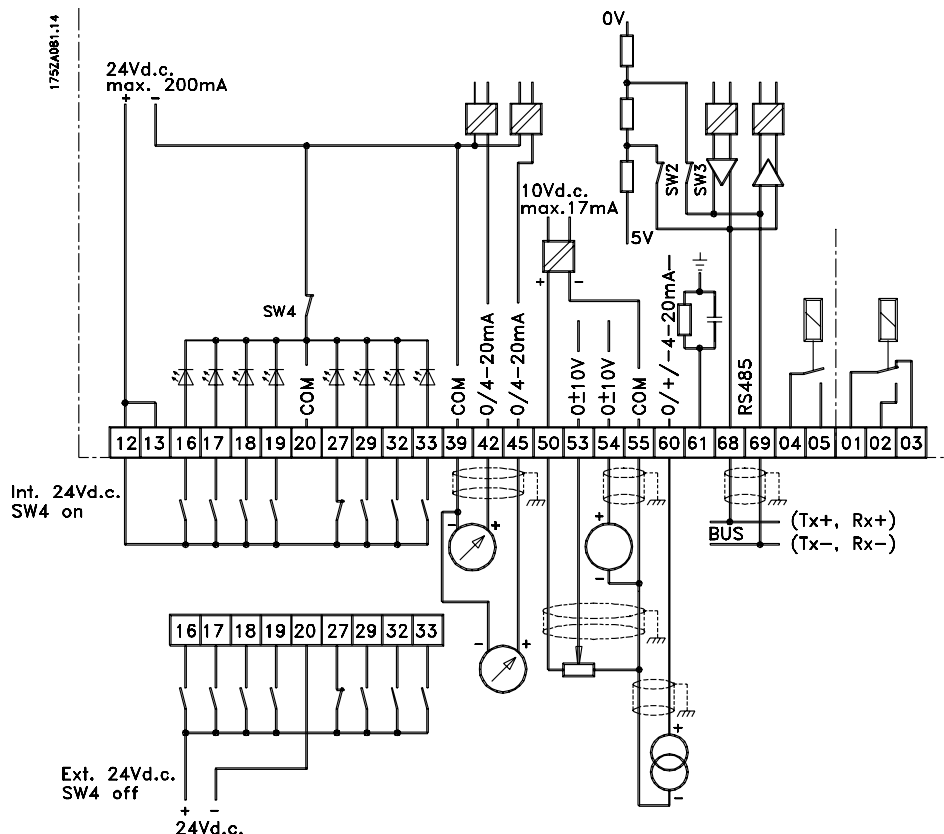
Switch 4 används om det krävs en extern 24 V DC-matning på styrplintarna. Switch 4 används för att isolera den interna 24 V DC-matningens jord från den externa 24 V DC-matningens jord.



#### OBS!

Tänk på att då switch 4 står i avslaget läge är den externa 24 V DC-matningen galvaniskt isolerad från VLT frekvensomformaren.





Installation

### ■ Bussanslutning

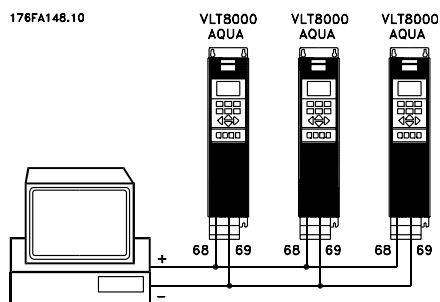
Den seriella bussanslutningen ansluts i enlighet med RS 485-normen (2-ledare) till frekvensomformarens plintar 68/69 (signal P och N). Signal P är den positiva potentialen (TX+, RX+) och signal N är den negativa potentialen (TX-, RX-).

Om flera frekvensomformare ska anslutas till samma master ska dessa parallellkopplas.

För att undvika spänningsutjämningsströmmar i skärmen kan kabelns skärm förbindas till jord via plint 61 (vilken är ansluten till chassit via en RC-länk).

### Bussavslutning

Bussen ska avslutas med ett resistansnät i de båda slutpunkterna. För detta ändamål sätts switch 2 och 3 på styrkortet i position "ON".



### ■ Anslutningsexempel VLT 8000 AQUA

Skissen nedan visar exempel på en typisk installation av VLT 8000 AQUA.

Nätspänningen ansluts till plint 91 (L1), 92 (L2) och 93 (L3). Motorn ansluts till 96 (U), 97 (V) och 98 (W). Dessa siffror står även angivna på frekvensomformarens plintar.

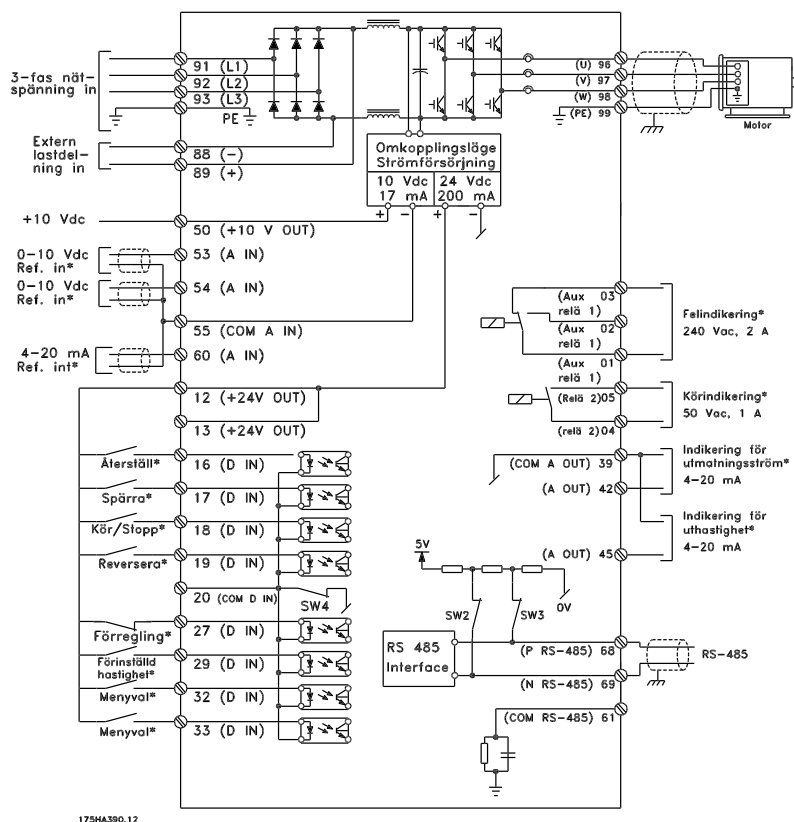
En extern DC-försörjning kan anslutas till plint 88 och 89.

Analoga ingångar kan anslutas till plint 53 [V], 54 [V] och 60 [mA]. Dessa ingångar kan programmeras för referens, återkoppling eller termistor. Se *Analoga ingångar* i parametergrupp 300.

Det finns 8 digitala ingångar (24 V DC). Plint 16-19, 27, 29, 32, 33. Dessa ingångar kan programmeras enligt tabellen i avsnittet *Ingångar och utgångar* 300-328.

Det finns två analoga/digitala utgångar (plint 42 och 45) som kan programmeras att visa nuvarande status eller ett processvärde, till exempel 0-f<sub>MAX</sub>. Reläutgångarna 1 och 2 kan användas för att ange aktuell status eller en varning.

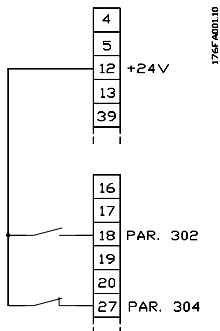
Med RS 485-gränssnittet på plint 68 (P+) och 69 (N-) kan frekvensomformaren styras och övervakas via seriell kommunikation.



\* Dessa plintar kan programmeras för andra funktioner.

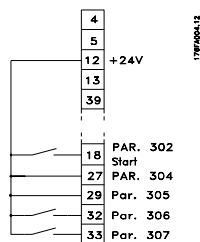
### ■ Anslutningsexempel

#### ■ Enpoligt start/stop



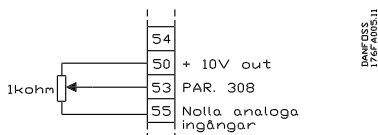
- Start/stop via plint 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Snabbstop via plint 27.  
Parameter 304 = *Utrullning med stopp, inverterad* [0]

#### ■ Öka/minska varvtal digitalt



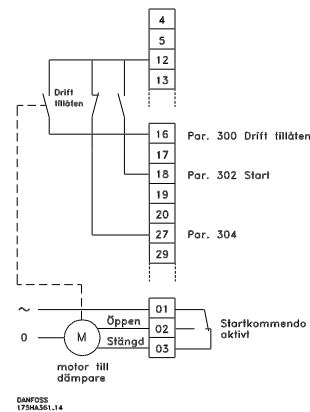
- Öka och minska varvtal via plint 32 och 33.  
Parameter 306 = *Öka varvtal* [7]  
Parameter 307 = *Minska varvtal* [7]  
Parameter 305 = *Frys referens* [2]

#### ■ Potentiometerreferens



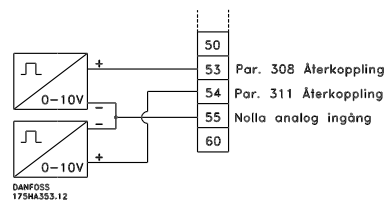
- Parameter 308 = *Referens* [1]  
Parameter 309 = *Plint 53, min-skala*  
Parameter 310 = *Plint 53, max-skala*

#### ■ Drift tillåten



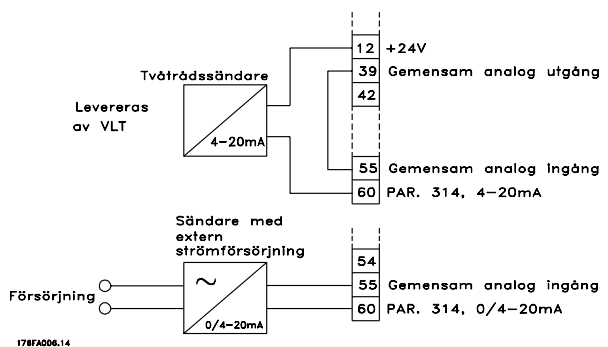
- Start tillåten med plint 16.  
Parameter 300 = *Drift tillåten* [8].
- Start/stop med plint 18.  
Parameter 302 = *Start* [1].
- Snabbstop med plint 27.  
Parameter 304 = *Utrullning med stopp, inverterad* [0].
- Aktiverad kringutrustning  
Parameter 323 = *Startkommando aktivt* [13].

#### ■ 2-zonsreglering



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

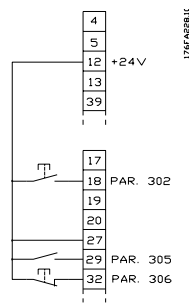
#### ■ Givaranslutning



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

Installation

### ■ 3-tråds start/stopp



- Stopp, inverterat via plint 32.
- Parameter 306 = *Stopp, inverterat* [14]
- Pulsstart via plint 18.
- Parameter 302 = *Pulsstart* [2]
- Jogg via plint 29.
- Parameter 305 = *Jogg* [12]

### ■ LCP-enhet

På frekvensomformarens front sitter en manöverpanel för lokal styrning – LCP (Local Control Panel). Denna panel är ett komplett gränssnitt för styrning och programmering av VLT 8000 AQUA.

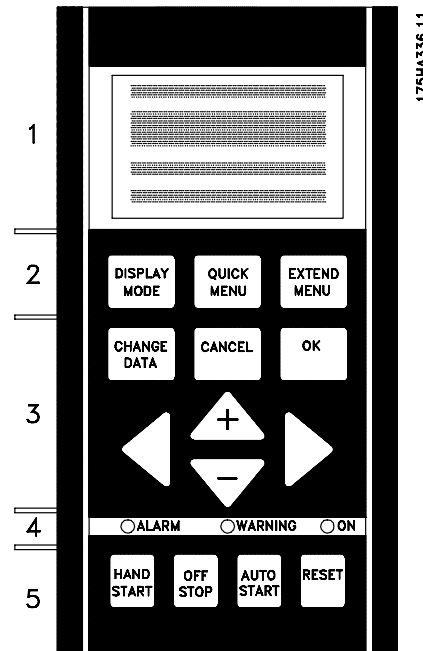
Manöverpanelen är löstagbar och kan alternativt installeras upp till 3 meter från frekvensomformaren, till exempel på frontpanelen, med hjälp en monterings-sats.

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.

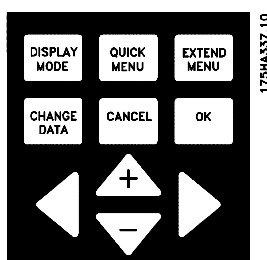
All visning av data sker via en fyrradig alfanumerisk display som normalt visar fyra olika mätvärden och tre statusvärden kontinuerligt. Vid programmering visas (på displayen) all information som krävs för snabb och effektiv inställning av parametrarna. Som komplement till displayen finns tre indikeringslampor för spänningsindikering (ON), varning (WARNING) och larm (LARM).

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

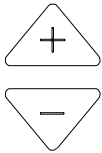
[CHANGE DATA] används för att ändra en inställning som valts antingen i det utökade menyläget eller i snabbmenyläget.

CANCEL

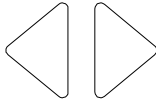
[CANCEL] används för att ångra en ändring av den valda parametern.

OK

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



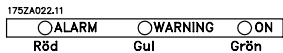
[+/-] används för att välja parametrar samt för att ändra en vald parameter. Dessa knappar används även för att ändra den lokala referensen. Dessutom används de här knapparna i visningsläge för växling mellan visning av olika driftvariabler.



[<>] 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.

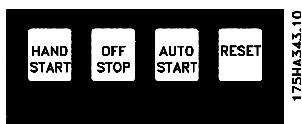


#### OBS!

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, Isb - 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. Pilskaffet försvinner om ett stoppkommando har angetts eller om utfrekvensen understiger 0,01 Hz. På den nedersta raden anges frekvensomformarens status.

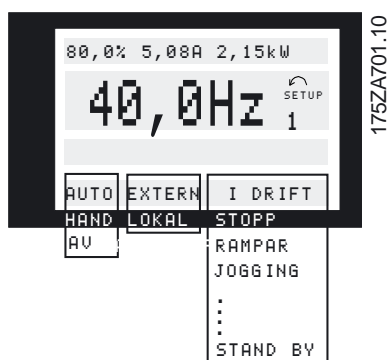
Rullningslistan på nästa sida visar de driftdata som kan visas för variabel 2 i visningsläget. Ändringar görs med hjälp av [+/-]-knapparna.



### ■ 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".

### ■ Visningsläge I

I VLT 8000 AQUA finns olika visningslägen. Vilket läge som visas på displayen beror på läget som har valts för frekvensomformaren.

Nedan visas ett visningsläge i vilket frekvensomformaren är i Auto-läget med externreferens vid en utfrekvens på 40 Hz.

I det här visningsläget utförs referens och styrning via styrplintarna.

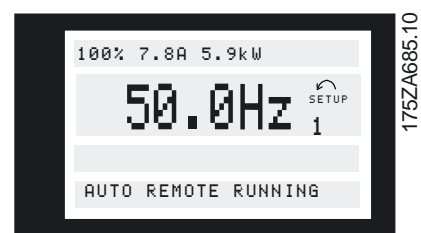
Texten på rad 1 anger vilken driftvariabel som visas på rad 2.



Rad 2 anger aktuell utfrekvens och den aktiva menyn. På rad 4 anges att frekvensomformaren är i Auto-läget med externreferens och att motorn är i gång.

### ■ 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 drift-datanamn och enheter för driftdata. På den andra raden är driftdata 2 oförändrade. När du släpper upp knappen visas de olika driftdatavärdena.



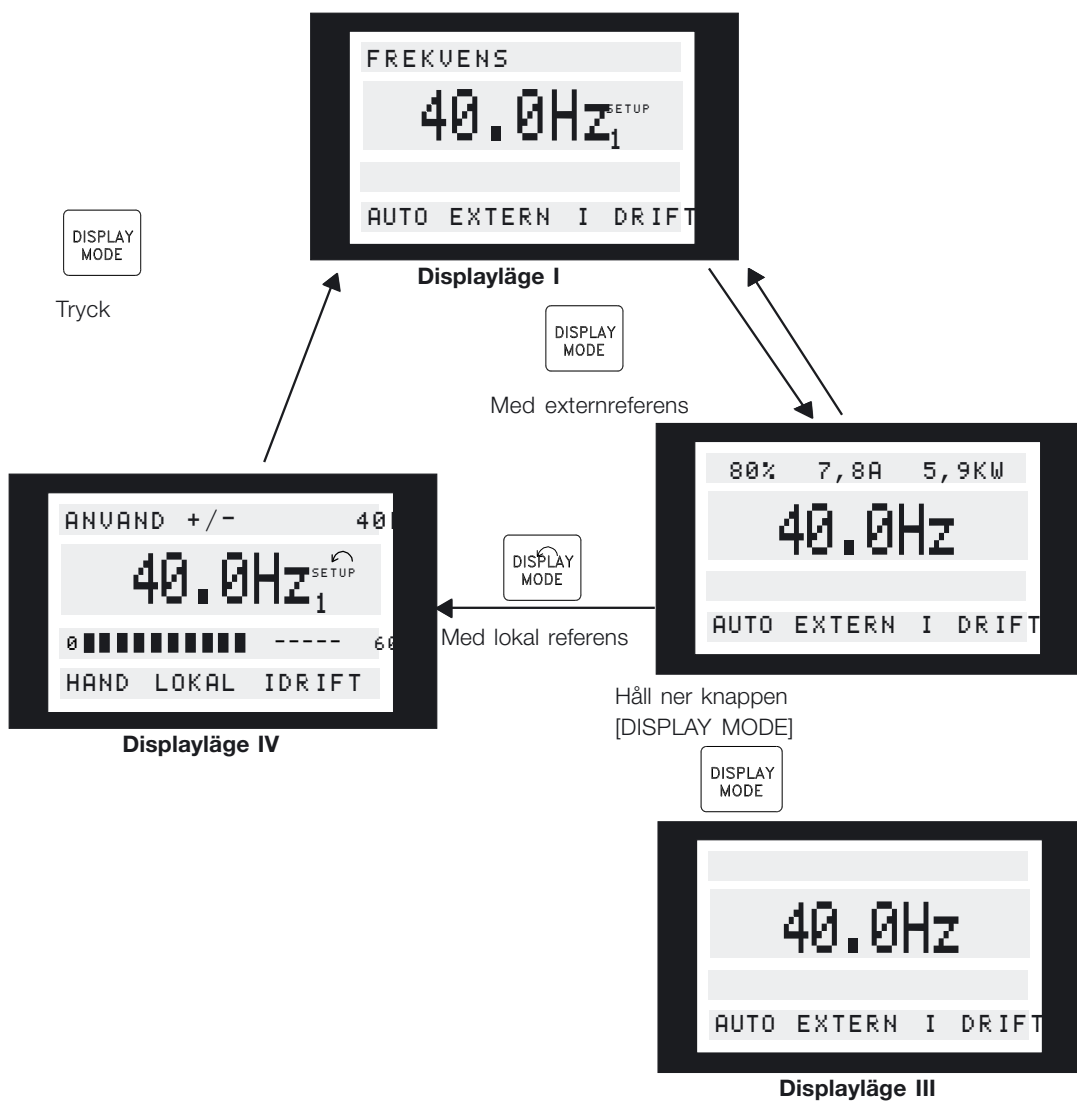
■ **Visningsläge IV:**

Det här visningsläget är endast aktivt när alternativet Lokal referens används, se även *Referenshantering*. I det här visningsläget 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. Visningen sker i form av ett stapeldiagram.





■ Växling mellan displaylägen



Installation

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>Drifttimmar</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 teckenfönster-visning.
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 parameterdata eller inställningar så här:

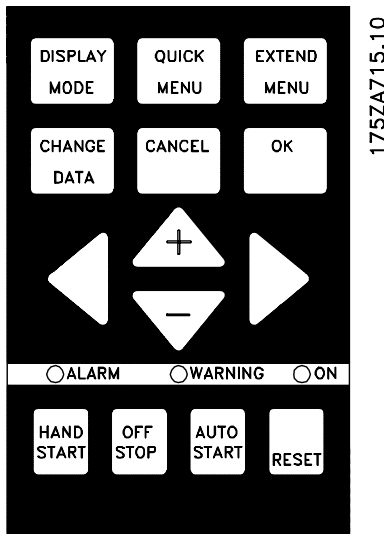
1. Tryck på tangenten QUICK MENU.
2. Gå med hjälp av tangenterna + och - till den parameter som ska matas in eller ändras.
3. Tryck på tangenten CHANGE DATA.
4. Ställ in rätt parametervärde med hjälp av tangenterna + och -. Flytta mellan siffrorna i parametervärdet med hjälp av piltangenterna. Den siffra 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.

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, Fabrikprogrammering. 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 Fabrikprogrammering den aktiva menyn.

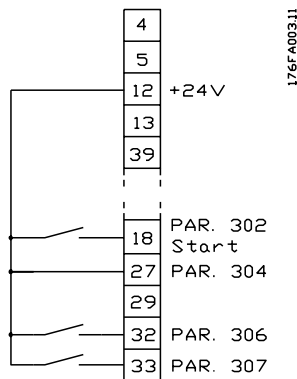
*Meny 1–4* [1]–[4] är fyra separata menyer som kan väljas efter önskemål.

*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

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

### Ändring av menyval



- Menyval via plint 32 och 33.  
Parameter 306 = Menyval, lsb [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 (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:

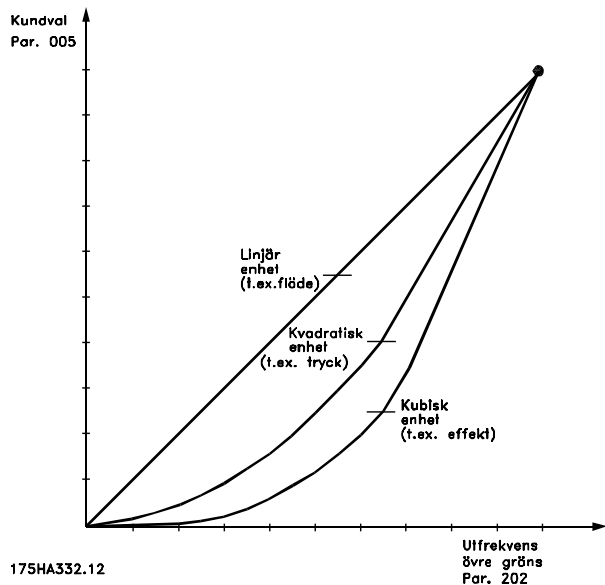
Ange önskat värde för max. utfrekvens.

### 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:



175HA332.12

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] (FREKVENSS [HZ])	[3]
% av max. utfrekvens [%] (FREKVENSS [%])	[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 visning [-] (KUNDVAL [ENHET])	[10]

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

Börvärde 1 [enhet] (BÖRVÄRDE 1 [ENHET])	[11]
Börvärde 2 [enhet] (BÖRVÄRDE 2 [ENHET])	[12]
Återkoppling 1 (ÅTERKOPPLING 1 [ENHET])	[13]
Återkoppling 2 (ÅTERKOPPLING 2 [ENHET])	[14]
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 VLT [%])	[19]
Digital ingång [binärkod] (DIGITAL INGÅNG [BIN])	[20]
Analog ingång 53 [V] (ANALOG INGÅNG 53 [V])	[21]
Analog ingång 54 [V] (ANALOG INGÅNG 54 [V])	[22]
Analog ingång 60 [mA] (ANALOG INGÅNG 60 [mA])	[23]
Relästatus [binärkod] (RELÄ STATUS)	[24]
Pulsreferens [Hz] (PULSREFERENS [HZ])	[25]
Extern referens [%] (EXTERN REFERENS [%])	[26]
Kylplattans temp. [°C] (KYLFLÄNSTEMP [°C])	[27]
Varning, tillvalskort för kommunikation (VARN TILLV. COMM [HEX])	[28]
LCP-displaytext (FRIGÖR PROG ARRAY)	[29]
Statusord (STATUSORD [HEX])	[30]
Styord (STYORD [HEX])	[31]
Larmord (LARMORD [HEX])	[32]
PID-utfrekvens [Hz] (PID UTGÅNG [HZ])	[33]
PID-utfrekvens [%] (PID UTGÅNG [%])	[34]

**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 *manöverenheten*.

**Beskrivning av alternativen:**

**Ingen visning** kan endast väljas i parameter 008-010 *Liten displayvisning*.

**Resulterande referens [%]** visar procentvärdet av den resulterande referensen i intervallet från *Minimi-referens*, Ref<sub>MIN</sub> till *Maximireferens*, Ref<sub>MAX</sub>. Se även *referenshantering*.

**Referens [enhet]** anger den resulterande referensen i Hz vid drift utan återkoppling. Vid drift med återkoppling väljer du referensenhet i parameter 415 *Processenheter*.

**Frekvens [Hz]** anger utfrekvensen från frekvensomformaren.

**% av max. utfrekvens [%]** anger aktuell utfrekvens i procent av parameter 202 *Utfrekvens*, *maximigräns*, *f<sub>MAX</sub>*.

**Motorström [A]** visar fasströmmen i motorn mätt som ett effektivvärde.

**Effekt [kW]** visar motorns effektförbrukning i kW.

**Effekt [HKR]** visar motorns effektförbrukning i HKR.

**Uteffekt [kWh]** anger motorns energiförbrukning efter den senaste återställningen i parameter 618 *Återställning av kWh-räkneverk*.

**Drifttid [timmar]** visar antal drifttimmar för motorn efter senaste återställning i parameter 619 *Återställning av drifttid*.

**Användardefinierad visning [-]** är ett användardefinierat värde som beräknas utifrån den aktuella utfrekvensen och enheten med den skalning som anges i parameter 005 *Maxvärde för användardefinierad visning*. Välj enhet i parameter 006 *Enhet för användardefinierad visning*.

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

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

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

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

**Återkoppling [enhet]** anger det resulterande signalvärdet i den enhet/skala som väljs i parameter 413 *Minimiåterkoppling*, *FB<sub>MIN</sub>*, 414 *Maximiåterkoppling*, *FB<sub>MAX</sub>* och 415 *Processenheter*.

**Motorspänning [V]** visar inspänningen till motorn.

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

**Termisk belastning, motor [%]** visar beräknad/upp-skattad termisk belastning på motorn. 100 % är ur-

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



kopplingsgränsen. Se även parameter 117 *Termiskt motorskydd*.

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

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

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

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

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

**Relästatus [binärkod]** visar status för varje relä. Den vänstra (mest betydelsefulla) biten 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 innehåller kaskadstyrenheten och fyra relätillvalskort

**Pulsreferens [Hz]** visar den pulsfrekvens i Hz som är ansluten till någon av plintarna 17 eller 29.

**Extern referens [%]** 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>*.

**Kylplattans temp. [°C]** visar kylplattans temperatur för frekvensomformaren. Urkopplingsgränsen är 90 ± 5°C, återinkoppling sker vid 60 ± 5°C.

**Varning, tillvalskort för kommunikation [Hex]** är ett varningsmeddelande om att det har uppstått fel på kommunikationsbussen. Den här varningsfunktionen är bara aktiv om kommunikationstillval har installerats. Utan kommunikationstillval visas värdet 0 Hex.

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

#### LCP-procedur för textinmatning

När du har valt *Displaytext* i parameter 007 väljer du displayradsparemeter (533 eller 534) och trycker på knappen **CHANGE DATA**. Ange texten direkt på vald rad med hjälp av piltangenterna **UPP, NED & VÄNS-TER, 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.

Tryck på **OK** för att registrera texten när raden är klar. 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  
"mellanslag"

"mellanslag" är standardvärde för parameter 533 och 534. Om du vill ta bort ett tecken måste du ersätta det med "mellanslag".

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

**Styrdord** visar det faktiska styrdordet (se parameter 607).

**Larmord** visar det faktiska larmordet.

**PID-utgång** visar den beräknade PID-utgången på displayen, antingen i Hz [33] eller i procent av max-frekvensen [34].

### 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*.

**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.

vering via de digitala ingångarna, kan inte motorn återstarta om *AV/stopp* [1] har valts.

**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 ÅTER-START)	[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 akti-

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

## ■ Belastning och motor 100–124

I denna parametergrupp kan du konfigurera de spänningsparametrar och det val av momentkurva som frekvensomformaren ska anpassas efter.

De data som står på motorns märkskylt måste anges för att motoranpassningen ska kunna utföras. Dessutom kan du ange DC-bromsparametrar och aktivera det termiska motorskyddet.

## ■ 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)	
<b>Värde:</b>	
☆ 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]
Konstant moment (CONSTANT TORQUE)	[1]
Variabelt moment, lågt (VT LÅG)	[2]
Variabelt moment, medium (VT MED)	[3]
Variabelt moment, högt (VT HÖG)	[4]

#### Funktion:

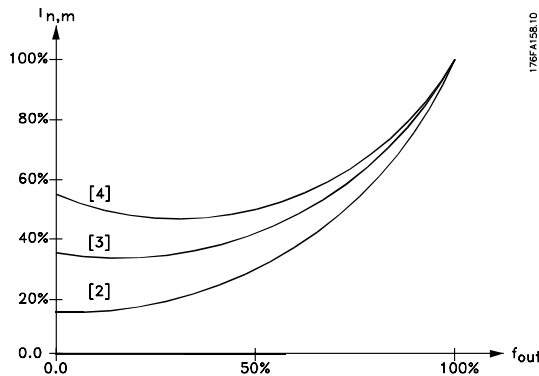
I den här parametern väljer du om frekvensomformaren ska styras av regulatorn som justerar U/f-kurvan automatiskt beroende på belastningen, eller om du vill välja variabelt eller konstant moment.

#### Beskrivning av alternativen:

Frekvensomformaren har två driftlägen för variabel momentbelastning, som till exempel kan användas till centrifugalpumpar och fläktar. Med hjälp av den automatiska energioptimeringen kan U/f-förhållandet justeras dynamiskt via regulatorn vid ändringar av motorns belastning eller varvtal för att maximera motorns och frekvensomformarens verkningsgrad samtidigt som motorvärmerna och motorljudet reduceras. Parameter 118 innebär att det går att ange effektfaktor ( $\cos \phi$ ), som används av AEO-funktionen.

I AEO-läge ger frekvensomformaren konstant moment tills referensvärdet eller maximifrekvensen uppnås. Därefter växlar den till AEO-funktion.

Alternativet med variabelt moment ger låg, medelhög och hög spänningsnivå enligt bilden nedan (i procent av den nominella motorspänningen). Variabelt moment kan användas med flera motorer parallellt anslutna till utgången. Momentkurvan bör väljas från utgångspunkten att uppnå tillförlitlig drift samt att er-hålla lägsta möjliga energiåtgång, motorvärme och motorljud. Startspänningen kan väljas i parameter 108, *VT startspänning*.



När det krävs konstanta momentbelastningar, som till exempel för transportband, pressar och blandare, väljer du *Konstant moment*. Du kan erhålla en drift med konstant moment genom att upprätthålla ett konstant U/f-förhållande över arbetsområdet.



### OBS!

Det är viktigt att värdena som angetts i parameter 102-106 *Märkskyltsdata* motsvarar värdet på motorns märkskylt med avseende på antingen stjärnkoppling Y eller deltakoppling Δ.

### 102 Motoreffekt, $P_{M,N}$ , N

#### (MOTOREFFEKT)

#### Värde:

0.25 HP (0.25 KW)	[25]
0.5 HP (0.37 KW)	[37]
0.75 HP (0.55 KW)	[55]
1 HP (0.75 KW)	[75]
1.5 HP (1.10 KW)	[110]
2 HP (1.50 KW)	[150]
3 HP (2.20 KW)	[220]
4 HP (3.00 KW)	[300]
5 HP (4.00 KW)	[400]
7.5 HP (5.50 KW)	[550]
10 HP (7.50 KW)	[750]
15 HP (11.00 KW)	[1100]
20 HP (15.00 KW)	[1500]
25 HP (18.50 KW)	[1850]
30 HP (22.00 KW)	[2200]
40 HP (30.00 KW)	[3000]
50 HP (37.00 KW)	[3700]
60 HP (45.00 KW)	[4500]
75 HP (55.00 KW)	[5500]
100 HP (75.00 KW)	[7500]

125 HP (90.00 KW)	[9000]
150 HP (110.00 KW)	[11000]
200 HP (132.00 KW)	[13200]
250 HP (160.00 KW)	[16000]
300 HP (200.00 KW)	[20000]
350 HP (250.00 KW)	[25000]
400 HP (300.00 KW)	[30000]
450 HP (315.00 KW)	[31500]
500 HP (355.00 KW)	[35500]
550 HP (400.00 KW)	[40000]
600 HP (450.00 KW)	[45000]
HP (500.00 KW)	[50000]
700 HP (530.00 KW)	[53000]
HP (560.00 KW)	[56000]
HP (630.00 KW)	[63000]

★ Beroende av modell

#### Funktion:

Här väljs det kW-värde  $P_{M,N}$  som motsvarar motorns märkeffekt.

I fabriksprogrammeringen har märkeffekten  $P_{M,N}$  valts med utgångspunkt från frekvensomformarmodell.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj det värde som står på motorns märkskylt. Du kan välja mellan fyra understorlekar och en överstorlek jämfört med fabriksprogrammeringen.

Du kan även ange värdet för motoreffekt som ett steglöst värde. Se rutinen för *steglös ändring av numeriskt datavärde*.

### 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]
660 V	[660]
690 V	[690]

★ Beroende av modell

**Funktion:**

Här anges den nominella motorspänningen  $U_{M,N}$  för antingen stjärnkoppling Y eller deltakoppling  $\Delta$ .

**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 rutinen för steglös ändring av numeriskt datavärde.

**104 Motorfrekvens,  $f_{M,N}$   
(MOTORFREKVENNS)**
**Värde:**

- 50 Hz (50 Hz) [50]
- ★ 60 Hz (60 Hz) [60]
- De globala fabriksinställningarna skiljer sig från de nordamerikanska.

**Funktion:**

Välj nominell motorfrekvens  $f_{M,N}$ .

**Beskrivning av alternativen:**

Välj det värde som står på motorns märkskylt.

**105 Motorström,  $I_{M,N}$   
(MOTORSTRÖM)**
**Värde:**

- 0,01 -  $I_{VLT,MAX}$  A ★ Beror på den valda motortypen.

**Funktion:**

Motorns märkström,  $I_{M,N}$  ingår i de beräkningar som utförs i frekvensomformaren bland annat för beräkning av moment och termiskt skydd för motorn. Ange motorströmmen  $I_{VLT,N}$  och ta hänsyn till om motorn är stjärnkopplad (Y) eller deltakopplad ( $\Delta$ ).

**Beskrivning av alternativen:**

Ange ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt.


**OBS!**

Det är viktigt att du anger rätt värde eftersom detta ingår i styrfunktionen V V C PLUS.

**106 Nominellt motorvarvtal,  $n_{M,N}$   
(NOM MOTORVARVTAL)**
**Värde:**

- 100 -  $f_{M,N} \times 60$  (max. 60000 rpm) ★ Beror på parameter 102 Motoreffekt,  $P_{M,N}$ .

**Funktion:**

Här väljs det värde som motsvarar motorns nominella varvtal  $n_{M,N}$ , vilket framgår av motorns märkskylt.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt.


**OBS!**

Det är viktigt att du anger rätt värde eftersom detta ingår i styrfunktionen V V C PLUS. Max-värdet motsvarar  $f_{M,N} \times 60$ .  $f_{M,N}$  ställs in i parameter 104 Motorfrekvens,  $f_{M,N}$ .

**107 Automatisk motoranpassning (AMA)  
(AUT. MOTOR ANPAS)**
**Värde:**

- ★ Optimering ej aktiv (INGEN AMA) [0]
- Automatisk anpassning (KÖR AMA) [1]
- Förenklad AMA (KÖR FÖRENKLAD AMA) [2]

**Funktion:**

Den automatiska motoranpassningen är en testalgoritm som uppmäter de elektriska motorparametrarna när motorn står stilla. AMA-funktionen i sig levererar inte något vridmoment.

AMA kan med fördel användas vid initiering av anläggningar när användaren vill optimera anpassningen av frekvensomformaren till den motor som används. Denna funktion används när fabriksinställningarna inte passar tillräckligt bra till motorn.

Bäst anpassning av frekvensomformaren erhålls om AMA genomförs med kall motor. Observera att upprepade AMA-körningar kan värma upp motorn, vilket

leder till att statormotståndet,  $R_s$ , ökar. Normalt utgör detta emellertid inget problem.

I parameter 107 *Automatisk motoranpassning* (AMA) kan du välja om du vill utföra en fullständig automatisk motoranpassning, *Automatisk anpassning* [1], eller om du vill utföra en förenklad automatisk motoranpassning, *Förenklad AMA* [2].

Om ett LC-filter har anslutits mellan frekvensomformaren och motorn är det endast möjligt att utföra ett reducerat test. Om en fullständig inställning önskas kan LC-filtret tas bort medan en fullständig AMA genomförs och sedan sätts tillbaka när AMA har slutförts. I alternativet *Förenklad AMA* [2] kontrolleras inte motorsymmetrin och inte heller om alla motorfaser har anslutits. Följande måste beaktas när AMA-funktionen används:

- För att motorparametrarna ska kunna ställas in optimalt med AMA, måste korrekta data (se märkskylten) anges i parameter 102-106 för den motor som ansluts till frekvensomformaren.
- En fullständig automatisk motoranpassning kan ta från ett par minuter till cirka 10 minuter att genomföra för små motorer, beroende på motoreffekten (tiden för en motor på 7,5 Hkr är till exempel cirka 4 minuter).
- Larm och varningar visas på displayen om något fel uppstått under motoranpassningen.
- AMA kan endast utföras om motorernas nominella ström är minst 35 % av frekvensomformarens nominella utström.



### OBS!

Vissa motorer (till exempel motorer med 6 eller fler poler) kan inte köras med alternativet *Automatisk anpassning*. I dessa fall kan det vara lämpligt att använda alternativet *Förenklad AMA* eller parametrarna 123 och 124 eftersom dessa mäter statorn och effekter av kabel längden. Det finns flera motorapplikationer som inte kan använda någon form av AMA.

### Beskrivning av alternativen:

Välj alternativet *Automatisk anpassning* [1] om du vill att frekvensomformaren ska utföra en fullständig automatisk motoranpassning. Välj alternativet *Förenklad AMA* [2] om ett LC-filter har placerats mellan frekvensomformaren och motorn, eller om motorn har sex eller fler poler.

### Förfarande vid automatisk motoranpassning:

1. Ange motorparametrar enligt de data som står på motorns märkskylt i parameter 102–106 *Märkskyltsdata*.
2. Anslut 24 V likström (från plint 12) till plint 27 på styrkortet.
3. Välj alternativet *Automatisk anpassning* [1] eller *Förenklad AMA* [2] i parameter 107 *Automatisk motoranpassning*, AMA.
4. Starta frekvensomformaren eller anslut plint 18 (start) till 24 V likström (från plint 12).

### Gör på följande sätt om du vill avbryta den automatiska motoranpassningen:

1. Tryck på knappen [OFF/STOP].

### Efter normalt förlopp visas följande text på displayen: AMA STOPP

1. Frekvensomformaren är nu driftklar.



### OBS!

Du måste trycka på knappen [RESET] efter att AMA har slutförts om du vill spara resultaten i frekvensomformaren.

### Om ett fel uppstått visas följande text på displayen: LARM 22

1. Undersök möjliga orsaker till felet med ledning av larmmeddelandena. Se *Översikt över varningar och larm*.
2. Tryck på knappen [RESET] för att ta bort felmeddelandet.

### Varningar visas med följande text på displayen: VARNING 39-42

1. Undersök möjliga orsaker till felet med ledning av varningsmeddelandet. Se *Översikt över varningar och larm*.
2. Tryck på knappen [CHANGE DATA] och välj "Fortsätt" om du vill fortsätta den automatiska motoranpassningen trots varningen eller avbryt den genom att trycka på knappen [OFF/STOP].

### 108 Variabelt moment, startspänning (STARTSP.FLERMOT)

#### Värde:

0,0 - parameter 103  $M_{0-}$  ☆ beror på par. 103  $M_{0-}$  motortspänning,  $U_{M,N}$  motortspänning,  $U_{M,N}$

**Funktion:**

I denna parameter anges en startspänning på 0 Hz för variabla momentkurvor. Parametern kan även användas för parallellkopplade motorer.

Startspänningen utgör en extra spänningsingång i motorn. Genom att öka startspänningen kan du uppnå ett högre startmoment. Detta används särskilt för mindre motorer (< 4,0 kW/5 Hkr) som parallellkopplats, eftersom de har högre statormotstånd än motorer på över 5,5 kW/7,5 Hkr. Funktionen är endast aktiv om *Variabelt moment* [1], [2] eller [3] har valts i parameter 101 *Momentkurva*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange 0 Hz som startspänning. Den maximala spänningen beror på parameter 103 *Motorspänning*,  $U_{M,N}$ .

**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 START MOM)**
**Värde:**

0,0 - 0,5 sek ☆ 0,0 s

**Funktion:**

För att säkerställa ett högt startmoment kan maximalt startmoment tillåtas i max 0,5 sek. Strömmen begränsas dock av skyddsgränsen för frekvensomformaren. 0 sek motsvarar att högt startmoment inte utnyttjas.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange den tid under vilken högt startmoment önskas.

**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:

$$0 - \frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100 [\%] \quad \star 50 \%$$

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*.

VLT 8152-8602, 380-460 V och VLT 8052-8652, 525-690 V arbetar med reducerad likström. Nivån kan, beroende på motorval, vara ned till 80 %.

#### Beskrivning av alternativen:

Ska anges som en procentandel av den nominella motorström  $I_{M,N}$  som har angetts 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

##### (DC-BROMSTID)

#### Värde:

0,0-60,0 s ★ 10 s

#### 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 ★ OFF  
*Utfrekvens, övre gräns,  $f_{MAX}$*

#### 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:**

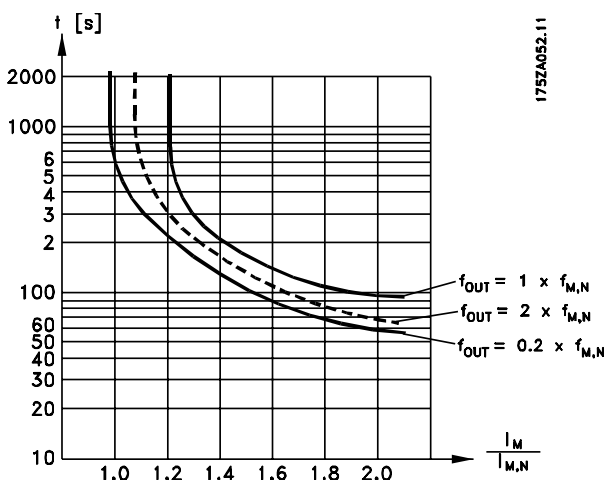
Välj *Inget skydd* [0] om du inte vill ha någon varning eller tripp vid överbelastad motor.

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.



**OBS!**

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

**118 Motoreffektfaktor (Cos □)**

**(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 □).

**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.

**119 Belastningskompensering vid lågt varvtal**

**(BELKOMP.LÅGTVARV)**

**Värde:**

0 - 300 % ☆ 100 %

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja en belastningsberoende spänningsskompensering när motorn körs på lågt varvtal.

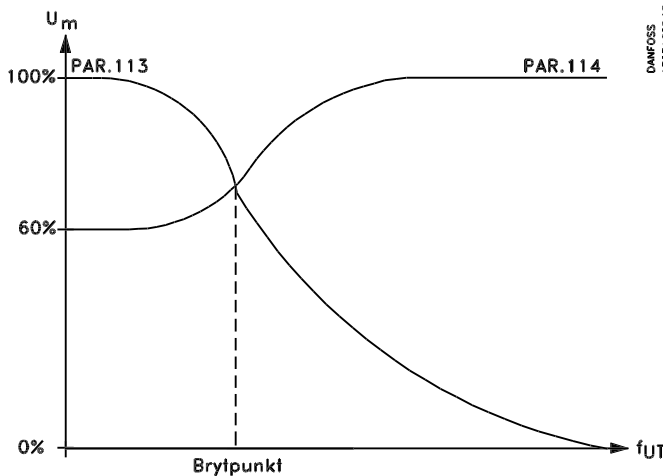
**Beskrivning av alternativen:**

Optimal U/f-kurva erhålls, vilket innebär kompensering för belastningen vid lågt varvtal. Frekvensområdet inom vilket funktionen *Belastningskompensering vid lågt varvtal* är aktiv beror på motorstorleken. Funktionen är aktiv vid:

☆ = fabriksprogrammering, () = displaytext, □ = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport

Motorstorlek  
 0,5 kW (0,75 Hkr) – 7,5 kW (10 Hkr)  
 11 kW (15 Hkr) – 45 kW (60 Hkr)  
 55 kW (75 Hkr) – 355 kW (600 Hkr)

Växelfrekvens  
 < 10 Hz  
 < 5 Hz  
 < 3-4 Hz



I parameter 121 kan du finjustera eftersläpningskompenseringen och därmed kompensera för toleranser i värdet  $n_{M,N}$ .

Funktionen är inte aktiv om du har valt *Variabelt moment* (parameter 101 - variabla momentkurvor), *Momentreglering*, *Varvtalsåterkoppling* eller *Speciell motorkarakteristik*.

### Beskrivning av alternativet:

Ange ett värde i procent av den nominella motorfrekvensen (parameter 104).

### 120 Belastningskompensering vid högt varvtal (BELKOMP.HÖGTVARV)

Värde:  
 0 - 300 % ☆ 100 %

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja en belastningsberoende spänningskompensering när motorn körs på höga varvtal.

### Beskrivning av alternativet:

Med funktionen *Belastningskompensering vid högt varvtal* kan du kompensera för belastningen från den frekvens där *Belastningskompensering vid låga varvtal* upphörde att vara verksam och upp till maxfrekvensen.

Funktionen är aktiv vid följande värden:

Motorstorlek	Växelfrekvens
0,5-7,5 kW	>10 Hz
11-45 kW	>5 Hz
55-355 kW	>3-4 Hz

### 121 Eftersläpningskompensering (SLIP COMPENSAT.)

Värde:  
 -500 - 500 % ☆ 100 %

#### Funktion:

Eftersläpningskompensering beräknas automatiskt utifrån motorns nominella varvtal  $n_{M,N}$ .

### 122 Eftersläpningskompensering, konstant (SLIP TIME CONST.)

Värde:  
 0,05-5,00 sek. ☆ 0,50 sek.

#### Funktion:

I den här parametern ställer du in eftersläpningskompenseringens reaktionstid.

### Beskrivning av alternativet:

Ett högt värde ger långsam reaktion. Ett lågt värde ger snabb reaktion.

Om det uppstår problem med lågfrekvent resonans måste värdet ökas.

### 123 Statorresistans (STATORRESISTANS)

Värde:  
 ☆ Statorresistansen beror på motorvalet.

#### Funktion:

När motordata har angetts i parameter 102-106 utförs automatiskt justeringar i ett antal parametrar, bland annat statorresistansen  $R_s$ . Om  $R_s$  anges manuellt måste motorn vara kall. Axelprestandan kan förbättras genom finjustering av  $R_s$  och  $X_s$ . Se förfarandet nedan.

### Beskrivning av alternativet:

Du kan ställa in  $R_s$  på följande sätt:

1. Automatisk motoranpassning. Frekvensomformaren testar motorn och beräknar värdet. Alla kompenseringar återställs till 100 %.
2. Värdena anges av motorleverantören.
3. Genom manuell mätning:

- $R_S$  kan beräknas genom att mäta resistansen  $R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$  mellan två fasplintar. Om  $R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$  är mindre än 1–2 ohm (normalt för motorer >4 kW (5,4 Hkr) – 5,5 kW (7,4 Hkr), 400 V), ska en speciell ohmmätare användas (Thomson-brygga eller liknande).  $R_S = 0,5 \times R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$
4. Fabriksinställningarna för  $R_S$ , som väljs automatiskt i frekvensomformaren utifrån motorns märkskyltsdata, används.

---

**124 Statorreaktans**
**(STATORREAKTANS)**
**Värde:**

☆ beror på aktuell motor

**Funktion:**

När motordata har angetts i parameter 102-106 görs automatiskt ett antal justeringar av diverse parametrar, däribland statorreaktansen  $X_S$ . Axelprestanda kan förbättras genom finjustering av  $R_S$  och  $X_S$ . Se nedanstående procedur.

**Beskrivning av alternativen:**

$X_S$  kan anges så här:

1. Automatisk motoranpassning. Frekvensomformaren testar motorn och beräknar värdet. Alla kompenseringar återställs till 100 %.
2. Värdena anges av motorleverantören.
3. Genom manuell mätning:

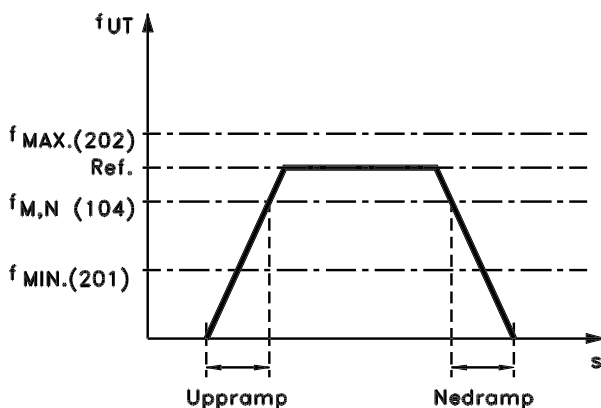
-  $X_S$  kan beräknas genom att en motor ansluts till huvudspänningen och spänningen mellan två faser mäts,  $U_L$  samt tomgångsströmmen  $I_\Phi$ .

Alternativt kan du läsa av dessa värden under tomgångsdrift vid motorns nominella frekvens,  $f_{M,N}$ , med eftersläpningskompensation (par 115) = 0 % och belastningskompensation vid högt varvtal (par 114) = 100 %.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I_\Phi}$$

4. Fabriksinställningarna för  $X_S$ , som väljs automatiskt med frekvensomformaren utifrån motorns märkskyltsdata, används.

### 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.

#### Funktion:

I denna parameter kan du välja en övre utfrekvensgräns, som motsvarar det högsta varvtal som motorn får köra med.



#### OBS!

Frekvensomformarens utfrekvens kan aldrig anta ett högre värde än 1/10 av switchfrekvensen (parameter 407 *Switchfrekvens*).

#### Beskrivning av alternativen:

Du kan välja ett värde mellan  $f_{MIN}$  och det värde som du har valt i parameter 200 *Utfrekvensområde*.

#### 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 Utfrekvens övre gräns, $f_{MAX}$

##### (UTFREKV MAXGRÄNS)

#### Värde:

$f_{MIN}$  - 120 Hz ☆ 60 Hz • 50 Hz  
(par. 200 *Utfrekvensområde*) • De globala fabriksinställningarna skiljer sig från de nordamerikanska.)

### 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.

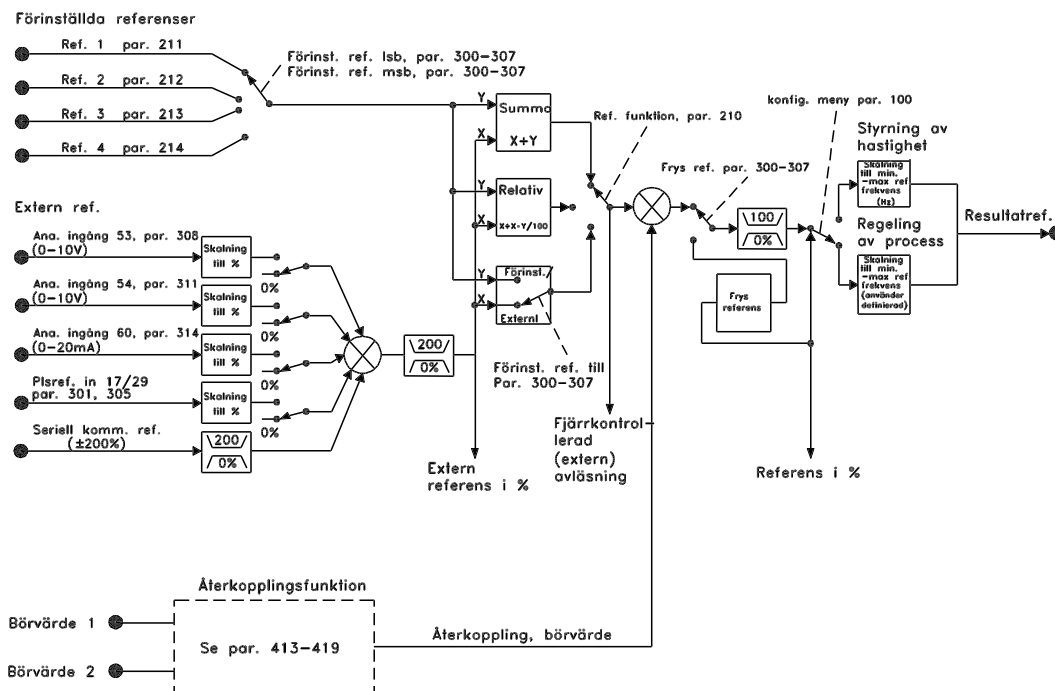
Det finns dessutom en självständig lokal referens där den resulterande referensen ställs in med hjälp av [+/-]-knapparna. Om lokal referens har valts begränsas utfrekvensområdet av parameter 201 *Utfrekvens minimigräns, f<sub>MIN</sub>* och parameter 202 *Utfrekvens maximigräns, f<sub>MAX</sub>*.



### 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 Referensskälla

#### (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</i> = <i>Utan återkoppling</i>	Hz
par. 100 <i>Konfiguration</i> = <i>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 Maximireferens, Ref<sub>MAX</sub>

#### (MAX REFERENS)

##### Värde:

- Parameter 100 *Konfiguration* = *Utan återkoppling* [0] Parameter 204 Ref<sub>MIN</sub> – 1 000 000 Hz ☆ 60 Hz/•50 Hz  
 Parameter 100 *Konfiguration* = *Med återkoppling* [1] ☆ 60 Hz/•50 Hz  
 Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> •) De globala fabriksinställningarna skiljer sig från de nordamerikanska.)  
 - par. 414 *Maximiåterkoppling* ka).

##### Funktion:

*Maximireferensen* är ett uttryck för det största värde som summan av alla referenser kan anta. Om alternativet *Med återkoppling* [1] har valts i parameter 100 *Konfiguration* får maximireferensen inte överstiga värdet i parameter 414 *Maximiåterkoppling*. *Maximireferensen* ignoreras när lokalreferensen är aktiv (parameter 203 *Referensläge*).

Enhet för referensen kan fastställas utifrån följande tabell:

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

##### Beskrivning av alternativen:

*Maximireferens* anges om motorns varvtal inte får överstiga det inställda värdet, oavsett om den resulterande referensen har ett högre värde än *maximireferensen*.

### 206 Uppramptid

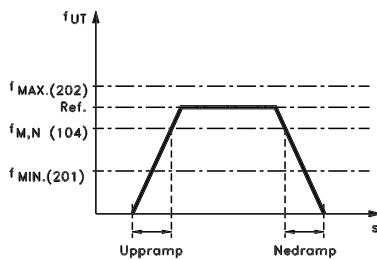
#### (UPPRAMPTID)

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



DANFOSS  
175NA334.10

##### 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 nedramp-

tiden är för kort. Om frekvensomformaren vid retardation registrerar att mellankretsspänningen är högre än maximivärdet (se *översikt över varningar och larm*), utökar frekvensomformaren nedramptiden automatiskt.



##### OBS!

Om funktionen har valts som *Aktiv* [1], kan det hända att ramptiden utökas 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

#### (JOGGFREKvens)

##### 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:

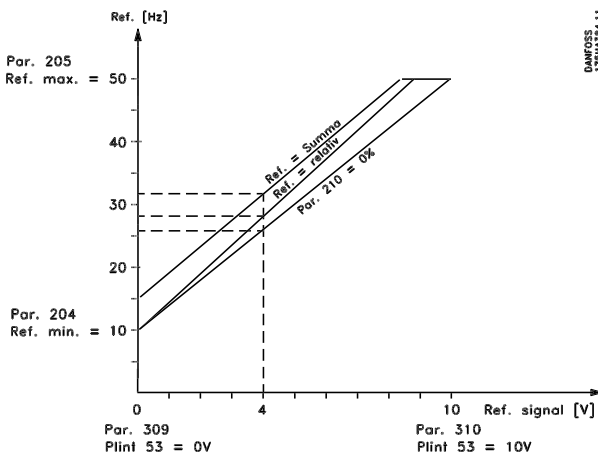
Par. 210 <i>Referenstyp</i> = <i>Summa</i> [0]	
Par. 204 <i>Minimireferens</i>	= 10,0 Hz
Referensbidrag vid 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 <i>Förinställd referens</i>	= 6,0 Hz
Resultierande referens	= 32,0 Hz

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
Resultierande 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.



#### 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.

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

<b>211</b>	<b>Förinställd referens 1</b>
	<b>(FÖRINSTÄLLD REF. 1)</b>
<b>212</b>	<b>Förinställd referens 2</b>
	<b>(FÖRINSTÄLLD REF. 2)</b>
<b>213</b>	<b>Förinställd referens 3</b>
	<b>(FÖRINSTÄLLD REF. 3)</b>
<b>214</b>	<b>Förinställd referens 4</b>
	<b>(FÖRINSTÄLLD REF. 4)</b>

**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 förinställd ref. msb	Plint 16/29/32 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.

<b>215</b>	<b>Strömgräns, <math>I_{LIM}</math></b>
	<b>(STRÖMGRÄNS)</b>

**Värde:**

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

**Funktion:**

Här anges den maximala utströmmen  $I_{LIM}$ . Det fabriksinställda värdet motsvarar den nominella utströmmen. Om strömgränsen ska användas som motorskydd måste motorns nominella ström anges. Om strömgränsen är inställd inom intervallet 1,0–1,1 x  $I_{VLT,N}$  (frekvensomformarens nominella utström) kan frekvensomformaren endast belastas intermittent, dvs under korta perioder åt gången. När en last har varit högre än  $I_{VLT,N}$ , måste den sjunka under  $I_{VLT,N}$  under en tidsperiod.

Observera att om strömgränsen är mindre än  $I_{VLT,N}$  minskar accelerationsmomentet i motsvarande omfattning.

**Beskrivning av alternativen:**

Här anges den maximala utströmmen  $I_{LIM}$ .

<b>216</b>	<b>Frekvenshopp, bandbredd</b>
	<b>(FREKV.HOPP BREDD)</b>

**Värde:**

0 (OFF) - 100 Hz      ☆ Ej aktiv

**Funktion:**

En del system kräver att vissa utfrekvenser undviks på grund av problem med mekanisk resonans i systemet. Dessa utfrekvenser kan programmeras i parameter 217-220 *Frekvenshopp*. I den här parametern (216 *Frekvenshopp, bandbredd*) kan du ange bandbredden runt varje frekvens.

**Beskrivning av alternativen:**

Den inställda bredden för det överhoppade bandet är lika med den programmerade bandbreddsfrekvensen. Denna bandbredd centreras omkring varje hoppfrekvens.

<b>217</b>	<b>Frekvenshopp 1</b>
	<b>(FREKVESHOPP 1)</b>

<b>218</b>	<b>Frekvenshopp 2</b>
	<b>(FREKVESHOPP 2)</b>

<b>219</b>	<b>Frekvenshopp 3</b>
	<b>(FREKVESHOPP 3)</b>

<b>220</b>	<b>Frekvenshopp 4</b>
	<b>(FREKVESHOPP 4)</b>

**Värde:**

0–120 Hz      ☆ 120,0 Hz

**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*.

<b>221</b>	<b>Varning: Låg ström, <math>I_{LOW}</math></b>
	<b>(VARN. LÅG STRÖM)</b>

**Värde:**

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

### Funktion:

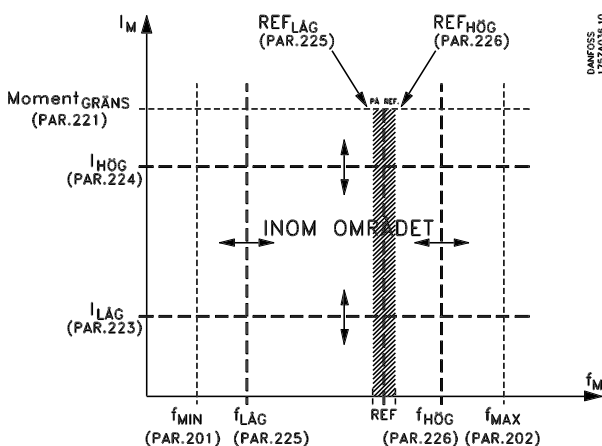
Om motorströmmen faller under gränsen,  $I_{LOW}$ , som programmerats i denna parameter, visas ett blinkande varningsmeddelande, CURRENT LOW, på displayen, förutsatt att *Varning* [1] har valts i parameter 409

*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 -  $I_{VLT,MAX}$  ☆  $I_{VLT,MAX}$

#### 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,  $I_{LOW}$ .*

### 224 Varning! Hög frekvens, $f_{HÖG}$ (VARN. HÖG FREKV)

#### Värde:

Par. 200 *Utfrekvensområde* = 0–120 Hz [0].

parameter 223 – 120 Hz ☆ 120,0 Hz

#### Funktion:

Om utfrekvensen överstiger gränsvärdet,  $f_{HÖG}$ , som har angetts i den här parametern blinkar texten FREKVENS HÖG 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 angivna referensen. Signalutgångar-

na kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna.

#### Beskrivning av alternativen:

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

#### 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 blinkade 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 blinkade 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, $FB_{LOW}$ (VARN.LÅG ÅTERKOP)

##### Värde:

-999,999.999 -  $FB_{HIGH}$  (parameter 228) ☆ -999.999,999

##### Funktion:

Om återkopplingssignalen understiger gränsen  $FB_{LOW}$  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*.

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

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde inom återkopplingsområdet (parameter 413 *Minimiåterkoppling*,  $FB_{MIN}$  och 414 *Maximiåterkoppling*,  $FB_{MAX}$  ).

### 228 Varning: Hög återkoppling, $FB_{HIGH}$ (VARN. HÖG ÅTERKOP)

#### Värde:

$FB_{LOW}$   
(parameter 227) - 999,999.999 ☆ 999.999,999

#### Funktion:

Om återkopplingssignalen överstiger gränsen  $FB_{HIGH}$  som programmerats i den här parametern visas ett blinkande 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.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde inom återkopplingsområdet (parameter 413 *Minimiåterkoppling*,  $FB_{MIN}$  och 414 *Maximiåterkoppling*,  $FB_{MAX}$  ).

### 229 Initial ramp (INITIAL RAMP)

#### Värde:

AV/000,1sek. – 360,0 sek. ☆ AV

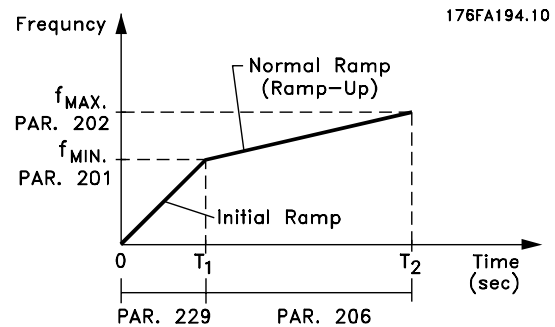
#### Funktion:

Med den här funktionen kan användaren få upp motorns/utrustningens hastighet till gränsen för lägsta varvtal (frekvens) vid ett varvtal som skiljer sig från den normala uppramptiden (param. 206).

### Beskrivning av alternativen:

Det finns till exempel ofta krav på att vertikalpumpar och annan utrustning inte ska kunna köras under ett lägsta varvtal under längre tid än nödvändigt. Det kan uppstå skada och slitage på motorn/utrustningen om de körs för länge under gränsvärdet för lägsta varvtal (frekvens). Funktionen Initial ramp används för att

snabbt öka hastigheten för motorn/utrustningen tills de når gränsen för lägsta varvtal. I det läget aktiveras Uppramptid (parameter 206). Funktionen Initial ramp kan ställas inom intervallet 000,1 sekunder till 360,0 sekunder och kan justeras i steg på 0,1 sekunder. Om värdet 000,0 anges för parametern visas AV på displayen i den här parametern. I detta läge är den normala uppramptiden aktiv men inte funktionen Initial ramp.



### ■ Fyllningsläge

Fyllningsläget används för att undvika att det uppstår vätskeslag i samband med snabbt luftutsläpp från rör-system (som till exempel i bevattningssystem).

När frekvensomformaren är inställd på drift med återkoppling används en justerbar fyllningshastighet, ett börvärde för fyllningstryck, ett börvärde för drifttryck samt ett värde för tryckåterkoppling.

Fyllningsläget kan användas när:

- Läget **Med återkoppling** har angetts för VLT 8000 AQUA-frekvensomformaren (parameter 100).
- Parameter 230 **inte är 0**
- Parameter 420 är inställd på **NORMAL**

Efter ett startkommando påbörjas fyllningsfunktionen när frekvensomformaren når den minimifrekvens som anges i parameter 201.

Värdet för fyllningstrycket (som anges i parameter 231) utgör en börvärdesgräns. När gränsen för lägsta hastighet har uppnåtts kontrolleras tryckåterkopplingen med hjälp av frekvensomformaren och det påbörjas en rampning till värdet för fyllningstryck vid den hastighet som angetts för fyllningshastighet i parameter 230.

Fyllningshastigheten (parameter 230) anges i enheter/sekund. Enheterna anges i parameter 415.

När värdet för tryckåterkopplingen är lika med värdet för fyllningstrycket övergår styrningen till börvärdet (Börvärde 1 - param. 418 eller Börvärde 2 - param.

419) och driften fortsätter sedan i det vanliga läget med återkoppling.



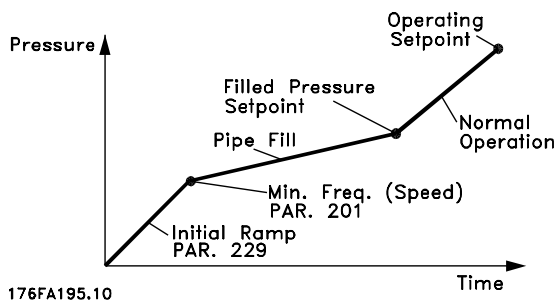
### OBS!

Fyllningsåtgärden med återkoppling påbörjas inte förrän *Startfrekvens för PID*, par. 422 har uppnåtts.

Värdet för fyllningstrycket (parameter 231) anges på följande sätt:

1. Tryck på knappen DISPLAY MODE på LCP-enheten för att visa **ÅTERKOPPL.1**.  
**VIKTIGT!** Se till att du har valt ENHETER i parameter 415 innan du utför detta steg.
2. Kör VLT 8000 AQUA i **HAND**-läget och öka sakta hastigheten för att fylla röret samtidigt som du är uppmärksam på att det inte uppstår något vätskeslag.
3. Det måste stå en observatör vid slutet av röret för att rapportera när röret är fyllt.
4. När röret är fyllt stoppar du motorn och kontrollerar värdet för tryckåterkopplingen (ställ in LCP-displayen på att övervaka återkopplingen innan du börjar).
5. Återkopplingsvärdet i steg 4) är det värde som ska användas som fyllningstryck i parameter 231.

Fyllningstrycksvärdet som ska anges i parameter 230 får du av systemteknikern efter dennes beräkningar eller tidigare erfarenheter. Du kan även experimentera fram värdet genom att utföra en rad fyllningssekvenser och antingen öka eller minska värdet i parametern tills du erhåller den snabbaste fyllningen utan att orsaka vätskeslag.



### 230 Fyllningshastighet (FYLLNINGSHASTIG.)

#### Värde:

AV/000000,001 - 999999,999 (enheter/sek.) –

☆ AV

#### Funktion:

Anger den hastighet som används vid fyllningen av röret.

#### Beskrivning av alternativet:

Fyllningshastigheten anges i enheter/sekund. Enheterna anges i parameter 415. Enheterna kan till exempel vara bar, MPa eller PSI. Om du har valt enheten bar i parameter 415 anges fyllningshastigheten i parameter 230 i bar/sek. Du kan ändra värdet i denna parameter i steg på 0,001 enheter.

### 231 Fyllningstryck (FYLLNINGSTRYCK)

#### Värde:

Param. 413 - Param. 205 - ☆ Param. 413

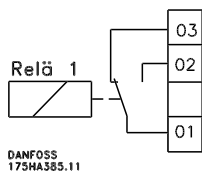
#### Funktion:

Värdet som anges i den här parametern motsvarar det tryck som finns i tryckgivaren när röret fylls.

#### Beskrivning av alternativet:

Enheterna som anges i denna parameter motsvarar de enheter som väljs i parameter 415. Parameterns minimivärde är  $F_{bmin}$  (param. 413). Parameterns maxivärde är  $Ref_{max}$  (param. 205). Värdet kan ändras i steg om 0,01.

### ■ Ingångar och utgångar 300-328

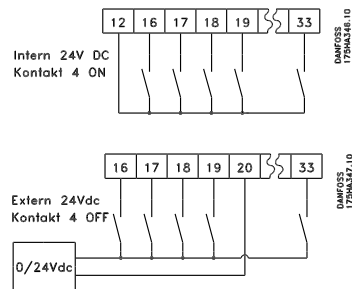


I den här parametergruppen definieras funktionerna som hör ihop med ingångs- och utgångsplintarna för frekvensomformaren. De digitala ingångarna (plint 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 och 33) programmeras i parameter 300-307.

I tabellen nedan anges alternativen för programmering av ingångarna. En signal på 0 eller 24 V DC krävs för de digitala ingångarna. Logiskt '0' är en signal som är lägre än 5 V DC, medan logiskt '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.



Switch 4, som finns på styrkortet för Dip-switch,

används för att isolera den interna 24 V DC-försörjningens jord från den externa 24 V DC-försörjningens jord. Se *Elektrisk installation*.

Tänk på att då switch 4 står i position OFF är den externa 24 V DC-försörjningen galvaniskt isolerad från frekvensomformaren.

**VLT® 8000 AQUA**

Digitala ingångar	Plintnummer parameter	16	17	18	19	27	29	32	33
		300	301	302	303	304	305	306	307
Värde:									
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]	☆ [0] ☆
Återställning	(ÅTERSTÄLLNING)	[1]	☆ [1]				[1]	[1]	[1]
Utrullningsstopp, inverterat	(UTRULLNING IN- VERT)						[0]		
Återställning och utrullningsstopp, inverterat	(ÅTERST & UT- RULL. INV)						[1]		
Start	(START)				[1]	☆			
Reversering	(KÖR REVERSE- RAT)						[1]	☆	
Reversering och start	(START REVERSE- RAD)					[2]			
DC-bromsning, inverterad	(DC-BROMS IN- VERT)				[3]	[2]			
Säkerhetsspärr	(SÄKERHETS- STOPP)						[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 till	(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	(PROGRAMMER- INGSLÅS)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Pulsreferens	(PULSREFERENS)		[11]				[14]		
Pulsåterkoppling	(PULSÅTERKOPP- LING)								[11]
Hand-start	(START HAND)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Auto-start	(START AUTO)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Pulsstart	(PULS START)			[2]					
Off-stopp	(DIG STOPP)						[17]	[13]	[14]
Stopp, inverterat	(INVERTERAT STOPP)						[19]	[14]	[15]
Motorväxling	(ALTER. MOTOR)	[15]	[16]				[20]	[15]	[16]

**•) Global standardinställning**
**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** nollställer frekvensomformaren efter ett larm. Alla larm kan emellertid inte återställas (tripp låst) genom att nätströmmen slås av och på. Se tabellen under *Översikt över varningar och larm*. Återställningen aktiveras på signalens stigande flank.

**Utrullningsstopp, inverterat** används för att tvinga frekvensomformaren att omedelbart "frigöra" motorn. Utgångstransistorerna "stängs av" för att ta bort spänningen till motorn och låta motorn rotera fritt tills den stannar. Logisk "0" medför det här läget.

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



**Återställning och utrullningsstopp, inverterat** används för att aktivera utrullningsstopp samtidigt med återställning. Logiskt "0" medför utrullningsstopp och återställning. Återställningen aktiveras på fallande flank på signalen.

**DC-bromsning, inverterad** används för att stanna motorn genom att den matas med likspänning under en viss tid, 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 "SÄKERHETSSTOPP" 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** <sup>1)</sup> väljs om ett start-/stoppkommando önskas. Logisk "1" = start, logisk "0" = stopp.

**Reversering** väljs för att ändra motoraxelns rotationsriktning. Logisk "0" medför ingen reversering. Logisk "1" medför reversering. Reverseringssignalen ändrar bara rotationsriktningen. Den aktiverar inte startfunktionen. Den kan inte användas med alternativet *Med återkoppling*.

**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 nu bara ändras med hjälp av *Öka varvtal* och *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 emellertid att parameter 002 *Aktiv meny* har valts i *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 till** används för att växla mellan extern och förinställd referens. Detta förutsätter att *Extern/förinställd* [2] har valts i parameter 210 *Referenstyp*. Logisk "0" = externa referenser aktiva; logisk "1" = en av de fyra förinställda referenserna är aktiv enligt tabellen på nästa sida.

**Förinställd referens, Isb** och **Förinställd referens, msb** ger möjlighet att välja en av de fyra förinställda referenserna enligt tabellen nedan.

	Förinställd referens, msb	Förinställd referens, Isb
Förinställd ref. 1	0	0
Förinställd ref. 2	0	1
Förinställd ref. 3	1	0
Förinställd ref. 4	1	1

**Öka varvtal** och **Minska varvtal** anger att digital kontroll av ökning resp. minskning av varvtal är aktivt. 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 lo-

gisk 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* har angetts på flera plintar räcker det att *Drift tillåten* är satt till logisk "1" på en av plintarna för att funktionen ska utföras.

**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. Om detta alternativ väljs går det dock fortfarande att utföra dataändringar via bussen.

**Pulsreferens** väljs om en pulssekvens (frekvens) väljs som referenssignal. 0 Hz motsvarar  $Ref_{MIN}$ , parameter 204 *Minimireferens*,  $Ref_{MIN}$ . Den frekvens som angetts i parameter 327 *Pulsreferens*, *maxfrekvens* 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.

**Hand-start** väljs om frekvensomformaren ska kontrolleras via en extern HAND/OFF- eller H-O-A-switch. Logisk "1" (Hand-start aktivt) innebär att frekvensomformaren startar motorn. Logiskt "0" innebär att den anslutna motorn stoppas. Frekvensomformaren är därefter i OFF/STOP-läge, om det inte finns någon aktiv *Auto-start-signal*. 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].

**Auto-start** 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 *Auto-start* och *Hand-start* är aktiva samtidigt på styrplintarna får *Auto-start* högsta prioritet. Om *Auto-start* och *Hand-start* är inaktiva, stoppas den anslutna motorn och frekvensomformaren är sedan i läget OFF/STOP. Se även avsnittet *Lokal styrning*.

**Pulsstart** startar motorn om en puls tillämpas i minst 3 ms, förutsatt att det inte finns något aktivt stoppkommando. Motorn stoppas genom en kort aktivering av alternativet *Stopp, inverterat*.

**Off-stopp** <sup>1)</sup> används för att stoppa den anslutna motorn. Stoppet utförs i enlighet med inställd ramp (parameter 206 och 207).

**Stopp, inverterat** <sup>1)</sup> aktiveras genom att spänningen till plinten bryts. Om plinten inte har någon spänning så kan motorn inte köras. Stoppet utförs i enlighet med inställd ramp (parameter 206 och 207).



Inget av de ovan nämnda stoppkommandona (start ej möjlig) kan användas som strömbrytare i samband med reparationer. Bryt nätförsörjningen i stället.

**Motorväxling** används tillsammans med motorväxlingsfunktionen, se parametrarna 433 och 434 om du vill veta mer. En signal får företräde framför timern, och en framtvingad motorväxling äger rum. Timern nollställs efter att växlingssekvensen har avslutats.

1) Om frekvensomformaren är på strömgränsen är den här funktionen inte aktiv.

### ■ Analoga ingångar

Det finns två analoga ingångar för spänningssignaler (plint 53 och 54) för referens- och återkopplingssignaler. Det finns dessutom en analog ingång för en strömsignal (plint 60). En termistor kan anslutas till spänningsingång 53 eller 54. De två analoga spänningsingångarna kan skalas i intervallet 0–10 V DC, strömingång i intervallet 0–20 mA.

I tabellen nedan anges möjligheterna för programmering av de analoga ingångarna.

I parameter 317 *Timeout* och 318 *Funktion efter timeout* kan du aktivera en time out-funktion för alla analoga ingångar. Om signalvärdet för den referens- eller återkopplingssignal som är ansluten till någon av de analoga ingångssplintarna understiger 50 % av värdet i min-skalan, aktiveras en funktion sedan den tid som har ställts in i parameter 318 *Funktion efter timeout* förflutit.

Analoga ingångar	Plintnummer parameter	53 (spänning)	54 (spänning)	60 (ström)
		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 ingångsspänning

#### (PLINT 53 ING(V))

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja den funktion som du vill ha för plint 53.

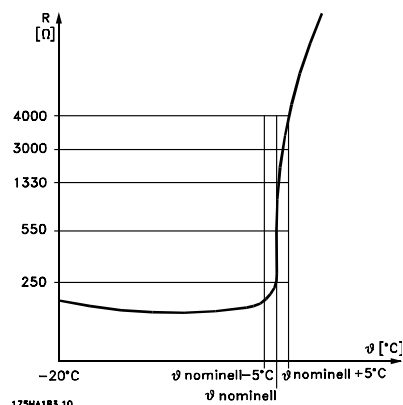
#### Beskrivning av alternativen:

**Ingen funktion** Välj det här alternativet om frekvensomformaren ska ignorera signaler som överförs till plinten.

**Referens** Välj det här alternativet om du vill ändra referensen med hjälp av en analog referenssignal. Om referenssignaler ansluts till flera ingångar, måste dessa referenssignaler adderas.

**Återkoppling** Om en återkopplingssignal ansluts, väljer du återkoppling för en spänningsingång (plint 53 eller 54) eller en strömingång (plint 60). Vid zonreglering måste återkopplingssignaler väljas som spänningsingångar (plint 53 och 54). Se *Återkopplingshantering*.

**Termistor.** Väljs om en termistor som är inbyggd i motorn (enligt DIN44080/81) ska kunna stoppa frekvensomformaren vid övertemperatur i motorn. Urkopplingsvärdet är 3 kohm. Om motorn i stället är försedd med en termokontakt, kan denna också anslutas till ingången. Vid körning av parallellkopplade motorer kan termistorerna/termokontaktorna seriekopplas (sammanlagd resistans mindre än 3 kohm). Parameter 117 *Termiskt motorskydd* måste anges till *Termisk varning* [1] eller *Termistortripp* [2] och termistorn måste sättas in mellan plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V-försörjning).



En motortermistor som är ansluten till plint 53/54 måste vara dubbelisolerad för att uppnå PELV.

### 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*,  $Ref_{MIN}/413$  *Minimiåterkoppling*,  $FB_{MIN}$ . 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*,  $Ref_{MAX}/414$  *Maximiåterkoppling*,  $FB_{MAX}$ . 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*,  $Ref_{MIN}/413$  *Minimiåterkoppling*,  $FB_{MIN}$ . 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-skala**
**(PLINT54 MAX.SKAL)**
**Värde:**

0,0 - 10,0 V ☆ 10,0 V

**Funktion:**

I den här parametern ställer du in det signalvärde som svarar mot maximireferensvärdet eller mot maximiåterkopplingen, parameter 204 *Minimireferens*,  $Ref_{MIN}/414$  *Maximiåterkoppling*,  $FB_{MAX}$ . 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.

**314 Plint 60, analog ingångsström**
**(PLINT60 ING(mA))**
**Värde:**

Se beskrivning av parameter 308. ☆ Referens

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja mellan de olika funktionerna för ingången med plintnummer 60. Skalning av insignalen görs i parameter 315 *Plint 60, min-skala* och parameter 316 *Plint 60, max-skala*.

**315 Plint 60, min. skalning  
(Al. 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*,  $Ref_{MIN}$  / 413 *Min. återkoppling*,  $FB_{MIN}$ . 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*,  $Ref_{MAX}$ . 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 återkopplings-signal som är ansluten till någon av plintarna 53, 54 eller 60 understiger 50 % av värdet i min-skalan under en längre tid än den 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 UTFREKVENS) [1]
- Stopp (STOPP) [2]
- Jogg (JOGG FREKVENS) [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 förflutit (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 en digital utgång, anger den aktuell status med 0 eller 24 V DC. Om den analoga utgången 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 det värde som anges i parameter 322 *Plint 45, utgång, pulsskala*). När utgången används som spänningsutgång (0-10 V) ska den anslutas till plint 39 (gäller för både analoga och digitala utgångar) via en pull-downresistor på 470  $\Omega$  (max. 500  $\Omega$ ). När utgången används som strömutgång får den anslutna utrustningens resulterande impedans inte överstiga 500  $\Omega$ .

Utgångar	plintnummer parameter	42 319	45 321
Värde:			
Ingen funktion (INGEN FUNKTION)		[0]	[0]
Frekvensomformare klar (KLARSIGNAL)		[1]	[1]
Standby (STARTKLAR.INGEN VARN)		[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]
Hand-läge aktivt (I HAND-LÄGE)		[16]	[16]
Auto-läge aktivt (I AUTO-LÄGE)		[17]	[17]
Energisparläge (ENERGISPARLÄGE)		[18]	[18]
Utfrekvensen är lägre än $f_{LAG}$ parameter 223 (F UNDER F-LÅG)		[19]	[19]
Utfrekvensen är högre än $f_{HÖG}$ parameter 223 (F ÖVER F-HÖG)		[20]	[20]
Utänför frekvensområde (UTANFÖR FREKV.OMR)		[21]	[21]
Utströmmen är svagare än $I_{LAG}$ parameter 221 (I UNDER I-LÅG)		[22]	[22]
Utströmmen är starkare än $I_{HÖG}$ parameter 222 (I ÖVER I-HÖG)		[23]	[23]
Utänför strömmråde (UTANFÖR STRÖMOMRÅDE)		[24]	[24]
Utänför återkopplingsområde (UTANFÖR ÅTERKOPPL.OMR)		[25]	[25]
Utänför referensområde (UTANFÖR REFERENSOMR)		[26]	[26]
Relä 123 (RELÄ 123)		[27]	[27]
Nätfasbortfall (FASBORTFALL NÄT)		[28]	[28]
Utfrekvens, $0-f_{MAX} \Rightarrow 0-20$ mA (UTFREKV. =0-20mA)		[29]	[29]
Utfrekvens, $0-f_{MAX} \Rightarrow 4-20$ mA (UTFREKV. =4-20mA)		[30]	☆ [30]
Utfrekvens (pulssekvens), $0-f_{MAX} \Rightarrow 0-32\ 000$ p (UTFREKV. =0-MAXPULS)		[31]	[31]
Extern referens, $Ref_{MIN}-Ref_{MAX} \Rightarrow 0-20$ mA ( EXTERN REF =0-20mA)		[32]	[32]
Extern referens, $Ref_{MIN}-Ref_{MAX} \Rightarrow 4-20$ mA ( EXTERN REF=4-20mA)		[33]	[33]
Extern referens (pulssekvens), $Ref_{MIN}-Ref_{MAX} \Rightarrow 0-32\ 000$ p ( EXTERN REF =0-MAXPULS)		[34]	[34]
Återkoppling, $FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 0-20$ mA (ÅTERKOPL=0-20mA)		[35]	[35]
Återkoppling, $FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 4-20$ mA (ÅTERKOPL=4-20mA)		[36]	[36]
Återkoppling (pulssekvens), $FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 0-32\ 000$ p (PLSÅTRKPL=0-MAXPULS)		[37]	[37]
Utström, $0-I_{MAX} \Rightarrow 0-20$ mA (MOTORSTRÖM=0-20mA)		[38]	[38]
Utström, $0-I_{MAX} \Rightarrow 4-20$ mA (MOTORSTRÖM=4-20mA)		☆ [39]	[39]
Utström (pulssekvens), $0-I_{MAX} \Rightarrow 0-32\ 000$ p (MOTSTR =0-PULSMAX)		[40]	[40]
Uteffekt, $0-P_{NOM} \Rightarrow 0-20$ mA (UTEFFEKT=0-20mA)		[41]	[41]
Uteffekt, $0-P_{NOM} \Rightarrow 4-20$ mA (UTEFFEKT=4-20mA)		[42]	[42]
Uteffekt (pulssekvens), $0-P_{NOM} \Rightarrow 0-32\ 000$ p (UTEFFEKT=0-MAXPULS)		[43]	[43]
Busstyrning, $0,0-100,0$ % $\Rightarrow 0-20$ mA (BUS CONTROL 0-20 MA)		[44]	[44]
Busstyrning, $0,0-100,0$ % $\Rightarrow 4-20$ mA (BUS CONTROL 4-20 MA)		[45]	[45]
Busstyrning (pulssekvens), $0,0-100,0$ % $\Rightarrow 0-32\ 000$ pulser (BUS CONTROL PULS)		[46]	[46]
Motorväxling (ALTER. MOTOR)		[50]	[50]

**Funktion:**

Den här utgången kan användas både som digital och analog utgång. Om den används som digital utgång (datavärde [0] - [59]) används signalnivåerna 0 och 24 V. När den används som en analog utgång levereras antingen en strömsignal på 4-20 mA eller en pulssekvens på 0-32000.

**Beskrivning av alternativen:**

**Ingen funktion** Väljs om frekvensomformaren inte ska reagera på signaler.

**Frekvensomformare klar** Frekvensomformarens styrkort är anslutet till nätspänningen och frekvensomformaren är redo för drift.

**Standby** Frekvensomformaren är driftklar, men inget startkommando har angetts. Ingen varning.

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

**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 hjälp av den lokala referensen via manöverenheten.

**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** Utgången matas med 24 V likström 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.

**Hand-läge aktivt** Utgången är aktiv när frekvensomformaren är i Hand-läget.

**Auto-läge aktivt** Utgången är aktiv när frekvensomformaren är i Auto-läge.

**Energisparläge** Aktivt när frekvensomformaren är i energisparläge.

**Utfrekvensen är lägre än  $f_{L\Delta G}$**  Utfrekvensen är lägre än det värde som har angetts i parameter 223 *Varning: Låg frekvens*,  $f_{L\Delta G}$ .

**Utfrekvensen är högre än  $f_{H\Delta G}$**  Utfrekvensen är högre än det värde som har angetts i parameter 224 *Varning: Hög frekvens*,  $f_{H\Delta G}$ .

**Utanför frekvensområde** Utfrekvensen ligger utanför det frekvensområde som har angetts i parameter 223 *Varning: Låg frekvens*,  $f_{L\Delta G}$  och 224 *Varning: Hög frekvens*,  $f_{H\Delta G}$ .

**Utströmmen är svagare än  $I_{L\Delta G}$**  Utströmmen är svagare än det värde som har angetts i parameter 221 *Varning: Låg ström*,  $I_{L\Delta G}$ .

**Utströmmen är starkare än  $I_{H\Delta G}$**  Utströmmen är starkare än det värde som har angetts i parameter 222 *Varning: Hög ström*,  $I_{H\Delta G}$ .

**Utanför strömmråde** Utströmmen ligger utanför det område som har angetts i parameter 221 *Varning: Låg ström*,  $I_{L\Delta G}$  och 222 *Varning: Hög ström*,  $I_{H\Delta G}$ .

**Utanför återkopplingsområde** Återkopplingssignalen ligger utanför det område som har angetts i parameter 227 *Varning: Låg återkoppling*  $FB_{L\Delta G}$  och 228 *Varning: Hög återkoppling*,  $FB_{H\Delta G}$ .

**Utanför referensområde** Referensen ligger utanför det område som har angetts i parameter 225 *Varning: Låg referens*,  $Ref_{L\Delta G}$  och 226 *Varning: Hög referens*,  $Ref_{H\Delta G}$ .

**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- $f_{MAX}$  ⇒ 0-20 mA** och

**0- $f_{MAX}$  ⇒ 4-20 mA** och

**0- $f_{MAX}$  ⇒ 0-32000 p**, som genererar en utsignal som är proportionell mot utfrekvensen i intervallet 0- $f_{MAX}$  (parameter 202 *Utfrekvens maximigräns*,  $f_{MAX}$ ).



**Extern Ref<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> ⇒0-32000 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> ⇒4-20mA** och  
**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub> ⇒0-32000 p**, en utsignal som är proportionell mot referensvärdet i intervallet *Minimal återkoppling*, FB<sub>MIN</sub>-*Maximal återkoppling*, FB<sub>MAX</sub> (parameter 413/414) erhålls.

**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> ⇒0-32000 p**, en utsignal som är proportionell mot utströmmen i intervallet 0-I<sub>VLT,MAX</sub> erhålls.

**0-p<sub>NOM</sub> ⇒0-20 mA** och  
**0-p<sub>NOM</sub> ⇒4-20 mA** och  
**0-p<sub>NOM</sub> ⇒0-32000 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 % ⇒0-32000 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-buss, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet och Modbus RTU.

**Motorväxling** Ett relä eller en digital utgång kan användas tillsammans med utgångskontakter för att växla frekvensomformarens utgång mellan olika motorer baserat på en inbyggd timer. Se parametrarna 433 och 434 för mer information och programmeringsinformation.

### 320 Plint 42, utgång, pulsskala (AO 42 PULSSKALA)

#### Värde:

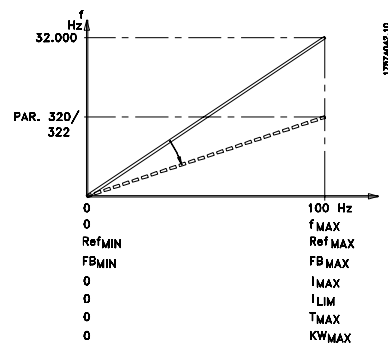
1 - 32000 Hz ☆ 5000 Hz

#### Funktion:

I den här parametern kan du skala pulsutsignalen.

#### Beskrivning av alternativten:

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 alternativten:

Se beskrivning av parameter 319 *Plint 42, utgång*.

### 322 Plint 45, utgång, pulsskala

#### (AO 45 PULSSKALA)

#### Värde:

1 - 32000 Hz ☆ 5000 Hz

#### Funktion:

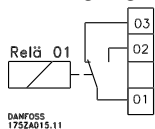
I den här parametern kan du skala pulsutsignalen.

#### Beskrivning av alternativten:

Ange önskat värde.

### ■ Reläutgångar

Reläutgång 1 och 2 kan användas för att ange aktuell status eller en varning.



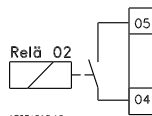
DANFOSS  
1752A015.11

#### Relä 1

1–3 brytande, 1–2 slutande

Max. 240 V AC, 2 A

Reläet är anslutet till nät- och motorplintarna.



1752A018.12

#### 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	plint nummer parameter	1 323	2 326
Värde:			
Ingen funktion (INGEN FUNKTION)	[0]		[0]
Klarsignal (KLARSIGNAL)	[1]		[1]
Stand by (STAND BY)	[2]		[2]
Kör (KÖR)	[3]		★ [3]
Kör vid referensvärde (KÖR PÅ REFERENS)	[4]		[4]
Kör, ingen varning (KÖR, INGEN VARNING)	[5]		[5]
Lokal referens, aktiv (KÖR I LOKAL LÄGE)	[6]		[6]
Externreferens, aktiv (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]
Hand-läge, aktivt (I HAND-LÄGE)	[16]		[16]
Auto-läge, aktivt (I AUTO-LÄGE)	[17]		[17]
Energisparläge (ENERGISPARLÄGE)	[18]		[18]
Utfrekvensen är lägre än $f_{LÄG}$ , parameter 223 (F UNDER F-LÄG)	[19]		[19]
Utfrekvensen är högre än $f_{HÖG}$ , parameter 224 (F ÖVER F-HÖG)	[20]		[20]
Utansför frekvensområdet (UTANFÖR FREKV.OMR)	[21]		[21]
Utströmmen är lägre än $I_{LÄG}$ , parameter 221 (I UNDER I-LÄG)	[22]		[22]
Utströmmen är högre än $I_{HÖG}$ , parameter 222 (I ÖVER I-HÖG)	[23]		[23]
Utansför strömmområdet (UTANFÖR STRÖMOMRÅDE)	[24]		[24]
Utansför återkopplingsområdet (UTANFÖR ÅTERKOPPLOMR)	[25]		[25]
Utansför referensområdet (UTANFÖR REFERENSOMR)	[26]		[26]
Relä 123 (RELÄ 123)	[27]		[27]
Nätobalans (FASBORTFALL NÄT)	[28]		[28]
Styrord 11/12 (STYRORD BIT 11/12)	[29]		[29]
Motorväxling (ALTER. MOTOR)	[30]		[30]

#### Funktion:

#### Beskrivning av alternativen:

Se beskrivningen av [0] – [28] i avsett *Analoga/digitala utgångar*.

**Styrordsbit 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.

Om parameter 556 *Funktion, buss time out* aktiveras, kopplas relä 1 och relä 2 ur om de har aktiverats via den seriella kommunikationen.

**Motorväxling.** Utgången styrs av en timer som växlar mellan olika motorer beroende på den inställda körtiden.

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

**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 s ☆ 2 s

**Funktion:**

I den här parametern kan du ställa in en frånslagsfördröjning 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. Pulsåterkopplingsignalen 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

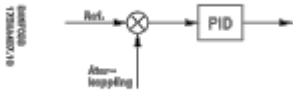
**Funktion:**

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.

---

### ■ Tillämpningsfunktioner 400–434



Inkluderar denna parametergrupp, specialfunktionerna för frekvensomformarens PID-reglering, inställning av återkopplingsområdet och funktionen för inställning för energisparläge. Parametergruppen innehåller också:

- Återställningsfunktion.
- Start av roterande motor.
- Möjlighet till störningsminskningsmetod.
- Inställning av valfri funktion, t ex på grund av skadad kilrem.
- Inställning av switchfrekvens.
- Val av processenheter.

#### 400 Återställningsfunktion (ÅTERST.FUNKTION)

##### Värde:

☆ Manuell återställning (MANUELL ÅTERSTÄLLN)	[0]
Automatisk återställn x 1 (AUT ÅTERST X 1)	[1]
Automatisk återställn x 2 (AUT ÅTERST X 2)	[2]
Automatisk återställn x 3 (AUT ÅTERST X 3)	[3]
Automatisk återställn x 4 (AUT ÅTERST X 4)	[4]
Automatisk återställn x 5 (AUT ÅTERST X 5)	[5]
Automatisk återställn x 10 (AUT ÅTERST X 10)	[6]
Automatisk återställn x 15 (AUT ÅTERST X 15)	[7]
Automatisk återställn x 20 (AUT ÅTERST X 20)	[8]
Obegränsad automatisk återställning (AUT ÅTERST OBEGR.)	[9]

##### Funktion:

I den här parametern kan du välja om återställning och återstart efter en utlösning ska ske manuellt eller automatiskt. Du kan också välja hur många återställningsförsök som ska göras. Tiden mellan varje försök ställs in i parameter 401 *Automatisk återstarttid*.

##### Beskrivning av alternativet:

Om du väljer *Manuell återställning* [0] måste återställningen göras med återställningsknappen eller via de digitala ingångarna. Om återställning och återstart efter en utlösning ska ske automatiskt med hjälp av frekvensomformaren, väljs 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 alternativet:

Ange önskad tid.

#### 402 Start av roterande motor

##### (FLYGANDE START)

##### Värde:

☆ Ej aktiv (EJ AKTIV)	[0]
Aktiv (AKTIV)	[1]
DC-broms före start (DC-BROMS OCH START)	[3]

##### Funktion:

Med denna funktion kan du "fånga in" en motor som på grund av t ex strömavbrott inte längre styrs av frekvensomformaren, utan roterar fritt. Funktionen aktiveras varje gång som ett startkommando är aktivt. För att det ska vara möjligt för VLT-frekvensomformaren att "fånga in" en roterande motor, måste motorvarvtalet svara mot en frekvens som är lägre än den som är inställd i parameter 202 *Utfrekvens övre gräns*,  $f_{MAX}$ .

##### Beskrivning av alternativet:

Välj *Ej aktiv* [0], om du inte vill använda funktionen. Välj *Aktiv* [1] om du vill att VLT frekvensomformaren ska kunna "fånga in" och styra en roterande motor. Välj

*DC-broms före start* [2], om du vill att VLT-frekvensomformaren först ska bromsa ner motorn med likströmsbromsen och därefter starta om motorn. Det förutsätts att parameter 114-116 *DC-broms* är aktiv. Om belastningen driver motorn, s k "windmilling", och därvid kan leverera hög effekt till motorn, kan VLT-frekvensomformaren inte "fånga in" den roterande motorn om inte *DC-broms före start* har valts.

---

### ■ 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 timerens 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 *Återstartfrekvens*, 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.

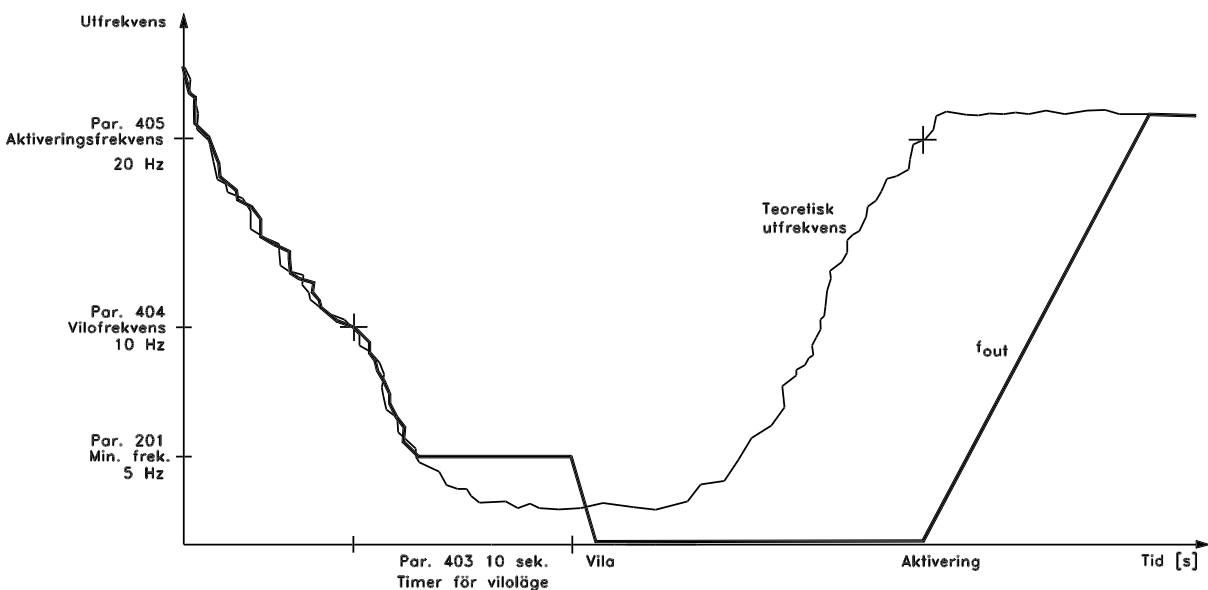
Om det behövs 25 % mer tryck innan frekvensomformaren stoppar motorn ställs parameter 406 *Börvärdesökning* in på 125 %.

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  
175HA346.14

Programming

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

**403 Energisparläge**
**(ENERGISPARLÄGE)**
**Värde:**

0 - 300 s (OFF) ☆ OFF

**Funktion:**

I den här parametern kan du låta frekvensomformaren stoppa motorn om belastningen på motorn är minimal. Timern i parameter 403 *Energisparläge* startar när utfrekvensen understiger frekvensen som valts i parameter 404 *Energisparfrekvens*. När den tid som har ställts in i timern löper ut, stänger frekvensomformaren av motorn.

Frekvensomformaren startar om motorn när den teoretiska utfrekvensen överstiger frekvensen i parameter 405 *Återstartfrekvens*.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj OFF om du inte vill använda den här funktionen. Ange det gränsvärde som ska aktivera energisparläget när utfrekvensen har sjunkit under värdet i 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 frekvensomformaren om motorn.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskad frekvens.

**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.

Använd parameter 472 för att ange timeout för ökningen. Om börvärdesökningen inte uppnås inom den angivna tiden, fortsätter frekvensomformarens normala drift (utan att energisparläge aktiveras).

**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*.

### 408 Metod för minskning av störningar (LJUDPÅVERKAN)

#### Värde:

☆ ASFM (ASFM)	[0]
Fast switchfrekvens (FAST SWITCHFREKSENS)	[1]
Med LC-filter (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. Du kan då uppnå bästa resultat, eftersom du kan ange en switchfrekvens för att reducera ljud i motorn. Switchfrekvensen anges i parameter 407 *Switchfrekvens*. Med *LC-filter* [2] ska anges om ett LC-filter har anslutits mellan frekvensomformaren och motorn, annars kan frekvensomformaren inte skydda LC-filtret.

Observera: *ASFM* har ingen funktion för VLT 8502-8652, 380-480 V och VLT 8052-8652, 525-690 V.

### 409 Funktion när belastning saknas (BELASTNINGSVAKT)

#### Värde:

Tripp (TRIPP)	[0]
☆ Varning (VARNING)	[1]

#### Funktion:

Funktionen aktiveras när utströmmen understiger värdet i parameter 221 *Varning: svag ström*.

#### Beskrivning av alternativen:

Vid en *Tripp* [1] stoppas motorn automatiskt med hjälp av frekvensomformaren.

Om *Varning* [2] väljs erhålls en varning via frekvensomformaren om utströmmen sjunker under tröskelvärdet i parameter 221 *Varning: svag ström, Low*.

### 410 Funktion vid nätfel (NÄTFEL)

#### Värde:

☆ Tripp (TRIPP)	[0]
Automatisk nedstämpling och varning (AUT FREKVSÄNK, VARN)	[1]
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  $I_{VLT,N}$  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 de interna kylfläktarna inte strömförsörjas och frekvensomformaren kan trippa vid överhettning. Detta gäller

#### IP 00/IP 20/Nema 1

- VLT 8042-8062, 200-240 V
- VLT 8152-8652, 380-480 V
- VLT 8052-8652, 525-690 V

#### IP 54

- VLT 8006-8062, 200-240 V
- VLT 8016-8652, 380-480 V
- VLT 8016-8072, 525-600 V
- VLT 8052-8652, 525-690 V

### 411 Funktion vid överhettning (FUNK ÖVERTEMP)

#### Värde:

- ★ Tripp (TRIP) [0]  
Automatisk nedstämpling och varning (AUT FREKVSÄKN, 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 exporterar en varning.

### 412 Utlösningfördröjning överström, $I_{LIM}()$ (TRIP FÖRDR ÖVERL)

#### Värde:

0 - 60 s (61=OFF) ★ 61 s (OFF)

#### Funktion:

När frekvensomformaren registrerar att utströmmen har nått strömgränsen  $I_{LIM}$  (parameter 215 *Ström-*

*gräns*) och ligger kvar där under den förinställda tiden, kopplas den ur.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj hur länge frekvensomformaren ska behålla utströmmen vid strömgränsen  $I_{LIM}$  innan den kopplar ur. Vid läge AV (OFF) är parameter 412 *Utlösningfördröjning överström*,  $I_{LIM}$  inaktiv, dvs det sker ingen urkoppling.

#### ■ Återkopplings signaler vid drift utan återkoppling

Återkopplings signaler och återkopplingsparametrar används normalt sett endast vid drift *med återkoppling*. I VLT 8000 AQUA-enheter är emellertid återkopplingsparametrarna aktiva vid drift *utan återkoppling*. Vid drift *utan återkoppling* kan återkopplingsparametrarna användas för att visa ett processvärde på displayen. Om den aktuella temperaturen ska visas på displayen kan temperaturintervallet anges i parametrarna 413 och 414 *Min./max. återkoppling* och enheten (°C, °F) 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 återkopplings signalen 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

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

**Funktion:**

Se beskrivningen av par. 413 *Minimiåterkoppling*, *FB<sub>MIN</sub>*.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj det värde som ska visas på displayen när maxi-återkoppling (par. 310, 313, 316 *Max-skala*) har uppnåtts på den valda återkopplingsingången (parameter 308/311/314 *Analoga ingångar*).

**415 Processenheter**
**(ÅTERKOPPL SORT)**

Ingen enhet	[0]	°C	[21]
★ %	[1]	GPM	[22]
rpm	[2]	gal/s	[23]
ppm	[3]	gal/min	[24]
puls/s	[4]	gal/h	[25]
l/s	[5]	lb/s	[26]
l/min	[6]	lb/min	[27]
l/h	[7]	lb/h	[28]
kg/s	[8]	CFM	[29]
kg/min	[9]	ft <sup>3</sup> /s	[30]
kg/h	[10]	ft <sup>3</sup> /min	[31]
m <sup>3</sup> /s	[11]	ft <sup>3</sup> /h	[32]
m <sup>3</sup> /min	[12]	ft/s	[33]
m <sup>3</sup> /h	[13]	in wg	[34]
m/s	[14]	ft wg	[35]
mbar	[15]	PSI	[36]
bar	[16]	lb/in <sup>2</sup>	[37]
Pa	[17]	HP	[38]
KPa	[18]	°F	[39]
mWG	[19]		
kW	[20]		

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja vilken enhet som ska visas på displayen.

Enheten används om du har valt *Referens [enhet]* [2] eller *Återkoppling [enhet]* [3] i någon av parametrarna 007–010, samt 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 processreglering

PID-regulatorn upprätthåller ett konstant värde för någon av processtorheterna (tryck, temperatur, flöde etc) genom att reglera motorvarvtalet på grundval av det inställda referensvärdet/börvärdet och återkopplings-signalen.

En givare ger PID-regulatorn en återkopplingssignal från processen som anger processens faktiska tillstånd. Återkopplingssignalen varierar beroende på processbelastningen.

Detta innebär att det uppstår avvikelser mellan det inställda referensvärdet/börvärdet och det verkliga processvärdet. PID-regulatorn strävar efter att eliminera denna skillnad, genom att öka eller minska utfrekvensen i förhållande till hur det verkliga processvärdet (återkopplingssignalen) avviker från det inställda referensvärdet/börvärdet.

VLT 8000 AQUA-enheternas inbyggda PID-regulator är optimerad för vattenapplikationer. Detta innebär att det ingår en rad specialfunktioner i VLT 8000 AQUA-enheterna.

Du behöver inte installera några extra moduler när du använder VLT 8000 AQUA. Du behöver till exempel endast programmera ett referensvärde/börvärde samt återkopplingshantering.

Det finns ett inbyggt tillval för anslutning av två återkopplingssignaler i systemet.

Kompensering för spänningsfall i långa signalkablar kan utföras om en sändare med spänningsutgång används. En sådan korrigering anger du i parametergrupp 300 *Min/Max-skala*.

#### Återkoppling

Återkopplingssignalen ska anslutas till en plint på frekvensomformaren. Med hjälp av nedanstående översikt kan du avgöra vilken plint som ska användas och vilka parametrar som måste programmeras.

Återkopplingstyp	Plint	Parametrar
Puls	33	307
Spänning	53, 54	308, 309, 310 eller 311, 312, 313
Ström	60	314, 315, 316
Bussåterkoppling 1	68+69	535
Bussåterkoppling 2	68+69	536

Observera att återkopplingsvärdet i parameter 535/536 Bussåterkoppling 1 och 2 endast kan anges via den seriella kommunikationen (inte via manöverenheten).

Du måste dessutom ange ett värde för minimi- och maximiåterkopplingen (parameter 413 och 414) för processenheten som motsvarar minimi- och maximi-värdet för de signaler som är anslutna till plinten. Du väljer processenhet i parameter 415 *Processenheter*.

#### Referens

I parameter 205 *Maximireferens*,  $Ref_{MAX}$  kan du ange en maximireferens som skalar summan av alla referenser, dvs den resulterande referensen. *Minimireferensen* i parameter 204 är ett uttryck för det minsta värde som den resulterande referensen kan anta.

Referensområdet kan inte vara större än återkopplingsområdet.

Om du vill använda *förinställda referenser* kan du ställa in dem i parameter 211 till 214 *Förinställd referens*. Se *Referenstyp*.

Se även *Referenshantering*.

Om en strömsignal används som återkopplingssignal kan endast spänning användas som analog referens. Med hjälp av nedanstående översikt kan du avgöra vilken plint som ska användas och vilka parametrar som måste programmeras.

Referenstyp	Plint	Parametrar
Puls	17 eller 29	301 eller 305
Spänning	53 eller 54	308, 309, 310 eller 311, 312, 313
Ström	60	314, 315, 316
Förinställd referens		211, 212, 213, 214
Börvärden		418, 419
Bussreferens	68+69	

Observera att bussreferens endast kan ställas in via seriell kommunikation.



#### OBS!

Plintar som inte används bör ställas in på alternativet *Ingen funktion* [0].

#### Inverterad reglering

Vid normal reglering ökas motorvarvtalet när referensen/börvärdet är större än återkopplingssignalen. Om inverterad reglering krävs, där varvtalet minskas när återkopplingssignalen 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. Den här funktionen säkerställer att integratorn initieras för en frekvens som motsvarar den aktuella utfrekvensen om gränsvärdet för en frekvens, ström eller spänning skulle uppnås. Därigenom undviks integrering av en avvikelse mellan referens/börvärde och faktisk processtatus, som inte går att korrigera med en varvtalsändring. Den här funktionen kan inaktiveras i parameter 421 *PID anti windup*.

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

Startvillkor

I vissa tillämpningar medför en optimal inställning av processregulatorn att det tar avsevärd tid att nå önskat processvärde. 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.

Differentiatorns förstärkningsgräns

Om det förekommer mycket snabba variationer i en viss applikation, antingen i referenssignalen eller i återkopplingssignalen, kommer regleravvikelsen mellan referensen/börvärdet och processens faktiska status att ändras snabbt. 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 ändrar sig, 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 återkopplingssignalen 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 ripplar som uppträder på återkopplingssignalen.

Om lågpasfiltrets tidskonstant har ställts in på 0,1 sekunder, blir gränshfrekvensen 10 rad/s, vilket motsvarar  $(10/2 \times) = 1,6$  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 återkopplingssignaler som varierar med en frekvens på under 1,6 Hz. Ange en lämplig tidskonstant i parameter 427, *Lågpasfiltertid för PID*.

Anpassning av processregulatorn

De grundläggande inställningarna är nu klara och allt som behöver göras är att anpassa den proportionella förstärkningen, integraltiden och derivatiden (parameter 423, 424 och 425). I de flesta processer kan detta ske genom att följa riktlinjerna nedan.

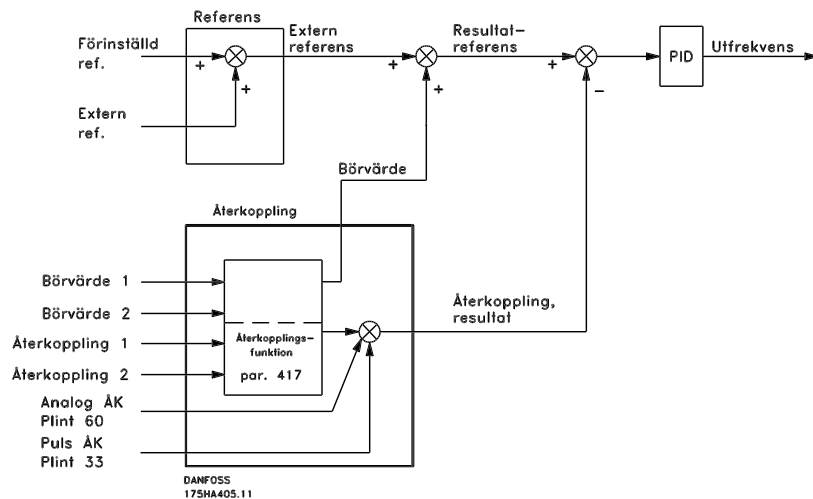
1. Starta motorn.
2. Ställ in parameter 423 *Proportionell förstärkning för PID* på 0,3 och öka värdet tills det framgår av processen att återkopplingssignalen är instabil. Minska sedan värdet tills återkopplingssignalen stabiliserats. Minska den proportionella förstärkningen med 40-60 %.
3. Ställ in parameter 424 *PID-integraltid* på 20 sekunder och minska värdet tills det framgår av processen att återkopplingssignalen är instabil. Öka integraltiden tills återkopplingssignalen stabiliserats och öka därefter med 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 får endast användas när inställningen av den proportionella förstärkningen och integraltiden har anpassats helt och hållet.

**OBS!**

Om så krävs, kan start/stopp aktiveras ett antal gånger för att framkalla en instabil återkopplingssignal.

■ PID, översikt

I blockschemat nedan visas referens och börvärde i förhållande till återkopplingssignalen.



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:

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.

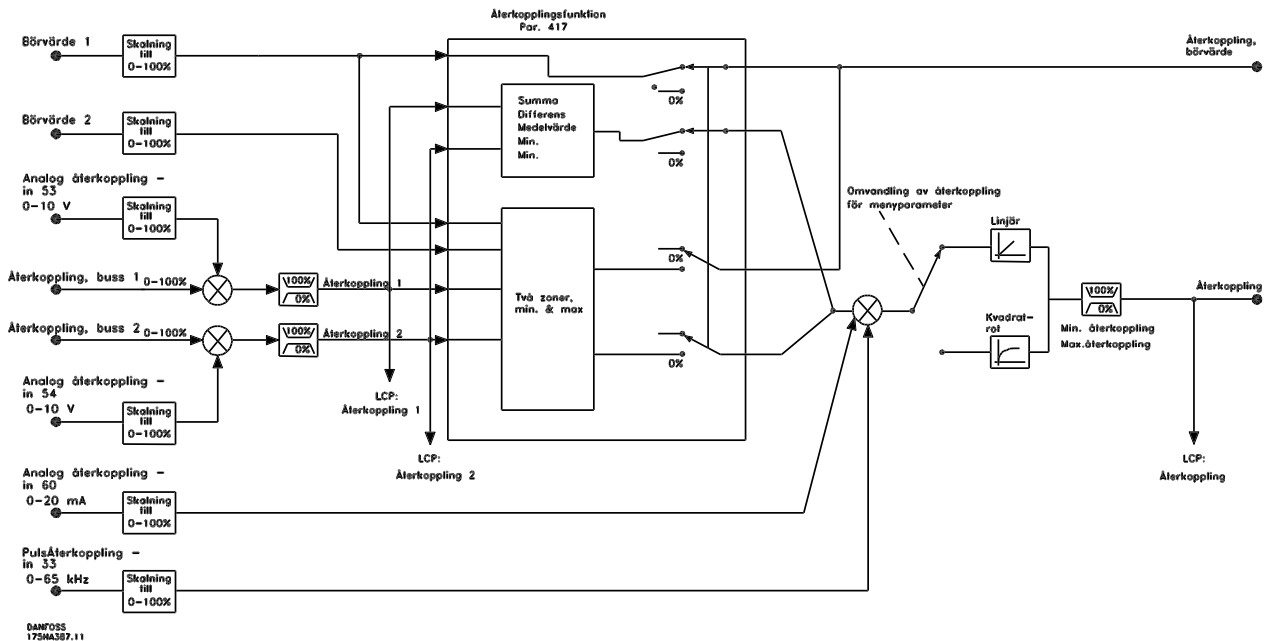
1 börvärde och 2 återkopplingar

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*.

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



### 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.

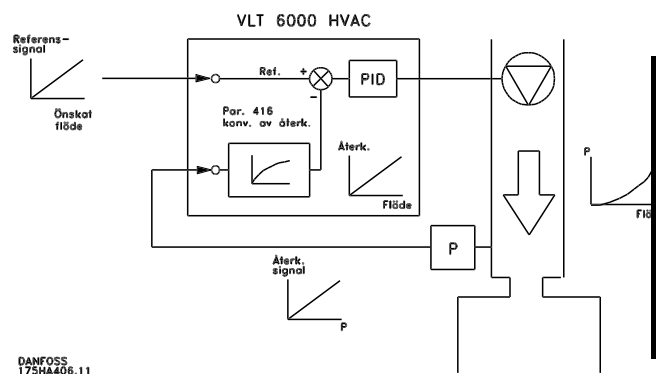
Funktionen kan till exempel användas om det krävs en reglering av ett flöde (volym) baserat på trycket i form av en återkopplingssignal (flöde=konstant x •tryck). Denna omräkning gör det möjligt att ange referensen på ett sådant sätt att det föreligger en linjär koppling mellan referensen och det önskade 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:

- Min. (MIN) [0]
- ☆ Max. (MAX) [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 EN-DAST) [7]
- Återkoppling 2 endast (ÅTERKOPPL.2 EN-DAST) [8]

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

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja mellan olika beräkningsmetoder när två återkopplings signaler används.

**Beskrivning av alternativen:**

Om du väljer *Min*. [0] jämförs *Återkoppling 1* med *Återkoppling 2* med hjälp av frekvensomformaren och det sker sedan en reglering baserat på det lägsta återkopplingsvärdet.

*Återkoppling 1* = summan av värdet för parameter 535 *Bussåterkoppling 1* och värdet för återkopplings signalen på plint 53.

*Återkoppling 2* = summan av värdet för parameter 536 *Bussåterkoppling 2* och värdet för återkopplings signalen på plint 54.

Om du väljer *Max*. [1] jämförs *Återkoppling 1* med *Återkoppling 2* med hjälp av frekvensomformaren och det sker sedan en reglering baserat på det högsta återkopplingsvärdet.

Om du väljer *Summa* [2] räknas *Återkoppling 1* samman med *Återkoppling 2* med hjälp av frekvensomformaren. Observera att externreferensen adderas till börvärde 1.

Om du väljer *Differens* [3] dras värdet för *Återkoppling 1* ifrån värdet för *Återkoppling 2* med hjälp av frekvensomformaren.

Om du väljer *Medelvärde*[4] beräknas medelvärdet av *Återkoppling 1* och *Återkoppling 2* med hjälp av frekvensomformaren. Observera att externreferensen 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* med hjälp av frekvensomformaren. Efter beräkningen används det största av dessa differensvärden i frekvensomformaren. En positiv differens, dvs ett börvärde som är högre än återkopplingen, är alltid större än en negativ differens.

Om differensen mellan *Börvärde 1* och *Återkoppling 1* utgör det största differensvärdet av de två alternativen adderas värdet för parameter 418 *Börvärde 1* till externreferensen.

Om differensen mellan *Börvärde 2* och *Återkoppling 2* utgör det största differensvärdet av de två alternativen adderas externreferensen till värdet för parameter 419 *Börvärde 2*.

Om du väljer *2-zon max*. [6] beräknas differensen mellan *Börvärde 1* och *Återkoppling 1* samt differensen mellan *Börvärde 2* och *Återkoppling 2* med hjälp av frekvensomformaren.

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* utgör det minsta differensvärdet av de två alternativen adderas externreferensen till värdet för parameter 418 *Börvärde 1*.

Om differensen mellan *Börvärde 2* och *Återkoppling 2* utgör det minsta differensvärdet av de två alternativen adderas externreferensen till värdet för parameter 419 *Börvärde 2*.

Om *Återkoppling 1* endast väljs, avläses plint 53 som återkopplings signal och plint 54 ignoreras. Återkopplingen från plint 53 är direkt kopplad till Börvärde 1.

Om *Återkoppling 2* endast väljs, avläses plint 53 som återkopplings signal och plint 54 ignoreras. Återkopplingen från plint 54 är direkt kopplad till Börvärde 2.

**418 Börvärde 1**
**(BÖRVÄRDE 1)**
**Värde:**
 $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ 

☆ 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:**
 $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ 

☆ 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*.

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



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)	
<b>Värde:</b>	
☆ 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. 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)	
<b>Värde:</b>	
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 FREKVENNS)	
<b>Värde:</b>	
f <sub>MIN</sub> -f <sub>MAX</sub> (parameter 201 och 202)	☆ 0 Hz
<b>Funktion:</b>	

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 processstillståndet kan uppnås snabbare.

Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskad startfrekvens.


**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)	
<b>Värde:</b>	
0.00 - 10.00	☆ 0.01
<b>Funktion:</b>	

I den här parametern anges den faktor med vilken avvikelsen mellan referens/börvärde och återkopplingsignal 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-startfrekvens  
(INTEGRAL TID)**
**Värde:**

0,01-9 999,00 sek. (AV) ☆ AV

**Funktion:**

Integreringen ger en konstant förändring av utfrekvensen vid ett konstant fel mellan referensen/ börvärdet och återkopplingsignalen. Ju större felet är, desto snabbare kommer frekvensbidraget från integreringen att stiga. Integreringstiden är den tid som integreringen behöver för att uppnå samma förstärkning som den proportionella förstärkningen för en given avvikelse. Används i drift *Med återkoppling* [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.

**425 PID-derivatid  
(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 derivatid ger snabbverkande reglering. En alltför lång derivatid 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 avvikelser.

Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskad gräns för differentiatorns förstärkning.

**427 PID-lågpassfiltertid  
(LÅGPASSFILTERTID)**
**Värde:**

0.01 - 10.00 ☆ 0.01

**Funktion:**

Rippelströmmar på återkopplingsignalen kan dämpas med ett lågpasfilter för att deras inverkan på processregleringen ska minskas. Detta är särskilt fördelaktigt om det förekommer många störningar i signalen.

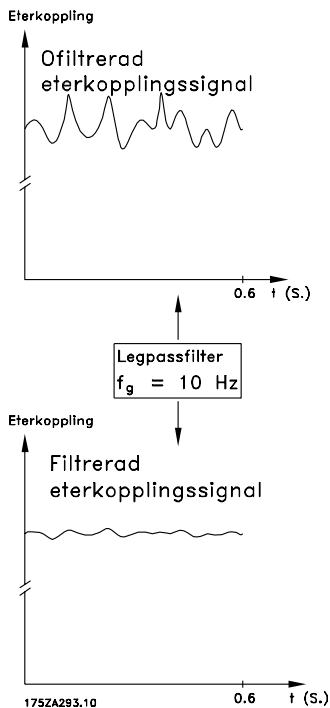
Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

**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 återkopplingsignal som varierar med en frekvens underliggande 1,6 Hz.

Om återkopplingsignalen varierar med en frekvens som är högre än 1,6 Hz, reagerar inte processregulatorn.



### 433 Motor alt. tid

(MOTOR ALT. TID)

#### Värde:

0 (AV) – 999 timmar ☆ AV

#### Funktion:

Denna tid anger hur lång tid det ska gå mellan motorväxlingarna. När tiden har förflutit ändras statusen för det relä som har valts i parameter 323 eller 326. De externa styrenheterna som kopplar ur den aktiva motorn och ansluter den andra motorn initieras därefter med hjälp av reläet. (Kontaktorerna eller startmotorerna som används för att ansluta och koppla ur motorerna tillhandahålls av andra leverantörer.)

Timern nollställs efter att växlingssekvensen har avslutats.

I parameter 434 - Motor alt. funk. kan du välja stopptyp (ramp eller utrullning).

#### Beskrivning av alternativen:

Används för att ställa in tiden mellan motorväxlingarna.

### 434 Motorväxlingsfunktion

(MOTOR ALT. FUNK.)

#### Värde:

- ☆ Ramp (RAMP) [0]
- Utrullning (UTRULLNING) [1]

#### Funktion:

När en motor stoppas efter att tiden, som angetts i parameter 433, *Motor alt. tid*, har förflutit ges ett kommando till motorn om att stoppet ska ske via nedrampning eller utrullning. Om motorn inte är i gång vid detta tillfälle ändras reläets status. Om motorn är i gång vid tidpunkten för växlingen skickas ett startkommando efter växlingen. Motorväxlingen visas på frekvensomformarens manöverpanel under växlingen.

Om *Utrullning* väljs efter att utrullningen har initierats sker en fördröjning på 2 sekunder innan reläet ändrar status. Nedrampningstiden anges i parameter 207.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad stoppfunktion.

### 483 Dynamisk DC-busskompensation

(DC-busskomp.)

#### Värde:

- Av [0]
- ☆ På [1]

#### Funktion:

Frekvensomformaren har en funktion som garanterar att motorspänningen inte påverkas av spänningsvariationer i DC-bussen som t ex orsakas av snabba variationer i nätspänningen. Fördelen är ett mycket stadigt moment på motoraxeln (lågt momenttrippel) 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.



#### OBS!

Detta är en dold parameter. Den går endast att komma åt med programvaruverktyget MCT 10.



### ■ Enhanced Sleep Mode

I många fall är det acceptabelt att använda frekvensen för att inleda energisparläge, men om sugtrycket varierar eller om pumpen har en plan pumpkurva mot låg hastighet kan det hända att den här metoden inte är tillräckligt exakt. Det förbättrade energisparläget har utvecklats för att överbrygga problem under sådana förhållanden.

Om systemet drivs med konstant tryckkontroll kommer till exempel ett fall i sugtrycket att leda till en ökning i frekvensen för att bibehålla trycket. Det finns alltså en situation där frekvensen kommer att variera oberoende av flödet. Detta kan leda till olämplig aktivering av energisparläget eller återstarta frekvensomformaren.

Plana pumpkurvor leder till en situation där det kommer att ske liten eller ingen förändring i frekvensen som följd av variationer i flödet. Det är alltså inte säkert att frekvensomformaren når energisparfrekvensen när den ställs in på ett lågt värde.

### ■ Hur fungerar det?

Det förbättrade energisparläget bygger på styrning av effekt/frekvens och fungerar bara i slutna slingor. Stopp som beror på det förbättrade energisparläget sker under följande förhållanden:

- Effektförbrukningen ligger under effektkurvans inget/lågt flöde och stannar där under en viss tid (parameter 463 *Timer för förbättrat energisparläge*) **eller**
- Tryckets återkoppling ligger ovanför referensen när driften sker med minimihastighet och stannar där under en viss tid (parameter 463 *Timer för förbättrat energisparläge*).

Om återkopplingstrycket faller under återstartstrycket (Parameter 464 *Återstartstryck*) startar frekvensomformaren om motorn.

### ■ Dry Run-detektering

För de flesta pumparna, speciellt sänkbara pumpar, måste det garanteras att pumpen stoppas om den körs torr (dry run). Detta garanteras med hjälp av funktionen Dry run-detektering.

#### Hur fungerar det?

Dry run-detektering bygger på styrning av effekt/frekvens och fungerar både i slutna och öppna slingor.

Stopp (tripp) på grund av dry run sker under följande förhållanden:

- Med återkoppling:
  - Frekvensomformaren körs med maximal frekvens (parameter 202 *Utfrekvens maxigräns*,  $f_{MAX}$ ) **och**

- Återkopplingen befinner sig under minimireferensen (parameter 204 *Minimireferens*,  $Ref_{MIN}$ ) **och**
- Effektförbrukningen befinner sig under effektkurvans inget/lågt flöde för en viss tid (parameter 470 *Dry run timeout*)
- Utan återkoppling:
  - När effektförbrukningen befinner sig under effektkurvans inget/lågt flöde för en viss tid (parameter 470 *Dry run timeout*) kommer frekvensomformaren att trippa.
- Frekvensomformaren kan ställas in antingen för manuell eller automatisk omstart efter ett stopp (parametrarna 400 *Återställningsfunktion* och 401 *Automatisk omstartstid*).

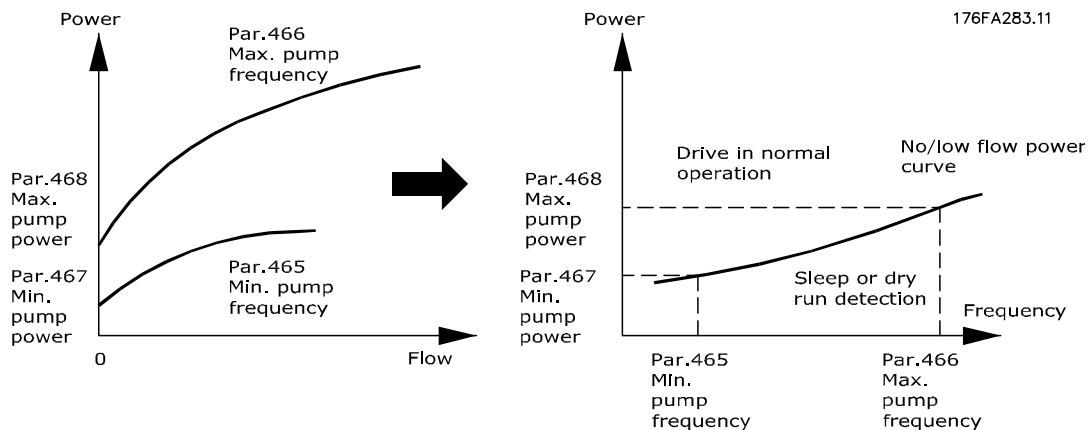
### ■ Aktivera och inaktivera funktionerna

- Förbättrat energisparläge och Dry Run-detektering kan aktiveras och inaktiveras oberoende av varandra. Detta görs i parameter 463 *Timer för förbättrat energisparläge* och parameter 470 *Dry run time out*.

Centrifugalpumpar med radiella pumphjul visar en tydlig entydig relation mellan effektförbrukning och flöde, vilken används för att detektera en situation med inget eller lågt flöde.

Det är nödvändigt att ange två uppsättningar av värden för effekt och frekvens (min. och max.) vid inget eller lågt flöde. Frekvensomformaren räknar då auto-

matiskt ut alla data mellan de två uppsättningarna värden och skapar effektkurvan för inget/lågt flöde. Om effektförbrukningen faller under effektkurvan hamnar frekvensomformaren antingen i energisparläge eller trippar på grund av dry run, beroende på konfigurationen.



- Dry run-skydd. Stänger av vid inget eller lågt flöde och skyddar motorn och pumpen från överhettning.
- Förbättrad energibesparing med Förbättrat energisparläge.
- Minimerad risk för bakterietillväxt i dricksvattnet på grund av otillräcklig motorkylning.
- Enkel idrifttagning.
- Fungerar tillsammans med Danfoss kaskadregulator.

Endast centrifugalpumpar med radiella pumphjul visar en tydlig en-entydig relation mellan flöde och effekt. Förbättrat energisparläge och dry run-detektering fungerar därför endast väl för den här typen av pump.

<b>463</b>	<b>Timer för förbättrat energisparläge (ESL-timer)</b>
<b>Värde:</b>	Värde 0–9999 s ☆ 0 = AV
<b>Funktion:</b>	Timern förhindrar cykling mellan energisparläge och normal drift. Om till exempel effektförbrukningen faller under effektkurvan inget/lågt flöde kommer frekvensomformaren att byta läge när tidsinställningen på timern löper ut.

**Beskrivning av alternativet:**

Om cykling sker bör timern ställas in på ett lämpligt värde som begränsar antalet cykler. Värdet 0 inaktiverar Förbättrat energisparläge. Observera: I parameter 406 *Börvärdesökning* är det möjligt att ställa in frekvensomformaren för att åstadkomma en tryckökning innan pumpen stoppas.



**OBS!**

Värdet för den här parametern måste vara högre än värdet för *Timeout för torrkörning*, par. 470. Annars utförs aldrig tripp i händelse av torrkörning.

<b>464</b>	<b>Återstartstryck (Återstartstryck)</b>
<b>Värde:</b>	Par. 204 Ref <sub>MIN</sub> – par. 418 Börvärde 1 ☆ 0
<b>Funktion:</b>	När energisparläget används kommer frekvensomformaren att återstartas när trycket befinner sig under återstartstrycket för den tid som ställts in i parameter 463 <i>Förbättrat energisparläge</i> .

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

**Beskrivning av alternativen:**

Ställ in ett lämpligt värde för systemet. Enheten ställs in i parameter 415.

**465 Minimal pumpfrekvens  
(Pump min. frek.)**
**Värde:**

Värde par. 201  $f_{MIN}$  – par. 202  $f_{MAX}$  (Hz) ☆ 20

**Funktion:**

Den här parametern är länkad till parameter 467 *Minimieffekt* och används för effektkurvan inget/lågt flöde.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange ett värde som är lika med eller ligger nära den önskade minimifrekvens som ställts in i parameter 201 *Utfrekvens minimigräns,  $f_{MIN}$* . Observera att utvidgningen av effektkurvan inget/lågt flöde begränsas av parametrarna 201 och 202, och inte av parametrarna 465 och 466.

**466 Maximal pumpfrekvens  
(Pump max. frek.)**
**Värde:**

Värde par. 201  $f_{MIN}$  - par. 202  $f_{MAX}$  (Hz) ☆ 50

**Funktion:**

Den här parametern är länkad till parameter 468 *Maximal pumpeffekt* och används för effektkurvan inget/lågt flöde.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange ett värde som är lika med eller ligger nära den önskade maximala frekvens som ställts in i parameter 202 *Utfrekvens maximigräns,  $f_{MAX}$* .

**467 Minimal pumpeffekt  
(Min. pumpeffekt)**
**Värde:**

0–500,000 W ☆ 0

**Funktion:**

Den motsvarande effektförbrukningen vid den frekvens som angetts i parameter 465 *Minimal pumpfrekvens*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange effektläsningen för inget/lågt flöde vid den minimipumpfrekvens som angetts i parameter 465.

**468 Maximal pumpeffekt  
(Max. pumpeffekt)**
**Värde:**

0–500,000 W ☆ 0

**Funktion:**

Den associerade effektförbrukningen vid den frekvens som har angetts i parameter 466 *Minimal pumpfrekvens*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange den effektläsning för inget/lågt flöde vid maximal pumpfrekvens som har angetts i parameter 466.

**469 Effektkompensation vid inget flöde  
(NF power comp)**
**Värde:**

0,01-2 ☆ 1.2

**Funktion:**

Den här funktionen används för en förskjutning av effektkurvan för inget/lågt flöde, som kan användas som en säkerhetsåtgärd eller för finjustering av systemet.

**Beskrivning av alternativen:**

Beskrivning Faktorn multipliceras med effektvärdena. Exempelvis ökar 1,2 effektvärdet med 1,2 över hela frekvensintervallet.

**470 Timeout för torrkorning  
(DRY RUN TIME OUT)**
**Värde:**

5-30 s ☆ 30 = AV

**Funktion:**

Om effekten ligger under effektkurvan för inget/lågt flöde, vid maxdrift under den tid som har angetts i den här parametern, trippar frekvensomformaren vid larm 75: Dry run. Vid drift utan återkoppling måste inte alltid maximalt varvtal uppnås innan frekvensomformaren trippar.

**Beskrivning av alternativen:**

Ställ in värde för att ange önskad fördröjning före tripp. Det går att programmera manuell eller automatisk omstart i parameter 400 *Återställningsfunktion* och 401 *Automatisk omstartstid*.

Värdet 30 inaktiverar detektering av torrkorning.

**OBS!**

Värdet för den här parametern måste vara lägre än värdet för *ESL-timer*, par. 463. Annars utförs aldrig tripp i händelse av torrkörning.

#### 471 Spärrtimer för torrkörning (Dry run int time)

**Värde:**

0,5-60 min. ☆ 30 min.

**Funktion:**

Den här timern styr när en tripp som orsakas av torrkörning kan återställas (både automatiskt och manuellt). När timern löper ut startas frekvensomformaren om genom att den återställs antingen automatiskt eller manuellt.

**Beskrivning av alternativen:**

Parameter 401 *Automatisk omstartstid* styr fortfarande med vilket intervall det görs ett försök att återställa en tripp. Om parameter 401 *Automatisk omstartstid* exempelvis har angetts till 10 sek. och parameter 400 *Återställningsfunktion* har angetts till *Automatisk återställning x10*, gör frekvensomformaren ett försök att återställa trippen 10 gånger inom 100 sekunder. Om parameter 471 har angetts till 30 min. kommer frekvensomformaren följaktligen inte att kunna utföra återställning (automatisk eller manuell) av en torrkörnings-tripp innan timern har löpt ut.

#### 472 Timeout för ökning (Boost Timeout)

**Värde:**

0 (INAKTIVERA) - 999 s ☆ 30 min.

**Funktion:**

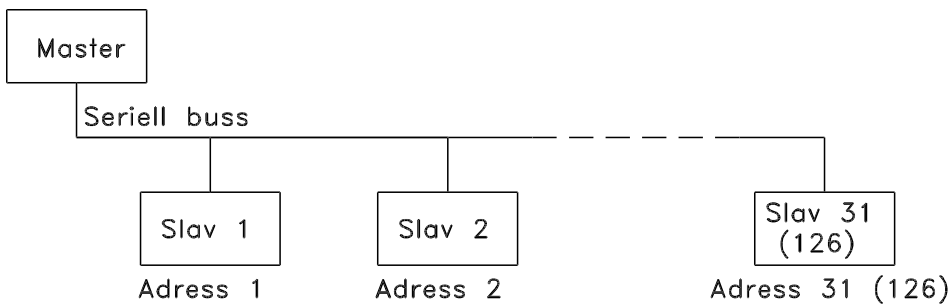
Använd den här parametern för att ange den maximala tid som får användas för att nå den börvärdesökning som anges i parameter 406. Om börvärdesökningen inte uppnås inom den angivna tiden, fortsätter frekvensomformarens normala drift (utan att energisparläge aktiveras).

**Beskrivning av alternativen:**

Ange det maximala antal sekunder som tillåts för att uppnå värdet för *Börvärdesökning*, par. 406.



### ■ Seriell kommunikation för FC-protokoll



### ■ Protokoll

En RS 485-port ingår som standard i alla VLT 8000 AQUA-enheter, vilket gör det möjligt att välja mellan fyra olika protokoll.

- FC
- Profibus\*
- DeviceNet\*
- LonWorks\*

\* Observera att detta är tillvalskort med separata ingångsplintar.

### ■ Telegramtrafik

#### Styr- och svarstelegram

Telegramtrafiken i ett master/slav-system styrs av mastern. Maximalt 31 slavar kan anslutas till en master utan förstärkare. Med förstärkare kan maximalt 126 slavar anslutas till en master.

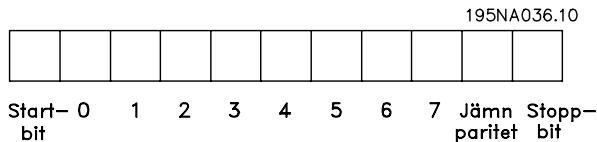
Mastern sänder kontinuerligt telegram adresserat till slavar och avvaktar svarstelegram från dessa. Slavens svarstid är maximalt 50 ms.

Slaven sänder svarstelegram endast efter att den mottagit ett felfritt telegram som är adresserat till slaven i fråga.

#### Broadcast

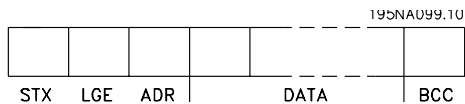
En master kan samtidigt sända samma telegram till alla slavar som är anslutna till bussen. Vid en sådan *broadcast*-kommunikation sänder slaven inget svarstelegram till mastern, förutsatt att telegrammet har mottagits korrekt. *Broadcast*-kommunikationen anges i adressformatet (ADR), se nästa sida. Teckeninnehåll (byte)

Varje tecken som överförs börjar med en startbit. Därefter överförs 8 databitar, vilket motsvarar en byte. Varje tecken kontrolleras med hjälp av en paritetsbit som ska vara 1 vid jämn paritet (dvs när de 8 databitarna och paritetsbiten tillsammans utgör ett jämnt antal binära ettor). Varje tecken avslutas med en stoppbit. Varje byte består alltså av 11 bitar.



### ■ Telegramuppbyggnad under FC-protokoll

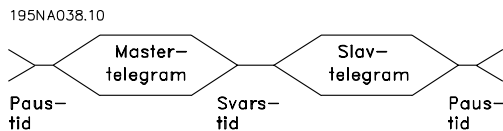
Varje telegram börjar med en startbyte (STX) = 02 Hex. Därefter följer en byte som anger telegrammets längd (LGE) och en byte som anger VLT-adress (ADR). Därefter följer att antal databyte (varierar beroende på telegramtyp). Telegrammet avslutas med en datakontrollbyte (BCC).



#### 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*.

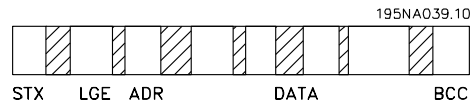
Efter ett svarstelegram från slaven måste en paustid motsvarande minst 2 byte (22 bitar) förflyta innan mastern kan sända ett nytt telegram. Vid en baudhastighet på 9600 kbaud, måste en paustid på minst 2,3 ms förflyta. När mastern har avslutat telegrammet, ska slavens svarstid tillbaka till mastern 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.



= Skiljetid mellan tecken

#### 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:

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ byte}$$

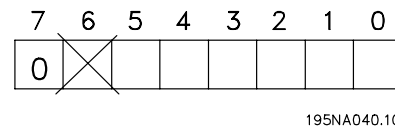
Telegram som innehåller text har längden 10+n byte. 10 byte är fasta, och "n" är ett antal byte som varierar (beroende på textens längd).

#### 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

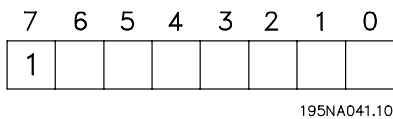
Bit 5 = 1: Broadcast, adressbit (0–4), används inte

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)

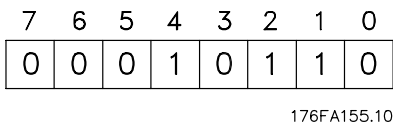
Bit 0-6 = frekvensomformaradress 1–126

Bit 0-6 = 0 Broadcast

Slaven sänder adressbyten oförändrad tillbaka till mastern i svarstelegrammet.

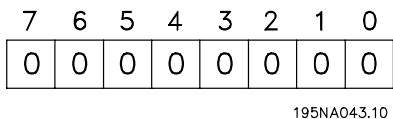
Exempel:

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:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} = \text{BCC EXOR "första byten"} \\
 \qquad\qquad\qquad (\text{EXOR} = \text{exeller-grind}) \\
 \text{BCS} \qquad\qquad\qquad = 00000000 \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"första byten"} = \qquad 00000010 (02H) \\
 \hline
 \text{BCC} \qquad\qquad\qquad = 00000010
 \end{array}$$

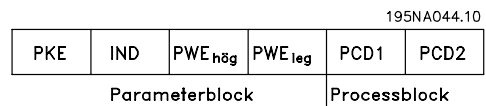
Varje ytterligare efterföljande byte grindas med BCS EXOR och ger en ny BCC, t ex:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} \qquad\qquad\qquad = 00000010 \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"andra byten"} = \qquad 11010110 (D6H) \\
 \hline
 \text{BCC} \qquad\qquad\qquad = 11010100
 \end{array}$$

### ■ Databyteblock

Databyteblockens uppbyggnad beror på telegramtypen. Det finns tre telegramtyper, som gäller för både styrtelegram (master • slav) och svarstelegram (slav • master). De tre telegramtyperna är:

1. Parameterblock, som används för överföring av parametrar mellan master och slav. Ett datablock är uppbyggt av 12 byte (6 ord) och innehåller även processblocket.

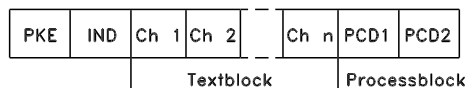


2. Ett processblock består av ett datablock på fyra byte (2 ord) och omfattar:
  - Styrord och referensvärde (från master till slav)
  - Statusord och aktuell utfrekvens (från slav



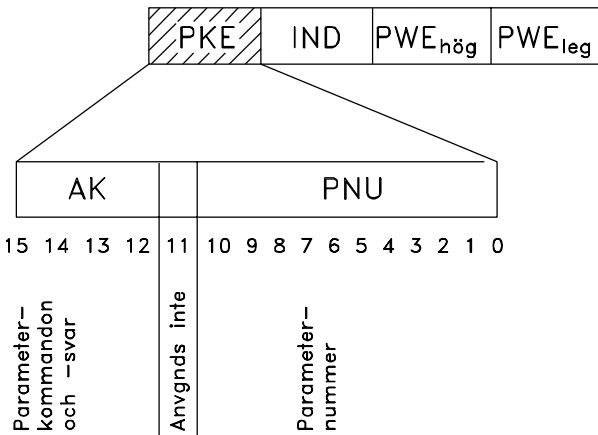
till master).

3. Textblock, som används för att läsa eller skriva text via datablocket.



### 1. Parameterbyte

195NA046.10



Parameterkommandon och svar (AK) Bit nr 12–15 används för överföring av parameterkommandon 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 (dubbelord)
	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 parametervärdet (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 vektortyp
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 användas när motorn är stoppad
130	Den angivna parametern kan inte nås via bussen
131	Dataändring är inte möjlig eftersom fabriksinställning har valts

Parameternummer (PNU)

Bit nr 0–10 används för överföring av parameternummer. Den aktuella parameterns funktion framgår av parameterbeskrivningen i avsnittet *Programmering*.

Index

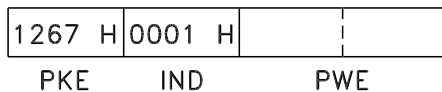


Index används tillsammans med parameternumret för läs-/skrivåtkomst till indexerade parametrar, t ex parameter 615 *Felkod*. Index består av 2 byte, en lowbyte och en highbyte. Men endast lowbyte används. Se exemplet på följande sida.

### Exempel - Index:

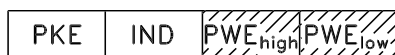
Den första felkoden (index [1]) i parameter 615 *Felkod* ska läsas.

PKE = 1267 Hex (läs parameter 615 *Felkod* ). IND = 0001 Hex – Index nr 1.



Frekvensomformaren svarar i parametervärdeblocket (PWE) med en felkod i intervallet 1–99. Se *Översikt över varningar och larm* för tolkning av felkoden.

### Parametervärde (PWE)



Parametervärdeblocket består av 2 ord (4 byte), och värdet beror på det givna kommandot (AK). Om mastern ska läsa ett parametervärde innehåller PWE-blocket inget värde.

Om parametervärdet ska ändras av mastern (skrivkommando), skrivs det nya värdet i PWE-blocket och skickas till slaven.

Om slaven svarar på ett parameterkrav (läskommando), överförs det aktuella parametervärdet i PWE-blocket och skickas tillbaka till mastern.

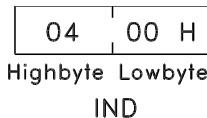
Om en parameter inte innehåller något numeriskt värde, utan i stället flera olika dataalternativ, t ex parameter 001 *Språk*, där [0] motsvarar *engelska* och [1] motsvarar *danska*, väljer du önskat alternativ genom att skriva in värdet i PWE-blocket. Se exemplet på följande sida.

Via den seriella kommunikationen går det bara att läsa parametrar som har datatyp 9 (textsträng). I VLT 8000 AQUA har parameter 621–631 *Typskyltdata* datatyp 9. I parameter 621 (Frekvensomformarmodell) kan man t ex avläsa frekvensomformarens storlek och dess nätspänningsområde.

Vid överföring (läsning) av en textsträng är telegramlängden variabel eftersom texterna har olika längder. Telegramlängden anges i telegrammets andra byte som kallas LGE.

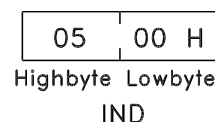
För att en text ska kunna läsas via PWE-blocket måste parameterkommandot (AK) sättas till "F" hexadecimalt.

Indexbyten används för att ange om det aktuella kommandot är ett läs- eller skrivkommando. Vid ett läskommando ska index ha följande format:



VLT 8000 AQUA har två parametrar som du kan skriva en text för: parameter 533 och 534 *Displaytext*. Se beskrivningen av dessa under parameterbeskrivningen. För att en text ska kunna skrivas via PWE-blocket måste parameterkommandot (AK) sättas till "F" hexadecimalt.

Vid ett skrivkommando ska index ha följande format:



### Datatyper som stöds av frekvensomformaren

Datatyp	Beskrivning
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Text string

Unsigned innebär att telegrammet inte innehåller något förtecken.

### Exempel - Skrivning av parametervärde:

Parameter 202 *Utfrekvens övre gräns,  $f_{MAX}$*  ska ändras till 100 Hz. Detta värde ska finnas kvar även efter ett strömavbrott, så det skrivs i EEPROM.

PKE = E0CA Hex – Skriv till parameter 202  
*Utfrekvens övre gräns,  $f_{MAX}$*   
IND = 0000 Hex  
PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex – Datavärde 1000 motsvarar 100 Hz, se *Konvertering*.

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Svaret från slaven till mastern blir:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

### Exempel – Läs ett parametervärde:

Värdet i parameter 206 *Uppramptid* önskas. Mastern skickar följande fråga:

PKE = 10CE Hex - läs parameter 206 *Uppramptid*  
IND = 0000 Hex  
PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex

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:

10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

### Exempel – Val av datavärde:

kW [20] väljs i parameter 415 *Processenheter*. Detta värde ska finnas kvar även efter ett strömavbrott, så det skrivs i EEPROM.

PKE = E19F Hex – Skriv till parameter 415  
*Processenheter*  
IND = 0000 Hex  
PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
PWE<sub>LOW</sub> = 0014 Hex - Välj dataalternativ kW [20]

E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Svaret från slaven till mastern blir:æ

119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

### Konvertering:

I avsnittet *Fabriksinställningar* anges de olika attributen för varje parameter. Eftersom ett parametervärde endast kan överföras som heltal måste en konverteringsfaktor användas vid överföring av decimaltal.

### Exempel:

Parameter 201: minimifrekvens, konverteringsfaktor 0,1. Om parameter 201 ska ställas in på 10 Hz ska värdet 100 överföras. En konverteringsfaktor på 0,1 innebär då att det överförda värdet multipliceras med 0,1. Värdet 100 tolkas alltså som 10,0.

### Konverteringstabell:

Konverterings-index	Konverteringsfaktor
74	3.6
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:

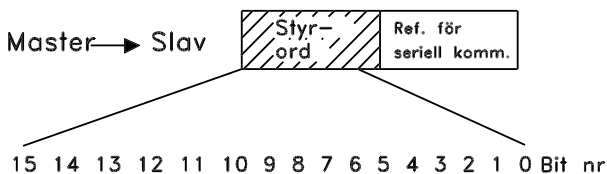
195NA066.10

PCD1	PCD2
------	------

	PCD1	PCD 2
Styrtelegram (master • slav)	Styrord	Referensvärde
Svarstelegram (slav • master)	Statusord	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 nedrampning av motorvarvtalet till stopp via parameter 207 *Nedrampningstid*.

#### 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 nedrampning av motorvarvtalet till stopp via parameter 207 *Nedrampningstid*.

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 *Styrorbitsbit 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 *Styrorbitsbit 11/12* har valts i parameter 326 *Reläutgångar*.



### OBS!

Om urkopplingstiden som har angetts i parameter 556 *Funktion, buss time out* överskrider 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:

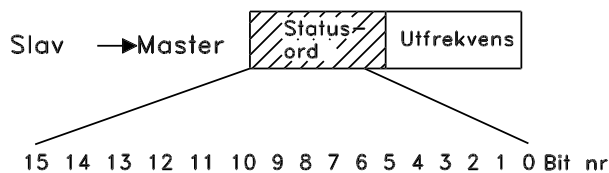
Bit 15 = 0 innebär att det inte utförs någon reversering. Bit 15 = 1 innebär att det utförs en reversering.

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 ge information till styrenheten (t ex en dator) om slavenhetens (VLT 8000 AQUA) tillstånd.



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Tripp	Styrning klar
01		Frekvensomformare klar
02		Standby
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 logisk "0" och/eller ett *utrullningskommando* har tagits emot via seriell kommunikation.

### Bit 02, Standby:

Bit 02 = "1". Frekvensomformaren kan starta motorn när ett startkommando ges.

### Bit 03, Ingen tripp/tripp:

Bit 03 = "0" betyder att VLT 8000 AQUA inte befinner sig i ett feltillstånd.

Bit 03 = "1" betyder att VLT 8000 AQUA har trippat och att en återställningssignal behövs för att den ska starta om.

### 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" innebär att det finns ett tripplås.

Bit 07, Ingen varning/varning:

Bit 07 = "0" medför ingen varning. Bit 07 = "1" betyder att en varning har utlösts.

Bit 08, Varvtal • 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 OFF/STOP har aktiverats på styrenheten, eller att VLT 8000 AQUA befinner sig i Hand-läge. Det går inte att styra frekvensomformaren via den seriella kommunikationen.

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 8000 AQUA har 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 DC-spänningen i mellankretsen är för låg eller för hög. Se spänningsgränserna i *Varningar och larm*.

Bit 14, Strömbegränsning:

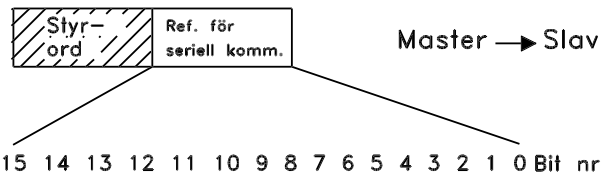
Bit 14 = "0" betyder att utströmmen är lägre än värdet i parameter 215 *Strömbegränsning I<sub>LIM</sub>*. Bit 14 = 1 betyder att utströmmen är högre än värdet i parameter 215 *Strömbegränsning I<sub>LIM</sub>* och att frekvensomformaren trippar efter den tid som anges i parameter 412 *Trippfördröjning, överström, I<sub>LIM</sub>*.

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 vid seriell kommunikation



15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit nr

Referensen vid seriell kommunikation överförs till AFD som ett 16-bitarsord. Värdet överförs som ett heltal 0 - ±32767 (±200 %).

16384 (4000 Hex) motsvarar 100 %.

Referensen har vid seriell kommunikation följande format:

0-16384 (4000 Hex) – 0–100 % (par. 204 *Minimireferens* – Par. 205 *Maximireferens* ).

Det går att ändra rotationsriktningen via den seriella referensen. Detta sker genom omräkning av det binära referensvärdet till dess 2-komplement. Se exempel.

Exempel – styrord och ref. vid seriell kommunikation:  
 Frekvensomformaren ska ta emot 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
Styr-ord	Referens

Frekvensomformaren ska ta emot ett startkommando och referensen ska ställas in till -50 % (-2000 Hex) av referensområdet.

Referensvärdet konverteras först till sitt 1-komplement, och därefter adderas 1 binärt för att få 2-komplementet:

2000 Hex = 0010 0000 0000 0000 binärt  
 1' komplement 1101 1111 1111 1111 binärt  
 =

+ 1 binärt

2' komplement 1110 0000 0000 0000 binärt  
 =

Styrord = 047F Hex. Startkommando  
 Referens = E000 Hex. -50 % referens

047F H	E000 H
Styr-ord	Referens

### ■ Aktuell utfrekvens



15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit nr

Värdet för frekvensomformarens aktuella utfrekvens överförs som ett 16-bitarsord. Värdet överförs som ett heltal i intervallet 0 – ± 32767 (±200 %). 16384 (4000 Hex) motsvarar 100 %.

Utfrekvensen har följande format:

0–16384 (4000 Hex) • 0–100 % (Par. 201 *Utfrekvens undre gräns* – Par. 202 *Utfrekvens övre gräns*).

### Exempel – Statusord och aktuell utfrekvens:

Mastern tar emot ett statusmeddelande från frekvensomformaren att den aktuella utfrekvensen är 50 % av utfrekvensområdet.

Par. 201 *Utfrekvens undre gräns* = 0 Hz

Par. 202 *Utfrekvens övre gräns* = 50 Hz

Statusord = 0F03 Hex. Statusmeddelande

Utfrekvens = 2000 Hex. 50 % av frekvensområdet, vilket motsvarar 25 Hz.

0F03 H	2000 H
Statusord	Utfrekvens

### ■ Seriell kommunikation 500–566

I den här parametergruppen installeras den seriella kommunikationen för frekvensomformaren.

Du måste först ställa in adress och baudhastighet om du ska kunna använda seriell kommunikation. Dessutom kan sådana operationella data som referens, återkoppling och motortemperatur läsas via seriell kommunikation.

500	Protokoll	
(PROTOKOLL)		
<b>Värde:</b>		
☆ FC-protokoll (FC-PROTOKOLL)		[0]
Modbus RTU (MODBUS RTU)		[1]

501	Adress	
(ADRESS)		
<b>Värde:</b>		
Parameter 500 <i>Protokoll</i> = FC-protokoll [0]		
0-126		☆ 1
Parameter 500 <i>Protokoll</i> = MODBUS RTU [1]		
		☆ 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 den seriella kommunikationen, utan måste ställas in via LCP-styrningen.

502	Baudhastighet	
(BAUDHASTIGHET)		
<b>Värde:</b>		
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 ställer du in dataöverföringshastigheten vid seriell kommunikation. Baudhastighet definieras som antalet bitar som överförs per sekund.

#### Beskrivning av alternativen:

Ställ in överföringshastigheten för frekvensomformaren på samma värde som för den master som används. Parameter 502 *Baudhastighet* kan inte väljas via den seriella kommunikationen, utan måste ställas in via LCP-enheten.

Själva dataöverföringstiden, som bestäms av överföringshastigheten, är endast en del av den totala kommunikationstiden.

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].



#### OBS!

Observera att plint 27 och bit 03 i styrordet är aktiva vid logiskt 0.

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

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 19/27	kom	Funktion	Plint 19/27	kom	Funktion
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 19/27	kom	Funktion	Plint 19/27	kom	Funktion
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.

### 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].

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

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

**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

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

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

**Värde:**

Parameter nr	Beskrivning	Displaytext	Enhet	Uppdateringsintervall
509	Resulterande referens	(REFERENS %)	%	80 msek.
510	Resulterande referens [enhet]	(REFERENS [ENHET])	Hz, varv/minut	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	Motorspänning [V]	(EFFEKT Hkr)	Hkr	80 msek.
517	Motorspänning [V]	(MOTORSPÄNNING)	V <sub>AC</sub>	80 msek.
518	DC-busspänning [V]	(MELLANKRETSSPÄN.)	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]	(PLINT53 INGÅNG)	Volt	20 msek.
523	Plint 54, analog ingång [V]	(PLINT54 INGÅNG)	Volt	20 msek.
524	Plint 60, analog ingång [mA]	(PLINT60 INGÅNG)	mA	20 msek.
525	Pulsreferens [Hz]	(PULSREFERENS)	Hz	20 msek.
526	Extern referens [%]	(EXTERN REFERENS)	%	20 msek.
527	Statusord	(STATUSORD HEX)	Hex	20 msek.
528	Kylplattans temperatur [°C]	(KYLFLÄNS TEMP.)	°C	1,2 sek.
529	Larmord	(LARMORD HEX)	Hex	20 msek.
530	Styord	(STYORD HEX)	Hex	2 msek.
531	Varningsord	(VARNINGSORD)	Hex	20 msek.
532	Utökat statusord	(STATUSORD)	Hex	20 msek.
537	Relästatus	(RELÄ STATUS)	Binär	80 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:**

Här anges den resulterande referensen i procent av intervallet från *Minimireferens*,  $Ref_{MIN}$  till *Maximireferens*,  $Ref_{MAX}$ . Se även *Hantering av referenser*.

**Resulterande referens [enhet], parameter 510:**

Här anges den resulterande referensen i enheten Hz vid drift *Utan återkoppling* (parameter 100). Vid drift *Med återkoppling* väljer du referensenhet i parameter 415 *Processenheter*.

**Återkoppling [enhet], parameter 511:**

Här anges återkopplingsvärdet i den enhet och med den skalning som valts i parameter 413, 414 och 415. Se även *Återkopplingshantering*.

**Frekvens [Hz], parameter 512:**

Här anges frekvensomformarens utfrekvens i Hz.

**Användardefinierad visning, parameter 513:**

Här anges 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 väljs 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 [V], parameter 517:**

Här anges den spänning som tillförs motorn.

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

**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*.

**Termisk belastning, VLT [%], parameter 520:**

Här anges den beräknade/uppskattade termiska belastningen på frekvensomformaren. 100 % är urkopplingsgränsen.

**Digital ingång, parameter 521:**

Här anges 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:**

Här anges summan av de externa referenserna i procent (summan av analog/puls/seriell kommunikation) i intervallet från *Minimireferens*,  $Ref_{MIN}$  till *Maximireferens*,  $Ref_{MAX}$ .

**Statusord, parameter 527:**

Här anges frekvensomformarens aktuella statusord i hexadecimal kod.

**Kylplattans temperatur, parameter 528:**

Här anges aktuell temperatur på kylplattan i frekvensomformaren. Urkopplingsgränsen är  $90 \pm 5$  °C/41 F, medan återinkoppling sker vid  $60 \pm 5$  °C/41 F.

**Larmord, parameter 529:**

Här anges en hexadecimal kod för larmet i frekvensomformaren. Se *Varningsord 1+2 och larmord*.

**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. Se *Varningsord 1+2 och larmord*.

**Utökat statusord, parameter 532:**

Här anges om några varningar utlösts i frekvensomformaren i hexadecimal kod. Se *Varningsord 1+2 och larmord*.

**Relästatus, parameter 537:**

Anger i binärkod om utgångsreläerna i frekvensomformaren har utlösts eller ej.

---



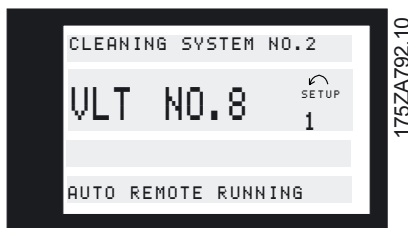
### 533 Displaytext 1 (DISPLAYTEXT RAD1)

#### Värde:

Max. 20 tecken [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

#### Funktion:

Här kan du skriva en text på maximalt 20 tecken som visas på displayrad 1, förutsatt att *LCP-displaytext* [27] har valts i parameter 007 *Stort displaymeddelande*. Exempel på displaytext.



#### Beskrivning av alternativen:

Skriv önskad text via den seriella kommunikationen.

### 534 Displaytext 2 (DISPLAYTEXT RAD2)

#### Värde:

Max. 8 tecken [XXXXXXXX]

#### Funktion:

Här kan du skriva en text på maximalt 8 tecken som visas på displayrad 2, förutsatt att *LCP-displaytext* [27] har valts i parameter 007 *Stort displaymeddelande*.

#### Beskrivning av alternativen:

Skriv önskad text via den seriella kommunikationen.

### 535 Bussåterkoppling 1 Bussåterkoppling 1 (BUSSÅTERKOPPL 1)

#### Värde:

0 - 16384 decimaltal (0 - 4000 Hex) ☆ 0

#### Funktion:

I den här parametern kan du via den seriella kommunikationsporten skriva ett bussåterkopplingsvärde som sedan utgör en del av återkopplingshanteringen (se Återkopplingshantering). Bussåterkoppling 1 ad-

deras till återkopplingsvärden som registrerats på plint 53.

#### Beskrivning av alternativen:

Skriv önskat bussåterkopplingsvärde via den seriella kommunikationen.

### 536 Bussåterkoppling 2 (BUSSÅTERKOPPL 2)

#### Värde:

0 - 16384 decimaltal (0 - 4000 Hex) ☆ 0

#### Funktion:

I den här parametern kan du via den seriella kommunikationen skriva ett bussåterkopplingsvärde som sedan utgör en del av återkopplingshanteringen (se *Återkopplingshantering*). Bussåterkoppling 2 adderas till återkopplingsvärden på plint 54.

#### Beskrivning av alternativen:

Skriv önskat bussåterkopplingsvärde via den seriella kommunikationen.



#### OBS!

Parameter 555 *Buss time out* och 556 *Funktion, buss time out* är aktiva endast när *FC-protokoll* [0] har valts i parameter 500 *Protokoll*.

### 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.

### 556 Funktion, buss time out (FUNK BUSS TIMOUT)

#### Värde:

☆ Av (INGEN FUNKTION) [0]

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

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.

<b>570</b>	<b>Modbus-paritet och meddelandeavgränsning</b>	
	<b>(M.BUSS.PAR./AVG)</b>	
<b>Värde:</b>		
	(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.

<b>571</b>	<b>Timeout för Modbus-kommunikation</b>
	<b>(M.BUS.COM.TIME.)</b>
<b>Värde:</b>	
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

**■ Varningsord 1+2 och Larmord**

Varningsord, utökat statusord och larmord visas hexadecimalt på displayen. Om det finns mer än en varning eller ett larm visas en summa av alla varningar eller larm.

Beskrivningarna som hör ihop med det utökade statusordet återfinns i *Statusord enligt FC-protokoll*. Varningsord, utökat statusord och larmord kan även avläsas via den seriella bussen i parameter 531 *Varningsord*, 532 *Utökat statusord* och 529 *Larmord*.

Hex-kod	Utökat statusord
00000001	Överspänningsstyrning aktiv
00000002	Startfördröjning
00000004	Förbättrat energisparläge aktivt
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. = 1, Fjärrstyrd ref. = 0
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 2
00000010	Torrkörning

Hex-kod	Varningsord
00000001	Referens hög
00000002	EEprom styrkort, fel
00000004	EEprom effektkort, fel
00000008	Timeout för HPFB-buss
00000010	Timeout för seriell kommunikation
00000020	Överström
00000040	Strömgräns
00000080	Motortermistor
00000100	Motorn överhettad
00000200	Växelriktaren överhettad
00000400	Underspänning
00000800	Överspänning
00001000	Varning för låg spänning
00002000	Varning hög spänning
00004000	Nätfel
00008000	Spänningsförändring nolla
00010000	Under 10 V (plint 50)
00020000	Referens låg
00040000	Återkoppling hög
00080000	Återkoppling låg
00100000	Utström hög
00200000	Utanför frekvensområde
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	Reserverat

<b>Bit (Hex)</b>	<b>Larmord</b>
0000 0001	Okänt larm
0000 0002	Tripp låst
0000 0004	Fel vid automatisk motoranpassning
0000 0008	Timeout för seriell HPFB-kommunikation
0000 0010	Timeout för grundläggande seriell kommunikation
0000 0020	Kortslutning
0000 0040	Switchlägesfel
0000 0080	Jordfel
0000 0100	Överström
0000 0200	Strömgräns
0000 0400	Motortermistor
0000 0800	Motorn överbelastad
0000 1000	Växleriktaren överbelastad
0000 2000	Underspänning
0000 4000	Överspänning
0000 8000	Nätfasbortfall
0001 0000	Spänningsförande nolla
0002 0000	Kylplattans temperatur för hög
0004 0000	Motorfas W saknas
0008 0000	Motorfas V saknas
0010 0000	Motorfas U saknas
0020 0000	Fel i seriell HPFB-kommunikation
0040 0000	Växleriktarfel
0080 0000	Utström låg
0100 0000	Säkerhetsspärr
0200 0000	Reserverat
0400 0000	Torrkörning

(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 märkskyldsdata.

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 ÖVERHETTNI.)	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.

**606 - 614 Datalogg**

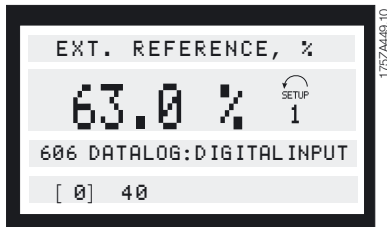
**Värde:**

Parameter nr	Beskrivning Datalogg:	Displaytext	Enhet	Område
606	Digital ingång	(LOGG DIG INGÅNG)	Decimal	0 - 255
607	Styrord	(LOGG STYRORD)	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 dataloggen var 160:e ms, förutsatt att ett startkommando har angivits. 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	12	64	32	16	8	4	2	1

**Parameter 607 *Datalogg: Styrord:***

Här anges senaste loggdata i decimalkod för frekvensomformarens styrord. Det avlästa styrordet kan ändras endast via seriell kommunikation.

Styrordet 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:**

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

[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-RÅKN.)

### 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. DRIFTTIDR)

### 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 (OPER.FUNK AVST VXLRIKT) [1]

Styrkortstest (STYRKORTSTEST) [2]

Initialisering (INITIALISERING) [3]

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

### Funktion:

Förutom sin normala funktion kan den här parametern användas för att utföra två olika test.

Det är dessutom möjligt att återställa till fabriksinställningarna för alla Uppsättningar, förutom parametrarna 501 *Adress*, 502 *Baudhastighet*, 600–605 *Driftdata* och 615–617 *Fellogg*.

### Beskrivning av alternativen:

*Normal funktion* [0] användes vid normal drift av motorn.

Välj *Funktion med avstängd växelriktare* [1] om du vill kontrollera styrsignalens påverkan på styrkortet och dess funktioner utan att växelriktaren styr motorn.

Välj *Styrkort* [2] om du vill kontrollera analoga och digitala indata, analoga och digitala utdata, reläutgångar och spänning på +10 V. En testenhets med interna anslutningar krävs för det här testet.

Testenheten för *Styrkortet* [2] installeras enligt följande:

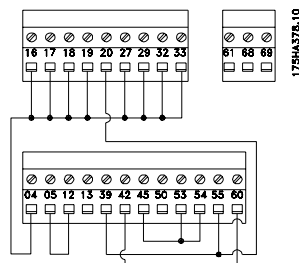
anslut 4–16–17–18–19–27–29–32–33:

anslut 5–12:

anslut 39–20–55:

anslut 42–60:

anslut 45–53–54.



Så här utför du ett styrkortstest:

1. Välj *Styrkortstest*.
2. Bryt nätspänningen och vänta tills displayen slocknar.
3. Gör testkoppling (se föregående stycke).
4. Anslut till linje.
5. Frekvensomformaren avvaktar att knappen [OK] trycks ned (testen kan inte köras utan LCP).
6. Ett styrkortstest genomförs automatiskt.
7. Ta bort testenheten och tryck på knappen [OK] när frekvensomformaren visar TEST UTFÖRD.
8. Parameter 620 *Driftläge* ställs automatiskt in till Normal funktion.

Om styrkortstesten misslyckas, visas meddelandet TEST MISSLYCKAT på frekvensomformaren. Byt ut styrkortet.

Välj dessutom

Initiering om fabriksinställningarna för enheten ska genereras utan att parametrarna 501 *Adress*, 502 *Baudhastighet*, 600–605 *Driftdata* och 615–617 *Fellogg* återställs.

Initiera så här:

1. Välj *Initiering*.
2. Tryck på [OK]-knappen.
3. Bryt nätspänningen och vänta tills displayen slocknar.
4. Anslut till linje.
5. Nu sker initiering av alla parameterinställningar, med undantag av parameter 501 *Adress*, 502 *Överföringshastighet*, 600–605 *Driftdata* och 615–617 *Fellogg*.

Ett annat alternativ är manuell initiering. (Se *Manuell initiering*).



**621 - 631 Typskylt**
**Värde:**

Parameter nr	Beskrivning Typskylt:	Displaytext
621	Frekvensomformarmodell	(OMVAND. TYP)
622	Effektdel	(EFFEKTDEL)
623	VLT best.nr.	(BESTÄLLNINGSNR.)
624	Programversion	(PROGRAMVERSION)
625	LCP-ID-nummer för	(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	Beställningsnummer för tillval	(BEST NR. TILLVAL)
630	Kommunikationstillval	KOMM.TILLVAL
631	Beställningsnummer för kommunikationstillval	(KOM.TILLV.BEST.N)

**Funktion:**

Huvuddata för enheten kan läsas från parametrarna 621 till 631 *Typskylt* via displayen eller den seriella kommunikationsporten.

**Beskrivning av alternativen:**
**Parameter 621 Typskylt: VLT-modell:**

VLT-typen anger enhetstypen och nätspänningsvärde. Exempel: VLT 8008 380–480 V.

**Parameter 622 Typskylt: Effektdel:**

Anger den typ av nätkort som används tillsammans med frekvensomformaren. Exempel: STANDARD.

**Parameter 623 Typskylt: VLT best.nr.:**

Visar beställningsnumret för aktuell VLT-typ. Exempel: 175Z7805.

**Parameter 624 Typskylt: Programversion:**

Ger den aktuella programversionen för enheten. Exempel: V 1.00.

**Parameter 625 Typskylt: LCP-ID-nummer för:**

Ger ID-nummer för LCP för enheten. Exempel: ID 1.42 2 kB.

**Parameter 626 Typskylt: ID-nummer för databas:**

Ger ID-nummer för databasen för programmet. Exempel: ID 1.14.

**Parameter 627 Typskylt: Effekttypskylt: ID-nummer:**

Ger ID-nummer för databasen för enheten. Exempel: ID 1.15.

**Parameter 628 Typskylt: Typ av tillval:**

Anger den typ av tillval som används tillsammans med frekvensomformaren.

**Parameter 629 Typskylt: Beställningsnummer för tillval:**

Anger beställningsnumret för programtillvalet.

**Parameter 630 Typskylt: Kommunikationstillval:**

Anger den typ av kommunikationstillval som används tillsammans med frekvensomformaren.

**Parameter 631 Typskylt: Beställningsnummer för kommunikationstillval:**

Anger beställningsnumret för kommunikationstillvalet.



### OBS!

Reläkortsparametrarna 700–711 är aktiva endast om ett reläkort (tillval) är installerat i VLT 8000 AQUA:

<b>700</b>	<b>Relä 6, funktion</b>
	<b>(RELÄ 6 FUNKTION)</b>
<b>703</b>	<b>Relä 7, funktion</b>
	<b>(RELÄ 7 FUNKTION)</b>
<b>706</b>	<b>Relä 8, funktion</b>
	<b>(RELÄ 8 FUNKTION)</b>
<b>709</b>	<b>Relä 9, funktion</b>
	<b>(RELÄ 9 FUNKTION)</b>

#### Funktion:

Den här utgången aktiverar ett relä. Reläutgångarna 6/7/8/9 kan användas för att visa statusmeddelanden och varningar. Relät aktiveras när gränsvärdet för aktuellt datavärde uppnås. Reläerna 6, 7, 8 och 9 kan programmeras med samma alternativ som Relä 1. I Relä 1 *Utgång* finns en beskrivning över funktioner som du kan välja mellan.

#### Beskrivning av alternativen:

Information om dataalternativ och anslutningar finns i *Reläutgångar*.

<b>701</b>	<b>Relä 6, TILL-fördröjning</b>
	<b>(RELÄ 6FÖRDR.TILL)</b>
<b>704</b>	<b>Relä 7, TILL-fördröjning</b>
	<b>(RELÄ 7FÖRDR.TILL)</b>
<b>707</b>	<b>Relä 8, TILL-fördröjning</b>
	<b>(RELÄ 8FÖRDR.TILL)</b>
<b>710</b>	<b>Relä 9, TILL-fördröjning</b>
	<b>(RELÄ 9FÖRDR.TILL)</b>

#### 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.

<b>702</b>	<b>Relä 6, FRÅN-fördröjning</b>
	<b>(RELÄ 6 FÖRDR. FR)</b>
<b>705</b>	<b>Relä 7, FRÅN-fördröjning</b>
	<b>(RELÄ 7 FÖRDR. FR)</b>
<b>708</b>	<b>Relä 8, FRÅN-fördröjning</b>
	<b>(RELÄ 8 FÖRDR. FR)</b>
<b>711</b>	<b>Relä 9, FRÅN-fördröjning</b>
	<b>(RELÄ 9 FÖRDR. FR)</b>

#### 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:

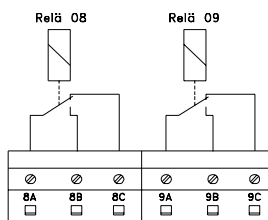
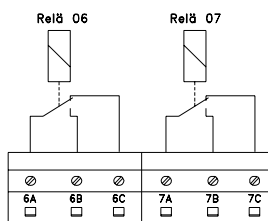
A-B slutande, A-C brytande

Max. 240 V AC, 2 A.

Max. ledararea: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16)

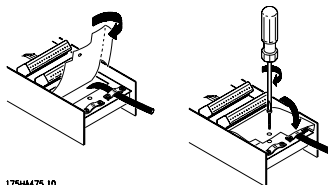
Moment: 0,22-0,25 Nm

Skruvdimension: M2



175MA442.11

För att uppnå dubbelisolering ska plastfilmen monteras enligt ritningen nedan.



175MA475.10

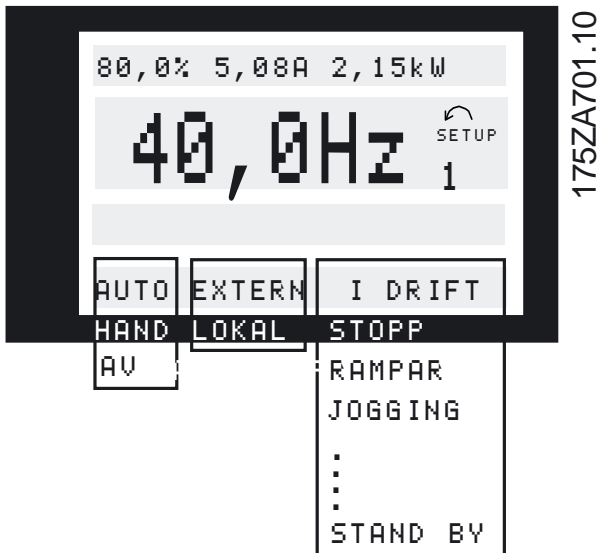
### ■ Statusmeddelanden

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 styrning- en 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 ut- frekvensen 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 ger de olika varningarna och larmen och anger om felet låser frekvensomformaren. Efter tripplåsning måste nätförsörjningen brytas och felet åtgärdas. Anslut nätförsörjningen igen och återställ frekvensomformaren. Därefter kan du köra igen. En tripp kan återställas manuellt på tre sätt

1. Via styrknappen [RESET]
2. Via en digital ingång
3. Via den seriella kommunikationen  
Det förutsätts dessutom att automatisk återställning väljs 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. Så är fallet med t ex parameter 117 *Termiskt motorskydd*. Efter en tripp roterar motorn fritt (utrullning) och larm och varning visas på frekvensomformaren. Om felet tas bort så visas endast larmet. Efter återställning är frekvensomformaren färdig att tas i drift igen.

**VLT® 8000 AQUA**

Nr	Beskrivning	Varning	Larm	Tripp låst
1	10 volt låg (10 V LÅG)	X		
2	Spänningsförande nolla (LEVANDE NOLLA)	X	X	X
4	Fasbortfall nät (FASBORTFALL NÄT)	X		
5	Varning för hög spänning (HÖG DC-SPÄNNING)	X		
6	Varning för låg spänning (LÅG DC-SPÄNNING)	X		
7	Överspänning (ÖVERSPÄNN.DC-KRETS)	X	X	
8	Underspänning (UNDERSPÄN.DC-KRETS)	X	X	
9	Växelriktare överbelastad (VXLRIKTARE ÖVERBEL.)	X	X	
10	Motorn överbelastad (MOTOR ÖVERBELASTAD)	X	X	
11	Motortermistor (MOTORTERMISTOR)	X	X	
12	Strömgräns (STRÖMGRÄNS)	X	X	
13	Överström (ÖVERSTRÖM)	X	X	X
14	Jordfel (JORDFEL)		X	X
15	Switchfel (SWITCH-FEL)		X	X
16	Kortslutning (KORTSLUTNING)		X	X
17	Timeout för seriell kommunikation (STDBUSS TIME-OUT)	X	X	
18	Timeout för HPFB-buss (HPFBUSS TIME OUT)	X	X	
19	Fel i EEprom på effektkort (EEPROM EFFEKTKORT)	X		
20	Fel i EEprom på styrkort (EEPROM STYRKORT)	X		
22	Autooptimering ej OK (AMA FEL)		X	
29	Kylflänsens temperatur för hög (ÖVERTEMP.KYLFLÄNS)		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	Fel i HBFB-kommunikation (PROFIB KOM. FEL)	X	X	
37	Växelriktarfel (VÄXELRIKTARFEL)		X	X
39	Kontrollera parameter 104 och 106 (KOLLA P.104 & P.106)	X		
40	Kontrollera parameter 103 och 105 (KOLLA 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.UT < F.LÅG)	X		
62	Hög utfrekvens (F.UT > F.HÖG)	X		
63	Låg utström (I.MOTOR < I.LÅG)	X	X	
64	Hög utström (I MOTOR > I.HÖG)	X		
65	Låg återkoppling (ÅTRKPL < ÅTRKPLLÅG)	X		
66	Hög återkoppling (ÅTRKPL > ÅTRKPLHÖG)	X		
67	Låg referens (REF. < REF. LÅG)	X		
68	Hög referens (REF. > REF. HÖG)	X		
69	Automatisk nedstämpling vid överhettning (TEMP.AUT.FREKV-SÄNKKN)	X		
75	Dry run (DRY RUN)		X	
99	Okänt fel (OKÄNT LARM)		X	X

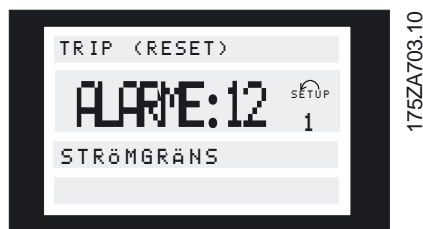
### ■ Varningar

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.



### ■ Varningar och larm

#### VARNING 1

##### Under 10 V (10 VOLT 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 Ω.

#### VARNING/LARM 2

##### Spänningsförändring nolla (LEVANDE NOLLA)

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)

Hög obalans eller nätfasbortfall i matande nät. Kontrollera spänningen i det nät som matar frekvensomformaren.

Gränser för larm/varningar:

	3 x 200-240 V [V DC]	3 x 380-480 V [V DC]	3 x 525-600 V [V DC]	3 x 525-690 V [V DC]
Underspänning	211	402	557	553
Varning för låg spänning	222	423	585	585
Varning hög spänning	384	769	943	1084
Överspänning	425	855	975	1130

Spänningarna i tabellen är frekvensomformarens mellankretsspänning med en tolerans på ± 5 %. Motsvarande nätspänningsvärde fås genom att dividera mellankretsspänningen med 1,35.

#### VARNING/LARM 8

##### Underspänning (UNDERSPÄNNING)

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 5

##### Varning hög spänning (HÖG DC-SPÄNNING)

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-SPÄNNING)

Mellankretsspänningen (DC) är lägre än *Varning för låg spänning*, se tabellen nedan. Styrenheterna i frekvensomformaren är fortfarande aktiverade.

#### VARNING/LARM 7

##### Överspänning (ÖVERSPÄNNING)

Om mellankretsspänningen (DC) överstiger växelriktarens överspänningsgräns (se tabellen nedan), trippar frekvensomformaren efter en fastställd tidsperiod. Hur lång tid det tar beror på enheten.

#### VARNING/LARM 9

##### Växelriktaren överbelastad (VXLRIKTARE ÖVERBEL.)

Det elektroniska, termiska växelriktarskyddet rapporterar att frekvensomformaren snart kopplas ur på grund av en överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räknaren för elektroniskt, termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomformaren kan inte återställas förrän räknaren ligger under 90 %.

Orsaken till felet är att frekvensomformaren har överbelastats med mer än 100 % under alltför lång tid.

#### VARNING/LARM 10

**Motorn överhettad (MOTOR ÖVERBELASTAD)**

Enligt det elektronisk-termiska skyddet (ETR) är motorn överhettad. 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 brutits. I parameter 117 *Termiskt motorskydd* kan du välja om frekvensomformaren ska ge en varning eller ett utlösa 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 toppströmbegränsning (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)(JORDFEL)**

Det finns en läckström från utfaserna till jord, antingen i kabeln mellan frekvensomformaren och motorn eller i själva motorn.

Stäng av frekvensomformaren och åtgärda jordfelet.

**LARM 15**
**Switchlägesfel (SWITCH-FEL)**

Fel i den interna strömförsörjningen (intern ± 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 (STDBUSS TIME-OUT)**

Det finns ingen seriell kommunikation med VLT-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*.

**VARNING/LARM 18**
**Timeout för HPFB-buss (HPFBUSS-TIME OUT)**

Det finns ingen seriell kommunikation med VLT-frekvensomformarens tillvalskort för kommunikation.

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.

Parameter 803 *Busstidsintervall* kan eventuellt ökas.

**VARNING 19**
**Fel i EEPROM på effektkortet (EEPROM EFFEKT-KORT)**

Det finns ett fel i effektkortets EEPROM. Frekvensomformaren fungerar, men kommer förmodligen inte att göra det vid nästa start. Kontakta din Danfoss-leverantör.

**VARNING 20**
**Fel i EEPROM på styrkortet (EEPROM 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 påträffats under den automatiska motoranpassningen. Ett felmeddelande visas på displayen.




**OBS!**

AMA kan endast utföras om det inte förekommer något larm under anpassningen.

**KOLLA P.103 & P.105 [0]**

Parameter 103 eller 105 är felaktigt inställd. Korrigera inställningen och starta om AMA.

**P.105 FÖR LÅG [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.

**ASYM.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.

**TIME OUT [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 statormotståndet RS ökar. Normalt är detta emellertid inget problem.

**STOPPAT AMA MAN. [6]**

AMA har avbrutits av användaren.

**INTERNT FEL [7]**

Ett internt fel har uppstått i frekvensomformaren. Kontakta din Danfoss-leverantör.

**LIMIT VALUE FAULT [8]**

Parametervärdena för motorn ligger utanför området som VLT-frekvensomformaren kan arbeta i.

**MOTOR ROTERAR [9]**

Motoraxeln roterar. Se till att belastningen inte kan driva runt motoraxeln. Starta sedan om AMA.

**LARM 29**
**Kylplattans temperatur för hög (ÖVERTEMP.KYL-FLÄNS):**

Om kapslingen är Chassi eller NEMA 1, är frånslagningstemperaturen för kylplattan 90° C. Om NEMA 12 används är frånslagningstemperaturen 80° C.

Toleransen är ± 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.

**VARNING/LARM 34**
**HPFB-kommunikationsfel (PROFIB. KOM. FEL)**

Den seriella kommunikationen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

**LARM 37**
**Växelriktarfel (VÄXELRIKTARFEL):**

IGBT eller effektkortet är defekt. Kontakta din Danfoss-leverantör.

**Autooptimeringsvarningar 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 alltså göra ett val genom att trycka på [CHANGE DATA] och välja "Fortsätt" + [OK] eller "Stopp" + [OK].

Om parametrarna måste ändras väljer du "Stopp". Starta AMA igen.

**WARNING 39**

**KOLLA P.104 & P.106**

Parameter 104 *Motorfrekvens*  $f_{M,N}$  eller 106 *Nominellt motorvarvtal*  $n_{M,N}$  har troligen inte ställts in korrekt. Kontrollera inställningen och välj "Fortsätt" eller [STOP].

**WARNING 40**

**KOLLA 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)**

Motorn 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)**

Motorn 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 (SÄKERHETSSTOPP)**

Plint 27 (parameter 304 *Digitala ingångar*) har programmerats för *Säkerhetsspärr* [3] och är en logisk "0".

**WARNING 61**

**Låg utfrekvens (F.UT < F.LÅG)**

Utfrekvensen är lägre än parameter 223 *Varning: Låg frekvens*,  $f_{LÅG}$ .

**WARNING 62**

**Hög utfrekvens (F.UT > F.HÖG)**

Utfrekvensen är högre än värdet i parameter 224 *Varning: Hög frekvens*,  $f_{HÖG}$ .

**WARNING/LARM 63**

**Låg utström (I.MOTOR < I.LÅG)**

Utströmmen är lägre än värdet i parameter 221 *Varning: Låg ström*,  $I_{LÅG}$ . Välj nödvändig funktion i parameter 409 *Funktion vid nollast*.

**WARNING 64**

**Hög utström (I MOTOR > I.HÖG)**

Utströmmen är högre än värdet i parameter 222 *Varning: Hög ström*,  $I_{HÖG}$ .

**WARNING 65**

**Låg återkoppling (ÅTRKPL < ÅTRKPLLÅG)**

Det resulterande återkopplingsvärdet är lägre än parameter 227 *Varning: Låg återkoppling*,  $FB_{LÅG}$ .

**WARNING 66**

**Hög återkoppling (ÅTRKPL > ÅTRKPLHÖG)**

Det resulterande återkopplingsvärdet är högre än parameter 228 *Varning: Hög återkoppling*,  $FB_{HÖG}$ .

**WARNING 67**

**Låg extern referens (REF. < REF LÅG)**

Fjärreferensen är lägre än värdet i parameter 225 *Varning: Låg referens*,  $Ref_{LÅG}$ .

**WARNING 68**

**Hög extern referens (REF. > REF HÖG)**

Den externa referensen är högre än parameter 226 *Varning: Hög referens*,  $REF_{HÖG}$ .

**WARNING 69**

**Automatisk nedstämpling vid överhettning (TEMP.AUT.FREKVSÄNK)**

Temperaturen på kylplattan har överstigit maxvärdet och funktionen för automatisk nedstämpling (par. 411) är aktiv. *Varning: nedstämpling vid överhettning*.

**LARM 75**

**Torrkörning (DRY RUN)**

Detektering av torrkörning har aktiverats.

**WARNING 99**

**Okänt fel (OKÄNT LARM)**

Ett okänt fel som inte kan bearbetas av programvaran har inträffat.

Kontakta din Danfoss-leverantör.

### ■ Speciella förhållanden

#### ■ Korrosiv/förorenad driftmiljö

Precis som all annan elektronikutrustning innehåller en frekvensomformare en mängd olika elektroniska och mekaniska komponenter, och alla är mer eller mindre känsliga för olika faktorer i driftmiljön.



Frekvensomformaren ska därför inte installeras i miljöer där det förekommer luftburna vätskor, partiklar eller gaser som kan orsaka funktionsstörningar eller skador i de elektroniska komponenterna. Om lämpliga skyddsåtgärder inte vidtas ökar risken för driftstopp och frekvensomformarens livslängd reduceras.

Vätskor kan överföras via luften och fällas ut eller kondensera i frekvensomformaren. Vätskor kan också orsaka korrosion på komponenter och metalledar.

Ånga, olja och saltvatten kan orsaka korrosion på komponenter och metalledar. I sådana fuktiga/korrosiva driftmiljöer bör utrustning med kapslingsklass IP54/NEMA 12 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 frekven-

somformarens kylfläkt. I mycket dammiga miljöer bör IP 12-kapslad utrustning användas eller IP 00/1-kapslad utrustning som är placerad i skåp.

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 driftmiljöer bör utrustningen monteras i skåp försedda med friskluftsventilation, så att de aggressiva gaserna hålls borta från frekvensomformaren.



#### **OBS!**

Om frekvensomformaren installeras i aggressiv miljö ökar risken för driftstopp och dessutom reduceras frekvensomformarens livslängd avsevärt.

Innan en frekvensomformare installeras ska driftmiljön kontrolleras med avseende på vätskor, partiklar och gaser. Detta kan göras genom kontroll av befintliga installationer i den aktuella miljön. Typiska tecken på luftburna vätskor är vatten eller olja på metalledar eller korrosionsskador på metalledar.

Höga dammhalter finns ofta på installationsskåp och befintliga elektriska installationer. Aggressiva luftburna gaser visar sig ofta genom att kopparskenor och kabeländar i befintliga installationer har svartnat.

### ■ Beräkning av resulterande referens

Av beräkningen nedan ges den resulterande referensen när parameter 210 *Referenstyp* har programmerats till *Summa* [0] resp. *Relativ* [1].

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal plint 53 [V]}}{\text{Par. 310 Plint 53 Max-skala} - \text{Par. 309 Plint 53 Min-skala}} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Plint 54 [V]}}{\text{Par. 313 Plint 54 Max-skala} - \text{Par. 312 Plint 54 Min-skala}} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 314 Plint 60 [mA]}}{\text{Par. 316 Plint 60 Max-skala} - \text{Par. 315 Plint 60 Min-skala}} + \frac{\text{serial kom. referens} \times (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.})}{16384 \text{ (4000 Hex)}}$$

Par. 210 *Referenstyp* har programmerats = *Summa* [0].

$$\text{Res. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Förint. ref.}}{100} + \text{Extern ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Bövrärde}$$

(endast drift med återkoppling)

Par. 210 *Referenstyp* har programmerats = *Relativ* [1].

$$\text{Res.ref.} = \frac{\text{Extern referens} \times \text{Par. 211-214 Förint. ref.}}{100} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Bövrärde (endast drift med återkoppling)}$$

### ■ 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 8000 AQUA är alla styrplintarna samt plint 1-3 (AUX, hjälprelä) försörjda med eller förbundna med 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.

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):

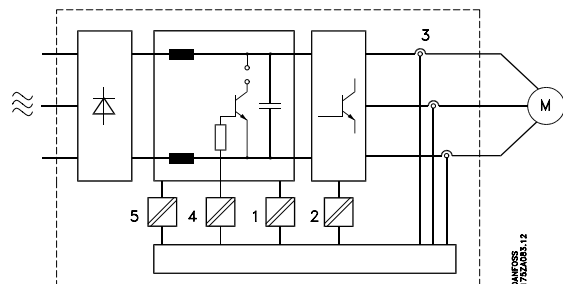
1. Strömförsörjningen (SMPS), inklusive signalisolerings av  $U_{DC}$ , som är spänningen i mellanlänkretsen.

Extern referens är summan av referenserna från plint 53, 54, 60 och seriell kommunikation. Summan av dessa kan aldrig överstiga parameter 205 *Maximireferens*. Du kan beräkna extern referens på följande sätt:

2. Drivkretsarna som styr IGBT-delen (triggtransformatorer/optokopplare).
3. Strömgivarna (strömtransformatorer med Hall-element).

\*) 525-600 V-enheter uppfyller inte PELV-kraven.

En motortermistor som är ansluten till plint 53/54 måste vara dubbelisolerad för att uppnå PELV.



### ■ Läckström till jord

Läckström till jord orsakas i huvudsak av kapacitansen mellan motorfaserna och skärmen i motorkabeln. Se ritning på nästa sida. Läckströmmens storlek är beroende av följande faktorer i nämnd ordning:

1. Motorkabelns längd
2. Om motorkabeln är skärmad 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.



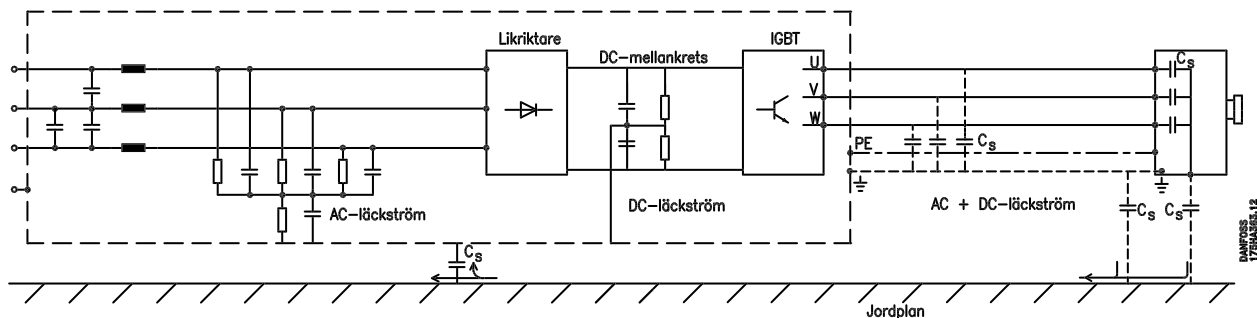
### OBS! RCD

På grund av att läckströmmen är  $> 3,5 \text{ mA}$  ska förstärkt jordanslutning användas. Detta är ett krav för att 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:

- Ska klara skydd av utrustning där likströmskomponent (DC) förekommer i felströmmen. (3-fas brygglikriktare)
- Ska klara skydd av utrustning som då den slås till ger en kort, pulsformig laddström till jord.
- Lämpade för hög läckström (300 mA)



Läckström till jord

## ■ Extrema driftsförhållanden

### Kortslutning

VLT 8000 AQUA skyddas mot kortslutning genom strömmätning i de tre motorfaserna. Vid kortslutning mellan utfaser uppstår överström i växelriktaren. Transistorkretsarna i växelriktaren stängs av oberoende av varandra så snart kortslutningsströmmen överstiger ett visst inställt värde.

Styrkortet kopplar från växelriktaren efter 5–10 ms (beroende av impedans och motorfrekvens), och en felkod visas på frekvensomformarens display.

### Jordfel

Vid jordfel i en motorfas kopplas växelriktaren från inom 100 ms. Detta är dock beroende av impedans och motorfrekvens.

### Koppling på utgången

På motorutgången från frekvensomformaren kan in- och urkoppling ske obegränsat. Det är inte möjligt att på något sätt skada frekvensomformaren på detta sätt. Det kan dock orsaka felmeddelande.

### Motorgenererad överspänning

Spänningen i mellankretsen ökar när motorn arbetar som generator. Detta kan ske vid två tillfällen:

1. Belastningen driver motorn (vid konstant utfrekvens från frekvensomformaren), dvs belastningen alstrar energi.
2. Vid retardation ("nedrampning") om tröghetsmomentet är högt, belastningen låg och nedramptiden för kort för att energin ska kunna omvandlas till förlust i frekvensomformaren, motorn och anläggningen.

Styrenheten försöker att korrigera rampen. Växelriktaren kopplas från så att transistorer och kondensatorer i mellankretsen skyddas när en viss tillåten spänningsnivå överskrids.

### Nätavbrott

Vid nätavbrott fortsätter VLT 8000 AQUA driften tills mellankretsspänningen är lägre än den undre gränsspänningen, som normalt är 15 % under frekvensomformarens lägsta märkspänning.

Tiden innan växelriktaren kopplas ur är beroende av nätspänningen före avbrottet och av motorbelastningen.

### Statisk överbelastning

När VLT 8000 AQUA blir överbelastad (den aktuella gränsen i parameter 215 *Strömgräns*,  $I_{LIM}$  är nådd), minskar styrenheten utfrekvensen i ett försök att minska belastningen.

Om överbelastningen är extrem kan denna orsaka en ström som resulterar i urkoppling (tripp) av frekvensomformaren efter ca 1,5 sek.

Åtgärder inom den aktuella gränsen kan begränsas i tid (0–60 s) i parameter 412 *Utlösningfördröjning överström*,  $I_{LIM}$ .

---

**■ Toppspänning på motorn**

När en transistor i växelriktaren öppnas stiger spänningen över motorn med ett dU/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 motorplintarna mellan två faser.

Använd följande tumregler för att uppnå ungefärliga värden för kabellängder och spänningar som inte nämns nedan:

1. Stigtiden ökar/minskar proportionellt med kabellängden.
2.  $U_{PEAK}$  = mellankretsspänning x 1,9  
(Mellankretsspänning = nätspänning x 1,35)

$$3. \quad \left. \frac{dU}{dt} \right| = \frac{0.5 \times U_{PEAK}}{\text{Stigtid}}$$

Data mäts enligt IEC 60034-17.

Kabellängden anges i meter.

VLT 8006-8011 / 380-480 V				
Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
50 m	500 V	0,5 µs	1230 V	1968 V/s
150 m	500 V	1 µs	1270 V	1270 V/s
50 m	380 V	0,6 µs	1000 V	1333 V/s
150 m	380 V	1,33 µs	1000 V	602 V/s

VLT 8016-8122 / 380-480 V				
Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
32 m	380 V	0,27 µs	950 V	2794 V/s
70 m	380 V	0,60 µs	950 V	1267 V/s
132 m	380 V	1,11 µs	950 V	685 V/s

VLT 8152-8352 / 380-480 V				
Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
70 m	400 V	0,34 µs	1040 V	2447 V/s

VLT 8452-8652 / 380-480 V				
Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
29 m	500 V	0,71 µs	1165 V	1389 V/s
29 m	400 V	0,61 µs	942 V	1233 V/s

VLT 8002-8011 / 525-600 V				
Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
35 m	600 V	0,36 µs	1360 V	3022 V/s

VLT 8016-8072 / 525-600 V				
Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
35 m	575 V	0,38 µs	1430 V	3011 V/s

VLT 8052-8402 / 525-690 V				
Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
25 m	690 V	0,59 µs	1425	1983 V/s
25 m	575 V	0,66 µs	1159	1428 V/s
25 m	690 V <sup>1)</sup>	1,72 µs	1329	640 V/s

VLT 8502-8652 / 525-690 V				
Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
25 m	690 V	0,57 µs	1540	2230 V/s
25 m	575 V	0,25 µs		2510 V/s
25 m	690 V <sup>1)</sup>	1,13 µs	1629	1149 V/s

1) Med Danfoss dU/dt-filter.

**■ Ljudnivå**

Ljud från frekvensomformaren kan komma från två källor:

1. DC- mellankretsdrosslar
2. Inbyggd fläkt.

Tabellen nedan visar uppmätta normala värden på ett avstånd av 1 meter från en enhet vid full belastning:

VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 400 V	
IP20/NEMA 1-enheter:	50 dB(A)
IP54/NEMA 12-enheter:	62 dB(A)

**VLT 8008-8027 200 V, VLT 8016-8122 400 V**

IP20/NEMA 1-enheter:	61 dB(A)
IP54/NEMA 12-enheter:	66 dB(A)

**VLT 8042-8062 200-240 V**

IP20/NEMA 1-enheter:	70 dB(A)
IP54/NEMA 12-enheter:	65 dB(A)

**VLT 8152-8352 380-480 V**

IP00/Chassi/IP21/NEMA 1/IP54/NEMA 12-enheter:	74 dB(A)
---	----------

**VLT 8452 380-480 V**

Alla kapslingstyper	80 dB(A)
---------------------	----------

**VLT 8502-8652 380-480 V**

Alla kapslingstyper	83 dB(A)
---------------------	----------

**VLT 8002-8011 525-600 V**

IP20/NEMA 1-enheter:	62 dB(A)
----------------------	----------

**VLT 8016-8072 525-600 V**

IP20/NEMA 1-enheter:	66 dB(A)
----------------------	----------

**VLT 8052-8402 525-690 V**

Alla kapslingstyper:	74 dB(A)
----------------------	----------

**VLT 8502 525-690 V**

Alla kapslingstyper:	80 dB(A)
----------------------	----------

**VLT 8602-8652 525-690 V**

Alla kapslingstyper:	83 dB(A)
----------------------	----------

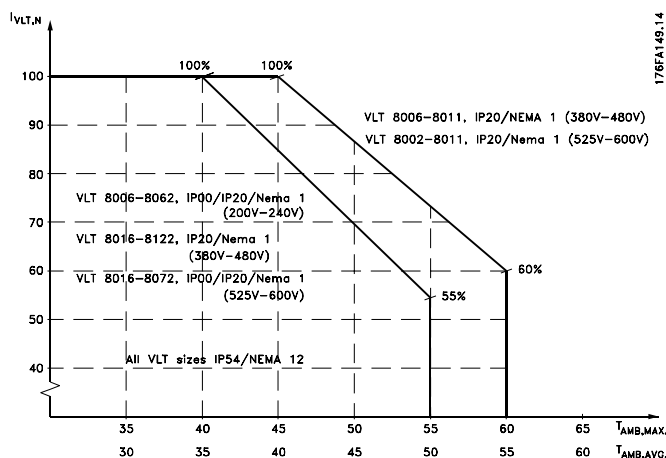
---



### ■ 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 8000 AQUA arbetar i temperaturer över 45° C är det nödvändigt att nedstämpla den konstanta utströmmen.



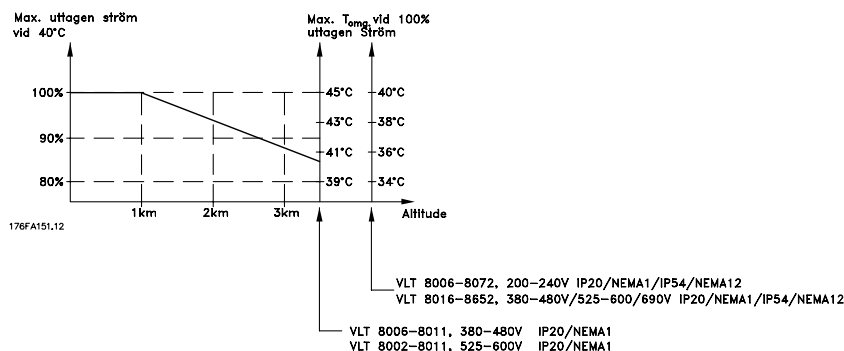
- Strömmen hos VLT 8152-8652, 380-480 V och VLT 8052-8402, 525-690 V ska stämpas ned 1 %/° C över 40° C till maximivärdet 55° C.
- VLT 8502-8652, 525-690 V ska stämpas ned 1,5 %/° C över 40° C till maximivärdet 55° C.

### ■ Nedstämpling för lufttryck

För höjder under 1 000 meter över havet är nedstämpling inte nödvändig.

På höjder över 1 000 meter över havet måste omgivningstemperaturen ( $T_{AMB}$ ) eller max utström ( $I_{VLT,MAX}$ ) nedstämpas i enlighet med diagrammet nedan:

1. Nedstämpling av utström i förhållande till höjd vid  $T_{AMB} = \max$ .
2. Nedstämpling av max  $T_{AMB}$  i förhållande till höjd vid 100 % utström.



## VLT® 8000 AQUA

### ■ 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

### ■ Nedstämpling för drift med lågt varvtal

När en centrifugalpump eller en fläkt kontrolleras av en VLT 8000 AQUA-frekvensomformare är det inte nödvändigt att reducera utströmmen vid låga hastigheter, eftersom belastningskaraktären för centrifugalpumpar/-fläktar automatiskt kontrollerar nödvändigt reduktion.

Kontrollera med tillverkaren av motorn för konstant moment-tillämpningar (CT) för riktlinjer för nedstämpling baserat på driftbelastning och duty cycle.

Switchfrekvens [kHz]	Min.	Max.	Fabr.
VLT 8006-8032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8006-8011, 480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8016-8062, 480 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8072-8122, 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8152-8352, 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8452-8652 480 V	1.5	3.0	3.0
VLT 8002-8011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 8016-8032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8072, 600 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8052-8352, 690 V	1.5	3.0	3.0
VLT 8402-8652, 690 V	1.5	2.0	2.0

### ■ Nedstämpling för långa motorkablar eller kablar med stor ledararea

VLT 8000 AQUA har testats med 300 m oskärmad kabel och 150 m skärmad kabel.

VLT 8000 AQUA har konstruerats för att fungera med en motorkabel med nominell ledararea. Om du använder motorkablar med ledarareaor som är större än det som krävs för nominella motorampere kan kabelns kapacitiva läckströmmar ökas. Total utström får ej vara högre än den nominella utströmmen från frekvensomformaren.

### ■ Nedstämpling för hög switchfrekvens

En högre switchfrekvens (ställs in i parameter 407 - *Switchfrekvens*) medför större förluster och kraftigare värmeutveckling i frekvensomformarens elektronik.

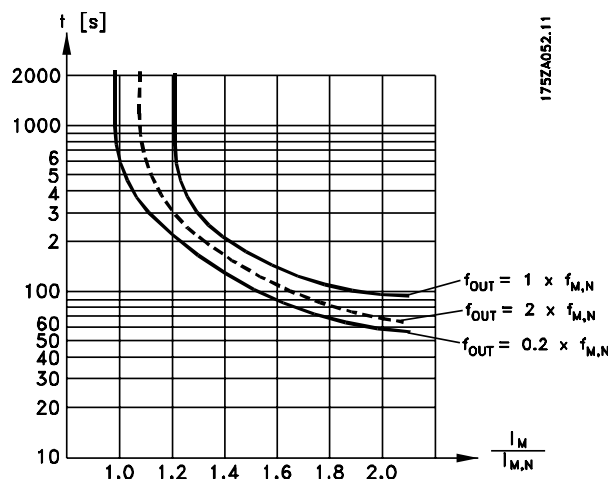
VLT 8000 AQUA har ett pulsmönster där det är möjligt att ställa in switchfrekvensen från 3,0 till 10,0/14,0 kHz. Frekvensomformaren utför en automatisk nedstämpling av den nominella utströmmen  $I_{VLT,N}$  när switchfrekvensen överstiger 4,5 kHz.

I båda fallen utförs minskningen linjärt ned till 60 % av  $I_{VLT,N}$ .

Tabellen visar min., max. och fabriksinställda switchfrekvenser för VLT 8000 AQUA-enheter.

### ■ Termiskt motorskydd

Motortemperaturen beräknas med utgångspunkt från motorström, utfrekvens och tid. Se även parameter 117 *Termiskt motorskydd*.



### ■ Vibrationer och stötar

VLT 8000 AQUA har testats med följande standarder som grund:

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 8000 AQUA uppfyller kraven för monteringsförhållanden som motsvarar montering på vägg eller golv, eller i paneler som är fast monterade till vägg eller golv, i fabrikslokaler.

---

#### ■ Luftfuktighet

VLT 8000 AQUA är konstruerad i överensstämmelse med IEC 68–2–3-standard, EN 50178 pkt. 9.4.2.2/DIN 40040, klass E, vid 40°C.

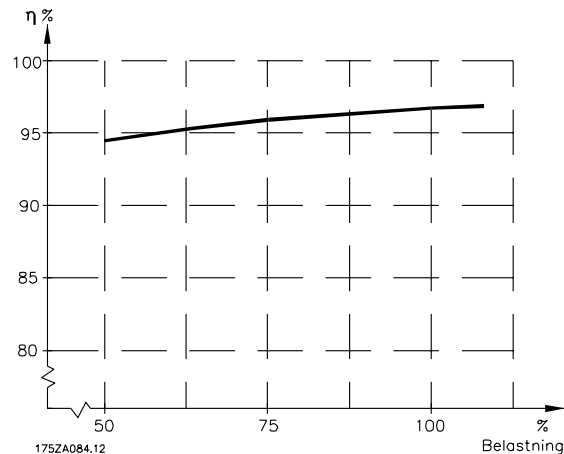
Se även *Allmänna tekniska data*.

---

### ■ Verkningsgrad

Optimering av ett systems verkningsgrad är mycket viktig ur energisynpunkt. Verkningsgraden för var-

je enskilt element i systemet bör vara så hög som möjligt.



#### Verkningsgrad för VLT 8000 AQUA ( $\eta_{VLT}$ )

Frekvensomformarens verkningsgrad påverkas mycket lite av dess belastning. Normalt är verkningsgraden den samma vid nominell motorfrekvens,  $f_{M,N}$ , oberoende av om motorn arbetar med 100 % axelmoment eller endast med 75 %, som vid t ex delbelastning eller när en överdimensionerad pump används.

Verkningsgraden minskar något vid switchfrekvenser överstigande 4 kHz (ställs in i parameter 407 *Switchfrekvens* ).

#### Motorns verkningsgrad ( $\eta_{MOTOR}$ )

Verkningsgraden för en motor som drivs från frekvensomformaren beror på strömmens sinusform. Allmänt kan sägas att Verkningsgraden är i allmänhet lika bra som vid drift direkt på nätet. Motorns verkningsgrad är beroende av motortypen.

I området 75–100 % av märkmomentet är motorns verkningsgrad nästan konstant både när den är ansluten till frekvensomformaren och direkt till nätet.

För små motorer påverkar U/f-kurvan inte verkningsgraden nämnvärt, men för motorer på 15 kW och större kan det göra stor skillnad.

Normalt påverkar den interna switchfrekvensen inte verkningsgraden för små motorer. För motorer med 15 HP och mer förbättras verkningsgraden (1–2%). Detta beror på att motorströmmens sinusform blir nästan perfekt vid hög switchfrekvens.

#### Systemets verkningsgrad ( $\eta_{SYSTEM}$ )

Systemets verkningsgrad erhålls genom att verkningsgraden för VLT 8000 AQUA multipliceras med motorns verkningsgrad ( $\eta_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

Med hjälp av ovanstående diagram kan du beräkna systemets verkningsgrad vid olika hastigheter.

### ■ 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 Fourieranalys och delas upp i sinusformade strömmar med olika frekvens, dvs olika övertoner  $I_N$  med 50 Hz som grundfrekvens:

Övertonsströmmar	$I_1$	$I_5$	$I_7$
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:

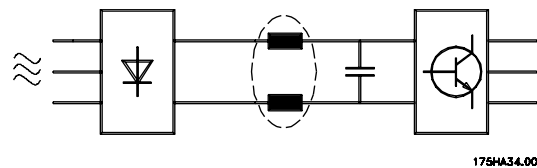
	Inström
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.3
$I_{11-49}$	< 0,1

VLT 8000 AQUA är som standard utrustad med mellankretsdroslar för att säkerställa låga övertoner. 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.

Vissa övertonsströmmar kan eventuellt störa kommunikationsutrustning som är ansluten till samma transformator eller orsaka resonans i samband med faskompensering. VLT 8000 AQUA 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



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:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_{\frac{2}{5}}^2 + U_{\frac{2}{7}}^2 + \dots + U_{\frac{2}{N}}^2}}{U_1} \quad (U_N\% \text{ av } U)$$

### ■ Effektfaktor

Effektfaktorn är förhållandet mellan  $I_1$  och  $I_{RMS}$ .

Effektfaktorn för 3-fasnät

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Effektfaktor} = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ eftersom } \cos\varphi = 1$$

Effektfaktorn visar hur mycket frekvensomformaren belastar nätet.

Ju lägre effektfaktor, desto högre  $I_{RMS}$  för samma kW-uttag.

Dessutom visar en hög effektfaktor att övertonsströmmarna är låga.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

## ■ 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 produktens specifikationer eller kvalitet. AFD-enheterna regleras av tre EU-direktiv:

#### •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 en fabrikantdeklaration.

#### •Lågspänningsdirektivet (73/23/EEG)

AFD-enheterna ska CE-märkas enligt lågspänningsdirektivet, som trädde i kraft 1 januari 1997. Direktivet omfattar all elektrisk utrustning och apparatur avsedd för 50–1000 volt växelspanning och 75–1500 volt likspanning. Danfoss CE-märker enligt direktivet och utfärdar på begäran ett konformitetsintyg.

#### •EMC-direktivet (89/336/EEG)

EMC står för elektromagnetisk kompatibilitet. Med elektromagnetisk kompatibilitet menas att den ömsidiga 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.

---

## ■ Vad omfattas

EU:s direktiv "Guidelines on the Application of Council Directive 89/336/EEC" beskriver tre vanliga situationer där frekvensomformare används. För var och en av

dessa situationer förklaras om den omfattas av EMC-direktivet och behöver CE-märkas.

1. Frekvensomformaren säljs direkt till slutkunden. Frekvensomformaren säljs bland annat till gör-det-självmarknaden. Slutkunden är en lekman. Personen installerar frekvensomformaren själv för att använda den till en hobbyutrustning, en köksapparat eller liknande. För sådana tillämpningar måste frekvensomformaren vara CE-märkt i enlighet med EMC-direktiven.
  2. Frekvensomformaren säljs för installation i en anläggning. Anläggningen är byggd av yrkesfolk inom branschen. Det kan vara en produktionsanläggning eller en värme-/ventilationsanläggning konstruerad och byggd av yrkesfolk. Varken frekvensomformaren eller den färdiga anläggningen behöver CE-märkas enligt EMC-direktivet. Anläggningen måste dock uppfylla direktivets grundläggande EMC-krav. Installationsfirman kan säkerställa detta genom att använda komponenter, apparater och system som är CE-märkta enligt EMC-direktivet.
  3. Frekvensomformaren säljs som en del av ett komplett system. Systemet marknadsförs som komplett. Det kan till exempel vara ett luftkonditioneringssystem. Det kompletta systemet måste CE-märkas enligt EMC-direktivet. Tillverkaren av systemet kan uppfylla kraven för CE-märkning enligt EMC-direktivet antingen genom att använda CE-märkta komponenter, eller genom att EMC-testa hela systemet. Om han väljer att använda CE-märkta komponenter behöver han inte EMC-testa det färdiga systemet.
-

**■ Danfoss frekvensomformare och CE-märkning**

CE-märkning är en positiv företeelse när den används i det ursprungliga syftet, nämligen att underlätta handeln mellan EU och EFTA.

CE-märkning kan dock omfatta många olika specifikationer. Det innebär att man måste kontrollera exakt vad en viss CE-märkning omfattar.

Faktum är att det kan råda stora skillnader i fråga om vilka specifikationer som omfattas. Därför kan CE-märkningen inge installatören en falsk säkerhetskänsla när han använder en frekvensomformare i ett system eller i en apparat.

Vi CE-märker våra frekvensomformare i enlighet med lågspänningsdirektivet. Det innebär att om frekvensomformaren installeras korrekt kan vi garantera att den uppfyller lågspänningsdirektivet. Vi konfirmerar detta med en deklARATION som bekräftar CE-märkning enligt lågspänningsdirektivet.

CE-märkningen gäller också EMC-direktivet under förutsättning att handbokens instruktioner för korrekt EMC-installation och filtrering följts. På dessa grunder utfärdar vi ett konformitetsintyg som bekräftar CE-märkning i enlighet med EMC-direktivet.

I handboken finns detaljerade instruktioner för hur du åstadkommer en EMC-korrekt installation. Dessutom specificerar vi vilka normer våra olika produkter uppfyller.

Vi kan tillhandahålla de filter som förekommer i specifikationerna och hjälper gärna till på annat sätt för att hjälpa dig att få bästa möjliga EMC-resultat.

---

**■ Överensstämmelse med EMC-direktiv 89/336/EEG**

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. Som en hjälp till installatören har Danfoss sammanställt riktlinjer för EMC-korrekt installation av kraftdrivsystem (Power Drive Systems). De standarder och testnivåer som anges för kraftdrivsystem uppfylls under förutsättning att riktlinjerna för EMC-korrekt installation följs. Se avsnittet Elektrisk installation.

---

**EMC-testresultat (emission, immunitet)**

Följande testresultat har erhållits med ett system bestående av en frekvensomformare (med tillval om relevant), skärmad styrkabel, manöverlåda med potentialometer samt motor och motorkabel.

VLT 8006-8011/ 380-480 V	Emission					
	Miljö	Industrimiljö		Bostäder, handel och lätt industri		EN 61800-3
	Grundstandard	EN 55011 klass A1	EN 55011 klass B	EN 55011 klass B	EN 55011 klass B	Ledningsburen/luftburen 150 kHz-30 MHz
Konfiguration	Motorokabel	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 8000 med RFI-filter som tillval	300 m oskärmad 50 m flätad, skärmad 150 m flätad, skärmad	Ja <sup>2)</sup> Ja Ja	Nej Ja Ja	Nej Ja <sup>4)</sup> Nej	Nej Nej Nej	Ja/Nej Ja/Ja Ja/Ja
VLT 8000 med RFI-filter som tillval (+ LC-filter)	300 m oskärmad 50 m flätad, skärmad 150 m flätad, skärmad	Ja Ja Ja	Nej Ja Ja	Nej Ja <sup>4)</sup> Nej	Nej Nej Nej	Ja/Nej Ja/Ja Ja/Ja
VLT 8016-8652/ 380-480 V VLT 8006-8062/ 200-240 V VLT 8052-8402/ 525-690 V	Miljö	Emission		Bostäder, handel och lätt industri		
Konfiguration	Grundstandard	Industrimiljö	EN 55011 klass A1	EN 55011 klass B	EN 55011 klass B	
VLT 8000 utan RFI-filter(tillval <sup>5) 6)</sup>	Motorokabel	Ledningsburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz	Ledningsburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz	
VLT 8000 med RFI-filter som tillval	300 m oskärmad 150 m flätad, skärmad 300 m oskärmad 50 m flätad, skärmad 150 m flätad, skärmad	Nej Nej Ja <sup>2) 7)</sup> Ja Ja <sup>7)</sup>	Nej Ja <sup>7)</sup> Nej Ja <sup>7)</sup>	Nej Ja <sup>7)</sup> Nej Ja <sup>1) 3) 7)</sup>	Nej Nej Nej Nej	

1) Gäller ej VLT 8152-8652

2) Installationsberoende

3) VLT 8042- 8062, 200- 240 V med externt filter

4) Gäller ej VLT 8011 (380-480 V)

5) VLT 8152-8652, 380-480 V, uppfyller klass A2 med 50 m oskärmad kabel utan RFI-filter (typkod R0).

6) VLT 8052-8402, 525-690 V uppfyller klass A2 med 150 m skärmad kabel utan RFI-filter (R0) och klass A1 med 30 m skärmad kabel med RFI-filter(tillval R1).

VLT 8502-8652, 525-690 V uppfyller klass A2 med 150 m avskärmad kabel utan RFI-filter (R0).

7) Gäller inte för VLT 8052-8652, 525-690 V

Motorkablarna 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.



**■ 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 8006-8652 380-480 V, VLT 8006-8027 200-240 V

Grundstandard	Pulsskur IEC 1000-4-4	Stötpuls IEC 1000-4-5	ESD 1000-4-2	Utstrålat elektro- magnetiskt fält IEC 1000-4-3	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-tillval	OK	-	OK	-	-	OK	-
Interface<3 m	OK	-	-	-	-	-	-
Kapslingsgrad	-	-	-	OK	OK	-	OK
Lastdelning	OK	-	-	-	-	OK	-
Standardbuss	OK	-	OK	-	-	OK	-
<b>Grundläggande specifikationer</b>							
Ledning	4 kV/5 kHz/DCN	2 kV/2 Ω	4 kV/12 Ω	-	-	2,3 x U <sub>N</sub> <sup>2)</sup>	10 V <sub>RMS</sub>
Motor	4 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>
Styrkablar	2 kV/5 kHz/CCC	-	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>
PROFIBUS-tillval	2 kV/5 kHz/CCC	-	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>
Interface<3 m	1 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>
Kapslingsgrad	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-
Lastdelning	4 kV/5 kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>
Standardbuss	2 kV/5 kHz/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>

**■ Fabriksinställningar**

PNU #	Parameterbeskrivning	Fabriksinställning	Intervall	Ändringar under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
001	<b>Språk</b>	Engelska		Ja	Nej	0	5
002	<b>Aktiv meny</b>	Meny 1		Ja	Nej	0	5
003	<b>Kopiering av meny</b>	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
004	<b>LCP-kopiering</b>	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
005	<b>Maximivärde för användardefinierad visning</b>	100.00	0 - 999.999,99	Ja	Ja	-2	4
006	<b>Enhet för användardefinierad visning</b>	Ingen enhet		Ja	Ja	0	5
007	<b>Stor displayvisning</b>	Frekvens, % av max.		Ja	Ja	0	5
008	<b>Liten displayvisning 1.1</b>	Referens, enhet		Ja	Ja	0	5
009	<b>Liten displayvisning 1.2</b>	Motorström, A		Ja	Ja	0	5
010	<b>Liten displayvisning 1.3</b>	Effekt, Hkr		Ja	Ja	0	5
011	<b>Enhet för lokal referens</b>	Hz		Ja	Ja	0	5
012	<b>Hand-start på LCP</b>	Aktivera		Ja	Ja	0	5
013	<b>OFF/STOP på LCP</b>	Aktivera		Ja	Ja	0	5
014	<b>Auto-start på LCP</b>	Aktivera		Ja	Ja	0	5
015	<b>Reset på LCP</b>	Aktivera		Ja	Ja	0	5
016	<b>Dataändringslås</b>	Ej låst		Ja	Ja	0	5
017	<b>Drifttillstånd vid start, lokal styrning</b>	Automatisk återstart		Ja	Ja	0	5
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	1,1-400 kW (1,5-600 Hkr)	Nej	Ja	1	6
103	<b>Motorspänning, U<sub>M,N</sub></b>	Beroende av modell	208/480/575 V	Nej	Ja	0	6
104	<b>Motorfrekvens, f<sub>M,N</sub></b>	60 Hz/ •50 Hz	24-120 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	100-60000 rpm	Nej	Ja	0	6
107	<b>Automatisk motoranpassning, AMA</b>	Optimering inaktiverad		Nej	Nej	0	5
108	<b>VT startspänning</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 startmoment</b>	0,0 s	0,0-0,5 s	Ja	Ja	-1	5
111	<b>Startfördröjning</b>	0,0 s	0,0-120,0 s	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>DC-bromsström</b>	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
115	<b>DC-bromstid</b>	10 s	0,0-60,0 s	Ja	Ja	-1	6
116	<b>Inkopplingsfrekvens för DC-broms</b>	AV	0,0-par. 202	Ja	Ja	-1	6
118	<b>Motoreffektfaktor</b>	0.75	0.50-0.99	Nej	Ja	0	6
117	<b>Termiskt motorskydd</b>	ETR-tripp 1		Ja	Ja	0	5
119	<b>Belastningskompensation vid lågt varvtal</b>	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
120	<b>Belastningskompensation vid högt varvtal</b>	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
121	<b>Eftersläpningskompensation</b>	100 %	-500 - 500 %	Ja	Ja	0	3
122	<b>Eftersläpningskompensation, tidskonstant</b>	0,50 s	0,05-5,00 s	Ja	Ja	-2	6
123	<b>Statorresistans</b>	Beror på aktuell motor		Nej	Ja	-4	7
124	<b>Statorreaktans</b>	Beror på aktuell motor		Nej	Ja	-2	7

•) Globala fabriksinställningar andra än nordamerikanska fabriksinställningar.

**■ Fabriksprogrammering**

PNU #	Parameterbeskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-menyer	Konverteringsindex	Datatyp
201	<b>Utfrekvens minimigräns, <math>f_{MIN}</math></b>	0,0 Hz	0,0- $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
202	<b>Utfrekvens, <math>f_{MAX}</math></b>	60 Hz/• 50 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
203	<b>Referensplats</b>	Referens valbar via Hand/Auto		Ja	Ja	0	5
204	<b>Minimireferens, <math>Ref_{MIN}</math></b>	0.000	0,000-par. 100	Ja	Ja	-3	4
205	<b>Maximireferens, <math>Ref_{MAX}</math></b>	60 Hz/• 50 Hz	par. 100-999 999,999	Ja	Ja	-3	4
206	<b>Uppramptid</b>	Beroende av modell	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
207	<b>Nedramptid</b>	Beroende av modell	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
208	<b>Automatisk upp-/nedrampning</b>	Aktiv		Ja	Ja	0	5
209	<b>Joggfrekvens</b>	10,0 Hz	0,0-par. 100	Ja	Ja	-1	6
210	<b>Referenstyp</b>	Förinställd referens/• Summa		Ja	Ja	0	5
211	<b>Förinställd referens 1</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
212	<b>Förinställd referens 2</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
213	<b>Förinställd referens 3</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
214	<b>Förinställd referens 4</b>	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
215	<b>Strömbegränsning, <math>I_{LIM}</math></b>	1,0 x $I_{VLT}$ [A]	0,1-1,1 x $I_{VLT}$ [A]	Ja	Ja	-1	6
216	<b>Frekvenshopp, bandbredd</b>	0 Hz	0-100 Hz	Ja	Ja	0	6
217	<b>Frekvenshopp 1</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
218	<b>Frekvenshopp 2</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
219	<b>Frekvenshopp 3</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
220	<b>Frekvenshopp 4</b>	120 Hz	$f_{MIN}$ -120 Hz	Ja	Ja	-1	6
221	<b>Varning: svag ström, <math>I_{LOW}</math></b>	0,0 A	0,0-par. 222	Ja	Ja	-1	6
222	<b>Varning: stark ström, <math>I_{HIGH}</math></b>	$I_{VLT,MAX}$	Par. 221- $I_{VLT,MAX}$	Ja	Ja	-1	6
223	<b>Varning: låg frekvens <math>f_{LOW}</math></b>	0,0 Hz	0,0-par. 224	Ja	Ja	-1	6
224	<b>Varning: hög frekvens <math>f_{HIGH}</math></b>	120,0 Hz	Par. 223-par. 202 ( $f_{MAX}$ )	Ja	Ja	-1	6
225	<b>Varning: låg referens <math>Ref_{LOW}</math></b>	-999,999.999	-999 999,999-par. 226	Ja	Ja	-3	4
226	<b>Varning: hög referens <math>Ref_{HIGH}</math></b>	999,999.999	Par. 225-999 999,999	Ja	Ja	-3	4
227	<b>Varning: låg återkoppling <math>FB_{LOW}</math></b>	-999,999.999	-999 999,999-par. 228	Ja	Ja	-3	4
228	<b>Varning: hög återkoppling <math>FB_{HIGH}</math></b>	999,999.999	Par. 227-999 999,999	Ja	Ja	-3	4
229	<b>Initial ramp</b>	AV	000,1-360,0 sek.	Nej	Ja	-1	6
230	<b>Fyllningshastighet</b>	AV	000000.001-999999.999	Ja	Ja	-3	7
231	<b>Fyllningstryck</b>	Par. 413	Par. 413 till par. 205	Ja	Ja	-3	4

•) Global fabriksprogrammering skiljer sig från nordamerikansk fabriksprogrammering.

**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-menyer:**

"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 genom seriell kommunikation.

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	Odefinierad 8
6	Odefinierad 16
7	Odefinierad 32
9	Textsträng

**■ Fabriksprogrammering**

PN U #	Parameter-beskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-menyer	Konverterings-index	Data-typ
300	<b>Plint 16, digital ingång</b>	Återställning		Ja	Ja	0	5
301	<b>Plint 17, digital ingång</b>	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
302	<b>Plint 18, digital ingång</b>	Start		Ja	Ja	0	5
303	<b>Plint 19, digital ingång</b>	Reversering		Ja	Ja	0	5
304	<b>Plint 27, digital ingång</b>	Säkerhetsstopp/ • Utrullning med stopp, inverterad		Ja	Ja	0	5
305	<b>Plint 29, digital ingång</b>	Jogg		Ja	Ja	0	5
306	<b>Plint 32, digital ingång</b>	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
307	<b>Plint 33, digital ingång</b>	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
308	<b>Plint 53, analog ingångsspänning</b>	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
309	<b>Plint 53, min-skala</b>	0,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
310	<b>Plint 53, max-skala</b>	10,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
311	<b>Plint 54, analog ingångsspänning</b>	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
312	<b>Plint 54, min-skala</b>	0,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
313	<b>Plint 54, max-skala</b>	10,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
314	<b>Plint 60, analog ingångsspänning</b>	Referens		Ja	Ja	0	5
315	<b>Plint 60, min-skala</b>	4,0 mA	0,0-20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
316	<b>Plint 60, max-skala</b>	20,0 mA	0,0-20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
317	<b>Tidsgräns</b>	10 sek.	1-99 sek.	Ja	Ja	0	5
318	<b>Funktion efter tidsgräns</b>	Av		Ja	Ja	0	5
319	<b>Plint 42, utgång</b>	0- $I_{MAX}$ =>4-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	<b>Plint 42, utgång pulsskala</b>			Ja	Ja	0	6
321	<b>Plint 42, utgång</b>	0- $f_{MAX}$ =>0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	<b>Plint 45, utgång pulsskala</b>	5 000 Hz	1-32 000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	<b>Relä 1, utgångsfunktion</b>	Inget larm		Ja	Ja	0	5
324	<b>Relä 01, tillslagsfördröjning</b>	0,00 sek.	0-600 sek.	Ja	Ja	0	6
325	<b>Relä 01, fränslagsfördröjning</b>	2,00 sek.	0-600 sek.	Ja	Ja	0	6
326	<b>Relä 2, utgångsfunktion</b>	Kör		Ja	Ja	0	5
327	<b>Pulsreferens, maxfrekvens</b>	5 000 Hz	Beroende på ingångsplint	Ja	Ja	0	6
328	<b>Pulsåterkoppling, maxfrekvens</b>	25 000 Hz	0-65 000 Hz	Ja	Ja	0	6
364	<b>Plint 42, busstyrning</b>	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6
365	<b>Plint 45, busstyrning</b>	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6

•) Utrullning med stopp, inverterad är en global fabriksprogrammering som skiljer sig från den nordamerikanska fabriksprogrammeringen.

**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-menyer:**

"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 menyer.

**Konverteringsindex:**

Siffran hänvisar till det omräkningstal som ska användas vid skrivning till eller läsning från frekvensomformaren genom seriell kommunikation.

Konverteringsindex	Konverteringsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

**VLT® 8000 AQUA**

PN U #	Parameter-beskrivning	Fabriksinställning	Intervall	Ändringar under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
400	<b>Återställningsfunktion</b>	Steglös automatisk		Ja	Ja	0	5
401	<b>Automatisk omstartstid</b>	10 s	0-1800 s	Ja	Ja	0	6
402	<b>Flygande start</b>	Aktivera		Ja	Ja	-1	5
403	<b>Timer för energisparläge</b>	Av	0-300 s	Ja	Ja	0	6
404	<b>Energisparfrekvens</b>	0 Hz	f <sub>MIN</sub> -Par. 405	Ja	Ja	-1	6
405	<b>Väckningsfrekvens</b>	60 Hz/ •50 Hz	Par. 404-f <sub>MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
406	<b>Börvärdesökning</b>	100%	1 - 200 %	Ja	Ja	0	6
407	<b>Switchfrekvens</b>	Beroende av modell	1,5-14,0 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, överspänning, I<sub>LIM</sub></b>	60 s	0-60 s	Ja	Ja	0	5
413	<b>Minimal återkoppling, FB<sub>MIN</sub></b>	0.000	-999 999,999 - FB <sub>MIN</sub>	Ja	Ja	-3	4
414	<b>Maximal återkoppling, FB<sub>MAX</sub></b>	100.000	FB <sub>MIN</sub> -999 999,999	Ja	Ja	-3	4
415	<b>Enheter för drift med återkoppling</b>	%		Ja	Ja	-1	5
416	<b>Återkopplingskonvertering</b>	Linjär		Ja	Ja	0	5
417	<b>Återkopplingsberäkning</b>	Max.		Ja	Ja	0	5
418	<b>Börvärde 1</b>	0.000	FB <sub>MIN</sub> -FB <sub>MAX</sub>	Ja	Ja	-3	4
419	<b>Börvärde 2</b>	0.000	FB <sub>MIN</sub> -FB <sub>MAX</sub>	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>Startfrekvens för PID</b>	0 Hz	f <sub>MIN</sub> -f <sub>MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
423	<b>Proportionell förstärkning för PID</b>	0.01	0.00 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
424	<b>Startfrekvens för PID</b>	Av	0,01-9999,00 s (av)	Ja	Ja	-2	7
425	<b>PID-derivatid</b>	Av	0,0 (av)-10,0 s	Ja	Ja	-2	6
426	<b>Förstärkningsgräns för PID-differentiator</b>	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
427	<b>Lågpasfiltertid för PID</b>	0.01	0.01 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
433	<b>Motorväxlingstid</b>	0 (av)	0-999 tim	Ja	Ja	0	6
434	<b>Motorväxlingsfunktion</b>	Ramp	Ramp/Utrullning	Ja	Ja	0	6
463	<b>Förbättrad timer för energisparläge</b>	0	0-9999	Ja	Ja	0	6
464	<b>Återstartstryck</b>	0	Ref <sub>MIN</sub> - Börvärde 1	Ja	Ja	-3	4
465	<b>Pump min. frek.</b>	20	f <sub>MIN</sub> -f <sub>MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
466	<b>Pump max. frek.</b>	50	f <sub>MIN</sub> -f <sub>MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
467	<b>NF-effekt vid min. frek.</b>	0	0-16000 W	Ja	Ja	0	7
468	<b>NF-effekt vid max. frek.</b>	0	0-16000 W	Ja	Ja	0	7
469	<b>Ingen/låg effektlödeskompensering</b>	1.2	0.01-9.99	Ja	Ja	-2	6
470	<b>Timeout för torrkorning</b>	30 s	5-30 s	Ja	Ja	0	5
471	<b>Spärrtimer för torrkorning</b>	30 min.	0,5-60 min.	Ja	Ja	-1	6
483	<b>Dynamisk DC-busskompensation</b>	På		Nej	Nej	0	5

•) Globala fabriksinställningar andra än nordamerikanska fabriksinställningar.

**■ Fabriksinställningar**

PNU #	Parameterbeskrivning	Fabriksinställning	Område	Ändringar under drift	4-menyer	Konverteringsindex	Data-typ
500	<b>Protokoll</b>	FC		Ja	Ja	0	5
501	<b>Adress</b>	001	Beror på par. 500	Ja	Nej	0	5
502	<b>Baudhastighet</b>	9600 BAUD		Ja	Nej	0	5
503	<b>Utrullning</b>	LOGISKT EL-LER		Ja	Ja	0	5
504	<b>DC-broms</b>	LOGISKT EL-LER		Ja	Ja	0	5
506	<b>Start</b>	LOGISKT EL-LER		Ja	Ja	0	5
506	<b>Reversering</b>	DIGITAL INGÅNG		Ja	Ja	0	5
507	<b>Menyval</b>	LOGISKT EL-LER		Ja	Ja	0	5
508	<b>Val av förinställd referens</b>	LOGISKT EL-LER		Ja	Ja	0	5
509	<b>Dataavläsning: Referens %</b>			Nej	Nej	-1	3
510	<b>Dataavläsning: Referensenhet</b>			Nej	Nej	-3	4
511	<b>Dataavläsning: Återkoppling</b>			Nej	Nej	-3	4
512	<b>Dataavläsning: Frekvens</b>			Nej	Nej	-1	6
513	<b>Användardefinierad avläsning</b>			Nej	Nej	-2	7
514	<b>Dataavläsning: Ström</b>			Nej	Nej	-2	7
515	<b>Dataavläsning: Effekt, kW</b>			Nej	Nej	1	7
516	<b>Dataavläsning: Effekt, Hkr</b>			Nej	Nej	-2	7
517	<b>Dataavläsning: Motorspänning</b>			Nej	Nej	-1	6
518	<b>Dataavläsning: DC-busspänning</b>			Nej	Nej	0	6
519	<b>Dataavläsning: Motortemp.</b>			Nej	Nej	0	5
520	<b>Dataavläsning: VLT-temp.</b>			Nej	Nej	0	5
521	<b>Dataavläsning: Digital ingång</b>			Nej	Nej	0	5
522	<b>Dataavläsning: Plint 53, analog ingång</b>			Nej	Nej	-1	3
523	<b>Dataavläsning: Plint 54, analog ingång</b>			Nej	Nej	-1	3
524	<b>Dataavläsning: Plint 60, analog ingång</b>			Nej	Nej	-4	3
525	<b>Dataavläsning: Pulsreferens</b>			Nej	Nej	-1	7
526	<b>Dataavläsning: Extern referens %</b>			Nej	Nej	-1	3
527	<b>Dataavläsning: Statusord, hex</b>			Nej	Nej	0	6
528	<b>Dataavläsning: Kylplattans temperatur</b>			Nej	Nej	0	5
529	<b>Dataavläsning: Larmord, hex</b>			Nej	Nej	0	7
530	<b>Dataavläsning: Styrord, hex</b>			Nej	Nej	0	6
531	<b>Dataavläsning: Varningsord, hex</b>			Nej	Nej	0	7
532	<b>Dataavläsning: Utökat statusord, hex</b>			Nej	Nej	0	7
533	<b>Displaytext 1</b>			Nej	Nej	0	9
534	<b>Displaytext 2</b>			Nej	Nej	0	9
535	<b>Bussåterkoppling 1</b>	00000		Nej	Nej	0	3
536	<b>Bussåterkoppling 2</b>	00000		Nej	Nej	0	3
537	<b>Dataavläsning: Relästatus</b>			Nej	Nej	0	5
555	<b>Busstidsintervall</b>	60 sek.	1 till 99 sek.	Ja	Ja	0	5
556	<b>Funktion för busstidsintervall</b>	INGEN FUNKTION		Ja	Ja	0	5
570	<b>Modbus-paritet och meddelandeavgränsning</b>	Ingen paritet	1 stoppbit	Ja	Ja	0	5
571	<b>Timeout för Modbus-kommunikation</b>	100 ms	10-2000 ms	Ja	Ja	-3	6

**■ Fabriksprogrammering**

PN U #	Parameter- beskrivning	Fabriksprogram- mering	Område	Ändring under drift	4 me- nyer	Konv. 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	2	7
603	<b>Driftdata: Antal inkopplingar</b>			Nej	Nej	0	6
604	<b>Driftdata: Antal övertemp.</b>			Nej	Nej	0	6
606	<b>Driftdata: Antal överspänningar</b>			Nej	Nej	0	6
606	<b>Datalogg: Digital ingång</b>			Nej	Nej	0	5
607	<b>Datalogg: Styrord</b>			Nej	Nej	0	5
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 Körda timmar</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: Programversion</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: Effektdel ID-nummer</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 kommunikationstill- val</b>			Nej	Nej	0	9

**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 menyer:**

"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 i alla fyra menyerna.

**Konverteringsindex:**

Numret hänvisar till det omräkningstal som ska användas vid skrivning till eller läsning från frekvensomformaren via seriell kommunikation.

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	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Text string



**■ Tillvalskort (för tillvalskortet för fyra reläer)**

PNU #	Parameter beskrivning	Fabriksprogram- mering	Område	Ändringar under drift	4 pa- rame- te- rupp- sätt- ningar	Kon- verter- ing index	Data typ
700	<b>Relä 6, utgång</b>	Kör		Ja	Ja	0	5
701	<b>Relä 6, Till-fördröjning</b>	000 s	0 till 600 s	Ja	Ja	-2	6
702	<b>Relä 6, Från-fördröjning</b>	000 s	0 till 600 s	Ja	Ja	-2	6
703	<b>Relä 7, utgång</b>	INGEN FUNK- TION		Ja	Ja	0	5
704	<b>Relä 7, Till-fördröjning</b>	000 s	0 till 600 s	Ja	Ja	-2	6
705	<b>Relä 7, Från-fördröjning</b>	000 s	0 till 600 s	Ja	Ja	-2	6
706	<b>Relä 8, utgång</b>	INGEN FUNK- TION		Ja	Ja	0	5
707	<b>Relä 8, Till-fördröjning</b>	000 s	0 till 600 s	Ja	Ja	-2	6
708	<b>Relä 8, Från-fördröjning</b>	000 s	0 till 600 s	Ja	Ja	-2	6
709	<b>Relä 9, utgång</b>	INGEN FUNK- TION		Ja	Ja	0	5
710	<b>Relä 9, Till-fördröjning</b>	000 s	0 till 600 s	Ja	Ja	-2	6
711	<b>Relä 9, Från-fördröjning</b>	000 s	0 till 600 s	Ja	Ja	-2	6

**■ Index**
**2**

2-zonsreglering ..... 83

**5**

50/60 Hz brumloopar ..... 65

**A**

Adress ..... 164

AEO - Automatic Energy Optimization (automatisk energioptimering) ..... 1

AEO: ..... 5

Allmänna tekniska data ..... 1

Analoga ingångar ..... 31

Analoga ingångar ..... 2

Analoga utgångar ..... 31

**Ä**

Ändra data ..... 2

**ä**

ändra parameterdata ..... 91

**A**

Anslutningsexempel ..... 2

Anti-windup ..... 145

Användning av EMC-korrekta kablar ..... 1

**Å**

Åtdragningsmoment ..... 1

Återkopplingshantering ..... 2

**å**

återställning ..... 2

**Å**

Återställningsfunktion ..... 133

**A**

AUTO START på LCP ..... 98

AWG ..... 5

**B**

baudhastighet ..... 154

Baudhastighet ..... 164

Belastning och motor ..... 2

Beställningsnummersträng med typkod ..... 1

Börvärde ..... 144

Broadcast ..... 153

Bussanslutning ..... 1

Bussåterkoppling 1 ..... 169

**C**

CE-märkning ..... 3

**D**

Dataavläsning ..... 167

Databyteblock ..... 2

Datakontrollbyte ..... 155

Datalogg ..... 174

DC-bromsning ..... 105

Digitala ingångar ..... 30

Digitala ingångar ..... 119

Displaytext ..... 169

Displayvisning ..... 97

**E**

Effektfaktor ..... 197

Elektrisk installation, kapslingar ..... 1

Elektrisk installation, nätkablar ..... 72

Elektrisk installation, styrkablar ..... 79

EMC-immunitet ..... 3

EMC-korrekt installation ..... 1

EMC-testresultat ..... 3

Energisparläge ..... 2

Enpoligt start/stopp ..... 83

Extern 24 V DC-försörjning: ..... 32

Extra skydd ..... 1

Extrema driftsförhållanden ..... 3

**F**

Fabriksinställningar ..... 3

FC-protokoll ..... 2

Felaktig jordning ..... 65

Fellogg ..... 174

Förinställd referens ..... 114

Frekvenshopp ..... 114

Funktion vid nätfel ..... 137

Funktion vid överhettning	138	Larmord	2
<b>G</b>		Lås dataändring	99
Galvanisk isolering (PELV)*	188	LCP-kopiering	94
Givaranslutning	83	Lokal styrning	2
<b>H</b>		Luftfuktighet	195
HAND START på LCP	98	<b>M</b>	
Hand/Auto-länkad referens	111	Manöverknappar	2
Hand-start	122	Max. nätobalans:	30
Högspänningsprov	1	MCT 10	13
<b>I</b>		Mekanisk installation	1
IEC-motorns rotationsriktning	76	Meny	93
Indikeringslampor	2	Miljö:	33
Ingångar och utgångar	2	Minimiåterkoppling	138
Installation av extern 24 V DC-försörjning	78	Momentkurva	100
Inställning av användardefinierad visning	2	Motor alt. tid	147
IT-nät	58	Motoreffekt	101
<b>J</b>		Motorfrekvens	102
Jordfel	190	Motorgenererad överspänning	190
Jordfel (JORDFEL)	184	Motorspänning	101
Jordning	1	Motorström	102
Jordning av skärmade/armerade styrkablar	1	<b>N</b>	
jordpotentialer	65	Nätavbrott	190
<b>K</b>		Nätförsörjning	30
Kabellängder och ledareor:	33	Nedramptid	112
Kablar	1	Nedstämpling för hög switchfrekvens	194
Kapslingar	67	Nedstämpling för lufttryck	193
Kopiera menyer	94	Nedstämpling för omgivningstemperatur	3
Koppling på ingången	3	<b>O</b>	
Koppling på utgången	190	OFF/STOP på LCP	98
Korrekt jordning	65	<b>Ö</b>	
Korrosiv/förorenad driftmiljö	3	Öka/minska varvtal digitalt	83
Kortslutning	190	<b>ö</b>	
Kylning	53	övertonsfilter	147
<b>L</b>		<b>Ö</b>	
Läckström till jord	188	Övertonsfilter	23
Låg ström	114	Övertonsfilter	23
Lågpasfiltertid	146		
Larmen	181		

<b>P</b>		Stigtid	191
Parallellkoppling av motorer	76	Styr- och svarstelegram	153
Parameterdata	91	Styrningsegenskaper	33
Parameterkonfiguration	2	Styrprincip	1
PC-programvara	1	Switch 1-4	2
Potentiometerreferens	83	Switchfrekvens	136
Profibus DP-V1	13	<b>T</b>	
Programmering	93	Tekniska data, nätförsörjning 3 x 380-480 V	1
Programvaruversion	1	Tekniska data, nätförsörjning 3 x 380-480 V	40
Programverktyg för PC	1	Tekniska data, nätförsörjning 3 x 380-480 V	41
Protokoll	2	Tekniska data, nätspänning 3 x 200-240 V	1
Pulsåterkoppling	122	Tekniska data, nätspänning 3 x 200-240 V	37
Pulsingång	31	Tekniska data, nätspänning 3 x 525-600 V	1
Pulsreferens	122	Tekniska data, nätspänning 3 x 525-600 V	44
pulsskala	129	Telegramlängd	154
<b>R</b>		Telegramtrafik	2
RCD	189	Telegramuppbyggnad	2
Referenser och gränser	109	Termiskt motorskydd	105
Referenshantering	2	Tidsgräns	125
Referenstyp	2	Tillämpningsfunktioner	2
Relä 01	131	Toppspanning på motorn	3
Reläutgångar:	32	Tripplåst	6
RESET på LCP	98	<b>U</b>	
resulterande referens	3	Uppramptid	111
RFI-switch	1	Utdata	30
Rotation	76	<b>V</b>	
RS 485 seriell kommunikation	32	Värmeutstrålning	1
<b>S</b>		Varning: Hög referens	116
Säkerhetsföreskrifter	1	Varningar och larm	3
Säkringar	47	Varningarna	181
Seriell kommunikation	2	Varningsord	2
Servicefunktioner	2	Ventilation	61
Skärmade kablar	1	Verkningsgrad	3
Skruvdimensioner	1	Visningsläge	2
Skydd	35	Visningsläge I	87
Snabbmeny (Quick Menu)	2		
Språk	93		
Start av roterande motor	133		
Statisk överbelastning	190		
Statusmeddelanden	3		