

**■ Innehåll**

<b>Introduktion till HVAC</b> .....	4
Software version .....	4
Säkerhetsföreskrifter .....	5
Varning för oavsiktlig start .....	5
Presentation av handbok .....	7
Tillgänglig dokumentation .....	8
Fördelar med VLT 6000 i en HVAC-installation .....	8
Styrprincip .....	9
AEO - Automatisk energioptimering .....	10
Exempel på användning - Varvtalsreglering av fläkt i ett ventilationssystem .....	11
Exempel på tillämpning: konstanttryckreglering i vattenförsörjningssystem. ....	12
CE-märkning .....	13
PC-programvara och seriell kommunikation .....	13
Beställning och uppackning av VLT-frekvensomformare .....	14
Beställningsnummersträng med typkod .....	14
Beställningsformulär .....	19
<b>Installation</b> .....	20
Allmänna tekniska data .....	20
Tekniska data, nätspänning 3 x 200-240 V .....	24
Tekniska data, nätspänning 3 x 380-460 V .....	26
Tekniska data, nätspänning 3 x 525-600 V .....	31
Säkringar .....	34
Dimensioner .....	36
Mekanisk installation .....	40
IP 00 VLT 6400-6550 380-460 V .....	42
Allmän information om elektrisk installation .....	43
Varning för högspänning .....	43
Jordning .....	43
Kablar .....	43
Skärmade/armerade kablar .....	43
Extra skydd mot indirekt beröring .....	43
RFI-switch .....	45
Högspänningsprov .....	47
Värmeavgivning från VLT 6000 HVAC .....	47
Ventilation av integrerad VLT 6000 HVAC .....	47
EMC-korrekt elektrisk installation .....	48
Användning av EMC-korrekta kablar .....	50
Elektrisk installation - jordning av styrkablar .....	51
Elektrisk installation, kapslingar .....	52
Åtdragningsmoment och skruvdimensioner .....	60
Nätanslutning .....	60
Motoranslutning .....	61
Motorns rotationsriktning .....	61
Motorkablar .....	62
Termiskt motorskydd .....	62
Jordanslutning .....	62
Installation av extern 24 V DC-försörjning .....	62
DC-bussanslutning .....	62
Högspänningsrelä .....	62
Styrkort .....	63

Elektrisk installation, styrkablar .....	64
Omkopplare 1 - 4 .....	65
Bussanslutning .....	65
Anslutningsexempel, VLT 6000 HVAC .....	66
<b>Programmering .....</b>	<b>68</b>
Manöverenhet, LCP .....	68
Manöverknappar för parameterinställning .....	68
Indikeringslampor .....	69
Lokal styrning .....	69
Visningsläge .....	69
Växling mellan displaylägen .....	72
Ändra data .....	73
Manuell återställning .....	73
Snabbmeny (Quick Menu) .....	74
Drift och visning 001-017 .....	76
Parameterkonfiguration .....	76
Inställning av användardefinierad visning .....	77
Belastning och motor 100 - 117 .....	83
Konfiguration .....	83
Motor, effektfaktor (Cos $\phi$ ) .....	89
Referenshantering .....	91
Referenstyp .....	94
Ingångar och utgångar 300-328 .....	99
Analoga ingångar .....	102
Analoga/digitala utgångar .....	105
Reläutgångar .....	108
Specialfunktioner 400-427 .....	111
Energisparläge .....	113
PID för processkontroll .....	118
PID, översikt .....	120
Återkopplingshantering .....	120
Servicefunktioner 600-631 .....	126
Elektrisk installation av reläkortet .....	131
<b>Allt om VLT 6000 HVAC .....</b>	<b>132</b>
Statusmeddelanden .....	132
Översikt över varningar och larm .....	134
Korrosiv/förorenad driftmiljö .....	139
Beräkning av resulterande referens .....	139
Galvanisk isolering (PELV) .....	140
Läckström .....	140
Extrema driftsförhållanden .....	141
Toppänning på motorn .....	142
Koppling på ingången .....	142
Ljudnivå .....	143
Nedstämpling för omgivningstemperatur .....	143
Nedstämpling för lufttryck .....	144
Nedstämpling för drift med lågt varvtal .....	144
Nedstämpling för långa motorkablar eller kablar med stor ledartvärnsnittsarea .....	144
Nedstämpling för hög switchfrekvens .....	144
Vibrationer och stötar .....	145
Luftfuktighet .....	145
Verkningsgrad .....	146

Nätstörningar/övertoner .....	147
Power factor .....	147
EMC-testresultat (emission, immunitet) .....	149
EMC-immunitet .....	150
Definitioner .....	152
Parameteröversikt och fabriksprogrammering .....	154
<b>Index</b> .....	162

# **VLT 6000 HVAC**

**Driftsinstruktioner**  
**Programvaruversion: 2.6x**



De här driftsinstruktioner kan användas för alla VLT 6000 HVAC-frekvensomformare med programvaruversion 2.6x. Programvarans versionsnummer finns i parameter 624.



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

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

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

### ■ Säkerhetsföreskrifter

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

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

### ■ Varning för oavsiktlig start

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

### ■ Användning på isolerat nät

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



**Warning:**

Touching the electrical parts may be fatal - even after the equipment has been disconnected from mains.

Using VLT 6002 - 6005, 200-240 V: Wait at least 4 minutes  
Using VLT 6006 - 6062, 200-240 V: Wait at least 15 minutes  
Using VLT 6002 - 6005, 380-460 V: Wait at least 4 minutes  
Using VLT 6006 - 6072, 380-460 V: Wait at least 15 minutes  
Using VLT 6102 - 6352, 380-460 V: Wait at least 20 minutes  
Using VLT 6400 - 6550, 380-460 V: Wait at least 15 minutes  
Using VLT 6002 - 6006, 525-600 V: Wait at least 4 minutes  
Using VLT 6008 - 6027, 525-600 V: Wait at least 15 minutes  
Using VLT 6032 - 6275, 525-600 V: Wait at least 30 minutes

175HA490.11

**■ Presentation av handbok**

Handboken är tänkt som ett verktyg för installation, drift och programmering av VLT 6000 HVAC. VLT 6000 HVAC levereras med *Handbok och en Snabbinstallationsguide*. En *Design Guide* kan också beställas som hjälpmedel vid konstruktion av installationer som innefattar en VLT 6000 HVAC. Se nästa sida under *Övrig dokumentation*.

Handboken:	Det här är instruktioner för optimering av mekanisk och elektrisk installation, igångkörning och service. Driftsinstruktionerna innehåller också en beskrivning av programparametrarna, vilket gör det lätt att anpassa VLT 6000 HVAC till dina behov.
Snabbinstallationsguiden:	Hjälper dig att snabbt installera och köra igång VLT 6000 HVAC.
Design Guide:	Används vid konstruktion av installationer som innefattar en VLT 6000 HVAC. Design Guide ger detaljerad information om VLT 6000 HVAC och HVAC installationer, inklusive ett dimensioneringsverktyg som hjälper dig att välja rätt VLT 6000 HVAC med rätt tilläggsalternativ och rätt moduler. I Design Guide finns exempel på de vanligaste HVAC-tillämpningarna. Dessutom innehåller Design Guide all information som rör seriell kommunikation.

Handboken innehåller fyra delar med information om VLT 6000 HVAC.

**Presentation av HVAC:** Den här delen berättar om fördelarna med VLT 6000 HVAC - som AEO, Automatisk Energoptimering, RFI-filter och andra HVAC-relevanta funktioner. Den här delen innehåller också exempel på tillämpningar, samt information om Danfoss och CE-märkning.

**Installation:** Här beskrivs hur du gör en korrekt mekanisk installation av VLT 6000 HVAC. Därtill innehåller den en beskrivning av hur du kontrollerar att installationen av din VLT 6000 HVAC är EMC-korrekt. Dessutom innehåller den en lista över nät- och motoranslutningar, tillsammans med en beskrivning av styrkortsplintarna.

**Programmering:** Den här delen beskriver kontrollenheten och programparametrarna för VLT 6000 HVAC. Det finns också en guide till snabbinstallationsmenyn, med vilken du snabbt kan komma igång.

**Allt om VLT 6000 HVAC:** Den här delen ger information om status-, varnings- och felmeddelanden från VLT 6000 HVAC. Här finns också tekniska data samt information om service, fabriksprogrammering och särskilda förutsättningar.



Allmän varning



Varning för högspänning



**OBS!**

Viktig information

**■ Tillgänglig dokumentation**

Tabellen nedan ger en översikt över dokumentation som finns tillgänglig för VLT 6000 HVAC. Observera att det kan förekomma variation mellan olika länder.

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

**Medföljande dokumentation:**

Handbok .....	MG.60.AX.YY
Snabbinstallation .....	MG.60.CX.YY

**Kommunikation med VLT 6000 HVAC:**

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

**Instruktioner för VLT 6000 HVAC:**

Extern monteringssett för LCP, IP20 .....	MI.56.AX.51
Extern monteringssett för LCP, IP54 .....	MI.56.GX.52
LC-filter .....	MI.56.DX.51
IP 20-plintskydd .....	MI.56.CX.51
RCD-instruktioner .....	MI.66.AX.YY
Reläkortsinstruktioner .....	MI.66.BX.YY

**Övrig dokumentation för VLT 6000 HVAC:**

Design Guide .....	MG.60.BX.YY
Datablad .....	MD.60.AX.YY
Installationsguide .....	MG.56.AX.YY
VLT 6000 HVAC-kaskadstyrenhet .....	MG.60.IX.YY

X = versionsnummer

YY = språk

**■ Fördelar med VLT 6000 i en HVAC-installation**

Fördelen med VLT 6000 HVAC är att den är konstruerad för att reglera varvtalet på fläktar och centrifugalpumpar med så låg energiförbrukning som möjligt. Följaktligen kan man göra optimala energibesparingar om man använder en VLT 6000 HVAC i sin HVAC-installation, eftersom en frekvensomformare använder mindre energi än de traditionella principerna för HVAC-reglering. En annan fördel med VLT 6000 HVAC är att regleringen förbättras och lätt kan anpassas till ändrade behov av flöde och tryck i en installation. VLT 6000 HVAC ger också följande fördelar:

- VLT 6000 HVAC är konstruerad för HVAC-tillämpningar.
- Ett stort effektområde - från 1,1-400 kW-enheter med en unik konstruktion.
- IP 20- och IP 54-kapslingar som kan monteras sida vid sida. För effektklasser  $\geq 90$  kW ( $\geq 30$  kW för 200 V) finns även IP 00.
- Alla typer, utom enheter på 525-600 V, finns med integrerat RFI-filter, som uppfyller EN 55011 klass A1 med 150 m skärmad och armerad motorkabel och EN 55011 klass B med en skärmad och armerad motorkabel upp till 50 m lång.
- Användarvänlig utformning gör VLT 6000 HVAC lätt att installera, både mekaniskt och elektriskt.
- Löstagbar LCP-manöverpanel med knapparna Hand-Off-Auto och grafisk visning av det lokala varvtalet.
- Högt startmoment tack vare Automatisk energioptimering (AEO).
- Automatisk motoranpassning (AMA) säkerställer optimalt utnyttjande av motorn.

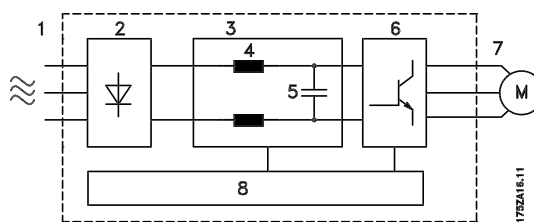


- Inbyggd PID-regulator med möjlighet att ansluta två återkopplings signaler (i samband med zonstyrning) samt möjlighet att ställa in två börvärden.
- Energisparläge som automatiskt slår ifrån motorn, t ex när det inte längre behövs något tryck eller flöde i ett system.
- Inkoppling på roterande motor, som gör att enheten kan kopplas in på en roterande fläkt.
- Automatisk upp- och neddrampning som säkerställer att VLT 6000 HVAC inte trippar under acceleration eller retardation.
- Alla standardenheter har tre integrerade, seriella protokoll - RS 485 FC, Johnsons Metasys N2 och Landis/Staefa Apogee FLN. Ytterligare kommunikationskort som kan anslutas är LonWorks, DeviceNet, Modbus RTU och Profibus.

### ■ Styrprincip

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

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



#### 1. Nätspänning

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

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

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

#### 2. Likriktare

Trefasig likriktarbrygga som omvandlar växelström till likström.

#### 3. Mellankrets

Likspänning = 1,35 x nätspänning [V].

#### 4. Mellankretsdroslar

Jämnar ut mellankretsspänningen och minskar den harmoniska strömåterkopplingen till nätförsörjningen.

#### 5. Mellankretskondensatorer

Jämnar ut mellankretsspänningen.

#### 6. Växelriktare

Omvandlar likspänning till reglerbar växelspanning med reglerbar frekvens.

#### 7. Motorspänning

Reglerbar växelspanning, 0 -100 % av matarspänningen.

#### 8. Styrkort

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

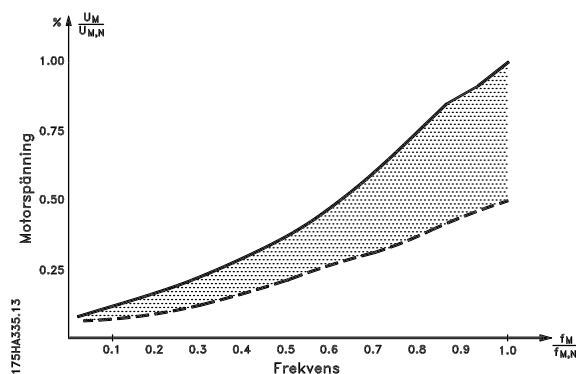
### ■ AEO - Automatisk energioptimering

Normalt måste U/f-karakteristiken grundas på den nominella lasten vid olika frekvenser.

Det kan dock vara svårt att känna till lasten vid en given frekvens i en installation. Det här problemet kan lösas genom att man använder en VLT 6000 HVAC med dess inbyggda Automatiska energioptimering (AEO), som utnyttjar energin optimalt. Denna funktion är fabriksprogrammerad i alla VLT 6000 HVAC-enheter, dvs. det är inte nödvändigt att justera frekvensomformarens U/f-förhållande för maximal energibesparing. I andra frekvensomformare måste man göra en uppskattning av det givna spännings/frekvensförhållandet (U/f) för att man ska kunna ställa in frekvensomformaren korrekt.

Med Automatisk Energiptimering (AEO) behöver du inte längre beräkna eller uppskatta installationens systemkarakteristik, eftersom Danfoss VLT 6000 HVAC-enheter garanterar optimal, lastberoende energiförbrukning hos motorn i alla lägen.

Figuren till höger visar arbetsområdet för AEOfunktionen, inom vilket energioptimeringen arbetar.



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

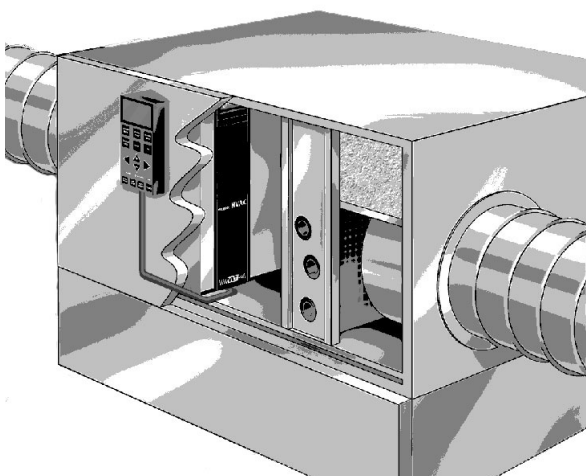
### Fördelar med AEO-funktionen

- Automatisk energioptimering
- Kompensering om använd motor är för stor
- AEO anpassar driften efter dagliga eller årstidsberoende variationer
- Energibesparingar i ett system med konstant luftvolym
- Kompensering i det översynkrona området
- Minskar motorbuller

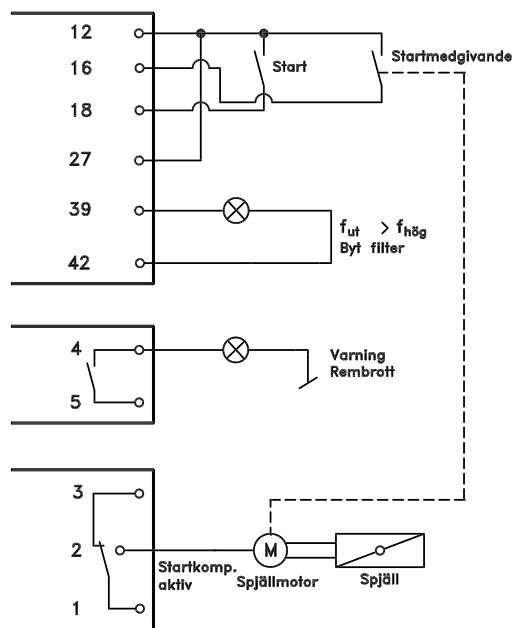
### ■ Exempel på användning - Varvtalsreglering av fläkt i ett ventilationssystem

Ett ventilationsaggregat distribuerar luft genom byggnaden eller till en eller flera delar av byggnaden. Normalt består ett ventilationsaggregat av en fläkt och en motor som förser systemet med luft samt ett kanalsystem med filter. Om luftdistributionen är centraliserad ökar installationens effektivitet och man kan spara mycket energi.

En VLT 6000 HVAC ger utmärkt kontroll och övervakning och bidrar därmed kontinuerligt till perfekta förhållanden i byggnaden.



Det här exemplet visar en tillämpning med *Extra startvilkor*, varning för nollast och varning för filterbyte. Funktionen *Extra startvilkor* gör att VLT-frekvensomformaren inte startar motorn innan spjället har öppnat. Om fläktrammen går sönder eller om filtret ska bytas skickas också en varningssignal ut på en av utgångarna.



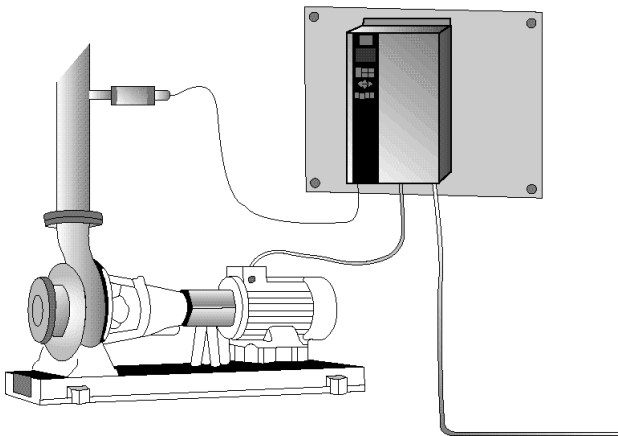
DANFOSS  
175HA401.11

Ange följande parametrar:

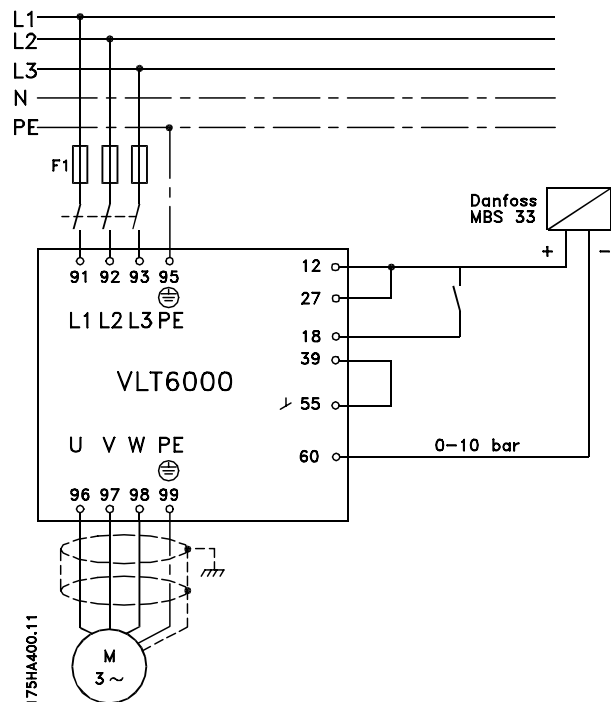
Par. 100	Konfiguration	Öppen krets [0]
Par. 221	Varning: Låg ström, $I_{LOW}$	Beror på enhet
Par. 224	Varning: Hög frekvens, $f_{HIGH}$	
Par. 300	Plint 16 Digitala ingångar	Drift tillåten [8]
Par. 302	Plint 18 Digitala ingångar	Start [1]
Par. 308	Plint 53, analog ingångsspänning	Referens [1]
Par. 309	Plint 53, min. skalning	0 v
Par. 310	Plint 53, max. skalning	10 v
Par. 319	Utgång	Utgångsfrekvensen högre än $f_{HIGH}$ par. 224
Par. 323	Relä 1	Startkommando aktivt [27]
Par. 326	Relä 2	Larm eller varning [12]
Par. 409	Funktion vid nollast	Varning [1]

### ■ Exempel på tillämpning: konstanttryckreglering i vattenförsörjningssystem.

Behovet från vattenförsörjningen varierar avsevärt under dygnets 24 timmar. 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. Genom att använda frekvensomformare kan man minska energiåtgången för pumparna samtidigt som man optimerar vattenförsörjningen till konsumenterna.



En VLT 6000 HVAC med dess integrerade PID-regulator går lätt och snabbt att installera. En IP 54-enhet kan till exempel monteras på väggen nära pumpen och befintliga nätkablar kan användas för nätförsörjning till frekvensomformaren. En tryckgivare (t ex en Danfoss MBS 33 0-10 bar) kan monteras ett par meter efter det gemensamma utloppet från vattenförsörjningen för att få en tryckreglering. Danfoss MBS 33 är en tvåtråds-givare (4-20 mA) som får sin strömförsörjning direkt från en VLT 6000 HVAC. Det önskade börvärdet (t ex 5 bar) kan bestämmas lokalt i parameter 418 *Börvärde 1*.



Ange följande parametrar:

Par. 100	Konfiguration	Med återkoppling [1]
Par. 205	Maximireferens	10 bar
Par. 302	Plint 18, digitala ingångar	Start [1]
Par. 314	Plint 60, analog ingångsström	Återkopplingssignal [2]
Par. 315	Plint 60, min-skala	4 mA
Par. 316	Plint 60, max-skala	20 mA
Par. 403	Timer för energisparläge	10 sek.
Par. 404	Energisparfrekvens	15 Hz
Par. 405	Återstartfrekvens	20 Hz
Par. 406	Börvärdesökning	125%
Par. 413	Minimiåterkoppling	0
Par. 414	Maximiåterkoppling	10 bar
Par. 415	Processenheter	Bar [16]
Par. 418	Börvärde 1	5 bar
Par. 420	PID, normal/inverterad reglering	Normal
Par. 423	Proportionell PID-förstärkning	0.5-1.0
Par. 424	PID-integraltid	3-10
Par. 427	PID-lågpassfilter	0.5-1.5

## ■ 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. Följande tre EU-direktiv berör frekvensomformare:

### Maskindirektivet (98/37/EEC)

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)

Frekvensomformare ska CE-märkas enligt lågspänningsdirektivet, som trädde i kraft 1 januari 1997. Direktivet omfattar all elektrisk utrustning och apparatur avsedd för 50-1 000 volt växelspänning och 75-1 500 volt likspänning. 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 ömsesidiga elektromagnetiska påverkan mellan komponenter och apparater är så liten att den inte stör apparaternas funktion. EMC-direktivet trädde i kraft den 1 januari 1996. Danfoss CE-märker enligt direktivet och utfärdar på begäran ett konformitetsintyg. I den här handboken ges en utförlig installationsanvisning, så att du ska kunna göra en EMC-korrekt installation. Vi specificerar dessutom vilka normer som uppfylls med våra olika produkter. Vi kan leverera de filter som anges i specifikationerna och hjälper dig även på andra sätt att uppnå bästa möjliga EMC-resultat.

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

OBS! Enheter på 550-600 V är inte CE-märkta.

## ■ PC-programvara och seriell kommunikation

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

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

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

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

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

Information om hur du installerar olika tillval finns inte i denna handbok.

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 6000 HVAC-enheter. Se *Design Guide* för VLT 6000 HVAC eller kontakta Danfoss om du vill ha mer information.

### 500-566 Seriell kommunikation



#### OBS!

Information om hur du använder det seriella gränssnittet RS 485 finns inte i denna handbok. Se *Design Guide* för VLT 6000 HVAC eller kontakta Danfoss om du vill ha mer information.

**■ 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 t ex se ut enligt följande:

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

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

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

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

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

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

---

**Maskinvaruvariant**


---

Enheterna i programmet kan levereras i följande maskinvaruversioner:

- ST: Standardenhet med eller utan manöverenhet. Utan DC-plintar, förutom för VLT 6042-6062, 200-240 V  
VLT 6016-6275, 525-600 V
- SL: Standardenhet med DC-plintar.
- EX: Utbyggd enhet för VLT 6152-6550 med manöverpanel, DC-plintar, anslutning för extern 24 V DC-reservmatning för styrkortet.
- DX: Utbyggd enhet för VLT 6152-6550 med manöverpanel, DC-plintar, inbyggda nätsäkringar och frånskiljare, anslutning för extern 24 V DC-reservmatning för styrkortet.
- PF: Standardenhet för VLT 6152-6352 med 24 V DC-reservmatning för styrkortet och inbyggda nätsäkringar. Inga DC-plintar.
- PS: Standardenhet för VLT 6152-6352 med 24 V DC-reservmatning för styrkortet. Inga DC-plintar.
- PD: Standardenhet för VLT 6152-6352 med 24 V DC-reservmatning för styrkortet, inbyggda nätsäkringar och frånskiljare. Inga DC-plintar.

---

**RFI-filter**


---

Bookstyle-enheter levereras alltid *med* ett inbyggt RFI-filter som överensstämmer med EN 55011-B med 20 m skärmad/arterad motorkabel samt med EN 55011-A1 med 150 m skärmad/arterad motorkabel. Enheter för 240 V nätspänning och motoreffekt upp till och med 3,0 kW (VLT 6005) samt enheter för nätspänning 380-460 V och motoreffekt upp till och med 7,5 kW (VLT 6011) levereras alltid med ett inbyggt klass A1- och B-filter. Enheter för högre motoreffekter (3,0 respektive 7,5 kW) kan beställas med eller utan RFI-filter. Enheter på 525-600 V finns inte tillgängliga med RFI-filter.

---

**Manöverenhet (knappsats och display)**


---

Alla enhetstyper, med undantag för IP 54, kan beställas med eller utan manöverenhet. 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.

**200-240 V**

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

**380-460 V**

Typkod	T4	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1	R3
Position i strängen	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
1,1 kW/1,5 HKR	6002		X	X		X	X									X
1,5 kW/2,0 HKR	6003		X	X		X	X									X
2,2 kW/3,0 HKR	6004		X	X		X	X									X
3,0 kW/4,0 HKR	6005		X	X		X	X									X
4,0 kW/5,0 HKR	6006		X	X		X	X									X
5,5 kW/7,5 HKR	6008		X	X		X	X									X
7,5 kW/10 HKR	6011		X	X		X	X									X
11 kW/15 HKR	6016			X		X	X	X						X		X
15 kW/20 HKR	6022			X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 HKR	6027			X		X	X	X						X		X
22 kW/30 HKR	6032			X		X	X	X						X		X
30 kW/40 HKR	6042			X		X	X	X						X		X
37 kW/50 HKR	6052			X		X	X	X						X		X
45 kW/60 HKR	6062			X		X	X	X						X		X
55 kW/75 HKR	6072			X		X	X	X						X		X
75 kW/100 HKR	6102			X		X	X	X						X		X
90 kW/125 HKR	6122			X		X	X	X						X		X
110 kW/150 HKR	6152	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 HKR	6172	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 HKR	6222	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 HKR	6272	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 HKR	6352	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 HKR	6400	(X)			X	X			X	(X)				X	X	
355 kW/500 HKR	6500	(X)			X	X			X	(X)				X	X	
400 kW/600 HKR	6550	(X)			X	X			X	(X)				X	X	



(X): Compact IP 00-kapsling är inte tillgänglig med DX

### Spänning

T2: 200-240 V AC

T4: 380-460 V AC

### Kapsling

C00: Compact IP 00

B20: Bookstyle IP 20

C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP 54

### Maskinvaruvariant

ST: Standard

SL: Standard med DC-plintar

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

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

PS: Standard med 24 V-försörjning

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

PF: Standard med 24 V-försörjning och säkring

### RFI-filter

R0: Utan filter

R1: Klass A1-filter

R3: Klass A1- och B-filter



### OBS!

NEMA 1 överstiger IP 20

**525-600 V**

Typkod Position i strängen	T6 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	ST 14-15	R0 16-17
1,1 kW/1,5 HKR	6002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 HKR	6003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 HKR	6004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 HKR	6005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 HKR	6006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 HKR	6008		X	X	X	X
7,5 kW/10 HKR	6011		X	X	X	X
11 kW/15 HKR	6016			X	X	X
15 kW/20 HKR	6022			X	X	X
18,5 kW/25 HKR	6027			X	X	X
22 kW/30 HKR	6032			X	X	X
30 kW/40 HKR	6042			X	X	X
37 kW/50 HKR	6052			X	X	X
45 kW/60 HKR	6062			X	X	X
55 kW/75 HKR	6072			X	X	X
75 kW/100 HKR	6100	X		X	X	X
90 kW/125 HKR	6125	X		X	X	X
110 kW/150 HKR	6150	X		X	X	X
132 kW/200 HKR	6175	X		X	X	X
160 kW/250 HKR	6225	X		X	X	X
200 kW/300 HKR	6275	X		X	X	X

T6: 525-600 V AC

CN1: Compact NEMA 1

C00: Compact IP 00

ST: Standard

C20: Compact IP 20

R0: Utan filter


**OBS!**

NEMA 1 överstiger IP 20

**Val av tillval, 200-600 V**

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

1) Inte tillgängligt med Compact IP 54-kapsling

2) Inte tillgängligt med fältbusstillval (Fxx)

3) Inte tillgängligt för effektklasser från 6400 till 6550

■ Beställningsformulär

VLT	6			H	T					R	D	F		A	C
Effektstorlekar t.ex. 6008															
Användningsområde	H														
Nätspänning	T2														
	T4														
	T6														
Kapslingsgrad	B20														
	C00														
	C20														
	C54														
	CN1														
Maskinvara	ST														
	SL														
	PS														
	PD														
	PF														
	EX														
	DX														
RFI-filtrer	RO														
	R1														
	R3														
Manöverenhet (LCP)	DO														
	DL														
Tilläggskort för buss	F00														
	F10														
	F13														
	F30														
	F40														
	F41														
	F42														
Tilläggskort för tillämpningar	A00														
	A31														
	A32														
Ytbelagda kretskort (conformal coating)	C0														
	C1														

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.

Introduction to HVAC

175ZA895.12

**■ Allmänna tekniska data**

## Nätspänning (L1, L2, L3):

Nätspänning, 200-240 V-enheter .....	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Nätspänning, 380-460 V-enheter .....	3 x 380/400/415/440/460 V ±10 %
Nätspänning, 525-600 V-enheter .....	3 x 525/550/575/600 V ±10 %
Nätfrekvens .....	48-62 Hz ± 1 %
Max. avvikelse för nätspänning .....	± 3 %
VLT 6002-6011, 380-460 V och 525-600 V samt VLT 6002-6005, 200-240 V .....	±2,0 % av nominell nätspänning
VLT 6016-6072, 380-460 V och 525-600 V samt VLT 6006-6032, 200-240 V .....	±1,5 % av nominell nätspänning
VLT 6102-6550, 380-460 V och VLT 6042-6062, 200-240 V .....	±3,0 % av nominell nätspänning
VLT 6100-6275, 525-600 V .....	±3 % av nominell nätspänning
Aktiv effektfaktor ( $\lambda$ ) .....	0,90 vid nominell belastning
Förskjuten effektfaktor ( $\cos. \varphi$ ) .....	nära 1 (>0,98)
Antal kopplingar på nätingång L1, L2, L3 .....	ca 1 gång/2 min.
Max. kortslutningsström .....	100,000 A

## VLT-utgångsdata (U, V, W):

Motorspänning .....	0-100 % av nätspänningen
Utfrekvens:	
Utfrekvens, 6002-6032, 200-240 V .....	0-120 Hz, 0-1 000 Hz
Utfrekvens, 6042-6062, 200-240 V .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 6002-6062, 380-460 V .....	0-120 Hz, 0-1 000 Hz
Utfrekvens, 6072-6122, 380-460 V .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 6152-6352, 380-460 V .....	0-120 Hz, 0-800 Hz
Utfrekvens, 6400-6550, 380-460 V .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 6002-6016, 525-600 V .....	0-120 Hz, 0-1 000 Hz
Utfrekvens, 6022-6062, 525-600 V .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
Utfrekvens, 6072-6275, 525-600 V .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
Nominell motorspänning, 200-240 V-enheter .....	200/208/220/230/240 V
Nominell motorspänning, 380-460 V-enheter .....	380/400/415/440/460 V
Nominell motorspänning, 525-600 V-enheter .....	525/550/575 V
Nominell motorfrekvens .....	50/60 Hz
Koppling på utgång .....	Obegränsad
Ramptider .....	1-3 600 sek.

## Momentkurvor:

Startmoment .....	110% for 1 min.
Startmoment (parameter 110 Högt startmoment) .....	Max. moment: 160% 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, Ri .....	2 k $\Omega$
Avläsningstid per ingång .....	3 msek.

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

### Styrkort, analoga ingångar:

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

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

### Styrkort, pulsingång:

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

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

### Styrkort, digitala/puls- och analoga utgångar:

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

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

### Styrkort, 24 V DC-försörjning:

Plintnummer .....	12, 13
Maxbelastning .....	200 mA
Plintnummer för jord .....	20, 39

Säker galvanisk isolering: 24 V DC-försörjningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV), men har samma potential som de analoga utgångarna.

Styrkort, RS 485 seriell kommunikation:

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

Reläutgångar:

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

Extern 24 Volt DC-försörjning (endast tillgängligt med VLT 6152-6550, 380-460 V):

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

Kabellängder och ledarareor:

Max. motorkabellängd, skärmad kabel ..... 150 m  
 Max. motorkabellängd, oskärmad kabel ..... 300 m  
 Max. motorkabellängd, skärmad kabel VLT 6011 380-460 V ..... 100 m  
 Max. motorkabellängd, skärmad kabel VLT 6011 525-600 V ..... 50 m  
 Max. DC-busskabellängd, skärmad kabel ..... 25 m från frekvensomformare till DC-skena.  
 Max. ledararea till motor, se nästa avsnitt  
 Max. ledararea för extern 24 V DC-försörjning ..... 2,5 mm<sup>2</sup> /12 AWG  
 Max. ledararea för styrkablar ..... 1,5 mm<sup>2</sup> /16 AWG  
 Max. ledararea för seriell kommunikation ..... 1,5 mm<sup>2</sup> /16 AWG

Om överensstämmelse med UL/cUL är ett krav, måste kabel med temperaturklass 60/75°C användas (VLT 6002-6072 380-460 V, 525-600 V och VLT 6002-6032 200-240 V).

Om överensstämmelse med UL/cUL är ett krav, måste kabel med temperaturklass 75°C användas (VLT 6042-6062 200-240 V, VLT 6102-6550 380-460 V, VLT 6100-6275 525-600 V).

Styrningsegenskaper:

Frekvensområde ..... 0 - 1000 Hz  
 Upplösning på utfrekvens .....  $\pm$ 0.003 Hz  
 Systemets reaktionstid ..... 3 msek.  
 Varvtalsstyrning, styrområde (utan återkoppling) ..... 1:100 av synkront varvtal  
 Varvtalsnoggrannhet (utan återkoppling) ..... < 1500 v/min: max. fel  $\pm$  7,5 v/min  
 >1500 rpm: max. error of 0.5% of actual speed  
 Process, accuracy (closed loop) ..... < 1500 rpm: max. error  $\pm$  1.5 rpm  
 > 1500 v/min: max. fel 0,5% av verkligt varvtal  
 Alla styrningsegenskaper är baserade på en 4-polig asynkron motor

Noggrannhet för displayavläsning (parameter 009 - 012 Displayvisning):

Motorström [5], 0 - 140% belastning ..... Max. fel:  $\pm$ 2,0% av nominell utström

Effekt kW [6], effekt Hkr [7], 0 - 90% belastning ..... Max. fel: ±5,0% av nominell uteffekt

### Miljö:

Kapsling ..... IP 00, IP 20, IP 21/NEMA 1, IP 54  
 Vibrationstest ..... 0,7 g RMS 18-1 000 Hz slumpmässigt i 3 riktningar under 2 timmar (IEC 68-2-34/35/36)  
 Max. relativ fuktighet ..... 93 % + 2 %, -3 % (IEC 68-2-3) under transport och lagring  
 Max. relativ fuktighet ..... 95 % icke-kondenserande (IEC 721-3-3; klass 3K3) i drift  
 Korrosiv/förorenad driftmiljö (IEC 721-3-3) ..... Ej ytbehandlad klass 3C2  
 Korrosiv/förorenad driftmiljö (IEC 721-3-3) ..... Ytbehandlad klass 3C3  
 Omgivningstemperatur, VLT 6002-6005 200-240 V, 6002-6011 380-460 V, 6002-6011 525-600 V Bookstyle, IP 20 ..... Max. 45°C (dygnsnitt max. 40°C)  
 Omgivningstemperatur, VLT 6006-6062 200-240 V, 6016-6550 380-460 V, 6016-6275 525-600 V IP 00, IP 20 ..... Max. 40°C (dygnsnitt max. 35°C)  
 Omgivningstemperatur, VLT 6002-6062 200-240 V, 6002-6550 380-460 V, IP 54 ..... Max. 40°C (dygnsnitt max. 35°C)  
 Min. omgivningstemperatur vid full drift ..... 0°C  
 Min. omgivningstemperatur vid reducerade prestanda ..... -10°C  
 Temperatur vid lagring/transport ..... -25/+65/70°C  
 Max. höjd över havet ..... 1 000 m  
 Tillämpade EMC-standarder, emission ..... EN 61000-6-3/4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014  
 Tillämpade EMC-standarder, immunitet ..... EN 50082-2, EN 61000-4-2, IEC 1000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, ENV 50204, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12



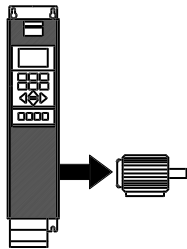
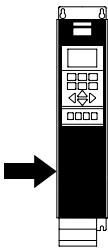
### OBS!

VLT 6002-6275-enheter på 525-600 V följer inte EMC-, PELV- eller lågspänningsdirektiven.

### Skydd av VLT 6000 HVAC

- Elektroniskt termiskt motorskydd skyddar motorn mot överbelastning.
- Temperaturövervakning av kylplattan säkerställer att frekvensomformaren kopplas ur om temperaturen uppnår 90°C för IP 00, IP 20 och NEMA 1. För IP 54 kopplas frekvensomformaren ur vid 80°C. Vid överhettning kan enheten återställas först när temperaturen på kylplattan sjunkit under 60°C. VLT 6152-6172, 380-460 V kopplas ur vid 80°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 60°C. VLT 6222-6352, 380-460 V kopplas ur vid 105°C och kan återställas om temperaturen har sjunkit under 70°C.
- Frekvensomformaren är skyddad mot kortslutningar på motorplintarna U, V och W.
- Frekvensomformaren skyddas mot jordfel på motorplintarna U, V, W.
- Övervakning av mellankretsen säkerställer att frekvensomformaren kopplas ur vid för låg eller för hög mellankretsspänning.
- Om en motorfas saknas, kopplas frekvensomformaren ur.
- Vid nätfel kan frekvensomformaren utföra en kontrollerad retardation.
- Om en nätfas saknas kopplas frekvensomformaren ur eller nedstämplas automatiskt då motorn belastas.

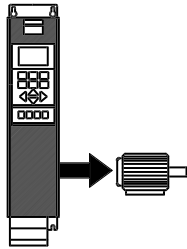
**■ Tekniska data, nätspänning 3 x 200-240 V**

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

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



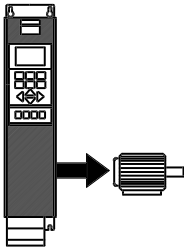
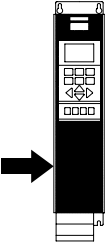
**■ Tekniska data, nätspänning 3 x 200-240 V**

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

Installation

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

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

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

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

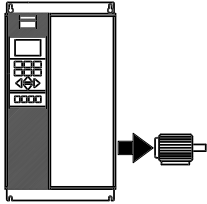
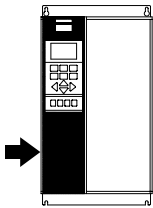
2. American Wire Gauge.

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

4. Max. ledararea avser den största ledararea som får anslutas till plintarna.

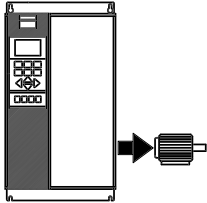
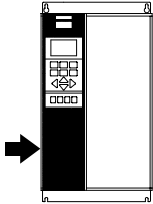
Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.

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

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

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

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

I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6052	6062	6072	6102	6122
	Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
	Uteffekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	65.0	77.0	106	130	160
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	71.5	84.7	117	143	176
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	52.5	64.7	73.4	102	123
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	51.8	61.3	84.5	104	127
	Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	37	45	55	75	90
	Normal axeleffekt	$P_{VLT,N}$ [HKR]	50	60	75	100	125
	Max. ledararea till motor och DC-buss, IP 20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4) 6)</sup>	35/2	50/0	50/0	120/250	120/250
	Max. ledararea till motor och DC-buss, IP 54		35/2	50/0	50/0	150/300	150/300
Min. ledararea till motor och DC-buss	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	10/8	16/6	16/6	25/4	25/4	
	Max. inström (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	72.0	89.0	104	145	174
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	64.0	77.0	104	128	158
	Max. ledararea (nät), IP 20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4) 6)</sup>	35/2	50/0	50/0	120/250	120/250
	Max. ledararea (nät), IP 54		35/2	50/0	50/0	150/300	150/300
	Max. nåtsäkringar	[-/UL <sup>1)</sup> ] [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
	Nätkontaktor	[Danfoss-modell]	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
	Verkningsgrad vid nominell frekvens		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98
	Vikt IP 20	[kg]	41	42	43	54	54
	Vikt IP 54	[kg]	56	56	60	77	77
	Effektförlust vid max. belastning.	[W]	1275	1571	1851	<1400	<1600
Kapsling		IP 20/IP 54					

1. För typen 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.

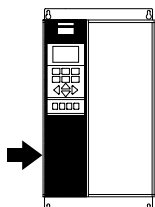
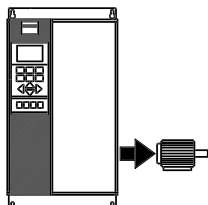
Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.

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, nätspänning 3 x 380-460 V**

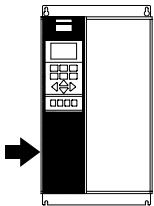
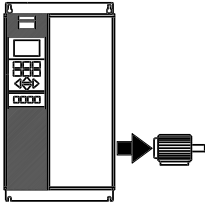
I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6152	6172	6222	6272	6352
Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)		209	264	332	397	487
Uteffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
Normal axeleffekt (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			110	132	160	200	250
Normal axeleffekt (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [HKR]			150	200	250	300	350
Max. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>			2 x 70	2 x 70	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. ledararea till motor och DC-buss [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			2 x 2/0	2 x 2/0	2 x 350	2 x 350	2 x 350
Min. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Max. inström (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		185	236	304	356	431
Max. ledararea till nät [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>			2 x 70	2 x 70	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Max. ledararea till nät [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			2 x 2/0	2 x 2/0	2 x 350	2 x 350	2 x 350
Max. nät-säkringar	[-/UL <sup>1)</sup> ] [A]		300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Nätkontak- tor	[Danfoss-modell]		CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
Vikt IP 00	[kg]		89	89	134	134	154
Vikt IP 20	[kg]		96	96	143	143	163
Vikt IP 54	[kg]		96	96	143	143	163
Verkningsgrad vid nominell frekvens			0.98				
Effektför- lust vid max. be- lastning.	[W]		2619	3309	4163	4977	6107
Kapsling			IP 00/IP 21/NEMA 1/IP 54				



1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.
2. American Wire Gauge.
3. Mätt med 30 m skärmad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.
4. Min. ledararea avser den minsta ledararea som får anslutas till plintarna. 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).

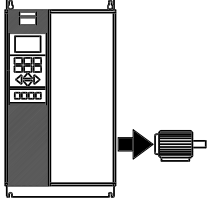
**■ Tekniska data, nätspänning 3 x 380-460 V**

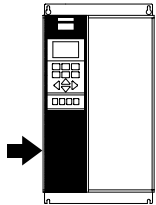
I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6400	6500	6550
Utström	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		600	658	745
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		660	724	820
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)		594	649	746
Uteffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		416	456	516
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		430	470	540
Normal axeleffekt (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			315	355	400
Normal axeleffekt (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [HKR]			450	500	600
Max. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>			2 x 400	2 x 400	2 x 400
			3 x 150	3 x 150	3 x 150
Max. ledararea till motor och DC-buss [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			2 x 750 mcm	2 x 750 mcm	2 x 750 mcm
			3 x 350 mcm	3 x 350 mcm	3 x 350 mcm
Min. ledararea till motor och DC-buss [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>			70	70	70
Min. ledararea till motor och DC-buss [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			3/0	3/0	3/0
Max. inström (RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)		584	648	734
	$I_{L,MAX}$ [A] (460 V)		526	581	668
Max. ledararea till nät [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>			2 x 400	2 x 400	2 x 400
			3 x 150	3 x 150	3 x 150
Max. ledararea till nät [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			2 x 750	2 x 750	2 x 750
			3 x 350	3 x 350	3 x 350
Min. ledararea till nät [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>			70	70	70
Min. ledararea till nät [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>			3/0	3/0	3/0
Max. nätsäkringar		$[-]/UL$ [A] <sup>1)</sup>	700/700	800/800	800/800
Verkningsgrad <sup>3)</sup>			0.97	0.97	0.97
Nätkontaktor		[Danfoss-modell]	CI 300EL	-	-
Vikt IP 00		[kg]	515	560	585
Vikt IP 20		[kg]	630	675	700
Vikt IP 54		[kg]	640	685	710
Effektförlost vid max. belastning		[W]	9450	10650	12000
Kapsling			IP 00 / IP 20/NEMA 1 / IP 54		



1. För typen 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. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea. Max. ledararea avser den största ledararea som får anslutas till plintarna.
5. Anslutningsbult 2 x M12/3 x M12.

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

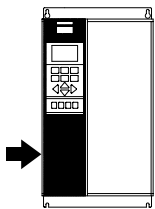
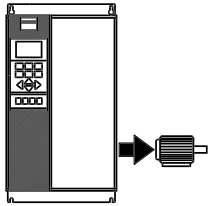
I enlighet med internationella krav		VLT-modell	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	Utström $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	Utgång $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	Normal axeffekt $P_{VLT,N}$ [kW]		1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Normal axeffekt $P_{VLT,N}$ [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	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1	6.2	9.2	11.2		
inström	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6	5.7	8.4	10.3		
Max. ledararea för kopparkabel, nät										
	[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4		
	[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10		
Max. nätsäkringar <sup>1)</sup> [ - ]/UL [A]		3	4	5	6	8	10	15		
Verkningsgrad					0.96					
Vikt										
IP20/NEMA	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	
1	[lbs]	23	23	23	23	23	23	23	23	
Uppskattad effektförlust vid max. belastning (550 V)										
[W]		65	73	103	131	161	238	288		
Uppskattad effektförlust vid max. belastning (600 V)										
[W]		63	71	102	129	160	236	288		
Kapsling					IP 20/NEMA 1					



1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Min. ledararea avser den minsta ledararea som får anslutas till plintarna för att överensstämma med IP20. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.

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

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

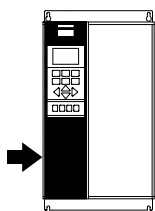
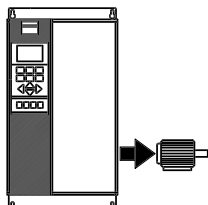


1. För typen av säkring se avsnittet *Säkringar*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Min. ledararea avser den minsta ledararea som får anslutas till plintarna för att överensstämna med IP20. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.
4. Aluminiumkablar med en ledararea på mer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



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

I enlighet med internationella krav		6100	6125	6150	6175	6225	6275
Utström $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		104	131	151	201	253	289
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		114	144	166	221	278	318
$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		99	125	144	192	242	289
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		109	138	158	211	266	318
Utgång $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		99	125	144	191	241	275
$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		99	124	143	191	241	288
Normal axeleffekt $P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200
Normal axeleffekt $P_{VLT,N}$ [HKR]		100	125	150	200	250	300
Max. ledararea för kopparkabel till motor och lastdelning <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] <sup>2)</sup>	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Max. ledararea för aluminiumkabel till motor och lastdelning <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] <sup>2)</sup>	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Min. ledararea till motor och lastdelning <sup>3)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	6	6	6	2x6	2x6	2x6
	[AWG] <sup>2)</sup>	8	8	8	2x8	2x8	2x8
Nominell inström	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	101	128	147	196	246	281
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	92	117	134	179	226	270
Max. ledararea för kopparkabel, nät <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] <sup>2)</sup>	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Max. ledararea för aluminiumkabel, nät <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] <sup>2)</sup>	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Max. nåtsäkringar <sup>1)</sup> [-]/UL [A]		125	175	200	250	350	400
Verkningsgrad		0.96-0.97					
Vikt IP00	[kg]	109	109	109	146	146	146
	[lbs]	240	240	240	322	322	322
Vikt IP20/NEMA 1	[kg]	121	121	121	161	161	161
	[lbs]	267	267	267	355	355	355
Uppskattad effektförlust vid max. belastning	(550 V) [W] (600 V) [W]	2605 2560	3285 3275	3785 3775	5035 5030	6340 6340	7240 7570
Kapsling		IP 00 och 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 överensstämja med IP20. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för minsta ledararea.
4. Anslutningsbult 1 x M8/2 x M8.

**■ Säkringar**
**UL-kompatibilitet**

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

**200-240 V**

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

**380-460 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 eller A6K-6R
6003, 6004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 eller A6K-10R
6005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 eller A6K-16R
6006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 eller A6K-20R
6008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 eller A6K-25R
6011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 eller A6K-30R
6016, 6022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
6027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
6032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
6042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
6052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
6062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
6072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
6102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
6122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
6152	FWH-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
6172	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
6222	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
6272	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
6352	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
6400	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
6500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
6550	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
6003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
6004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
6005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
6006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
6008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
6011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
6016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
6022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
6027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
6032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
6042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
6052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
6062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
6072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R
6100	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
6125	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
6150	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
6175	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
6225	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
6275	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

**Installation**

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

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

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

L50S-säkringar från LITTEL FUSE kan ersätta L50S-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.

**Inte kompatibel med UL**

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

VLT 6002-6032	200-240 V	typ gG
VLT 6042-6062	200-240 V	typ gR
VLT 6002-6072	380-460 V	typ gG
VLT 6102-6550	380-460 V	typ gR
VLT 6002-6072	525-600 V	typ gG
VLT 6100-6275	525-600 V	typ gR

Om du inte följer rekommendationen kan det leda till onödig skada på frekvensomformaren om det skulle uppstå något fel. Säkringarna ska vara konstruerade för skydd av kretsar som kan leverera högst 100 000  $A_{rms}$  (symmetriskt), max. 500 V/600 V.

**■ Dimensioner**

Alla mått nedan uttrycks i mm.

<b>VLT-modell</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>aa/bb</b>	<b>Modell</b>	
<b>Bookstyle IP 20 200-240 V</b>								
6002 - 6003	395	90	260	384	70	100	A	
6004 - 6005	395	130	260	384	70	100	A	
<b>Bookstyle IP 20 380-460 V</b>								
6002 - 6005	395	90	260	384	70	100	A	
6006 - 6011	395	130	260	384	70	100	A	
<b>IP 00 200-240 V</b>								
6042 - 6062	800	370	335	780	270	225	B	
<b>IP 00 380-460 V</b>								
6152 - 6172	1046	408	375 <sup>1)</sup>	1001	304	225	J	
6222 - 6352	1327	408	375 <sup>1)</sup>	1282	304	225	J	
6400 - 6550	1896	1099	490	1847	1065	400 (aa)	I	
<b>IP 20 200-240 V</b>								
6002 - 6003	395	220	160	384	200	100	C	
6004 - 6005	395	220	200	384	200	100	C	
6006 - 6011	560	242	260	540	200	200	D	
6016 - 6022	700	242	260	680	200	200	D	
6027 - 6032	800	308	296	780	270	200	D	
6042 - 6062	954	370	335	780	270	225	E	
<b>IP 20 380-460 V</b>								
6002 - 6005	395	220	160	384	200	100	C	
6006 - 6011	395	220	200	384	200	100	C	
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D	
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D	
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D	
6102 - 6122	800	370	335	780	330	225	D	
6400 - 6550	2010	1200	600	-	-	400 (aa)	H	
<b>IP 21/NEMA 1 380-460 V</b>								
6152 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	1154	304	225	J	
6222 - 6352	1588	420	373 <sup>1)</sup>	1535	304	225	J	
<b>IP 54 200-240 V</b>								
6002 - 6003	460	282	195	85	260	258	100	F
6004 - 6005	530	282	195	85	330	258	100	F
6006 - 6011	810	350	280	70	560	326	200	F
6016 - 6032	940	400	280	70	690	375	200	F
6042 - 6062	937	495	421	-	830	374	225	G
<b>IP 54 380-460 V</b>								
6002 - 6005	460	282	195	85	260	258	100	F
6006 - 6011	530	282	195	85	330	258	100	F
6016 - 6032	810	350	280	70	560	326	200	F
6042 - 6072	940	400	280	70	690	375	200	F
6102 - 6122	940	400	360	70	690	375	225	F
6152 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	-	1154	304	225	J
6222 - 6352	1588	420	373 <sup>1)</sup>	-	1535	304	225	J
6400 - 6550	2010	1200	600	-	-	-	400 (aa)	H

1. Lägg till 42 mm med frånskiljare.

aa: Minimispalt ovanför kapslingen

bb: Minimispalt under kapslingen

**■ Dimensioner**

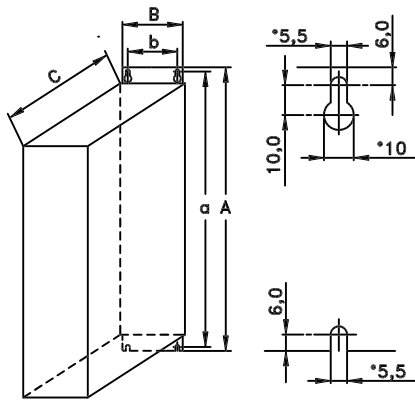
Alla mått nedan uttrycks i mm.

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

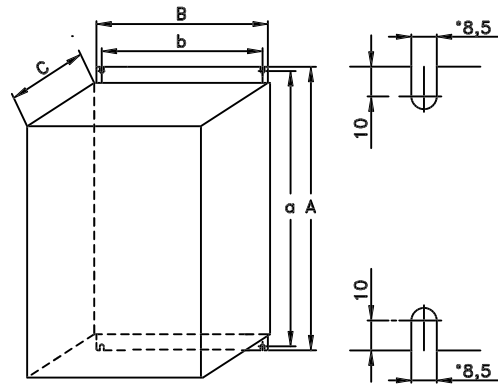
aa: Minimispalt ovanför kapslingen

bb: Minimispalt under kapslingen

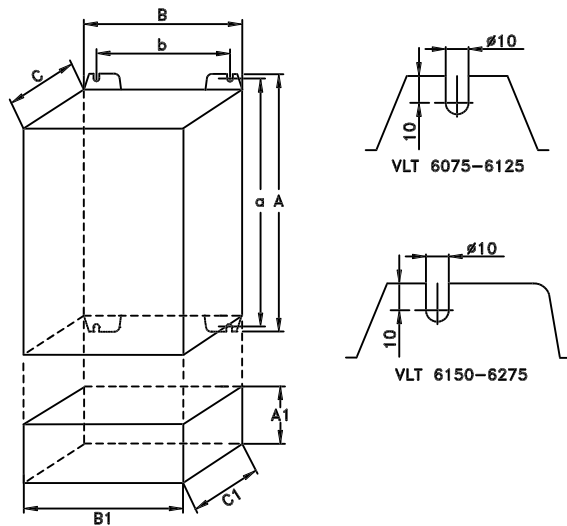
### ■ Mått och dimensioner



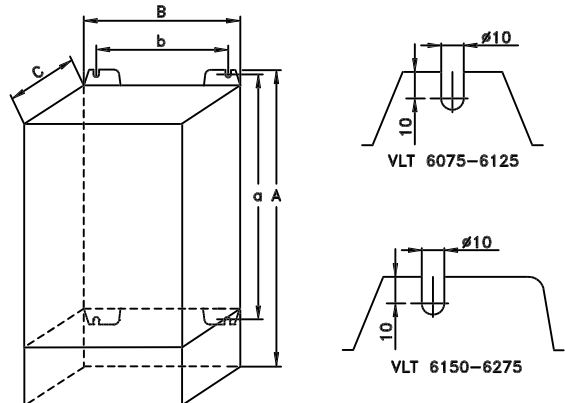
Type A, IP20



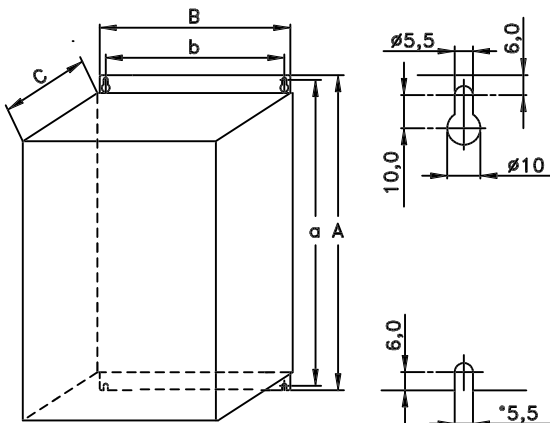
Type D, IP20



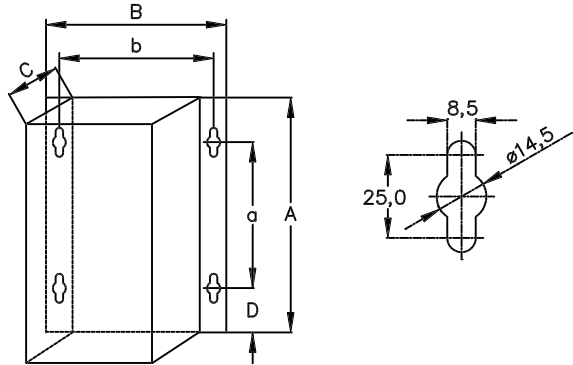
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



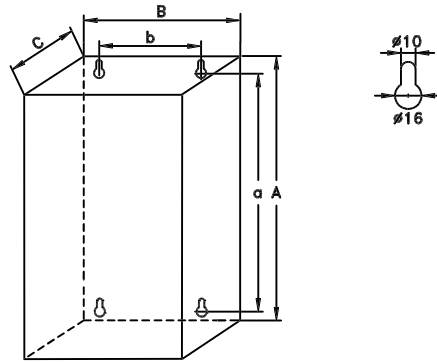
Type E, IP20



Type C, IP20

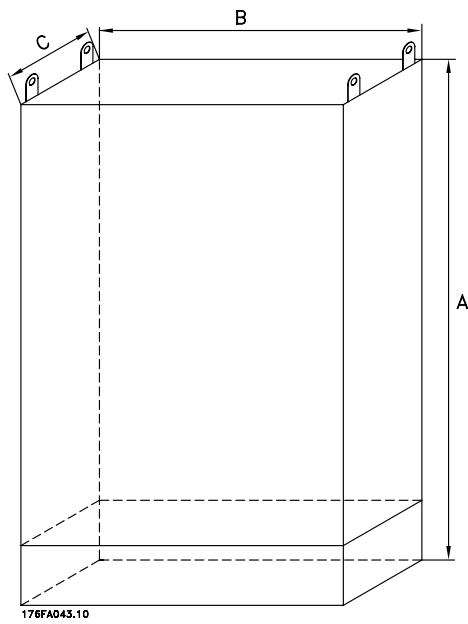


Type F, IP54

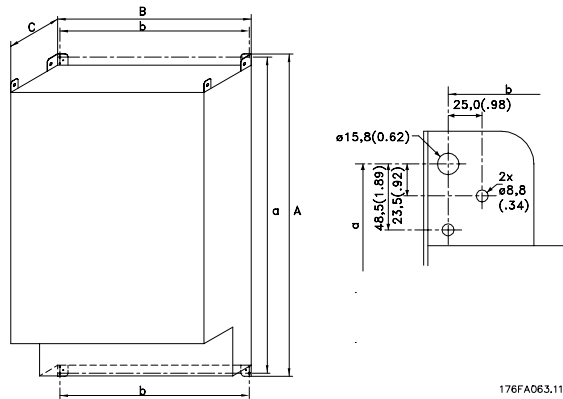


Type G, IP54

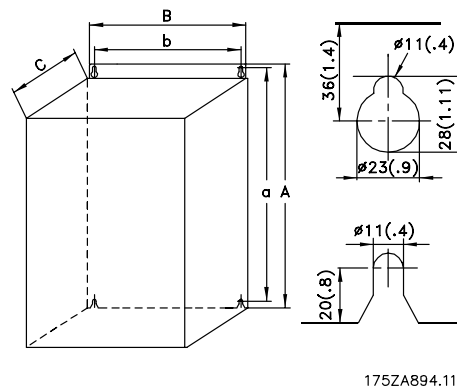
### ■ Dimensioner (forts.)



Modell H, IP 20, IP 54



Modell I, IP 00



Modell J, IP 00, IP 21, IP 54

Installation

### ■ Mekanisk installation



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

Frekvensomformare *måste* installeras lodrätt.

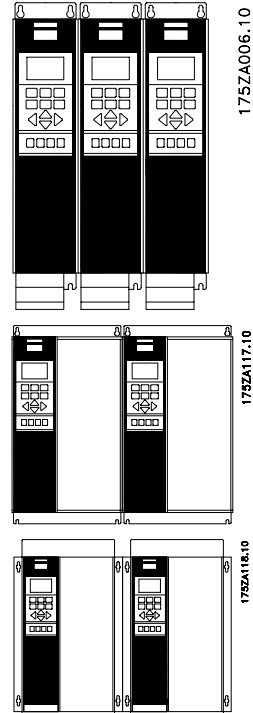
Frekvensomformaren kyls genom luftcirkulation. För att kyl luften ska kunna avledas krävs en luftspalt ovanför och under enheten som har *minst* de mått som anges i bilden nedan.

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

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

### Sida vid sida/fläns mot fläns

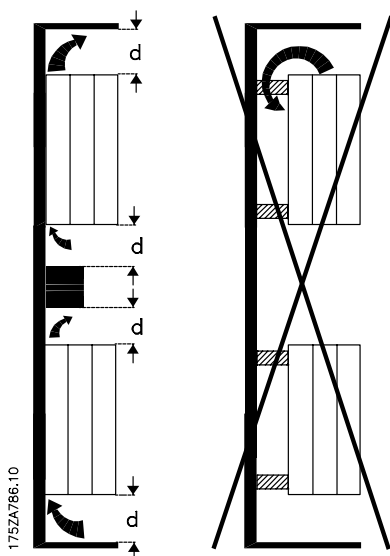
Alla frekvensomformare kan monteras sida vid sida/fläns mot fläns.



### ■ Installation av VLT 6002-6352

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

#### Kylning



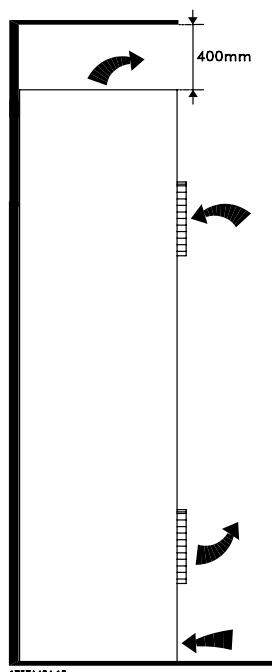
För alla Bookstyle- och Compact-enheter krävs ett minsta luftspalt ovanför och under kapslingen.



	d [mm]	Kommentarer
<b>Bookstyle</b>		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
<b>Compact (alla kapslingstyper)</b>		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement)
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	Installation på en plan, lodrät yta (utan distanselement)
VLT 6100-6275, 525-600 V	225	IP 54-filtermattor måste bytas när de blir smutsiga.
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	Installation på en plan, lodrät yta (distanselement kan användas). IP 54-filtermattor måste bytas när de blir smutsiga.

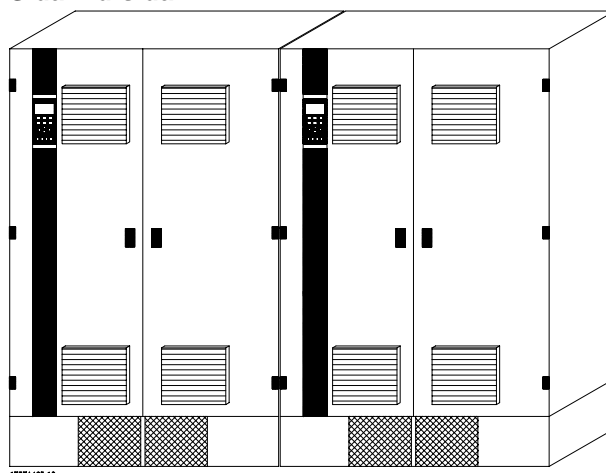
■ Installation av VLT 6400-6550 380-460 V  
Compact IP 00, IP 20 och IP 54

Kylning



För alla enheter i de ovan nämnda serierna krävs minst 400 mm fri luftspalt ovanför kapslingen. Dessa enheter måste installeras på ett plant golv. Detta gäller såväl IP 00- som IP 20- och IP 54-enheter. För att få tillgång till VLT 6400-6550 krävs minst 605 mm fri luftspalt framför frekvensomformaren.

Sida vid sida



Alla IP 00-, IP 20- och IP 54-enheter i ovannämnda serie kan installeras sida vid sida utan mellanrum eftersom ingen kylning från sidorna krävs.

■ IP 00 VLT 6400-6550 380-460 V

IP 00-enheten är utformad för att installeras i ett skåp enligt instruktionerna i installationshandboken för VLT

6400-6550, MG.56.AX.YY. Observera att samma villkor som för NEMA /IP20 och IP54 måste uppfyllas.

## ■ Allmän information om elektrisk installation

### ■ Varning för högspänning



Frekvensomformaren är under livsfarlig spänning när den är ansluten till nätet. Felaktig installation av motorn eller frekvensomformaren kan orsaka materialskador, allvarliga personskador eller dödsfall. Anvisningarna i denna Design Guide samt nationella och lokala säkerhetsföreskrifter måste därför följas. Det kan vara förenat med livsfara att beröra strömförande delar även efter att nätspänningen är bruten. När VLT 6002-6005, 200-240 V används: vänta i minst 4 minuter. När VLT 6006-6062, 200-240 V används: vänta i minst 15 minuter. När VLT 6002-6005, 380-460 V används: vänta i minst 4 minuter. När VLT 6006-6072, 380-460 V används: vänta i minst 15 minuter. När VLT 6102-6352, 380-460 V används: vänta i minst 20 minuter. När VLT 6400-6550, 380-460 V används: vänta i minst 15 minuter. När VLT 6002-6006, 525-600 V används: vänta i minst 4 minuter. När VLT 6008-6027, 525-600 V används: vänta i minst 15 minuter. När VLT 6032-6275, 525-600 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  $C_{V\text{ESS}}$ . Om flera enheter installeras i samma styrskåp, ska styrskåpets metallbakstycke användas som gemensam referensjord. De olika enheterna monteras på bakstycket med lägsta möjliga högfrekvensimpedans. På detta sätt undviker du olika högfrekvensspänningar i de olika enheterna samt minskar risken för störande radiostörrömmar i anslutningskablarna mellan enheterna. Radiostörningen begränsas. Låg högfrekvensimpedans uppnås genom att använda enheternas fästbultar som högfrekvensanslutningar till bakstycket. Isoleringsfärg och liknande måste avlägsnas från fästpunkterna.

### ■ Kablar

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

### ■ Skärmade/armerade kablar

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

### ■ Extra skydd mot indirekt beröring

Jordfelsbrytare, multipla skyddsjordningar eller jordningar kan användas som extra skydd, förutsatt att de lokala säkerhetsföreskrifterna efterföljs. Om jordfel uppstår kan detta orsaka en likströmskomponent i felströmmen. Använd aldrig jordfelsbrytare av typ A, eftersom dessa inte är anpassade för likströmsfel. Om

jordfelsbrytare används, måste detta göras i enlighet med lokala regler och föreskrifter.

Om felseppningsreläer 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

Nätspänning isolerad från jord:

Om frekvensomformaren matas med nätspänning från ett isolerat nät (IT-nät), bör RFI-switchen ställas i läget OFF (av). Om optimal EMC-prestanda behövs, parallellkopplade motorer ansluts eller motorkabellängden överskrider 25 m, bör omkopplaren 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 tillämpningsanvisningar för *VLT på IT-nät*, MN.90.CX.02. Det är viktigt att använda isolationsvakter som kan användas tillsammans med nätströmselektronik (IEC 61557-8).



#### OBS!

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

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



#### OBS!

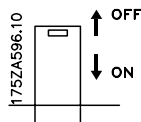
Öppen RFI-switch är endast tillåten vid fabriksinställda switchfrekvenser.



#### OBS!

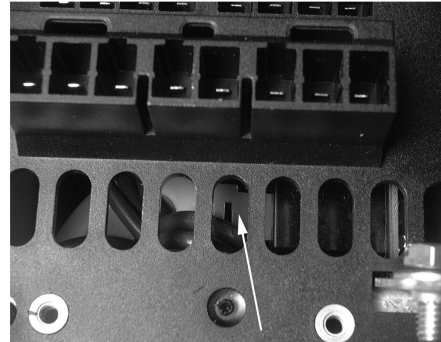
RFI-switchen bryter kondensatorernas jordanslutning galvaniskt.

De röda switcharna kan slås av och på med hjälp av t ex en skruvmejsel. De är i läget OFF (av) när de är utdragna och i läget ON (på) när de är intryckta. Fabriksinställningen är ON (på).



Strömförsörjning från jordat nät:

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

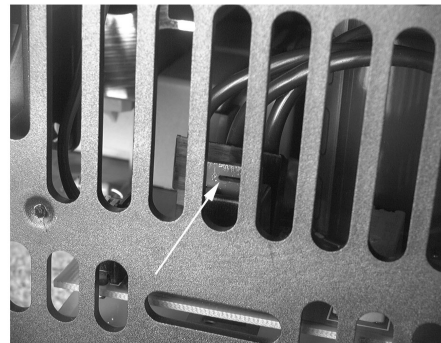


175ZA649.10

#### Bookstyle IP 20

VLT 6002-6011 380-460 V

VLT 6002-6005 200-240 V



175ZA650.10

#### Compact IP 20 och NEMA 1

VLT 6002-6011 380-460 V

VLT 6002-6005 200-240 V

VLT 6002-6011 525-600 V



175ZA652.10

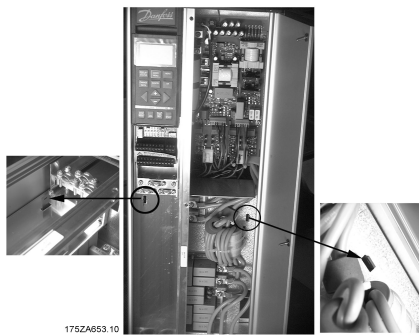
#### Compact IP 20 och NEMA 1

VLT 6016-6027 380-460 V

VLT 6006-6011 200-240 V

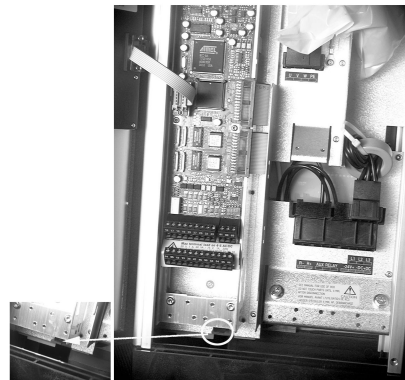
VLT 6016-6027 525-600 V

Installation



175ZA653.10

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



175ZA647.10

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



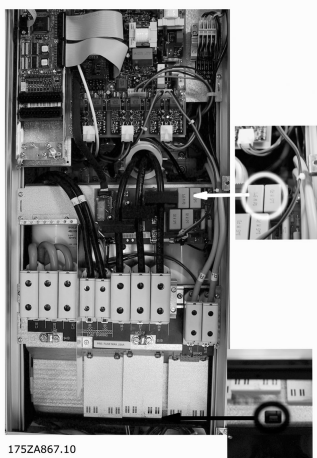
175ZA648.10

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



175ZA651.10

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



175ZA867.10

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



175ZA654.10

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

### ■ Högspänningsprov

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



#### OBS!

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

### ■ Värmeavgivning från VLT 6000 HVAC

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

### ■ Ventilation av integrerad VLT 6000 HVAC

Behovet av kylluft för frekvensomformare kan beräknas på följande sätt:

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

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

### ■ EMC-korrekt elektrisk installation

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

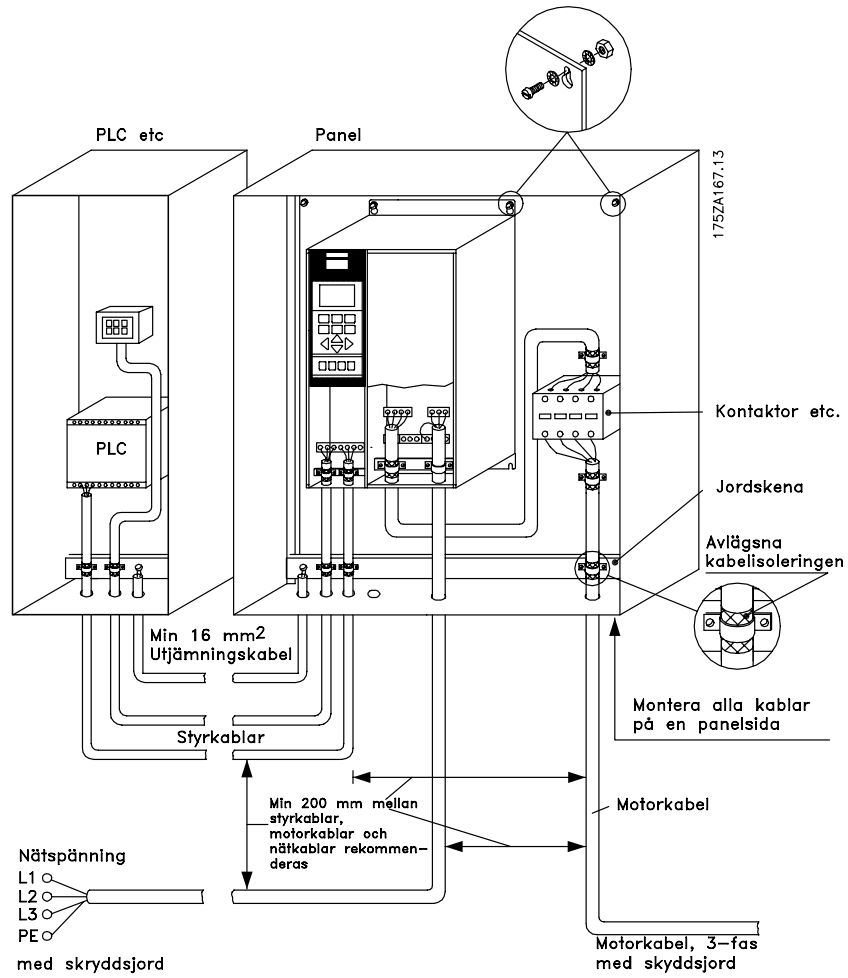
### God praxis för att uppnå EMC-korrekt elektrisk installation:

- Använd endast motorkabel och styrkabel med flätad eller heltäckande skärm. Skärmen skall ha en optisk täthet på minst 80 %. Skärmens material ska vara av metall: vanligen, men inte uteslutande, koppar, aluminium, stål eller bly. Det finns inga speciella krav för nätkabeln.
- Vid installationer där du använder metallrör måste du inte använda skärmad kabel, men motorkabeln måste installeras med skyddsrör som är separerat från styr- och nätkablarna. Full inkoppling av skyddsrör från drivenheten till motorn krävs. EMC-prestanda för flexibla skyddsrör varierar mycket och information från tillverkaren krävs.
- Anslut skärmen till jord i båda ändar. Detta gäller både styrkabel och motorkabel. Se även *Jordning av flätade, skärmade styrkablar*.
- Undvik tvinnade skärmändar (pigtailes) vid anslutningspunkten. Detta förstör skärmningseffekten vid höga frekvenser. Använd kabelbyglar eller packboxar med låg impedans i stället.
- Kontrollera att den elektriska kontakten mellan frekvensomformarens metallchassi och monteringsplåten är god. Detta gäller emellertid inte IP54-enheter eftersom de är konstruerade för väggmontering och VLT 6152-6550, 380-480 V, VLT 6042-6062, 200-240 V AC i IP20/NEMA1-kapsling.
- Använd tandbrickor och galvaniskt ledande monteringsplåtar för att uppnå god elektrisk kontakt för IP 00-, IP 20-, IP 21- och NEMA 1-installationer.
- Undvik att använda oskärmade motorkablar inne i apparatskåp där det kan undvikas.
- En oavbruten högfrekvenskoppling mellan frekvensomformaren och motorenheterna krävs för IP54-enheter.

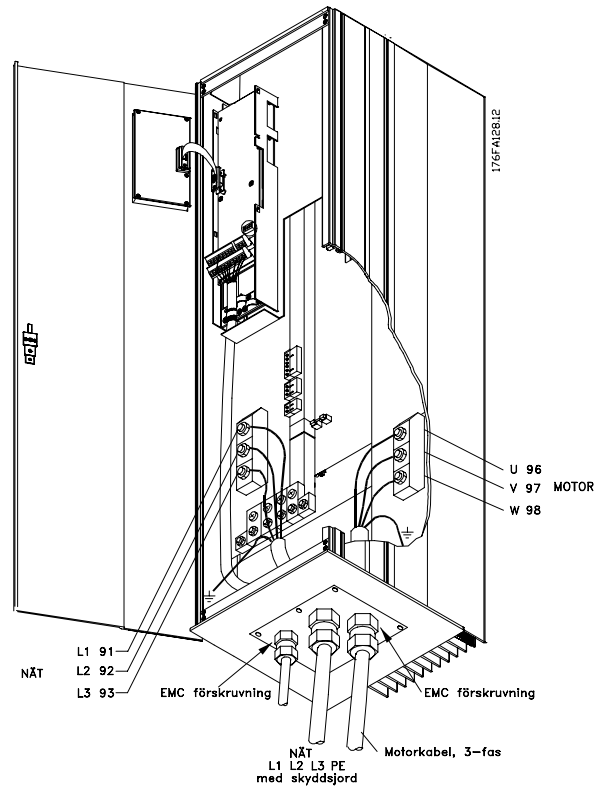
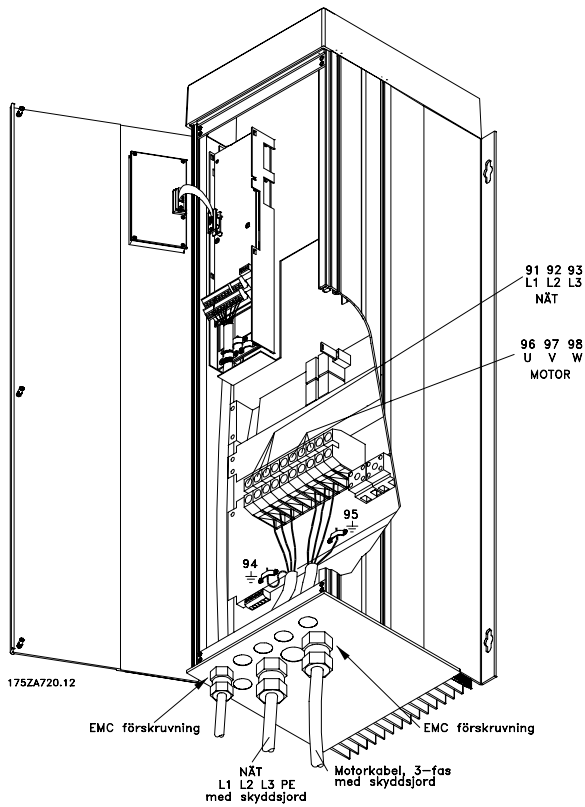
Bilden visar ett exempel på hur en EMC-korrekt elektrisk installation av en IP 20- eller NEMA 1-frekvensomformare kan utföras. Frekvensomformaren har monterats i ett apparatskåp och är ansluten till en PLC. I det här exemplet är PLC:n monterad i ett separat skåp och en kontaktör är ansluten på motorkabeln. Det finns andra sätt

att göra installationen på som kan ge lika bra EMC-prestanda, under förutsättning att du följer ovanstående praxis. Observera att om oskärmade kablar och styrkablar används så uppfylls inte alla emissionskrav, även om immunitetskraven uppfylls. Mer information finns i avsnittet *EMC-testresultat*.





Installation

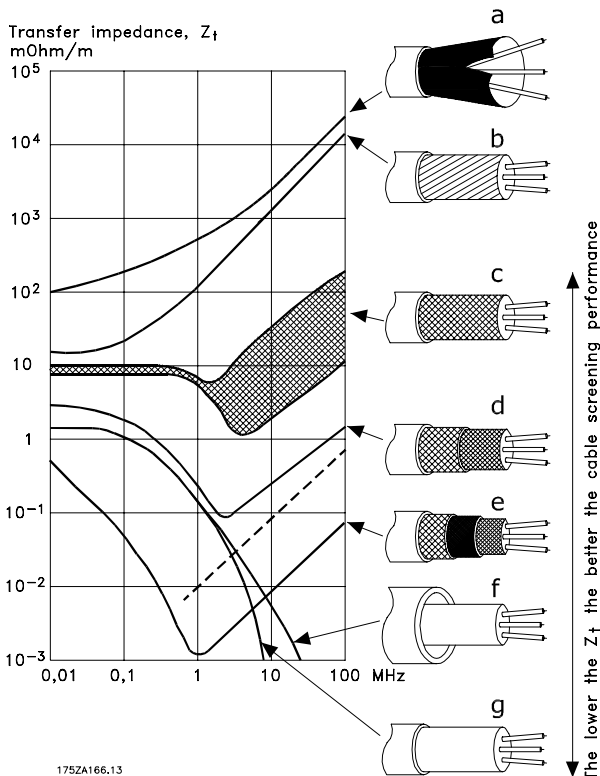


### ■ Användning av EMC-korrekt kablar

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

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

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



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

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

Aluminiumklädd med koppartråd.

Kabel med tvinnad koppartråd eller stålarmring.

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

Dubbelt kopparskikt.

Dubbelt skikt flätad koppartråd med ett magnetiskt skärmat mellanskikt.

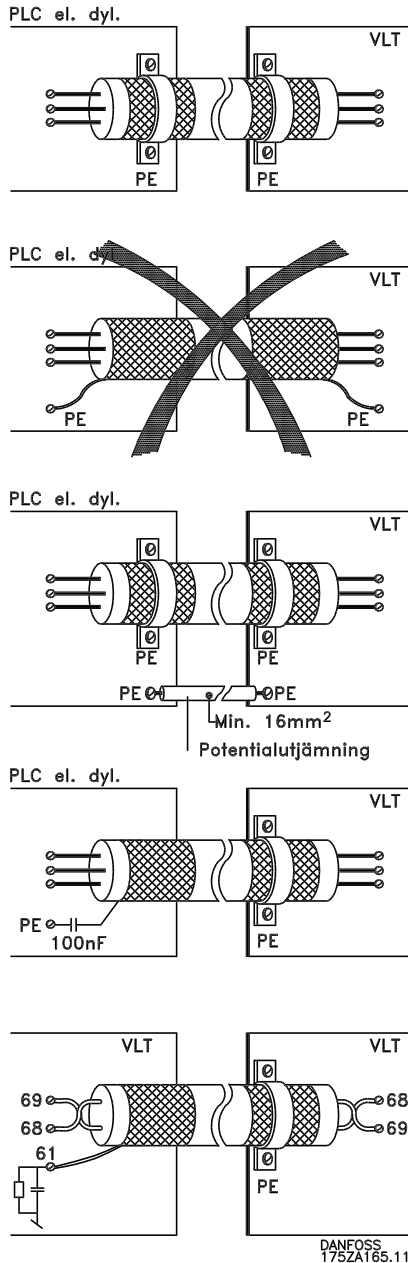
Kabel som löper i ett kopparrör eller stålrör.

Blykabel med 1,1 mm vägg tjocklek.

### ■ Elektrisk installation - jordning av styrkablar

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

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



### Korrekt jordning

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

### Felaktig jordning

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

### Säkring av jordpotentialer mellan PLC och VLT

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

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

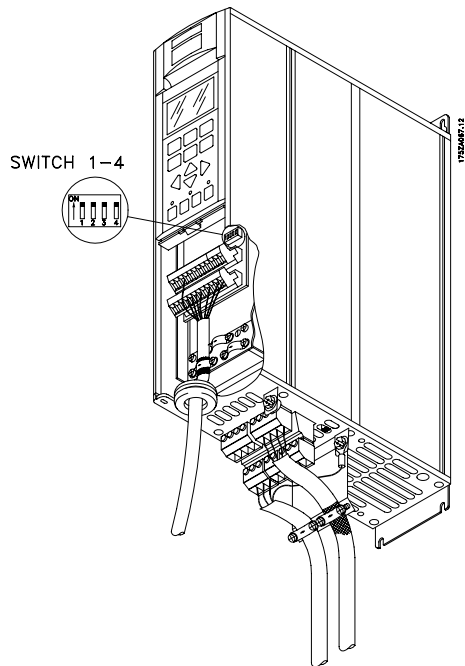
### Vid 50/60 Hz brumloopar

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

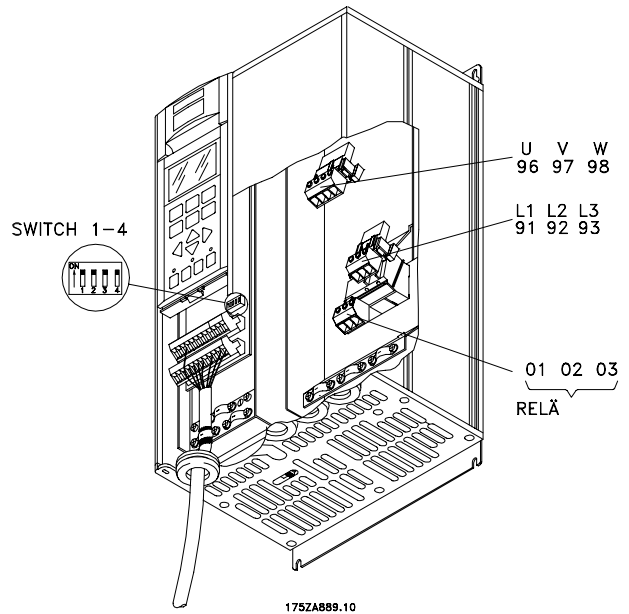
### Kablar för seriell kommunikation

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

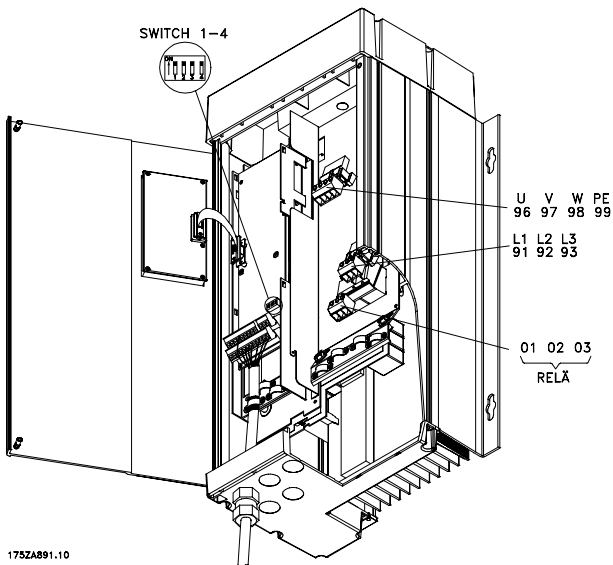
### ■ Elektrisk installation, kapslingar



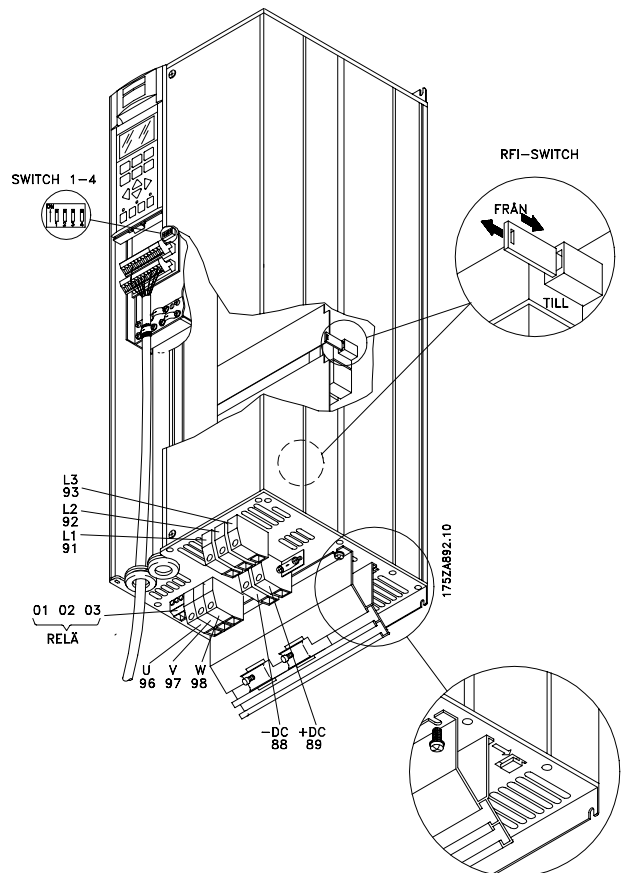
**Bookstyle IP 20**  
VLT 6002-6005, 200-240 V  
VLT 6002-6011, 380-460 V



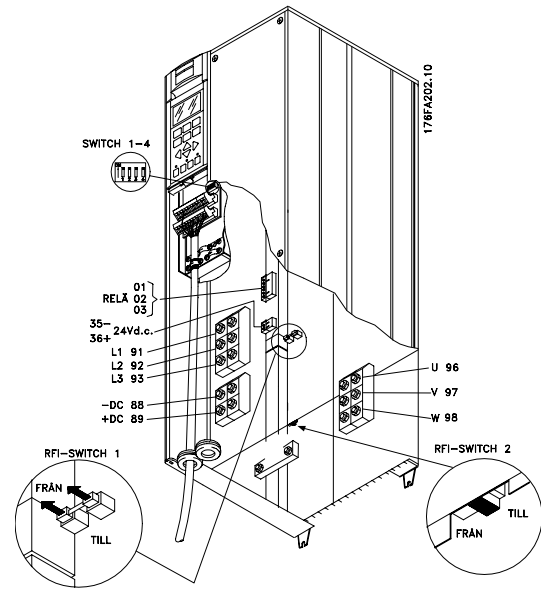
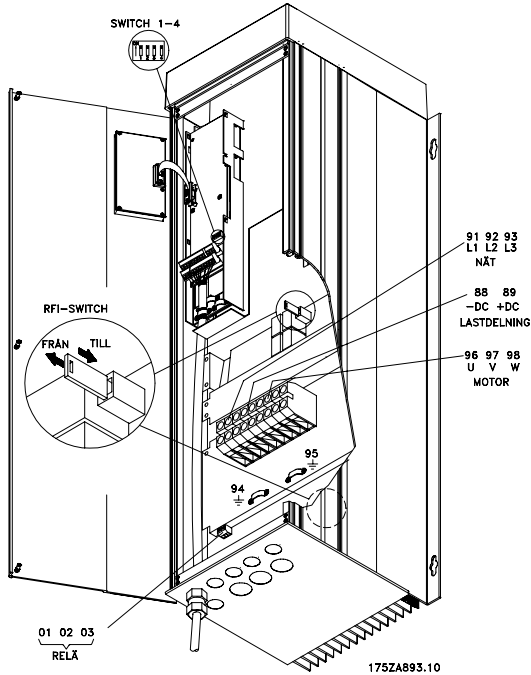
**Compact IP 20 och NEMA 1 (IP 20)**  
VLT 6002-6005, 200-240 V  
VLT 6002-6011, 380-460 V  
VLT 6002-6011, 525-600 V



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

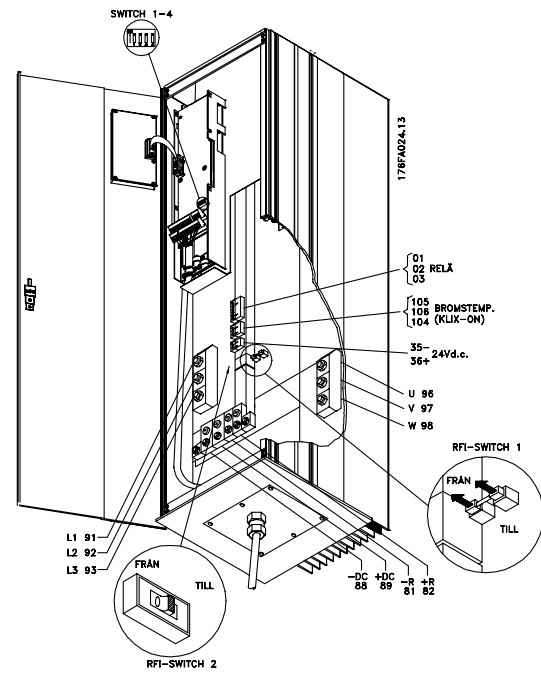
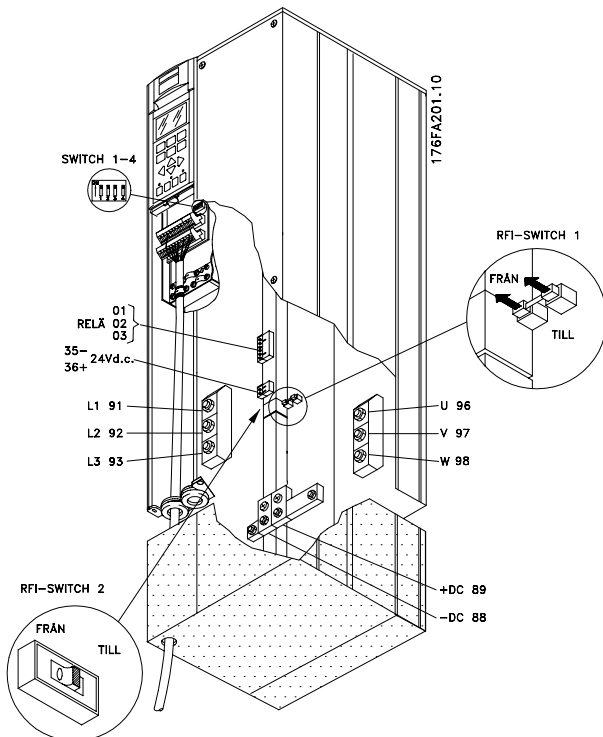


**Compact IP 20 och NEMA 1**  
VLT 6006-6032, 200-240 V  
VLT 6016-6072, 380-460 V  
VLT 6016-6072, 525-600 V



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

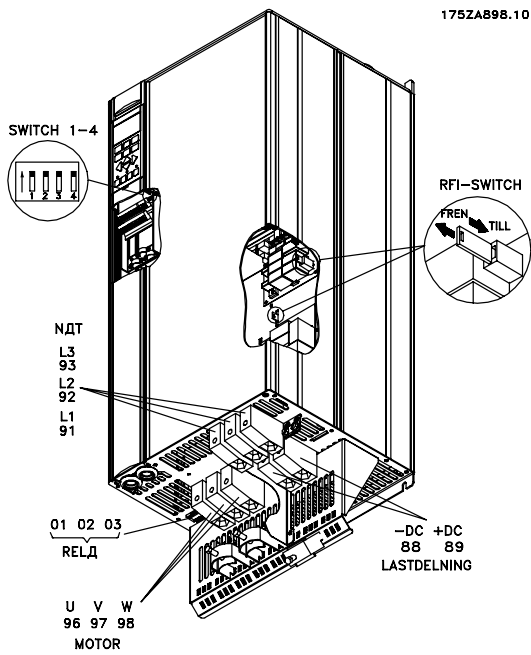
**Compact IP 54**  
**VLT 6006-6032, 200-240 V**  
**VLT 6016-6072, 380-460 V**



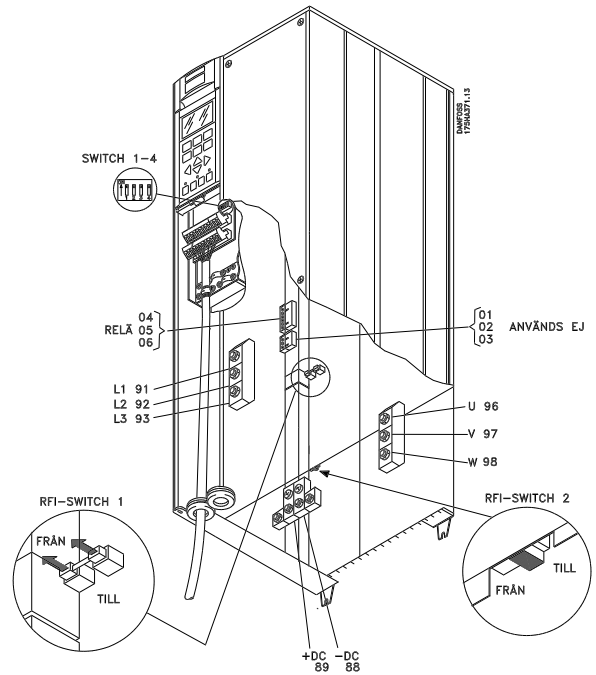
**Compact IP 54**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**

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

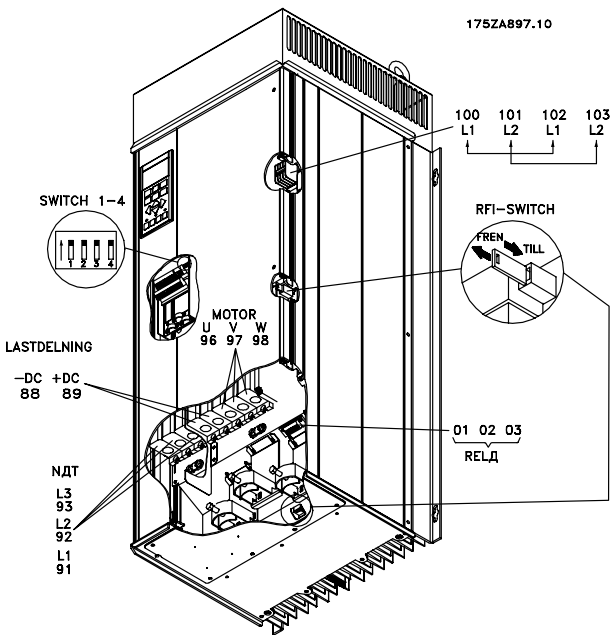
Installation



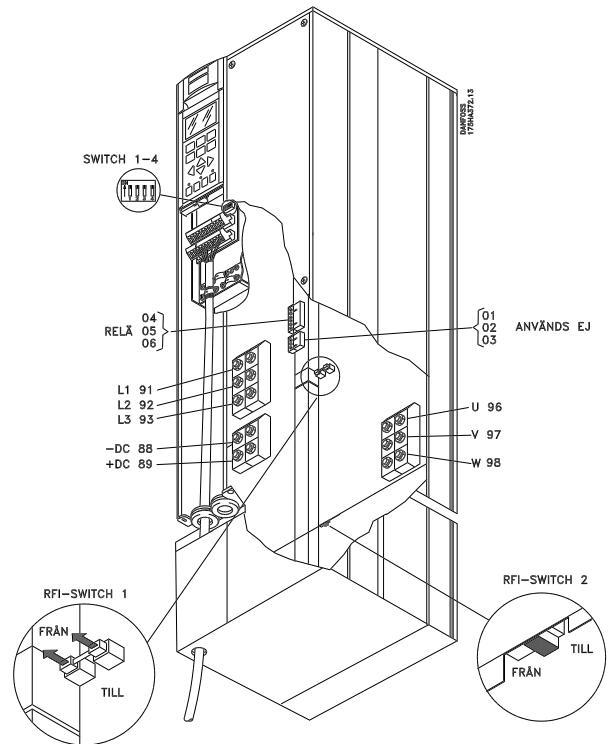
**Compact IP 20**  
VLT 6102-6122, 380-460 V



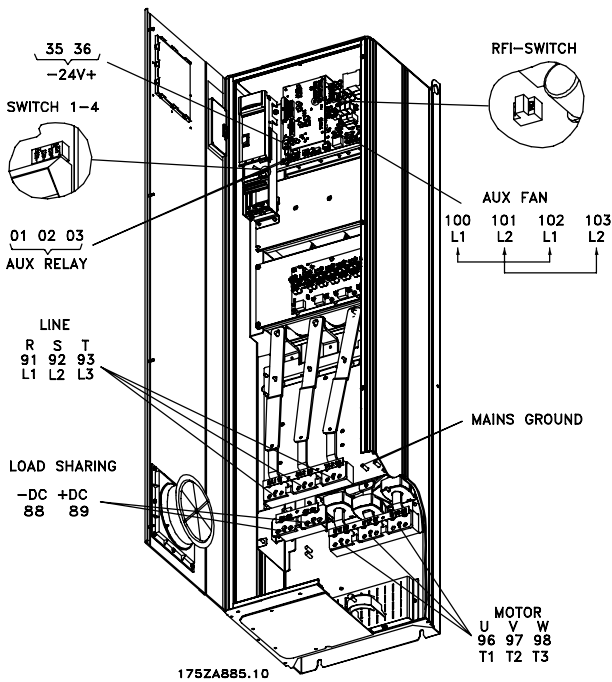
**IP 00**  
VLT 6175-6275, 525-600 V



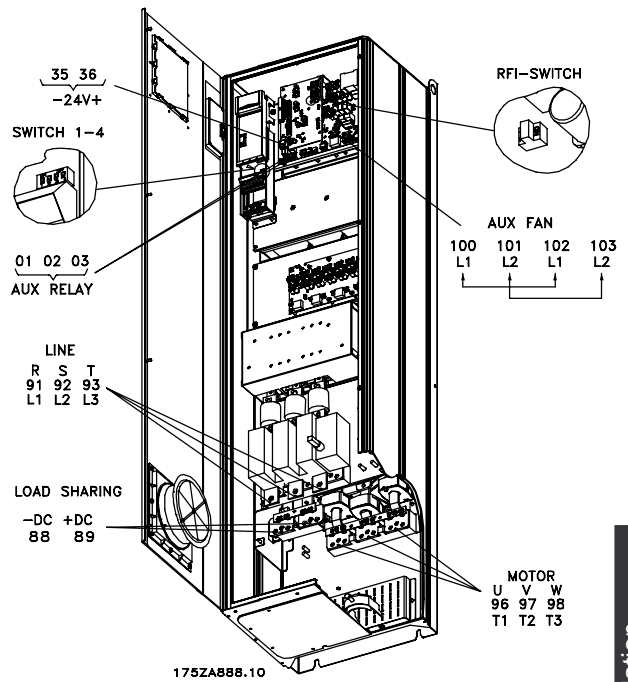
**Compact IP 54**  
VLT 6102-6122, 380-460 V



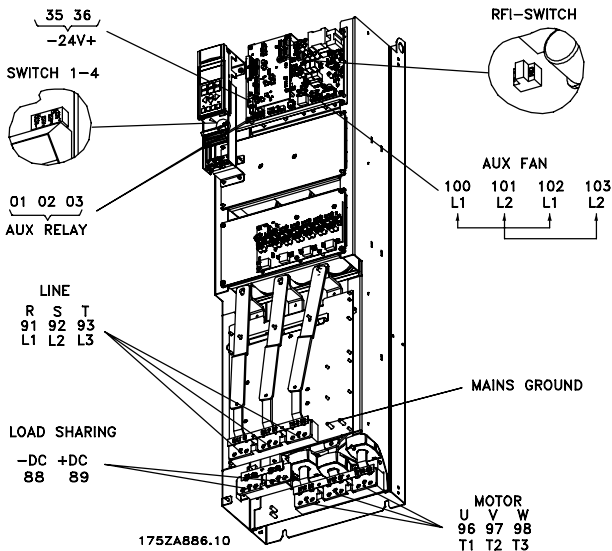
**Compact NEMA 1 (IP 20)**  
VLT 6175-6275, 525-600 V



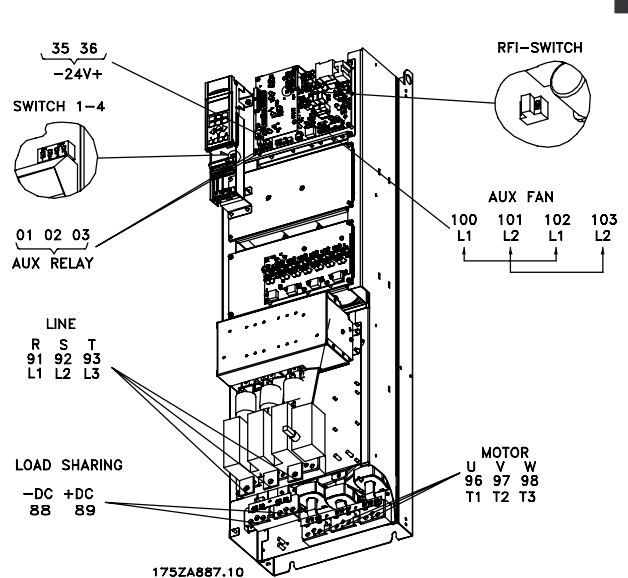
**IP 54, IP 21/NEMA 1**  
VLT 6152-6352, 380-460 V



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

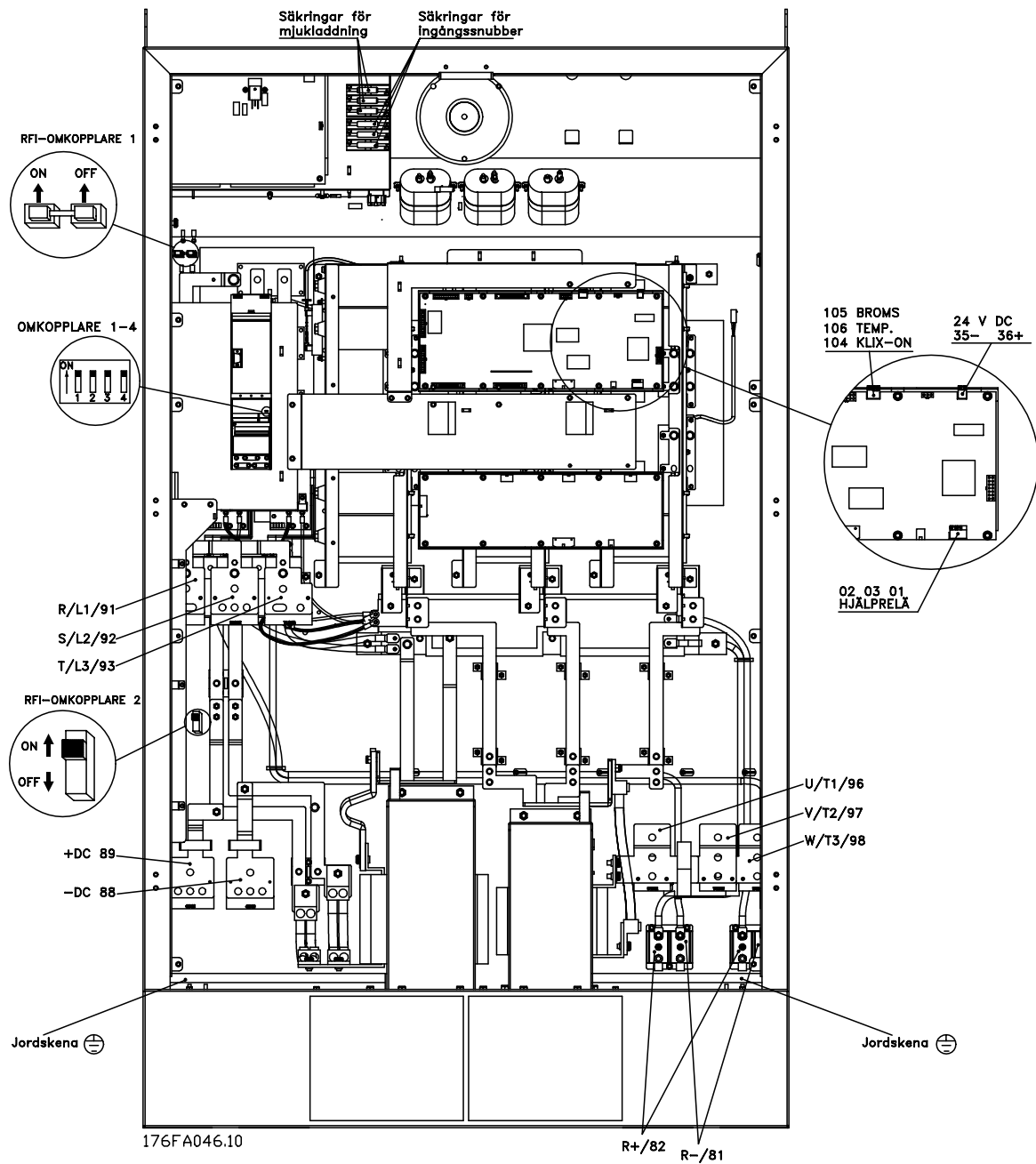


**IP 00**  
VLT 6152-6352, 380-460 V



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

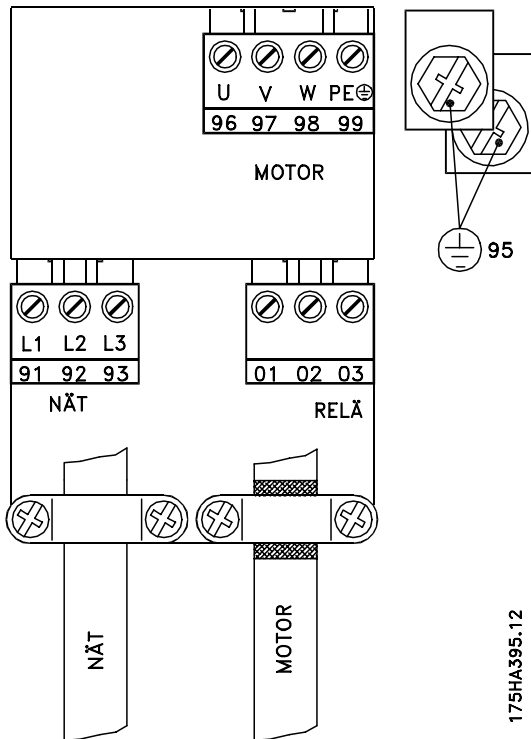
Installation



**Compact IP 00, NEMA 1 (IP 20) och IP 54**  
**VLT 6400-6550, 380-460 V**

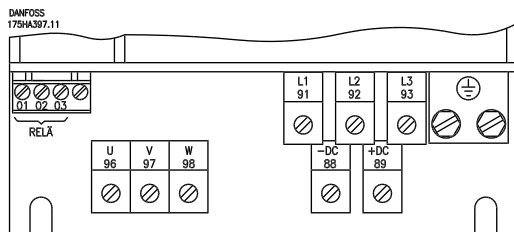


### ■ Elektrisk installation, nätkablar



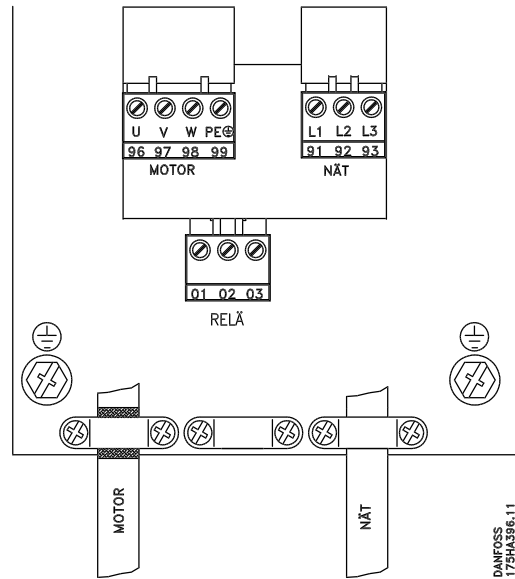
#### Bookstyle IP 20

VLT 6002-6005, 200-240 V  
VLT 6002-6011, 380-460 V



#### IP 20 och NEMA 1

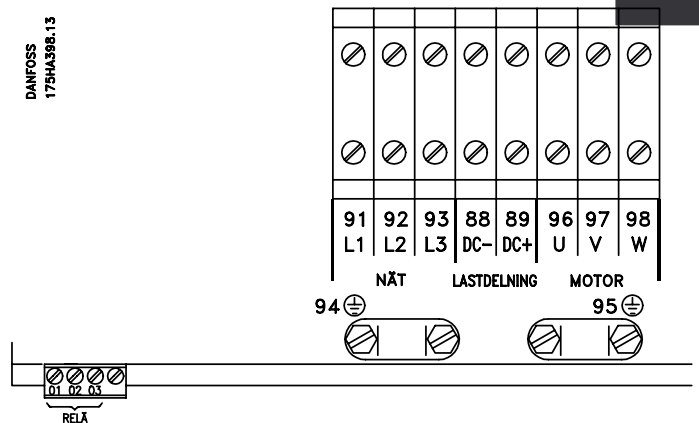
VLT 6006-6032, 200-240 V  
VLT 6016-6122, 380-460 V  
VLT 6016-6072, 525-600 V



#### Compact IP 20, NEMA 1 och IP 54

VLT 6002-6005, 200-240 V  
VLT 6002-6011, 380-460 V  
VLT 6002-6011, 525-600 V

DANFOSS  
175HA398.13

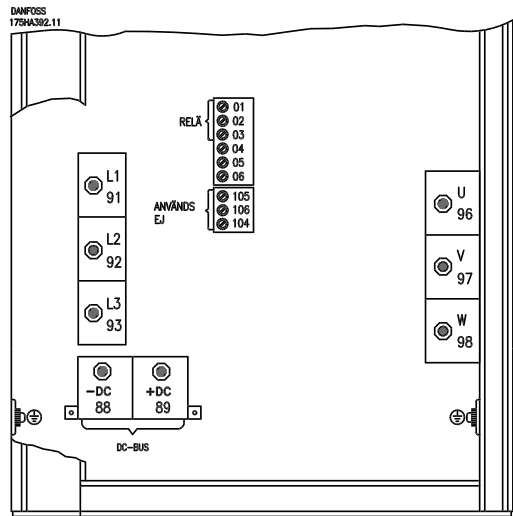
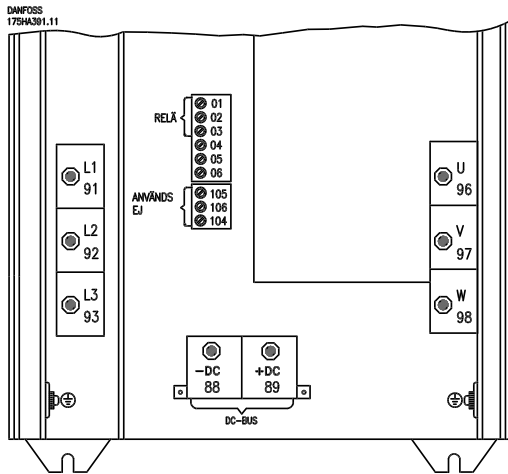


#### IP 54

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

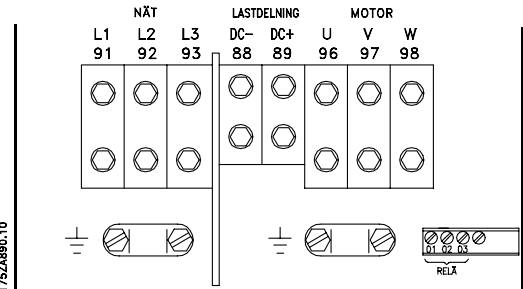
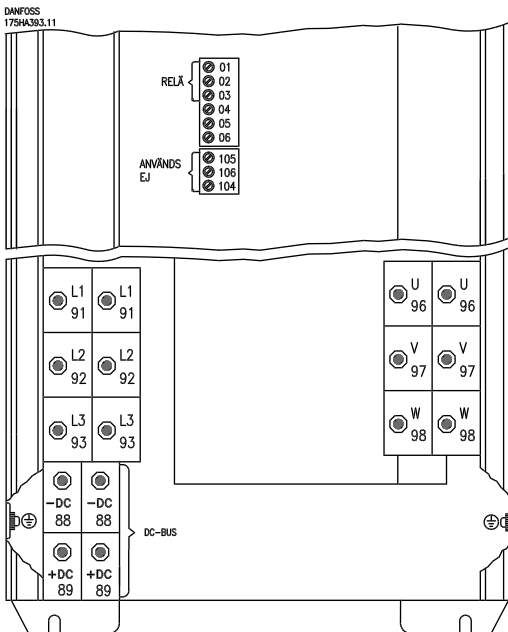
Installation

### ■ Elektrisk installation, nätkablar



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

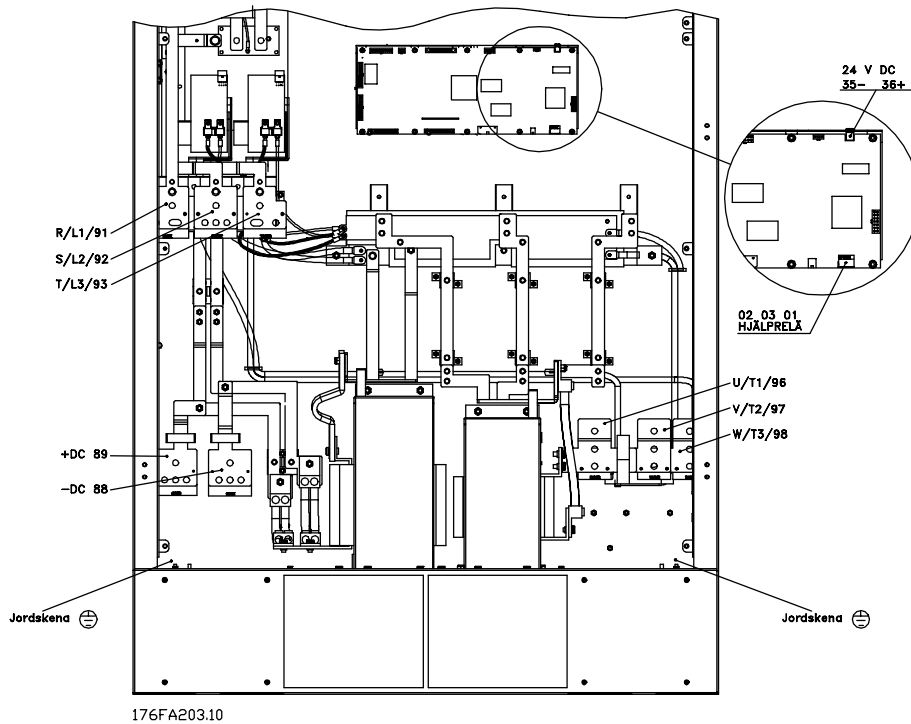
**IP 54**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**



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

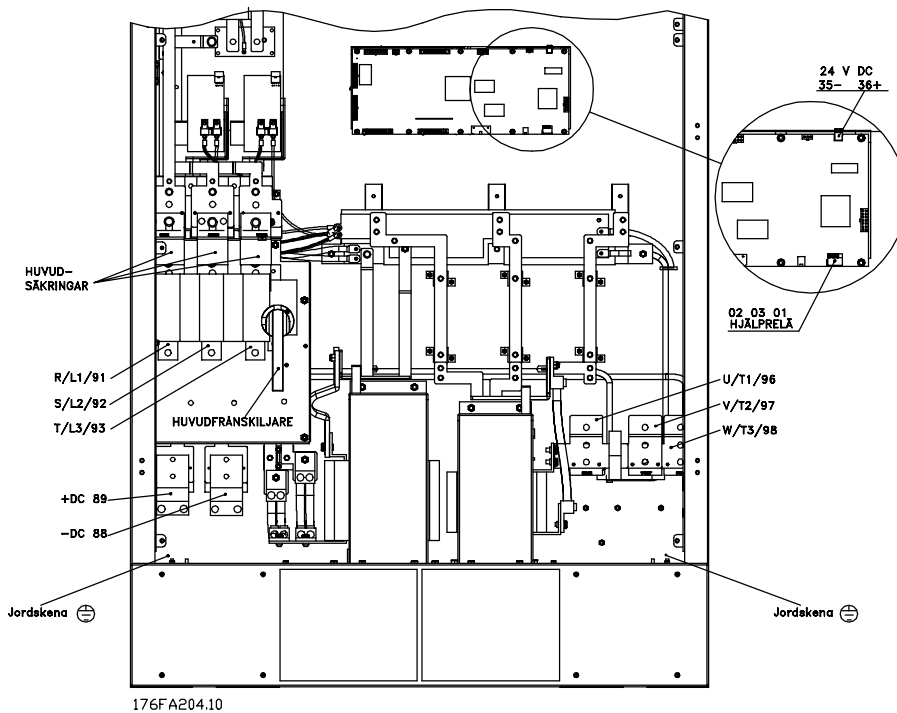
**IP 00 och NEMA 1 (IP 20)**  
**VLT 6175-6275, 525-600 V**

■ Elektrisk installation, nätkablar



Compact IP 00, NEMA 1 (IP 20) och IP 54  
VLT 6400-6550 380-460 V

utan fränskiljare och nätsäkringar



Compact IP 00, NEMA 1 (IP 20) och IP 54  
VLT 6400-6550 380-460 V  
med fränskiljare och nätsäkringar

Installation

**■ Åtdragningsmoment och skruvdimensioner**

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

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

VLT-modell	Åtdragningsmoment	Skruv-/bultdimension	Insexnyckeldimension
3 x 200-240 V			

VLT 6002-6005	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6006-6011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006-6016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016-6027	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6022-6027	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6032	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6042-6062	11,3 Nm	M8 (bult)	

VLT-modell	Åtdragningsmoment	Skruv-/bultdimension	Insexnyckeldimension
3 x 380-460 V			

VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016-6032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032-6052	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6042-6052	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6062-6072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6102-6122	15 Nm (IP 20)	M8 <sup>3)</sup>	6 mm
	24 Nm (IP 54) <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup>	8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bult)	
VLT 6400-6550	42 Nm	M12 (bult)	

VLT-modell	Åtdragningsmoment	Skruv-/bultdimension	Insexnyckeldimension
3 x 525-600 V			

VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm	M4	
VLT 6032-6042	3,0 Nm <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6052-6072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6100-6150	11,3 Nm	M8	
VLT 6175-6275	11,3 Nm	M8	

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

**■ Nätanslutning**

Nätspänningen måste anslutas till plint 91, 92, 93.

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

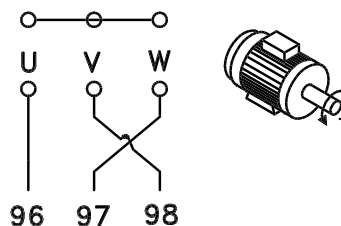
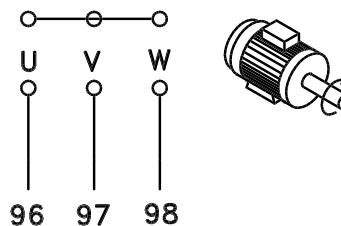


### OBS!

Kontrollera att nätspänningen överensstämmer med nätspänningen på frekvensomformarens märkskylt.

Korrekt dimensionering av ledareor finns i *Tekniska data*.

### ■ Motorns rotationsriktning



175HA36.00

### ■ Motoranslutning

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

Plintnr

96, 97, 98

Motorspänning 0 - 100% av nätspänning.

U, V, W

Plintnr 94/95/99

Jordanslutning.

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

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

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

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

Plint 96 ansluten till U-fasen

Plint 97 ansluten till V-fasen

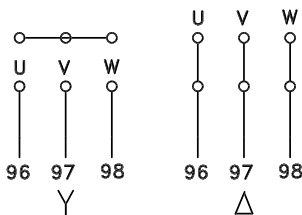
Plint 98 ansluten till W-fasen

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



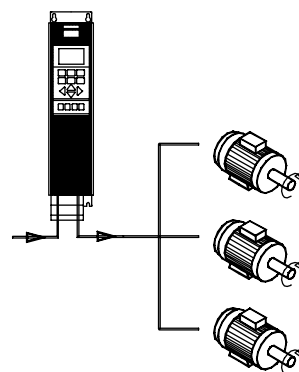
### OBS!

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



175ZA114.10

### ■ Parallellkoppling av motorer



175ZA010.10

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

Problem kan uppstå vid start på låga varvtalsvärden om motorernas storlek skiljer sig mycket. Detta beror

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



### OBS!

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

### ■ Motorkablar

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



### OBS!

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

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

### ■ Termiskt motorskydd

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

### ■ Jordanslutning

Läckströmmarna till jord kan överstiga 3,5 mA vilket innebär att frekvensomformaren måste jordas enligt gällande nationella och lokala regler. Kabelns ledararea måste vara minst 10 mm<sup>2</sup> för att säkerställa god mekanisk anslutning till jordkabeln. Installera en RCD (Residual Current Device) för ytterligare säkerhet. Denna enhet ser till att VLTfrekvensomformaren bryter om läckströmmen blir för hög. Se RCD-instruktionerna MI.66.AX.02.

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

Moment: 0,5-0,6 Nm

Skruvdimen-

sion: M3

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

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



### OBS!

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

### ■ DC-bussanslutning

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

Plintnummer

88, 89

Kontakta Danfoss om du vill ha ytterligare information.

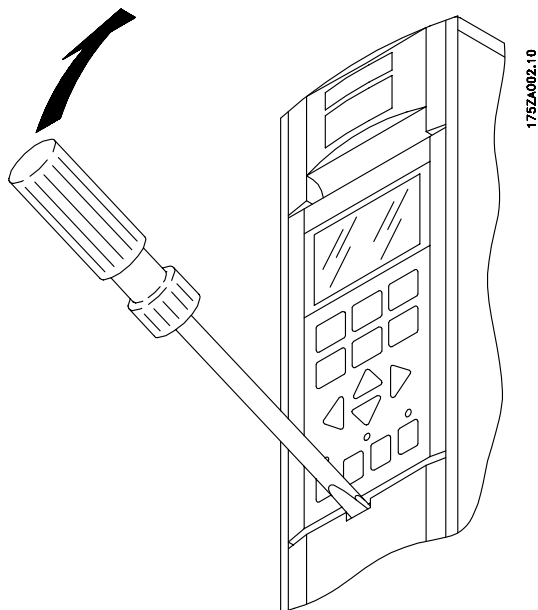
### ■ Högspänningsrelä

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

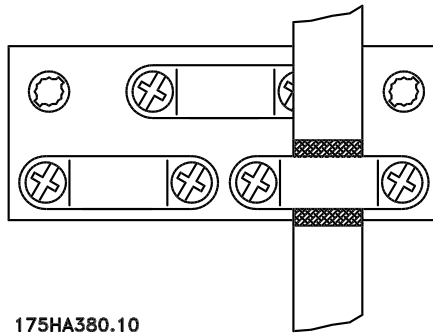
Plintr 1	Reläutgång 1
	1+3 brytande, 1+2 slutande.
	Max 240 V AC, 2 Amp
	Min. 24 V DC 10 mA ellerr
	24 V AC, 100 mA
Max. ledararea:	4 mm <sup>2</sup> /10 AWG
Vridmoment:	0.5-0.6 Nm
Skruvstorlek:	M3

### ■ Styrkort

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



### ■ Elektrisk installation, styrkablar



175HA380.10

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

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

### ■ Elektrisk installation, styrkablar

Max. ledararea för styrkabeln: 1,5 mm<sup>2</sup> /16 AWG  
Åtdragningsmoment: 0,5-0,6 Nm  
Skruvdimension: M3  
I *Jordning av skärmade/armerade styrkablar* finns information om korrekt avslutning av styrkablar.

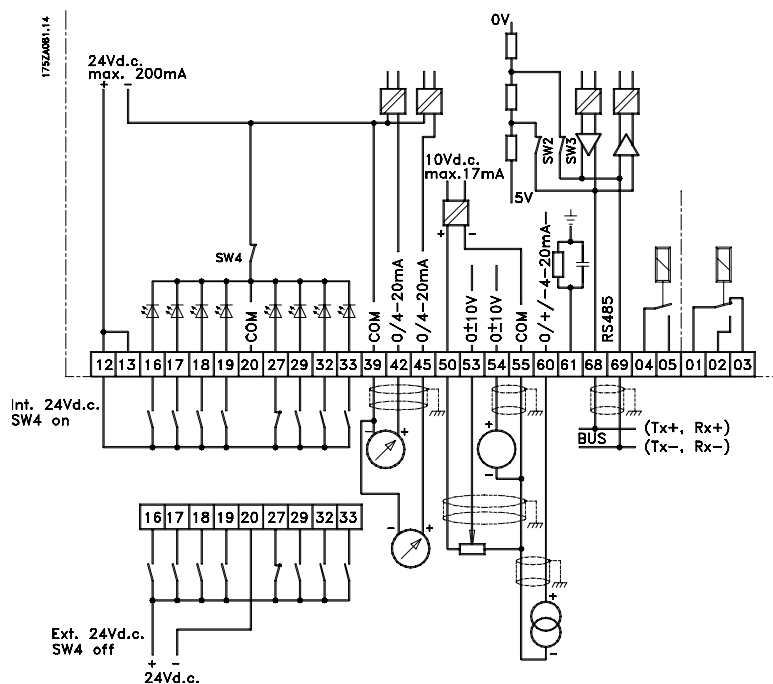
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
16	17	18	19	20	27	29	32	33	61	68	69		
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	COM RS485	P RS485	N RS485		

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

175HA379.10

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

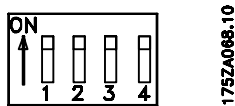




### ■ Omkopplare 1 - 4

Dip-omkopplaren återfinns på styrkortet. Den används för seriell kommunikation samt för extern spänningsmatning.

Bilden visar fabriksinställningen för omkopplarna.



Omkopplare 1 har ingen funktion.

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



#### OBS!

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



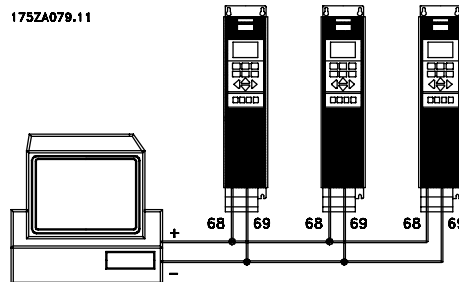
#### OBS!

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

### ■ Bussanslutning

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

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



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

### ■ Anslutningsexempel, VLT 6000 HVAC

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

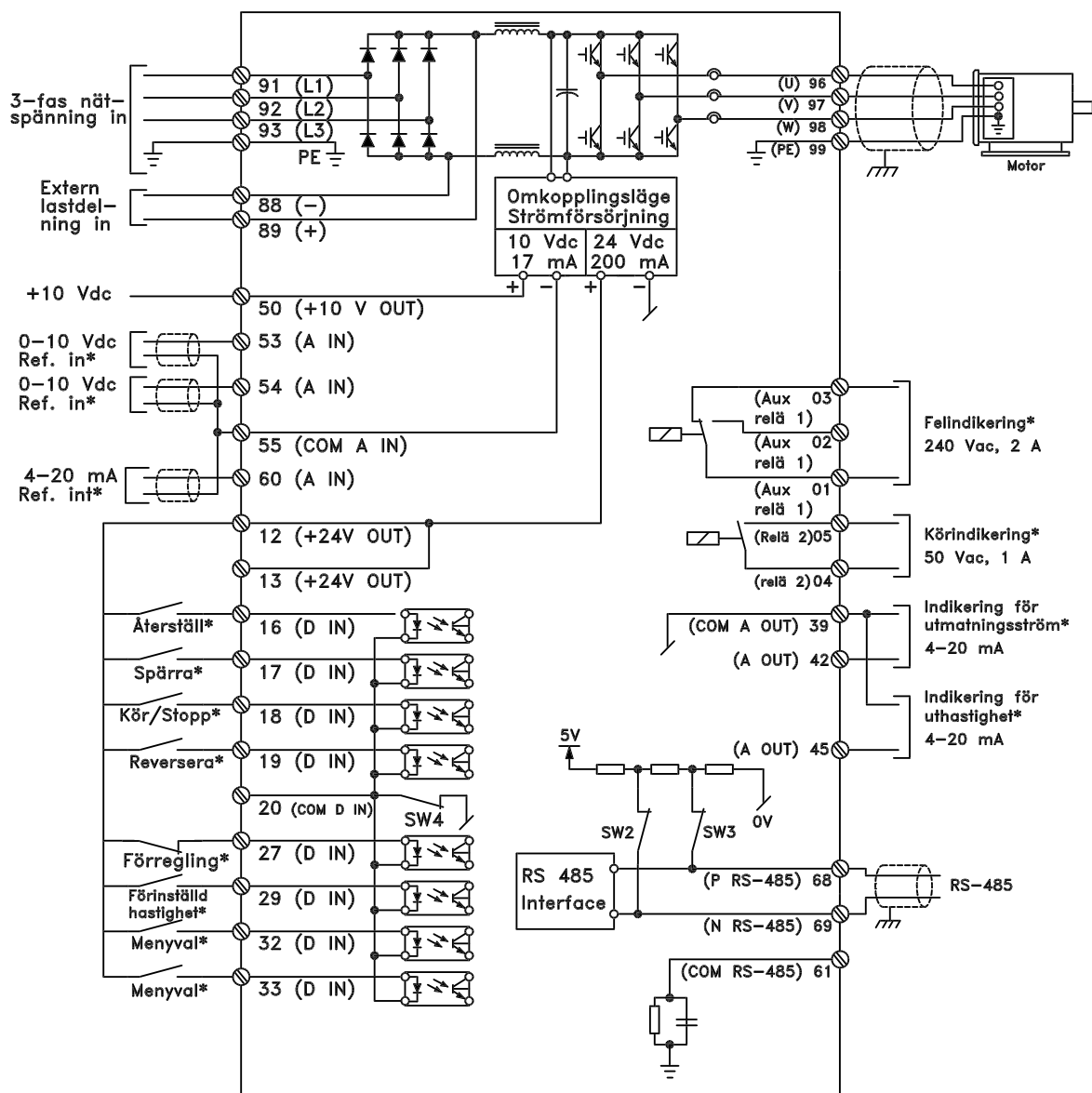
Nätspänningen ansluts till plint 91 (L1), 92 (L2) och 93 (L3). Motorn ansluts till 96 (U), 97 (V) och 98 (W). Plintarna i frekvensomformaren har samma numrering. En extern likströmsenhet eller en enhet för 12-puls kan anslutas till plint 88 och 89. I Design Guide som du beställer från Danfoss finns mer information.

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

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

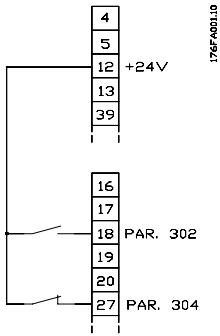
Det finns två analoga/digitala utgångar (plint 42 och 45) som kan programmeras att visa nuvarande status eller ett processvärde, till exempel 0 - f. aktuell status eller en varning.<sub>MAX</sub>. Reläutgång 1 och 2 kan användas för att visa

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



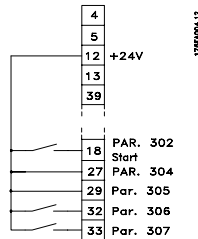
175HA390.12

### ■ Enpoligt start/stopp



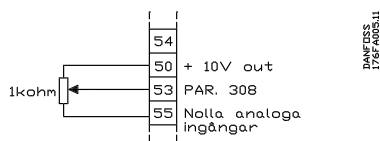
- Start/stopp via plint 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Snabbstopp via plint 27.  
Parameter 304 = *Utrullning med stopp, inverterad* [0]

### ■ Öka/minska varvtal digitalt



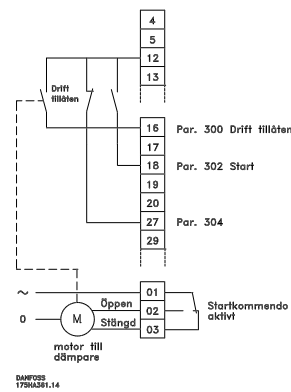
- Öka och minska varvtal via plint 32 och 33.  
Parameter 306 = *Öka varvtal* [7]  
Parameter 307 = *Minska varvtal* [7]  
Parameter 305 = *Frys referens* [2]

### ■ Potentiometerreferens



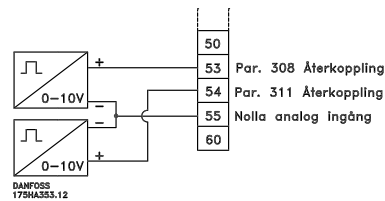
- Parameter 308 = *Referens* [1]  
Parameter 309 = *Plint 53, min-skala*  
Parameter 310 = *Plint 53, max-skala*

### ■ Drift tillåten



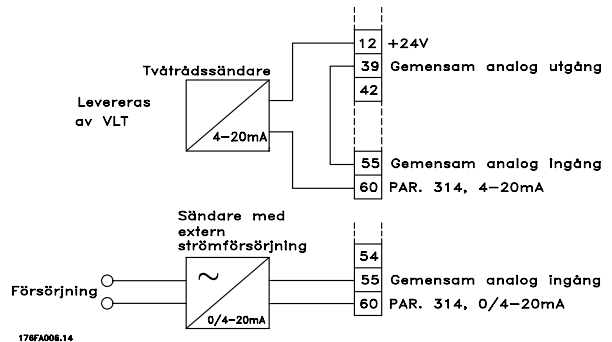
- Start tillåten med plint 16.  
Parameter 300 = *Drift tillåten* [8]
- Start/stopp med plint 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Snabbstopp med plint 27.  
Parameter 304 = *Utrullning med stopp, inverterad* [0].
- Aktiv dämpning (motor)  
Parameter 323 = *Startkommando aktivt* [13].

### ■ 2-zonsreglering



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

### ■ Givarslutning



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

Installation

### ■ Manöverenhet, LCP

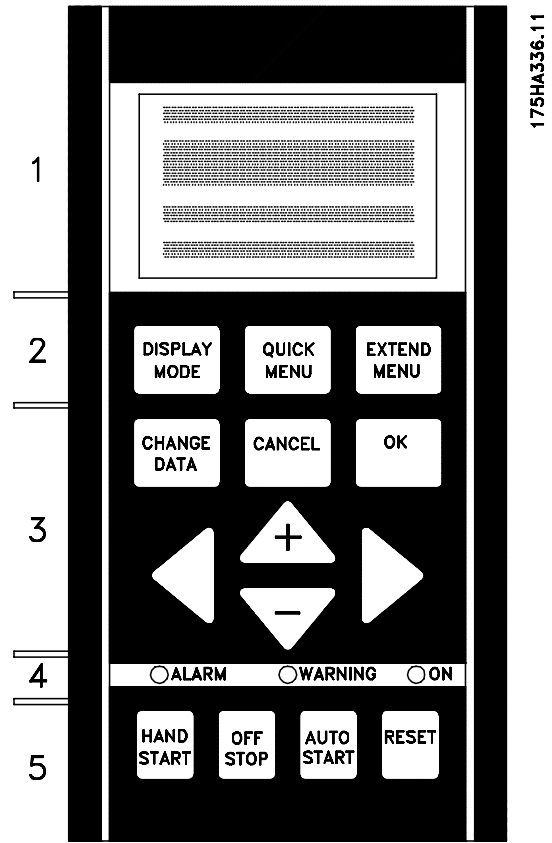
På frekvensomformarens front sitter en manöverpanel - LCP (Local Control Panel - lokal manöverpanel). Denna utgör ett komplett gränssnitt för manövrering och programmering av frekvensomformaren. Manöverpanelen är löstagbar och kan alternativt installeras upp till tre meter från frekvensomformaren, till exempel i apparatskåpsfront, med hjälp av en monteringsatts.

Manöverpanelens funktioner kan delas in i fem grupper:

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

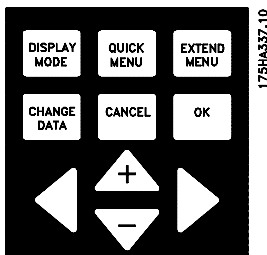
All visning av data sker via displayen med 4 rader, som normalt visar 4 olika mätvärden och 3 statusvärden kontinuerligt. Vid programmering visas (på displayen) all information som krävs för snabb och effektiv inställning av parametrarna. Som komplement till displayen finns tre indikeringslampor för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

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



### ■ Manöverknappar för parameterinställning

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



DISPLAY MODE

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

QUICK MENU

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

EXTEND MENU

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

CHANGE DATA

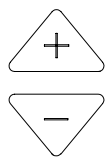
[CHANGE DATA] används för att ändra en inställning som valts antingen i det utökade menyläget eller i snabbmenyläget.

CANCEL

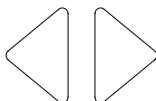
[CANCEL] används för att ångra en ändring av den valda parametern.

OK

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



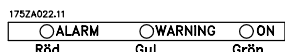
[+/-] används för att välja parametrar samt för att ändra en vald parameter. Dessa knappar används även för att ändra den lokala referensen. Dessutom används de här knapparna i visningsläge för växling mellan visning av olika driftvariabler.



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

### ■ Indikeringslampor

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



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

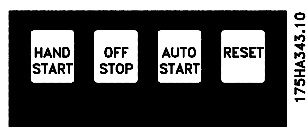


#### OBS!

Spänningsindikeringslampan tänds när spänningen till frekvensomformaren slås på.

### ■ Lokal styrning

Under indikeringslamporna finns knappar för lokal styrning.



[HAND START] används om frekvensomformaren ska styras via manöverenheten. Frekvensomformaren startar motorn då ett startkommando ges via [HAND START].

På styrplintarna kommer följande styrsignaler att fortsätta vara aktiva när [HAND START] aktiveras:

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



#### OBS!

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



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



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



#### OBS!

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



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

### ■ Visningsläge

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

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



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

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

### ■ Displayläge I:

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

I det här displayläget utförs referens och styrning via styrplintarna.

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



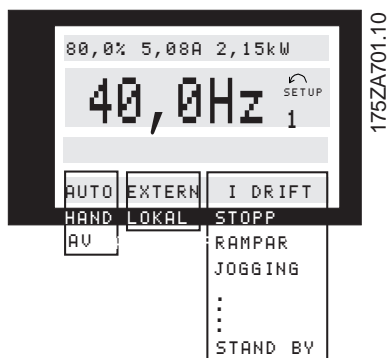
Rad 2 anger variabelns värde, i det här fallet utfrekvensen, samt den aktiva menyn.

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

### ■ 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):

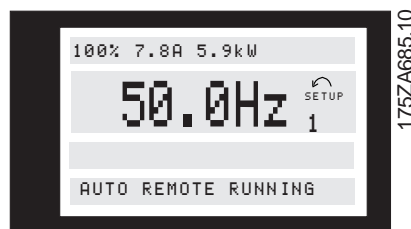


Den vänstra delen av statusraden visar det aktiva styrelementet för frekvensomformaren. AUTO innebär att styrningen sker via styrplintarna och HAND visar att styrningen sker via knapparna på manöverpanelen. FRÅN betyder att frekvensomformaren ignorerar alla styrkommandon och stannar motorn.

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

### ■ Displayläge II:

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



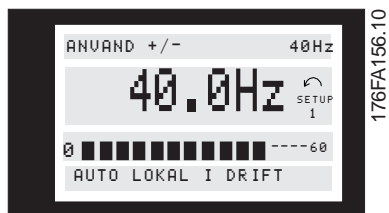
### ■ Visningsläge III:

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

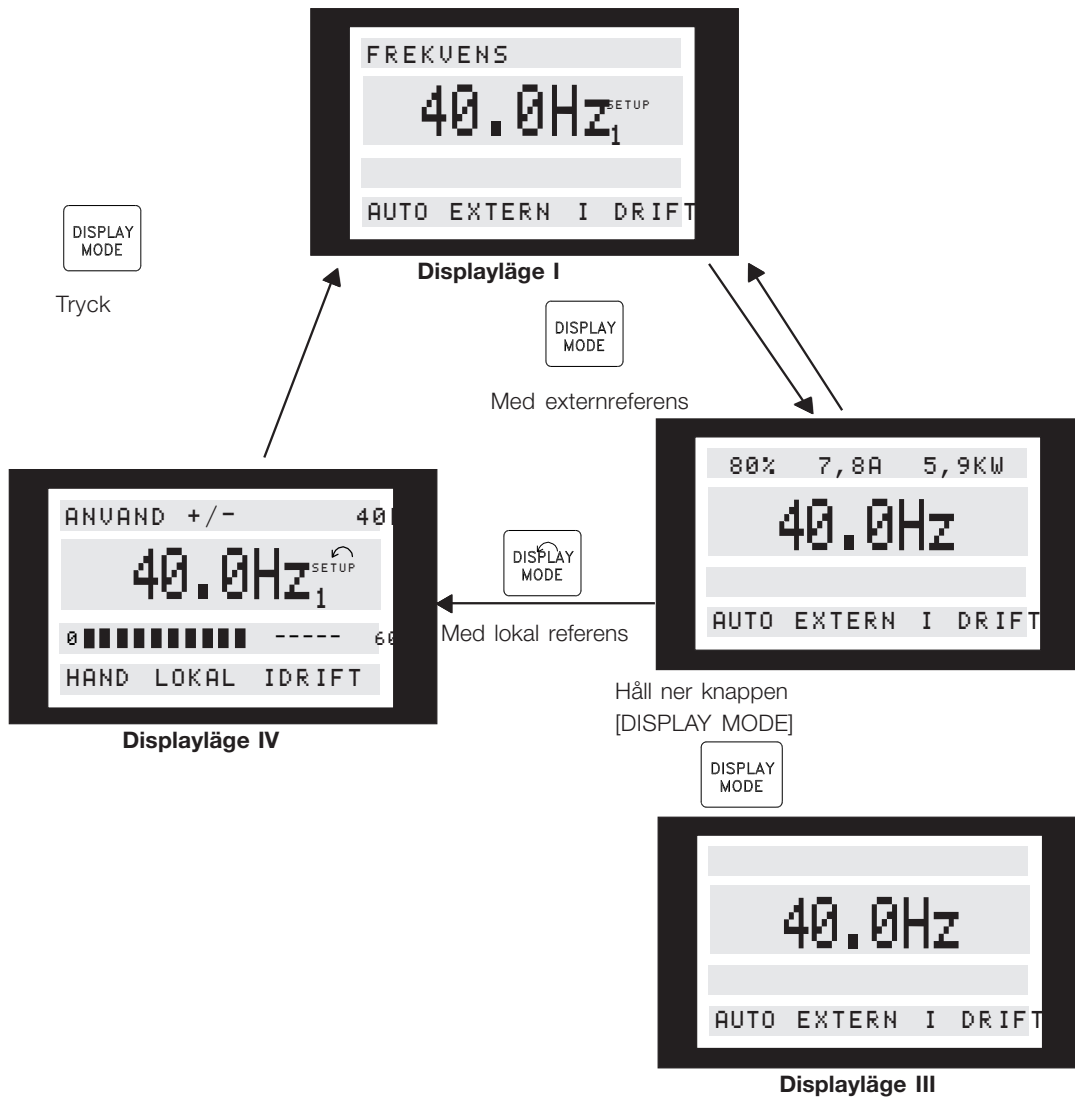


### ■ Visningsläge IV:

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



175ZA697.10

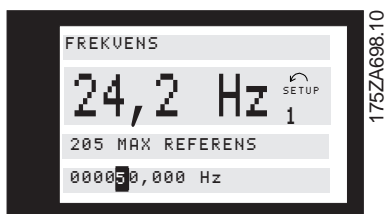


### ■ Ändra data

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.

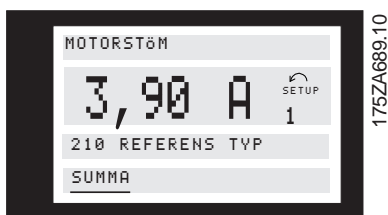
Hur det går till att ändra värdet beror på om den valda parametern representerar ett numeriskt värde eller ett funktionsvärde.

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	Beskrivning
500	Protokoll
600	Drifftimmar
601	Drifttid
602	kWh-räkneverk
603	Antal nättillslag
604	Antal överhettningar
605	Antal överspänningar

Du kan också återställa via parameter 620 *Driftläge*.

**■ Snabbmeny (Quick Menu)**

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

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

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

---

**■ Parameterdata**

Mata in ellerändra parameterdataeller inställningar så här:

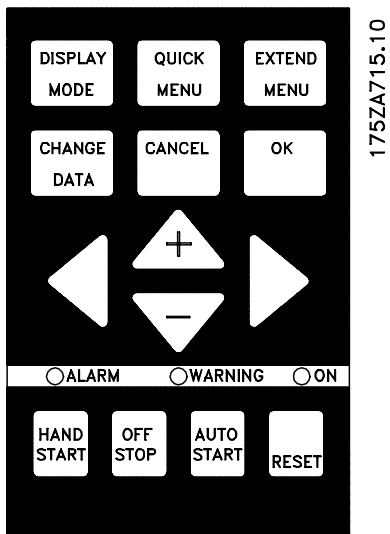
- Tryck på tangenten QUICK MENU.
- Gå med hjälp av tangenterna + och - till den parameter som ska matas in eller ändras.
- Tryck på tangenten CHANGE DATA.
- Ställ in rätt parametervärde med hjälp av tangenterna + och -. Flytta mellan siffrorna i parametervärdet med hjälp av piltangenterna. Den siffra som är vald för *ändring blinkar*.
- 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:

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

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



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

### ■ Programmering



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

### ■ Drift och visning 001–017

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

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

Inställning vid leverans kan avvika från fabriksprogrammeringen.

#### Funktion:

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

#### Beskrivning av alternativen:

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

### ■ Parameterkonfiguration

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

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

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

### 002 Aktiv meny

#### (AKTIV MENY)

#### Värde:

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

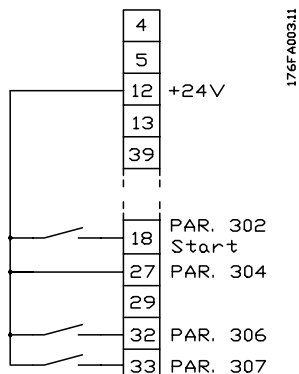
#### Funktion:

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

#### Beskrivning av alternativen:

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

### Kopplingsexempel Ändring av menyval



- Menyval via plint 32 och 33.  
Parameter 306 = Menyval, 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

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

(LADDA UPP ALLA PARAM) [1]

Ladda ned alla parametrar

(LADDA NER ALLA PARAM.) [2]

Ladda ned effektoberoende par.

(LADDA NER EJ EFF PAR.) [3]

##### Funktion:

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

##### Beskrivning av alternativen:

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

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

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

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



##### OBS!

Kopiering och nedladdning kan endast göras i Stoppläge.

### ■ Inställning av användardefinierad visning

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

### 005 Max. värde för användardefinierad visning

(KUNDVAL)

#### Värde:

0.01 - 999,999.99 ★ 100.00

#### Funktion:

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

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde för max. utfrekvens.

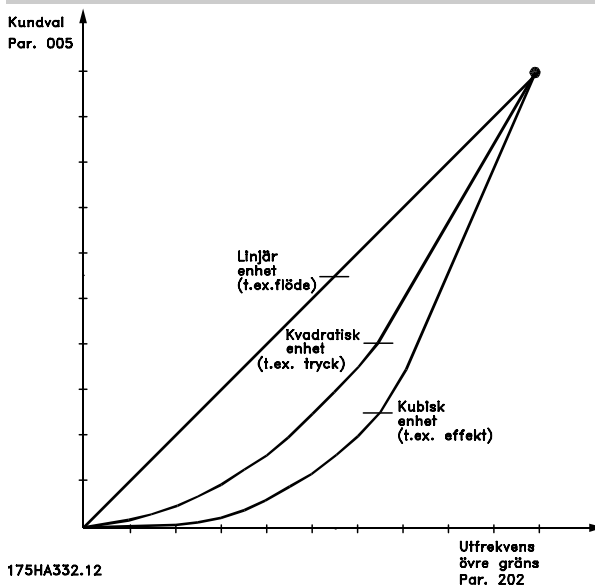
### 006 Enhet för användardefinierad visning

(KUNDVAL SORT)

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

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

#### Funktion:



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

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

#### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad enhet för *Användardefinierad visning*.

### 007 Stor displayvisning

(DISPLAY RAD 2)

#### Värde:

Resultierende referens [%] (REFERENS [%])	[1]
Resultierende referens [enhet] (REFERENS [ENHET])[2]	[2]
★Frekvens [Hz] (FREKVENS [HZ])	[3]
% av max. utfrekvens [%] (FREKVENS [%])	[4]
Motorström [A] (MOTORSTRÖM [A])	[5]
Effekt [kW] (EFFEKT [KW])	[6]
Effekt [HKR] (EFFEKT [HKR])	[7]
Uteffekt [kWh] (ENERGI [ENHET])	[8]
Drifttid [timmar] (DRIFTTID [TIM])	[9]
Användardefinierad visning [-] (KUNDVAL [ENHET])	[10]
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]

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

Återkoppling [enhet] (ÅTERKOPPLING [ENHET])	[15]
Motorspänning [V] (MOTORSPÄNNING [V])	[16]
DC-busspänning [V] (DC-SPÄNNING [V])	[17]
Termisk belastning, motor [%]	
(VÄRME MOTOR [%])	[18]
Termisk belastning, VLT [%]	
(VÄRME 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]
Styrord (STYRORD [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*.

**Resultierande referens [%]** visar procentvärdet av den resulterande referensen i intervallet från *Minimireferens*, 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/uppskattad termisk belastning på motorn. 100 % är urkopplingsgränsen. Se även parameter 117 *Termiskt motorskydd*.

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

**Digital ingång [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.

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

**Extern referens [%]** ger summan av de externa referenserna i procent (summan av analog/puls/seriell kommunikation) av intervallet från *Minimireferens*,  $Ref_{MIN}$  till *Maximireferens*,  $Ref_{MAX}$ .

**Kylplattans temp. [°C]** visar kylplattans temperatur för frekvensomformaren. Urkopplingsgränsen är  $90 \pm 5^\circ\text{C}$ , återinkoppling sker vid  $60 \pm 5^\circ\text{C}$ .

**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 displayradsparameter (533 eller 534) och trycker på knappen **CHANGE DATA**. Ange texten direkt på vald rad med hjälp av piltangenterna **UPP, NED & VÄNSTER, HÖGER** på den lokala manöverpanelen. Med upp- och nedpilarna kan du rulla igenom alla tillgängliga tecken. Med vänster- och högerpilarna flyttar du markören i textrad.

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).

**Styrord** visar det faktiska styrordet (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 maxfrekvensen [34].

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*.

## 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.

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



### 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.


**OBS!**

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

---

**016 Lås dataändring**
**(LÅS DATAÄNDRING)**
**Värde:**

★Inte låst (EJ LÅST)	[0]
Låst (LÅST)	[1]

**Funktion:**

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

**Beskrivning av alternativen:**

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

---

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

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

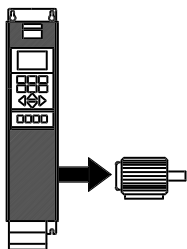
**Funktion:**

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.

### ■ Belastning och motor 100 - 117



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

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

### ■ Konfiguration

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

#### 100 Konfiguration (KONFIGURATION)

##### Värde:

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

##### Funktion:

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

##### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Utan återkoppling* [0] uppnås normal varvtalsreglering (utan återkopplingsignal). 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

##### (MOM. KURVA)

##### Värde:

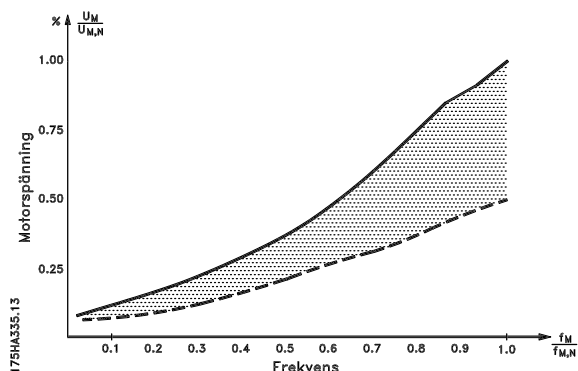
- ★Automatisk energioptimering (AEO FUNKTION) [0]
- Parallella motorer (FLERMOTORDRIFT) [1]

##### Funktion:

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

##### Beskrivning av alternativen:

Om Automatisk energioptimering [0] har valts kan endast en motor anslutas till frekvensomformaren. AEO-funktionen ser till att motorn arbetar så effektivt som möjligt samt minimerar motorstörningar. Välj *Parallella motorer* [1] om flera motorer parallellkopplas till utgången. I beskrivningen av parameter 108 *Startspänning för parallella motorer* finns information om inställning av startspänning för parallellkopplade motorer.



Programmering

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

##### (MOTOREFFEKT)

##### Värde:

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

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

30 kW (30.00 KW)	[3000]
37 kW (37.00 KW)	[3700]
45 kW (45.00 KW)	[4500]
55 kW (55.00 KW)	[5500]
75 kW (75.00 KW)	[7500]
90 kW (90.00 KW)	[9000]
110 kW (110.00 KW)	[11000]
132 kW (132.00 KW)	[13200]
160 kW (160.00 KW)	[16000]
200 kW (200.00 KW)	[20000]
250 kW (250.00 KW)	[25000]
300 kW (300.00 KW)	[30000]
315 kW (315.00 KW)	[31500]
355 kW (355.00 KW)	[35500]
400 kW (400.00 KW)	[40000]
450 kW (450.00 KW)	[45000]
500 kW (500.00 KW)	[50000]

★ Beroende på VLT-modell

### Funktion:

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

### Beskrivning av alternativen:

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

### Funktion:

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

### Beskrivning av alternativen:

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

## 103 Motorspänning, $U_{M,N}$

### (MOTORSPÄNNING)

#### Värde:

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

★ Beroende av VLT-modell



### OBS!

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

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

#### (MOTORFREKVENNS)

#### Värde:

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

#### Funktion:

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

#### Beskrivning av alternativen:

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

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

#### (MOTORSTRÖM)

#### Värde:

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

#### Funktion:

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

#### Beskrivning av alternativen:

Välj ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt.



### OBS!

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

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

#### (MOTOR NOM. VARVTAL)

#### Värde:

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

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

#### Funktion:

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

#### Beskrivning av alternativen:

Välj ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt.



### OBS!

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

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

### 107 Automatisk motoranpassning, AMA

#### (AUTO MOTORANPASSN)

#### Värde:

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

#### Funktion:

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



### OBS!

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

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

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

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

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



### OBS!

AMA är inte tillåtet på parallellkopplade motorer.

### Beskrivning av alternativen:

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

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

### Procedure for automatic motor adaptation:

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

### Så här stoppar du den automatiska motoranpassningen:

1. Tryck på knappen [OFF/STOP].

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

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

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

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

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

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

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

#### Värde:

0.0 - parameter 103 *Motorspänning, U<sub>M,N</sub>*

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

#### Funktion:

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

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

### Beskrivning av alternativen:

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

### 109 Resonansdämpning

#### (RESONANSDÄMPNING)

#### Värde:

0 - 500 %

★ 100 %

#### Funktion:

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

### Beskrivning av alternativen:

Justera dämpningen i procent tills motorns resonans försvinner.

### 110 Högt startmoment

#### (HÖGT STARTMOM.)

##### Värde:

0.0 (OFF) - 0.5 sek. ★ OFF

##### Funktion:

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

##### Beskrivning av alternativen:

Ange hur lång tid du vill ha högt startmoment.

### 111 Startfördröjning

#### (STARTFÖRDRÖJNING)

##### Värde:

0,0 - 120,0 s ★ 0,0 s

##### Funktion:

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

##### Beskrivning av alternativen:

Ange den tid som ska förflyta innan accelerationen påbörjas.

### 112 Motorförvärmare

#### (FÖRVÄRMN. MOTOR)

##### Värde:

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

##### Funktion:

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

##### Beskrivning av alternativen:

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

### 113 Motorförvärmare DC-ström

#### (STRÖM FÖRVÄRMN.)

##### Värde:

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

##### Funktion:

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

##### Beskrivning av alternativen:

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



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

### ■ DC-bromsning

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

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

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



#### OBS!

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

### 114 DC-bromsström

#### (STRÖM DC-BROMS)

##### Värde:

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

### Funktion:

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

### Beskrivning av alternativen:

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



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

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

#### Värde:

0,0 - 60,0 s ★ OFF

### Funktion:

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

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad tid.

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

#### Värde:

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

### Funktion:

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

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad frekvens.

### 117 Termiskt motorskydd (TERM. MOTORSKYDD)

#### Värde:

Inget skydd (INGET SKYDD) [0]  
Termistorvarning

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

### Funktion:

Frekvensomformaren kan övervaka motortemperaturen på två olika sätt:

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

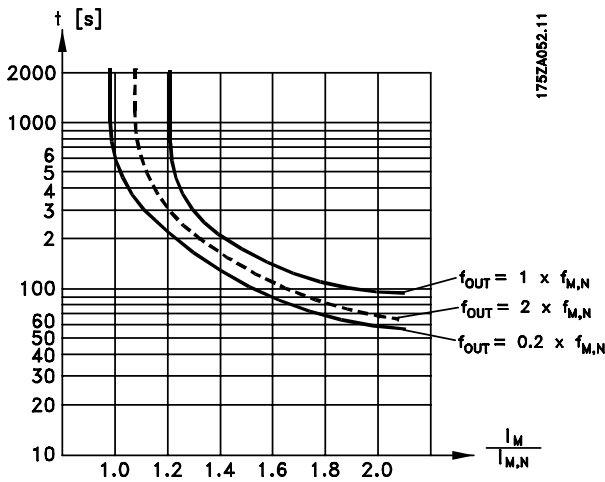
ETR-funktionerna 1-4 börjar att beräkna belastningen först när den meny i vilken de är valda blir aktiv. Detta gör det möjligt att använda ETR-funktionen också vid växling mellan två eller flera motorer.

### Beskrivning av alternativen:

Välj *Inget skydd* [0] om du inte vill ha någon varning eller tripp vid överbelastad motor.  
Välj *Termistorvarning* [1] om du vill att en varning ska visas när den anslutna termistorn blir för varm.  
Välj *Termistortripp* [2] om du vill att urkoppling (tripp) ska utlösas när den anslutna termistorn blir för varm.  
Välj *ETR-varning* 1-4, om en varning ska visas på displayen när motorn enligt beräkningar är överbelastad. Det går också att programmera frekvensomformaren så att den avger en varningssignal via en av de digitala utgångarna.  
Välj *ETR-tripp* 1-4 om urkoppling (tripp) ska utlösas när motorn enligt beräkningar är överbelastad.

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





**OBS!**

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

**118 Motor, effektfaktor (Cos ø)**

**(MOTOR PWR FACT)**

**Värde:**

0.50 - 0.99 ☆ 0.75

**Funktion:**

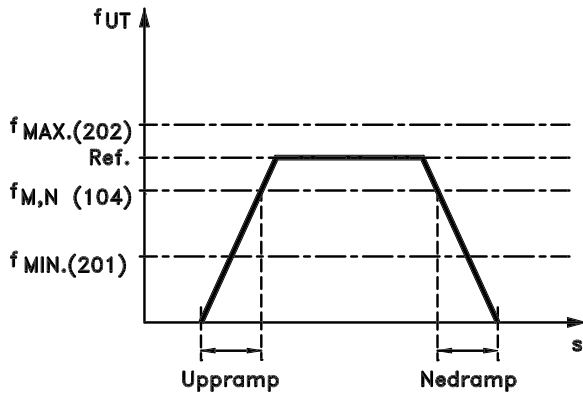
I den här parametern kan AEO-funktionen kalibreras och optimeras för motorer med olika effektfaktorer (Cos ø).

**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.

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

### ■ Referenser och gränser 200-228



DANFOSS  
175HA334.10

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

Parametergruppen innehåller också:

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

#### 200 Utfrekvens område (UTFREKV.OMRÅDE)

##### Värde:

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

##### Funktion:

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

##### Beskrivning av alternativen:

Välj önskat utfrekvensintervall.

#### 201 Utfrekvens undre gräns, $f_{MIN}$

##### (UTFREKV MINGRÄNS)

##### Värde:

- 0,0 -  $f_{MAX}$  ★ 0,0 HZ

##### Funktion:

Här kan du välja den undre utfrekvensen.

##### Beskrivning av alternativen:

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

#### 202 Max. utfrekvens, $f_{MAX}$ (MAX. FREKVENNS)

##### Värde:

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

##### Funktion:

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



##### OBS!

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

##### Beskrivning av alternativen:

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

### Referenshantering

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

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

Fjärrstyrda referenser definieras som:

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

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

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

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

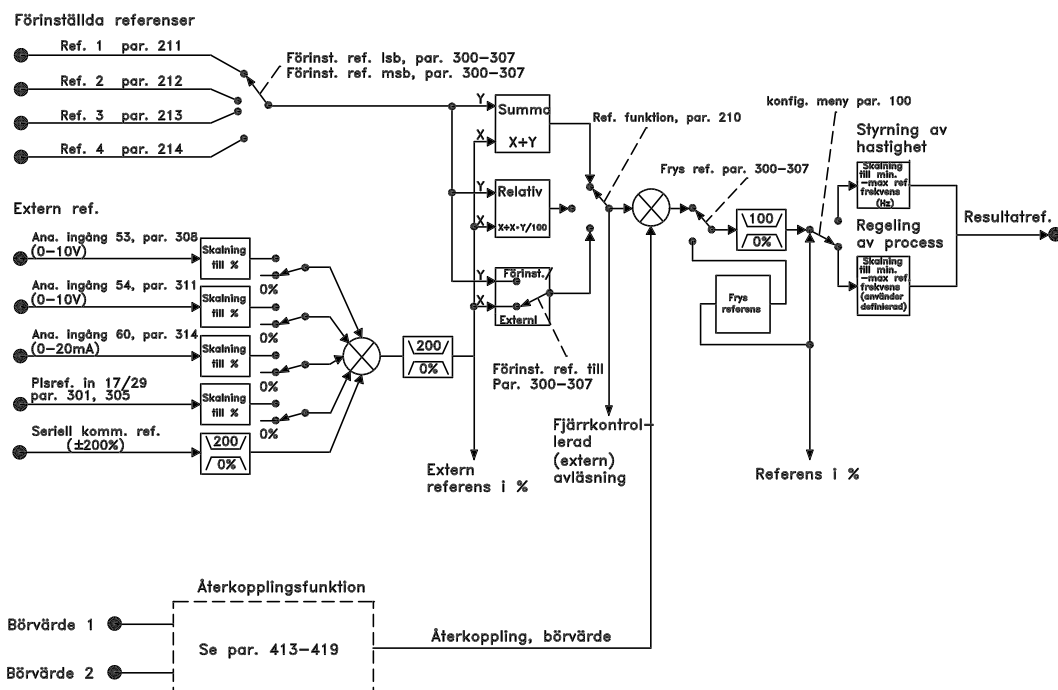
Det finns dessutom en självständig lokal referens där den resulterande referensen ställs in med hjälp av [+/-]-knapparna. Om lokal referens har valts begränsas utfrekvensområdet av parameter 201 *Utfrekvens minimigräns, f<sub>MIN</sub>* och parameter 202 *Utfrekvens maximigräns, f<sub>MAX</sub>*.



### OBS!

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

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



DANFOSS  
175HA375.13

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

### 203 Referensälla (REFERENSKÄLLA)

#### Värde:

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

#### Funktion:

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

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

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

#### Beskrivning av alternativen:

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

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

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

### 204 Minimireferens, Ref<sub>MIN</sub> (MIN REFERENS)

#### Värde:

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

#### Funktion:

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

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

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

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

#### Beskrivning av alternativen:

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

### 205 Max. referens, Ref<sub>MAX</sub> (MAX. REFERENS)

#### Värde:

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

#### Funktion:

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

Referensenheten bestäms enligt följande tabell:

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

#### Beskrivning av alternativen:

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

### 206 Uppramptid (UPPRAMPTID)

#### Värde:

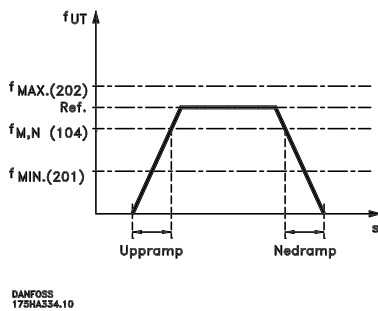
1 - 3600 s ★ Beroende av VLT-modell

#### Funktion:

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

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

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



### Beskrivning av alternativen:

Programmera önskad uppramptid.

### 207 Nedramptid

#### (NEDRAMPTID)

#### Värde:

1 - 3600 s      ★ Beroende av VLT-modell

#### Funktion:

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

### Beskrivning av alternativen:

Programmera önskad nedramptid.

### 208 Automatisk nedrampning

#### (AUTOMATISK RAMP)

#### Värde:

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

#### Funktion:

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

#### (JOGGFREKVENNS)

#### Värde:

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

#### Funktion:

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

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad frekvens.

## Referenstyp

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

Följande parametrar har ställts in:

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

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

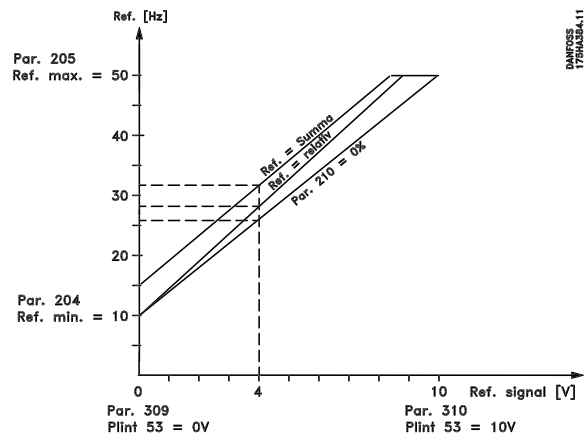
Par. 210 <i>Referenstyp</i> = <i>Summa</i> [0]	
Par. 204 <i>Minimireferens</i>	= 10,0 Hz
Referensbidrag vid 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 <i>Förinställd referens</i>	= 6,0 Hz
Resulterande referens	= 32,0 Hz

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

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

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

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



## 210 Referenstyp

### (REF. FUNKTION)

#### Värde:

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

#### Funktion:

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

#### Beskrivning av alternativen:

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

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



### OBS!

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

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

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

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

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

#### Värde:

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

#### Funktion:

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

Plint 17/29/33 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.

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

#### Värde:

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

#### Funktion:

Här anges den maximala utströmmen  $I_{LIM}$ . Fabriksprogrammeringen motsvarar den nominella utströmmen. Aktuell gräns bör inte användas för motorskydd; parameter 117 är för motorskydd. Aktuell gräns är för skydd av frekvensomformaren.

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

Om strömbegränsningen 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 belastningen har varit högre än  $I_{VLT,N}$ , måste den sjunka under  $I_{VLT,N}$  under en tidsperiod. Observera att om strömbegränsningen är mindre än  $I_{VLT,N}$  minskar accelerationsmomentet i motsvarande omfattning. Om frekvensomformaren uppnår en strömbegränsning och ett stoppkommando initieras med stoppknappen på LCP-knappsatsen, stängs frekvensomformaren genast av och motorn roterar fritt tills den stannar.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange den maximala utströmmen  $I_{LIM}$ .

#### 216 Frekvenshopp, bandbredd

#### (FREKVENSHOPP BANDBR.)

#### Värde:

0 (FRÅN) - 100 Hz      ★ Ej aktiv

#### Funktion:

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

#### Beskrivning av alternativen:

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

#### 217 Frekvenshopp 1

#### (HOPPFREKV. 1)

#### 218 Frekvenshopp 2

#### (HOPPFREKV. 2)

#### 219 Frekvenshopp 3

#### (BYPASS FREQHOPPFREKV. 3)

#### 220 Frekvenshopp 4

#### (HOPPFREKV. 4)

#### Värde:

0 - 120/1000 HZ      ★ 120.0 Hz

Frekvensområdet beror på värdet i parameter 200 *Utfrekvensområde*.

#### Funktion:

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

**Beskrivning av alternativen:**

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

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

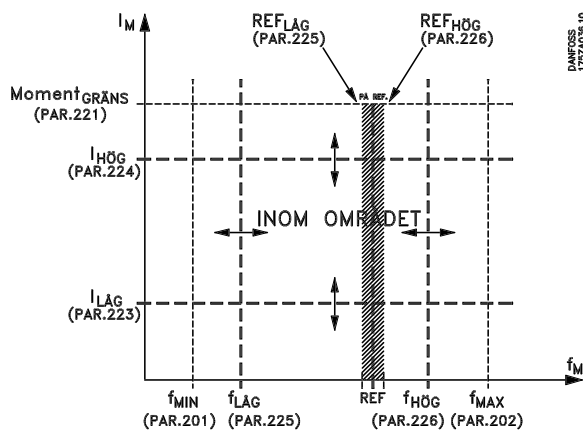
0,0 - par. 222 Varning: Hög ström,  $I_{HIGH}$ , ★ 0,0 A

**Funktion:**

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

**Beskrivning av alternativen:**

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


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

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

**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 FREKVEN, på displayen. Varningsfunktionerna i parameter 221-228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, nedrampning efter ett stoppkommando eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den valda referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna.

**Beskrivning av alternativen:**

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

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



**224 Varning: Högfrequens,  $f_{HIGH}$**   
**(VARN. HÖG FREKV.)**
**Värde:**

Par. 200 *Utfrekvensområde* = 0-120 Hz [0].  
 parameter 223 - 120 Hz                   ★ 120.0 Hz  
 Par. 200 *Utfrekvensområde* = 0-1000 Hz [1].  
 parameter 223 - 1000 Hz               ★ 120.0 Hz

**Funktion:**

Om utfrekvensen överstiger gränsen  $f_{HIGH}$  som anges i den här parametern, visas meddelandet HÖG FREKVENS blinkande på displayen.

Varningsfunktionerna i parameter 221 - 228 är inte aktiva vid upprampning efter start, vid nedrampning efter stopp eller när systemet är stillastående.

Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande frekvensen.

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

**Beskrivning av alternativen:**

Den övre signalgränsen för motorfrekvensen  $f_{HIGH}$  måste sättas inom frekvensomformarens normala arbetsområde. Se diagram under parameter 221 *Varning: Låg ström,  $I_{LOW}$* .

**225 Varning: Låg referens,  $REF_{LOW}$**   
**(VARN LÅG REF)**
**Värde:**

-999,999.999 -  $REF_{HIGH}$  (par.226)   ★ -999,999.999

**Funktion:**

När den externa referensen ligger under gränsen  $REF_{LOW}$  som programmerats i den här parametern visas ett blinkande varningsmeddelande, LÅG REFERENS, på displayen.

Varningsfunktionerna i parameter 221–228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, nedrampning efter ett stoppkommando eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den valda referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna.

Referensgränserna i parameter 226 *Varning: Hög referens,  $Ref_{HIGH}$*  och i parameter 227 *Varning: Låg referens,  $Ref_{LOW}$*  är aktiva endast när extern referens har valts.

I *läge utan återkoppling* är enheten för referensen Hz, medan i *läge med återkoppling* programmeras enheten i parameter 415 *Processenheter*.

**Beskrivning av alternativen:**

Referensens nedre signalgräns  $Ref_{LOW}$  måste ligga inom frekvensomformarens normala arbetsområde, förutsatt att parameter 100 *Konfiguration* har programmerats för *Utan återkoppling* [0]. Vid drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100), måste  $Ref_{LOW}$  vara inom referensområdet som programmerats i parameter 204 och 205.

**226 Varning: Hög referens,  $REF_{HIGH}$**   
**(VARN.HÖG REF)**
**Värde:**

$REF_{LOW}$  (par. 225) - 999 999,999   ★ 999,999.999

**Funktion:**

Om den resulterande referensen ligger över gränsen  $Ref_{HIGH}$  som har programmerats i den här parametern, visas ett blinkande varningsmeddelande, HÖG REFERENS, på displayen.

Varningsfunktionerna i parameter 221-228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, vid nedrampning efter ett stoppkommando eller när de stoppas. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna.

Referensgränserna i parameter 226 *Varning: Hög referens,  $Ref_{HIGH}$*  och i parameter 227 *Varning: Låg referens,  $Ref_{LOW}$*  är endast aktiva när extern referens har valts.

I drift *utan återkoppling* anges referensenheten i Hz och i drift *med återkoppling* programmeras enheten i parameter 415 *Processenheter*.

**Beskrivning av alternativen:**

Referensens övre signalgräns  $Ref_{HIGH}$  måste anges inom frekvensomformarens normala arbetsområde, förutsatt att parameter 100 *Konfiguration* har programmerats för drift *utan återkoppling* [0]. Vid drift *med återkoppling* [1] (parameter 100), måste  $Ref_{HIGH}$  vara inom referensområdet som har programmerats i parameter 204 och 205.

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

**227 Varning: Låg återkoppling, FB<sub>LOW</sub>**  
**(VARN.LÅG ÅTERKOP)**
**Värde:**

-999,999.999 - FB<sub>HIGH</sub>  
 (parameter 228) ★ -999.999,999

**Funktion:**

Om återkopplingssignalen understiger gränsen FB<sub>LOW</sub> som programmerats i den här parametern visas ett blinkade varningsmeddelande, LÅG ÅTERKOPPLING, på displayen. Varningsfunktionerna i parameter 221-228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, nedrampning efter ett stoppkommando eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den valda referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna. Vid drift *Med återkoppling* programmeras enheten för återkopplingssignalen i parameter 415 *Processenheter*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat värde inom återkopplingsområdet (parameter 413 *Minimiåterkoppling*, FB<sub>MIN</sub> och 414 *Maximiåterkoppling*, FB<sub>MAX</sub>).

**228 Varning: Hög återkoppling, FB<sub>HIGH</sub>**  
**(VARN. HÖG ÅTERKOP)**
**Värde:**

FB<sub>LOW</sub>  
 (parameter 227) - 999,999.999 ★ 999.999,999

**Funktion:**

Om återkopplingssignalen överstiger gränsen FB<sub>HIGH</sub> som programmerats i den här parametern visas ett blinkade varningsmeddelande, HÖG ÅTERKOPPLING, på displayen. Varningsfunktionerna i parameter 221-228 är inte aktiva vid upprampning efter ett startkommando, nedrampning efter ett stoppkommando eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den valda referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 42 eller 45 samt via reläutgångarna. Vid drift *Med återkoppling* programmeras enheten för återkopplingssignalen i parameter 415 *Processenheter*.

---

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

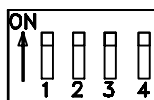
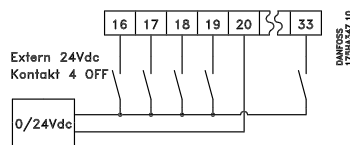
### ■ Ingångar och utgångar 300-328

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 visas programmeringsalternativen för dessa ingångar. En signal på 0 eller 24 V DC krävs för de digitala ingångarna. Logisk "0" är en signal som är lägre än 5 V DC, medan logisk "1" är en signal som är högre än 10 V DC.

Plintarna för de digitala ingångarna kan anslutas till den interna 24 V DC-försörjningen, eller så kan en extern 24 V DC-försörjning anslutas.

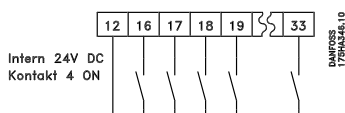
I ritningarna i nästa kolumn visas en inställning med intern 24 V DC-försörjning och en inställning med extern 24 V DC-försörjning.



Switch 4, som finns på styrkortet med dipswitcharna, används för att 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 när switch 4 står i läget OFF är den externa 24 V DC-försörjningen galvaniskt isolerad från frekvensomformaren.



Digitala ingångar	Plintnummer	16	17	18	19	27	29	32	33
Värde:	parameter	300	301	302	303	304	305	306	307
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
Återställning	(ÅTERSTÄLLNING)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
Utrullning med stopp, inverterad	(UTRULLNING INVERS)						[0]★		
Återställning och utrullning med stopp, inverterad	(ÅTERSTÄLLN. & UTRULLNING INVERS)					[1]			
Start	(START)					[1]★			
Reversering	(REVERSERING)					[1]★			
Reversering och start	(START REVERSERAD)					[2]			
DC-bromsning, inverterad	(DC-BROMS INVERS)					[3]	[2]		
Säkerhetsstopp	(SÄKRHETSSTOPP)						[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	(FÖRINSTÄLLD REF. TILL)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Förinställd referens, lsb	(FÖRINSTÄLLD REF. LSB)	[6]					[7]	[6]	
Förinställd referens, msb	(FÖRINSTÄLLD 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]
Lås dataändring	(PROGRAMMERINGSLÅS)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Pulsreferens	(PULSREFERENS)		[11]				[14]		
Pulsåterkoppling	(MAX PULSÅTERKPL.)								[11]
Handstart	(HAND START)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Autostart	(AUTOSTART)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]

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

### Funktion:

I parameter 300-307 *Digitala ingångar* kan du välja mellan olika funktionsalternativ för de digitala ingångarna (plint 16-33). Tillgängliga funktioner visas i tabellen på föregående sida.

### Beskrivning av alternativen:

**Ingen funktion** väljs om frekvensomformaren ska ignorera signaler som överförs till plinten.

**Återställning** återställer frekvensomformaren efter ett larm. Tripplåsta larm kan emellertid inte återställas genom att du kopplar av och på frekvensomformaren. Se tabellen i *Översikt över varningar och larm*. Återställning sker på signalens stigande flank.

**Utrullning med stopp, inverterad** används för att tvinga frekvensomformaren att "frikoppla" motorn omedelbart (utgångstransistorerna "stängs av") och låta den rulla fritt till stopp. Logisk "0" medför utrullningsstopp.

**Återställning och utrullning med stopp, inverterad** används för att aktivera utrullningsstopp samtidigt med återställning. Logisk "0" medför utrullningsstopp och återställning. Återställningen aktiveras på fallande flank på signalen.

**DC-bromsning, inverterad** används för att stoppa motorn genom att ansluta en likspänning under en given tidsperiod, se parameter 114-116 *DC-broms*. Observera att denna funktion är aktiv endast om värdet i parametrarna 114 *DC-bromsström* och 115 *DC-bromstid* inte är 0. Logisk "0" medför DC-bromsning. Se *DC-bromsning*.

**Säkerhetsstopp** har samma funktion som *Utrullning med stopp, inverterad*, men *Säkerhetsstopp* genererar larmmeddelandet "EXTERNAL FAULT" på displayen när plint 27 är logisk "0". Larmmeddelandet aktiveras även genom de digitala utgångarna 42/45 och reläutgångarna 1/2 om de är programmerade för *Säkerhetsstopp*. Larmet kan återställas med en digital ingång eller knappen [OFF/STOP].

**Start** väljs om ett start-/stoppkommando behövs. Logisk "1" = start, logisk "0" = stopp.

**Reversering** används för att ändra motoraxelns rotationsriktning. Logisk "0" medför ingen reversering. Logisk "1" medför reversering. Reverseringssignalen ändrar bara rotationsriktningen, den aktiverar inte startfunktionen. Är inte aktiv vid drift *med återkoppling*.

**Reversering och start** används för start/stopp och för reversering med samma signal. En

startsignal via plint 18 samtidigt är inte tillåtet. Är inte aktiv vid drift *med återkoppling*.

**Frys referens** fryser den aktuella referensen. Den frysta referensen kan nu bara ändras med hjälp av alternativet *Öka varvtal* eller *Minska varvtal*. Den frysta referensen sparas efter ett stoppkommando samt vid nätfel.

**Frys utgång** fryser den aktuella utfrekvensen (i Hz). Den frysta utfrekvensen kan endast ändras med *Öka varvtal* eller *Minska varvtal*.



### OBS!

Om *Frys utgång* är aktivt kan inte frekvensomformaren stoppas via plint 18. Frekvensomformaren kan endast stoppas om plint 27 eller plint 19 har programmerats för *DC-bromsning, inverterad*.

**Menyval, Isb** och **Menyval, msb** gör det möjligt att välja en av de fyra menyerna. Detta förutsätter att parameter 002 *Aktiv meny* har angetts till *Ext. menyval* [5].

	Meny, msb	Meny, Isb
Meny 1	0	0
Meny 2	0	1
Meny 3	1	0
Meny 4	1	1

**Förinställd referens till** används för att växla mellan extern och förinställd referens. Detta förutsätter att *Extern/förinställd* [2] har valts i parameter 210 *Referenstyp*. Logisk "0" = extern referens är aktiv, logisk "1" = en av de fyra förinställda referenserna är aktiva enligt tabellen nedan.

**Förinställd referens, Isb** och **Förinställd referens, msb** gör det möjligt att välja en av fyra tillgängliga referenser, enligt tabellen nedan.

	Förinställd ref. msb	Förinställd ref. 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** väljs om att digital kontroll av ökning resp. minskning av varvtalet önskas. Funktionen är aktiv endast om *Frys referens* eller *Frys utgång* har valts. Förutsatt att logisk "1" har angetts på den plint som har valts för alternativet *Öka varvtal*, ökas referensen eller utfrekvensen med den *Uppramptid* som har angetts i parameter 206.

Förutsatt att logisk "1" har angetts på den plint som har valts för alternativet *Minska varvtal*, ökas referensen eller utfrekvensen med den *Nedramptid* som har angetts i parameter 207.

En puls (logisk "1" med minimihöjden 3 ms och en minsta paus på 3 ms) medför en varvtalsändring på 0,1% (referens) eller 0,1 Hz (utfrekvens).

Exempel:

	Plint (16)	Plint (17)	Frys ref./ Frys utgång
Ingen varvtalsändring	0	0	1
Minska varvtal	0	1	1
Öka varvtal	1	0	1
Minska varvtal	1	1	1

Den varvtalsreferens som frysts via manöverpanelen kan ändras även om frekvensomformaren har stoppats. Den frysta referensen sparas om ett nätfel inträffar.

**Drift tillåten.** Det måste finnas en aktiv startsignal på den plint där *Drift tillåten* har programmerats innan ett startkommando kan accepteras. *Drift tillåten* har en logisk OCH-funktion för starten (plint 18, parameter 302 *Plint 18, digital ingång*), vilket innebär att båda villkoren måste uppfyllas för att motorn ska kunna startas. Om *Drift tillåten* är ansluten till flera plintar räcker det att *Drift tillåten* har angetts till logisk "1" på en av plintarna för att funktionen ska utföras. Se *Exempel på användning - Varvtalsreglering av fläkt i ett ventilationssystem*.

**Jogg** används för att åsidosätta utfrekvensen och i stället använda den frekvens som angetts i parameter 209 *Joggfrekvens*. Om den lokala referensen är aktiv körs frekvensomformaren alltid 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.

**Lås dataändring** väljs om det inte ska vara möjligt att ändra parameterdata via styrenheten. Det går emellertid fortfarande att utföra dataändringar via bussen.

**Pulsreferens** används om en pulssekvens (frekvens) väljs som referenssignal. 0 Hz motsvarar  $Ref_{MIN}$ , parameter 204 *Minimireferens, Ref<sub>MIN</sub>*.

Den frekvens som har angetts i parameter 327 *Pulsreferens, max-frekvens* motsvarar parameter 205 *Maximireferens, Ref<sub>MAX</sub>*.

**Pulsåterkoppling** väljs om en pulssekvens (frekvens) används som återkopplingsignal. I parameter 328 *Pulsåterkoppling, max-frekvens* anges maximifrekvensen för pulsåterkoppling.

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



### OBS!

En aktiv *Hand-* eller *Auto-*signal via de digitala ingångarna har högre prioritet än manöverknapparna [HAND START]-[AUTO START].

**Autostart** används om frekvensomformaren ska styras med en extern AUTO/OFF eller H-O-A-switch. Logisk "1" innebär att frekvensomformaren är i det automatiska läget, vilket möjliggör en startsignal via styrplintarna eller den seriella kommunikationsporten. Om *Autostart* och *Handstart* är aktiva samtidigt på styrplintarna får *Autostart* högsta prioritet. Om *Autostart* och *Handstart* är inaktiva, stoppas den anslutna motorn och frekvensomformaren försätts i läget OFF/STOP.

### ■ Analoga ingångar

Det finns två analoga spänningsingångar (plint 53 och 54) för referens- och återkopplingssignaler. Dessutom finns en analog ingång för strömsignaler (plint 60). En termistor kan anslutas till spänningsingång 53 eller 54. De två analoga spänningsingångarna kan skalas i området 0 - 10 V DC och strömingångarna i området 0 - 20 mA.

Tabellen nedan visar hur de analoga ingångarna kan användas. Via Parameter 317 *Timeout* och 318 *Funktion efter timeout* kan en timeout-funktion aktiveras på alla analoga ingångar. Om en referens- eller återkopplingssignal som är ansluten till en analog ingångsplint faller under 50% av den minimala skalan, aktiveras en funktion som anges i parameter 318 *Funktion efter timeout efter timeout*.

Analoga ingångar	plintnummer	53 (spänning)	54 (spänning)	60 (ström)
	parameter	308	311	314
Värde:				
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0]★	[0]
Referens	(REFERENS)	[1]★	[1]	[1]★
Återkoppling	(ÅTERKOPPLING)	[2]	[2]	[2]
Termistor	(TERMISTOR)	[3]	[3]	

### 308 Plint 53, analog spänningsingång

#### (AI [V] 53 FUNKT.)

#### Funktion:

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

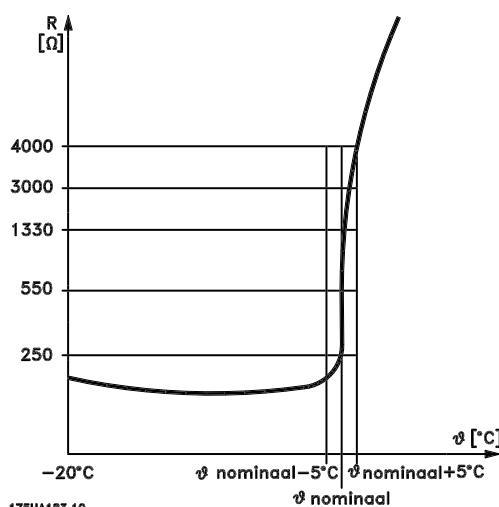
#### Beskrivning av alternativen:

**Ingen funktion.** Välj det här alternativet om frekvensomformaren inte ska reagera på de signaler som kommer in på plinten.

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

**Återkoppling.** En återkopplingssignal kan anslutas via en spänningsingång (plint 53 eller 54) eller via en strömingång (plint 60). Vid zonreglering måste återkopplingssignaler väljas som spänningsingångar (plint 53 och 54). Se *Återkopplingshantering*.

**Termistor.** Anges om en termistor som anslutits till motorn ska stoppa frekvensomformaren om motorn överhettas. Urkopplingsvärdet är 3 kohm. Om motorn i stället är försedd med en Klixon-termokontakt, kan denna också anslutas till ingången. Vid körning av parallellkopplade motorer kan termistorerna/termokontaktorna seriekopplas (sammanlagd resistans mindre än 3 kohm). Parameter 117 *Termiskt motorskydd* måste anges till *Termisk varning* [1] eller *Termistor, tripp* [2] och termistorn måste anslutas via plint 53 eller 54 (analog spänningsingång) och plint 50 (+10 V-försörjning).



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

**309 Plint 53, min-skala****(PLINT53 MIN SKAL)****Värde:**

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 V

**Funktion:**

I den här parametern ställer du in det signalvärde som ska svara mot minimireferensen eller mot minimiåterkopplingen, parameter 204 *Minimireferens*, *Ref<sub>MIN</sub>/413 Minimiåterkoppling*, *FB<sub>MIN</sub>*. Se *Hantering av referenser* eller *Återkopplingshantering*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat spänningsvärde.  
För att få god noggrannhet bör du kompensera för spänningsfall om signalledningarna är långa.  
Om time out-funktionen ska användas, (parameter 317 *Timeout* och 318 *Funktion efter timeout*), måste du ställa in ett värde större än 1 V.

**310 Plint 53, max-skala****(PLINT53 MAX SKAL)****Värde:**

0,0 - 10,0 V ★ 10,0 V

**Funktion:**

I den här parametern ställer du in det signalvärde som ska svara mot maximireferensvärdet eller mot maximiåterkopplingen, parameter 205 *Maximireferens*, *Ref<sub>MAX</sub>/414 Maximiåterkoppling*, *FB<sub>MAX</sub>*. Se *Hantering av referenser* eller *Återkopplingshantering*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat spänningsvärde.  
För att få god noggrannhet bör du kompensera för spänningsfall om signalledningarna är långa.

**311 Plint 54, analog ingångsspänning****(PLINT 54 ING(V))****Värde:**

Se beskrivning av parameter 308. ★ Ingen funktion

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja olika funktioner för ingången på plint 54.  
Skalningen av ingångssignalen sker i parameter 312 *Plint 54, min. skala* och i parameter 313 *Plint 54, max. skala*.

**Beskrivning av alternativen:**

Se beskrivning av parameter 308.

Du bör av noggrannhetsskäl kompensera för spänningsfallet om du använder långa signalledningar.

**312 Plint 54, min-skala****(PLINT54 MIN.SKAL)****Värde:**

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 V

**Funktion:**

I den här parametern ställer du in det signalvärde som svarar mot minimireferensen eller mot minimiåterkopplingen, parameter 204 *Minimireferens*, *Ref<sub>MIN</sub>/413 Minimiåterkoppling*, *FB<sub>MIN</sub>*. Se *Hantering av referenser* eller *Återkopplingshantering*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat spänningsvärde.  
För att få god noggrannhet bör du kompensera för spänningsfall om signalledningarna är långa.  
Om time out-funktionen ska användas, (parameter 317 *Timeout* och 318 *Funktion efter timeout*), måste du ställa in ett värde större än 1 V.

**313 Plint 54, max. skalning****(AI 54 MAX. SKALNING)****Värde:**

0.0 - 10.0 V ★ 10.0 V

**Funktion:**

Parametern anger signalvärdet som motsvarar den maximala referensen eller återkopplingen, parameter 205 *Max. referens*, *Ref<sub>MAX</sub>/414 Max. återkoppling*, *FB<sub>MAX</sub>*. Se *Referenshantering* eller *Återkopplingshantering*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskad spänning.  
För ökad noggrannhet kan compensation införas för spänningsfall på grund av långa ledningar.

**314 Plint 60, analog ingångsström****(AI [MA] 60 FUNKT.)****Värde:**

Se beskrivningen av parameter 308. ★ Referens

**Funktion:**

Denna parameter väljer mellan de tillgängliga funktionerna på ingången, plint 60.

Skalningen för ingångssignalen anges i parameter 315 *Plint 60, min. skalning* och i parameter 316 *Plint 60, max. skalning*.

**Beskrivning av alternativen:**

Se beskrivningen av parameter 308 *Plint 53, analog ingångsspänning*.

**315 Plint 60, min. skalning**
**(AI. 60 MIN. SKALNING)**
**Värde:**

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

**Funktion:**

Parametern anger signalvärdet som motsvarar värdet på den minimala referensen eller återkopplingen, parameter 204 *Min. referens, Ref<sub>MIN</sub>/413 Min. återkoppling, FB<sub>MIN</sub>*. Se *Referenshantering* eller *Återkopplingshantering*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskad ström.  
Om timeout-funktionen ska användas (parameter 317 *Timeout* och 318 *Funktion efter timeout*) måste värdet vara större än 2 mA.

**316 Plint 60, max-skala**
**(PLINT60 MAX.SKAL)**
**Värde:**

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

**Funktion:**

I den här parametern ställer du in det signalvärde som svarar mot maximireferensvärdet, parameter 205 *Maximireferens, Ref<sub>MAX</sub>*. Se *Hantering av referenser* eller *Återkopplingshantering*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat strömvärde.

**317 Tidsgräns**
**(TIME OUT)**
**Värde:**

1-99 sek. ★ 10 sek.

**Funktion:**

Om signalvärdet för den referens- eller återkopplingssignal som är ansluten till någon av plintarna 53, 54 eller 60 understiger 50 % av värdet i min-skalan under en längre tid än den

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

inställda tiden, aktiveras den funktion som är vald i parameter 318 *Funktion efter tidsgräns*.

Funktionen är endast aktiv när det i parameter 309 eller 312 har valts ett värde större än 1 volt för *Plint 53 och 54, min-skala* eller när det i parameter 315 *Plint 60, min-skala* har valts ett värde större än 2 mA.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskad tid.

**318 Funktion efter timeout**
**(FUNKT. TIME OUT)**
**Värde:**

★Av (AV)	[0]
Frys utfrekvens (FRYS UTFREKVENNS)	[1]
Stopp (STOPP)	[2]
Jogg (JOGG FREKVENNS)	[3]
Max. varvtal (MAX VARVTAL)	[4]
Stopp och tripp (STOPP OCH TRIPP)	[5]

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja vilken funktion som ska aktiveras sedan den inställda tiden har förlutit (parameter 317 *Timeout*).

Om en time out-funktion utlöses samtidigt som en buss-time out-funktion (parameter 556 *Funktion, buss time out*), blir det time out-funktionen i parameter 318 som aktiveras.

**Beskrivning av alternativen:**

Du kan välja mellan följande alternativ för frekvensomformarens utfrekvens:

- frys vid aktuellt värde [1]
- tvångsstyr till stopp [2]
- tvångsstyr till joggfrekvens [3]
- tvångsstyr till max. utfrekvens [4]
- tvångsstyr till stopp och koppla ur (tripp) [5].



### ■ Analoga/digitala utgångar

De två analoga/digitala utgångarna (plint 42 och 45) kan programmeras för att visa aktuell status eller ett processvärde, till exempel  $0-f_{MAX}$ . Om frekvensomformaren används som digital utgång anger den aktuell status med hjälp av 0 eller 24 V DC. Om 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 har angetts i parameter 322 *Plint 45, utgång, pulsskala*).

Om utgången används som spänningsutgång (0-10 V), bör ett nedkopplingsmotstånd på 500  $\Omega$  anslutas till plint 39 (nolla för analoga/digitala utgångar). När utgången används som strömutgång får den anslutna utrustningens resulterande impedans inte överstiga 500  $\Omega$ .

Analoga/digitala utgångar	plintnummer	42	45
	parameter	319	321
Ingen funktion (INGEN FUNKTION)		[0]	[0]
Frekvensomformare klar (KLARSIGNAL)		[1]	[1]
Standby (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]
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]
Strömbegränsning (STRÖMGRÄNS)		[11]	[11]
Säkerhetsstopp (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 $f_{LOW}$ parameter 223 (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
Utfrekvensen är högre än $f_{HIGH}$ parameter 223 (F OUT > F HIGH)		[20]	[20]
Utänför frekvensområde (UTANFÖR FREKV. OMRÅDE)		[21]	[21]
Utströmmen är svagare än $I_{LOW}$ parameter 221 (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
Utströmmen är starkare än $I_{HIGH}$ parameter 222 (I OUT > I HIGH)		[23]	[23]
Utänför strömområde (UTANFÖR STRÖMOMRÅDE)		[24]	[24]
Utänför återkopplingsområde (UTANFÖR ÅTERKOPPL. OMR.)		[25]	[25]
Utänför referensområde (UTANFÖR REFERENSOMR.)		[26]	[26]
Relä 123 (RELÄ 123)		[27]	[27]
Fasfel (FASFEL)		[28]	[28]
Utfrekvens, $0-f_{MAX}$ 0-20 mA (UTFREKV. 0-20 mA)		[29]	[29]★
Utfrekvens, $0-f_{MAX}$ 4-20 mA (UTFREKV. 4-20 mA)		[30]	[30]
Utfrekvens (pulssekvens), $0-f_{MAX}$ 0-32 000 p (UTFREKV. PULS)		[31]	[31]
Extern referens, $Ref_{MIN}-Ref_{MAX}$ 0-20 mA (EXT. REF. 0-20 mA)		[32]	[32]
Extern referens, $Ref_{MIN}-Ref_{MAX}$ 4-20 mA (EXTERN REF. 4-20 mA)		[33]	[33]
Extern referens (pulssekvens), $Ref_{MIN}-Ref_{MAX}$ 0-32 000 p (EXTERN REF. PULS)		[34]	[34]
Återkoppling, $FB_{MIN}-FB_{MAX}$ 0-20 mA (ÅTERKOPL=0-20 mA)		[35]	[35]
Återkoppling, $FB_{MIN}-FB_{MAX}$ 4-20 mA (ÅTERKOPL=4-20 mA)		[36]	[36]
Återkoppling (pulssekvens), $FB_{MIN}-FB_{MAX}$ 0-32 000 p (PLSÅTRKPL=0-MAXPULS)		[37]	[37]
Utström, $0-I_{MAX}$ 0-20 mA (MOTORSTRÖM=0-20 mA)		[38]★	[38]
Utström, $0-I_{MAX}$ 4-20 mA (MOTORSTRÖM=4-20 mA)		[39]	[39]
Utström (pulssekvens), $0-I_{MAX}$ 0-32 000 p (MOTSTR=0-PULSMAX)		[40]	[40]
Uteffekt, $0-P_{NOM}$ 0-20 mA (UTEFFEKT=0-20 mA)		[41]	[41]
Uteffekt, $0-P_{NOM}$ 4-20 mA (UTEFFEKT=4-20 mA)		[42]	[42]
Uteffekt (pulssekvens), $0-P_{NOM}$ 0-32 000 p (UTEFFEKT=0-MAXPULS)		[43]	[43]
Busstyrning, 0,0-100,0 % 0-20 mA (BUSSTYRN=0-20 MA)		[44]	[44]
Busstyrning, 0,0-100,0 % 4-20 mA (BUSSTYRN=4-20 MA)		[45]	[45]
Busstyrning (pulssekvens), 0,0-100,0 % 0-32 000 pulser (BUSSTYRN=0-MAXPULS)		[46]	[46]

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

**Funktion:**

Den här utgången kan användas både som digital och analog utgång. Om den används som digital utgång (datavärde [0]-[59]) överförs en 0/24 V DC-signal. Om den används som analog utgång överförs antingen en 0-20 mA-signal, en 4-20 mA-signal eller en pulssekvens med 0-32 000 pulser.

**Beskrivning av alternativen:**

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

**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.

**Kör.** Ett startkommando har angetts.

**Kör vid referensvärde.** Varvtal enligt referens.

**Kör, ingen varning.** Ett startkommando har angetts. Ingen varning.

**Lokal referens aktiv.** Utgången är aktiv när motorn styrs med lokal referens via manöverpanelen.

**Externa referenser aktiva.** Utgången är aktiv när frekvensomformaren styrs via externa referenser.

**Larm.** Utgången aktiveras av ett larm.

**Larm eller varning.** Utgången aktiveras av ett larm eller en varning.

**Inget larm.** Utgången är aktiv när det inte finns något larm.

**Strömbegränsning.** Utströmmen överstiger värdet i parameter 215 *Strömbegränsning*  $I_{LIM}$ .

**Säkerhetsstopp.** Utgången är aktiv när plint 27 har angetts till logisk "1" och *Säkerhetsstopp* har valts på ingången.

**Startkommando aktivt.** Startkommandot är aktivt om ett startkommando har angetts eller om utfrekvensen överstiger 0,1 Hz.

**Reversering.** En 24 V DC-spänning läggs på utgången när motorn roterar moturs. När motorns roterar medurs är värdet 0 V DC.

**Termisk varning.** Temperaturgränsen har överskridits i motorn, i frekvensomformaren eller i en termistor som har anslutits till en analog ingång.

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

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

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

**Utfrekvensen är lägre än  $f_{LOW}$ .** Utfrekvensen är lägre än det värde som har angetts i parameter 223 *Varning: låg frekvens*,  $f_{LOW}$ .

**Utfrekvensen är högre än  $f_{HIGH}$ .** Utfrekvensen är högre än det värde som har angetts i parameter 224 *Varning: hög frekvens*,  $f_{HIGH}$ .

**Utanför frekvensområde.** Utfrekvensen ligger utanför det frekvensområde som har angetts i parameter 223 *Varning: låg frekvens*,  $f_{LOW}$  och 224 *Varning: hög frekvens*,  $f_{HIGH}$ .

**Utströmmen är svagare än  $I_{LOW}$ .** Utströmmen är svagare än det värde som har angetts i parameter 221 *Varning: svag ström*,  $I_{LOW}$ .

**Utströmmen är starkare än  $I_{HIGH}$ .** Utströmmen är starkare än det värde som har angetts i parameter 222 *Varning: stark ström*,  $I_{HIGH}$ .

**Utanför strömområde.** Utströmmen ligger utanför det område som har angetts i parameter 221 *Varning: svag ström*,  $I_{LOW}$  och 222 *Varning: stark ström*,  $I_{HIGH}$ .

**Utanför återkopplingsområde.** Återkopplingssignalen ligger utanför det område som har angetts i parameter 227 *Varning: låg återkoppling*,  $FB_{LOW}$  och 228 *Varning: hög återkoppling*,  $FB_{HIGH}$ .

**Utanför referensområde.** Referensen ligger utanför det område som har angetts i parameter 225 *Varning: låg referens*,  $Ref_{LOW}$  och 226 *Varning: hög referens*,  $Ref_{HIGH}$ .

**Relä 123.** Denna funktion används endast om ett Profibus-tillvalskort har installerats.

**Fasfel.** Den här utgången aktiveras om nätobalansen blir för stor eller om en nätfas faller bort. Kontrollera nätspänningen till frekvensomformaren.

**0-f<sub>MAX</sub> 0-20 mA** och

**0-f<sub>MAX</sub> 4-20 mA** och

**0-f<sub>MAX</sub> 0-32 000 p** som genererar en utsignal som är proportionell mot utfrekvensen i intervallet 0-f<sub>MAX</sub> (parameter 202 *Utfrekvens maximigräns*,  $f_{MAX}$ ).

**Extern  $Ref_{min}$ - $Ref_{max}$  0-20 mA** och

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

**Extern Ref<sub>min</sub>-Ref<sub>max</sub>** 4-20 mA och

**Extern Ref<sub>min</sub>-Ref<sub>max</sub>** 0-32 000 p som genererar en utsignal som är proportionell mot värdet för den resulterande referensen i intervallet *Minimireferens*, *Ref<sub>MIN</sub>-Maximireferens*, *Ref<sub>MAX</sub>* (parameter 204/205).

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** 0-20 mA och

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** 4-20 mA och

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>** 0-32 000 p, en utsignal som är proportionell mot referensvärdet i intervallet *Minimiåterkoppling*, *FB<sub>MIN</sub>-Maximiåterkoppling*, *FB<sub>MAX</sub>* (parameter 413/414) uppnås.

**0-I<sub>VLT, MAX</sub>** 0-20 mA och

**0-I<sub>VLT, MAX</sub>** 4-20 mA och

**0-I<sub>VLT, MAX</sub>** 0-32 000 p, en utsignal som är proportionell mot utströmmen i intervallet 0-I<sub>VLT, MAX</sub> uppnås.

**0-P<sub>NOM</sub>** 0-20 mA och

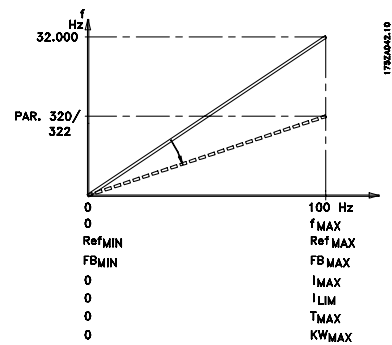
**0-P<sub>NOM</sub>** 4-20 mA och

**0-P<sub>NOM</sub>** 0-32 000 p, som genererar en utsignal som är proportionell mot den aktuella uteffekten. 20 mA motsvarar det värde som har angetts i parameter 102 *Motoreffekt*, *P<sub>M,N</sub>*.

**0,0-100,0 %** 0-20 mA och

**0,0-100,0 %** 4-20 mA och

**0,0-100,0 %** 0-32 000 pulser som genererar en utsignal som är proportionell mot det värde (0,0-100,0 %) som tas emot av den seriella kommunikationen. Skrivningen från den seriella kommunikationen görs till parameter 364 (plint 42) och 365 (plint 45). Den här funktionen gäller endast följande protokoll: FC bus, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet och Modbus RTU.



### 321 Plint 45, utgång

#### (AO 45 FUNKTION)

#### Värde:

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

#### Funktion:

Den här utgången kan fungera både som digital och analog utgång. När den används som digital utgång (datavärde [0]-[26]) genererar den en 24 V-signal (max. 40 mA). För de analoga utgångarna (datavärde [27]-[41]) kan du välja 0-20 mA, 4-20 mA eller en pulssekvens.

#### Beskrivning av alternativet:

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

### 322 Plint 45, utgång, pulsskala

#### (AO 45 PULSSKALA)

#### Värde:

1 - 32000 Hz

★ 5000 Hz

#### Funktion:

I den här parametern kan du skala pulsutsignalen.

#### Beskrivning av alternativet:

Ange önskat värde.

### 320 Plint 42, utgång, pulsskala

#### (AO 42 PULSSKALA)

#### Värde:

1 - 32000 Hz

★ 5000 Hz

#### Funktion:

I den här parametern kan du skala pulsutsignalen.

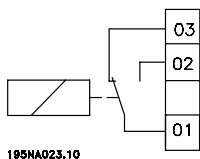
#### Beskrivning av alternativet:

Ange önskat värde.

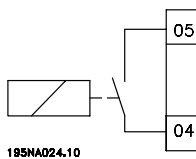
★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

### ■ Reläutgångar

Reläutgång 1 och 2 kan användas för att ge aktuell status eller varningar.



Relä 1  
1-3 brytande, 1-2 slutande  
Max. 240 V AC, 2 A.  
Reläet placeras vid nät- och motorplintarna.



Relä 2  
4-5 slutande  
Max. 50 V AC, 1 A, 60 VA.  
Max. 75 V DC, 1 A, 30 W.  
Reläet är placerat på styrkortet. Se *Elektrisk installation, styrkablar*.

Reläutgångar	Relä nr	1	2
	parameter	323	326
Värde:			
Ingen funktion (INGEN FUNKTION)		[0]	[0]
Klarsignal (KLAR)		[1]	[1]
Standby (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]
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]
Strömbegränsning (STRÖMGRÄNS)		[11]	[11]
Säkerhetsstopp (SÄKRHETSSTOPP)		[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 $f_{LOW}$ parameter 223 (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
Utfrekvensen är högre än $f_{HIGH}$ parameter 223 (F OUT > F HIGH)		[20]	[20]
Utansför frekvensområde (UTANFÖR FREKV.OMRÅDE)		[21]	[21]
Utströmmen är svagare än $I_{LOW}$ parameter 221 (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
Utströmmen är starkare än $I_{HIGH}$ parameter 222 (I OUT > I HIGH)		[23]	[23]
Utansför strömområde (UTANFÖR STRÖMOMRÅDE)		[24]	[24]
Utansför återkopplingsområde (UTANFÖR ÅTERKOPPLOMR)		[25]	[25]
Utansför referensområde (UTANFÖR REFERENSOMR)		[26]	[26]
Relä 123 (RELÄ 123)		[27]	[27]
Fasfel (FASFEL)		[28]	[28]
Styrord 11/12 (STYRORD 11/12)		[29]	[29]

#### Funktion:

#### Beskrivning av alternativen:

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

**Styrord bit 11/12**, relä 1 och relä 2 kan aktiveras via den seriella kommunikationen. Relä 1 aktiveras med bit 11 och relä 2 aktiveras med bit 2.

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

Om parameter 556 *Funktion för busstidsintervall* aktiveras, kopplas relä 1 och relä 2 bort om de aktiveras via den *seriella kommunikationen*. Se stycket *Seriell kommunikation* i *Design Guide*.

### 323 Relä 1, utgång

#### (RELÄ 1 FUNKTION)

##### Funktion:

Den här utgången aktiverar ett relä. Relä 01 kan användas för status- och varningssignaler. Reläet aktiveras när gränsvärdet för aktuellt datavärde uppnås. Aktivering/inaktivering kan programmeras i parameter 324 *Relä 1, TILL-fördröjning* och parameter 325 *Relä 1, FRÅN-fördröjning*.  
Se *Allmänna tekniska data*.

##### Beskrivning av alternativen:

Se beskrivning av dataalternativ och anslutningar i *Reläutgångar*.

### 324 Relä 01, TILL-fördröjning

#### (RELÄ 1 FÖRDR. TILL)

##### Värde:

0 - 600 s ★ 0 s

##### Funktion:

I den här parametern kan du ställa in tillslagsfördröjning för relä 1 (plint 1-2).

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde.

### 325 Relä 01, FRÅN-fördröjning

#### (RELÄ 1 FÖRDR. FR)

##### Värde:

0 - 600 sek. ★ 0 sek.

##### Funktion:

Med den här parametern kan du fördröja frånkopplingstiden för relä 01 (plint 1 - 2).

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde.

### 326 Relä 2, utgång

#### (RELÄ 2 FUNKTION)

##### Värde:

Se funktioner för relä 2 på föregående sida.

##### Funktion:

Den här utgången aktiverar ett relä. Relä 2 kan användas för status- och varningssignaler. Reläet aktiveras när gränsvärdet för aktuellt datavärde uppnås. Se *Allmänna tekniska data*.

##### Beskrivning av alternativen:

Se beskrivning av dataalternativ och anslutningar i *Reläutgångar*.

### 327 Pulsreferens, max-frekvens

#### (MAX PULSREF.)

##### Värde:

100–65000 Hz på plint 29 ★ 5000 Hz  
100–5000 Hz på plint 17

##### Funktion:

I den här parametern ställer du in det pulsvärde som ska svara mot maximireferensen, parameter 205 *Maximireferens, Ref<sub>MAX</sub>*.

Pulsreferenssignalen kan anslutas via plint 17 eller 29.

##### Beskrivning av alternativen:

Ställ in önskad maximipulsreferens.

### 328 Pulsåterkoppling, max-frekvens

#### (MAX PULSÅTERKPL.)

##### Värde:

100 - 65000 Hz på plint 33 ★ 25000 Hz

##### Funktion:

Här ställer du in det pulsvärde som ska svara mot det maximala återkopplingsvärdet. Pulsåterkopplingssignalen ansluts via plint 33.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat återkopplingsvärde.

**364 Plint 42, busstyrning**

**(STYRUTGÅNG 42)**

**365 Plint 45, busstyrning**

**(STYRUTGÅNG 45)**

**Värde:**

0.0 - 100 %

★ 0

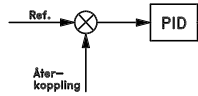
**Funktion:**

Ett värde mellan 0,1 och 100,0 skrivs till parametern via den seriella kommunikationen.

Parametern är dold och går inte att visa från LCP-enheten.

### ■ Specialfunktioner 400-427

DANFOSS  
175HAA07.10



I den här parametergruppen anger du inställningar för frekvensomformarens specialfunktioner, t ex PID-reglering,

inställning av återkopplingsområde och inställning av energisparlägesfunktionen.



Motorn kan starta utan förvarning.

Parametergruppen innehåller även följande:

- Återställningsfunktion.
- Start av roterande motor.
- Val av metod för störningsreducering.
- Val av funktion som ska aktiveras vid förlust av last, t ex om drivremmen skadas.
- Inställning av switchfrekvens.
- Val av processenheter.

#### 400 Återställningsfunktion

##### (ÅTERST.FUNKTION)

##### Värde:

★ Manuell återställning (MANUELL ÅTERSTÄLLN)	[0]
Automatisk återställning x 1 (AUT ÅTERST X 1)	[1]
Automatisk återställning x 2 (AUT ÅTERST X 2)	[2]
Automatisk återställning x 3 (AUT ÅTERST X 3)	[3]
Automatisk återställning x 4 (AUT ÅTERST X 4)	[4]
Automatisk återställning x 5 (AUT ÅTERST X 5)	[5]
Automatisk återställning x 10 (AUT ÅTERST X 10)	[6]
Automatisk återställning x 15 (AUT ÅTERST X 15)	[7]
Automatisk återställning x 20 (AUT ÅTERST X 20)	[8]
Automatisk återställning, obegr. (AUT.ÅTERST.OBEBR.)	[9]

##### Funktion:

I den här parametern anger du om du vill återställa och starta om manuellt efter en trip eller om VLT-frekvensomformaren ska göra detta automatiskt. Du kan också välja hur många gånger enheten ska försöka starta om. Tiden mellan varje försök anges i parameter 401 *Automatisk återstart, intervall*.

##### Beskrivning av alternativen:

Om Manuell återställning [0] är vald måste enheten återställas med knappen "Reset" eller via en digital ingång. Om VLT-frekvensomformaren ska återställa och starta om automatiskt efter en trip väljer du datavärde [1] - [9].

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

### 401 Automatisk återstarttid (AUT.ÅTERST.TID)

#### Värde:

0 - 600 s ★ 10 s

#### Funktion:

I den här parametern kan du ställa in den tid som ska förflyta efter tripp innan den automatiska återställningen startas. Det förutsätts att automatisk återställning har valts i parameter 400 *Återställningsfunktion*.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad tid.

---

### 402 Flygande start

#### (FLYGANDE START)

#### Värde:

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

#### Funktion:

Med denna funktion kan frekvensomformaren "fånga upp" en roterande motor som inte längre styrs av frekvensomformaren, t ex på grund av spänningsbortfall.

Funktionen aktiveras varje gång ett startkommando är aktivt.

För att frekvensomformaren ska kunna fånga upp den roterande motorn, måste motorns varvtal vara lägre än värdet i parameter 202 *Utfrekvens*, *maximigräns*,  $f_{MAX}$ .

#### Beskrivning av alternativen:

Välj *Ej aktiv* [0] om du inte vill använda funktionen.

Välj *Aktiv* [1] om frekvensomformaren ska kunna "fånga upp" och styra en roterande motor.

Välj *DC-broms och start* [2] om frekvensomformaren först ska stoppa motorn med DC-bromsen och sedan starta på nytt. Det förutsätts att parameter 114-116 *DC-broms* har aktiverats. Om motorn har för hög "självrotation" måste frekvensomformaren använda DC-broms och start för att få kontroll över motorn.



När parameter 402 *Flygande start* är aktiverad, kan motorn rotera några varv framåt eller bakåt utan att någon varvtalsreferens har tillämpats.



### ■ Energisparläge

Energisparläget gör det möjligt att stoppa motorn när den körs på lågt varvtal, ungefär som vid tomgång. Om förbrukningen i systemet ökar igen, startar frekvensomformaren motorn och levererar nödvändig effekt.



#### OBS!

Det går att spara energi med den här funktionen, eftersom motorn är i drift endast när systemet kräver detta.

Energisparläget är inte aktivt om *Lokal referens* eller *Jogg* har valts.

Funktionen är aktiv vid både *Utan återkoppling* och *Med återkoppling*.

Energisparläget aktiveras i parameter 403 *Energisparläge*. I parameter 403 *Energisparläge* anges en timer som bestämmer hur länge utfrekvensen kan vara lägre än den frekvens som valts i parameter 404 *Energisparfrekvens*. När timerns tid tar slut rampar frekvensomformaren ned motorn till stopp via parameter 207 *Nedramptid*. Om utfrekvensen överstiger den frekvens som valts i parameter 404 *Energisparfrekvens* återställs timern.

Medan frekvensomformaren har stoppat motorn i energisparläge beräknas en teoretisk utfrekvens med utgångspunkt från referenssignalen. När den teoretiska utfrekvensen överstiger frekvensen i parameter 405 *Årstartfrekvens*, startar frekvensomformaren om motorn, och utfrekvensen rampas upp till referensen.

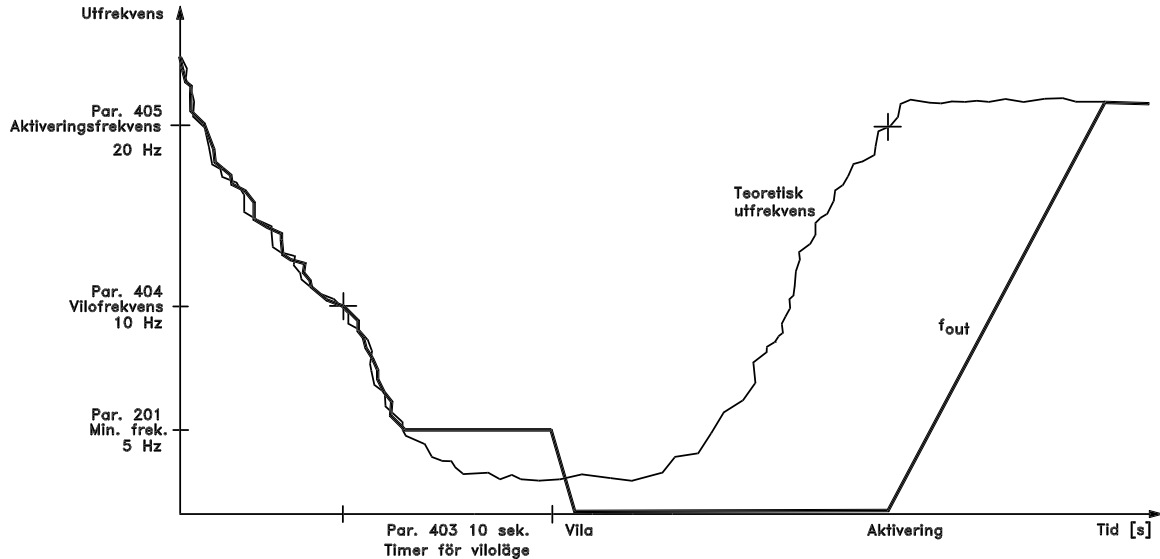
I system med konstant tryckreglering är det fördelaktigt att tillföra extra tryck till systemet innan frekvensomformaren stoppar motorn. Då utökas tiden under vilken frekvensomformaren har stoppat motorn, och dessutom är det lättare att undvika att motorn startar och stoppar upprepade gånger, t ex vid systemläckage.

Om det behövs 25 % mer tryck innan frekvensomformaren stoppar motorn ställs parameter 406 *Börvärdesökning* in på 125 %. Parameter 406 *Börvärdesökning* är endast aktiv vid drift *Med återkoppling*.



#### OBS!

Vid kraftigt dynamiska pumpprocesser bör du stänga av funktionen *Start av roterande motor* (parameter 402).



DANFOSS  
179H3A36.14

Programming

### 403 Timer för energisparläge

#### (ENERGISPARLÄGE)

##### Värde:

0 - 300 sek. (301 sek. = FRÅN) ★ FRÅN

##### Funktion:

När denna parameter är aktiv kan VLT-frekvensomformaren stoppa motorn om belastningen är för låg. Timern i parameter 403 *Timer för energisparläge* startar när utfrekvensen sjunker under värdet i parameter 404 *Energisparfrekvens*.

När den angivna tiden har förflutit, stoppas motorn. VLT-frekvensomformaren startar om motorn när den teoretiska utfrekvensen överstiger värdet i parameter 405 *Väckningsfrekvens*.

##### Beskrivning av alternativen:

Välj FRÅN om funktionen inte ska användas. Ange tröskelvärdet som ska aktivera energisparläget efter det att utfrekvensen har understigit parameter 404 *Energisparfrekvens*.

### 404 Energisparfrekvens

#### (ENERGISPARFREKV.)

##### Värde:

000,0 - par. 405 *Återstartfrekvens* ★ 0,0 Hz

##### Funktion:

När utfrekvensen understiger det förinställda värdet, inleder timern tidsräkningen som har angetts i parameter 403 *Energisparläge*. Den aktuella utfrekvensen följer den teoretiska utfrekvensen tills  $f_{MIN}$  nås.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad frekvens.

### 405 Återstartfrekvens

#### (ÅTERSTARTFREKV.)

##### Värde:

Par 404 *Energisparfrekvens* - par. 202  $f_{MAX}$  ★ 50 Hz

##### Funktion:

När den teoretiska utfrekvensen överstiger det förinställda värdet, startar VLT-frekvensomformaren om motorn.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange den frekvens som krävs.

### 406 Börvärdesökning

#### (BÖRVÄRDESÖKNING)

##### Värde:

1 - 200 % ★ 100 % av börvärde

##### Funktion:

Den här funktionen kan användas endast om *Med återkoppling* har valts i parameter 100.

I system med konstant tryckreglering är det fördelaktigt att öka trycket i systemet innan frekvensomformaren stoppar motorn. Då utökas tiden under vilken frekvensomformaren stoppar motorn, och dessutom är det lättare att undvika att motorn startar och stoppar upprepade gånger, t ex vid läckage i vattenförsörjningssystemet.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad *Börvärdesökning* som ett procentvärde av den resulterande referensen under normal drift. 100 % motsvarar referensen utan ökning (tillskott).

### 407 Switchfrekvens

#### (SWITCHFREKVEN)

##### 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 bullerminskning

#### (LJUDPÅVERKAN)

##### Värde:

★ASFM (ASFM)

[0]

Fast switchfrekvens

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

(FAST SWITCHFREKVENNS) [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. Detta kan ge bäst resultat, eftersom switchfrekvensen kan ligga utanför motorstörningen eller i ett mindre irriterande område. Switchfrekvensen anges i parameter 407 *Switchfrekvens*. Med *LC-filter* [2] ska anges om ett LC-filter har anslutits mellan frekvensomformaren och motorn, annars kan frekvensomformaren inte skydda LC-filtret.

### 409 Funktion vid ingen last

#### (BELASTNINGSAVAKT)

### Värde:

Trip (TRIP) [0]  
★Varning (WARNING) [1]

### Funktion:

Den här parametern kan t.ex. användas för att övervaka drivremmen till en fläkt så att åtgärder kan vidtas om den går av. Funktionen aktiveras när utströmmen understiger värdet i parameter 221 Varning: *Låg ström*.

### Beskrivning av alternativen:

Vid *Trip*[1] stoppas motorn. Om *Varning*[2] anges, skickar VLT frekvensomformaren ut en varning om utströmmen sjunker under tröskelvärdet i parameter 221 Varning: *Låg ström*, *Low*.

### 410 Funktion vid nätfel

#### (FUNKT.VID NÄTFEL)

### Värde:

★Tripp (TRIP) [0]  
Automatisk nedstämpling och varning (AUT FREKVSÄNK, VARN) [1]  
Varning (WARNING) [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 fastförlust kan de interna kylfläktarna i IP 54-enheter inte strömförsörjas och frekvensomformaren kan trippa vid

överhettning. Detta gäller

### IP 20/NEMA 1

- VLT 6042-6062, 200-240 V
- VLT 6152-6550, 380-460 V
- VLT 6100-6275, 525-600 V

### IP 54

- VLT 6006-6062, 200-240 V
- VLT 6016-6550, 380-460 V
- VLT 6016-6275, 525-600 V

### 411 Funktion vid överhettning

#### (FUNK ÖVERTEMP)

### Värde:

★Tripp (TRIP) [0]  
Automatisk nedstämpling och varning (AUT FREKVSÄNK, VARN) [1]

### Funktion:

Välj den funktion som ska aktiveras när frekvensomformaren utsätts för överhettning.

### Beskrivning av alternativen:

Vid *Tripp* [0] stoppar frekvensomformaren motorn och exporterar ett larm.

Vid *Automatisk nedstämpling och varning* [1] minskar frekvensomformaren först switchfrekvensen för att minimera interna förluster. Om överhettningen kvarstår, minskar frekvensomformaren utströmmen

tills kylplattans temperatur stabiliseras. När funktionen är aktiv exporteras en varning.

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

**Värde:**

0-60 sek. (61=OFF). ★ 60 sek.

**Funktion:**

När frekvensomformaren registrerar att utströmmen har nått strömbegränsningen  $I_{LIM}$  (parameter 215 *Strömbegränsning*) och ligger kvar där under den angivna tiden, kopplas den ur.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj hur länge frekvensomformaren ska behålla utströmmen vid strömbegränsningen  $I_{LIM}$  innan den kopplas ur.

I läget OFF är parameter 412 *Trippfördröjning, överström*,  $I_{LIM}$  inaktiv, dvs inga urkopplingar sker.

#### ■ Återkopplingssignaler vid styrning

Normalt används återkopplingssignaler (och därmed återkopplingsparametrarna) endast i läge *Reglering*. I VLT 6000 HVAC är emellertid återkopplingsparametrarna aktiva även i läge *Styrning*.

I läge *Styrning*. Styrning kan återkopplingsparametrarna användas för att visa processvärden i displayen.

Om den aktuella temperaturen ska visas, kan temperaturområdet skalas i parameter 413/414 *Min./Max. återkopplingsamt* temperaturenheten (°C, °F) anges i parameter 415 *Processenheter*.

#### 413 Minimiåterkoppling, $FB_{MIN}$ (MIN ÅTERKOPPL)

**Värde:**

-999,999.999 -  $FB_{MAX}$  ★ 0.000

**Funktion:**

Parameter 413 *Minimiåterkoppling*,  $FB_{MIN}$  och 414 *Maximiåterkoppling*,  $FB_{MAX}$  används för skalning av displayvisningen, så att displayen visar återkopplingssignalen i en processenhet, proportionellt mot signalen på ingången.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange det värde som ska visas på displayen vid det lägsta återkopplingssignalvärdet (par. 309, 312, 315 *Min-skala*) på den valda återkopplingsingången (parameter 308/311/314 *Analoga ingångar*).

#### 414 Maximiåterkoppling, $FB_{MAX}$ (MAX ÅTERKOPPL)

**Värde:**

$FB_{MIN}$  - 999,999.999 ★ 100.000

**Funktion:**

Se beskrivningen av par. 413 *Minimiåterkoppling*,  $FB_{MIN}$ .

**Beskrivning av alternativen:**

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

#### 415 Enheter för drift med återkoppling (REF./ÅTERK. ENHET)

**Värde:**

Ingen enhet	[0]
★%	[1]
varv/min	[2]
ppm	[3]
puls/s	[4]
l/s	[5]
l/min	[6]
l/h	[7]
kg/s	[8]
kg/min	[9]
kg/h	[10]
$m^3$ /s	[11]
$m^3$ /min	[12]
$m^3$ /h	[13]
m/s	[14]
mbar	[15]
bar	[16]
Pa	[17]
kPa	[18]
mVS	[19]
kW	[20]
°C	[21]
GPM	[22]
gal/s	[23]
gal/min	[24]
gal/h	[25]
lb/s	[26]
lb/min	[27]
lb/h	[28]
CFM	[29]
$ft^3$ /s	[30]
$ft^3$ /min	[31]
$ft^3$ /h	[32]

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

ft/s	[33]
in wg	[34]
ft wg	[35]
PSI	[36]
lb/in <sup>2</sup>	[37]
HKR	[38]
°F	[39]

### Funktion:

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

Denna enhet används om *Referens [enhet]* [2] eller *Återkoppling [enhet]* [3] har valts i någon av parametrarna 007 till 010 eller i *Visningsläge*.

Vid drift *med återkoppling* används enheten även som enhet för *Minimi-/maximireferens* och *Minimi-/maximiåterkoppling* samt som *Börvärde 1* och *Börvärde 2*.

### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad enhet för referens-/återkopplingssignalen.

## ■ PID för processkontroll

PID-regleringen upprätthåller konstanta processvillkor (tryck, temperatur, flöde, etc.) och reglerar motorvarvtalet utifrån en referens eller ett börvärde samt återkopplingssignalen.

En sändare förser PID-regleringen med en återkopplingssignal från processen som anger det verkliga tillståndet. Återkopplingssignalen varierar med processlasten.

Detta innebär att avvikelser uppstår mellan referensen/börvärdet och det verkliga processtillståndet. Dessa avvikelser utjämnas av PID-regleringen genom att reglera utfrekvensen uppåt eller nedåt i relation till avvikelsen mellan referensen/börvärdet och återkopplingssignalen.

Den integrerade PID-regleringen i VLT 6000 HVAC har optimerats för användning i HVAC-system. Detta betyder att ett antal speciella funktioner finns tillgängliga i VLT 6000 HVAC-enheter.

Förr var det nödvändigt att använda ett BMSsystem (Building Management System) för att hantera dessa speciella funktioner genom att installera extra I/O-moduler och genom att programmera systemet. Med VLT 6000 HVAC behövs inga extra moduler. Exempelvis behövs endast en referens/börvärde samt hanteringen av återkopplingen programmeras.

Det finns en inbyggd funktion för att ansluta två återkopplingssignaler till systemet, vilket möjliggör två-zonsreglering.

Kompensering för spänningsfall i långa signalkablar kan utföras om en sändare med spänningsutgång används. Detta utförs i parametergrupp 300 *Min./Max. skalning*.

### Återkoppling

Återkopplingssignalen måste anslutas till en plint på VLT-frekvensomformaren. I tabellen nedan anges vilken plint som ska användas samt vilka parametrar som ska programmeras.

### Återkop-

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

Observera att återkopplingsvärdet i parameter 535/536 *Bussåterkoppling1* och 2 endast kan anges via seriell kommunikation (inte via manöverpanelen). Den *minimala* and *maximala* återkopplingen (parameter 413 och 414) måste också sättas till ett värde i den processenhet som motsvarar det minimala och maximala skalningsvärdet för signaler som ansluts till plinten. Processenheten anges i parameter 415 *Processenheter*.

### Referens

I parameter 205 *Max. referens, Ref<sub>MAX</sub>* kan en maximal referens anges som skalar summan av alla referenser, även kallad resultatreferensen. Den *minimala referensen* i parameter 204 anger det minsta värdet som resultatreferensen kan anta. Referensområdet kan inte gå utanför återkopplingsområdet.

Referensområdet kan inte gå utanför återkopplingsområdet.

Om *Förinställda referenser* krävs, ställer du in dessa i parameters 211 till 214 *Förinställda referens*. Se *Referenstyp*.

See also *Reference handling*.

Om en strömsignal används som återkopplingssignal, kan spänning användas som analog referens. I tabellen nedan anges vilken plint som ska användas samt vilka parametrar som ska programmeras.

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

Observera att bussreferensen endast kan anges via seriell kommunikation.



### OBS!

Plintar som inte används bör sättas till *Ingen funktion* [0].

### ■ PID för processreglering, forts.

#### Inverterad reglering

Normal reglering innebär att motorns varvtal ökar när referensen/börvärdet är högre än återkopplingssignalen. Om inverterad reglering krävs, där varvtalet minskar när återkopplingssignalen understiger referensen/ börvärdet, måste Inverterad anges i parameter 420 *PID normal/inverterad kontroll*.

#### Anti-windup-funktion

Processregleringen är fabriksinställd med en aktiv anti-windup-funktion. Funktionen ser till att integreringen sätts till en frekvens som motsvarar den aktuella utfrekvensen om en frekvens-, strömmeller spänningsgräns uppnås. Man undviker då integrering på en avvikelse mellan referensen/ börvärdet och det verkliga processtillståndet, vilket inte är möjligt att kontrollera med en varvtalsändring. Funktionen kan avaktiveras i parameter 421 *PID anti-windup-funktion*.

I vissa installationer medför en optimal inställning av processregleringen att det tar lång tid att uppnå det önskade processtillståndet. I sådana fall kan det vara bättre att ange en fast utfrekvens som motorn ska uppnå innan processregleringen i VLTfrekvensomformaren aktiveras. Detta gör du genom att ställa in *PID igångsättningsfrekvens* i parameter 422.

#### Förstärkningsgräns för derivatorn

Om referensen/börvärdet eller återkopplingssignalen i en installation varierar mycket snabbt, kommer avvikelsen mellan referensen/börvärdet och den verkliga processtatusen att förändras på motsvarande sätt. Derivatorn kan då bli för dominant. Detta beror på att den reagerar på avvikelsen mellan referensen/börvärdet och den verkliga processtatusen. Om avvikelsen förändras snabbare, ökar derivatorns bidrag till frekvensen. Bidraget från derivatorn kan därför begränsas för att uppnå en rimlig deriveringstid för långsamma förändringar samt ett lämpligt frekvensbidrag vid snabba förändringar. Detta anges i parameter 426, *PID-der. förstärkningsgräns*.

#### Lågpassfilter

Om återkopplingssignalen innehåller små, snabba ström-/spänningsförändringar, kan dessa dämpas med det inbyggda lågpassfiltret. Ange en lämplig tidskonstant för lågpassfiltret. Tidskonstanten representerar gränshfrekvensen för förändringarna på återkopplingssignalen.

Om lågpassfiltret har satts till 0,1s kommer gränshfrekvensen att vara 10 RAD/sek., vilket motsvarar  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Detta innebär att filtret tar bort alla strömmar/spänningar som varierar snabbare än 1,6 svängningar per sekund. Med andra ord kommer regleringen att styras av en återkopplingssignal som varierar med en lägre frekvens är 1,6 Hz. Ange en lämplig tidskonstant i parameter 427, *PID lågpassfiltertid*.

#### Optimering av processregleringen

De grundläggande inställningarna har nu gjorts och det som återstår är att optimera den proportionella förstärkningen, integreringstiden samt deriveringstiden (parameter 423, 424 och 425). Du kan göra dessa inställningar för de flesta system genom att följa riktlinjerna nedan

1. Starta motorn.
2. Sätt parameter 423 *PID proportionell förstärkning* till 0,3 och öka den tills processen visar tecken på att återkopplingssignalen är instabil. Minska sedan värdet tills återkopplingssignalen har stabiliserats. Sänk sedan den proportionella förstärkningen med 40 - 60 %.
3. Sätt parameter 424 *PID-integreringstid* till 20 s. och minska värdet tills systemet visar tecken på att återkopplingssignalen är instabil. Öka integreringstiden tills återkopplingssignalen stabiliserar och öka den sedan ytterligare med 15 - 50 %.
4. Parameter 425 *PID-derivatid* används endast i system med snabba variationer. Ett typiskt värde är 1/4 av det i parameter 424 *PID-integraltid*. Inställda värdet. Derivatorn bör endast användas när inställningen av den proportionella förstärkningen och integreringstiden är fullständigt optimerad.

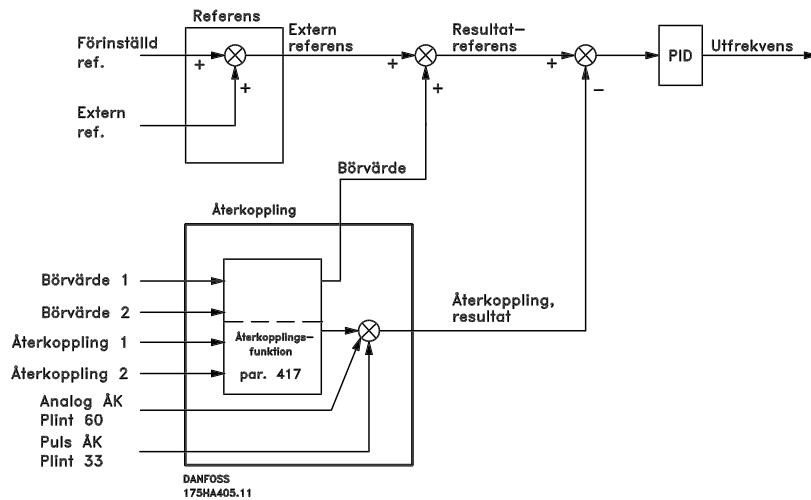


#### **OBS!**

Om det behövs kan start/stopp aktiveras flera gånger för att provocera en instabil återkopplingssignal.

## ■ PID, översikt

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



Det framgår att den externa referensen adderas med börvärde 1 eller börvärde 2. Se även *Hantering av referenser*. Vilket börvärde som ska adderas med

den externa referensen beror på det val som gjorts i parameter 417 *Återkopplingsfunktion*.

## ■ Återkopplingshantering

En beskrivning av återkopplingshanteringen visas i blockschemat på nästa sida.

Av blockschemat framgår vilka parametrar som påverkar återkopplingshanteringen och vilken inverkan parametrarna har. Följande återkopplingssignaler är tillgängliga: spännings-, ström-, puls- och bussåterkopplingssignaler. Vid zonreglering måste återkopplingssignalerna väljas som spänningsingångar (plint 53 och 54). Observera att *Återkoppling 1* består av bussåterkoppling 1 (parameter 535) sammanräknat med värdet för återkopplingssignalen på plint 53. *Återkoppling 2* består av bussåterkoppling 2 (parameter 536) sammanräknat med värdet för återkopplingssignalen på plint 54.

Dessutom ingår en inbyggd räknare i frekvensomformaren. Med räknaren kan trycksignalen räknas om till en återkopplingssignal med "linjärt flöde". Funktionen aktiveras i parameter 416 *Återkopplingskonvertering*.

Parametrarna för återkopplingshantering är aktiva både vid drift med och utan återkoppling. Vid drift *utan återkoppling* kan du visa den aktuella temperaturen genom att ansluta en temperaturgivare till återkopplingsingången.

Vid drift med återkoppling finns det huvudsakligen tre sätt som du kan använda den inbyggda PID-regulatorn och börvärdes-/återkopplingshanteringen på:

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

1. 1 börvärde och 1 återkoppling
2. 1 börvärde och 2 återkopplingar
3. 2 börvärden och 2 återkopplingar

### 1 börvärde och 1 återkoppling

Om endast 1 börvärde och 1 återkopplingssignal används räknas parameter 418 *Börvärde 1* samman med den externa referensen. Summan av den externa referensen och *Börvärde 1* blir den resulterande referensen som sedan jämförs med återkopplingssignalen.

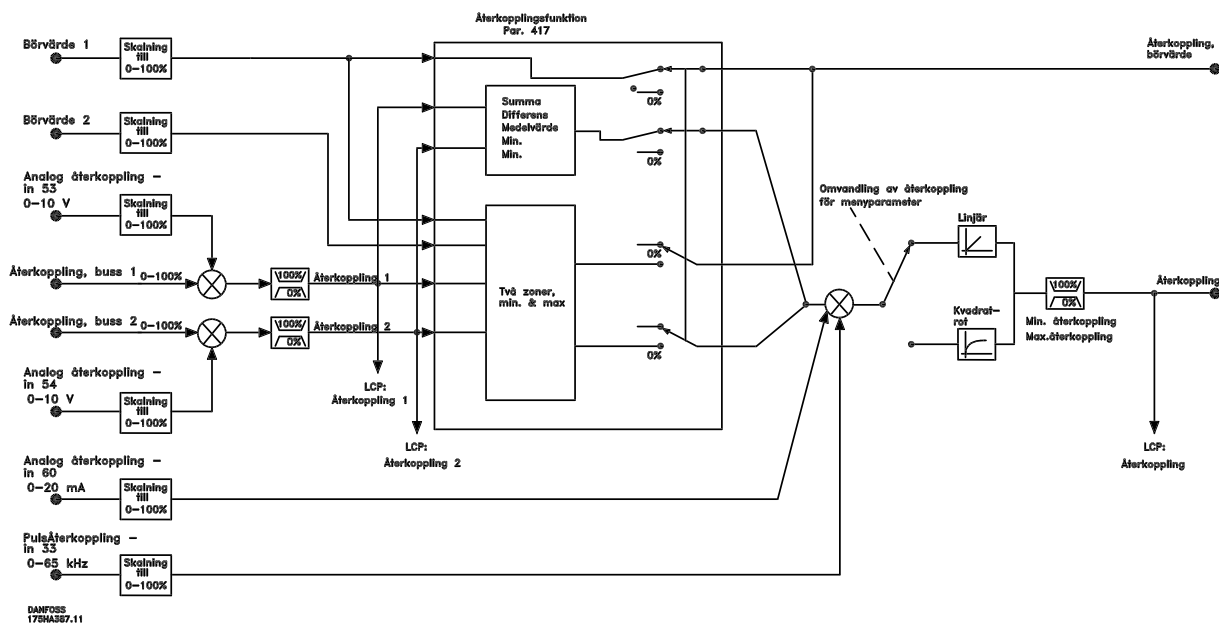
### 1 börvärde och 2 återkopplingar

Precis som i fallet ovan räknas den externa referensen samman med *Börvärde 1* i parameter 418. Det utförs en beräkning av återkopplingssignalen som sedan jämförs med summan av referenserna och börvärdet. Beräkningen beror på vilken återkopplingsfunktion som väljs i parameter 417 *Återkopplingsfunktion*. En beskrivning av de enskilda återkopplingsfunktionerna ges i parameter 417 *Återkopplingsfunktion*.

### 2 börvärden och 2 återkopplingar

Används i 2-zonsreglering. Börvärdet som räknas samman med den externa referensen beräknas med hjälp av den funktion som väljs i parameter 417 *Återkopplingsfunktion*.





### 416 Återkopplingskonvertering (ÅTERK.OMRÅKNING)

#### Värde:

- ★Linjär (LINJÄR) [0]
- Kvadratrot (KVADRATROT) [1]

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja en funktion som används för att göra en omräkning av en ansluten återkopplingssignal från processen till ett återkopplingsvärde. Återkopplingsvärdet utgör kvadratroten av den anslutna signalen.

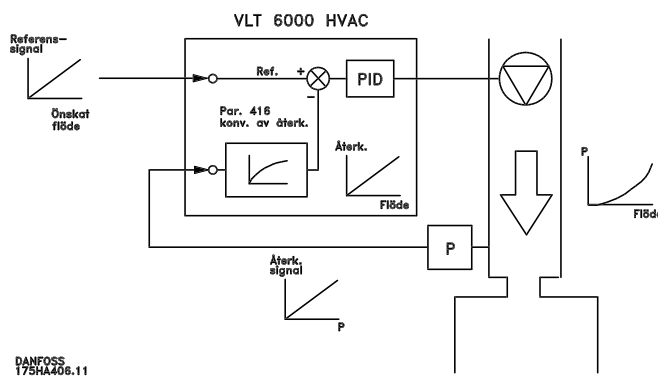
Funktionen kan till exempel användas om det krävs en reglering av ett flöde (volym) baserat på trycket i form av en återkopplingssignal (flöde=konstant x  $\sqrt{\text{tryck}}$ ). Denna omräkning gör det möjligt att ange referensen på ett sådant sätt att det föreligger en linjär koppling mellan referensen och det önskade flödet. Se diagrammet i nästa kolumn.

Återkopplingskonvertering ska inte användas om 2-zonsreglering har valts i parameter 417 *Återkopplingsfunktion*.

#### Beskrivning av alternativen:

Om *Linjär* [0] har valts blir återkopplingssignalen och återkopplingsvärdet proportionella i förhållande till varandra.

Om du väljer *Kvadratrot* [1] räknar frekvensomformaren om återkopplingssignalen till ett kvadratrotsvärde.



### 417 Återkopplingsfunktion (ÅTERK.FUNKTION)

#### Värde:

- Minimum (MINIMUM) [0]
- ★Maximum (MAXIMUM) [1]
- Summa (SUMMA) [2]
- Differens (DIFFERENS) [3]
- Medelvärde (MEDELVÄRDE) [4]
- 2-zon, min. (2-ZON MIN) [5]
- 2-zon, max. (2-ZON MAX) [6]
- Återkoppling 1 endast (ÅTERKOPPL.1 ENDAST) [7]
- Återkoppling 2 endast (ÅTERKOPPL.2 ENDAST) [8]

#### Funktion:

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

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

### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Minimum* [0] jämför frekvensomformaren återkoppling 1 med återkoppling 2 och reglerar sedan baserat på det lägsta återkopplingsvärdet.

Återkoppling 1 = Summan av parameter 535 Bussåterkoppling 1 och återkopplingssignalen på plint 53. Återkoppling 2 = Summan av parameter 536 Bussåterkoppling 2 och återkopplingssignalen på plint 54.

Om du väljer *Maximum* [0] jämför frekvensomformaren återkoppling 1 med återkoppling 2 och reglerar sedan baserat på det högsta återkopplingsvärdet.

Om du väljer *Summa* [2] räknas återkoppling 1 samman med återkoppling 2. Observera att den externa referensen adderas till Börvärde 1.

Om du väljer *Differens* [3] subtraheras återkoppling 1 från återkoppling 2.

Om du väljer *Medelvärde* [4] beräknas medelvärdet av återkoppling 1 och återkoppling 2. Observera att den externa referensen adderas till Börvärde 1.

Om du väljer *2-zon, min.* [5] beräknas differensen mellan Börvärde 1 och återkoppling 1 samt differensen mellan Börvärde 2 och återkoppling 2.

Efter beräkningen används det största av dessa differensvärden i frekvensomformaren. En positiv differens, dvs börvärdet är större än återkopplingssignalen, är alltid större än en negativ.

Om differensen mellan Börvärde 1 och återkoppling 1 är den större av de två, adderas parameter 418 Börvärde 1 till den externa referensen.

Om differensen mellan Börvärde 2 och återkoppling 2 är den större av de två, adderas den externa referensen till parameter 419 Börvärde 2. Om du väljer *2-zon, max.* [6] beräknas differensen mellan Börvärde 1 och återkoppling 1 samt Börvärde 2 och återkoppling 2.

Efter beräkningen används det minsta av dessa differensvärden av frekvensomformaren. En negativ differens, dvs ett börvärde som är lägre än återkopplingen, är alltid mindre än en positiv differens.

Om differensen mellan Börvärde 1 och återkoppling 1 är den mindre av de två, adderas den externa referensen till parameter 418 Börvärde 1.

Om differensen mellan Börvärde 2 och återkoppling 2 är den mindre av de två, adderas den externa referensen till parameter 419 Börvärde 2.

Om du väljer *Återkoppling 1 endast* [7] avläses plint 53 som återkopplingssignal och plint 54 ignoreras. Återkoppling 1 jämförs med Börvärde 1 för styrning av frekvensomformaren. Om du väljer *Återkoppling 2 endast* [8] avläses plint 54 som återkopplingssignal

och plint 53 ignoreras. Återkoppling 2 jämförs med Börvärde 2 för styrning av frekvensomformaren.

### 418 Börvärde 1 (BÖRVÄRDE 1)

#### Värde:

Ref<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub>

★ 0.000

#### Funktion:

Börvärde 1 används i återkoppling som den referens som återkopplingsvärdena ska jämföras med. Se beskrivning av parameter 417 Återkopplingsfunktion. Börvärdet kan kompenseras med digitala/analog referenser eller bussreferenser. Se Referenshantering. Används i drift Med återkoppling [1] parameter 100 Konfiguration.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde. Processenheten väljs i parameter 415 Processenheter.

### 419 Börvärde 2 (BÖRVÄRDE 2)

#### Värde:

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>

★ 0.000

#### Funktion:

Börvärde 2 används i återkoppling som den referens som återkopplingsvärdena ska jämföras med. Se beskrivning av parameter 417 Återkopplingsfunktion. Börvärdet kan kompenseras med digitala/analog signaler eller bussignaler. Se Hantering av referenser. Används i drift Med återkoppling [1] parameter 100 Konfiguration och endast om 2-zon minimum/maximum valts i parameter 417 Återkopplingsfunktion .

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde. Processenheten väljs i parameter 415 Processenheter.

### 420 PID normal/inverterad reglering (PID NORM/INVERT)

#### Värde:

★Normal (NORMAL)

[0]

Inverterad (INVERTERAD)

[1]

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja om processregulatorn ska öka eller minska utfrekvensen när det uppstår en skillnad mellan referensen/börvärdet och ärvärdet.

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

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

### Beskrivning av alternativen:

Välj *Normal* [0] om du vill att frekvensomformaren ska minska utfrekvensen om återkopplingssignalen stiger. Välj *Inverterad* [1] om du vill att frekvensomformaren ska öka utfrekvensen om återkopplingssignalen stiger.

### 421 PID anti-windup

#### (PID ANTI WINDUP)

#### Värde:

Av (EJ AKTIV) [0]  
 ★ På (AKTIV) [1]

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja om processregulatorn ska fortsätta att reglera en avvikelse även när utfrekvensen inte kan ökas/minskas mer. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

### Beskrivning av alternativen:

Fabriksinställningen är *På* [1], vilket medför att integrationsledet justeras i förhållande till den aktuella utfrekvensen, om strömgränsen, spänningsgränsen eller maximi-/minimifrekvensen har uppnåtts. Processregulatorn kopplas in igen först när avvikelsen är noll eller har växlat förtecken. Välj *Av* [0] om integratorn ska fortsätta att integrera avvikelsen, trots att avvikelsen inte går att korrigera.



#### OBS!

Om du väljer *Av* [0] medför detta att när felet ändrar förtecken, måste integratorn först integrera ned från den nivå som den nått till följd av det tidigare felet, innan den ändrar utfrekvensen.

### 422 PID-startfrekvens

#### (START FREKVENS)

#### Värde:

$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$  (parameter 201 och 202) ★ 0 Hz

#### Funktion:

Vid startkommando startar frekvensomformaren reglering *Utan återkoppling* [0]. Först efter att den inställda startfrekvensen har nåtts växlar den till reglering *Med återkoppling* [1]. Du kan därför välja en frekvens som motsvarar det varvtal på vilket processen normalt körs, vilket innebär att det önskade processtillståndet kan uppnås snabbare. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad startfrekvens.

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



#### OBS!

Om frekvensomformaren når strömgränsen innan den önskade startfrekvensen nås aktiveras inte processregulatorn. Om du trots det vill aktivera processregulatorn måste du sänka startfrekvensen till den aktuella utfrekvensen. Detta kan göras under drift.



#### OBS!

PID-startfrekvensen påtrycks alltid i riktning framåt (medurs).

### 423 Proportionell PID-förstärkning

#### (PROP FÖRSTÄRKN)

#### Värde:

0.00 - 10.00 ★ 0.01

#### Funktion:

I den här parametern anges den faktor med vilken avvikelsen mellan referens/börvärde och återkopplingssignal ska förstärkas. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

### Beskrivning av alternativen:

Vid hög förstärkning blir regleringen snabb, men en allt för hög förstärkning kan leda till översvängar och instabilitet.

### 424 PID integreringstid

#### (INTEGRAL TID)

#### Värde:

0.01 - 9999.00 sek. (FRÅN) ★ FRÅN

#### Funktion:

Integreringen ger en konstant förändring av utfrekvensen vid ett konstant fel mellan referensen/börvärdet och återkopplingssignalen. Om felet blir större, ökar integreringsfrekvensens tillägg. Integreringstiden är den tid som integreringen behöver för att uppnå samma förstärkning som den proportionella förstärkningen för en given avvikelse. Används vid *Reglering* [1] (parameter 100).

### Beskrivning av alternativen:

Snabb reglering uppnås med en kort integreringstid.

Tiden kan emellertid bli för kort, vilket gör processen instabil.

Om integreringstiden är lång kan stora avvikelser från det önskade börvärdet uppstå, eftersom processregleringen reagerar långsamt på ett givet fel.



### OBS!

Ett annat värde än OFF måste anges för att PID ska fungera korrekt.

### 425 PID-derivatetid (DERIVATATID)

#### Värde:

0,00 (OFF) - 10,00 s ★ OFF

#### Funktion:

Differentiatorn reagerar inte på ett konstant fel. Den förstärker endast förändringar av felet. Ju snabbare felet ändras, desto kraftigare blir förstärkningen från differentiatorn. Förstärkningen är proportionell mot den hastighet med vilken avvikelsen förändras. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

#### Beskrivning av alternativen:

Lång derivatetid ger snabbverkande reglering. En alltför lång derivatetid kan emellertid orsaka översvängar och instabilitet i processen.

### 426 PID-diff. förstärkningsgräns (PID DER. FÖRST.)

#### Värde:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

#### Funktion:

I den här parametern kan du ställa in en gräns för differentiatorns förstärkning. Differentiatorns förstärkning är högre för snabbare ändringar, och det kan därför vara lämpligt att begränsa förstärkningen. Därigenom får du en normal förstärkning av differentiatorn för långsamma ändringar och en konstant förstärkning av differentiatorn för snabba ändringar hos avvikelsen. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad gräns för differentiatorns förstärkning.

### 427 PID-lågpassfiltertid (LÅGPASSFILTERTID)

#### Värde:

0.01 - 10.00 ★ 0.01

#### Funktion:

Rippelströmmar på återkopplingssignalen kan dämpas med ett lågpasfilter för att deras inverkan på processregleringen ska minskas.

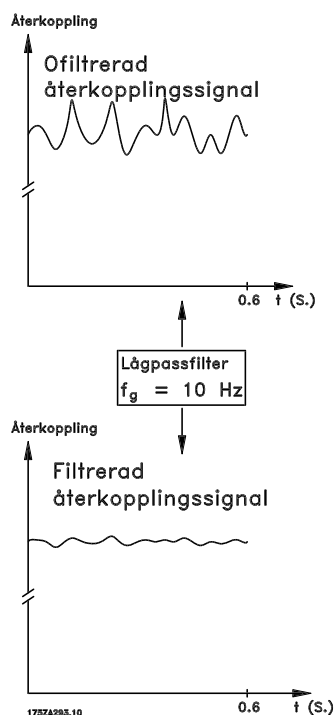
★ = fabriksprogrammering. () = displaytext [] = värde för kommunikation via seriell kommunikationsport.

Detta är särskilt fördelaktigt om det förekommer många störningar i signalen. Används i drift *Med återkoppling* [1] (parameter 100).

#### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad tidskonstant ( $\tau$ ). Om t ex en tidskonstant ( $\tau$ ) på 0,1 s programmeras, blir lågpasfiltrets brytfrekvens  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$ , vilket motsvarar  $(10/(2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz}$ . Detta innebär att processregulatorn endast reglerar en återkopplingssignal som varierar med en frekvens understigande 1,6 Hz.

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



### 483 Dynamisk DC-busskompensation (DC-BUSSKOMP.)

#### Värde:

Av [0]  
★ På [1]

#### Funktion:

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

---

#### **500 - 566 Seriell kommunikation**

##### **Värde:**

All information angående användandet av det seriella gränssnittet RS 485 ingår inte i denna handbok. Kontakta Danfoss och fråga efter VLT 6000 HVAC Design Guide.

---

**■ Servicefunktioner 600-631**

Den här parametergruppen innehåller funktioner som t ex driftdata, datalogg och fellogg.

Dessutom finns information om frekvensomformarens märkskytsdata.

Dessa servicefunktioner är mycket användbara i samband med drift och felanalys i en anläggning.

---

**600-605 Driftdata**
**Värde:**

Parameter nr	Beskrivning Driftdata:	Displaytext	Enhet	Område
600	Drifttimmar	(DRIFTTID)	Timmar	0 - 130,000.0
601	Drifttid	(KÖRD TID)	Timmar	0 - 130,000.0
602	kWh-räkneverk	(kWh-RÄKNARE)	kWh	-
603	Antal inkopplingar	(ANTAL INKOPPLING)	Nummer	0 - 9999
604	Antal överhettningar	(ANTAL ÖVERHETT.N.)	Nummer	0 - 9999
605	Antal överspänningar	(ANTAL ÖVERSPÄNN.)	Nummer	0 - 9999

**Funktion:**

De här parametrarna kan avläsas via den seriella kommunikationsporten samt via displayen i parametrarna.

**Beskrivning av alternativen:**
**Parameter 600 Drifttimmar:**

Anger antal timmar som frekvensomformaren har varit i drift. Värdet sparas varje timme samt vid nätspänningsbortfall. Värdet kan inte nollställas.

**Parameter 601 Drifttid:**

Här anges det antal timmar som motorn har varit i drift sedan senaste återställningen i parameter 619 *Återställning av drifttid*. Värdet sparas varje timme samt vid nätspänningsbortfall.

**Parameter 602 kWh-räkneverk:**

Här anges frekvensomformarens uteffekt. Beräkningen är grundad på effektmedelvärdet i kWh över en timme. Det här värdet kan återställas med parameter 618 *Återställning av kWh-räkneverket*.

**Parameter 603 Antal inkopplingar:**

Här anges antalet inkopplingar av nätspänningen till frekvensomformaren.

**Parameter 604 Antal överhettningar:**

Här anges antalet överhettningssfel på frekvensomformarens kylplatta.

**Parameter 605 Antal överspänningar:**

Här anges hur många gånger mellankretsspänningen har överstigit det tillåtna gränsvärdet. Det här värdet räknas upp endast när Larm 7 *Överspänning* aktiveras.

---

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

### 606 - 614 Datalogg

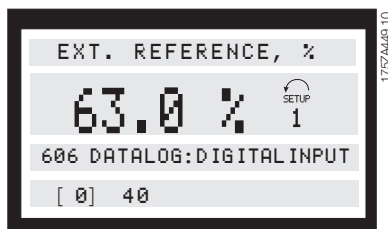
#### Värde:

Parameter nr	Beskrivning Datalogg:	Displaytext	Enhet	Område
606	Digital ingång	(LOGG DIG INGÅNG)	Decimal	0 - 255
607	Styrdord	(LOGG STYRDORD)	Decimal	0 - 65535
608	Statusord	(LOGG STATUSORD)	Decimal	0 - 65535
609	Referens	(LOGG REFERENS)	%	0 - 100
610	Återkoppling	(LOGG ÅTERKOPPLIN)	Par. 414	-999,999.999 - 999,999.999
611	Utfrekvens	(LOGG MOTORFREKV.)	Hz	0.0 - 999.9
612	Motorspänning	(LOGG MOTORSPÄNN.)	Volt	50 - 1000
613	Utström	(LOGG MOTORSTRÖM)	Amp	0.0 - 999.9
614	DC-busspänning	(LOGG MELLANKRETS)	Volt	0.0 - 999.9

#### Funktion:

Via dessa parametrar kan du se upp till 20 sparade värden (dataloggar), där [1] är den senaste loggen och [20] den äldsta. En ny registrering görs till datalaggen var 160:e ms, förutsatt att ett startkommando har angetts. Om en tripp har skett eller motorn har stoppats sparas de 20 senaste dataloggposterna, och värdena syns på displayen. Det här är användbart när du utför service efter tripp.

Dataloggnumret anges inom hakparenteser; [1]



Du kan läsa dataloggarna [1]–[20] genom att först trycka på [CHANGE DATA], följt av [+/-]-knapparna för att ändra dataloggnummer.

Parameter 606-614 Datalogg kan också läsas av via den seriella kommunikationsporten.

#### Beskrivning av alternativen:

##### Parameter 606 Datalogg: Digital ingång:

Här visas senaste loggdata i decimalkod och representerar status för de digitala ingångarna. Översatt till binärkod motsvarar plint 16 biten längst till vänster och decimalkoden 128. Plint 33 motsvarar biten längst till höger och decimalkod 1.

Tabellen kan t ex användas för att konvertera ett decimaltal till en binär kod. Exempel: Digital 40 motsvarar binärkod 00101000. Det närmaste mindre decimaltalet är 32, vilket motsvarar en signal på plint 18. 40–32 = 8, vilket motsvarar signalen på plint 27.

Plint	16	17	18	19	27	29	32	33
Decimaltal	128	64	32	16	8	4	2	1

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

##### Parameter 607 Datalogg: Styrdord:

Här anges senaste loggdata i decimalkod för frekvensomformarens styrdord. Det avlästa styrdordet kan ändras endast via seriell kommunikation. Styrdordet läses av som ett decimaltal som ska konverteras till hexadecimal kod.

##### Parameter 608 Datalogg: Statusord:

Här anges senaste loggdata i decimalkod för statusordet. Statusordet läses av som ett decimaltal som ska konverteras till hexadecimal kod.

##### Parameter 609 Datalogg: Referens:

Här anges senaste loggdata för den resulterande referensen.

##### Parameter 610 Datalogg: Återkoppling:

Här anges senaste loggdata för återkopplingssignalen.

##### Parameter 611 Datalogg: Utfrekvens:

Här anges senaste loggdata för utfrekvensen.

##### Parameter 612 Datalogg: Motorspänning:

Här anges senaste loggdata för motorspänningen.

##### Parameter 613 Datalogg: Utström:

Här anges senaste loggdata för utströmmen.

##### Parameter 614 Datalogg: DC-busspänning:

Här anges senaste loggdata för mellankretsspänningen.

### 615 Fellogg: Felkod

#### (FELLOGG FELKOD)

##### Värde:

[Index 1–10]

Felkod: 0 - 99

##### Funktion:

I den här parametern kan du se orsaken till varför en tripp (urkoppling av frekvensomformaren) har inträffat. 10 [1–10] loggvärde(n) lagras.

Det lägsta loggnumret [1] innehåller det senast sparade datavärdet. Det högsta loggnumret [10] innehåller det äldsta datavärdet.

Om tripp inträffar i frekvensomformaren kan du se orsaken, tidpunkten när det inträffat och i förekommande fall värdet på utström eller utspänning.

##### Beskrivning av alternativen:

Anges som en felkod där numren refererar till en tabell i *Översikt över varningar och larm*.

Felloggen återställs bara efter manuell initiering. (Se *Manuell initiering* )

### 616 Fellogg: Tid

#### (FELLOGG TID)

##### Värde:

[Index 1-10]

Timmar: 0 - 130,000.0

##### Funktion:

I den här parametern kan du avläsa det sammanlagda antalet drifttimmar vid var och en av de senaste 10 tripp tillfällena.

10 [1–10] loggvärden lagras. Det lägsta loggnumret [1] innehåller det senast sparade datavärdet och det högsta loggnumret [10] innehåller det äldsta datavärdet.

##### Beskrivning av alternativen:

Felloggen återställs endast efter manuell initiering. (Se *Manuell initiering* ).

### 617 Fellogg: Värde

#### (FELLOGG VÄRDE)

##### Värde:

[Index 1 - 10]

Värde: 0 - 9999

##### Funktion:

I den här parametern kan du avläsa vid vilket värde en tripp har inträffat. Värdets enhet beror på vilket larm som är aktivt i parameter 615 *Fellogg: Felkod*.

##### Beskrivning av alternativen:

Felloggen återställs endast efter manuell initiering. (Se *Manuell initiering* ).

### 618 Återställning av kWh-räkneverket

#### (ÅTERST.KWH-RÄKN.)

##### Värde:

★Ingen återställning (INGEN ÅTERSTÄLLNING) [0]  
Återställning (ÅTERSTÄLLNING) [1]

##### Funktion:

Nollställning av parameter 602 *kWh-räkneverk*.

##### Beskrivning av alternativen:

Om Återställning [1] har valts återställs frekvensomformarens kWh-räkneverk när du trycker på [OK]. Den här parametern kan inte väljas via den seriella porten (RS 485).



##### OBS!

När du tryckt på [OK] är nollställning utförd.

### 619 Återställning av Körda timmar

#### (ÅTERST. DRIFTTID)

##### Värde:

★Ingen återställning (INGEN ÅTERSTÄLLNING) [0]  
Återställning (ÅTERSTÄLLNING) [1]

##### Funktion:

Nollställning av parameter 601 *Drifttid* .

##### Beskrivning av alternativen:

Om Återställning [1] har valts återställs parameter 601 *Drifttid* när du trycker på [OK]. Den här parametern kan inte väljas via den seriella porten (RS 485).



##### OBS!

När du tryckt på [OK] är nollställning utförd.

### 620 Driftläge

#### (DRIFTLÄGE)

##### Värde:

★Normal funktion (NORMAL FUNKTION) [0]  
Funktion med avstängd växelriktare (FUNK AVST VXLRIKT) [1]  
Styrkortstest (STYRKORTSTEST) [2]  
Initialisering (INITIALISERING) [3]

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



### Funktion:

Utöver sin normala funktion kan denna parameter användas för två olika tester.

Du kan dessutom återställa fabriksinställningen av alla menyer, förutom parameter 500 *Adress*, 501 *Baudhastighet*, 600 - 605 *Mätvärden* samt 615-617 *Felloggbok*.

### Beskrivning av alternativen:

*Normal funktion* [0] används vid normal drift av motorn.

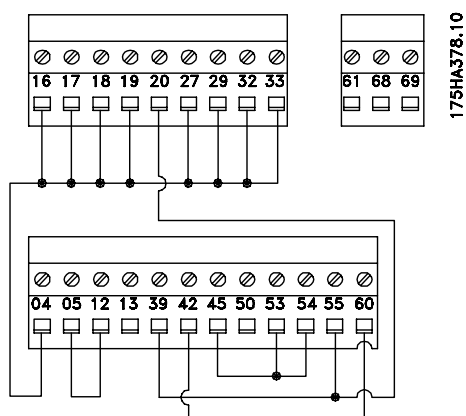
Funktion med *avaktiverad växelriktare* [1] anges om du vill kontrollera styrsignalen och dess funktion på styrkortet - utan att motoraxeln är igång.

*Styrkort* [2] anges om du vill kontrollera de analoga och digitala in- och utgångarna, reläutgångarna samt styrspänningen +10 V.

En testanslutning med interna anslutningar krävs för denna kontroll.

Testanslutningen för *Styrkort*[2] utförs på följande sätt:

anslut 4-16-17-18-19-27-29-32-33;  
anslut 5-12;  
anslut 39-20-55;  
anslut 42 - 60;  
anslut 45-53-54.



Gör så här för att testa styrkortet:

1. Välj *Styrkortstest*.
2. Koppla ifrån nätspänningen och vänta tills lampan på displayen har släckts.
3. Sätt i testanslutningen (se ovan).
4. Anslut nätspänningen.
5. VLT-frekvensomformaren väntar tills du trycker på [OK] (testet kan inte utföras utan LCP).
6. VLT-frekvensomformaren testar styrkortet.
7. När meddelandet "TEST UTFÖRD" visas i VLT-frekvensomformarens display, tar du bort testanslutningen och trycker på knappen [OK].
8. Parameter 620 *Driftsläge* sätts automatiskt till *Normal funktion*.

Om styrkortstestet misslyckades visas meddelandet "TEST MISSLYCKAT". Byt ut styrkortet.

*Initialisering* [3] anges om enhetens fabriksinställningar ska återställas utan att parameters 500 *Adress*, 501 *Baudhastighet*, 600-605 *Mätvärden* och 615-6171 *Felloggbok* påverkas.

Så här utför du en initiering:

1. Välj *Initialisering*.
2. Tryck på knappen [OK].
3. Koppla bort nätspänningen och vänta tills lampan på displayen har slocknat.
4. Anslut nätspänningen.
5. Alla parametrar i alla menyer återställs, med undantag för parameter 500 *Adress*, 501 *Baudhastighet*, 600-605 *Mätvärden* samt 615-617 *Felloggbok*.

Du kan också återställa manuellt. (Se *Manuell återställning*).

### 621 - 631 Märkskylt

Värde:

Parameter	Beskrivning	Displaytext
nr.	Märkskylt:	
621	Enhetstyp	(OMVAND. TYP)
622	Effektbel	(OMVAND. TYP)
623	VLT beställningsnummer	(BESTÄLLNINGSNR.)
624	Programversion	(BESTÄLLNINGSNR.)
625	LCP-identifikationsnummer	(ID-NUMMER LCP)
626	ID-nummer för databas	(ID-NUMMER DATABA)
627	ID-nummer för effektbel	(ID-NUMMER EFFEKT)
628	Typ av tillval	(TYP AV TILLVAL)
629	Typ av tillval	(BEST.NR. TILLVAL)
630	Kommunikationstillval	(KOMM. TILLVAL)
631	Beställningsnr. för komm.tillval	KOMM. TILLV.BEST.N)

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

**Funktion:**

Huvudinformationen om enheten kan avläsas i parameter 621 till 631 *Märkskylt* på displayen eller via den seriella kommunikationsporten.

**Beskrivning av alternativen:**

**Parameter 621 Märkskylt: Enhetstyp:** Enhetstypen anger storleken på enheten och nätspänningen. Exempel: VLT 6008 380 - 460 V.

**Parameter 622 Märkskylt: Effektindel:** Anger vilken typ av effektkort som sitter i VLTfrekvensomformaren. Exempel: STANDARD.

**Parameter 623 Märkskylt: VLT beställningsnummer:** Anger beställningsnummer för den aktuella VLTtypen. Exempel: 175Z7805.

**Parameter 624 Märkskylt: Programversion:** Anger versionsnumret för programvaran i enheten. Exempel: V 1.00.

**Parameter 625 Märkskylt: LCPidentifikationsnummer:** Anger LCP-enhetens identifikationsnummer. Exempel: ID 1.42 2 kB.

**Parameter 626 Märkskylt: ID-nummer för databas:** Anger identifikationsnumret för programvarans databas. Exempel: ID 1.14.

**Parameter 627 Märkskylt: ID-nummer för effektindel:** Anger identifikationsnumret för effektenheten. Exempel: ID 1.15.

**Parameter 628 Märkskylt: Typ av tillval:** Anger vilka tillvalsenheter som sitter i VLTfrekvensomformaren.

**Parameter 629 Märkskylt: Beställningsnr. för tillval:** Anger beställningsnumret för tillvalet.

**Parameter 630 Märkskylt: Kommunikationstillval:** Anger vilka kommunikationstillval som sitter i VLTfrekvensomformaren.

**Parameter 631 Märkskylt: Beställningsnr. för Kommunikationstillval:** Anger beställningsnummer för kommunikationstillvalet.

---



### OBS!

Reläkortsparametrarna, nr 700-711, är aktiverade endast när reläkort (tillval) är installerat i VLT 6000 HVAC.

<b>700 Relä 6, funktion</b>
<b>(RELÄ6 FUNKTION)</b>
<b>703 Relä 7, funktion</b>
<b>(RELÄ7 FUNKTION)</b>
<b>706 Relä 8, funktion</b>
<b>(RELÄ8 FUNKTION)</b>
<b>709 Relä 9, funktion</b>
<b>(RELÄ9 FUNKTION)</b>

#### Funktion:

Den här utgången aktiverar ett relä. Reläutgång 6/7/8/9 kan användas för att visa status och varningar. Reläet aktiveras när villkoren för de relevanta värdena har uppfyllts. (Av)aktivering kan programmeras i parameter 701/ 704/707/710 Relä 6/7/8/9, *TILL-fördröjning* och parameter 702/705/708/711 Relä 6/7/8/9, *FRÅN-fördröjning*.

#### Beskrivning av alternativen:

Information om alternativ och anslutningar finns i *Reläutgångar*.

<b>701 Relä 6, TILL-fördröjning</b>
<b>(RELÄ 6FÖRDR.TILL)</b>
<b>704 Relä 7, TILL-fördröjning</b>
<b>(RELÄ 7FÖRDR.TILL)</b>
<b>707 Relä 8, TILL-fördröjning</b>
<b>(RELÄ 8FÖRDR.TILL)</b>
<b>710 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 Relä 6, FRÅN-fördröjning</b>
<b>(RELÄ 6 FÖRDR. FR)</b>
<b>705 Relä 7, FRÅN-fördröjning</b>
<b>(RELÄ 7 FÖRDR. FR)</b>
<b>708 Relä 8, FRÅN-fördröjning</b>
<b>(RELÄ 8 FÖRDR. FR)</b>
<b>711 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:

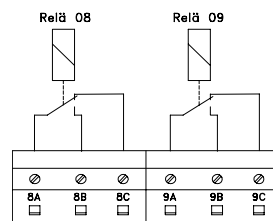
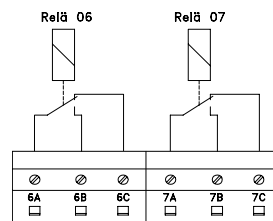
A-B slutande, A-C brytande

Max. 240 V AC, 2 A.

Max. ledararea: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16).

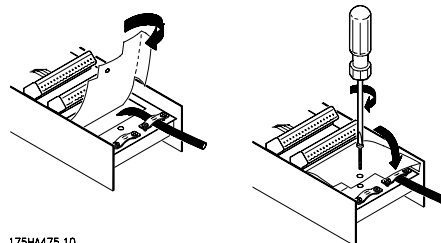
Moment: 0,22-0,25 Nm.

Skruvdimension: M2



175HA442.11

För att uppnå dubbelisolering ska plastfilmen monteras enligt ritningen nedan.



175HA475.10

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

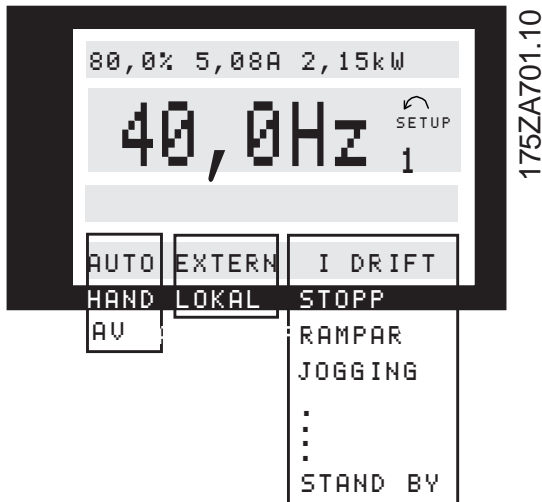
## ■ Statusmeddelanden

Statusmeddelanden visas på displayens fjärde rad – se exemplet nedan.

På statusradens vänstra sida anges frekvensomformarens aktiva körsätt.

På statusradens mittersta del anges den aktiva referensen.

På statusradens högra sida anges aktuell status, t ex "Kör", "Stopp" eller "Stand by".



### Auto-läge (AUTO)

Frekvensomformaren är i Auto-läge, dvs att styrningen utförs via styrplintarna och/eller seriell kommunikation. Se även *Automatisk start*.

### Hand-läge (HAND)

Frekvensomformaren är i Hand-läge, dvs att styrningen utförs via manöverknapparna. Se *Handstart*.

### AV (OFF)

OFF/STOP aktiverar du via manöverknappen eller de digitala ingångarna *Handstart* och *Automatisk start*, vilka båda är logiskt 0. Se även *OFF/STOP*.

### Lokal referens (LOKAL)

Om LOKAL har valts ställer du in referensen med [+/-]-knapparna på manöverpanelen. Se även *Visningslägen*.

### Extern referens (REM.)

Om EXTERN har valts ställer du in referensen med styrplintarna eller via seriell kommunikation. Se även *Visningslägen*.

### Kör (KÖR)

Motorvarvtalet motsvarar nu den resulterande referensen.

### Rampdrift (RAMP)

Utfrekvensen har nu ändrats i enlighet med de förinställda ramperna.

### Automatisk ramp (AUTOMATISK RAMP)

Parameter 208 *Automatisk ramp upp/ned* är aktiverad, dvs att frekvensomformaren försöker att undvika en tripp p g a överspänning genom att öka utfrekvensen.

### Sleep Boost (SLEEP .BST)

Funktionen "boost" i parameter 406 *Börvärdesökning* är aktiverad. Funktionen är bara tillgänglig vid drift *Med återkoppling*.

### Energisparläge (ENERGISPAR)

Energisparfunktionen i parameter 403 *Energisparläge* är aktiverad. Det innebär att motorn har stoppats men kommer att återstarta automatiskt vid behov.

### Startfördröjning (STARTFÖRDRÖJNING)

En startfördröjningstid har programmerats i parameter 111 *Startfördröjning*. När tiden har förflutit börjar utfrekvensen rampas upp till referensvärdet.

### Driftbegäran (DRIFTKOM.)

Ett startkommando har angetts, men motorn är stoppad tills en signal för drift tillåten tas emot via en digital ingång.

### Jogg (JOGG)

Jogg har aktiverats via en digital ingång eller via seriell kommunikation.

### Joggbegäran (JOGGKOM.)

Ett JOG-kommando har angetts, men motorn är stoppad tills en *Drift tillåten* signal tas emot via en digital ingång.

### Frys utgång (FRYS.UTG.)

Frys utgång har aktiverats via en digital ingång.

### Begäran om frysning av utgång (FRYSKOM.)

Ett kommando för frysning av utgång har angetts, men motorn är stoppad tills en signal för drift tillåten tas emot via en digital ingång.

### Reversering och start (START)

*Reversering och start* [2] på plint 19 (parameter 303 *Digitala ingångar*) och *Start* [1] på plint 18 (parameter 302 *Digitala ingångar*) aktiveras samtidigt. Motorn är stoppad tills en av signalerna blir logiskt '0'.

#### **Automatisk motoranpassning körs (AMA.DRIFT)**

Automatisk motoranpassning har aktiverats i parameter 107 *Automatisk motoranpassning, AMA*.

#### **Automatisk motoranpassning slutförd (AMA.STOPP)**

Automatisk motoranpassning har slutförts. Frekvensomformaren är nu driftklar när *återställningssignalen* har aktiverats. Observera att motorn startar när frekvensomformaren har tagit emot *återställningssignalen*.

#### **Stand by (STANDBY)**

Frekvensomformaren kan starta motorn när ett startkommando tagits emot.

#### **Stopp (STOPP)**

Motorn har stoppats via en stoppsignal från en digital ingång, med [OFF/STOP]-knappen eller via seriell kommunikation.

#### **DC-stopp (DC STOPP)**

DC-bromsen i parameter 114-116 har aktiverats.

#### **ENHET klar (KLAR)**

Frekvensomformaren är driftklar, men plint 27 är logiskt 0 och/eller ett *utrullningskommando* har tagits emot via den seriella kommunikationen.

#### **Inte klar (EJ KLAR)**

Frekvensomformaren är inte driftklar p g a en tripp eller p g a att OFF1, OFF2 eller OFF3 är logiskt 0.

#### **Start inaktiverad (STRT.AVBR)**

Denna status visas endast om du har valt Profidrive [1] i parameter 599 *Tillståndsmaskin, Profidrive* och OFF2 eller OFF3 är logiskt '0'.

#### **Undantag XXXX (EXCEPTIONS XXXX)**

Styrkortets mikroprocessor är stoppad och frekvensomformaren är inte i drift. Orsaken kan vara störningar på nät-, motor- eller styrkablar, som leder till stopp i styrkortets mikroprocessor. Kontrollera att dessa kablar är EMC-korrekt anslutna.

### ■ Översikt över varningar och larm

Tabellen visar de olika varningarna och larmen och anger också om felet låser frekvensomformaren. Efter tripplåsning måste nätspänningen brytas och felet åtgärdas. Anslut nätförsörjningen igen och återställ frekvensomformaren innan du kan köra igen. En tripp kan återställas manuellt på tre sätt

1. Via manöverknappen [RESET]
2. Via en digital ingång
3. Via seriell kommunikation. Dessutom kan automatisk återställning väljas i parameter 400 Återställningsfunktion.

En kryssmarkering under både Varning och Larm kan innebära att en varning föregår larmet. Det kan även betyda att du själv kan programmera om ett visst fel ska utlösa en varning eller ett larm. Så är fallet med t ex parameter 117 *Termiskt motorskydd*. Efter en tripp utrullas motorn och en varning visas på frekvensomformaren. Om felet tas bort så visas endast larmet. Efter återställning är frekvensomformaren färdig att tas i drift igen.

Nr	Beskrivning	Varning	Larm	Tripplåst
1	10 V, låg (10 VOLT LÅG)	x		
2	Spänningsförändring nolla (LEVANDE NOLLA)	x	x	
4	Fasfel (FASFEL)	x	x	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 (UNDERSPÄNN.DC-KRETS)	x	x	
9	Växelriktaren överbelastad (VXLRIKT ÖVERBEL.)	x	x	
10	Motorn överbelastad (MOTOR ÖVERBEL.)	x	x	
11	Motortermistor (MOTORTERMISTOR)	x	x	
12	Strömbegränsning (STRÖMGRÄNS)	x	x	
13	Överström (ÖVERSTRÖM)	x	x	x
14	Jordfel (JORDFEL)		x	x
15	Switchlägesfel (OMKOPPLARFEL)		x	x
16	Kortslutning (KORTSLUTNING)		x	x
17	Tidsgräns för seriell kommunikation (STD BUSSTIMEOUT)	x	x	
18	Tidsgräns för HPFB-buss (HPFBUSS TIME OUT)	x	x	
19	Fel i EEPROM på nätkort (EEPROM NÄTKORT)	x		
20	Fel i EEPROM på styrkort (EEPROM STYRKORT)	x		
22	Automatisk optimering inte OK (AMA FEL)		x	
29	Kylplattans temperatur för hög (ÖVERTEMP.KYLFLÄNS.)		x	
30	Motorfas U saknas (MOTORFAS U SAKNAS)		x	
31	Motorfas V saknas (MOTORFAS V SAKNAS)		x	
32	Motorfas W saknas (MOTORFAS W SAKNAS)		x	
34	HPFB-kommunikationsfel (HBFB KOMM. FEL)	x	x	
37	Växelriktarfel (VÄXELRIKTARFEL)		x	x
39	Kontrollera parameter 104 och 106 (KOLLA P.104 & P.106)	x		
40	Kontrollera parameter 103 och 105 (KOLLA P.103 & P.106)	x		
41	För stor motor (FÖR STOR MOTOR)	x		
42	För liten motor (FÖR LITEN MOTOR)	x		
60	Säkerhetsstopp (SÄKERHETSSTOPP)		x	
61	Låg utfrekvens (FOUT < FLOW)	x		
62	Hög utfrekvens (FOUT > FHIGH)	x		
63	Låg utström (I MOTOR < I LOW)	x	x	
64	Hög utström (I MOTOR > I HIGH)	x		
65	Låg återkoppling (ÅTRKPL<ÅTRKPL LOW)	x		
66	Hög återkoppling (ÅTRKPL>ÅTRKPL HIGH)	x		
67	Låg referens (REF. < REF. LOW)	x		
68	Hög referens (REF. > REF. HIGH)	x		
69	Automatisk nedstämpling vid överhettning (TEMP.AUT.FREKVSÄNKKN)	x		
99	Okänt fel (OKÄNT LARM)		x	x

### ■ Varningar

En varning blinkar på rad 2, medan en förklaring ges på rad 1.



175ZA905.10

### ■ Larm

Om ett larm anges visas det aktuella larmnumret på rad 2. En förklaring ges på rad 3 och 4 på displayen.



175ZA703.10

#### 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 .

#### VARNING/LARM 2

##### Spänningsförande 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

##### Fasfel (FASFEL)

Hög nätobalans eller fasförlust i matande nät.

Kontrollera spänningen i det nät som matar frekvensomformaren.

#### VARNING 5

##### Varning för 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 (ÖVERSPÄNN.DC-KRETS)

Om mellankretsspänningen (DC) överstiger växelriktarens *Överspänningsgräns* (se tabellen nedan), trippar frekvensomformaren efter en fastställd tidsperiod. Hur lång tid det tar beror på enheten.

Gränser för

larm/varningar:

VLT 6000 HVAC	3 x 200-240 V [VDC]	3 x 380-460 V [VDC]	3 x 525-600 V [VDC]
Underspänning	211	402	557
Varning för låg spänning	222	423	585
Varning för hög spänning	384	762	943
Överspänning	425	798	975

Spänningarna i tabellen är frekvensomformarens mellankretsspänning med en tolerans på  $\pm 5\%$ . Motsvarande nätspänningsvärde fås genom att dividera mellankretsspänningen med 1,35.

**Varningar och larm, forts.****VARNING/LARM 8****Underspänning (UNDERSPÄN.DC-KRETS)**

Om mellankretsspänningen (DC) faller under växelriktarens *underspänningsgräns* trippar frekvensomformaren efter en fastställd period, vars längd beror på modellen. Dessutom visas spänningen på displayen. Kontrollera att frekvensomformaren får rätt nätspänning, se *Tekniska data*.

**VARNING/LARM 9****Växelriktaren överbelastad (VXLRIKT ÖVERBEL.)**

Det elektroniska, termiska växelriktarskyddet rapporterar att frekvensomformaren snart kopplas ur på grund av en överbelastning (för hög ström under för lång tid). Räkaren för elektroniskt, termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och trippar vid 100 % samtidigt som ett larm utlöses. Frekvensomformaren kan inte återställas förrän räkaren 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 ÖVERBEL.)**

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 visa en varning eller ett larm. Kontrollera att termistorn är korrekt ansluten mellan plint 53 eller 54 (analog ingång) och plint 50 (+ 10 V-försörjning).

**VARNING/LARM 12****Strömbegränsning (STRÖMGRÄNS)**

Utströmmen är högre än värdet i parameter 215 *Strömbegränsning*  $I_{LIM}$  och frekvensomformaren trippar efter den tid som har angetts i parameter 412 *Trippfördröjning*, *överström*,  $I_{LIM}$ .

**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)**

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 (OMKOPPLARFEL)**

Fel i den interna strömförsörjningen (intern  $\pm 15$  V-försörjning). Kontakta din Danfoss-leverantör.

**LARM: 16****Kortslutning (KORTSLUTNING)**

Kortslutning mellan motorplintarna eller i själva motorn. Slå från nätförsörjningen till frekvensomformaren och åtgärda kortslutningen.

**VARNING/LARM 17****Tidsgräns för seriell kommunikation (STD BUSSTIMEOUT)**

Det finns ingen seriell kommunikation med frekvensomformaren. Den här varningen aktiveras endast om parameter 556 *Funktion för busstidsintervall* har ett annat värde än OFF. Om parameter 556 *Funktion för busstidsintervall* har angetts till *Stopp och tripp* [5] avger frekvensomformaren först ett larm, rampar sedan ned och trippar slutligen samtidigt som den avger ett larm. Det går att öka parameter 555 *Busstidsintervall*.

**Varningar och larm, forts.****VARNING/LARM 18****Tidsgräns för HPFB-buss (HPFBUSS TIME OUT)**

Det finns ingen seriell kommunikation med frekvensomformarens tillvalskort för kommunikation. Den här varningen aktiveras endast om parameter 804 *Funktion för busstidsintervall* har ett annat värde än OFF. 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.



**WARNING 19****Fel i EEPROM på nätkortet**

**(EEPROM NÄTKORT)** Det är fel i EEPROM på nätkortet. Frekvensomformaren fungerar, men kommer förmodligen inte att göra det vid nästa start. Kontakta din Danfoss-leverantör.

**WARNING 20****Fel i EEPROM på styrkortet**

**(EEPROM STYRKORT)** Det är fel i EEPROM på styrkortet. Frekvensomformaren fungerar, men kommer förmodligen inte att göra det vid nästa start. Kontakta din Danfoss-leverantör.

**LARM: 22****Automatisk optimering inte OK**

**(AMA FEL)** Ett fel har uppstått under automatisk motoranpassning. Ett felmeddelande visas på displayen.

**OBS!**

AMA kan endast genomföras då inga larm utlöses under optimeringen.

**KOLLA 103, 105 [0]**

Parameter 103 eller 105 är felaktigt inställd. Korrigera inställningen och starta om AMA.

**LÅG P.105 [1]**

Motorn är för liten för att AMA ska kunna genomföras. Om AMA ska aktiveras måste den nominella motorströmmen (parameter 105) vara mer än 35 % av den nominella utströmmen från frekvensomformaren.

**ASYMETRISK 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 statorresistansen  $R_s$  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.

**GRÄNSVÄRDE FEL [8]**

Parametervärdena för motorn ligger utanför det område som frekvensomformaren kan arbeta i.

**MOTORN ROTERAR [9]**

Motoraxeln roterar. Se till att belastningen inte kan driva runt motoraxeln. Starta sedan om AMA.

**Varningar och larm, forts.****LARM 29****Kylplattans temperatur för hög (ÖVERTEMP.KYLFLÄNS.):**

Om kapslingen är IP 00, IP 20 eller NEMA 1 är urkopplingstemperaturen för kylplattan 90°C. Om IP 54 används är urkopplingstemperaturen 80°C. Toleransen är  $\pm 5^\circ\text{C}$ . 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 U.

**LARM: 32****Motorfas W saknas****(MOTORFAS W SAKNAS):**

Motorfas W mellan frekvensomformaren och motorn saknas.

Stäng av frekvensomformaren och kontrollera motorfas W.

**WARNING/LARM: 34****HPFB-kommunikationsfel****(HBFB KOMM. FEL)**

Den seriella kommunikationen på tillvalskortet för kommunikation fungerar inte.

**LARM: 37****Växelriktarfel (VÄXELRIKTARFEL):**

IGBT eller nätkortet är defekt. Kontakta din Danfoss-leverantör.

**Varningar för automatisk optimering 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 trycka på [CHANGE DATA] och välja mellan Fortsätt + [OK] och Stopp + [OK]. Om parametrarna måste ändras väljer du Stopp. Starta därefter om AMA igen.

**WARNING: 39****KOLLA PAR. 104, 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 Stopp.

**WARNING: 40****KOLLA PAR. 103, 105**

Parameter 103 *Motorspänning*,  $U_{M,N}$  eller 105 *Motorström*,  $I_{M,N}$  har inte ställts in korrekt. 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 Stopp.

**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 Stopp.

**LARM: 60****Säkerhetsstopp (SÄKERHETSSTOPP)**

Plint 27 (parameter 304 Digitala ingångar) har programmerats för *Säkerhetsstopp* [3] och är en logisk "0".

**WARNING: 61****Låg utfrekvens (FOUT < FLOW)**

Utfrekvensen är lägre än parameter 223  
*Varning: låg frekvens,  $f_{LOW}$ .*

**WARNING: 62****Hög utfrekvens (FOUT > FHIGH)**

Utfrekvensen är högre än parameter 224  
*Varning: hög frekvens,  $f_{HIGH}$ .*

**WARNING/LARM: 63****Låg utström (I MOTOR < I LOW)**

Utströmmen är svagare än parameter 221 *Varning: svag ström,  $I_{LOW}$ .* Välj nödvändig funktion i parameter 409 *Funktion när belastning saknas.*

**WARNING: 64****Hög utström (I MOTOR > I HIGH)**

Utströmmen är starkare än parameter 222  
*Varning: stark ström,  $I_{HIGH}$ .*

**WARNING: 65****Låg återkoppling (ÅTRKPL < ÅTRKPL LOW)**

Det resulterande återkopplingsvärdet är lägre än parameter 227 *Varning: låg återkoppling,  $FB_{LOW}$ .*

**WARNING: 66****Hög återkoppling (ÅTRKPL > ÅTRKPL HIGH)**

Det resulterande återkopplingsvärdet är högre än parameter 228 *Varning: hög återkoppling,  $FB_{HIGH}$ .*

**WARNING: 67****Låg extern referens (REF. < REF LOW)**

Den externa referensen är lägre än parameter 225  
*Varning: låg referens,  $RE_{FLOW}$ .*

**WARNING: 68****Hög extern referens (REF. > REF HIGH)**

Den externa referensen är högre än parameter 226 *Varning: hög referens,  $REF_{HIGH}$ .*

**WARNING: 69****Automatisk nedstämpling vid överhettning (TEMP.AUT.FREKVSÄKN)**

Kylplattans temperatur har överskridit maximivärdet och den automatiska nedstämplingsfunktionen (par. 411) är aktiv. *Varning: Automatisk nedstämpling vid överhettning.*

**WARNING: 99****Okänt fel (OKÄNT LARM)**

Ett okänt fel har uppstått som programvaran inte kan hantera.

Kontakta din Danfoss-leverantör.

### ■ Korrosiv/förorenad driftmiljö

Precis som all annan elektronikutrustning innehåller en frekvensomformare en mängd olika elektroniska och mekaniska komponenter, som alla är mer eller mindre känsliga för olika faktorer i driftmiljön.



Frekvensomformaren bör därför inte installeras i omgivningar med fukt, partiklar eller gaser i luften som kan påverka eller skada de elektriska komponenterna. Om lämpliga skyddsåtgärder inte vidtas ökar risken för driftstopp, vilket reducerar frekvensomformarens livslängd.

Vätskor kan överföras via luften och fällas ut eller kondensera i frekvensomformaren. Vätskor kan också orsaka korrosion på komponenter och metalldelar. Ånga, olja och saltvatten kan orsaka korrosion på komponenter och metalldelar. I sådana fuktiga/korrosiva driftmiljöer bör utrustning med kapslingsklass IP 54 användas.

Luftburna partiklar, som t ex damm, kan orsaka både mekaniska och elektriska fel och överhettning i frekvensomformaren.

Ett typiskt tecken på allt för höga halter av luftburna partiklar är nedsmutsning av området kring frekvensomformarens kylfläkt.

I mycket dammiga miljöer rekommenderas utrustning med kapslingsklass IP 54 eller ett skåp för IP 00/20-utrustning.

Om hög temperatur och luftfuktighet förekommer i driftmiljön kommer korrosiva gaser som svavel-, kväve- och klorföreningar att orsaka kemiska reaktioner på frekvensomformarens komponenter. Dessa reaktioner leder snabbt till driftstörningar och skador.

I sådana korrosiva driftmiljöer bör utrustningen monteras i skåp försedda med friskluftsventilation, så att de aggressiva gaserna hålls borta från frekvensomformaren.



### OBS!

Installation av frekvensomformare i korrosiva/förorenade driftmiljöer ökar risken för stopp och förkortar livslängden avsevärt.

Innan frekvensomformaren installeras bör luften i området kontrolleras beträffande vätskor, partiklar och gaser. Detta kan göras genom kontroll av befintliga installationer i den aktuella miljön. Typiska tecken på

skadliga luftburna vätskor är att det finns vatten eller olja på metalldelarna, eller att metalldelarna har korroderat. Höga dammhalter hittas ofta i apparatskåp och i befintliga elinstallationer. Ett tecken på aggressiva gaser i luften är svärtade kopparskenor och kabeländar på befintliga installationer.

### ■ Beräkning av resulterande referens

Beräkningen nedan ger den resulterande referensen när parameter 210 *Referenstyp* är programmerad för Summa [0] respektive Relativ [1].

Den externa referensen kan beräknas enligt följande:

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 53 [V]} + (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 54 [V]}}{\text{Par. 310 Plint. 53 Max. skalning} - \text{Par. 309 Plint. 53 Min. skalning} + \text{Par. 313 Plint. 54 Max. skalning} - \text{Par. 312 Plint. 54 Min. skalning}} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 314 Term. 60 [mA]}}{\text{Par. 316 Term. 60 Max. skalning} - \text{Par. 315 Term. 60 Min. skalning} + \frac{\text{seriell komm. referens} \times (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.})}{16384 (4000 \text{ Hex})}}$$

Par. 210 Referenstyp är programmerad = Summa [0].

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Förinst. ref.}}{100} + \frac{\text{External ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Börvärde}}{\text{(endast vid reglering)}}$$

Par. 210 Referenstyp är programmerad = Relativ [1].

$$\text{Res. ref.} = \frac{\text{Extern referens} \times \text{Par. 211-214 Förinst. ref.}}{100} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Börvärde (endast vid reglering)}$$

Den externa referensen är summan av referenserna från plintarna 53, 54, 60 och den seriella kommunikationen. Summan av dessa kan aldrig överstiga parameter 205 *Max. reference*.

### ■ Galvanisk isolering (PELV)

PELV innebär skydd genom extra låg spänning. Skydd mot elektrisk stöt anses säkerställt när elförsörjningen är av typen PELV och installationen har utförts enligt lokala och nationella bestämmelser för PELV-elförsörjning.

I VLT 6000 HVAC är alla styrplintar och plintarna 1-3 (AUX-relä) försörjda med eller anslutna till extra låg spänning (PELV).

Galvaniskt (säker) isolering uppnås genom att kraven för förstärkt isolering uppfylls samt att de föreskrivna luftspalterna (för krypströmmar) används. Dessa krav beskrivs i EN 50178-standarden.

Se *RFI-switch* för mer information om PELV.

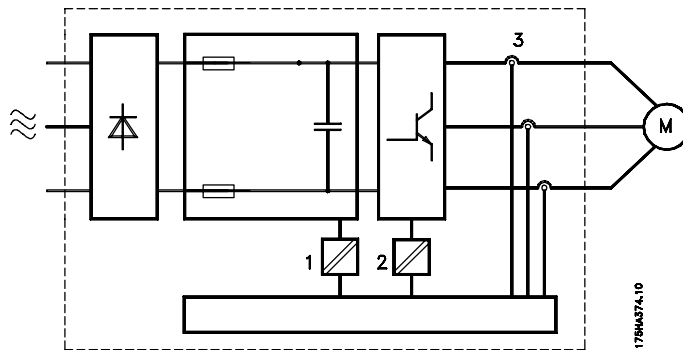
Galvanisk isolering

De enskilda komponenterna som ingår i den elektriska isoleringen som beskrivs nedan uppfyller också kraven för förstärkt isolering enligt test som beskrivs i EN 50178.

Galvanisk isolering är aktuell på följande 3 ställen (se bilden nedan):

- Strömförsörjningen (SMPS) inkl. signalisolering av  $U_{DC}$ , som är spänningen i mellankretsen.
- Drivkretsarna som styr IGBT-delen (triggtransformatorer/optokopplare).
- Strömgivarna (strömtransformatorer med Hall-element).

OBS! 525-600 Enheter på 550-600 V uppfyller inte PELV-direktiven enligt EN 50178.



### ■ Läckström

Läckström till jord orsakas i huvudsak av kapacitansen mellan motorfaserna och skärmen i motorkabeln.

RFI-filter (störningsfilter) bidrar till att öka läckströmmen eftersom filterkretsen har förbindelse till jord via kondensatorerna. Se ritning på nästa sida.

Läckströmmens storlek är beroende av följande faktorer i nämnd ordning:

1. Motorkabelns längd
2. Om motorkabeln är 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.

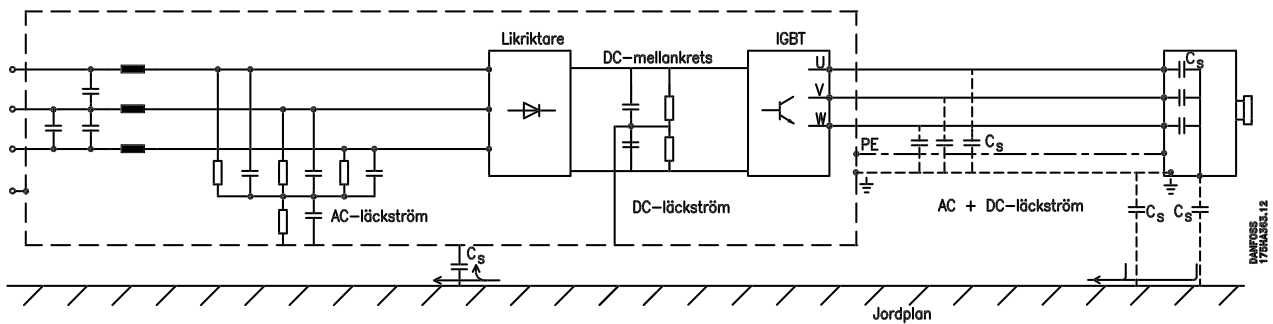


### OBS!

Eftersom läckströmmen är  $> 3,5$  mA måste förstärkt jordanslutning användas om EN 50178 ska uppfyllas. Använd aldrig FI-reläer (typ A) då de inte är gjorda för DC-felströmmar från 3-faslikriktares belastningar.

De FI-relän som används måste uppfylla följande krav:

- Kunna skydda utrustning med likström (DC) i felströmmen (3-fas brygglikriktare)
- Ska klara skydd av utrustning som då den slås till ger en kort, pulsformig laddström till jord
- Vara anpassade för hög läckström (300 mA).



### ■ Extrema driftsförhållanden

#### Kortslutning

VLT 6000 HVAC är skyddad mot kortslutning genom strömmätning i var och en av de tre motorfaserna. Kortslutning mellan två av faserna leder till överström i växelriktaren. Transistorkretsarna i växelriktaren stängs av oberoende av varandra när kortslutningsströmmen överskrider ett visst inställt värde.

Efter några microsekundar kopplar drivkortet bort växelriktaren och frekvensomformaren visar en felkod, beroende på impedans och motorfrekvens.

#### Jordfel

Vid jordfel i en motorfas kopplas växelriktaren inom några microsekunder. Detta är dock beroende av impedans och motorfrekvens.

#### Koppling på utgången

Det är fullt tillåtet att koppla in och ur på utgången mellan motorn och frekvensomvandlaren. VLT 6000 HVAC kan inte skadas på detta sätt. Däremot kan felmeddelanden förekomma.

#### Överspänning genererad av motorn

Spänningen i mellankretsen ökar när motorn fungerar som generator. Detta kan ske i två fall:

1. Lasten driver motorn (vid konstant utfrekvens från frekvensomformaren), dvs lasten alstrar energi.
2. Vid retardation ("nedrampning") om tröghetsmomentet är högt, lasten är låg och nedrampningstiden är för kort för att energin ska kunna omvandlas till förluster i VLT-frekvensomformaren, motorn och installationen.

Styrenheten försöker justera rampningen om möjligt. Växelriktaren kopplas från för att skydda transistorerna och kondensatorerna i mellankretsen när en viss spänningsnivå överskrids.

#### Nätavbrott

Vid ett nätavbrott fortsätter VLT 6000 HVAC till dess att mellankretsspänningen är lägre än den undre gränsspänningen, som normalt är 15% under VLT 6000 HVAC's lägsta märkspänning.

Tiden innan växelriktaren slår ifrån är beroende av nätspänningen före avbrottet och av motorlasten.

#### Statisk överbelastning

När VLT 6000 HVAC överbelastas (strömgränsen i parameter 215 *Strömgräns*,  $I_{LIM}$  uppnås), minskar styrenheten utfrekvensen i ett försök att minska belastningen.

Om överbelastningen är alltför stor kan den orsaka en ström som resulterar i att VLT-frekvensomformaren kopplas ur efter ca 1,5 s.

Drift på strömgränsen kan tidsbegränsas (0-60 s) i parameter 412 *Tripp-fördröjning överström*,  $I_{LIM}$ .

**■ Toppspänning på motorn**

När en transistor i växelriktaren öppnar stiger spänningen över motorn med ett  $dV/dt$ -förhållande som bestäms av:

- motorkabeln (typ, ledararea, längd skärmad/armerad eller oskärmad/oarmrad)
- induktans

Egeninduktansen orsakar en översvängning  $U_{PEAK}$  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 (ett par meter) är 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  $U_{PEAK}$  avlästa på motorplintar mellan två faser:

VLT 6002-6006 200 V, VLT 6002-6011 400 V			
Kabel-längd	Nät-spänning	Stig-tid	Topp-spänning
50 meter	380 V	0,3 µsek.	850 V
50 meter	460 V	0,4 µsek.	950 V
150 meter	380 V	1,2 µsek.	1 000 V
150 meter	460 V	1,3 µsek.	1 300 V

VLT 6008-6027 200 V, VLT 6016-6122 400 V			
Kabel-längd	Nät-spänning	Stig-tid	Topp-spänning
50 meter	380 V	0,1 µsek.	900 V
150 meter	380 V	0,2 µsek.	1 000 V

VLT 6152-6352 380-460 V			
Kabel-längd	Nät-spänning	Stig-tid	Topp-spänning
30 m	460 V	0,20 µsek.	1 148 V

VLT 6042-6062 200-240 V			
Kabel-längd	Nät-spänning	$dU/dt$	Topp-spänning
13 meter	460 V	670 V/µsek.	815 V
20 meter	460 V	620 V/µsek.	915 V

VLT 6400-6550 380-460 V			
Kabel-längd	Nät-spänning	$dU/dt$	Topp-spänning
20 meter	460 V	415 V/µsek.	760 V

VLT 6002-6011 525-600 V			
Kabel-längd	Nät-spänning	Stig-tid	Topp-spänning
35 m	600 V	0,36 µsek.	1 360 V

VLT 6016-6072 525-600 V			
Kabel-längd	Nät-spänning	Stig-tid	Topp-spänning
35 m	575 V	0,38 µsek.	1 430 V

VLT 6100-6275 525-600 V			
Kabel-längd	Nät-spänning	Stig-tid	Topp-spänning
13 m	600 V	0,80 µsek.	1 122 V

**■ Koppling på ingången**

Koppling på ingången beror på den aktuella nätspänningen.

I tabellen nedan anges väntetiden mellan inkopplingar.

Nätspänning	380 V	415 V	460 V
Väntetid	48 s	65 s	89 s

### ■ Ljudnivå

Ljud från frekvensomformaren kan komma från två källor:

1. DC-mellankretsdrosslar
2. Inbyggd fläkt.

Tabellen nedan visar uppmätta normala värden på ett avstånd av 1 m från enheten vid full belastning och som är nominella maxvärden:

#### VLT 6002-6006 200-240 V, VLT 6002-6011 380-460 V

IP 20-enheter: 50 dB(A)  
IP 54-enheter: 62 dB(A)

#### VLT 6008-6027 200-240 V, VLT 6016-6122 380-460 V

IP 20-enheter: 61 dB(A)  
IP 54-enheter: 66 dB(A)

#### VLT 6042-6062 200-240 V

IP 00/20-enheter: 70 dB(A)  
IP 54-enheter: 65 dB(A)

#### VLT 6152-6352 380-460 V

IP 00/21/NEMA 1/IP 54: 74 dB(A)

#### VLT 6400-6550 380-460 V

IP 00-enheter: 71 dB(A)  
IP 20/54-enheter: 82 dB(A)

#### VLT 6002-6011 525-600 V

IP 20/NEMA 1-enheter: 62 dB

#### VLT 6016-6072 525-600 V

IP 20/NEMA 1-enheter: 66 dB

#### VLT 6100-6275 525-600 V

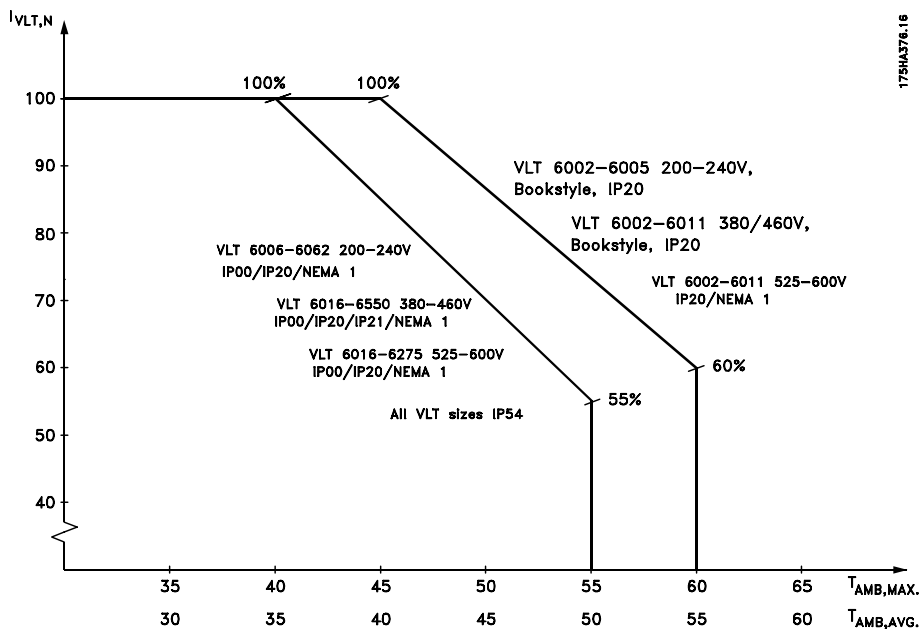
IP 20/NEMA 1-enheter: 75 dB

\* Uppmätt 1 meter från enheten vid full belastning.

### ■ Nedstämpling för omgivningstemperatur

Temperaturen ( $T_{AMB,MAX}$ ) är den maximalt tillåtna omgivningstemperaturen. Medelvärdet ( $T_{AMB,AVG}$ ) avläst över 24 timmar ska vara minst 5°C lägre.

Om VLT 6000 HVAC arbetar i temperaturer över 45°C är det nödvändigt med nedstämpling av den konstanta utströmmen.

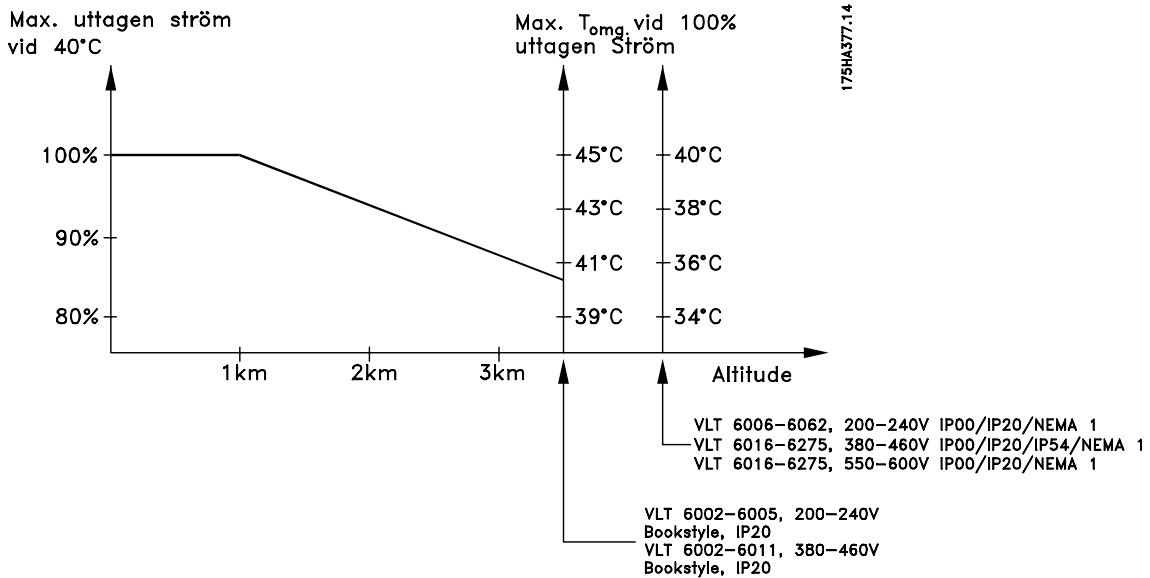


### ■ Nedstämpling för lufttryck

För höjder under 1000 meter över havet är det inte nödvändigt med nedstämpling.

Över 1000 m ö h måste omgivningstemperaturen ( $T_{AMB}$ ) eller max. utström ( $I_{VLT,MAX}$ ) nedstämplas enligt diagrammet nedan:

1. Nedstämpling av utström i förhållande till höjd vid  $T_{AMB} = \text{max. } 45^{\circ}\text{C}$
2. Nedstämpling av max.  $T_{AMB}$ förhållande till höjd vid 100% utström.



### ■ Nedstämpling för drift med lågt varvtal

När en centrifugalpump eller en fläkt styrs av en VLT 6000 HVAC frekvensomformare är det inte nödvändigt att minska utströmmen vid låga varvtal eftersom lastkaraktistiken hos centrifugalpumpar och fläktar automatiskt säkerställer den nödvändiga minskningen.

Frekvensomformaren utför en automatisk nedstämpling av den nominella utströmmen  $I_{VLT,N}$ , när switchfrekvensen överstiger 4,5 kHz.

I båda fallen utförs minskningen linjärt ned till 60 % av  $I_{VLT,N}$ .

Tabellen visar min., max. och fabriksprogrammerade switchfrekvenser för VLT 6000 HVAC-enheter.

### ■ Nedstämpling för långa motorkablar eller kablar med stor ledartvärnsnittarea

VLT 6000 HVAC har testats med 300 m långa oskärmade, oarmerade motorkablar och med 150 m skärmade och armerade motorkablar.

VLT 6000 HVAC är konstruerad för att arbeta med en motorkabel med nominell ledartvärnsnitt. Om en kabel med större tvärsnittarea används, rekommenderas att utströmmen minskas med 5% för varje dimension som arean ökas. (Ökad tvärsnittarea ger ökad kapacitans till jord och därmed högre läckström).

Switchfrekvens [kHz]	Min.	Max.	Fabr.
VLT 6002-6005, 200 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6006-6032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011, 460 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6016-6062, 460 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6072-6122, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6152-6352, 460 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6400-6550, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 6016-6032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6072-6275 600 V	3.0	4.5	4.5

### ■ Nedstämpling för hög switchfrekvens

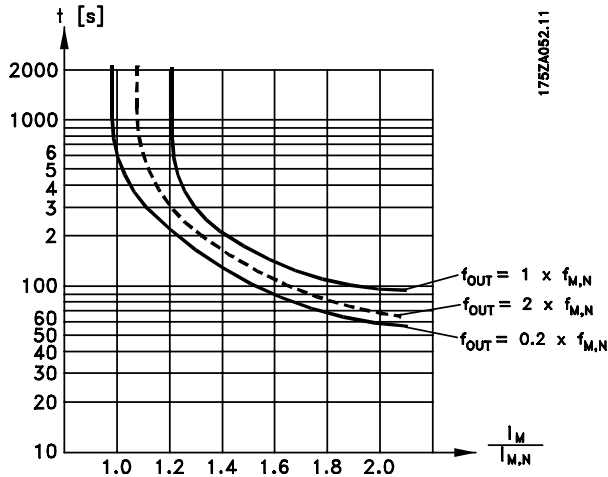
En högre switchfrekvens (ställs in i parameter 407, *Switchfrekvens*) medför större förluster och kraftigare värmeutveckling i frekvensomformarens elektronik.

VLT 6000 HVAC har ett pulsmönster i vilket du kan ställa in switchfrekvensen mellan 3,0-10,0/14,0 kHz.



### ■ Termiskt motorskydd

Motortemperaturen beräknas med utgångspunkt från motorström, utfrekvens och tid. Se även parameter 117 *Termiskt motorskydd*.



### ■ Vibrationer och stötar

VLT 6000 HVAC har testats utifrån följande standarder:

IEC 68-2-6:	Vibration (sinusformad) - 1970
IEC 68-2-34:	Slumpartad bredbandsvibration - allmänna krav
IEC 68-2-35:	Slumpartad bredbandsvibration - hög reproducerbarhet
IEC 68-2-36:	Slumpartad bredbandsvibration - medelhög reproducerbarhet

VLT 6000 HVAC uppfyller kraven för förhållanden som motsvarar montering på vägg eller golv, eller på paneler som är fast monterade på vägg eller golv, i fabrikslokaler.

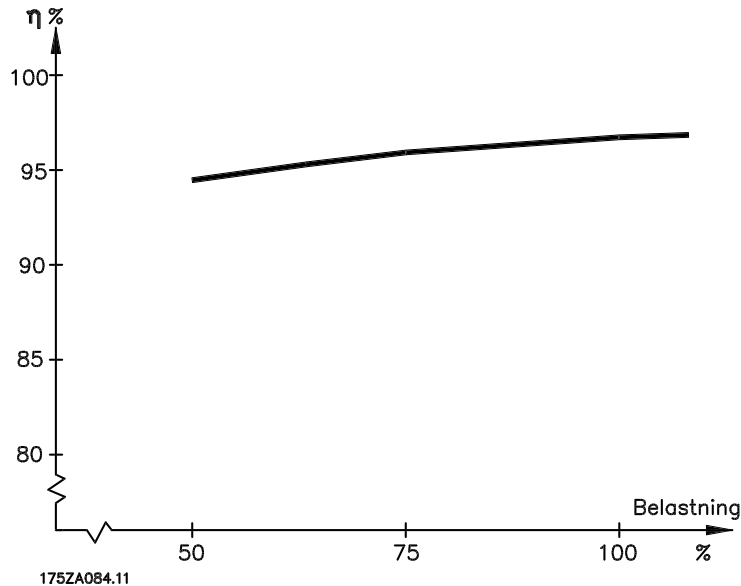
### ■ Luftfuktighet

VLT 6000 HVAC har konstruerats i enlighet med IEC 68-2-3-standard, EN 50178 pkt. 9.4.2.2/DIN 40040, klass E, vid 40°C.

Se *specifikationer* under *Allmänna tekniska data*

## ■ Verkningsgrad

Optimering av ett systems verkningsgrad är mycket viktigt ur energisparsynpunkt. Verkningsgraden för varje element i systemet bör vara så hög som möjligt.



### Verkningsgrad för VLT 6000 HVAC ( $\eta_{VLT}$ )

Frekvensomformarens belastning har liten inverkan på dess verkningsgrad. Normalt är verkningsgraden den samma vid nominell motorfrekvens  $f_{M,N}$ , oberoende av om motorn arbetar med 100% av axelmomentet eller med bara 75%, t.ex. vid delbelastning.

Verkningsgraden minskar något när switchfrekvensen är satt till över 4 kHz (parameter 407 *Switchfrekvens*). Verkningsgraden minskar också något om nätspänningen ligger på 460 V eller om motorkabeln är längre än 30 m.

### Motorns verkningsgrad ( $\eta_{MOTOR}$ )

Verkningsgraden för en motor som är ansluten till frekvensomformaren är beroende av strömmens sinusform. Rent allmänt är verkningsgraden lika bra som vid drift direkt på nätet. Motorns verkningsgrad är beroende av motortypen.

I området 75-100% av märkmomentet är motorns verkningsgrad praktiskt taget konstant både när den är ansluten till frekvensomformaren och när den går direkt på nätet.

För små motorer påverkar U/f-kurvan inte verkningsgraden nämnvärt, men för motorer på 11 kW och större kan det vara stor skillnad.

Normalt påverkar switchfrekvensen inte verkningsgraden för små motorer. Motorer på 11 kW och större får bättre verkningsgrad (1-2%). Detta beror på att motorströmmens sinusform blir nästan perfekt vid hög omkopplingsfrekvens.

### Systemets verkningsgrad ( $\eta_{SYSTEM}$ )

För att beräkna systemets verkningsgrad, multiplicera verkningsgraden hos VLT 6000 HVAC ( $\eta_{VLT}$ ) med motorns verkningsgrad ( $\eta_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

Med hjälp av diagrammet ovan kan du beräkna systemets verkningsgrad vid olika belastningar.

### ■ Nätstörningar/övertoner

En frekvensomformare drar en icke sinusformad ström från nätet, vilket ökar inströmmen  $I_{RMS}$ . En icke sinusformad ström kan omformas med hjälp av Fourier-analys och delas upp i sinusformade strömmar med olika frekvens, dvs olika övertoner  $I_N$  med 50 Hz som grundfrekvens:

Övertoner	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

Övertonerna påverkar inte den direkta effektförbrukningen men ökar värmeförlusterna i installationen (transformatorer, kablar). Därför är det viktigt, speciellt i anläggningar med hög likriktarbelastning, att hålla övertonerna på en låg nivå för att undvika överbelastning i transformatorn och hög temperatur i kablarna.

Övertonsströmmar jämfört med inströmmen RMS:

	Inström
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.3
$I_{11-49}$	<0,1

För att säkerställa låga övertoner är VLT 6000 HVAC som standard utrustad med mellankretsdrosslar. På så sätt minskas vanligen inströmmen  $I_{RMS}$  med 40 %, ned till 40-45 %  $ThiD$ .

I vissa fall behövs ytterligare undertryckning (t ex komplettering med frekvensomformare). För detta ändamål kan Danfoss erbjuda två avancerade övertonsfilter, AHF05 och AHF10, som får ned övertonsströmmen till omkring 5 % respektive 10 %. Mer information finns i handboken MG.80.BX.YY. Danfoss erbjuder även programverktyget MCT31, för beräkning av övertoner.

### ■ Power factor

Effektfaktorn är förhållandet mellan  $I_1$  and  $I_{RMS}$ .

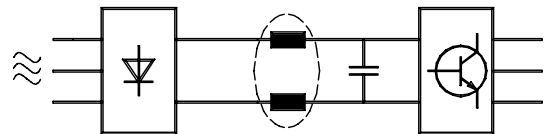
Effektfaktorn för 3-fasnät

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$Power\ factor = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{since } \cos\varphi = 1$$

Vissa övertoner kan eventuellt störa kommunikationsutrustning som är ansluten till samma transformator, eller orsaka resonans i samband med faskompensering. VLT 6000 HVAC har konstruerats i överensstämmelse med följande standarder:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



Spänningsdistorsionen av nätspänningen är en funktion av övertonsströmmen multiplicerad med nätimpedansen för den aktuella frekvensen. Den totala spänningsdistorsionen THD beräknas ur de enskilda övertonsspänningarna med följande formel:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N\% \text{ av } U)$$

Dessutom visar en hög effektfaktor att övertonsströmmarna är låga.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_3^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

### EMC-testresultat (emission, immunitet)

Följande testresultat har erhållits med ett system bestående av en frekvensomformare (med tillval om relevant), skärmad styrkabel, manöverlåda med potentiometer samt motor och motorkabel.

VLT 6002- 6011/ 380-460 V VLT 6002- 6005/ 200-240 V	Emission					
	Miljö	Industrimiljö		Bostäder, handel och lätt industri		
	Grundstandard	EN 55011 klass A1		EN 55011 klass B		EN 61800- 3
Konfiguration	Motorkabel	Ledningsburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz	Ledningsburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz	Ledningsburen/luftburen 150 kHz-30 MHz
VLT 6000 med RFI-filter som tillval	300 m oskärmad	Ja <sup>2)</sup>	Nej	Nej	Nej	Ja/Nej
	50 m flätad, skärmad (Bookstyle 20 m)	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja/Ja
	150 m flätad, skärmad	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja/Ja
VLT 6000 med RFI-filter (+LC-modul)	300 m oskärmad	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja/Nej
	50 m flätad, skärmad	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja/Ja
	150 m flätad, skärmad	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja/Ja

VLT 6016- 6550/ 380-460 V VLT 6006- 6062/ 200-240 V	Emission				
	Miljö	Industrimiljö		Bostäder, handel och lätt industri	
	Grundstandard	EN 55011 klass A1		EN 55011 klass B	
Konfiguration	Motorkabel	Ledningsburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz	Ledningsburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz
VLT 6000 utan RFI-filter tillval	300 m oskärmad	Nej	Nej	Nej	Nej
	150 m flätad, skärmad	Nej	Ja	Nej	Nej
VLT 6000 med RFI-modul	300 m oskärmad	Ja <sup>1,2)</sup>	Nej	Nej	Nej
	50 m flätad, skärmad	Ja	Ja	Ja <sup>1, 3)</sup>	Nej
	150 m flätad, skärmad	Ja	Ja	Nej	Nej

1) Gäller ej VLT 6400-6550.  
 2) Beror på installationsförhållanden  
 3) VLT 6042-6062, 200-240 V och VLT 6152-6272 med externt filter

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.



VLT® Serie 6000 HVAC

**■ EMC-immunitet**

För att dokumentera immunitet mot störningar från elektriska fenomen har följande immunitetstest genomförts på ett system bestående av en VLT-frekvensomformare (med nödvändiga tillval), en skärmad/armerad styrkabel och styrenhet med potentiometer samt motorkabel och motor.

Testerna har gjorts enligt följande standarder:

**EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Elektrostatisk urladdning (ESD)**

Simulering av elektrostatisk urladdning från människor.

**EN 61000-4-3 (IEC 1000-4-3): Inkommande elektromagnetisk strålning, amplitudmodulerad**

Simulering av påverkan från radar- och radioutrustning och mobila kommunikationsapparater.

**EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Stötar (Burst)**

Simulering av störningar på grund av transienter som orsakas av till- och frånslag i kontaktorer, relän och liknande.

**EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Störningsvåg (Surge)**

Simulering av transienter som orsakas av t.ex. blixtnedslag i närliggande installationer.

**ENV 50204: Inkommande elektromagnetisk strålning, pulsmodulerad**

Simulering av störningar från GSM-telefoner.

**ENV 61000-4-6: Ledarburet HF**

Simulering av störningar från radiosändarutrustning som kopplats till anslutningskablarna.

**VDE 0160 klass W2 testpuls: Nättransienter**

Simulering av högenergitransienter som kan inträffa när huvudsäkringar löser ut eller vid inkoppling av faskompenseringsbatterier etc.

**■ Immunitet, forts.**

VLT 6002-6550 380-460 V, VLT 6002-6027 200-240 V

Grundstandard	Pulsskur IEC 1000-4-4	Stötpuls IEC 1000-4-5	ESD 1000-4-2	Utstrålat elektro- magnetiskt fält 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-tilval	OK	-	OK	-	-	OK	-
Interface<3 m	OK	-	-	-	-	-	-
Kapsling	-	-	-	OK	OK	-	OK
Lastdelning	OK	-	-	-	-	OK	-
Standardbuss	OK	-	OK	-	-	OK	-
<b>Grundläggande specifikationer</b>			-	-	-		-
Ledning	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U <sub>N</sub> <sup>2)</sup>	10 V <sub>RMS</sub>
Motor	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>
Styrkablar	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>
PROFIBUS-tilval	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>
Interface<3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>
Kapsling	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-
Lastdelning	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>
Standardbuss	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>

DM: Differential Mode

CM: Common Mode

CCC: Kapacitiv koppling

DCN: Direkt kopplingsnät

1 ) Insprutning på kabelskärm

2 ) 2,3 x U<sub>N</sub>: max. testpuls 380 V<sub>AC</sub>: Klass 2/1250 V<sub>PEAK</sub>, 415 V AC: Klass 1/1350 V<sub>PEAK</sub>

### ■ Definitioner

Definitionerna står i alfabetisk ordning.

#### Analoga ingångar:

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

Det finns två typer av analoga ingångar:

Strömingång, 0-20 mA

Spänningsingång, 0-10 V DC.

#### Analog ref.

En signal som sänds till ingång 53, 54 eller 60.

Kan vara spänning eller ström.

#### Analoga utgångar:

Det finns två analoga utgångar som kan ge en signal på 0-20 mA, 4-20 mA eller en digital signal.

#### Automatisk motoranpassning, AMA:

Automatisk motoranpassningsalgoritm som bestämmer de elektriska parametrarna för den anslutna motorn när den står stilla.

#### AWG:

AWGBetyder American Wire Gauge, dvs. den amerikanska måtenheten för kablers tvärsnittsarea.

#### Styrkommando:

Med styrenheten och digitala ingångar går det att starta och stoppa den anslutna motorn.

Funktionerna är delade i två grupper med följande prioriteter:

Grupp 1 Återställning, Utrullning, Återställning och utrullning, DC-broms, Stopp och [OFF/STOP] knapp.

Grupp 2 Start, Pulsstart, Reversering, Start reversering, Jogga och Frys utgång

Funktionerna i Grupp 1 kallas deaktiveringskommandon. Skillnaden mellan grupp 1 och grupp 2 är att i grupp 1 måste alla stoppsignaler avaktiveras för att motorn ska kunna startas. Motorn kan sedan startas med en enkel startsignal i grupp 2.

Ett stoppkommando som angivits som ett grupp 1-kommando medför att displayen visar STOPP.

Ett saknat stoppkommando som angivits som ett grupp 2-kommando resulterar i att displayen visar STAND BY.

#### Digitala ingångar:

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

#### Digitala utgångar:

Det finns fyra digitala utgångar, varav två aktiverar en reläomkopplare. Utgångarna kan ge en 24 V DC-signal (max. 40 mA).

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

Utfrekvensen från VLT-frekvensomformaren som sänds till motorn när joggfunktionen är aktiverad (via digitala plintar eller seriell kommunikation).

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

Utfrekvensen som sänds till motorn från VLT-frekvensomformaren.

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

Motorns märkfrekvens (data på märkskylt).

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

Max. utfrekvens som sänds till motorn.

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

Min. utfrekvens som sänds till motorn.

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

Strömmen som sänds till motorn.

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

Motorns märkström (data på märkskylt).

#### Initialisering:

Om initialisering sker (se parameter 620 *Driftsläge*), återgår VLT-frekvensomformaren till fabriksinställningarna.

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

Max. utström.

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

Den nominella utströmmen från VLT-frekvensomformaren.

#### LCP:

Kontrollpanelen, som utgör ett komplett gränssnitt för styrning och programmering av VLT 6000 HVAC. Kontrollpanelen är löstagbar och kan som alternativ installeras upp till tre meter från VLT-frekvensomformaren, t.ex. i en frontpanel med hjälp av en installationssats (tillval).

#### LSB:

Minst betydelsefulla bit (Least significant bit). Används i seriell kommunikation.

#### MCM:



Står för Mille Circular Mil, en amerikansk mätenhet för en kabels tvärsnittsarea.

### MSB:

Mest betydelsefulla bit (Most significant bit).  
Används i seriell kommunikation.

### $n_{M,N}$

Motorns nominella varvtal (data på märkskylten).

### $n_{VLT}$

VLT-frekvensomformarens verkningsgrad definieras som förhållandet mellan utgående och ingående effekt.

### On-line/off-line-parametrar:

On-line-parametrar aktiveras omedelbart efter att datavärdet har ändrats. Off-line-parametrar aktiveras inte förrän du har tryckt på OK på kontrollpanelen.

### PID:

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

### $P_{M,N}$

Motorns märkeffekt (data på märkskylten).

### Förinställd ref.

En förinställd referens som kan sättas från -100% till +100% av referensområdet. Det finns fyra förinställda referenser som kan väljas via de digitala plintarna.

### $Ref_{MAX}$

En referenssignals maximala värde. Sätts i parameter 205 *Max. referens, Ref<sub>MAX</sub>*.

### $Ref_{MIN}$

En referenssignals minimala värde. Sätts i parameter 204 *Min. referens, Ref<sub>MIN</sub>*.

### Meny:

Det finns fyra menyer där det går att spara parameterinställningar. Du kan byta mellan de fyra menyerna och även redigera en meny medan en annan är aktiv.

### Inaktivt startkommando:

Ett stoppkommando som hör till grupp 1 av styrkommandon - se denna grupp.

### Stoppkommando

Se Styrkommandon.

### Termistor:

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

### Trip:

VLT-frekvensomformaren kan reagera i olika situationer, som t.ex. när den utsätts för övertemperatur. En trip kan brytas automatiskt eller genom att du trycker på återställning.

### Trip, låst:

Trip låst VLT-frekvensomformaren trippar och låses trippad i vissa situationer, som t.ex. när den utsätts för övertemperatur. En låst trip kan brytas genom att du slår ifrån nätspänningen och startar om VLT-frekvensomformaren.

### $U_M$

Spänningen som går till motorn.

### $U_{M,N}$

Motorns märkspänning (data på märkskylten).

### $U_{VLT, MAX}$

Max. utspänning.

### VT -karakteristik:

Karakteristik över variabelt moment; används för pumpar och fläktar.

**■ Parameteröversikt och fabriksprogrammering**

PNU #	Parameter-beskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
001	Språk	English		Ja	Nej	0	5
002	Aktiv meny	Meny 1		Ja	Nej	0	5
003	Kopiera menyer	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
004	Kopiera LCP	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
005	Maxvärde för kundval	100.00	0-999.999,99	Ja	Ja	-2	4
006	Enhet för kundval	Ingen enhet		Ja	Ja	0	5
007	Stor displayvisning	Frekvens, Hz		Ja	Ja	0	5
008	Liten displayvisning 1.1	Referens , Enhet		Ja	Ja	0	5
009	Liten displayvisning 1.2	Motorström, A		Ja	Ja	0	5
010	Liten displayvisning 1.3	Motorström, A		Ja	Ja	0	5
011	Lokal referensenhet	Hz		Ja	Ja	0	5
012	Manuell start LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
013	FRÅN/STOPP på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
014	Auto-start på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
015	Återställning på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
016	Lås dataändring	Ej låst		Ja	Ja	0	5
017	Driftstillstånd vid inkoppling,	Automatisk återstart		Ja	Ja	0	5

PNU #	Parameter-beskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
100	<b>Konfiguration</b>	Utan återkoppling		Nej	Ja	0	5
101	<b>Momentkurva</b>	Automatisk energioptimering		Nej	Ja	0	5
102	<b>Motoreffekt, P<sub>M,N</sub></b>	Beroende av modell	0,25-500 kW	Nej	Ja	1	6
103	<b>Motorspänning, U<sub>M,N</sub></b>	Beroende av modell	200-575 V	Nej	Ja	0	6
104	<b>Motorfrekvens, f<sub>M,N</sub></b>	50 Hz	24-1 000 Hz	Nej	Ja	0	6
105	<b>Motorström, I<sub>M,N</sub></b>	Beroende av modell	0,01-I <sub>VLT,MAX</sub>	Nej	Ja	-2	7
106	<b>Nominellt motorvarvtal, n<sub>M,N</sub></b>	Beror på par. 102 Motoreffekt	100-60 000 varv/minut	Nej	Ja	0	6
107	<b>Automatisk motoranpassning, AMA</b>	Optimering inaktiverad		Nej	Nej	0	5
108	<b>Startspänning för parallella motorer</b>	Beror på par. 103	0,0-par. 103	Ja	Ja	-1	6
109	<b>Resonansdämpning</b>	100 %	0 - 500 %	Ja	Ja	0	6
110	<b>Högt startmoment</b>	OFF	0,0-0,5 sek.	Ja	Ja	-1	5
111	<b>Startfördröjning</b>	0,0 sek.	0,0-120,0 sek.	Ja	Ja	-1	6
112	<b>Förvärmning av motor</b>	Ej aktiv		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>	OFF	0,0-60,0 sek.	Ja	Ja	-1	6
116	<b>DC-broms, inkopplingsfrekvens</b>	OFF	0,0-par. 202	Ja	Ja	-1	6
117	<b>Termiskt motorskydd</b>	ETR-tripp 1		Ja	Ja	0	5
118	<b>Motoreffektfaktor</b>	0.75	0.50 - 0.99	Nej	Ja	-2	6

PNU #	Parameter- beskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-meny	Konverterings- index	Data- typ
200	Utfrekvensområde	0 - 120 Hz	0 - 1000 Hz	Nej	Ja	0	5
201	Min. utfrekvens, $f_{MIN}$	0.0 Hz	0.0 - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
202	202 Max. utfrekvens, $f_{MAX}$	50 Hz	$f_{MIN}$ - par. 200	Ja	Ja	-1	6
203	Referensplats	Man/Auto-länkad referens		Ja	Ja	0	5
204	Min. referens, $Ref_{MIN}$	0.000	0.000-par. 100	Ja	Ja	-3	4
205	Max. referens, $Ref_{MAX}$	50.000	par. 100-999.999,999	Ja	Ja	-3	4
206	Uppramptid	Beror på enheten	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
207	Nedramptid	Beror på enheten	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
208	Automatisk upp-/nedrampning	Aktiv		Ja	Ja	0	5
209	Joggfrekvens	10.0 Hz	0.0 - par. 100	Ja	Ja	-1	6
210	Referenstyp	Summa		Ja	Ja	0	5
211	Förinställd referens 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
212	Förinställd referens 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
213	Förinställd referens 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
214	Förinställd referens 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
215	Strömgräns, $I_{LM}$	$1.0 \times I_{VLT,N[A]}$	$0,1-1,1 \times I_{VLT,N[A]}$	Ja	Ja	-1	6
216	Frekvenshopp, bandbredd	0 Hz	0 - 100 Hz	Ja	Ja	0	6
217	Frekvenshopp 1	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
218	Frekvenshopp 2	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
219	Frekvenshopp 3	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
220	Frekvenshopp 4	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
221	Varning: Låg ström, $I_{LOW}$	0.0 A	0.0 - par.222	Ja	Ja	-1	6
222	Varning: Hög ström, $I_{HIGH}$	$I_{VLT,MAX}$	Par.221 - $I_{VLT,MAX}$	Ja	Ja	-1	6
223	Varning: Låg frekvens, $f_{LOW}$	0.0 Hz	0.0 - par.224	YesJa	Ja	-1	6
224	Varning: Hög frekvens, $f_{HIGH}$	120.0 Hz	Par.223 - par.200/202	Ja	Ja	-1	6
225	Varning: Låg referens, $Ref_{LOW}$	-999,999.999	-999,999.999 - par.226	Ja	Ja	-3	4
226	Varning: Hög referens, $Ref_{HIGH}$	999,999.999	Par.225 - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4
227	Varning: Låg återkoppling, $FB_{LOW}$	-999,999.999	-999,999.999 - par.228	Ja	Ja	-3	4
228	Varning: Hög återkoppling, $FB$	999,999.999	Par. 227 - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4

HIGH

#### Ändringar under drift:

"Ja" betyder att parametern kan ändras medan VLT-frekvensomformaren är i drift. "Nej" betyder att VLT-frekvensomformaren måste slås ifrån innan ändringen kan göras.

#### 4-konfig:

"Ja" betyder att parametern kan programmeras individuellt i var och en av de fyra konfigurationerna, dvs. parametern kan ha fyra olika värden. "Nej" betyder att värdet måste vara lika i alla fyra konfigurationerna.

#### Omvandlingsindex:

Den här siffran refererar till en omvandlingssiffra som ska användas när du skriver till eller läser från VLT-frekvensomformaren via seriell kommunikation.

Omvandlingsindex	Omvandlingsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

#### Datatyp:

Datatyp visar telegrammets typ och längd.

Datatyp	Beskrivning
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Utan tecken 8
6	Utan tecken 16
7	Utan tecken 32
9	Textsträng

PNU #	Parameter beskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
300	<b>Plint 16, digital ingång</b>	Återställning		Ja	Ja	0	5
301	<b>Plint 17, digital ingång</b>	Frys utgång		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>	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 spänningsingång</b>	Referens		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 spänningsingång</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 strömningång</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>	OFF		Ja	Ja	0	5
319	<b>Plint 42, utgång</b>	0-I <sub>MAX</sub> 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	<b>Plint 42, utgång, pulsskala</b>	5 000 Hz	1-32 000 Hz	Ja	Ja	0	6
321	<b>Plint 45, utgång</b>	0-f <sub>MAX</sub> 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>	Larm		Ja	Ja	0	5
324	<b>Relä 01, TILL-fördröjning</b>	0,00 sek.	0-600 sek.	Ja	Ja	0	6
325	<b>Relä 01, FRÅN-fördröjning</b>	0,00 sek.	0-600 sek.	Ja	Ja	0	6
326	<b>Relä 2, utgångsfunktion</b>	Kör		Ja	Ja	0	5
327	<b>Pulsreferens, max-frekvens</b>	5 000 Hz	Beroende på ingångsplint	Ja	Ja	0	6
328	<b>Pulsåterkoppling, max-frekvens</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

#### Ändring under drift:

"Ja" innebär att parametern kan ändras när frekvensomformaren är i drift. "Nej" innebär att frekvensomformaren måste stoppas innan en ändring kan göras.

#### 4-meny:

"Ja" innebär att parametern kan programmeras individuellt i var och en av de fyra menyerna, dvs att samma parameter kan ha fyra olika datavärden. "Nej" betyder att parametern har samma datavärde i alla fyra menyerna.

#### Konverteringsindex:

Siffran hänvisar till det omräkningstal som ska användas vid skrivning till eller läsning från frekvensomformaren.

Konverteringsindex	Konverteringsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

#### Datotyp:

Datotyp anger typ av telegram och telegramlängd.

Datotyp	Beskrivning
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Odefinierad 8
6	Odefinierad 16
7	Odefinierad 32
9	Textsträng

PNU #	Parameter beskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
400	<b>Återställningsfunktion</b>	Manuell återställning		Ja	Ja	0	5
401	<b>Automatisk omstartstid</b>	10 sek.	0-600 sek.	Ja	Ja	0	6
402	<b>Start av roterande motor</b>	Ej aktiv		Ja	Ja	-1	5
403	<b>Timer för energisparläge</b>	OFF	0-300 sek.	Ja	Ja	0	6
404	<b>Energisparfrekvens</b>	0 Hz	$f_{MIN}$ -Par.405	Ja	Ja	-1	6
405	<b>Återstartfrekvens</b>	50 Hz	Par.404 - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
406	<b>Börvärdesökning</b>	100 %	1 - 200 %	Ja	Ja	0	6
407	<b>Switchfrekvens</b>	Beroende av modell	3,0-14,0 kHz	Ja	Ja	2	5
408	<b>Metod för bullerminskning</b>	ASFM		Ja	Ja	0	5
409	<b>Funktion när belastning saknas</b>	Varning		Ja	Ja	0	5
410	<b>Funktion vid nätfel</b>	Tripp		Ja	Ja	0	5
411	<b>Funktion vid överhettning</b>	Tripp		Ja	Ja	0	5
412	<b>Trippfördröjning, överström, <math>I_{LIM}</math></b>	60 sek.	0-60 sek.	Ja	Ja	0	5
413	<b>Minimiåterkoppling, <math>FB_{MIN}</math></b>	0.000	-999 999,999- $FB_{MIN}$	Ja	Ja	-3	4
414	<b>Maximiåterkoppling, <math>FB_{MAX}</math></b>	100.000	$FB_{MIN}$ -999 999,999	Ja	Ja	-3	4
415	<b>Enheter för drift med återkoppling</b>	%		Ja	Ja	-1	5
416	<b>Återkopplingskonvertering</b>	Linjär		Ja	Ja	0	5
417	<b>Återkopplingsberäkning</b>	Maximum		Ja	Ja	0	5
418	<b>Börvärde 1</b>	0.000	$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	Ja	Ja	-3	4
419	<b>Börvärde 2</b>	0.000	$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	Ja	Ja	-3	4
420	<b>PID, normal/inverterad reglering</b>	Normal		Ja	Ja	0	5
421	<b>PID-anti-windup</b>	ON		Ja	Ja	0	5
422	<b>PID-startfrekvens</b>	0 Hz	$F_{MIN}$ - $F_{MAX}$			-1	6
423	<b>Proportionell PID-förstärkning</b>	0.01	0.0-10.00	Ja	Ja	-2	6
424	<b>PID-integraltid</b>	OFF	0,01-9 999,00 sek.(OFF)	Ja	Ja	-2	7
425	<b>PID-derivatid</b>	OFF	0,0 (OFF)-10,00 sek.	Ja	Ja	-2	6
426	<b>PID-derivator, förstärkningsgräns</b>	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
427	<b>PID-lågpassfiltertid</b>	0.01	0.01 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
483	<b>Dynamisk DC-busskompensation</b>	ON		Nej	Nej	0	5

PNU #	Parameter-beskrivning	Fabriksprogram-mering		Ändringar under drift	4-meny	Konverterings-index	Data-typ
			Område				
500	Protokoll	FC-protokoll		Ja	Ja	0	5
501	Adress	1	Beror på par. 500	Ja	Nej	0	6
502	Baudhastighet	9 600 Baud		Ja	Nej	0	5
503	Utrullning	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
504	DC-broms	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
505	Start	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
506	Rotationsriktning	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
507	Menyval	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
508	Välj förinställd referens	Logiskt eller		Ja	Ja	0	5
509	Dataavläsning: Referens %			Nej	Nej	-1	3
510	Dataavläsning: Referensenhet			Nej	Nej	-3	4
511	Dataavläsning: Återkoppling			Nej	Nej	-3	4
512	Dataavläsning: Frekvens			Nej	Nej	-1	6
513	Användardefinierad avläsning			Nej	Nej	-2	7
514	Dataavläsning: Ström			Nej	Nej	-2	7
515	Dataavläsning: Effekt, kW			Nej	Nej	1	7
516	Dataavläsning: Effekt, HKR			Nej	Nej	-2	7
517	Dataavläsning: Motorspänning			Nej	Nej	-1	6
518	Dataavläsning: DC-busspänning			Nej	Nej	0	6
519	Dataavläsning: Motortemp.			Nej	Nej	0	5
520	Dataavläsning: VLT-temp.			Nej	Nej	0	5
521	Dataavläsning: Digital ingång			Nej	Nej	0	5
522	Dataavläsning: Plint 60, analog ingång			Nej	Nej	-1	3
523	Dataavläsning: Plint 60, analog ingång			Nej	Nej	-1	3
524	Dataavläsning: Plint 60, analog ingång			Nej	Nej	-4	3
525	Dataavläsning: Pulsreferens			Nej	Nej	-1	7
526	Dataavläsning: Extern referens %			Nej	Nej	-1	3
527	Dataavläsning: Statusord, hex			Nej	Nej	0	6
528	Dataavläsning: Kylplattans temperatur			Nej	Nej	0	5
529	Dataavläsning: Larmord, hex			Nej	Nej	0	7
530	Dataavläsning: Styrord, hex			Nej	Nej	0	6
531	Dataavläsning: Varningsord, hex			Nej	Nej	0	7
532	Dataavläsning: Utökat statusord, hex			Nej	Nej	0	7
533	Displaytext 1			Nej	Nej	0	9
534	Displaytext 2			Nej	Nej	0	9
535	Bussåterkoppling 1			Nej	Nej	0	3
536	Bussåterkoppling 2			Nej	Nej	0	3
537	Dataavläsning: Relästatus			Nej	Nej	0	5
555	Busstidsintervall	1 sek.	1-99 sek.	Ja	Ja	0	5
556	Funktion för busstidsintervall	OFF		Ja	Ja	0	5
560	Frigöringstid för N2-åsidosättande	OFF	1-65 534 sek.	Ja	Nej	0	6
565	FLN-busstidsintervall	60 sek.	1-65 534 sek.	Ja	Ja	0	6
566	Funktion för FLN-busstidsintervall	OFF		Ja	Ja	0	5
570	Modbus-paritet och meddelandeavgränsning	Ingen paritet	1 stoppbit	Ja	Ja	0	5
571	Timeout för Modbus-kommunikation	100 ms	10-2 000 ms	Ja	Ja	-3	6

PNU #	Parameter- beskrivning	Fabriksprogrammering	Område	Ändring under drift	4-meny	Konverter- ings- index	Data- typ
600	Mätvärden: Driftstimmar			Nej	Nej	74	7
601	Mätvärden: Drifttid			Nej	Nej	74	7
602	Mätvärden: kWh-räkneverk			Nej	Nej	3	7
603	Mätvärden: Antal inkopplingar			Nej	Nej	0	6
604	Mätvärden: Antal överhettningar			Nej	Nej	0	6
605	Mätvärden: Antal överspänningar			Nej	Nej	0	6
606	Dataloggbok: Digital ingång			Nej	Nej	0	5
607	Dataloggbok: Styrord			Nej	Nej	0	6
608	Dataloggbok: Statusord			Nej	Nej	0	6
609	Data log: Referens			Nej	Nej	-1	3
610	Data log: Återkoppling			Nej	Nej	-3	4
611	Data log: Motorfrekvens			Nej	Nej	-1	3
612	Data log: Motorspänning			Nej	Nej	-1	6
613	Data log: Motorström			Nej	Nej	-2	3
614	Dataloggbok: Mellankretsspänning			Nej	Nej	0	6
615	Felloggbok: Felkod			Nej	Nej	0	5
616	Felloggbok: Tid			Nej	Nej	0	7
617	Felloggbok: Värde			Nej	Nej	0	3
618	Återställning av kWh-räkneverk	Antal återst.		Ja	Nej	0	5
619	Återställning av körda timmar	Antal återst.		Ja	Nej	0	5
620	Driftsläge	Normal funktion		Ja	Nej	0	5
621	Märkskylt: Enhetstyp			Nej	Nej	0	9
622	Märkskylt: Effektdel			Nej	Nej	0	9
623	Märkskylt: VLT-beställningsnr.			Nej	Nej	0	9
624	Märkskylt: Programversion			Nej	Nej	0	9
625	Märkskylt: LCP-identifikationsnr.			Nej	Nej	0	9
626	Märkskylt: ID-nummer för databas			Nej	Nej	-2	9
627	Märkskylt: ID-nummer för effektdel			Nej	Nej	0	9
628	Märkskylt: Typ av tillval			Nejv	Nej	0	9
629	Märkskylt: Beställningsnr. för tillval			Nej	Nej	0	9
630	Märkskylt: Kommunikationstillval			Nej	Nej	0	9
631	Märkskylt: Beställningsnr. för kommunikationstillval			Nej	Nej	0	9

#### Ändringar under drift:

"Ja" betyder att parametern kan ändras medan frekvensomformaren är i drift. "Nej" betyder att frekvensomformaren måste slås från innan ändringen kan göras.

#### 4-konfig:

"Ja" betyder att parametern kan programmeras individuellt i var och en av de fyra konfigurationerna, dvs. parametern kan ha fyra olika värden. "Nej" betyder att värdet måste vara lika i alla fyra konfigurationerna.

#### Omvandlingsindex:

Den här siffran refererar till en omvandlingssiffra som ska användas när du skriver till eller läser från frekvensomformaren via seriell kommunikation.



Omvandlingsindex	Omvandlingsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

### Datatyp:

Datatyp visar datapaketets typ och längd.

Datatyp	Beskrivning
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Utan tecken 8
6	Utan tecken 16
7	Utan tecken 32
9	Textsträng

**■ Index**
**A**

AEO - Automatisk energioptimering .....	10
AWG.....	152
Allmänna tekniska data .....	20
Analoga ingångar.....	102
Analoga utgången .....	105
Anslutningsexempel,.....	66
Anti-windup .....	123
AUTO START på LCP .....	81
Automatisk motoranpassning, AMA .....	85
Autostart.....	101

**B**

Belastning och motor 100 - 117 .....	83
Beställningsformulär .....	19
Beställningsnummersträng med typkod .....	14
Bussanslutning.....	65
Börvärde.....	122

**C**

CE-märkning .....	13
-------------------	----

**D**

Datalogg .....	127
DC-bromsning .....	87
DC-bromsning, inverterad.....	100
DC-bussanslutning.....	62
Definitioner .....	152
Digitala ingångar .....	99
Dimensioner .....	36
Display .....	68
Displayvisning .....	80
Drift tillåten .....	67, 101
Driftläge.....	128

**E**

Elektrisk installation - jordning av styrkablar .....	51
Elektrisk installation, .....	92
Elektrisk installation, kapslingar .....	52
Elektrisk installation, styrkablar .....	64
EMC-immunitet .....	150
EMC-korrekt elektrisk installation .....	48
EMC-korrekta kablar.....	50
EMC-testresultat.....	149
Energisparläge .....	113
Enheter .....	116
Enpoligt start/stopp.....	67
Exempel på användning .....	11

Extern 24 Volt DC-försörjning .....	22
Extra skydd .....	43
Extrema driftförhållanden.....	141

**F**

Fabriksprogrammering .....	154
Fellogg .....	127
Flygande start .....	112
Frekvenshopp .....	95
Frys referens.....	100
Frys utgång .....	100
Funktion vid ingen last .....	115
Funktion vid nätfel .....	115
Funktion vid överhettning .....	115
Förinställd referens .....	100
Förinställd referens .....	95

**G**

Galvanisk isolering .....	140
Givaranslutning.....	67

**H**

HAND START på LCP.....	81
Hand/Auto-länkad referens .....	92
Handstart.....	101
Högspänningsprov .....	47
Högspänningsrelä .....	62

**I**

Indikeringslampor .....	68, 69
Ingen funktion .....	100, 102
Ingångar och utgångar 300-328.....	99
Installation av extern 24 V DC-försörjning .....	62
Inställning av användardefinierad visning.....	77
IT-nät.....	45

**J**

jordning .....	51
Jogg .....	101
Jordanslutning .....	62
Jordfel.....	141
Jordning .....	43

**K**

Kabellängder och ledarareor:.....	22
Kablar .....	43
Kapslingar.....	53
Kopiera menyer .....	77
Koppling på ingången .....	142

Korrosiv/förorenad driftmiljö .....	139
Kylning .....	40

## L

Låg ström .....	96
LCP-kopiering .....	77
Ljudnivå .....	143
LJUDPÅVERKAN .....	114
Local Control Panel - lokal manöverpanel .....	68
Lokal styrning .....	69
Luftfuktighet .....	145
Lågpasfiltertid .....	124
Lås dataändring .....	82, 101
Läckström .....	140

## M

Max. referens .....	92
Manöverenhet, LCP .....	68
Manöverknappar .....	68
Manöverpanel - LCP .....	68
Med återkoppling .....	116
Mekanisk installation .....	40
Meny .....	76
Menyval .....	100
Metod för bullerminskning .....	114
Miljö .....	23
Minimiåterkoppling .....	116
Momentkurva .....	83
Momentkurvor: .....	20
Motoranslutning .....	61
Motoreffekt .....	83
Motorfrekvens .....	85
Motorkablar .....	62
Motorns rotationsriktning .....	96
Motorspänning .....	84
Motorström .....	85
Motorvarvtal .....	85
Märkskylt .....	129
Märkskylt .....	129

## N

Nedstämpling för hög switchfrekvens .....	144
Nedramptid .....	93
Nedstämpling för drift med lågt varvtal .....	144
Nedstämpling för lufttryck .....	144
Nedstämpling för omgivningstemperatur .....	143
Noggrannhet för displayavläsning (parameter 009 - 012 Displayvisning): .....	22
Nätanslutning .....	60
Nätspänning (L1, L2, L3): .....	20

## O

OFF/STOP på LCP .....	81
Omkopplare 1 - 4 .....	116
Omvandlingsindex: .....	156

## P

pulsskala .....	107
Parallellkoppling .....	61
Parameterdata .....	74
Parameterkonfiguration .....	76
PC-programvara .....	13
PELV .....	140
PID för processkontroll .....	118
PID integreringstid .....	123
PLC .....	51
Potentiometerreferens .....	67
Programmering .....	76
Pulsreferens .....	101
Pulsåterkoppling .....	101

## R

Referens .....	102
Referenser och gränser .....	90
Referenshantering .....	91
Referenstyp .....	94
Relä 01 .....	109
Relä 1 .....	108
Relä 2 .....	108
Reläkortet .....	131
Reläutgångar .....	22
Reläutgångar .....	108
RESET på LCP .....	81
Reversering .....	100
Reversering och start .....	100
RFI-switch .....	45

## S

seriell kommunikation .....	51
Seriell kommunikation .....	13
Seriell kommunikation .....	125
Servicefunktioner .....	126
Skruvdimensioner .....	60
Skydd .....	23
Skärmade/arterade kablar .....	43
Snabbmeny (Quick Menu) .....	129
Specialfunktioner 400-427 .....	111
Språk .....	76
Start .....	100
Statusmeddelanden .....	132
Strömbegränsning .....	95

Styrkort .....	63
Styrkort, 24 V DC-försörjning: .....	21
Styrkort, analoga ingångar: .....	21
Styrkort, digitala ingångar: .....	20
Styrkort, digitala/puls- och analoga utgångar: .....	21
Styrkort, RS 485 seriell kommunikation: .....	22
Styrningsegenskaper: .....	22
Styrprincip.....	9
Switchfrekvens .....	114
Säkerhetsföreskrifter .....	5
Säkerhetsstopp .....	100
Säkringar .....	34

### T

Trip låst.....	153
Tekniska data.....	24
Termiskt motorskydd .....	62, 88
Termistor.....	102
Tidsgräns.....	104
Tillgänglig dokumentation .....	8
Toppspanning på motorn.....	142
Trippfördröjning, överström, $I_{LIM}$ .....	116

### U

utjämningskabel .....	51
Unintended start .....	5
Uppramptid .....	92
Utfrekvens.....	90
Utrullning med stopp, inverterad.....	100

### V

Varning .....	6
Varning för högspänning .....	43
Varning för oavsiktlig start .....	5
Varning för högspänning.....	5
Varning: Hög referens .....	97
Varning: Högfrekvens .....	97
Varningar och larm .....	134
Ventilation av integrerad VLT 6000 HVAC.....	47
Verkningsgrad .....	146
Vibrationer och stötar.....	145
Visningsläge .....	69
VLT-utgångsdata (U, V, W): .....	20
Värmeavgivning från VLT 6000 HVAC .....	47

### Å

Åtdragningsmoment .....	60
Återkoppling .....	102
Återkopplingshantering .....	120
återställning .....	73, 100
Återställning och utrullning med stopp, inverterad.....	100

Återställningsfunktion .....	111
------------------------------	-----

### Ä

Ändra data .....	73
ändra parameterdata .....	74

### Ö

Öka varvtal och Minska varvtal .....	100
Öka/minska varvtal digitalt .....	67
övertonsfilter .....	125

### 2

2-zonsreglering .....	67
-----------------------	----