

**■ Innehåll**

<b>Introduktion till VLT 2800</b>	<b>4</b>
Programversion	4
Varning för högspänning	5
Säkerhetsföreskrifter	5
Varning för oavsiktlig start	5
Teknologi	6
CE-märkning	8
Motorspolar	11
Beställningsnummer för VLT 2800 200-240 V	16
Beställningsnummer för VLT 2800 380-480 V	18
Programverktyg för PC	21
Tillbehör till VLT 2800	22
Manöverenhet	29
Manuell initiering	29
Hand Auto	30
Automatisk motoranpassning	31
Manöverenheten LCP 2, tillval	32
Val av parametrar	35
<b>Installation</b>	<b>37</b>
Mekaniska mått	37
Mekanisk installation	41
Allmän information om elinstallation	42
EMC-korrekt elektrisk installation	44
Jordning av skärmade/armerade styrkablar	46
Kopplingschema	47
Elinstallation	48
Säkerhetsbygel	50
Nätsäkringar	50
Nätanslutning	50
Motorinkoppling	51
RFI-switch	51
Motorns rotationsriktning	51
Parallellkoppling av motorer	52
Motorkablar	52
Termiskt motorskydd	53
Bromsanslutning	53
Jordanslutning	53
Lastdelning	54
Åtdragningsmoment, strömplintar	54
Styrning av mekanisk broms	54
Åtkomst av styrplintar	54
Elektrisk installation, styrkablar	55
Åtdragningsmoment, styrkablar	56
Elektrisk installation, styrplintar	56
Reläanslutning	56
VLTSoftware Dialog	56

Kopplingsexempel	57
Använda intern PID-regulator – processreglering	59
<b>Programmering</b>	<b>61</b>
Drift och display	61
Menykonfiguration	62
Last/motor	69
DC-bromsning	74
Referenser och gränser	80
Hantering av referenser	81
Referenstyp	84
Ingångar och utgångar	89
Speciella funktioner	98
PID-funktioner	101
Hantering av återkoppling	102
Förbättrat energisparläge	109
Seriell kommunikation för VLT 2800.	114
Styrord enligt FC-protokoll	119
Statusord enligt FC-profil	120
Styrord enligt fältbussprofil	121
Statusord enl. Profidrive-protokoll	122
Seriell kommunikation	124
Tekniska funktioner	132
<b>Allt om VLT 2800</b>	<b>137</b>
Speciella förhållanden	137
Galvanisk isolation (PELV)	137
Läckströmoch jordfelsreläer	137
Extrema driftförhållanden	137
dU/dt på motor	138
Koppling på ingång	138
Toppänning på motorn	138
Ljudnivå	139
Temperaturberoende switchfrekvens	139
Nedstämpling för lufttryck	140
Nedstämpling för drift med lågt varvtal	140
Nedstämpling för långa motorkablar	140
Nedstämpling för hög switchfrekvens - VLT 2800	140
Vibrationer och stötar	140
Luftfuktighet	140
UL-krav	141
Verkningsgrad	141
Nätstörningar/övertoner	141
Effektfaktor	141
Allmänna EMC-standarder/produktstandarder	142
EMC-emission	142
EMC-immunitet	143
Överströmmar	144
Aggressiv driftmiljö	144

Displaymeddelande	146
Varningar/larmmeddelanden	146
Varningsord, utökat statusord och larmord	150
Allmänna tekniska data	151
Tekniska data nätspänning 1 x 220 - 240 V/3 x 200-240 V	156
Tekniska data, nätförsörjning 3 x 380-480 V	157
Övrig dokumentation	158
Medföljer frekvensomformaren	158
<b>Index</b>	<b>166</b>

VLT 2800  
Design Guide  
Programversion: 3.1x



Denna Design Guide kan användas till alla frekvensomformare i VLT 2800-serien med programvaruversion 3.1x. Programvarans versionsnummer syns i parameter 640.



**OBS!**

Den här symbolen anger sådant som läsaren bör vara särskilt uppmärksam på.



Detta är en allmän varningssymbol.



Den här symbolen är en varning för högspänning.

### ■ Varning för högspänning



Frekvensomformaren är under livsfarlig högspänning när den är ansluten till nätet. Felaktig installation av motor eller frekvensomformare kan leda till materiella skador, svåra personskador eller dödsfall. Följ därför anvisningarna i denna handbok samt lokala och nationella regler och säkerhetsföreskrifter.



PELV-kraven i IEC 61800-5-1 uppfylls inte vid höjder över 2000 m (6562 ft). För 200 V-frekvensomformare uppfylls inte kraven vid höjder över 5 000 m (16 404 ft). Kontakta Danfoss Drives för ytterligare information.

### ■ Säkerhetsföreskrifter

1. Nätförsörjningen till frekvensomformaren ska vara frånkopplad vid allt reparationsarbete. Kontrollera att nätspänningen är bortkopplad och att den föreskrivna tiden förflutit, innan du drar ut motor- och nätkontakterna.
2. Knappen [STOP/RESET] på frekvensomformarens manöverpanel bryter inte förbindelsen med nätet och får därför inte användas som säkerhetsbrytare.
3. Apparaten ska jordas korrekt, användaren ska skyddas mot beröring med nätspänningsförande del och motorn ska skyddas mot överbelastning enligt gällande nationella och lokala bestämmelser.
4. Läckströmmarna till jord är högre än 3,5 mA.
5. Överbelastningsskydd för motor ingår inte i fabriksprogrammeringen. Om denna funktion önskas måste *ETR-tripp* eller *ETR-varning* väljas i parameter 128 *Termiskt motorskydd*. För den nordamerikanska marknaden: För Nordamerika: ETR-funktionerna ger motorn överbelastningsskydd klass 20, enligt NEC.
6. Dra inte ut kontakterna till motorn och nätet, när frekvensomformaren är ansluten till matande nät. Kontrollera att nätspänningen är bortkopplad och att den föreskrivna tiden förflutit, innan du drar ut motor- och nätkontakterna.
7. Observera att frekvensomformaren har fler spänningsingångar än L1, L2 och L3 när DC-

bussanslutningen används. Kontrollera att alla spänningsingångar kopplats bort och att den föreskrivna tiden efter urkoppling förflutit, 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 desa stoppfunktioner inte tillräckliga.
2. Under parameterprogrammering kan motorstart inträffa. Stoppa därför alltid enheten med stoppknappen [STOP/RESET] innan data ändras.
3. En stoppad motor kan starta om det uppstår något fel i frekvensomformarens elektronik, eller om en tillfällig överbelastning, fel på nätet eller på motoranslutningen upphör.

### ■ Användning på isolerat nät

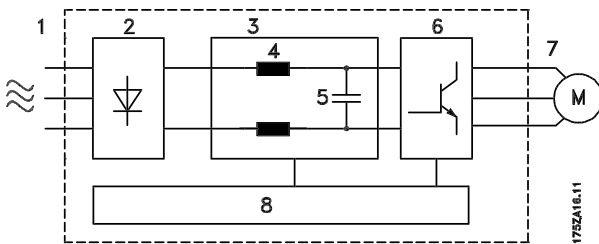
Se avsnittet *RFI-switch* angående användning på isolerat nät.

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

### ■ Teknologi

#### ■ Styrprincip

En frekvensomformare likriktar nätets växelspänning, och omvandlar den så erhållna likspänningen till växelspänning med variabel amplitud och frekvens. Motorn matas således med variabel spänning och frekvens, vilket möjliggör steglös varvtalsstyrning av trefasmotorer av standardutförande.



#### 1. Nätspänning

1 x 220-240 V AC, 50/60 Hz  
 3 x 200-240 V AC, 50/60 Hz  
 3 x 380-480 V AC, 50/60 Hz

#### 2. Likriktare

Trefas likriktarbrygga för omvandling av växelspänning till likspänning.

#### 3. Mellankrets

Likspänning • 2 x nätspänningen [V].

#### 4. Mellankretsdrosslar

Filtrerar mellankretsströmmen och minskar belastningen på nät och komponenter (nättransformator, ledningar, säkringar och kontaktorer).

#### 5. Mellankretskondensatorer

Glättar mellankretsspänningen.

#### 6. Växelriktare

Omvandlar likspänningen till växelspänning med variabel amplitud och frekvens.

#### 7. Motorspänning

Variabel växelspänning beroende av nätspänning.  
 Variabel frekvens: 0,2 - 132 / 1 - 1000 Hz.

#### 8. Styrkort

På styrkortet finns den dator som styr växelriktaren att generera det pulsmönster, som används för att av likspänningen skapa växelspänning vars amplitud och frekvens kan varieras.

### ■ VLT 2800 styrprincip

En frekvensomformare är en elektronisk apparat, som kan styra en växelströmsmotors varvtal steglöst. Frekvensomformaren gör detta genom att omvandla distributionsnätets fasta spänning och frekvens, t.ex. 400 V / 50 Hz, till variabla storheter. Frekvensomformarstyrda växelströmsmotorer ingår i dag som en naturlig del i alla slags automatiserade anläggningar.

Styrsystemet som används för växelriktaren i VLT Serie 2800 kallas spänningsvektorstyrning, VVC (Voltage Vector Control). I VVC styrs en induktionsmotor genom ändring av den frekvens som påtrycks motorn, samt genom anpassning av den påtryckta spänningen till frekvensen. Om motorns belastning ändras, förändras också dess magnetisering och varvtal. Därför mäts strömmen kontinuerligt och med hjälp av en matematisk motormodell beräknas motorns spänningsbehov och eftersläpning.

### ■ Programmerbara in- och utgångar i fyra menyer

I VLT Serie 2800 kan man programmera de olika styringångarna och signalutgångarna, och välja mellan fyra olika användardefinierade menyer, för de flesta parametrarna. Användaren kan lätt programmera in de önskade funktionerna via manöverpanelen eller via seriell kommunikation.

### ■ Skydd mot nätstörningar

VLT Serie 2800 är skyddad mot de transienter som kan uppstå i nätet t.ex. vid in- och urkoppling av en faskompensationsanläggning eller då säkringar löser ut vid blixtnedslag.

Nominell motorspänning och fullt moment kan upprätthållas ner till 10 % underspänning i nätet.

Eftersom alla 400 V-enheter i VLT Serie 2800 är standardutrustade med mellankretsdrosslar orsakas övertoner på nätet endast i ringa omfattning. Detta ger hög effektfaktor (lägre toppström), vilket reducerar belastningen på nätinstitutionen.

### ■ Skydd för frekvensomformaren

Strömmätningen i mellankretsen möjliggör ett perfekt skydd för VLT Serie 2800 mot skador vid kort- eller jordslutningsfel på motoranslutningen.

Den konstanta övervakningen av mellankretsströmmen gör det möjligt att skydda motorutgången, t.ex. med en kontaktor.

En effektiv övervakning av de tre nätfaserna ser till att frekvensomformaren stoppas i händelse av fasbortfall.

Man undviker härigenom att utsätta växelriktaren och kondensatorerna i mellankretsen för överbelastningar, vilka kan minska frekvensomformarens livstid.

VLT Serie 2800 har ett inbyggt överhettningsskydd som standard. Vid termisk överbelastning stänger överhettningsskyddet av växelriktaren.

---

#### ■ Säker galvanisk isolering

I VLT 2800 är alla digitala och analoga in- och utgångar samt plintarna för seriell kommunikation försörjda av eller kopplade till kretsar som uppfyller kravet för PELV. PELV är också uppfyllt av reläplintarna, så att dessa kan anslutas till nätpotentialen.

Ytterligare information finns i avsnittet *Galvanisk isolering (PELV)*

---

#### ■ Avancerat motorskydd

VLT Serie 2800 har ett inbyggt elektroniskt termiskt motorskydd.

Frekvensomformaren beräknar motortemperaturen med utgångspunkt från ström, frekvens och tid.

Till skillnad från traditionella bimetallskydd tar det elektroniska skyddet hänsyn till att motorn får sämre kylning vid låga frekvenser p g a. att motorns kylfläkt då roterar långsammare (självkylda motorer). Funktionen kan inte skydda enskilda motorer i grupper av parallellkopplade motorer. I övrigt kan det termiska motorskyddet jämföras med ett motorskydd, CTI.

För att ge motorn ett maximalt skydd mot överhettning om den täcks över eller blockeras, eller om fläkten upphör att fungera, kan du förse motorn med en termistor som du ansluter till frekvensomformarens termistoringång (digital ingång), se parameter 128 *Termiskt motorskydd*.

Se även ytterligare information i avsnittet *Galvanisk isolering (PELV)*.



#### **OBS!**

Funktionen kan inte skydda enskilda motorer i en grupp parallellkopplade motorer.

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

Syftet med CE-märkning är att undanröja tekniska handelshinder inom EFTA och EU. EU har infört CE-märkningen för att göra det lätt att se om en produkt uppfyller de tillämpliga EU-direktiven. CE-märket säger ingenting om produktens specifikationer eller kvalitet. För frekvensomformare är 3 EU-direktiv aktuella:

**•Maskindirektivet (98/37/EEG)**

Alla maskiner med rörliga delar omfattas av maskindirektivet, som trädde i kraft 1 januari 1995. Eftersom en frekvensomformare huvudsakligen är en elektrisk apparat, omfattas den inte av maskindirektivet. Om en frekvensomformare däremot utgör en del av en maskin förklarar vi därför vilka säkerhetsbestämmelser som gäller för frekvensomformaren. Det gör vi i form av en tillverkardeklaration.

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

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

**•EMC-direktivet (89/336/EEG)**

Förkortningen EMC står för elektromagnetisk kompatibilitet (electromagnetic compatibility). Elektromagnetisk kompatibilitet anses föreligga när de ömsesidiga störningarna mellan olika komponenter och apparater är så små att de inte påverkar apparaternas funktion. EMC-direktivet trädde i kraft 1 januari 1996. Danfoss CE-märker enligt direktivet och utfärdar på begäran ett intyg om överensstämmelse. I den här handboken ges en utförlig installationsanvisning, så att du ska kunna göra en EMC-korrekt installation. Vi specificerar dessutom vilka normer som uppfylls av 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. Observera att maskinens, systemets eller anläggningens slutliga EMC-egenskaper är installatörens ansvar.

---



**Beställningsformulär**

Det här avsnittet är avsett att göra det enklare för dig att specificera och beställa VLT 2800.

**Val av frekvensomformare**

Frekvensomformaren ska väljas med utgångspunkt från den motorström som krävs vid maximal belastning av anläggningen. Frekvensomformarens nominella utgångsström  $I_{INV}$  ska vara lika med eller större än den motorström som krävs.

**Nätspänning**

VLT 2800 levereras för två olika nätspänningsområden: 200-240 V och 380-480 V.

Välj rätt frekvensomformare för den aktuella nätspänningen:

- 1 x 220-240 V enfas växelspanning
- 3 x 200-240 V trefas växelspanning
- 3 x 380-480 V trefas växelspanning

**Nätspänning 1 x 220-240 volt**

Modell	Normal axeffekt $P_{INV}$		Max. konstant utström $I_{INV}$	Max. kontinuerlig uteffekt vid 230 V $S_{INV}$
	[kW]	[HP]	[A]	[kVA]
2803	0.37	0.5	2.2	0.9
2805	0.55	0.75	3.2	1.3
2807	0.75	1.0	4.2	1.7
2811	1.1	1.5	6.0	2.4
2815	1.5	2.0	6.8	2.7
2822	2.2	3.0	9.6	3.8
2840	3.7	5.0	16	6.4

**Nätspänning 3 x 200-240 volt**

Modell	Normal axeffekt $P_{INV}$		Max. konstant utström $I_{INV}$	Max. kontinuerlig uteffekt vid 230 V $S_{INV}$
	[kW]	[HP]	[A]	[kVA]
2803	0.37	0.5	2.2	0.9
2805	0.55	0.75	3.2	1.3
2807	0.75	1.0	4.2	1.7
2811	1.1	1.5	6.0	2.4
2815	1.5	2.0	6.8	2.7
2822	2.2	3.0	9.6	3.8
2840	3.7	5.0	16.0	6.4

Nätspänning 3 x 380-480 volt

Modell	Normal axeleffekt $P_{INV}$		Max. konstant utström $I_{INV}$	Max. kontinuerlig uteffekt vid 400 V $S_{INV}$
	[kW]	[HP]	[A]	[kVA]
2805	0.55	0.75	1.7	1.1
2807	0.75	1.0	2.1	1.7
2811	1.1	1.5	3.0	2.0
2815	1.5	2.0	3.7	2.6
2822	2.2	3.0	5.2	3.6
2830	3.0	4.0	7.0	4.8
2840	4.0	5.0	9.1	6.3
2855	5.5	7.5	12.0	8.3
2875	7.5	10.0	16.0	11.1
2880	11	15	24	16.6
2881	15	20	32	22.2
2882	18.5	25	37.5	26.0

#### ■ Kapsling

Alla VLT 2800 levereras som standard med IP 20-kapsling.

Denna kapslingsgrad lämpar sig väl för tavelmontage i installationer där det ställs höga krav på kapsling och skydd. IP 20-kapsling tillåter dessutom montering sida vid sida utan att extra kylning anordnas.

IP 20-enheter kan uppgraderas med IP 21 / toppkåpa och/eller NEMA 1 genom montering av plintskydd. Beställningsnummer för plintskydd finns under *Tillbehör till VLT 2800*.

Modellerna VLT 2880-82 och 2840 PD2 levereras dessutom med Nema 1-kapsling som standard.

#### ■ Broms

VLT 2800 kan fås med eller utan inbyggd bromsmodul. Se också avsnittet *Bromsmotstånd* vid beställning av bromsmotstånd

#### ■ RFI-filter

VLT 2800 kan fås med eller utan inbyggt RFI-filter klass 1A. Det inbyggda RFI-filtret klass 1A uppfyller EMC-standard EN 55011-1A.

Med inbyggt RFI-filter uppfylls EN 55011-1B med max. 15 meter skärmad motorkabel vid VLT 2803-2815 1 x 220-240 V.

VLT 2880-82 med inbyggt 1B filter uppfyller EMC-standard EN 50011-1B

#### ■ Övertonsfilter

De harmoniska övertonsströmmarna påverkar inte den direkta effektförbrukningen, men orsakar ökade värmeförluster i anläggningen (transformator, kablage). I en anläggning där en stor andel av belastningen utgörs av likriktare är det därför viktigt att begränsa övertonsströmmarna, så att transformatorn inte överbelastas och kablageremperaturen inte blir för hög. För att säkerställa låga övertonsströmmar är VLT 2822-2840 3 x 200-240 V och VLT 2805-2882 380-480 V som standard utrustade med spolar i mellankretsen. På så sätt minskas vanligtvis inströmmen  $I_{RMS}$  med 40 %.

Observera att utrustning för 1 x 220-240 V inte levereras med spolar i mellankretsen.

### ■ Manöverenhet

Frekvensomformaren levereras alltid med inbyggd manöverenhet.

All visning sker via en sexsiffrig LED-display, som under normal drift kontinuerligt kan visa en post för drift-data. Som komplement till displayen finns tre indikeringslampor för spänningsindikering (ON), varning (WARNING) och larm (ALARM). Via den inbyggda manöverpanelen kan de flesta av frekvensomformarens parameterinställningar ändras med omedelbar verkan.

Som tillbehör finns en LCP 2-manöverpanel som kopplas in via en kontakt på frekvensomformarens framsida. LCP 2-enheten kan monteras upp till 3 meter från frekvensomformaren i t ex i en manövertavla, med hjälp av en tillhörande monterings-sats.

All datavisning sker via en fyrradig alfanumerisk display, som under normal drift kontinuerligt kan visa fyra poster för driftdata och tre drifttillstånd. Under programmering visas all information som behövs för snabb och effektiv inställning av frekvensomformarens driftparametrar. Som komplement till displayen finns tre indikeringslampor för spänningsindikering (ON), varning (WARNING) och larm (ALARM). De flesta av frekvensomformarens parameterinställningar kan ändras med omedelbar verkan via LCP 2-manöverpanelen. Se även avsnittet *LCP 2-manöverenhet* i Design Guide.

### ■ FC-protokoll

Frekvensomformare från Danfoss kan användas för många olika funktioner i ett övervakningssystem. Frekvensomformaren kan integreras direkt i ett överordnat övervakningssystem, så att detaljerade processdata kan överföras via den seriella kommunikationen.

Protokollstandarden bygger på ett RS 485-bussystem med en maximal överföringshastighet på 9,6 kbit/s. Som standard stöds följande drivenhetsprofiler:

- FC Drive, en profil som är anpassad för Danfoss.
- Profidrive, som stöder profidrive-profilen.

Se ytterligare information om telegramstruktur och drivenhetsprofiler i *Seriell kommunikation för VLT 2800*.

### ■ Fältbusstillval

Behovet av informationshantering i industrin blir allt större, vilket ställer krav på insamling och visualisering av många olika processdata. Smidig tillgång till vä-

sentliga processdata underlättar systemteknikerns dagliga övervakning av anläggningen. I en stor anläggning kan datamängderna bli så stora att en överföringshastighet högre än 9600 baud är önskvärd.

*Fältbusstillval*

#### Profibus

Profibus är ett fältbussystem som kan utnyttjas för att via en tvåledarkabel koppla samman ett styrsystem med olika processkomponenter, till exempel givare och ställdon. Profibus DP är ett mycket snabbt kommunikationsprotokoll, som är speciellt anpassat för kommunikation mellan automatiseringssystemet och olika apparater.

Profibus är ett registrerat varumärke.

#### DeviceNet

Fältbussystem av typen DeviceNet kan användas för att koppla samman automatiseringsstyrningar med komponenter som givare och ställdon med hjälp av en fyrledarkabel.

DeviceNet är ett medelsnabbt kommunikationsprotokoll, speciellt utformat för kommunikation mellan automatiseringssystem och olika apparater.

Utrustning med DeviceNet-protokollet kan inte styras av FC-protokoll och Profidrive-protokoll.

VLT Software Dialog kan användas på Sub D-kontakten.

### ■ Motorspolar

Montering av motorspolemodulen mellan frekvensomformaren och motorn gör det möjligt att använda upp till 200 meter oskärmad/oarmerad motorkabel eller 100 meter skärmad/armerad motorkabel. Motorspolemodulen har IP 20-kapsling och kan installeras sida vid sida.



#### OBS!

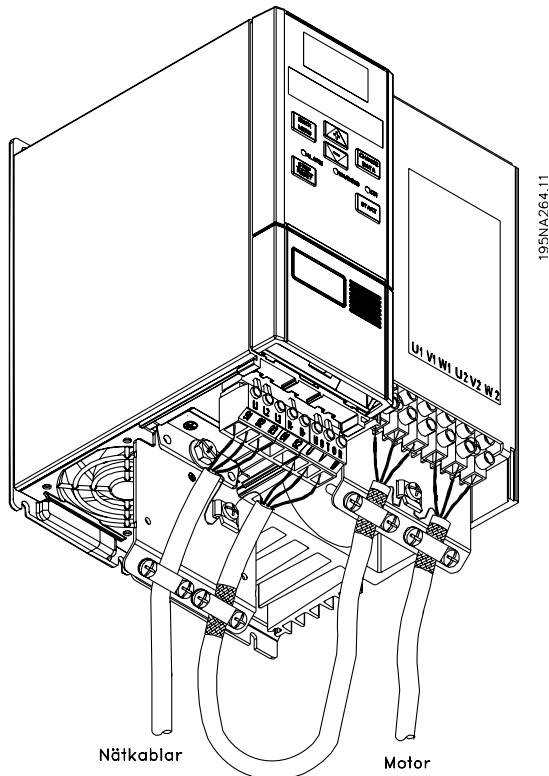
För att kunna ha långa motorkablar och ändå uppfylla EN55011-1A krävs motorspole och EMC-filter för långa motorkablar.



#### OBS!

För att uppfylla EN55011-1A får EMC-filtret för långa motorkablar endast monteras på en VLT 2800 med inbyggt 1A-filter (R1-tillvalet).

Se även avsnittet om EMC-emission.



Teknisk specifikation av motorspolar för VLT 2803-2875

Max. kabellängd (oskärmad/oarmerad) <sup>1)</sup>	200 m
Max. kabellängd (skärmad/armerad) <sup>1)</sup>	100 m
Kapsling	IP 20
Max. nominell ström <sup>1)</sup>	16 A
Max. spänning <sup>1)</sup>	480 V AC
Minsta avstånd mellan VLT och motorspole	Sida vid sida
Minsta fria utrymme ovanför och under motorspole	100 mm
Monteringssätt	Endast för vertikal montering
Mått H x B x D (mm) <sup>2)</sup>	200 x 90 x 152
vikt	3,8 kg

<sup>1)</sup> Parameter 411 *Switchfrekvens* = 4500 Hz. <sup>2)</sup> För mekaniska mått, se *Mekaniska mått*.

Se beställningsnummer för motorspolmodul under *Tillbehör till VLT 2800*.

### ■ RFI-filter klass 1B

Alla frekvensomformare orsakar elektromagnetisk störning på nätet, när de är i drift. Dessa störningar kan minskas med hjälp av ett RFI-filter (Radio Frequency Interference).

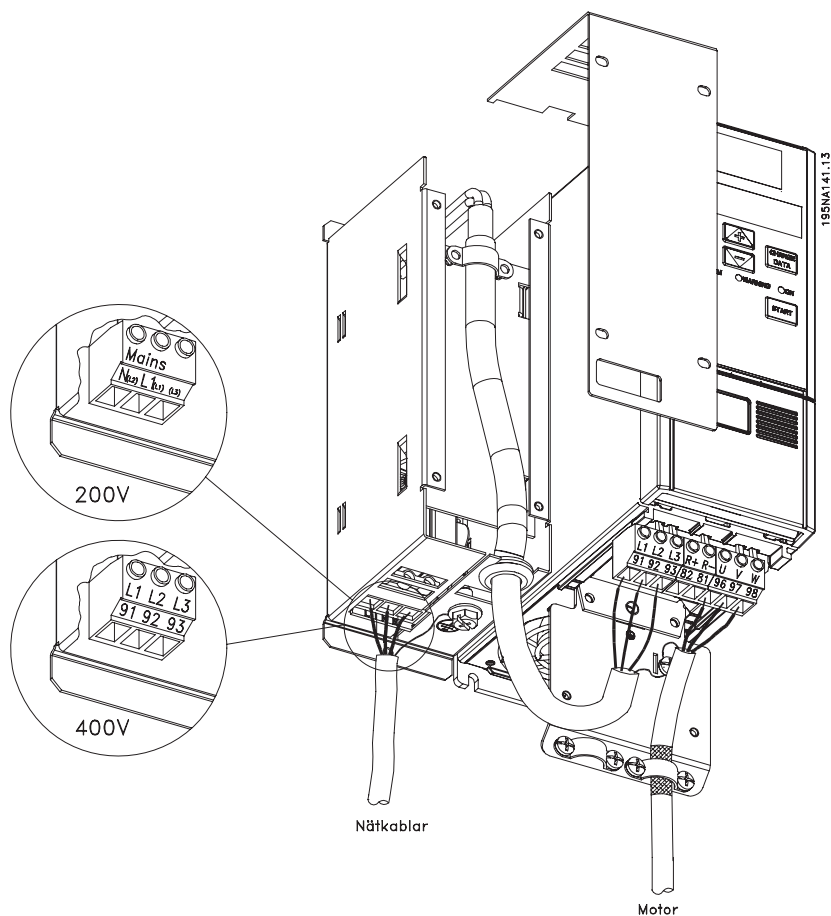
Utan RFI-filter finns det risk att frekvensomformaren stör annan nätansluten elutrustning, vilket kan leda till driftstörningar.

Om en RFI 1B filtermodul sätts in mellan nätet och VLT 2800, uppfyller VLT 2800 EMC-standard EN 55011-1B.



### OBS!

Om EN 55011-1B ska uppfyllas, måste RFI 1B-filtermodulen användas tillsammans med VLT 2800 med inbyggt RFI 1A-filter.



#### Teknisk specifikation för VLT 2803-2875 RFI 1B filter

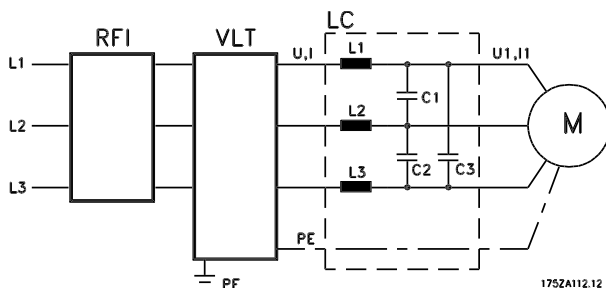
Max. kabellängd (skärmad/armerad) 200-240 V	100 m (Vid 1A: 100 m)
Max. kabellängd (skärmad/armerad) 380-480 V	25 m (Vid 1 A: 50 m)
Kapsling	IP 20
Max. nominell ström	16 A
Max. spänning	480 V AC
Max. spänning till jord	300 V AC
Minsta avstånd mellan VLT och RFI 1B-filter	Sida vid sida
Minsta fria utrymme ovanför och under RFI 1B-filter	100 mm
Monteringsätt	Endast för vertikal montering
Mått H x B x D (mm)	200 x 60 x 87
Vikt	0,9 kg

Se beställningsnummer för RFI-filtermodul klass 1B under *Tillbehör till VLT 2800*.

### ■ RFI 1B/LC filter

RFI 1B/LC-filtret innehåller både en RFI-modul, som uppfyller EN 55011-1B, och ett LC-filter som minskar ljudnivån.

#### LC-filtret



När en motor styrs av en frekvensomformare, kan du ibland höra ljudnivån från motorn. Bullret beror på motorns konstruktion, och genereras när någon av växelriktarkontakterna i frekvensomformaren aktiveras. Ljudnivåns frekvens motsvarar därför frekvensomformarens kopplingsfrekvens.

Filtret reducerar spänningens  $du/dt$ , toppspänningen  $U_{peak}$  och strömrippel  $\Delta I$  till motorn, så att ström och spänning blir nästan sinusformade. Motorbullret reduceras därför till ett minimum.

På grund av strömrippel i spolarna kommer dessa att avge ett visst buller. För att eliminera detta buller kan man bygga in spolarna i ett skåp eller liknande.

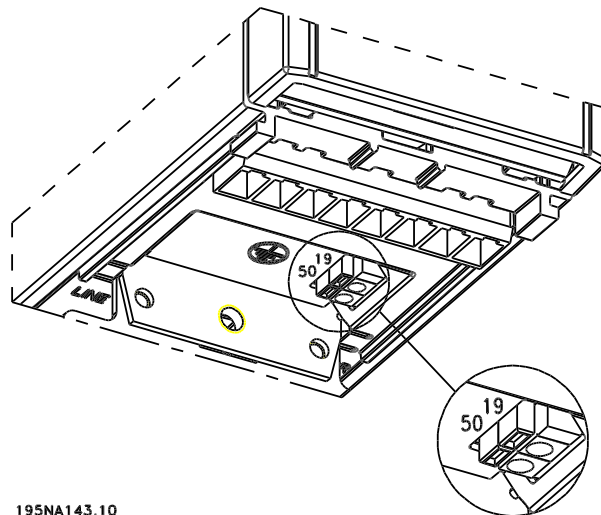
Till VLT 2800-serien kan Danfoss leverera ett LC-filtret som dämpar motorbullret. Innan filtret tas i bruk måste följande säkerställas:

- märkströmmen inte överskrider
- nätspänningen är 200-480 V
- parameter 412 *Variabel switchfrekvens* har angetts till *Med LC filter* [3]
- utfrekvensen är maximalt 120 Hz

Se ritning på nästa sida.

### Installation av termistor (PTC)

RFI 1B/LC-filtret har en inbyggd termistor (PTC), som aktiveras om övertemperatur uppstår. Frekvensomformaren kan programmeras så att den stoppar motorn och utlöser ett larm via en reläutgång eller digital utgång när termistorn aktiveras.

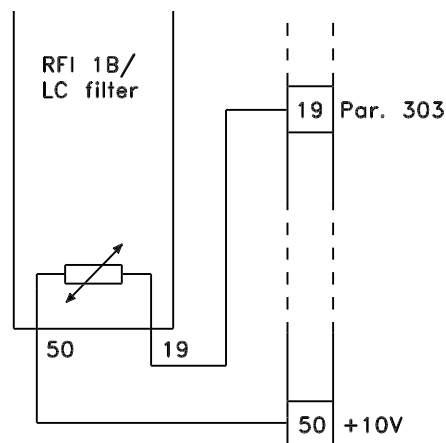


195NA143.10

Termistorn ska kopplas in mellan plint 50 (+10 V) och någon av de digitala ingångarna 18, 19, 27 och 29.

I parameter 128 *Termiskt motorskydd* väljs *Termistor, varning* [1] eller *Termistor, tripp* [2].

Termistorn ska anslutas enligt följande:



195NA144.10

### RFI 1B/LC filter



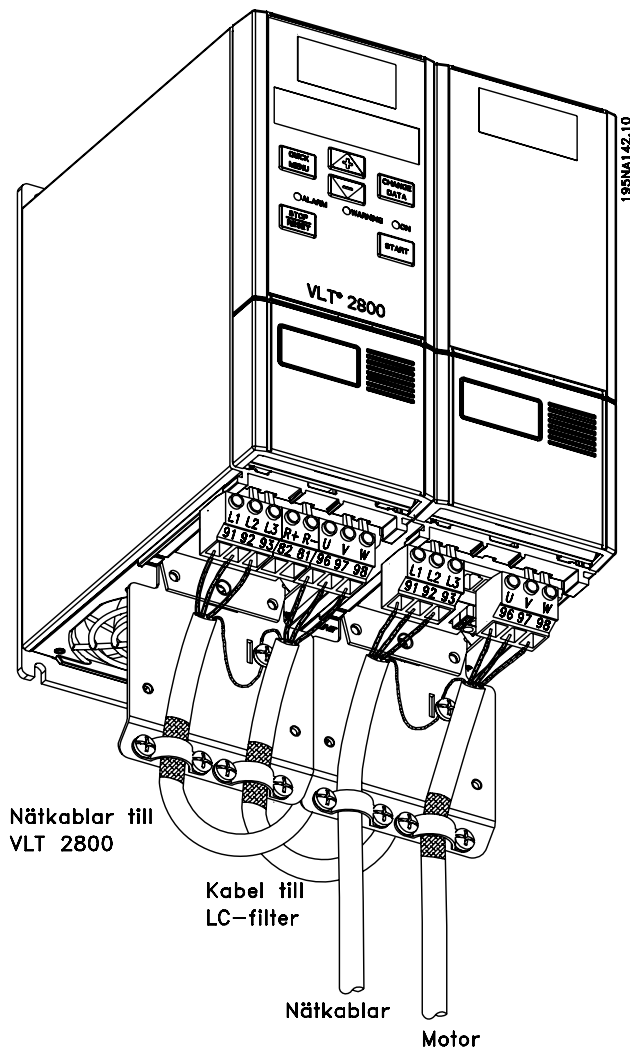
#### OBS!

Om EN 55011-1B ska uppfyllas, ska RFI 1B-filtermodulen monteras på en VLT 2800 med inbyggt RFI-filter klass 1A.



#### OBS!

1B/LC-filtret kan inte användas till 200 V-modeller p g a den höga 1Ø inströmmen.



#### Teknisk specifikation för VLT 2803-2875 RFI 1B/LC filter

Max. kabellängd (skärmad/armerad) 380-480 V	25 m (Vid 1 A: 50 m)
Kapsling	IP 20
Max. nominell ström	4,0 A (Best.nr: 195N3100); 9,1 (Best.nr: 195N3101)
Max. spänning	480 V AC
Max. spänning till jord	300 V AC
Minsta avstånd mellan VLT och RFI 1B/LC-filter	Sida vid sida
Minsta fria utrymme ovanför och under RFI 1B/LC-filter	100 mm
Monteringsätt	Endast för vertikal montering
Mått 195N3100 4,0 A H x B x D (mm)	200 x 75 x 168
Mått 195N3101 9,1 A H x B x D (mm)	267.5 x 90 x 168
Vikt 195N3100 4,0 A	2,4 kg
Vikt 195N3101 9,1 A	4,0 kg

## VLT® 2800-serien

### ■ Beställningsnummer för VLT 2800 200-240 V

#### 0,37 kW VLT 2803 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbits/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N0001
-	SB	-	-	195N0002
R1	ST	-	-	195N0003
R1	SB	-	-	195N0004
-	ST	✓	-	195N0005
-	SB	✓	-	195N0006
R1	ST	✓	-	195N0007
R1	SB	✓	-	195N0008
-	ST	-	✓	195N0009
-	SB	-	✓	195N0010
R1	ST	-	✓	195N0011
R1	SB	-	✓	195N0012

#### 0,55 kW VLT 2805 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbits/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N0013
-	SB	-	-	195N0014
R1	ST	-	-	195N0015
R1	SB	-	-	195N0016
-	ST	✓	-	195N0017
-	SB	✓	-	195N0018
R1	ST	✓	-	195N0019
R1	SB	✓	-	195N0020
-	ST	-	✓	195N0021
-	SB	-	✓	195N0022
R1	ST	-	✓	195N0023
R1	SB	-	✓	195N0024

#### 0,75 kW VLT 2807 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbits/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N0025
-	SB	-	-	195N0026
R1	ST	-	-	195N0027
R1	SB	-	-	195N0028
-	ST	✓	-	195N0029
-	SB	✓	-	195N0030
R1	ST	✓	-	195N0031
R1	SB	✓	-	195N0032
-	ST	-	✓	195N0033
-	SB	-	✓	195N0034
R1	ST	-	✓	195N0035
R1	SB	-	✓	195N0036

#### 1,1 kW VLT 2811 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbits/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N0037
-	SB	-	-	195N0038
R1	ST	-	-	195N0039
R1	SB	-	-	195N0040
-	ST	✓	-	195N0041
-	SB	✓	-	195N0042
R1	ST	✓	-	195N0043
R1	SB	✓	-	195N0044
-	ST	-	✓	195N0045
-	SB	-	✓	195N0046
R1	ST	-	✓	195N0047
R1	SB	-	✓	195N0048

#### 1,5 kW VLT 2815 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbits/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N0049
-	SB	-	-	195N0050
R1	ST	-	-	195N0051
R1	SB	-	-	195N0052
-	ST	✓	-	195N0053
-	SB	✓	-	195N0054
R1	ST	✓	-	195N0055
R1	SB	✓	-	195N0056
-	ST	-	✓	195N0057
-	SB	-	✓	195N0058
R1	ST	-	✓	195N0059
R1	SB	-	✓	195N0060

#### 2,2 kW VLT 2822 PD2 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbits/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	178F5167
-	ST	✓	-	178F5168
-	ST	-	✓	178F5169

#### 2,2 kW VLT 2822 3 x 200-240 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbits/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N0061
-	SB	-	-	195N0062
R1	ST	-	-	195N0063
R1	SB	-	-	195N0064
-	ST	✓	-	195N0065
-	SB	✓	-	195N0066
R1	ST	✓	-	195N0067
R1	SB	✓	-	195N0068
-	ST	-	✓	195N0069
-	SB	-	✓	195N0070
R1	ST	-	✓	195N0071
R1	SB	-	✓	195N0072



**3,7 kW VLT 2840 PD2 1 x 220-240 V / 3 x 200-240 V**

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbits/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	178F5170
-	ST	✓	-	178F5171
-	ST	-	✓	178F5172

**3,7 kW VLT 2840 3 x 200-240 V**

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbits/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N0073
-	SB	-	-	195N0074
R1	ST	-	-	195N0075
R1	SB	-	-	195N0076
-	ST	✓	-	195N0077
-	SB	✓	-	195N0078
R1	ST	✓	-	195N0079
R1	SB	✓	-	195N0080
-	ST	-	✓	195N0081
-	SB	-	✓	195N0082
R1	ST	-	✓	195N0083
R1	SB	-	✓	195N0084

ST: Standardmodell.

SB: Standardmodell med inbyggd broms.

R1: Med RFI-filter som uppfyller EN 55011-1A.


**OBS!**

VLT 2803-2815 med R1-filter kan endast anslutas till enfas nätspänning 1 x 220-240 V.

1) Även tillgänglig i 12 Mbit/s-version.

## VLT® 2800-serien

### ■ Beställningsnummer för VLT 2800 380-480 V

#### 0,55 kW VLT 2805 3 x 380-480 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup>	DeviceNet	Best.nr
3 Mbit/s				
-	ST	-	-	195N1001
-	SB	-	-	195N1002
R1	ST	-	-	195N1003
R1	SB	-	-	195N1004
-	ST	✓	-	195N1005
-	SB	✓	-	195N1006
R1	ST	✓	-	195N1007
R1	SB	✓	-	195N1008
-	ST	-	✓	195N1009
-	SB	-	✓	195N1010
R1	ST	-	✓	195N1011
R1	SB	-	✓	195N1012

#### 0,75 kW VLT 2807 3 x 380-480 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup>	DeviceNet	Best.nr
3 Mbit/s				
-	ST	-	-	195N1013
-	SB	-	-	195N1014
R1	ST	-	-	195N1015
R1	SB	-	-	195N1016
-	ST	✓	-	195N1017
-	SB	✓	-	195N1018
R1	ST	✓	-	195N1019
R1	SB	✓	-	195N1020
-	ST	-	✓	195N1021
-	SB	-	✓	195N1022
R1	ST	-	✓	195N1023
R1	SB	-	✓	195N1024

#### 1,1 kW VLT 2811 3 x 380-480 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup>	DeviceNet	Best.nr
3 Mbit/s				
-	ST	-	-	195N1025
-	SB	-	-	195N1026
R1	ST	-	-	195N1027
R1	SB	-	-	195N1028
-	ST	✓	-	195N1029
-	SB	✓	-	195N1030
R1	ST	✓	-	195N1031
R1	SB	✓	-	195N1032
-	ST	-	✓	195N1033
-	SB	-	✓	195N1034
R1	ST	-	✓	195N1035
R1	SB	-	✓	195N1036

#### 1,5 kW VLT 2815 3 x 380-480 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup>	DeviceNet	Best.nr
3 Mbit/s				
-	ST	-	-	195N1037
-	SB	-	-	195N1038
R1	ST	-	-	195N1039
R1	SB	-	-	195N1040
-	ST	✓	-	195N1041
-	SB	✓	-	195N1042
R1	ST	✓	-	195N1043
R1	SB	✓	-	195N1044
-	ST	-	✓	195N1045
-	SB	-	✓	195N1046
R1	ST	-	✓	195N1047
R1	SB	-	✓	195N1048

#### 2,2 kW VLT 2822 3 x 380-480 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup>	DeviceNet	Best.nr
3 Mbit/s				
-	ST	-	-	195N1049
-	SB	-	-	195N1050
R1	ST	-	-	195N1051
R1	SB	-	-	195N1052
-	ST	✓	-	195N1053
-	SB	✓	-	195N1054
R1	ST	✓	-	195N1055
R1	SB	✓	-	195N1056
-	ST	-	✓	195N1057
-	SB	-	✓	195N1058
R1	ST	-	✓	195N1059
R1	SB	-	✓	195N1060

#### 3,0 kW VLT 2830 3 x 380-480 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup>	DeviceNet	Best.nr
3 Mbit/s				
-	ST	-	-	195N1061
-	SB	-	-	195N1062
R1	ST	-	-	195N1063
R1	SB	-	-	195N1064
-	ST	✓	-	195N1065
-	SB	✓	-	195N1066
R1	ST	✓	-	195N1067
R1	SB	✓	-	195N1068
-	ST	-	✓	195N1069
-	SB	-	✓	195N1070
R1	ST	-	✓	195N1071
R1	SB	-	✓	195N1072

#### 4,0 kW VLT 2840 3 x 380-480 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup>	DeviceNet	Best.nr
3 Mbit/s				
-	ST	-	-	195N1073
-	SB	-	-	195N1074
R1	ST	-	-	195N1075
R1	SB	-	-	195N1076
-	ST	✓	-	195N1077
-	SB	✓	-	195N1078
R1	ST	✓	-	195N1079
R1	SB	✓	-	195N1080
-	ST	-	✓	195N1081
-	SB	-	✓	195N1082
R1	ST	-	✓	195N1083
R1	SB	-	✓	195N1084

#### 5,5 kW VLT 2855 3 x 380-480 V

RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup>	DeviceNet	Best.nr
3 Mbit/s				
-	ST	-	-	195N1085
-	SB	-	-	195N1086
R1	ST	-	-	195N1087
R1	SB	-	-	195N1088
-	ST	✓	-	195N1089
-	SB	✓	-	195N1090
R1	ST	✓	-	195N1091
R1	SB	✓	-	195N1092
-	ST	-	✓	195N1093
-	SB	-	✓	195N1094
R1	ST	-	✓	195N1095
R1	SB	-	✓	195N1096

## VLT® 2800-serien

<b>7,5 kW VLT 2875 3 x 380-480 V</b>				
RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N1097
-	SB	-	-	195N1098
R1	ST	-	-	195N1099
R1	SB	-	-	195N1100
-	ST	✓	-	195N1101
-	SB	✓	-	195N1102
R1	ST	✓	-	195N1103
R1	SB	✓	-	195N1104
-	ST	-	✓	195N1105
-	SB	-	✓	195N1106
R1	ST	-	✓	195N1107
R1	SB	-	✓	195N1108

<b>11 kW VLT 2880 3 x 380-480 V</b>				
RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N1109
-	SB	-	-	195N1110
R3	ST	-	-	195N1111
R3	SB	-	-	195N1112
-	ST	✓	-	195N1113
-	SB	✓	-	195N1114
R3	ST	✓	-	195N1115
R3	SB	✓	-	195N1116
-	ST	-	✓	195N1117
-	SB	-	✓	195N1118
R3	ST	-	✓	195N1119
R3	SB	-	✓	195N1120

<b>15 kW VLT 2881 3 x 380-480 V</b>				
RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N1121
-	SB	-	-	195N1122
R3	ST	-	-	195N1123
R3	SB	-	-	195N1124
-	ST	✓	-	195N1125
-	SB	✓	-	195N1126
R3	ST	✓	-	195N1127
R3	SB	✓	-	195N1128
-	ST	-	✓	195N1129
-	SB	-	✓	195N1130
R3	ST	-	✓	195N1131
R3	SB	-	✓	195N1132

<b>18.5 kW VLT 2882 3 x 380-480 V</b>				
RFI	Enhet	Profibus DP <sup>1)</sup> 3 Mbit/s	DeviceNet	Best.nr
-	ST	-	-	195N1133
-	SB	-	-	195N1134
R3	ST	-	-	195N1135
R3	SB	-	-	195N1136
-	ST	✓	-	195N1137
-	SB	✓	-	195N1138
R3	ST	✓	-	195N1139
R3	SB	✓	-	195N1140
-	ST	-	✓	195N1141
-	SB	-	✓	195N1142
R3	ST	-	✓	195N1143
R3	SB	-	✓	195N1144

ST: Standardmodell.

SB: Standardmodell med inbyggd broms.

R1: Med RFI-filter som uppfyller EN 55011-1A.

R3: Med RFI-filter som uppfyller EN 55011-1B.

1) Även tillgänglig i 12 Mbit/s.

VLT   28   -P-    -B20-S-   R   -DB-F   

**Storlek (effektkod)**  
e.g. 2815

**Användningsområde**  
Process P

**Nätspänning**

2803	0.37 KW	
2805	0.55 KW	
2807	0.75 KW	
2811	1.1 KW	1x220-240V
2815	1.5 KW	1x220-240V
2822	2.2 KW	5) 1x220-240V
2840	3.7 KW	6) 3x200-240V
2822	2.2 KW	3x200-240V
2840	3.7 KW	3x200-240V
2805	0.55 KW	3x380-480 V
2807	0.75 KW	
2811	1.1 KW	
2815	1.5 KW	
2822	2.2 KW	
2830	3.0 KW	
2840	4.0 KW	
2855	5.5 KW	
2875	7.5 KW	
2880	11.0 KW	
2881	15.0 KW	
2882	18.5 KW	

**Kapsling**  
IP 20 B20

**Maskinvaruversion**

Standard ST

Standard med broms SB

**RFI-filter**

Utan filter R0

Med inbyggt klass 1 A-filter (2803-2875) R1

Med inbyggt klass 1 B-filter (2880-2882) R3

Med inbyggt klass 1 A-filter För användning med jordfelsbrytare R4 3)

Med inbyggt klass 1 A-filter För användning med IT-nät (2805-2840) R5 4)

**Teckenfönster**

Med inbyggt teckenfönster DB

LCP-teckenfönster är tillval  
Best.nr.: 175N0131  
Kabel till LCP - Beställningsnummer: 175Z0929

**Fältbuss**

Utan fältbuss DP F00

Med feltbuss DP F10

Med feltbuss DP F12

Med DeviceNet F30

**Antal enheter av denna typ**

**Önskat leveransdatum**

**Beställd av:**

**Datum:** \_\_\_\_\_

1) S2 = Kan endast beställas med RFI filter

2) D2 = Kan inte beställas med RFI filter

3) = Kan endast beställas med S2

4) = Kan endast beställas med T4

5) Endast tillgänglig i version 2822PD2 STRO

6) Endast tillgänglig i version 2840PD2 STRO

195NA026.21

## ■ Programverktyg för PC

### PC-programvara - MCT 10

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

### Konfigurationsprogrammet MCT 10

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

Konfigurationsprogrammet MCT 10 är bra när du vill:

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

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

### Moduler för konfigurationsprogrammet MCT 10

Följande moduler ingår i programpaketet:



#### Konfigurationsprogrammet MCT 10

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

#### SyncPos

Skapa SyncPos-program

### Beställningsnummer:

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

### MCT 31

PC-verktyget MCT 31 för övertonsberäkning gör det enkelt att uppskatta övertonsdistorsion i en viss miljö. Både övertonsdistorsion från frekvensomformare från Danfoss och frekvensomformare från andra tillverkare med olika tilläggsfunktioner för övertonsreducering,

som t ex Danfoss AHF-filter och 12-18-pulslikriktare, kan beräknas.

### Beställningsnummer:

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

**■ Tillbehör till VLT 2800**

Modell	Beskrivning	Best.nr
Motorspolrar	Motorspolemodulen kan användas för VLT 2803-2875	195N3110
RFI-filter klass 1B	RFI 1B-filtermodulen kan användas för VLT 2803-2875	195N3103
RFI 1B/LC-filter 4 A	RFI 1B/LC-filter 4 A kan användas för VLT 2803-2805 200-240 V och VLT 2805-2815 380-400 V.	195N3100
RFI 1B/LC-filter 9,1 A	RFI 1B/LC-filter 9,1 A kan användas för VLT 2807-2815 200-240 V och VLT 2822-2840 380-400 V.	195N3101
EMC-filter	EMC-filter för långa motorkablar kan användas för VLT 192H4719 2805-2815 380-480 V	
EMC-filter	EMC-filter för långa motorkablar kan användas för VLT 192H4720 2822-2840 380-480 V	
EMC-filter	EMC-filter för långa motorkablar kan användas för VLT 192H4893 2855-2875 380-480 V	
NEMA 1-plintskydd	VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N1900
NEMA 1-plintskydd	VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N1901
NEMA 1-plintskydd	VLT 2840, VLT 2840 PD2 200-240 V, VLT 2855-2875 380-480 V	195N1902
IP 21-toppkåpa	VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2179
IP 21-toppkåpa	VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2180
IP 21-toppkåpa	VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, VLT 2855-2875 380-480 V	195N2181
IP 21-toppkåpa	VLT 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2182
LCP 2-enhet	LCP 2-enhet för programmering av frekvensomformaren	175N0131
Kabel till LCP 2-enhet	Kabel för anslutning av LCP 2-enheten till frekvensomformaren	175Z0929
DeviceNet-kabel	Anslutningskabel för DeviceNet	195N3113
LCP 2-fjärrmonterings-sats	Sats för fjärrmontering av LCP 2-enheten (3 m kabel ingår, exkl. LCP 2)	175Z0850
LOP (lokal driftpanel)	LOP kan användas för inställning av referensvärden och för start/stopp via styrplintarna.	175N0128
VLT Software Dialog	CD-ROM-version <sup>1</sup>	175Z0967
MCT 10	Konfigurationsprogram	130B1000
Extern kylplatta, liten <sup>2</sup>	B x H x D = 222 x 450 x 65 mm <sup>3</sup>	195N3111
Extern kylplatta, stor <sup>2</sup>	B x H x D = 288 x 450 x 71 mm <sup>3</sup>	195N3112

<sup>1</sup>) Inklusive modulerna Basis, Logging, Template, Guided Tour på 6 språk (danska, engelska, tyska, italienska, spanska och franska). <sup>2</sup>) Mer information hittar du i VLT 2800 Cold Plate Instruction MI.28.DX.02.

### ■ Dynamisk bromsning

Med VLT 2800 kan den dynamiska bromseffekten i en installation ökas på två sätt, med hjälp av bromsmotstånd och med AC-broms.

Danfoss saluför ett komplett program av bromsmotstånd till alla VLT 2800 frekvensomformare.

*Bromsmotståndens* uppgift är att belasta mellankretsen under bromsning och därigenom omvandla bromsenergin till värme.

Utan bromsmotstånd skulle frekvensomformarens mellankretsspänning stiga tills skyddskretsarna kopplar ur frekvensomformaren. Fördelen med bromsmotstånd är att det går snabbt att bromsa stora belastningar, t.ex. transportband.

Danfoss har valt att inte integrera bromsmotstånden i själva frekvensomformaren. Detta innebär följande fördelar för användaren:

- Motståndens cykeltid kan väljas efter behov.
- Det utvecklade bromsvärmets kan föras bort från panelskåpet och i vissa fall utnyttjas.
- Frekvensomformarens elektronik överhettas inte, även om man råkar överbelasta bromsmotstånden.

*AC-broms* är en inbyggd funktion, som används i tillämpningar där kraven på dynamisk bromsning är måttliga. AC-bromsfunktionen gör det möjligt att avsäta bromseffekten i motorn i stället för i ett bromsmotstånd. Funktionen är avsedd för tillämpningar där erforderligt bromsmoment är mindre än 50 % av nominellt moment. AC-broms väljs i par. 400 *Bromsfunktion*.



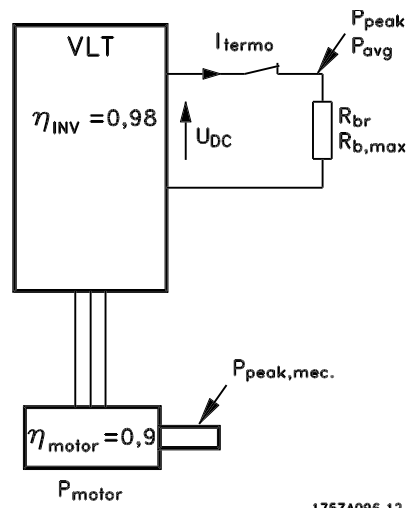
#### OBS!

AC-bromsen kan inte användas om det krävs större bromsmoment än 50 % av nominellt bromsmoment. I sådana tillämpningar ska bromsmotstånd användas.

### ■ Bromsinstallation

Figuren nedan visar en bromsinstallation med en frekvensomformare.

I de följande avsnitten används de uttryck och förkortningar som finns i figuren.



175ZA096.12

### ■ Beräkning av bromsmotstånd

Följande exempel och formel gäller enbart för VLT 2800-serien.

Motståndsvärdet måste väljas med utgångspunkt från toppeffekten och den högsta mellankretsspänningen som förekommer vid bromsning, annars kan frekvensomformaren kopplas ur av säkerhetsskäl när motorn bromsas.

$$R_{br} = \frac{U_{DC}^2}{P_{PEAK}} [\Omega]$$

Som framgår av uttrycket ovan är bromsmotståndet beroende av mellankretsspänningen (UDC).

I frekvensomformare för nätspänning 3 x 380-480 volt aktiveras bromsen vid 770 volt (UDC) och i frekvensomformare för 3 x 200-240 volt aktiveras bromsen vid 385 volt (UDC).

Du kan även välja att använda bromsmotståndet som rekommenderas av Danfoss ( $R_{REC}$ ). Detta är en garanti för att frekvensomformaren kan bromsa med högsta möjliga bromsmoment ( $M_{BR}$ ). Det rekommenderade bromsmotståndet finner du i beställningslistan för bromsmotstånd.

$R_{REC}$  beräknas som:

$$R_{REC} = \frac{U_{DC}^2 \times 100}{P_{motor} \times M_{br} (\%) \times \eta_{motor} \times \eta_{inv}} [\Omega]$$



#### OBS!

Om du inte använder bromsmotstånd från Danfoss, måste du själv kontrollera att de valda motstånden klarar en spänning på 850 volt resp. 430 volt.

$\eta_{motor}$  är normalt 0,90 och  $\eta_{INV}$  är normalt 0,98. För 400 V- respektive 200 V-frekvensomformare kan  $R_{REC}$  vid 160 % bromsmoment uttryckas som:

$$400 \text{ volt } R_{REC} = \frac{420139}{P_{motor}} [\Omega]$$

$$200 \text{ volt } R_{REC} = \frac{105035}{P_{motor}} [\Omega]$$

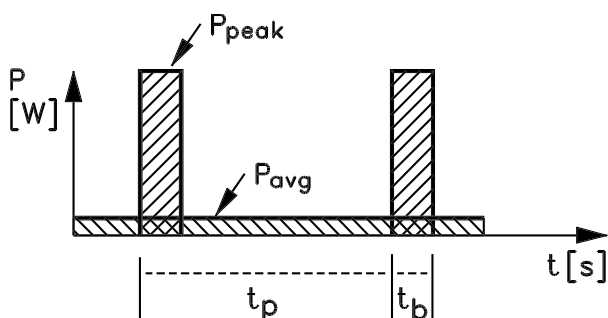


### OBS!

Det valda bromsmotståndet måste ha minst 90 % av den resistans (det ohmska motstånd) som Danfoss rekommenderar. Om ett mindre bromsmotstånd används, uppstår risk för överström som kan förstöra utrustningen.

### ■ Beräkning av bromseffekt

Vid beräkning av bromseffekt måste man se till att både medel- och toppeffekt kan skingras i bromsmotstånden. Medeleffekten bestäms av processens periodtid, dvs. under hur stor andel av processens totala periodtid bromsning sker. Toppeffekten bestäms av erforderligt bromsmoment, dvs. bromsmotstånden måste under bromsning kunna skingra den tillförda energin. Figuren visar förhållandet mellan medeleffekt och toppeffekt.



175ZA094.11

### ■ Beräkning av bromsmotståndets toppeffekt

$P_{PEAK, MEC}$  är den toppeffekt med vilken motorn bromsar motoraxeln. Den beräknas som:

$$P_{PEAK, MEC} = \frac{P_{MOTOR} \times M_{BR} (\%)}{100} [W]$$

$P_{peak}$  betecknar den bromseffekt som avges till bromsmotståndet när motorn bromsar.  $P_{PEAK}$  är mindre än  $P_{PEAK, MEC}$  då kraften minskar med motoreffektiviteten och frekvensomformaren. Toppeffekten beräknas som:

$$P_{PEAK} = \frac{P_{MOTOR} \times M_{BR} (\%) \times \eta_{INV} \times \eta_{MOTOR}}{100} [W]$$

Om du väljer de av Danfoss rekommenderade bromsmotståndsvärdena ( $R_{REC}$ ), kan du vara helt säker på

att bromsmotståndet klarar att ge ett bromsmoment på 160 % på motoraxeln.

### ■ Beräkning av bromsmotståndets medeleffekt

Medeleffekten bestäms av processens periodtid, dvs. under hur stor andel av processens totala periodtid bromsning sker.

Bromsförloppets intermittensfaktor beräknas enligt följande:

$$\text{Drift - cykel} = \frac{T_b \times 100}{T_p} [\%]$$

$T_p$  = Processtid i sekunder.

$T_b$  = Bromstiden i sekunder.

Danfoss säljer bromsmotstånd med olika intermittensfaktorer, upp till 40 %. Om intermittensfaktorn till exempel är 10 %, kan bromsmotståndet ta emot  $P_{peak}$  under 10 % av periodtiden. De resterande 90 % av periodtiden behövs för att kyla bort bromsvärmen.

Medeleffekten vid 10 % intermittens kan beräknas som:

$$P_{medelvärde} = P_{topp} \times 10\% [W]$$

Medeleffekten vid 40 % intermittens kan beräknas som:

$$P_{medelvärde} = P_{topp} \times 40\% [W]$$

Beräkningarna gäller för intermittent bromsning med periodtider på upp till 120 sekunder.



### OBS!

Periodtider längre än 120 sekunder kan orsaka överhettning av bromsmotståndet.



### ■ Kontinuerlig bromsning

För kontinuerlig bromsning måste man välja bromsmotstånd så, att den konstanta bromseffekten inte överskrider medeleffekten  $P_{AVG}$  för motstånden. Kontakta din Danfossleverantör för ytterligare information.

### ■ DC-bromsning

Om statorns trefaslindning matas med likström, uppstår ett stationärt magnetfält  $\Phi$  i statorns innerdiameter, som inducerar en spänning i den kortslutna rotorns stänger så länge rotorn är i rörelse. Eftersom rotorns elektriska motstånd är väldigt lågt, kan även mycket små inducerade spänningar skapa en stark rotorström. Denna ström ger en kraftig bromseffekt på stängerna och följaktligen också på rotorn. När varvtalet sjunker, minskar frekvensen för den inducerade spänningen och därmed också den induktiva störningen. Rotorns ohmska motstånd tar gradvis över och ökar därmed bromseffekten i takt med att varvtalet sjunker. Det genererade bromsmomentet faller hastigt bort precis innan stillaståndet och upphör slutligen när det inte längre finns någon rörelse. Likströmsbromsning är därför inte lämpligt att använda för att hålla en last i viloläge.

### ■ AC-bromsning

När motorn fungerar som en broms ökar DC-bussspänningen, eftersom energi matas tillbaka till DC-bussen. Principen för AC-bromsning är att öka magnetiseringen under bromsningen och på så sätt öka motorns värmeförlust. Med hjälp av par. 144 i VLT 2800 går det att ange hur stort generatormoment som kan tillämpas på motorn utan att mellankretsspänningen överstiger nivån för varning.

Bromsmomentet beror på varvtalet. Med AC-bromsfunktionen aktiverad och parameter 144 = 1,3 (fabriksinställning), går det att bromsa med c:a 50 % av nominellt moment under 2/3 av nominellt varvtal och med c:a 25 % vid nominellt varvtal. Den här funktionen fungerar inte vid låga varvtal (under 1/3 av nominellt motorvarvtal). Den går endast att köra i c:a 30 sekunder när parameter 144 är större än 1,2.



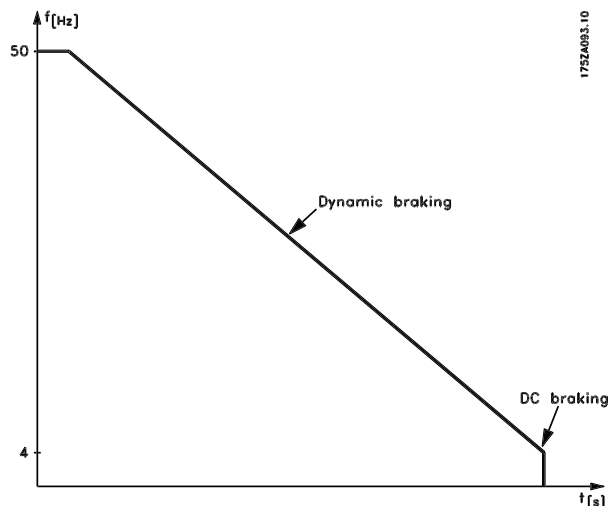
#### OBS!

Om värdet i parameter 144 ökas, stiger motorströmmen samtidigt kraftigt när generatorbelastning tillämpas. Parametern bör därför bara ändras när man genom uppmätning kontrollerat att motorströmmen i alla driftsituationer blir mindre än den maximalt tillåtna strömmen för mo-

tor. Observera: Strömmen kan inte avläsas på displayen.

### ■ Optimal bromsning med bromsmotstånd

Dynamisk bromsning fungerar från det maximala varvtalet ned till en viss frekvens. Under denna frekvens ska DC-bromsning användas efter behov. Det effektivaste sättet att göra detta är att använda en kombination av dynamisk bromsning och DC-bromsning. Se illustration.



#### OBS!

Vid växling från dynamisk bromsning till DC-bromsning inträffar en kort period (2-6 millisekunder) med mycket lågt bromsmoment.

Så här beräknas den optimala inkopplingsfrekvensen för DC-broms:

$$Eftersläpning S = \frac{n_0 - n_n}{n_0} \times 100 [\%]$$

$$Synkront \text{ varvtal } n_0 = \frac{f \times 60}{p} [1 / min]$$

f = frekvens

p = antal polpar

$n_n$  = rotorvarvtal

$$DC - \text{broms urkoppling in frekvens} = 2 \times \frac{s \times f}{100} [Hz]$$

### ■ Bromskabel

Max. längd [m]: 20 m

Bromsmotstånd ska anslutas via skärmad kabel. Skärmen ska med hjälp av kabelbyglar förbindas med den elektriskt ledande bakplåten i frekvensomformaren och med bromsmotståndens metallkapsling.



#### OBS!

Om du inte använder bromsmotstånd från Danfoss, måste du kontrollera att bromsmotståndet är induktionsfria.

### ■ Skyddsfunktioner under installation

Vid installation av bromsmotstånd är det viktigt att dimensionera så att överbelastning undviks, eftersom värmeutvecklingen från bromsmotståndet kan utgöra en brandfara.



#### OBS!

Bromsmotståndet ska monteras på ej brännbart material.

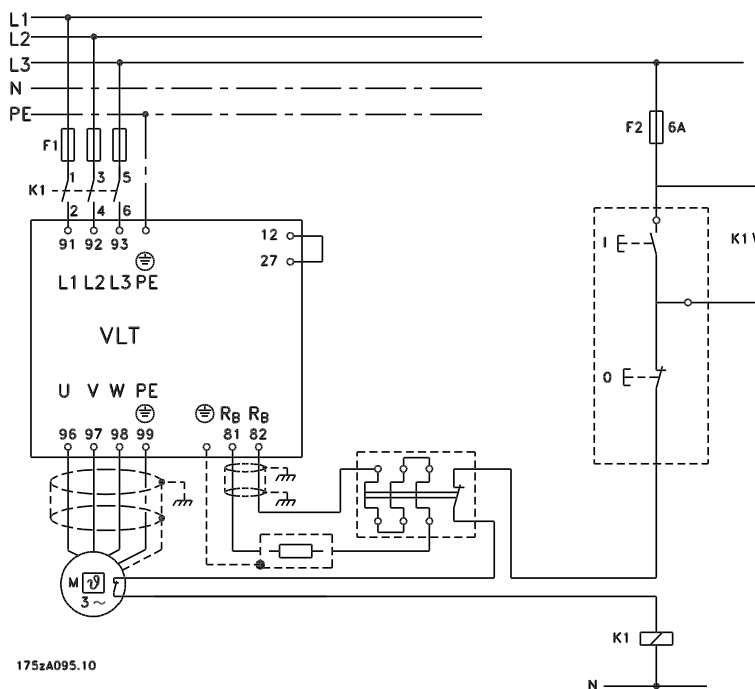
För att skydda installationen bör ett termiskt relä monteras, som stänger av frekvensomformaren om bromsströmmen blir för hög. Flat pack-motståndet skyddar sig själva automatiskt.

Beräkna bromsströmsinställningen för det termiska relä enligt följande:

$$I_{therm\ relä} = \sqrt{\frac{P_{medelvärde}}{R_{bromsmotstånd}}}$$

$R_{br}$  är det nuvarande bromsmotståndsvärdet som beräknas i avsnittet "Beräkning av bromsmotstånd". Ritningen visar en installation med ett termiskt relä.

Bromsströmsinställningen för termiskt relä för Danfoss 40 %-bromsmotstånd finns i tabellen nedan.



En del av Danfoss-bromsmotståndet är försedd med termokontakt (se tabellen nedan). Denna kontakt är vanligen stängd (NC) och kan exempelvis användas vid reverserat utrullningsstopp mellan plint 12 och 27. Frekvensomformaren genomför då utrullning när termokontakten öppnas.



#### OBS!

Termokontakten är inte en enhet för skydd. Som skydd ska en termokontakt användas enligt figuren.

**■ Bromsmotstånd**
**Flatpack-bromsmotstånd IP 65**

Modell	P <sub>motor</sub> [kW]	R <sub>MIN</sub> [Ω]	Storlek [Ω] / [W] per st.	Driftcykel %	Best.nr 175Uxxxx
2803 (200 V)	0.37	297	330 Ω / 100 W	30	1003
2805 (200 V)	0.55	198	220 Ω / 100 W	20	1004
2807 (200 V)	0.75	135	150 Ω / 100 W	14	1005
2811 (200 V)	1.10	99	100 Ω / 100 W	8	1006
2815 (200 V)	1.50	69	72 Ω / 200 W	16	0992
2822 (200 V)	2.20	43	50 Ω / 200 W	9	0993
2840 (200 V)	3.70	21	50 Ω / 200 W	11	2x0993 <sup>1</sup>
2805 (400 V)	0.55	747	830 Ω / 100 W	20	1000
2807 (400 V)	0.75	558	620 Ω / 100 W	14	1001
2811 (400 V)	1.10	387	430 Ω / 100 W	8	1002
2815 (400 V)	1.50	297	310 Ω / 200 W	16	0984
2822 (400 V)	2.20	198	210 Ω / 200 W	9	0987
2830 (400 V)	3.00	135	150 Ω / 200 W	5.5	0989
2830 (400 V)	3.00	135	300 Ω / 200 W	11	2x0985 <sup>1</sup>
2840 (400 V)	4.00	99	240 Ω / 200 W	11	2x0986 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>De här båda motstånden måste parallellkopplas. Beställ två stycken.

Flatpack-motståndens mått finns angivna på nästa sida.

**Bromsmotstånd för VLT 2803-2882, driftcykel 40 %, data och kodnummer**

VLT-modell	Intermittent bromsning, periodtid [sekunder]	P <sub>motor</sub> [kW]	R <sub>min</sub> [Ω]	R <sub>rec</sub> [Ω]	P <sub>b, max</sub> [kW]	Bimetallrelä [Amp]	Kod- nummer 175Uxxxx	Ledar- area [mm <sup>2</sup> ]
2803 (200 V)	120	0,37	297	330	0,16	0,7	1900*	1,5**
2805 (200 V)	120	0,55	198	220	0,25	1,1	1901*	1,5**
2807 (200 V)	120	0,75	135	150	0,32	1,5	1902*	1,5**
2811 (200 V)	120	1,1	99	110	0,45	2,0	1975*	1,5**
2815 (200 V)	120	1,5	74	82	0,85	3,2	1903*	1,5**
2822 (200 V)	120	2,2	50	56	1,00	4,2	1904*	1,5**
2840 (200 V)	120	3,7	22	25	3,00	11,0	1925	1,5**
2805 (400 V)	120	0,55	747	830	0,45	0,7	1976*	1,5**
2807 (400 V)	120	0,75	558	620	0,32	0,7	1910*	1,5**
2811 (400 V)	120	1,1	387	430	0,85	1,4	1911*	1,5**
2815 (400 V)	120	1,5	297	330	0,85	1,6	1912*	1,5**
2822 (400 V)	120	2,2	198	220	1,00	2,1	1913*	1,5**
2830 (400 V)	120	3,0	135	150	1,35	3,0	1914*	1,5**
2840 (400 V)	120	4,0	99	110	1,60	3,8	1979*	1,5**
2855 (400 V)	120	5,5	80	80	2,00	5,0	1977*	1,5**
2875 (400 V)	120	7,5	56	56	3,00	6,8	1978*	1,5**
2880 (400 V)	120	11	40	40	5,00	11,2	1997*	1,5**
2881 (400 V)	120	15	30	30	10,0	18,3	1998	2,5**
2882 (400 V)	120	18,5	25	25	13,0	22,8	1999	4**

\*Med KLIXON-brytare

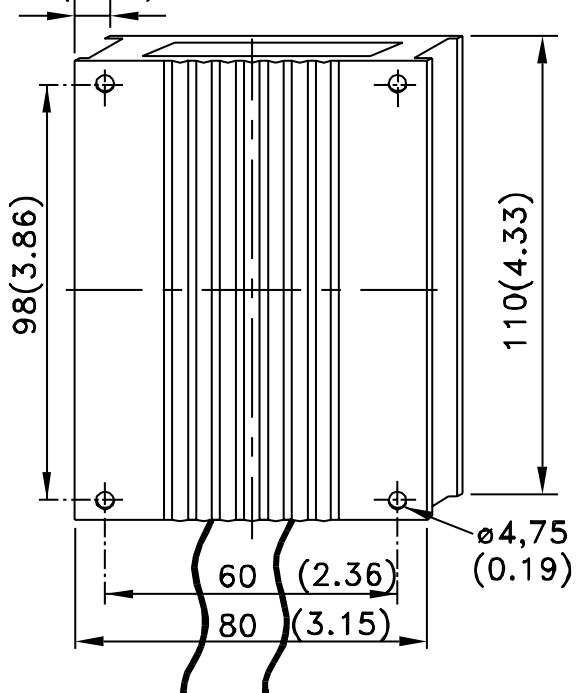
\*\*Följ alltid nationella och lokala bestämmelser

P<sub>motor</sub> : Nominell motorstorlek för VLT-modell  
R<sub>min</sub> : Minsta tillåtna bromsmotstånd  
R<sub>rec</sub> : Rekommenderat bromsmotstånd (Danfoss)  
P<sub>b, max</sub> : Nominell effekt för bromsmotstånd enligt leverantör  
Bimetallrelä : Bromsströmvärde för termiskt relä  
Kodnummer : Beställningsnummer för Danfoss-bromsmotstånd  
Ledararea : : Rekommenderat minsta värde baserat på PVC-isolerad kopparkabel, omgivningstemperatur på 30 grader Celsius med normal värmeavgivning

Se mått för bromsmotstånd för VLT 2803-2882, driftcykel 40 % i instruktionen MI.90.FX.YY.

■ Mått på Flatpack-bromsotstånd

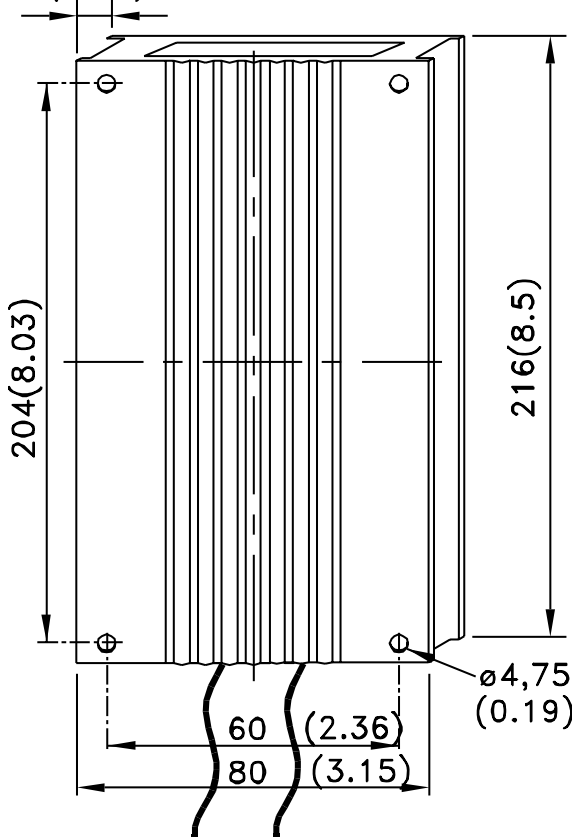
100 W 200 W  
15(0.59)



Wire length:  
510±40mm  
(20±1.16in)

175ZA407.12

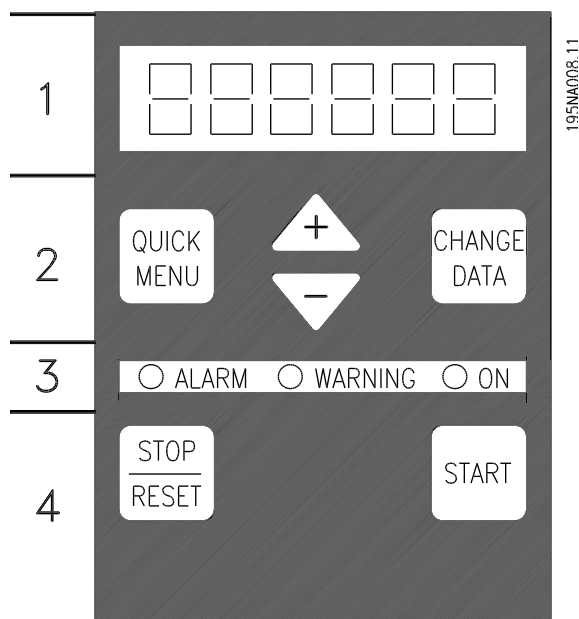
15(0.59)



Wire length:  
510±40mm  
(20±1.16in)

## ■ Manöverenhet

På frekvensomformarens framsida finns en manöverpanel.



Manöverpanelen är uppdelad i fyra funktionsgrupper:

1. Sexsiffrig LED-display.
2. Knappar för ändring av parametrar och växling mellan olika visningsfunktioner.
3. Indikeringslampor.
4. Knappar för lokal styrning.

All datavisning sker via en sexsiffrig LED-display, som under normal drift kontinuerligt kan visa en post med driftdata. Som komplement till displayen finns tre indikeringslampor för: indikering av inkopplad nätspänning (ON), varning (WARNING) och larm (ALARM). De flesta av frekvensomformarens parameteruppsättningar kan ändras med omedelbar verkan från manöverpanelen, om inte funktionen är programmerad till *Låst* [1] via parameter 018 *Lås dataändring*.

## ■ Manöverknapparna

**[QUICK MENU]** används för att komma åt de parametrar som finns i Snabbmenyn.

**[QUICK MENU]** används även om parametervärdet inte ska ändras.

Se även **[QUICK MENU] + [+]**.

**[CHANGE DATA]** används för att ändra ett inställt värde.

**[CHANGE DATA]** används också för att bekräfta ändringar av parameterinställningar.

**[+] / [-]** används för att välja önskad parameter, samt för ändring av parametervärdet.

Dessutom används de här knapparna i Visningsläge för att välja visning av önskad driftdata.

**[QUICK MENU] + [+]** ska tryckas in samtidigt om du vill få tillgång till samtliga parametrar. Se *Menyläge*.

**[STOP/RESET]** används för att stoppa den anslutna motorn, samt för återställning av frekvensomformaren efter tripp.

Du kan välja mellan *Aktiv* [1] och *Ej aktiv* [0] via parameter 014 *Lokalt stopp*. I Visningsläge blinkar displayen när stoppfunktionen aktiveras.



### OBS!

Om **[STOP/RESET]** är inställd till *Ej aktiv* [0] i parameter 014 *Lokalt stopp/återställning*, och det inte finns något stoppkommando på de digitala ingångarna via den seriella kommunikationen, kan motorn bara stoppas genom att man bryter nätspänningen till frekvensomformaren.

**[START]** används för att starta frekvensomformaren. Den är alltid aktiv, men knappen **[START]** kan inte åsidosätta ett stoppkommando.

## ■ Manuell initiering

Bryt nätspänningen. Håll ner **[QUICK MENU] + [+]** + **[CHANGE DATA]**-knapparna, samtidigt som nätspänningen kopplas in på nytt. Släpp knapparna. Frekvensomformaren är nu återställd till fabriksprogrameringen.

### ■ Lägen för displayvisning

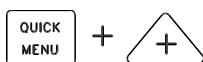
#### Visningsläge

Fr 50.3

Under normal drift kan du välja kontinuerlig visning av en post med driftdata. Med hjälp av [+/-]-knapparna kan du i visningsläge välja mellan följande:

- Utfrekvens [Hz]
- Utström [A]
- Motorspänning [V]
- Mellankretsspänning [V]
- Uteffekt [kW]
- Skalad utfrekvens  $f_{out} \times p008$

#### Menyläge



För att kunna ange Menyläge måste [QUICK MENU] + [+] aktiveras samtidigt.

I Menyläge kan de flesta av frekvensomformarens parametrar ändras. Du kan bläddra bland parametrarna med [+/-]-knapparna. När du bläddrar i Menyläge blinkar parameternumret.

1020.75

Displayen visar att inställningen i parameter 102 Motoreffekt  $P_{M,N}$  är 0,75. För att ändra värdet 0,75 trycker du först på [CHANGE DATA] och därefter kan du ändra värdet med [+/-]-knapparna.

204...

Om det för någon parameter visas tre punkter till höger på displayen, har parametervärdet fler än tre siffror. Tryck på [CHANGE DATA] för att se värdet.

128

På displayen visas att valet i 128 Termiskt motorskydd är Termistortripp [2].

### Snabbmeny

103 380

Med [QUICK MENU]-knappen kan du komma åt frekvensomformarens 12 mest använda parametrar. Efter programmering är frekvensomformaren i de flesta fall klar att tas i drift. Snabbmenyn startas när du trycker på [QUICK MENU]-knappen i visningsläge. Du kan bläddra i snabbmenyn med [+/-]-knapparna och ändra datavärdena genom att först trycka på [CHANGE DATA] och därefter ändra parametervärdena med [+/-]-knapparna.

Parametrarna i [snabbmenyn] är:

- Par. 100 Konfiguration
- Par. 101 Momentegenskap
- Par. 102 Motoreffekt  $P_{M,N}$
- Par. 103 Motorspänning  $U_{M,N}$
- Par. 104 Motorfrekvens  $f_{M,N}$
- Par. 105 Motorström  $I_{M,N}$
- Par. 106 Nominellt motorvarvtal  $n_{M,N}$
- Par. 107 Automatisk motoranpassning
- Par. 202 Utfrekvens, maximigräns  $f_{MAX}$
- Par. 203 Referensområde
- Par. 204 Minimireferens  $Ref_{MIN}$
- Par. 205 Maximireferens  $Ref_{MAX}$
- Par. 207 Uppramptid
- Par. 208 Nedramptid
- Par. 002 Lokal-/fjärrstyrning
- Par. 003 Lokal referens

Parameter 102-106 kan avläsas på motorns märkskylt.

### ■ Hand Auto

Under normal drift är frekvensomformaren i körsätt Auto, då referenssignalen kommer utifrån, i analog eller digital form, via styrplintarna. I körsätt Hand är det dock möjligt att ge referenssignalen lokalt via manöverpanelen.

På styrplintarna kommer följande styrsignaler att fortsätta vara aktiva när Hand-körsättet aktiveras:

- Hand Start (LCP2)
- Av Stopp (LCP2)
- Auto Start (LCP2)

- Reset-knapp
- Utrullning med stopp, inverterad
- Återställning och utrullning med stopp, inverterad
- Snabbt inverterat stopp
- Inverterat stopp
- Reversering
- Inverterad DC-bromsning
- Parameterval LSB
- Parameterval MSB
- Termistor
- Inverterat precisionsstopp
- Precisionsstopp/start
- Jogg
- Stoppkommando via seriell komm.

### Automatisk motoranpassning

Automatisk motoranpassning (AMT) utförs på följande sätt:

1. I parameter 107 *Automatisk motoranpassning* väljs datavärde [2]. "107" börjar nu att blinka, "2" blinkar inte.
2. Tryck på start för att aktivera AMT. "107" blinkar nu och streck rör sig från vänster till höger i datafältet.
3. När "107" på nytt visas med datavärdet [0] är motoranpassningen fullbordad. Tryck på [STOP/RESET] för att spara motordata.
4. Därefter blinkar "107" hela tiden med datavärdet [0]. Du kan nu fortsätta.




### OBS!


VLT 2880-2882 saknar AMT-funktion.

### Växla mellan Auto- och Hand-körsätten:

Genom att aktivera tangenten [Change Data] i [Display Mode], kommer displayen att visa frekvensomformarens aktuella körsätt.

 => Auto

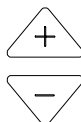
Bläddra upp/ner för att växla till Hand-körsättet:

 => Hand

När frekvensomformaren är i körsätt Hand visas följande:

HA 50.3

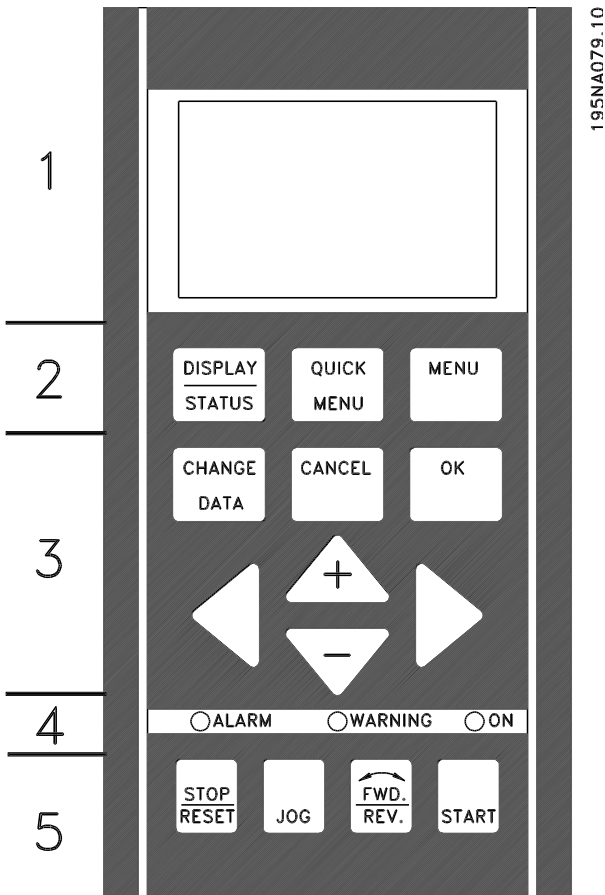
och referensen kan ändras genom att använda följande tangenter:



### OBS!

Observera att parameter 020 kan blockera valet av körsätt.

### ■ Manöverenheten LCP 2, tillval



En LCP-manöverenhet (Local Control Panel - LCP 2) kan anslutas till VLT 2800. Manöverenheten utgör ett komplett gränssnitt för manövrering och programmering av frekvensomformaren. Med hjälp av en tillbehörssats kan LCP 2-manöverpanelen monteras upp till 3 meter från frekvensomformaren, t.ex. i en apparat-tavla.

Manöverpanelen är uppdelad i fem funktionsgrupper:

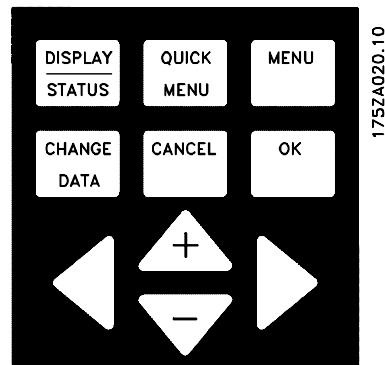
1. Teckenfönster
2. Knappar för växling mellan olika visningsfunktioner
3. Knappar för ändring av programparametrar
4. Indikeringslampor
5. Knappar för lokalmanövrering

All visning av data sker via ett fyrradigt alfanumeriskt teckenfönster, som under normal drift kontinuerligt kan visa fyra driftdata och tre drifttillstånd. Under programmering visas all information som behövs för snabb och effektiv inställning av frekvensomformarens driftparametrar. Som komplement till teckenfönstret finns tre indikeringslampor för spänningsindikering (ON), varning (WARNING) och larm (ALARM). Alla frekven-

somformarens parameteruppsättningar kan med omedelbar verkan ändras från manöverpanelen, om inte funktionen är programmerad till *Låst* [1] via parameter 018 *Lås dataändring*.

### ■ Knappar för parameterinställning

Knapparna är placerade efter funktion. Knapparna mellan teckenfönstret och indikeringslamporna används för parameterinställning, inklusive val av teckenfönstrets visningsläge under normal drift.



**[DISPLAY/STATUS]** används för att välja önskat visningsläge för teckenfönstret eller för att växla tillbaka till Visningsläge från Snabbmeny eller från Menyläge.

**[QUICK MENU]** används för att komma åt de parametrar som finns i Snabbmenyn. Det går att växla mellan Snabbmeny- och Menyläge.

**[MENU]** används för att komma åt samtliga parametrar. Det går att växla mellan Meny- och Snabbmenyläge.

**[CHANGE DATA]** används vid ändring av en parameter, som valts i Menyläge eller Snabbmenyläge.

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

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

**[+ / -]** används för att välja parameter samt för ändring av parametervärdet.

Dessutom används de här knapparna i Visningsläge för växling mellan visning av olika driftdata.

**[< >]** används för att välja parametergrupp, samt till markörflyttning vid ändring av numeriska värden.

### ■ Indikeringslampor

Längst ner på manöverpanelen finns tre indikeringslampor: en röd för larm, en gul för varning och en grön för indikering av nätspänning.



○ALARM ○WARNING ○ON

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



### OBS!

Spänningsindikeringslampan lyser när nätspänning är inkopplad till frekvensomformaren.

### ■ Lokal styrning



**[STOP/RESET]** används för att stoppa den anslutna motorn, samt för återställning av frekvensomformaren efter automatisk urkoppling (utlösning). Kan anges som Aktiv eller Inte aktiv via parameter 014 *Lokal stopp*.

Om stopp aktiveras, blinkar rad 2 i teckenfönstret.



### OBS!

Om ingen extern stoppfunktion har valts och om knappen **[STOP/RESET]** är vald till Inte aktiv, kan motorn endast stoppas genom att spänningen till motorn eller till frekvensomformaren bryts.

**[JOG]** ändrar utfrekvensen till en förinställd frekvens så länge knappen hålls intryckt. Kan anges som Aktiv eller Inte aktiv via parameter 015 *Lokal jogg*.

**[FWD / REV]** används för att kasta om motorns rotationsriktning, som indikeras av pilen i teckenfönstret. Kan anges som Aktiv eller Inte aktiv via parameter 016 *Lokal reversering*. Knappen **[FWD/REV]** är aktiv endast när parameter 002 *Lokal/fjärrstyrd* är inställd på *Lokal styrning*.

**[START]** används för att starta frekvensomformaren. **[START]**-knappen är alltid aktiv, men den kan inte åsidosätta ett stoppkommando.



### OBS!

Om Inte aktiv har valts för knapparna för lokal styrning, blir dessa knappar aktiva när frekvensomformaren ställs om till *Lokal styrning* eller *Fjärrstyrning* via parameter 002 *Lokal/fjärrstyrd*, med undantag av

**[FWD/REV]** som bara är aktiv i läge Lokal styrning.

### ■ Visningsläge



Under normal drift kan upp till fyra olika driftdata visas kontinuerligt, 1,1 och 1,2 och 1,3 och 2. Aktuell driftstatus, larm och varningar visas med en sifferkod på rad 2.

Vid larm visas det aktuella larmet med en förklarande text på rad 3 och 4.

En varning visas blinkande på rad 2 med en förklarings-text på rad 1. Dessutom anges aktiv meny i teckenfönstret.

Pilen visar vald rotationsriktning. Här visas att frekvensomformaren har en aktiv reverseringssignal. Pilskaftet försvinner vid stoppkommando eller om utfrekvensen blir lägre än 0,01 Hz.

På nedersta raden anges frekvensomformarens status. I listan visas vilka driftdata som kan visas på rad 2 i teckenfönstret. Ändringar görs med hjälp av [+ / -]-knapparna.

Driftdata	Enhet
Resulterande referens	[%]
Resulterande referens	[enhet]
Återkoppling	[enhet]
Utfrekvens	[Hz]
Utfrekvens x skalning	[-]
Motorström	[A]
Moment	[%]
Effekt	[kW]
Effekt	[HP]
Motorspänning	[V]
DC-busspänning	[V]
ETR termisk belastning	[%]
Körda timmar	[timmar]
Digital ingång	[bin]
Extern referens	[%]
Statusord	[hex]
Kylplattans temperatur	[°C]
Larmord	[hex]
Styord	[hex]
Varningsord	[hex]
Utökat statusord	[hex]
Analog ingång 53	[V]
Analog ingång 60	[mA]

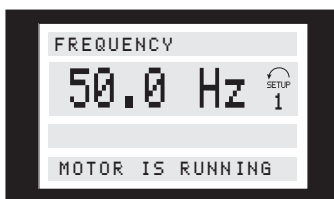
Tre driftdata kan visas på rad 1 i teckenfönstret och en driftvariabel på andra raden. Programmeras via visningsparametrarna 009, 010, 011 och 012.

### ■ Visningsalternativ

LCP-enheten har olika visningsalternativ, som beror av vilket driftläge frekvensomformaren befinner sig i.

#### Visningsalternativ I:

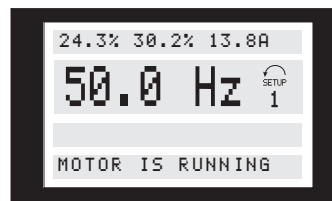
Det här visningsalternativet är standard efter start eller initiering.



På rad 2 visas ett driftvärde med tillhörande enhet, på rad 1 visas en förklarings-text till rad 2. I exemplet är *Frekvens* valt för visning via 009 *Stor teckenfönstervisning*. Under normal drift kan man direkt bläddra fram en annan variabel med hjälp av [+ / -]-knapparna.

#### Visningsalternativ II:

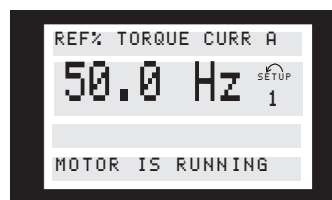
Du kan växla mellan Visningsalternativ I och II genom att trycka kort på [DISPLAY / STATUS]-knappen.



I det här alternativet visas samtidigt värdena för fyra driftdata med tillhörande enhet enligt schema. I exemplet ovan har *Frekvens*, *Referens*, *Moment* och *Ström* valts för visning på rad 1 och rad 2.

#### Visningsalternativ III:

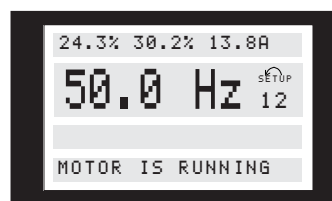
Det här visningsalternativet är aktivt när [DISPLAY / STATUS]-knappen hålls intryckt. När man släpper knappen växlar systemet tillbaka till Visningsalternativ II, såvida knappen inte hållits intryckt i mindre än cirka 1 sekund. I det fallet växlar systemet i stället alltid tillbaka till Visningsalternativ I.



Här visas parameternamn och enheter för driftdata på rad 1 och rad 2. Rad 2 i teckenfönstret förblir oförändrad.

#### Visningsalternativ IV:

Det här visningsalternativet kan aktiveras under drift, om man ska göra ändringar i en annan meny utan att stoppa frekvensomformaren. Funktionen aktiveras i parameter 005 *Programmeringsmeny*.



Numret för den valda programmeringsmenyn (2 i exemplet) blinkar till höger om numret som anger aktiv meny.

### ■ Parameterinställning och menyer

Frekvensomformarens flexibilitet och breda användningsområde har uppnåtts genom ett stort antal parametrar, som gör det möjligt att anpassa omformarens egenskaper till den aktuella tillämpningen. För att ge en bättre överblick över de många parametrarna, finns möjlighet att välja mellan två olika programmeringssätt - Menyläge och Snabbmenyläge. I Menyläget kan du

komma åt och programmera samtliga parametrar. Många gånger räcker det emellertid att ställa in endast vissa av parametrarna för att frekvensomformaren ska kunna tas i drift. I Snabbmenyläget får du tillgång till ett parameterurval, som i de flesta fall är tillräckligt för att göra frekvensomformaren driftklar. Oavsett vilket programmeringsläge du väljer, är alla parameterändringar giltiga för och visas i både Menyläge och Snabbmenyläge.

### Strukturen i Snabbmenyläge jämfört med Menyläge

Varje parameter har ett namn, men är också länkad till ett nummer som är detsamma oavsett vilket programmeringsläge som används. I Menyläge är parametrarna uppdelade i grupper. Parameternumrets första siffra (siffran längst till vänster) är gruppnumret för den aktuella parametern.

- Med [QUICK MENU]-knappen kommer du åt de viktigaste parametrarna i frekvensomformaren. Efter programmering är frekvensomformaren i de flesta fall klar att tas i drift. Du kan bläddra i Snabbmenyn med hjälp av [+ / -]-knapparna och ändra datavärdena genom att trycka på [CHANGE DATA] + [OK].
- I Menyläge kommer du åt samtliga parametrar och kan ändra dem efter behov. Vissa parametrar kommer dock att vara "låsta" beroende på vilken konfiguration som valts i parameter 100 *Konfiguration*.

### ■ Snabbmeny med LCP 2 lokalmanöverenhet

Du startar en snabbinstallation genom att trycka på [QUICK MENU]-knappen. Följande visas då i teckenfönstret:

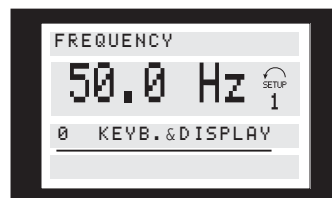


Längst ner i fönstret visas parameternummer och -namn tillsammans med status/värde för den första parametern i Snabbmeny. Första gången man trycker på [QUICK MENU]-knappen efter att frekvensomformaren slagits på, startar avläsningarna alltid i pos. 1 - se nedanstående tabell.

Pos.	Parameter nr	Enhet
1	001 Språk	
2	102 Motoreffekt	[kW]
3	103 Motorspänning	[V]
4	104 Motorfrekvens	[Hz]
5	105 Motorström	[A]
6	106 Nominellt motorvarvtal	[r/min]
7	107 AMT	
8	204 Minimireferens	[Hz]
9	205 Maximireferens	[Hz]
10	207 Uppramptid	[s]
11	208 Nedramptid	[s]
12	002 Lokal-/fjärrstyrning	
13	003 Lokal referens	[Hz]

### ■ Val av parametrar

Du startar Menyläge genom att trycka på [MENU]-knappen. Följande visas då i teckenfönstret:

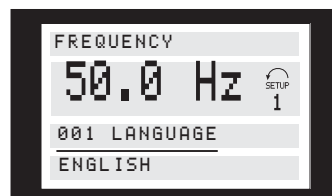


På rad 3 visas parametergruppnummer och -namn.

I Menyläge visas parametrarna gruppvis. Du väljer parametergrupp med hjälp av [< >]-knapparna. Följande parametergrupper är tillgängliga:

Grupp nr	Parametergrupp
0	Drift & Visning
1	Belastning & Motor
2	Referenser & Gränser
3	Ingångar & Utgångar
4	Speciella funktioner
5	Seriell kommunikation
6	Tekniska funktioner

När du valt en parametergrupp, kan du välja önskad parameter i den gruppen med hjälp av [+ / -]-knapparna:



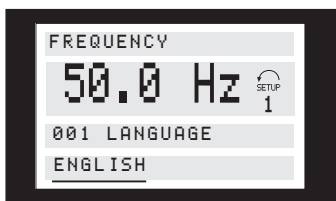
På rad 3 i teckenfönstret visas parameternummer och -namn, medan status/värde för den valda parametern visas på rad 4.

### Ändring av data

Oavsett om en parameter har valts i Snabbmenyläge eller i Menyläge, är förfarandet för dataändring detsamma. Tryck på [CHANGE DATA]-knappen för att aktivera ändring av den valda parametern, varefter en understrykning på rad 4 börjar blinka. Hur det går till att ändra data i parametern beror på om den valda parametern representerar ett numeriskt värde eller ett textvärde.

### Ändring av datavärde

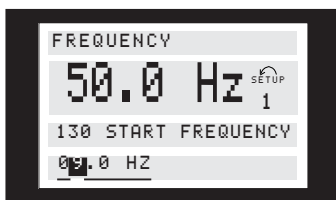
Om den valda parametern är ett datavärde, görs ändringen genom val med [+ / -]-knapparna.



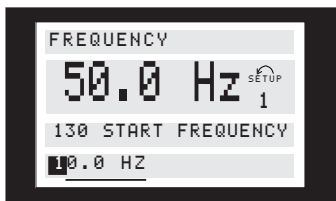
På teckenfönstrets nedersta rad visas det värde som kommer att läsas in (sparas) när du kvtterar med [OK].

### Ändring av numeriskt datavärde

Om den valda parametern representerar ett numeriskt värde, väljer du först siffra med hjälp av [< >]-knapparna.



Därefter kan du ändra den valda siffran ändras steglöst med [+ / -]-knapparna:



Den valda siffran visas blinkande. På teckenfönstrets nedersta rad visas det värde som kommer att läsas in (sparas) när du kvtterar med [OK].

lertid möjligt att initiera via par. 620 Driftläge:

Följande parametrar nollställs inte vid initiering via par. 620 Driftläge.

- par. 500 Adress
- par. 501 Baudhastighet
- par. 600 Drifttimmar
- par. 601 Körda timmar
- par. 602 kWh-räkneverk
- par. 603 Antal inkopplingar
- par. 604 Antal överhettningar
- par. 605 Antal överspänningar
- par. 615-617 Felloggbok

### ■ Manuell initiering



#### OBS!

Manuell initiering kan inte ske från LCP 2-manöverenheten 175N0131. Det är emel-

## VLT® 2800-serien

### ■ Mekaniska mått

Måtten framgår av ritningarna nedan. Alla mått anges i mm.

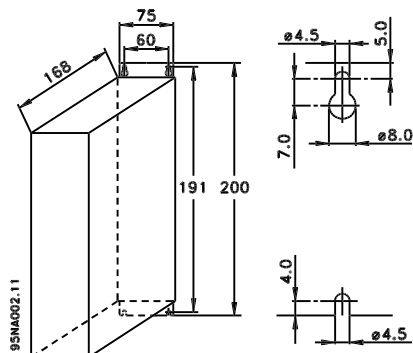


#### OBS!

Observera att alla filtertillval måste monteras vertikalt.

VLT 2803-2815 200-240 Volt

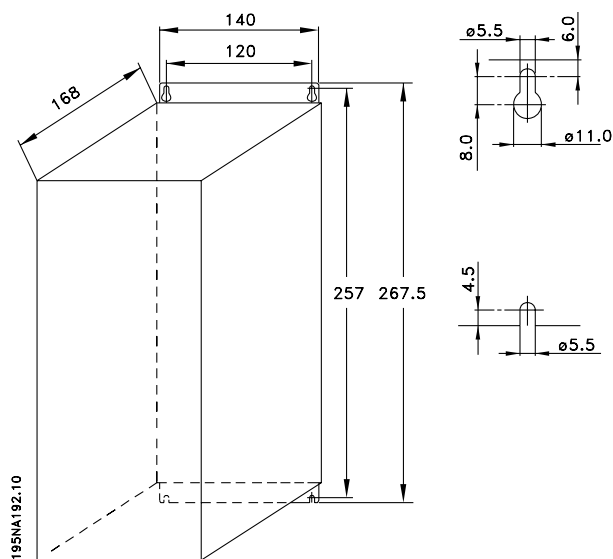
VLT 2805-2815 380-480 Volt



VLT 2822 220 - 240 V, PD2

VLT 2840 200-240 Volt

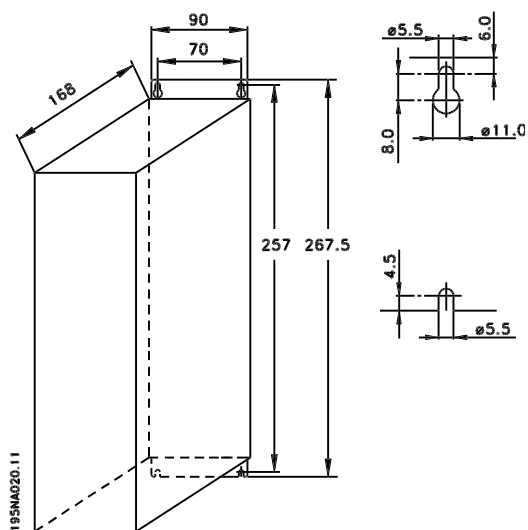
VLT 2855-2875 380-480 Volt



Installation

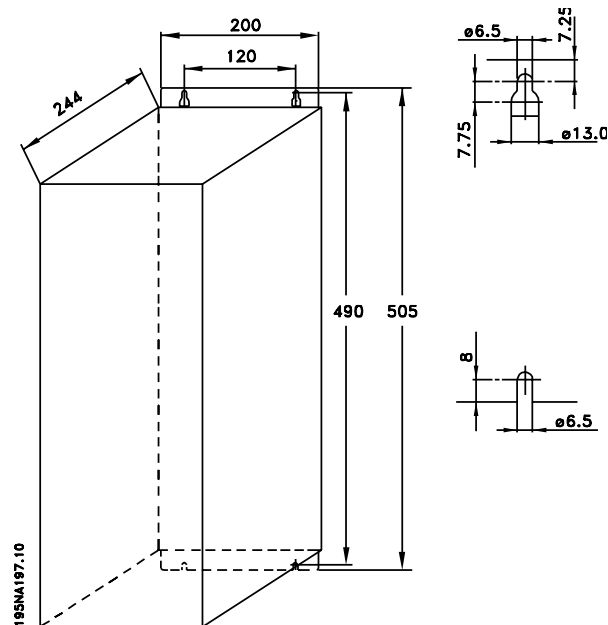
VLT 2822 200-240 V

VLT 2822-2840 380-480 V

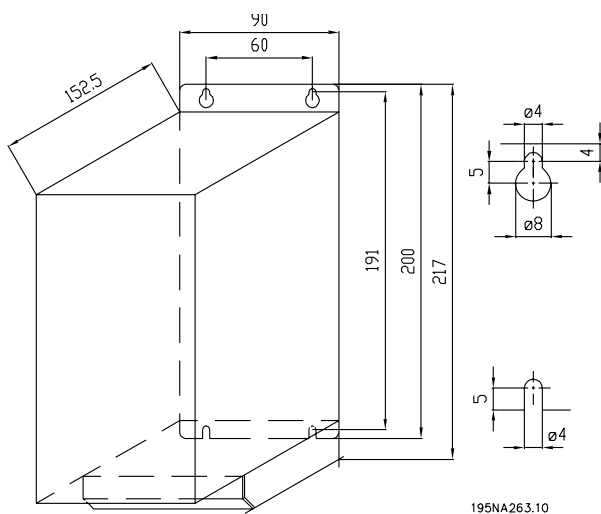


VLT 2840 220-240 V, PD2

VLT 2880-82 380-480V



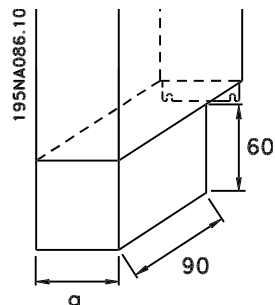
### ■ Motorspolar (195N3110)



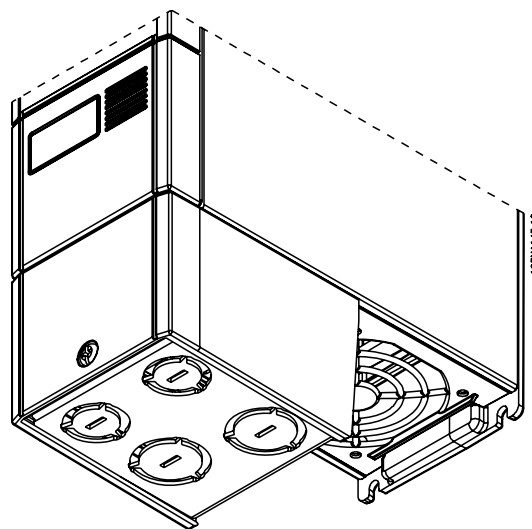
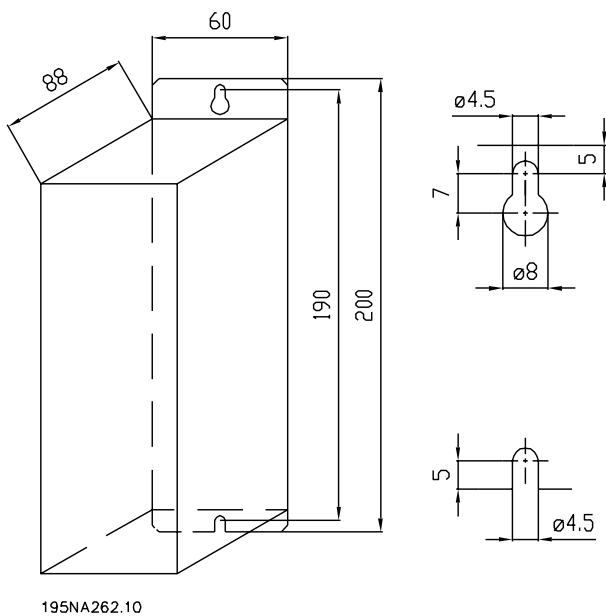
### ■ Plintskydd

Av ritningen nedan framgår måtten för NEMA 1-plintskydd för VLT 2803–2875.

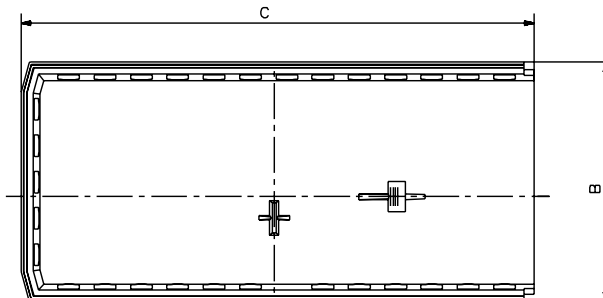
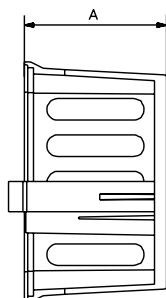
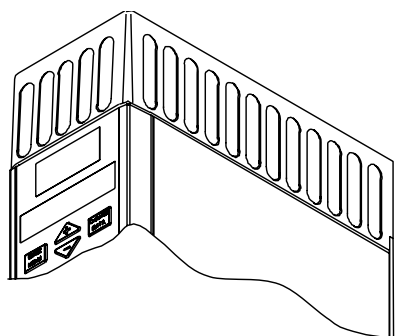
Måttet "a" beror på frekvensomformarmodellen.



### ■ RFI 1B-filter (195N3103)



### ■ IP 21-lösning

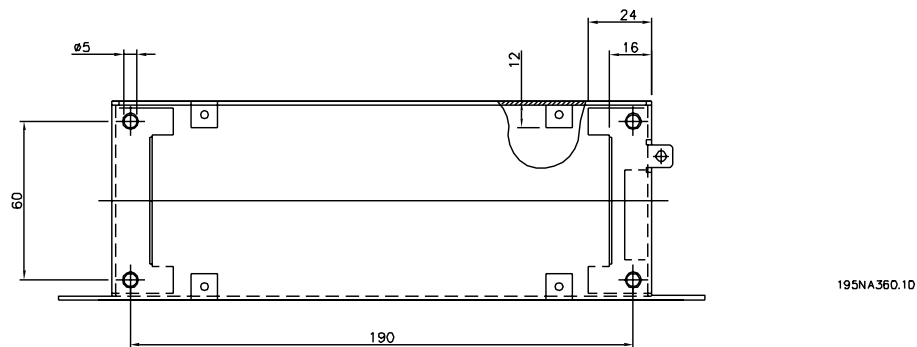
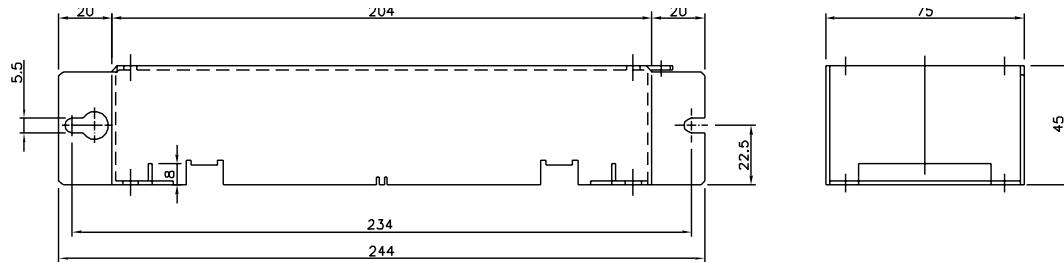


195NA362.10

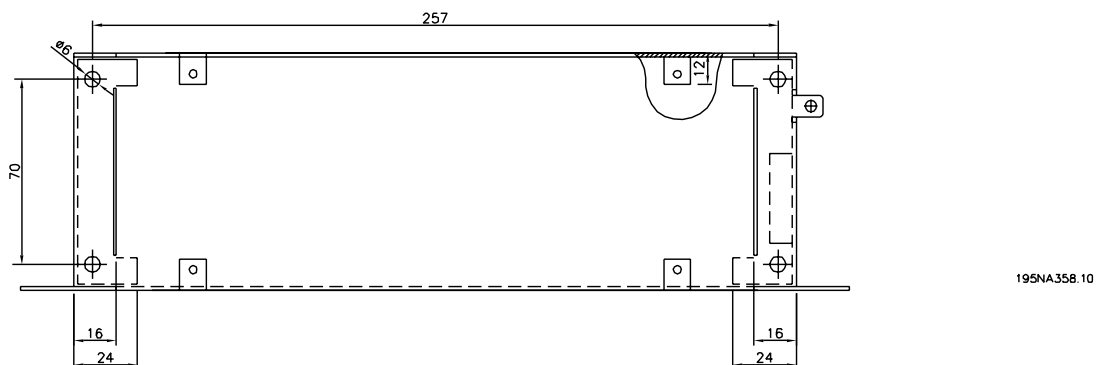
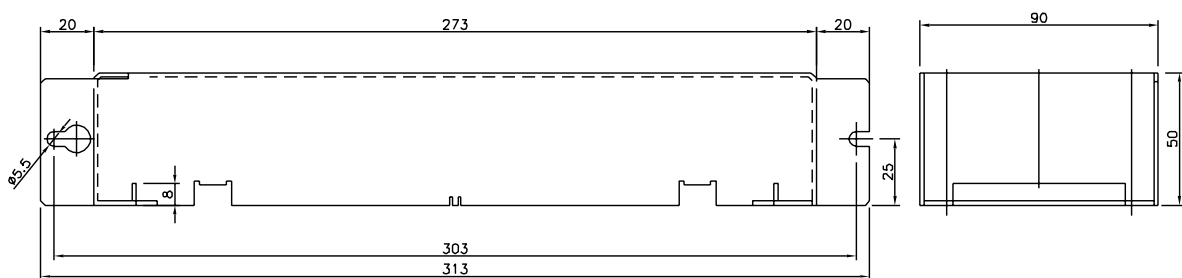
### Mått

Modell	Kodnummer	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

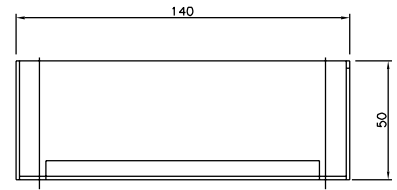
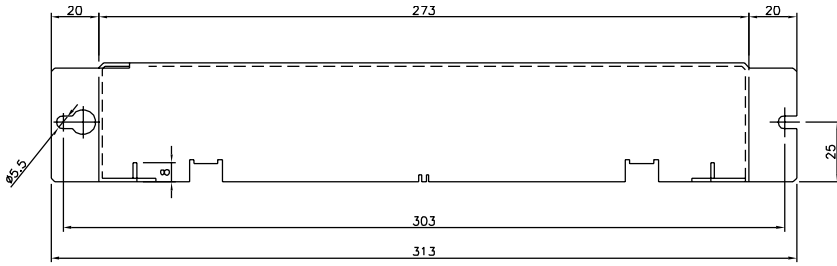
### ■ EMC-filter för långa motorkablar



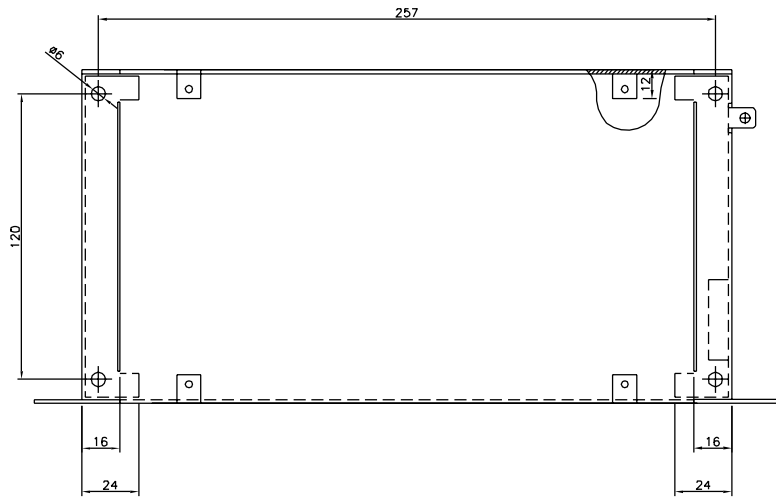
**192H4719**



**192H4720**



195NA359.10



192H4893



### ■ Mekanisk installation



Observera de krav som gäller för installation.

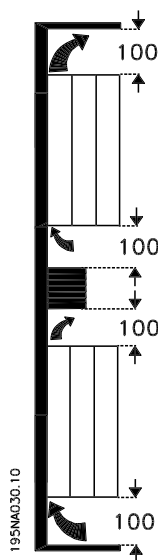
Frekvensomformaren är luftkyld. För att förbrukad kyl-luft ska få fritt utlopp, måste det både ovanför och under utrustningen finnas en luftspalt på minst 100 mm. För att undvika att utrustningens drifttemperatur blir för hög, får omgivningstemperaturen varken överstiga det för frekvensomformaren angivna maximivärdet eller det högsta tillåtna dygnsmedelvärde. Högsta temperatur och dygnsmedelvärde framgår av *Allmänna tekniska data*. Vid omgivningstemperaturer i intervallet 45°C-55°C måste frekvensomformaren nedstämpas. Se *Nedstämpling för hög omgivningstemperatur*. Observera att frekvensomformarens livslängd förkortas om reglerna för nedstämpling vid hög omgivningstemperatur inte följs.

### ■ Inbyggnad

Alla enheter med kapslingsgrad IP 20 ska byggas in i skåp och panel. IP 20 är inte avsedd för utbyggnad. I vissa länder, däribland USA, får enheter med kapslingsgrad NEMA 1 byggas ut.

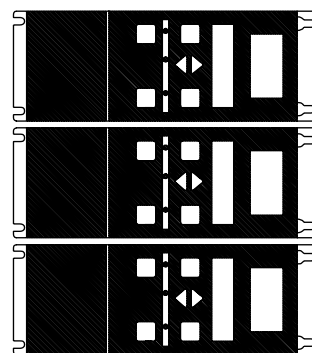
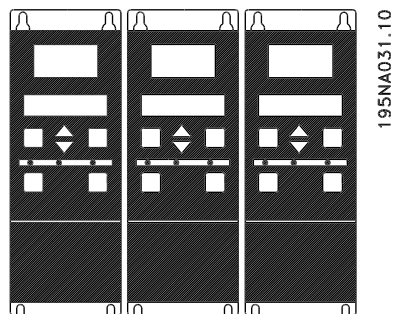
### ■ Fritt utrymme vid mekanisk installation

Alla enheter kräver ett fritt utrymme på minst 100 mm mellan kapslingens ventilationshål och andra delar av systemet.



### ■ Sida vid sida

Alla VLT 2800-modeller kan installeras sida vid sida och i godtyckligt läge, eftersom de inte kräver kylning från sidan.



195NA0147.10



### OBS!

Med IP 21-lösningen kräver alla modeller minst 100 mm fritt utrymme på varje sida. Detta innebär att montering sida vid sida inte är tillåtet.

Installation

## ■ Varning för högspänning



Frekvensomformaren står under livsfarlig spänning när den är ansluten till nätet. Felaktig installation av motorn eller frekvensomformaren kan orsaka materiella skador, allvarliga personskador eller dödsfall. Följ därför anvisningarna i den här handboken samt övriga nationella och lokala säkerhetsföreskrifter. Det kan vara förenat med livsfara att vidröra de delar som under drift är spänningsförande även efter det att nätspänningen kopplats bort. Vänta i minst fyra (4) minuter.



### OBS!

Det åligger användaren eller installatören att se till att utrustningen jordas och skyddas enligt gällande lokala och nationella bestämmelser.

## ■ Jordning

Följande måste uppfyllas vid installation:

- Skyddsjordning: Enheten har hög läckström och måste jordas korrekt av säkerhetsskäl. Följ alla lokala säkerhetsföreskrifter.
- Högfrequensjordning: Jordledningarna ska vara så korta som möjligt.

Koppla samman alla jordledningsnät för att säkerställa lägsta möjliga ledarimpedans. Lägsta möjliga ledarimpedans uppnås genom att ledarna är så korta som möjligt och jordningen görs med största möjliga mantelyta. Om flera enheter installeras i samma skåp, ska skåpets bakvägg vara av metall och användas som gemensam jordreferensplatta. Enheterna ska monteras på bakväggen med lägsta möjliga impedans.

Låg impedans uppnås genom att enheten ansluts till bakväggen med fästbultarna för enheten. Avlägsna all färg från kontaktpunkterna.

## ■ Kablar

Styrkabeln och nätkabeln ska installeras separat från motorkablarna för att förhindra bulleröverföring. Normalt är ett avstånd på 20 cm tillräckligt, men där så är möjligt bör man installera kablarna på större avstånd från varandra, särskilt om kablarna löper parallellt en längre sträcka.

Störningskänsliga signalkablar, t ex tele- och datakablar, ska alltid installeras på största möjliga avstånd. Observera att ovanstående värden endast är riktvärden, de exakta avståndsgränserna är beroende av installationens utformning och signalkablarnas känslighet och kan därför inte anges här.

Vid installation i kabelkanal får känsliga signalkablar inte placeras i samma kabelkanal som motorkablarna. Om signalkablar måste korsas motor- eller nätkablar, ska korsningsvinkeln vara rät (90 grader). Kom ihåg att kablar som för en störningsfylld ström till eller från ett kopplings-skåp ska vara skärmade.

Se även *EMC-korrekt installation*.

## ■ Skärmade kablar

Skärmen ska ha låg HF-impedans, vilket uppnås med en flätad skärm av koppar, aluminium eller järn. Förstärkningsskärmar avsedda för t ex mekaniskt skydd ska inte användas för EMC-korrekt installation. Se även avsnittet *Användning av EMC-korrekta kablar*.

## ■ Extra skydd

Jordfelsbrytare (RCD), direkt eller icke direkt jordning kan användas som extra skydd, förutsatt att de lokala säkerhetsbestämmelserna följs. Om jordfel uppstår kan detta orsaka en likströmskomponent i felströmmen. Använd därför aldrig en jordfelsbrytare (RCD/FI-relä) av typ A, eftersom sådana inte är avsedda för DC-felströmmar. Om jordfelsbrytare används måste lokala bestämmelser följas. Om jordfelsbrytare används måste de vara:

- Lämpade för skydd av utrustning som har en likströmskomponent (DC) i sin felström (3-fas brygglikriktare).
- Lämpade för inkopplingsförlopp med pulsformig, kortvarig felström.
- Lämpade som skydd av utrustning med hög läckström.

N måste anslutas före L1 för enheter med 200 V, enfas, minskad läckström (typkod R4).

## ■ Högspänningsprov

Högspänningsprov kan utföras genom att man kortsluter plintarna U, V, W, L1, L2 och L3 och mellan denna kortslutning och plint 95 påtrycker en provspänning av max. 2160 V DC i 1 sekund.



Utför inte ett högspänningstest mellan styrplintarna och chassit eftersom spänningen på styrkortet inte kan överskrida mer än ca 100 Volt med avseende på chassit pga. av en spänningsbegränsande krets.

Plintarna skyddas mot direkt farlig åtkomst via barriärer.

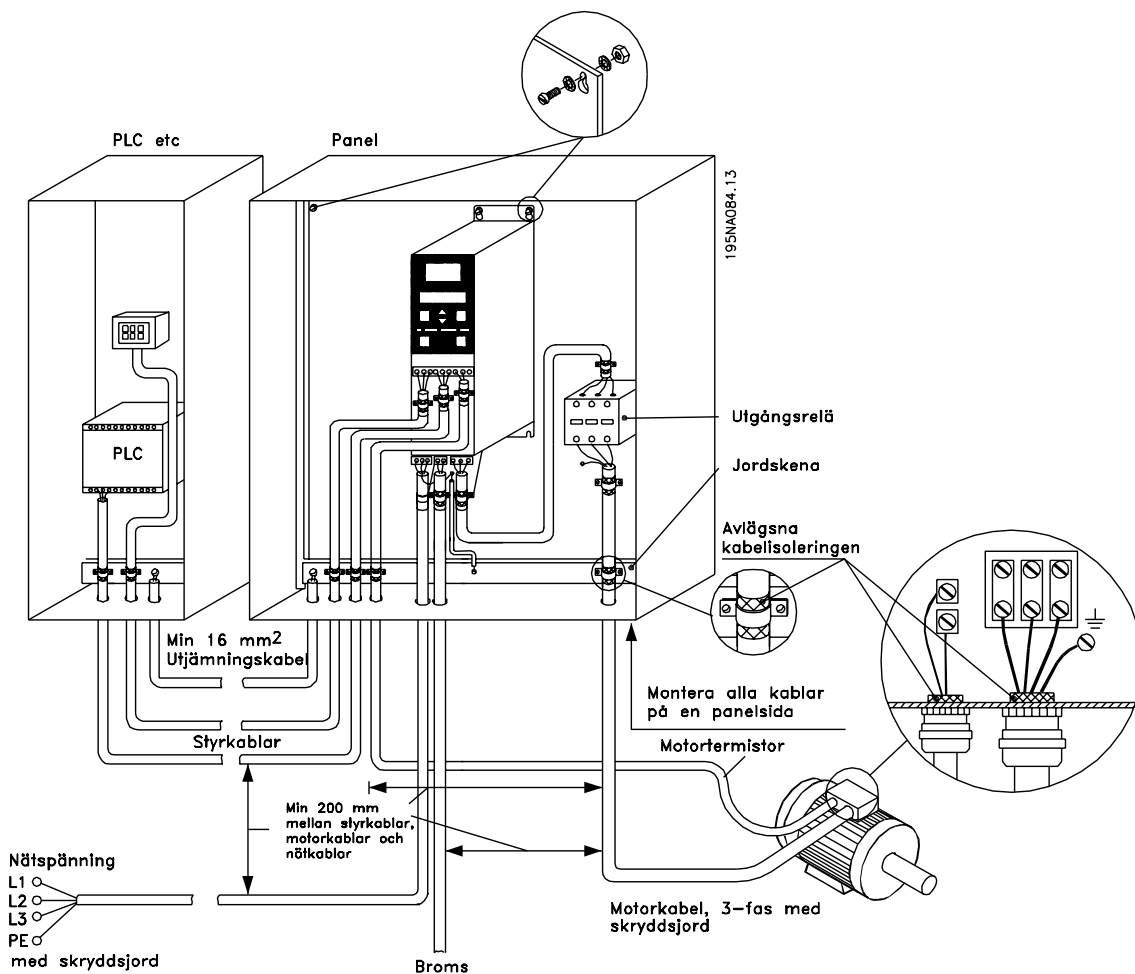
### ■ EMC-korrekt elektrisk installation

Allmänna regler för EMC-korrekt elektrisk installation.

- Använd enbart skärmade motorkablar och skärmade styrkablar.
- Jorda båda ändarna av kabelskärmen.
- Undvik tvinnade skärmändar (pig tails), eftersom det förstör skärmverkan för höga frekvenser. Använd i stället kabelklämmor.

- Det är viktigt att uppnå god elektrisk kontakt från fästplåten via fästskruvarna till frekvensomformarens metallhölje.
- Använd tandbrickor och elektriskt ledande monteringsplåtar.
- Använd inte oskärmade motorkablar i installationskåpen.

Illustrationen nedan visar en EMC-korrekt elektrisk installation, där frekvensomformaren har monterats i ett installationskåp och anslutits till en PLC.



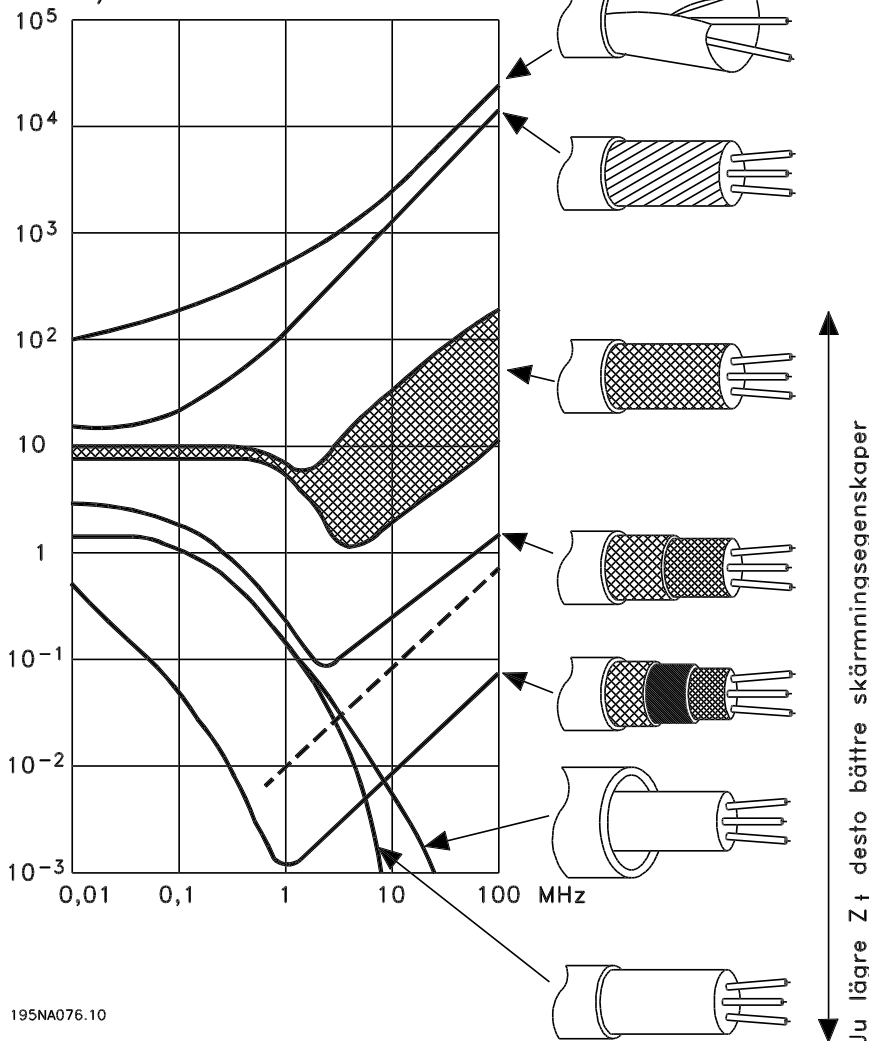
### ■ Användning av EMC-korrekt kabel

För att kraven på EMC-immunitet för styrkablarna och EMC-emission från motorkablarna ska uppfyllas, måste skärmad skärmad kabel användas.

En kabels förmåga att dämpa in- och utstrålning av elektrisk störning bestäms av kabelns överföringsimpedans ( $Z_T$ ). Kabelskärmar är normalt utformade för att minska överföringen av elektriska störningar, och en skärm med låg  $Z_T$  är mer effektiv i detta avseende än en med hög  $Z_T$ .

$Z_T$  anges sällan av kabeltillverkaren, men det är ofta möjligt att göra en uppskattning av  $Z_T$  utifrån en bedömning av kabelns fysiska uppbyggnad.

Ledningsimpedans,  $Z_T$   
mOhm/m



Aluminiumklädd med koppartråd.

Kabel med tvinnad koppartråd eller stålarmering.

Enkelt skikt flätad koppar med skärmtäckning med varierande procentvärden.

Dubbelt skikt flätad koppartråd.

Dubbelt skikt flätad koppartråd med ett magnetiskt skärmat mellanskikt.

Kabel som löper i ett kopparrör eller stålrör.

Blykabel med 1,1 mm vägg tjocklek med fullt skydd.

Ju lägre  $Z_T$  desto bättre skärmningsegenskaper

$Z_T$  kan bedömas med utgångspunkt från följande faktorer:

- Kontaktresistansen mellan de enskilda skärmledarna.
- Skärmtäckningen, dvs. den andel av kabelytan som är täckt av skärmen. Den anges ofta som i procent och bör vara minst vara 85 %.
- Skärmtypen, dvs. flätad eller tvinnad skärm. Flätade skärmar eller skärmar i form av slutna rör bör undvikas.

■ **Jordning av skärmade/armerade styrkablar**

I princip ska alla styrkablar vara skärmade/armerade och skärmen ska anslutas till enhetens metallkapsling med hjälp av kabelbyglar i bägge ändar.

Av bilderna nedan framgår hur en korrekt jordning ska utföras, samt hur man kan gå tillväga i tveksamma fall.

1. **Korrekt jordning**

Styrkablar och kablar för seriell kommunikation ska monteras med kabelbyglar i båda ändar för att säkerställa största möjliga elektriska kontakt.

2. **Felaktig jordning**

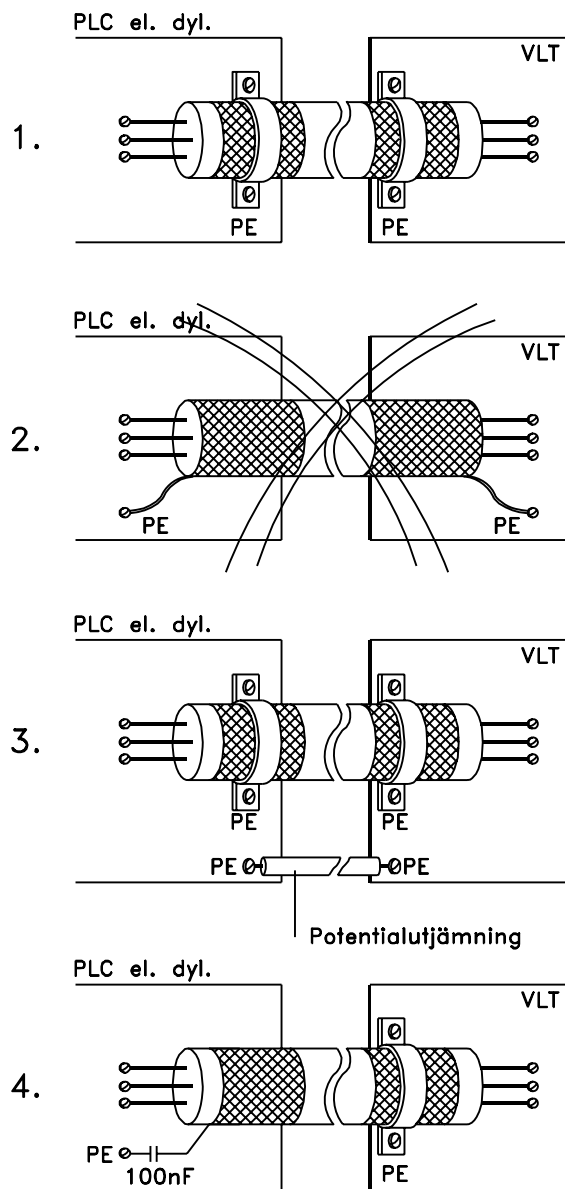
Använd inte tvinnade skärmändar (pigtaills), eftersom sådana ökar skärmimpedansen för höga frekvenser.

3. **Säkring av jordpotentialer mellan PLC och VLT**

Olika jordpotentialer mellan VLT 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>.

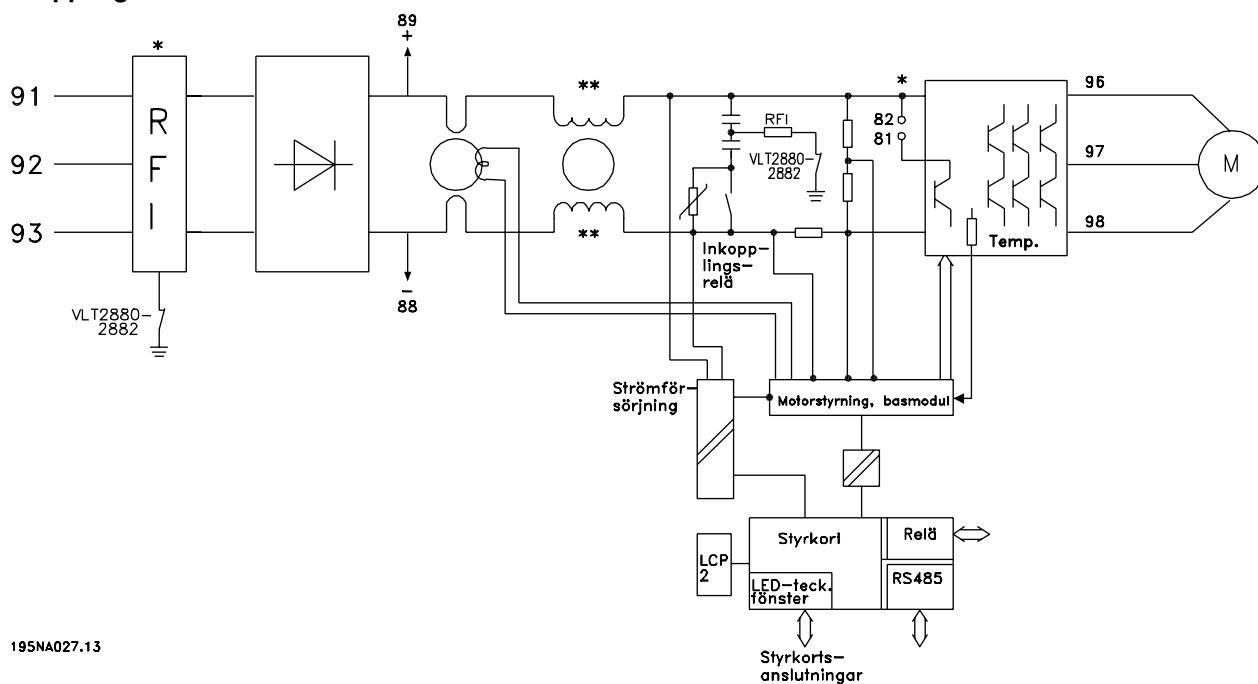
4. **I händelse av en 50/60 Hz brumloop**

Om mycket långa styrkablar används, kan det uppstå 50/60 Hz brumloopar som kan orsaka störningar i hela systemet. Detta problem löses genom att ena änden av skärmen ansluts till jorden via en 100 nF kondensator (med korta pinnar).



195NA100.12

### ■ Kopplingsschema



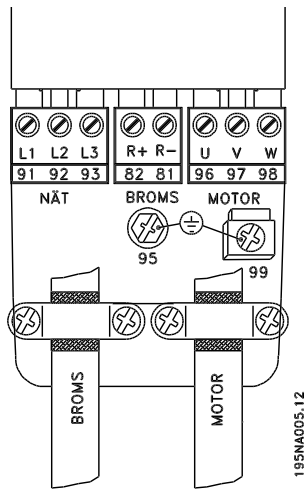
195NA027.13

\* Inbyggt RFI-filter klass 1A och broms finns som tillval.

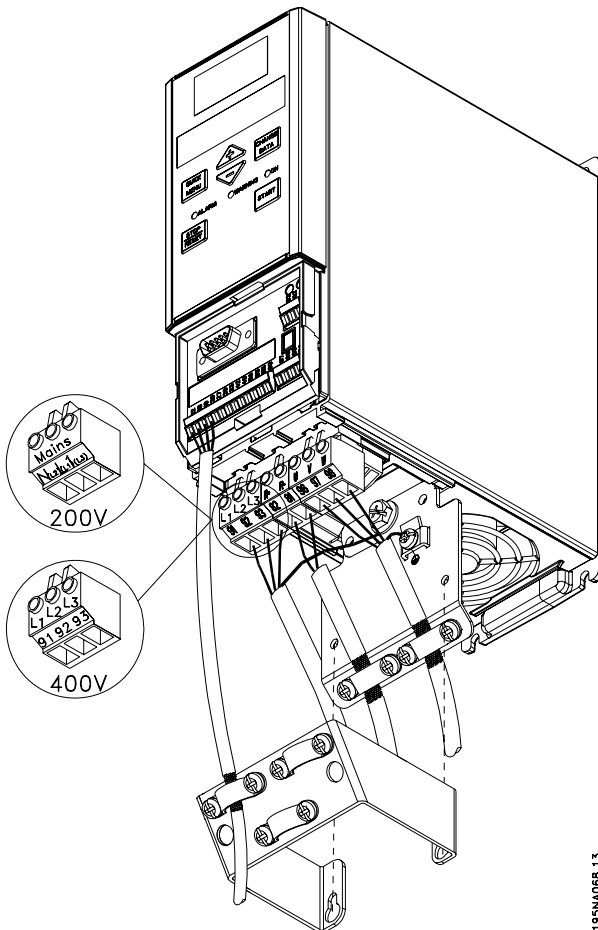
\*\* VLT 2803-2815 200-240 V levereras ej med mellankretsdroslar.

Installation

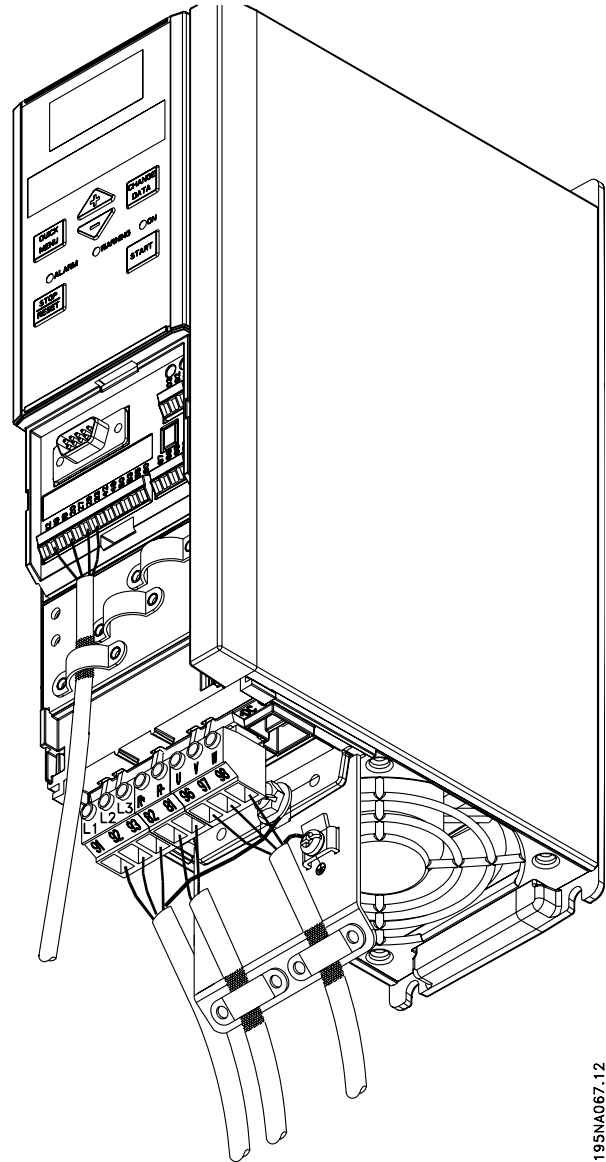
### ■ Einstallation



Se även avsnittet Bromsanslutning.

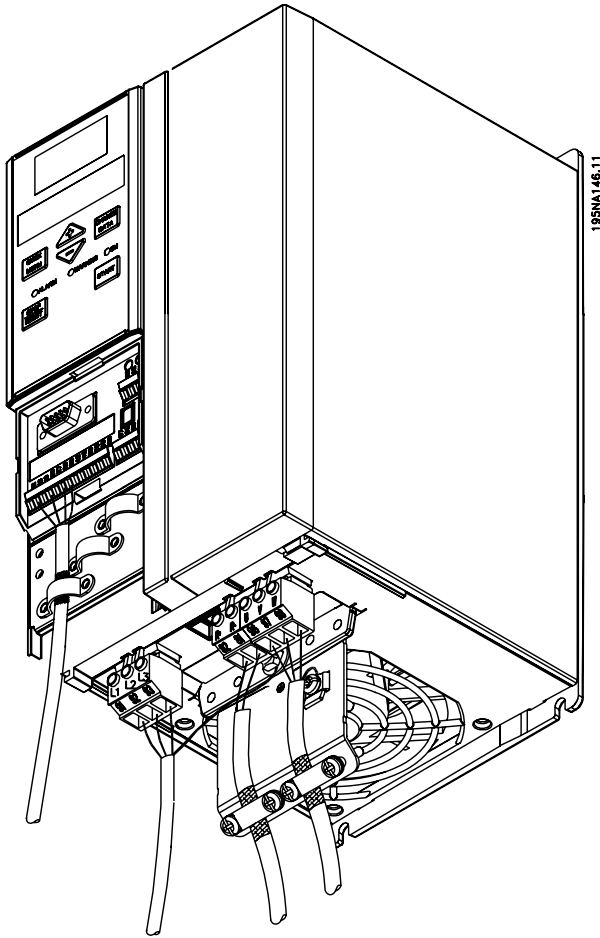


VLT 2803-2815 200-240 V, 2805-2815 380-480 V

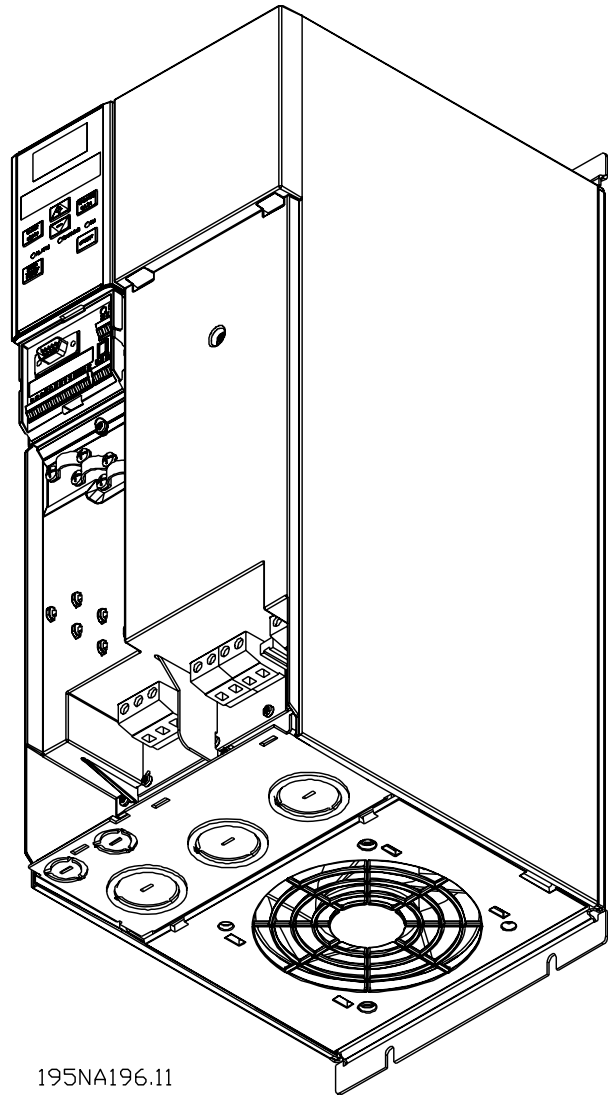


VLT 2822 200-240 V, 2822-2840 380-480 V





VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, 2855-2875  
380-480 V



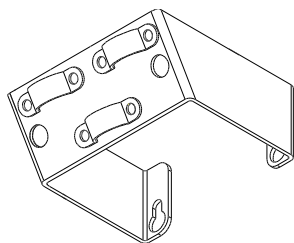
195NA196.11

VLT 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2

Observera att enheterna levereras med två bottenplattor; en för metrisk kabelgenomföringar och en för ledningar.

### ■ Säkerhetsbygel

2803-2815 200-240 V och VLT  
2805-2815 380-480 V.



195NA112.10



För att säkerställa galvanisk åtskillnad (PELV) mellan styrplintarna och högspänningsplintarna ska den medföljande säkerhetsbygeln monteras på VLT

### ■ Nätsäkringar

För alla apparatmodeller ska externa nätsäkringar installeras i frekvensomformarens nätförsörjning. För UL/cUL-tillämpningar med nätspänning 200-240 volt ska nätsäkringar av typ Bussmann KTN-R (200-240 volt) eller Ferraz Shawmut typ ATMR (max. 30A) användas. För UL/cUL-tillämpningar med nätspänning 380-480 volt ska nätsäkringar av typ Bussmann KTS-R (380-480 volt).

#### Nätsäkringar för UL-tillämpningar /cUL.

Alternativa säkringar för 380-500 V-frekvensomformare.										
VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	SIBA E180276	Little Fuse E81895	Ferraz-Shawmut E163267/ E2137	Ferraz-Shawmut E163267/ E2137
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ
2805-2820	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R

Alternativa säkringar för 200-240 V-frekvensomformare.										
VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	Bussmann E4273				SIBA E180276	Little Fuse E81895	Ferraz-Shawmut E163267/ E2137	Ferraz-Shawmut E163267/ E2137
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ				RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ
2803-2822	KTN-R20	JKS-20	JJN-20				5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R
2840	KTN-R25	JKS-25	JJN-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R

### ■ Nätanslutning

Observera att vid 1 × 220–240 V ska nolledaren kopplas till anslutning N (L2) och fasledaren till anslutning L1 (L1).

Nr	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Nätspänning 1 × 220–240 V
	N	L1		
Nr	95			Jordanslutning
Nr	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Nätspänning 3 × 220-240 V
	L2	L1	U, V, W Nr.	
Nr	95			Jordanslutning
Nr	91	92	93	Nätspänning 3 × 380-480 V
	L1	L2	U, V, W Nr.	
Nr	95			Jordanslutning



#### OBS!

Kontrollera att nätspänningen motsvarar frekvensomformarens nätspänning, som framgår av märkskylten.



400 V-modeller med RFI-filter får inte anslutas till nät i vilka spänningen mellan fas och jord överstiger 300 V. Observera att i IT-nät och deltajordade nät kan spänningen mellan fas och jord överstiga 300 V. Enheter med typkod R5 får anslutas till nät med upp till 400 V mellan fas och jord.

Se *Teknisk specifikation* för korrekt dimensionering av ledararea. Se också ytterligare information i avsnittet *Galvanisk isolering*.

### Motorinkoppling

Motorn ska anslutas via plint 96, 97 och 98. Jord ansluts till plint 99.

Nr.	96	97	98	Motorspänning 0-100 % av nätspänningen. 3 ledningar från motorn
	U	V	W	
	U1	V1	W1	6 ledningar från motorn, deltakopplade
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 ledningar från motorn, stjärnkopplade U2, V2, W2 ska kopplas ihop separat (plintblock, tillval)
Nr.	PE			Jordanslutning

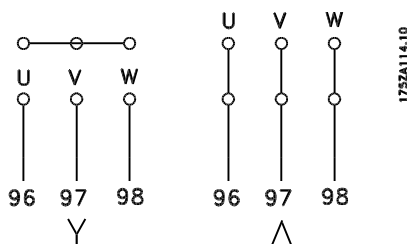
Se *Teknisk specifikation* för korrekt dimensionering av ledararea.

Alla slags trefas asynkrona standardmotorer kan anslutas till frekvensomformaren. Normalt Y-kopplas (stjärnkopplas) mindre motorer (230/400 V, Δ/ Y). Större motorer D-kopplas (triangelkopplas) (400/690 V, Δ/ Y). Rätt inkoppling och spänning framgår av motorns märkskylt.



#### OBS!

Om motorer utan fasisolering i lindningarna används, bör ett LC-filter monteras på frekvensomformarens utgång.



### RFI-switch

Nätspänning isolerad från jord:

Om frekvensomformaren matas med nätspänning från ett isolerat nät (IT-nät) eller TT/TN-S-nät med jordad gren, bör RFI-switchen ställas i läget OFF (av). Om du vill ha mer information, se IEC 364-3. Om optimal EMC-prestanda behövs, parallellkopplade motorer ansluts eller motorkabellängden överskrider 25 m, bör switchen ställas i läget ON (på).

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

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



#### OBS!

Ändra inte RFI-switchen när nätspänningen till frekvensomformaren är påslagen. Kontrollera att nätströmmen är bruten innan du rör RFI-switchen.



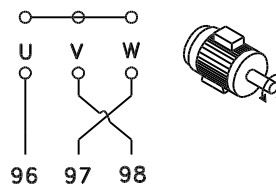
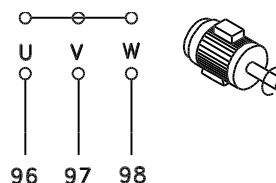
#### OBS!

RFI-switchen bryter kondensatorens jordanslutning galvaniskt.

Mk9-switchen vid plint 96 bör tas bort vid bortkoppling av RFI-filtret.

RFI-switchen är endast tillgänglig på VLT 2880-2882.

### Motorns rotationsriktning



Fabriksinställningen ger rotation framåt (medurs) om frekvensomformarens utgång ansluts på följande sätt:

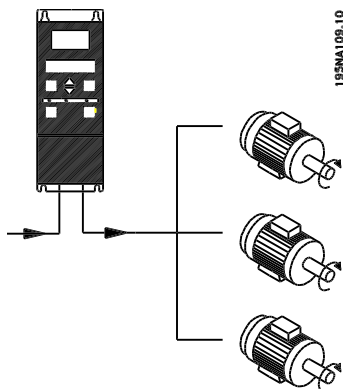
Plint 96 till fas U.

Plint 97 till fas V.

Plint 98 till fas W.

Du kan ändra rotationsriktningen genom att kasta om två faser på motorplintarna.

### ■ Parallellkoppling av motorer



Frekvensomformaren kan styra flera parallellkopplade motorer. Om motorerna ska gå med olika varvtal, måste man använda motorer med olika märkvarvtal. Motorernas varvtal ändras samtidigt vilket innebär att förhållandet mellan motorernas nominella varvtal behålls över hela varvtalsområdet. Motorernas sammanlagda strömförbrukning får inte överstiga frekvensomformarens nominella utström  $I_{INV}$ .

Problem kan uppstå vid start på låga varvtalsvärden om motorernas storlek skiljer sig mycket. Detta beror på att små motorer har relativt högt ohmskt statormotstånd och därför kräver högre spänning vid start och låga varvtal.

I anläggningar med parallellkopplade motorer kan frekvensomformarens elektroniska termorelä (ETR) inte användas som motorskydd för enskilda motorindivider. Därför ska extra motorskydd användas, t ex termistorer i varje motor, eller individuella termoreläer. (Överspänningsskydd är inte lämpliga som skydd.)



#### OBS!

Parameter 107 *Automatisk motoranpassning*, AMT kan inte användas vid parallellkoppling av motorer. Parameter 101 *Momentkurva* ska ställas in på *Speciell motorkurva* [8] ved parallellkoppling av motorer.

### ■ Motorkablar

Se Tekniska data för korrekt dimensionering av motorkabelarea och -längd. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser för kabelareor.



#### OBS!

Om oskärmad kabel används, uppfylls inte vissa EMC-krav. Se *EMC-testresultat* i Design Guide.

För att EMC-kraven för emission ska uppfyllas, måste motorkablarna vara skärmade såvida annat ej angivits för det RFI-filter som ska användas. Dessutom bör motorkabeln vara så kort som möjligt för att hålla störning och läckströmmar på låg nivå. Motorkabelns skärm ska anslutas både till frekvensomformarens och motorns metallskåp. Skärmförbindningarna ska utföras med så stor kontaktyta (kabelbygel) som möjligt. Detta underlättas genom att de olika frekvensomformarna är försedda med olika monteringsanordningar. Undvik anslutning med tvinnade skärmändar (pigtaills), eftersom det förstör skärmverkan för höga frekvenser. Om avbrott i skärmen (t ex för montering av motorskydd eller motorrelän) måste göras, ska skärmen kopplas förbi avbrottsstället via en förbindelse med lägsta möjliga HF-impedans.

### ■ Termiskt motorskydd

Det elektroniska termorelät i UL-godkända frekvensomformare är UL-godkänt för skydd av enstaka motorer, när parameter 128 *Termiskt motorskydd* är inställd på *ETR Tripp* och parameter 105 *Motorström*,  $I_{M, N}$  är programmerad till motorns nominella ström, som framgår av motorns märkskylt.

### ■ Bromsanslutning

Nr.	81	82	Bromsmotstånds- plintar
	R-	R+	

Anslutningskabeln för bromsmotstånden ska vara skärmad. Skärmen ska förbindas med frekvensomformarens metallhölje och med bromsmotståndens metallhölje med hjälp av kabelbyglar. Bromskabelns ledararea väljs med utgångspunkt från bromsmomentet.

Se *Design Guide* för dimensionering av bromsmotstånd.



#### **OBS!**

Observera att det förekommer spänningar på upp till 850 V DC på plintarna.

### ■ Jordanslutning

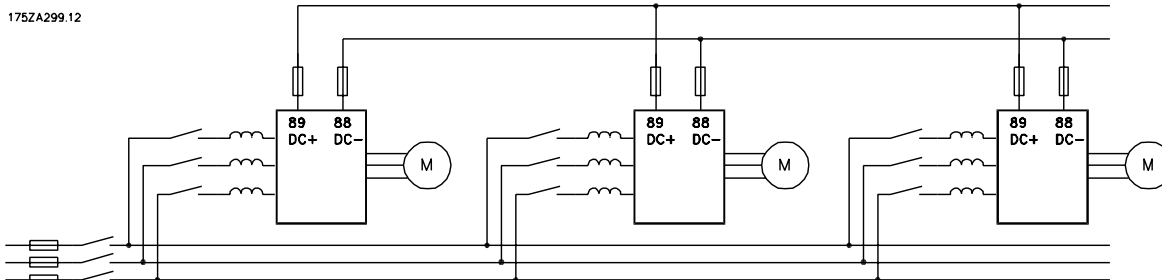
Då läckströmmarna till jord kan överstiga 3,5 mA ska frekvensomformaren alltid jordas enligt gällande nationella och lokala bestämmelser. För att säkerställa att jordkabeln får god mekanisk anslutning till plint 95, ska kabelns tvärsnittsarea vara minst 10 mm<sup>2</sup> eller bestå av 2 nominella jordledningar, som är separat anslutna. För att förbättra säkerheten ytterligare, kan du installera en jordfelsbrytare RCD (Residual Current Device), som kopplar ur frekvensomformaren om läckströmmarna blir för höga. Se även Tillämpningsanvisningar för RCD, MN.90.GX.02.

### ■ Lastdelning

Lastdelning gör det möjligt att koppla ihop flera frekvensomformares DC-mellankrets. Installationen måste då utökas med extra säkringar och AC-spolar (se nedanstående schema). Vid lastdelning ska parameter 400 *Bromsfunktion* ställas in på *Lastdelning* [5]. Använd 6,3 mm Faston-kontakter för likström (lastdelning).

Kontakta Danfoss eller se anvisning MI.50.NX.02 för ytterligare information.

Nr	88	89	Lastdelning
	-	+	



Observera att det kan förekomma spänningar på upp till 850 V DC mellan plint 88 och 89.

### ■ Åtdragningsmoment, strömplintar

Ström- och jordplintar måste dras åt med följande moment:

VLT	Plintar	Moment [Nm]
2803-2875	Broms för starkströmsnät	0.5-0.6
	Jord	2-3
2880-2882, 2840 PD2	Broms för starkströmsnät	1.2-1.5
	Jord	2-3

Om frekvensomformaren har försatts i larmstatus eller i ett överspänningstillstånd kopplas den mekaniska bromsen in omedelbart.



#### OBS!

Den här anordningen är endast avsedd för lyftning /sänkning utan motvikt.

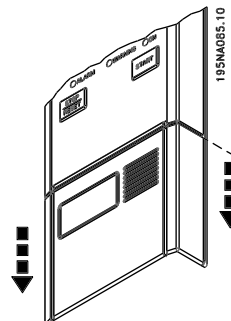
### ■ Styrning av mekanisk broms

I lyftanordningar behöver man kunna styra en elektromagnetisk broms. En reläutgång eller en digital utgång (plint 46) kan användas för att styra bromsen. Utgången ska vara spänningslös så länge det råder sådana förhållanden att frekvensomformaren inte kan "hålla" motorn, exempelvis på grund av för stor last. Välj *Styrning av mekanisk broms* i parameter 323 eller 341 för anordningar med elektromagnetisk broms.

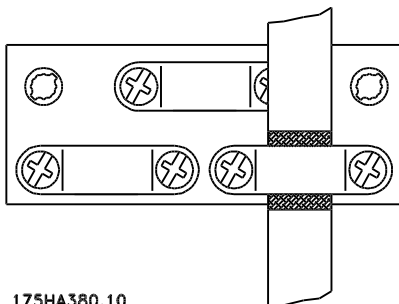
När utfrekvensen överstiger det bromsurkopplingsvärde som har angetts i par. 138, kopplas bromsen ur om motorströmmen överstiger det förinställda värdet i parameter 140. Bromsen kopplas in när utfrekvensen är mindre än bromsinkopplingsfrekvensen, som anges i par. 139.

### ■ Åtkomst av styrplintar

Alla styrkabelplintar finns under skyddsplåten framtill på frekvensomformaren. För att ta loss skyddsplåten drar man den nedåt (se ritningen).



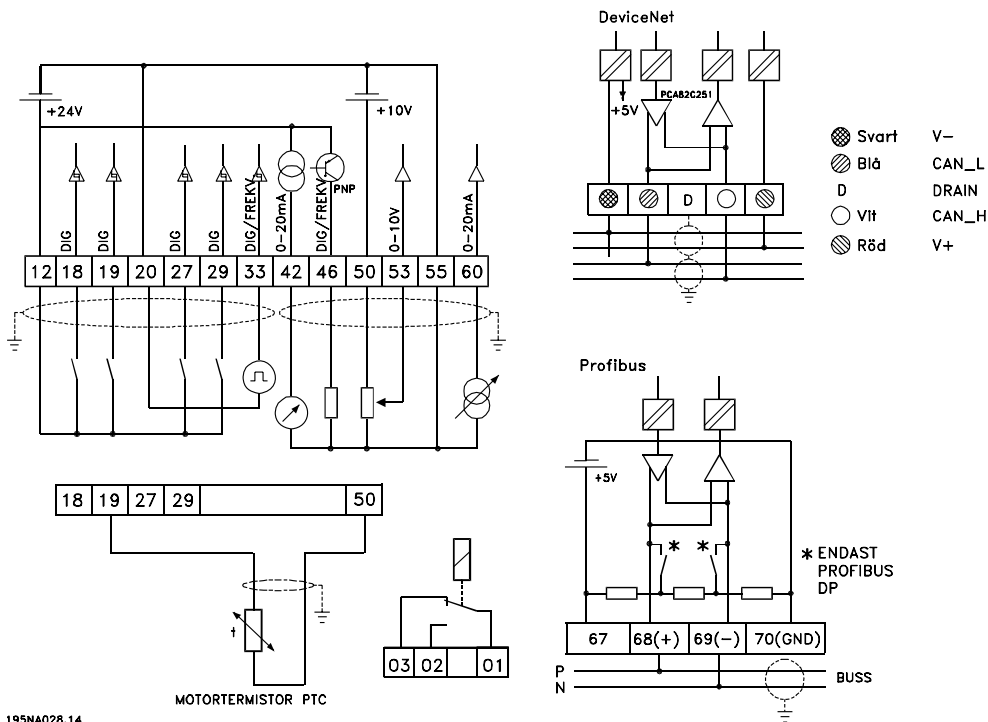
### Elektrisk installation, styrkablar



175HA380.10

Styrkablar ska vara skärmade/armerade. Skärmen ska förbindas med frekvensomformarens chassi med

hjälp av en bygel. Normalt ska skärmen också förbindas med styrenhetens chassi (följ installationsanvisningarna för den aktuella styrenheten). Om styrkablar är mycket långa och analoga styrsignaler utnyttjas, kan det i vissa installationer uppstå 50/60 Hz brumslingor på grund av brumöverkoppling från strömförsörjningskablagen. I sådana fall kan det vara nödvändigt att bryta skärmen eller eventuellt sätta in en kondensator på 100 nF mellan skärm och chassi.



195NA028.14

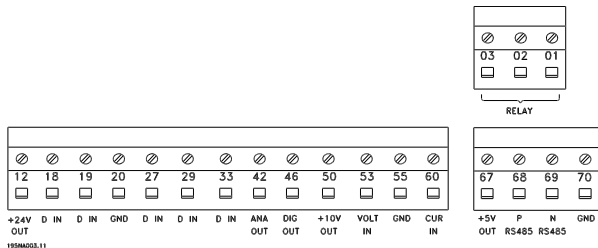
Installation

### ■ Åtdragningsmoment, styrkablar

Styrkablar måste anslutas med ett åtdragningsmoment på 0,22-0,25 Nm.

### ■ Elektrisk installation, styrplintar

Se avsnittet *Jordning av skärmade/armerade styrkablar* i VLT AutomationDrive FC 2800 Design Guide för korrekt avslutning av styrkablar.



No.	Funktion
01-03	Reläutgångar 01-03 kan användas för att indikera status och alarm/varningar.
12	Strömförsörjning, 24 V DC.
18-33	Digitala ingångar.
20, 55	Gemensam nolla för in- och utgångsplintar.
42	Analog utgång för att visa frekvens, referens, ström eller vridmoment.
46 <sub>1</sub>	Digital utgång för statusvisning, varningar eller alarm samt frekvensutgång.
50	Matningsspänning + 10 V DC för potentiometer eller termistor.
53	Analog spänningsingång 0-10 V DC.
60	Analog strömingång 0/4-20 mA.
67 <sub>1</sub>	Matningsspänning + 5 V DC för Profibus.
68, 69 <sub>1</sub>	RS 485, seriell kommunikation.
70 <sub>1</sub>	Nolla för plint 67, 68 och 69. Den här plinten ska normalt inte användas.

1. Plintarna gäller ej för DeviceNet/CANopen. Se även ytterligare information i handboken för DeviceNet, MG. 90.BX.YY.

### ■ Reläanslutning

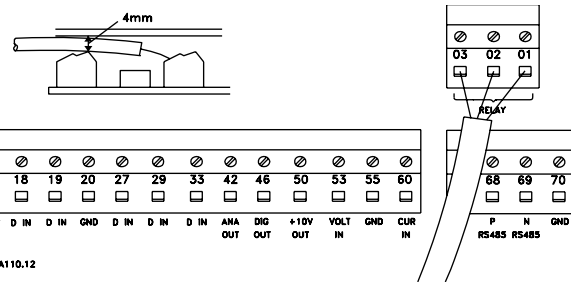
Se parameter 323 *Reläutgång* för programmering av reläutgången.

Nr	01 - 02	1 - 2 slutande kontakt (NO)
	01 - 03	1 - 3 brytande kontakt (NC)



#### OBS!

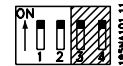
Observera att reläets plintkåpa måste täcka den första raden styrkortsplintar, annars uppnås galvanisk åtskillnad (PELV) inte. Max. ledningsdiameter: 4 mm. Se ritning.



### ■ Switch 1-4

Dip-switchen finns bara på styrkortet med Profibus DP-kommunikation.

Det visade switchläget är detsamma som fabriksinställningen.



Switch 1 och 2 används för kabelavslutning (terminering) för RS 485-gränssnitt. Om frekvensomformaren är inkopplad som första eller sista enhet i bussystemet, ska switch 1 och 2 ligga i läge ON. I resten av frekvensomformarna ska switch 1 och 2 ligga i läge OFF. Switch 3 och 4 används inte.

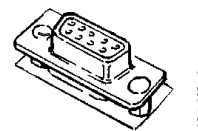
### ■ VLTSoftware Dialog

Anslutning till plint 68-70 eller

Sub D:

- PIN 3 GND
- PIN 8 P-RS 485
- PIN 9 N-RS 485

### ■ Sub D-kontakt



En LCP 2-manöverenhet (lokal manöverpanel) kan anslutas till Sub D-kontakten på styrkortet. Beställningsnummer: 175N0131.

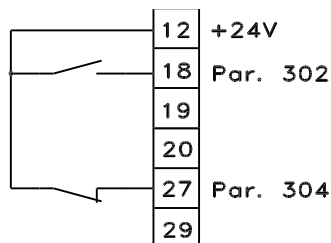
LCP-manöverenheter med beställningsnummer 175Z0401 får inte anslutas.



### ■ Kopplingsexempel

#### ■ Start/stopp

Start/stopp via plint 18 och utrullningsstopp via plint 27.



195NA011.11

Par. 302 Digital ingång = Start [7]

Par. 304 Digital ingång = Utrullning med stopp, inverterad [2]

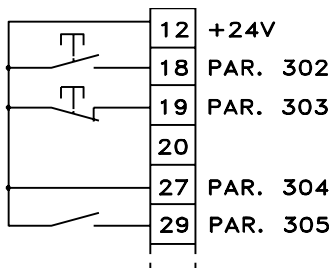
Vid Precisionsstart/-stopp ska följande ställas in:

Par. 302 Digital ingång = Precisionsstart/-stopp [27]

Par. 304 Digital ingång = Utrullning med stopp, inverterad [2]

#### ■ Pulsstart/-stopp

Pulsstart via plint 18 och pulsstopp via plint 19. Dessutom aktiveras joggfrekvensen via plint 29.



195NA012.11

Par. 302 Digital ingång = Pulsstart [8]

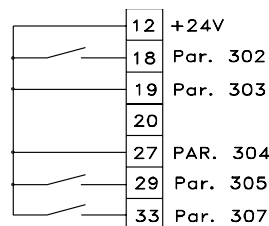
Par. 303 Digital ingång = Inverterat stopp [6]

Par. 304 Digital ingång = Utrullning med stopp, inverterad [2]

Par. 305 Digital ingång = Jogg [13]

### ■ Öka/minska varvtal

Öka/minska varvtal med plintarna 29/33.



195NA249.10

Par. 302 Digital ingång = Start [7]

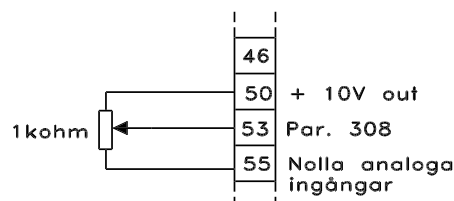
Par. 303 Digital ingång = Frys referens [14]

Par. 305 Digital ingång = Öka varvtal [16]

Par. 307 Digital ingång = Minska varvtal [17]

### ■ Potentiometerreferens

Spänningsreferens via potentiometer.



195NA016.10

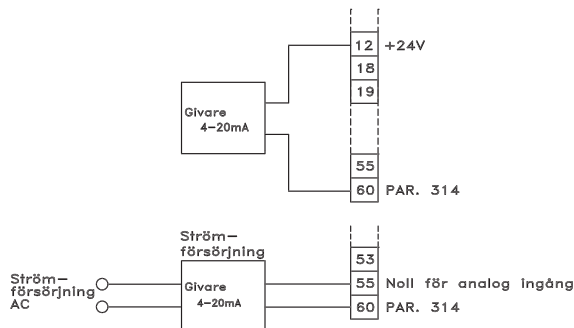
Par. 308 Analog ingång = Referens [1]

Par. 309 Plint 53, min.-skala = 0 V.

Par. 310 Plint 53, max.-skala = 10 V.

### ■ Inkoppling av tvåtrådsgivare

Inkoppling av tvåtrådsgivare som återkoppling till plint 60.



195NA015.11

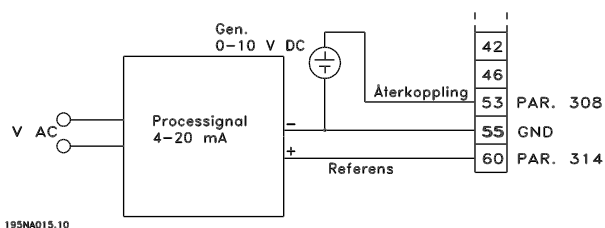
Par. 314 Analog ingång = Återkoppling [2]

Par. 315 Plint 60, min.-skala = 4 mA

Par. 316 Plint 60, max.-skala = 20 mA

### ■ 4-20 mA referens

4-20 mA referens på plint 60 och varvtalsåterkopplingssignal på plint 53.



195NA015.10

Par. 100 Konfiguration = Varvtalsstyrning (med återkoppling) [1]

Par. 308 Analog ingång = Återkoppling [2]

Par. 309 Plint 53, min.-skala = 0 V.

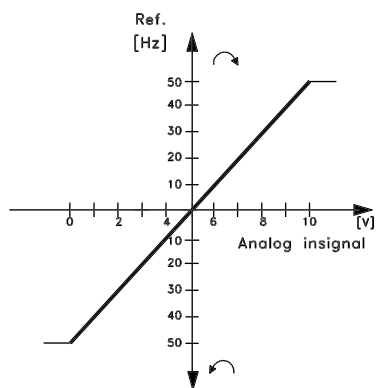
Par. 310 Plint 53, max.-skala = 10 V.

Par. 314 Analog ingång = Referens [1]

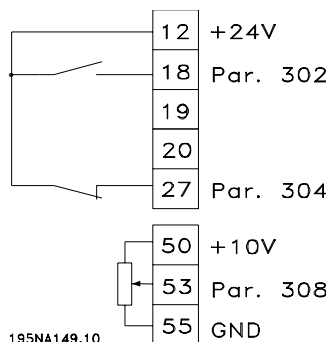
Par. 309 Plint 60, min.-skala = 4 mA

Par. 310 Plint 60, max.-skala = 20 mA

### ■ 50 Hz motsols till 50 Hz medsols



175ZA037.12



195NA149.10

Par. 100 Konfiguration = Varvtalsstyrning utan återkoppling [0]

Par. 200 Utfrekvensområde/riktning = Båda riktningarna, 0-132 Hz [1]

Par. 203 Referensområde = Min. ref. - Max. ref. [0]

Par. 204 Min. referens = -50 Hz

Par. 205 Max. referens = 50 Hz

Par. 302 Digital ingång = Start [7]

Par. 304 Digital ingång = Utrullning med stopp, inverterad [2]

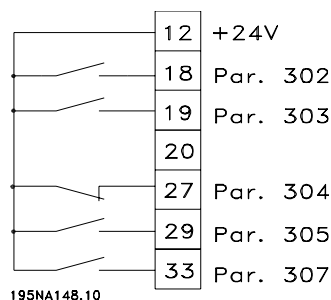
Par. 308 Analog ingång = Referens [1]

Par. 309 Plint 53, min.-skala = 0 V.

Par. 310 Plint 53, max.-skala = 10 V.

### ■ Förinställda referenser

Växla mellan 8 förinställda referenser via de två digitala ingångarna Meny 1 och Meny 2.



195NA148.10

Par. 004 Aktiv meny = Ext. menyval 1 [5]

Par. 204 Min. referens = 0 Hz

Par. 205 Max. referens = 50 Hz

Par. 302 Digital ingång = Start [7]

Par. 303 Digital ingång = Menyval, Isb [31]

Par. 304 Digital ingång = Utrullning med stopp, inverterad [2]

Par. 305 Digital ingång = Förinställd referens, Isb [22]

Par. 307 Digital ingång = Förinställd referens, msb [23]

I Meny 1 anges följande förinställda referenser:

Par. 215 Förinställd referens 1 = 5,00 %.

Par. 216 Förinställd referens 2 = 10,00 %.

Par. 217 Förinställd referens 3 = 25,00 %.

Par. 218 Förinställd referens 4 = 35,00 %.

I Meny 2 anges följande förinställda referenser:

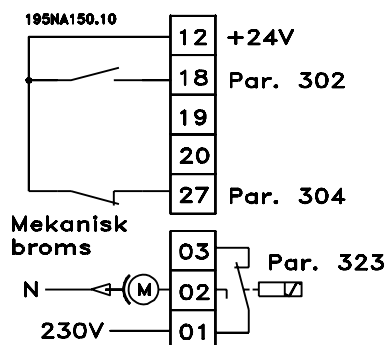
- Par. 215 Förinställd referens 1 = 40,00 %.
- Par. 216 Förinställd referens 2 = 50,00 %.
- Par. 217 Förinställd referens 3 = 70,00 %.
- Par. 218 Förinställd referens 4 = 100,00 %.

Av tabellen framgår vad utfrekvensen blir:

Förinställd referens, msb	Förinställd referens, lsb	Menyval	Utfrekvens [Hz]
0	0	0	2.5
0	1	0	5
1	0	0	10
1	1	0	17.5
0	0	1	20
0	1	1	25
1	0	1	35
1	1	1	50

### ■ Inkoppling av mekanisk broms

Användning av relä för 230V AC-broms



Par. 302 Digital ingång = Start [7]

Par. 304 Digital ingång = Utrullning med stopp, inverterad [2]

Par. 323 Reläutgång = Styrning av mekanisk broms [25]

Styrning av mekanisk broms [25] = '0' => Bromsen är ansatt.

Styrning av mekanisk broms [25] = '1' => Bromsen är inte ansatt.

Mer utförlig information om parameterinställningar finns under *Styrning av mekanisk broms*.

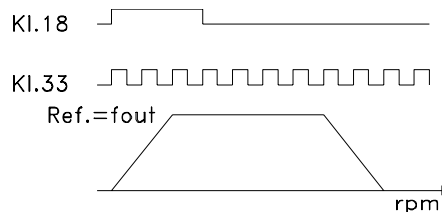


#### OBS!

Använd inte det interna reläet för DC-bromsar eller bromsspänningar över 250 V.

### ■ Pulsräknarstopp via plint 33

Startsignalen (plint 18) ska vara aktiv, dvs.. logiskt "1", tills utfrekvensen är lika med referensen. Därefter ska startsignalen (plint 18 = logisk "0") stängas av innan räknarvärdet i parameter 344 har uppnåtts för att stoppa VLT-frekvensomformaren.



195NA151.10

Par. 307 Digital ingång = Pulsingång [30]

Par. 343 Precisionsstopp = Pulsräknarstopp med återställning [1]

Par. 344 Pulsräknarvärde = 100000

### ■ Använda intern PID-regulator – processreglering

1. Anslut frekvensomformaren till nätförsörjning och motorkablar som vanligt.
2. Anslut givare (återkopplingssignal) till + plint 12 och - plint 60 (gäller tvåtrådiga givare 4-20 mA). (Anslut givare med 0-10 V DC till + plint 53 och - plint 55).



#### OBS!

Anslut plint 55 som - och plint 60 som + för strömsignal (0/4-20 mA) och plint 53-55 för spänningssignal (0-10 V DC) om givare med separat nätspänning används.

3. Anslut startsignalen mellan plint 12 och 18, 12-27 måste anslutas eller anges till ingen funktion (parameter 304 = 0).
4. Ange alla parametrar på snabbmenyn och gå till huvudmenyn (du kommer till huvudmenyn genom att trycka på Quick Menu och + samtidigt)
5. Ange följande parametrar:
  - 100 = Processreglering [3]
  - 101 = Variabelt moment, medium [3]

Vid användning med centrifugalpumpar och fläktar.

308 = Återkoppling [2] (för 0-10 V DC-givare) eller

314 = Återkoppling [2] (för 4-20 mA-givare)

414 = Minimiåterkopplingskala, måste anges till lägsta återkopplingsvärde

415 = Maximiåterkopplingskala, måste anges till högsta återkopplingsvärde

Exempel: Tryckgivare 0-10 bar: 414 = 0 och 415 = 10

416 = Processenheter: Enligt lokal manöverpanel (exempel: bar [4])

437 = Normal [0]: Utfrekvensen bör minskas när återkopplingssignalen ökar

Inverterad [1]: Utfrekvensen bör öka när återkopplingssignalen ökar

440 = Proportionell förstärkning (P-förstärkning) 0,3-1,0 (avläst värde)

441 = Integraltid (I-tid) 3-10 s (avläst värde)

442 = Derivatid (D-tid) 0-10 s (avläst värde)

205 = Max. referens ska anges till lika med parameter 415 (exempel: 10 bar)

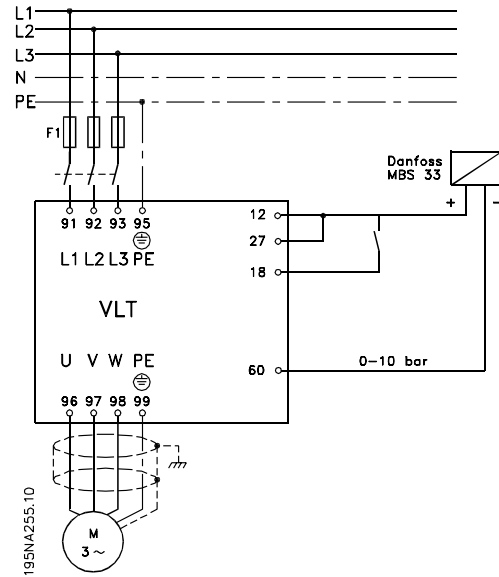
215 = Förinställd referens 1. Ange förinställd referens till önskat minsta referensvärde (exempel: 5 bar)

(Parameter 205 och 215 visas i den processenhet som väljs i parameter 416).

Värdet inom hakparenteser [] är datavärden som motsvarar önskad funktion. Exempel: Parameter 308 Återkopplingssignal = [2]

Om motorn alltid ska köras vid minimivärdet kan det värdet anges i parameter 204 = utfrekvens minimigräns. (För pumpar är detta vanligtvis 15-20 Hz.)

Med ovanstående anslutningar och inställningar kommer alla normala pump- och fläktfunktioner att fungera korrekt. I vissa fall kan det bli nödvändigt att optimera PID-regulatorn (parameter 440, 441 och 442) utöver de nämnda, avlästa värdena.



### ■ Drift och display

#### 001 Språk (LANGUAGE)

##### Värde:

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

##### Funktion:

I den här parametern väljer du vilket språk som ska användas i teckenfönstret, när LCP-manöverpanelen är ansluten.

##### Beskrivning av alternativen:

Det går att välja mellan de ovan uppräknade språken. Vilket språk som är inställt från fabriken kan variera.

#### 002 Lokal-/fjärrstyrning (OPERATION SITE)

##### Värde:

★ Fjärrstyrning (REMOTE)	[0]
Lokal styrning (LOCAL)	[1]

##### Funktion:

Det går att välja mellan två olika driftsätt för frekvensomformaren; *Fjärrstyrning* [0] och *Lokal styrning* [1]. Se också parameter 013 *Lokal styrning* om *Lokal styrning* [1] har valts.

##### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Fjärrstyrning* [0], kan frekvensomformaren styras via:

1. styrplintarna eller via den seriella kommunikationen.
2. [START]-knappen. Denna knapp kan emellertid inte åsidosätta stoppkommandon som kommer in via de digitala ingångarna eller via den seriella kommunikationen.
3. knapparna [STOP/RESET] och [JOG], förutsatt att de är aktiva.

Om du väljer *Lokal styrning* [1], kan frekvensomformaren styras via:

1. [START]-knappen. Denna kan emellertid inte åsidosätta stoppkommandon via de digitala ingångarna (se parameter 013 *Lokal styrning*).
2. knapparna [STOP/RESET] och [JOG], förutsatt att de är aktiva.
3. [FWD/REV]-knappen, förutsatt att den är vald som aktiv i parameter 016 *Lokal reversering*, samt att parameter 013 *Lokal styrning* är inställd till *Lokal styrning (utan återkoppling)* [1] eller *Lokal styrning som parameter 100* [3]. Parameter 200 *Utfrekvensområde/riktning* ställs in till *Båda riktningarna*.
4. parameter 003 *Lokal referens* i vilken referensen kan ställas in med hjälp av Knapparna [+] och [-].
5. ett externt styrkommando, som kan anslutas till de digitala ingångarna (se parameter 013 *Lokal styrning*).



##### OBS!

Knapparna [JOG] och [FWD/REV] finns på LCP-manöverpanelen.

#### 003 Lokal referens (LOCAL REFERENCE)

##### Värde:

Par. 013 *Lokal styrning* måste vara inställd till [1] eller [2]:

0 - f<sub>MAX</sub> (par. 205)

★ 50 Hz

Par. 013 *Lokal styrning* måste vara inställd till [3] eller [4].

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> (par. 204-205)

★ 0,0

##### Funktion:

I denna parameter kan den lokala referensen ställas in manuellt. Enheten för den lokala referensen beror på vilken konfiguration som valts i parameter 100 *Konfiguration*.

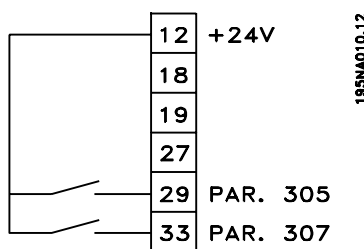
##### Beskrivning av alternativen:

Parameter 002 *Lokal-/fjärrstyrning* måste vara inställd till *Lokal styrning* [1] för att skydda den lokala referensen. Lokal referens kan inte ställas in via den seriella kommunikationen.

### Menykonfiguration

Du kan välja mellan fyra menyer (parameterinställningar), som kan programmeras oberoende av varandra. Den aktiva menyn kan väljas i parameter 004 *Aktiv meny*. När en LPC 2-manöverenhet är ansluten, visas det aktiva menynumret på displayen under "Setup". Det går också att ställa in frekvensomformaren till *Ext. menyval* i förväg, så att det går att växla mellan menyerna via de digitala ingångarna eller via den seriella kommunikationen. Växling mellan menyer kan underlätta driften av en anläggning som t ex ska köras med en viss meny under dagtid och en annan under natten. I parameter 006 *Menykopiering* finns möjlighet att kopiera från en meny till en annan. Med hjälp av parameter 007 *LCP-kopiering* kan alla menyerna överföras från en frekvensomformare till en annan genom att LCP 2-manöverpanelen flyttas. Först kopierar man alla parametervärdena till LCP 2-manöverpanelen, som man sedan flyttar till den andra frekvensomformaren. Här kan alla parametervärden kopieras från LCP 2-manöverpanelen till den frekvensomformaren.

### Menyväxling



- Menyval via plint 29 och 33.

Par. 305 *Digital ingång =Menyval, lsb* [31]

Par. 307 *Digital ingång =Menyval, msb* [32]

Par 004. *Aktiv meny = Ext. menyval* [5]

004	Aktiv meny
(Active Setup)	
<b>Värde:</b>	
	Fabriksprog (FACTORY SETUP) [0]
★	Meny 1 (setup 1) [1]
	Meny 2 (setup 2) [2]
	Meny 3 (setup 3) [3]
	Meny 4 (setup 4) [4]
	Ext menyval (MULTI SETUP) [5]

### Funktion:

Här väljer man aktiv parameteruppsättning. Alla parametrar kan programmeras i fyra individuella parameteruppsättningar. Växling mellan de olika uppsättningarna kan göras i den här parametern, eller via en digital ingång eller via den seriella kommunikationen.

### Beskrivning av alternativen:

*Fabriksprog* [0] innehåller de fabriksinställda parametervärdena. *Meny 1-4* [1]-[4] är fyra individuella parameteruppsättningar, som kan väljas efter behov.

Använd *Ext menyval* [5] om du behöver fjärrstyra växling mellan de fyra menyerna via en digital ingång eller via den seriella kommunikationen.

### 005 Programmeringsmeny

#### (EDIT SETUP)

#### Värde:

Fabriksprog (FACTORY SETUP)	[0]
Meny 1 (setup 1)	[1]
Meny 2 (setup 2)	[2]
Meny 3 (setup 3)	[3]
Meny 4 (setup 4)	[4]
★ Aktiv meny (ACTIVE SETUP)	[5]

### Funktion:

I den här parametern kan du välja vilken en meny som ska gå att programmera i under drift (via såväl manöverpanel som seriell kommunikationsport). Det går t ex att programmera i *Meny 2* [2], medan den aktiva menyn är vald till *Meny 1* [1] i parameter 004 *Aktiv meny*.

### Beskrivning av alternativen:

*Fabriksprog* [0] innehåller fabriksinställda data och kan användas som datakälla om någon av de andra menyerna ska återställas till ett känt tillstånd. *Meny 1-4* [1]-[4] är individuella menyer, som kan programmeras fritt under drift. Om du väljer *Aktiv meny* [5], kommer programmeringsmenyn att bli lika med parameter 004 *Aktiv meny*.



### OBS!

Om du ändrar data i eller kopierar data till den aktiva menyn, påverkar ändringarna apparatens funktion omedelbart.

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

### 006 Menykopiering (SETUP COPY)

#### Värde:

- ★ Ingen kopiering (NO COPY) [0]
- Kopiera till Meny 1 från #  
(COPY TO SETUP 1) [1]
- Kopiera till Meny 2 från #  
(COPY TO SETUP 2) [2]
- Kopiera till Meny 3 från #  
(COPY TO SETUP 3) [3]
- Kopiera till Meny 4 från #  
(COPY TO SETUP 4) [4]
- Kopiera till alla menyer från # (COPY TO ALL) [5]

#### Funktion:

Kopiering sker från den meny som valts aktiv i parameter 005 *Programmeringsmeny* till den eller de menyer som valts i den här parametern.



#### OBS!

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

#### Beskrivning av alternativen:

Kopieringen startar när erforderliga kopieringsfunktioner har valts och knappen [OK]/[CHANGE DATA] trycks ned. I teckenfönstret visas att kopiering pågår.

### 007 LCP-kopiering (LCP COPY)

#### Värde:

- ★ Ingen kopiering (NO COPY) [0]
- Kopiera alla parametrar (UPL. ALL PAR.) [1]
- Ladda ned alla parametrar (DWNL. ALL PAR.) [2]
- Ladda ned storleksberoende parametrar (DWNL.OUTPIND.PAR.) [3]

#### Funktion:

Parameter 007 *LCP-kopiering* om du vill utnyttja LCP 2-manöverpanelens inbyggda kopieringsfunktion. Funktionen låter dig kopiera alla parametermenyer från en frekvensomformare till en annan genom att flytta över LCP 2-manöverpanelen.

#### Beskrivning av alternativen:

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

*parametrar* [2] om du vill kopiera alla överförda parametervärden till den frekvensomformare du anslutit manöverpanelen till. Välj *Ladda ned storleksberoende par.* [3] om du vill ladda ned endast de parametrar som är effektoberoende. Det sistnämnda alternativet används för att ladda ned parametrar till en frekvensomformare med annan märkeffekt än den där parametrarna hämtats.



#### OBS!

Kopiering/nedladdning kan endast göras i Stoppläge. Nedladdning kan bara ske till en frekvensomformare med samma programversionsnummer, se parameter 626 *ID-nummer för databas*.

### 008 Displayskalning av motorfrekvens (FREQUENCY SCALE)

#### Värde:

0,01 - 100,00

★ 1,00

#### Funktion:

I den här parametern väljer du den faktor med vilken utfrekvensen ska multipliceras. Värdet visas i teckenfönstret, när parameter 009-012 *Teckenfönstervisning* är inställda till *Frekvens x skala* [5].

#### Beskrivning av alternativen:

Ställ in önskad skalfaktor.

### 009 Stor displayvisning (DISPLAY LINE 2)

#### Värde:

- Ingen avläsning (none) [0]
- Resulterande referens [%]  
(reference [%]) [1]
- Resulterande referens [enhet]  
(reference [unit]) [2]
- Återkoppling [enhet] (feedback [unit]) [3]
- ★ Frekvens [Hz] (Frequency [Hz]) [4]
- Utfrekvens x skalning  
(frequency x scale) [5]
- Motorström [A] (Motor current [A]) [6]
- Moment [%] (Torque [%]) [7]
- Effekt [kW] (Power [kW]) [8]
- Effekt [Hkr] (Power [HP][US]) [9]
- Motorspänning [V]  
(Motor voltage [V]) [11]

Mellankretsspänning [V] (DC link voltage [V])	[12]	<i>Referens [enhet]</i> är den resulterande referensen i Hz vid drift utan återkoppling. Vid drift med återkoppling väljer du referensenhet i parameter 416 Processenheter.
Termisk belastning motor [%] (Motor thermal [%])	[13]	<i>Återkoppling [enhet]</i> anger det resulterande signalvärdet i den enhet/skala som väljs i parameter 414 Minimal återkoppling, $FB_{MIN}$ , 415 Maximal återkoppling, $FB_{MAX}$ och 416 Processenheter.
Termisk belastning [%] (FC. thermal[%])	[14]	<i>Frekvens [Hz]</i> är utfrekvensen från frekvensomformaren.
Drifttid [timmar] (RUNNING HOURS)	[15]	<i>Utfrekvens x skalning [-]</i> är den aktuella utfrekvensen $f_M$ multiplicerat med den faktor som har ställts in i parameter 008 Displayskalning av utfrekvens.
Digital ingång [bin] (Digital input[bin])	[16]	<i>Motorström [A]</i> är effektivvärdet av motorns fasström.
Analog ingång 53 [V] (analog input 53 [V])	[17]	<i>Moment [%]</i> visar motorns aktuella belastning i förhållande till motorns nominella moment.
Analog ingång 60 [mA] (analog input 60 [mA])	[19]	<i>Effekt [kW]</i> är motorns effektförbrukning i kW.
Pulsreferens [Hz] (Pulse ref. [Hz])	[20]	<i>Effekt [Hkr]</i> är motorns aktuella effektförbrukning i Hkr.
Extern referens [%] (external ref. [%])	[21]	<i>Motorspänning [V]</i> är inspänningen till motorn.
Statusord [Hex] (Status word [hex])	[22]	<i>Mellankretsspänning[V]</i> är frekvensomformarens mellankretsspänning.
Kylplattans temperatur [°C] (Heatsink temp [°C])	[25]	<i>Thermal load motor [%]</i> gives the calculated/estimated load on the motor. 100 % is the cut-out limit.
Larmord [Hex] (Alarm word [hex])	[26]	<i>Termisk belastning [%]</i> är den beräknade/uppskattade termiska belastningen på frekvensomformaren. 100 % är urkopplingsgränsen.
Styord [Hex] (Control word [Hex])	[27]	<i>Drifttid [timmar]</i> är det antal timmar som motorn varit igång sedan senaste återställningen i parameter 619 Återställning av räkneverket för drifttimmar.
Varningsord [Hex] (warning word [Hex])	[28]	<i>Digital ingång [bin]</i> är signalstatus från de 5 digitala ingångarna (18, 19, 27, 29 och 33). Plint 18 motsvarar biten längst till vänster. "0" = ingen signal, "1" = signal ansluten.
Utökat statusord [hex] (Ext. status [hex])	[29]	<i>Analog ingång 53 [V]</i> är spänningen på plint 53.
Varning, tillvalskort för kommunikation (COMM OPT WARN [HEX])	[30]	<i>Analog ingång 60 [mA]</i> är strömmen genom plint 60.
Pulsräknare (PULSE COUNTER)	[31]	<i>Pulsreferens [Hz]</i> är referensen ansluten till plint 33 i Hz.
Effektförlust [W] (POWER [W])	[32]	<i>Extern referens [%]</i> ger summan av de externa referenserna i procent (summan av analog/puls/seriell kommunikation) av intervallet från Minimireferens, $Ref_{MIN}$ till Maximireferens, $Ref_{MAX}$ .

### Funktion:

I den här parametern kan du välja vilket datavärde som ska visas på rad 2 på LCP 2-enhetens display, när frekvensomformaren slås på. Visningen finns även i rullningslistan i visningsläget. I parameter 010-012 Displayvisning, kan du välja ytterligare tre datavärden som visas på displayrad 1.

### Beskrivning av alternativen:

Ingen visning kan bara väljas i parameter 010-012 *Li-ten displayvisning*.

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

*Statusord [Hex]* är en eller flera tillståndskoder som visas med hexadecimal kod. Mer information hittar du i avsnittet *Seriell kommunikation* i *Design Guide*.

*Kylplattans temperatur [°C]* är den aktuella temperaturen i frekvensomformarens kylplatta. Urkopplings-



gränsen är 90-100 °C, återinkoppling sker vid 70 ± 5 °C.

*Larmord [Hex]* är en eller flera larmkoder som visas med hexadecimal kod. Mer information hittar du i avsnittet *Seriell kommunikation* i *Design Guide*.

*Styrord [Hex]* är frekvensomformarens styrord. Mer information hittar du i avsnittet *Seriell kommunikation* i *Design Guide*.

*Varningsord [Hex]* är en eller flera varningskoder som visas med hexadecimal kod. Mer information hittar du i avsnittet *Seriell kommunikation* i *Design Guide*.

*Utökat statusord [Hex]* är en eller flera tillståndskoder som visas med hexadecimal kod. Mer information hittar du i avsnittet *Seriell kommunikation* i *Design Guide*.

*Varning, tillvalskort för kommunikation [Hex]* visar ett varningsord om det uppstått fel på kommunikationsbussen. Funktionen är bara aktiv om kommunikationstillval har installerats.

Utan kommunikationstillval visas 0 med hexadecimal kod.

*Pulsräknare* anger det antal pulser som enheten har registrerat.

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

### 010 Liten displayrad 1.1 (DISPLAY LINE 1.1)

#### Värde:

Se par. 009 *Stor displayvisning* ★ Analog ingång 53 [V] [17]

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja det första av tre datavärden som ska visas i LCP-enhetens display på rad 1, position 1. Funktionen är användbar bl a vid inställning av PID-regulatorn, för att se hur processen reagerar på en referensändring. Visningen sker när du trycker på knappen [DISPLAY STATUS].

#### Beskrivning av alternativen:

Se parameter 009 *Stor displayvisning*.

### 011 Liten teckenfönstervisning rad 1,2 (DISPLAY LINE 1,2)

#### Värde:

Se parameter 009 *Stor teckenfönstervisning* ★ Motorström [A][6]

#### Funktion:

Se funktionsbeskrivningen till parameter 010 *Liten teckenfönstervisning*.

#### Beskrivning av alternativen:

Se parameter 009 *Stor teckenfönstervisning*.

### 012 Liten displayvisning 1.3

#### (DISPLAY LINE 1.3)

#### Värde:

Se parameter 009 *Stor displayvisning* ★ Återkoppling [enhet] [3]

#### Funktion:

Se funktionsbeskrivningen till parameter 010 *Liten displayvisning*.

#### Beskrivning av alternativen:

Se parameter 009 *Stor displayvisning*.

### 013 Lokal styrning

#### (LOC CTRL/CONFIG.)

#### Värde:

Lokal ej aktiv (DISABLE) [0]

Lokal styrning utan återkoppling med eftersläpningskompensation (LOC CTRL/OPEN LOOP) [1]

Fjärrstyrning utan återkoppling utan eftersläpningskompensation (LOC+DIG CTRL) [2]

Lokal styrning som parameter 100 (LOC CTRL/AS P100) [3]

★ Fjärrstyrning som parameter 100 (LOC+DIG CTRL/AS P100) [4]

#### Funktion:

Här väljer du funktion om du i parameter 002 *Lokal-/fjärrstyrning* har valt *Lokal styrning* [1].

#### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Lokal ej aktiv* [0] blockerar du möjligheten att ställa in en referens via parameter 003 *Lokal referens*.

För att du ska kunna växla till *Lokal ej aktiv* [0], parameter 002, måste *Lokal-/fjärrstyrning* vara inställd på *Fjärrstyrning* [0].

*Lokal styrning utan återkoppling* [1] används när du vill ställa in motorvarvtalet via parameter 003 *Lokal referens*.

rens. När inställningen är gjord byter parameter 100 *Konfiguration* automatiskt till *Varvtalsstyrning* [0].

*Fjärrstyrning utan återkoppling* [2] fungerar på samma sätt som *Lokal styrning utan återkoppling* [1], men frekvensomformaren kan även styras via de digitala ingångarna.

*Lokal styrning som parameter 100* [3] används när du vill ställa in motorvarvtalet via parameter 003 *Lokal referens*, utan att parameter 100 *Konfiguration* automatiskt ställs in på *Varvtalsstyrning* [0].

*Fjärrstyrning som parameter 100* [4] fungerar på samma sätt som *Lokal styrning som parameter 100* [3]; med skillnaden att frekvensomformaren även kan styras via de digitala ingångarna.

Växling från *Fjärrstyrning* till *Lokal styrning* i parameter 002 *Lokal-/fjärrstyrning*, medan denna parameter är inställd på *Fjärrstyrning utan återkoppling* [1]: Aktuell motorfrekvens och rotationsriktning bibehålls. Om rotationsriktningen inte motsvarar reverseringsignalen (negativ referens), ställs referensen in till 0.

Om man byter från *Lokal styrning* till *Fjärrstyrning* i parameter 002 *Lokal-/fjärrstyrning*, medan den parametern är ställd till *Fjärrstyrning utan återkoppling* [1]: blir konfigurationen som valts i parameter 100 *Konfiguration* aktiv. Växlingen sker utan ryck.

Om man byter från *Lokal styrning* till *Fjärrstyrning* i parameter 002 *Lokal-/fjärrstyrning*, medan den parametern är ställd till *Fjärrstyrning som parameter 100* [4]: bibehålls den aktuella referensen. Om referenssignalen är negativ, kommer den lokala referensen att ställas in till 0.

Växling från *Lokal styrning* till *Fjärrstyrning* i parameter 002 *Lokal-/fjärrstyrning*, medan den parametern är ställd på *Fjärrstyrning* gör att den lokala referensen ersätts med fjärrstyrningens referenssignal.

### 014 Lokalt stopp

#### (LOCAL STOP)

##### Värde:

- |                    |     |
|--------------------|-----|
| Ej aktiv (DISABLE) | [0] |
| ★ Aktiv (ENABLE)   | [1] |

##### Funktion:

I den här parametern kan du aktivera/avaktivera den lokala [STOP/RESET]-knappen på manöverpanelen och LCP-manöverpanelen.

##### Beskrivning av alternativet:

Om du väljer *Ej aktiv* [0] i den här parametern, avaktiveras [STOP/RESET]-knappen.



##### OBS!

Om du väljer *Ej aktiv* [0] kan motorn inte stoppas med [STOP]-knappen.

### 015 Lokal jogg

#### (LOCAL JOGGING)

##### Värde:

- |                            |     |
|----------------------------|-----|
| ★ Inte aktiv (Inaktiverad) | [0] |
| aktiv (Aktiverad)          | [1] |

##### Funktion:

I den här parametern kan du aktivera/avaktivera joggfunktionen på LCP-manöverpanelen.

##### Beskrivning av alternativet:

Om du väljer *Ej aktiv* [0] i den här parametern, avaktiveras [JOG]-knappen.

### 016 Lokal reversering

#### (LOCAL REVERSING)

##### Värde:

- |                      |     |
|----------------------|-----|
| ★ Ej aktiv (DISABLE) | [0] |
| Aktiv (ENABLE)       | [1] |

##### Funktion:

I den här parametern kan du välja till eller bort LCP-manöverpanelens reverseringsfunktion. Knappen kan bara användas om parameter 002 *Lokal-/fjärrstyrning* är inställd på *Lokal styrning* [1] och parameter 013 *Lokal styrning* på *Lokal styrning (utan återkoppling)* [1] eller *Lokal styrning som parameter 100* [3].

##### Beskrivning av alternativet:

Om du väljer *Lokal ej aktiv* [0] i denna parameter, kommer knappen [FWD/REV] att vara inaktiv. Se även parameter 200 *Utfrekvensområde/riktning*.

### 017 Lokal återställning efter tripp

#### (LOCAL RESET)

##### Värde:

- |                          |     |
|--------------------------|-----|
| Inte aktiv (Inaktiverad) | [0] |
| ★ aktiv (Aktiverad)      | [1] |

### Funktion:

I den här parametern kan du aktivera/avaktivera re- verseringsfunktionen på manöverpanelen.

### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Ej aktiv* [0] i den här parametern, avakti- veras återställningsfunktionen.



#### OBS!

Välj *Ej aktiv* [0], endast om en extern åter- ställningssignal är ansluten till de digitala ingångarna.

### 018 Lås för dataändringar

#### (DATA CHANGE LOCK)

#### Värde:

- ★ Ej låst (NOT LOCKED) [0]
- Låst (LOCKED) [1]

### Funktion:

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

### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Låst* [1] kan dataändringar i parametrarna inte göras. Emellertid är det fortfarande möjligt att göra dataändringar via den seriella kommunikationen. Pa- rameter 009-012 *Displaymeddelande* kan ändras via manöverpanelen.

### 019 Driftläge vid start, lokal styrning

#### (POWER UP ACTION)

#### Värde:

- Automatisk återstart, använd sparad referens (AUTO RESTART) [0]
- ★ Tvångsstoppad, använd sparad referens (LOCAL=STOP) [1]
- Tvångsstoppad, använd sparad referens till 0 (LOCAL=STOP, REF=0) [2]

### Funktion:

Här kan du välja vilket driftläge som ska vara aktivt när nätspänningen slås på. Den här funktionen kan vara aktiv endast om *Lokal styrning* [1] har valts i parameter 002 *Lokal styrning/Fjärrstyrning*.

### Beskrivning av alternativen:

*Automatisk återstart, använd sparad ref.* [0] väljs om frekvensomformaren ska återstarta automatiskt på den lokala referensen (inställd i parameter 003 *Lokal referens*) och de start-/stoppvillkor som givits via ma- növerknapparna omedelbart före nätspänningsavbrot- tet.

*Tvingat stopp, använd sparad ref.* Tvångsstoppad, an- vänd sparad referens [1] väljs om frekvensomforma- ren ska förbli stoppad när nätspänningen återkommer, tills [START]-knappen trycks in. När startkommando givits rampas motorn upp till den referens som sparats i parameter 003 *Lokal referens*.

*Tvångsstoppad, sätt referens till 0* [2] väljs om frekven- somformaren ska förbli stoppad när nätspänningen återkommer. Parameter 003 *Lokal referens* skall nolls- tällas.



#### OBS!

Vid fjärrstyrning (parameter 002 *Lokal styrning/Fjärrstyrning*) blir start-/stopps- tatus då nätspänningen kopplas in beroen- de av de externa styrsignalerna. Om *Pulsstart* [8] väljs i parameter 302 *Digital ingång*, kommer motorn att förbli stoppad när nätspänningen kopplas in.

### 020 Hand-drift

#### (HAND OPERATION)

#### Värde:

- ★ Inte aktiv (DISABLE) [0]
- Aktiv (ENABLE) [1]

### Funktion:

I den här parametern kan du bestämma om det ska vara möjligt eller inte att växla mellan lägena Auto och Hand. I läget Auto styrs frekvensomformaren av ex- terna signaler, medan den i läget Hand styrs av en lokal referens direkt från manöverenheten.

### Beskrivning av alternativen:

Om den här parametern anges till *Inte aktiv* [0] blir funktionen Hand inaktiv. Om parametern anges till *Ak- tiv* [1] kan du växla mellan lägena Auto och Hand. Ytterligare information finns i avsnittet *Manöverenhet*.

### 024 Användardefinierad snabbmeny (USER QUICK MENU)

#### Värde:

- ★ Inte aktiv (DISABLE) [0]
- Aktiv (ENABLE) [1]

#### Funktion:

I den här parametern kan man välja bort standardinställningen av snabbmenyknappen på manöverpanelen och LCP 2-manöverpanelen.

Med den här funktionen kan användaren själv, i parameter 025 *Inställning av snabbmeny*, välja upp till 20 parametrar för snabbmenyknappen.

#### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Inte aktiv* [0], är standardinställningen av snabbmenyknappen aktiv.

Om du väljer *Aktiv* [1], är den användardefinierade snabbmenyn aktiv.

### 025 Inställning av snabbmeny (QUICK MENU SETUP)

#### Värde:

[Index 1-20] Värde: 0 - 999 ★ 000

#### Funktion:

I den här parametern definieras vilka parametrar som ska ingå i snabbmenyn, när parameter 024 *Användardefinierad snabbmeny* har angetts till *Aktiv* [1].

Du kan välja upp till 20 parametrar för den användardefinierade snabbmenyn.



#### OBS!

Observera att den här parametern endast kan ställas in med hjälp av en LCP 2-manöverpanel. Se *Beställningsformulär*.

#### Beskrivning av alternativen:

Gör så här för att ställa in snabbmenyn:

1. Välj parameter 025 *Inställning av snabbmeny* och tryck på [CHANGE DATA].
2. Index 1 indikerar den första parametern i snabbmenyn. Du kan bläddra mellan indexnumren med hjälp av [+ / -]-knapparna. Välj index 1.
3. Med hjälp av [< >] kan du hoppa mellan de tre siffrorna. Tryck en gång på [<]. Du kan därefter använda [+ / -]-knapparna för att välja parameternumrets sista siffra. Ställ in in-

dex 1 till 100 för parameter 100 *Konfiguration*.

4. Tryck på [OK] när index 1 är inställt på 100.
5. Upprepa 2–4 tills alla de önskade parametrarna är kopplade till snabbmenyknappen.
6. Tryck på [OK] för att avsluta inställningen av snabbmenyn.

Om parameter 100 *Konfiguration* väljs vid index 1, kommer snabbmenyn att börja med den parametern varje gång snabbmenyn aktiveras.

Observera att parameter 024 *Användardefinierad snabbmeny* och parameter 025 *Inställning av snabbmeny* återställs till fabriksinställning när initiering görs.

### ■ Last/motor ■ Konfiguration

Val av konfiguration och momentkurva inverkar på vilka parametrar som kan ses i teckenfönstret. Om du väljer *Varvtalsstyrning* [0] (ingen återkoppling), kommer alla parametrar som har relevans för PID-reglering att vara nedtonade. Användaren ser alltså endast de parametrar som är relevanta för den aktuella tillämpningen.

#### 100 Konfiguration (Konfiguration)

Värde:

- ★ Varvtalsstyrning, utan återkoppling (SPEED OPEN LOOP) [0]
- Varvtalsstyrning, med återkoppling (SPEED CLOSED LOOP) [1]
- Processreglering, återkoppling (PROCESS CL. LOOP) [3]

#### Funktion:

Denna parameter används för att välja den konfiguration som man önskar att frekvensomformaren ska anpassas till. Detta gör anslutningen för en given tillämpning enkel, eftersom de parametrar som inte används i den aktuella konfigurationen är nedtonade (inte aktiva).

#### Beskrivning av alternativen:

Om man väljer *Varvtalsreglering, utan återkoppling* [0], uppnås en normal varvtalsstyrning, utan återkoppling med automatisk last- och eftersläpningskompensering som garanterar konstant varvtal vid varierande belastning. Kompenseringarna är aktiva, men kan vid behov inaktiveras i parameter 134 *Lastkompensering* och parameter 136 *Eftersläpningskompensering*.

Om du väljer *Varvtalsstyrning, med återkoppling* [1], uppnås en bättre varvtalsnoggrannhet. En återkopplingsignal måste ges och PID-regulatorn måste ställas in i parametergrupp 400 *Specialfunktioner*.

Om du väljer *Processtyrning med återkoppling* [3], aktiveras den interna processregulatorn, som möjliggör en exakt styrning av en process efter en given processignal. Du kan ställa in processignalen i den aktuella processenheten eller i procent. Du måste koppla in återkopplingsignal från processen, och ställa in processregulatorn i parametergrupp 400 *Specialfunktioner*. Processtyrning är inte aktiv om ett DeviceNet-kort

monteras och Instans 20/70 eller 21/71 väljs i parameter 904 *Instanstyper*.

101	Momentkurva (TORQUE CHARACT)
Värde:	
★	Konstant moment (Constant torque) [1]
	Variabelt moment, lågt (torque: low) [2]
	Variabelt moment, medium (torque: med) [3]
	Variabelt moment, högt (torque: high) [4]
	Variabelt moment, lågt, med CT-start (VT LOW CT START) [5]
	Variabelt moment, medium, med CT-start (VT MED CT START) [6]
	Variabelt moment, högt, med CT-start (VT HIGH CT START) [7]
	Speciell motorkurva (Special motor mode) [8]

*CT = Konstant moment*

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja enligt vilken princip frekvensomformarens U/f-förhållande ska anpassas till belastningens momentkaraktistik. Se par. 135 *U/f-förhållande*.

#### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Konstant moment* [1] fås en belastningsberoende U/f-karakteristik, där motorspänning och utfrekvens ökas vid stigande belastning för att upprätthålla konstant magnetisering av motorn.

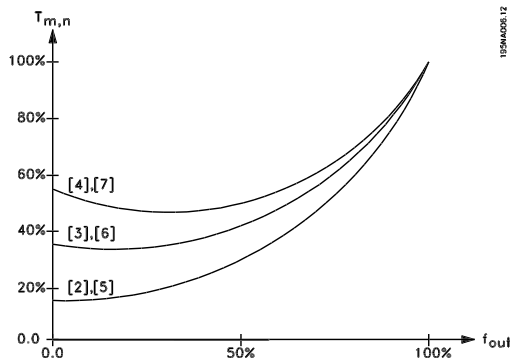
Välj *Variabelt moment, låg* [2], *Variabelt moment, medium* [3] eller *Variabelt moment, hög* [4] för kvadratiska laster (centrifugalpumpar, fläktar).

*Variabelt moment, lågt, med CT-start* [5], *medium, med CT start* [6] eller *högt, med CT start* [7] används om det behövs större startmoment än det som kan uppnås med de tre förstnämnda momentkurvorna.



#### OBS!

Last- och eftersläpningskompensering är inte aktiv när variabelt moment eller speciell motorkurva har valts.



Välj *Speciell motorkurva* [8] om du behöver definiera en speciell U/f-kurva till den aktuella motorn. Ställ in frekvensbrytpunkterna i parameter 423-428 *Spänning/frekvens*.



### OBS!

Märk att en ändring av ett av värdena i märkparametrarna 102-106 också automatiskt kommer att ändra i parameter 108 *Statorresistans* och 109 *Statorreaktans*.

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

#### (MOTOR POWER)

#### Värde:

0,25 - 22 kW ☆ Beroende på VLT-modell

#### Funktion:

Här ställer du in en effekt [kW]  $P_{M,N}$ , som motsvarar motorns märkeffekt. I fabriksprogrammeringen har märkeffekten [kW]  $P_{M,N}$  valts med utgångspunkt från frekvensomformarmodell.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt. Du kan välja mellan en storlek under och en storlek över fabriksinställningen.

### 103 Motorspänning $U_{M,N}$

#### (MOTOR VOLTAGE)

#### Värde:

För 200 V-enheter: 50 - 999 V ☆ 230 V

For 400 V-enheter: 50 - 999 V ☆ 400 V

#### Funktion:

I den här parametern ställer du in motorns nominella spänning  $U_{M,N}$  för antingen stjärnkoppling Y eller triangelkoppling (deltakoppling)  $\Delta$ .

#### Beskrivning av alternativen:

Ange det värde som står på motorn typskylt, oavsett frekvensomformarens nätspänning.

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

#### (MOTOR FREQUENCY)

#### Värde:

24-1000 Hz ☆ 50 Hz

#### Funktion:

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

#### Beskrivning av alternativen:

Välj ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt.

### 105 Motorström $I_{M,N}$

#### (MOTOR CURRENT)

#### Värde:

0,01 -  $I_{MAX}$  ☆ Beror på den aktuella motortypen

#### Funktion:

Den nominella motorströmmen  $I_{M,N}$  ingår i frekvensomformarens beräkning av bl.a. moment och termiskt motorskydd.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj ett värde som motsvarar värdet på motorns märkskylt. Ange motorströmmen  $I_{M,N}$  och ta hänsyn till om motorn är stjärnkopplad (Y) eller deltakopplad (D).

### 106 Nominellt motorvarvtal

#### (MOTOR NOM. SPEED)

#### Värde:

100 -  $f_{M,N} \times 60$  (max.) ☆ Beror på parameter 60000 rpm 104 *Motorfrekvens*,  $f_{M,N}$

#### Funktion:

Det är här du 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!

Maxvärdet är lika med  $f_{M,N} \times 60$ .  $f_{M,N}$  som ska anges i parameter 104 *Motorfrekvens*,  $f_{M,N}$ .

107

### Automatisk motoranpassning, AMT (AUTO MOTOR TUNING) (AUTO MOTOR TUN.)

#### Värde:

- ★ Anpassning avstängd (AMT OFF) [0]
- Anpassning på (AMT START) [2]

#### Funktion:

Den automatiska motoranpassningen är en algoritm enligt vilken statormotståndet  $R_s$  mäts utan att motoraxeln roterar. Det betyder att motorn inte avger något vridmoment.

AMT kan med fördel användas vid initiering och injustering av en anläggning, när användaren vill ha frekvensomformaren optimalt anpassad till den motor som används. Detta utnyttjas speciellt i de fall när fabriksinställningarna inte passar tillräckligt bra till motorn.

Bästa möjliga anpassning av frekvensomformaren erhålls om AMT genomförs med kall motor. Observera att upprepade AMT-körningar kan värma upp motorn och orsaka ett ökat statormotstånd  $R_s$ . Normalt är detta emellertid inget problem.

AMT genomförs enligt följande:

#### Starta AMT:

1. Ge ett stoppkommando.
2. Parameter 107 *Automatisk motoranpassning* sätts till [2] *Anpassning till*.
3. Därefter ges ett startkommando, och parameter 107 *Automatisk motoranpassning* ställs tillbaka till [0] när motoranpassningen är fullbordad.

#### Avsluta automatisk motoranpassning (AMT) :

AMT avslutas med ett återställningskommando (RESET). Parameter 108 *Statormotstånd*,  $R_s$  uppdateras med det optimerade värdet.

#### Avbryta automatisk motoranpassning (AMT) :

En pågående automatisk motoranpassning kan avbrytas med hjälp av ett stoppkommando.

Följande måste beaktas när AMT-funktionen används:

- För att AMT ska kunna ställa in motorparametrarna optimalt, måste rätt märkdata för den till frekvensomformaren anslutna motorn vara angivna i parameter 102 till 106.
- Om det uppstår något fel under motoranpassningen, kommer larm att visas i teckenfönstret.
- AMT-funktionen klarar normalt att mäta  $R_s$  -värden för motorer som är 1-2 gånger större eller mindre än frekvensomformarens nominella storlek.
- Om du vill avbryta den automatiska motoranpassningen, trycker du på [STOP/RESET]-knappen.



### OBS!

Automatisk motoranpassning får inte utföras på parallellkopplade motorer. Inte heller får några parameterinställningar ändras medan anpassningen pågår.  
AMT-proceduren styrd från SLCP:  
Se avsnittet *Manöverpanel*.

#### Beskrivning av alternativet:

Välj *Anpassning på* [2], om du vill att frekvensomformaren ska utföra en automatisk motoranpassning.

108

### Statorresistans $R_s$

#### (STATOR RESISTANCE)

#### Värde:

0,000 - X,XXX  $\Omega$

★ Beror på motortyp

#### Funktion:

Efter val av parameter 102-106 *Märkdata* görs automatiskt ett antal justeringar av diverse parametrar, däribland statorresistansen  $R_s$ . Ett manuellt inskrivet  $R_s$  ska gälla för kall motor. Axelprestanda kan förbättras genom finjustering av  $R_s$  och  $X_s$ , se nedan.



### OBS!

Parameter 108 *Statorresistans  $R_s$*  och 109 *Statorreaktans  $X_s$*  ska normalt inte ändras om man har ställt in typskyltsdata.

#### Beskrivning av alternativet:

$R_s$  kan ställas in på följande sätt:

1. Använd de fabriksinställningar av  $R_s$  som frekvensomformaren själv väljer med utgångspunkt från motorns märkdata.

2. Upplysningar om värden ges av motorleverantören.
3. Värdet kan beräknas ur manuellt mätta värden: Mät resistansen  $R_{FAS-FAS}$  mellan två fasplintar och beräkna resistansen  $R_S$  ur mätvärdet. Om  $R_{FAS-FAS}$  är mindre än 1-2 ohm (normalt för motorer > 5,5 kW, 400 V) bör en speciell ohm-mätare användas (Thomsonbrygga eller liknande).  $R_S = 0,5 \times R_{FAS-FAS}$ .
4.  $R_S$  ställs in automatiskt när AMT har körts. Se parameter 107 *Automatisk motoranpassning*.

**109 Statorreaktans  $X_S$**

**(STATOR REACTANCE)**

**Värde:**

0,00 - X,XX  $\Omega$       ★ Beroende på motortyp

**Funktion:**

Efter val av parameter 102-106 *Märkskyltsdata* görs automatiskt ett antal justeringar av diverse parametrar, däribland statorreaktansen  $X_S$ . Axelprestanda kan förbättras genom finjustering av  $R_S$  och  $X_S$ . Se nedanstående procedur.

**Beskrivning av alternativen:**

$X_S$  kan anges så här:

1. Upplysningar om värden ges av motorleverantören.
2. Värdet erhålls genom manuella mätningar.  $X_S$  erhålls genom att en motor ansluts till huvudspänningen och mätning görs av fas-fas-spänningen  $U_M$  och den reaktiva effekten  $\varphi$ .

$$X_S = \frac{U_M}{\sqrt{3} \times I_\varphi} - \frac{X_L}{2}$$

$X_L$ : Se parameter 142.

3. Använd fabriksinställningen för  $X_S$  som frekvensomformaren automatiskt väljer baserat på motorns märkskyltsdata.

**117 Resonansdämpning**

**(resonance damping)**

**Värde:**

AV - 100 %      [OFF - 100]

★ AV %      [OFF]

**Funktion:**

Det går att optimera resonansdämpningen i CT-läge. Graden av påverkan kan justeras i den här parametern.

Värdet kan vara mellan 0 % (AV) och 100 %. 100 % motsvarar 50 % minskning i U/F-förhållande. Standardvärdet är AV.

Interna inställningar (fasta):

Resonansfiltret är aktivt från 10 % av nominell hastighet och högre.

I det här fallet 5Hz och högre.

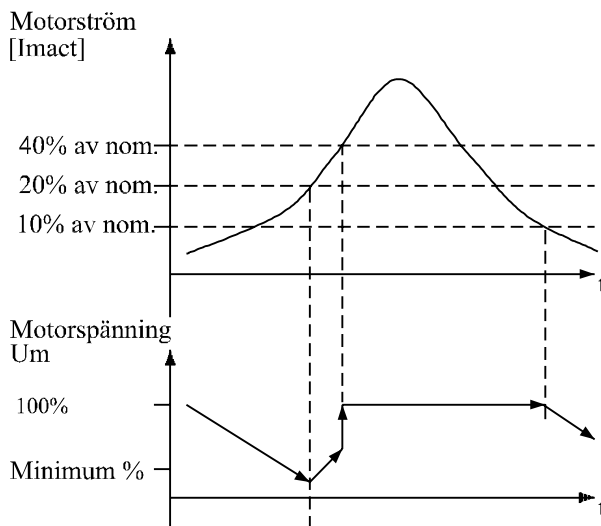
Hastighet från 0 till nominell flödesnivå: 500 ms

Hastighet från nominell till 0 flödesnivå: 500 ms

Beskrivning av funktionalitet:

Filtret övervakar den aktiva motorströmmen och ändrar motorspänningen enligt beskrivningen nedan.

Filtret reagerar på nivåer som beror av den nominella motorströmmen.



175NA105.10

Om den aktiva motorströmmen är lägre än 10 % minskas motorspänningen med hastigheten ovan tills spänningen motsvarar inställningen för parameter 117. Om den aktiva motorströmmen överstiger 20 % ökas spänningen med hastigheten ovan. Om den aktiva motorströmmen når 40 % ökas motorspänningen genast till normal motorspänning.

Minskningen av motorspänning beror på inställningen för parameter 117.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange graden av motorströmmens [ $I_{mact}$ ] påverkan på U/F-förhållandet med mellan 0 % (AV) och 100 %. 100 % motsvarar 50 % minskning i U/F-förhållande. Standardvärdet är AV.

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



**119 Högt startmoment**
**(HIGH START TORQ.)**
**Värde:**

 0,0 - 0,5 s ★ 0,0 s
**Funktion:**

För att få högt startmoment kan strömmen få uppgå till ca 1,8 x I<sub>INV</sub> i maximalt 0,5 s. Maximiströmmen begränsas emellertid av frekvensomformarens (växelriktarens) skyddsgräns. 0 s motsvarar att högt startmoment inte utnyttjas.

**Beskrivning av alternativen:**

Ställ den tid under vilken högt startmoment krävs.

**120 Startfördröjning**
**(START DELAY)**
**Värde:**

 0,0 - 10,0 sekunder ★ 0,0 sekunder
**Funktion:**

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

**Beskrivning av alternativen:**

Ange den tid som ska förflyta innan accelerationen påbörjas.

**121 Startfunktion**
**(STARTFUNKTION)**
**Värde:**

DC-håll under startfördröjningstiden (DC HOLD/ DELAY TIME) [0]

DC-broms under startfördröjningstiden (DC BRAKE/ DELAY TIME) [1]

★ Utrullning under startfördröjningstiden (COAST / DELAY TIME) [2]

Startfrekvens/-spänning framåt (CLOCK WISE OPERATION) [3]

Startfrekvens/-spänning i referensriktning (VERTICAL OPERATION) [4]

**Funktion:**

Här väljer du vilket tillstånd som ska upprätthållas under startfördröjningstiden (parameter 120 *Startfördröjning*).

**Beskrivning av alternativen:**

Välj *DC-håll under startfördröjningstiden* [0] för att tillföra motorn DC-hållspänning under startfördröjningstiden. Spänningen ställs in i parameter 137 *DC-hållspänning*.

Välj *DC-broms under startfördröjningstiden* [1] för att tillföra motorn en DC-bromsspänning under startfördröjningstiden. Spänningen väljs i parameter 132 *DC-bromsspänning*.

Välj *Säkerhetsstopp under startfördröjningstiden* [2] och motorn kommer inte att styras av frekvensomformaren under startfördröjningstiden (växelriktaren avstängd).

Välj *Startfrekvens/-spänning framåt* [3] för att få funktionen som beskrivs i parameter 130 *Startfrekvens* och 131 *Spänning vid start* under startfördröjningstiden. Oavsett vilket värde referenssignalen antar blir utfrekvensen lika med valet i parameter 130 *Startfrekvens och motorspänningen* kommer att motsvara valet i parameter 131 *Spänning vid start*.

Denna funktion används typiskt i lyfttillämpningar. Denna funktion används i regel för att höja/sänka tillämpningar. Detta utnyttjas i synnerhet i tillämpningar med konankarmotor, där rotationsriktningen önskas starta framåt (medurs) och därefter köra i referensriktningen.

Välj *Startfrekvens/-spänning i referensriktning* [4] för att få funktionen, som beskrivs i parameter 130 *Startfrekvens* och 131 *Spänning vid start* i startfördröjningstiden. Motorns rotationsriktning kommer alltid att överensstämma med referensriktningen. Om referenssignalen är lika med noll blir utfrekvensen lika med 0 Hz, men motorspänningen kommer att motsvara valet i parameter 131 *Spänning vid start*. Om referenssignalen inte är lika med noll kommer utfrekvensen att vara lika med parameter 130 *Startfrekvens* och motorspänningen lika med parameter 131 *Spänning vid start*. Denna funktion används typiskt i lyfttillämpningar med motvikt. Detta utnyttjas i synnerhet vid tillämpningar med en konankarmotor. Konankarmotorn kan frigöras med parameter 130 *Startfrekvens* och parameter 131 *Spänning vid start*.

**122 Funktion vid stopp**
**(FUNCTION AT STOP)**
**Värde:**

★ Utrullning (COAST) [0]

DC-håll (DC HOLD) [1]

### Funktion:

Välj frekvensomformarens funktion när utfrekvensen är mindre än värdet i parameter 123 *Min. frekvens för aktivering av funktion vid stopp* eller efter ett stoppkommando och när utfrekvensen har sjunkit till 0 Hz.

### Beskrivning av alternativen:

Välj *Utrullning* [0] om frekvensomformaren ska "släppa" motorn (växelriktaren avstängd).

Välj DC-håll [1] om parameter 137 *DC-hållspänning* ska aktiveras.

### 123 Min. frekvens för aktivering av funktion vid stopp (MIN.F.FUNC.STOP)

#### Värde:

0,1 - 10 Hz ★ 0,1 Hz

#### Funktion:

I denna parameter är utfrekvensen inställd på den frekvens vid vilken parameter 122 *Funktion vid stopp*, ska aktiveras.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad utfrekvens.



#### OBS!

Om parameter 123 ställs in högre än parameter 130 ignoreras startfördröjningsfunktionen (parameter 120 och 121).



#### OBS!

Om parameter 123 ställs in för högt och DC-håll har valts i parameter 122, hoppar utfrekvensen till värdet i parameter 123 utan upprampning. Detta kan utlösa en varning eller ett larm om överström.

### ■ DC-bromsning

Vid DC-bromsning tillförs motorn en likspänning, varigenom ett bromsmoment alstras. I parameter 132 *DC-bromsspänning* kan DC-bromsspänningen ställas in i intervallet 0-100%. Max. DC-bromsspänning beror på vilka motordata som har ställts in.

I parameter 126 *DC-bromstid* ställer du in DC-bromstiden och i parameter 127 *DC-broms, inkopplingsfrekvens* ställer du in den frekvens vid vilken DC-bromsningen aktiveras. Om en digital ingång är programmerad till *DC-bromsning, inverterad* [5] och växlar från logiskt "1" till logiskt "0", aktiveras DC-bromsningen. När ett stoppkommando aktiveras, aktiveras DC-bromsning när utfrekvensen sjunkit till ett värde mindre än den inställda bromsinkopplingsfrekvensen.



#### OBS!

DC-bromsning får inte användas om masströghetsmomentet med avseende på motoraxeln är mer än 20 gånger större än motorns eget masströghetsmoment.

### 126 DC-bromstid

#### (DC BREAKING TIME)

#### Värde:

0 - 60 sekunder ★ 10 sekunder

#### Funktion:

I denna parameter väljs den DC-bromstid under vilken parameter 132 *DC-bromsspänning* ska vara aktiv.

### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad tid.

### 127 DC-broms; inkopplingsfrekvens

#### (DC BRAKE CUT-IN)

#### Värde:

0,0 (OFF) - par. 202  
*Utfrekvens, övre gräns, f<sub>MAX</sub>* ★ OFF

#### Funktion:

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

### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad frekvens.

### 128 Termiskt motorskydd (MOT.THERM PROTEC)

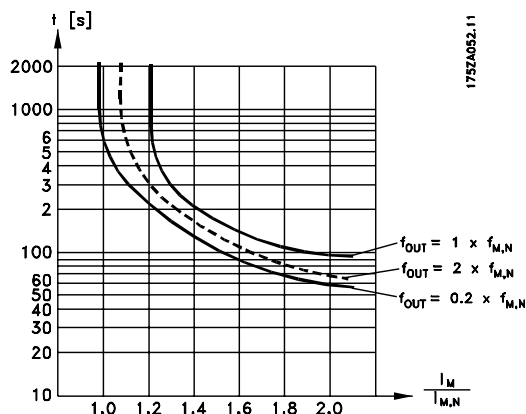
#### Värde:

★ Inget skydd (NO PROTECTION)	[0]
Termistorvarning (THERMISTOR WARN)	[1]
Termistortripp (THERMISTOR TRIP)	[2]
ETR-varning 1 (ETR-VARNING 1)	[3]
ETR-tripp 1 (ETR TRIP 1)	[4]
ETR-varning 2 (ETR WARNING 2)	[5]
ETR-tripp 2 (ETR TRIP 2)	[6]
ETR-varning 3 (ETR WARNING 3)	[7]
ETR-tripp 3 (ETR TRIP 3)	[8]
ETR-varning 4 (ETR WARNING 4)	[9]
ETR-tripp 4 (ETR TRIP 4)	[10]

#### Funktion:

Frekvensomformaren kan övervaka motortemperaturen på två olika sätt:

- Via en PTC-termistor som monterats på motorn. Termistorn ansluts mellan plint 50 (+10 V) och en av de digitala ingångsplintarna 18, 19, 27 eller 29. Se parameter 300 *Digitala ingångar*.
- Beräkning av termisk belastning (ETR - Elektroniskt-Termiskt Relä), baserat på aktuell belastning och tid. 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 inte beräkna belastningen förrän man växlat till den parameterinställning i vilken de valts. 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 urkoppling vid överbelastad motor.

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

Välj *Termistortripp* [2] om du vill ha en tripp när den anslutna termistorn blir för varm.

Välj *ETR varning 1-4* om du vill ha en varning när motorn enligt beräkningarna 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 du vill ha en tripp när motorn enligt beräkningarna är överbelastad.



#### OBS!

Funktionen kan inte skydda enskilda motorer i en grupp parallellkopplade motorer.

### 130 Startfrekvens (Start frequency)

#### Värde:

0,0–10,0 Hz ★ 0.0 Hz

#### Funktion:

Startfrekvensen är aktiv under den tid som har ställts in i parameter 120 *Startfördröjning*, efter ett startkommando. Utfrekvensen "hoppar" till den inställda frekvensen. Vissa motorer, t ex konankarmotorer, behöver extra spänning/startfrekvens (boost) vid start för att lossa den mekaniska bromsen. Till detta används parameter 130 *Startfrekvens* och 131 *Spänning v. start*.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad startfrekvens. Det förutsätts att parameter 121 *Startfunktion* är inställd på *Startfrekvens/spänning framåt* [3] eller *Startfrekvens/spänning i referensriktning* [4], att det i parameter 120 *Startfördröjning* är inställt en tid, samt att en referenssignal finns.



#### OBS!

Om parameter 123 ställs in högre än parameter 130 ignoreras startfördröjningsfunktionen (parameter 120 och 121).

### 131 Spänning v. start (VOLTAGE AT START)

#### Värde:

0,0 - 200,0 V ★ 0,0 V

### Funktion:

Spänning v. start är aktiv under den tid som ställts in i parameter 120 Startfördröjning, efter det ett startkommando givits. Parametern kan användas för t ex lyftanordningar (konankarmotorer).

### Beskrivning av alternativen:

Ställ in den spänning som krävs för att lossa den mekaniska bromsen. Det förutsätts att parameter 121 Startfunktion är inställd på Startfrekvens/spänning framåt [3] eller Startfrekvens/spänning i referensriktning [4], att det i parameter 120 Startfördröjning är inställt en tid, samt att en referenssignal finns.

### 132 DC-bromsspänning

#### (CD BREAK VOLTAGE)

#### Värde:

0 - 100% av max. DC-bromsspänning ☆ 0%

#### Funktion:

I denna parameter väljs den DC-bromsspänning som aktiveras vid stopp när DC-bromsfrekvensen som valts i parameter 127 DC-broms, inkopplingsfrekvens nås eller om DC-bromsning inverterad är aktiv via en digital ingång eller via seriell kommunikation. Därefter är DC-bromsspänningen aktiv den tid som valts i parameter 126 DC-bromstid.

### Beskrivning av alternativen:

Väljs som ett procentvärde av max. DC-bromsspänning, som beror på motortyp.

### 133 Startspänning

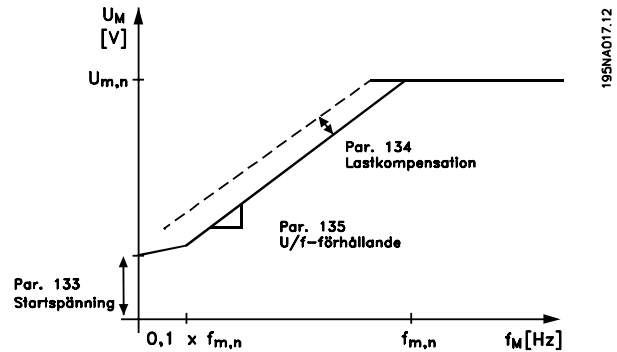
#### (START VOLTAGE)

#### Värde:

0,00 - 100,00 V ☆ Beror på VLT-modell

#### Funktion:

Genom att öka startspänningen kan man uppnå ett högre startmoment. Små motorer (< 1,0 kW) kräver i regel hög startspänning.



### Beskrivning av alternativen:

Värdet väljs så att start av motorn med aktuell belastning nätt och jämt är möjlig.



Varning: Överdriven användning av startspänningen kan leda till övermagnetisering och överhettning av motorn, och frekvensomformaren kan kopplas ur.

### 134 Lastkompensering

#### (LOAD COMPENSATIO)

#### Värde:

0,0 - 300,0% ☆ 100,0%

#### Funktion:

I denna parameter väljs belastningskaraktistiken. Genom att öka lastkompenseringen får motorn extra spännings- och frekvenstillskott vid ökad belastning. Detta används t.ex. för motorer/tillämpningar, där skillnaden mellan motorns fullastström och tomgångsström är stor.



#### OBS!

Om värdet som väljs är för högt kan frekvensomformaren kopplas ur p.g.a. överström.

### Beskrivning av alternativen:

Om fabriksinställningen inte är tillräcklig, väljs lastkompensering så att motorn kan starta med aktuell belastning.



Varning: En för hög lastkompensering kan leda till instabilitet.

### 135 U/f-förhållande

#### (U/f RATIO)

##### Värde:

0,00 - 20,00 V/Hz ☆ Beror på VLT-modell

##### Funktion:

Denna parameter gör det möjligt att ändra förhållandet mellan utspänning (U) och utfrekvens (f) linjärt, för att garantera korrekt magnetisering av motorn och därmed optimal dynamik, noggrannhet och verkningsgrad. U/f-förhållandet påverkar endast spänningskarakteristiken vid val av *Konstant moment* [1] parameter 101 *Momentkurva*

#### Beskrivning av alternativen:

U/f-förhållandet ska enbart ändras om man inte kan välja korrekta motordata i parameter 102-109. Värden som programmerats i fabriksinställningarna är baserade på tomgångsdrift.

### 136 Eftersläpningskompensering

#### (SLIP COMP.)

##### Värde:

-500 - +500 % av nominell eftersläpningskompensering ☆ 100 %

##### Funktion:

Eftersläpningskompenseringen räknas ut automatiskt, bl.a. med utgångspunkt från motorns nominella varvtalet  $n_{M,N}$ . I den här parametern kan du finjustera eftersläpningskompenseringen och därigenom kompensera för avvikelser från det nominella värdet  $n_{M,N}$ . Eftersläpningskompenseringen är aktiv endast när *Varvvalsreglering (med återkoppling)* [0] har valts i parameter 100 *Konfiguration* och *Konstant moment* [1] har valts i parameter 101 *Momentkurva*.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange ett procentvärde.

### 137 DC-hållspänning

#### (DC HOLD VOLTAGE)

##### Värde:

0 - 100 % av max. DC-hållspänning ☆ 0 %

##### Funktion:

Den här parametern används för att "hålla" motorn (hållmoment) vid start/stopp.

#### Beskrivning av alternativen:

Parametern kan bara användas när *DC-håll under fördröjningstiden* valts i parameter 121 *Startfunktion* eller när *DC-håll* valts i parameter 122 *Funktion vid stopp*. Ställs in i % av DC-hållspänning, som beror på motortypen.

### 138 Broms, urkopplingsfrekvens

#### (BRAKE CUT OUT)

##### Värde:

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ☆ 3,0 Hz

##### Funktion:

I den här parametern kan du välja den frekvens, vid vilken den externa bromsen ska lossas via den utgång som är inställd i parameter 323 *Relä 1-3, utgång* eller 341 *Digital utgång plint 46*.

#### Beskrivning av alternativen:

Programmera in önskad frekvens.

### 139 Broms, inkopplingsfrekvens

#### (BRAKE CUT IN)

##### Värde:

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ☆ 3,0 Hz

##### Funktion:

I den här parametern kan du välja den frekvens, vid vilken den externa bromsen ska aktiveras via den utgång som är inställd i parameter 323 *Relä 1-3, utgång* eller 341 *Digital utgång plint 46*.

#### Beskrivning av alternativen:

Programmera in önskad frekvens.

### 140 Ström, minsta värde

#### (CURRENT MIN VAL)

##### Värde:

0 % - 100 % av växelriktarens utström ☆ 0 %

##### Funktion:

Här väljer du vilken minsta motorström som ska krävas för att den mekaniska bromsen ska lossas. Strömövervakningen är endast aktiv från stopp till det ögonblick då bromsen frigörs.

#### Beskrivning av alternativen:

Detta är en extra skyddsåtgärd, som syftar till att garantera att lasten inte tappas under starten av en lyft eller sänkingsrörelse.

### 142 Läckagereaktans $X_L$ (LEAK. REACTANCE)

#### Värde:

0,000 - XXX,XXX  $\Omega$       ☆ Beroende på motortyp  
 $X_L$  är summan av rotorns och  
statorns läckagereaktans.

#### Funktion:

Efter val av parameter 102-106 *Märkskyltsdata* görs automatiskt ett antal justeringar av diverse parametrar, däribland läckagereaktansen  $X_L$ . Axelprestandan kan förbättras genom finjustering av läckagereaktansen  $X_L$ .



#### OBS!

Parameter 142 *Läckagereaktansen  $X_L$*  behöver normalt inte ändras om man har valt märkskyltsdata, parameter 102-106.

#### Beskrivning av alternativen:

$X_L$  kan ställas in så här:

1. Upplysningar om värden ges av motorleverantören.
2. Använd fabriksinställningarna för  $X_L$  som frekvensomformaren själv väljer baserat på motorns märkskyltsdata.

### 143 Styrning av kylfläkt (FAN CONTROL)

#### Värde:

☆ Automatisk (AUTOMATIC)	[0]
Till (ALWAYS ON)	[1]
Från (ALWAYS OFF)	[2]

#### Funktion:

Den här parametern kan ställas in så att den inbyggda kylfläkten startas och stoppas automatiskt. Man kan också välja att låta kylfläkten alltid vara igång, eller alltid avstängd.

#### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Automatisk* [0], så slås fläkten till och från beroende på omgivningstemperaturen och belastningen på frekvensomformaren.

Om du väljer *Till* [1] *Från* [2] kommer fläkten alltid att vara igång respektive avstängd.



#### OBS!

Om du väljer *Från* [2] i kombination med hög switchfrekvens, långa motorkablar eller hög uteffekt, så minskar frekvensomformarens livslängd.

### 144 AC-broms, gränsmoment (GAIN AC BRAKE)

#### Värde:

1,00 - 1,50      ☆ 1,30

#### Funktion:

Den här parametern används för inställning av AC-bromsen. Med hjälp av par. 144 kan man ställa in hur stort drivande moment ("generatormoment") lasten kan tillåtas driva motorn med utan att mellankretsspänningen överstiger nivån för varning.

#### Beskrivning av alternativen:

Värdet kan ökas om det krävs extra högt bromsmoment. Om du väljer 1,0 kommer AC-bromsen att vara inaktiv.



#### OBS!

Om värdet i par. 144 ökas, kommer motorströmmen samtidigt att stiga kraftigt när lasten driver motorn (generator drift). Parametern bör därför bara ändras när man genom uppmätning kontrollerat att motorströmmen i alla driftsituationer blir mindre än den maximalt tillåtna strömmen för motorn. *Observera:* Strömmen kan inte kan avläsas i teckenfönstret.

### 146 Återställningsvektor (RESET VECTOR)

#### Värde:

*Av (OFF)	[0]
Nollställning (RESET)	[1]

#### Funktion:

Vid nollställning av återställningsvektorn sätts vektorn till samma utgångspunkt varje gång ett nytt processförlopp startar.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj nollställning (1) när processförloppen är likartade från gång till gång. Härigenom kan repetering vid stopp förbättras. Välj Av (0) när tillämpningen

är t.ex. en lyftanordning eller synkronmotorer. Här är det en fördel om motorn och frekvensomformaren alltid är synkroniserade.

---

### Referenser och gränser

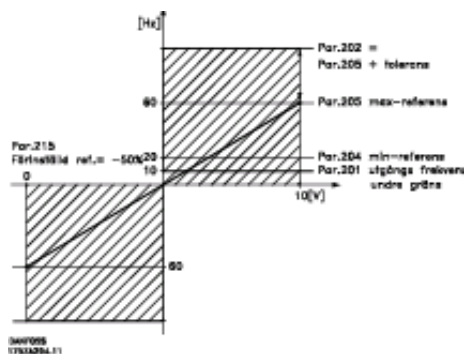
200	Utgångsfrekvens range (OUT FREQ. RNG/ROT)
<b>Värde:</b>	
☆ Endast framåt, 0 - 132 Hz (132 Hz CLOCKWISE)	[0]
Båda riktningarna, 0 - 132 Hz (132 Hz BOTH DIRECT)	[1]
Endast bakåt, 0 - 132Hz (132 Hz COUNTER CLOCK)	[2]
Endast framåt, 0-1000 Hz (1000 Hz CLOCK WISE)	[3]
Båda riktningarna, 0 - 1000 Hz (1000 Hz BOTH DIRECT)	[4]
Endast bakåt, 0-1000 Hz (1000 Hz COUNTER CLOCK)	[5]

#### Funktion:

Använd den här parametern för att garantera skydd mot oönskad reversering. Vidare kan man välja den maximala utfrekvensen som ska tillåtas oavsett inställning av andra parametrar. Denna parameter har ingen funktion om man valt *Processreglering*, med återkoppling i parameter 100 *Konfiguration*.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj den önskade rotationsriktningen och den högsta utfrekvensen. Observera att: då *Endast framåt* [0]/[3] eller *Endast bakåt* [2]/[5] har valts, begränsas utfrekvensen till området  $f_{MIN}-f_{MAX}$ . Om *Båda riktningarna* [1]/[4] har valts kommer utfrekvensen att begränsas till området  $\pm f_{MAX}$  (minimi-frekvensen har ingen betydelse).



### 201 Utfrekvens undre gräns, $f_{MIN}$ (MIN OUTPUT FREQ)

#### Värde:

0,0 -  $f_{MAX}$  ☆ 0,0 Hz

#### Funktion:

I denna parameter kan man välja en undre motorfrekvensgräns, som motsvarar det lägsta varvtal som motorn får köra med. Vid val av *båda riktningarna* i parameter 200 *Utfrekvensområde*, har minimumfrekvensen ingen betydelse.

#### Beskrivning av alternativen:

Välj ett värde från 0,0 Hz till den i parameter 202 *Utfrekvensens övre gräns,  $f_{MAX}$*  programmerade frekvensen.

### 202 Utfrekvens, maximigräns $f_{MAX}$ (max. utfrek.)

#### Värde:

$f_{MIN}$  - 132/1000 Hz (par. 200 *Utfrekvensområde*) ☆ 132 Hz

#### Funktion:

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



#### OBS!

Frekvensomformarens utfrekvens kan aldrig anta ett högre värde än 1/10 av switchfrekvensen (parameter 411 *Switchfrekvens*).

#### Beskrivning av alternativen:

Ett värde kan väljas från  $f_{MIN}$  till värdet som valts i parameter 200 *Utfrekvensområde*.



### ■ Hantering av referenser

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

Parameter 203 till 205 *Referens* och parameter 214 *Referenstyp* definierar hur referenserna ska hanteras. De nämnda parametrarna är aktiva vid drift såväl med som utan återkoppling.

Fjärrstyrda referenser definieras som:

- Externa referenser, som analog ingång 53 och 60, pulsreferens via plint 33 och referens från seriell kommunikation.
- Förinställda referenser.

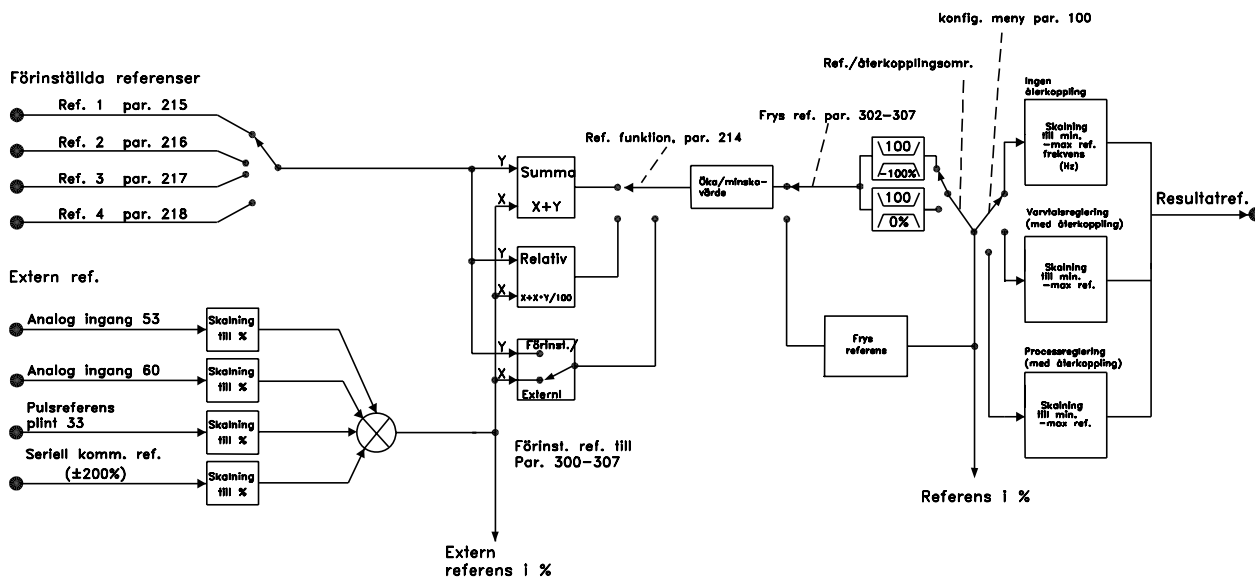
Du kan få den resulterande referensen att visas i LCP-enhetens teckenfönster genom att välja *Referens [%]* i parameter 009-012 *Teckenfönstervisning* och du kan få visning med enhet genom att välja *Referens, enhet*.

Summan av de externa referenserna kan visas i LCP-enhetens teckenfönster i % av området mellan *Min-referens, Ref<sub>MIN</sub>* och *Max-referens, Ref<sub>MAX</sub>*. Välj *Extern referens, % [25]* i parameter 009-012 *Teckenfönstervisning* om du vill använda den här visningsfunktionen.

Det går att använda förinställda referenser och externa referenser samtidigt. I parameter 214 *Referenstyp* kan du välja om de förinställda referenserna ska adderas till de externa referenserna.

Det finns dessutom en självständig lokal referens i parameter 003 *Lokal referens*, i vilken den resulterande referensen ställs in med hjälp av [+/-]-knapparna. Om lokal referens har valts, är utfrekvensområdet begränsat av parameter 201 *Utfrekvens minimigräns, f<sub>MIN</sub>* och parameter 202 *Utfrekvens maximigräns, f<sub>MAX</sub>*.

Vilken enhet den lokala referensen får beror på vilket val som gjorts i parameter 100 *Konfiguration*.



195NA018.13

Programmering

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

### 203 Referensområde

#### (REFERENCE RANGE)

##### Värde:

- ★ Min. referens - Max. referens (min ref-max ref) [0]
- Max. referens - Max. referens (-MAX REF - +MAX REF) [1]

##### Funktion:

I den här parametern kan du välja om referenssignalen ska vara positiv eller om den ska kunna vara både positiv och negativ. Minimigränsen kan bara ett negativt värde om det i parameter 100 *Konfiguration* är valt *Varvtalsreglering (med återkoppling)*. Man bör välja *Minimiref. - Maximiref.* [0], vid val av *Processreglering (med återkoppling)* [3] i parameter 100 *Konfiguration*.

##### Beskrivning av alternativen:

Välj önskat område.

### 204 Minimireferens, Ref<sub>MIN</sub>

#### (MIN. REFERENCE)

##### Värde:

- Par. 100 *Konfiguration* = Utan återkoppling [0].-100.000,000 - par. 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0,000 Hz
- par. 100 *Konfiguration* = Med återkoppling [1]/[3].-Par. 414 *Minimiåterkoppling* -par. 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0,000 r/min / par 416

##### Funktion:

Minimumreferensen är ett uttryck för det minsta värde summan av alla referenser kan anta. Om det i parameter 100 *Konfiguration* är valt *Varvtalsreglering (med återkoppling)* [1] eller *Processreglering (med återkoppling)* [3] begränsas minimireferensen av parameter parameter 414 *Minimiåterkoppling*. Minimireferensen ignoreras när den lokala referensen är aktiv.

Enhet för referensen kan fastställas utifrån följande schema:

par. 100 <i>Konfiguration</i>	Enhet
Utan återkoppling [0]	Hz
Varvt. med återkoppling [1]	r/min
Processreg. (med återkoppling) [3]	Par. 416

##### Beskrivning av alternativen:

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

### 205 Maximireferens, Ref<sub>MAX</sub>

#### (MAX. REFERENCE)

##### Värde:

- Par. 100 *Konfig.* = Utan återkoppling [0].Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> - 1000,000 Hz ★ 50,000 Hz
- Par. 100 *Konfig.* = Med återkoppling [1]/[3]. Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> - Par. 415 *Maximiåterkoppling* ★ 50,000 r/min / par 416

##### Funktion:

Maximireferensen är ett uttryck för det största värde summan av alla referenser kan anta. Vid val av *Med återkoppling* [1]/[3] i parameter 100 *Konfiguration* får maximireferensen inte överstiga värdet i parameter 415 *Maximiåterkoppling*. Maximireferensen ignoreras när lokalreferensen är aktiv.

Enhet för referensen kan fastställas utifrån följande schema:

par. 100 <i>Konfiguration</i>	Enhet
Utan återkoppling [0]	Hz
Varvt. med återkoppling [1]	r/min
Processreg, med återkoppling [3]	Par. 416

##### Beskrivning av alternativen:

Maximireferens ställs in om motorvarvtalet inte får bli större än det inställda värdet, oavsett om den resulterande referensen skulle bli större än maximireferensen.

### 206 Ramptyp

#### (RAMP TYPE)

##### Värde:

- ★ Linjär (LINEAR) [0]
- Sinusformad (S-SHAPED) [1]
- Sinus<sup>2</sup>-formad (S 2) [2]

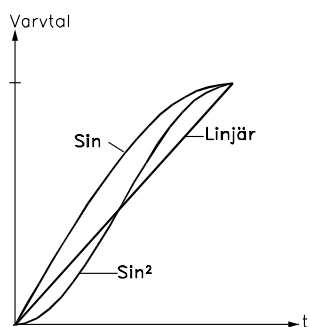
##### Funktion:

Du kan välja mellan linjär, sinusformad eller sinus<sup>2</sup>-formad ramp.

##### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad ramptyp beroende på krav på accelerations- och retardationsförlopp.

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



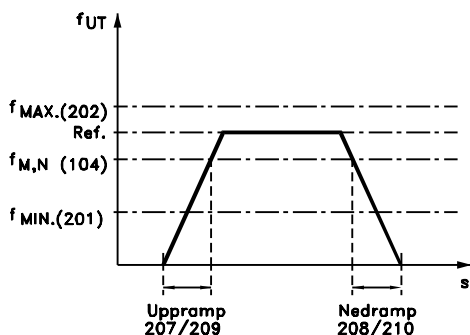
### 207 Uppramptid 1 (ramp-up time 1)

#### Värde:

0,02–3600,00 s    ☆ 3.00 sec (VLT 2803-2875)  
10.00 sec (VLT 2880-2882)

#### Funktion:

Uppramptiden är accelerationstiden från 0 Hz upp till den nominella motorfrekvensen  $f_{M,N}$  (parameter 104 *Motorfrekvens*,  $f_{M,N}$ ). Här antas att utströmmen inte överstiger strömgränsen (anges i parameter 221 *Strömgräns*  $I_{LIM}$ ).



175ZA047.12

#### Beskrivning av alternativet:

Önskad uppramptid programmeras in.

### 208 Nedramptid 1 (ramp down time 1)

#### Värde:

0,02–3600,00 s    ☆ 3.00 sec (VLT 2803-2875)  
10.00 sec (VLT 2880-2882)

#### 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 fungerar som generator.

#### Beskrivning av alternativet:

Önskad nedramptid programmeras in.

### 209 Uppramptid 2 (ramp-up time 2)

#### Värde:

0,02–3600,00 s    ☆ 3.00 sec (VLT 2803-2875)  
10.00 sec (VLT 2880-2882)

#### Funktion:

Se beskrivning av parameter 207 *Uppramptid 1*.

#### Beskrivning av alternativet:

Önskad uppramptid programmeras in. Växla från ramp 1 till ramp 2 genom att aktivera *Ramp 2* via en digital ingång.

### 210 Nedramptid 2 (RAMP DOWN TIME 2)

#### Värde:

0,02–3600,00 s    ☆ 3.00 sec (VLT 2803-2875)  
10.00 sec (VLT 2880-2882)

#### Funktion:

Se beskrivning av parameter 208 *Nedramptid 1*.

#### Beskrivning av alternativet:

Önskad nedramptid programmeras in. Växla från ramp 1 till ramp 2 genom att aktivera *Ramp 2* via en digital ingång.

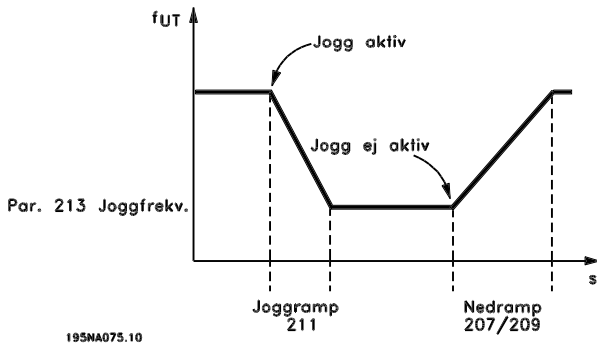
### 211 Joggramptid (jog ramp time)

#### Värde:

0,02–3600,00 s    ☆ 3.00 sec (VLT 2803-2875)  
10.00 sec (VLT 2880-2882)

#### Funktion:

Joggramptiden är accelerations-/retardationstiden från 0 Hz upp till den nominella motorfrekvensen  $f_{M,N}$  (parameter 104 *Motorfrekvens*,  $f_{M,N}$ ). Här antas att utströmmen inte överstiger strömgränsen (anges i parameter 221 *Strömgräns*  $I_{LIM}$ ).



Joggramptiden startar om en jogg-signal ges från en LCP-manöverpanel, via en av de digitala ingångarna eller via den seriella kommunikationsporten.

**Beskrivning av alternativen:**

Önskad ramptid programmeras in.

**212 Snabbstopp nedramptid (Q STOP RAMP TIME)**

**Värde:**

0,02–3600,00 s ☆ 3.00 sec (VLT 2803-2875)  
10.00 sec (VLT 2880-2882)

**Funktion:**

Nedramptiden vid snabbstopp är retardationstiden från den nominella motorfrekvensen till 0 Hz, förutsatt att det inte finns någon överspänning i växelriktaren p.g.a att motorn arbetar som generator och att den av motorn genererade strömmen inte överstiger strömgränsen i parameter 221 *Strömgräns I<sub>LIM</sub>*. Snabbstopp aktiveras via en av de digitala ingångarna eller via den seriella kommunikationen.

**Beskrivning av alternativen:**

Önskad nedramptid programmeras in.

**213 Joggfrequens (JOG FREQUENCY)**

**Värde:**

0,0 - par. 202 Utfrekvens övre gräns,  $f_{MAX}$  ☆ 10,0 Hz

**Funktion:**

Joggfrequensen  $f_{JOG}$  är den fasta utfrekvensen som frekvensomformaren kör på när Joggfunktionen är aktiv. Jogg kan aktiveras via de digitala ingångarna, via seriell kommunikation eller via LCP-manöverpanelen, förutsatt att detta är valt som aktivt i parameter 015 *Lokal jogg*.

**Beskrivning av alternativen:**

Programmera in önskad frekvens.

■ **Referenstyp**

I exemplet visas hur den resulterande referensen beräknas, när man använder *Förinställd referens* tillsammans med *Summa* och *Relativ* i parameter 214 *Referenstyp*. Formeln för beräkning av den resulterande referensen finns i avsnittet *Allt om VLT 2800*. Se även schemat i *Hantering av referenser*.

Följande parametervärden är för inställda:

Par. 204 <i>Minimireferens</i>	10 Hz
Par. 205 <i>Maximireferens</i>	50 Hz
Par. 215 <i>Förinställd referens</i>	15 %
Par. 308 <i>Plint 53, analog ingång</i>	Referens
Par. 309 <i>Plint 53, min-skala</i>	0 V
Par. 310 <i>Plint 53, max-skala</i>	10 V

Om parameter 214 *Referenstyp* ställs in på *Sum* [0], kommer ett av värdena i *Förinställda referenser* (par. 215-218) att summeras till de externa referenserna som en procentandel av referensområdet. Om plint 53 påtrycks en analog inspänning på 4 volt, blir den resulterande referensen:

Par. 214 *Referenstyp* = *Sum* [0]:

Par. 204 <i>Minimireferens</i>	10,0 Hz
Referensbidrag vid 4 volt	16,0 Hz
Par. 215 <i>Förinställd referens</i>	6,0 Hz
Resultierande referens	32,0 Hz

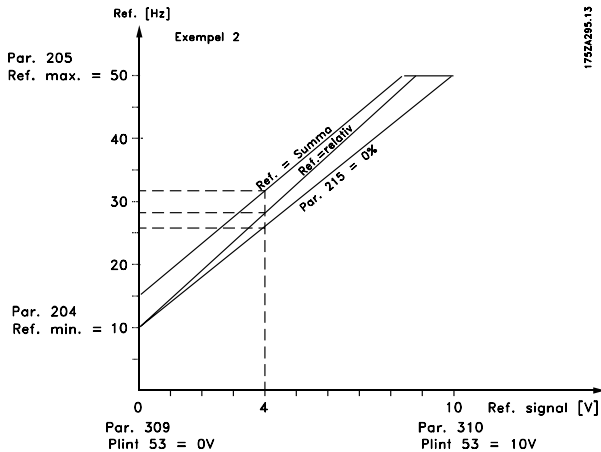
När parameter 214 *Referenstyp* sätts till *Relativ* [1] adderas de definierade förinställda referenserna (par. 215-218) som en procentandel av de sammanlagda befintliga externa referenserna. Om plint 53 påtrycks en analog inspänning på 4 volt, blir den resulterande referensen:

Par. 214 *Referenstyp* = *Relativ* [1]:

Par. 204 <i>Minimireferens</i>	10,0 Hz
Referensbidrag vid 4 volt	16,0 Hz
Par. 215 <i>Förinställd referens</i>	2,4 Hz
Resultierande referens	28,4 Hz

Linjerna i diagrammet visar den resulterande referensen i förhållande till den externa referensen, som kan variera mellan 0 och 10 volt. Parameter 214 *Referenstyp* är programmerad till *Summa* [0] resp. *Relativ* [1]. Dessutom är en kurva inlagd för "nollfallet", då parameter 215 *Förinställd referens 1* programmerad till 0 %.

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



vändas ska de sättas till 0% (fabriksinställning).

### 214 Referenstyp (REF FUNCTION)

#### Värde:

- ★ Summa (SUM) [0]
- Relativ (RELATIVE) [1]
- Extern/förinställd (EXTERNAL/PRESET) [2]

#### Funktion:

Du kan definiera hur de förinställda referenserna ska adderas till de övriga referenserna; för detta ändamål används *Sum* eller *Relativ*. Med funktionen *Extern/förinställd* kan du också ange att du önskar växla mellan externa och förinställda referenser.

De externa referenserna är summan av de analoga referenserna, pulsreferenserna samt eventuella referenser via den seriella kommunikationen

#### Beskrivning av alternativen:

Om *Summa* [0] används, adderas en av de förinställda referenserna (parameter 215-218 *Förinställd referens*) till de övriga externa referenserna som ett procentvärde av referensområdet ( $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ).

Om *Relativ* [1] väljs, används en av de förinställda referenserna (parameter 215-218 *Förinställd referens*) som ett procentvärde av de aktuella externa referensernas summa.

Om *Extern/förinställd* [2] används, kan du växla mellan externa och förinställda referenser via en digital ingång. De förinställda referenserna är procentvärden av referensintervallet.



#### OBS!

Om *Summa* eller *Relativ* väljs, är en av de förinställda referenserna alltid aktiv. Om de förinställda referenserna inte ska an-

- 215 Förinställd referens 1 (PRESET REF. 1)**
- 216 Förinställd referens 2 (PRESET REF. 2)**
- 217 Förinställd referens 3 (PRESET REF. 3)**
- 218 Förinställd referens 4 (PRESET REF. 4)**

#### Värde:

-100,00% - +100,00% ★ 0,00%

av referensintervallet/extern referens

#### Funktion:

Fyra olika förinställda referenser kan programmeras via parameter 215-218 *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 valet i parameter 214 *Referenstyp*. Valet mellan de förinställda referenserna kan göras via de digitala ingångarna eller via den seriella kommunikationen.

Förinställd ref., msb	Förinställd ref., lsb	
0	0	Förinställd ref. 1
0	1	Förinställd ref. 2
1	0	Förinställd ref. 3
1	1	Förinställd ref. 4

#### Beskrivning av alternativen:

Ange den eller de förinställda referenser som ska användas.

### 219 Öka/minska-värde

#### (CATCH UP/SLW DOWN)

#### Värde:

0,00 - 100% av aktuell referens ★ 0,00%

#### Funktion:

I denna parameter kan man programmera in procentvärden som antingen adderas till eller subtraheras relativt från de externa referenserna.

Den externa referensen är summan av de förinställda referenserna, de analoga referenserna, pulsreferenserna samt eventuella referenser via den seriella kommunikationen.

**Beskrivning av alternativen:**

Om *Öka (Catch up)* är aktiv via en digital ingång adderas procentvärdet i parameter 219 *Öka/minska -värdet* till den externa referensen.

Om *Minska (Slow down)* är aktiv via en digital ingång subtraheras procentvärdet i parameter 219 *Öka/minska -värdet* från den externa referensen.

**221 Strömgräns, I<sub>LIM</sub>  
(CURRENT LIMIT)**

**Värde:**

0 - XXX,X % av par. 105 ★ 160 %

**Funktion:**

Här anges den maximala utströmmen I<sub>LIM</sub>. Det fabriksinställda värdet motsvarar den maximala utströmmen I<sub>MAX</sub>. Om strömgränsen ska användas som motorskydd anges motorns nominella ström. Om strömgränsen är inställd över 100% (frekvensomformarens nominella utström, I<sub>INV</sub>.) kan frekvensomformaren endast belastas intermittent. Om en last är högre än I<sub>INV</sub>. måste den sjunka under I<sub>INV</sub> under en tidsperiod. Observera att om strömgränsen är mindre än I<sub>INV</sub>. minskar accelerationsmomentet i motsvarande omfattning.

**Beskrivning av alternativen:**

Här anges den den maximala utströmmen I<sub>LIM</sub>.

**223 Varning! Låg ström, I<sub>LOW</sub>  
(warn. current lo)**

**Värde:**

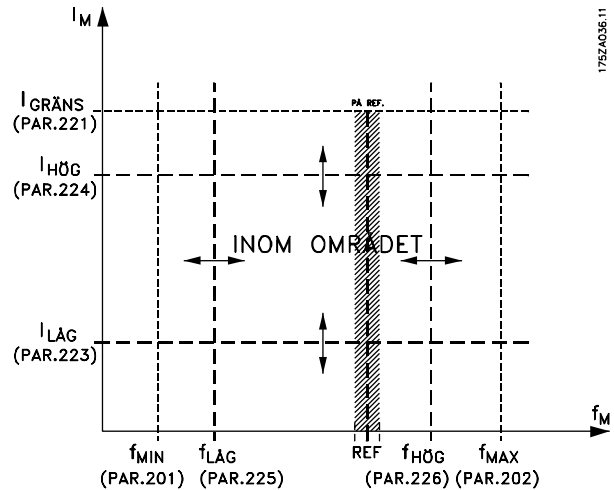
0,0 - par. 224 Varning: Hög ström, I<sub>HIGH</sub>. ★ 0,0 A

**Funktion:**

Om utströmmen faller under den förinställda gränsen I<sub>LOW</sub> visas en varning. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 46 samt via reläutgång.

**Beskrivning av alternativen:**

Utströmmens nedre signalgräns I<sub>LOW</sub> måste ligga inom frekvensomformarens normala arbetsområde.



**224 Varning: Hög ström, I<sub>HIGH</sub>  
(warn. current hi)**

**Värde:**

0 - I<sub>MAX</sub> ★ I<sub>MAX</sub>

**Funktion:**

Om utströmmen går över den förinställda gränsen I<sub>HIGH</sub> visas en varning. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 46 samt via reläutgång.

**Beskrivning av alternativen:**

Utströmmens övre signalgräns f<sub>HIGH</sub> måste programmeras så att den ligger inom frekvensomformarens normala arbetsområde. Se diagram under parameter 223 Varning: Låg ström, I<sub>LOW</sub>.

**225 Varning: Låg frekvens, f<sub>LOW</sub>  
(WARN. FREQ. LOW)**

**Värde:**

0,0 - par. 226 Varn.: Hög frekvens, f<sub>HIGH</sub> ★ 0,0 Hz

**Funktion:**

Om utfrekvensen faller under gräns f<sub>LOW</sub> ges en varningssignal. Parameter 223-228 Varningsfunktioner är inte aktiva vid upprampning efter start, efter stopp eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 46 samt via reläutgång.

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

### Beskrivning av alternativen:

Utfrekvensens nedre signalgräns  $f_{LOW}$  måste sättas inom frekvensomformarens normala arbetsområde. Se diagram under parameter 223 *Varning: Låg ström,  $I_{LOW}$* .

### 226 Varning: Hög frekvens $f_{HIGH}$ (WARN. FREQ. HIGH)

#### Värde:

Par. 200 *Utfrekvensområde/riktning* = 0-132 Hz [0]/[1].par. 225  $f_{LOW}$  - 132 Hz ☆ 132,0 Hz  
Par. 200 *Utfrekvensområde/riktning* = 0-1000 Hz [2]/[3].par. 225  $f_{LOW}$  - 1000 Hz ☆ 132,0 Hz

#### Funktion:

Om utfrekvensen faller över gräns  $f_{HIGH}$  ges en varningssignal. Parameter 223-228 *Varningsfunktionerna* är inte aktiva vid upprampning efter start, efter stopp eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 46 samt via reläutgång.

### Beskrivning av alternativen:

Utfrekvensens övre signalgräns  $f_{HIGH}$  måste sättas inom frekvensomformarens normala arbetsområde. Se diagram under parameter 223 *Varning: Låg ström,  $I_{LOW}$* .

### 227 Varning: Låg återkoppling, $FB_{LOW}$ (WARN. FEEDB. LOW)

#### Värde:

-100.000,000 - par. 228  
*Varn.:  $FB_{HIGH}$*  ☆ -4000,000

#### Funktion:

Om återkopplingssignalen faller under den inställda gränsen  $FB_{LOW}$  ges en varningssignal. Parameter 223-228 *Varningsfunktionerna* är inte aktiva vid upprampning efter start, efter stopp eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 46 samt via reläutgång. Enheten för återkopplingssignalen programmeras i parameter 416 *Processenheter*.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde inom återkopplingsområdet (parameter 414 *Min-återkoppling,  $FB_{MIN}$*  och 415 *Max-återkoppling,  $FB_{MAX}$* ).

### 228 Varn.: Hög återkoppling, $FB_{HIGH}$ (WARN. FEEDB HIGH)

#### Värde:

Par. 227 *Varn.:  $FB_{LOW}$*  - 100.000,000 ☆ 4000,000

#### Funktion:

Om återkopplingssignalen faller över den inställda gränsen  $FB_{HIGH}$  ges en varningssignal. Parameter 223-228 *Varningsfunktionerna* är inte aktiva vid upprampning efter start, efter stopp eller när systemet är stillastående. Varningsfunktionerna aktiveras när utfrekvensen når den resulterande referensen. Signalutgångarna kan programmeras att generera en varningssignal via plint 46 samt via reläutgång. Enheten för återkopplingssignalen programmeras i parameter 416 *Processenheter*.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat värde inom återkopplingsområdet (parameter 414 *Min-återkoppling,  $FB_{MIN}$*  och 415 *Max-återkoppling,  $FB_{MAX}$* ).

### 229 Frekvenshopp, bandbredd (FREQ BYPASS B.W.)

#### Värde:

0 (OFF) - 100 Hz ☆ 0 Hz

#### Funktion:

En del system kräver att vissa utfrekvenser undviks på grund av problem med mekanisk resonans i systemet. I parameter 230-231 *Frekvenshopp* kan dessa utfrekvenser programmeras. I den här parametern anger du bandbredden runt varje frekvens.

### Beskrivning av alternativen:

Frekvensen som programmerats i denna parameter centreras omkring parameter 230 *Frekvenshopp 1* respektive 231 *Frekvenshopp 2*.

### 230 Frekvenshopp 1 (FREQ. BYPASS 1)

### 231 Frekvenshopp 2 (FREQ. BYPASS 2)

#### Värde:

0 - 1000 Hz ☆ 0,0 Hz

**Funktion:**

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

**Beskrivning av alternativ:**

Mata in de frekvenser som ska undvikas. Se även parameter 229 *Frekvenshopp, bandbredd*.

---



**■ Ingångar och utgångar**

Digitala ingångar	Plint nr	18 <sup>1</sup>	19 <sup>1</sup>	27	29	33
	parameter nr	302	303	304	305	307
Värde:						
Ingen funktion	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]	★ [0]
Reset-knapp	(RESET)	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
Inverterat utrullningsstopp	(MOTOR COAST INVERSE)	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
Återställning och inverterat stopp med utrullning	(RESET AND COAST INV.)	[3]	[3]	★ [3]	[3]	[3]
Snabbstopp, inverterat	(QUICK-STOP INVERSE)	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
DC-bromsning, inverterad	(DC-BRAKE INVERSE)	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
Stopp, inverterat	(STOP INVERSE)	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Start	(START)	★ [7]	[7]	[7]	[7]	[7]
Pulsstart	(LATCHED START)	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
Reversering	(REVERSING)	[9]	★ [9]	[9]	[9]	[9]
Reversering och start	(START REVERSING)	[10]	[10]	[10]	[10]	[10]
Starta framåt	(ENABLE FORWARD)	[11]	[11]	[11]	[11]	[11]
Starta bakåt	(ENABLE REVERSE)	[12]	[12]	[12]	[12]	[12]
Jogg	(JOGGING)	[13]	[13]	[13]	★ [13]	[13]
Frys, referens	(FRYS REFERENS)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
Frys utfrekvens	(FRYS UTGÅNG)	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
Öka varvtal	(ÖKA VARVTAL)	[16]	[16]	[16]	[16]	[16]
Minska varvtal	(MINSKA VARVTAL)	[17]	[17]	[17]	[17]	[17]
Öka	(CATCH-UP)	[19]	[19]	[19]	[19]	[19]
Minska	(SLOW-DOWN)	[20]	[20]	[20]	[20]	[20]
Ramp 2	(RAMP 2)	[21]	[21]	[21]	[21]	[21]
Förinställd referens, LSB	(PRESET REF, LSB)	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
Förinställd referens, MSB	(PRESET REF, MSB)	[23]	[23]	[23]	[23]	[23]
Förinställd referens till	(PRESET REFERENCE ON)	[24]	[24]	[24]	[24]	[24]
Termistor	(TERMISTOR)	[25]	[25]	[25]	[25]	
Precisionsstopp, inverterat	(PRECISE STOP INV.)	[26]	[26]			
Precisionsstart/-stopp	(PRECISE START/STOP)	[27]	[27]			
Pulsreferens	(PULSE REFERENCE)					[28]
Pulsåterkoppling	(PULSE FEEDBACK)					[29]
Pulsingång	(PULSE INPUT)					[30]
Menyval, lsb	(SETUP SELECT LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
Menyval, msb	(SETUP SELECT MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
Återställning och start	(RESET AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]
Pulsräknarstart	(PULSE COUNTER START)	[34]	[34]			

1. Alla funktioner på plint 18 och 19 styrs av ett avbrott, vilket innebär att svarstidens repetitionsnoggrannhet är konstant. Detta kan användas för start och stopp, menyväxling och framför allt för att ändra digitala förinställningar, t ex för att erhålla en reproducerbar stoppunkt vid krypkörning. För ytterligare information, se VLT 2800 Precise Stop Instruction, MI.28.CX.02.

**Funktion:**

Det är i parametrarna 302-307 *Digitala ingångar* möjligt att välja mellan de olika funktionsalternativen för de digitala ingångarna (plintar 18-33).

**Beskrivning av alternativen:**

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

*Återställning* nollställer frekvensomformaren efter ett larm. Enskilda larm kan emellertid inte återställas (ut-

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

lösning låst) utan att nätspänningen till frekvensomformaren bryts och därefter kopplas in på nytt. Se tabell under *Översikt av varningar och larm*. Återställning aktiveras på signalens framflank.

*Utrullning med stopp*, inverterat används när frekvensomformaren ska "släppa" motorn (utgångstransistorerna "släcks") och låta motorn rotera fritt fram till stopp. Logiskt "0" ger utrullning till stopp.

*Återställning och utrullningsstopp*, inverterat används för att aktivera utrullningsstopp samtidigt med återställning. Logiskt '0' ger utrullningsstopp och återställning. Återställning aktiveras av signalens bakflank.

*Snabbstopp*, inverterat används för att aktivera nedrampen för snabbstopp, som anges i parameter 212 *Snabbstopp*, *nedramptid*. Logiskt "0" ger snabbstopp.

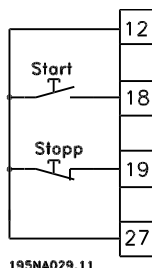
*DC-bromsning*, inverterat används för att stoppa motorn genom att påtrycka den en likspänning under en viss tid, se parameter 126, 127 och 132 *DC-broms*. Observera att funktionen bara är aktiv om värdet i parameter 126 *DC-bromstid* och 132 *DC-bromsspänning* är skilt från 0. Logisk "0" ger DC-bromsning.

*Stopp*, inverterat, logiskt "0" medför att motorns varvtal rampas ner till stopp längs den valda rampen.



Inget av de ovan nämnda stoppkommandona får användas som frånskiljare vid reparationer. Observera att frekvensomformaren har fler spänningsingångar än L1, L2 och L3 när DC-bussanslutningen används. Kontrollera att alla spänningsingångar kopplats bort och att den föreskrivna tiden efter urkoppling (4 minuter) förflutit, innan något reparationsarbete påbörjas.

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



Vid *Pulsstart* startar frekvensomformaren motorn efter en minst 14 ms lång puls, förutsatt att inget stoppkommando givits. Motorn kan stoppas genom en kort aktivering av *Stopp*, inverterat.

*Reversering* väljs för att ändra motoraxelns rotationsriktning. Logiskt "0" leder inte till reversering. Logiskt "1" ger reversering. Reverseringssignalen ändrar bara rotationsriktningen, men aktiverar inte start. Är inte aktiv vid *Processreglering*, med *återkoppling*. Se även parameter 200 *Utfrekvensområde/riktning*.

*Reversering och start* används för start/stopp och för reversering med samma signal. Det får inte samtidigt finnas ett aktivt startkommando. Fungerar som pulsstartreversering, förutsatt att pulsstart har valts för plint 18. Inte aktiv vid *Processreglering* (med *återkoppling*). Se även parameter 200 *Utfrekvensområde/riktning*.

*Start framåt* (medurs) används om motoraxeln endast får rotera medurs vid start. Det här alternativet bör inte användas tillsammans med *Processreglering*, med *återkoppling*.

*Starta reverserat* (moturs) används om motoraxeln endast får rotera moturs vid start. Det här alternativet bör inte användas tillsammans med *Processreglering*, med *återkoppling*. Se även parameter 200 *Utfrekvensområde/riktning*.

Välj *Jogg* om du behöver åsidosätta utfrekvensen och i stället använda den i parameter 213 *Joggfrekvens* inställda frekvensen. *Jogg* är aktiv oavsett om startkommando har givits, men inte när *Utrullningsstopp*, *Snabbstopp* eller *DC-bromsning* är aktiv.

*Frys referens* fryser den aktuella referensen. Referensen kan nu bara ändras med hjälp av *Öka varvtal* och *Minska varvtal*. När *Frys referens* är aktiv sparas den efter stoppkommando och efter nätavbrott.

*Frys utgång* fryser den aktuella utfrekvensen (i Hz). Utfrekvensen kan nu bara ändras med hjälp av *Öka varvtal* och *Minska varvtal*.



### OBS!

Om *Frys utfrekvens* är aktiv, kan frekvensomformaren bara stoppas om du valt *Utrullningsstopp*, *Snabbstopp* eller *DC-bromsning* via en digital ingång.

Välj *Öka varvtal* och *Minska varvtal* för att styra varvtalet uppåt/nedåt digitalt. Funktionen är bara aktiv när *Frys referens* eller *Frys utfrekvens* har valts.

Om *Öka varvtal* är aktiv ökar referens- eller utfrekvensvärdet, och om *Minska varvtal* är aktiv minskar referens- eller utfrekvensvärdet. Utfrekvensen ändras via de ramptider du ställt in i parameter 209-210 *Ramp 2*. En puls (logiskt '1' hög i minst 14 ms och låg i minst 14 ms) ger en varvtalsändring på 0,1 % (referens) eller 0,1 Hz (utfrekvens). Exempel:

Plint2	Plint	Frys ref/frys utg.	Funktion
9	33		
0	0	1	Ingen varvtalsändring
0	1	1	Öka varvtal
1	0	1	Minska varvtal
1	1	1	Minska varvtal

Frys referens kan ändras även då frekvensomformaren har stoppats. Varvtalsreferensen finns kvar i minnet även om nätspänningen bryts.

Öka/minska används för att öka eller minska referensvärdet med ett programmerbart procentvärde, inställt i parameter 219 Öka/minska-värde.

Minska	Öka	Funktion
0	0	Oförändrat varvtal
0	1	Öka med procentvärde
1	0	Minska med procentvärde
1	1	Minska med procentvärde

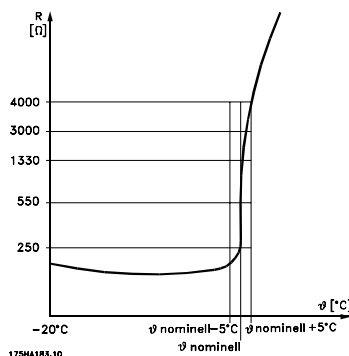
Ramp 2 används för att växla mellan ramp 1 (parameter 207-208) och ramp 2 (parameter 209-210). Logiskt "0" ger ramp 1 och logiskt "1" ger ramp 2.

Förinställd referens, lsb och Förinställd referens, msb gör det möjligt att välja mellan en av fyra förinställda referenser, se tabellen nedan:

Förinställd ref. msb	Förinställd ref. lsb	Funktion
0	0	Förinställd ref. 1
0	1	Förinställd ref. 2
1	0	Förinställd ref. 3
1	1	Förinställd ref. 4

Förinställd referens till används för att växla mellan fjärrstyrda referenser och förinställda referenser. Det förutsätts att Extern/förinställd [2] valts i parameter 214 Referenstyp. Logiskt "0" = fjärrstyrda referenser är aktiva, logiskt "1" = en av de fyra förinställda referenserna är aktiva (enligt ovanstående tabell).

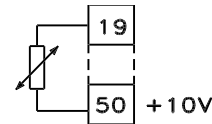
Termistor väljs om en möjligt integrerad termistor i motorn kan stoppa frekvensomformaren om motor överhettar. Urkopplingsvärdet är 3 kΩ.



Om motorn i stället är försedd med en Klixon-termo-kontakt, kan denna också anslutas till ingången. Vid

drift av parallellkopplade motorer kan termistorerna/termokontakterna seriekopplas (sammanlagd resistans mindre än 3 kΩ).

Parameter 128 Termiskt motorskydd ska programmeras till *Termistor, varning* [1] eller *Termistor, utlösning* [2] och termistorn ska kopplas in mellan en digital ingång och plint 50 (matningsspänning + 10 V).



195NA077.10

Precisionsstopp, inverterat används för att få hög repetitionsnoggrannhet för stoppkommandona. Logiskt "0" medför att motorvarvtalet rampas ner till stopp längs den valda rampen.

Precisionsstart/-stopp används för att få hög repetitionsnoggrannhet för start- och stoppkommandona.

Pulse referens väljs om referenssignalen som används är ett pulståg (frekvens). 0 Hz motsvarar parameter 204 Minimireferens,  $Ref_{MIN}$ . Den frekvens som angetts i parameter 327 Pulsreferens/återkoppling motsvarar parameter 205 Maximireferens,  $ref_{MAX}$ .

Välj Pulsåterkoppling om ett pulståg (en frekvens) används som återkopplingssignal. I parameter 327 Pulsreferens/maximiåterkoppling ställs maximifrekvensen för pulsåterkoppling in.

Pulsingång används när ett bestämt antal pulser ska utlösa Precisionsstopp, se parameter 343 Precisionsstopp och parameter 344 Pulsräknarvärde.

Menyval, lsb och Menyval, msb gör det möjligt att välja ett av de fyra menyerna. Det förutsätter dock att parameter 004 är inställd på *Ext. menyval*.

Återställning och start kan användas som startfunktion. Om 24 V ansluts till den digitala ingången, sker återställning av frekvensomformaren och motorn rampas upp till den inställda referensen.

Pulsräknarstart används för att starta en pulsräknars-toppsekvens med en pulssignal. Pulsbredden måste vara minst 14 ms och inte längre än räknarperioden. Se även parameter 343 och instruktionen MI28CXYY.

**308 Plint 53, analog ingång (spänning)  
(AI [V]53FUNCT.)**
**Värde:**

Ingen funktion (NO OPERATION)	[0]
★ Referens (reference)	[1]
Återkoppling (feedback)	[2]
Fädning (WOBB.DELTA FREQ [%])	[10]

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja den funktion du vill ha för plint 53. Skalning av insignal görs i parameter 309 *Plint 53, min-skala* och parameter 310 *Plint 53, max-skala*.

**Beskrivning av alternativen:**

*Ingen funktion* [0]. Välj det här alternativet om frekvensomformaren inte ska reagera på de signaler som kommer in på plinten. *Referens* [1]. Om du väljer det här alternativet, kan referensen ändras med hjälp av en analog referenssignal. Om referenssignaler ansluts till flera ingångar, adderas dessa referenssignaler. Om en spänningsåterkoppling ansluts, måste man välja *Återkoppling* [2] på plint 53.

*Fädning* [10]

Deltafrekvensen kan styras via den analoga ingången. Om *WOBB.DELTA FREQ* väljs som analog ingång (par. 308 eller par. 314) blir värdet valt i par. 702 lika med 100 % analog ingång.

Exempel: Analog ingång = 4-20 mA, Deltafrekv. par. 702 = 5 Hz • 4 mA = 0 Hz och 20 mA = 5 Hz. Om den här funktionen väljs, se Fädningsinstruktion MI28JXYY om du vill ha mer information.

**309 Plint 53, min-skala  
(AI 53, scale low)**
**Värde:**

0,0 - 10,0 volt ★ 0,0 volt

**Funktion:**

I den här parametern ställer du in det signalvärde som ska svara mot minimireferensen eller mot minimiåterkopplingen, parameter 204 *Min-referens, Ref<sub>MIN</sub>* / 414 *Min-återkoppling, FB<sub>MIN</sub>*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskat spänningsvärde. För att få god noggrannhet bör man kompensera för spänningsfall om signalledningarna är långa. Om Time out-funktionen ska användas, (parameter 317 *Time out* och 318 *Funktion*

*after time out*), måste man ställa in ett värde större än 1 volt.

**310 Plint 53, max-skala  
(AI 53 scale high)**
**Värde:**

0 - 10,0 volt ★ 10,0 volt

**Funktion:**

I den här parametern ställer du in det signalvärde som ska svara mot maximireferensen eller maxiåterkopplingen, parameter 205 *Max-referens, Ref<sub>MAX</sub>* / 414 *Max-återkoppling, FB<sub>MAX</sub>*.

**Beskrivning av alternativen:**

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

**314 Plint 60, analog strömingång  
(AI [mA] 60 FUNCT)**
**Värde:**

Ingen funktion (no operation)	[0]
Referens (reference)	[1]
★ Återkoppling (feedback)	[2]
Fädning (WOBB.DELTA FREQ [%])	[10]

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja olika funktioner för ingången på plint 60. Skalning av insignalen görs i parameter 315 *Plint 60, min-skala* och parameter 316 *Plint 60, max-skala*.

**Beskrivning av alternativen:**

*Ingen funktion* [0]. Välj det här alternativet om frekvensomformaren inte ska reagera på de signaler som kommer in på plinten. *Referens* [1]. Om du väljer det här alternativet, kan referensen ändras med hjälp av en analog referenssignal. Om referenssignaler ansluts till fler än en ingång, måste dessa referenssignaler adderas.

Om en strömåterkoppling ansluts, måste *Återkoppling* [2] väljas på plint 60.

*Fädning* [10]

Deltafrekvensen kan styras via den analoga ingången. Om *WOBB.DELTA FREQ* väljs som analog ingång (par. 308 eller par. 314) blir värdet valt i par. 702 lika med 100 % analog ingång.

Exempel: Analog ingång = 4-20 mA, Deltafrekv. par. 702 = 5 Hz • 4 mA = 0 Hz och 20 mA = 5 Hz. Om den

här funktionen väljs, se Fädningsinstruktion MI28JXYY om du vill ha mer information.

### 315 Plint 60, min-skala (AI 60 SCALE LOW)

#### Värde:

0,0-20,0 mA ☆ 4,0 mA

#### Funktion:

I den här parametern kan du ange det signalvärde som ska motsvara minimireferensen eller minimiåterkopplingen, parameter 204 *Minimireferens, Ref<sub>MIN</sub>* / 414 *Minimal återkoppling, FB<sub>MIN</sub>*.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat strömvärde. Om Time out-funktionen ska användas, (parameter 317 *Time out* och 318 *Funktion efter time out*) måste man ställa in ett värde 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 ska svara mot maximireferensen, parameter 205 *Max-referens, Ref<sub>MAX</sub>*.

#### Beskrivning av alternativen:

Ange önskat strömvärde.

### 317 Time out (live zero time o)

#### Värde:

1 - 99 s ☆ 10 s

#### Funktion:

Om signalvärdet för den till någon av plintarna 53 eller 60 anslutna referens- eller återkopplingssignalen understiger 50 % av värdet i min-skala under en längre tid än den inställda, aktiveras den funktion som är vald i parameter 318 *Funktion efter time out*. Funktionen är endast aktiv när det i parameter 309 *Plint 53, min-skala* är valt ett värde större än 1 volt eller i parameter 315 *Plint 60, min-skala* är valt ett värde större än 2 mA.

#### Beskrivning av alternativen:

Ställ in önskad tid.

### 318 Funktion efter tidsgräns (LIVE ZERO FUNCT.)

#### Värde:

- ☆ Ingen drift (NO OPERATION) [0]
- Frys utfrekvens (FREEZE OUTPUT FREQ.) [1]
- Stopp (stop) [2]
- Jogg (jog) [3]
- Maxvarvtal (MAX SPEED) [4]
- Stopp och tripp (STOP AND TRIP) [5]

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja vilken funktion som ska aktiveras sedan den i parameter 317 *Tidsgräns* inställda tiden förflutit. Om en time out-funktion utlöses samtidigt som en buss time out-funktion (parameter 513 *Bus time out*), blir det time out-funktionen i parameter 318 som aktiveras.

#### Beskrivning av alternativen:

Du kan välja mellan följande alternativ för frekvensomformarens utfrekvens:

- fryst vid aktuell frekvens [1]
- tvångsstyr till stopp [2]
- tvångsstyr till joggfrekvens [3]
- tvångsstyr till max. utfrekvens [4]
- tvångsstyr till stopp och koppla ur (tripp) [5]

### 319 Analog utgång plint 42 (AO 42 FUNKTION)

#### Värde:

- Ingen funktion (INGEN DRIFT) [0]
- Extern referens min.-max. 0-20 mA (ref min-max = 0-20 mA) [1]
- Extern referens min.-max. 4-20 mA (min-max = 4-20 mA) [2]
- Återkoppling min.-max. 0-20 mA (fb min-max = 0-20 mA) [3]
- Återkoppling min.-max. 4-20 mA (min-max = 4-20 mA) [4]
- Utfrekvens 0-max 0-20 mA (0-fmax = 0-20 mA) [5]
- Utfrekvens 0-max 4-20 mA (0-fmax. = 4-20 mA) [6]
- ☆ Utström 0-I<sub>INV</sub> 0-20 mA [7]

(0-iinv = 0-20 mA)	
Utström 0-I <sub>IINV</sub> 4-20 mA	
(0-iinv = 4-20 mA)	[8]
Uteffekt 0-P <sub>M,N</sub> 0-20 mA	
(0-P <sub>nom</sub> = 0-20 mA)	[9]
Uteffekt 0-P <sub>M,N</sub> 4-20 mA	
(0-P <sub>nom</sub> = 4-20 mA)	[10]
Växelriktartemperatur 20-100 °C 0-20 mA	
(TEMP 20-100 C=0-20 mA)	[11]
Växelriktartemperatur 20-100 °C 4-20 mA	
(TEMP 20-100 C=4-20 mA)	[12]

### Funktion:

Den analoga utgången kan användas för att ange ett processvärde. Du kan välja mellan två typer av utsignaler: 0-20 mA eller 4-20 mA.

När den används som spänningsutgång (0-10 V) ska den via en pull-downresistor på 500 Ω anslutas till nollan (plint 55). När den används som ström utgång får den anslutna utrustningens resulterande resistans inte överstiga 500 Ω.

### Beskrivning av alternativen:

*Ingen funktion.* Välj det här alternativet om den analoga utgången inte ska användas.

*Extern Ref<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA*

En utsignal som är proportionell mot värdet för den resulterande referensen i intervallet Minimireferens, Ref<sub>MIN</sub>-Maximireferens, Ref<sub>MAX</sub> (parametrar 204/205) erhålls.

*FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub> 0-20 mA/ 4-20 mA.*

En utsignal som är proportionell mot referensvärdet i intervallet Minimal återkoppling, FB<sub>MIN</sub>-Maximal återkoppling, FB<sub>MAX</sub> (parametrar 414/415) erhålls.

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

En utsignal som är proportionell mot utfrekvensen i intervallet 0-f<sub>MAX</sub> (parameter 202 *Utfrekvens maximigräns, f<sub>MAX</sub>*) erhålls.

*0 - I<sub>IINV</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*

En utsignal som är proportionell mot utströmmen i intervallet 0-I<sub>VLT,MAX</sub> erhålls.

*0 - P<sub>M,N</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*

En utsignal som är proportionell mot den aktuella uteffektenerhålls. 20 mA motsvarar det värde som har angetts i parameter 102 *Motoreffekt, P<sub>M,N</sub>*.

*0 - Temp.<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*

En utsignal som är proportionell mot den aktuella kylplattans temperatur erhålls. 0/4 mA motsvarar en temperatur på kylplattan som är lägre än 20 °C och 20 mA motsvarar 100 °C.

### 323 Reläutgång 1-3

#### (RELAY 1-3 FUNCT.)

#### Värde:

Ingen funktion (no operation)	[0]
★ Enheten klar (unit ready)	[1]
Aktivera/ingen varning (enable/no warning)	[2]
Kör (RUNNING)	[3]
Kör på referens, inga varningar (run on ref/no warn)	[4]
Kör, inga varningar (RUNNING/NO WARNING)	[5]
Kör inom område, inga varningar (RUN IN RANGE/ NO WARN)	[6]
Klar - nätspänning inom område (RDY NO OVER/UNDERVOL)	[7]
Larm eller varning (ALARM OR WARNING)	[8]
Ström högre än strömgräns, par. 221 (Current limit)	[9]
Larm (ALARM)	[10]
Utfrekvensen är högre än f <sub>LOW</sub> par. 225 (above frequency low)	[11]
Utfrekvensen är lägre än f <sub>HIGH</sub> par. 226 (below frequency high)	[12]
Utströmmen är starkare än I <sub>LOW</sub> par. 223 (above current low)	[13]
Utströmmen är svagare än I <sub>HIGH</sub> par. 224 (below current high)	[14]
Feedback higher than FB <sub>LOW</sub> par. 227 (above feedback low)	[15]
Återkopplingen är lägre än FB <sub>HIGH</sub> par. 228 (under feedback high)	[16]
Relä 123 (RELAY 123)	[17]
Reversering (REVERSE)	[18]
Termisk varning (THERMAL WARNING)	[19]
Lokal styrning (LOCAL MODE)	[20]
Utansför frekvensområde, par. 225/226 (out of freq range)	[22]
Utansför strömomr. (out of current range)	[23]
Utansför återk.omr. (out of fdbk. range)	[24]
Mek. bromsstyrning (Mech. brake control)	[25]
Styrdord, bit 11 (control word bit 11)	[26]

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

Energisparläge  
(sleep mode) [27]

### Funktion:

Reläutgången kan användas för att ange aktuell status eller varning. Utgången aktiveras (1-2 slutande) när ett givet villkor uppfylls.

### Beskrivning av alternativen:

*Ingen funktion.* Välj det här alternativet om frekvensomformaren inte ska reagera på några signaler.

*Enheter klar* betyder att det finns matningsspänning till frekvensomformarens styrkort och att frekvensomformaren är driftklar.

*Aktivera/ingen varning*, betyder att frekvensomformaren är driftklar men att startkommando inte har givits. Ingen varning.

*Kör* är aktivt om ett startkommando har angetts eller om utfrekvensen överstiger 0,1 Hz. Även aktivt under neddrampning.

*Kör på referens*, *inga varningar*, varvtal enligt referensen.

*Kör*, *ingen varning* betyder att startkommando har givits. Ingen varning.

*Klar - nätspänning inom område*, frekvensomformaren är klar att användas. Styrkortet har nätspänning och inga signaler finns på ingångarna. Nätspänningen ligger inom tillåtna gränser.

*Larm eller varning* betyder att utgången aktiverats av ett larm eller en varning.

*Strömgräns*, utströmmen överstiger värdet i parameter 221 Strömgräns  $I_{LIM}$ .

*Larm* betyder att utgången aktiverats av ett larm.

*Utfrekvensen är högre än  $f_{LOW}$* , utfrekvensen är högre än det värde som har angetts i parameter 225 Varning: *låg frekvens*,  $f_{LOW}$ .

*Utfrekvensen är lägre än  $f_{HIGH}$* , utfrekvensen är högre än det värde som har angetts i parameter 226 Varning: *hög frekvens*,  $f_{HIGH}$ .

*Utströmmen är starkare än  $I_{LOW}$* , utströmmen är starkare än det värde som har angetts i parameter 223 Varning: *svag ström*,  $I_{LOW}$ . *Låg ström*,  $I_{LOW}$ .

*Utströmmen är svagare än  $I_{HIGH}$* , utströmmen är svagare än det värde som har angetts i parameter 224 Varning: *Hög ström*,  $I_{HIGH}$ .

*Återkopplingen är högre än  $FB_{LOW}$* , återkopplingsvärdet är högre än värdet angivet i parameter 227 Varning: *Låg återkoppling*,  $FB_{LOW}$ .

*Återkopplingen är lägre än  $FB_{HIGH}$* , återkopplingsvärdet är lägre än värdet angivet i parameter 228 Varning: *Hög ström*,  $I_{HIGH}$ .

*Relä 123* används bara i samband med Profidrive.

*Reversering.* Reläutgången aktiveras när motorns rotationsriktning är moturs. När motorns rotationsriktning är medurs är spänningen 0 V DC.

*Termisk varning* betyder att temperaturgränsen överskridits antingen i motorn, frekvensomformaren eller från en termistor ansluten till en digital ingång.

*Lokal styrning.* Den här utgången är aktiv när man i parameter 002 Lokal-/fjärrstyrning har valt *Lokal styrning* [1].

*Utanför frekvensområde* betyder att utfrekvensen ligger utanför det frekvensområde som programmerats i parameter 225 och 226.

*Utanför strömområde* betyder att motorströmmen ligger utanför det område som programmerats i parameter 223 och 224.

*Utanför återkopplingsområde* betyder att återkopplingssignalen ligger utanför det område som programmerats i parameter 227 och 228.

*Styrning av mekanisk broms* gör det möjligt att styra en extern mekanisk broms (se avsnittet om styrning av mekanisk broms i Design Guide).

*Styrdord bit 11*, är aktiv om bit 11 är hög på Bus-kommunikationen.

*Energisparläge* är aktivt om frekvensen är lägre än 0,1 Hz.

### 327 Pulsreferens/max-återkoppling (pulse ref/fb max)

#### Värde:

150 - 67600 Hz

★ 5000 Hz

#### Funktion:

I den här parametern ställer du in det signalvärde som ska svara mot det maximivärde som ställs in i parameter 205 *Max-referens*,  $Ref_{MAX}$ , eller mot det maximala återkopplingsvärde som ställs in i parameter 415 *Max-återkoppling*,  $FB_{MAX}$ .

#### Beskrivning av alternativen:

Ställ in önskad pulsreferens eller pulsåterkoppling, som ansluts till plint 33.

**328 Maximal puls 29**
**(MAX PULSE 29)**
**Värde:**

 150-67 600 Hz ★ 5 000 Hz
**Funktion:**

Den här parametern används för att ange signalvärdet som motsvarar det maximala värdet som anges i parameter 205 *Maximal referens, Ref<sub>MAX</sub>* eller det maximala återkopplingsvärdet som anges i parameter 415 *Maximal återkoppling, FB<sub>MAX</sub>*.


**OBS!**

Gäller endast för DeviceNet. Mer information hittar du i MG90BXYY.

**341 Digital- / pulsutgång plint 46**
**(DO 46 FUNCTION)**
**Värde:**

Enheten klar (UNIT READY)	[0]
Parameter [0] - [20] se parameter 323	
Pulsreferens (PULSE REFERENCE)	[21]
Parameter [22] - [25] se parameter 323	
Pulsåterkoppling (PULSE FEEDBACK)	[26]
Utfrekvens (PULSE OUTPUTFREQ)	[27]
Pulsström (PULSE CURRENT)	[28]
Pulseffekt (PULSE POWER)	[29]
Pulstemperatur (PULSE TEMP)	[30]
Styrord, bit 12 (control word bit 12)	[31]
Energisparläge (sleep mode)	[32]

**Funktion:**

Den digitala utgången kan användas för status- eller varningssignaler. Den digitala utgången (plint 46) ger en likspänningssignal på 24 V när ett givet villkor uppfylls. Plinten kan också användas som frekvensutgång.

Parameter 342 anger maximal pulsfrekvens.

**Beskrivning av alternativen:**

*Pulsreferens Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>*

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) erhålls.

*Pulsåterkoppling FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub>*.

En utsignal som är proportionell mot referensvärdet i intervallet Minimal återkoppling, FB<sub>MIN</sub>-Maximal återkoppling, FB<sub>MAX</sub> (parametrar 414/415) erhålls.

*Utfrekvens, 0-f<sub>MAX</sub>*.

En utsignal som är proportionell mot utfrekvensen i intervallet 0-f<sub>MAX</sub> (parameter 202 *Utfrekvens maximigräns, f<sub>MAX</sub>*) erhålls.

*Pulsström 0 - I<sub>INV</sub>*.

En utsignal som är proportionell mot utströmmen i intervallet 0-I<sub>VLT,MAX</sub> erhålls.

*Pulseffekt, 0 - P<sub>M,N</sub>*.

Den erhållna utsignalen är proportionell mot den aktuella uteffekten. Par. 342 motsvarar det värde som har angetts i parameter 102 *Motoreffekt, P<sub>M,N</sub>*.

*Pulstemperatur 0 - Temp<sub>MAX</sub>*.

En utgångssignal som är proportionell mot den aktuella temperaturen på kylplattan erhålls. 0 Hz motsvarar en temperatur i kylplattan på mindre än 20° C, och parameter 342 motsvarar 100° C.


**OBS!**

Utgångsplint 46 är inte tillgänglig i DeviceNet. Min. utfrekvens vid frekvensutgång = 16 Hz

*Styrord, bit 12*

Utgången är aktiv om bit 12 är hög i Bus-kommunikation.

*Energisparläge*

Är aktivt om frekvensen understiger 0,1 Hz.

**342 Plint 46, max. pulsutgång**
**(DO 46 MAX. PULS)**
**Värde:**

 150-10000 Hz ★ 5000 Hz
**Funktion:**

I den här parametern kan du ställa in pulsutsignalens maximala frekvens.

**Beskrivning av alternativen:**

Ange önskad frekvens.

**343 Precisionsstopp**
**(PRECISE STOP)**
**Värde:**

★ Precisionsrampstopp (normal) [0]

Pulsräknarstopp med återställning [1]



(COUNT STOP RESET)	
Pulsräknarstopp utan återställning (COUNT STOP NO RESET)	[2]
Varvtalskompenserat stopp (SPD CMP STOP)	[3]
Varvtalskompenserat pulsräknarstopp med återställning (SPD CMP COUNT STOP W. RESET)	[4]
Varvtalskompenserat pulsräknarstopp utan återställning (SPD CMP COUNT STOP NO RESET)	[5]

### Funktion:

I den här parametern kan du välja vilken stoppfunktion som ska aktiveras när stoppkommando ges. Samtliga sex alternativ innehåller en funktion för precisionsstopp, vilket ger hög repeternoggrannhet. Alternativen är en kombination av funktionerna nedan.



### OBS!

Pulsstart [8] får inte användas tillsammans med precisionsstoppfunktionen.

### Beskrivning av alternativen:

Välj *Precisionsrampstopp* [0], om du vill ha hög repeternoggrannhet för stoppunkten.

*Pulsräknarstopp*. När en pulsstartsignal har mottagits, kör frekvensomformaren tills det av användaren programmerade antalet pulser har tagits emot på ingångsplint 33. Därefter aktiveras en intern stoppsignal den normala nedramptiden (parameter 208).

Pulsräknarfunktionen aktiveras (startar tidtagningen) på startsignalens flank (vid växling från stopp till start). *Varvtalskompenserat stopp*. För att motorn ska stanna i exakt samma punkt oberoende av aktuellt varvtal, fördröjs en mottagen stoppsignal internt om det aktuella varvtalet är lägre än maximalt varvtal (inställt i parameter 202).

*Återställning*. *Pulsräknarstopp* och *Varvtalskompenserat stopp* kan kombineras med eller utan återställning. *Pulsräknarstopp med återställning* [1]. Efter varje precisionsstopp återställs det antal pulser som räknats under nedrampningen till 0 Hz.

*Pulsräknarstopp utan återställning* [2]. Det antal pulser som räknats under nedrampningen till 0 Hz subtraheras från värdet i parameter 344.

### 344 Räknavärde

(Pulsräknarpre.)

### Värde:

0 - 999999 ★ 100 000 pulser

### Funktion:

I den här parametern kan du välja det pulsansslagsvärde som ska användas i den inbyggda funktionen pulsräknarstopp (parameter 343).

### Beskrivning av alternativen:

Fabriksinställningen är 100000 pulser. Den högsta frekvens (max. upplösning), som kan registreras på plint 33 är 67,6 kHz.

### 349 Systemfördröjning

(SPEED COMP. DELAY)

### Värde:

0 ms - 100 ms ★ 10 ms

### Funktion:

I den här parametern kan du ställa in systemets fördröjningstid (givare, PLC, etc.). Om varvtalskompenserat stopp används, har fördröjningen vid olika frekvenser stort inflytande på stoppförloppet.

### Beskrivning av alternativen:

Fabriksinställningen är 10 ms. Det innebär, att man utgår ifrån att den totala fördröjningen för givare, PLC och annan maskinvara motsvarar den inställningen.



### OBS!

Endast aktiv vid varvtalskompenserat stopp.

### ■ Speciella funktioner

#### 400 Bromsfunktion (BRAKE FUNCTION)

##### Värde:

Av (OFF)	[0]
Motståndsbroms (RESISTOR)	[1]
AC-broms (AC BRAKE)	[4]
Lastdelning (LOAD SHARING)	[5]

Fabriksinställningen skiftar mellan olika omformarmodeller.

##### Funktion:

Välj *Motståndsbroms* [1], när frekvensomformaren har inbyggd bromstransistor och ett bromsmotstånd är anslutet via plint 81 och 82. När ett bromsmotstånd är anslutet, tillåts högre mellankretsspänning under bromsning (generatorverkan).

*AC-broms* [4] kan användas för att få bättre bromsförmåga utan att bromsmotstånd behöver användas. Observera att *AC-broms* [4] inte är lika effektiv som *Motståndsbroms* [1].

##### Beskrivning av alternativen:

Välj *Motståndsbroms* [1], om ett bromsmotstånd är anslutet.

Välj *AC-broms* [4] om korta perioder av generatorverkan förekommer. Se parameter 144 *AC-broms, gränsmoment* för inställning av bromsen.

Välj *Lastdelning* [5] om du utnyttjar detta.



##### OBS!

Ändringar i inställningarna verkställs först när nätspänningen stängs av och slås till igen.

#### 405 Återställningsfunktion (reset function)

##### Värde:

★ Manuell återställning (manual reset)	[0]
Automatisk återställn. x 1 (automatic x 1)	[1]
Automatisk återställn. x 3 (automatic x 3)	[3]
Automatisk återställn. x 10 (automatic x 10)	[10]
Återställn. vid nätanslutn.	[11]

(reset at power up)

##### Funktion:

I den här parametern kan du välja om återställning och återstart efter tripp ska ske manuellt eller automatiskt. Du kan också välja hur många återställningsförsök som ska göras. Tiden mellan varje försök ställs in i parameter 406 *Automatisk återstarttid*.

##### Beskrivning av alternativen:

Om du väljer *Manuell återställning* [0], ska återställning göras via [STOP/RESET]-knappen, via en digital ingång eller via den seriella kommunikationen. Om frekvensomformaren automatiskt ska återställas och återstartas efter tripp, väljs datavärde [1], [3] eller [10]. Om du väljer *Återställning vid nätanslutning* [11], kommer frekvensomformaren att återställas efter fel i samband med nätavbrott.



Motorn kan starta utan förvarning.

#### 406 Automatisk omstarttid (autorestart time)

##### Värde:

0 - 1800 s ★ 5 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 405 *Återställningsfunktion*.

##### Beskrivning av alternativen:

Ställ in erforderlig tid.

#### 409 Utlösningsfördröjning överström, I<sub>LIM</sub> (utlösningsfördröjning, ström)

##### Värde:

0-60 sek. (61=OFF) ★ OFF (från)

##### Funktion:

När frekvensomformaren registrerar att utströmmen har nått strömgränsen I<sub>LIM</sub> (parameter 221 *Strömgräns*) och ligger kvar där under den förinställda tiden, kopplas den ur. Kan användas för att skydda utrustningen, på samma sätt som val av ETR skyddar motorn.

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

### Beskrivning av alternativen:

Välj hur länge frekvensomformaren ska bibehålla utgångsströmmen vid strömgränsen  $I_{LM}$  innan den kopplar ur. Vid Av (OFF) är parameter 409 *Utlösningsfördröjning överström*,  $I_{LM}$  avaktiverad, dvs det sker ingen urkoppling.

### 411 Switchfrekvens

#### (SWITCH FREQUENCY)

#### Värde:

3 000-14 000 Hz (VLT 2803-2875) ☆ 4 500 Hz  
3 000-10 000 Hz (VLT 2880-2882) ☆ 4 500 Hz

#### Funktion:

Det inställda värdet bestämmer växelriktarens switchfrekvens. Genom att välja ett lämpligt värde kan eventuella störande ljud från motorn minimeras.



#### OBS!

Frekvensomformarens utfrekvens kan aldrig bli högre än 1/10 av switchfrekvensen.

### Beskrivning av alternativen:

Kör motorn och justera switchfrekvensen i parameter 411 *Switchfrekvens* tills motorn går så tyst som möjligt.



#### OBS!

Switchfrekvensen minskas automatiskt som resultat av belastningen. Se *Temperaturberoende switchfrekvens* under *Speciella förhållanden*.

Om du väljer *Med LC-filter* i parameter 412, blir minsta switchfrekvensen 4,5 kHz.

### 412 Variabel switchfrekvens

#### (VAR. SWITCH FREQ.)

#### Värde:

☆ Utan LC-filter (WITHOUT LC FILTER) [2]  
Med LC-filter  
(LC FILTER CONNECTED) [3]

#### Funktion:

Ställ in parametern till *Med LC-filter*, om ett LC-filter har anslutits mellan frekvensomformaren och motorn.

### Beskrivning av alternativen:

*Med LC-filter* [3] ska väljas om ett LC-filter är inkopplat mellan frekvensomformaren och motorn, eftersom frekvensomformaren annars inte kan skydda LC-filtret.



#### OBS!

När LC-filter väljs ändras switchfrekvensen till 4,5 kHz.

### 413 Övermoduleringsfunktion

#### (Overmodulation funct.)

#### Värde:

Av (off) [0]  
☆ På (on) [1]

#### Funktion:

I den här parametern kan du aktivera en övermoduleringsfunktion för utspänningen.

### Beskrivning av alternativen:

Av [0] innebär att ingen övermodulering av utspänningen sker. Därigenom undviks momentrippel på motoraxeln, vilket kan vara fördelaktigt för t.ex. slipmaskiner. På [1] innebär att en utspänning som är högre än nätspänningen kan erhållas (upp till 5 %).

### 414 Min-återkoppling, $FB_{MIN}$

#### (Min. feedback)

#### Värde:

-100.000,000 - par. 415  $FB_{MAX}$  ☆ 0,000

#### Funktion:

Parameter 414 *Min-återkoppling*,  $FB_{MIN}$  och 415 *Max-återkoppling*,  $FB_{MAX}$  används för skalning av teckenfönstervisningen, så att teckenfönstret visar återkopplingssignalen i en processenhet, proportionellt mot signalen på ingången.

### Beskrivning av alternativen:

Ställ in det värde som ska visas i teckenfönstret vid det lägsta återkopplingssignalvärdet på den valda återkopplingsingången (parameter 308/314 *Analog ingång*).

### 415 Max-återkoppling, $FB_{MAX}$

#### (Max. feedback)

#### Värde:

$FB_{MIN}$  - 100.000,000 ☆ 150,000

#### Funktion:

Se beskrivning av parameter 414 *Min-återkoppling*,  $FB_{MIN}$ .

### Beskrivning av alternativen:

Välj det värde, som ska visas i teckenfönstret när maxiåterkoppling har uppnåtts på den valda återkopplingsingången (parameter 308/314 *Analog ingång*).

lb/timme (lb/h)	[37]
lb ft (lb/ft)	[38]
ft/s (ft/s)	[39]
ft/min (ft/min)	[40]
Psi (Psi)	[41]

### 416 Process enheter

#### (REF/FEEDB. SORT)

#### Värde:

★ Ingen enhet (Ingen enhet)	[0]
% (%)	[1]
ppm (ppm)	[2]
rpm (rpm)	[3]
bar (bar)	[4]
cykler/min (cycles/min)	[5]
pulser/s (pulses/s)	[6]
st./s (units/s)	[7]
st./min (units/min)	[8]
units/h (units/h)	[9]
°C (°C)	[10]
Pa (pa)	[11]
l/s (l/s)	[12]
m <sup>3</sup> /s (m3/s)	[13]
liter/min (l/m)	[14]
m <sup>3</sup> /min. (m3/min)	[15]
l/h (l/h)	[16]
m <sup>3</sup> /h (m3/h)	[17]
kg/s (kg/s)	[18]
kg/min (kg/min)	[19]
kg/timme (kg/h)	[20]
ton/min (T/min)	[21]
Ton/timme (T/h)	[22]
meter (m)	[23]
Nm (nm)	[24]
m/s (m/s)	[25]
meter/min (m/min)	[26]
°F (°F)	[27]
tum vp (in wg)	[28]
gal/s (gal/s)	[29]
Ft <sup>3</sup> /s (ft3/s)	[30]
gal/min (gal/min)	[31]
Ft <sup>3</sup> /min. (Ft3/min)	[32]
gal/timme (gal/h)	[33]
Ft <sup>3</sup> /h (Ft3/h)	[34]
lb/s (lb/s)	[35]
lb/min (lb/min)	[36]

### Funktion:

I den här parametern kan du välja vilka enheter som ska visas på displayen. Enheten visas när en LCP-manöverenhet är ansluten och man har valt *Referens [enhet]* [2] eller *Återkoppling [enhet]* [3] i någon av parametrarna 009-012 *Displaymeddelande*, samt i *Visningsläge*. Enheten används i *Återkoppling* även som enhet för *Min-/Max-referens* och *Min-/Max-återkoppling*.

### Beskrivning av alternativen:

Välj önskad enhet för referens-/återkopplingssignalen.

### ■ Regulatorer i VLT 2800

Det finns två inbyggda PID-regulatorer i VLT 2800, en för varvtalsreglering och en för processreglering. Varvtalsreglering och processreglering kräver att en återkopplingssignal förs tillbaka till en ingång. En rad inställningar görs i samma parametrar för båda PID-regulatorerna, men valet av regulatortyp har betydelse för vilka val som ska göras i de olika parametrarna. I parameter 100 *Konfiguration* görs valet av regulatortyp, *Varvtalsreglering* [1] eller *Processreglering* [3].

#### Varvtalsreglering

Den här PID-regleringen är optimerad för tillämpningar i vilka motorvarvtalet är en viktig storhet, som man vill reglera till vissa värden. De parametrar som är specifika för varvtalsregulatorn är parameter 417 till parameter 421.

#### Processreglering

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

En givare ger PID-regulatorn en återkopplingssignal från processen, d.v.s. information om processens verkliga tillstånd. Återkopplingssignalen varierar med varierande processbelastning.

Det uppstår därvid en skillnad (regleravvikelse) mellan det inställda referensvärdet och det verkliga processvärdet. PID-regulatorn strävar efter att eliminera denna skillnad, genom att öka eller minska utfrekvensen i förhållande till hur det verkliga processvärdet (åter-

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

kopplingsignalen) avviker från det inställda referensvärdet.

Frekvensomformarens inbyggda PID-regulator är optimerad för processtillämpningar. Därför finns det en rad specialfunktioner i frekvensomformaren.

Tidigare var man tvungen att skapa ett särskilt system för att hantera de här specialfunktionerna, genom att installera extra I/O-moduler och programmera dem. Frekvensomformaren klarar detta utan hjälp av extra moduler. De parametrar som är specifika för processregulatorn är parameter 437 till parameter 444.

### ■ PID-funktioner

#### Enhet för referens/återkoppling

Om du väljer *Varvtalsreglering*, med återkoppling i parameter 100 *Konfiguration* är enheten för referens/återkoppling alltid varv/minut.

Om du väljer *Processreglering*, med återkoppling i parameter 100 *Konfiguration*, bestäms enheten i parameter 416 *Processenheter*.

#### Återkoppling

Ett återkopplingsområde måste anges för båda regulatorerna. Det inställda återkopplingsområdet begränsar samtidigt det möjliga referensområdet. Om summan av alla referenser ligger utanför återkopplingsområdet, begränsas referensen så att den hamnar inom återkopplingsområdet.

Återkopplingssignalen ska anslutas till en plint på frekvensomformaren. Om återkoppling har valts på två plintar samtidigt, adderas de båda signalerna.

Med hjälp av nedanstående översiktstabell kan du avgöra vilken plint du ska använda och vilka parametrar som ska programmeras.

Återkopplingstyp	Plint	Parametrar
Puls-	33	307, 327
Spänning	53	308, 309, 310
Ström	60	314, 315, 316

Det finns möjlighet att korrigera för spänningsfall i långa signalkablar, när en givare med spänningsutgång används. Sådan korrektion görs i parametergrupp 300 *Min/Max-skala*.

Vidare ska parameter 414/415 *Min-/Maximiåterkoppling* ställas in till ett värde i processenheter, som motsvarar de skalade max-/minvärdena för den signal som är anslutna till plinten.

#### Referens

I parameter 205 *Maximireferens*,  $Ref_{MAX}$  är det möjligt att ange en maximireferens som skalar summan av alla referenser, dvs den resulterande referensen.

Minimireferensen i parameter 204 är ett uttryck för det minsta värde den resulterande referensen kan anta.

Alla referenser adderas och summan är den referens mot vilken regleringen sker. Det går att begränsa referensområdet till ett område som är mindre än återkopplingsområdet. Detta kan vara användbart när man vill undvika, att en oavsiktlig ändring av en extern referens får summan av referenserna att avvika allt för kraftigt från det optimala referensvärdet. Referensområdet kan inte vara större än återkopplingsområdet.

Om du vill använda förinställda referenser, så ställer du in dem i parameter 215 till 218 *Förinställd referens*. Se *Referenstyp och Hantering av referenser*.

Om strömsignal används som återkopplingsignal, kan spänning endast användas som analog referens. Med hjälp av nedanstående översiktstabell kan du avgöra vilken plint du ska använda och vilka parametrar som ska programmeras.

Referenstyp	Plint	Parametrar
Puls-	33	307, 327
Spänning	53	308, 309, 310
Ström	60	314, 315, 316
Förinställd referenser		215-218
Bussreferens	68+69	

Observera att bussreferens endast kan ställas in via seriell kommunikation.



#### OBS!

Plintar som inte ska användas bör ställas in på *Ingen funktion* [0].

#### Differentiatorns förstärkningsgräns

Om det i en anläggning förekommer mycket snabba variationer i antingen referenssignalen eller återkopplingsignalen, kommer regleravvikelsen mellan referenssignal (börvärde) och processens faktiska status (ärvärde) att ändras snabbt. Differentiatorn kan då bli för dominerande. Detta beror på att derivataledet reagerar på skillnaden mellan referens och processens faktiska status, och ju snabbare skillnaden ändras desto större blir derivataledets frekvensbidrag. Därför finns det möjlighet att begränsa derivataledets frekvensbidrag, så att det går att välja en lämplig derivatitid för långsamma förändringar utan att frekvensbidraget vid snabba förändringar blir för stort. Detta görs via *Varvtalsreglering* i parameter 420 *Varvtal PID-diff, förstärkningsgräns* och via *Processreglering* i parameter 443 *Process PID-diff, förstärkningsgräns*.

### Lågpassfilter

Om det uppstår mycket buller i återkopplingssignalen kan dessa dämpas med ett integrerat lågpassfilter. Ställ in en lämplig tidskonstant för lågpassfiltret.

Om du ställer in lågpassfiltrets tidskonstant till 0,1 s, blir gränshänsvarnsfrekvensen 10 rad/s,  $(10 / 2 \times) = 1,6$  Hz. Detta innebär att alla strömmar/spänningar som varierar med en frekvens överstigande 1,6 Hz dämpas. Med andra ord sker regleringen enbart med utgångspunkt från den del av återkopplingssignalen som varierar med en frekvens på under 1,6 Hz. Lämplig tidskonstant väljer du via Varvtalsreglering i parameter 421 *Varvtal PID-lågpassfiltertid* och via Processreglering i parameter 444 *Process PID-lågpassfiltertid*.

### Inverterad reglering

Vid normal reglering ökas motorvarvtalet när referensen (börvärdet) är större än återkopplingssignalen. Vid behov av inverterad reglering, alltså minskning av motorvarvtalet när referensen (börvärdet) är större än återkopplingssignalen, ska parameter 437 *Process PID normal/inverterad reglering* programmeras till *Inverterad*.

### Anti windup

Processregulatorns anti windup-funktion är aktiv när regulatorn levereras från fabriken. Den här funktionen

innebär att om en frekvensgräns, strömgräns eller spänningsgräns nås, initieras integrationsledet till en frekvens svarande mot den aktuella utfrekvensen. Därigenom undviks integrering av en avvikelse mellan referens och faktisk processtatus, som inte går att korrigera med en varvtalsändring. Den här funktionen kan stängas av i parameter 438 *Process PID-anti windup*.

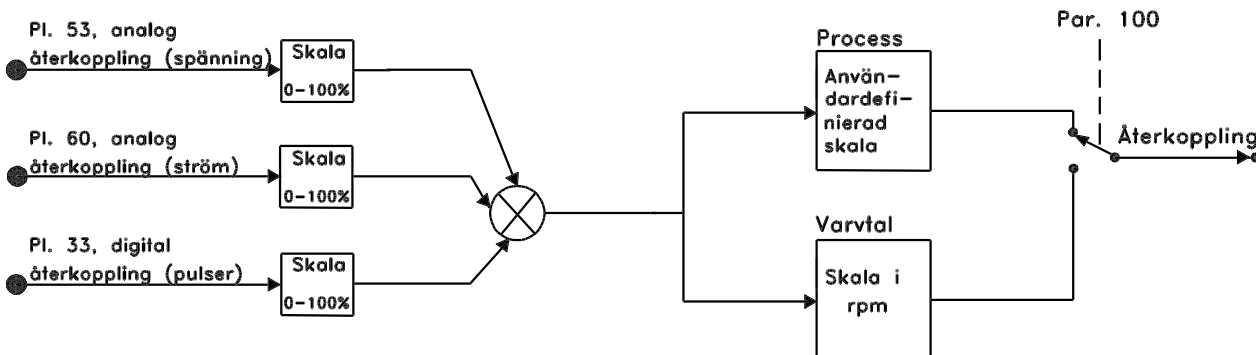
### Startförhållanden

I vissa tillämpningar kan de önskade inställningsvärdena för processregulatorn innebära att det tar oacceptabelt lång tid innan processen når önskat fortvarighetstillstånd. I sådana fall kan det vara lämpligt att ange en fast utfrekvens, som frekvensomformaren ska accelerera motorn till innan processregulatorn aktiveras. Detta gör du genom att programmera en startfrekvens i parameter 439 *Process PID-startfrekvens*.

### ■ Hantering av återkoppling

Återkopplingshanteringen visas i blockschemat.

Av blockschemat framgår vilka parametrar som påverkar återkopplingshanteringen och vilken inverkan parametrarna har. Spännings-, ström- eller pulssignaler kan användas som återkopplingssignaler.



195NA019.10



### OBS!

Parametrarna 417-421 används bara när man i parameter 100 *Konfiguration* har valt *Varvtalsreglering (med återkoppling)* [1].

#### 417 Varvtal PID förstärkningsfaktor (speed prop. gain)

##### Värde:

0,000 (OFF) - 1,000 ☆ 0,010

##### Funktion:

Den proportionella förstärkningen (förstärkningsfaktorn) anger den faktor med vilken felet (skillnaden mellan återkopplat värde och börvärde) ska förstärkas.

##### Beskrivning av alternativen:

Hög förstärkning ger snabbverkande reglering, men ökar också risken för instabilitet och översvängar.

#### 418 Varvtal PID-integraltid (SPEED INT. TIME)

##### Värde:

20,00 - 999,99 ms (1000 = OFF) ☆ 100 ms

##### Funktion:

Integraltiden bestämmer under hur lång tid PID-regulatorn ska korrigerar felet. Ju större felet är, desto snabbare kommer frekvensbidraget från integratorn att stiga. Integraltiden är den tid det ska ta för integratorn att nå samma ändring som den ändring den proportionella förstärkningen ger upphov till.

##### Beskrivning av alternativen:

Kort integraltid ger snabbverkande reglering. En allt för kort integraltid kan emellertid göra processen instabil. Om man istället väljer lång integraltid, kommer stora fel att kunna uppstå, eftersom processregulatorn kommer att ta lång tid på sig att reglera ett uppkommet fel.

#### 419 Varvtal PID-derivatid (SPEED DIFF. TIME)

##### Värde:

0,00 (OFF) - 200,00 ms ☆ 20,00 ms

##### Funktion:

Differentiatorn reagerar inte på ett konstant fel. Den förstärker endast förändringar av felet. Ju snabbare felet ändrar sig, desto kraftigare blir differentiatorns

förstärkning. Förstärkningen är proportionell mot den hastighet med vilken felet förändras.

##### Beskrivning av alternativen:

Lång derivatid ger snabbverkande reglering. En allt för lång derivatid kan emellertid göra processen instabil. Om derivatiden ställs in på 0 ms, är D-funktionen inte aktiv.

#### 420 Varvtal PID-diff., förstärkningsgräns (speed d-gain lim.)

##### Värde:

5,0 - 50,0 ☆ 5,0

##### Funktion:

I den här parametern kan du ställa in en gräns för differentiatorns förstärkning. Eftersom D-förstärkningen ökar med stigande frekvens, kan det vara lämpligt att begränsa förstärkningen. Därigenom kan man uppnå ett normalt D-led vid låga frekvenser och ett konstant D-led vid höga frekvenser.

##### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad förstärkningsgräns.

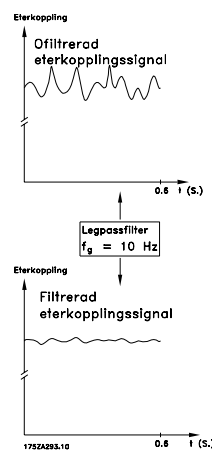
#### 421 Varvtal PID-lågpasfiltertid (SPEED FILT. TIME)

##### Värde:

20 - 500 ms ☆ 100 ms

##### Funktion:

Brus och störningar på återkopplingssignalen dämpas av ett 1:a ordningens lågpasfilter, så att deras inverkan på regleringen minskas. Detta är särskilt fördelaktigt om det förekommer mycket störningar i signalen. Se diagram.



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

### Beskrivning av alternativen:

Programmeras t.ex. en tidskonstant (t) på 100 ms, blir lågpasfilterets brytfrekvens  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$ , vilket motsvarar  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ . PID-regulatorn kommer därför bara att reagera på signaler som varierar med en frekvens lägre än 1,6 Hz. Detta innebär att PID-regulatorn endast kommer att reglera efter den del av återkopplingssignalen som varierar med en frekvens underskridande 1,6 Hz.

### 423 U1 spänning

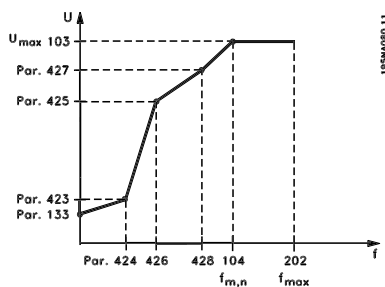
#### (U1 VOLTAGE)

#### Värde:

0,0 - 999,0 V ★ par. 103

#### Funktion:

Parameter 423–428 används när man i parameter 101 *Momentkurva* har valt *Speciell motorkurva* [8]. Det går att bestämma en U/f-karakteristik med utgångspunkt från fyra definierbara spänningar och tre frekvenser. Spänningen vid 0 Hz ställs in i parameter 133 *Startspänning*.



### Beskrivning av alternativen:

Ställ in den utspänning (U1) som ska svara mot den första utfrekvensen (F1), parameter 424 *Frekvens F1*.

### 424 Frekvens F1

#### (F1 frequency)

#### Värde:

0,0 - par. 426 *Frekvens F2* ★ par. 104 *Motorfrekvens*

#### Funktion:

Se parameter 423 *Spänning U1*.

### Beskrivning av alternativen:

Ställ in den utfrekvens (F1), som ska svara mot den första utspänningen (U1), parameter 423 *Spänning U1*.

### 425 Spänning U2

#### (U2 VOLTAGE)

#### Värde:

0,0 - 999,0 V ★ par. 103

#### Funktion:

Se parameter 423 *Spänning U1*.

### Beskrivning av alternativen:

Ställ in den utspänning (U2), som ska svara mot den andra utfrekvensen (F2), parameter 426 *Frekvens F2*.

### 426 Frekvens F2

#### (Frekvens F2)

#### Värde:

Par. 424 *Frekvens F1* - ★ Par. 104 *Motorfrekvens*  
par. 428 *Frekvens F3*

#### Funktion:

Se parameter 423 *U1-spänning*.

### Beskrivning av alternativen:

Ställ in utfrekvensen (U2), som ska svara mot den andra motorspänningen (U2), parameter 425 *Spänning U2*.

### 427 U3-spänning

#### (U3 voltage)

#### Värde:

0,0 - 999,0 V ★ par. 103

#### Funktion:

Se parameter 423 *U1-spänning*.

### Beskrivning av alternativen:

Ställ in den motorspänning (U3) som ska svara mot den tredje utfrekvensen (F3), parameter 428 *Frekvens F3*.

### 428 Frekvens F3

#### (F3 frequency)

#### Värde:

Par. 426 *Frekvens F2* - ★ par. 104 *Motorfrekvens*  
1000 Hz

#### Funktion:

Se parameter 423 *Spänning U1*.



### Beskrivning av alternativen:

Ställ in den utfrekvens (F3) som ska motsvara den tredje utspänningen (U3), parameter 427 *Spänning U3*.



### OBS!

Parametrarna 437-444 används bara när man i parameter 100 *Konfiguration* har valt *Processreglering (med återkoppling)* [3].

### 437 Process PID normal/inverterad reglering (proc no/inv ctrl)

#### Värde:

- ★ Normal (normal) [0]
- Inverterad (inverse) [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.

### Beskrivning av alternativen:

Om frekvensomformaren ska minska utfrekvensen när återkopplingssignalen stiger, ska du välja *Normal* [0]. Om frekvensomformaren ska öka utfrekvensen när återkopplingssignalen stiger, ska du välja *Inverterad* [1].

### 438 Process PID anti-windup (proc anti windup)

#### Värde:

- Inte aktiv (Inaktiverad) [0]
- ★ aktiv (Aktiverad) [1]

#### Funktion:

I den här parametern kan du välja om processregulatorn ska fortsätta att reglera ett fel även när utfrekvensen inte kan ökas/minskas mer.

### Beskrivning av alternativen:

Fabriksinställningen är *Aktiv* [1], vilket medför att integrationsledet initieras i förhållande till den aktuella utfrekvensen, om strömgränsen, spänningsgränsen eller max./min.-frekvensen har uppnåtts. Processregulatorn kopplas in igen först då felet antingen är noll eller har ändrat förtecken. Välj *Ej aktiv* [0] om integratorn ska fortsätta att integrera felet, trots att felet inte går att korrigera.



### OBS!

Om du väljer *Ej aktiv* [0], kommer integratorn när felet växlar förtecken att först integrera ner från den nivå som den nått till följd av det tidigare felet, innan den ändrar utfrekvensen.

### 439 Process PID-startfrekvens (PROC START VALUE)

#### Värde:

$f_{MIN} - f_{MAX}$  (parameter 201/202) ★ Par. 210 *Utfrekvens minimigräns,  $f_{MIN}$*

#### Funktion:

Vid startkommando startar frekvensomformaren *Styrning (utan återkoppling)* och växlar först sedan den inställda startfrekvensen nåtts till *Reglering, med återkoppling*. Du kan välja en frekvens som motsvarar det varvtal vid vilket processen normalt körs, vilket gör att processens fortvarighetstillstånd nås snabbare.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad startfrekvens.



### OBS!

Om frekvensomformaren når sin strömgräns innan den inställda startfrekvensen nås, kommer processregulatorn inte att aktiveras. Om du i denna situation ändå vill att regulatorn ska aktiveras, måste du sänka startfrekvensen till den aktuella utfrekvensen. Detta kan göras under drift. PID-startfrekvensen kan inte ställas in högre än  $f_{MIN}$  om fyllningsläget PIPE används.

### 440 Process proportionell PID-förstärkning (PROC. PROP. GAIN)

#### Värde:

0.0 - 10.00 ★ 0.01

#### Funktion:

I den här parametern anges den faktor med vilken avvikelsen mellan börvärdet och återkopplingssignalen ska förstärkas.

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

### Beskrivning av alternativen:

Vid hög förstärkning blir regleringen snabb, men en allt för hög förstärkning kan leda till översvängar och instabilitet.

### 441 Process PID-integraltid (proc. integr. t.)

#### Värde:

0,01 - 9999,99 (OFF) ☆ OFF

#### Funktion:

Integratorn ger en konstant ändring av utfrekvensen vid ett konstant fel (skillnad) mellan referensen/börvärdet och återkopplingsignalen. Ju större felet är, desto snabbare kommer frekvensbidraget från integratorn att stiga. Integraltiden är den tid det ska ta för integratorn att nå samma ändring som den ändring den proportionella förstärkningen ger upphov till.

### Beskrivning av alternativen:

Kort integraltid ger snabbverkande reglering. En allt för kort integraltid kan emellertid orsaka översvängar och instabilitet i processen. Om man istället väljer lång integrationstid, kommer stora fel att kunna uppstå, eftersom processregulatorn kommer att ta lång tid på sig att reglera ett uppkommet fel.

### 442 Process PID-derivatid (PROC. DIFF. TIME)

#### Värde:

0,00 (OFF) - 10,00 s ☆ 0,00 s

#### Funktion:

Differentiatorn reagerar inte på ett konstant fel. Den förstärker endast förändringar av felet. Ju snabbare avvikelser ändras, desto kraftigare blir differentiatorns förstärkning. Förstärkningen är proportionell mot den hastighet med vilken avvikelser förändras.

### Beskrivning av alternativen:

Lång derivatid ger snabbverkande reglering. En allt för lång derivatid kan emellertid orsaka översvängar och instabilitet i processen.

### 443 Process PID, diff. förstärkningsgräns (PROC. PROC. DIFF. GAIN)

#### 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 man ett normalt D-led för långsamma ändringar och ett konstant D-led för snabba ändringar hos avvikelser.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad gräns för differentiatorns förstärkning.

### 444 Process PID-lågpassfiltertid (PROC FILTER TIME)

#### Värde:

0,02 - 10,00 ☆ 0,02

#### Funktion:

Brus och störningar på återkopplingsignalen dämpas av ett 1:a ordningens lågpassfilter, så att deras inverkan på processregleringen minskar. Detta är särskilt fördelaktigt om det förekommer mycket störningar i signalen.

### Beskrivning av alternativen:

Ange önskad tidskonstant (t). Programmeras t.ex. en tidskonstant (t) på 0,1 s, blir lågpassfiltrets brytfrekvens  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$ , vilket motsvarar  $10 / (2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ . Den del av återkopplingsignalen som varierar med högre frekvens än 1,6 Hz dämpas bort av lågpassfiltret. Om återkopplingsignalen varierar med högre frekvens än 1,6 Hz, kommer den att dämpas av lågpassfiltret.

### 445 Inkoppling på roterande motor (flying start)

#### Värde:

- ☆ Ej aktiv (disable) [0]
- Aktiv - samma riktning (OK - same direction) [1]
- Aktiv - båda riktningarna (OK - both directions) [2]
- DC-broms före start (DC-brake bef. start) [3]

#### Funktion:

Med denna funktion kan du "fånga in" en motor som innan frekvensomformaren kopplas in roterar fritt utan

att styras av frekvensomformaren, t.ex. efter ett strömavbrott. Funktionen aktiveras varje gång ett startkommando är aktivt. För att det ska vara möjligt för frekvensomformaren att koppla in på en roterande motor, måste motorvarvtalet svara mot en frekvens som är lägre än den som är inställd i parameter 202 *Utfrekvensens övre gräns*,  $f_{MAX}$ .

### Beskrivning av alternativen:

Välj *Ej aktiv* [0], om du inte vill använda funktionen.  
 Välj *Aktiv - samma riktning* [1], om motoraxeln endast kan rotera i samma riktning vid inkoppling. *Aktiv - samma riktning* [1] väljs om du i parameter 200 *Utfrekvensområde* har valt *Endast framåt*.  
 Välj *Aktiv - båda riktningarna* [2], om motorn kan rotera i valfri riktning vid inkoppling.  
 Välj *DC-broms före start* [3], om frekvensomformaren först ska bromsa ner motorn med likströmsbromsen och därefter starta. Det förutsätts att parameter 126-127/132 *DC-broms* är aktiv. Om belastningen driver motorn, s.k. "windmilling", och därvid kan leverera hög effekt till motorn, kan frekvensomformaren inte koppla in på den roterande motorn om inte *DC-broms före start* har valts.

Begränsningar:

- För lågt masströghetsmoment medför att belastningen accelereras, vilket kan vara farligt eller förhindra korrekt inkoppling på roterande motor. Använd likströmsbromsen i stället.
- Om motorn roterar för att belastningen drivs runt, t.ex. av "windmilling", kan frekvensomformaren kopplas ur p.g.a. överspänning.
- Vid varvtal under 250 rpm fungerar inte Inkoppling på roterande motor.

### 451 FF-faktor

#### (FEEDFORWARD FACT)

Värde:

0 - 500 % ★ 100 %

Funktion:

Den här parametern är bara aktiv när man i parameter 100 *Konfiguration* har valt *Varvtalsreglering med återkoppling*. FF-funktionen (framkoppling) skickar en större eller mindre del av referenssignalen förbi PID-regulatorn, så att PID-regulatorn endast kan påverka en del av styrsignalen. Varje ändring av börvärdet påverkar då motorvarvtalet direkt. FF-faktorn ger hög

dynamik vid börvärdesändringar, samt mindre överslängar.

### Beskrivning av alternativen:

Det krävda %-värdet kan väljas i intervallet  $f_{MIN}$  -  $f_{MAX}$ . Värdet över 100 % används om endast små börvärdesändringar förekommer.

### 452 Regulatorintervall

#### (PID-regulatorintervall)

Värde:

0 - 200 % ★ 10 %

Funktion:

Den här parametern är bara aktiv när man i parameter 100 *Konfiguration* har valt *Varvtalsreglering med återkoppling*.

Reglerområdet (bandbredden) begränsar utsignalen från PID-regulatorn i procent av motorfrekvensen  $f_{M,N}$ .

### Beskrivning av alternativen:

Det krävda %-värdet kan väljas för motorfrekvens  $f_{M,N}$ . Om reglerområdet minskas, blir varvtalsvariationerna under inregleringen mindre.

### 455 Frekvensområdesövervakare

#### (MON. FREQ. RANGE)

Värde:

Inaktivera [0]

★ Aktivera [1]

Funktion:

Denna parameter används om varning 33 *Utanför frekvensområde* måste stängas av på displayen vid processreglering. Parametern påverkar inte det utökade statusordet.

### Beskrivning av alternativen:

Välj *Aktiv* [1] för att aktivera visning på displayen av varning 33 *Utanför frekvensområde*. Välj *Inaktivera* [0] om varning 33 *Utanför frekvensområde* inte ska visas på displayen.

### 456 Motståndsbromsnivå

#### (BRAKE VOL REDUCE)

Värde:

0-25 V för 200 V-modeller ★ 0

0-50 V för 400 V-modeller

★ 0

**Funktion:**

Ställ in den spänning som nivån för motståndsbromsning ska minskas med. Den är bara aktiv när motståndsbromsning är vald i parameter 400.

**Beskrivning av alternativen:**

Ju större reduktionsvärde, desto snabbare blir reaktionen vid generatorverkan. Funktionen bör endast användas om man har problem med överspänning i mellankretsen.

### 457 Överspänningsfunktion (PHASE LOSS FUNCT)

**Värde:**

- |   |     |
|---|-----|
| ★ Tripp (TRIPP)   | [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.

### 461 Återkopplingskonvertering (FEEDBAC CONV.)

**Värde:**

- |                          |     |
|--------------------------|-----|
| ★ Linjär (LINEAR)        | [0] |
| Kvadratrot (SQUARE ROOT) | [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 ( $\text{flöde} = \text{konstant} \times \sqrt{\text{tryck}}$ ). Denna omräkning gör det möjligt att ange referensen på ett sådant sätt att det föreligger en linjär koppling mellan referensen och det önskade flödet.

**Beskrivning av alternativen:**

Om *Linjär* [0] väljs, blir återkopplingssignalen och återkopplingsvärdet proportionerliga. Om du väljer *Kvadratrot* [1] räknas återkopplingssignalen om till ett återkopplingsvärde i kvadrat med hjälp av frekvensomformaren.

### ■ Förbättrat energisparläge

Det förbättrade energisparläget har utvecklats för att fungera under alla förhållanden och för att överbrygga problem när pumpar med flata pumpkurvor används eller när sugtrycket varierar. Det förbättrade energisparläget är utmärkt för att styra avstängning av pumpen vid låga flöden och på så sätt spara energi.

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

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

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

- Effektförbrukningen ligger under effektkurvans inget/lågt flöde och stannar där under en viss tid (parameter 462 *Timer för förbättrat energisparläge*) **eller**
- Tryckets återkoppling ligger ovanför referensen när driften sker med minimihastighet och stannar där under en viss tid (parameter 462 *Timer för förbättrat energisparläge*).

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

### ■ Dry Run-detektering

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

#### Hur fungerar det?

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

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

Med återkoppling:

- Frekvensomformaren körs med maximal frekvens (parameter 202 *Utfrekvens maximigräns, f<sub>MAX</sub>*) **och**
- Återkopplingen befinner sig under minimireferensen (parameter 204 *Minimireferens, Ref<sub>,MIN</sub>*) **och**
- Effektförbrukningen befinner sig under effektkurvan inget/lågt flöde för en viss tid (parameter 470 *Tidsgräns för torrkörning*)

Utan återkoppling:

- När effektförbrukningen befinner sig under effektkurvan inget/lågt flöde för en viss tid (parameter 470 *Tidsgräns för torrkörning*) kommer frekvensomformaren att trippa.

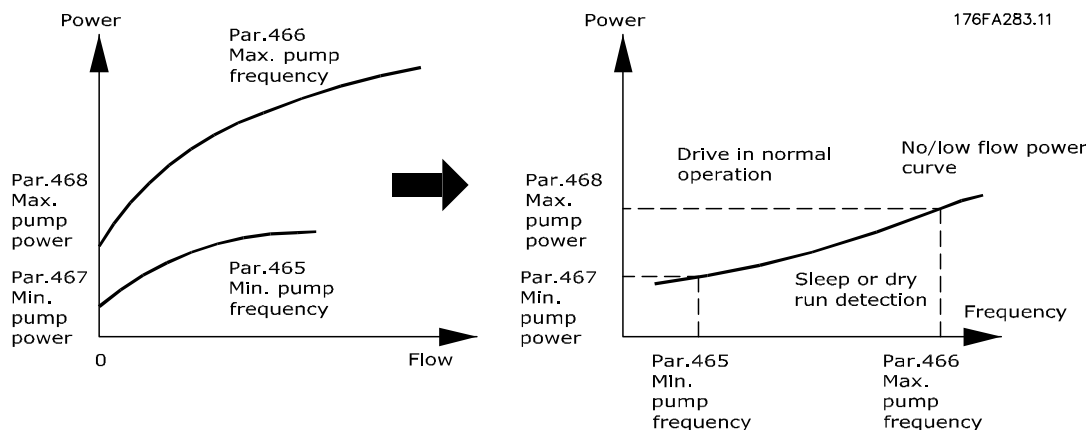
Frekvensomformaren kan ställas in antingen för manuell eller automatisk omstart efter ett stopp (parametrarna 405 *Återställningsfunktion* och 406 *Automatisk omstartstid*).

- Förbättrat energisparläge och torrkörningsdetektering kan aktiveras och inaktiveras oberoende av varandra. Detta görs i parameter 462 *Timer för förbättrat energisparläge* och parameter 470 *Dry run time out*.

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

Det är nödvändigt att ange två uppsättningar av värden för effekt och frekvens (min. och max.) vid inget eller lågt flöde. Frekvensomformaren räknar då automatiskt ut alla data mellan de två uppsättningarna värden och skapar effektkurvan för inget/lågt flöde.

Om effektförbrukningen faller under effektkurvan hamnar frekvensomformaren antingen i energisparläge eller trippar på grund av dry run, beroende på konfigurationen.



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

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

#### 462 Timer för förbättrat energisparläge (ESL-timer)

##### Värde:

Värde 0–9999 s ☆ 0 = OFF

##### Funktion:

Timern förhindrar växling mellan energisparläge och normal drift. Om till exempel effektförbrukningen faller under effektkurvan inget/lågt flöde kommer frekvensomformaren att byta läge när tidsinställningen på timern löper ut.

##### Beskrivning av alternativen:

Om växling sker bör timern ställas in på ett lämpligt värde som begränsar antalet cykler. Värdet 0 inaktiverar Förbättrat energisparläge. Obs! I parameter 463 *Bövrädesökning* är det möjligt att ställa in frekvensomformaren för att åstadkomma en tryckökning innan pumpen stoppas.

#### 463 Bövrädesökning (BOOST SETPOINT)

##### Värde:

1 - 200 % ☆ 100 % av bövräde

##### Funktion:

Den här funktionen kan användas endast om *Med återkoppling* har valts i parameter 100. I system med konstant tryckreglering är det fördelaktigt att öka trycket i systemet innan frekvensomformaren stoppar motorn. Då utökas tiden under vilken frekvensomformaren stoppar motorn, och dessutom är det lättare att undvika att motorn startar och stoppar upprepade gånger, t ex vid läckage i vattenförsörjningssystemet.

Det finns en fastställd timeout på 30 sek. för bövrädet ifall bövrädesökningen inte kan nås.

##### Beskrivning av alternativen:

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

**464 Återstartstryck  
(Wakeup Pressure)**
**Värde:**

 Par. 204 Ref<sub>MIN</sub> – par. 215 - 218 Börvärde ☆ 0

**Funktion:**

När energisparläget används kommer frekvensomformaren att återstartas när trycket befinner sig under återstartstrycket för den tid som ställts in i parameter 462 *Förbättrat energisparläge*.

**Beskrivning av alternativen:**

Ställ in ett lämpligt värde för systemet. Enheten ställs in i parameter 416.

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

 Värde par. 201 f<sub>MIN</sub> – par. 202 f<sub>MAX</sub> (Hz) ☆ 20

**Funktion:**

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

**Beskrivning av alternativen:**

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

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

 Värde par. 201 f<sub>MIN</sub> - par. 202 f<sub>MAX</sub> (Hz) ☆ 50

**Funktion:**

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

**Beskrivning av alternativen:**

Ange ett värde som är lika med eller ligger nära den önskade maximala frekvens som ställts in i parameter 202 *Utfrekvens maximigräns*, f<sub>MAX</sub>.

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

0 – 500.000 W ☆ 0

**Funktion:**

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

**Beskrivning av alternativen:**

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

Beroende på pumpstorlek eller kurva väljer du W eller kW i parameter 009 index [32] och [8] för finjustering.

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

0 – 500 000 W ☆ 0

**Funktion:**

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

**Beskrivning av alternativen:**

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

Beroende på pumpstorlek eller kurva väljer du W eller kW i parameter 009 index [32] och [8] för finjustering.

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

0,01-2 ☆ 1.2

**Funktion:**

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

**Beskrivning av alternativen:**

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

### 470 Timeout för torrkörning

(DRY RUN TIME OUT)

#### Värde:

5-30 s ☆ 31 = AV

#### Funktion:

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

#### Beskrivning av alternativen:

Ställ in värde för att ange önskad fördröjning före tripp. Det går att programmera manuell eller automatisk omstart i parameter 405 *Återställningsfunktion* och 406 *Automatisk omstartstid*.

Värdet 30 inaktiverar detektering av torrkörning.

### 471 Spårtimer för torrkörning

(Dry run int time)

#### Värde:

0,5-60 min. ☆ 30 min.

#### Funktion:

Den här timern styr när en tripp som orsakas av torrkörning kan återställas automatiskt. När timern löper ut kan den automatiska återställningen av trippen automatiskt starta om frekvensomformaren igen.

#### Beskrivning av alternativen:

Parameter 406 *Automatisk omstartstid* styr fortfarande med vilket intervall det görs ett försök att återställa en tripp. Om parameter 406 *Automatisk omstartstid* exempelvis har angetts till 10 sek. och parameter 405 *Återställningsfunktion* har angetts till Automatisk återställning x10, gör frekvensomformaren ett försök att återställa trippen 10 gånger inom 100 sekunder. Om parameter 471 har angetts till 30 min. kommer frekvensomformaren följaktligen inte att kunna utföra automatisk återställning av dry run-tripp och en manuell återställning krävs.

### 484 Initial ramp

(INITIAL RAMP)

#### Värde:

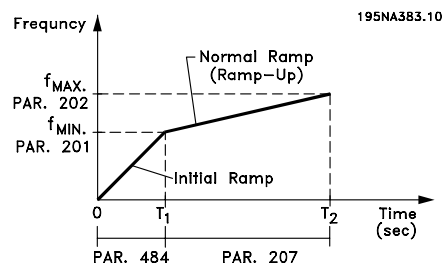
AV/000,1 sek. - 360,0 sek. ☆ OFF

#### Funktion:

Med den här funktionen kan användaren få upp motorns/utrustningens hastighet till gränsen för lägsta varvtal (frekvens) vid ett varvtal som skiljer sig från den normala uppramptiden (param. 207).

#### Beskrivning av alternativen:

Det finns till exempel ofta krav på att vertikalpumpar och annan utrustning inte ska kunna köras under ett lägsta varvtal under längre tid än nödvändigt. Det kan uppstå skada och slitage på motorn/utrustningen om de körs för länge under gränsvärdet för lägsta varvtal (frekvens). Funktionen Initial ramp används för att snabbt öka hastigheten för motorn/utrustningen tills de når gränsen för lägsta varvtal. I det läget aktiveras Uppramptid (parameter 207). Funktionen Initial ramp kan ställas inom intervallet 000,1 sekunder till 360,0 sekunder och kan justeras i steg på 0,1 sekunder. Om värdet 000,0 anges för parametern visas AV på displayen i den här parametern. I detta läge är den normala uppramptiden aktiv men inte funktionen Initial ramp.



#### ■ Fyllningsläge

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

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

Fyllningsläget kan användas när:

- Läget **Med återkoppling** har angetts för VLT 2800-frekvensomformaren (parameter 100).
- Parameter 485 **inte är 0**
- Parameter 437 är inställd på **NORMAL**



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

Värdet för fyllningstrycket (som anges i parameter 486) utgör en börvärdesgräns. När gränsen för lägsta hastighet har uppnåtts kontrolleras tryckåterkopplingen med hjälp av frekvensomformaren och det påbörjas en rampning till värdet för fyllningstryck vid den hastighet som angetts för fyllningshastighet i parameter 485.

Fyllningshastigheten (parameter 485) anges i enheter/sekund. Enheterna anges i parameter 416.

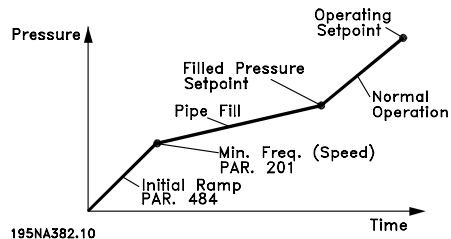
När värdet för tryckåterkopplingen är lika med värdet för fyllningstrycket övergår styrningen till börvärdet (börvärde 1-4, param. 215-218) och driften fortsätter sedan i det vanliga läget med återkoppling.

Värdet för fyllningstrycket (parameter 486) anges på följande sätt:

1. Tryck på knappen DISPLAY MODE på LCP-enheten för att visa **FEEDBACK 1**. **VIKTIGT!** Se till att du har valt ENHETER i parameter 416 innan du utför detta steg.
2. Kör VLT 2800 i **HAND**-läget och öka sakta hastigheten för att fylla röret samtidigt som du är uppmärksam på att det inte uppstår något vätskeslag.
3. Det måste stå en observatör vid slutet av röret för att rapportera när röret är fyllt.
4. När röret är fyllt stoppar du motorn och kontrollerar värdet för tryckåterkopplingen (ställ in LCP-displayen på att övervaka återkopplingen innan du börjar).
5. Återkopplingsvärdet i steg 4) är det värde som ska användas som fyllningstryck i parameter 486.

Fyllningstrycksvärdet som ska anges i parameter 485 får du av systemteknikern efter dennes beräkningar eller tidigare erfarenheter. Du kan även experimentera fram värdet genom att utföra en rad fyllningssekvenser och antingen öka eller minska värdet i parametern tills du erhåller den snabbaste fyllningen utan att orsaka vätskeslag.

**Fyllningsläget** är även användbart när du stoppar motorn eftersom det förhindrar plötsliga tryckändringar och flödesändringar som kan orsaka vätskeslag.



### 485 Fyllningshastighet (FILL RATE)

#### Värde:

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

★ AV

#### Funktion:

Anger den hastighet som används vid fyllningen av röret.

#### Beskrivning av alternativet:

Fyllningshastigheten anges i enheter/sekund. Enheterna anges i parameter 416. Enheterna kan till exempel vara bar, MPa eller PSI. Om du har valt enheten bar i parameter 416 anges fyllningshastigheten i parameter 485 i bar/sek. Du kan ändra värdet i denna parameter i steg på 0,001 enheter.

### 486 Fyllningstryck (FILLED SETPOINT)

#### Värde:

Param. 414 - Param. 205 -

★ Param. 414

#### Funktion:

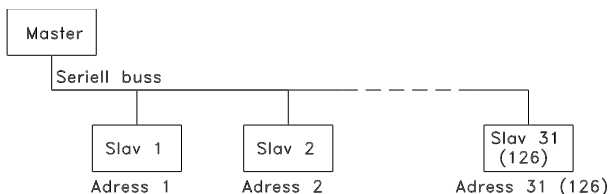
Värdet som anges i den här parametern motsvarar det tryck som finns i tryckgivaren när röret fylls.

#### Beskrivning av alternativet:

Enheterna som anges i denna parameter motsvarar de enheter som väljs i parameter 416. Parameterns minimivärde är  $F_{b_{min}}$  (param. 414). Parameterns maximivärde är  $Ref_{max}$  (param. 205). Värdet kan ändras i steg om 0,01.

### ■ Seriell kommunikation för VLT 2800.

#### ■ Protokoll



Alla frekvensomformare har som standard en RS 485-port, med möjlighet att välja mellan två protokoll. De två protokollen, som du kan välja mellan i parameter 512 *Telegramprofil*, är:

- Profidrive
- Danfoss FC

För att välja Danfoss FC-protokollet ska du ställa in parameter 512 *Telegramprofil* till *FC protocol* [1].

#### ■ Telegramtrafik

##### Styr- och svarstelegram

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

Mastern sänder kontinuerligt styrtelegram adresserade till slavarna och avvaktar svarstelegram från dessa. Slavens svarstid är maximalt 50 ms.

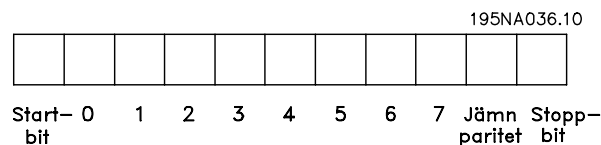
Slaven sänder ett svarstelegram endast efter det att den mottagit ett felfritt telegram som är adresserat till slaven ifråga.

##### Broadcast

En master kan samtidigt sända samma telegram till alla slavar som är anslutna till bussen. Vid sådan broadcast-kommunikation sänder slaven ingen bekräftelse tillbaka till mastern på att telegrammet mottagits korrekt. Broadcast-kommunikation anges i adressbyten (ADR), se *Telegramuppbyggnad*.

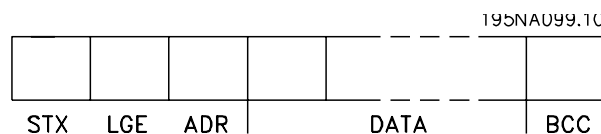
##### Innehållet i en byte

Varje byte som överförs börjar med en startbit. Därefter överförs 8 databitar, vilket motsvarar en byte. Varje byte kontrolleras med hjälp av en paritetsbit, som ska vara "1" vid jämn paritet (dvs. ett jämnt antal binära 1:or i gruppen av 8 databitar och paritetsbiten). Varje byte avslutas med en stoppbit och består således av totalt 11 bit.



#### ■ Telegramuppbyggnad

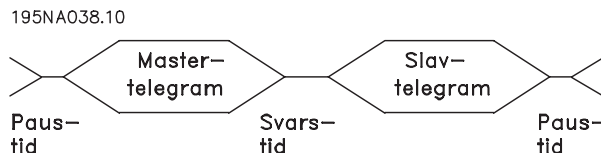
Varje telegram börjar med en startbyte (STX) = 02 Hex. Därefter följer en byte som anger telegrammets längd (LGE) och en byte som anger frekvensomformarens adress (ADR). Därefter följer ett antal databyte (varierar beroende på telegramtyp). Telegrammet slutar med en datakontrollbyte (BCC).



##### Telegramtider

Hastigheten för kommunikationen mellan master och slav beror på baudhastigheten. Frekvensomformarens baudhastighet ska vara densamma som masterns baudhastighet, och ställs in i parameter 501 *Baudhastighet*.

Efter ett svarstelegram från slaven måste en paustid motsvarande minst 2 byte (22 bitar) förflyta innan mastern kan sända ett nytt telegram. Vid en baudhastighet på 9 600 baud krävs en paus på minst 2,3 ms. Sedan mastern avslutat telegrammet, ska slavens svarstid tillbaka till mastern vara maximalt 20 ms, och det ska vara en paus på minst 2 byte.



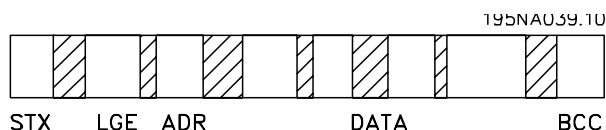
Paus, min: 2 byte

Svarstid, min: 2 byte

Svarstid, max: 20 ms

Tiden mellan enskilda byte i ett telegram får maximalt motsvara 2 byte och telegrammet måste vara avslutat inom 1,5 x nominell telegramtid. Vid en baudhastighet

på 9 600 baud och en telegramlängd på 16 byte ska telegrammet vara avslutat efter 27,5 ms.



 = Skiljetid mellan tecken

### Telegramlängd (LGE)

Med telegramlängd menas antalet databyte plus adressbyten ADR och datakontrollbyten BCC.

Telegram med 4 databyte har följande längd:

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ byte}$$

Telegram med 12 databyte har följande längd:

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

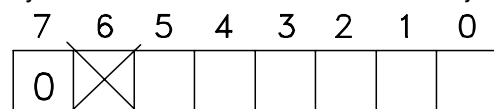
Telegram som innehåller text har längden 10+n byte. 10 byte är fasta, och "n" är ett antal byte som varierar (beroende på textens längd).

### Frekvensomformarens adress (ADR)

Två olika adressformat används, i vilka frekvensomformarens adressområde är 1-31 respektive 1-126.

#### 1. Adressformat 1-31

Byten för adressområdet 1-31 har följande profil:



195NA040.10

Bit 7 = 0 (adressformat 1-31 aktivt)

Bit 6 används inte

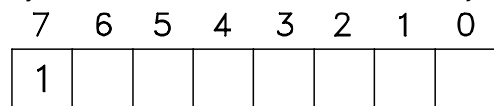
Bit 5 = 1: Broadcast, adressbit (0-4) används inte

Bit 5 = 0: Ingen Broadcast

Bit 0-4 = Frekvensomformaradress 1-31

#### 2. Adressformat 1-126

Byten för adressområde 1-126 har följande profil:



195NA041.10

Bit 7 = 1 (adressformat 1-126 aktivt)

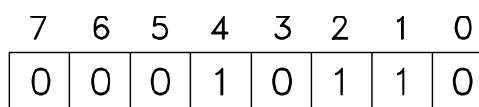
Bit 0-6 = Frekvensomformaradress 1-126

Bit 0-6 = 0 Broadcast

Slaven sänder tillbaka adressbyten oförändrad i svars-telegrammet till mastern.

### Exempel:

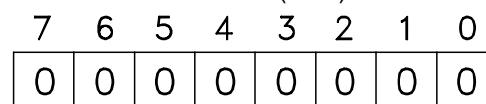
Skrivning sker till frekvensomformaradress 22 (16H) med adressformat 1-31:



195NA042.10

### Datakontrollbyte (BCC)

Datakontrollbyten förklaras med hjälp av ett exempel: Innan första byten i telegrammet mottages är den beräknade checksumman (BCS) lika med 0.



195NA043.10 När den

första byten (02H) är mottagen:

BCS = BCC EXOR "första byten"  
(EXOR = exklusivt eller)

BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0 (00 H)
	EXOR
1:a byten	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
BCC	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

Varje ytterligare efterföljande byte grindas med BCS EXOR och ger en ny BCC, till exempel.:

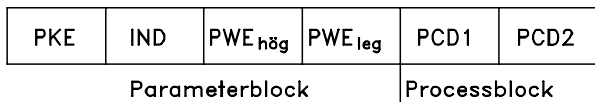
BCS	= 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
	EXOR
2:a byten	= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

### ■ Databyteblock

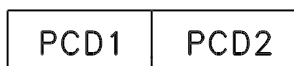
Databyteblockens uppbyggnad beror på telegramtypen. Det finns tre telegramtyper, som gäller för både styrtelegram (master•slav) och svarstelegram (slav•master). De tre telegramtyperna är:

- Parameterblock, som används för överföring av parametrar mellan master och slav. Ett datablock är uppbyggt av 12 byte (6 ord) och innehåller även processblocket.

195NA044.10

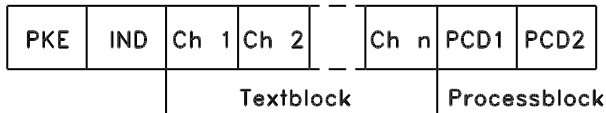


- Ett processblock består av ett datablock på fyra byte (2 ord) och omfattar:
  - Styrord och referensvärde
  - Statusord och aktuell utfrekvens (från slav till master)



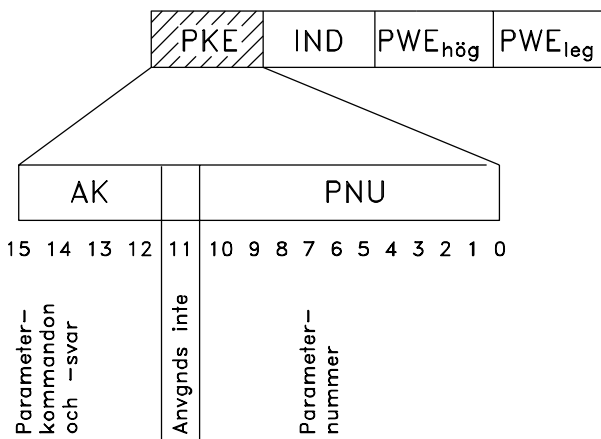
### Processblock

- Textblock, som används för att läsa eller skriva text via datablocket.



### Parameterkommandon och svar (AK).

195NA046.10



12-15 används för överföring av parameterkommandon från master till slav och för slavens bearbetade svar tillbaka till mastern.

### Parameterkommandon master•slav

Parameterkommandon master•slav				
Bit nr				
15	14	13	12	Parameterkommando
0	0	0	0	Inget kommando
0	0	0	1	Läs parametervärde
0	0	1	0	Skriv parametervärde i RAM (ord)
0	0	1	1	Skriv parametervärde i RAM (dubbelord)
1	1	0	1	Skriv parametervärde i RAM och EEPROM (dubbelord)
1	1	1	0	Skriv parametervärde i RAM och EEPROM (ord)
1	1	1	1	Läs/skriv text

### Svar slav•master

Svar slav•master				
Bit nr.				Svar
15	14	13	12	
0	0	0	0	Inget svar
0	0	0	1	Parametervärde överfört (ord)
0	0	1	0	Parametervärde överfört (dubbelord)
0	1	1	1	Kommandot kan inte utföras
1	1	1	1	Text överförd

Om kommandot inte kan utföras, sänder slaven svaret: 0111 *Kommandot kan inte utföras* och ger följande felmeddelande i parametervärdet (PWE):

Svar (0111)	Felmeddelande
0	Det använda parameternumret finns inte
1	Det går inte att skriva till den angivna parametern
2	Datavärdet överskrider parameterns gränser
3	Det använda subindexet finns inte
4	Parametern är inte av vektortyp
5	Datatypen passar inte den angivna parametern
17	Dataändring i den angivna parametern är inte möjlig i frekvensomformarens aktuella tillstånd. Vissa parametrar kan t.ex. bara ändras när motorn är stoppad
130	Den angivna parametern kan inte nås via bussen
131	Dataändring är inte möjlig eftersom fabriksinställning är vald

### Parameternummer (PNU)

Bit nr 0-10 används för överföring av parameternummer. Den aktuella parameterns funktion framgår av parameterbeskrivningen i avsnittet *Programming*.

### Index



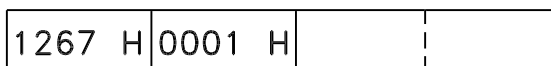
Index används tillsammans med parameternumret för läs-/skrivåtkomst av indexerade parametrar, t.ex. parameter 615 *Felkod*. Index består av 2 byte, en lowbyte och en highbyte, men endast lowbyte används som index.

### Exempel - Index:

Den första felkoden (index [1]) i parameter 615 *Felkod* ska läsas.

PKE = 1267 Hex (läs parameter 615 *Felkod*.)

IND = 0001 Hex - Index nr 1.



PKE            IND            PWE

Frekvensomformaren svarar i parametervärdeblocket (PWE) med en felkod i intervallet 1-99. Se *Översikt över varningar och larm* för tolkning av felkoden.

### Parametervärde (PWE)



Parametervärdeblocket består av 2 ord (4 byte), och värdet beror på det givna kommandot (AK). Om mastern frågar efter ett parametervärde, finns inget värde i PWE-blocket.

Om parametervärdet ska ändras av mastern (write), skrivs det nya värdet i PWE-blocket och sänds till slaven.

Om slaven svarar på ett parameterkrav (läskommando), överförs det aktuella parametervärdet i PWE-blocket och sänds tillbaka till mastern.

Om en parameter inte innehåller något numeriskt värde, utan i stället flera olika dataalternativ, t.ex. parameter 001 *Språk*, där [0] motsvarar *engelska* och [3] motsvarar *danska*, väljer du önskat alternativ genom att skriva in värdet i PWE-blocket. Se *Exempel - Val av datavärde*.

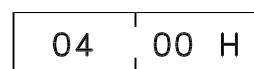
Via den seriella kommunikationen går det bara att läsa parametrar som har datatyp 9 (textsträng). Parameter 621-635 *Typskyltdata* har datatyp 9. I parameter 621 *Frekvensomformarmodell* kan man t.ex. avläsa frekvensomformarens storlek och dess nätspänningsområde.

När en textsträng överförs (läses) är telegramlängden variabel, eftersom texterna är olika långa. Telegramlängden är angiven i telegrammets 2:a byte, LGE-byten.

För att kunna läsa en text via PWE-blocket måste parameterkommandot (AK) sättas till "F" hexadecimalt.

Indexbyten används för att ange om det är ett läs- eller ett skrivkommando.

Vid ett läskommando ska index ha följande format:

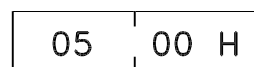


Highbyte Lowbyte

IND

Vissa frekvensomformare har parametrar till vilka man kan skriva text. För att kunna skriva text via PWE-blocket måste parameterkommandot (AK) sättas till "F" hexadecimalt.

Vid ett skrivkommando ska index ha följande format:



Highbyte Lowbyte

IND

### Datatyper som stöds av frekvensomformaren:

Datatyper	Beskrivning
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Textsträng

Unsigned betyder att det inte finns något förtecken i telegrammet.

### Exempel - Skrivning av parametervärde:

Parameter 202 *Utfrekvens övre gräns, f<sub>MAX</sub>* ska ändras till 100 Hz. Det nya värdet ska finnas kvar även efter ett strömavbrott, så det skrivs i EEPROM.

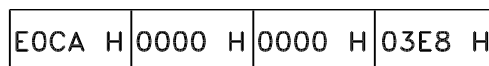
PKE = E0CA Hex - Skriv till parameter 202

*Utfrekvens övre gräns, f<sub>MAX</sub>*

IND = 0000 Hex

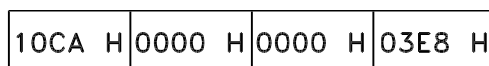
PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex - Datavärde 1000 motsvarar 100 Hz, se konvertering.



PKE            IND            PWE<sub>high</sub>    PWE<sub>low</sub>

Svaret från slaven till mastern blir:



PKE            IND            PWE<sub>high</sub>    PWE<sub>low</sub>

### Exempel - Val av datavärde:

Enheten kg/timme [20] ska väljas i parameter 416 *Processenheter*. Det nya värdet ska finnas kvar även efter ett strömavbrott, så det skrivs i EEPROM.

PKE = E19F Hex - Skriv till parameter 416

*Processenheter*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 0014 Hex - Välj alternativet kg/timme [20]

E1AO H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Svaret från slaven till mastern blir:

11AO H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

### Exempel - Läsning av ett parametervärde:

Värdet i parameter 207 *Uppramptid 1* önskas.

Mastern skickar följande fråga:

PKE = 10CF Hex - läs parameter 207 *Uppramptid 1*

IND = 0000 Hex

PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex

PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex

10CF H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

Om värdet i parameter 207 *Uppramptid 1* är 10 sekunder, blir svaret från slaven till mastern:

10CF H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

### Konvertering:

I avsnittet *Fabriksinställningar* finns de olika attributen för varje parameter sammanställda. Eftersom parametervärden endast kan överföras som heltal, måste en konverteringsfaktor användas om decimaltal ska överföras.

### Exempel:

Parameter 201 *Utfrekvens minimigräns*,  $f_{MIN}$  har konverteringsfaktor 0,1. Om minimifrekvensen ska ställas in till 10 Hz, ska värdet 100 överföras, eftersom en konverteringsfaktor på 0,1 betyder att det överförda värdet multipliceras med 0,1. Värdet 100 tolkas således som 10,0.

#### Konverteringstabell

Konverteringsindex	Konverteringsfaktor
73	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

### ■ Processord

Blocket av processord är indelat i två block på vardera 16 bitar, som alltid kommer i den angivna ordningsföljden.

195NA066.10

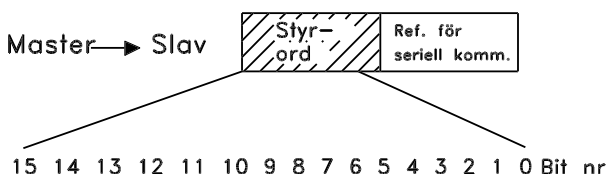
PCD1	PCD2
------	------

	PCD 1	PCD 2
Styrtelegram (master*slav)	Styror	Referensvärde
Styrtelegram (slav*master)	Statusord	Aktuell utfrekvens

### ■ Styrord enligt FC-protokoll

För att välja *FC protocol* i styrordet ska parameter 512 *Telegramprofil* anges till *FC protocol* [1].

Styrordet används för att sända kommandon från en styrenhet (t ex en dator) till en slavenhet (frekvensomformare).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Förinställd ref. lsb
01		Förinställd ref. msb
02	DC-bromsning	
03	Utrullning	
04	Snabbstopp	
05	Frys utfrekvens	
06	Rampstopp	Start
07		Återställning
08		Jogg
09	Ramp 1	Ramp 2
10	Data ogiltiga	Data giltiga
11	Ingen funktion	Relä 01 aktiverat
12	Ingen funktion	Digital utgång Plint 46 aktiverad
13	Välj meny, lsb	
14	Välj meny, msb	
15		Reversering

#### Bit 00/01:

Bit 00/01 används för att välja mellan de förinställda referenserna (parametrar 215-218 *Förinställd referens*) enligt följande tabell:

Förinställd ref.	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	215	0	0
2	216	0	1
3	217	1	0
4	218	1	1



#### OBS!

I parameter 508 *Förinställt referensval* väljs om Bit 00/01 ska sammanföras (grindas) med motsvarande funktion på de digitala ingångarna.

#### Bit 02, DC-broms:

Bit 02 = "0" medför DC-bromsning och stopp. Bromsspänning och bromsningens varaktighet ställs in i parameter 132 *DC-bromsspänning* och parameter 126

*DC-bromstid*. Obs! I parameter 504 *DC-broms* väljs om Bit 02 ska sammanföras (grindas) med motsvarande funktion på en digital ingång.

#### Bit 03, Utrullning:

Bit 03 = "0" medför att frekvensomformaren genast "släpper" motorn (utgångstransistorerna "släcks"), så att motorn roterar fritt till stopp.

Bit 03 = "1" medför att frekvensomformaren kan starta motorn om övriga startvillkor är uppfyllda. Obs! I parameter 502 *Utrullning* väljs om Bit 03 ska sammanföras (grindas) med motsvarande funktion på en digital ingång.

#### Bit 04, Snabbstopp:

Bit 04 = "0" medför att motorn rampas till stopp längs den i parameter 212 *Snabbstopp*, *nedramptid* inställda rampen.

#### Bit 05, Frys utfrekvens:

Bit 05 = "0" medför att den aktuella utfrekvensen (i Hz) fryses. Den frysta utfrekvensen kan nu bara ändras med hjälp av de digitala ingångarna programmerade till *Öka varvtal* och *Minska varvtal*.



#### OBS!

Om *Frys utfrekvens* är aktiv, kan frekvensomformaren inte stoppas via Bit 06 *Start* eller via en digital ingång. Frekvensomformaren kan endast stoppas på följande sätt:

- Bit 03 Utrullning
- Bit 02 DC-bromsning
- Digital ingång programmerad till *DC-bromsning*, *Utrullning* eller *Återställning och utrullning*.

#### Bit 06, Rampstopp/start:

Bit 06 = "0" medför att motorn rampas ned till stopp via vald *nedramp*-parameter.

Bit 06 = "1" medför att frekvensomformaren kan starta motorn om övriga startvillkor är uppfyllda. Obs! I parameter 505 *Start* väljs om Bit 06 Rampstopp/start ska sammanföras (grindas) med motsvarande funktion på en digital ingång.

#### Bit 07, Återställning:

Bit 07 = "0" medför att ingen återställning sker.

Bit 07 = "1" medför återställning efter tripp. Återställning aktiveras på signalens framflank, dvs vid växling från logiskt "0" till logiskt "1".

#### Bit 08, Jogg:

Bit 08 = "1" medför att utfrekvensen styrs till det värde som är inställt i parameter 213 *Joggfrekvens*.

### Bit 09, Val av ramp 1/2:

Bit 09 = "0" medför att ramp 1 är aktiv (parameter 207/208). Bit 09 = "1" medför att ramp 2 (parameter 209/210) är aktiv.

### Bit 10, Data ogiltiga/Data giltiga:

Används för att bestämma om frekvensomformaren ska använda eller ignorera styrordet. Bit 10 = "0" medför att styrordet ignoreras, Bit 10 = "1" medför att styrordet används. Den här funktionen behövs eftersom styrordet alltid ingår i telegrammet, oavsett vilken telegramtyp som används. Det måste alltså gå att koppla bort styrordet om det av något skäl inte ska användas vid uppdatering eller läsning av parametrarna.

### Bit 11, relä 01:

Bit 11 = "0" medför att relät inte är aktivt.  
Bit 11 = "1" medför att relä 01 är aktivt förutsatt att *Styrordsbit* är valt i parameter 323.

### Bit 12, digital utgång, plint 46:

Bit 12 = "0" digital utgång har inte aktiverats.  
Bit 12 = "1" digital utgång har aktiverats, förutsatt att *Styrordsbit* har valts i parameter 341.

### Bit 13/14, Parameterval:

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

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

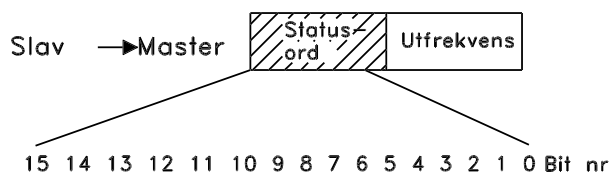
Funktionen är bara tillgänglig när alternativet *Ext. menyval* har valts i parameter 004 *Aktiv meny*.

Obs! I parameter 507 *Menyval* väljs om Bit 13/14 ska sammanföras (grindas) med motsvarande funktion på de digitala ingångarna.

### Bit 15 Reversering:

Bit 15 = "0" medför att ingen reversering sker.  
Bit 15 = "1" medför reversering.  
Obs! Reverseringen är fabriksinställd till *digital ingång* i parameter 506 *Reversering*. Bit 15 medför reversering endast när du har valt *Seriell kommunikation, Logiskt eller eller Logiskt och*.

### ■ Statusord enligt FC-profil



Statusordet används för att ge information till styrenheten (t ex en dator) om slavenhetens (frekvensomformarens) tillstånd. Slav•master.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Styrning klar
01		Drivenhet klar
02	Utrullning	
03	Ingen utlösning	Utlösning
04	Används inte	
05	Används inte	
06		Tripplås
07	Ingen varning	Varning
08	Varvtal • ref.	Varvtal = ref.
09	Lokal styrning	Ser. kommunikation.
10	Utanför frekvensområdet	Frekvensgräns OK
11		Motorn är igång
12		
13		Spänningsvarning
14		Strömgräns
15		Temp.varning.

#### Bit 00, Styrning klar:

Bit 00 = '1'. Frekvensomformaren är driftklar.  
Bit 00 = '0'. Frekvensomformaren är inte driftklar.

#### Bit 01, Drivenhet klar:

Bit 01 = "1". Frekvensomformaren är driftklar, men det finns ett aktivt utrullningskommando på de digitala ingångarna eller i den seriella kommunikationen.

#### Bit 02, Utrullning:

Bit 02 = "0". Frekvensomformaren har "släppt" motorn.  
Bit 02 = "1". Frekvensomformaren kan starta motorn när ett startkommando ges.

#### Bit 03, Inte utlöst/utlöst:

Bit 03 = "0" betyder att frekvensomformaren inte befinner sig i ett feltillstånd.  
Bit 03 = "1" betyder att frekvensomformaren har löst ut och behöver en återställningssignal för att kunna återstartas.

#### Bit 04, Används inte:

Bit 04 används inte i statusordet.

#### Bit 05, Används inte:

Bit 05 används inte i statusordet.



### Bit 06, Tripplås:

Bit 06 = "0" betyder att frekvensomformaren inte är tripplåst.

Bit 06 = "1" betyder att frekvensomformaren är tripplåst och att den inte kan återställas förrän nätspänningen kopplats bort. Trippen kan återställas med 24 V extern styrbackup eller då nätanslutningen kopplats in igen.

### Bit 07, Ingen varning/Varning:

Bit 07 = "0" betyder att inga varningar föreligger.

Bit 07 = "1" betyder att en varning har utlösts.

### Bit 08, varvtal• ref/varvtal.:

Bit 08 = "0" betyder att motorn kör, men att det aktuella varvtalet avviker från den inställda varvtalsreferensen. Detta kan t ex vara fallet medan varvtalet rampas upp/ner vid start/stopp.

Bit 08 = "1" betyder att motorns aktuella varvtal överensstämmer med den inställda varvtalsreferensen.

### Bit 09, Lokal styrning/styrning via seriell kommunikation:

Bit 09 = "0" betyder att [STOP/RESET] har aktiverats på manöverpanelen, eller så är *Lokal styrning* vald i parameter 002 *Lokal-/fjärrstyrning*. Det går inte att styra frekvensomformaren via den seriella kommunikationen.

Bit 09 = "1" betyder att det är möjligt att styra frekvensomformaren via den seriella kommunikationen.

### Bit 10, Utanför frekvensområde :

Bit 10 = "0", om utfrekvensen har nått värdet i parameter 201 *Utfrekvens undre gräns* eller parameter 202 *Utfrekvens övre gräns* . Bit 10 = "1" betyder att utfrekvensen ligger inom de ovan nämnda gränserna.

### Bit 11, Kör/kör inte:

Bit 11 = "0" betyder att motorn inte kör.

Bit 11 = "1" betyder att frekvensomformaren har startsignal eller att utfrekvensen är större än 0 Hz.

### Bit 13, Spänningsvarning hög/låg:

Bit 13 = "0" betyder att det inte föreligger någon spänningsvarning.

Bit 13 = "1" betyder att likspänningen i frekvensomformarens mellankrets är för låg eller för hög.

### Bit 14, Strömgräns:

Bit 14 = "0" betyder att utströmmen är lägre än värdet i parameter 221 *Strömgräns I<sub>LIM</sub>* .

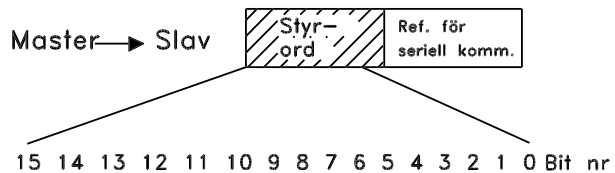
Bit 14 = "1" betyder att utströmmen är högre än värdet i parameter 221 *Strömgräns I<sub>LIM</sub>* och att frekvensomformaren kommer att trippa efter en fast inställd tid.

### Bit 15, Temperaturvarning:

Bit 15 = "0" betyder att det inte föreligger någon temperaturvarning.

Bit 15 = "1" betyder att temperaturgränsen har överskridits i antingen motorn, frekvensomformaren eller en termistor ansluten till en digital ingång.

## ■ Styrord enligt fältbussprofil



15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit nr  
Om du vill välja *Profdrive* i styrordet ska du ange parameter 512 *Telegramprofil* ska vara *Profdrive* [0].

Styrordet används för att sända kommandon från en styrenhet (t ex en dator) till en slavenhet (frekvensomformare). Master•Slav.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	AV 1	PÅ 1
01	AV 2	PÅ 2
02	AV 3	PÅ 3
03	Utrullningsstopp	
04	Snabbstopp	
05	Frys utfrekvens	
06	Rampstopp	Start
07		Återställning
08		Bussjogg 1
09		Bussjogg 2
10	Data ogiltiga	Data giltiga
11		Minska
12		Öka
13	Välj meny (lsb)	
14	Välj meny (msb)	
15		Reversering

### Bit 00–01–02, AV1–2–3/PÅ1–2–3:

Bit 00–01–02 = "0" innebär rampstopp enligt ramptiden i parameter 207/208 eller 209/210.

Om du har valt *Relä 123* i parameter 323 *Reläutgång*, aktiveras utgångsreläet när utfrekvensen är 0 Hz.

Bit 00-01-02 = "1" innebär att frekvensomformaren kan starta motorn om övriga startvillkor är uppfyllda.

### Bit 03, Utrullningsstopp:

Se beskrivning under *Styrord enl. FC-protokoll*

### Bit 04, Snabbstopp:

Se beskrivning under *Styrord enl. FC-protokoll*

### Bit 05, Frys utfrekvens:

Se beskrivning under *Styrord enl. FC-protokoll*

### Bit 06, Rampstopp/start:

Se beskrivning under *Styrord enl. FC-protokoll*

### Bit 07, Återställning:

Se beskrivning under *Styord enl. FC-protokoll*.

### Bit 08, Jogg 1:

Bit 08 = "1" medför att utfrekvensen bestäms av parameter 509 *Bussjogg 1*.

### Bit 09, Jogg 2:

Bit 09 = "1" medför att utfrekvensen bestäms av parameter 510 *Bussjogg 2*.

### Bit 10, Data ogiltiga/Data giltiga:

Se beskrivning under *Styord enl. FC-protokoll*

### Bit 11, Minska:

Används för att minska varvtalsreferensen med värdet i parameter 219 *Öka/minska-värde*.

Bit 11 = "0" medför att ingen referensändring sker.

Bit 11 = "1" medför att referensen minskas.

### Bit 12, Öka:

Används för att öka varvtalsreferensen med värdet i parameter 219 *Öka/minska-värde*.

Bit 12 = "0" medför att ingen referensändring sker.

Bit 12 = "1" medför att referensen ökas.

Om både *Minska* och *Öka* är aktiverade (Bit 11 och 12 = "1"), har minska högst prioritet, dvs varvtalsreferensen minskas.

### Bit 13/14, Välj meny:

Se beskrivning under *Styord enl. FC-protokoll*

### Bit 15 Reversering:

Se beskrivning under *Styord enl. FC-protokoll*

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Control ready
01		Frekvensomformare klar
02	Utrullningsstopp	
03	Ingen utlösning	Tripp
04	PÅ 2	AV 2
05	PÅ 3	AV 3
06	Start möjlig	Start inte möjlig
07		Varning
08	Varning å% ref.	Varvtal = ref.
09	Lokal styrning	Ser. kommunikation.
10	Utanför frekvensområdet	Frekvensgräns OK
11		Motorn är igång
12		
13		Spänningsvarning
14		Strömgräns
15		Temp.varning.

### Bit 00, Styrning inte klar/klar:

Bit 00 = "0" betyder att styordets Bit 00, 01 eller 02 är "0" (AV1, AV2 eller AV3) eller att frekvensomformaren inte är driftklar.

Bit 00 = "1" betyder att frekvensomformaren är driftklar.

### Bit 01, Frekvensomformare klar:

Se beskrivning under *Statusord enl. FC-protokoll*

### Bit 02, Utrullningsstopp:

Bit 02 = "0" betyder, att styordets Bit 00, 02 eller 03 är "0" (AV1, AV3 eller Utrullningsstopp).

Bit 02 = "1" betyder att styordets Bit 00, 01, 02 och 03 är "1", och att frekvensomformaren inte har löst ut.

### Bit 03, Inte utlöst/utlöst:

Se beskrivning under *Statusord enl. FC-protokoll*

### Bit 04 PÅ 2/AV 2:

Bit 04 = "0" betyder att styordets Bit 01 = "1".

Bit 04 = "1" betyder att styordets Bit 01 = "0".

### Bit 05 PÅ 3/AV 3:

Bit 05 = "0" betyder att styordets Bit 02 = "1".

Bit 05 = "1" betyder att styordets Bit 02 = "0".

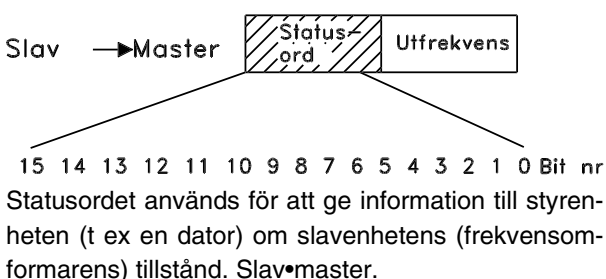
### Bit 06, Start möjlig/Start inte möjlig:

Bit 06 = "1" efter återställning av utlösning, efter aktivering av AV2 eller AV3 och efter inkoppling av nätspänning. *Start inte möjlig* återställs genom att styordets Bit 00 sätts till "0", och Bit 01, 02 och 10 sätts till "1".

### Bit 07, Varning:

Se beskrivning under *Statusord enl. FC-protokoll*.

## ■ Statusord enl. Profidrive-protokoll



### Bit 08, Varvtal:

Se beskrivning under *Statusord enl. FC-protokoll*.

### Bit 09, Ingen varning/Varning:

Se beskrivning under *Statusord enl. FC-protokoll*.

### Bit 10, Varvtal $\hat{=}$ ref/Varvt. = ref.:

Se beskrivning under *Statusord enl. FC-protokoll*.

### Bit 11, Kör/kör inte:

Se beskrivning under *Statusord enl. FC-protokoll*.

### Bit 13, Varning hög/låg spänning:

Se beskrivning under *Statusord enl. FC-protokoll*.

### Bit 14, Strömgräns:

Se beskrivning under *Statusord enl. FC-protokoll*.

### Bit 15, Temperaturvarning:

Se beskrivning under *Statusord enl. FC-protokoll*.

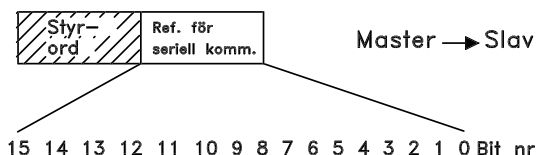
2 000 Hex	0010 0000 0000 0000 0000
1'-komplement	1101 1111 1111 1111 1111
	+ 1
2'-komplement	1110 0000 0000 0000 0000

Styrord = 047F Hex • Startkommando.

Referens = E000 Hex • -50 % referens.

047F H	E000 H
Styr- ord	Referens

## ■ Referens vid seriell kommunikation



Vid seriell kommunikation överförs referensen till frekvensomformaren som ett 16-bitarsord. Värdet överförs som ett heltal i intervallet 0 -  $\pm 32767$  ( $\pm 200\%$ ).

16384 (4 000 Hex) motsvarar 100 %.

Referensen har vid seriell kommunikation följande format: 0-16384 (4000 Hex) • 0-100 % (par. 204 *Minimireferens* Par. 205 *Maximireferens*).

Det går att ändra rotationsriktningen via den seriella referensen. Detta sker genom omräkning av det binära referensvärdet till dess 2'-komplement. Se exempel.

### Exempel - Styrord och ref vid seriell kommunikation:

Frekvensomformaren ska ta emot ett startkommando och referensen önskas inställd till 50 % (2000 Hex) av referensområdet.

Styrord = 047F Hex • Startkommando.

Referens = 2 000 Hex • 50 % referens.

047F H	2000 H
Styr- ord	Referens

Frekvensomformaren ska ta emot ett startkommando och referensen önskas inställd till -50 % (-2000 Hex) av referensområdet.

Referensvärdet konverteras först till sitt 1'-komplement, och därefter adderas 1 binärt för att få 2'-komplementet:

## ■ Aktuell utfrekvens



Värdet för frekvensomformarens aktuella utfrekvens överförs som ett 16-bitarsord. Värdet överförs som ett heltal i intervallet 0 -  $\pm 32767$  ( $\pm 200\%$ ).

16384 (4 000 Hex) motsvarar 100 %.

Utfrekvensen har följande format:

0-16384 (4000 Hex) • 0-100 % (Par. 201 *Utfrekvens minimigräns* - Par. 202 *Utfrekvens maximigräns*).

### Exempel - Statusord och aktuell utfrekvens:

Mastern tar emot ett statusmeddelande från frekvensomformaren att den aktuella utfrekvensen är 50 % av utfrekvensområdet.

Par. 201 *Utfrekvens minimigräns* = 0 Hz

Par. 202 *Utfrekvens övre gräns* = 50 Hz

Statusord = 0F03 Hex.

Utfrekvens = 2 000 Hex • 50 % av frekvensområdet, vilket motsvarar 25 Hz.

0F03 H	2000 H
Status- ord	Ut- frekvens

### ■ Seriell kommunikation

500	Adress
(BUS ADDRESS)	

#### Värde:

Parameter 500 Protokoll = FC-protokoll [0]	
0 - 247	★ 1
Parameter 500 Protokoll = Metasys N2 [1]	
1 - 255	★ 1
Parameter 500 Protokoll = MODBUS RTU [3]	
1 - 247	★ 1

#### Funktion:

I den här parametern kan du tilldela varje frekvensomformare en adress i ett seriellt kommunikationsnät.

#### Beskrivning av alternativen:

Var och en av frekvensomformarna ska tilldelas en egen, unik adress.

Om antalet anslutna enheter (frekvensomformare + master) överstiger 31, ska en förstärkare (repeater) användas.

Parameter 500 *Adress* kan inte väljas via den seriella kommunikationen, utan måste ställas in via manöverpanelen.

501	Baudhastighet
(baudrate)	

#### Värde:

300 Baud (300 Baud)	[0]
600 Baud (600 Baud)	[1]
1200 Baud (1200 Baud)	[2]
2400 Baud (2400 Baud)	[3]
4800 Baud (4800 Baud)	[4]
★ 9600 Baud (9600 Baud)	[5]

#### Funktion:

I den här parametern programmerar du dataöverföringshastigheten för seriell kommunikation. Baudhastighet definieras som antalet bitar som överförs per sekund.

#### Beskrivning av alternativen:

Frekvensomformarens överföringshastighet ska ställas in på samma värde som överföringshastigheten för den master som används.

Parameter 501 *Baudhastighet* kan inte väljas via seriell kommunikation, utan måste ställas in via manöverpanelen.

502	Utrullning
(coasting select)	

#### Värde:

Digital ingång (digital input)	[0]
Seriell kommunikation (serial port)	[1]
Logiskt och (logic and)	[2]
★ Logiskt eller (logic or)	[3]

#### Funktion:

I parameter 502-508 kan du välja mellan att styra frekvensomformaren via de digitala ingångarna och/eller via seriell kommunikation.

Om du väljer *Seriell kommunikation* [1], kan det aktuella kommandot aktiveras endast via den seriella kommunikationen.

Om du väljer *Logiskt och* [2], måste funktionen dessutom aktiveras via en av de digitala ingångarna.

#### Beskrivning av alternativen:

I tabellen nedan visas när motorn kör resp. frirullar (utrullning) för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].



#### OBS!

Observera att *Utrullning* och bit 03 i styrordet inte är aktiva vid logiskt "0".

#### Digital ingång [0]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Utrullning
0	1	Utrullning
1	0	Motorn kör
1	1	Motorn kör

#### Seriell kommunikation [1]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Utrullning
0	1	Motorn kör
1	0	Utrullning
1	1	Motorn kör

#### Logiskt och [2]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Utrullning
0	1	Motorn kör
1	0	Motorn kör
1	1	Motorn kör

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

## VLT® 2800-serien

### Logiskt eller [3]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Utrullning
0	1	Utrullning
1	0	Utrullning
1	1	Motorn kör

### Logiskt eller [3]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Snabbstopp
0	1	Snabbstopp
1	0	Snabbstopp
1	1	Motorn kör

### 503 Snabbstopp

#### (q stop select)

#### Värde:

Digital ingång (digital input)	[0]
Seriell kommunikation (serial port)	[1]
Logiskt och (logic and)	[2]
★ Logiskt eller (logic or)	[3]

#### Funktion:

Se beskrivning av parameter 502 *Utrullning*.

#### Beskrivning av alternativen:

I tabellen nedan visas när motorn kör resp. snabbstoppas för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].



#### OBS!

Observera att *Snabbstopp*, *inverterat* och bit 04 i styrordet inte är aktiva vid logiskt "0".

### 504 DC-broms

#### (dc brake select)

#### Värde:

Digital ingång (digital input)	[0]
Seriell kommunikation (serial port)	[1]
Logiskt och (logic and)	[2]
★ Logiskt eller (logic or)	[3]

#### Funktion:

Se beskrivning av parameter 502 *Utrullning*.

#### Beskrivning av alternativen:

I tabellen nedan visas när motorn kör resp. DC-bromsar, för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].



#### OBS!

Observera att *DC-bromsning*, *inverterad* och bit 02 i styrordet inte är aktiva vid logiskt "0".

### Digital ingång [0]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Snabbstopp
0	1	Snabbstopp
1	0	Motorn kör
1	1	Motorn kör

### Digital ingång [0]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	DC-broms.
0	1	DC-broms.
1	0	Motorn kör
1	1	Motor kör

### Seriell kommunikation [1]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Snabbstopp
0	1	Motorn kör
1	0	Snabbstopp
1	1	Motorn kör

### Seriell kommunikation [1]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	DC-broms.
0	1	Motorn kör
1	0	DC-broms
1	1	Motorn kör

### Logiskt och [2]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Snabbstopp
0	1	Motorn kör
1	0	Motorn kör
1	1	Motorn kör

### Logiskt och [2]

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	DC-broms.
0	1	Motorn kör
1	0	Motorn kör
1	1	Motorn kör

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

**Logiskt eller [3]**

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	DC-broms.
0	1	DC-broms.
1	0	DC-broms.
1	1	Motorn kör

**505 Start**
**(Start select)**
**Värde:**

Digital ingång (digital input)	[0]
Seriell kommunikation (serial port)	[1]
Logiskt och (logic and)	[2]
★ Logiskt eller (logic or)	[3]

**Funktion:**

Se beskrivning av parameter 502 *Utrullning*.

**Beskrivning av alternativen:**

I tabellen nedan visas när motorn är stoppad resp. när frekvensomformaren har startkommando, för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].

**Digital ingång [0]**

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Stopp
0	1	Stopp
1	0	Start
1	1	Start

**Seriell kommunikation [1]**

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Stopp
0	1	Start
1	0	Stopp
1	1	Start

**Logiskt och [2]**

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Stopp
0	1	Stopp
1	0	Stopp
1	1	Start

**Logiskt eller [3]**

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Stopp
0	1	Start
1	0	Start
1	1	Start

**506 Reversering**
**(reversing select)**
**Värde:**

Digital ingång (digital input)	[0]
Seriell kommunikation (serial port)	[1]
Logiskt och (logic and)	[2]
★ Logiskt eller (logic or)	[3]

**Funktion:**

Se beskrivning av parameter 502 *Utrullning*.

**Beskrivning av alternativen:**

I tabellen nedan visas när motorn kör framåt (medurs) resp. bakåt (moturs), för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] eller *Logiskt eller* [3].

**Digital ingång [0]**

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Framåt
0	1	Framåt
1	0	Bakåt
1	1	Bakåt

**Seriell kommunikation [1]**

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Framåt
0	1	Bakåt
1	0	Framåt
1	1	Bakåt

**Logiskt och [2]**

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Framåt
0	1	Framåt
1	0	Framåt
1	1	Bakåt

**Logiskt eller [3]**

Dig. ingång	Ser. kom.	Funktion
0	0	Framåt
0	1	Bakåt
1	0	Bakåt
1	1	Bakåt

**507 Menyval**
**(SETUP SELECT)**
**Värde:**

Digital ingång (DIGITAL INPUT)	[0]
Buss (SERIAL PORT)	[1]

Logiskt och (LOGIC AND) [2]

★ Logiskt eller (LOGIC OR) [3]

### Funktion:

Se beskrivning av parameter 502 *Utrullning*.

### Beskrivning av alternativen:

I tabellen nedan visas vilken meny (parameter 004 *Aktiv meny*) som är aktiv, för alternativen *Digital ingång* [0], *Seriell kommunikation* [1], *Logiskt och* [2] samt *Logiskt eller* [3].

#### Digital ingång [0]

Meny msb	Meny lsb	Funktion
0	0	Meny 1
0	1	Meny 2
1	0	Meny 3
1	1	Meny 4

#### Seriell kommunikation [1]

Meny msb	Meny lsb	Funktion
0	0	Meny 1
0	1	Meny 2
1	0	Meny 3
1	1	Meny 4

#### Logiskt och [2]

Bussme-ny msb	Bussme-ny lsb	Dig. meny msb	Dig. meny lsb	Meny nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

#### Logiskt eller [3]

Bussme-ny msb	Bussme-ny lsb	Dig. meny msb	Dig. meny lsb	Meny nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

### 508 Förinställt referensval

(PRES.REF. SELECT)

#### Värde:

- Digital ingång (DIGITAL INPUT) [0]
- Seriell kommunikation (SERIAL PORT) [1]
- Logiskt och (LOGIC AND) [2]
- ★ Logiskt eller (LOGIC OR) [3]

#### Funktion:

Se beskrivning av parameter 502 *Utrullning*.

#### Beskrivning av alternativen:

Förinställda referenser via seriell kommunikation är aktiva när parameter 512 *Telegramprofil* är inställd på *FC-protokoll* [1].

**509 Bussjogg 1 1 (BUS JOG 1 FREQ.)**

**510 Bussjogg 2 (BUS JOG 2 FREQ.)**

**Värde:**

0,0 - par. 202 *Utfrekvens, maximigräns* ★ 10,0 Hz

**Funktion:**

Om du i parameter 512 *Telegramprofil* har valt *Profidrive* [0], kan du via den seriella kommunikationen välja mellan två fasta varvtal (Bussjogg 1 och Bussjogg 2). Funktionen är densamma som i parameter 213 *Joggfrekvens*.

**Beskrivning av alternativen:**

Joggfrekvensen  $f_{JOG}$  kan ställas in inom intervallet 0 Hz till  $f_{MAX}$ .

**512 Telegramprofil**

**(Telegram profile)**

**Värde:**

Profidrive (Profidrive) [0]

★ FC protocol (FC protocol) [1]

**Funktion:**

I den här parametern kan du välja mellan två olika styrordsprofiler.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj önskad styrordsprofil.

Se *Seriell kommunikation för VLT 2800* för mer utförlig information om styrordsprofilerna.

**513 Bus time out**

**(bus timeout time)**

**Värde:**

1 - 99 s ★ 1 s

**Funktion:**

I den här parametern ställer du in den maximala tid som väntas förflyta mellan två på varandra följande telegram. Om den inställda tiden överskrids, antas den seriella kommunikationen ha upphört och den funktion som valts i parameter 514 *Funktion, bus time out* utlöses.

**Beskrivning av alternativen:**

Ställ in önskad tid.

**514 Funktion, bus time out**

**(bus timeout func)**

**Värde:**

★ Av (OFF)	[0]
Frys utfrekvens (freeze output)	[1]
Stopp (STOP)	[2]
Jogg (JOGGING)	[3]
Max. varvtal (Max. varvtal)	[4]
Stopp och tripp (STOP AND TRIP)	[5]

**Funktion:**

I den här parametern väljer du vilken funktion frekvensomformaren ska utföra när den tidsgräns som ställts in i parameter 513 *Bus time out* överskrids. Om något av alternativen [1] till [5] är valda (aktiva), kommer utgångsrelät att vara inaktiverat.

**Beskrivning av alternativen:**

Frekvensomformarens utfrekvens kan frysas till det aktuella värdet, motorn kan stoppas, motorvarvtalet kan frysas till värdet i parameter 213 *Joggfrekvens*, motorvarvtalet kan frysas till värdet i parameter 202 *Utfrekvens, maximigräns  $f_{MAX}$*  eller också kan frekvensomformaren stoppa motorn och lösa ut (tripp).



### 515-544 displayvisning

Värde:

Par. nr.	Beskrivning	Displaytext	Enhet	Uppdateringsintervall
515	Res. referens	(REFERENCE %)	%	
516	Res. referens [enhet]	(REFERENCE [UNIT])	Hz, rpm	
517	Återkoppling [enhet]	(FEEDBACK [UNIT])	Par. 416	
518	Frekvens	(FREQUENCY)	Hz	
519	Frekvens x skala	(FREQUENCY X SCALE)	Hz	
520	Motorström	(MOTOR CURRENT)	Amp	
521	Moment	(TORQUE)	%	
522	Effekt [kW]	(POWER (KW))	kW	
523	Effekt [HP]	(POWER (HP))	HP	
524	Motorspänning	(MOTOR VOLTAGE)	V	
525	DC-busspänning	(DC LINK VOLTAGE)	V	
526	ETR termisk belastning	(MOTOR THERMAL)	%	
527	Termisk belastning, växelriktare	(INV. THERMAL)	%	
528	Digital ingång	(DIGITAL INPUT)	Bin	
529	Plint 53, analog ingång	(ANALOG INPUT 53)	V	
531	Plint 60, analog ingång	(ANALOG INPUT 60)	mA	
532	Pulsreferens	(PULSE REFERENCE)	Hz	
533	Extern referens	(EXT. REFERENCE %)	%	
534	Statusord, hex.	(STATUS WORD)	Hex	
535	Bussåterkoppling 1	(BUS FEEDBACK1)	Hex	
537	Växelriktarens temperatur	(INVERTER TEMP.)	°C	
538	Larmord	(ALARM WORD)	Hex	
539	Styord	(CONTROL WORD)	Hex	
540	Varningsord	(WARN. WORD)	Hex	
541	Utökat statusord	(STATUS WORD)	Hex	
544	Pulsräknare	(PULSE COUNT)		

#### Funktion:

De här parametrarna kan avläsas via den seriella kommunikationsporten och via LCP:ns (manöverenhets) display. Se även parameter 009-012 *Displaymeddelande*.



#### OBS!

Parameter 515-541 kan bara avläsas via en manöverenhet (LCP).

#### Beskrivning av alternativen:

*Resulterande referens %, parameter 515:*

Ger den resulterande referens som en procent i intervallet från Minimireferens,  $Ref_{MIN}$  till Maximireferens,  $Ref_{MAX}$ . Se även *Hantering av referenser*.

*Resulterande referens [enhet], parameter 516:*

Anger den resulterande referensen i enheten Hz vid drift utan återkoppling (parameter 100). Vid drift med återkoppling väljs referensenheten i parameter 416

*Processenheter.*

*Återkoppling [enhet], parameter 517:*

Anger det resulterande återkopplingsvärdet med den enhet/skalning som valts i parameter 414, 415 och 416. Se även hantering av återkoppling.

*Frekvens [Hz], parameter 518:*

Anger frekvensomformarens utfrekvens i Hz.

*Frekvens x skala [-], parameter 519:*

motsvarar den aktuella utfrekvensen  $f_m$  multiplicerat med den faktor som har ställts in i parameter 008 *Displayskalning av utfrekvens*.

*Motorström [A], parameter 520:*

Anger effektivvärdet av motorns fasström.

*Moment [Nm], parameter 521:*

Anger motorns aktuella belastning i förhållande till motorns nominella moment.

*Effekt [kW], parameter 522:*

Här anges motorns aktuella effektförbrukning i kW.

*Effekt [HP], parameter 523:*

Anger motorns aktuella effektförbrukning i HP.

*Motorspänning, parameter 524:*

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

Anger den spänning som påtryckes motorn.

*DC-busspänning, parameter 525:*

Anger mellankretsspänningen i frekvensomformaren.

*Termisk belastning, motor [%], parameter 526:*

Här anges den beräknade/uppskattade termiska belastningen på motorn. 100 % är urkopplingsgränsen. Se även parameter 128 *Termiskt motorskydd*.

*Termisk belastning, växelriktare [%], parameter 527:*

Här anges den beräknade/uppskattade termiska belastningen på frekvensomformaren. 100 % är urkopplingsgränsen.

*Digital ingång, parameter 528:*

Här anges signalstatus från de 5 digitala ingångarna (18, 19, 27, 29 och 33). Ingång 18 motsvarar biten längst till vänster. "0" = ingen signal, "1" = signal.

*Plint 53, analog ingång [V], parameter 529:*

Anger spänningen i V hos signalen på plint 53.

*Plint 60, analog ingång [mA], parameter 531:*

Anger strömstyrkan i mA för signalen på plint 60.

*Pulsreferens [Hz], parameter 532:*

Anger pulsfrekvensen i Hz på plint 33.

*Extern referens, parameter 533:*

Ger summan av de externa referenserna i procent (summan av analog/puls/seriell kommunikation) av intervall från Minimireferens, Ref<sub>MIN</sub> till Maximireferens, Ref<sub>MAX</sub>.

*Statusord, parameter 534:*

Anger frekvensomformarens aktuella statusord i hexadecimal kod. Se *Seriell kommunikation för VLT 2800*.

*Bussåterkoppling 1, parameter 535:*

Tillåter skrivning av ett bussåterkopplingsvärde som sedan utgör en del av återkopplingshanteringen.

*Växelriktarens temperatur, parameter 537:*

Anger aktuell temperatur i frekvensomformarens växelriktare. Urkopplingsgränsen är 90-100 °C, återkoppling sker vid 70 ± 5 °C.

*Larmord, parameter 538:*

Anger i hexadecimal kod vilket larm som utlösts i frekvensomformaren. Se *Varningsord, utökat statusord och larmord*.

*Styrord, parameter 539:*

Anger i hexadecimal kod frekvensomformarens aktuella styrord. Se *Seriell kommunikation för VLT 2800*.

*Varningsord, parameter 540:*

Om några varningar utlösts i frekvensomformaren, visas de här i hexadecimal kod. Se *Varningsord, utökat statusord och larmord*.

*Utökat statusord, parameter 541:*

Anger i hexadecimal kod om det föreligger någon varning i frekvensomformaren. Se *Varningsord, utökat statusord och larmord*.

*Pulsräknare, parameter 544:*

Den här parametern kan avläsas via displayen på manöverpanelen (LCP) (009-012). När pulsräknarstopp används, kan du med hjälp av den här parametern, med eller utan återställning, läsa av antalet pulser utrustningen har registrerat. Den högsta frekvensen är 67,6 kHz, den lägsta är 5 Hz. Räknaren återställs efter ny start efter pulsräknarstopp.

### 560 N2 utlösningstid för åsidosättning (N2 OVER.REL.TIME)

#### Värde:

1 - 65534 (OFF) sek

★ OFF

#### Funktion:

I den här parametern anges den maximala tiden som förväntas gå mellan mottagandet av två på varandra följande N2-telegram. Om denna tid överskrids, antas den seriella kommunikationen ha upphört och alla punkter i N2-punktkartan som åsidosatts löser ut i nedanstående ordning:

1. Lös ut analoga utgångar från punktadress (NPA) 0 till 255.
2. Lös ut binära utgångar från punktadress (NPA) 0 till 255.
3. Lös ut interna flyttalspunkter från punktadress (NPA) 0 till 255.
4. Lös ut interna heltalspunkter från punktadress (NPA) 0 till 255.
5. Lös ut interna byte-punkter från punktadress (NPA) 0 till 255.

#### Beskrivning av alternativen:

Ställ in erforderlig tid.

### 561 Protokoll (PROTOCOL)

#### Värde:

- |                              |     |
|------------------------------|-----|
| ★ FC-protokoll (FC PROTOCOL) | [0] |
| Metasys N2 (METASYS N2)      | [1] |
| Modbus RTU                   | [2] |

**Funktion:**

Här väljer man mellan de tre olika protokollen.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj önskat styrordsprotokoll.

Mer information om användning av Metasys N2-protokollet finns i MG91CX och Modbus RTU se MG10SX.

**570 Modbus-paritet och meddelandeavgränsning**
**(M.BUS PAR./FRAME)**
**Värde:**

(EVEN/1 STOPBIT)	[0]
(ODD/1 STOPBIT)	[1]
★ (NO PARITY/1 STOPBIT)	[2]
(NO PARITY/2 STOPBIT)	[3]

**Funktion:**

Den här parametern konfigurerar frekvensomformarens Modbus RTU-gränssnitt för korrekt kommunikation med huvudstyrenheten. Pariteten (EVEN, ODD eller NO PARITY) måste anges så att den motsvarar inställningen för huvudstyrenheten.

**Beskrivning av alternativen:**

Välj den paritet som motsvarar inställningen för Modbus-huvudstyrenheten. Jämn eller udda paritet används ibland för att möjliggöra felkontroll av ett skickat ord. Eftersom Modbus RTU använder den mer effektiva CRC-metoden (Cyclic Redundancy Check) för att leta efter fel, används paritetskontroll sällan i Modbus RTU-nätverk.

**571 Timeout för Modbus-kommunikation**
**(M.BUS COM.TIME.)**
**Värde:**

10 ms - 2000 ms      ★ 100 ms

**Funktion:**

Den här parametern bestämmer den maximala tidsperiod som frekvensomformarens Modbus RTU-gränssnitt ska vänta mellan tecken som skickas från huvudstyrenheten. När den här tidsperioden har förflutit tolkar frekvensomformarens Modbus RTU-gränssnitt det som att hela meddelandet har tagits emot.

**Beskrivning av alternativen:**

I allmänhet är ett värde på 100 ms tillräckligt för Modbus RTU-nätverk, men vissa Modbus RTU-nätverk kan använda ett timeout-värde som är så kort som 35 ms.

Om det är värdet är för kort kan frekvensomformarens Modbus RTU-gränssnitt missa en del av meddelandet. Eftersom CRC-kontrollen inte blir giltig ignorerar frekvensomformaren meddelandet. Följden blir att meddelanden måste skickas om, vilket gör kommunikationen i nätverket långsammare.

Om värdet är för långt väntar frekvensomformaren längre än nödvändigt med att bestämma om meddelandet har slutförts. Detta fördröjer frekvensomformarens svar på meddelandet och kan orsaka timeout i huvudstyrenheten. Följden blir att meddelanden måste skickas om, vilket gör kommunikationen i nätverket långsammare.

**580-582 Definierade parametrar**
**(defined pnu's)**
**Värde:**

Skrivskyddad

**Funktion:**

De tre parametrarna innehåller en lista över alla parametrar som är definierade i VLT 2800. Det går att läsa enskilda element i listan genom att använda motsvarande underindex. Underindex börjar på 1 och följer parameternumren.

Varje parameter innehåller upp till 116 komponenter (parameternummer).

När 0 returneras som parameternummer avslutas listan.

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

**■ Tekniska funktioner**
**600-605 Driftdata**
**Värde:**

Par. nr	Beskrivning	Displaytext	Enhet	Område
600	Drifttimmar	(OPERATING HOURS)	Timmar	0-130,000.0
601	Drifttid	(RUNNING HOURS)	Timmar	0-130,000.0
602	kWh-räkneverk	(KWH COUNTER)	kWh	Beror på enhet
603	Antal inkopplingar	(POWER UP'S)	Antal gånger	0-9999
604	Antal överhettningar	(OVER TEMP'S)	Antal gånger	0-9999
605	Antal överspänningar	(OVER VOLT'S)	Antal gånger	0-9999

**Funktion:**

De här parametrarna kan avläsas via den seriella kommunikationsporten och via LCP-manöverenheten.

**Beskrivning av alternativen:**

*Parameter 600, Drifttimmar:*

Här anges det sammanlagda antalet timmar frekvensomformaren har varit i drift. Värdet sparas varje timme samt vid nätspänningsbortfall. Värdet kan inte nollställas.

*Parameter 601, Drifttid:*

Här anges det antal timmar motorn har varit i drift sedan senaste återställningen i parameter 619 *Återställning av Körda timmar*. Värdet sparas varje timme samt vid nätspänningsbortfall.

*Parameter 602, kWh-räkneverk:*

Här anges i kWh hur mycket energimätare frekvensomformaren har levererat. Beräkningen är grundad på effektmedelvärde över en timme. Det här värdet kan återställas med parameter 618 *Återställning av kWh-räkneverket*.

Område: 0 – beroende av omformarmodell.

*Parameter 603, Antal nättillslag:*

Här anges hur många gånger nätspänningen kopplats in på frekvensomformaren.

*Parameter 604, Antal överhettningar:*

Här anges hur många gånger fel p.g.a. övertemperatur i frekvensomformarens kylplatta har registrerats.

*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.


**OBS!**

Parameter 615-617 *Felloggbok* kan inte avläsas via den inbyggda manöverenheten.

**615 Felloggbok: Felkod**
**(f.log: error code)**
**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 visas.

Det lägsta loggnumret [1] innehåller det senaste sparade datavärdet. Det högsta loggnumret [10] innehåller det äldsta datavärdet. Om tripp inträffar, kan du se orsaken, tidpunkten när det inträffat och i förekommande fall värdet på utström eller utspänning.

**Beskrivning av alternativen:**

Anges som en felkod, vars siffror hänvisar till en tabell. Se tabellen i *Varningar och larmmeddelanden*.

**616 Fellogg: Tid**
**(F.LOG: 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] loggvärde visas. Det lägsta loggnumret [1] innehåller det senaste sparade datavärdet och det högsta loggnumret [10] innehåller det äldsta datavärdet.

**Beskrivning av alternativen:**

Avläses som ett värde.

### 617 Felloggbok: Värde

(f.log: value)

#### 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 *Felloggbok: Felkod*.

#### Beskrivning av alternativen:

Avläses som ett värde.

### 618 Återställning av kWh-räkneverket

(reset kwh count)

#### Värde:

- ★ Ingen återställning (do not reset) [0]
- Återställning (reset counter) [1]

#### Funktion:

Nollställning av parameter 602 *kWh-räkneverk*.

#### Beskrivning av alternativen:

Om du har valt *Återställning* [1], och trycker på [OK]-knappen, nollställs frekvensomformarens kWh-räkneverk. Den här parametern går inte att välja via den seriella kommunikationen.



#### OBS!

När [OK]-knappen är intryckt är nollställningen utförd.

### 619 Återställning av Körda timmar

(reset run. hour)

#### Värde:

- ★ Ingen återställning (do not reset) [0]
- Återställning (reset counter) [1]

#### Funktion:

Nollställning av parameter 601 *Körda timmar*.

#### Beskrivning av alternativen:

Om du har valt *Återställning* [1], och trycker på [OK]-knappen, nollställs frekvensomformarens parameter 601 *Körda timmar*. Den här parametern går inte att välja via den seriella kommunikationen.



#### OBS!

När [OK]-knappen är intryckt är nollställningen utförd.

### 620 Drifttillstånd

(OPERATION MODE)

#### Värde:

- ★ Normal funktion (NORMAL OPERATION) [0]
- Styrkortstest (CONTROL CARD TEST) [2]
- Initiera (INITIALIZE) [3]

#### Funktion:



#### OBS!

Observera att styrkortet inte är detsamma på enheter med DeviceNet. Ytterligare information finns i DeviceNet-handboken MG.90.BX.YY.

Den här parametern kan utöver sin vanliga funktion också användas för test av styrkort. Dessutom kan den användas för initiering till fabriksvärden av alla parametrar, med undantag av parameter 500 *Adress*, 501 *Överföringshastighet*, 600-605 *Driftdata* samt 615-617 *Felloggbok*.

#### Beskrivning av alternativen:

Normal funktion [0] användes vid normal drift av motorn.

Välj styrkortstest [2] om du behöver kontrollera styrkortets analoga och digitala ingångar, analoga och digitala utgångar, reläutgångar samt 10 V- och 24 V-spänningarna.

Testet utförs enligt följande:

27-29-33-46 ansluts.

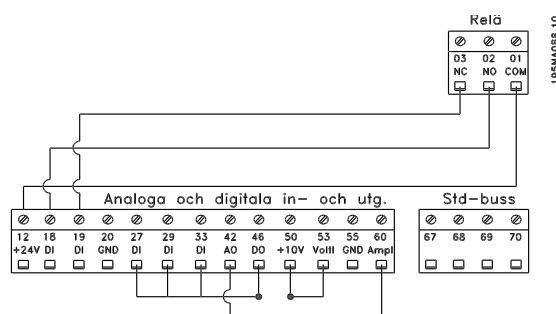
50-53 ansluts.

42-60 ansluts.

12 och reläplint 01 ansluts.

18 och reläplint 02 ansluts.

19 och reläplint 03 ansluts.



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

Styrkortstestet utförs enligt följande:

1. Välj styrkortstest.
2. Bryt nätspänningen och vänta tills teckenfönstret slocknat helt.
3. Anslut enligt ritning och beskrivning.
4. Slå på nätspänningen.
5. Frekvensomformaren genomför nu automatiskt ett styrkortstest.

Om frekvensomformaren visar en felkod i intervallet 37-45, har styrkortstestet inte gett felfritt resultat. Innan frekvensomformaren kan användas måste du byta ut styrkortet.

Om frekvensomformaren växlar till Visningsläge är testresultatet OK. Frekvensomformaren kan tas i drift så snart du tagit bort testanslutningarna. Parameter 620 *Driftläge ställs automatiskt in till Normal funktion* [0].

Välj *Initiering* [3] om du vill återställa frekvensomformaren till dess fabriksinställda värden.

Initiera så här:

1. Välj *Initiering* [3].
2. Bryt nätspänningen och vänta tills teckenfönstret slocknat helt.
3. Slå på nätspänningen.
4. Nu sker initiering av alla parameterinställningar, med undantag av parameter 500 *Adress*, 501 *Överföringshastighet*, 600-605 *Driftdata* och 615-617 *Felloggbok*.

**621-642 Typskylt**
**Värde:**

Par. nr.	Beskrivning Märkskylt	Displaytext
621	Frekvensomformarmodell	(DRIVE TYPE)
624	Programversion	(SOFTWARE VERSION)
625	ID-nummer för LCP	(LCP VERSION)
626	ID-nummer för databas	(DATABASE VER.)
627	ID-nr för effektdel	(POWER UNIT DB ID)
628	Typ av tillämpningstillval	(APP. OPTION)
630	Typ av kommunikationstillval	(COM. OPTION)
632	ID-nr för BMC-program	(BMC-SOFTWARE ID)
634	Enhets-ID för kommunikation	(UNIT ID)
635	Programvarans art.nr	(SW. PART NO.)
640	Programversion	(SOFTWARE VERSION)
641	ID-nr för BMC-program	(BMC2 SW)
642	Effekt-korts-ID	(POWER ID)

**Funktion:**

Enhetens huvuddata kan avläsas i parameter 621 till 635 Typskylt med hjälp av LCP 2-manöverenheten eller den seriella kommunikationen. Parameter 640 - 642 kan dessutom läsas i enhetens inbyggda display.

**Beskrivning av alternativen:**

*Parameter 621 Märkskylt: Modell:*

Anger omformarstorlek och nätspänning.

Exempel: VLT 2811 380-480 V.

*Parameter 624 Typskylt: Programvaruversion*

Här visas vilken programversion som är installerad i omformaren.

Exempel: V 1.00

*Parameter 625 Typskylt: LCP2 ID-nummer:*

Här visas versionskoden för omformarens LCP 2.

Exempel: ID 1.42 2 kB

*Parameter 626 Typskylt: Databasversion:*

Här visas versionskoden för programvarans databas.

Exempel: ID 1.14.

*Parameter 627 Typskylt: ID-nr för effektdel:*

Här visas ID-numret för omformarens effektdel.

Exempel: ID 1.15.

*Parameter 628 Typskylt: Typ av tillval:*

Här visas vilka tillval frekvensomformaren är utrustad med.

*Parameter 630 Typskylt: Kommunikationstillval:*

Här visas vilka kommunikationstillval frekvensomformaren är utrustad med.

*Parameter 632 Typskylt: ID-nr för BMC-program:*

Här visas ID-numret för BMC-programvaran.

*Parameter 634 Typskylt: Enhets ID-nr:*

Här visas ID-numret för kommunikationen.

*Parameter 635 Typskylt: Programvarans art. nr:*

Här visas programvarans artikelnummer.

*Parameter 640 Typskylt: Programversion:*

Här visas vilken programversion som är installerad i omformaren. Exempel: 1.00

*Parameter 641 Typskylt: ID-nr för BMC-program:*

Här visas ID-numret för BMC-programvaran.

*Parameter 642 Typskylt: Effekt-korts-ID:*

Här visas ID-numret för omformarens effektdel. Exempel: 1.15

*Parameter 700 -*

Endast för fädningsfunktioner: Mer information om denna funktion finns i MI29J2xx.

**678 Konfiguera styrkort****(CONFIG CONTROL CARD)****Värde:**

- |   |     |
|---|-----|
| Standardversion (STANDARD VERSION)      | [1] |
| Profibus 3 Mbaud (PROFIBUS 3 MB Ver.)   | [2] |
| Profibus 12 MBaud (PROFIBUS 12 MB Ver.) | [3] |

**Funktion:**

Denna parameter möjliggör konfiguration av ett Profibus-styrkort. Standardvärdet avgörs av den tillverkade enheten, som också avgör det maximala värdet. Detta betyder att styrkortet endast kan nedgraderas till en version med lägre prestanda.



## ■ Speciella förhållanden

### ■ Galvanisk isolation (PELV)

PELV-isolationen (Protective Extra Low Voltage) uppnås genom att styrströmkretsarna och nätströmkretsarna isoleras galvaniskt från varandra. VLT är konstruerad så att den uppfyller kraven på skyddande separering, genom att den har de nödvändiga kryp- och luftavstånden. Kraven beskrivs i normen EN 50 178. Det krävs dessutom att installationen är utförd enligt lokala/nationella bestämmelser för PELV.

Alla styrplintar, plintar för seriell kommunikation och alla reläplintar är säkert separerade från nätspänningen, dvs de uppfyller kraven för PELV. De kretsar som är anslutna till styrplintarna 12, 18, 19, 20, 27, 29, 33, 42, 46, 50, 53, 55 och 60 är galvaniskt förbundna med varandra. Seriell kommunikation som är ansluten till fältbussen är galvaniskt skild från styrplintarna. Detta är dock endast en funktionell isolering.

Reläkontakterna på plint 1-3 är isolerade från de övriga styrströmkretsarna med förstärkt/dubbel isolation, dvs PELV uppfylls för dess kontakter trots att det finns nätspänning på reläplintarna.

Nedanstående kretskomponenter ger säker elektrisk isolering. De uppfyller kraven på förstärkt/dubbel isolering och tillhörande provning enligt EN 50 178.

1. Transformator och optisk isolering i strömför-sörjning.
2. Optisk isolering mellan motorstyrning (Basic Motor Control) och styrkort.
3. Isolation mellan styrkortet och effektdelen.
4. Reläkontakter och plintar i förhållande till övriga kretsar på styrkort.

PELV-isolation av styrkortet garanteras under följande förutsättningar:

- TT-nät med högst 300 V rms mellan fas och jord.
- TN-nät med högst 300 V rms mellan fas och jord.
- IT-nät med högst 400 V rms mellan fas och jord.

För att PELV-isoleringen ska bibehållas måste alla komponenter som ansluts till plintarna vara PELV-isolerande. Exempelvis måste en termistor ha förstärkt/dubbel isolering.

### ■ Läckströmoch jordfelsreläer

Läckström till jord orsakas huvudsakligen av kapacitansen mellan motorfaserna och motorkabelskärmen. RFI-filter bidrar till ytterligare ökning av läckströmmen,

eftersom filterkretsen är ansluten till jorden via kondensatorerna.

Storleken hos läckströmmen till jord beror på följande faktorer (med den mest betydelsefulla först):

1. Motorkabelns längd.
2. Skärmd eller oskärmd motorkabel.
3. Hög switchfrekvens.
4. RFI-filter används/används inte.
5. Motorn är jordad på plats eller ej.

Läckströmmen inverkar på säkerheten vid hantering och drift av frekvensomformaren, om denna (av misstag) inte är jordad.



#### OBS!

Eftersom läckströmmen är över 3,5 mA, måste förstärkt jordning ske, då detta krävs för att uppfylla normen EN 50178. Kabelns area måste vara minst 10 mm<sup>2</sup> eller bestå av 2 nominella jordledningar, som är separat anslutna.



#### OBS!

Använd aldrig jordfelsbrytare (typ A) då de inte är gjorda för DC-felströmmar från 3-faslikriktares belastningar.

De jordfelsbrytare (FI-reläer) som används måste uppfylla följande krav:

- väl lämpade för skydd av utrustning som har en likströmskomponent (DC) i sin felström (3-fas brygglikriktare)
- väl lämpade för inkopplingsförlopp med pulsformig, kortvarig felström
- väl lämpade för hög läckström (300 mA)

Se ytterligare information i avsnittet *Jordanslutning*.

## ■ Extrema driftförhållanden

### Kortslutning

Frekvensomformaren är skyddad mot kortslutning över motorplintarna U, V, W (96, 97, 98). En kortslutning mellan två motorplintar orsakar överström i IGBT-modulen, vilket får alla transistorerna i IGBT-modulen att spärras ("släckas") oberoende av varandra. Växelriktaren stängs av efter 5-10 s (beroende på impedans och motorfrekvens), och frekvensomformaren visar en felkod.

**Jordfel**

IGBT-modulen kopplas ur inom 100 s (beroende på impedans och motorfrekvens) om ett jordfel skulle inträffa på någon av motorplintarna U, V, W (96, 97, 98).

**Utgångsplint**

Motorplintarna U, V, W (96, 97, 98) till motorn kan kopplas in och ur så ofta som det krävs. Det är ingen risk att frekvensomformaren skadas genom in- och urkoppling av motorplintarna. De kan emellertid orsaka felmeddelanden.

**Motorgenererad överspänning**

Spänningen i mellankretsen ökas när motorn fungerar som generator. För att skydda frekvensomformaren bryter IGBT-modulen när en viss spänningsnivå uppnås.

Motorgenererad överspänning kan förekomma i två fall:

1. Belastningen driver motorn, dvs belastningen avger energi.
2. Vid retardation (nedrampning), om masströghetsmomentet är för högt, är belastningen för låg eller nedramptiden för kort för att den frigjorda energin ska kunna skingras som förlustvärme i frekvensomformaren, motorn och anläggningen. Styrenheten försöker så vitt det är möjligt att korrigera rampen.

Om frekvensomformaren har inbyggd bromsmodul, kan felet avhjälpas genom anslutning av ett bromsmotstånd. Om frekvensomformaren saknar inbyggd bromsmodul, kan en AC-broms användas. Se parameter 400 *Bromsfunktion*.

Se avsnittet *Bromsmotstånd*.

**Statisk överbelastning**

När frekvensomformaren är överbelastad (strömgränsen i parameter 221 *Strömgräns*  $I_{LIM}$  har uppnåtts), minskar styrenheten utfrekvensen i ett försök att minska belastningen. Vid extrem överbelastning kan utströmmen orsaka att utlösning sker efter ca 1,5 sekunder. Se parameter 409 *Trippfördröjning*, *övers-tröm*,  $I_{LIM}$ .

Vid extrem överbelastning minskar switchfrekvensen till 3 000 Hz.

**■ dU/dt på motor**

När en transistor i växelriktaren öppnar, stiger spänningen över motorplintarna med hastigheten dU/dt, som bestäms av:

- motorkablaset (typ, ledararea, induktans, kapacitans, längd, skärmad eller oskärmad)
- nätspänningen

Egeninduktansen i motorkablaset orsakar en översväng till toppspänningen  $U_{PEAK}$  av motorspänningen varje gång en transistor växelriktaren öppnas. Efter att  $U_{PEAK}$  har avklingat ställer motorspänningen in sig på en nivå som bestäms av mellankretsspänningen.  $U_{PEAK}$  och dU/dt påverkar motorns livslängd, särskilt om motorn inte har fasisolering i lindningarna. Om motorkabeln är kort (några få meter), blir toppspänningen  $U_{PEAK}$  låg medan dU/dt blir hög. Om motorkabeln är lång (>20 m), ökas  $U_{PEAK}$  till ungefär dubbla mellankretsspänningen, medan dU/dt minskas. Om små motorer utan fasisolering i lindningarna eller dränkbara pumpar ska användas, bör ett LC-filter kopplas in efter frekvensomformaren.

**■ Koppling på ingång**

Mellan två på varandra följande inkopplingar av nätspänningen på plintarna 91, 92 och 93 ska minst 30 sekunder förflyta. Starttiden är ca 2,3 s.

**■ Toppänning på motorn**

När en transistor i växelriktaren öppnas stiger spänningen över motorn med ett dU/dt-förhållande som bestäms av:

- motorkabeln (typ, area, längd, skärmad/oskärmad)
- induktansen

Egeninduktansen orsakar en överskriden  $U_{PEAK}$  i motorspänningen innan den stabiliseras på en nivå som bestäms av spänningen i mellankretsen. Både stigtiden och toppspänningen  $U_{PEAK}$  påverkar motorns livslängd. En för hög toppspänning påverkar framför allt motorer utan fasisolering i lindningarna. Om motorkabeln är kort (några få meter) blir stigtiden högre och toppspänningen blir lägre.

Om motorkabeln är lång (100 m) minskar stigtiden och toppspänningen ökar till ungefär dubbla mellankretsspänningen.

När mycket små motorer utan fasisolering, papper eller dränkbara pumpar används, rekommenderas montering av LC-filter efter frekvensomformaren.

Typiska värden för stigtid och toppspänning  $U_{PEAK}$  avläses på motorplintarna mellan två faser.

Använd följande tumregler för att uppnå ungefärliga värden för kabellängder och spänningar som inte nämns nedan:

1. Stigtiden ökar/minskar proportionellt med kabellängden.
2.  $U_{PEAK}$  = mellankretsspänning x 1,9  
(Mellankretsspänning = nätspänning x 1,35)

$$3. \left. \frac{dU}{dt} \right| = \frac{0.5 \times U_{PEAK}}{\text{Stigtid}}$$

Data mäts enligt IEC 60034-17.

### VLT 2803-2815

Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
5 meter	220 V	137 µs.	348 V	2,116 V/µsec.
42 meter	220 V	362 µs.	460 V	1,016 V/µs.
5 meter	240 V	129 µs.	365 V	2,294 V/µs.
42 meter	240 V	310 µs.	498 V	1,303 V/µs.

### VLT 2805-2840

Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
5 meter	380 V	81 µs.	680 V	6716 V/µs.
15 meter	380 V	167 µs.	960 V	4593 V/µs.
30 meter	380 V	306 µs.	992 V	2593 V/µs.
5 meter	480 V	86 µs.	840 V	7778 V/µs.
15 meter	480 V	177 µs.	1168 V	5279 V/µs.
30 meter	480 V	323 µs.	1232 V	3050 V/µs.

### VLT 2805-2840

Kabel-längd	Nät-spänning	Stigtid	Topp-spänning	dU/dt
5 meter	380 V	120 µs.	772 V	4438 V/µs.
40 meter	380 V	188 µs.	1004 V	3482 V/µs.
78 meter	380 V	220 µs.	1012 V	2854 V/µs.
5 meter	480 V	120 µs.	920 V	4667 V/µs.
40 meter	480 V	245 µs.	1252 V	3646 V/µs.
78 meter	480 V	225 µs.	1220 V	3168 V/µs.

### ■ Ljudnivå

Ljudnivån från frekvensomformaren kan komma från två källor:

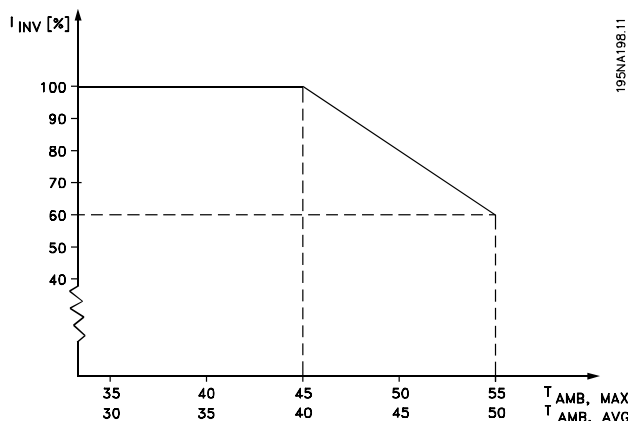
1. DC-mellankretsspolar.
2. Inbyggd fläkt.

Tabellen nedan visar uppmätta normala värden på ett avstånd av 1 m från en enhet vid full belastning:

VLT 2803-2815 1 x 220 V: 52 dB(A).  
 VLT 2822 1 x 220 V PD2: 54 dB(A).  
 VLT 2840 1 x 220 V PD2: 55 dB (A).  
 VLT 2840 3 x 200 V PT2: 54 dB (A).  
 VLT 2803-2822 3 x 220 V: 52 dB(A).  
 VLT 2805-2840 3 x 400 V: 52 dB(A).  
 VLT 2855-2875 3 x 400 V: 54 dB(A).  
 VLT 2880-2882 3 x 400 V: 55 dB(A).

### ■ Nedstämpling för omgivningstemperatur

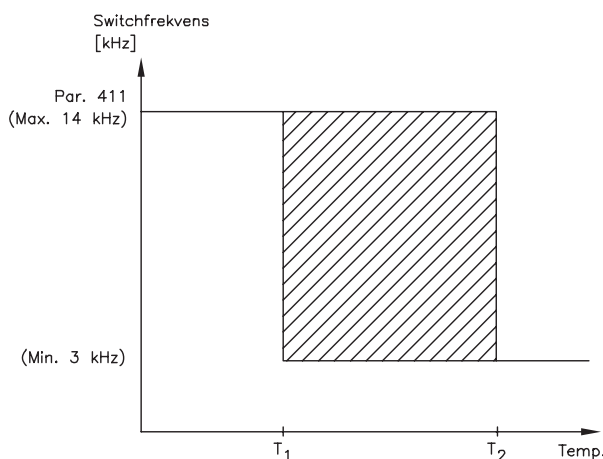
Omgivningstemperaturen ( $T_{AMB,MAX}$ ) är den högsta tillåtna temperaturen. Medelvärdet ( $T_{AMB,AVG}$ ) mätt över 24 timmar ska vara minst 5 °C lägre. Om frekvensomformaren används vid omgivningstemperaturer överstigande 45 °C, måste den nominella utströmmen minska (nedstämpling).



### ■ Temperaturberoende switchfrekvens

Den här funktionen säkerställer att den högsta switchfrekvens som inte orsakar termisk överbelastning av frekvensomformaren används. Den interna temperaturen är den faktiska begränsningen för hur hög switchfrekvens som kan tillåtas med hänsyn till belastning, omgivningstemperatur, matningsspänning och kabellängd.

Funktionen ser till att frekvensomformaren automatiskt justerar switchfrekvensen mellan  $f_{sw, min}$  och  $f_{sw, max}$  (parameter 411), se bilden nedan.



175NA020.13

När LC-filter används är minimiswitchfrekvensen 4,5 kHz.

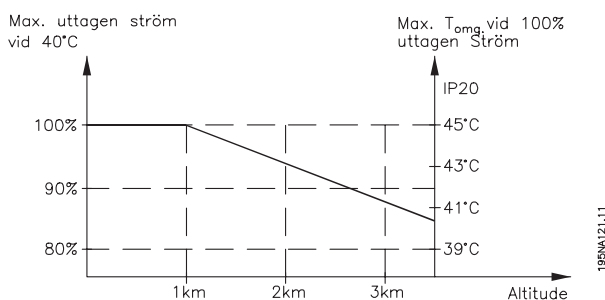
### ■ Nedstämpling för lufttryck

PELV-krav enligt IEC 61800-5-1 uppfylls inte vid höjder över 2000 m (6562 ft). Kontakta Danfoss Drives för ytterligare information.

Vid drift på höjder under 1000 m över havet behövs ingen nedstämpling.

På höjder över 1 000 m ö h ska omgivningstemperaturen ( $T_{AMB}$ ) eller max utström ( $I_{MAX}$ ) nedstämplas i enlighet med diagrammet nedan:

1. Nedstämpling av utström i förhållande till höjd vid  $T_{AMB} = \text{max. } 45^\circ\text{C}$ .
2. Nedstämpling av max.  $T_{AMB}$  i förhållande till höjd vid 100 % utström.



### ■ Nedstämpling för drift med lågt varvtal

När en motor är ansluten till en frekvensomformare är det viktigt att se till att den får tillräcklig kylning. Vid låga varvtal kan motorns egen fläkt inte leverera tillräckligt med kyluft. Detta orsakar problem om belastningsmomentet är konstant (som för t ex ett transportband) över hela reglerområdet. Den minskade kylningen sätter en gräns för hur högt moment motorn kontinuerligt kan belastas med. Om motorn kontinuerligt ska köras vid ett varvtal som är mindre än hälften av dess märkvarvtal, måste den förses med tillsatskylning. Istället för tillsatskylning kan man tillgripa sänkning av motorns relativa belastning. Detta kan göras genom att en större motor används. Observera i så fall att det i frekvensomformaren finns gränser för hur stor motor som kan anslutas.

### ■ Nedstämpling för långa motorkablar

Frekvensomformaren är testad med 75 m lång oskärmad kabel och 25 m skärmad kabel, och den är konstruerade för drift med motorkabel med nominell ledararea. Om kabel med större ledararea ska användas, bör utströmmen minska med 5 % för varje steg arean ökas. (Ökad ledararea ger högre kapacitans till jord och därmed högre läckström.)

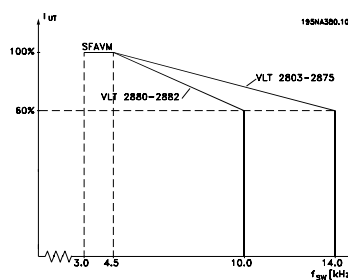
### ■ Nedstämpling för hög switchfrekvens - VLT 2800

En högre switchfrekvens (ställs in i parameter 411, *Switchfrekvens*) medför större förluster och kraftigare värmeutveckling i frekvensomformarens elektronik.

VLT 2800 har ett pulsmönster i vilket du kan ställa in switchfrekvensen mellan 3,0-10,0/14,0 kHz.

Frekvensomformaren utför en automatisk nedstämpling av den nominella utströmmen  $I_{VLT,N}$ , när switchfrekvensen överstiger 4,5 kHz.

I båda fallen utförs minskningen linjärt ned till 60 % av  $I_{VLT,N}$ .



### ■ Vibrationer och stötar

Frekvensomformaren är testad enligt ett förfarande som bygger på följande standarder:

IEC 68-2-6: Sinusvibration - 1970.

IEC 68-2-34: Bredbandig brusvibration - allmänna krav.

IEC 68-2-35: Bredbandig brusvibration - hög reproducerbarhet.

IEC 68-2-36: Bredbandig brusvibration - medelhög reproducerbarhet.

Frekvensomformaren uppfyller de krav som svarar mot montering på vägg eller golv, samt i panel fast monterad på vägg eller golv, i industrilokaler.

### ■ Luftfuktighet

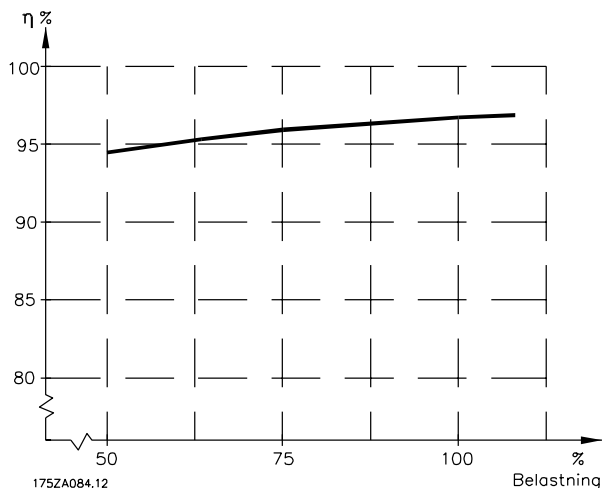
Frekvensomformaren är konstruerad enligt IEC 68-2-3-standarderna, EN 50178 punkt 9.4.2.2/ DIN 40040 klass E vid  $40^\circ\text{C}$ .

### ■ UL-krav

Den här utrustningen är UL-godkänd.

### ■ Verkningsgrad

Optimering av ett systems verkningsgrad är mycket viktig ur energisparsynpunkt. Verkningsgraden för varje enskilt element i systemet bör vara så hög som möjligt.



### Systemets verkningsgrad (•<sub>SYSTEM</sub>)

Frekvensomformarens verkningsgrad påverkas mycket lite av dess belastning. Normalt är verkningsgraden den samma vid nominell motorfrekvens,  $f_{M,N}$ , oavsett om motorn arbetar med 100 % axelmoment eller endast med 75 %, vilket är fallet vid t.ex. delbelastning.

Detta innebär också att frekvensomformarens verkningsgrad inte påverkas om en annan U/f-kurva väljs. U/f-kurvan påverkar däremot motorns verkningsgrad. Verkningsgraden minskar något vid switchfrekvenser överstigande 4,5 kHz (ställs in i parameter 411 *Switchfrekvens*). Verkningsgraden minskar också något vid hög nätspänning (480 V), samt om motorkabeln är längre än 25 m.

### Motorns verkningsgrad (•<sub>MOTOR</sub>)

Verkningsgraden för en motor som drivs från frekvensomformaren beror på strömmens sinusform. Allmänt kan sägas att verkningsgraden är lika hög som vid drift direkt från nätet. Motorns verkningsgrad beror naturligtvis också på motortypen.

I området 75-100 % av nominellt moment är motorns verkningsgrad nästan konstant, både när den är ansluten till frekvensomformaren och direkt till nätet.

Normalt påverkar den interna switchfrekvensen inte verkningsgraden för små motorer.

### Systemets verkningsgrad (•<sub>SYSTEM</sub>)

Systemets verkningsgrad kan beräknas genom att verkningsgraden för frekvensomformaren (•<sub>INV</sub>) multipliceras med motorns verkningsgrad (•<sub>MOTOR</sub>):

$$\bullet_{\text{SYSTEM}} = \bullet_{\text{INV}} \times \bullet_{\text{MOTOR}}$$

Med hjälp av ovanstående diagram kan du beräkna systemets verkningsgrad för 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 Fourieranalys och delas upp i sinusformade strömmar med olika frekvens, dvs olika övertoner  $I_N$  med 50 Hz som grundfrekvens:

Övertonsströmmar	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Frekvens [Hz]	50	250	350
	0,9	0,4	0,3

De harmoniska övertonsströmmarna påverkar inte den direkta effektförbrukningen, men orsakar ökade värmeförluster i anläggningen (transformator, kablage). 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.

Vissa övertonsströmmar kan eventuellt störa kommunikationsutrustning som är ansluten till samma transformator eller orsaka resonans i samband med faskompensering.

### ■ Effektfaktor

Effektfaktorn (Pf) är förhållandet mellan  $I_1$  och  $I_{RMS}$ . Effektfaktor för 3-fasnät:

$$Pf = \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

Effektfaktorn visar hur mycket frekvensomformaren belastar nätet. Ju lägre effektfaktor, desto högre  $I_{RMS}$  för samma kW-uttag. Dessutom visar en hög effektfaktor att övertonsströmmarna är låga.

**■ Allmänna EMC-standarder/produktstandarder**

Standard/miljö	Industrimiljö		Bostäder, handel och lätt industri	
EMC-produktstandard	EN61800-3		EN61800-3	
1:a utgåva, 1996	Obegränsad	begränsad	Obegränsad	begränsad
2:a utgåva, 2004	Kategori 3	Kategori 4	Kategori 1	Kategori 2
Grundläggande EMC-standard, EN55011, Kabelburen/Skärmad	Klass A2	EMC-plan*	Klass B	Klass A1
Allmänna EMC-standarder	EN 61000-6-4		EN 61000-6-3	
Grundläggande EMC-standard, EN55011, Kabelburen/Skärmad	Klass A		Klass B	

\*) Beskrivs i detalj i EMC-produktstandard. Denna kategori används bland annat för komplexa installationer (tex. nätverk för IT-stöd).

**■ EMC-emission**

Nedanstående testresultat har uppnåtts med ett system bestående av en VLT i 2800-serien med skär-

mad/armerad styrkabel, styrbox med potentiometer, skärmad/armerad motorkabel och skärmad/armerad bromskabel samt LCP2 med kabel.

VLT 2803-2875	Emission			
	Industrimiljö		Bostäder, handel och lätt industri	
	EN 55011 klass 1A		EN 55011 klass 1B	
Konfiguration	Ledarburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz	Ledarburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz
3 x 480 V-version med 1A RFI-filter	Ja 25 m skärmad/armerad	Ja 25 m skärmad/armerad	Nej	Nej
3 x 480 V-version med 1A RFI-filter (R5: För IT-nät)	Ja 5 m skärmad/armerad	Ja 5 m skärmad/armerad	Nej	Nej
1 x 200 V-version med 1A RFI-filter <sup>1</sup> .	Ja 40 m skärmad/armerad	Ja 40 m skärmad/armerad	Ja 15 m skärmad/armerad	Nej
3 x 200 V-version med 1A RFI-filter (R4: för RCD)	Ja 20 m skärmad/armerad	Ja 20 m skärmad/armerad	Ja 7 m skärmad/armerad	Nej
3 x 480 V-version med 1A +1B RFI-filter	Ja 50 m skärmad/armerad	Ja 50 m skärmad/armerad	Ja 25 m skärmad/armerad	Nej
1 x 200 V-version med 1A +1B RFI-filter <sup>1</sup> .	Ja 100 m skärmad/armerad	Ja 100 m skärmad/armerad	Ja 40 m skärmad/armerad	Nej

VLT 2880-2882	Emission			
	Industrimiljö		Bostäder, handel och lätt industri	
	EN 55011 klass 1A		EN 55011 klass 1B	
Konfiguration	Ledarburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz	Ledarburen 150 kHz-30 MHz	Luftburen 30 MHz-1 GHz
3 x 480 V-version med 1B RFI-filter	Ja 50 m	Ja 50 m	Ja 50 m	Nej

1. För VLT 2822-2840 3 x 200-240 V gäller värdena för 480 V-version med RFI-filter klass 1A.

- **EN 55011: Emission** Gränser och mätmetoder för radiofrekventa störningars karakteristik hos industriell, vetenskaplig och medicinsk (ISM) högfrequensutrustning.

Klass 1A:

Utrustning som används i industrimiljö.

Klass 1B:

Utrustning som används på platser som är anslutna till det allmänna eldistributionsnätet (bostäder, handel och lätt industri).

**■ EMC-immunitet**

För att dokumentera produktens immunitet mot elektriska störningar, har följande immunitetstest utförts på ett system bestående av frekvensomformare, skärmad/armerad styrkabel och styrenhet med potentiometer, skärmad/armerad motorkabel, skärmad/armerad bromskabel samt LCP 2 med kabel.

Test har utförts enligt följande grundstandarder:

- **EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): Pulsskurar** Simulering av störningar som orsakas av till- och frånslag i kontaktorer, reläer och liknande.
- **EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): Stötpulser** Simulering av transienter som orsakas av t ex blixtnedslag i närliggande installationer.
- **EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): Elektrostatiska urladdningar (ESD)** Simulering av elektrostatiska urladdningar från människor.
- **EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): Instrålade elektromagnetiska fält, amplitudmodulerade.** Simulering av påverkan från radar- och radiosändare och mobil kommunikationsutrustning.
- **VDE 0160 klass W2 testpuls: Nättransienter** Simulering av högenergitransienter som kan uppstå när huvudsäkringar löser ut, vid inkoppling av faskompenseringsbatterier och liknande.
- **EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): Radiofrekvens, symmetriskt (CM)** Simulering av effekten från radiolänksutrustning som har anslutits till anslutningskablar.

Se nedanstående EMC-immunitetsschema.

**VLT® 2800-serien**

Grundstandard	Burst 61000-4-4	Störningsvåg 61000-4-5	ESD 61000-4-2	Luftburen 61000-4-3	Nät- störning VDE 0160	RF CM spänning <sup>2</sup> 61000-4-6
Godkännande- kriterier	B	B	B	A		A
Portanslutning	CM	DM / CM		Fält	DM	CM
Ledning		OK / OK				OK
Motor	OK					
Styrledningar	OK	- / OK <sup>1</sup>				OK
Relä	OK	- / OK				OK
Profibus	OK	- / OK <sup>1</sup>				OK
Signalgränssnitt <3 m	OK					
Kapsling			OK	OK		
Standardbuss	OK	- / OK <sup>1</sup>				OK

Grund- specifikationer						
Ledning	2 kV / DCN	2 kV / 4 kV				10 Vrms
Motor						10 Vrms
Styrledningar	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω <sup>1</sup>				10 Vrms
Relä	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω <sup>1</sup>				10 Vrms
Profibus	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω <sup>1</sup>				10 Vrms
Signalgränssnitt <3 m	2 kV / CCC					
Kapsling			8 kV AD 6 kV CD	10 V/m		
Standardbuss	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω <sup>1</sup>				10 Vrms

DM: Differentialläge

CM: Common-läge

CCC: Kapacitiv koppling (5 kHz)

DCN: Direkt kopplingsnät (5 kHz)

1. Insprutning på kabelskärm.
2. Elektromagnetisk bygel.

### ■ Överströmmar

Alla trefasenheter (380-480 V) följer EN 61000-3-2.

### ■ Aggressiv driftmiljö

En frekvensomformare innehåller, som all annan elektronisk utrustning, en rad olika elektroniska såväl som mekaniska komponenter, som är mer eller mindre känsliga för miljön i och omkring installationen.



Frekvensomformaren får därför inte installeras i miljöer där det förekommer vätskedimma, luftburna partiklar eller gaser, som kan vara skadliga för elektroniken. Om nödvändiga åtgärder för att skydda frekvensomformaren inte vidtas, finns risk för driftstopp och frekvensomformarens livslängd förkortas.

Vätskor kan bäras av luften och fällas ut eller kondensera i frekvensomformaren. Vätskor kan dessutom påskynda galvanisk korrosion på komponenter och metalldelar. Ånga, olja och saltvatten kan orsaka korrosion på komponenter och metalldelar. I sådana miljöer måste utrustningen monteras i skåp. Skåpet bör ha lägst kapslingsklass IP 54.

Partiklar i luften, t.ex. dammpartiklar, kan orsaka mekaniska och elektriska fel och överhettning i frekvensomformaren. Allt för högt damm- och partikelinnehåll i luften brukar visa sig som nedsmutsning kring frekvensomformarens kylfläkt. I miljöer med mycket damm och partiklar måste utrustningen monteras i skåp. Skåpet bör ha lägst kapslingsklass IP 54.

Korrosiva gaser, t.ex. svavel, kväve och klorföreningar verkar vid hög luftfuktighet och hög temperatur som



katalysatorer för olika kemiska reaktioner på frekvensomformarens komponenter. Dessa kemiska reaktioner förstör snabbt elektroniken. I sådana miljöer rekommenderar vi att utrustningen monteras i skåp med friskluftsventilation, utformade så att de korrosiva gaserna inte får tillträde till frekvensomformaren.



### **OBS!**

Om frekvensomformaren monteras i aggressiv miljö, ökar risken för driftstopp och dessutom förkortas frekvensomformarens livslängd betydligt.

Innan frekvensomformaren installeras ska man därför undersöka om det förekommer vätskor, partiklar eller korrosiva gaser i luften. En sådan undersökning kan bestå av inspektion av de installationer som redan finns i den aktuella miljön. Typiska tecken på skadliga luftburna vätskor är att det finns vatten eller olja på metalldelarna, eller att metalldelarna har korroderat. Ett allt för högt damm- och partikelinnehåll visar sig oftast ovanför installationsskåpen och på de befintliga elektriska installationerna. Typiska tecken på korrosiva gaser i luften är att kopparskenor och ledningsändar i befintliga elektriska installationer har svartnat.

**■ Displaymeddelande****Fr**

Frekvensomformaren visar aktuell utgångsfrekvens i Hertz [Hz].

**Io**

Frekvensomformaren visar aktuell utgångsström i ampere [A].

**Uo**

Frekvensomformaren visar aktuell motorspänning i volt [V].

**Ud**

Frekvensomformaren visar mellankretsens spänning i volt [V].

**Po**

Frekvensomformaren visar den beräknade uteffekten i kilowatt [kW].

**notrun**

Det här meddelandet visas om man försöker ändra ett parametervärde medan motorn är i drift. Stoppa motorn innan parametervärdet ändras.

**LCP**

Det här meddelandet visas om en LCP 2-styrenhet är ansluten och någon av tangenterna [QUICK MENU] eller [CHANGE DATA] aktiveras. Om en LCP 2-styrenhet är ansluten kan parametrarna endast ändras med hjälp av den.

**Ha**

Frekvensomformaren visar den aktuella referensfrekvensen för körsättet Hand, i Hertz (Hz).

**SC**

Frekvensomformaren visar skalad utfrekvens (den aktuella utfrekvensen x parameter 008).

**■ Varningar/larmmeddelanden**

Varningar och larm visas på displayen som sifferkoder enligt formatet **Err. xx**. En varning visas på displayen tills felet har avhjälpats, ett larm visas blinkande tills [STOP/RESET] aktiveras. I tabellen visas de olika varningarna och larmen, samt om felet blockerar (låser) frekvensomformaren. Om en *Tripp*, *låst* har inträffat, måste nätspänningen stängas av och felet åtgärdas. Därefter ska nätspänningen slås på igen och frekvensomformaren återställas (reset). Frekvensomformaren är därefter driftklar igen. En *Tripp* kan återställas manuellt på tre sätt:

1. Via manöverknappen [STOP/RESET]
2. Via en digital ingång.
3. Via den seriella kommunikationen.

Det finns dessutom möjlighet till automatisk återställning i parameter 405 *Återställningsfunktion*. När både alternativen varning och larm är kryssmarkerade, kan det komma en varning före ett larm. Det kan också betyda att du själv har möjlighet att programmera, om ett visst fel ska resultera i varning eller larm. Detta är t ex möjligt i parameter 128 *Termiskt motorskydd*. Efter en tripp kommer motorn att rotera fritt och på frekvensomformaren blinkar både larm och varning, men om felet försvinner blinkar enbart larm. Efter återställning är frekvensomformaren klar för drift igen.

Nr.	Beskrivning	Varning	Larm	Tripp låst
2	Spänningsförande nolla (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X
4	Fasförlust (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	Varning för hög spänning (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Varning för låg spänning (LÅG DC-SPÄNNING)	X		
7	Överspänning (DC LINK OVERVOLT)	X	X	X
8	Underspänning (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X
9	Växelriktaren överbelastad (INVERTER TIME)	X	X	
10	Motorn överbelastad (MOTOR, TIME)	X	X	
11	Motortermistor (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Strömgräns (CURRENT LIMIT)	X	X	
13	Overcurrent (OVERCURRENT)	X	X	X
14	Jordfel (EARTH FAULT)		X	X
15	Switchlägesfel (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Kortslutning (SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Standardbuss timeout (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	Timeout för HPFB-buss (HPFPBUSS-TIME OUT)	X	X	
33	Utanför frekvensområde (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
34	Fel i HPFB-kommunikation (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X	
35	Inkopplingsfel (INRUSH FAULT)		X	X
36	Övertemperatur (OVERTEMP.)	X	X	
37-45	Internt fel (INTERNAL ERROR)		X	X
50	AMT inte möjlig		X	
51	AMT fel betr. typskyltsdata (AMT TYPE DATA ERR.)		X	
54	AMT fel motor (AMT WRONG MOTOR)		X	
55	AMT timeout (AMT TIMEOUT)		X	
56	AMT-varning under pågående AMT (AMT WARN. DURING AMT)		X	
99	Låst (LOCKED)	X		

**Lysdiödsindikering**

Varning	gul
Larm	röd
Tripp låst	gul och röd

**VARNING/LARM 2: Spänningsförande nolla**

Spännings- eller strömsignalen på plint 53 eller 60 är mindre än 50 % av det värde som ställts in i parameter 309 eller 315 *Plint, min-skala*.

**VARNING/LARM 4: Fasbortfall i matande nät**

Fasbortfall i matande nät. Kontrollera spänningen i det nät som matar frekvensomformaren. Detta felmeddelande är aktivt endast då frekvensomformaren matas från ett trefasnät. Larmet kan också förekomma vid pulserande last. I sådana fall ska pulserna dämpas, t ex med hjälp av ett svänghjul.

**VARNING 5: Varning hög spänning**

Om mellankretsspänningen (UDC) blir högre än gränsen för *Varning för hög spänning*, ger frekvensomformaren en varning men fortsätter motordriften som förut. Om UDC förblir högre än varningsgränsen för hög spänning löser frekvensomformaren ut efter en inställd tid. Denna tid är 5-10 sekunder och beror på

frekvensomformarmodell. Observera: Frekvensomformaren löser ut med larm 7 (överspänning). En spänningsvarning kan förekomma när den anslutna nätspänningen är för hög. Kontrollera att nätspänningen är den rätta för frekvensomformaren, se *Teknisk specifikation*. En överspänningsvarning kan också utlösas om motorfrekvensen minskas allt för snabbt p g a för kort nedramptid.

**VARNING 6: Varning för låg spänning**

Om mellankretsspänningen (UDC) blir lägre än gränsen för *Varning för låg spänning*, ger frekvensomformaren en varning men fortsätter motordriften som förut. En spänningsvarning kan förekomma när den anslutna nätspänningen är för låg. Kontrollera att nätspänningen är den rätta för frekvensomformaren, se *Teknisk specifikation*. När frekvensomformaren stängs av visas varning 6 (och varning 8) kortvarigt.

**VARNING/LARM 7: Överspänning**

Om mellankretsspänningen (UDC) blivit högre än växelriktarens *överspänningsgräns*, stängs frekvensomformaren av och förblir avstängd tills UDC sjunkit under överspänningsgränsen. Om UDC förblir högre

än överspänningsgränsen löser frekvensomformaren ut efter en förinställd tid. Denna tid är 5-10 sekunder och beror på frekvensomformarmodell. UDC-överspänning kan förekomma om motorfrekvensen minskas för snabbt på grund av för kort nedramptid. När inverteraren stängs av genereras en utlösning. Obs! *Varning för hög spänning* (varning 5) kan också utlösa alarm 7.

#### **VARNING/LARM 8: Underspänning**

Om mellankretsspänningen (UDC) faller under växelriktarens *underspänningsgräns*, stängs växelriktaren av och förblir avstängd tills UDC har stigit över underspänningsgränsen. Om UDC ligger kvar under *underspänningsgränsen* löser frekvensomformaren ut efter en förinställd tid. Denna tid är 2-15 sekunder och beror på frekvensomformarmodell. Underspänning kan förekomma när den anslutna nätspänningen är för låg. Kontrollera att nätspänningen är den rätta för frekvensomformaren, se *Teknisk specifikation*. När frekvensomformaren stängs av visas larm 8 (och larm 6) kortvarigt och en utlösningstillstånd genereras. Obs! *Varning för låg spänning* (varning 6) kan också utlösa larm 8.

#### **VARNING/LARM 9: Växelriktaren överbelastad**

Det elektroniska termiska växelriktarskyddet indikerar att frekvensomformaren är nära att lösa ut p g a överbelastning (för hög utström under för lång tid). Beräkningseenheten för elektroniskt termiskt växelriktarskydd varnar vid 98 % och löser ut med larm vid 100 %. Frekvensomformaren kan inte återställas förrän det beräknade belastningsvärdet sjunkit under 90 %. Det här felet uppstår när frekvensomformaren överbelastas under allt för lång tid.

#### **VARNING/LARM 10: Motorn överbelastad**

Motorn är, enligt det elektroniska termiska motorskyddet, för varm. I parameter 128 kan du välja om frekvensomformaren ska ge varning eller larm, när det beräknade värdet stigit till 100 %. Orsaken till varningen/larmet är, att motorn är överbelastad med mer än 100 % under för lång tid. Kontrollera att motorparametrarna 102-106 är korrekt inställda.

#### **VARNING/LARM 11: Motortermistor**

Motorn är för varm eller också har avbrott uppstått i termistorn/termistorledningen. I parameter 128 *Termiskt motorskydd* kan du välja om frekvensomformaren ska ge varning eller larm. Kontrollera att PTC-termistorn är korrekt ansluten mellan plint 18, 19, 27 eller 29 (digital ingång) och plint 50 (matning + 10 V).

#### **VARNING/LARM 12: Strömgräns**

Utströmmen är högre än värdet i parameter 221 *Strömgräns LIM* och frekvensomformaren kommer att

utlösa efter en fast tid som anges i parameter 409 *Utlösningstid överström*.

#### **VARNING/LARM 13: Överström**

Växelriktarens toppströmgräns (cirka 200 % av nominell utström) har överskridits. Varningen ges under cirka 1-2 sekunder, varefter frekvensomformaren löser ut och larmar. Stäng av frekvensomformaren och kontrollera att motoraxeln kan rotera, samt att motorstorleken passar till frekvensomformaren.

#### **LARM 14: Jordfel**

Det föreligger överslag från utfaserna till jord, antingen i kabeln mellan frekvensomformaren och motorn eller i motorn. Stäng av frekvensomformaren och åtgärda jordfelet.

#### **LARM 15: Switchlägesfel**

Fel i den interna switch mode-strömförsörjningen. Kontakta din Danfoss-leverantör.

#### **LARM: 16: Kortslutning**

Kortslutning mellan motorplintarna eller i motorn. Bryt nätspänningen till frekvensomformaren och åtgärda kortslutningen.

#### **VARNING/LARM 17: Timeout för seriell kommunikation**

Det finns ingen seriell kommunikation med frekvensomformaren. Varningen är bara aktiv när parameter 514 *Funktion, bus timeout* är inställd till något annat än OFF. Om parameter 514 *Funktion, bus timeout* är inställd till *Stoppa, lös ut* [5], ges först en varning och därefter rampar frekvensomformaren ner, löser ut och larmar. Parameter 513 *Bus timeout* kan vid behov ökas.

#### **VARNING/LARM 18: Timeout för HPFB-buss**

Det finns ingen seriell kommunikation med frekvensomformarens tillvalskort för kommunikation. Varningen är bara aktiv när parameter 804 *Funktion, buss timeout* är inställd till något annat än OFF. Om parameter 804 *Funktion, buss timeout* är inställd till *Stoppa, lös ut*, ges först en varning och därefter rampar frekvensomformaren ner, löser ut och larmar. Parameter 803 *Buss timeout* kan vid behov ökas.

#### **VARNING 33: Utanför frekvensområde**

Den här varningen blir aktiv när utfrekvensen har nått *Utfrekvens undre gräns* (parameter 201) eller *Utfrekvens övre gräns* (parameter 202). Om VLT-frekvensomformaren är i läge *Processreglering, med återkoppling* (parameter 100), är varningen aktiv på displayen. Om VLT-frekvensomformaren är i något annat läge än *Processreglering, med återkoppling*, kommer bit 008000 *Utanför frekvensområdet* i utökat statusord att vara aktiv, men det visas ingen varning på displayen.

### **VARNING/LARM 34: HPFB-kommunikationsfel**

Larmet Kommunikationsfel förekommer endast på fältbussversioner. Beträffande larmtyp, se parameter 953 i fältbussdokumentationen.

### **LARM 35: Upstartfel**

Det här larmet ges när man kopplat in frekvensomformaren till matande nät för många gånger under en minut.

### **VARNING/LARM 36: Övertemperatur**

Om temperaturen i effektmodulen stiger över 75-85 °C (beroende på modell) kommer frekvensomformaren att ge en varning, men motordriften fortsätter som förut. Om temperaturen stiger ytterligare, minskas switchfrekvensen automatiskt. Se *Temperaturberoende switchfrekvens*.

Om temperaturen i effektmodulen stiger över 92-100 °C (beroende på modell), kopplar frekvensomformaren ur. Temperaturfelet kan inte återställas förrän temperatur sjunkit under 70°C. Toleransen är ± 5 °C. Övertemperaturen kan ha följande orsaker:

- För hög omgivningstemperatur.
- För lång motorkabel.
- För hög nätspänning.

### **LARM 37-45: Internt fel**

Om något av dessa fel inträffar, ska du kontakta Danfoss.

Larm 37, internt fel nr 0: Kommunikationsfel mellan styrkort och BMC.

Larm 38, internt fel nr 1: Fel i Flash-EEPROM på styrkortet.

Larm 39, internt fel nr 2: RAM-fel på styrkortet.

Larm 40, internt fel nr 3: Kalibreringskonstant i EEPROM.

Larm 41, internt fel nr 4: Datavärden i EEPROM.

Larm 42, internt fel nr 5: Fel i motorparameterdatabasen.

Gränser för larm/varningar:

	Utan broms	Med broms	Utan broms	Med broms
VLT 2800	3 x 200-240 V [V DC]	1 / 3 x 200 - 240 V [V DC]	3 x 380 - 480 V [V DC]	3 x 380 - 480 V [V DC]
Underspänning	215	215	410	410
Varning för låg spänning	230	230	440	440
Varning hög spänning	385	400	765	800
Överspänning	410	410	820	820

Spänningarna i tabellen är frekvensomformarens mellankretsspänning med en tolerans på ± 5 %. Motsva-

Larm 43, internt fel nr 6: Allmänt effektkortsfel.

Larm 44, internt fel nr 7: Lägsta programversion för styrkort eller BMC.

Larm 45, internt fel nr 8: I/O-fel (digital in/utgång, relä eller analog in/utgång).



### **OBS!**

Vid omstart efter larm 38-45 visar frekvensomformaren larm 37. I parameter 615 kan du läsa den konkreta larmkoden.

### **LARM 50: AMT inte möjlig**

En av följande tre situationer kan uppstå:

- Det beräknade  $R_S$ -värdet ligger utanför de tillåtna gränserna.
- Motorströmmen i minst en av motorfaserna är för låg.
- Den använda motorn är för liten för att AMT-beräkningarna ska kunna utföras.

### **LARM 51: AMT - fel i märkdata**

Registrerade motordata stämmer inte överens inbördes. Kontrollera motordata för gällande parameterruppsättning.

### **LARM 52: AMT - saknad motorfas**

AMT-funktionen har upptäckt en saknad motorfas.

### **LARM 55: AMT - tidsgräns**

Beräkningarna tar för lång tid, vilket kan bero på störningar i motorkablarna.

### **LARM 56: AMT-varning under pågående AMT**

Frekvensomformaren gav en varning under pågående AMT.

### **VARNING 99: Låst**

Se parameter 18.

rande nätspänningsvärde fås genom att dividera mellankretsspänningen med 1,35.

**■ Varningsord, utökat statusord och larmord**

Varningsord, statusord och larmord visas hexadecimalt i teckenfönstret. Om det föreligger flera varningar, statusord eller larm, visas summan av alla dessa varningar, statusord eller larm. Varningsord, statusord och larmord kan också avläsas från seriebussen för parameter 540, 541 resp. 538.

Bit (Hex)	Varningsord
000008	HPFB-buss timeout
000010	Standardbuss timeout
000040	Strömgräns
000080	Motortermistor
000100	Motorn överbelastad
000200	Växelriktaren överbelastad
000400	Underspänning
000800	Överspänning
001000	Varning låg spänning
002000	Varning hög spänning
004000	Fasförlust
010000	Spänningsförande nolla
400000	Utanför frekvensområdet
800000	Fel i Profibuskommunikation
40000000	Switchvarning
80000000	Kylplattans temperatur hög

Bit (Hex)	Utökat statusord
000001	Rampning
000002	AMT pågår
000004	Starta framåt (medurs)
000008	Minska
000010	Öka
000020	Återkoppling hög
000040	Återkoppling låg
000080	Utström hög
000100	Utström hög
000200	Utfrekvens hög
000400	Utfrekvens låg
002000	Bromsning
008000	Utanför frekvensområde

Bit (Hex)	Larmord
000002	Tripp, fastlåst
000004	AMT ej OK
000040	HPFB-buss timeout
000080	Standardbuss timeout
000100	Kortslutning
000200	Switchfel
000400	Jordfel
000800	Överström
002000	Motortermistor
004000	Motorn överbelastad
008000	Växelriktaren överbelastad
010000	Underspänning
020000	Överspänning
040000	Fasförlust
080000	Spänningsförande nolla
100000	Kylplattans temperatur för hög
2000000	Fel i Profibuskommunikation
8000000	Inkopplingsfel
10000000	Internt fel

**■ Allmänna tekniska data**

Nätförsörjning (L1, L2, L3):

Nätspänning VLT 2803-2815 220-240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V ±10 %
Nätspänning VLT 2803-2840 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Nätspänning VLT 2805-2882 380-480 V	3 x 380/400/415/440/480 V ±10 %
Nätspänning VLT 2805-2840 (R5)	380 / 400 V + 10 %
Nätfrekvens	50/60 Hz ± 3 Hz
Max. avvikelse för nätspänning	± 2,0 % av den nominella nätspänningen
Aktiv effektfaktor ( $\lambda$ )	0,90 vid nominell belastning
Förskjutet effektfaktor ( $\cos \varphi$ )	nära 1 (>0,98)
Antal kopplingar till nätspänningsingång L1, L2, L3	2 gånger/min
Kortslutningsvärde	100,000 A

*Se avsnittet Speciella förhållanden i Design Guide*

Data för utgångarna (U, V, W):

Utspänning	0 - 100 % av nätspänningen
Utfrekvens	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Nominell motorspänning, 200-240 V-enheter	200/208/220/230/240 V
Nominell motorspänning, 380-480 V-enheter	380/400/415/440/460/480 V
Nominell motorfrekvens	50/60 Hz
Koppling på utgång	Obegränsat
Ramptider	0,02 - 3600 s

Momentkurva:

Startmoment (parameter 101 Momentkurva = Konstant moment)	160 % i 1 min.*
Startmoment (parameter 101 Momentkurva = Variabelt moment)	160 % i 1 min.*
Startmoment (parameter 119 Högt startmoment)	180 % i 0,5 s
Övermoment (parameter 101 Momentkurva = Konstant moment)	160 %*
Övermoment (parameter 101 Momentkurva = Variabelt moment)	160 %*

*Procentangivelsen är grundad på frekvensomformarens nominella ström.*

*\* VLT 2822 PD2 / 2840 PD2 1 x 220 V endast 110 % i 1 min.*

Styrkort, digitala ingångar:

Antal programmerbara digitala ingångar	5
Plintnummer	18, 19, 27, 29, 33
Spänningsnivå	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 likström
Ingångsresistans, R <sub>i</sub> (plintar 18, 19, 27, 29)	ca 4 kΩ
Ingångsresistans, R <sub>i</sub> (plint 33)	ca 2 kΩ

*Alla digitala ingångar är galvaniskt isolerade från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar. Se avsnittet Galvanisk isolation.*

**Styrkort, analoga ingångar:**

Antal analoga spänningsingångar	1 st.
Plintnummer	53
Spänningsnivå	0 - 10 V DC (skalbar)
Ingångsresistans, $R_i$	ca. 10 k $\Omega$
Max. spänning	20 V
Antal analoga strömingångar	1 st.
Plintnummer	60
Strömnivå	0/4 - 20 mA (skalbar)
Ingångsresistans, $R_i$	ca 300 $\Omega$
Max. ström	30 mA
Upplösning, analoga ingångar	10 bitar
Noggrannhet, analoga ingångar	Max. fel 1% av full skala
Scanningsintervall	13,3 ms

*De analoga ingångarna är galvaniskt avskilda från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar. Se avsnittet Galvanisk isolation.*

**Styrkort, pulsingångar:**

Antal programmerbara pulsingångar	1 st.
Plintnummer	33
Max. frekvens på plint 33	67,6 kHz (mottakt)
Max. frekvens på plint 33	5 kHz (öppen kollektor)
Min. frekvens på plint 33	4 Hz
Spänningsnivå	0 - 24 V DC (PNP positiv logik)
Spänningsnivå, logisk "0"	< 5 V DC
Spänningsnivå, logisk "1"	> 10 V DC
Maximal spänning på ingången	28 V DC
Ingångsresistans, $R_i$	ca 2 k $\Omega$
Avsökingsintervall	13,3 ms
Upplösning	10 bitar
Noggrannhet (100 Hz - 1 kHz) plint 33	Max. fel: 0,5 % av full skala
Noggrannhet (1 kHz - 67,6 kHz) plint 33	Max. fel: 0,1 % av full skala

*Pulsingången (plint 33) är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar. Se avsnittet Galvanisk isolation.*

**Styrkort, digital utgång/frekvensutgång:**

Antal programmerbara digitala utgångar/pulsutgångar	1 st.
Plintnummer	46
Spänningsnivå vid digital utgång/frekvensutgång	0 - 24 V DC (öppen kollektor PNP)
Max. utström vid digital utgång/frekvensutgång	25 mA.
Max. belastning vid digital utgång/frekvensutgång	1 k $\Omega$
Max kapacitans vid frekvensutgång	10 nF
Min. utfrekvens vid frekvensutgång	16 Hz
Max. utfrekvens vid frekvensutgång	10 kHz
Noggrannhet, frekvensutgång	Max. fel: 0,2 % av full skala
Upplösning på frekvensutgång	10 bitar

*Den digitala utgången är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar. Se avsnittet Galvanisk isolation.*



**Styrkort, analog utgång:**

Antal programmerbara analoga utgångar	1 st.
Plintnummer	42
Strömområde vid analog utgång	0/4 - 20 mA
Max. belastning till nolla vid analog utgång	500 Ω
Noggrannhet på analog utgång	Max. fel: 1,5 % av full skala
Upplösning på analog utgång	10 bitar

*Den analoga utgången är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och övriga högspänningsplintar. Se avsnittet Galvanisk isolation.*

**Styrkort, 24 V DC-utgång:**

Plintnummer	12
Max. belastning	130 mA

*24 V DC-försörjningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV), men har samma spänning som de analoga och digitala in- och utgångarna. Se avsnittet Galvanisk isolering.*

**Styrkort, 10 V DC-utgång:**

Plintnummer	50
Motorspänning	10,5 V ±0,5 V
Max. belastning	15 mA

*10 V DC-försörjningen är galvaniskt isolerad från nätspänningen (PELV) och andra högspänningsplintar. Se avsnittet Galvanisk isolering.*

**Styrkort, RS 485 seriell kommunikation:**

Plintnummer	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Plintnummer 67	+ 5 V
Plintnummer 70	Gemensam för plint 67, 68 and 69

*full galvanisk isolation. Se avsnittet Galvanisk isolation.*

*För CANopen/DeviceNet-enheter, se VLT 2800 DeviceNet-handboken, MG.90.BX.YY.*

**Reläutgångar: <sup>1)</sup>**

Antal programmerbara reläutgångar	1
Plintnummer, styrkort (resistiv och induktiv last)	1-3 (brytande), 1-2 (slutande)
Max. plintbelastning (AC1) på 1-3, 1-2, styrkort	250 V AC, 2 A, 500 VA
Max. plintbelastning (DC-1 (IEC 947)) på 1-3, 1-2, styrkort	25 V DC, 2 A /50 V DC, 1A, 50W
Min. plintbelastning (AC/DC) på 1-3, 1-2, styrkort	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

*Reläkontakten är isolerad från de övriga kretsarna med förstärkt isolering.*

**Obs!** Märkvärden för resistiv last - cosφi >0,8 för upp till 300 000 styrningar.  
Induktiva laster vid cosφi 0,25 ungefär 50 % last eller 50 % livslängd.

**Kabellängder och ledarareor:**

Max. motorkabellängd, skärmad kabel	40 m
Max. motorkabellängd, oskärmad/oarmerad kabel	75 m
Max. motorkabellängd, skärmad kabel och motorspolar	100 m
Max. motorkabellängd, oskärmad kabel och motorspolar	200 m
Max. motorkabellängd, skärmad kabel och RFI/1B-filter	200 V, 100 m
Max. motorkabellängd, skärmad kabel och RFI/1B-filter	400 V, 25 m
Max. motorkabellängd, skärmad kabel och RFI 1B/LC-filter	400 V, 25 m

*Maximal ledararea för motorkabel, se nästa avsnitt.*

Max. ledararea för styva styrkablar	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
Max. ledararea för mjuka styrkablar	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maximal ledararea för mantlad styrkabel	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG

**Om EN 55011 1A och EN 55011 1B ska uppfyllas, måste i vissa fall motorkabelarean minskas. Se EMC-emission.**

**Styrningsegenskaper:**

Frekvensområde	0,2-132 Hz, 1-1000 Hz
Upplösning på utfrekvens	0,013 Hz, 0,2-1000 Hz
Uppreppningsnoggrannhet för <i>Precisionsstart/-stop</i> (plint 18, 19)	• ±0,5 msek
Systemets svarstid (plint 18, 19, 27, 29, 33)	• 26,6 msek
Varvtalsstyrning, utan återkoppling	1:10 av synkront varvtal
Område för varvtalsreglering (med återkoppling)	1:120 av synkront varvtal
Varvtalsnoggrannhet, utan återkoppling	150-3600 rpm: Max. fel på ±23 rpm
Varvtalsnoggrannhet, med återkoppling	30-3600 rpm: Max. fel på ±7,5 rpm

*Alla styrningsegenskaper är baserade på en 4-polig asynkronmotor*

**Driftmiljö:**

Kapsling	IP 20
Kapsling med tillval	NEMA 1
Vibrationstest	0,7 g
Max. relativ luftfuktighet	5 %- 93 % under drift
Omgivningstemperatur	Max. 45 °C (medelvärde över 24 timmar max. 40 °C)

*Nedstämpling för hög omgivningstemperatur, se avsnittet om speciella förhållanden i Design Guide*

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

*Nedstämpling för högt lufttryck, se Speciella förhållanden i Design Guide*

EMC-standard, emission	EN 61081-2, EN 61800-3, EN 55011 EN 50082-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN
EMC-standard, immunitet	61000-4-6, EN 61800-3



*Se avsnittet Speciella förhållanden i Design Guide*

**Skydd:**

---

- Elektroniskt termiskt motorskydd skyddar motorn från överbelastning.
- Temperaturövervakning av kylplattan säkerställer att frekvensomformaren kopplas ur om temperaturen uppnår 100 °C. En övertemperatur kan återställas först när temperaturen på kylplattan är under 70 °C.
- Frekvensomformaren skyddas mot kortslutningar på motorplintarna U, V, W.
- Om en nätfas saknas, kopplar frekvensomformaren ur.
- Mellankretsspänningen övervakas och vid för låg eller för hög mellankretsspänning kopplas frekvensomformaren ur.
- Frekvensomformaren skyddas mot jordfel på motorplintarna U, V, W.

**■ Tekniska data nätspänning 1 x 220 - 240 V/3 x 200-240 V**

Enligt internationella krav		Modell	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2
	Utström (3 x 200-240 V)	$I_{INV}$ [A]	2.2	3.2	4.2	6.0	6.8	9.6	9.6	16	16
		$I_{MAX}$ (60 s) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.8	15.3	10.6	25.6	17.6
	Uteffekt (230 V)	$S_{INV}$ [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	3.8	6.4	6.4
	Typisk axeleffekt	$P_{M,N}$ [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	2.2	3.7	3.7
	Typisk axeleffekt	$P_{M,N}$ [HP]	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	3.0	5.0	5.0
	Max. ledararea, motorkabel	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Inström (1 x 220-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	5.9	8.3	10.6	14.5	15.2	-	22.0	-	31.0
		$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	9.4	13.3	16.7	23.2	24.3	-	24.3	-	34.5
	Inström (3 x 200-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	2.9	4.0	5.1	7.0	7.6	8.8	8.8	14.7	14.7
		$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	4.6	6.4	8.2	11.2	12.2	14.1	9.7	23.5	16.2
	Max. ledararea, kabel till motor, broms och lastdelning	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Max. nätsäkringar	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	35/35	25/25	50/50
	Verkningsgrad <sup>3)</sup>	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	Effektförlust vid 100 % last	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231
	vikt	[kg]	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3,7	6.0	6.0	18.50
	Kapsling <sup>4)</sup>	typ	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/ NEMA 1

1. American Wire Gauge. Max. ledararea är den grössta kabel som kan anslutas till plintarna. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser.

2. Nätsäkringar av typ gG måste användas för installation i enlighet med IEC-regler. Om UL/cUL ska uppfyllas, ska nätsäkringar av typ Busmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V eller Ferraz Shawmut, typ ATMR (max. 30A) användas. Säkringarna ska vara avsedda för skydd av kretsar som kan leverera högst 100 000 ampere RMS (symmetriska) och max. 500 V.

3. Mätt med 25 m skärmad/armerad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.

4. IP20 är standard för VLT 2805-2875, och NEMA 1 är tillval.

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

Enligt internationella krav		Modell	2805	2807	2811	2815	2822	2830
	Utström (3 x 380-480V)	$I_{INV}$ [A]	1.7	2.1	3.0	3.7	5.2	7.0
	Uteffekt (400 V)	$I_{MAX}$ (60 s) [A]	2.7	3.3	4.8	5.9	8.3	11.2
	Typisk axeleffekt	$S_{INV}$ [kVA]	1.1	1.7	2.0	2.6	3.6	4.8
	Typisk axeleffekt	$P_{M,N}$ [kW]	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0
	Typisk axeleffekt	$P_{M,N}$ [HP]	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0
	Max. ledararea, motorkabel	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
<hr/>								
	Inström (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	1.6	1.9	2.6	3.2	4.7	6.1
	Max. ledararea, kabel till motor, broms och lastdelning	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]	2.6	3.0	4.2	5.1	7.5	9.8
	Max. ledararea, kabel till motor, broms och lastdelning	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. nätsäkringar	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Verkningsgrad <sup>3)</sup>	[%]	96	96	96	96	96	96
	Effektförlost vid 100 % last	[W]	28	38	55	75	110	150
	vikt	[kg]	2.1	2.1	2.1	2.1	3.7	3.7
	Kapsling <sup>4)</sup>	typ	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
<hr/>								
Enligt internationella krav		Modell	2840	2855	2875	2880	2881	2882
	Utström (3 x 380-480V)	$I_{INV}$ [A]	9.1	12	16	24	32.0	37.5
	Uteffekt (400 V)	$I_{MAX}$ (60 s) [A]	14.5	19.2	25.6	38.4	51.2	60.0
	Typisk axeleffekt	$S_{INV}$ [kVA]	6.3	8.3	11.1	16.6	22.2	26.0
	Typisk axeleffekt	$P_{M,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5
	Typisk axeleffekt	$P_{M,N}$ [HP]	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0
	Max. ledararea, motorkabel	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
<hr/>								
	Inström (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	8.1	10.6	14.9	24.0	32.0	37.5
	Max. ledararea, kabel till motor, broms och lastdelning	$I_{L,MAX}$ (60 s)[A]	13.0	17.0	23.8	38.4	51.2	60
	Max. ledararea, kabel till motor, broms och lastdelning	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Max. nätsäkringar	IEC/UL <sup>2)</sup> [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Verkningsgrad <sup>3)</sup>	[%]	96	96	96	97	97	97
	Effektförlost vid 100 % last	[W]	200	275	372	412	562	693
	vikt	[kg]	3.7	6.0	6.0	18.5	18.5	18.5
	Kapsling <sup>4)</sup>	typ	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

1. American Wire Gauge. Max. ledararea är den grövsta kabel som kan anslutas till plintarna. Följ alltid nationella och lokala bestämmelser.

2. Nätsäkringar av typ gG måste användas för installation i enlighet med IEC-regler. Om UL/cUL ska uppfyllas, ska nätsäkringar av typ Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V eller Ferraz Shawmut, typ ATMR (max. 30A) användas. Säkringarna ska vara avsedda för skydd av kretsar som kan leverera högst 100 000 ampere RMS (symmetriska) och max. 500 V. Se tabell under *Nätsäkring*.

3. Mätt med 25 m skärmad/armerad motorkabel vid nominell belastning och nominell frekvens.

4. IP20 är standard för VLT 2805-2875, och NEMA 1 är tillval.

**■ Övrig dokumentation****■ Medföljer frekvensomformaren**

Nedan hittar du en lista över dokumentation som finns tillgänglig för VLT 2800. Observera att det kan förekomma skillnader mellan olika länder.

Medföljande dokumentation:

Handbok	MG.27.AX.YY
---------	-------------

Övrig dokumentation till VLT 2800:

Design Guide	MG.27.EX.YY
--------------	-------------

Datablad	MD.27.AX.YY
----------	-------------

**Anvisningar för VLT 2800:**

LCP remote-mounting kit	MI.56.AX.51
-------------------------	-------------

Filter instruction	MI.28.B1.02
--------------------	-------------

VLT 2800 DeviceNet cable	MI.28.B1.02
--------------------------	-------------

Cold plate	MI.28.B1.02
------------	-------------

Precise stop	MI.28.B1.02
--------------	-------------

**Kommunikation för VLT 2800:**

Profibus-handbok	MG.90.AX.YY
------------------	-------------

VLT 2800 DeviceNet-handbok	MG.90.BX.YY
----------------------------	-------------

*X = versionsnummer YY = språk*

**Parameterlista med fabriksprogrammering**

PNU #	Parameterbeskrivning	Fabriksinställning	4-menü	Konv. index	Data-typ
001	Språk	Engelska	Nej	0	5
002	Lokal-/fjärrstyrning	Remote-controlled	Ja	0	5
003	Lokal referens	000,000.000	Ja	-3	4
004	Aktiv meny	Meny 1	Nej	0	5
005	Programmeringsmeny	Aktiv meny	Nej	0	5
006	Menykopiering	Ingen kopiering	Nej	0	5
007	LCP-kopiering	Ingen kopiering	Nej	0	5
008	Displayskalning	1.00	Ja	-2	6
009	Stor displayvisning	Frekvens [Hz]	Ja	0	5
010	Liten displayrad 1.1	Referens [%]	Ja	0	5
011	Liten displayrad 1.2	Motor current [A]	Ja	0	5
012	Liten displayrad 1.3	Effekt [kW]	Ja	0	5
013	Lokal styrning	Fjärrstyrning som par. 100	Ja	0	5
014	Lokalt stopp/återställning	aktiv	Ja	0	5
015	Lokal jogg	Inte aktiv	Ja	0	5
016	Lokal reversering	Inte aktiv	Ja	0	5
017	Lokal återställning efter tripp	aktiv	Ja	0	5
018	Dataändringslås	Ej låst	Ja	0	5
019	Driftstatus vid start	Tvingat stopp, använd sparad ref.	Ja	0	5
020	Lås till körsätt Hand	aktiv	Nej	0	5
024	Användardefinierad snabbmeny	Inte aktiv	Nej	0	5
025	Inställning av snabbmeny	000	Nej	0	6

**4-menü:**

"Ja" betyder att parametern kan programmeras individuellt i var och en av de fyra menyerna, d.v.s. att samma parameter kan ha fyra olika datavärden. "Nej" betyder att parametern har samma datavärde i alla menyerna.

**Konverteringsindex:**

Siffran hänvisar till det omräkningstal som ska användas vid skrivning till eller läsning från frekvensomformaren via seriell kommunikation.

Se Datatecken i *Seriell kommunikation* i *Design Guide* för VLT 2800.

**Datotyp:**

Datotyp anger typ av telegram och telegramlängd.

Datotyp	Beskrivning
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Osignerat 8
6	Osignerat 16
7	Osignerat 32
9	Textsträng

**VLT® 2800-serien**

PNU #	Parameter-beskrivning	Fabriksprogrammering	4 menyer	Konv. index	Data-typ
100	Konfiguration	Speed reg., open loop	Ja	0	5
101	Momentkurvor	Constant torque	Ja	0	5
102	Motoreffekt $P_{M,N}$	beror på modell	Ja	1	6
103	Motorspänning $U_{M,N}$	beror på modell	Ja	-2	6
104	Motorfrekvens $f_{M,N}$	50 Hz	Ja	-1	6
105	Motorström $I_{M,N}$	beror på vald motor	Ja	-2	7
106	Nominellt motorvarvtal	beror på par. 102	Ja	0	6
107	Automatisk motoranpassning	Optimisation off	Ja	0	5
108	Statormotstånd $R_s$	beror på vald motor	Ja	-3	7
109	Statorreaktans $X_s$	beror på vald motor	Ja	-2	7
117	Resonansdämpning	OFF	Ja	0	6
119	Högt startmoment	0.0 sec	Ja	-1	5
120	Startfördröjning	0.0 sec	Ja	-1	5
121	Startfunktion	Coast in start del.	Ja	0	5
122	Funktion vid stopp	Coast	Ja	0	5
123	Min. frekv. för aktivering av par. 122	0.1 Hz	Ja	-1	5
126	DC-bromstid	10 sec.	Ja	-1	6
127	Inkopplingsfrekvens för DC-broms	OFF	Ja	-1	6
128	Termiskt motorskydd	No protection	Ja	0	5
130	Startfrekvens	0.0 Hz	Ja	-1	5
131	Spänning vid start	0.0 V	Ja	-1	6
132	DC-bromsspänning	0%	Ja	0	5
133	Startspänning	beror på modell	Ja	-2	6
134	Lastkompensering	100 %	Ja	-1	6
135	U/f-förhållande	beror på modell	Ja	-2	6
136	Eftersläpningskompensering	100 %	Ja	-1	3
137	DC-hållspänning	0%	Ja	0	5
138	Bromsurkopplingsfrekvens	3.0 Hz	Ja	-1	6
139	Bromsinkopplingsfrekvens	3.0 Hz	Ja	-1	6
140	Ström, minsta värde	0%	Ja	0	5
142	Läckreaktans	beror på vald motor	Ja	-3	7
143	Styrning av intern fläkt	Automatic	Ja	0	5
144	AC-bromsfaktor	1.30	Ja	-2	5
146	Återställ spänningsvektor	Off	Ja	0	5



**■ Fabriksinställningar**

PNU #	Parameter beskrivning	Fabriksinställning	2-meny	Konv. index	Data typ
200	Utfrekvensområde7riktning	Clockwise, 0-132 Hz	Ja	0	5
201	Utfrekvens, undre gräns $f_{MIN}$	0,0 Hz	Ja	-1	6
202	Utfrekvens, övre gräns $f_{MAX}$	132 Hz	Ja	-1	6
203	Referensområde	Min.-Max.	Ja	0	5
204	Minimireferens $Ref_{MIN}$	0,000 Hz	Ja	-3	4
205	Maximireferens $Ref_{MAX}$	50,000 Hz	Ja	-3	4
206	Ramptyp	Linjär	Ja	0	5
207	Uppramptid 1	3,00 s	Ja	-2	7
208	Nedramptid 1	3,00 s	Ja	-2	7
209	Uppramptid 2	3,00 s	Ja	-2	7
210	Nedramptid 2	3,00 s	Ja	-2	7
211	Joggramptid	3,00 s	Ja	-2	7
212	Snabbstopp, nedramptid	3,00 s	Ja	-2	7
213	Joggfrekvens	10,0 Hz	Ja	-1	6
214	Referenstyp	Sum	Ja	0	5
215	Förinställd referens 1	0,00 %	Ja	-2	3
216	Förinställd referens 2	0,00 %	Ja	-2	3
217	Förinställd referens 3	0,00 %	Ja	-2	3
218	Förinställd referens 4	0,00 %	Ja	-2	3
219	Öka/minska-referens	0,00 %	Ja	-2	6
221	Strömgräns	160 %	Ja	-1	6
223	Varning: Låg ström	0,0 A	Ja	-1	6
224	Varning: Hög ström	$I_{MAX}$	Ja	-1	6
225	Varning: Låg frekvens	0,0 Hz	Ja	-1	6
226	Varning: Hög frekvens	132,0 Hz	Ja	-1	6
227	Varning: Låg återkoppling	-4000,000	Ja	-3	4
228	Varning: Hög återkoppling	4000,000	Ja	-3	4
229	Frekvenshopp, bandbredd	0 Hz (OFF)	Ja	0	6
230	Hoppfrekvens 1	0,0 Hz	Ja	-1	6
231	Hoppfrekvens 2	0,0 Hz	Ja	-1	6

**VLT® 2800-serien**

PNU #	Parameterbeskrivning	Fabriksinställning	4-meny	Konv. index	Data-typ
302	Digital ingång, plint 18	Start	Ja	0	5
303	Digital ingång, plint 19	Reversering	Ja	0	5
304	Digital ingång, plint 27	Återställ och rulla ut inverterat	Ja	0	5
305	Digital ingång, plint 29	Jogg	Ja	0	5
307	Digital ingång plint 33	Ingen funktion	Ja	0	5
308	Plint 53, analog ingångsspänning	Referens	Ja	0	5
309	Plint 53, min-skala	0,0 V	Ja	-1	6
310	Plint 53, max-skala	10,0 V	Ja	-1	6
314	Plint 60, analog strömingång	Ingen funktion	Ja	0	5
315	Plint 60, min-skala	0,0 mA	Ja	-4	6
316	Plint 60, max-skala	20,0 mA	Ja	-4	6
317	Tidsgräns	10 s	Ja	-1	5
318	Funktion efter tidsgräns	Ingen funktion	Ja	0	5
319	Plint 42, analog utgång	0- $I_{MAX}$ = 0-20 mA	Ja	0	5
323	Reläutgång	Styrning klar	Ja	0	5
327	Puls ref./FB	5000 Hz	Ja	0	7
341	Plint 46 digital utgång	Styrning klar	Ja	0	5
342	Plint 46, max. pulsutgång	5000 Hz	Ja	0	6
343	Precisionsstopp	Normalt rampstopp	Ja	0	5
344	Räknavärde	100 000 pulser	Ja	0	7
349	Varvtalskompenserad fördröjning	10 ms	Ja	-3	6

**4-meny:**

"Yes" betyder att parametern kan programmeras individuellt i var och en av de fyra menyerna, d.v.s. att samma parameter kan ha fyra olika datavärden. "Nej" betyder att parametern har samma datavärde i alla menyerna.

**Konverteringsindex:**

Siffran hänvisar till det omräkningstal som ska användas vid skrivning till eller läsning från frekvensomformaren via seriell kommunikation.

Se *Datatecken* i *Seriell kommunikation* i *Design Guide* för VLT 2800.

**Datotyp:**

Datotyp anger typ av telegram och telegramlängd.

Datotyp	Beskrivning
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Osignerat 8
6	Osignerat 16
7	Osignerat 32
9	Textsträng

**VLT® 2800-serien**

PNU #	Parameter beskrivning	Fabriksinställning	4-meny	Konv. index	Data-typ
400	Brake function	Depends on unit	Nej	0	5
405	Återställningsfunktion	Manuell återst.	Ja	0	5
406	Tid för automatisk återstart	5 s	Ja	0	5
409	Trippfördröjning, överström	Off (61 sec.)	Ja	0	5
411	Switchfrekvens	4,5 kHz	Ja	0	6
412	Var. bärfrekvens	Inget LC-filter	Ja	0	5
413	Övermoduleringsfunktion	På	Ja	0	5
414	Min. återkoppling	0.000	Ja	-3	4
415	Max. återkoppling	1500.000	Ja	-3	4
416	Process enheter	Ingen enhet	Ja	0	5
417	Varvtal, PID prop. först.	0.010	Ja	-3	6
418	Speed PID intergra.	100 ms	Ja	-5	7
419	Varvtal PID-derivatid	20,00 ms	Ja	-5	7
420	Varvtal, PID-derivata-förstärkningsgräns	5.0	Ja	-1	6
421	Speed PID-lågpassfilter	20 ms	Ja	-3	6
423	U1-spänning	par. 103	Ja	-1	6
424	F1-frekvens	Par. 104	Ja	-1	6
425	U2-spänning	par. 103	Ja	-1	6
426	Frekvens F2	par. 104	Ja	-1	6
427	U3-spänning	par. 103	Ja	-1	6
428	Frekvens F3	par. 104	Ja	-1	6
437	Proc. PID no/inv.	Normal	Ja	0	5
438	Proc. PID anti wind.	aktiv	Ja	0	5
439	Proc. PID-startfrekvens	Par. 201	Ja	-1	6
440	Proc. PID-start proportionell först.	0.01	Ja	-2	6
441	Proc. PID-integraltid	Av (9999,99 s)	Ja	-2	7
442	Proc. PID-derivatid	Off (0,00 s).	Ja	-2	6
443	Proc. PID-der.först.gräns	5.0	Ja	-1	6
444	Proc. Lågpassfiltertid för PID	0,02 s	Ja	-2	6
445	Flygande start	Kan inte utföras	Ja	0	5
451	FF-faktor	100%	Ja	0	6
452	Regulatorintervall	10 %	Ja	-1	6
456	Brake voltage reduce	0	Ja	0	5
461	Återkopplingskonvertering	Linjär	Ja	0	5
462	Förbättrad timer för energisparläge	Av			
463	Börvärdesökning	100%			
464	Återstartstryck	0			
465	Minimal pumpfrekvens	20			
466	Maximal pumpfrekvens	50			
467	Minimal pumpeffekt	0 W			
468	Maximal pumpeffekt	0 W			
469	Effektkompensation vid inget flöde	1.2			
470	Timeout för torrkörning	Av			
471	Spärrtimer för torrkörning	30 min.			
484	Inledande ramp	Av			
485	Fyllningshastighet	Av			
486	Fyllningstryck	Parameter 414			

**VLT® 2800-serien**

PNU #	Parameterbeskrivning	Fabriksinställning	2-meny	Konv. index	Data typ
500	Adress	1	Nej	0	5
501	Baudhastighet	9600	Nej	0	5
502	Utrullning	Logiskt eller	Ja	0	5
503	Snabbstopp	Logiskt eller	Ja	0	5
504	DC-broms	Logiskt eller	Ja	0	5
505	Start	Logiskt eller	Ja	0	5
506	Reversering	Digital ingång	Ja	0	5
507	Val av meny	Logiskt eller	Ja	0	5
508	Varvtalsval	Logiskt eller	Ja	0	5
509	Bussjogg 1	10 Hz	Ja	-1	6
510	Bussjogg 2	10,0 Hz	Ja	-1	6
512	Telegramprofil	Danfoss FC	Ja	0	5
513	Bus time out	1 s	Ja	0	5
514	Funktion, bus time out	Av	Ja	0	5
515	Dataavläsning: Referens %		Nej	-1	3
516	Dataavläsning: Referens [enhet]		Nej	-3	4
517	Dataavläsning: Återkoppling [enhet]		Nej	-3	4
518	Dataavläsning: Frekvens		Nej	-1	3
519	Dataavläsning: Frekvens x skala		Nej	-1	3
520	Dataavläsning: Motorström		Nej	-2	7
521	Dataavläsning: Moment		Nej	-1	3
522	Dataavläsning: Effekt [kW]		Nej	1	7
523	Dataavläsning: Effekt [hk]		Nej	-2	7
524	Dataavläsning: Motorspänning [V]		Nej	-1	6
525	Dataavläsning: DC-busspänning		Nej	0	6
526	Dataavläsning: Motortemperatur		Nej	0	5
527	Dataavläsning: Växelriktartemperatur		Nej	0	5
528	Dataavläsning: Digital ingång		Nej	0	5
529	Dataavläsning: Analog ingång, pl. 53		Nej	-1	5
531	Dataavläsning: Analog ingång, pl. 60		Nej	-4	5
532	Dataavläsning: Pulsreferens		Nej	-1	7
533	Dataavläsning: Extern referens		Nej	-1	6
534	Dataavläsning: Statusord		Nej	0	6
537	Dataavläsning: Kylplattans temperatur		Nej	0	5
538	Dataavläsning: Larmord		Nej	0	7
539	Dataavläsning: Styrord		Nej	0	6
540	Dataavläsning: Varningsord		Nej	0	7
541	Dataavläsning: Utökat statusord		Nej	0	7
542	Dataavläsning: DC-busström		Nej	-2	6
544	Dataavläsning: Pulsräknare		Nej	0	7

**VLT® 2800-serien**

PNU #	Parameterbeskrivning	Fabriksinställning	4-meny	Konv. index	Data-typ
600	Drifttimmar		Nej	73	7
601	Drifttid		Nej	73	7
602	kWh-räkneverk		Nej	2	7
603	Antal inkopplingar		Nej	0	6
604	Antal överhettningar		Nej	0	6
605	Antal överspänningar		Nej	0	6
615	Fellogg: Felkod		Nej	0	5
616	Fellogg: Tid		Nej	0	7
617	Fellogg: värde		Nej	0	3
618	Återställning av kWh-räkneverk	Ingen återställning	Nej	0	7
619	Återställning av räkneverket för drift-timmar	Ingen återställning	Nej	0	5
620	Driftläge	Normal drift	Nej	0	5
621	Typskylt: Frekvensomformarmodell		Nej	0	9
624	Typskylt: Programversion		Nej	0	9
625	Typskylt: ID-nummer för LCP		Nej	0	9
626	Typskylt: ID-nummer för databas		Nej	-2	9
627	Typskylt: ID-nr för effektdel		Nej	0	9
628	Typskylt: Typ av tillämpningstillval		Nej	0	9
630	Typskylt: Typ av kommunikationstillval		Nej	0	9
632	Typskylt: ID-nr för BMC-program		Nej	0	9
634	Typskylt: Enhets-ID för kommunikation		Nej	0	9
635	Typskylt: Programvarans art.nr		Nej	0	9
640	Programversion		Nej	-2	6
641	ID-nr för BMC-program		Nej	-2	6
642	Effektkorts-ID		Nej	-2	6
678	Konfiguera styrkort				
700-	Används för fädningsfunktionen, se MI28J2xx				

**4-meny:**

"Ja" betyder att parametern kan programmeras individuellt i var och en av de fyra menyerna, d.v.s. att samma parameter kan ha fyra olika datavärden. "Nej" betyder att parametern har samma datavärde i alla menyerna.

**Konverteringsindex:**

Siffran hänvisar till det omräkningstal som ska användas vid skrivning till eller läsning från frekvensomformaren via seriell kommunikation.

Se Datatecken i *Seriell kommunikation i Design Guide* för VLT 2800.

**Datotyp:**

Datotyp anger typ av telegram och telegramlängd.

Datotyp	Beskrivning
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Osignerat 8
6	Osignerat 16
7	Osignerat 32
9	Textsträng

**Index**
**4**

4-20 mA referens	58
------------------	----

**5**

50 Hz motsols till 50 Hz medsols	58
----------------------------------	----

**A**

AC-broms	98
AC-broms, gränsmoment	78
Adress	124
Aggressiv driftmiljö	144
Aktiv meny	62
Analog ingång	92
Analog utgång	93

**Å**

Åtdragningsmoment, strömplintar	54
---------------------------------	----

**å**

återkoppling	99
--------------	----

**Å**

Återkopplings	102
Återkopplingskonvertering	108

**å**

återkopplingsområde	101
---------------------	-----

**Å**

Återställningsfunktion	98
Återställningsvektor	78

**A**

Automatisk motoranpassning	31
Automatisk motoranpassning	71

**B**

Baudhastighet	124
Beställningsformulär	20
Beställningsnummer för VLT 2800 200-240 V	16
Beställningsnummer för VLT 2800 380-480 V	18
Broms, inkopplingsfrekvens	77
Broms, urkopplingsfrekvens	77
Bromsanslutning	53
Bromseffekt	24
Bromsfunktion	98
Bromsmotstånd	10
Bromsmotstånd	23
Bromsmotstånd	27
Bus time out	128
Bussjogg 1	128
Busstillval	11

**C**

CE-märkning	8
CHANGE DATA	29

**D**

Databyteblock	116
DC-bromsning	74
DC-bromsspänning	76
DC-bromstid	74
DC-hållspänning	77
DeviceNet	11
Differentiator	101
Digital- / pulsutgång	96
Digitala ingångarna	89
Display	29
Displaymeddelande	146
Displayvisning	30
Displayvisning	129
Dokumentation	158
Driftdata	132
Driftläge vid start, lokal styrning	67
DU/dt på motor	138
Dynamisk bromsning	23

**E**

Effektfaktor	141
Eftersläpningskompensering	77
Elektrisk installation, styrkablar	55
Elinstallation	48
EMC-emission	142
EMC-immunitet	143
EMC-korrekt elektrisk installation	44
EMC-korrekt kabel	45
EMC-standarder	142
ETR - Elektroniskt-Termiskt Relä	75
Extra skydd	42
Extrema driftförhållanden	137

**F**

Fältbuss	121
Fältbusstillval	11
Felloggbok	132
Förinställd referens	85
Förinställda referenser	58
Frekvenshopp, bandbredd	87
Frekvensomformaren	6
Fritt utrymme vid mekanisk installation	41
Funktion vid stopp	73
Fyra menyerna	62

**G**

Galvanisk isolation (PELV)	137
----------------------------	-----

**H**

Hand Auto	30
Hand-drift	67
Hantering av referenser	81
Högspänningsprov	42

**I**

Inbyggnad	41
Initiera	133
Initiering	36

Inkoppling av mekanisk broms	59	Motståndsbromsnivå	107
Inkoppling av tvåtrådgivare	57		
Inkoppling på roterande motor	106	<b>N</b>	
Inställning av snabbmeny	68	Nätanslutning	50
IT-nät	51	nätkabeln	42
		Nätsäkringar	50
<b>J</b>		Nätspänning	156
Joggfrekvens	84	Nätspänning	9
Joggramptid	83	Nedramptid	83
Jordanslutning	53	Nedstämpling för drift med lågt varvtal	140
Jordfelsbrytare (RCD)	42	Nedstämpling för hög switchfrekvens	140
Jordning	42	Nedstämpling för långa motorkablar	140
Jordning av skärmade/arterade styrkablar	46	Nedstämpling för lufttryck	140
		Nedstämpling för omgivningstemperatur	139
		Nominellt motorvarvtal	70
<b>K</b>			
Kablar	42	<b>Ö</b>	
Konstant moment	69	Öka	85
Koppling på ingång	138	Öka/minska varvtal	57
Kopplingschema	47	Övermoduleringsfunktion	99
Kortslutning	137	Överspänningsfunktion	108
Kvadratrot	108		
Kylfläkt	78	<b>ö</b>	
		övertoner	141
<b>L</b>			
Läckagereaktans	78	<b>P</b>	
Läckström	137	Parallellkoppling av motorer	52
Läggpassfilter	102	Parameterlista med fabriksprogrammering	159
Lås för dataändringar	67	PID-funktioner	101
Lastdelning	54	PID-regulator – processreglering	59
Lastkompensering	76	Plint 42	93
LC-filter	14	Plint 46	96
LCP	32	Plint 53	92
LCP-kopiering	63	Plint 60	92
Ljudnivå	139	Plintarna	57
Lokal referens	61	Plintskydd	38
Luftfuktighet	140	Potentiometerreferens	57
		Precisionsstopp	96
<b>M</b>		Process enheter	100
Manöverenhet	11	Process PID	105
Manöverenhet	29	Processreglering	100
Manöverknapparna	29	Processreglering, återkoppling	69
Manöverpanel	29	Profibus	11
Manuell initiering	29	Profibus 12 MBaud	136
Mått	37	Profibus DP-V1	21
Maximal puls 29	96	Programmeringsmeny	62
MCT 10	21	Programverktyg för PC	21
Mekanisk broms	54	Protokoll	114
Mekanisk broms	59	Protokoll	130
Mekanisk installation	41	Pulsräknarstopp via plint 33	59
Menykonfiguration	62	Pulsreferens/max-återkoppling	95
Menyläge	30	Pulsstart/-stopp	57
Menyläge	30		
Menyvaxling	62	<b>Q</b>	
minska	85	QUICK MENU	29
Momentkurva	69		
Motoreffekt	70	<b>R</b>	
Motoreffekt	70	Räknarvärde	97
Motorinkoppling	51	Ramptyp	82
Motorkablar	52	RCD	53
Motorns rotationsriktning	51	Referens	82
Motorspänning	70	Referens	101
Motorspolar	11	Referenstyp	85
Motorspolar	38		
Motorström	70		

Regulatorer	100	UL-krav	141
Reläanslutning	56	Uppramptid	83
Relativ	85	Utgångsfrekvens	80
Reläutgång 1-3	94		
Resonansdämpning	72		
reversering	90		
RFI 1B/LC filter	14		
RFI 1B-filter	38		
RFI-filter klass 1B	13		
RFI-switch	51		

## S

Sida vid sida	41
Skärmade kablar	42
Skydd mot nätstörningar	6
Snabbmeny	30
Snabbmeny, användardefinierad	67
Snabbmenyn	30
Snabbstopp nedramptid	84
Software Dialog	56
Speciell motorkurva	69
Språk	61
Start/stopp	57
Startfördröjning	73
Startfrekvens	75
Startfunktion	73
Startmoment	73
Startspänning	76
Statorreaktans	72
Statorresistans	71
Statusord	120
Statusord	122
Stigtid	138
STOP/RESET	29
Stor displayvisning	63
Ström, minsta värde	77
Strömgräns	86
Styrkabeln	42
Styrkablar	56
Styrkablar	55
Styrord	119
Styrord	121
Styrplintar	54
Styrprincip	6
Sub D-kontakt	56
Summa	85
Switch 1-4	56
Switchfrekvens	99
Systemfördröjning	97

## T

Telegramprofil	128
Telegramtrafik	114
Telegramuppbyggnad	114
Temperaturberoende switchfrekvens	139
Termiskt motorskydd	53
Termiskt motorskydd	75
Termistor	91
Termistor	75
Tillbehör till VLT 2800	22
Time out	93
Toppspänning	138

## U

U/f-förhållande	77
-----------------	----

## V

Variabelt moment	69
Varning	108
Varning för högspänning	5
Varning för högspänning	42
Varningar/larmmeddelanden	146
Varningsord, utökat statusord och larmord	150
Varvtal PID	103
Varvtalsreglering	100
Varvtalsstyrning, med återkoppling	69
Varvtalsstyrning, utan återkoppling	69
Verkningsgrad	141
Vibrationer och stötar	140
Visningsläge	30
Visningsläge	32
Visningsläge	33