

**■ Indholdsfortegnelse**

<b>Sikkerhed</b>	<b>3</b>
Disse regler angår din sikkerhed	4
Advarsel mod uønsket start	4
Installation af mekanisk bremse	4
<b>Quick Setup</b>	<b>6</b>
<b>Introduktion</b>	<b>9</b>
Tilgængelig litteratur	9
<b>Tekniske data</b>	<b>10</b>
Generelle tekniske data	10
Elektriske data	16
Sikringer	33
Mekaniske mål	35
<b>Installation</b>	<b>38</b>
Mekanisk installation	38
Sikkerhedsjording	41
Ekstra beskyttelse	41
Elektrisk installation - netforsyning	41
Elektrisk installation - motorkabler	42
Tilslutning af motor	42
Motorens omdrejningsretning	42
Elektrisk installation - bremsekabel	43
Elektrisk installation - bremsemodstandstemperaturafbryder	43
Elektrisk installation - belastningsfordeling	43
Elektrisk installation - 24 Volt ekstern DC-forsyning	45
Elektrisk installation - relæudgang	45
Elektrisk installation - styrekabler	53
Elektrisk installation - bustilslutning	55
Elektrisk installation - EMC-forholdsregler	56
Anvendelse af EMC-korrekte kabler	59
Elektrisk installation - jording af styrekabler	60
RFI-afbryder	61
<b>Sådan betjenes frekvensomformereren</b>	<b>64</b>
Betjeningspanelet (LCP)	64
Betjeningspanel – display	64
Betjeningspanelet - indikeringslamperne	64
Betjeningspanelet - betjeningskasterne	65
Hurtig opsætning	67
Valg af parameter	67
Menu mode	67
Initialisering til fabriksindstilling	69

<b>Applikation konfiguration</b>	71
Tilslutningseksempler	71
Indstilling af parametre	73
<b>Specielle funktioner</b>	76
Lokal- og fjernbetjening	76
Styring med bremsefunktion	77
Referencer - single-referencer	78
Referencer - multi-referencer	80
Automatisk motoroptimering, AMA	83
Mekanisk bremsekontrol	85
PID til processtyring	87
PID til hastighedsstyring	88
Hurtig afladning	89
Indkobling på roterende motor	91
Normal/Høj overmomentstyring, åbensløjfe	92
Programmering af Momentgrænse og stop	93
<b>Programmering</b>	94
Drift og display	94
Belastning og motor	101
Referencer og grænser	112
Indgange og udgange	120
Specielle funktioner	136
Parametre - seriel kommunikation	150
Tekniske funktioner	158
<b>Diverse</b>	165
Fejlfinding	165
Display - Statusmeddelelser	166
Advarsler og alarmer	169
Advarsler	170
<b>Indeks</b>	188

VLT 5000-serie

Betjeningsvejledning

Softwareversion: 3.8x



Denne betjeningsvejledning kan anvendes til alle VLT Serie 5000 frekvensomformere med software version 3.8x. Se software versionsnummer i parameter 624.

CE og C-tick-mærkning dækker ikke VLT 5001-5062, 525-600 V-apparater.

Denne Betjeningsvejledning er fremstillet som et værktøj til dig som skal installere betjene og programmere VLT Serie 5000

Betjeningsvejledning er udformet som en vejledning i hvordan du sikrer optimal installation idriftsætning og service

Design Guide Giver alle nyttige informationer når der skal projekteres samt giver et godt indblik i teknologi produktprogram tekniske data osv

Betjeningsvejledning herunder Quick Setup leveres sammen med apparatet

Når denne Betjeningsvejledning læses igennem vil du finde diverse symboler som du skal være særligt opmærksom på

Symbolerne som benyttes er



Indikerer en generel advarsel



Indikerer en advarsel for højspænding



**NB!**

Indikerer noget som bør bemærkes af læseren



Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Ukorrekt montering af motoren eller VLT frekvensomformerer kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller død. Overhold derfor anvisningerne i denne manual samt lokale og nationale regler og sikkerhedsbestemmelser.



**Installering ved store højder:**  
Ved højder over 2 km skal Danfoss Drives kontaktes vedr. PELV.

#### ■ Disse regler angår din sikkerhed

1. Netforsyningen til frekvensomformerer skal være koblet fra i forbindelse med reparationsarbejde.  
Kontrollér at netforsyningen er afbrudt, og at den fornødne tid er gået, inden du fjerner motor -og netstikkene.
2. Tasten [STOP/RESET] på frekvensomformerens betjeningspanel afbryder ikke for netforsyningen og må derfor ikke benyttes som sikkerhedsafbryder.
3. Apparatet skal forbindes korrekt til jord, brugeren skal sikres imod forsyningsspænding og motoren skal sikres imod overbelastning iflg. gældende nationale og lokale bestemmelser.
4. Lækstrømmene til jord er højere end 3,5 mA.
5. Beskyttelse mod overbelastning af motor, er ikke indeholdt i fabriksindstillingen. Hvis funktionen ønskes, indstilles parameter 128 på dataværdi *ETR trip* eller dataværdi *ETR advarsel*.  
**Bemærk:** Funktionen initialiseres ved 1,16 x nominel motorstrøm og nominel motorfrekvens. For det nordamerikanske marked: ETR funktionerne sørger for overbelastningsbeskyttelse af motoren, klasse 20, i overensstemmelse med NEC.
6. Fjern ikke stikkene til motor -og netforsyningen, når frekvensomformerer er tilkoblet netforsyning. Kontrollér at netforsyningen er afbrudt, og at den fornødne tid er gået, inden du fjerner motor -og netstikkene.
7. Vær opmærksom på at frekvensomformerer har flere spændingstilgange end L1, L2 og L3, når loadsharing (sammenkobling af DC mellemkreds) og ekstern 24 V DC er installeret. Kontrollér at alle spændingstilgange er afbrudt og den fornødne tid er gået inden reparationsarbejdet påbegyndes.

#### ■ Advarsel mod uønsket start

1. Motoren kan bringes til stop med digitale kommandoer, buskommandoer, referencer eller lokalt stop, mens VLT frekvensomformerer er tilsluttet netforsyning. Hvis personsikkerhed kræver, at der ikke må forekomme utilsigtet start, er disse stopfunktioner ikke tilstrækkelige.
2. Under parameterbehandling kan der forekomme motorstart. Aktiver derfor altid stop-tasten [STOP/RESET], hvorefter data kan ændres.
3. En stoppet motor kan starte, hvis der opstår fejl i frekvensomformerens elektronik eller hvis en midlertidig overbelastning, en fejl optræder i forsyningsnettet eller i motortilslutningen.

#### ■ Installation af mekanisk bremse

Slut ikke en mekanisk bremse til frekvensomformerens udgang før de relevante parametre for bremsestyring er indstillet

Valg af udgang i parameter 319 321 323 eller 326 og indkoblingsstrøm og frekvens i parameter 223 og 225

#### ■ Anvendelse på isoleret netforsyning

Oplysninger om anvendelse på isoleret netforsyning finder du i afsnittet *RFI-afbryder*.

Det er vigtigt at følge anbefalingerne vedrørende installation på IT-netkilde, da der skal sørges for tilstrækkelig beskyttelse af den samlede installation. Hvis man ikke sørger for at anvende de relevante overvågningsapparater til IT-netkilden, kan det føre til beskadigelser.



**Advarsel:**

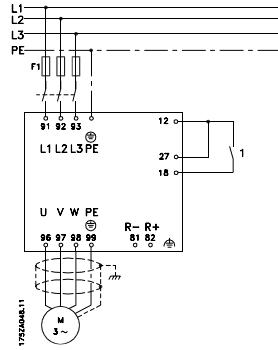
Det kan være forbundet med livsfare at berøre de elektriske dele, også efter at netforsyningen er frakoblet. Sørg også for, at andre spændingsindgange er afbrudt, f.eks. ekstern 24 V DC-forsyning, belastningsfordeling (sammenkobling af DC-mellemkredse) samt motortilslutning til kinetisk backup.

VLT 5001-5006, 200-240 V:	vent mindst 4 minutter
VLT 5008-5052, 200-240 V:	vent mindst 15 minutter
VLT 5001-5006, 380-500 V:	vent mindst 4 minutter
VLT 5008-5062, 380-500 V:	vent mindst 15 minutter
VLT 5072-5302, 380-500 V:	vent mindst 20 minutter
VLT 5352-5552, 380-500 V:	vent mindst 40 minutter
VLT 5001-5005, 525-600 V:	vent mindst 4 minutter
VLT 5006-5022, 525-600 V:	vent mindst 15 minutter
VLT 5027-5062, 525-600 V:	vent mindst 30 minutter
VLT 5042-5352, 525-690 V:	vent mindst 20 minutter
VLT 5402-5602, 525-690 V:	vent mindst 30 minutter

**■ Introduktion til Hurtig opsætning**

Denne hurtige opsætning vejleder dig gennem EMC-korrekt installation af frekvensomformereren ved tilslutning af kabler til netforsyning, motor og styring (fig. 1). Start og stop af motoren skal foretages ved hjælp af afbryderen.

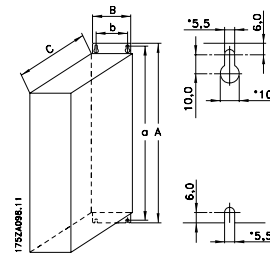
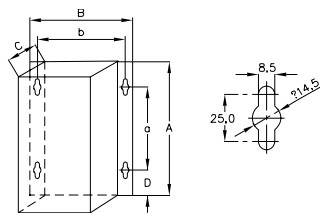
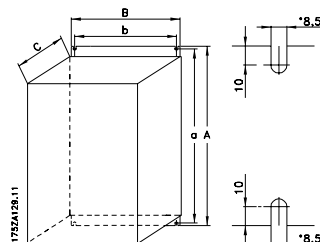
Læs *Tekniske data* og *Installation* angående mekanisk og elektrisk installation af VLT 5122-5552 380-500 V, VLT 5032-5052 200-240 V AC og VLT 5042-5602 525-690 V.


**Fig. 1**
**■ 1. Mekanisk installation**

VLT 5000-frekvensomformere kan monteres side om side. Behovet for køling gør, at der skal være 100 mm luft over og under frekvensomformereren (5016-5062 380-500 V, 5008-5027 200-240 V og 5016-5062 525-600 V skal bruge 200 mm, 5072-5102, 380-500 V 225 mm).

Bor alle huller efter de mål, der er angivet i tabellen. Bemærk venligst spændingsforskellen mellem apparaterne. Anbring frekvensomformereren på væggen. Spænd alle fire skruer. Alle mål nævnt nedenfor er angivet i mm.

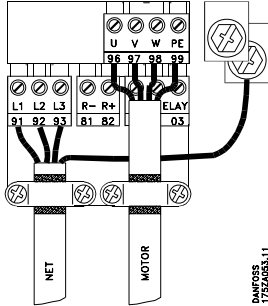
VLT-type	A	B	C	a	b
<b>Bookstyle IP 20, 200–240 V, (Fig. 2)</b>					
5001 - 5003	395	90	260	384	70
5004 - 5006	395	130	260	384	70
<b>Bookstyle IP 20, 380–500 V (Fig. 2)</b>					
5001 - 5005	395	90	260	384	70
5006 - 5011	395	130	260	384	70
<b>Compact IP 54, 200–240 V (Fig. 3)</b>					
5001 - 5003	460	282	195	260	258
5004 - 5006	530	282	195	330	258
5008 - 5011	810	350	280	560	326
5016 - 5027	940	400	280	690	375
<b>Compact IP 54, 380–500 V (Fig. 3)</b>					
5001 - 5005	460	282	195	260	258
5006 - 5011	530	282	195	330	258
5016 - 5027	810	350	280	560	326
5032 - 5062	940	400	280	690	375
5072 - 5102	940	400	360	690	375
<b>Compact IP 20, 200–240 V (Fig. 4)</b>					
5001 - 5003	395	220	160	384	200
5004 - 5006	395	220	200	384	200
5008	560	242	260	540	200
5011 - 5016	700	242	260	680	200
5022 - 5027	800	308	296	780	270
<b>Compact IP 20, 380–500 V (Fig. 4)</b>					
5001 - 5005	395	220	160	384	200
5006 - 5011	395	220	200	384	200
5016 - 5022	560	242	260	540	200
5027 - 5032	700	242	260	680	200
5042 - 5062	800	308	296	780	270
5072 - 5102	800	370	335	780	330


**Fig. 2**

**Fig. 3**

**Fig. 4**

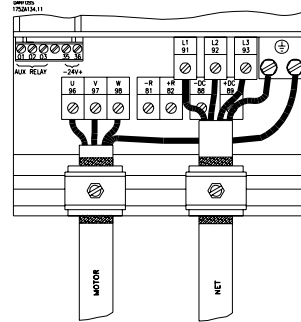
### ■ 2. Elektrisk installation, netforsyning

**BEMÆRK:** Klemmerne kan afmonteres på VLT 5001 - 5006, 200 - 240 V, VLT 5001 - 5011, 380 - 500 V og VLT 5001 - 5011, 525 - 600 V

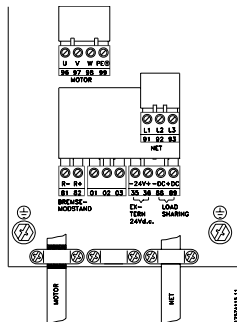
Slut netforsyningen til netklemmerne L1, L2 og L3 på frekvensomformeren og til jordtilslutningen (fig. 5-8). Ved Bookstyle-apparater monteres aflastningsbeslag til kablerne på væggen. Monter det skærmede motorkabel til motorklemmerne U, V, W og PE på frekvensomformeren. Kontroller, at skærmen er tilsluttet elektrisk til frekvensomformeren.



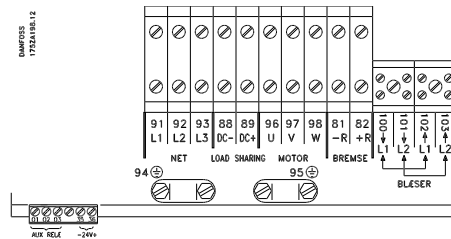
**Fig. 5**  
**Bookstyle IP 20**  
 5001 - 5011 380 - 500 V  
 5001 - 5006 200 - 240 V



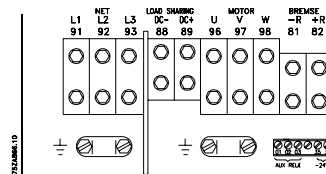
**Fig. 7**  
**Compact IP 20**  
 5016 - 5102 380 - 500 V  
 5008 - 5027 200 - 240 V  
 5016 - 5062 525 - 600 V



**Fig. 6**  
**Compact IP 20 og IP 54**  
 5001 - 5011 380 - 500 V  
 5001 - 5006 200 - 240 V  
 5001 - 5011 525 - 600 V



**Fig. 8**  
**Compact IP 54**  
 5016 - 5062 380 - 500 V  
 5008 - 5027 200 - 240 V



**Fig. 9**  
**Compact IP 54**  
 5072 - 5102 380 - 500 V

■ 3. Elektrisk installation, styreledninger

Brug en skruetrækker til at fjerne frontdækslet under betjeningspanelet.

Bemærk: Klemmerne kan afmonteres. Tilslut et prøvekabel mellem klemme 12 og 27 (Fig. 10)

Monter det skærmede kabel på det eksterne start/stop på styreklemmerne 12 og 18.

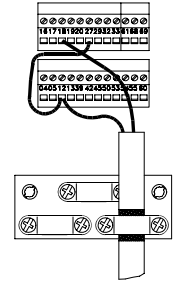


Fig. 10

■ 4. Programmering

Frekvensomformerens programmeres via styrepanelet.

Tryk på QUICK MENU-tasten. Quick Menu vises i displayet. Parametrene vælges ved hjælp af pil op og pil ned. Tryk på CHANGE DATA-tasten for at ændre parameter værdien. Dataværdierne ændres ved hjælp af pil op og pil ned. Tryk på venstre- og højretasten for at bevæge markøren. Tryk på OK for at gemme parameterindstillingen.

Angiv det ønskede sprog i parameter 001. Der findes seks muligheder: engelsk, tysk, fransk, dansk, spansk og italiensk.

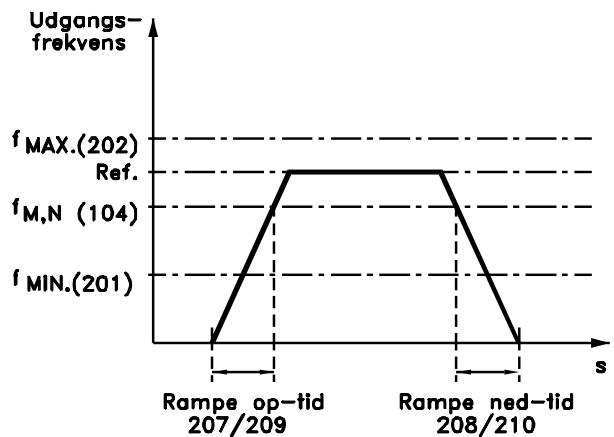
Indstil motorparametrene i henhold til motorpladen:

Motoreffekt	Parameter 102
Motorspænding	Parameter 103
Motorfrekvens	Parameter 104
Motorstrøm	Parameter 105
Nominel motorhastighed	Parameter 106

Indstil frekvensintervallet og rampetiderne (fig. 11)

Min. reference	Parameter 204
Max. reference	Parameter 205
Rampe op-tid	Parameter 207
Rampe ned-tid	Parameter 208

Indstil Lokal/fjernbetj. i Parameter 002 til Lokal.



175ZA047.12

Fig. 11

■ 5. Motorstart

Tryk på START-tasten for at starte motoren. Indstil motorhastigheden i Parameter 003. Kontroller, om rotationsretningen er som vist i displayet. Den kan ændres ved at bytte om på to faser i motorkablet.

Tryk på STOP-tasten for at stoppe motoren.

Vælg komplet eller reduceret Automatisk motoroptimering (AMA) i Parameter 107. Se afsnittet *Automatisk*

*motoroptimering, AMA* for at få yderligere oplysninger om AMA.

Tryk på START-tasten for at starte Automatisk motoroptimering (AMA).

Tryk på DISPLAY/STATUS-tasten for at afslutte Quick Menu.



**■ Tilgængelig litteratur**

Nedenstående giver et overblik over den litteratur, som er tilgængelig for VLT 5000. Det skal bemærkes, at der kan være afvigelser fra land til land.

**Leveres sammen med apparatet:**

Betjeningsvejledning	MG.51.AX.YY
Installationsvejledning til højspænding	MI.90.JX.YY

**Kommunikation med VLT 5000:**

VLT 5000 Profibus-manual	MG.10.EX.YY
VLT 5000 DeviceNet-manual	MG.50.HX.YY
VLT 5000 LonWorks-manual	MG.50.MX.YY
VLT 5000 Modbus-manual	MG.10.MX.YY
VLT 5000 Interbus-manual	MG.10.OX.YY

**Applikationsoptioner til VLT 5000:**

VLT 5000 SyncPos-optionsmanual	MG.10.EX.YY
VLT 5000 Regulatorplaceringsmanual	MG.50.PX.YY
VLT 5000 Regulatorsynkroniseringsmanual	MG.10.NX.YY
Ring spinning-option	MI.50.ZX.02
Wobble-funktionsoption	MI.50.JX.02
Winder and Tension-styreoption	MG.50.KX.02

**Instruktioner til VLT 5000:**

Belastningsfordeling	MI.50.NX.02
VLT 5000 Bremsmodstande	MI.90.FX.YY
Bremsmodstande til horisontale applikationer (VLT 5001 - 5011) (kun på engelsk og tysk)	MI.50.SX.YY
LC-filtermoduler	MI.56.DX.YY
Omformer til koderindgange (5V TTL til 24 V DC) (kun på kombineret engelsk og tysk)	MI.50.IX.51
Bagplade til VLT Serie 5000	MN.50.XX.02

**Diverse litteratur til VLT 5000:**

Design Guide	MG.51.BX.YY
Indbygning af VLT 5000 Profibus i et Simatic S5-system	MC.50.CX.02
Indbygning af VLT 5000 Profibus i et Simatic S7-system	MC.50.AX.02
Hæve/sænke og VLT Serie 5000	MN.50.RX.02

**Diverse (kun på engelsk):**

Protection against electrical hazards	MN.90.GX.02
Choice of prefuses	MN.50.OX.02
VLT on IT mains	MN.90.CX.02
Filtering of harmonic currents	MN.90.FX.02
Handling aggressive environments	MN.90.IX.02
CI-TI™ contactors - VLT® frequency converters	MN.90.KX.02
VLT® frequency converters and UniOP operator panels	MN.90.HX.02

X = versionsnummer

YY = sprogversion

**■ Generelle tekniske data**
**Netforsyning (L1, L2, L3):**

Forsyningsspænding 200-240 V-apparater	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
Forsyningsspænding 380-500 V-apparater	3 x 380/400/415/440/460/500 V ±10%
Forsyningsspænding 525-600 V-apparater	3 x 525/550/575/600 V ±10%
Forsyningsspænding 525-690 V-apparater	3 x 525/550/575/600/690 V ±10%
Forsyningsfrekvens	48-62 Hz +/- 1 %

*Se afsnittet om særlige forhold i Design Guiden*

**Maks. ubalance på forsyningsspænding:**

VLT 5001-5011, 380-500 V og 525-600 V og VLT 5001-5006, 200-240 V	±2,0% af nominel forsyningsspænding
VLT 5016-5062, 380-500 V og 525-600 V og VLT 5008-5027, 200-240 V	±1,5% af nominel forsyningsspænding
VLT 5072-5552, 380-500 V og VLT 5032-5052, 200-240 V	±3,0% af nominel forsyningsspænding
VLT 5042-5602, 525-690 V	±3,0% af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor ( $\lambda$ )	0,90 nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor ( $\cos \varphi$ )	tæt ved (>0,98)
Antal afbrydere på forsyningsindgang L1, L2, L3	ca. 1 gang/min.

*Se afsnittet om særlige forhold i Design Guiden*

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

Udgangsspænding	0-100% af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens VLT 5001-5027, 200-240 V	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5032-5052, 200-240 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5001-5052, 380-500 V	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5062-5302, 380-500 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5352-5552, 380-500 V	0-132 Hz, 0-300 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5001-5011, 525-600 V	0-132 Hz, 0-700 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5016-5052, 525-600 V	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5062, 525-600 V	0-132 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5042-5302, 525-690 V	0-132 Hz, 0-200 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5352-5602, 525-690 V	0-132 Hz, 0-150 Hz
Nominel motorspænding, 200-240 V-apparater	200/208/220/230/240 V
Nominel motorspænding, 380-500 V-apparater	380/400/415/440/460/480/500 V
Nominel motorspænding, 525-600 V-apparater	525/550/575 V
Nominel motorspænding, 525-690 V-apparater	525/550/575/690 V
Nominel motorfrekvens	50/60 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	0,05-3600 sek.

**Momentkarakteristik:**

Startmoment, VLT 5001-5027, 200-240 V og VLT 5001-5552, 380-500 V	160% i 1 min.
Startmoment, VLT 5032-5052, 200-240 V	150% i 1 min.
Startmoment, VLT 5001-5062, 525-600 V	160% i 1 min.
Startmoment, VLT 5042-5602, 525-690 V	160% i 1 min.
Startmoment	180% i 0,5 sek.
Accelerationsmoment	100%
Overmoment, VLT 5001-5027, 200-240 V og VLT 5001-5552, 380-500 V	
VLT 5001-5062, 525-600 V, og VLT 5042-5602, 525-690 V	160%
Overmoment, VLT 5032-5052, 200-240 V	150%
Bremsemoment ved 0 omdr./min. (lukket sløjfe)	100%

Den oplyste momentkarakteristik gælder, når frekvensomformerer er i højt overmoment (160%). I normal overmoment (110%) vil værdierne blive lavere.

**Bremssning ved højt overmoment**

	Cyklustid (s)	Bremssdriftscyklus ved 100% moment	Bremssdriftscyklus ved overmoment (150/160%)
<b>200-240 V</b>			
5001-5027	120	Kontinuerligt	40%
5032-5052	300	10%	10%
<b>380-500 V</b>			
5001-5102	120	Kontinuerligt	40%
5122-5252	600	Kontinuerligt	10%
5302	600	40%	10%
5352-5552	600	40% <sup>1)</sup>	10% <sup>2)</sup>
<b>525-600 V</b>			
5001-5062	120	Kontinuerligt	40%
<b>525-690 V</b>			
5042-5352	600	40%	10%
5402-5602	600	40% <sup>3)</sup>	10% <sup>4)</sup>

1) VLT 5502 med 90% moment. Ved 100% moment er bremssdriftscyklussen på 13%. Ved netklassificering 441-500 V 100% moment er bremssdriftscyklussen på 17%.

VLT 5552 ved 80% moment. Ved 100% moment er bremssdriftscyklussen på 8%.

2) Baseret på 300 sekunds cyklus:

Til VLT 5502 er momentet 145%.

Til VLT 5552 er momentet 130%.

3) VLT 5502 med 80% moment.

VLT 5602 ved 71% moment.

4) Baseret på 300 sekunds cyklus:

Til VLT 5502 er momentet 128%.

Til VLT 5602 er momentet 114%.

**Styrekort, digitale indgange:**

Antal programmerbare digitale indgange	8
Klemme nr.	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Spændingsniveau	0-24 V DC (PNP positiv logik)
Spændingsniveau, logisk '0'	< 5 V DC
Spændingsniveau, logisk '1'	>10 V DC
Maksimal spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	2 kΩ
Scanningtid pr. indgang	3 msek.

*Sikker galvanisk adskillelse: Alle digitale indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV). De digitale indgange kan desuden adskilles fra de øvrige klemmer på styrekortet ved at tilslutte en ekstern 24V DC forsyning og åbne switch 4. Se switch 4. VLT 5001-5062, 525-600 V overholder ikke PELV.*

**Styrekort, analoge indgange:**

Antal programmerbare analoge spændingsindgange/termistorindgange	2
Klemme nr.	53, 54
Spændingsniveau	0 - ±10 V DC (skalerbar)
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	10 kΩ
Antal programmerbare analoge strømindgange	1
Klemme nr.	60
Strømområde	0/4 - ±20 mA (skalerbar)
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	200 Ω
opløsning	10 bit + fortegn
Nøjagtighed på indgang	Maks. fejl 1% af fuld skala
Scanningtid pr. indgang	3 msek.
Klemme nr. jord	55

*Sikker galvanisk adskillelse: Alle analoge indgange er galvanisk isoleret fra forsyningsspændingen (PELV)\* samt fra andre ind- og udgange.*

*\* VLT 5001-5062, 525-600 V overholder ikke PELV.*

**Styrekort, puls-/encoder-indgang**

Antal programmerbare puls-/koderindgange	4
Klemme nr.	17, 29, 32, 33
Maks. frekvens på klemme 17	5 kHz
Maks. frekvens på klemme 29, 32, 33	20 kHz (PNP open collector)
Maks. frekvens på klemme 29, 32, 33	65 kHz (Push-pull)
Spændingsniveau	0-24 V DC (PNP positiv logik)
Spændingsniveau, logisk '0'	< 5 V DC
Spændingsniveau, logisk '1'	>10 V DC
Maksimal spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R <sub>i</sub>	2 kΩ
Scanningtid pr. indgang opløsning	3 msek. 10 bit + fortegn
Nøjagtighed (100-1 kHz), klemme 17, 29, 33	Maks. fejl: 0,5 % af fuld skala
Nøjagtighed (1-5 kHz), klemme 17	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala
Nøjagtighed (1-65 kHz) klemme 29, 33	Maks. fejl: 0,1 % af fuld skala

*Sikker galvanisk adskillelse: Alle puls-/encoder-indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV)\*.*

*Desuden kan puls- og encoder-indgange isoleres fra de andre klemmer på styrekortet ved tilslutning af en ekstern 24 V DC-forsyning og åbning af switch 4.*

*\* VLT 5001-5062, 525-600 V overholder ikke PELV.*

**Styrekort, digitale/puls- og analoge udgange:**

Antal programmerbare digitale og analoge udgange	2
Klemme nr.	42, 45
Spændingsniveau ved digital-/puls udgang	0 - 24 V DC
Mindstebelastning til jord (klemme 39) ved digital-/ pulsudgang	600 Ω
Frekvensområder (digital udgang anvendt som pulsudgang)	0-32 kHz
Strømområde ved analog udgang	0/4 - 20 mA
Maksimumbelastning til jord (klemme 39) ved analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maks. fejl: 1,5 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	8 bit

*Sikker galvanisk adskillelse: Alle digitale og analoge udgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV)\* samt andre indgange og udgange.*

*\* VLT 5001-5062, 525-600 V overholder ikke PELV.*

**Styrekort, 24 V DC-forsyning:**

Klemme nr.	12, 13
Maks. belastning (kortslutningsbeskyttet)	200 mA
Klemmenr., jord	20, 39

*Sikker galvanisk adskillelse: 24 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV)\*, men har samme potentiale som de analoge udgange.*

*\* VLT 5001-5062, 525-600 V overholder ikke PELV.*

**Styrekort, RS 485 seriel kommunikation:**

Klemmenummer	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
--------------	------------------------------

*Sikker galvanisk adskillelse: Fuld galvanisk isolering.*

**Relæudgange:<sup>1)</sup>**

Antal programmérbare relæudgange	2
Klemmenummer, styrekort (kun modstandsbelastning)	4-5 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC1) på 4-5, styrekort	50 V AC, 1 A, 50 VA
Maks. klemmebelastning (DC1 (IEC 947)) på 4-5, styrekort	25 V DC, 2 A / 50 V DC, 1 A, 50 W
Maks. klemmebelastning (DC1) på 4-5; styrekort til UL/cUL-applikationer	30 V AC, 1 A / 42,5 V DC, 1A
Klemmenr., effektkort (modstands- og induktivbelastning)	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC1) på 1-3, 1-2, effektkort	250 V AC, 2 A, 500 VA
Maks. klemmebelastning (DC1 (IEC 947)) på 1-3, 1-2, effektkort	25 V DC, 2 A / 50 V DC, 1A, 50 W
Min. klemmebelastning (AC/DC) på 1-3, 1-2, effektkort	24 V DC, 10 mA / 24 V AC, 100 mA

1) Nominelle værdier for op til 300.000 operationer.

Ved induktive belastninger reduceres antallet af operationer med 50%. Som et alternativ hertil kan strømmen reduceres med 50%, så de 300.000 operationer bevares.

**Bremsemodstandsklemmer (kun SB-, EB-, DE- og PB-apparater):**

Klemme nr.	81, 82
------------	--------

**Ekstern 24 V DCforsyning**

Klemme nr	35 36
Spændingsområde	24 V DC $\pm$ 15% maks 37 V DC i 10 sek
Maks spændingsripple	2 V DC
Effektforbrug	15 W 50 W 50 W til opstart 20 msek
Min forsikring	6 Amp

*Sikker galvanisk adskillelse Fuld galvanisk adskillelse såfremt den eksterne 24 V DC forsyning også er af typen PELV*

**Kabellængder, tværsnit og konnektorer:**

Maks. motorkabellængde, skærmet kabel	150 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet kabel	300 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel VLT 5011 380-500 V	100 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel VLT 5011 525-600 V og VLT 5008, normal overbelastningstilstand, 525-600 V	50 m
Maks. bremsekabellængde, skærmet kabel	20 m
Maks. belastningsfordelingskabellængde, skærmet kabel	25 m fra frekvensomformer til DC-bar.

*Maks. kabeltværsnit for motor, bremse og belastningsfordeling, se Elektriske data*

Maks. kabeltværsnit for 24 V ekstern DC-forsyning	
- VLT 5001-5027 200-240 V; VLT 5001-5102 380-500 V; VLT 5001-5062 525-600 V	4 mm <sup>2</sup> /10 AWG
- VLT 5032-5052 200-240 V; VLT 5122-5552 380-500 V; VLT 5042-5602 525-690 V	2,5 mm <sup>2</sup> /12 AWG
Maks. tværsnit for styrekabler	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maks. tværsnit for seriel kommunikation	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG

*Hvis der skal være overensstemmelse med UL/cUL, skal der anvendes et kobberkabel med temperaturklasse 60/75° C*

*(VLT 5001-5062 380-500 V, 525-600 V og VLT 5001-5027 200-240 V).*

*Hvis der skal være overensstemmelse med UL/cUL, skal der anvendes et kobberkabel med temperaturklasse 75°C (VLT 5072-5552 380-500 V, VLT 5032-5052 200-240 V, VLT 5042-5602 525-690 V).*

*Konnektorer er beregnet til brug på både kobber- og aluminiumkabler, medmindre andet fremgår.*

**Nøjagtigheden af displayudlæsningen (parameter 009-012):**

Motorstrøm [6] 0-140% belastning	Maks. fejl: $\pm$ 2.0% af nominal udgangsstrøm
Moment % [7], -100 - 140% belastning	Maks. fejl: $\pm$ 5% af nominal motorstørrelse

Udgang [8], effekt HK [9], 0-90% belastning

Maks. fejl: ±5% af nominel udgang

**Kontrol karakteristikker:**

Frekvensområde	0 - 1000 Hz
Opløsning på udgangsfrekvens	±0.003 Hz
System responstid	3 msek.
Hastighed styringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighed styringsområde (lukket sløjfe)	1:1000 af synkron hastighed
Hastighed nøjagtighed (åben sløjfe)	< 1500 rpm: Max. fejl på ±7,5 rpm
Hastighed nøjagtighed (lukket sløjfe)	< 1500 rpm: Max fejl på ±1,5 rpm
Moment styringsnøjagtighed (åben sløjfe)	0-150 rpm: Max. fejl på ±20% af nominel moment
Moment styringsnøjagtighed (hastighedsfeedback)	Max. fejl på ±5% af nominel moment

*Alle kontrol karakteristikker er baseret på en 4-polet asynkron motor.*

**Omgivelser:**

Kapsling (afhænger af effektstørrelse)	IP 00, IP 20, IP 21, NEMA 1, IP 54
Vibrationstest	0,7 g RMS 18-1000 Hz randomiseret. 3 retninger i 2 timer (IEC 68-2,34/35/36)
Maksimum relativ luftfugtighed	93 % (IEC 68-2-3) ved opbevaring/transport
Maksimum relativ luftfugtighed	95 % ikke-kondenserende (IEC 721-3-3; klasse 3K3) ved drift
Aggressivt miljø (IEC 721 - 3 - 3)	Ikke-coated klasse 3C2
Aggressivt miljø (IEC 721 - 3 - 3)	Coated klasse 3C3
Omgivelsestemperatur IP 20/NEMA 1 (højt overmoment 160%)	Maks. 45°C (døgngennemsnit maks. 40°C)
Omgivelsestemperatur IP 20/NEMA 1 (normalt overmoment 110%)	Maks. 40°C (døgngennemsnit maks. 35°C)
Omgivelsestemperatur IP 54 (høj overmoment 160 %)	Maks. 40°C (døgngennemsnit maks. 35°C)
Omgivelsestemperatur IP 54 (normal overmoment 110 %)	Maks. 40°C (døgngennemsnit maks. 35°C)
Omgivelsestemperatur IP 20/54 VLT 5011 500 V	Maks. 40°C (døgngennemsnit maks. 35°C)
Omgivelsestemperatur IP 54 VLT 5042-5602, 525-690 V; og 5122-5552, 380-500 V (højt overmoment 160%)	Maks. 45°C (døgngennemsnit maks. 40°C)

*Derating for høj omgivelsestemperatur, se Design Guiden*

Min. omgivelsestemperatur ved fuld drift	0°C
Min. omgivelsestemperatur ved reduceret ydelse	-10°C
Temperatur ved opbevaring/transport	-25 - +65/70°C
Maks. højde over havet	1000 m

*Derating for højde på over 1000 m over havet, se Design Guiden*

Anvendte EMC-standarder, Emission	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011 EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4
Gældende EMC-standarder, Immunitet	EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12

*Se afsnittet om særlige forhold i Design Guide*

*VLT 5001-5062, 525-600 V overholder ikke EMC- eller lavspændingsdirektiver.*

*IP 54-apparater er ikke beregnet til direkte udendørs installation. IP 54-klassificeringen relaterer kun til sol, is, vindblæst regn under kørsel. I sådanne tilfælde anbefaler Danfoss, at apparatet installeres i en kapsling, som er designet til sådanne forhold. Alternativt anbefales en installation på mindst 0,5 m. over overfladen og dækket af et hus*

**VLT 5000 Serie beskyttelse:**

---

Elektronisk termisk motorbeskyttelse sikrer motoren mod overbelastning.

Temperaturovervågning af kølepladen sikrer, at frekvensomformeren udkobler, hvis temperaturen bliver 90 °C for IP 00, IP 20 og NEMA 1. Ved IP 54 er afbrydelsestemperaturen 80°C. En overtemperatur kan først nulstilles, når kølepladens temperatur igen er under 60°C.

For de apparater, der omtales nedenfor, er grænserne som følger:

- VLT 5122, 380-500 V afbryder ved 75°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.
- VLT 5152, 380-500 V afbryder ved 80°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.
- VLT 5202, 380-500 V afbryder ved 95°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 65°C.
- VLT 5152, 380-500 V afbryder ved 95°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 65°C.
- VLT 5302, 380-500 V afbryder ved 105°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 75°C
- VLT 5352-5552, 380-500 V afbryder ved 85°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.
- VLT 5042-5122, 525-690 V afbryder ved 75°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.
- VLT 5152, 525-690 V afbryder ved 80°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.
- VLT 5202-5352, 525-690 V afbryder ved 100°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 70°C.
- VLT 5402-5602, 525-690 V afbryder ved 75°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.

Frekvensomformeren er beskyttet mod kortslutninger på motorterminalerne U, V, W.

Frekvensomformeren er beskyttet mod jordfejl på motorterminalerne U, V, W.

Overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformeren udkobler, hvis mellemkredsspændingen bliver for høj eller for lav.

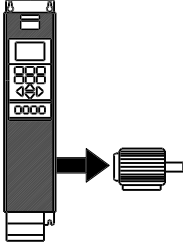
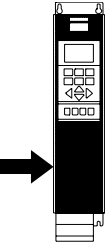
Hvis der mangler en motorfase, udkobler frekvensomformeren, se parameter 234 *Motorfaseovervågning*.

Ved netfejl kan frekvensomformeren udføre en kontrolleret deceleration.

Hvis der mangler en netfase, udkobler frekvensomformeren, når motoren udsættes for en belastning.



**Elektriske data**
**Bookstyle og Compact, netforsyning 3 x 200-240 V**

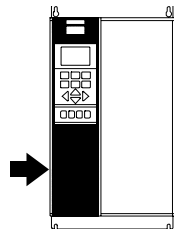
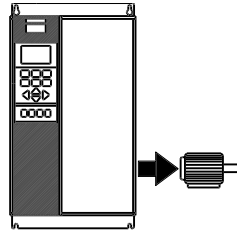
I henhold til internationale krav		VLT type	5001	5002	5003	5004	5005	5006	
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]	3.7	5.4	7.8	10.6	12.5	15.2	
		$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A]	5.9	8.6	12.5	17	20	24.3	
	Effekt (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	1.5	2.2	3.2	4.4	5.2	6.3	
	Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	
	Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	1	1.5	2	3	4	5	
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )			4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
	Nominel indgangsstrøm (200 V) $I_{L,N}$ [A]		3.4	4.8	7.1	9.5	11.5	14.5	
	Maks. kabel tværsnitseffekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
	Maks. for-sikringer [-]/UL <sup>1</sup> ) [A]		16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	
	Effektivitet <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
	Vægt IP 20 EB Bookstyle [kg]		7	7	7	9	9	9.5	
	Vægt IP 20 EB Compact [kg]		8	8	8	10	10	10	
	Vægt IP 54 Compact [kg]		11.5	11.5	11.5	13.5	13.5	13.5	
	Effekttab ved maks. belastning. [W]		58	76	95	126	172	194	
	Kapslingsgrad			IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.



**■ Compact netforsyning 3 x 200-240 V**

I henhold til internationale krav		VLT-type	5008	5011	5016	5022	5027
Normalt overmoment (110 %):							
Udgangsstrøm	I <sub>VLT,N</sub> [A]		32	46	61.2	73	88
	I <sub>VLT, MAKS</sub> (60 s) [A]		35.2	50.6	67.3	80.3	96.8
Effekt (240 V)	S <sub>VLT,N</sub> [kVA]		13.3	19.1	25.4	30.3	36.6
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [kW]		7.5	11	15	18.5	22
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [HK]		10	15	20	25	30
Højt overmoment (160 %):							
Udgangsstrøm	I <sub>VLT,N</sub> [A]		25	32	46	61.2	73
	I <sub>VLT, MAKS</sub> (60 s) [A]		40	51.2	73.6	97.9	116.8
Effekt (240 V)	S <sub>VLT,N</sub> [kVA]		10	13	19	25	30
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [kW]		5.5	7.5	11	15	18.5
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [HK]		7.5	10	15	20	25
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> /AWG]	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
2) 5)	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Min. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling 4) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>			10/8	10/8	10/8	10/8	16/6
Nominel indgangsstrøm (200 V) I <sub>L,N</sub> [A]			32	46	61	73	88
Maks. kabeltværsnit, effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Maks. for-sikringer [-]/[UL <sup>1)</sup> ] [A]			50	60	80	125	125
Virkningsgrad <sup>3)</sup>			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Vægt IP 20 EB [kg]			21	25	27	34	36
Vægt IP 54 [kg]			38	40	53	55	56
Effekttab ved maks. belastning.							
- højt overmoment (160 %) [W]			340	426	626	833	994
- normalt overmoment (110 %) [W]			426	545	783	1042	1243
Kapsling			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54



1. Se afsnittet Sikringer om sikringstyper

2. American Wire Gauge.

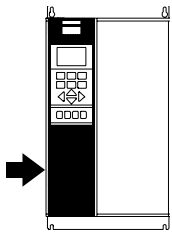
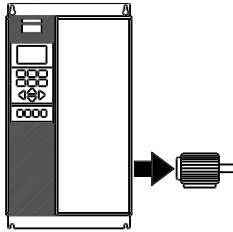
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.

4. Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne, hvis IP 20 skal overholdes. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

5. Aluminiumkabler med tværsnit på over 35 mm<sup>2</sup> skal tilsluttes med Al-Cu-poler.

**■ Compact netforsyning 3 x 200-240 V**

I henhold til internationale krav		VLT type	5032	5042	5052
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>					
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		115	143	170
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (200-230 V)		127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)		104	130	154
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (231-240 V)		115	143	170
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V)		41	52	61
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V)		46	57	68
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)		43	54	64
	Typisk akseffekt [HK] (208 V)		40	50	60
Typisk akseffekt [kW] (230 V)		30	37	45	
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>					
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		88	115	143
	$I_{VLT, maks}$ [A] (200-230 V)		132	173	215
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)		80	104	130
	$I_{VLT, maks}$ [A] (231-240 V)		120	285	195
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V)		32	41	52
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V)		35	46	57
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)		33	43	54
	Typisk akseffekt [HK] (208 V)		30	40	50
Typisk akseffekt [kW] (230 V)		22	30	37	
maks. tværsnit af kabel til motor og belastningsfordeling	$[mm^2]^{4,6}$ [AWG] <sup>2,4,6</sup>		120	300 mcm	
maks. tværsnit af kabel til bremse	$[mm^2]^{4,6}$ [AWG] <sup>2,4,6</sup>		25	4	
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>					
Nominel indgangsstrøm	$I_{LN}$ [A] (230 V)		101,3	126,6	149,9
<b>Normalt overbelastningsmoment (150 %):</b>					
Nominel indgangsstrøm	$I_{LN}$ [A] (230 V)		77,9	101,3	126,6
Maks. kabeltværsnit strømforsyning	$[mm^2]^{4,6}$ [AWG] <sup>2,4,6</sup>		120	300 mcm	
Min. kabeltværsnit til motor, effekt-forsyning, bremse og belastningsfordeling	$[mm^2]^{4,6}$ [AWG] <sup>2,4,6</sup>		6	8	
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>		150/150	200/200	250/250
Effektivitet <sup>3</sup>			0,96-0,97		
Effekttab	Normal overbelastning [W]		1089	1361	1612
	Høj overbelastning [W]		838	1089	1361
Vægt	IP 00 [kg]		101	101	101
Vægt	IP 20 Nema1 [kg]		101	101	101
Vægt	IP 54 Nema12 [kg]		104	104	104
Kapslingsgrad			IP 00 / Nema 1 (IP 20) / IP 54		



1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper

2. American Wire Gauge.

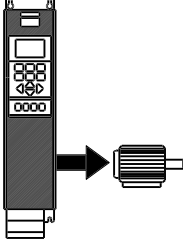
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.

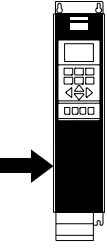
4. Maks. kabeltværsnit er den maksimale kabeldiameter, der må monteres på klemmerne. Min. kabeltværsnit er den mindste tilladte kabeldiameter. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

5. Vægt uden forsendelsesemballage.

6. Tilslutningspunkt: M8 bremse: M6.

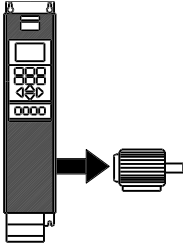
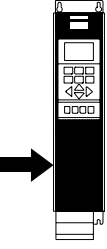
**■ Bookstyle og Compact, netforsyning 3x 380-500 V**

I henhold til internationale krav		VLT type				
		5001	5002	5003	5004	
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	2.2	2.8	4.1	5.6
		$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.5	4.5	6.5	9
	Effekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	1.9	2.6	3.4	4.8
		$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (441-500 V)	3	4.2	5.5	7.7
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	1.7	2.1	3.1	4.3
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	1.6	2.3	2.9	4.2
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	1	1.5	2	3	
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10	

	Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	2.3	2.6	3.8	5.3
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	1.9	2.5	3.4	4.8
	Maks. kabeltværsnit, effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10
	Maks. for-sikringer [-]/UL <sup>1</sup> ) [A]		16/6	16/6	16/10	16/10
	Effektivitet <sup>3</sup> )		0.96	0.96	0.96	0.96
	Vægt IP 20 EB Bookstyle [kg]		7	7	7	7.5
	Vægt IP 20 EB Compact [kg]		8	8	8	8.5
	Vægt IP 54 Compact [kg]		11.5	11.5	11.5	12
	Effekttab v. maks. belastning	[W]	55	67	92	110
	Kapslingsgrad		IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/
			IP 54	IP 54	IP 54	IP 54

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.

**Bookstyle og Compact, netforsyning 3x 380-500 V**

I henhold til internationale krav		VLT type				
		5005	5006	5008	5011	
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	7.2	10	13	16
		$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.5	16	20.8	25.6
	Effekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	6.3	8.2	11	14.5
		$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (441-500 V)	10.1	13.1	17.6	23.2
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	5.5	7.6	9.9	12.2
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	5.5	7.1	9.5	12.6
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	3.0	4.0	5.5	7.5	
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	4	5	7.5	10	
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10	
	Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	7	9.1	12.2	15.0
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	6	8.3	10.6	14.0
	Maks. kabeltværsnit, effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10
	Maks. for-sikringer [-]/UL <sup>1</sup> ) [A]		16/15	25/20	25/25	35/30
	Effektivitet <sup>3</sup> )		0.96	0.96	0.96	0.96
	Vægt IP 20 EB Bookstyle [kg]		7.5	9.5	9.5	9.5
	Vægt IP 20 EB Compact [kg]		8.5	10.5	10.5	10.5
	Vægt IP 20 EB Compact [kg]		12	14	14	14
	Effekttab v. maks. belastning.	[W]	139	198	250	295
	Kapslingsgrad		IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.

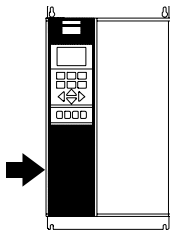
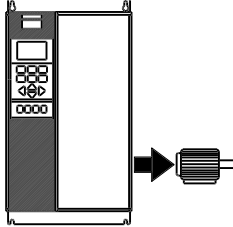
2. American Wire Gauge.

3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.

**■ Compact, netforsyning 3 x 380-500 V**

I henhold til internationale krav

	VLT-type	5016	5022	5027
<b>Normalt overmoment (110 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	32	37.5	44
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	35.2	41.3	48.4
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	27.9	34	41.4
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-500 V)	30.7	37.4	45.5
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	24.4	28.6	33.5
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	24.2	29.4	35.8
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	15	18.5	22
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	20	25	30
<b>Højt overmoment (160 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24	32	37.5
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	38.4	51.2	60
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	21.7	27.9	34
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-500 V)	34.7	44.6	54.4
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	18.3	24.4	28.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	18.8	24.2	29.4
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	15	20	25
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		IP 54 IP 20	16/6 16/6	16/6 35/2
Min. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>			10/8	10/8
<b>Nominel indgangsstrøm</b>				
	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	32	37.5	44
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	27.6	34	41
Maks. kabeltværsnit, effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]		IP 54 IP 20	16/6 16/6	16/6 35/2
Maks. for-sikringer	[-]/[UL <sup>1)</sup> ] [A]		63/40	63/50
Virkningsgrad <sup>3)</sup>			0.96	0.96
Vægt IP 20 EB	[kg]	21	22	27
Vægt IP 54	[kg]	41	41	42
Effekttab ved maks. belastning.				
- højt overmoment (160 %)	[W]	419	559	655
- normalt overmoment (110 %)	[W]	559	655	768
Kapsling		IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54


 1. Oplysninger om sikringstype, se afsnittet *Sikringer*.

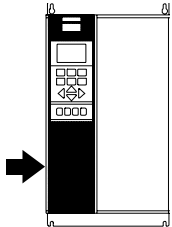
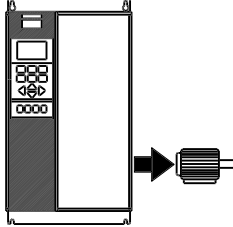
2. American Wire Gauge.

3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og nominel frekvens.

4. Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne, hvis IP 20 skal overholdes. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

**Compact, netforsyning 3 x 380-500 V**

I henhold til internationale krav	VLT-type	5032	5042	5052
<b>Normalt overmoment (110 %):</b>				
Udgangsstrøm	I <sub>VLT,N</sub> [A] (380-440 V)	61	73	90
	I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (380-440 V)	67.1	80.3	99
	I <sub>VLT,N</sub> [A] (441-500 V)	54	65	78
	I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (441-500 V)	59.4	71.5	85.8
Effekt	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (380-440 V)	46.5	55.6	68.6
	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (441-500 V)	46.8	56.3	67.5
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [kW]	30	37	45
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [HK]	40	50	60
<b>Højt overmoment (160 %):</b>				
Udgangsstrøm	I <sub>VLT,N</sub> [A] (380-440 V)	44	61	73
	I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (380-440 V)	70.4	97.6	116.8
	I <sub>VLT,N</sub> [A] (441-500 V)	41.4	54	65
	I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (441-500 V)	66.2	86	104
Effekt	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (380-440 V)	33.5	46.5	55.6
	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (441-500 V)	35.9	46.8	56.3
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [kW]	22	30	37
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [HK]	30	40	50
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 5)</sup>	IP 54	35/2	35/2	50/0
	IP 20	35/2	35/2	50/0
Min. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 4)</sup>		10/8	10/8	16/6
Nominal indgangsstrøm	I <sub>L,N</sub> [A] (380 V)	60	72	89
	I <sub>L,N</sub> [A] (460 V)	53	64	77
Maks. kabeltværsnit effekt [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 5)</sup>	IP 54	35/2	35/2	50/0
	IP 20	35/2	35/2	50/0
Maks. for-sikringer	[-] / UL <sup>1)</sup> [A]	80/80	100/100	125/125
Virkningsgrad <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96
Vægt IP 20 EB	[kg]	28	41	42
Vægt IP 54	[kg]	54	56	56
Effekttab ved maks. belastning.				
- højt overmoment (160 %)	[W]	768	1065	1275
- normalt overmoment (110 %)	[W]	1065	1275	1571
Kapsling		IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54



1. Oplysninger om sikringstype, se afsnittet *Sikringer*.

2. American Wire Gauge.

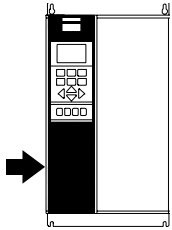
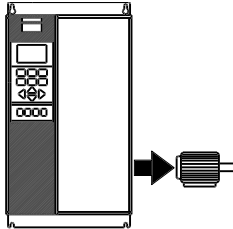
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og nominal frekvens.

4. Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne, hvis IP 20 skal overholdes. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

5. Aluminiumkabler med tværsnit på over 35 mm<sup>2</sup> skal tilsluttes med Al-Cu-poler.

**Compact, netforsyning 3 x 380-500 V**

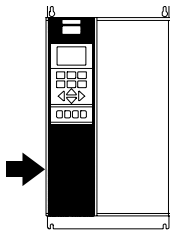
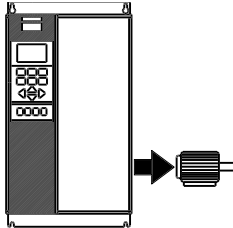
I henhold til internationale krav	VLT-type	5062	5072	5102
<b>Normalt overmoment (110 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	106	147	177
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	106	130	160
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-500 V)	117	143	176
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	80,8	102	123
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	91,8	113	139
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)	55	75	90
	$P_{VLT,N}$ [HK] (460 V)	75	100	125
	$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)	75	90	110
<b>Højt overmoment (160 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	90	106	147
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	135	159	221
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	80	106	130
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-500 V)	120	159	195
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	68,6	73,0	102
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	69,3	92,0	113
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)	45	55	75
	$P_{VLT,N}$ [HK] (460 V)	60	75	100
	$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)	55	75	90
Maks. kabeltværsnit til motor,	IP 54	50/0 <sup>5)</sup>	150/300 mcm <sup>6)</sup>	150/300 mcm <sup>6)</sup>
bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	IP 20	50/0 <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
Min. kabeltværsnit til motor,				
bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>			16/6	25/4
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	104	145	174
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	104	128	158
Maks. kabeltværsnit	IP 54	50/0 <sup>5)</sup>	150/300 mcm	150/300 mcm
effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	IP 20	50/0 <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
Maks. for-sikringer	[-/UL <sup>1)</sup> ] [A]	160/150	225/225	250/250
Virkningsgrad <sup>3)</sup>		>0,97	>0,97	>0,97
Vægt IP 20 EB	[kg]	43	54	54
Vægt IP 54	[kg]	60	77	77
Effekttab ved maks. belastning.				
- højt overmoment (160 %)	[W]	1122	1058	1467
- normalt overmoment (110 %)	[W]	1322	1467	1766
Kapsling		IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54



- Oplysninger om sikringstype, se afsnittet *Sikringer*.
- American Wire Gauge.
- Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og nominel frekvens.
- Min. kabeltværsnit er det mindste kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne, hvis IP 20 skal overholdes. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
- Aluminiumkabler med tværsnit på over 35 mm<sup>2</sup> skal tilsluttes med Al-Cu-poler
- Bremse og belastningsfordeling : 95 mm<sup>2</sup> / AWG 3/0

**■ Compact, netforsyning 3 x 380-500 V**

I henhold til internationale krav	VLT-type	5122	5152	5202	5252	5302
<b>Normal overbelastningsstrøm (110 %):</b>						
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	233	286	347	434	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	190	240	302	361	443
Udgang	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-500 V)	209	264	332	397	487
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	151	191	241	288	353
Typisk akseleffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	165	208	262	313	384
	[kW] (400 V)	110	132	160	200	250
	[HK] (460 V)	150	200	250	300	350
	[kW] (500 V)	132	160	200	250	315
<b>Højt overmoment (160 %):</b>						
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	177	212	260	315	395
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	266	318	390	473	593
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	160	190	240	302	361
Udgang	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-500 V)	240	285	360	453	542
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	123	147	180	218	274
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	127	151	191	241	288
Typisk akseleffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	139	165	208	262	313
	[kW] (400 V)	90	110	132	160	200
	[HK] (460 V)	125	150	200	250	300
	[kW] (500 V)	110	132	160	200	250
Maks. tværsnit på kabel til motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>	2 x 70	2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>	2 x 2/0	2 x 350 mcm			
Maks. tværsnit af kabel til belastningsfordeling og bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>	2 x 70	2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>	2 x 2/0	2 x 350 mcm			
<b>Normal overbelastningsstrøm (110 %):</b>						
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	185	236	304	356	431
<b>Højt overmoment (160 %):</b>						
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	174	206	256	318	389
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	158	185	236	304	356
Maks. kabeltværsnit strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>	2 x 70	2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>	2 x 2/0	2 x 350 mcm			
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
	Virkningsgrad <sup>3</sup>	0,98				
Effekttab	Normal overbelastning [W]	2619	3309	4163	4977	6107
	Høj overbelastning [W]	2206	2619	3309	4163	4977
Vægt	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138
Vægt	IP 21/Nema1 [kg]	96	104	125	136	151
Vægt	IP 54/Nema12 [kg]	96	104	125	136	151
Kapsling	IP 00, IP 21/Nema 1 og IP 54/Nema12					



1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.

2. American Wire Gauge.

3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.

4. Maks. kabeltværsnit er det maksimale kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

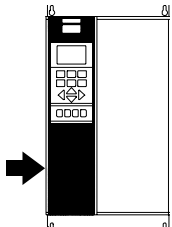
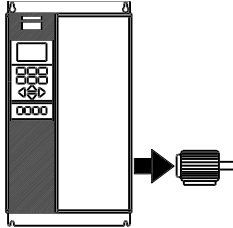
5. Vægt uden forsendelsesemballage.

6. Tilslutningsbolt til strømforsyning og motor: M10; Bremse og belastningsfordeling: M8



**■ Compact, netforsyning 3 x 380-500 V**

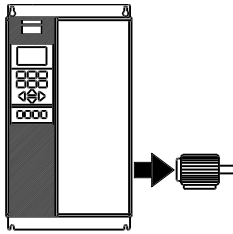
I henhold til internationale krav		VLT-type	5352	5452	5502	5552
<b>Normal overbelastningsstrøm (110 %):</b>						
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745	800	
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820	880	
Udgang	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	540	590	678	730	
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-500 V)	594	649	746	803	
Udgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	430	470	540	582	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	468	511	587	632	
Typisk akseffekt	[kW] (400 V)	315	355	400	450	
	[HK] (460 V)	450	500	550/600	600	
	[kW] (500 V)	355	400	500	530	
<b>Højt overmoment (160 %):</b>						
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	480	600	658	695	
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	720	900	987	1042	
Udgang	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	443	540	590	678	
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-500 V)	665	810	885	1017	
Udgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	333	416	456	482	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	353	430	470	540	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	384	468	511	587	
Typisk akseffekt	[kW] (400 V)	250	315	355	400	
	[HK] (460 V)	350	450	500	550	
	[kW] (500 V)	315	355	400	500	
maks. tværsnit af kabel til motor og belastningsfordeling	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			4x240		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			4x500 mcm		
Maks. kabeltværsnit til bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			2x185		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			2x350 mcm		
<b>Normal overbelastningsstrøm (110 %):</b>						
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	590	647	733	787	
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	531	580	667	718	
<b>Højt overmoment (160 %):</b>						
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	472	590	647	684	
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	436	531	580	667	
Maks. kabeltværsnit, strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			4x240		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			4x500 mcm		
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	700/700	900/900	900/900	900/900	
Virkningsgrad <sup>3</sup>				0,98		
Effekttab	Normal overbelastning [W]	7630	7701	8879	9428	
	Høj overbelastning [W]	6005	6960	7691	7964	
Vægt	IP 00 [kg]	221	234	236	277	
Vægt	IP 21/NEMA 1 [kg]	263	270	272	313	
Vægt	IP 54/NEMA 12 [kg]	263	270	272	313	
Kapsling		IP 00, IP 21/NEMA 1 og IP 54/NEMA 12				



1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.
4. Maks. kabeltværsnit er det maksimale kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Vægt uden forsendelsesemballage.
6. Tilslutningsbolt til strømforsyning, motor og belastningsfordeling: M10 (kompressionsstykke), 2xM8 (kassestykke), M8 (bremse)

**■ Compact, netforsyning 3 x 525-600 V**

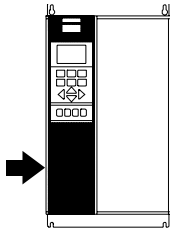
I henhold til internationale krav VLT type 5001    5002    5003    5004


**Normalt overbelastningsmoment (110 %):**

Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	3.2	4.5	5.7
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	2.5	2.8	3.9	5.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	1.5	2	3	4

**Højt overbelastningsmoment (160%):**

Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	1.8	2.6	2.9	4.1
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	4.2	4.6	6.6
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	2.7	3.8	4.3	6.2
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	1.7	2.5	2.8	3.9
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	1	1.5	2	3
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10


**Normalt overbelastningsmoment (110 %):**

Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6

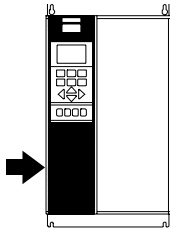
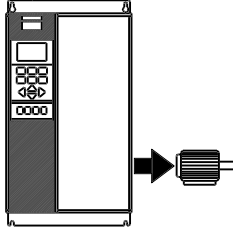
**Højt overbelastningsmoment ( 160 %):**

Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	1.8	2.5	2.8	4.0
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	1.6	2.2	2.5	3.6
Maks. kabeltværsnit, effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10
Maks. for-sikringer	[-]/UL <sup>1</sup> [A]	3	4	5	6
Effektivitet <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96
Vægt IP 20 EB	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5
Effekttab v. maks. belastning.	[W]	63	71	102	129
Kapslingsgrad		IP 20 / Nema 1			

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.

**Compact, netforsyning 3 x 525-600 V**

I henhold til internationale krav	VLT type	5005	5006	5008	5011
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>					
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	6.4	9.5	11.5	11.5
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	7.0	10.5	12.7	12.7
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	6.7	9.9	12.1	12.1
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	4	5.5	7.5	7.5
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	5	7.5	10.0	10.0
<b>Højt overbelastningsmoment (160%):</b>					
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	5.2	6.4	9.5	11.5
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	8.3	10.2	15.2	18.4
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	4.9	6.1	9.0	11.0
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	7.8	9.8	14.4	17.6
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	5.0	6.1	9.0	11.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	4.9	6.1	9.0	11.0
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	3	4	5.5	7.5
Typisk akseleffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	4	5	7.5	10
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>					
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	6.2	9.2	11.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	5.7	8.4	10.3	10.3
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>					
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	5.1	6.2	9.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	4.6	5.7	8.4	10.3
Maks. kabeltværsnit, effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10
Maks. for-sikringer	$[-]/UL^1)$ [A]	8	10	15	20
Effektivitet <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96
Vægt IP 20 EB	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5
Effekttab v. maks. belastning.	[W]	160	236	288	288
Kapslingsgrad		IP 20 / Nema 1			

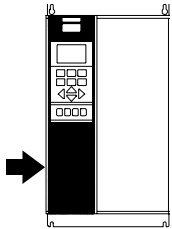
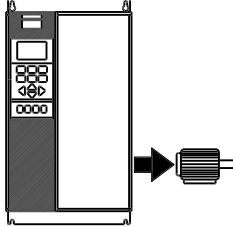


1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.

**■ Compact, netforsyning 3 x 525-600 V**

I henhold til internationale krav

	VLT type	5016	5022	5027
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	23	28	34
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	25	31	37
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	22	27	32
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	24	30	35
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	22	27	32
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	22	27	32
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	15	18,5	22
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	20	25	30
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	18	23	28
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	29	37	45
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	17	22	27
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	27	35	43
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	17	22	27
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	17	22	27
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18,5
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	15	20	25
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		16	16	35
Min. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>		6	6	2
		0,5	0,5	10
		20	20	8
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>				
Nominal indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	22	27	33
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	21	25	30
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>				
Nominal indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	18	22	27
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	16	21	25
Maks. kabeltværsnit, effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		16	16	35
		6	6	2
Maks. for-sikringer	[·]/UL <sup>1)</sup> [A]	30	35	45
Effektivitet <sup>3)</sup>		0,96	0,96	0,96
Vægt IP 20 EB	[kg]	23	23	30
Effekttab v. maks. belastning	[W]	576	707	838
Kapslingsgrad			IP 20 / Nema 1	


 1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper

2. American Wire Gauge.

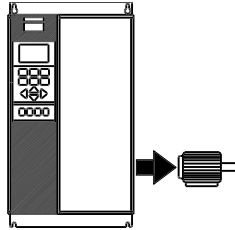
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.

4. Min. kabeltværsnit er den mindste kabeldiameter, der må monteres på klemmerne, hvis IP20 skal overholdes. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

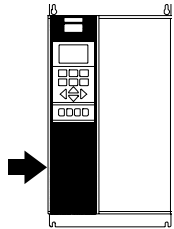
**Compact, netforsyning 3 x 525-600 V**

I henhold til internationale krav

VLT type 5032 5042 5052 5062



Normalt overbelastningsmoment (110 %):		5032	5042	5052	5062
Udgangsstrøm	I <sub>VLT,N</sub> [A] (550 V)	43	54	65	81
	I <sub>VLT, maks</sub> (60 s) [A] (550 V)	47	59	72	89
	I <sub>VLT,N</sub> [A] (575 V)	41	52	62	77
	I <sub>VLT, maks</sub> (60 s) [A] (575 V)	45	57	68	85
Effekt	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (550 V)	41	51	62	77
	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (575 V)	41	52	62	77
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [kW]	30	37	45	55
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [HK]	40	50	60	75
Højt overbelastningsmoment (160 %):		5032	5042	5052	5062
Udgangsstrøm	I <sub>VLT,N</sub> [A] (550 V)	34	43	54	65
	I <sub>VLT, maks</sub> (60 s) [A] (550 V)	54	69	86	104
	I <sub>VLT,N</sub> [A] (575 V)	32	41	52	62
	I <sub>VLT, maks</sub> (60 s) [A] (575 V)	51	66	83	99
Effekt	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (550 V)	32	41	51	62
	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (575 V)	32	41	52	62
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [kW]	22	30	37	45
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [HK]	30	40	50	60
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>		35 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50
Min. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>		2 / 1/0	1/0 / 1/0	1/0 / 1/0	1/0 / 1/0
		10 / 16	16 / 16	16 / 16	16 / 16
		8 / 6	6 / 6	6 / 6	6 / 6



Normalt overbelastningsmoment (110 %):		5032	5042	5052	5062
Nominel indgangsstrøm	I <sub>L,N</sub> [A] (550 V)	42	53	63	79
	I <sub>L,N</sub> [A] (600 V)	38	49	58	72
Højt overbelastningsmoment (160 %):		5032	5042	5052	5062
Nominel indgangsstrøm	I <sub>L,N</sub> [A] (550 V)	33	42	53	63
	I <sub>L,N</sub> [A] (600 V)	30	38	49	58
Maks. kabeltværsnit effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>		35 / 50	50 / 50	50 / 50	50 / 50
Maks. for-sikringer [-]/UL <sup>1)</sup> [A]		2 / 1/0	1/0 / 1/0	1/0 / 1/0	1/0 / 1/0
Maks. for-sikringer [-]/UL <sup>1)</sup> [A]		60	75	90	100
Effektivitet <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96
Vægt IP 20 EB [kg]		30	48	48	48
Effekttab v. maks. belastning [W]		1074	1362	1624	2016
Kapslingsgrad		IP 20 / Nema 1			

 1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper

2. American Wire Gauge.

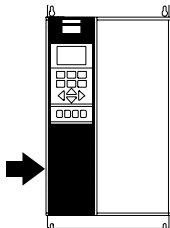
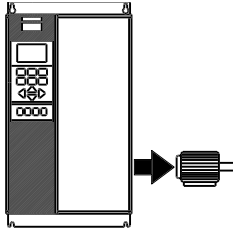
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.

4. Min. kabeltværsnit er den mindste kabeldiameter, der må monteres på klemmerne, hvis IP20 skal overholdes. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

 5. Aluminiumkabler med tværsnit på over 35 mm<sup>2</sup> skal tilsluttes med Al-Cu-poler.

**Netforsyning 3 x 525-690 V**

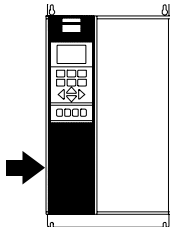
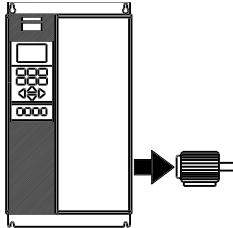
I henhold til internationale krav		VLT-type	5042	5052	5062	5072	5102
<b>Normalt overmoment (110 %):</b>							
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	56	76	90	113	137	
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (525-550 V)	62	84	99	124	151	
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	54	73	86	108	131	
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (551-690 V)	59	80	95	119	144	
Udgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	53	72	86	108	131	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	54	73	86	108	130	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	65	87	103	129	157	
Typisk akseeffekt	[kW] (550 V)	37	45	55	75	90	
	[HK] (575 V)	50	60	75	100	125	
	[kW] (690 V)	45	55	75	90	110	
<b>Højt overmoment (160 %):</b>							
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	48	56	76	90	113	
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (525-550 V)	77	90	122	135	170	
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	46	54	73	86	108	
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (551-690 V)	74	86	117	129	162	
Udgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	46	53	72	86	108	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	46	54	73	86	108	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	55	65	87	103	129	
Typisk akseeffekt	[kW] (550 V)	30	37	45	55	75	
	[HK] (575 V)	40	50	60	75	100	
	[kW] (690 V)	37	45	55	75	90	
Maks. kabeltværsnit til motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			2 x 70			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			2 x 2/0			
Maks. kabeltværsnit til belastningsfordeling og bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			2 x 70			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			2 x 2/0			
<b>Normalt overmoment (110 %):</b>							
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	60	77	89	110	130	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	58	74	85	106	124	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	58	77	87	109	128	
<b>Højt overmoment (160 %):</b>							
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	53	60	77	89	110	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	51	58	74	85	106	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	50	58	77	87	109	
Maks. kabeltværsnit strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			2 x 70			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			2 x 2/0			
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	125	160	200	200	250	
Virkningsgrad <sup>3</sup>		0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	
Effekttab	Normal overbelastning [W]	1458	1717	1913	2262	2662	
	Høj overbelastning [W]	1355	1459	1721	1913	2264	
Vægt	IP 00 [kg]			82			
Vægt	IP 21/NEMA 1 [kg]			96			
Vægt	IP 54/NEMA 12 [kg]			96			
Kapsling		IP 00, IP 21/NEMA 1 og IP 54/NEMA 12					



1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.
4. Maks. kabeltværsnit er det maksimale kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Vægt uden forsendelsesemballage.
6. Tilslutningsbolt til strømforsyning og motor: M10; Bremse og belastningsfordeling: M8

**Netforsyning 3 x 525 - 690 V**

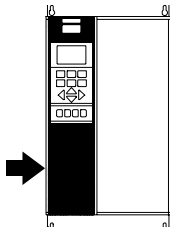
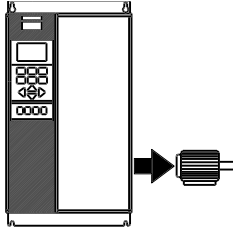
I henhold til internationale krav		VLT-type	5122	5152	5202	5252	5302	5352
<b>Normalt overmoment (110 %):</b>								
Udgangsstrøm	I <sub>VLT,N</sub> [A] (525-550 V)	162	201	253	303	360	418	
	I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (525-550 V)	178	221	278	333	396	460	
	I <sub>VLT,N</sub> [A] (551-690 V)	155	192	242	290	344	400	
Udgang	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398	
	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398	
	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (690 V)	185	229	289	347	411	478	
Typisk akseffekt	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315	
	[HK] (575 V)	150	200	250	300	350	400	
	[kW] (690 V)	132	160	200	250	315	400	
<b>Højt overmoment (160 %):</b>								
Udgangsstrøm	I <sub>VLT,N</sub> [A] (525-550 V)	137	162	201	253	303	360	
	I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (525-550 V)	206	243	302	380	455	540	
	I <sub>VLT,N</sub> [A] (551-690 V)	131	155	192	242	290	344	
Udgang	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (550 V)	131	154	191	241	289	343	
	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (575 V)	130	154	191	241	289	343	
	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (690 V)	157	185	229	289	347	411	
Typisk akseffekt	[kW] (550 V)	90	110	132	160	200	250	
	[HK] (575 V)	125	150	200	250	300	350	
	[kW] (690 V)	110	132	160	200	250	315	
Maks. tværsnit på kabel til motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup> [AWG] <sup>2,4,6</sup>	2 x 70 2 x 2/0				2 x 185 2 x 350 mcm		
Maks. tværsnit af kabel til belastningsfordeling og bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup> [AWG] <sup>2,4,6</sup>	2 x 70 2 x 2/0				2 x 185 2 x 350 mcm		
<b>Normalt overmoment (110 %):</b>								
Nominel indgangsstrøm	I <sub>L,N</sub> [A] (550 V)	158	198	245	299	355	408	
	I <sub>L,N</sub> [A] (575 V)	151	189	234	286	339	390	
	I <sub>L,N</sub> [A] (690 V)	155	197	240	296	352	400	
<b>Højt overmoment (160 %):</b>								
Nominel indgangsstrøm	I <sub>L,N</sub> [A] (550 V)	130	158	198	245	299	355	
	I <sub>L,N</sub> [A] (575 V)	124	151	189	234	286	339	
	I <sub>L,N</sub> [A] (690 V)	128	155	197	240	296	352	
Maks. kabeltværsnit strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup> [AWG] <sup>2,4,6</sup>	2 x 70 2 x 2/0				2 x 185 2 x 350 mcm		
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	315	350	350	400	500	550	
Virkningsgrad <sup>3</sup>					0,98			
Effekttab	Normal overbelastning [W]	3114	3612	4292	5155	5821	6149	
	Høj overbelastning [W]	2664	2952	3451	4275	4875	5185	
Vægt	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138	151	
Vægt	IP 21/Nema1 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Vægt	IP 54/Nema12 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Kapsling		IP 00, IP 21/Nema 1 og IP 54/Nema12						



1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.
4. Maks. kabeltværsnit er det maksimale kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Vægt uden forsendelsesemballage.
6. Tilslutningsbolt til strømforsyning og motor: M10; Bremse og belastningsfordeling: M8

**■ Compact, netforsyning 3 x 525-690 V**

I henhold til internationale krav	VLT-type	5402	5502	5602
<b>Normal overbelastningsstrøm (110 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	523	596	630
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (525-550 V)	575	656	693
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	500	570	630
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (551-690 V)	550	627	693
Udgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	498	568	600
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	498	568	627
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	598	681	753
Typisk akseffekt	[kW] (550 V)	400	450	500
	[HK] (575 V)	500	600	650
	[kW] (690 V)	500	560	630
<b>Højt overmoment (160 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	429	523	596
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (525-550 V)	644	785	894
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	410	500	570
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (551-690 V)	615	750	855
Udgang	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	409	498	568
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	408	498	568
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	490	598	681
Typisk akseffekt	[kW] (550 V)	315	400	450
	[HK] (575 V)	400	500	600
	[kW] (690 V)	400	500	560
maks. tværsnit af kabel til motor og belastningsfordeling	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup> [AWG] <sup>2,4,6</sup>		4x240 4x500 mcm	
Maks. kabeltværsnit til bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup> [AWG] <sup>2,4,6</sup>		2x185 2x350 mcm	
<b>Normal overbelastningsstrøm (110 %):</b>				
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (525-550 V)	504	574	607
	$I_{L,N}$ [A] (551-690 V)	482	549	607
<b>Højt overmoment (160 %):</b>				
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (525-550 V)	413	504	574
	$I_{L,N}$ [A] (551-690 V)	395	482	549
Maks. kabeltværsnit, strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup> [AWG] <sup>2,4,6</sup>		4x240 4x500 mcm	
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	700/700	900/900	900/900
Virkningsgrad <sup>3</sup>			0,98	
Effekttab	Normal overbelastning [W]	7249	8727	9673
	Høj overbelastning [W]	5818	7671	8715
Vægt	IP 00 [kg]	221	236	277
Vægt	IP 21/NEMA 1 [kg]	263	272	313
Vægt	IP 54/NEMA 12 [kg]	263	272	313
Kapsling	IP 00, IP 21/NEMA 1 og IP 54/NEMA 12			



1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.
4. Maks. kabeltværsnit er det maksimale kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Vægt uden forsendelsesemballage.
6. Tilslutningsbolt til strømforsyning, motor og belastningsfordeling: M10 (kompressionsstykke), 2xM8 (kassestykke), M8 (bremse)



**■ Sikringer**
**Overholdelse af UL**

Hvis UL/cUL-godkendelserne skal overholdes, skal der anvendes for-sikringer i henhold til nedenstående tabel.

**200-240 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 eller A2K-10R
5002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 eller A2K-10R
5003	KTN-R25	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 eller A2K-15R
5004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 eller A2K-20R
5005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 eller A2K-25R
5006	KTN-R30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30 eller A2K-30R
5008	KTN-R50	5014006-050	KLN-R50	A2K-50R
5011	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
5016	KTN-R85	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
5022	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5027	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5032	KTN-R150	2028220-160	L25S-150	A25X-150
5042	KTN-R200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
5052	KTN-R250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

**380-500 V**

	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 eller A6K-6R
5002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 eller A6K-6R
5003	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 eller A6K-10R
5004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 eller A6K-10R
5005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 eller A6K-16R
5006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 eller A6K-20R
5008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 eller A6K-25R
5011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	A6K-30R
5016	KTS-R40	5012406-040	KLS-R40	A6K-40R
5022	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
5027	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
5032	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-180R
5042	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
5052	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
5062	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
5072	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
5102	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
5122*	FWH-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
5152*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
5202*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
5252*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
5302*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
5352	170M4017	2061032,700		6.9URD31D08A0700
5452	170M6013	2063032,900		6.9URD33D08A0900
5502	170M6013	2063032,900		6.9URD33D08A0900
5552	170M6013	2063032,900		6.9URD33D08A0900

\* Afbrydere fremstillet af General Electric, kat. nr. SKHA36AT0800 med de stikpropper, der er anført nedenfor, kan bruges til at overholde UL-kravene:

5122	Klassificering stik nr.	SRPK800 A 300
5152	Klassificering stik nr.	SRPK800 A 400
5202	Klassificering stik nr.	SRPK800 A 400
5252	Klassificering stik nr.	SRPK800 A 500
5302	Klassificering stik nr.	SRPK800 A 600

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
5002	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
5003	KT-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
5004	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
5005	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
5006	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
5008	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
5011	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
5016	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
5022	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
5027	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
5032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
5042	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
5052	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
5062	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R

**525-600 V (UL) og 525-690 V (CE) frekvensomformere**

	Bussmann	SIBA	FERRAZ-SHAWMUT
5042	170M3013	2061032,125	6.6URD30D08A0125
5052	170M3014	2061032,16	6.6URD30D08A0160
5062	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
5072	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
5102	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
5122	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
5152	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
5202	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
5252	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
5302	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
5352	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550
5402	170M4017	2061032,700	6.9URD31D08A0700
5502	170M6013	2063032,900	6.9URD33D08A0900
5602	170M6013	2063032,900	6.9URD33D08A0900

KTS-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for KTN til 240 V-frekvensomformere.  
 FWH-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for FWX til 240 V-frekvensomformere.

KLSR-sikringer fra LITTELFUSE kan bruges i stedet for KLNR til 240 V-frekvensomformere.  
 L50S-sikringer fra LITTELFUSE kan bruges i stedet for L25S til 240 V-frekvensomformere.

A6KR-sikringer fra FERRAZ SHAWMUT kan bruges i stedet for A2KR til 240 V-frekvensomformere.  
 A50X-sikringer fra FERRAZ SHAWMUT kan bruges i stedet for A25X til 240 V-frekvensomformere.

**Ingen overholdelse af UL**

Hvis UL/cUL ikke skal overholdes, anbefaler vi ovennævnte sikringer eller:

VLT 5001-5027	200-240 V	type gG
VLT 5032-5052	200-240 V	type gR
VLT 5001-5062	380-500 V	type gG
VLT 5072-5102	380-500 V	type gR
VLT 5122-5302	380-500 V	type gG
VLT 5352-5552	380-500 V	type gR
VLT 5001-5062	525-600 V	type gG

Tilsidesættelse af denne anbefaling kan medføre beskadigelse af apparatet, hvis der opstår en fejtilstand. Sikringer til beskyttelse af kredsløb, der kan levere maksimum 100.000 A<sub>ms</sub> (symmetrisk), 500/600 V maks.

**■ Mekaniske mål**

Alle de mål, der er anført nedenfor, er i mm.

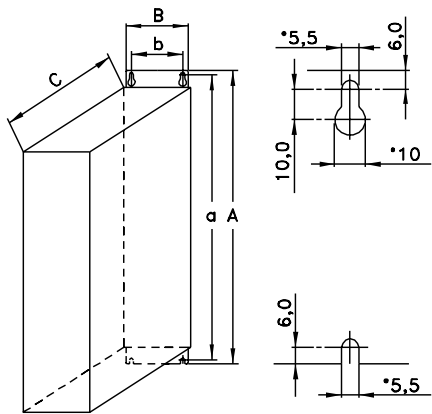
	A	B	C	D	a	b	ab/be	Type
<b>Bookstyle IP 20</b>								
5001-5003 200-240 V	395	90	260		384	70	100	A
5001-5005 380-500 V								
5004-5006 200-240 V	395	130	260		384	70	100	A
5006-5011 380-500 V								
<b>Compact IP 00</b>								
5032-5052 200-240 V	800	370	335		780	270	225	B
5122-5152 380-500 V	1046	408	373 <sup>1)</sup>		1001	304	225	J
5202-5302 380-500 V	1327	408	373 <sup>1)</sup>		1282	304	225	J
5352-5552 380-500 V	1547	585	494 <sup>1)</sup>		1502	304	225	I
5042-5152 525-690 V	1046	408	373 <sup>1)</sup>		1001	304	225	J
5202-5352 525-690 V	1327	408	373 <sup>1)</sup>		1282	304	225	J
5402-5602 525-690 V	1547	585	494 <sup>1)</sup>		1502	304	225	I
<b>Compact IP 20</b>								
5001-5003 200-240 V	395	220	160		384	200	100	C
5001-5005 380-500 V								
5004-5006 200-240 V								
5006-5011 380-500 V	395	220	200		384	200	100	C
5001-5011 525-600 V (IP 20 og NEMA 1)								
5008 200-240 V								
5016-5022 380-500 V	560	242	260		540	200	200	D
5016-5022 525-600 V (NEMA 1)								
5011-5016 200-240 V								
5027-5032 380-500 V	700	242	260		680	200	200	D
5027-5032 525-600 V (NEMA 1)								
5022-5027 200-240 V								
5042-5062 380-500 V	800	308	296		780	270	200	D
5042-5062 525-600 V (NEMA 1)								
5072-5102 380-500 V	800	370	335		780	330	225	D
<b>Compact NEMA 1/IP 20/IP 21</b>								
5032-5052 200-240 V	954	370	335		780	270	225	E
5122-5152 380-500 V	1208	420	373 <sup>1)</sup>		1154	304	225	J
5202-5302 380-500 V	1588	420	373 <sup>1)</sup>		1535	304	225	J
5352-5552 380-500 V	2000	600	494 <sup>1)</sup>		-	-	225	H
5042-5152 525-690 V	1208	420	373 <sup>1)</sup>		1154	304	225	J
5202-5352 525-690 V	1588	420	373 <sup>1)</sup>		1535	304	225	J
5402-5602 525-690 V	2000	600	494 <sup>1)</sup>		-	-	225	H
<b>Compact IP 54/NEMA 12</b>								
5001-5003 200-240 V	460	282	195	85	260	258	100	F
5001-5005 380-500 V								
5004-5006 200-240 V								
5006-5011 380-500 V	530	282	195	85	330	258	100	F
5008-5011 200-240 V								
5016-5027 380-500 V	810	350	280	70	560	326	200	F
5016-5027 200-240 V								
5032-5062 380-500 V	940	400	280	70	690	375	200	F
5032-5052 200-240 V	937	495	421	-	830	374	225	G
5072-5102 380-500 V	940	400	360	70	690	375	225	F
5122-5152 380-500 V	1208	420	373 <sup>1)</sup>	-	1154	304	225	J
5202-5302 380-500 V	1588	420	373 <sup>2)</sup>		1535	304	225	J
5352-5552 380-500 V	2000	600	494 <sup>1)</sup>	-	-	-	225	H
5042-5152 525-690 V	1208	420	373 <sup>1)</sup>	-	1154	304	225	J
5202-5352 525-690 V	1588	420	373 <sup>1)</sup>		1535	304	225	J
5402-5602 525-690 V	2000	600	494 <sup>1)</sup>		-	-	225	H

ab: Minimum luft over kapsling'

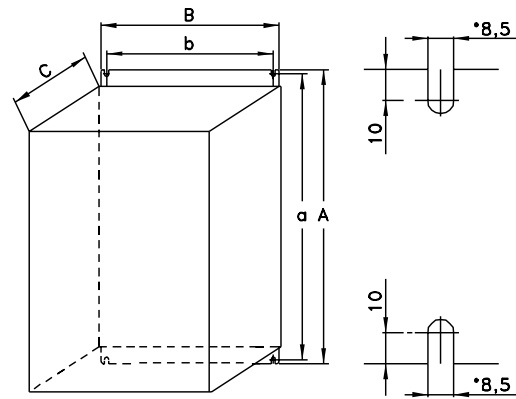
be: Minimum luft under kapsling

1) Med afbryder, tilføj 44 mm.

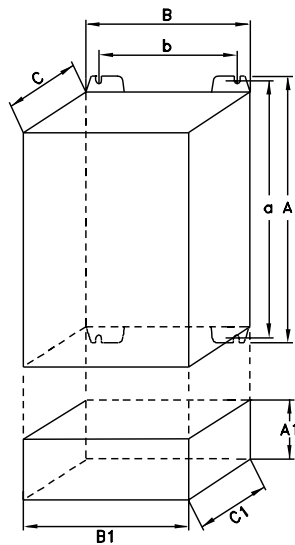
■ Mekaniske dimensioner, forts.



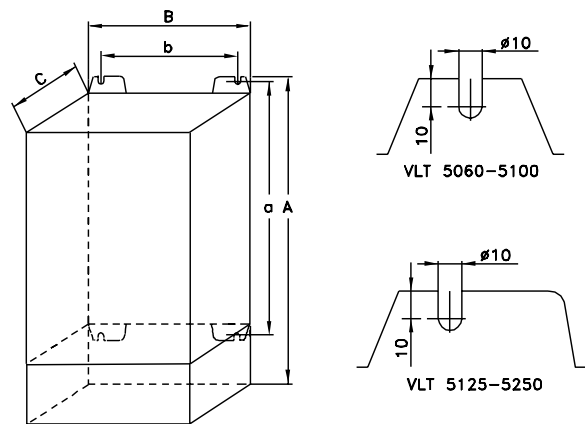
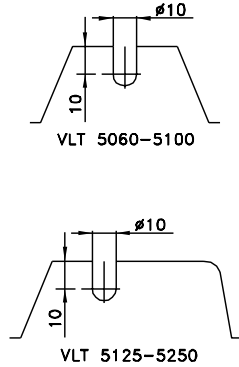
Type A, IP20



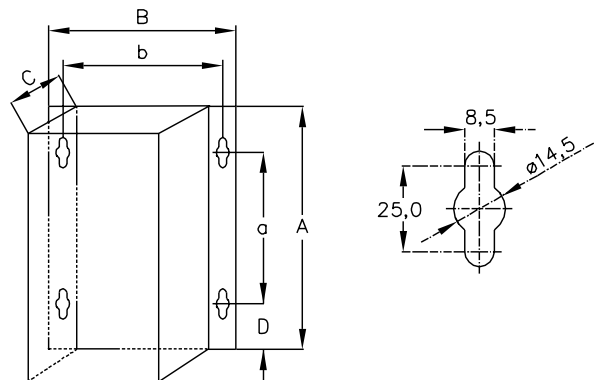
Type D, IP20



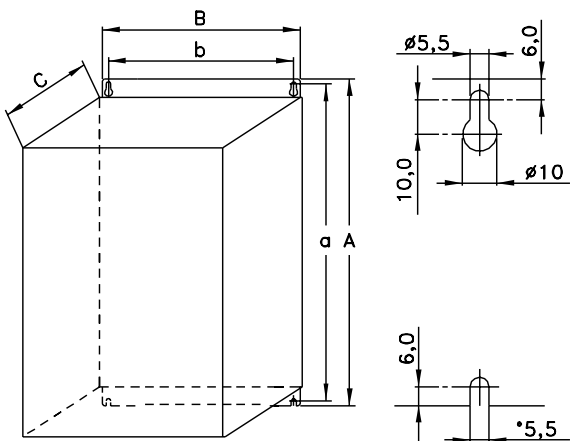
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



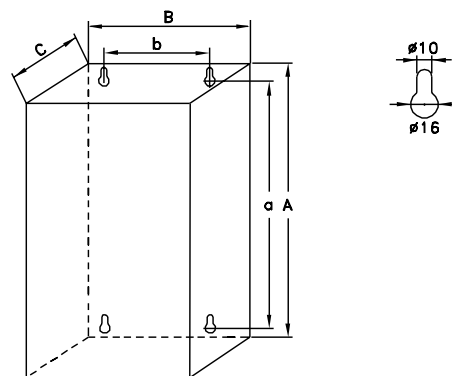
Type E, IP20/NEMA 1 with terminals



Type F, IP54



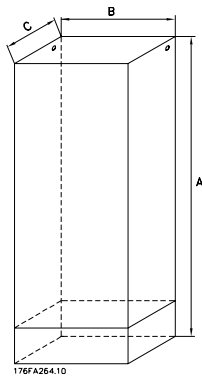
Type C, IP20



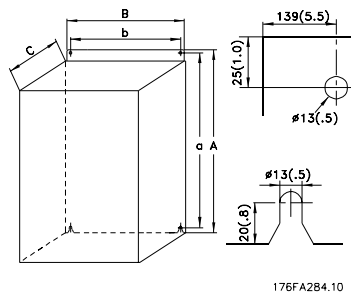
Type G, IP54

175ZA577.12

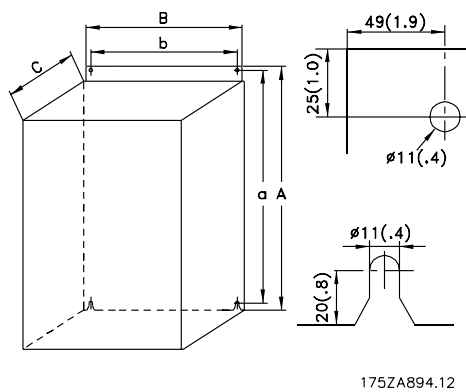
### ■ Mekaniske dimensioner (forts.)



Type H, IP20 , IP54



Type I, IP 00



Type J, IP00 , IP 21, IP54

## ■ Mekanisk installation



Vær opmærksom på de krav der gælder for indbygning og frembygning, se nedenstående oversigt. Oplysningerne på listen skal overholdes for at undgå alvorlig materiel- eller personskade, særligt ved installation af store apparater.

Frekvensomformereren *skal* installeres vertikalt.

Frekvensomformereren afkøles ved luftcirkulation. For at apparatet kan komme af med køleluften, skal den *mindste* frie afstand både over og under apparatet være som vist i nedenstående illustration.

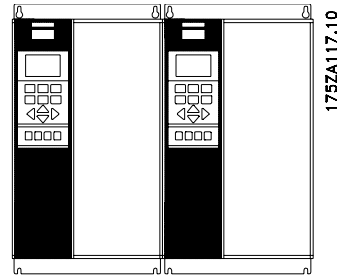
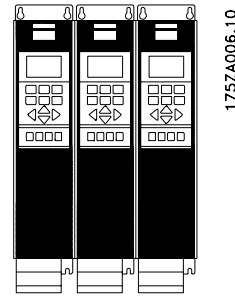
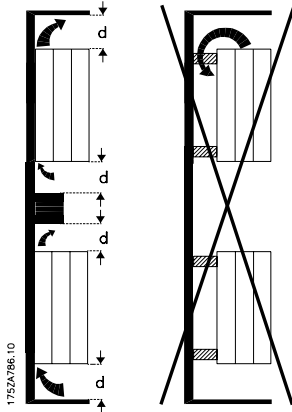
For at apparatet ikke bliver for varmt, skal det sikres, at omgivelsestemperaturen *ikke kommer over frekvensomformerens angivne maks. temperatur, og at døgngennemsnitstemperaturen ikke overskrides*. Maks. temperatur og døgngennemsnit ses i Generelle tekniske data.

Ved installation af frekvensomformereren på en ujævn overflade, f.eks. en ramme, konsulteres vejledningen MN.50.XX.YY.

Hvis omgivelsestemperaturen ligger i området 45° C - 55° C, kræves der derating af -frekvensomformereren i overensstemmelse med diagrammet i Design Guiden. Frekvensomformerens levetid reduceres, hvis der ikke tages højde for derating for omgivelsestemperatur.

**Installation af VLT 5001-5602**

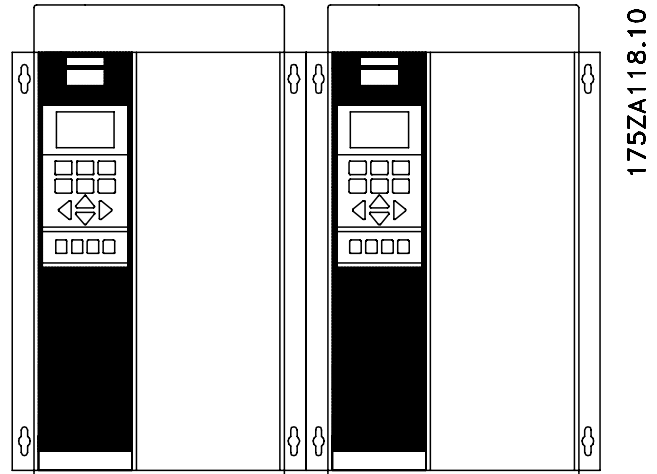
Alle frekvensomformere skal installeres på en måde, der sikrer ordentlig køling.

**Køling**


Alle Bookstyle- og Compact-apparater kræver en mindstef afstand over og under kapslingen.

**Side om side/flange mod flange**

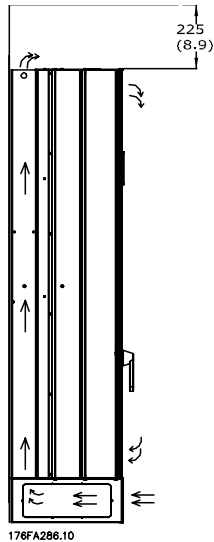
Alle frekvensomformere kan monteres side om side/ flange mod flange.



	d [mm]	Bemærkninger
<b>Bookstyle</b>		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
<b>Compact (alle kapslingstyper)</b>		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
VLT 5001-5011, 525-600 V	100	
VLT 5008-5027, 200-240 V	200	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker)
VLT 5016-5062, 380-500 V	200	
VLT 5072-5102, 380-500 V	225	
VLT 5016-5062, 525-600 V	200	
VLT 5032-5052, 200-240 V	225	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker) IP 54-filtremåtter skal udskiftes, når de er snavsede.
VLT 5122-5302, 380-500 V	225	
VLT 5042-5352, 525-690 V	225	
VLT 5352-5552, 380-500 V	225	
VLT 5402-5602, 525-690 V	225	
		IP 00 over og under kapslingen IP 21/IP 54 kun over kapsling

■ Installation af VLT 5352-5552 380-500 V og VLT 5402-5602 525-690 V Compact NEMA 1 (IP 21) og IP 54

Køling

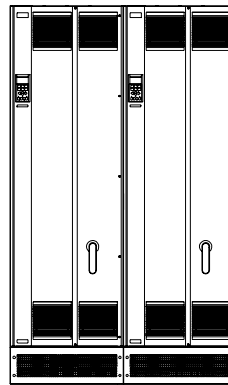


Alle apparater i ovennævnte serie kræver minimum 225 mm luft over kapslingen og skal monteres på en plan flade. Dette gælder både NEMA 1 (IP 21) og IP 54-apparater.

Adgang kræver minimum 579 mm luft foran frekvensomformeren.

Filtermåtter i IP 54-apparater skal udskiftes regelmæssigt afhængigt af driftsmiljøet.

Side om side



Compact NEMA 1 (IP 21) og IP 54

Alle NEMA 1 (IP 21) og IP 54-apparater i ovennævnte serie kan installeres side om side uden indbyrdes afstand, da disse apparater ikke kræver køling i siderne.



**■ Elektrisk installation**


Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Forkert montering af motoren eller frekvensomformeren kan forårsage tingskade, alvorlig personskade eller dødsfald. Overhold derfor anvisningerne i denne manual samt lokale og nationale bestemmelser og sikkerhedsforskrifter. Det kan være forbundet med livsfare at berøre de elektriske dele, også efter at netforsyningen er koblet fra.

Ved brug af VLT 5001-5006, 200-240 V og 380-500 V: Vent mindst 4 minutter.

Ved brug af VLT 5008-5052, 200-240 V: Vent mindst 15 minutter.

Ved brug af VLT 5008-5062, 380-500 V: Vent mindst 15 minutter.

Ved brug af VLT 5072-5302, 380-500 V: Vent mindst 20 minutter.

Ved brug af VLT 5352-5552, 380-500 V: Vent mindst 40 minutter.

Ved brug af VLT 5001-5005, 525-600 V: Vent mindst 4 minutter.

Ved brug af VLT 5006-5022, 525-600 V: Vent mindst 15 minutter.

Ved brug af VLT 5027-5062, 525-600 V: Vent mindst 30 minutter.

Ved brug af VLT 5042-5352, 525-690 V: Vent mindst 20 minutter.

Ved brug af VLT 5402-5602, 525-690 V: Vent mindst 30 minutter.


**NB!**

Det er brugerens eller den certificerede elektrikers ansvar at sørge for korrekt jording og beskyttelse i overensstemmel-

se med gældende nationale og lokale normer.

**■ Højspændingstest**

En højspændingstest kan gennemføres ved kortslutning af klemmerne U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> og L<sub>3</sub> og påføring af maks. 2,15 kV DC i ét sekund mellem denne kortslutning og chassiset.


**NB!**

RFI-afbryderen skal være lukket (position ON), når der gennemføres højspændingstest (se afsnittet *RFI-afbryder*).

Net- og motorforbindelsen skal ved højspændingstest af hele installationen afbrydes, såfremt lækstrømmene er for høje.

**■ Sikkerhedsjording**

**NB!**

Frekvensomformereren har høj lækstrøm og skal jordes forskriftsmæssigt af sikkerhedshensyn. Brug jordklemmen (se afsnittet *Elektrisk installation, elkabler*), som giver mulighed for forstærket jording. Følg nationale sikkerhedsforskrifter.

**■ Ekstra beskyttelse**

Fejlsplændingsrelæer, nulling eller jording kan anvendes som ekstra beskyttelse, forudsat at lokale sikkerhedsmæssige normer overholdes.

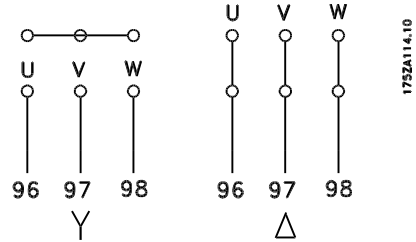
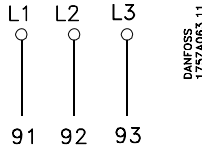
Ved jordfejl kan der opstå jævnstrømsindhold i fejlstrømmen.

Evt. FI-relæer skal anvendes i henhold til lokale bestemmelser. Relæerne skal være egnede til beskyttelse af tre-faset udstyr med broensretter og til kortvarig afledning i indkoblingsøjeblikket.

Se iverigt afsnittet *Særlige forhold* i Designguide.

**■ Elektrisk installation - netforsyning**

Netspændingen tilsluttes med de tre faser til terminalerne L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> og L<sub>3</sub>.



### Elektrisk installation - motorkabler



#### NB!

Anvendes uskærmet kabel, overholdes visse EMC krav ikke, se Design Guiden. For at overholde EMC-specifikationerne til emission skal motorkablet være skærmet med mindre andet er angivet for det pågældende RFI filter. For at reducere støjniveau og lækstrømme til et minimum er det vigtigt at motorkablet er så kort som muligt.

Motorkablets skærm skal forbindes til frekvensomformerens metalkabinet og til motorens metal-kabinet. Skærmforbindelserne foretages med så stor en overflade (kabelbøjle) som muligt. Dette er muligjort ved forskellige monteringsanordninger i de forskellige frekvensomformere.

Installation med sammensnoede skærmender (fletninger) skal undgås, da det ødelægger skærmvirkningen ved højere frekvenser.

Hvis det er nødvendigt at bryde skærmen i forbindelse med montering af motorisolator eller motorrelæer, skal skærmen videreføres med så lav en HF-impedans som muligt.

Frekvensomformereren er afprøvet med en bestemt kabellængde med et bestemt tværsnit. Hvis tværsnittet øges, stiger kablets kapacitans og dermed lækstrømmen, og kabellængden skal reduceres tilsvarende.

Når frekvensomformere anvendes sammen med LC-filtre for at reducere den akustiske støj fra motoren, skal switchfrekvensen indstilles i henhold til LC-filtrinstruktionen i *Parameter 411*. Når switchfrekvensen indstilles til mere end 3 kHz, derates udgangsstrømmen i SFAWM-tilstand. Hvis *Parameter 446* ændres til 60° AVM-tilstand, flyttes den frekvens, ved hvilken strømmen derates, opad. Se *Design Guide*.

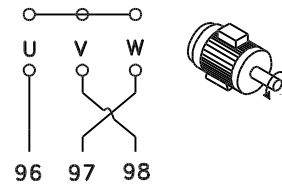
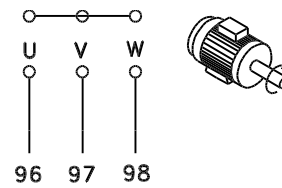
### Tilslutning af motor

Alle typer trefasede asynkrone standard-motorer kan anvendes sammen med VLT Serie 5000.

Normalt stjernekobles mindre motorer (200/400 V,  $\Delta/Y$ ).

Større motorer trekantkobles (400/690 V,  $\Delta/Y$ ).

### Motorens omdrejningsretning



Fabriksindstillingen giver omdrejning med uret, når udgangen på frekvensomformereren er forbundet på følgende måde.

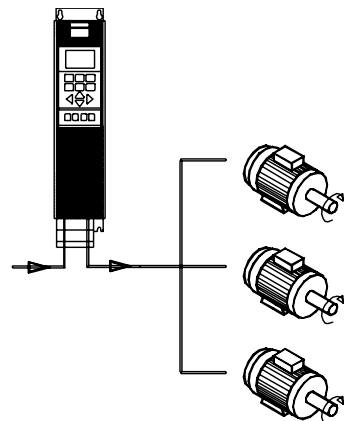
Klemme 96 forbundet til U-fase.

Klemme 97 forbundet til V-fase.

Klemme 98 forbundet til W-fase.

Omdrejningsretningen kan ændres ved at bytte om på to faser i motorkablet.

### Parallelkobling af motorer



Frekvensomformeren kan styre flere parallelt forbundne motorer. Hvis motorenes omdrejningstal skal være forskellige, skal der anvendes motorer med forskellige nominelle omdrejningstal. Motorernes omdrejningstal ændres samtidig, hvorved forholdet mellem de nominelle omdrejningstal bibeholdes over hele området.

Motorernes samlede strømforbrug må ikke overstige den maksimale nominelle udgangsstrøm  $I_{VLT,N}$  for frekvensomformeren.

Der kan opstå problemer ved start og ved lave omdrejningstal, hvis motorstørrelserne er meget forskellige. Dette skyldes, at små motorers relativt store ohmske modstand kræver højere spænding ved start og ved lave omdrejningstal.

I systemer med parallelt forbundne motorer kan frekvensomformerens elektroniske termorelæ (ETR) ikke anvendes som motorbeskyttelse for den enkelte motor. Der skal derfor bruges yderligere motorbeskyttelse, der er egnet til brug med frekvensomformere, f.eks. termistorer i hver motor (eller individuelle termiske relæer).

Bemærk, at de enkelte motorkabler til hver motor skal opsummeres, og at summen ikke må overstige den samlede tilladte motorkabellængde.

#### ■ Termisk motorbeskyttelse

Det elektroniske termorelæ i UL-godkendte frekvensomformere er UL-godkendt til enkeltmotorbeskyttelse, når parameter 128 er sat til *ETR Trip* og parameter 105 er programmeret til motorens nominelle strøm (af læses på motorens typeskilt).

#### ■ Elektrisk installation - bremsekabel

(Kun standard med bremse og udbygget med bremse. Typekode: SB, EB, DE, PB).

Nr.	Funktion
81, 82	Bremsemodstandsklemmerne

Tilslutningskablet til bremsemodstanden skal være skærmet. Skærmen forbindes med kabelbøjler fra frekvensomformerens ledende bagplade og til bremsemodstandens metalkabinet.

Dimensionér kablets tværsnit svarende til bremsemomentet. Se også Bremsevejledning, MI.90.FX.YY og MI.50.SX.YY for at få yderligere oplysninger om sikker installation.



#### NB!

Bemærk, at der alt afhængigt af forsyningsspændingen kan forekomme spændinger på op til 1099 V DC på klemmerne.

#### ■ Elektrisk installation - bremsemodstandstemperaturafbryder

Moment: 0,5-0,6 Nm

Skruestørrelse: M3

Nr.	Funktion
106, 104, 105	Bremsemodstandstemperaturafbryder.

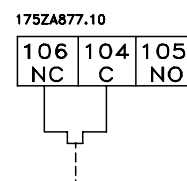


#### NB!

Denne funktion findes kun på VLT 5032-5052, 200-240 V; VLT 5122-5552, 380-500 V; og VLT 5042-5602, 525-690 V.

Hvis temperaturen i bremsemodstanden bliver for høj, og termokontakten falder fra, vil frekvensomformeren stoppe med at bremse. Herefter vil motoren køre i fri-løb.

Der skal installeres en KLIXON-kontakt, som skal være 'normalt lukket'. Hvis funktionen ikke benyttes, skal der være en kortslutning mellem 106 og 104.

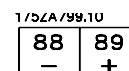


#### ■ Elektrisk installation - belastningsfordeling

(Kun udvidet med typekode EB, EX, DE, DX).

No.	Funktion
88, 89	Belastningsfordeling

#### Klemmer til belastningsfordeling

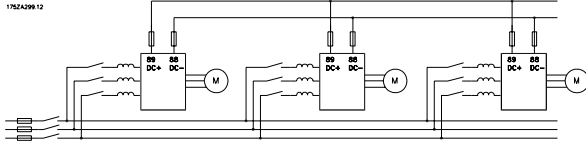


Forbindelseskablet skal være skærmet, og den maksimale længde fra frekvensomformeren til DC-stangen er 25 meter.

Belastningsfordeling giver mulighed for sammenkædning af DC-mellemkredsene i flere frekvensomformere.


**NB!**

Bemærk, at der kan forekomme spændinger på op til 1099 V DC på klemmerne. Belastningsfordeling kræver ekstraudstyr. Der findes yderligere oplysninger i Belastningsfordeling Instruktion MI.50.NX.XX.



5001-5062 525-600 V skal kablerne fastgøres med skruer. På VLT 5032-5052 200-240 V, VLT 5122-5552 380-500 V, VLT 5042-5602 525-690 V skal kablerne fastgøres med bolte.

Tallene gælder følgende klemmer:

Netklemmerne	Nummer	91, 92, 93 L1, L2, L3
Motorklemmerne	Nummer	96, 97, 98 U, V, W
Jordklemmen	Nr.	94, 95, 99
Bremsemodstandsklemmerne		81, 82
Belastningsfordeling		88, 89

**Tilspændingsmomenter og skruestørrelser**

Tabellen viser det krævede moment ved montering af klemmer på frekvensomformeren. På VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V og VLT

VLT-type		Moment [Nm]	Skruel/ Boltstørrelse	Værktøj
<b>200-240 V</b>				
5001-5006		0,6	M3	Skrue med lige kærν
5008	IP 20	1,8	M4	Skrue med lige kærν
5008-5011	IP 54	1,8	M4	Skrue med lige kærν
5011-5022	IP 20	3	M5	4 mm Unbraconøgle
5016-5022 <sup>3)</sup>	IP 54	3	M5	4 mm Unbraconøgle
5027		6	M6	4 mm Unbraconøgle
5032-5052		11,3	M8 (bolt og gevindtap)	
<b>380-500 V</b>				
5001-5011		0,6	M3	Skrue med lige kærν
5016-5022	IP 20	1,8	M4	Skrue med lige kærν
5016-5027	IP 54	1,8	M4	Skrue med lige kærν
5027-5042	IP 20	3	M5	4 mm Unbraconøgle
5032-5042 <sup>3)</sup>	IP 54	3	M5	4 mm Unbraconøgle
5052-5062		6	M6	5 mm Unbraconøgle
5072-5102	IP 20	15	M6	6 mm Unbraconøgle
	IP 54 <sup>2)</sup>	24	M8	8 mm Unbraconøgle
5122-5302 <sup>4)</sup>		19	M10-bolt	16 mm nøgle
5352-5552 <sup>5)</sup>		19	M10 bolt (kompressionsstykke)	16 mm nøgle
<b>525-600 V</b>				
5001-5011		0,6	M3	Skrue med lige kærν
5016-5027		1,8	M4	Skrue med lige kærν
5032-5042		3	M5	4 mm Unbraconøgle
5052-5062		6	M6	5 mm Unbraconøgle
<b>525-690 V</b>				
5042-5352 <sup>4)</sup>		19	M10-bolt	16 mm nøgle
5402-5602 <sup>5)</sup>		19	M10 bolt (kompressionsstykke)	16 mm nøgle

1) Bremsesklemmer: 3,0 Nm, Møtrik: M6

2) Bremse og belastningsfordeling: 14 Nm, M6 Unbracoskrue

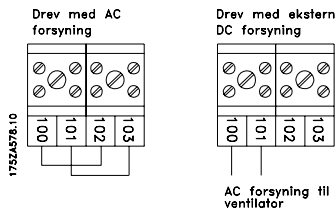
3) IP 54 med RFI - linjeklemmer 6 Nm, skrue: M6 - 5 mm Unbraconøgle

4) Belastningsfordeling og bremsesklemmer: 9,5 Nm; bolt M8

5) Bremsesklemmer: 9,5 Nm; Bolt M8.

**Elektrisk installation - ekstern ventilatorforsyning**

Moment 0,5-0,6 Nm  
Skruestørrelse: M3



Fås kun til 5122-5552, 380-500 V; 5042-5602, 525-690 V, 5032-5052, 200-240 V i alle kapslingstyper.

Kun til IP 54-apparater i effektområdet VLT 5016-5102, 380-500 V og VLT 5008-5027, 200-240 V AC. Hvis frekvensomformeren forsynes af DC-bussen (belastningsfordeling), forsynes de interne ventilatorer ikke med vekselstrøm. I dette tilfælde skal de forsynes fra en ekstern vekselstrøms-forsyning.

Skruestørrelse: M3

Nr.	Funktion
1-3	Relæudgang, 1+3 bryde, 1+2 slutte Se parameter 323 i betjenings- vejledningen. Se også Generelle tekniske data.
4, 5	Relæudgang, 4+5 slutte Se parameter 326 i betjenings- vejledningen. Se også Generelle tekniske data.

**Elektrisk installation - 24 Volt ekstern DC-forsyning**

(Kun udbyggede versioner. Typekode: PS, PB, PD, PF, DE, DX, EB, EX).

Moment: 0,5 - 0,6 Nm  
Skruestørrelse: M3

Nr.	Funktion
35, 36	24 V ekstern DC-forsyning

Ekstern 24 V DC-forsyning kan benyttes som lavspændingsforsyning til styrekortet og eventuelle installerede optionskort. Dette giver mulighed for fuld drift af LCP (inkl. parameterindstilling) uden nettilslutning. Bemærk, at der gives advarsel om lavspænding, når 24 V DC tilsluttes. Trip vil imidlertid ikke finde sted. Hvis 24 V ekstern DC-forsyning tilsluttes eller tændes samtidig med netforsyningen, skal der indstilles en tid på min. 200 msek. i parameter 120 *Startforsinkelse*.

En langsomtbrændende for-sikring på min. 6 Amp kan monteres for at beskytte den eksterne 24 V DC-forsyning. Effektforbruget er 15-50 W alt afhængigt af belastningen på styrekortet.

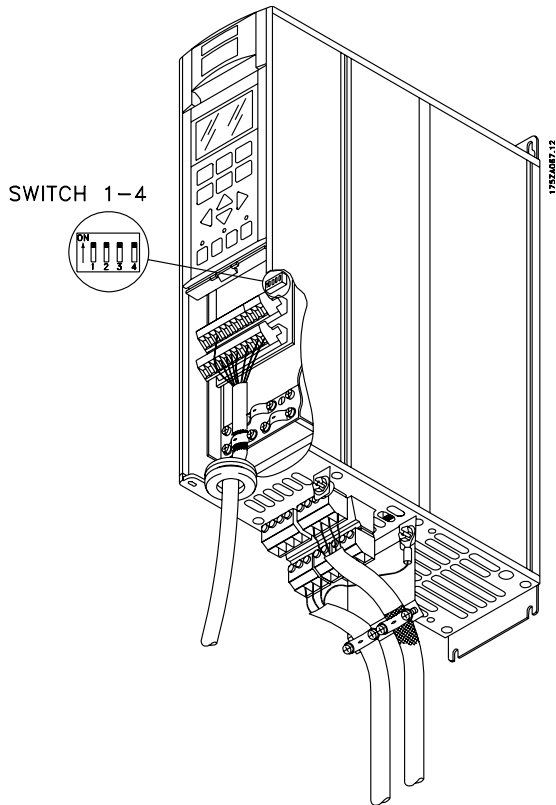

**NB!**

Anvend 24 V DC-forsyning af PELV-typen for at sikre korrekt galvanisk isolering (PELV-typen) på frekvensomformerens styreklemmer.

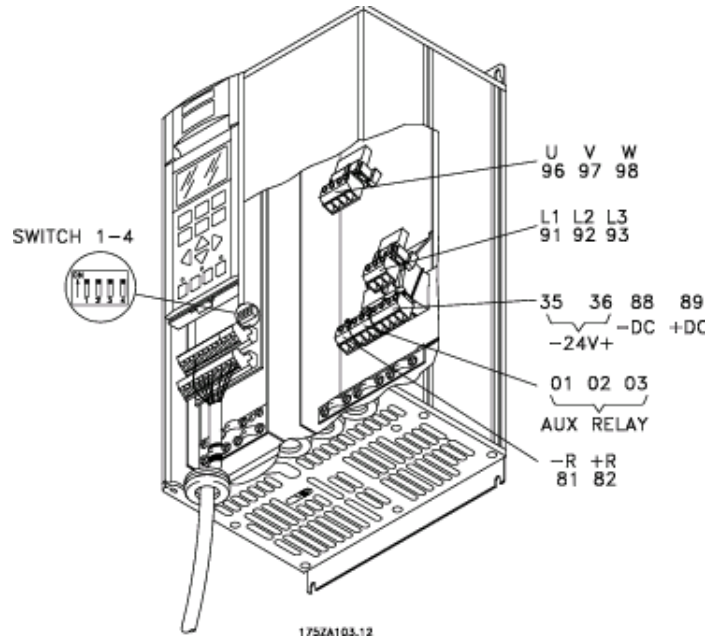
**Elektrisk installation - relæudgang**

Tilspændingsmoment: 0,5 - 0,6 Nm

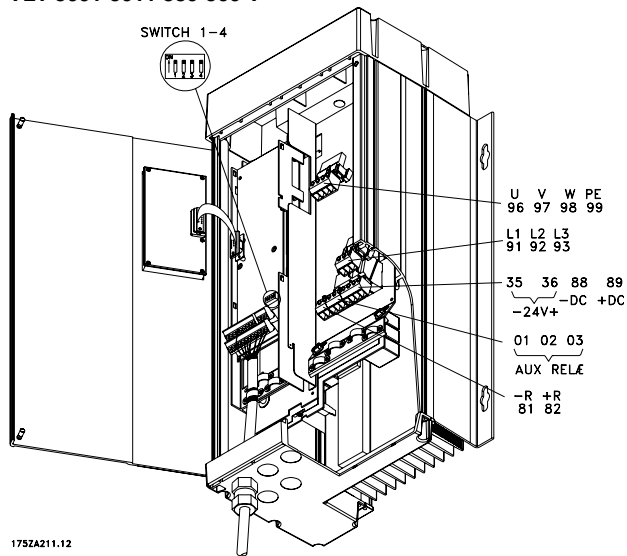
### ■ Elektrisk installation, strømkabler



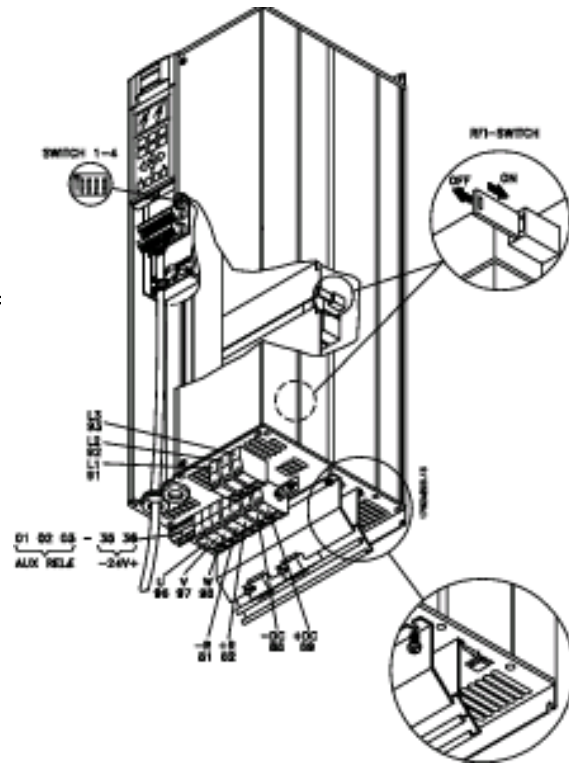
**Bookstyle**  
VLT 5001-5006 200-240 V  
VLT 5001-5011 380-500 V



**Compact IP 20/NEMA 1**



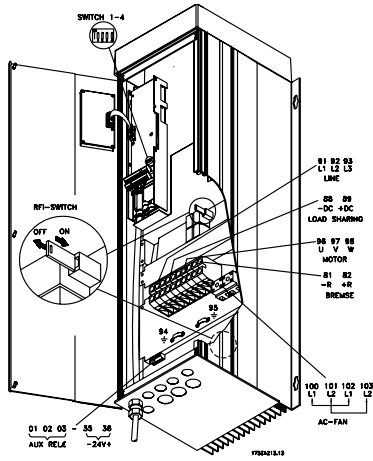
**Compact IP 54**  
VLT 5001-5006 200-240 V  
VLT 5001-5011 380-500 V  
VLT 5001-5011 525-600 V



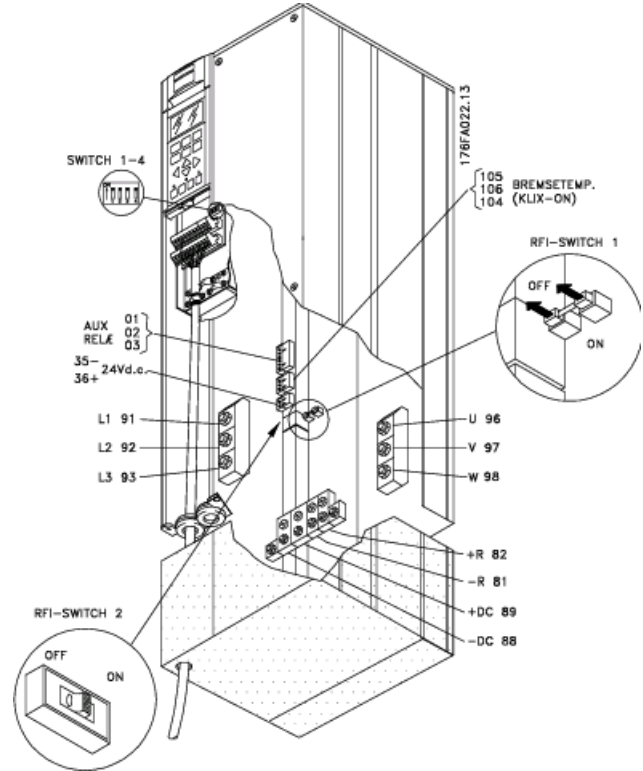
**Compact IP 20/NEMA 1**  
VLT 5008-5027 200-240 V  
VLT 5016-5062 380-500 V  
VLT 5016-5062 525-600 V



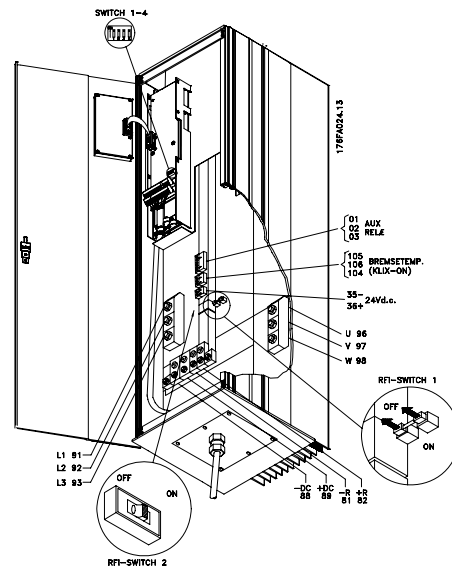
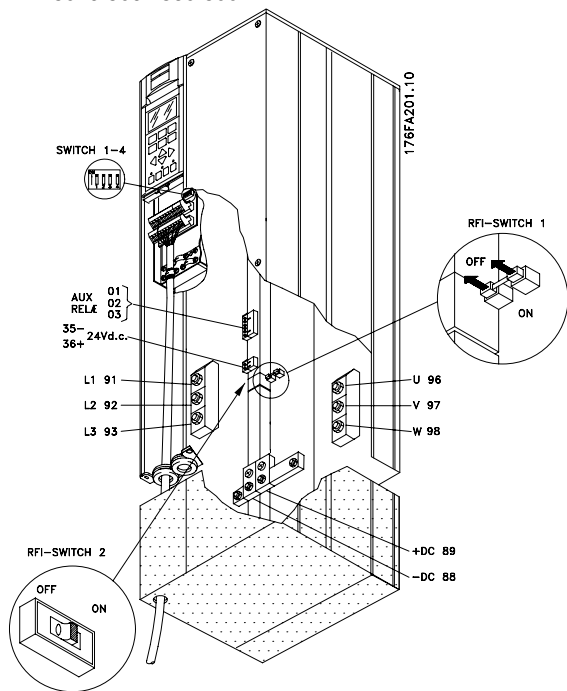
## VLT® 5000-serien



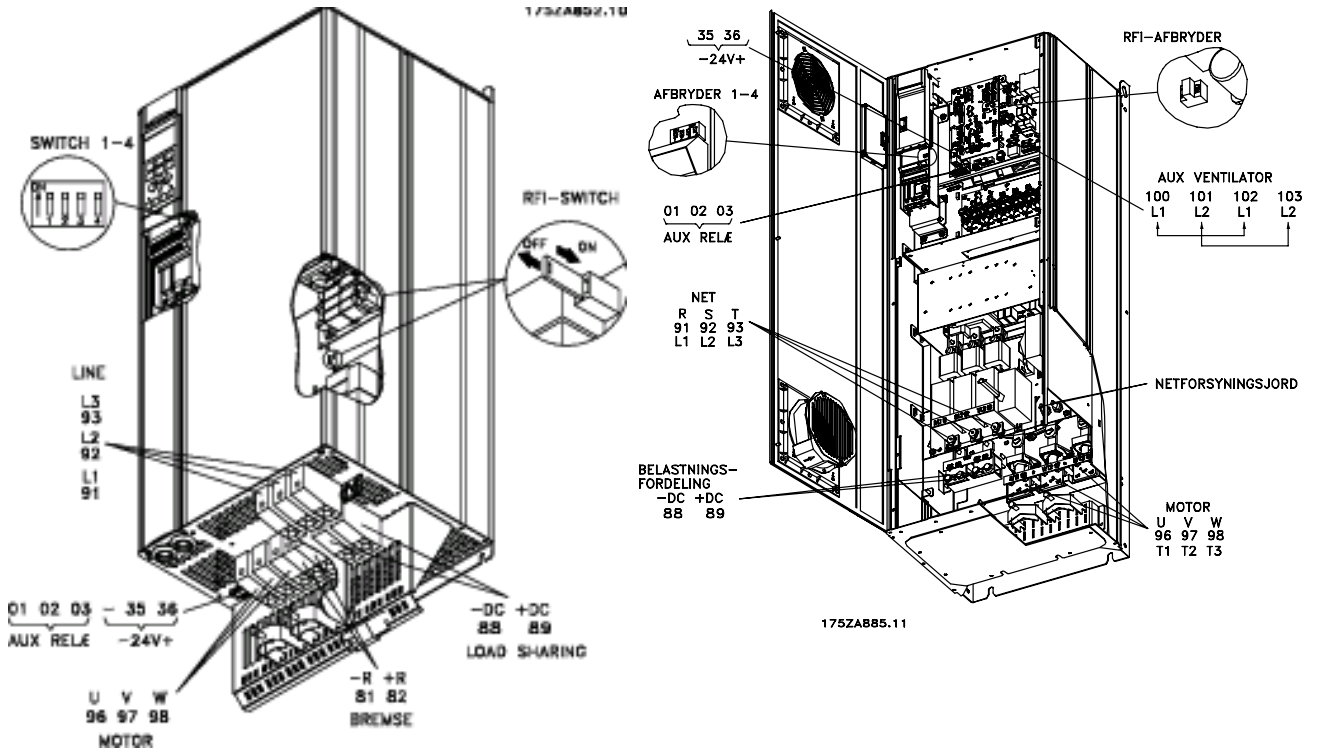
Compact IP 54  
VLT 5008-5027 200-240 V  
VLT 5016-5062 380-500 V



Compact IP 00/NEMA 1 (IP 20)  
VLT 5032-5052 200-240 V

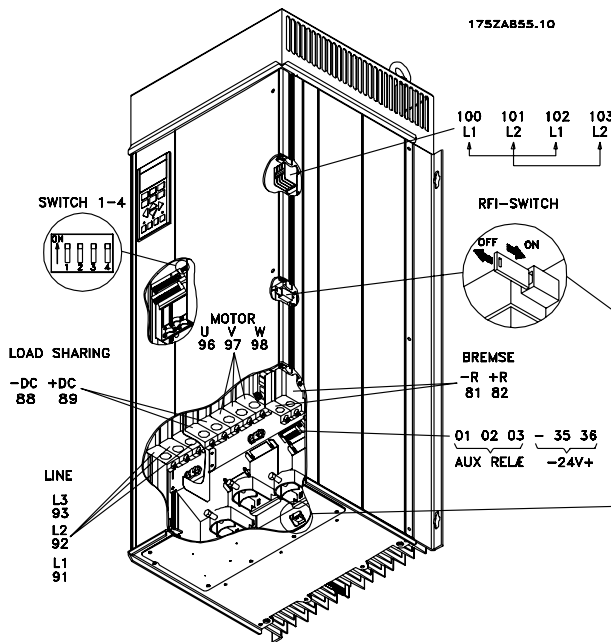


Compact IP 54  
VLT 5032-5052 200-240 V

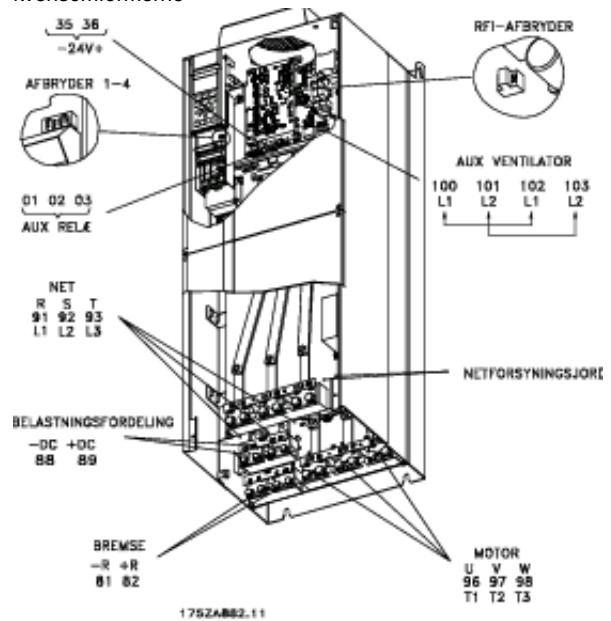


Compact IP 20  
VLT 5072-5102 380-500 V

Compact IP 21/IP 54 med afbryder og sikring  
VLT 5122-5152 380-500 V, VLT 5042-5152 525-690 V  
BEMÆRK: RFI-afbryderen har ingen funktion i 525-690 V frekvensomformerne



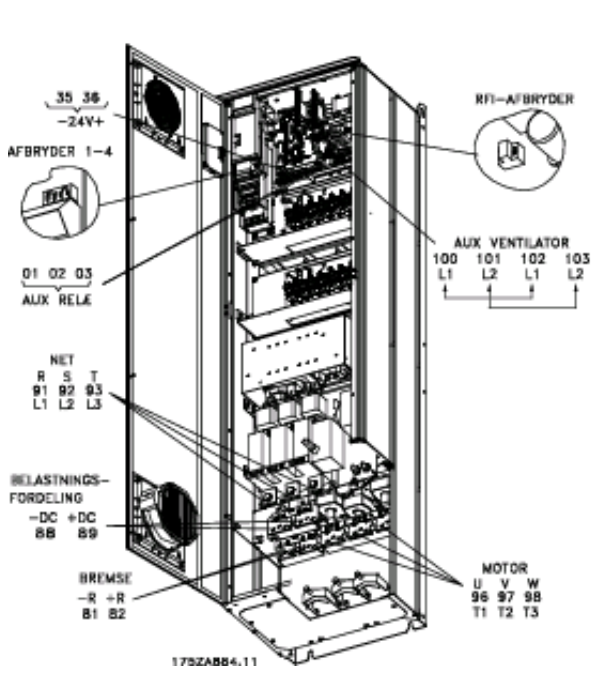
Compact IP 54  
VLT 5072-5102 380-500 V



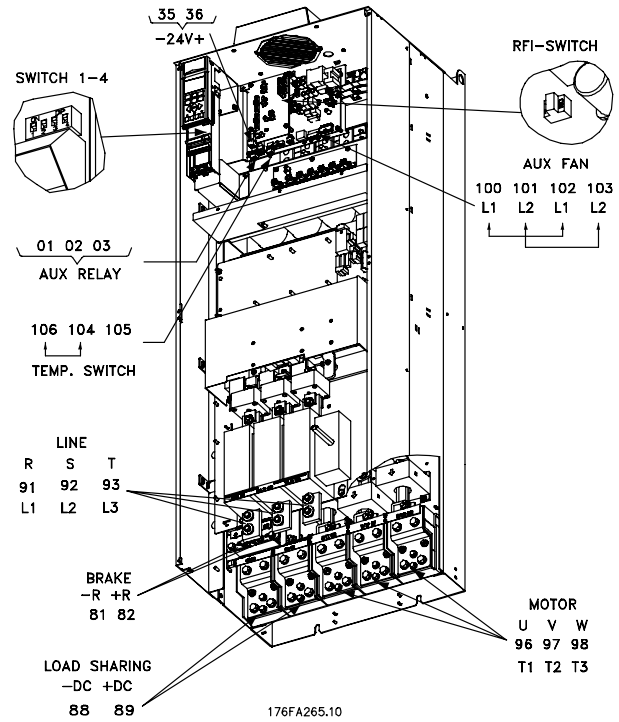
Compact IP 00 uden afbryder og sikring  
VLT 5122-5152 380-500 V, VLT 5042-5152 525-690 V



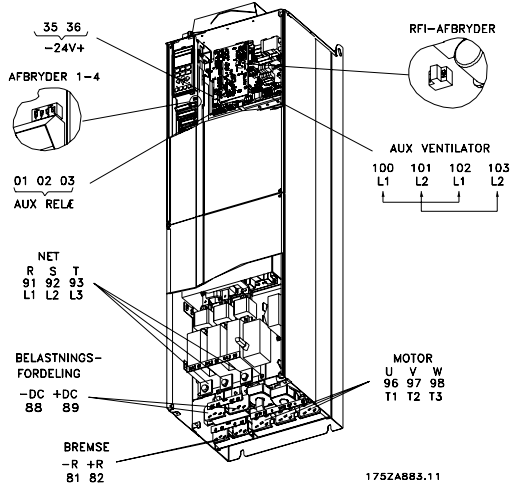
## VLT® 5000-serien



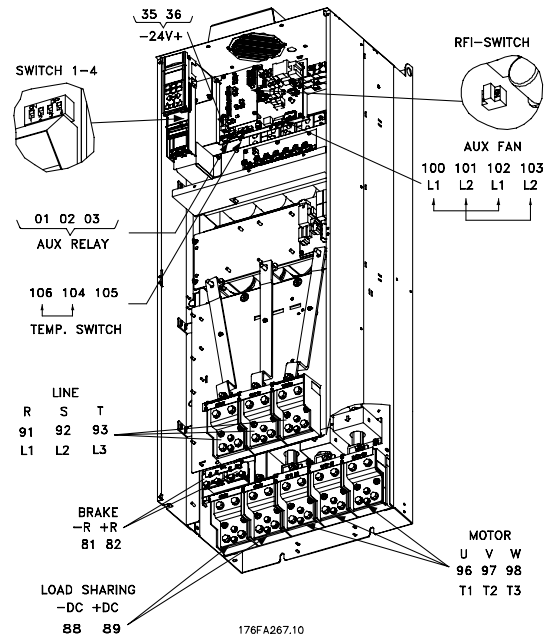
**Compact IP 21/IP 54 med afbryder og sikring**  
**VLT 5202-5302 380-500 V, VLT 5202-5352 525-690 V**  
 Bemærk: RFI-afbryderen har ingen funktion i 525-690 V frekvensomformerne



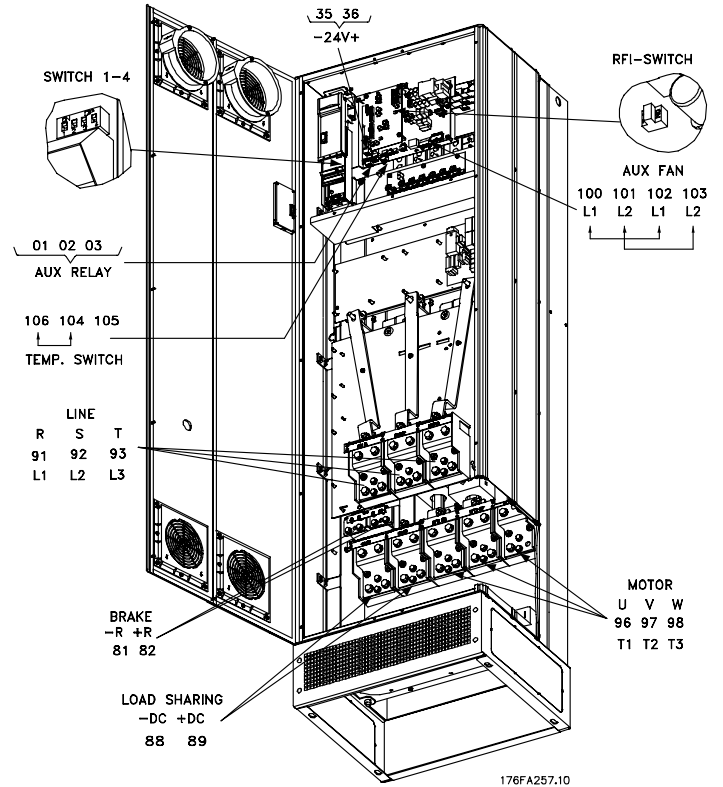
**Compact IP 00 med afbryder og sikring**  
**VLT 5352-5552 380-500 V, VLT 5402-5602 525-690 V**



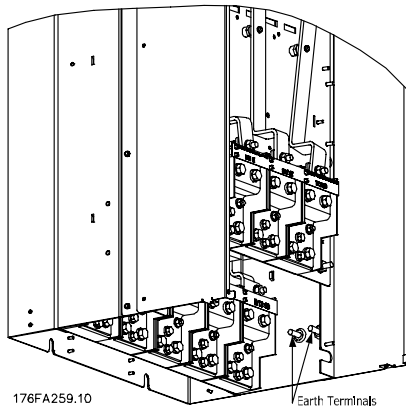
**Compact IP 00 med afbryder og sikring**  
**VLT 5202-5302 380-500 V, VLT 5202-5352 525-690 V**



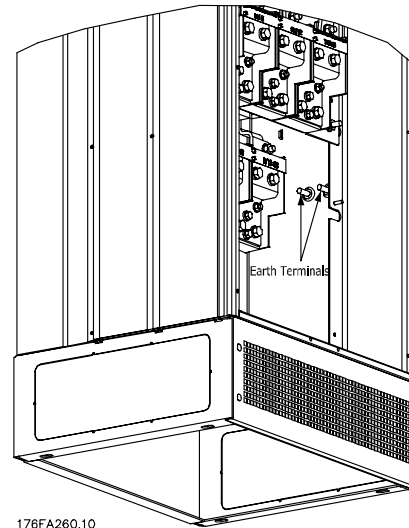
**Compact IP 00 uden afbryder og sikring**  
**VLT 5352-5552 380-500 V, VLT 5402-5602 525-690 V**  
 Bemærk: RFI-afbryderen har ingen funktion i 525-690 V frekvensomformerne



**Compact IP 21/IP 54 uden afbryder og sikring**  
**VLT 5352-5552 380-500 V, VLT 5402-5602, 525-690 V**  
 Bemærk: RFI-afbryderen har ingen funktion i 525-690 V frekvensomformerne.

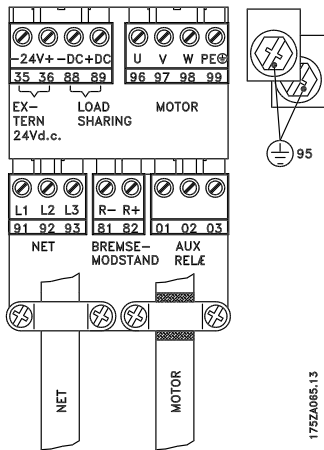


Jordklemmernes positioner, IP 00

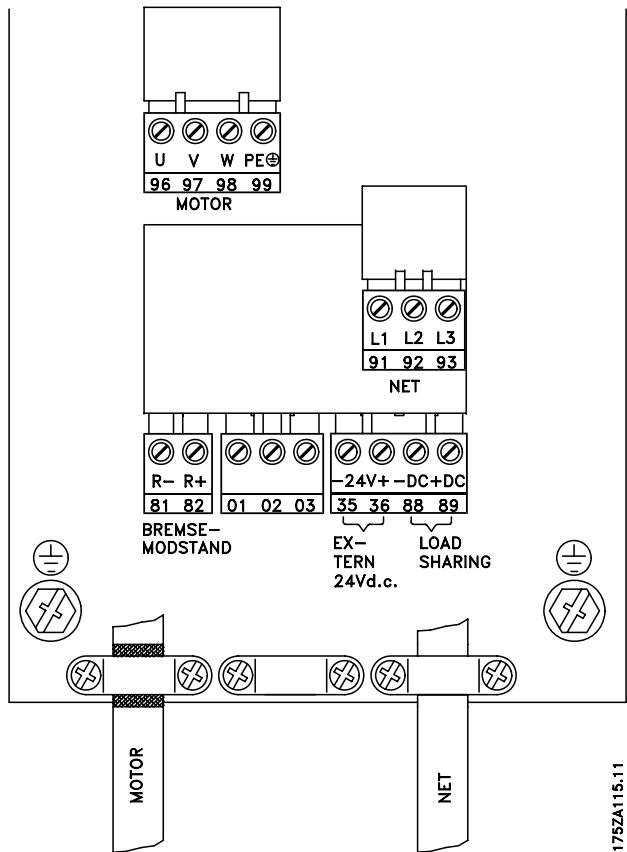


Jordklemmernes positioner, IP 21/IP 54

### Elektrisk installation, strømkabler



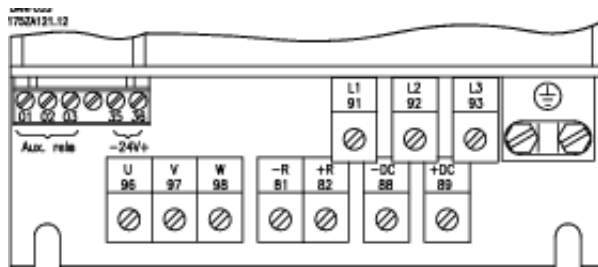
175ZA005.13



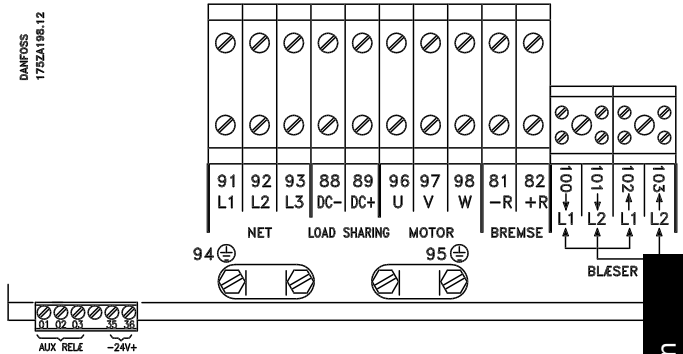
175ZA115.11

**Bookstyle**  
VLT 5001-5006 200-240 V  
VLT 5001-5011 380-500 V

**Compact IP 54**  
VLT 5001-5006 200-240 V  
VLT 5001-5011 380-500 V  
VLT 5001-5011 525-600 V

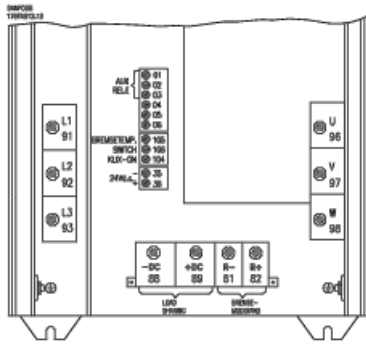


**Compact IP 00/NEMA 1**  
VLT 5008-5027 200-240 V  
VLT 5016-5102 380-500 V  
VLT 5016-5062 525-600 V

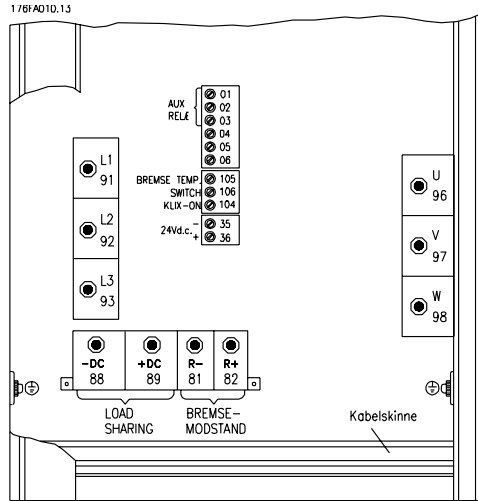


**Compact IP 54**  
VLT 5008-5027 200-240 V  
VLT 5016-5062 380-500 V

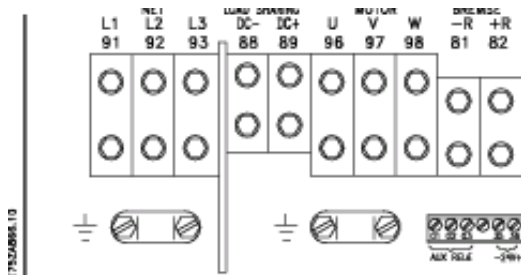
Installation



Compact IP 00/NEMA 1 (IP 20)  
VLT 5032-5052 200-240 V



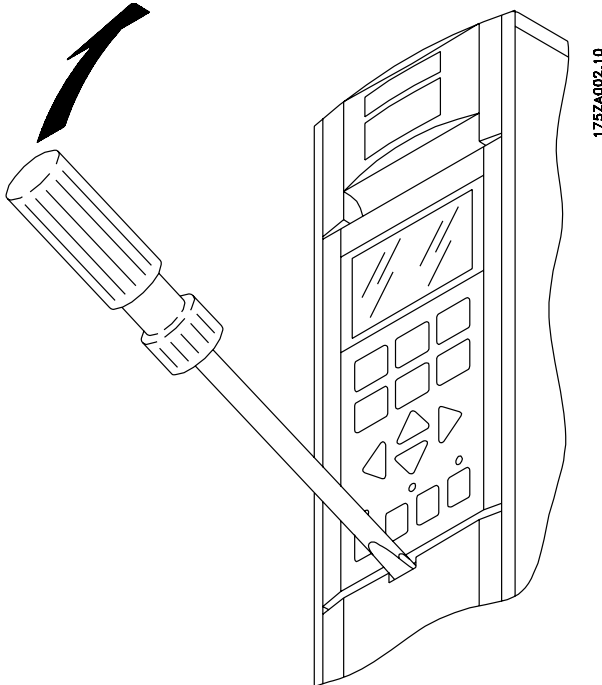
Compact IP 54  
VLT 5032-5052 200-240 V



Compact IP 54  
VLT 5072-5102 380-500 V

### ■ Elektrisk installation - styrekabler

Alle klemmer til styrekablerne findes under frekvensomformerens beskyttelsesdæksel. Beskyttelsesdækslet (se tegning) kan fjernes med et spidst værktøj - en skruetrækker eller lignende.

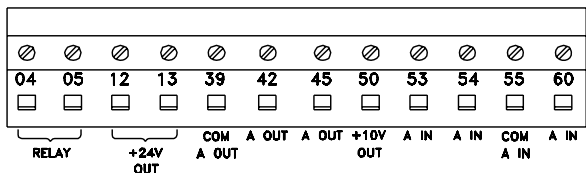
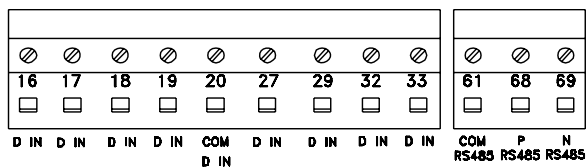


Når beskyttelsesdækslet er fjernet, kan den egentlige EMC-korrekte installation begynde. Se tegningerne i afsnittet *EMC-korrekt installation*.

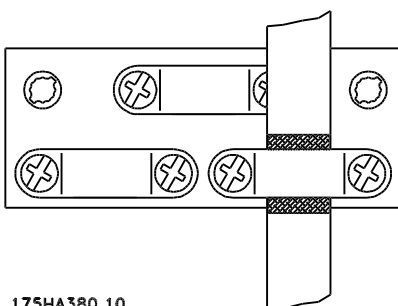
Tilspændingsmoment: 0,5-0,6 Nm

Skruestørrelse: M3

Se afsnit *jording af styrekabler med flettet skærm*.



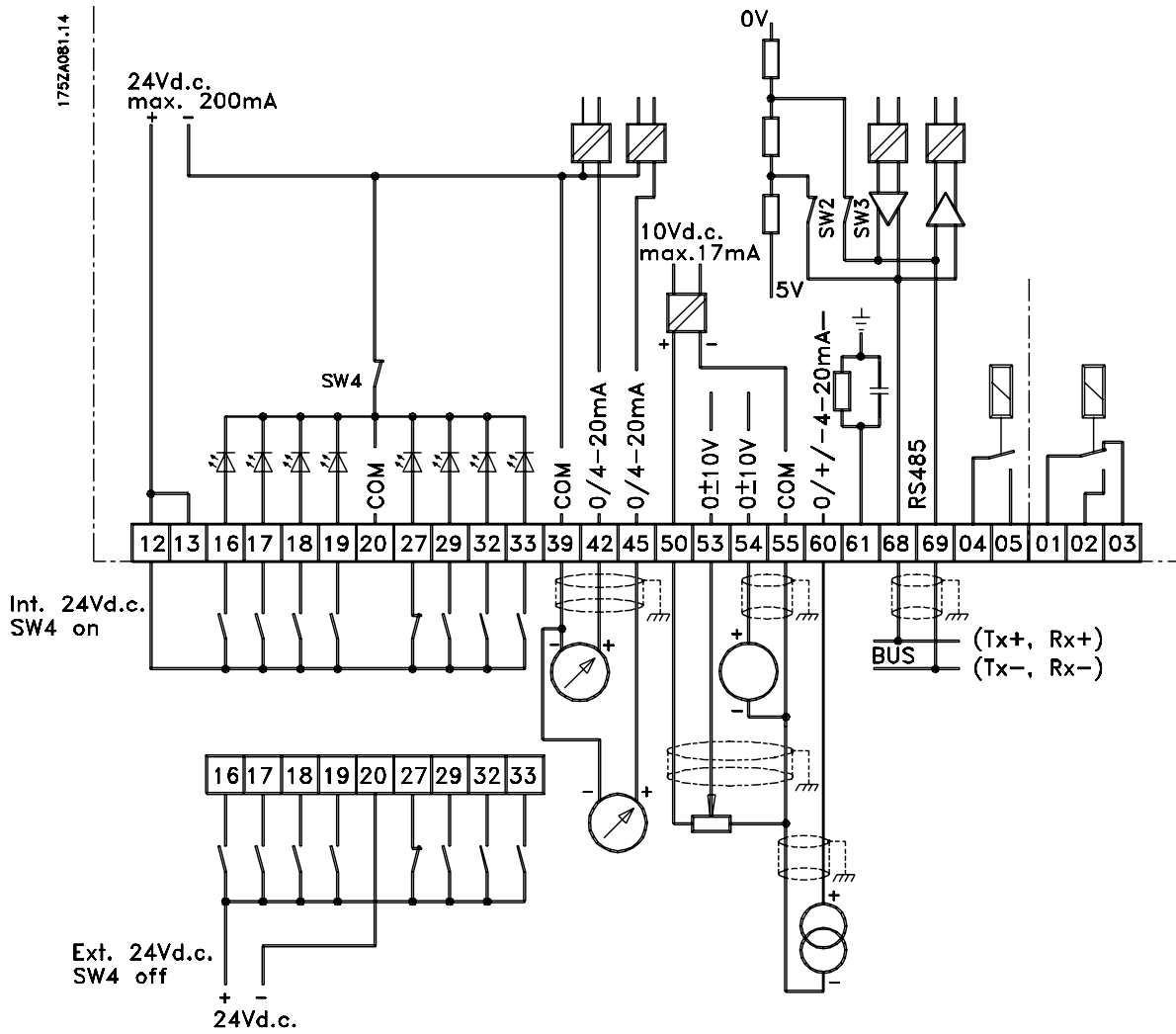
175HA379.10



175HA380.10

Nr.	Funktion
12, 13	Spændingsforsyning til digitale indgange. Hvis 24 V DC skal benyttes til de digitale indgange, skal switch 4 på styrekortet være lukket, dvs. i positionen "ON".
16-33	Digitale indgange/koderindgange
20	Jordforbindelse til digitale indgange
39	Jordforbindelse til analoge/digitale udgange
42, 45	Analoge/digitale udgange til indikering af frekvens, reference, strøm og moment
50	Forsyningsspænding til potentiometer og termistor 10 V DC
53, 54	Analog referenceindgang, spænding 0 - ±10 V
55	Jordforbindelse til analoge referenceindgange
60	Analog referenceindgang, strøm 0/4-20 mA
61	Terminering til seriel kommunikation. Se afsnittet <i>Bus-tilslutning</i> . Denne klemme benyttes normalt ikke.
68, 69	RS 485-interface, seriel kommunikation. Hvis frekvensomformerer sluttet til en bus, skal switch 2 og 3 (switch 1- 4) være lukkede på den første og den sidste frekvensomformer. På de resterende frekvensomformere skal switch 2 og 3 være åbne. Fabriksindstillingen er lukket (position "ON").

### ■ Elektrisk installation



Konvertering af analoge indgange

Strømindgangssignal til spændingsindgang

0-20 mA • 0-10 V

4-20 mA • 2-10 V

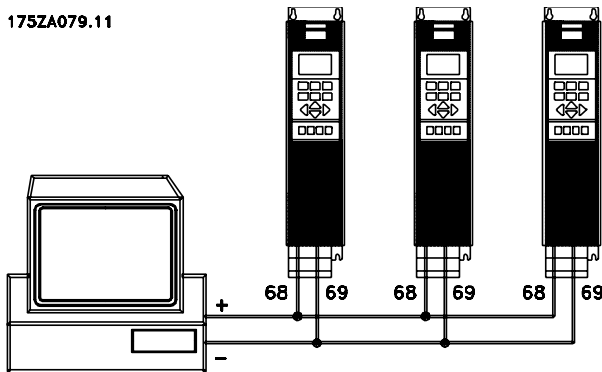
Monter en modstand på 510 ohm mellem indgangsklemme 53 og 55 (klemme 54 og 55), og juster minimum- og maksimumværdierne i parameter 309 og 310 (parameter 312 og 313).

### ■ Elektrisk installation - bustilslutning

Den serielle busforbindelse i henhold til normen RS 485 (2-ledere) tilsluttes frekvensomformerens klemmer 68/69 (signal P og N). Signal P er det positive potentiale (TX+, RX+), signal N er det negative potentiale (TX-, RX-).

Hvis der skal sluttes flere frekvensomformere til samme master, anvendes parallelforbindelse.

175ZA079.11



For at undgå potentialudligningsstrømme i skærmen kan kabelskærmen jordforbindes via klemme 61, som er forbundet til chassis via et RC-led.

#### Busafslutning

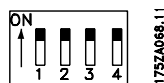
Bussen skal afsluttes med et modstandsnetværk i hvert af sine endepunkter. Til dette formål sættes switch 2 og 3 på styrekortet på "ON".

### ■ DIP Switch 1-4

Dip switchen findes på styrekortet.

Den benyttes i forbindelse med seriel kommunikation, klemme 68 og 69.

Den viste switchposition er lig fabriksindstilling.



Switch 1 er uden funktion.

Switch 2 og 3 anvendes til terminering af RS 485 interface, seriel kommunikation.

Switch 4 benyttes til at adskille stelpotentialet for den interne 24 V DC forsyning fra stelpotentialet for den eksterne 24 V DC forsyning.



#### NB!

Bemærk at når Switch 4 er position off, er den eksterne 24 V DC forsyning galvanisk adskilt fra frekvensomformerens.

### ■ Elektrisk installation - EMC-forholdsregler

Følgende er retningslinjer for god praksis ved installation af frekvensomformere. Det anbefales, at man følger disse retningslinjer, hvis EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011 eller EN 61800-3 *First environment* skal overholdes. Hvis installationen er i EN 61800-3 *Second environment*, dvs. i industrielle netværk eller i en installation, der har egen transformator, er det acceptabelt at afvige fra disse retningslinjer. Det anbefales dog ikke. Se også *CE-mærkning, Emission og EMC-testresultater* under særlige forhold i Design Guide for at få yderligere oplysninger.

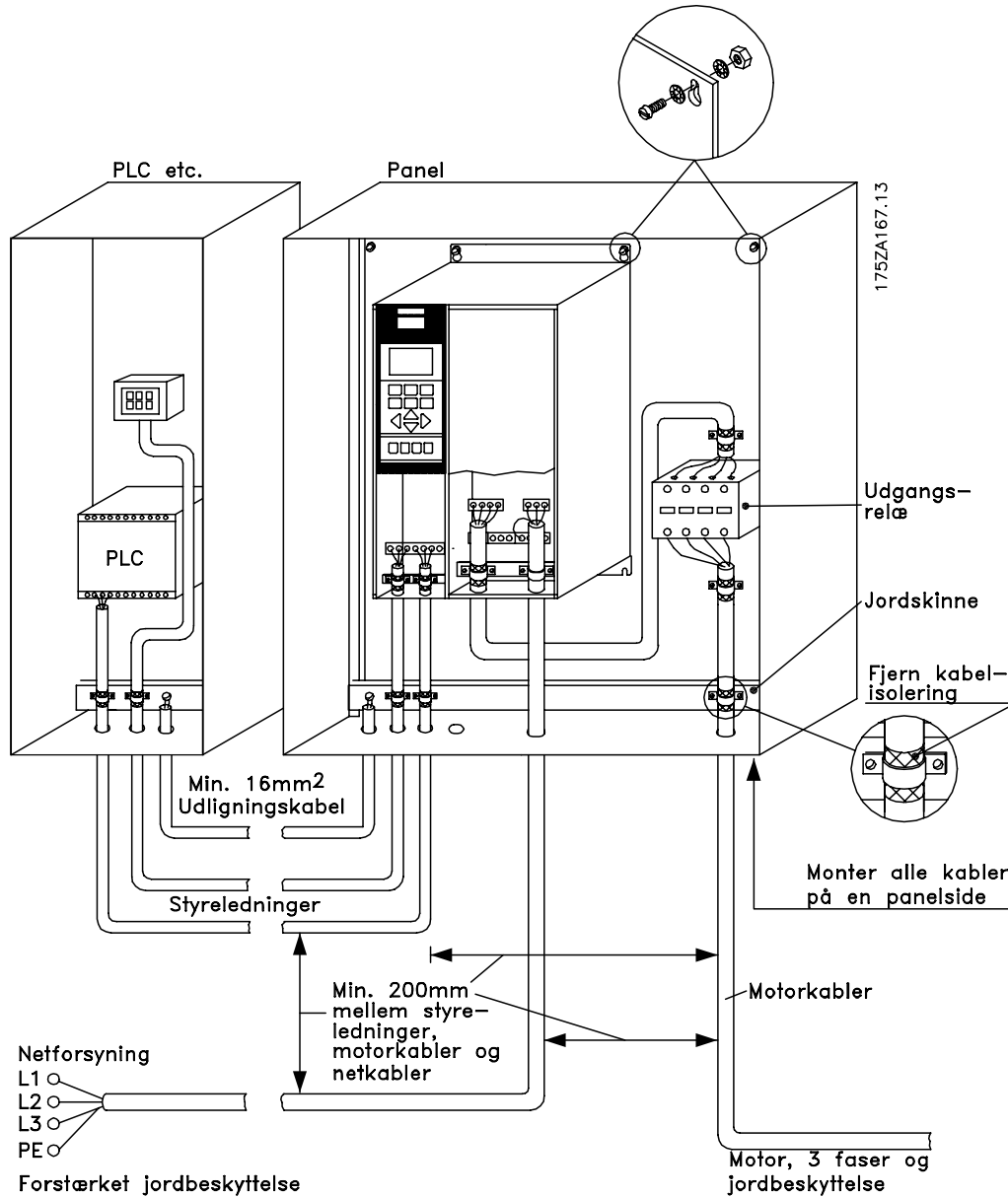
#### **God teknisk praksis til sikring af EMC-korrekt elektrisk installation:**

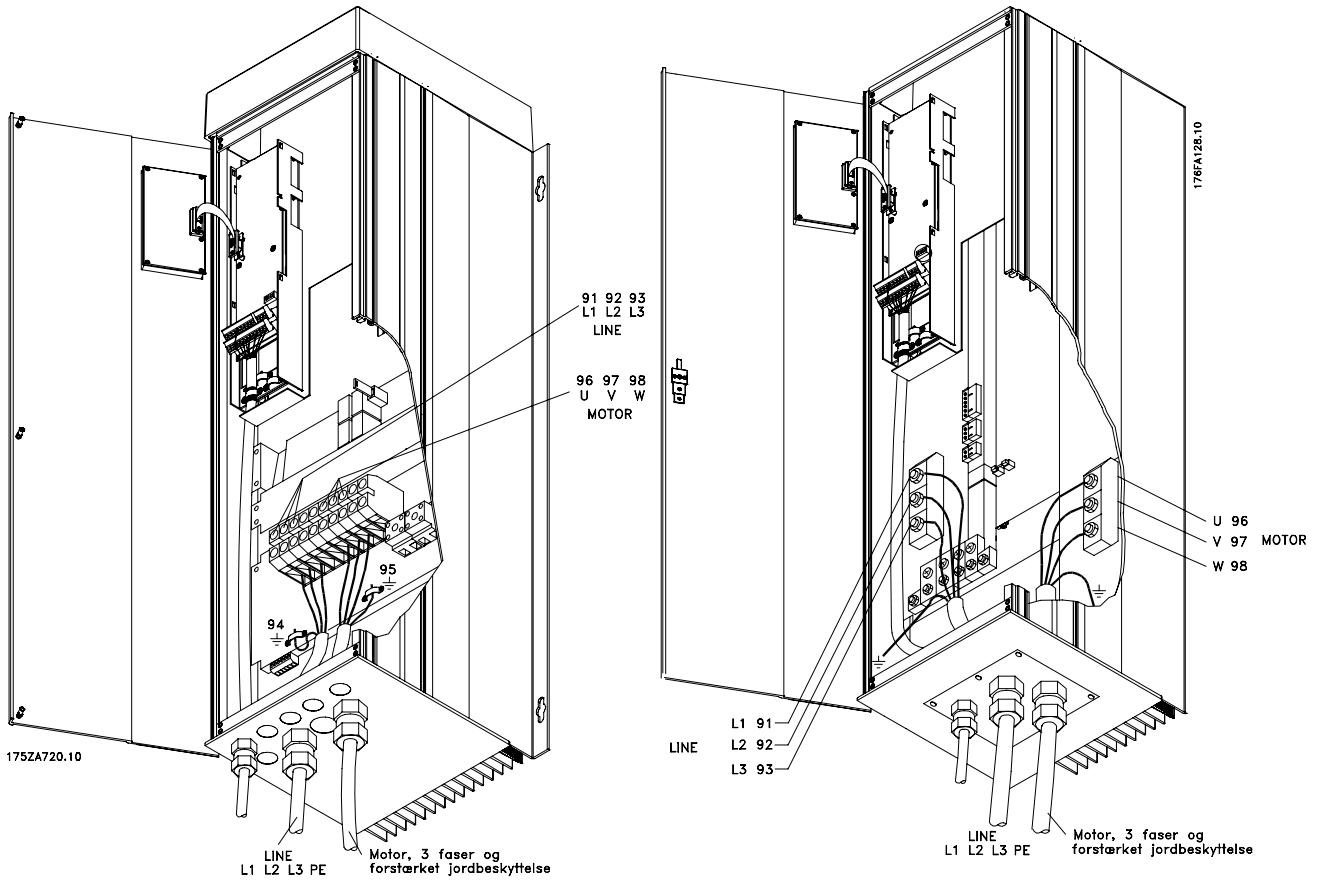
- Anvend kun motorkabler med flettet skærm og styrekabler med flettet skærm. Skærmen bør give en dækning på mindst 80%. Skærmningsmaterialet skal være metal, hvilket normalt vil sige kobber, aluminium, stål eller bly, uden at det dog er begrænset til disse materialer. Der er ingen særlige krav til forsyningskablet.
- Installationer med faste metalrør kræver ikke brug af skærmede kabler, men motorkablet skal installeres i et rør for sig selv adskilt fra styre- og forsyningskablerne. Fuld tilslutning af røret fra frekvensomformeren til motoren er påkrævet. EMC-effektiviteten i fleksible rør varierer meget, og der skal skaffes oplysninger fra producenten.
- Forbind skærmen/røret til jord i begge ender for både motorkabler og styrekabler. I visse tilfælde vil det ikke være muligt at tilslutte skærmningen i begge ender. I sådanne situationer er det vigtigt at tilslutte skærmen ved frekvensomformeren. Se desuden afsnittet om *Jording af styrekabler med flettet skærm*.
- Undgå terminering af skærmen med sammensnoede ender (pig tails). En sådan terminering forøger skærmens højfrekvensimpedans, hvilket begrænser dens effektivitet ved høje frekvenser. Benyt lavimpedante kabelbøjler eller EMC-kabelbøsninger i stedet.
- Det er vigtigt at sikre god elektrisk kontakt mellem den monteringsplade, frekvensomformeren monteres på, og frekvensomformeren metalchassis. Dette gælder imidlertid ikke IP 54-apparater, da de er udviklet til vægmontering, eller VLT 5122-5552, 380-500 V, 5042-5602, 525-690 V og VLT 5032-5052 200-240 V i IP 20/NEMA 1-kapsling og IP 54/NEMA 12 kapsling.
- Anvend låseskiver og galvanisk ledende installationsplader til at sikre god elektrisk kontakt ved IP 00- og IP 20-installationer.
- Undgå, hvor det er muligt, brug af uskærmede motor- eller styrekabler i skabe, der indeholder frekvensomformere.
- Der kræves en uafbrudt højfrekvensforbindelse mellem frekvensomformeren og motorhederne ved IP 54-apparater.

Illustrationen viser et eksempel på en EMC-korrekt installation af en IP 20-frekvensomformer. Frekvensomformeren er monteret i et installationsskab med en udgangskontaktor og er forbundet til en PLC, der i dette eksempel er installeret i et separat skab. I IP 54-apparater og VLT 5032-5052, 200-240 V i IP 20/IP 21/NEMA 1-kapsling, forbindes skærmede kabler ved hjælp af EMC-rør, så rigtig EMC-opfyldelse sikres. Se illustrationen. Andre installationsopbygninger kan give tilsvarende EMC-resultater, hvis retningslinjerne for god teknisk praksis følges.

Bemærk, at hvis installationen ikke gennemføres i henhold til retningslinjerne, og/eller hvis der anvendes uskærmede kabler og styreledninger, overholdes enkelte emissionskrav ikke, selvom immunitetskravene opfyldes. Se afsnittet *EMC-testresultater* i Design Guide for at få flere oplysninger.



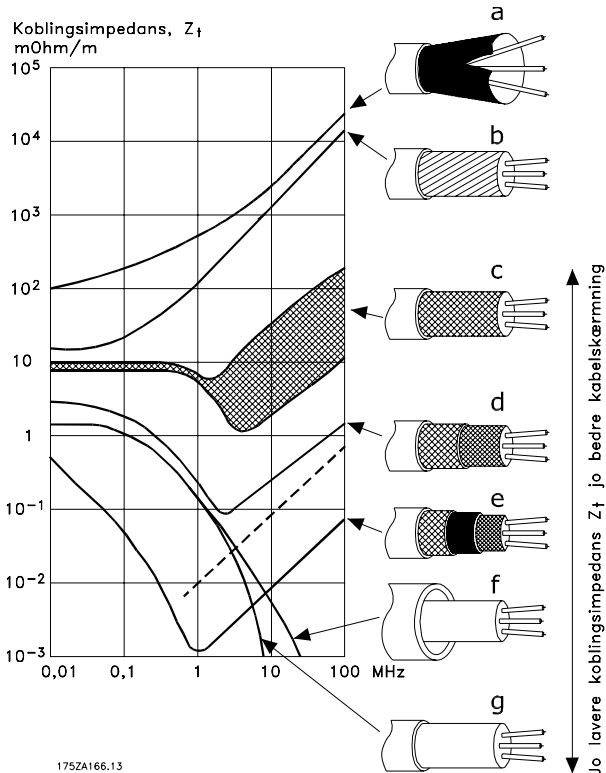




■ **Anvendelse af EMC-korrekte kabler**

Flettede, skærmede kabler anbefales for at optimere EMC-immunitet i styrekablerne og EMC-emission fra motorkablerne.

Et kables evne til at reducere ind -og udstråling af elektrisk støj er bestemt af koblingsimpedansen ( $Z_T$ ). Kablers skærm er normalt designet til at reducere overførslen af elektrisk støj, og en skærm med en lavere koblingsimpedans ( $Z_T$ ) er mere effektiv end en skærm med en højere koblingsimpedans ( $Z_T$ ).



Koblingsimpedans ( $Z_T$ ) opgives sjældent af kabelfabrikkerne, men det er dog tit muligt at estimere koblingsimpedansen ( $Z_T$ ) ved at vurdere kablets fysiske udformning.

Koblingsimpedans ( $Z_T$ ) kan vurderes ud fra følgende faktorer:

- Skærm materialets ledeevne.
- Kontaktmodstanden mellem de enkelte skærmledere.
- Skærmdækningen, dvs. det fysiske areal af kablet, der er dækket af skærmen, ofte angivet som en procentværdi.
- Skærmtypen, dvs. flettet eller snoet mønster.

Aluminiumbeklædt med kobbertråd.

Snoet kobbertråd eller skærmet stålwirekabel.

Enkeltlags flettet kobbertråd med varierende skærmdækningsprocent.

Dette er det typiske Danfoss-referencekabel.

Dobbeltlags flettet kobbertråd.

To lag flettet kobbertråd med magnetisk, skærmet mellemlag.

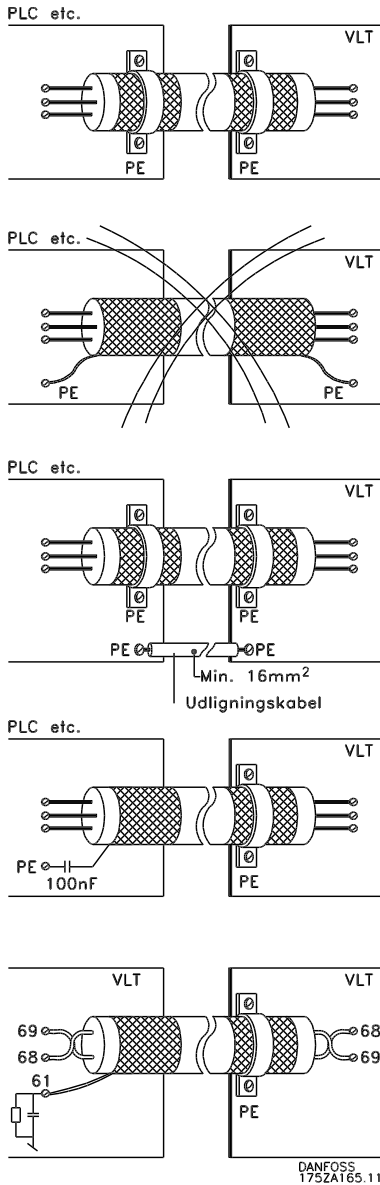
Kabel, der løber i kobberør eller stålør.

Lederkabel med 1,1 mm vægtykkelse.

■ Elektrisk installation - jording af styrekabler

Generelt skal styrekabler være flettede, skærmede og skærmen skal forbindes med kabelbøjle i begge ender til apparatets metalkabinet.

Nedenstående tegning viser, hvorledes en korrekt jording foretages, og hvad man kan gøre i tvivls- tilfælde.



Korrekt jording

Styrekabler og kabler for seriel kommunikation skal monteres med kabelbøjler i begge ender, for at sikre størst mulig elektrisk kontakt.

Forkert jording

Anvend ikke sammensnoede skærmender (Pigtails), da disse forøger skærmimpedansen ved højere frekvenser.

Sikring af jordpotentiale mellem PLC og VLT

Hvis man har et forskelligt jordpotentiale mellem frekvensomformeren og PLC (etc.) kan der opstå elektrisk støj, som kan forstyrre det totale system. Dette problem kan løses ved at montere et udligningskabel, som placeres ved siden af styre-kablet. Minimum kabeltværsnit: 16 mm<sup>2</sup>.

Ved 50/60 Hz brumsløjfer

Hvis meget lange styrekabler benyttes, kan der forekomme 50/60 Hz brumsløjfer. Dette problem kan løses ved at forbinde den ene ende af skærmen til jord via en 100nF kondensator (kort benlængde).

Kabler til seriel kommunikation

Lav-frekvente støjstrømme mellem to frekvensomformere kan elimineres ved at forbinde den ene ende af skærmen til terminal 61. Denne terminal er forbundet til jord via et internt RC led. Det anbefales at benytte parsnoet (twisted pair) kabel for at reducere differential mode interferensen mellem lederne.

### ■ RFI-afbryder

#### Netforsyning isoleret fra jord:

Hvis frekvensomformerer forsynes fra en isoleret netkilde (IT-net) eller en TT/TN-S netspænding med jordet ben, anbefales det at slå RFI-afbryderen fra (OFF)<sup>1)</sup>. Yderligere oplysninger, se IEC 364-3. Hvis der kræves optimale EMC-resultater, hvis der er tilsluttet parallelle motorer, eller hvis motorkabellængden er på over 25 meter, anbefales det at sætte afbryderen til ON-positionen.

I OFF-position afbrydes de interne RFI-kapaciteter (filterkondensatorer) mellem chassiset og mellemkredsen for at undgå skader på mellemkredsen og for at reducere kapacitetsstrømmen på jord (i henhold til IEC 61800-3).

Se også applikationsbemærkningen *VLT on IT mains*, MN.90.CX.02. Det er vigtigt at bruge isolationsovervågning, der kan bruges sammen med effektelektronik (IEC 61557-8).



#### NB!

RFI-afbryderen må ikke betjenes, når netspændingen er tilsluttet apparatet. Kontroller, at netspændingen er afbrudt, inden RFI-afbryderen betjenes.



#### NB!

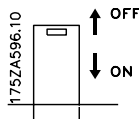
Åben RFI-afbryder er kun tilladt ved fabriksindstillede switchfrekvenser.



#### NB!

RFI-afbryderen forbinder kondensatorerne galvanisk til jord.

De røde afbrydere betjenes f.eks. med en skruetrækker. De er i OFF-position, når de trækkes ud, og i ON-position, når de trykkes ind. Fabriksindstillingen er ON.

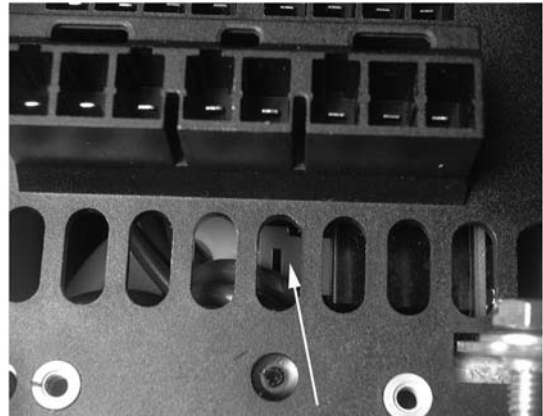


#### Netforsyning tilsluttet til jord:

RFI-afbryderen skal være i ON-position, hvis frekvensomformerer skal overholde EMC-standarden.

1) Ikke muligt med 5042-5602, 525-690 V-apparater.

#### Position for RFI-afbrydere

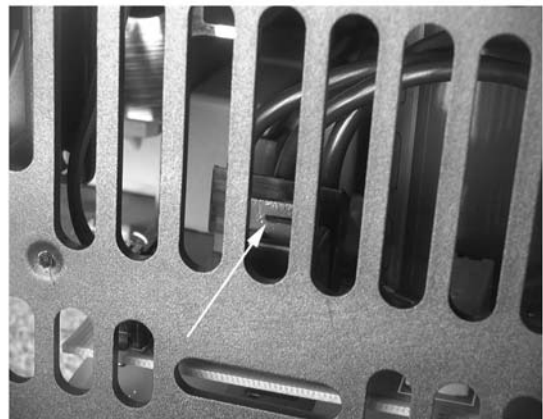


175ZA649.10

#### Bookstyle IP 20

VLT 5001-5006 200-240 V

VLT 5001-5011 380-500 V



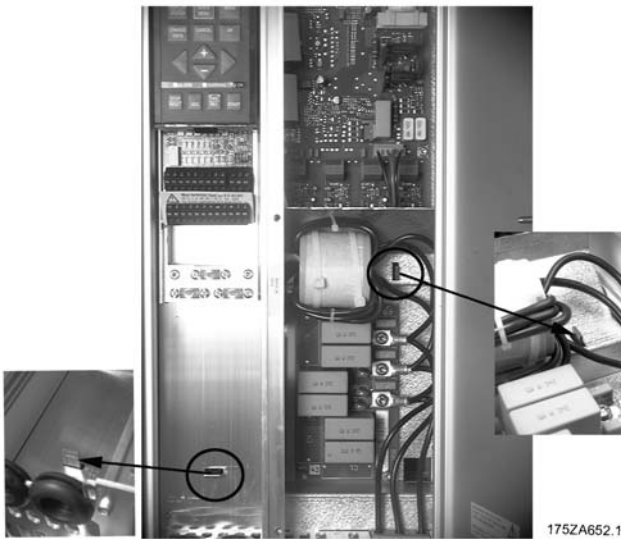
175ZA650.10

#### Compact IP 20 /NEMA 1

VLT 5001-5006 200-240 V

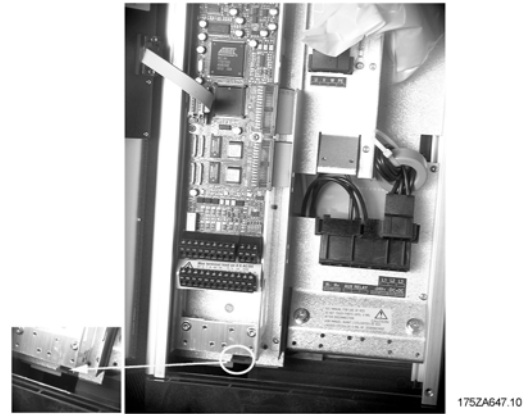
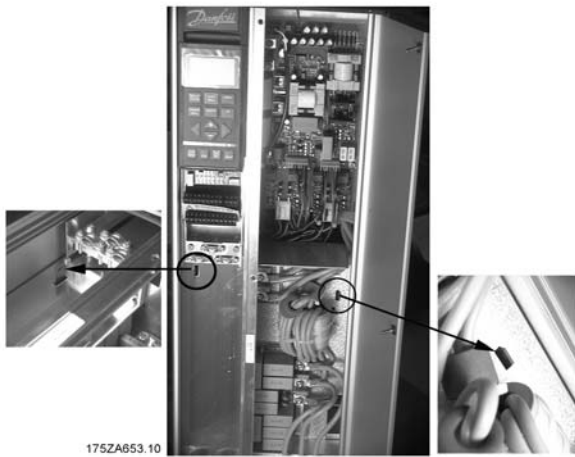
VLT 5001-5011 380-500 V

VLT 5001-5011 525-600 V



**Compact IP 20 /NEMA 1**  
**VLT 5008 200-240 V**  
**VLT 5016-5022 380-500 V**  
**VLT 5016-5022 525-600 V**

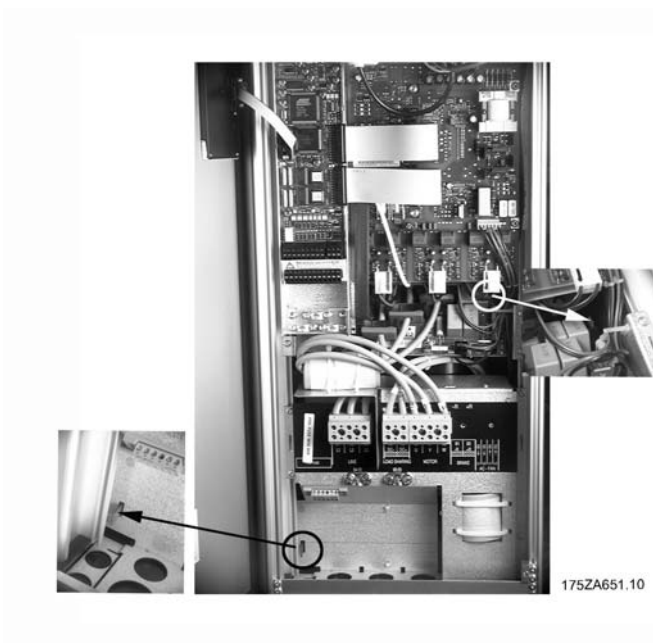
**Compact IP 20 /NEMA 1**  
**VLT 5022-5027 200-240 V**  
**VLT 5042-5102 380-500 V**  
**VLT 5042-5062 525-600 V**



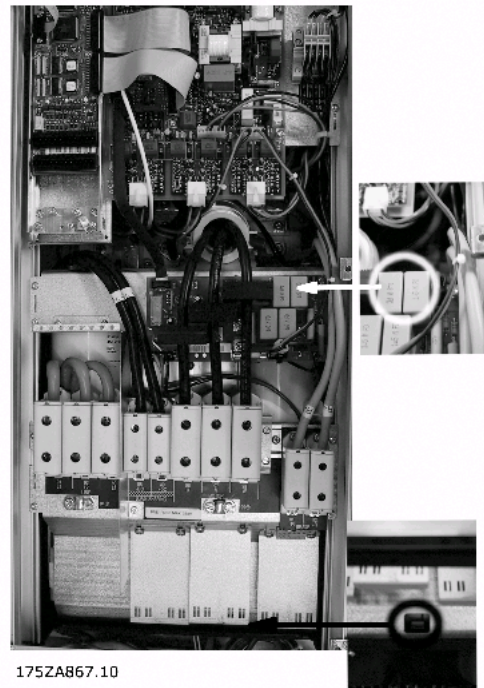
**Compact IP 20 /NEMA 1**  
**VLT 5011-5016 200-240 V**  
**VLT 5027-5032 380-500 V**  
**VLT 5027-5032 525-600 V**

**Compact IP 54**  
**VLT 5001-5006 200-240 V**  
**VLT 5001-5011 380-500 V**

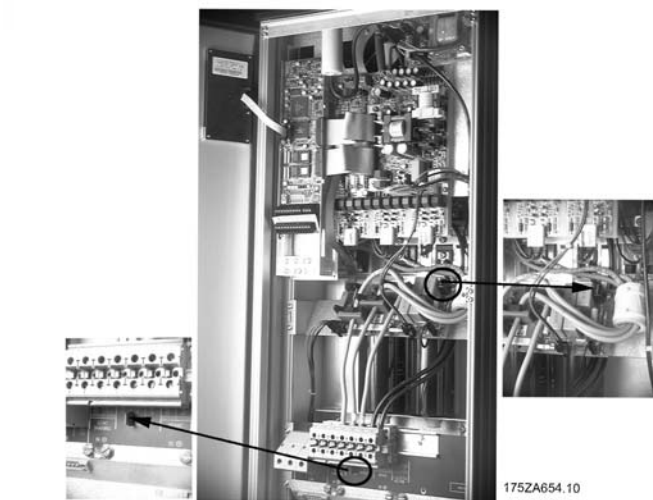




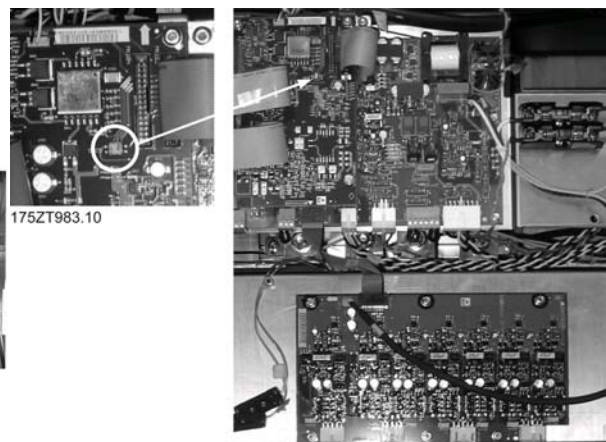
**Compact IP 54**  
VLT 5008-5011 200-240 V  
VLT 5016-5027 380-500 V



**Compact IP 54**  
VLT 5072-5102 380-500 V



**Compact IP 54**  
VLT 5016-5027 200-240 V  
VLT 5032-5062 380-500 V



**Alle kapslingstyper**  
VLT 5122-5552 380-500 V

### ■ Betjeningspanelet (LCP)

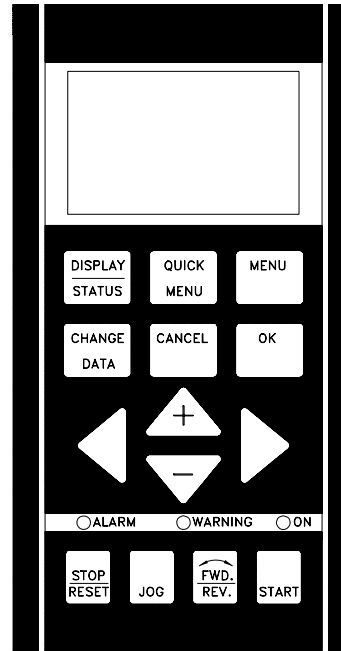
På frekvensomformerens forside findes et betjeningspanel; LCP (Local Control Panel), som udgør et komplet interface for betjening og programmering af VLT Serie 5000.

Betjeningspanelet er aftageligt og kan alternativt monteres op til 3 meter fra frekvensomformereren i f.eks. tavlefront ved hjælp af et tilhørende monteringskit. Betjeningspanelet er funktionelt opdelt i tre grupper:

- displayet
- taster til ændring af programparametre.
- taster til lokalbetjening.

Al indikering af data sker via et 4-liniers alfanumerisk display, som under normal drift kontinuerligt vil kunne vise 4 driftsvariabler og 3 driftstilstande. Under programmering vil der blive vist alle de informationer, som er nødvendig for en hurtig og effektiv parameteropsætning af frekvensomformereren. Som supplement til displayet findes tre indikeringslamper for hhv. spændingsindikering (power eller 24 V ekstern), advarsel og alarm.

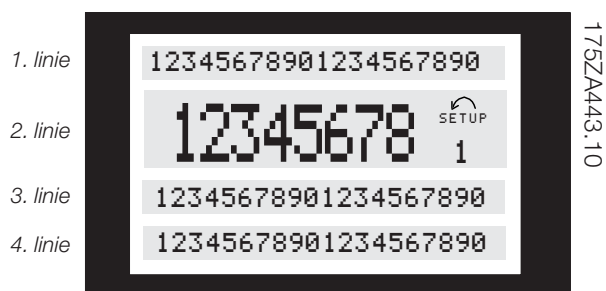
Alle frekvensomformerens programparametre kan ændres umiddelbart via betjeningspanelet, med mindre denne funktion er blokeret via parameter 018.



DANFOSS  
175ZA004.10

### ■ Betjeningspanel – display

Displayet er et baggrundsbelyst LCD-display med ialt 4 alfanumeriske linjer og et felt som viser omdrejningsretning (pil) samt det aktuelle Setup, samt det Setup som man evt. programmerer i.



175ZA443.10

**1. linje** viser kontinuerligt op til 3 målinger i normal driftsstatus eller en tekst, som forklarer 2. linje.

**2. linje** viser kontinuerligt en driftsvariabel med tilhørende enhed uanset status (på nær ved alarm/advarsel).

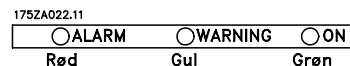
**3. linje** er normalt blank og benyttes i menutilstand til visning af det valgte parameternummer eller parameternummer og -navn.

**4. linje** benyttes i driftsstatus til visning af en statusstekst eller i Data change mode til visning af den valgte parameters tilstand eller værdi.

En pil angiver motorens omdrejningsretning. Desuden vises det Setup, der er valgt som Aktivt setup i parameter 004. Hvis et andet Setup end det aktive Setup indprogrammeres, vises nummeret på det Setup, der indprogrammeres, til højre. Dette andet Setup-nummer blinker.

### ■ Betjeningspanelet - indikeringslamperne

Nederst på betjeningspanelet findes en rød alarmlampe og en gul advarsel lampe, samt en grøn spændingslampe.



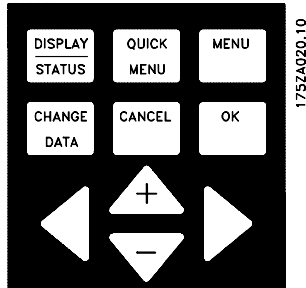
Ved overskridelse af visse grænseværdier aktiveres alarm- og/eller advarsel lampen samtidig med en status- og alarmtekst i betjeningspanelet.

tilsluttet spænding til frekvensomformereren eller 24 V ekstern forsyning, samtidig med at displayets baggrundsbelysning vil være tændt.



### ■ Betjeningspanelet - betjeningstasterne

Betjeningstasterne er funktionsopdelt, således at tasterne mellem display og indikeringslamper benyttes til parameteropsætning, herunder valg af displayets visning under normal drift.








175ZA020.10


Under indikeringslamperne findes tasterne til lokalstyring.





175ZA021.10


### ■ Betjeningstasternes funktion


- 
**DISPLAY STATUS** benyttes til valg af displayets visningsmåde eller ved skift tilbage til Display mode fra enten Quick menu mode eller Menu mode
- 
**QUICK MENU** benyttes ved program mering af de parametre som hører under Quick menu mode Det er muligt at skifte direkte mellem Quick menu mode og Menu mode
- 
**MENU** benyttes ved programmering af samtlige parametre Det er muligt at skifte direkte mellem Menu mode og Quick menu mode
- 
**CHANGE DATA** benyttes ved ændring af den parameter som er valgt enten i Menu mode eller Quick menu mode
- 
**ANNULLER** benyttes hvis en ændring af den valgte parameter ikke skal udføres


 **OK** benyttes ved bekræftelse af en ændring af den valgte parameter


 benyttes ved valg af parameter samt ændring af den valgte parameter eller til at ændre udlæsningen i linje 2

 **<>** benyttes ved valg af gruppe samt under ændring af numeriske parametre

 **STOPRESET** benyttes til at stoppe den tilsluttede motor eller til reset af frekvensomformereren efter et udfald trip Kan vælges aktiv eller inaktiv via parameter 014 Hvis stop aktiveres vil displaylinje 2 blinke og START skal aktiveres

 **JOG** overstyrer udgangsfrekvensen til en forudindstillet frekvens mens tasten holdes nede Kan vælges aktiv eller inaktiv via parameter 015

 **FWDREV** skifter motorens omløbsretning hvilket indikeres vha pilen i displayet dog kun i Lokal Kan vælges aktiv eller inaktiv via parameter 016

 **START** benyttes til start af frekvensomformereren efter stop via STOPtasten Er altid aktiv kan dog ikke overstyre en stopkommando afgivet via klemmerækken



#### NB!

Hvis tasterne for lokalstyring er valgt aktive vil disse være aktive både når frekvensomformereren er indstillet til *Lokalbetjent* og *Fjernbetjent* via parameter 002 dog undtaget FWD REV der kun er aktiv i Lokalbetjent



#### NB!

Hvis der ikke er valgt en ekstern stopfunktion og STOPtasten er valgt inaktiv kan motoren startes og kun stoppes ved at afbryde spændingen til motoren

### ■ Betjeningspanel displayudlæsninger

Displayet har flere forskellige displaytilstande se nedenstående liste alt efter om frekvensomformereren er i normal drift eller er under programmering

### ■ Display Mode

Ved normal drift kan der efter eget valg kontinuerligt indikeres op til 4 forskellige driftsvariabler, 1,1 og 1,2

og 1,3 og 2, og i linie 4 den øjeblikkelige driftsstatus eller opståede alarmer og advarsler.



### ■ Displaytilstand-valg af udlæsningstilstand

Der er tre muligheder i forbindelse med valg af udlæsningstilstand i Display-tilstand, I, II og III. Valget af udlæsningstilstand bestemmer antallet af udlæste driftsvariable.

Udlæsningstilstand:	I:	II:	III:
Linje 1	Beskrivelse af driftsvariablen i linje 2	Dataværdi for 3 driftsvariable i linje 1	Beskrivelse af 3 driftsvariable i linje 1

Tabellen nedenfor indeholder enhederne kædet til variable i displayets første og anden linje.

Driftsvariabel:	Enhed:
Reference	[%]
Reference	[enhed]
Feedback	[enhed]
Frekvens	[Hz]
Frekvens x skalering	[-]
Motorstrøm	[A]
Moment	[%]
Effekt	[kW]
Effekt	[HP]
Udgangsenergi	[kWh]
Motorspænding	[V]
DC-linkspænding	[V]
Termisk belastning motor	[%]
VLT termisk belastning	[%]
Kørte timer	[Tours]
Indgangsstatus, dig. Indgang	[Binær kode]
Indgangsstatus, analog klemme 53	[V]
Indgangsstatus, analog klemme 54	[V]
Indgangsstatus, analog klemme 60	[mA]
Pulsreference	[Hz]
Ekstern reference	[%]
Statusord	[Hex]
Bremseeffekt/2 min.	[kW]
Bremseeffekt/sek.	[kW]
Kølepladetemp.	[°C]
Alarmord	[Hex]
Styreord	[Hex]
Advarselsord 1	[Hex]
Udvidet statusord	[Hex]
Kommunikationsoptionskort advarsel	[Hex]
O./MIN	[min <sup>-1</sup> ]
OMDR x skalering	[-]
LCP-displaytekst	[-]

Driftsvariable 1,1; 1,2 og 1,3 i første linje og driftsvariabel 2 i den anden linje vælges via parameter 009, 010, 011 og 012.

- Udlæsningstilstand I:

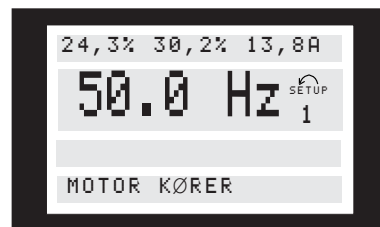
Denne visningstilstand er standard efter opstart eller initialisering.



Linie 2 angiver dataværdien for en driftsvariabel med tilhørende enhed, og linie 1 viser en tekst, som forklarer linie 2, jf. tabellen. I eksemplet er Frekvens valgt som variabel via parameter 009. Under normal drift kan en anden variabel umiddelbart udlæses ved betjening af [+/-]-tasterne.

- Udlæsningstilstand II:

Skift mellem Visningstilstand I og II sker med et tryk på [DISPLAY / STATUS] tasten.



I denne tilstand vises dataværdier for fire driftsværdier samtidig, og den relevante enhed oplyses, jf. tabel. I eksemplet er Reference, Moment, Strøm og Frekvens valgt som variable i første og anden linje.

- Udlæsningstilstand III:

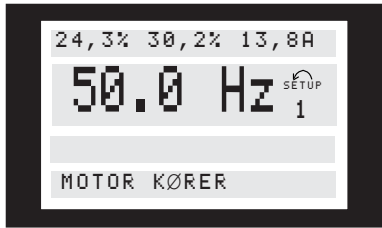
Denne visningstilstand kaldes frem, så længe [DISPLAY / STATUS] tasten holdes inde. Når tasten slippes, vil der skiftes tilbage til Displaytilstand II, medmindre tasten er holdt inde i mindre end ca. 1 sek., da altid tilbage til Displaytilstand I.



Her udlæses parameternavne og enheder for driftvariable i første og anden linje. - driftsvariabel 2 forbliver uændret.

- Displaytilstand IV:

Denne visningstilstand kan frembringes under drift, hvis en anden setup skal ændres uden at stoppe frekvensomformereren. Funktionen aktiveres i parameter 005 *Programmerings-Setup*.



Det valgte programmeringssetupnummer vil blinke til højre for det aktive Setup.

### ■ Parameteropsætning

VLT Serie 5000 kan benyttes til praktisk taget alle forekommende opgaver, hvorfor antallet af parametre er ret stort. Derfor er der mulighed for at vælge mellem to programmeringsmåder - en Menu mode og en Quick menu mode.

Førstnævnte giver adgang til samtlige parametre. Sidstnævnte bringer brugeren gennem de parametre, som efter gennemført opsætning gør det muligt at sætte frekvensomformereren i drift i de fleste tilfælde. Uanset valg af programmeringsmåde, vil en ændring af en parameter slå igennem og dermed være synlig i både Menu mode og Quick menu mode.

### ■ Struktur for Quick menu mode kontra Menu Mode

Foruden et navn er hver parameter tilknyttet et nummer, som er det samme uanset programmeringsmåde. I Menu mode vil parametrene være opdelt i grupper, hvor parameternummerets 1. ciffer (fra venstre) indikerer gruppenummeret for den pågældende parameter.

- Quick menuen bringer brugeren gennem et antal parametre, som kan være tilstrækkelige til at få motoren til at køre tilnærmelsesvist optimalt, hvis fabriksindstillingen for øvrige parametre i øvrigt tilgodeser ønskede styrefunktioner, samt konfiguration for signalind/udgange (styreklemmer)
- Menu mode giver mulighed for valg og ændring af samtlige parametre efter eget valg. Dog vil nogle parametre blive "blændet af" afhængig af valget af konfiguration (parameter 100).

### ■ Hurtig opsætning

Hurtig opsætning startes med et tryk på [QUICK MENU]-tasten, hvorefter følgende visning kommer frem i displayet:



Nederst i displayet vises parameternummer og -navn samt status / værdi for første parameter under Hurtig opsætning. Første gang der trykkes på [Quick Menu]-tasten, efter der er tændt for apparatet, starter udlæsningerne altid i pos. 1 - se nedenstående tabel.

### ■ Valg af parameter

Valg af parameter sker med [+/-]-tasterne. Følgende parametre vil være tillgængelige:

Pos.:	Nr.:	Parameter	Enhed:
1	001	Sprog	
2	102	Motoreffekt	[kW]
3	103	Motorspænding	[V]
4	104	Motorfrekvens	[Hz]
5	105	Motorstrøm	[A]
6	106	Nominel motorhastighed	[o/min]
7	107	Automatisk motortilpasning, AMA	
8	204	Minimum reference	[Hz]
9	205	Maksimum reference	[Hz]
10	207	Rampe op tid 1	[sek.]
11	208	Rampe ned tid 1	[sek.]
12	002	Lokal-/fjernbetjening	
13	003	Lokal reference	

### ■ Menu mode

Menu mode startes med et tryk på [MENU]-tasten, hvorefter følgende visning kommer frem i displayet:



Linie 3 i displayet viser parametergruppenummer og -navn.

### ■ Parametervalg

I menu mode er parametrene gruppeopdelt. Valg af parametergruppe foretages med [<>]-tasterne. Følgende parametergrupper vil være tilgængelige:

Gruppenr.	Parametergruppe:
0	Drift & Display
1	Belastning & Motor
2	Referencer & Grænse
3	Indgange & udgange
4	Specielle funktioner
5	Seriell kommunikation
6	Tekniske funktioner
7	Applikationsoptioner
8	Fieldbus-profil
9	Fieldbus-kommunikation

Når den ønskede parametergruppe er valgt, kan hver enkelt parameter vælges ved hjælp af [+/-]-tasterne:



Displayets linje 3 vil vise parameternummer og -navn, og status / værdi for den valgte parameter vises i linje 4.

#### ■ Ændring af data

Uanset om en parameter er kaldt frem under Quick menu eller Menu mode vil proceduren for ændring af data være den samme.

Et tryk på [CHANGE DATA]-tasten giver adgang til ændring af den valgte parameter, hvorefter understregning i linje 4, vil blive udlæst blinkende.

Fremgangsmåden for ændring af data afhænger af, om den valgte parameter repræsenterer en numerisk dataværdi eller en tekstværdi.

#### ■ Ændring af tekstværdi

Er den valgte parameter en tekstværdi, vil ændring af tekstværdien ske ved et valg med [+ / -]-tasterne.



Nederste displaylinie vil vise den tekstværdi, som vil blive indlæst (gemt), når der kvitteres med [OK].

#### ■ Ændring af gruppe af numeriske dataværdier

Repræsenterer den valgte parameter en numerisk dataværdi, ændres den valgte dataværdi med [+ / -]-tasterne:



Den valgte dataværdi indikeres blinkende. Nederste displaylinie vil vise den dataværdi, som vil blive indlæst (gemt), når der kvitteres med [OK].

#### ■ Ændring af numerisk dataværdi trinløst

Repræsenterer den valgte parameter en numerisk dataværdi, vælges først ciffer med [< >]-tasterne.



og dernæst ændres det valgte ciffer trinløst med [+ / -]-tasterne:



Det valgte ciffer indikeres blinkende. Nederste displaylinie vil vise den dataværdi, som vil blive indlæst (gemt), når der kvitteres med [OK].

#### ■ Ændring af dataværdi, stepvis

Visse parametre kan ændres stepvis og trinløst. Det gælder for Motoreffekt (parameter 102), Motorspæn-

ding (parameter 103) og Motorfrekvens (parameter 104).

Dette betyder at parametrene ændres både som gruppe af numeriske dataværdier og som numerisk dataværdi, trinløst.

---

### ■ Udlæsning og programmering af indekserede parametre

Parametre indekseres ved placering i en rullestak. Parameter 615 - 617 indeholder en forløbslog, som også kan udlæses. Vælg den faktiske parameter, tryk på [DATAÆNDRING]-tasten, og brug [+]- og [-]-tasterne til at rulle gennem værdilogbogen. Under udlæsningen blinker linie 4 i displayet.

Hvis der er monteret en busoption på drevet, skal programmeringen af parameter 915 - 916 gennemføres på følgende måde:

Vælg den faktiske parameter, tryk på [DATAÆNDRING]-tasten, og brug [+]- og [-]-tasterne til at rulle gennem de forskellige indekserede værdier. Parameter-værdien ændres ved at vælge den indekserede værdi og trykke på [DATAÆNDRING]-tasten. Brug af [+]- og [-]-tasterne vil få den værdi, der skal ændres, til at blinke. Accepter den nye indstilling med [OK], eller afbryd med [ANNULLER].

---

### ■ Initialisering til fabriksindstilling

Frekvensomformerer kan initialiseres til fabriksindstilling på to måder.

#### Initialisering ved hjælp af parameter 620

##### - Anbefalet initialisering

- Vælg parameter 620.
- Tryk på [CHANGE].
- Vælg "Initialisering".
- Tryk på [OK]-tasten.
- Afbryd netspændingen, og vent, indtil displayet er slukket.
- Netforsyningen tilsluttes igen, og frekvensomformerer nulstilles.

Denne parameter initialiserer alt undtagen:

500            Adresse for seriel kommunikation  
501            Baudhastighed for seriel kommunikation  
601-605        Driftsdata  
615-617        Fejllogbøger

#### Manuel initialisering

- Afbryd netspændingen, og vent, indtil displayet er slukket.
- Hold følgende taster nede samtidig:  
[Display/status]  
[Dataændring]  
[OK]
- Netforsyningen tilsluttes igen, mens tasterne holde nede.
- Slip tasterne.
- Frekvensomformerer er nu programmeret til fabriksindstillingen.

Denne parameter initialiserer alt undtagen:

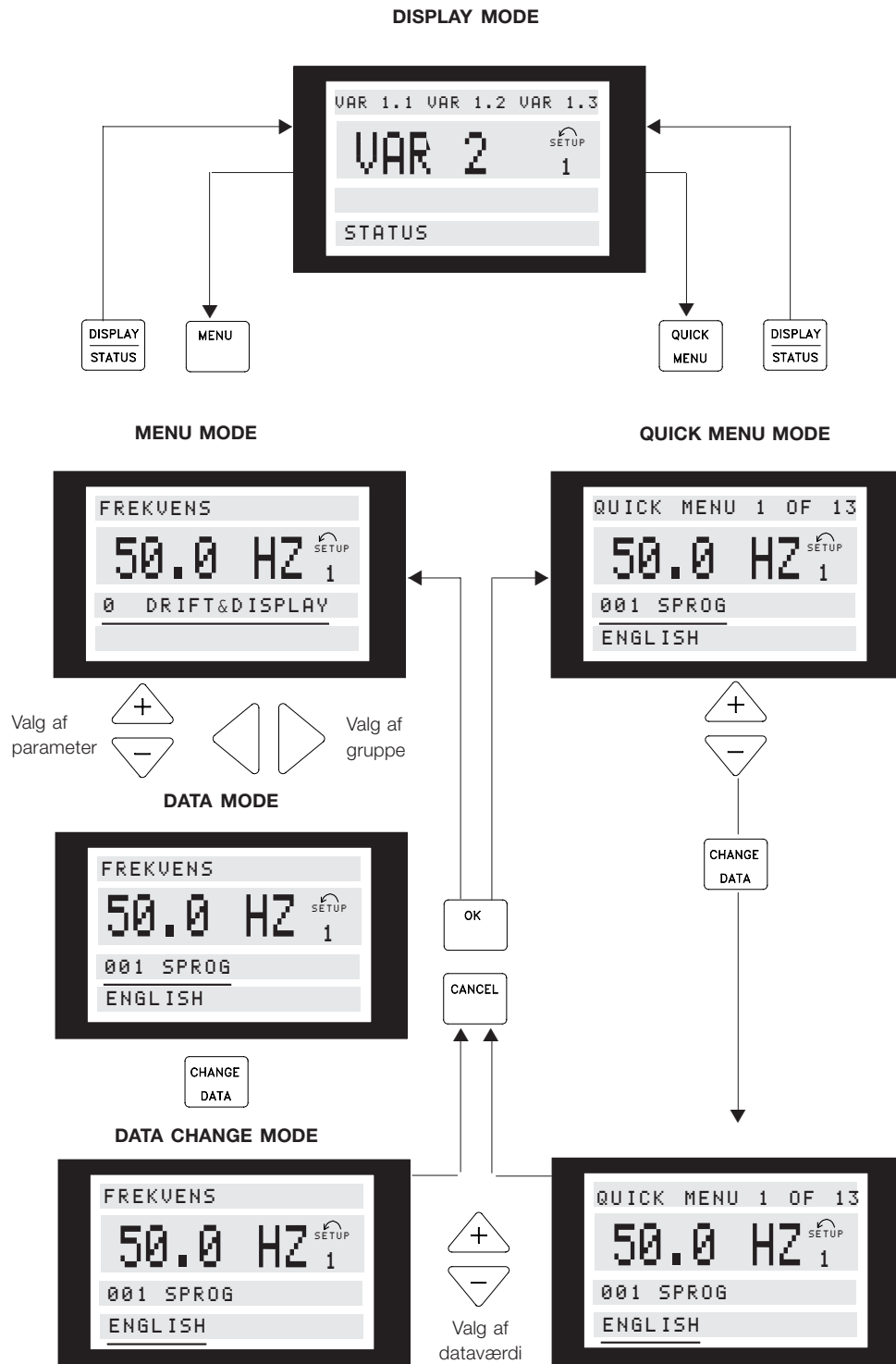
600-605        Driftsdata



#### **NB!**

Indstillinger for seriel kommunikation og fejllogbøger nulstilles.

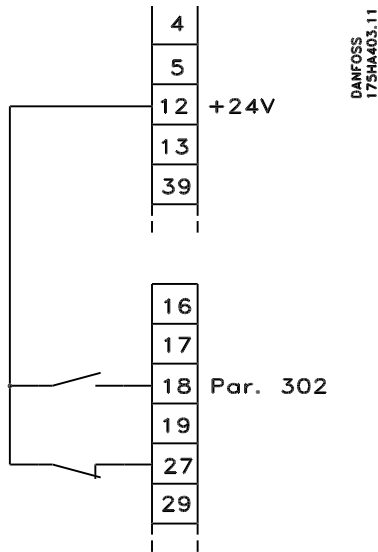
■ Menustruktur



175ZA446.11

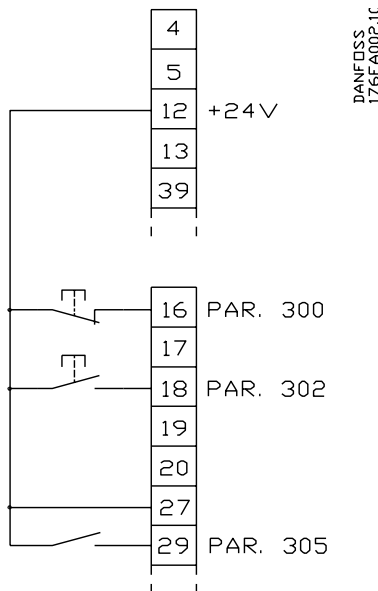
### ■ Tilslutningseksempler

#### ■ Totråds start/stop



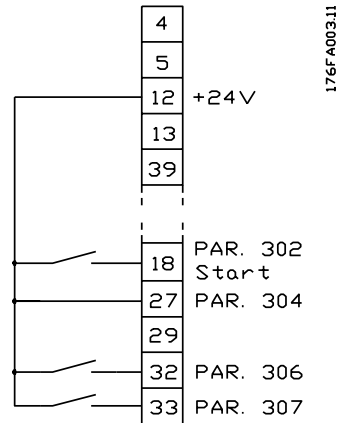
- Start/stop med klemme 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Kvikstop med klemme 27.  
Parameter 304 = *Friløbsstop inverteret* [0].

#### ■ Puls start/stop



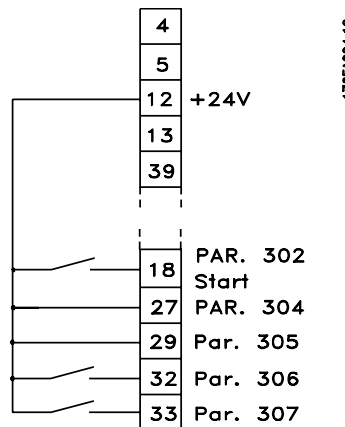
- Stop inverteret med klemme 16.  
Parameter 300 = *Stop inverteret* [2]
- Pulsstart med klemme 18.  
Parameter 302 = *Puls start* [2]
- Jog med klemme 29.  
Parameter 305 = *Jog* [5]

### ■ Setupskift



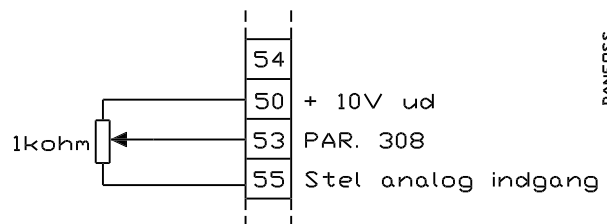
- Valg af Setup med klemme 32 og 33  
Parameter 306 = *Valg af Setup, lsb* [10]  
Parameter 307 = *Valg af Setup, msb* [10]  
Parameter 004 = *Multisetup* [5].

### ■ Digital hastighed op/ned



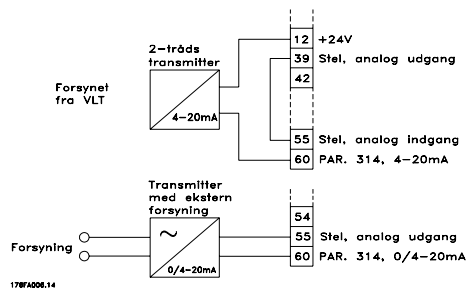
- Hastighed op og ned med klemme 32 og 33.  
Parameter 306 = *Hastighed op* [9]  
Parameter 307 = *Hastighed ned* [9]  
Parameter 305 = *Fastfrys reference* [7].

### ■ Potentiometerreference



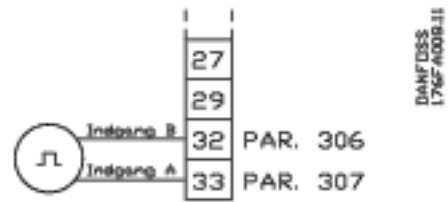
- Parameter 308 = *Reference* [1]  
Parameter 309 = *Klemme 53, min. skalering.*  
Parameter 310 = *Klemme 53, max. skalering.*

### ■ Totrådstransmitter



Parameter 314 = Reference [1], Feedback [2]  
 Parameter 315 = Klemme 60, min. skalering.  
 Parameter 316 = Klemme 60, max. skalering.

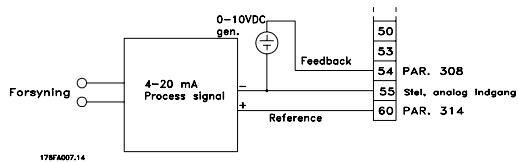
### ■ Encoder tilslutning



Parameter 306 = Encoder input B [24]  
 Parameter 307 = Encoder input B [25]

Hvis der tilsluttes en encoder med kun en udgang til Encoder input A [25], skal Encoder input B [24] sættes til Ingen funktion [0].

### ■ Strømreference med hastighedsfeedback



Parameter 100 = Hastighedsstyring, lukket sløjfe.  
 Parameter 308 = Feedback [2].  
 Parameter 309 = Klemme 53, min. skalering  
 Parameter 310 = Klemme 53, maks. skalering  
 Parameter 314 = Reference [1]  
 Parameter 315 = Klemme 60, min. skalering  
 Parameter 316 = Klemme 60, maks. skalering



**■ Applikation konfiguration**

Med denne parameter er det muligt at vælge en konfiguration (indstilling) af VLT frekvensomformereren, som passer til den aktuelle applikation som VLT frekvensomformereren er placeret i.


**NB!**

Først skal motorens typeskilt data være indstillet i parameter 102 - 106.

Der kan vælges imellem følgende konfigurationer:

- Hastighedsstyring, åben sløjfe
- Hastighedsstyring, lukket sløjfe
- Processtyring, lukket sløjfe
- Momentstyring, åben sløjfe
- Momentstyring, hastighedsfeedback

Valg af special motor karakteristik kan kombineres med alle applikation konfigurationer.

**■ Indstilling af parametre**

Vælg *Hastighedsstyring, åben sløjfe*, hvis der ønskes en normal hastighedsregulering uden eksternt feed-

backsignal (dog med slipkompensering) fra motor eller anlæg.

Indstil følgende parametre i nævnte rækkefølge:

**Hastighedsstyring, åben sløjfe:**

Parameter:	Indstilling:	Dataværdi:
100	Konfiguration	Hastighedsstyring, åben sløjfe [0]
200	Udgangsfrekvens område/retning	
201	Udgangsfrekvens lav grænse	Kun hvis [0] eller [2] i par. 200
202	Maksimum frekvens	
203	Reference/feedbackområde	
204	Minimum-reference	Kun hvis [0] i par. 203
205	Maksimum-reference	

Vælg *Hastighedsstyring, lukket sløjfe*, hvis applikationen har et feedbacksignal, og hvor nøjagtigheden i *Hastighed, åben sløjfe* mode ikke er tilstrækkelig, eller der ønskes et fuldt holdemoment.

Indstil følgende parametre i nævnte rækkefølge:

**Hastighedsstyring, lukket sløjfe (PID):**

Parameter:	Indstilling:	Dataværdi:
100	Konfiguration	Hastighedsstyring, lukket sløjfe [1]
200	Udgangsfrekvens område/retning	Udgangsfrekvens lav grænse
201	Udgangsfrekvens lav grænse	
202	Maksimum frekvens	
203	Reference/feedbackområde	
414	Minimumfeedback	Kun hvis [0] eller [2] i par. 200
415	Maksimumfeedback	
204	Minimum-reference	Kun hvis [0] i par. 203
205	Maksimum-reference	
417	Hastighed, PID-proportionalforstærkning	
418	Hastighed PID-integrationstid	
419	Hastighed, PID-differentieringstid	
420	Hastighed PID diff. forstærk. grænse	
421	Hastighed, PID-lavpasfiltertid	

Vær opmærksom på, at kodertabsfunktionen (parameter 346) er aktiv, når parameter 100 er indstillet til *Hastighedsstyring, lukket sløjfe*.

Vælg *Processtyring, lukket sløjfe*, hvis applikationen har et feedbacksignal, som ikke er direkte forbundet med motorens hastighed (o./min. el. Hz), men enheder

som f.eks. temperatur, tryk osv. Typiske applikationer er pumper og ventilatorer. Indstil følgende parametre i nævnte rækkefølge:

Processtyring, lukket sløjfe (Proces-PID):			
Parameter:		Indstilling:	Dataværdi:
100	Konfiguration	Processtyring, lukket sløjfe	[3]
201	Udgangsfrekvens lav grænse		
202	Maksimum frekvens		
416	Procesenheder	Definer feedback- og referenceinput som beskrevet i afsnittet <i>PID til processtyring</i> .	
203	Reference/feedbackområde		
204	Minimum-reference	Kun hvis [0] i par. 203	
205	Maksimum-reference		
414	Minimumfeedback		
415	Maksimumfeedback		
437	Proces PID normal/vekselretteret		
438	Proces PID anti windup		
439	Proces PID startfrekvens		
440	Proces PID-proportionalforstærkning		
441	Proces PID integrationstid		
442	Proces PID differentieringstid	Bruges kun i applikationer med høj dynamik	
443	Proces PID diff. forstærk. grænse		
444	Proces PID lavpasfiltertid		

Vælg *Momentstyring, åben sløjfe*, hvor der ønskes en PI-regulering som ændrer motorfrekvensen for at opretholde momentreferencen (Nm). Dette er relevant i applikationer hvor man opvikler (winders) og ekstruderer (extruders).

*Momentstyring, åben sløjfe* vælges, når hastighedsretningen ikke skal ændres under drift, dvs. at der køres konstant med en positiv eller negativ momentreference.

Indstil følgende parametre i nævnte rækkefølge:

Momentstyring, åben sløjfe:			
Parameter:		Indstilling:	Dataværdi:
100	Konfiguration	Momentstyring, åben sløjfe	[4]
200	Udgangsfrekvens område/retning		
201	Udgangsfrekvens lav grænse		
202	Maksimum frekvens		
203	Reference/feedbackområde		
204	Minimum-reference	Kun hvis [0] i par. 203	
205	Maksimum-reference		
414	Minimumfeedback		
415	Maksimumfeedback		
433	Proportional momentforstærkning		
434	Momentintegrationstid		

Vælg *Momentstyring, hastighedsfeedback*, hvor der ønskes at køre med et encoder feedback-signal. Dette er relevant i applikationer hvor man opvikler (winders) og ekstruderer (extruders).

*Momentstyring, hastighedsfeedback*, vælges når hastighedsretningen skal kunne ændres samtidig med at momentreferencen fastholdes.

Indstil følgende parametre i nævnte rækkefølge:

Momentstyring, hastighedsfeedback:		
Parameter:	Indstilling:	Dataværdi:
100	Konfiguration	Momentstyring, hastighedsfeedback [5]
200	Udgangsfrekvens område/retning	
201	Udgangsfrekvens lav grænse	
202	Udgangsfrekvens høj grænse	
203	Reference/feedbackområde	
204	Minimum-reference	Kun hvis [0] i par. 203
205	Maksimum-reference	
414	Minimumfeedback	
415	Maksimumfeedback	
306	Encoder-feedback, input B	[24]
307	Encoder-feedback, input A	[25]
329	Encoder-feedback puls/rev	
421	Hastighed PID lavpasfiltertid	
448	Gearing	
447	Momentregulering, hastighedsfeedback	
449	Friktionstab	

Efter opsætning af *Momentstyring, hastighedsfeedback* bør frekvensomformereren kalibreres, således at det aktuelle moment er lig med frekvensomformerens moment. Dette kræver, at der monteres en momentmåler på akslen, således at parameter 447, *Momentkompensering*, og parameter 449, *Friktionstab*, kan justeres præcis. Det anbefales at køre en AMA inden moment kalibrering. Foretag følgende inden anlægget tages i brug:

1. Monter en momentmåler på akslen.
2. Motoren startes med en positiv momentreference og en positiv omløbsretning. Momentmåleren aflæses.
3. Med samme momentreference ændres omløbsretningen til negativ. Momentet aflæses, og skal justeres til det samme moment som ved positiv momentreference og omløbsretning. Dette kan gøres med parameter 449, *Friktionstab*.
4. Med en varm motor og ca. 50% belastning indstilles parameter 447, *Momentkompensering* til at passe til momentmåleren. Frekvensomformereren er nu klar til drift.

Vælg *Speciel motorkarakteristik*, hvis frekvensomformereren skal tilpasses en synkronmotor eller parallelmotordrift, eller hvis der ikke skal bruges slipkompensering.

Indstil følgende parametre i nævnte rækkefølge:

Speciel motorkarakteristik:		
Parameter:	Indstilling:	Dataværdi:
101	Momentkarakteristikker	Speciel motorkarakteristik [5] or [15]
432 + 431	F5 frekvens/U5 spænding	
430 + 429	F4 frekvens/U4 spænding	
428 + 427	F3 frekvens/U3 spænding	
426 + 425	F2 frekvens/U2 spænding	
424 + 423	F1 frekvens/U1 spænding	
422	U0 spænding	

### ■ Lokal- og fjernbetjening

Der er to forskellige muligheder for at betjene frekvensomformereren; Lokalt eller fjernbetjent.

I det følgende gives en oversigt over de funktioner/kommandoer, der er til rådighed via taster på betje-

ningspanel, input via de digitale indgange eller via den serielle kommunikationsport i de to situationer (modes).

Hvis parameter 002 indstilles til Lokal [1]:

På LCP kan følgende betjeningstaster bruges til lokalstyring:

Tast:	Parameter:	Dataværdi:
[STOP]	014	[1]
[JOG]	015	[1]
[RESET]	017	[1]
[FWD/REV]	016	[1]

Parameter 013 indstilles på *LCP kontrol og åben sløjfe* [1] eller *LCP kontrol/ som parameter 100* [3]:

1. Lokal reference indstilles i parameter 003, kan ændres via [+/-]-tasterne.
2. Reversering kan foretages via [FWD/REV]-tasten.

Parameter 013 indstilles på *LCP digital kontrol og åben sløjfe* [2] eller *LCP digitalt kontrol/ som parameter 100* [4]:

Ved ovennævnte parameterindstilling kan man nu styre frekvensomformereren med følgende:

Digitale indgange:

1. Lokal reference indstilles i parameter 003, kan ændres via "+/-" tasterne.
2. Reset via digital klemme 16, 17, 29, 32 eller 33.
3. Stop inverteret via digital klemme 16, 17, 27, 29, 32 eller 33.
4. Valg af Setup, Isb via digital klemme 16, 29 eller 32.
5. Valg af Setup, msb via digital klemme 17, 29 eller 33.
6. Rampe 2 via digital klemme 16, 17, 29, 32 eller 33.
7. Kvikstop via digital klemme 27.

8. DC-bremning via digital klemme 27.
9. Reset og friløbsstop via digital klemme 27.
10. Friløbsstop via digital klemme 27.
11. Reversering via digital klemme 19.
12. Valg af Setup, msb/hastighed op via digital klemme 32.
13. Valg af Setup, Isb/hastighed ned via digital klemme 33.

Den serielle kommunikationsport:

1. Rampe 2
2. Reset
3. Valg af Setup, Isb
4. Valg af Setup, msb
5. Relæ 01
6. Relæ 04

Hvis parameter 002 indstilles til Fjernbetjent [0]:

Tast:	Parameter:	Dataværdi:
[STOP]	014	[1]
[JOG]	015	[1]
[RESET]	017	[1]

### ■ Styling med bremsefunktion

Bremsen har til formål at begrænse spændingen i mellemkredsen, når motoren fungerer som generator. Dette sker eksempelvis når belastningen driver motoren, og effekten tilføres mellemkredsen. Bremsen er opbygget som et chopper-kredsløb og med tilslutning af ekstern bremsemodstand. At bremsemodstanden placeres eksternt har følgende fordele:

- Bremsemodstanden kan vælges ud fra den aktuelle applikation.
- Bremseseffekten afsættes uden for kontrolpanelet, der hvor energien kan udnyttes.
- Elektronikken i frekvensomformereren bliver ikke termisk overbelastet i tilfælde af at bremsemodstanden overbelastes.

Bremsen er beskyttet mod kortslutning af bremsemodstanden og bremsetransistoren overvåges, således at en kortslutning af transistoren detekteres. Ved at benytte relæ/digital udgang kan sidstnævnte benyttes til at beskytte bremsemodstanden mod overbelastning i forbindelse med fejl i frekvensomformereren.

Bremsen giver desuden mulighed for at få udlæst øjeblikseffekten og middeleffekten for de seneste 120 sek., samt for at overvåge, at effektafsættelsen ikke overskrider en overvågningsgrænse, der kan vælges via parameter 402. I parameter 403 vælges den funktion, der skal udføres, når den effekt, der overføres til bremsemodstanden, overskrider grænsen i parameter 402.



#### NB!

Bremseeffekt-overvågningen er ikke en sikkerhedsfunktion, hertil kræves en termisk afbryder. Bremsekredsløbet er ikke beskyttet mod jordslutning.

### ■ Valg af Bremsemodstand

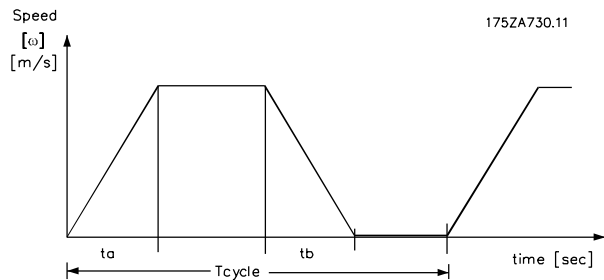
For at vælge den korrekte bremsemodstand skal det på forhånd være kendt, hvor ofte der skal bremses, og med hvor stor effekt der bremses.

Modstandens ED er en indikation af den driftscyklus, modstanden arbejder ved.

Modstandens ED beregnes som:

$$ED \text{ (driftscyklus)} = \frac{tb}{T \text{ cyklus}}$$

hvor  $tb$  er bremsetiden i sekunder, og  $T$ -cyklus er den samlede cyklostid.



Den maksimale tilladelige belastning for bremsemodstanden opgives som en spidseffekt ved en given ED. Følgende eksempel og formel kan kun bruges til VLT 5000. Spidseffekten kan beregnes ud fra den højeste bremsemodstand, der skal bremses med:

$$P_{SPIDS} = P_{MOTOR} \times M_{BR(\%)} \times \bullet_{MOTOR} \times \bullet_{VLT} \text{ [W]}$$

hvor  $M_{BR(\%)}$  er en procentdel af det nominelle moment. Bremsemodstanden beregnes:

$$R_{ANB} = \frac{U^2 DC}{P_{SPIDS}} \text{ [}\Omega\text{]}$$

Bremsemodstanden er afhængig af mellemkredsspændingen (UDC).

Bremsen vil være aktiv ved følgende spændinger:

- 3 x 200-220 V: 397 V
- 3 x 380 -500 V: 822 V
- 3 x 525-600 V: 943 V
- 3 x 525-690 V: 1084 V



#### NB!

Bremsemodstanden skal kunne klare en spænding på 430 V, 850 V, 960 V eller 1100 V, hvis der ikke bruges Danfoss-bremsemodstande.

$R_{ANB}$  er den bremsemodstand, Danfoss anbefaler. Den er brugerens garanti for, at frekvensomformereren kan bremses med højeste bremsemoment ( $M_{br}$ ) på 160%.

$\bullet_{motor}$  er typisk på 0,90, mens  $\bullet_{VLT}$  typisk er på 0,98.  $R_{ANB}$  ved 160% bremsemoment kan skrives som:

$$R_{ANB} = \frac{111.684}{P_{MOTOR}} \text{ [}\Omega\text{]} \text{ ved } 200 \text{ V}$$

$$R_{ANB} = \frac{478.801}{P_{MOTOR}} \text{ [}\Omega\text{]} \text{ ved } 500 \text{ V}$$

$$R_{ANB} = \frac{630.137}{P_{MOTOR}} \text{ [}\Omega\text{]} \text{ ved } 600 \text{ V}$$

$$R_{ANB} = \frac{855.868}{P_{MOTOR}} \text{ [}\Omega\text{]} \text{ ved } 690 \text{ V}$$

$P$  motor i kW.



### NB!

Der må højst vælges en bremsemodstand, der er maksimalt 10% mindre i ohm-værdi end anbefalet af Danfoss. Vælges der en bremsemodstand med en højere ohm-værdi, opnår man ikke 160% bremsemoment, og man risikerer, at frekvensomformereren kobler ud af sikkerhedsgrunde. Yderligere oplysninger findes

des i Bremsemodstandsinstruktionen MI.90.FX.YY.



### NB!

Hvis der sker en kortslutning i bremse-transistoren, kan effektafsættelse i bremsemodstanden kun forhindres ved at benytte en netkontakt eller en kontaktor til at afbryde netforsyningen til frekvensomformereren. (Kontaktoren kan styres af frekvensomformereren).

### Referencer - single-referencer

Ved single reference er der kun tilsluttet et aktivt referencesignal enten som en ekstern eller en preset (intern) reference.

Den eksterne kan være spænding, strøm, frekvens (puls) eller binær via serielle port.

I det efterfølgende vises 2 eksempler, som viser hvordan single referencerne håndteres af VLT Serie 5000.

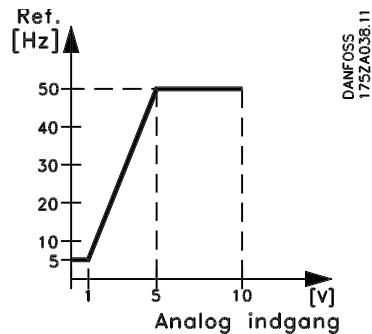
#### Eksempel 1:

Eksternt referencesignal = 1 V (min) - 5 V (max)

Reference = 5 Hz - 50 Hz

Konfiguration (parameter 100) = Hastighedsstyring, åben sløjfe

	/ Ekstern	U/I på klemme 53, 54 eller 60 f (puls) på klemme 17 eller 29 binær (seriel port)
Single-ref.	\	Preset referencer (par. 215-218)



Indstilling:			
Parameter:		Indstilling:	Dataværdi:
100	Konfiguration	Hastighedsstyring, åben sløjfe	[0]
308	Funktion for analog indg.	Reference	[1]
309	Min. referencesignal	Min.	1 V
310	Max. referencesignal	Max.	5 V
203	Referenceområde	Referenceområde	Min - Max [0]
204	Minimum reference	Min. reference	5 (Hz)
205	Maksimum reference	Max. reference	50 (Hz)

Der er herefter mulighed for at benytte:

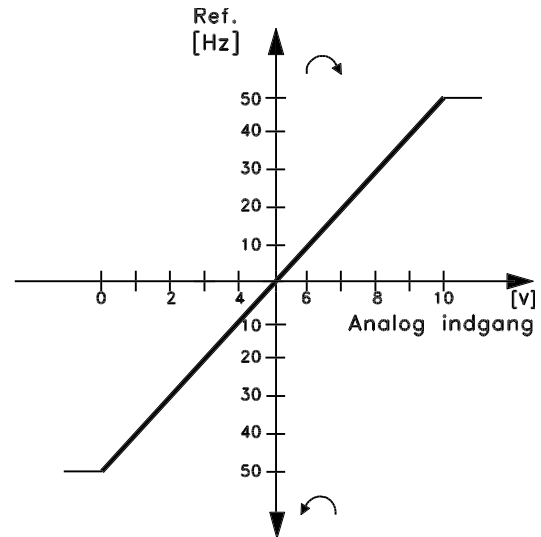
- Catchup/slow down via digital indgang kl. 16, 17, 29, 32 eller 33
- Fastfrys reference via digital indgang kl. 16, 17, 29, 32 eller 33.

**Eksempel 2:**

Eksternt referencesignal = 0 V (min) - 10 V (max)

Reference = 50 Hz mod uret - 50 Hz med uret

Konfiguration (parameter 100) = Hastighedsstyring, åben sløjfe



175ZA037.12

Indstilling:		
Parameter:	Indstilling:	Dataværdi:
100	Konfiguration	Hastighedsstyring, åben sløjfe [0]
308	Funktion for analog indg.	Reference [1]
309	Min. referencesignal	Min. 0 V
310	Max. referencesignal	Max. 10 V
203	Referenceområde	Referenceområde - max - + Max [1]
205	Max. reference	100 Hz
214	Reference type	Sum [0]
215	Preset reference	-50%
200	Udgangsfrekvens område/retning	Begge retninger, 0 - 132 Hz [1]

Der er herefter mulighed for at benytte :

- Catchup/slow down via digital indgang kl. 16, 17, 29, 32 eller 33
- Fastfrys reference via digital indgang kl. 16, 17, 29, 32 eller 33.

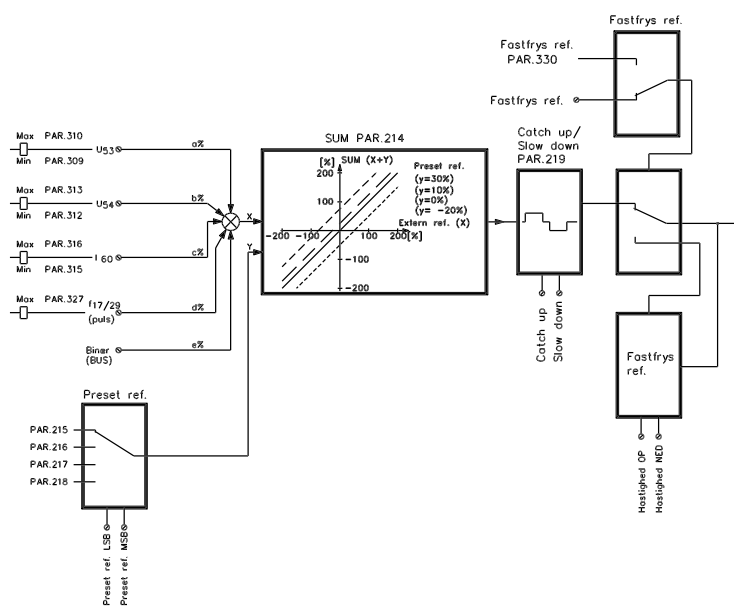
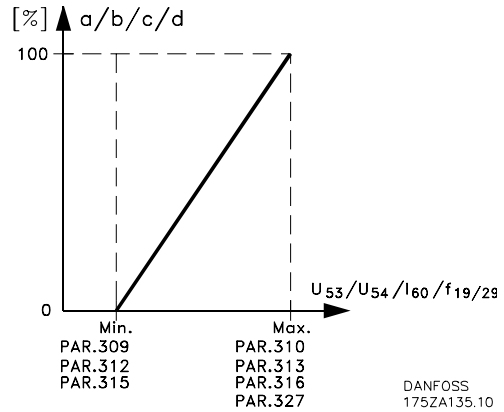
### Referencer - multi-referencer

Ved multirefernce er der tilsluttet to eller flere referencesignaler enten som eksterne eller preset referencesignaler. Disse kan via parameter 214 sammenkøres på 3 forskellige måder:

- / Sum
- Multi-ref. - Relativ
- \ Ekstern/preset

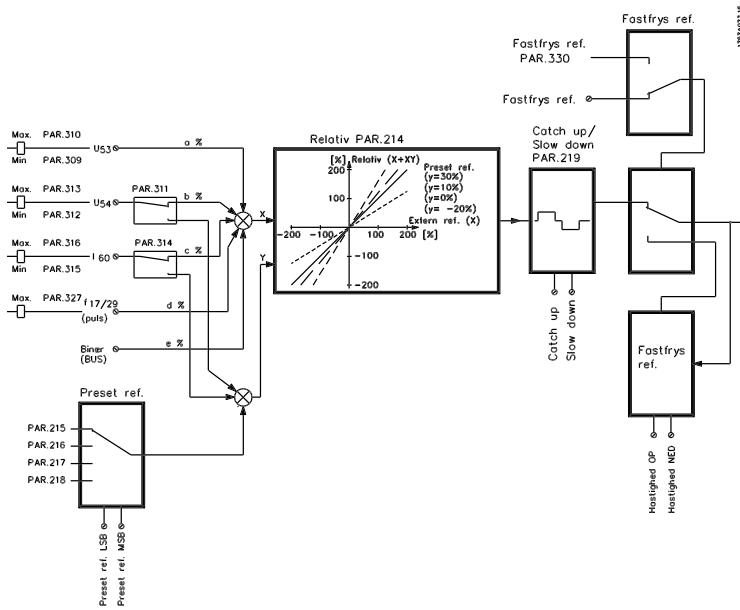
I det følgende er hver enkelt referencetype (sum, relativ og ekstern/preset) vist:

#### SUM

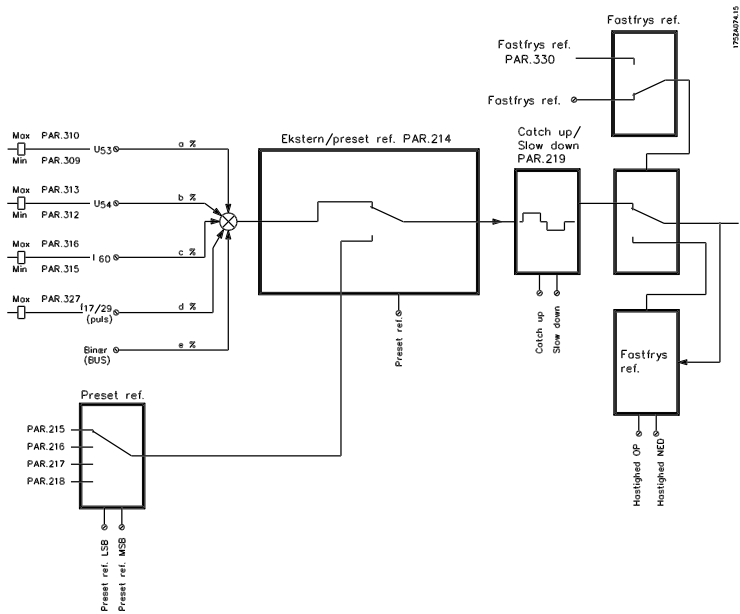




**RELATIV**

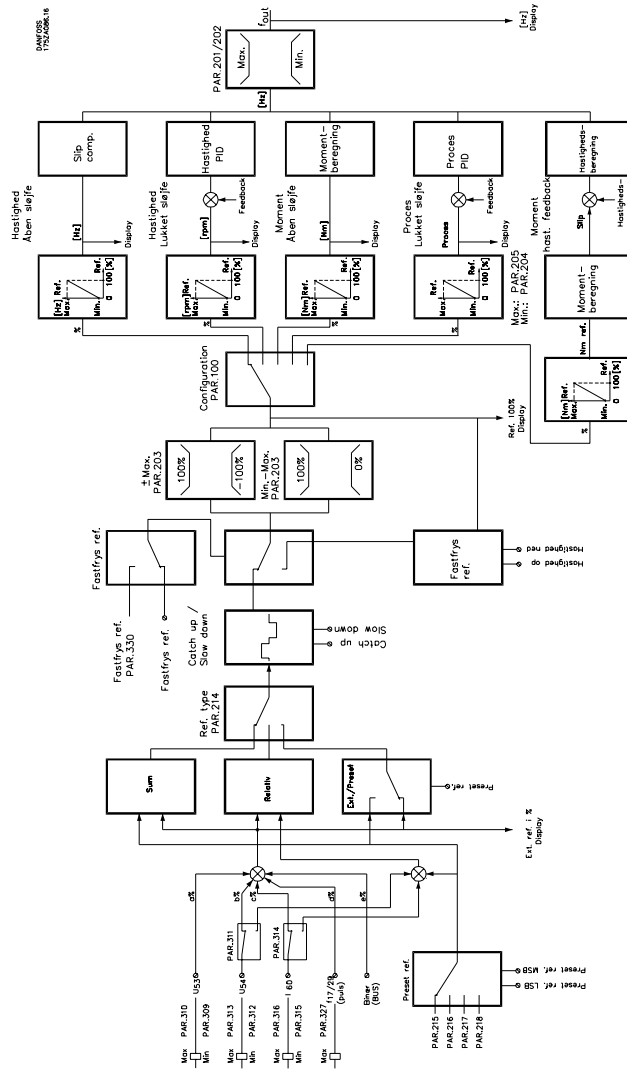


**EKSTERN/PRESET**



Specielle funktioner

Referencer



### ■ Automatisk motoroptimering, AMA

Automatisk motoroptimering er en testalgoritme, der måler de elektriske motorparametre ved stilstand af motoren. Det betyder, at AMA i sig selv ikke bidrager med moment.

AMA er nyttig ved opstilling af systemer, hvor brugeren ønsker at optimere justeringen af frekvensomformereren til den anvendte motor. Dette benyttes især, hvor fabriksindstillingen ikke dækker den relevante motor tilstrækkeligt.

Der er to motorparametre, der har større betydning ved automatisk motoroptimering: Statormodstanden, Rs, og reaktansen ved normalt magnetiseringsniveau, Xs. Parameter 107 giver mulighed for valg af automatisk motoroptimering med fastsættelse af både Rs og Xs, eller reduceret automatisk motoroptimering med fastsættelse af Rs alene.

Varigheden af den automatiske motoroptimering varierer fra et par minutter på små motorer til over 10 minutter på store motorer.

#### Begrænsninger og forudsætninger:

- Hvis AMA skal kunne fastslå motorparametrene optimalt, skal der angives korrekte typeskiltdata for motoren, der er tilsluttet frekvensomformereren, i parametrene 102 til 106.
- For den bedste justering af frekvensomformereren anbefales det at gennemføre AMA med kold motor. Gentagne AMA-kørsler kan føre til opvarmning af motoren, hvilket vil betyde forøgelse af statormodstanden, Rs.
- AMA kan kun gennemføres, hvis den nominelle motorstrøm er mindst 35% af frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm. AMA kan gennemføres med op til én overstørrelsemotor.
- Hvis der er indsat et LC-filter mellem frekvensomformereren og motoren, er det kun muligt at gennemføre en begrænset test. Hvis der kræves en overordnet indstilling, fjernes LC-filtret, mens der køres en komplet AMA. Efter gennemførelse af AMA, monteres LC-filtret igen.
- Hvis motorer er parallelkoblede, må der kun anvendes reduceret AMA, om nogen.
- Ved anvendelse af synkrome motorer er det kun muligt at gennemføre reduceret AMA.
- Lange motorkabler kan have en indvirkning på implementeringen af AMA-funktionen, hvis deres modstand overstiger motorens statormodstand.

### Sådan gennemføres AMA

1. Tryk på [STOP/RESET]-tasten
2. Angiv typeskilt-data for motoren i parameter 102 til 106
3. Angiv i parameter 107, om der kræves komplet [OPT. TIL (RS,XS)] eller reduceret [OPT. TIL RS] AMA.
4. Forbind klemme 12 (24 V DC) med klemme 27 på styrekortet
5. Tryk på [START]-tasten, eller forbind klemme 18 (start) med klemme 12 (24 V DC) for at påbegynde den automatiske motoroptimering.

Nu gennemløber den automatiske motoroptimering fire test (ved reduceret AMA gennemgås kun de første to test). De forskellige test kan følges i displayet som prikkes efter teksten **ARBEJDER** i parameter 107:

1. Indledende fejlkontrol, hvor typeskiltdata og fysiske fejl gennemgås. Displayet viser **ARBEJDER**.
2. DC-test, hvor statormodstanden estimeres. Displayet viser **ARBEJDER..**
3. Transienttest, hvor lækinduktansen estimeres. Displayet viser **ARBEJDER...**
4. .AC-test, hvor statorreaktansen estimeres. Displayet viser **ARBEJDER....**



#### NB!

AMA kan kun udføres, hvis der ikke opstår alarmer under optimeringen.

#### Afbryd AMA

Hvis den automatiske motoroptimering skal afbrydes, trykkes der på [STOP/RESET]-knappen, eller forbindelsen mellem klemme 18 og klemme 12 afbrydes.

Den automatiske motoroptimering afsluttes med en af følgende meddelelser:

#### Advarsler og alarmmeddelelser

##### ALARM 21

##### Auto-optimering OK

Tryk på [STOP/RESET]-tasten, eller afbryd forbindelsen mellem klemme 18 og klemme 12. Denne alarm indikerer, at AMA er OK, og at drevet er korrekt optimeret til motoren.

**ALARM 22****Auto-optimering ikke OK****[AUTOOPTIMERING OK]**

Der er fundet en fejl under den automatiske motoroptimering. Tryk på [STOP/RESET]-tasten, eller afbryd forbindelsen mellem klemme 18 og klemme 12. Kontrollér den mulige kilde til den fejl, der vedrører den givne alarmmeddelelse. Tallet efter teksten er fejlkoden, som kan ses i fejl-logbogen i parameter 615. Automatisk motoroptimering opdaterer ikke parametre. Du kan vælge at køre en reduceret automatisk motoroptimering.

**CHECK P.103,105 [0]**

**[AUTOOPTIMERING FEJL]** Parameter 102, 103 eller 105 har en forkert indstilling. Korrigér indstillingen, og start AMA forfra.

**LAV P.105 [1]**

Den benyttede motor er for lille til, at AMA kan gennemføres. Hvis AMA skal aktiveres, skal den nominelle motorstrøm (parameter 105) være højere end 35% af frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm.

**ASYMMETRISK IMPEDANS [2]**

AMA har opdaget en asymmetrisk impedans i motoren, der er tilsluttet systemet. Motoren kan være defekt.

**MOTOR FOR STOR [3]**

Den benyttede motor er for stor til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 svarer ikke til motoren.

**MOTOR FOR LILLE [4]**

Den benyttede motor er for lille til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 svarer ikke til motoren.

**TIMEOUT [5]**

AMA mislykkes på grund af støj på målesignaler. Forøg at starte AMA forfra et antal gange, indtil AMA gennemføres. Bemærk, at gentagne AMA-kørsler kan opvarme motoren til et niveau, hvor statormodstanden RS forøges. Dette er dog i de fleste tilfælde ikke kritisk.

**AFBRUDT AF BRUGER [6]**

AMA er afbrudt af brugeren.

**INTERN FEJL [7]**

Der er opstået en intern fejl i frekvensomformeren. Kontakt Deres Danfoss-leverandør.

**GRÆNSEVÆRDIFEJL [8]**

De fundne parameterværdier for motoren ligger uden for det acceptable interval, frekvensomformeren kan arbejde i.

**MOTOR ROTERER [9]**

Motorakslen roterer. Sørg for, at belastningen ikke kan få motorakslen til at rotere. Start derefter AMA forfra.

**ADVARSEL 39 - 42**

Der er opstået en fejl under den automatiske motoroptimering. Kontrollér mulige fejlkilder i overensstemmelse med advarselsmeddelelsen. Tryk på [DATA-ÆNDRING]-tasten, og vælg "FORTSÆT", hvis AMA skal fortsætte til trods for advarslen, eller tryk på [STOP/RESET]-tasten eller afbryd forbindelsen mellem klemme 18 og klemme 12 for at afbryde AMA.

**ADVARSEL: 39****CHECK P.104,106**

Indstillingen af parameter 102, 104 eller 106 er sandsynligvis forkert. Kontrollér indstillingen, og vælg 'Fortsæt' eller 'Stop'.

**ADVARSEL: 40****CHECK P.103,105**

Indstillingen af parameter 102, 103 eller 105 er sandsynligvis forkert. Kontrollér indstillingen, og vælg 'Fortsæt' eller 'Stop'.

**ADVARSEL: 41****MOTOR FOR STOR**

Den benyttede motor er sandsynligvis for stor til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 svarer muligvis ikke til motoren. Kontrollér motoren, og vælg 'Fortsæt' eller 'Stop'.

**ADVARSEL: 42****MOTOR FOR LILLE**

Den benyttede motor er sandsynligvis for lille til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 svarer muligvis ikke til motoren. Kontrollér motoren, og vælg 'Fortsæt' eller 'Stop'.

---

**■ Mekanisk bremsekontrol**

Til hæve/sænke-applikationer er det nødvendigt at kunne styre en elektromagnetisk bremse.

Til styring af bremsen kræves en relæudgang (01 eller 04). Udgangen skal holdes lukket (spændingsfri) på tidspunkter, hvor frekvensomformereren ikke kan 'holde' motoren, f.eks. på grund af for stor belastning. I parameter 323 eller 326 (relæudgange 01, 04) vælges *Mekanisk bremsekontrol* [32] eller *Udvidet mekanisk bremsekontrol* [34] til applikationer med elektromagnetisk bremse.

Under start/stop og nedrampning overvåges udgangsstrømmen. Hvis *Mekanisk bremsekontrol* [32] er valgt, og strømmen ligger under niveauet angivet i parameter 223 *Advarsel: Lav strøm*, er den mekaniske bremse lukket (spændingsløs).

Som udgangspunkt kan der vælges en strøm, som er ca. 70% af magnetiseringsstrømmen. Parameter 225 *Advarsel: Lav frekvens* angiver den frekvens under nedrampning, hvorved den mekaniske bremse skal lukke igen.

Hvis *Udvidet mekanisk bremsekontrol* [34] er valgt, lukkes den mekaniske bremse (spændingsfri) under

start, indtil udgangsspændingen ligger over niveauet, der er valgt i parameter 223 *Advarsel: Lav strøm*.

Under stop frigøres den mekaniske bremse, indtil frekvensen ligger under det niveau, der er valgt i parameter 225 *Advarsel: Lav frekvens*.

Bemærk ved *Udvidet mekanisk bremsekontrol* [34], at bremsen ikke lukker, hvis udgangsstrømmen kommer under parameter 223 *Advarsel: Lav strøm*.

Der vises heller ikke en advarsel for lavt strømniveau.

I udvidet mekanisk bremsetilstand kan der nulstilles efter overstrøm (alarm 13) ved hjælp af ekstern nulstilling.

Hvis frekvensomformereren udsættes for en alarmtilstand, eller der opstår overstrøm eller overspænding, griber den mekaniske bremse omgående ind.


**NB!**

Den viste applikation er kun til hævnings-  
sænkning uden modvægt.

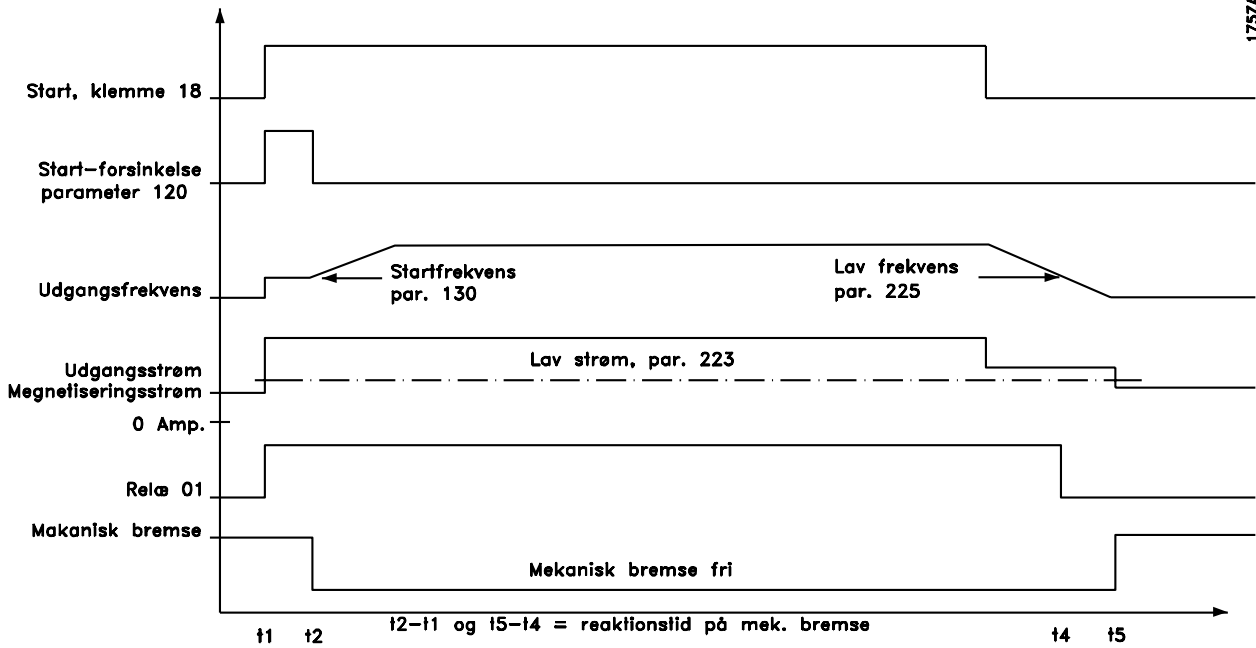
**Styring af mekanisk bremse:**

Parameter:	Indstilling:	Dataværdi:
323 Relæ 01 eller par. 326 relæ 04	Mekanisk bremsestyring	[32]
323 Relæ 01 eller par. 326 relæ 04	Udvidet mekanisk bremsestyring	[34]
223 Advarsel: Lav strøm	ca. 70% af magnetiseringsstrømmen <sup>1)</sup>	
225 Advarsel: Lav frekvens	3-5 Hz <sup>2)</sup>	
122 Funktion ved stop	Formagnetisering	[3]
120 Startforsinkelsestid	0,1-0,3 sek.	
121 Startfunktion	Startfrekvens/-spænding med uret <sup>3)</sup>	[3]
130 Start frekvens	Indst. til slipfrekvens	
131 Spænding ved start	Spænding skal svare til den frekvens, som den blev sat til i parameter 130.	

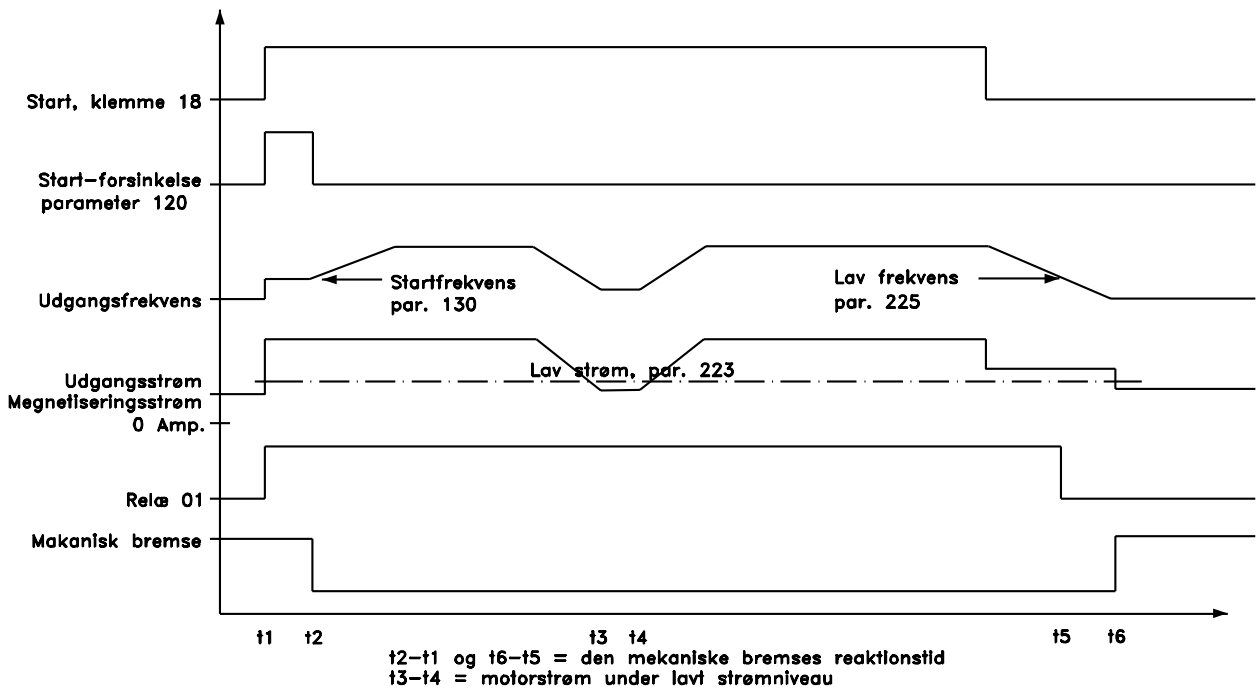
1. Ved start og stop er det strømgrænsen i parameter 223, der er bestemmende for koblingsniveauet.
2. Denne værdi angiver ved hvilken frekvens under nedrampning den mekaniske bremse skal lukkes igen. Dette forudsætter, at der er givet et stopsignal.
3. Det skal sikres, at motoren starter med uret (hejse), idet frekvensomformereren i modsat fald kan risikere at tabe lasten. Switch U, V, W-tilslutninger, hvis disse kræves.

Styring med mekanisk bremse

175ZA253.11



Udvidet styring med mekanisk bremse



**■ PID til processtyring**
Feedback

Feedbacksignalet skal forbindes til en klemme på frekvensomformereren. Brug nedenstående liste til at afgøre, hvilken klemme der skal benyttes, og hvilke parametre der skal programmeres.

<u>Feedbacktype</u>	<u>Klemme</u>	<u>Parametre</u>
Puls	33	307
Spænding	53	308, 309, 310
Strøm	60	314, 315, 316

Desuden skal minimum- og maksimumfeedback (parameter 414 og 415) indstilles til værdier i procesenheden, som svarer til minimum- og maksimumværdien på klemmen.

Vælg procesenhed i parameter 416.

Reference

Der kan indstilles en minimum- og maksimumreference (204 og 205), som begrænser summen af samtlige referencer. Referenceområdet kan ikke overskride feedbackområdet.

Hvis der kræves en eller flere sætpunkt-referencer, indstilles disse lettest direkte i parameter 215 til 218. Vælg mellem preset-referencerne ved at forbinde klemmerne 16, 17, 29, 32 og/eller 33 til klemme 12. De benyttede klemmer afhænger af det valg, der er truffet i parametrene for de forskellige klemmer (parameter 300, 301, 305, 306 og/eller 307). Benyt tabellen nedenfor ved valg af preset-referencer.

	<u>Preset-ref. msb</u>	<u>Preset-ref. lsb</u>
Preset-ref. 1 (par. 215)	0	0
Preset-ref. 2 (par. 216)	0	1
Preset-ref. 3 (par. 217)	1	0
Preset-ref. 4 (par. 218)	1	1

Hvis der kræves ekstern reference, kan denne enten være analog eller en pulsreference. Hvis der bruges strømstyrke som feedbacksignal, er det kun muligt at benytte spænding som analog reference. Brug nedenstående liste til at afgøre, hvilken klemme der skal benyttes, og hvilke parametre der skal programmeres.

<u>Referencetype</u>	<u>Klemme</u>	<u>Parametre</u>
Puls	17 eller 29	301 eller 305
Spænding	53 eller 54	308, 309, 310 eller 311, 312, 313
Strøm	60	314, 315, 316

Relative referencer kan programmeres. En relativ reference er en procentværdi (Y) af summen af de eks-

terne referencer (X). Denne procentværdi føjrs til summen af de eksterne referencer, hvilket giver den aktive reference (X + XY). Se afsnit *Håndtering af multi-referencer*.

Hvis der skal benyttes relative referencer, skal parameter 214 indstilles til *Relativ* [1]. Dette gør preset-referencerne relative. Desuden kan *Relativ reference* [4] programmeres på klemme 54 og/eller 60. Hvis en ekstern, relativ reference vælges, vil signalet på indgangen være en procentdel af af klemmens fulde interval. De relative referencer tilføjes med fortegn.


**NB!**

Klemmer, der ikke er i brug, bør fortrinsvis indstilles til *Ingen funktion* [0].

Invers styring

Hvis drevet skal reagere med hastighedsforøgelse på stigende feedback, skal *Inverteret* vælges i parameter 437. Normal styring medfører, at motorhastigheden aftager, når feedbacksignalet stiger.

Anti Windup

Procesregulatoren leveres med anti windup-funktionen aktiveret. Funktionen sikrer, at når enten en frekvens- eller momentgrænse nås, vil integratoren blive indstillet til en forstærkning, der svarer til den faktiske frekvens. På denne måde undgås integration på grundlag af en fejl, der under ingen omstændigheder kan kompenseres for ved en hastighedsændring. Denne funktion kan afbrydes i parameter 438.

Startforhold

Ved visse applikationer vil optimal indstilling af procesregulatoren betyde, at det tager længere tid at nå den ønskede procesværdi. I sådanne applikationer kan det være en fordel at fastsætte en motorfrekvens, frekvensomformereren skal sætte motoren til, før procesregulatoren aktiveres. Dette gøres ved at programmere en *Process PID* -startfrekvens i parameter 439.

### Differentiator forstærkningsgrænse

Hvis der sker hurtige reference- eller feedbackændringer i forbindelse med en given applikation - hvilket betyder, at fejlen ændrer sig hurtigt - kan differentiatoren hurtigt blive for dominerende. Det sker, fordi den reagerer på ændringer i fejlen. Jo hurtigere fejlen ændrer sig, des kraftigere vil bidraget fra differentiatoren være. Differentiatorbidraget kan således begrænses, så der tillades indstilling af en rimelig differentieringstid for langsomme forandringer og samtidig hurtig forstærkning for hurtige forandringer. Dette gøres i parameter 443, *Proces PID-Differentiator forstærkningsgrænse*.

### Lavpasfilter

Hvis der forekommer oscilleringer i strøm/spændingsfeedbacksignalet, kan disse dæmpes med et lavpasfilter. Indstil en egnet tidskonstant for lavpasfilteret. Denne tidskonstant repræsenterer grænsefrekvensen for de rippler, der forekommer i feedbacksignalet. Hvis lavpasfilteret er indstillet til 0,1s, er grænsefrekvensen 10 RAD/sek., svarende til  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Det vil medføre, at alle strømme/spændinger, som varierer med mere end 1,6 svingning pr. sekund, vil blive fjernet af filteret. Der vil med andre ord kun blive reguleret ud fra et feedbacksignal, som varierer med en frekvens på under 1,6 Hz. Vælg en passende tidskonstant i parameter 444, *Process PID Lavpasfilter*.

### Optimering af procesregulatoren

De grundliggende indstillinger er nu foretaget. Nu er der kun tilbage at optimere proportionalforstærkningen, integrationstiden og differentieringstiden (parameter 440, 441 og 442). I de fleste processer kan dette foretages ved at følge retningslinierne nedenfor.

1. Start motoren
2. Indstil parameter 440 (proportionalforstærkning) til 0,3, og forøg den, indtil feedbacksignalet igen begynder at variere kontinuerligt. Reducér derefter værdien, indtil feedbacksignalet stabiliserer sig. Reducér nu proportionalforstærkningen med 40-60%.
3. Indstil parameter 441 (integrationstid) til 20s, og forøg den, indtil feedbacksignalet igen begynder at variere kontinuerligt. Forøg integrationstiden, indtil feedbacksignalet stabiliseres, efterfulgt af en stigning på 15-50%.
4. Brug kun parameter 442 til meget hurtigt fungerende systemer (differentieringstid). Den normale værdi er fire gange den indstillede integrationstid. Differentiatoren bør kun bruges, når indstillingen af proportionalforstærk-

ningen og integrationstiden er fuldstændigt optimeret.



### **NB!**

Om nødvendigt kan start/stop aktiveres et antal gange for at fremprovokere variation i feedbacksignalet.

Se også eksempler på tilslutning i Design Guiden.

### ■ **PID til hastighedsstyring**

#### Feedback

Feedbacksignalet skal forbindes til en klemme på frekvensomformerens. Brug nedenstående oversigt til at afgøre hvilken klemme der skal benyttes og hvilke parametre der skal programmeres.

<u>Feedbacktype</u>	<u>Klemme</u>	<u>Parametre</u>
Puls	32	306
Puls	33	307
Feedback puls/rpm		329
Spænding	53	308, 309, 310
Strøm	60	314, 315, 316

Envidere minimum og maksimum feedback (parameter 414 og 415) indstilles til en værdi i procesenhed som svarer til minimum og maksimum på klemmen. Minimum feedback kan ikke stilles under 0. Enheden vælges i parameter 416.

#### Reference

Der kan indstilles en minimum og maksimum reference (204 og 205), som begrænser summen af alle referencer. Referencer området kan ikke overskride feedback området.

Ønskes der en eller flere preset referencer er det simplest at indstille denne direkte i parametrene 215 til 218. Der vælges mellem de indstillede preset referencer ved at forbinde klemmerne 16, 17, 29, 32 og/eller 33 til klemme 12. Hvilken der skal forbindes afhænger af valget i de respektive klemmers parametre (parameter 300, 301, 305, 306 og/eller 307). Det kan afgøres ud fra nedenstående tabel hvordan preset referencerne vælges.

	<u>Preset ref. msb</u>	<u>Preset ref. lsb</u>
Preset ref. (par. 215)	0	0
Preset ref. 2 (par. 216)	0	1
Preset ref. 3 (par. 217)	1	0
Preset ref. 4 (par. 218)	1	1

Ønskes der en ekstern reference, kan denne enten være en analog eller en puls reference. Hvis der benyttes strøm som feedbacksignal, vil der kun kunne



benyttes spænding som analog reference. Brug nedenstående oversigt til at afgøre hvilken klemme der skal benyttes og hvilke parametre der skal programmeres.

Referencetype	Klemme	Parametre
Puls	17 eller 29	301 eller 305
Spænding	53 eller 54	308, 309, 310 eller 311, 312, 313
Strøm	60	314, 315, 316

Det er muligt at programmere relative referencer. Ved relativ reference forstås en procentværdi (Y) af summen af de eksterne referencer (X). Denne procentværdi adderes til summen af de eksterne referencer, hvilket giver den aktive reference (X + XY). Se tegning på side 62 og 63.

For at benytte relative referencer skal parameter 214 indstilles til *Relativ* [1]. Preset referencerne vil derved blive relative. Der kan endvidere programmeres *Relativ reference* [4] på klemme 54 og/eller 60. Vælges der en ekstern relativ reference, vil signalet på indgangen være en procentværdi af klemmens fulde område. De relative referencer adderes med fortegn.


**NB!**

Klemmer der ikke benyttes kan med fordel indstilles til *Ingen funktion* [0].

Differentiator forstærkningsgrænse

Hvis der i en applikation sker meget hurtige skift i enten reference eller feedback, hvorved fejlen hurtigt vil ændre sig, kan differentiatoren hurtigt blive for dominerende. Dette skyldes at den reagerer på ændringer i fejlen og jo hurtigere fejlen ændrer sig, des kraftigere bliver differentiatorens forstærkning. Differentiatorens forstærkning kan derfor begrænses, således at der både kan indstilles en fornuftig differentiationstid ved langsomme ændringer og en passende fast forstærkning ved hurtige ændringer. Dette gøres i parameter 420, *Hastighed PID Differentiator forstærkningsgrænse*.

Lavpasfilter

Såfremt der optræder en del rippelstrømme/spændinger på feedbacksignalet, kan disse dæmpes med et lavpasfilter. Der indstilles en passende lavpasfilter tidskonstant. Denne tidskonstant er et udtryk for en knækfrekvens for de rippler, som optræder på feedbacksignalet. Er lavpasfilteret indstillet til 0,1s, vil knækfrekvensen være 10 RAD/sek, svarende til  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Det vil medføre at alle strømme/spændinger, som varierer med mere end 1,6 svingning per sekund vil blive filtreret fra.

Der vil med andre ord kun blive styret på et feedback-signal, som varierer med en frekvens på under 1,6 Hz. Den passende tidkonstant vælges i parameter 421, *Hastighed PID Lavpasfiltertid*.

**■ Hurtig afladning**

Denne funktion er kun tilgængelig i den følgende typer EB-apparater (udvidet med bremse):

- VLT 5001-5052, 200-240 V
- VLT 5001-5102, 380-500 V
- 5001-5062, 525-600 V

Denne funktion benyttes til at aflade kondensatorerne i mellemkredsen efter netforsyningen er afbrudt. Funktionen kan være nyttig, når der skal serviceres på frekvensomformer og/eller motorinstallationen. Motoren skal være stoppet, når hurtig afladning aktiveres. Hvis motoren kører generatorisk, vil hurtig afladning ikke kunne gennemføres.

Funktionen for hurtig afladning kan vælges via parameter 408. Funktionen vil starte, når mellemkredsspændingen er faldet til en bestemt værdi, og reaktansen er stoppet.

For at opnå mulighed for hurtig afladning skal frekvensomformer have tilsluttet ekstern 24 V DC-forsyning på klemme 35 og 36 og have tilsluttet en egnet bremsemodstand på klemme 81 og 82.

For dimensionering af aflademodstanden til hurtig afladning henvises til *Bremseinstruktion MI.50.DX.XX*.


**NB!**

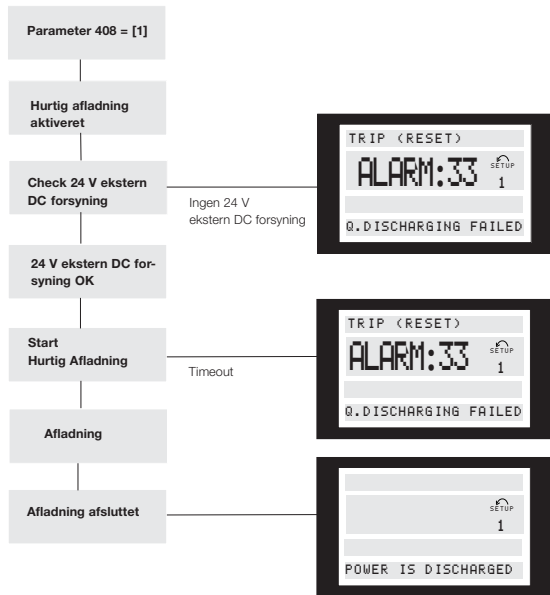
Hurtig afladning er kun mulig, hvis frekvensomformer er forsynet med 24 V ekstern DC-forsyning, og der er tilsluttet en ekstern bremse-/aflademodstand.



Før service på installationen (frekvensomformer + motor) skal det kontrolleres, at mellemkredsspændingen er under 60 V DC. Dette gøres ved at måle på klemmerne 88 og 89, belastningsfordeling.


**NB!**

Effektafsættelsen under hurtig afladning indgår ikke i effekt overvågningsfunktionen parameter 403. Ved dimensionering af modstanden skal der tages højde for dette.



175ZA447.10

### ■ Netfejl/hurtig afladning med netfejl inverteret

Første kolonne i skemaet viser *Netfejl*, som vælges i parameter 407. Hvis der vælges *Ingen funktion* vil netfejl proceduren ikke gennemføres. Hvis der f.eks. vælges *Kontrolleret ned-rampning [1]* vil frekvensomformereren køre motoren ned til 0 Hz. Er parameter 408 valgt som *Muligt [1]*, vil der efter at motoren er stoppet blive foretaget en hurtig afladning af mellemkredsspændingen.

Ved hjælp af en digital indgang er det muligt at aktivere netfejl og/eller hurtig afladning. Dette gøres ved at

vælge *Netfejl inverteret* på en af styreklem-merne (16, 17, 29, 32, 33). *Netfejl inverteret* er aktiv ved logisk '0'



#### NB!

Frekvensomformereren kan ødelægges ved at gentage Quick-discharge funktionen med den digitale indgang, når der er netspænding tilsluttet.

Netfejl par. 407	Hurtig afladning par. 408	Netfejl inverteret digital indgang	Funktion
Ingen funktion [0]	Ikke muligt [0]	Logisk '0'	1
Ingen funktion [0]	Ikke muligt [0]	Logisk '1'	2
Ingen funktion [0]	Muligt [1]	Logisk '0'	3
Ingen funktion [0]	Muligt [1]	Logisk '1'	4
[1]-[4]	Ikke muligt [0]	Logisk '0'	5
[1]-[4]	Ikke muligt [0]	Logisk '1'	6
[1]-[4]	Muligt [1]	Logisk '0'	7
[1]-[4]	Muligt [1]	Logisk '1'	8

#### Funktion nr. 1

Netfejl og hurtig afladning er ikke aktiv.

#### Funktion nr. 2

Netfejl og hurtig afladning er ikke aktiv.

#### Funktion nr. 3

Den digitale indgang aktiverer hurtig afladning funktionen, uanset mellemkredsspændingens niveau, og uanset om motoren kører.

#### Funktion nr. 4

Hurtig afladning aktiveres når mellemkredsspændingen er faldet til en bestemt værdi og vekselretterne er stoppet. Se procedure på forrige side.

#### Funktion nr. 5

Den digitale indgang aktiverer netfejl funktionen, uanset om der er forsyningsspænding på apparatet. Se de forskellige funktioner i parameter 407.

#### Funktion nr. 6

Netfejl funktionen aktiveres når mellemkredsspændingen er faldet til en bestemt værdi. Den valgte funktion ved netfejl vælges i parameter 407.

Funktion nr. 7

Den digitale indgang aktiverer både hurtig afladning og netfejl funktionen, uanset mellemkredsspændingens niveau, og uanset om motoren kører. Først vil netfejl funktionen være aktiv, og derefter sker der en hurtig afladning.

Funktion nr. 8

Hurtig afladning og netfejl funktionen aktiveres, når mellemkredsspændingen falder til et bestemt niveau. Først vil netfejl funktionen være aktiv, og derefter sker der en hurtig afladning.

---

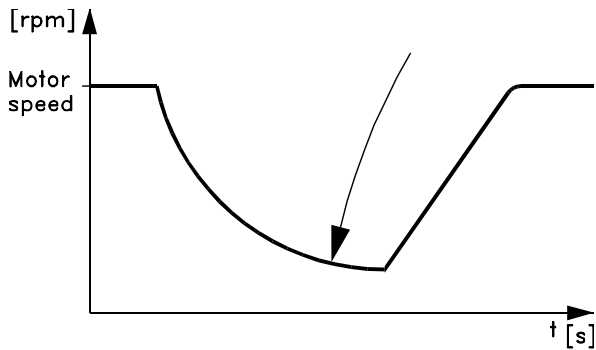
**■ Indkobling på roterende motor**

Denne funktion gør det muligt at 'fange' en motor, som ikke længere styres af frekvensomformereren. Funktionen kan vælges til eller fra via parameter 445.

Hvis *Indkobling på roterende motor* er valgt, vil der være fire situationer hvor funktionen aktiveres:

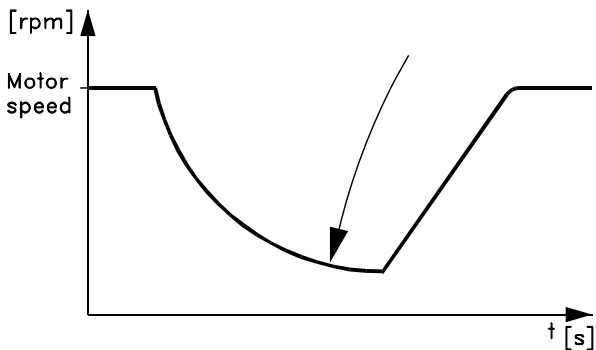
1. Efter en coast er givet via klemme 27.
2. Efter nettilslutning.
3. Hvis frekvensomformereren er i en triptilstand og der er givet et reset signal.
4. Hvis frekvensomformereren f.eks. slipper motor p.g.a en fejltilstand og fejlen forsvinder igen inden et trip, vil frekvensomformereren fange motoren og kører tilbage på referencen.

1. Indkobling på roterende motor er aktiv.



Term. 27 175ZA122.12

2. Indkobling på roterende motor er aktiv.

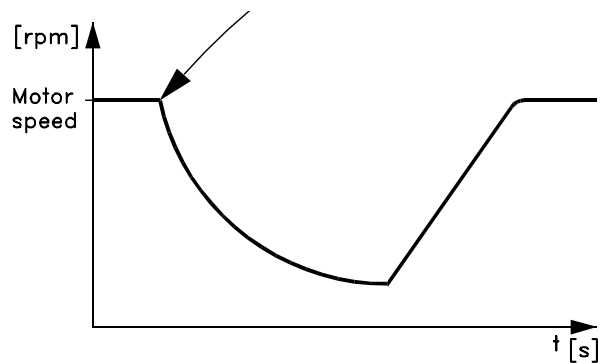


Mains switch 175ZA629.10

Søge sekvensen efter den roterende motor er afhængig af *Rotation, frekvens/retning* (parametro 200). (parameter 200). Vælges *Kun med uret* vil frekvensomformereren starte med at søge fra *Maksimum frekvens* (parameter 202) til 0 Hz. Hvis frekvensomformereren ikke finder den roterende motor under søge sekvensen, vil den lave en DC-bremsering for at prøve på at få den roterende motors hastighed ned på 0 rpm. Dette kræver, at DC-bremseren er aktiv via parameter 125 og 126.

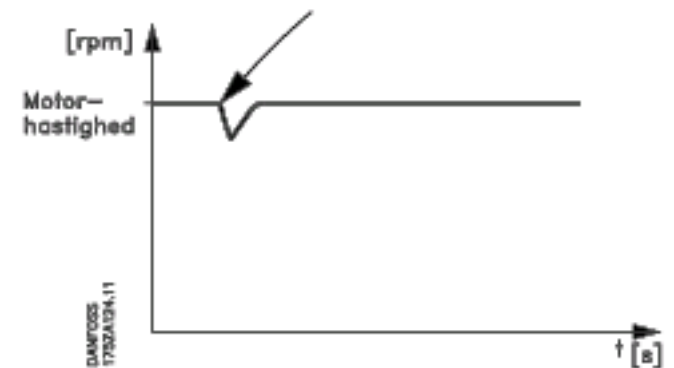
Vælges *Begge retninger* vil frekvensomformereren først finde ud af hvilken retning motoren roterer, og derefter søge efter frekvensen. Findes motoren ikke, formodes det at motoren står stille eller roterer med en lav hastighed, og frekvensomformereren vil starte motoren normalt efter søgningen.

3. Frekvensomformereren tripper og Indkobling på roterende motor er aktiv.



Reset 175ZA123.12

4. Frekvensomformereren slipper kortvarig motoren og Indkobling på roterende motor aktiveres og fanger motoren igen.



### ■ Normal/Høj overmomentstyring, åbensløjfe

Med denne funktion er det muligt at få frekvensomformereren til at yde konstant 100% moment med en overstørrelse motor.

Valget om man vil have en normal eller høj overload moment karakterist foretager man i parameter 101.

Her vælges også om man vil have en høj/normal konstant moment karakterist (CT) eller en høj/normal VT moment karakterist.

Vælges *høj moment karakterist* kan man med en nominal motor til frekvensomformereren yde op til 160% moment i 1 min i både CT og VT.

Vælges der en *normal moment karakterist* kan man med en overstørrelse motor yde op til 110% moment i 1 min i både CT og VT. Denne funktion bruges især ved pumper og ventilatorer, da der ved disse applikationer normalt ikke er brug for et overmoment.

Fordelen ved at vælge en normal moment karakterist, når man har en overstørrelse motor er, at frekvensomformereren konstant kan yde 100% moment, uden derating p.g.a en større motor.


**NB!**

For VLT 5001 - 5006, 200-240 V og VLT 5001 - 5011, 380-500 V kan denne funktion *ikke* vælges.

**■ Intern strøm grænseregulator**

VLT 5000 har en indbygget strømgrænseregulator, som aktiveres når motorstrømmen, og dermed momentet, bliver større end momentgrænserne, som indstilles i parameter 221 og 222.

Når VLT 5000 er i strømgrænse ved motorisk eller generatorisk drift, forsøger frekvensomformereren hurtigst muligt at komme under de indstillede momentgrænser, uden at miste kontrollen over motoren.

Medens strømregulatoren er aktiv kan frekvensomformereren *kun* stoppes med klemme 27, hvis den sættes til *Friløbsstop inverteret* [0] eller *Reset og friløbsstop inverteret* [1]. Et signal på klemmerne 16-33 vil ikke være aktiv før frekvensomformereren er ude af strømgrænsen.

Bemærk, at motoren ikke vil følge rampe-ned tiden, da klemme 27 skal programmeres til *Friløbsstop inverteret* [0] eller *Reset og friløbsstop inverteret* [1].

**■ Programmering af Momentgrænse og stop**

Ved applikationer med en ekstern elektromekanisk bremse, f.eks hæve/sænke er det muligt at stoppe frekvensomformereren via en 'norma stopkommando og samtidigt aktivere den eksterne elektromekaniske bremse.

Tilslutningseksemplet viser hvorledes frekvensomformereren programmeres.

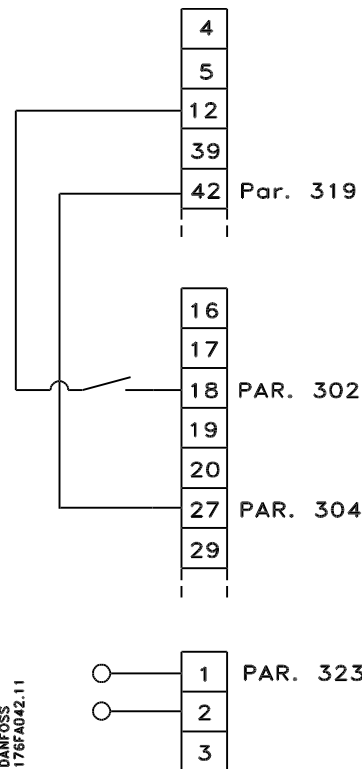
Den eksterne bremse kan tilsluttes relæ 01 eller 04, se *Styring af mekanisk bremse* på side 66.

Klemme 27 programmeres til *Friløbsstop inverteret* [0] eller *Reset og friløbsstop inverteret* [1] og klemme 42 til *Moment-grænse og stop* [27].

Beskrivelse:

Er en stopkommando aktiv via klemme 18 og frekvensomformereren ikke i momentgrænse, vil motoren rampe ned til 0 Hz.

Er frekvensomformereren i momentgrænse og der aktiveres en stopkommando, bliver klemme 42 *Udgang* (programmeret til *Moment-grænse og stop* [27]) aktiv. Signalet til klemme 27 går dermed fra 'logisk 1' til 'logisk 0' og motoren vil løbe ud i friløb.



- Start/stop med klemme 18.  
Parameter 302 = *Start* [1].
- Quickstop med klemme 27.  
Parameter 304 = *Friløbsstop inverteret* [0].
- Klemme 42 Udgang  
Parameter 319 = *Momentgrænse og stop* [27].
- Klemme 01 Relæudgang  
Parameter 323 = *Mekanisk bremsekontrol* [32].

**■ Drift og display**

001 Sprog	
(SPROG)	
<b>Værdi:</b>	
★ Engelsk (ENGLISH)	[0]
Tysk (DEUTSCH)	[1]
Fransk (FRANCAIS)	[2]
Dansk (DANSK)	[3]
Spansk (ESPAÑOL)	[4]
Italiensk (ITALIANO)	[5]

**Funktion:**

Man kan i denne parameter vælge hvilket sprog, der ønskes vist i displayet.

**Beskrivelse af valg:**

Der kan vælges mellem *Engelsk* [0], *Tysk* [1], *Fransk* [2], *Dansk* [3], *Spansk* [4] og *Italiensk* [5].

002 Lokal-/fjernbetjening	
(LOKAL/FJERNBETJ.)	
<b>Værdi:</b>	
★ Fjernbetjent kontrol (FJERNBETJ.)	[0]
Lokal styring (LOKAL)	[1]

**Funktion:**

Der kan vælges to metoder til styring af frekvensomformeren.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Fjernbetjent* [0], kan frekvensomformeren styres via:

1. Styreklemmerne eller via den serielle kommunikationsport.
2. [START]-tasten. Dette kan imidlertid ikke tilsidesætte Stop-kommandoer (og start ikke mulig), som gives via de digitale indgange eller den serielle kommunikationsport.
3. [STOP]-, [JOG]- og [RESET]-tasterne, hvis disse er aktive (se parameter 014, 015 og 017).

Hvis der vælges *Lokalbetjent* [1], kan frekvensomformeren styres via:

1. [START]-tasten. Dette kan imidlertid ikke tilsidesætte Stop-kommandoer på de digitale

klemmer (hvis der er valgt [2] eller [4] i parameter 013).

2. [STOP]-, [JOG]- og [RESET]-tasterne, hvis disse er aktive (se parameter 014, 015 og 017).
3. [FWD/REV]-tasten, hvis den er aktiveret i parameter 016, og der er valgt [1] eller [3] i parameter 013.
4. Via parameter 003 kan den lokale reference styres med "Pil op"- og "Pil ned"-tasterne.
5. En ekstern styrekommando, som kan sluttes til klemmerne 16, 17, 19, 27, 29, 32 eller 33. Der skal imidlertid være valgt [2] eller [4] i parameter 013.

Se også afsnittet *Skift mellem lokal- og fjernbetjening*.

003 Lokal reference	
(LOKAL REFERENCE)	
<b>Værdi:</b>	
Par 013 indstillet til [1] eller [2]:	
0 - $f_{MAX}$	★ 50 Hz
Par 013 indstillet til [3] eller [4] og par. 203 = [0] indstillet til	
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub>	★ 0.0

**Funktion:**

Man kan i denne parameter manuelt indstille ønsket reference værdi (hastighed eller reference ved den valgte konfiguration, afhængigt af valg i parameter 013).

Enheden følger valgt konfiguration i parameter 100, hvis der er valgt *Processtyring*, *lukket sløjfe* [3] eller *Momentstyring*, *åben sløjfe* [4].

**Beskrivelse af valg:**

Der skal vælges *Lokal* [1] i parameter 002, for at denne parameter kan benyttes.

Den indstillede værdi gemmes ved spændingsudfald, se parameter 019.

I denne parameter forlades Data Change Mode ikke automatisk (efter timeout)

Lokal reference kan ikke indstilles via den serielle kommunikationsport.



**Advarsel:** Da den indstillede værdi huskes efter afbrudt netforsyning, kan motoren starte uden varsel ved netindkobling; hvis parameter 019 bliver ændret til *Auto genstart*, anvend *gemt ref.* [0].

**004 Aktivt Setup  
(AKTIVT SETUP)**
**Værdi:**

Fabriks-Setup (FABRIKS SETUP)	[0]
★ Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup 3 (SETUP 3)	[3]
Setup 4 (SETUP 4)	[4]
Multisetup (MULTI SETUP)	[5]

**Funktion:**

I denne parameter vælges det Setup nummer, man ønsker skal bestemme frekvensomformerens funktioner.

Alle parametre kan programmeres i fire individuelle parameteropsætninger, Setup 1 - Setup 4. Derudover findes et forprogrammeret Setup, kaldet Fabriks-Setup, som ikke kan ændres.

**Beskrivelse af valg:**

*Fabriks-Setup* [0] indeholder de fabriksindstillede data. Kan anvendes som datakilde, hvis de øvrige setups skal bringes tilbage til en kendt tilstand. Man kan via parameter 005 og 006 kopiere fra et Setup til et eller flere af de øvrige setups.

*Setup 1-4* [1]-[4] er fire individuelle setups, som kan vælges efter ønske.

*Multi Setup* [5] anvendes, hvis der ønskes fjernbetjent skift mellem flere Setup. Klemme 16/17/29/32/33 samt den serielle kommunikationsport, kan bruges til at skifte mellem setups.

**005 Programmerings-Setup  
(PROGRAM. SETUP)**
**Værdi:**

Fabriks-Setup (FABRIKS SETUP)	[0]
Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup 3 (SETUP 3)	[3]
Setup 4 (SETUP 4)	[4]
★ Aktivt Setup (AKTIVT SETUP)	[5]

**Funktion:**

Der kan vælges, hvilket Setup man ønsker, at programmere (ændre data) i under drift (gælder både via betjeningspanel og den serielle kommunikationsport). Det er muligt at programmere de 4 setups uafhængigt

af, hvilket Setup der er valgt som det aktive Setup (valgt i parameter 004).

**Beskrivelse af valg:**

*Fabriks-Setup* [0] indeholder de fabriksindstillede data og kan anvendes som datakilde, hvis de øvrige setups skal bringes tilbage til en kendt tilstand.

*Setup 1-4* [1]-[4] er individuelle setups, som kan anvendes efter ønske. Disse kan programmeres frit, uafhængigt af hvilket Setup, der er valgt som aktivt Setup og dermed bestemmer frekvensomformerens funktioner.


**NB!**

Hvis der generelt ændres data i eller kopieres til det aktive Setup, får ændringerne øjeblikkelig indflydelse på funktionen af apparatet.

**006 Setup kopiering  
(SETUP KOPIERING)**
**Værdi:**

★ Ingen kopiering (INGEN KOPI)	[0]
Kopier til Setup 1 fra # (KOPI TIL 1 FRA #)	[1]
Kopier til Setup 2 fra # (KOPI TIL 2 FRA #)	[2]
Kopier til Setup 3 fra # (KOPI TIL 3 FRA #)	[3]
Kopier til Setup 4 fra # (KOPI TIL 4 FRA #)	[4]
Kopier til alle fra # (KOPI ALLE)	[5]

# = det i parameter 005 valgte Setup

**Funktion:**

Der kopieres fra det i parameter 005 valgte Setup, til et af de andre setups eller til alle de andre setups samtidigt. Setup kopierings funktionen kopierer ikke parameter 001, 004, 005, 500 og 501.

Der kan kun kopieres i Stop Mode (motoren stoppet i forbindelse med en stopkommando).

**Beskrivelse af valg:**

Kopieringen begynder, når man har indtastet den ønskede kopieringsfunktion og bekræftet ved tryk på [OK]-tasten.

Displayet indikerer når kopieringen er i gang.

**007 LCP-kopi  
(LCP KOPI)**
**Værdi:**



★ Ingen kopiering (INGEN KOPI)	[0]	Reference % (REF %)	[1]
Upload alle parametre (UPL. ALLE PAR.)	[1]	Reference enhed (REFERENCE ENHED)	[2]
Download alle parametre (DWNL. ALLE PAR.)	[2]	Feedback enhed (FEEDBACKENHED)	[3]
Download effektuafhængige par. (DWNL. EFKTUAF. PAR.)	[3]	★ Frekvens Hz (FREKVENS Hz)	[4]
		Frekvens x Skalering (FREKVENS X SKAL)	[5]
		Motorstrøm A (MOTORSTRØM A)	[6]
		Moment % (MOMENT %)	[7]
		Effekt kW (EFFEKT kW)	[8]
		Effekt HP (EFFEKT hp)	[9]
		Udgangsenergi kWh (UDGENERGI kWh)	[10]
		Motorspænding V (MOTORSPÆNDING V)	[11]
		DC linkspænding V (DC LINK SPÆNDING V)	[12]
		Termisk belast motor % (TERM BEL MOTOR %)	[13]
		Termisk belast VLT % (TERM BELASTVLT %)	[14]
		Kørte timer timer (KØRTE TIMER)	[15]
		Digital indgang Binær kode (DIGITAL INPUT BIN)	[16]
		Analog indgang 53 V (ANALOG INDG 53 V)	[17]
		Analog indgang 54 V (ANALOG INDG 54 V)	[18]
		Analog indgang 60 mA (ANALOG INDG 60 mA)	[19]
		Pulsreference Hz (PULSREFERENCE Hz)	[20]
		Ekstern reference % (EKST REF %)	[21]
		Statusord Hex (STATUSORD HEX)	[22]
		Bremseeffekt2 min kW (BREFFEKT2MIN)	[23]
		Bremseeffektsek kW (BR EFFEKTSEK)	[24]
		Kølepladetemp °C (KØLEPLTEMP °C)	[25]
		Alarmord Hex (ALARMORD HEX)	[26]
		Styreord Hex (STYREORD HEX)	[27]
		Advarselsord 1 Hex (ADV ORD 1 HEX)	[28]
		Advarselsord 2 Hex (ADV ORD 2 HEX)	[29]
		Kommunikationsoptionskort advarsel (Comm opt adv hex)	[30]
		OMIN min <sup>1</sup> (MOTOR RPM RPM)	[31]
		OMIN x skalering (MOTOR RPM X SCALE)	[32]
		LCPdisplaytekst (FRI PROG ARRAY)	[33]

**Funktion:**

Parameter 007 benyttes, hvis man ønsker at anvende betjeningspanelets indbyggede kopifunktion. Betjeningspanelet er aftageligt. Det er derfor nemt at kopiere parameterverdier fra én til en anden.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Upload alle parametre* [1], hvis alle parameterverdier skal overføres til betjeningspanelet.

Vælg *Download alle parametre* [2], hvis alle overførte parameterverdier skal kopieres til den frekvensomformer, hvor betjeningspanelet er monteret.

Vælg *Download effektuafhængige par.* [3], hvis det kun er de effektuafhængige parametre, der skal downloades. Denne funktion benyttes, hvis der downloades til en frekvensomformer med en anden nominel effektstørrelse end den, parameteropsætningen stammer fra.

Bemærk, at de effektafhængige parametre 102-106 skal programmeres efter en kopiering.


**NB!**

Upload/download kan kun foretages i Stop-tilstand.

**008 Display skalering af motorfrekvens (DISP.SKAL.MOT.F)**
**Værdi:**

0.01 - 500.00 ★ 1

**Funktion:**

I denne parameter vælges den faktor som bliver ganget (multipliseret) med motorfrekvensen,  $f_m$  og vist i displayet, når parameter 009-012 er indstillet til Frekvens x Skalering [5].

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede skaleringsfaktor.

**009 Displaylinje 2 DISPLAY LINE 2**
**Værdi:**

Ingen udlæsning (INGEN) [0]



**Funktion:**

I denne parameter kan man vælge den dataværdi som ønskes vist i displayet i linje 2

I parameter 010012 kan man vælge yderligere tre dataværdier der vises i linje 1

**Beskrivelse af valg:**

Ingen udlæsning slår udlæsningen fra

**Reference %** er lig med den totale reference sum af digitale analoge presetbusfastfrys refcatchup og slow-down

**Reference enhed** angiver statusværdien på klemme 1729535460 med den enhed som er givet ud fra valg af konfiguration i parameter 100 Hz Hz og omin

**Feedback enhed** angiver statusværdien for klemme 335360 med den enhedskalering som er valgt i parameter 414 415 og 416

**Frekvens Hz** angiver motorfrekvensen dvs udgangsfrekvensen fra frekvensomformereren

**Frekvens x Skalering** er lig med den aktuelle motorfrekvens  $f_M$  uden resonansdæmpning ganget med en faktor skalering indstillet i parameter 008

**Motorstrøm A** angiver motorens fasestrøm målt som en effektiv værdi

**Moment %** angiver motorens aktuelle belastning i forhold til motorens nominelle moment

**Effekt kW** angiver den aktuelle effekt som motoren optager i kW

**Effekt HK** angiver den aktuelle effekt som motoren optager i HK

**Udgangsenergi kWh** angiver den energi som motoren har optaget siden sidste reset er foretaget i parameter 618

**Motorspænding V** angiver den spænding der tilføres motoren

**DC linkspænding V** angiver mellemkredsspændingen i frekvensomformereren

**Termisk belast motor %** angiver den beregnede estimerede termiske belastning af motoren 100% er udkoblingsgrænsen

**Termisk belast motor %** angiver den beregnede estimerede termiske belastning af frekvensomformereren 100% er udkoblingsgrænsen

**Kørte timer Timer** angiver antal timer som motoren har kørt siden sidste reset i parameter 619

**Digital indgang Binær kode** angiver signal status fra de 8 digitale klemmer 16 17 18 19 27 29 32 og 33 Input 16 svarer til bittet længst til venstre '0' intet signal '1' tilsluttet signal

**Analog indgang 53 mA** angiver signalværdien på klemme 53

**Analog indgang 54 mA** angiver signalværdien på klemme 54

**Analog indgang 60 mA** angiver signalværdien på klemme 60

**Pulsreference Hz** angiver en evt pulsfrekvens i Hz tilsluttet en af klemmerne 17 eller 29

**Ekstern reference %** angiver summen af eksterne reference i % sum af analogepulsbus

**Statusord Hex** angiver det statusord som sendes via den serielle kommunikationsport i Hexkode fra frekvensomformereren

**Bremseeffekt2 min kW** angiver bremseeffekt afsat i en ekstern bremsemodstand Middeffekten beregnes løbende for de seneste 120 sek

Det forudsættes at der er indtastet en modstandsværdi i parameter 401

**Bremseeffektsek kW** angiver aktuell bremseeffekt afsat i en ekstern bremsemodstand Angives som en øjebliksværdi

Det forudsættes at der er indtastet en modstandsværdi i parameter 401

**Kølepladetemp °C** angiver den aktuelle kølepladetemperatur på frekvensomformereren Udkoblingsgrænsen er  $90 \pm 5^\circ\text{C}$  genindkobling sker ved  $60 \pm 5^\circ\text{C}$

**Alarmord Hex** angiver en eller flere alarmer i en Hex kode Se *Alarmord*

**Styreord Hex** angiver styreordet til frekvensomformereren Se *Seriell kommunikation* i Design Guide

**Advarselsord 1 Hex** angiver en eller flere advarseler i en Hex kode Se *Advarselsord*

**Udvidet statusord Hex** angiver en eller flere statusstilstande i en Hexkode Se *Advarselsord*

**Kommunikationsoptionskort advarsel Hex** angiver et advarselsord hvis der er fejl på kommunikationsbussen Er kun aktiv hvis der er installeret kommunikationsoptioner Uden kommunikationsoptioner vises der 0 Hex

**OMIN min<sup>1</sup>** angiver motorhastigheden I hast lukket sløjfe måles værdien I andre tilstande beregnes værdien ud fra motorens slip

**OMIN x skalering** angiver motorens omdrejningstal ganget med en faktor som indstilles i parameter 008

**LCP display tekst** viser den tekst som er programmeret i parameter 553 *Displaytekst 1* og 554 *Displaytekst 2* via LCP eller den serielle kommunikationsport Ikke muligt i parameter 011012

Displaytekst 1 vises kun i sin fulde længde hvis parameter 011 og 012 er indstillet til Ingen 0

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriell kommunikationsport

<b>010</b>	<b>Displaylinje 1,1 (DISPLAYLINJE 1.1)</b>
<b>011</b>	<b>Displaylinje 1.2 (DISPLAYLINJE 1.2)</b>
<b>012</b>	<b>Displaylinje 1.3 (DISPLAYLINJE 1.3)</b>

**Værdi:**

Se parameter 009.

**Funktion:**

Parameter 010-012 aktiverer valgmulighed mellem tre forskellige dataværdier til visning i displayet, henholdsvis linje 1 position 1, line 1 position 2 og line 1 position.

Tryk på [DISPLAY/STATUS]-knappen for displayudlæsninger.

Udlæsningen kan slås fra.

**Beskrivelse af valg:**

Fabriksindstillingerne for hver parameter er følgende:

Par. 010	Reference [%]
Par. 011	Motorstrøm [A]
Par. 012	Effekt [kW]

<b>013</b>	<b>Lokal betjening/konfiguration som parameter 100</b>
	<b>(LOK KONTR/KONFIG.)</b>

**Værdi:**

Lokal ikke aktiv (IKKE MULIGT)	[0]
LCP-kontrol og åben sløjfe. (LCP KONTR./ÅB.S.)	[1]
LCP digital kontrol og åben sløjfe. (LCP+DIG.KONTR./ÅB.S.)	[2]
LCP-kontrol/som parameter 100. (LCP KONTR./P100)	[3]
★ LCP digital kontrol/som parameter 100. (LCP+DIG.KONTR./P100)	[4]

**Funktion:**

Her vælges den ønskede funktion, hvis der er valgt Lokalbetjent i parameter 002.

Se også beskrivelsen af parameter 100.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis *Lokal ikke aktiv* [0] er valgt, blokeres muligheden for indstilling af *Lokal reference via parameter 003*.

Det er kun muligt at skifte til *Lokal ikke aktiv* [0] fra en af de andre indstillingsmuligheder i parameter 013, hvis frekvensomformereren er indstillet til *Fjernbetjent* [0] i parameter 002.

*LCP-kontrol og åben sløjfe* [1] bruges, hvis hastigheden skal være variabel (i Hz) via parameter 003, når fre-

kvensomformereren er indstillet til *Lokalbetjent* [1] i parameter 002.

Hvis parameter 100 ikke er indstillet til *Hastighedsstyring, åben sløjfe* [0], skiftes til *Hastighedsstyring, åben sløjfe* [0]

*LCP digital kontrol og åben sløjfe* [2] fungerer som *LCP kontrol og åben sløjfe* [1], hvor den eneste forskel er, at når parameter 002 er indstillet til *Lokalbetjent* [1], styres motoren via de digitale indgange i henhold til listen i afsnittet *Omskiftning mellem lokal- og fjernbetjening*.

*LCP-kontrol/som parameter 100* [3] vælges, hvis referencen skal indstilles via parameter 003.

*LCP digital kontrol/som parameter 100* [4] fungerer som *LCP-kontrol/som parameter 100* [3], selvom motoren, hvis parameter 002 er indstillet til *Lokalbetjent* [1], kan styres via de digitale indgange i henhold til listen i afsnittet *Omskiftning mellem lokal- og fjernbetjening*.


**NB!**

Skift fra Fjernbetjent til LCP digital kontrol og åben sløjfe:

Den aktuelle motorfrekvens og omløbsretning skal bibeholdes. Hvis den aktuelle omløbsretning ikke svarer til reverseringssignalet (negativ reference), indstilles motorfrekvensen  $f_M$  til 0 Hz.

Skift fra LCP digital kontrol og åben sløjfe til Fjernbetjent:

Den valgte konfiguration (parameter 100) bliver aktiv. Omskiftninger finder sted uden rykvisse bevægelser.

Omskiftning fra Fjernbetjent til LCP-kontrol/som parameter 100 eller LCP digital kontrol/som parameter 100.

Den aktuelle reference bibeholdes. Hvis referencesignalet er negativt, vil lokal referencen sættes til 0.

Omskiftning fra LCP-kontrol/som parameter 100 eller LCP-fjernbetjent som parameter 100 til Fjernbetjent. Referencen erstattes af det aktive referencesignal fra fjernbetjeningen.

<b>014</b>	<b>Lokal stop</b>
	<b>(LOKAL STOP)</b>

**Værdi:**

Ikke muligt (IKKE MULIGT)	[0]
★ Muligt (MULIGT)	[1]

**Funktion:**

I denne parameter kan man vælge/fravælge lokal stop funktionen via LCP.

Tasten kan benyttes når parameter 002 er indstillet til *Fjernbetjent* [0] eller *Lokal* [1].

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Ikke muligt* [0] i denne parameter, vil [STOP] tasten være inaktiv.


**NB!**

Vælges *Muligt*, overstyrer [STOP]-tasten alle Startkommandoer.

**015 Lokal jog (LOKAL JOG)**
**Værdi:**

- ★ Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0]
- Muligt (MULIGT) [1]

**Funktion:**

I denne parameter aktiveres/deaktiveres jog-funktionen på LCP.

Tasten benyttes, når parameter 002 er indstillet til *Fjernbetjent* [0] eller *Lokal* [1].

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0], er tasten [JOG] inaktiv.

**016 Lokal reversering (LOKAL REVERSERING)**
**Værdi:**

- ★ Ikke muligt (IKKE AKTIV) [0]
- Muligt (AKTIV) [1]

**Funktion:**

I denne parameter aktiveres/deaktiveres reverserings-funktionen på LCP.

Tasten kan kun benyttes, hvis parameter 002 er indstillet til *Lokalbetjent* [1] og parameter 013 til *LCP-kontrol* [3].

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0], er tasten [FWD/REV] inaktiv.

Se parameter 200.

**017 Lokal reset af trip (LOKAL RESET)**
**Værdi:**

- Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0]
- ★ Muligt (MULIGT) [1]

**Funktion:**

I denne parameter kan man vælge/fravælge reset funktionen på tastaturet.

Tasten kan benyttes når parameter 002 er indstillet til *Fjernbetjent* [0] eller *Lokalbetjent* [1].

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Ikke muligt* [0] i denne parameter, vil [Reset]-tasten være inaktiv.


**NB!**

Vælg kun *Ikke muligt* [0], hvis der er tilsluttet et eksternt reset signal via de digitale indgange.

**018 Lås for dataændring (DATALÅS)**
**Værdi:**

- ★ Ikke låst (IKKE LÅST) [0]
- Låst (LÅST) [1]

**Funktion:**

I denne parameter kan man 'låse' betjeningen, så det ikke er muligt at foretage dataændringer via LCP (dog fortsat muligt via den serielle kommunikationsport).

**Beskrivelse af valg:**

Vælges *Låst* [1], vil dataændringer ikke kunne foretages.

**019 Driftstilstand v. power up, lokal betjening (POWER UP ACTION)**
**Værdi:**

- Auto genstart, anvend gemt ref. (AUTO GENS.+GEMT REF.) [0]
- ★ Tvangsstoppet, anvend gemt ref. (TV.STOP+GEMT REF.) [1]
- Tvangsstoppet, sæt ref. til 0 (TV.STOPPET+REF=0) [2]

**Funktion:**

Indstilling af ønsket drifttilstand ved indkobling af forsyningsspænding.

Funktionen kan kun være aktiv i forbindelse med *Lokalbetjent* [1] i parameter 002.

**Beskrivelse af valg:**

*Auto genstart, anvend gemt ref [0]* vælges, hvis man ønsker at apparatet skal starte op med den lokale reference (indstilles i parameter 003), og den start/stop tilstand, der var givet via [START/STOP]-tasterne lige før frakobling af forsyningsspændingen.

*Tvangsstoppet, anvend gemt ref. [1]* vælges, hvis man ønsker, at apparatet skal forblive stoppet ved indkobling af forsyningsspænding, indtil "Start"-tasten aktiveres. Efter startkommando køres med den lokale reference indstillet i parameter 003.

*Tvangsstoppet, sæt ref.til 0 [2]* vælges, hvis man ønsker, at apparatet skal forblive stoppet ved indkobling af forsyningsspænding. Lokal reference (parameter 003) nulstilles.


**NB!**

Ved fjernbetjent drift (parameter 002) vil start/stop tilstanden ved nettilslutning afhænge af de eksterne styresignaler. Hvis der vælges *Puls start [2]* i parameter 302, vil motoren forblive stoppet efter nettilslutning.

---

<b>027</b>	<b>Linje til advarselsvisning</b>
	<b>(ADVARSELSVISNING)</b>

**Værdi:**

☆ Advarsel i linje 1/2	[0]
Advarsel i linje 3/4	[1]

**Funktion:**

I denne parameter afgøres det, i hvilken linje advarslen skal vises i visningstilstand. I programmeringstilstand (Menu eller Quick menu) vises advarslen i linje 1/2 for at undgå forstyrrelse af programmeringen.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg visningslinje.

---

**■ Belastning og motor**

100 Konfiguration	
(KONFIGURATION)	
Værdi:	
★ Hastighedsstyring, åben sløjfe (HAST.ÅBEN SLØJFE)	[0]
Hastighedsstyring, lukket sløjfe (HAST.LUKKET SLØJFE)	[1]
Processtyring, lukket sløjfe (PROCES LUKKET SLØJFE)	[3]
Momentstyring, åben sløjfe (MOMENT ÅBEN SLØJFE)	[4]
Momentstyring, hastighedsfeedback (MOMENT REG., HAST.)	[5]

**Funktion:**

Denne parameter benyttes til at vælge den konfiguration, som man ønsker, VLT frekvensomformereren skal tilpasses til. Dette gør tilpasningen til en given applikation simpel, fordi de parametre der ikke benyttes i den aktuelle konfiguration udblændes (er ikke aktive). Ved at skifte mellem de forskellige applikationskonfigurationer sikres en overførsel uden stød (kun frekvens).

**Beskrivelse af valg:**

VælgesHastighedsstyring, åben sløjfe [0], opnås en normal hastighedsstyring (uden feedbacksignal) med automatisk slipkompensering der sikrer konstant hastighed ved varierende belastning. Kompenseringerne er aktive, men kan evt. fravælges efter behov i parametergruppe 100.

VælgesHastighedsstyring, lukket sløjfe [1], opnås et fuldt holdemoment ved 0 o/min. (rpm), samt øget hastighedsnøjagtighed. Der skal være et feedbacksignal og PID-controlleren skal indstilles. (Se også tilslutningseksempel i Design Guiden).

VælgesProcesstyring, lukket sløjfe [3], aktiveres den interne procesregulator, som muliggør en præcis styring af en proces i forhold til et givet processignal. Processignalet kan indstilles i den aktuelle procesenhed eller i procent. Der skal tilføres et feedbacksignal fra processen og procesregulatoren skal indstilles (Se også tilslutnings-eksempel i Design Guiden).

VælgesMomentstyring, åben sløjfe [4], reguleres hastigheden og momentet holdes konstant. Dette gøres uden et feedbacksignal, da VLT 5000 præcis beregner momentet ud fra strømmålingen (Se også tilslutningseksempel i Design Guiden).

VælgesMomentstyring, hastighedsfeedback [5] skal der tilsluttes et encorder hastigheds feedback signal på de digitale klemmer 32/33.

Parameter 205 *Maksimum reference* og parameter 415 *Maksimum feedback* skal tilpasses applikationen ved valg [1], [3], [4] og [5].

101 Momentkarakteristik	
(MOMENT KARAKT.)	
Værdi:	
★ Høj-konstant moment (H-KONSTANT MOMENT)	[1]
Høj-variabelt moment lav (H-VT.: LOW)	[2]
Høj-variabelt moment medium (H-VT.: MEDIUM)	[3]
Høj-variabelt moment høj (H-VT.: HIGH)	[4]
Høj-speciel motor karakteristisk (H-SPEC.MOTOR KARAKT.)	[5]
Høj-variabelt moment med lavt startmoment (H-VT LAV M. CT-START)	[6]
Høj-variabelt moment med medium startmoment (H-VT MED M. CT-START)	[7]
Høj-variabelt moment med højt startmoment (H-VT HØJ M. CT-START)	[8]
Normal-konstant moment (N-KONSTANT MOMENT)	[11]
Normal-variabelt moment lav (N-VT.: LOW)	[12]
Normal-variabelt moment medium (N-VT.: MEDIUM)	[13]
Normal-variabelt moment høj (N-VT.: HIGH)	[14]
Normal-speciel motor karakteristisk (N-SPEC.MOTOR KARAKT.)	[15]
Normal-variabelt moment med lav konstant startmoment (N-VT LAV M. CT-START)	[16]
Normal-variabelt moment med medium konstant startmoment (N-VT MED M. CT-START)	[17]
Normal-variabelt moment med høj konstant startmoment (N-VT HØJ M. CT-START)	[18]

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

### Funktion:

I denne parameter kan man vælge princip for tilpasning af frekvensomformerens U/f karakteristik til belastningens momentkarakteristik. Ved at skifte mellem de forskellige momentkarakteristikker sikres en overførsel uden stød (kun spænding).

Vælg *Special motor karakteristik*, hvis en special U/f indstilling ønskes som passer til den aktuelle motor. Knæpunkterne indstilles i parameter 422-432.

### Beskrivelse af valg:



#### NB!

For VLT 5001-5006, 200-240 V, VLT 5001-5011, 380-500 V og VLT 5011, 550-600 V er det kun muligt at vælge en momentkarakteristik fra [1] til [8].

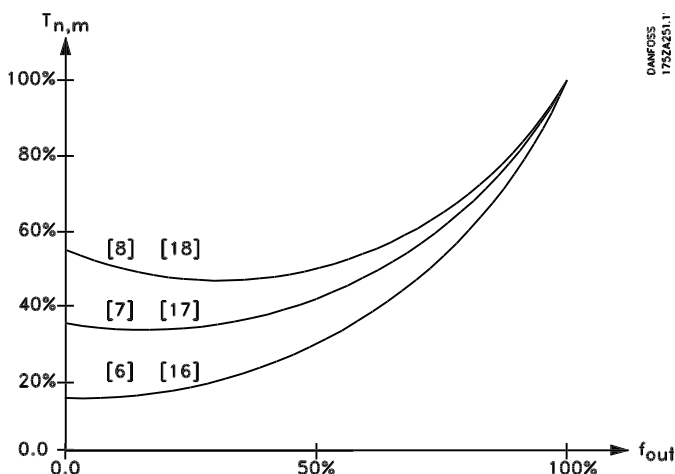
Vælges en høj moment karakteristik [1] - [5] kan frekvensomformeren yde 160% moment. Vælges en normal moment karakteristik [11] - [15] kan frekvensomformeren yde 110% moment. Normal tilstand bruges til en over-størrelse motor.

Bemærk, at momentet kan begrænses i parameter 221.

Vælges *Konstant moment* fås en belastningsafhængig U/f karakteristik, hvor udgangsspændingen øges ved stigende belastning (strøm) for at opretholde en konstant magnetisering af motoren.

Vælg *Variabelt moment lav*, *Variabelt moment medium* eller *Variabelt moment høj*, hvis belastningen er variabel (centrifugalpumper, ventilatorer).

*Høj-variabelt moment med lav* [6], *medium* [7] eller *højt* [8] startmoment, vælges hvis der er behov for et større løsrivelsesmoment end det kan opnås med de tre førstnævnte karakteristikker, se fig. nedenfor.



Valg af momentkarakteristik bør ske under hensyntagen til problemfri drift, mindst muligt energiforbrug og mindst muligt akustisk støjniveau.



#### NB!

Slipkompensering er ikke aktiv, når der køres med variabelt moment eller special motor karakteristik.

### 102 Motoreffekt (MOTOREFFEKT)

#### Værdi:

0,18 kW (0,18 KW)	[18]
0,25 kW (0,25 KW)	[25]
0,37 kW (0,37 KW)	[37]
0,55 kW (0,55 KW)	[55]
0,75 kW (0,75 KW)	[75]
1,1 kW (1,10 KW)	[110]
1,5 kW (1,50 KW)	[150]
2,2 kW (2,20 KW)	[220]
3 kW (3,00 KW)	[300]
4 kW (4,00 KW)	[400]
5,5 kW (5,50 KW)	[550]
7,5 kW (7,50 KW)	[750]
11 kW (11,00 KW)	[1100]
15 kW (15,00 KW)	[1500]
18,5 kW (18,50 KW)	[1850]
22 kW (22,00 KW)	[2200]
30 kW (30,00 KW)	[3000]
37 kW (37,00 KW)	[3700]
45 kW (45,00 KW)	[4500]
55 kW (55,00 KW)	[5500]
75 kW (75,00 KW)	[7500]
90 kW (90,00 KW)	[9000]
110 kW (110,00 KW)	[11000]
132 kW (132,00 KW)	[13200]
160 kW (160,00 KW)	[16000]
200 kW (200,00 KW)	[20000]
250 kW (250,00 KW)	[25000]
280 kW (280,00 KW)	[28000]
315 kW (315,00 KW)	[31500]
355 kW (355,00 KW)	[35500]
400 kW (400,00 KW)	[40000]
450 kW (450,00 KW)	[45000]
500 kW (500,00 KW)	[50000]
530 kW (530,00 KW)	[53000]
560 kW (560,00 KW)	[56000]



630 kW (630,00 KW)

[63000]

*Afhænger af apparatet*
**Funktion:**

Indstiller den kW-værdi, der svarer til motorens nominelle effekt.

Der er valgt en nominel kW-værdi fra fabrikken, der afhænger af apparatets størrelse.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg en værdi som er lig med typeskiltdata på motoren. Der kan vælges 4 understørrelser eller 1 overstørrelse i forhold til fabriksindstillingen.

Det er endvidere muligt at indstille værdien for motoreffekten trinløst.

Indstillet værdi ændrer automatisk værdier for motorparametrene i parameter 108-118.


**NB!**

Hvis indstillingen i parameter 102-109 ændres, returnerer parametrene 110-118 til fabriksindstillingen.


**NB!**

Motoren søger altid den spidsspænding, der svarer til den tilsluttede forsynings-spænding, men hvor der forekommer regenerativ drift, kan spændingen være højere.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg en værdi som er lig med typeskilt data på motoren, uanset frekvensomformerens netspænding. Det er endvidere muligt at indstille værdien for motorspændingen uendeligt variabelt.

Indstillet værdi ændrer automatisk værdier for motorparametrene i parameter 108 -118.

For 87 Hz drift ved 230/400 V motorer indstilles typeskiltdata for 230 V. Parameter 202 *Udgangs-frekvens høj grænse* og parameter 205 *Maksimum-reference* skal tilpasses 87 Hz applikationen.


**NB!**

Ved trekantforbindelse skal motorens nominelle spænding for trekantforbindelsen vælges.


**NB!**

Hvis indstillingen i parameter 102-109 ændres, returnerer parametrene 110-118 til fabriksindstillingen. Hvis der anvendes specielle motorkarakteristikker, ændres parameter 422 af ændringer i parameter 102-109.

**103 Motorspænding (MOTORSPÆNDING)**
**Værdi:**

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]
550 V	[550]
575 V	[575]
660 V	[660]
690 V	[690]

*Apparatafhængig.*
**Funktion:**

Vælg en værdi som er lig med typeskilt data på motoren.

**104 Motorfrekvens (MOTORFREKVENS)**
**Værdi:**

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

*Maks. motorfrekvens 1000 Hz*
**Funktion:**

Dette er hvor den nominelle motorfrekvens  $I_{M,N}$  vælges (typeskiltdata).

**Beskrivelse af valg:**

Vælg en værdi som er lig med typeskiltdataene på motoren.

Der er endvidere mulighed for at indstille værdien for motorfrekvensen til uendeligt variabelt, se kapitel *Betjening af frekvensomformerer*.

## VLT® 5000-serien

Vælges en værdi forskellig fra 50 Hz eller 60 Hz er det nødvendigt at korrigere parameter 108 og 109. For 87 Hz drift ved 230/400 V motorer indstilles typeskiltdataene til 230 V. Parameter 202 *Udgangsfrekvensens høj grænse* og parameter 205 *Maksimum reference* skal tilpasses 87 Hz applikationen.



### NB!

Ved trekantforbindelse skal motorens nominelle frekvens for trekantforbindelsen vælges.



### NB!

Hvis indstillingen i parameter 102-109 ændres, returnerer parametrene 110-118 til fabriksindstillingen. Hvis der anvendes specielle motorkarakteristikker, ændres parameter 422 af ændringer i parameter 102-109.

### 105 Motorstrøm (MOTORSTRØM)

#### Værdi:

0,01- $I_{VLT,MAX}$  [0,01 - XXX.X]

*Afhænger af valg af motor.*

#### Funktion:

Motorens nominelle strøm  $I_{M,N}$  indgår i frekvensomformerens beregning af bl.a. moment og termisk motorbeskyttelse.

#### Beskrivelse af valg:

Vælg en værdi, der svarer til dataene på motorens typeskilt.

Værdien indtastes i ampere.



### NB!

Det er vigtigt at indtaste en korrekt værdi, da denne indgår i VVC<sup>plus</sup>-styringen.



### NB!

Hvis indstillingen i parameter 102-109 ændres, returnerer parametrene 110-118 til fabriksindstillingen. Hvis der anvendes specielle motorkarakteristikker, ændres parameter 422 af ændringer i parameter 102-109.

### 106 Nominel motorhastighed

#### (NOM. MOTOR HAST.)

#### Værdi:

100-60000 o./min. (o./min.) [100 - 60000]

*Afhænger af valg af motor.*

#### Funktion:

Her vælges den værdi, der svarer til motorens nominelle hastighed  $n_{M,N}$ , som fremgår af dataene på typeskiltet.

#### Beskrivelse af valg:

Den nominelle motorhastighed  $n_{M,N}$  benyttes bl.a. til at udregne den optimale slipkompensering.



### NB!

Det er vigtigt at indtaste en korrekt værdi, da denne indgår i VVC<sup>plus</sup>-styringen. Den maksimale værdi er lig med  $f_{M,N} \times 60$ .  $f_{M,N}$  indstilles i parameter 104.



### NB!

Hvis indstillingen i parameter 102-109 ændres, returnerer parametrene 110-118 til fabriksindstillingen. Hvis der anvendes specielle motorkarakteristikker, ændres parameter 422 af ændringer i parameter 102-109.

### 107 Automatisk motoroptimering, AMA

#### (AUTOOPTIMERING)

#### Værdi:

- ☆ Optimering fra (OFF) [0]
- Tilpasning tændt,  $R_s$  og  $X_s$  (OPT. TIL (RS,XS)) [1]
- Tilpasning tændt,  $R_s$  (OPT. TIL (RS)) [2]

#### Funktion:

Hvis denne funktion bruges, indstiller frekvensomformereren automatisk de nødvendige styreparametre (parameter 108/109) med stationær motor. Automatisk motoroptimering sikrer optimal brug af motoren. For den bedste tilpasning af frekvensomformereren anbefales det at gennemføre AMA med kold motor.

AMA-funktionen aktiveres ved at trykke på [START]-tasten efter at have valgt [1] eller [2].

Se også afsnittet *Automatisk motoroptimering*.



Afsnittet *Automatisk motoroptimering, AMA, via VLT Software Dialog* viser, hvordan automatisk motoroptimering kan aktiveres med VLT Software Dialog. Efter en normal sekvens viser displayet "ALARM 21". Tryk på [STOP/RESET]-tasten. Frekvensomformereren er nu klar til drift.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Aktiver, R<sub>s</sub> og X<sub>s</sub>* [1], hvis frekvensomformereren skal kunne udføre automatisk motoroptimering af både statormodstanden R<sub>s</sub> og statorreaktansen X<sub>s</sub>.

Vælg *Optimering til, R<sub>s</sub>* [2], hvis der skal gennemføres en begrænset test, hvor kun den ohmske modstand i systemet bestemmes.


**NB!**

Det er vigtigt, at motorparametrene 102-106 indstilles korrekt, idet disse er en del af AMA-algoritmen. I de fleste applikationer er det tilstrækkeligt at angive motorparametrene 102-106 korrekt. Optimal dynamisk motoroptimering kræver, at der gennemføres en AMA.

Motoroptimeringen kan vare op til 10 minutter, afhængigt af den aktuelle motors effekt.


**NB!**

Der må ikke forekomme eksternt genererende moment under den automatiske motoroptimering.


**NB!**

Hvis indstillingen i parameter 102-109 ændres, returnerer parametrene 110-118 til fabriksindstillingen. Hvis der anvendes specielle motorkarakteristikker, ændres parameter 422 af ændringer i parameter 102-109.

**108 Statormodstand (STATORMODSTAND)**
**Værdi:**

★ Afhænger af valg af motor

**Funktion:**

Når motordataene i parameter 102-106 er indstillet, foretages der en række automatiske justeringer af diverse parametre, herunder statormodstanden R<sub>s</sub>. En manuelt indtastet R<sub>s</sub> skal gælde for en kold motor. Ak-

selperformance kan forbedres ved at finjustere R<sub>s</sub> og X<sub>s</sub>. Se proceduren nedenfor.

**Beskrivelse af valg:**

R<sub>s</sub> kan indstilles på følgende måder:

1. Automatisk motortilpasning. Frekvensomformereren måler på motoren for at fastslå værdien. Alle kompenseringer nulstilles til 100 %.
2. Værdien oplyses af motorleverandøren.
3. Værdien fås ved en manuel måling:
  - R<sub>s</sub> kan beregnes ved at måle modstanden R<sub>FASE-FASE</sub> mellem to faseklemmer. Hvis R<sub>FASE-FASE</sub> er mindre end 1-2 ohm (typisk motorer >4-5,5 kW, 400 V), bør der anvendes et specielt ohm-meter (Thomson-bro eller lignende).  $R_s = 0,5 \times R_{FASE-FASE}$
4. Fabriksindstillingerne af R<sub>s</sub> bruges, som frekvensomformereren selv vælger ud fra motorens typeskiltdata.


**NB!**

Hvis indstillingen i parameter 102-109 ændres, returnerer parametrene 110-118 til fabriksindstillingen. Hvis der anvendes specielle motorkarakteristikker, ændres parameter 422 af ændringer i parameter 102-109.

**109 Statorreaktans**
**(STATORREAKTANS)**
**Værdi:**

★ afhænger af valg af motor

**Funktion:**

Efter indstilling af parameter 102-106 foretages automatisk en række justeringer af forskellige parametre, herunder statorreaktansen X<sub>s</sub>. Akselydelsen kan forbedres ved at finjustere R<sub>s</sub> og X<sub>s</sub>, se proceduren nedenfor.

**Beskrivelse af valg:**

X<sub>s</sub> kan indstilles som følger:

1. Automatisk motortilpasning, hvor frekvensomformereren måler på motoren for at fastslå værdien. Alle kompenationer nulstilles til 100 %.

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport

- Værdien oplyses af motorleverandøren.
- Værdien fås ved en manuel gennemmåling:
  - $X_S$  fås ved at tilslutte en motor til nettet og måle fase-fase-spændingen  $U_L$  og tomgangsstrømmen  $I_\phi$ .
  - Alternativt kan disse værdier aflæses ved drift i tomgang ved motorens nominelle frekvens  $f_{M,N}$  slipkompensering (par. 115) = 0 % samt belastningskompensering ved høj hastighed (par. 114) = 100 %.

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

- Fabriksindstillingerne af  $X_S$ , som frekvensomformerer selv vælger ud fra motorens typeskiltdata, anvendes.



### NB!

Hvis indstillingen i parameter 102-109 ændres, returnerer parametrene 110-118 til fabriksindstillingen. Hvis der anvendes specielle motorkarakteristikker, ændres parameter 422 af ændringer i parameter 102-109.

### 110 Motormagnetisering, 0 o/min. (Hz) (MOT. MAG. 0 HZ)

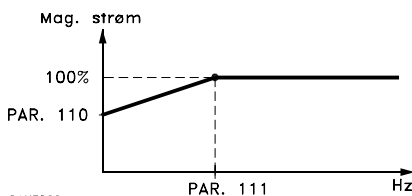
#### Værdi:

0 - 300 % ★ 100 %

#### Funktion:

Denne parameter kan benyttes hvis man ønsker at en anden termisk belastning af motoren når der køres med lav hastighed.

Parameteren benyttes sammen med parameter 111.



#### Beskrivelse af valg:

Indtast en værdi som angives i % af den nominelle magnetiseringsstrøm. For lav indstilling kan medføre et reduceret moment på motorakslen.

### 111 Min. frekvens normal magnetisering (FREKV. MIN. MAGN.)

#### Værdi:

0.1 - 10.0 Hz ★ 1.0 Hz

#### Funktion:

Parameteren benyttes sammen med parameter 110. Se også tegning i parameter 110.

#### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede frekvens (knækpunktet). Hvis frekvensen indstilles lavere end motorens slipfrekvens, vil parameter 110 og 111 være uden betydning.

### 113 Belastningskomp. ved lav hastighed (B.KOMP.LAV.HAST.)

#### Værdi:

0 - 300 % ★ 100 %

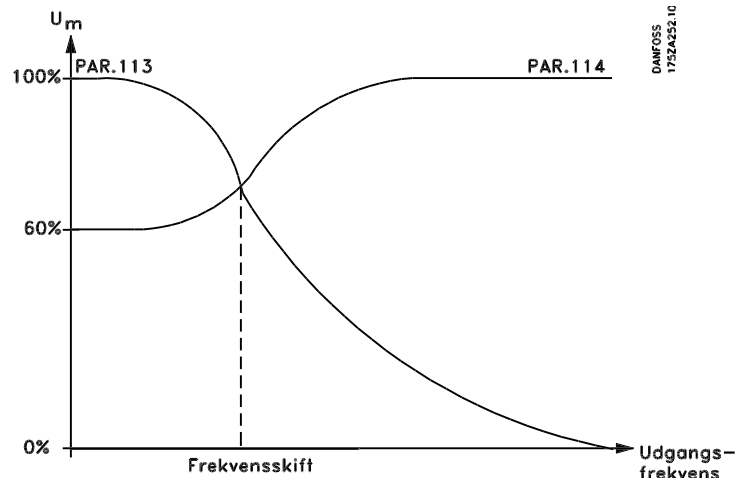
#### Funktion:

Man kan i denne parameter kompensere spændingen i afhængighed af belastningen, når motoren kører med lav hastighed.

#### Beskrivelse af valg:

Der opnås en optimal U/f karakteristik og dermed en kompensering for belastning ved lav hastighed. Frekvensområdet hvor *Belastningskompensering ved lav hastighed* er aktiv, er afhængig af motorstørrelsen. Funktionen er aktiv ved:

Motorstørrelse	Changeover
0.5 kW - 7.5 kW	< 10 Hz
11 kW - 45 kW	< 5 Hz
55 kW - 355 kW	< 3-4 Hz



**114 Belastningskomp. ved høj hastighed  
(B.KOMP.HØJ.HAST.)**
**Værdi:**

 0 - 300 % ★ 100 %
**Funktion:**

Man kan i denne parameter kompensere spændingen i afhængighed af belastningen, når motoren kører med høj hastighed.

**Beskrivelse af valg:**

I *Belastningskompensering ved høj hastighed* kan man kompensere for belastningen fra frekvensen, hvor *Belastningskompensering ved lav hastighed* stoppede med at virke, til max. frekvens.

Funktionen er aktiv ved:

Motorstørrelse	Changeover
0.5 kW - 7.5 kW	>10 Hz
11 kW - 45 kW	>5 Hz
55 kW - 355 kW	>3-4 Hz

**115 Slipkompensering  
(SLIPKOMPENSERING)**
**Værdi:**

 -500 - 500 % ★ 100 %
**Funktion:**

Slipkompenseringen udregnes automatisk, dvs. ud fra den nominelle motorhastighed  $n_{M,N}$ .

I parameter 115 kan man finjustere slipkompenseringen og dermed kompensere for tolerancer på værdien for  $n_{M,N}$ .

Funktionen er ikke aktiv samtidig med *variabelt moment* (parameter 101 - variabelt moment-kurver), *Momentstyring*, *hastighedsfeedback* og *speciel motor karakteristisk*.

**Beskrivelse af valg:**

Indtast en %-værdi af nominel motorfrekvens (parameter 104).

**116 Slipkompenserings-tidskonstant  
(SLIP. TID KONST.)**
**Værdi:**

 0.05 - 5.00 sek. ★ 0.50 sek.
**Funktion:**

Denne parameter bestemmer slipkompenseringens reaktionshastighed.

**Beskrivelse af valg:**

En høj værdi giver en langsom reaktion. Omvendt giver en lav værdi en hurtig reaktion. Hvis der er lavfrekvente resonansproblemer, skal tiden gøres længere.

**117 Resonansdæmpning  
(RESONANSDÆMP)**
**Værdi:**

 0 - 500 % ★ 100 %
**Funktion:**

Højfrekvente resonansproblemer kan elimineres ved indstilling af parameter 117 og 118.

**Beskrivelse af valg:**

Ønskes mindre resonansudsving, skal værdien i parameter 118 gøres større.

**118 Resonansdæmpnings-tidskonstant  
(RES. TID KONST.)**
**Værdi:**

 5 - 50 ms ★ M 5 ms
**Funktion:**

Højfrekvente resonansproblemer kan elimineres ved indstilling af parameter 117 og 118.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den tidskonstant, der giver den bedste dæmpning.

**119 Højt startmoment  
(HØJT STARTMOMENT)**
**Værdi:**

 0.0 - 0.5 sek. ★ 0.0 sek.
**Funktion:**

For at sikre et højt startmoment kan der tillades ca. 2 x  $I_{VLT,N}$  i max. 0,5 sek. Dog begrænses strømmen af frekvensomformerens (inverterens) beskyttelsesgrænse.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den nødvendige tid hvori et højt startmoment ønskes.

**120 Startforsinkelse (STARTFORSINKELSE)**
**Værdi:**

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

0.0 - 10.0 sek.

☆ 0.0 sek.

**Funktion:**

Denne parameter muliggør en forsinkelse af starttidspunktet. Frekvensomformereren begynder med den i parameter 121 valgte startfunktion.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den nødvendige tid til, hvorlænge der skal gå inden acceleration påbegyndes.

**121 Startfunktion (STARTFUNKTION)**
**Værdi:**

DC hold i startforsinkelsestiden (DC HOLD I ST. FORS T.)	[0]
DC bremse i startforsinkelsestiden (DC BR. I ST. FORS T.)	[1]
☆ Friløb i startforsinkelsestiden (FRILØB I ST. FORS T.)	[2]
Start frekvens/spænding med uret (ST. FR./SP. MED URET)	[3]
Start frekvens/spænding i referenceretning (ST. FR./SP. REF.RET.)	[4]
VVC <sup>PLUS</sup> med uret (VVC+ MED URET)	[5]

**Funktion:**

Her vælges ønsket tilstand i startforsinkelsestiden (parameter 120).

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *DC hold i startforsinkelsestiden* [0] for at påføre motoren en DC holdestrøm (parameter 124) i startforsinkelsestiden.

Vælg *DC bremse i startforsinkelsestiden* [1] for at påføre motoren en DC bremsestrøm (parameter 125) i startforsinkelsestiden.

Vælg *Friløb i startforsinkelsestiden* [2], og motoren vil ikke være styret af frekvensomformereren i startforsinkelsestiden (vekselretter slukket).

*Start frekvens/spænding med uret* [3] og *VVC<sup>PLUS</sup> med uret* [5] vælges typisk ved hæve/sænke opgaver. Start frekvens/spænding i referenceretning [4] anvendes især ved opgaver med kontravægt.

Vælg *Start frekvens/spænding med uret* [3] for at få funktionen beskrevet i parameter 130 og 131 i startforsinkelsestiden.

Udgangsfrekvensen vil svare til indstillingen af startfrekvensen i parameter 130, og udgangsspændingen vil svare til indstillingen af startspændingen i parame-

ter 131. Uanset hvilken værdi referencesignalet antager, vil udgangsfrekvensen svare til indstillingen af startfrekvensen i parameter 130, og udgangsspændingen vil svare til indstillingen af startspændingen i parameter 131.

Denne funktionalitet benyttes typisk til hæve/sænke opgaver. Dette benyttes især ved opgaver med anvendelse af konusankermotor, hvor man ønsker at starte med uret og derefter køre med referenceretningen.

Vælg *Start frekvens/spænding i referenceretning* [4] for at få funktionen, som er beskrevet i parameter 130 og 131, i startforsinkelsestiden. Motoren vil altid køre i referenceretning.

Hvis referencesignalet svarer til nul (0), vil parameter 130 *Startfrekvens* blive ignoreret, og udgangsfrekvensen vil svare til nul (0). Udgangsspændingen svarer til indstillingen af startspændingen i parameter 131 *Startspænding*.

Vælg *VVC<sup>PLUS</sup> med uret* [5] for kun at have den funktion, der er beskrevet i parameter 130 *Startfrekvens*, i startforsinkelsestiden. Startspændingen beregnes automatisk. Bemærk at denne funktion kun benytter startfrekvensen i startforsinkelsestiden.

Uanset hvilken værdi referencesignalet antager, svarer udgangsfrekvensen til indstillingen af startfrekvensen i parameter 130.

**122 Funktion ved stop**
**(FUNKT. VED STOP)**
**Værdi:**

☆ Friløb (FRILØB)	[0]
DC hold (DC HOLD)	[1]
Motor check (MOTOR CHECK)	[2]
Formagnetisering (FORMAGNETISERING)	[3]

**Funktion:**

Her kan vælges frekvensomformerens funktion efter en stopkommando og når frekvensen er rampet ned til 0 Hz.

Se parameter 123 for aktivering af denne parameter, uanset om en stopkommando er aktiv.

**Beskrivelse af valg:**

Der vælges *Friløb* [0] når man ønsker at frekvensomformereren skal 'slippe' motoren (inverter slukket).

Der vælges *DC hold* [1] når man ønsker at aktivere en DC-holdestrøm som indstillet i parameter 124.

Der vælges *Motorcheck* [2] hvis frekvensomformereren skal undersøge om der er tilsluttet en motor eller ej.

☆ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

Der vælges *Formagnetisering* [3], hvis man ønsker at opbygge et felt i motoren, således at motoren hurtigst muligt kan yde et moment. Feltet opbygges når motoren er stoppet, dog skal der være tilsluttet spænding til motoren.

### 123 Min. frekvens for funk.v.stop (MIN.F. FUNK. STOP)

#### Værdi:

0.0-10.0 Hz ★ 0.0 Hz

#### Funktion:

I denne parameter indstilles den frekvens hvor man ønsker, at den valgte funktion i parameter 122 skal aktiveres.

#### Beskrivelse af valg:

Indtast den ønskede frekvens.



#### NB!

Hvis parameter 123 er indstillet til en højere værdi end parameter 130, tilsidesættes startforsinkelsesfunktionen (parameter 120 og 121).



#### NB!

Hvis parameter 123 indstilles for højt, og DC hold er valgt i parameter 122, springer udgangsfrekvensen til værdien i parameter 123 uden at rampe op. Dette kan forårsage en overstrømsadvarsel/-alarm.

### 124 DC-holdestrøm (DC HOLDESTRØM)

#### Værdi:

(Ikke aktiv) -  $\frac{I_{VLT, N}}{I_{M, N}} \times 100\%$  ★ 50 %

#### Funktion:

Denne parameter benyttes til at fastholde motorfunktionen (holdemoment) eller til forvarmning af motoren.



#### NB!

Maksimumværdi afhænger af nominel motorstrøm. Hvis DC-holdestrøm er aktiv, har frekvensomformereren en switchfrekvens på 4 kHz.

#### Beskrivelse af valg:

Parameteren kan kun anvendes, når der er valgt *DC hold* [1] i parameter 121 eller 122. Indstil den som en

%-værdi af motorens nominelle strøm  $I_{M,N}$ , som indstilles i parameter 105.

100% DC-holdestrøm svarer til  $I_{M,N}$ .



Advarsel: Tilføres 100 % af  $I_{M,N}$ , skal man sikre, at dette ikke sker i for lang tid, da man ellers kan risikere at skade motoren.

VLT 5122-5552, 380-500 V og VLT 5042-5602, 525-690 V virker med en reduceret DC-strøm som 80% af  $I_{VLT,N}$  ved 110% overbelastning.

### 125 DC-bremsestrøm (DC BREMSESTRØM)

#### Værdi:

0 (Ikke aktiv) -  $\frac{I_{VLT, N}}{I_{M, N}} \times 100[\%]$  ★ 50 %

#### Funktion:

I denne parameter indstilles den DC-bremsestrøm som aktiveres ved stop, når DC-bremsefrekvensen indstillet i parameter 127 nås, eller hvis DC-bremse inverteret er aktiv via digital klemme 27 eller via seriel kommunikationsport. Herefter er DC-bremsestrømmen aktiv i DC-bremsetiden indstillet i parameter 126.



#### NB!

Maksimumværdi afhænger af nominel motorstrøm. Er DC-bremsestrøm aktiv, har frekvensomformereren en switchfrekvens på 4,5 kHz.

#### Beskrivelse af valg:

Indstilles som en %-værdi af motorens nominelle strøm  $I_{M,N}$ , som indstilles i parameter 105.

100% DC-bremsestrøm svarer til  $I_{M,N}$ .



Advarsel: Tilføres 100 % af  $I_{M,N}$ , skal man sikre, at dette ikke sker i for lang tid, da man ellers kan risikere at skade motoren.

VLT 5122-5552, 380-500 V og VLT 5042-5602, 525-690 V virker med en reduceret DC-strøm som 80% af  $I_{VLT,N}$  ved 110% overbelastning.

### 126 DC bremsetid (DC BREMSETID)

#### Værdi:

0.0 (OFF) - 60.0 sek. ★ 10.0 sek.

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den DC bremsetid hvor DC bremsestrømmen (parameter 125) skal være aktiv.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

**127 DC bremse-indkoblingsfrekvens (INDKOBL. FREKVEN)**

**Værdi:**

0.0 - parameter 202 ☆ 0,0 Hz (OFF)

**Funktion:**

I denne parameter indstilles DC bremse-indkoblingsfrekvensen hvor DC bremsestrømmen (parameter 125) skal være aktiv i forbindelse med en stopkommando.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede frekvens.

**128 Termisk motorbeskyttelse (TERM MOT. BESKYT.)**

**Værdi:**

- ☆ Ingen beskyttelse (INGEN BESKYTTELSE) [0]
- Termistor advarsel (TERMISTOR ADVARSEL) [1]
- Termistor trip (TERMISTOR TRIP) [2]
- ETR advarsel 1 (ETR ADV. 1) [3]
- ETR trip1 (ETR TRIP 1) [4]
- ETR advarsel 2 (ETR ADV. 2) [5]
- ETR trip 2 (ETR TRIP 2) [6]
- ETR advarsel 3 (ETR ADV. 3) [7]
- ETR trip 3 (ETR TRIP 3) [8]
- ETR advarsel 4 (ETR ADV. 4) [9]
- ETR trip 4 (ETR TRIP 4) [10]

**Funktion:**

Frekvensomformereren kan overvåge motortemperaturen på to forskellige måder:

- Via en termistorføler tilsluttet en af de analoge indgange klemme 53 og 54 (parameter 308 og 311).

- Beregning af termisk belastning, baseret på aktuel belastning og tiden. Dette sammenholdes med nominal motorstrøm  $I_{M,N}$  og nominal motorfrekvens  $f_{M,N}$ . Beregningerne tager højde for behovet for lavere belastning ved lave hastigheder p.g.a nedsat ventilation.

ETR-funktionerne 1-4 begynder først at beregne belastningen når der skiftes til det Setup hvori de er valgt. Dette gør det muligt at anvende ETR-funktionen også hvor der skiftes mellem to eller flere motorer.

For det nordamerikanske marked: ETR funktionerne sørger for overbelastningsbeskyttelse af motoren, klasse 10 eller 20, i overensstemmelse med NEC.

**Beskrivelse af valg:**

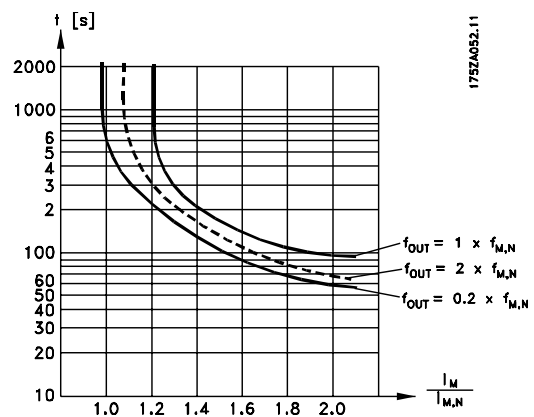
Vælg *Ingen beskyttelse*, hvis der ikke ønskes advarsel eller udkobling (trip) ved overbelastet motor.

Vælg *Termistor advarsel*, hvis der ønskes advarsel når den tilsluttede termistor bliver for varm og derved motoren.

Vælg *Termistor trip*, hvis der ønskes udkobling (trip) når den tilsluttede termistor bliver for varm og derved motoren.

Vælg *ETR Adv. 1-4*, hvis der ønskes en advarsel i displayet, når motoren ifølge beregninger er overbelastet. Vælg *ETR Trip 1-4*, hvis der ønskes udkobling, når motoren ifølge beregninger er overbelastet.

Man kan programmere frekvensomformereren til at give et advarselssignal via en af de digitale udgange, signalet afgives både ved advarsel og trip (termisk advarsel).



**129 Ekstern motorventilator (EKSTERN MOT. VENT)**

**Værdi:**

- ☆ Nej (NEJ) [0]

☆ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport



Ja (JA)

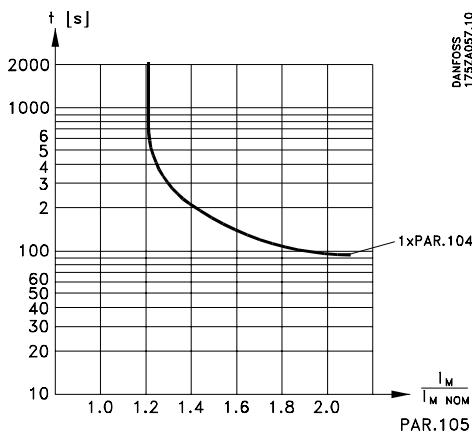
[1]

**Funktion:**

Man kan i denne parameter fortælle VLT frekvensomformereren om motoren har en eksternt forsynet ventilator på motoren (fremmedventilation) og dermed ikke har behov for derating ved lave hastigheder.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis Ja [1] vælges, følges kurven i tegningen nedenfor, såfremt motorfrekvensen er lavere. Hvis motorfrekvensen er højere, derates tiden stadig som hvis der ikke var monteret en ventilator.


**130 Start frekvens (START FREKVENSS)**
**Værdi:**

0.0-10.0 Hz

☆ 0.0 Hz

**Funktion:**

I denne parameter kan man indstille den udgangsfrekvens, hvormed motoren skal starte. Udgangsfrekvensen `springer' til den indstillede værdi. Parameteren kan anvendes ved fx. hæve/sænkeapplikationer (konusankermotorer).

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede startfrekvens. Det forudsættes, at startfunktionen i parameter 121, er indstillet til [3] eller [4], og at der er indstillet en startforsinkelsestid i parameter 120, samt at der er et referencesignal til stede.


**NB!**

Hvis parameter 123 er indstillet til en højere værdi end parameter 130, tilsidesættes startforsinkelsesfunktionen (parameter 120 og 121).

**131 Ekstra spænding v. start (EKS.SPÆN.V.START)**
**Værdi:**

0.0 - parameter 103

☆ 0.0 V

**Funktion:**

Visse motorer fx. konusankermotorer har brug for en ekstra spænding/startfrekvens (boost) ved start for at frakoble den mekaniske bremse.

Til dette benyttes parameter 130/131.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi, der er nødvendig for at frakoble den mekaniske bremse.

Det forudsættes at startfunktionen i parameter 121, er indstillet til [3] eller [4] og at der er indstillet en startforsinkelsestid i parameter 120, samt at der er et reference signal tilstede.

**145 Mindste DC-bremsetid**
**(DC-BRMS MIN. TID)**
**Værdi:**

0-10 sek.

☆ 0 sek.

**Funktion:**

Denne parameter kan indstilles, hvis der skal bruges en mindste DC-bremsetid, før der kan startes igen.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede tid.

**Referencer og grænser**
**200 Udgangsfrekvens område/retning  
(UDG. FR. OMR./RETN)**
**Værdi:**

- Kun med uret, 0 - 132 Hz (KUN M.URET, 0-132 HZ) [0]
- Begge retninger, 0 - 132 Hz (BEGGE RETN, 0-132 HZ) [1]
- Kun med uret, 0 - 1000 Hz (KUN M.URET, 0-1000 HZ) [2]
- Begge retninger, 0 - 1000 Hz (BEGGE RETN, 0-1000 HZ) [3]
- Kun mod uret, 0-132 Hz (132 Hz MOD URET) [4]
- Kun mod uret, 0-1000 Hz (1000 Hz MOD URET) [5]

**Funktion:**

I denne parameter kan man sikre sig mod utilsigtet reversering. Ydermere kan man vælge den maksimale udgangsfrekvens, som skal være gældende uanset indstillinger af andre parametre.


**NB!**

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan aldrig antage en værdi højere end 1/10 af switchfrekvensen.

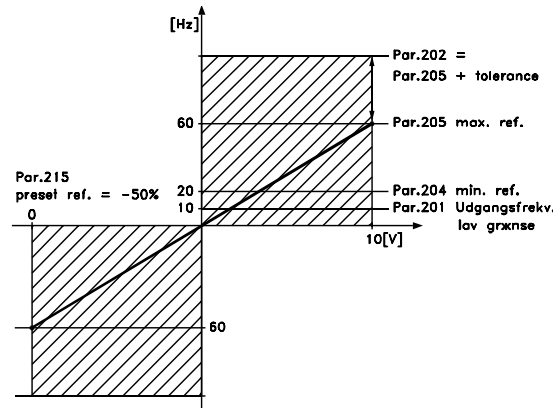
Benyttes ikke sammen med *Processtyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede retning, samt udgangsfrekvens. Bemærk, at hvis *Med uret, 0-132 Hz* [0], *Med uret, 0-1000 Hz* [2], *Mod uret, 0-132 Hz* [4] eller *Mod uret, 0-1000 Hz* [5] er valgt, begrænses udgangsfrekvensen til området  $f^{MIN} - f^{MAX}$ .

Vælges *Begge retninger, 0-132 Hz* [1] eller *Begge retninger, 0-1000 Hz* [3] begrænser udgangs-frekvensen til området  $\pm f^{MAX}$  (minimumfrekvensen har ingen betydning).

Eksempel:



1752A294.11

Parameter 200 Udgangsfrekvens område/retning = Begge retninger.

**201 Udgangsfrekvens lav grænse (F<sub>MIN</sub>)  
(UDG. FR. LAV. GRÆNS)**
**Værdi:**

0.0 -  $f_{MAX}$  ★ 0.0 Hz

**Funktion:**

I denne parameter kan man vælge en minimum motorfrekvensgrænse, svarende til den mindste frekvens, som motoren skal køre med.

Minimumfrekvensen kan aldrig blive højere end maksimumfrekvensen,  $f_{MAX}$ .

Hvis der er valgt *begge retninger* i parameter 200, har minimumfrekvensen ingen betydning.

**Beskrivelse af valg:**

Der kan vælges en værdi fra 0,0 Hz til den i parameter 202 valgte max. frekvens, ( $f_{MAX}$ ).

**202 Udgangsfrekvens høj grænse (F<sub>MAX</sub>)  
(UDG. FR. HØJ GRÆNS)**
**Værdi:**

$f_{MIN} - 132/1000$  Hz (parameter 200) ★ afhænger af apparat

**Funktion:**

I denne parameter kan man vælge en maksimummotorfrekvens, svarende til den højeste frekvens, motoren skal køre med. Fabriksindstillingen er 132 Hz for VLT 5001-5027 200-240 V; VLT 5001-5102 380-500 V; og VLT 5001-5062 525-600 V.

For VLT 5032-5052 200-240 V; VLT 5122-5552 380-500 V; og 5042-5602 525-690 V er fabriksindstillingen 66 Hz.

Se også parameter 205.





**NB!**  
 Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan aldrig antage en værdi højere end 1/10 af switchfrekvensen.

**Beskrivelse af valg:**

En værdi fra  $f_{MIN}$  til valget foretaget i parameter 200 kan vælges.



**NB!**  
 Indstilles maksimum motorfrekvensen over 500 Hz skal man indstille parameter 446 til 60° AVM [0] switchmønster.

203	Reference/feedbackområde (REF./FB. OMRÅDE)
<b>Værdi:</b>	
★ Min - Max (MIN - MAX)	[0]
- Max - + Max (-MAX+MAX)	[1]

**Funktion:**

I denne parameter vælges om referencesignalet og feedbacksignalet skal være positivt eller om det må være både positivt og negativt.  
 Minimumsgrænsen kan være en negativ værdi, med mindre der er valgt *Hastighedsstyring, lukket sløjfe* (parameter 100).  
 Valg bør være *Min - Max* [0], hvis der er valgt *Processtyring, lukket sløjfe* i parameter 100.

**Beskrivelse af valg:**  
 Vælg det ønskede område.

204	Minimum reference (MIN.REFERENCE)
<b>Værdi:</b>	
-100,000.000 - Ref <sub>MAX</sub>	★ 0.000
Afhænger af parameter 100.	

**Funktion:**

*Minimum referencen* er et udtryk for, hvad den mindste værdi summen af alle referencer kan antage, er.  
*Minimum reference* er kun aktiv, hvis der i parameter 203 er indstillet *Min - Max* [0], men er altid aktiv i *Processtyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Er kun aktiv når parameter 203 er indstillet til *Min - Max* [0].  
 Indstil den ønskede værdi.  
 Enheden følger valg af konfiguration i parameter 100:

Hastighedsstyring, åben sløjfe:	Hz
Hastighedsstyring, lukket sløjfe:	rpm
Momentstyring, åben sløjfe:	Nm
Momentstyring, hastighedsfeed-back:	Nm
Processtyring, lukket sløjfe:	Proces enheder (par. 416)

Speciel motor karakteristik, som aktiveres i parameter 101 følger enheden, som er valgt i parameter 100.

205	Maksimum reference (MAX.REFERENCE)
<b>Værdi:</b>	
Ref <sub>MIN</sub> - 100,000.000	★ 50.000

**Funktion:**

*Maximum referencen* er et udtryk for, hvad den største værdi summen af alle referencer kan antage, er. Er der valgt lukket sløjfe i parameter 100 kan maksimum referencen ikke indstilles over maksimum feedback (parameter 415).

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi.  
 Enheden følger valg af konfiguration i parameter 100.

Hastighedsstyring, åben sløjfe:	Hz
Hastighedsstyring, lukket sløjfe:	rpm
Momentstyring, åben sløjfe:	Nm
Momentstyring, hastighedsfeed-back:	Nm
Processtyring, lukket sløjfe:	Proces enheder (par. 416)

Speciel motor karakteristik, som aktiveres i parameter 101 følger enheden, som er valgt i parameter 100.

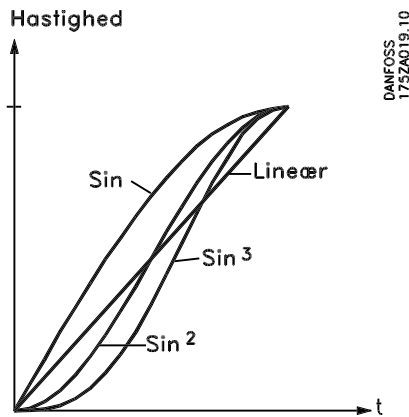
206	Rampetype (RAMPE TYPE)
<b>Værdi:</b>	
★ Lineær (LINEÆR)	[0]
Sinusformet (S FORM 1)	[1]
Sin <sup>2</sup> (S FORM 2)	[2]
Sin <sup>3</sup> (S FORM 3)	[3]
Sin <sup>2</sup> -filter (S2 FILTER)	[4]

**Funktion:**

Der kan vælges mellem 4 forskellige rampetyper.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede rampetype afhængigt af kravet til forløbet af acceleration/deceleration. Rampen genberegnes, hvis referencen ændres under rampning, hvilket resulterer i øget rampetid. Valget i S<sup>2</sup>-filter [4] genberegnes ikke, hvis referencen ændres under rampning.



**207 Rampe op-tid 1**

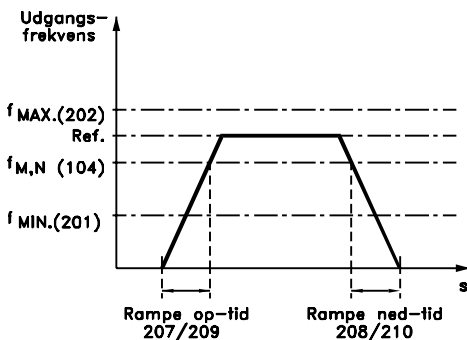
**(RAMPE OP-TID 1)**

**Værdi:**

0.05 - 3600 sek. ☆ afhænger af apparat

**Funktion:**

Rampe op-tiden er accelerationstiden fra 0 Hz til den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$  (parameter 104) eller den nominelle motorhastighed  $n_{M,N}$  (hvis der er valgt *Hastighedsstyring, lukket sløjfe* i parameter 100). Det forudsættes at udgangsstrømmen ikke når momentgrænsen (indstilles i parameter 221).



175ZA047.12

**Beskrivelse af valg:**

Den ønskede rampe-op tid programmeres.

**208 Rampe ned-tid 1**

**(RAMPE NED-TID 1)**

**Værdi:**

0.05 - 3600 sek. ☆ afhænger af apparat

**Funktion:**

Rampe ned-tiden er decelerationstiden fra den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$  (parameter 104) til 0 Hz eller fra den nominelle motorhastighed  $n_{M,N}$ , forudsat at der ikke opstår overspænding i inverteren p.g.a generatorisk drift af motoren eller hvis den generatoriske strøm når momentgrænsen (indstilles i parameter 222).

**Beskrivelse af valg:**

Den ønskede rampe-ned tid programmeres.

**209 Rampe op-tid 2**

**(RAMPE OP-TID 2)**

**Værdi:**

0.05 - 3600 sek. ☆ afhænger af apparat

**Funktion:**

Se beskrivelse af parameter 207.

**Beskrivelse af valg:**

Den ønskede rampe-op tid programmeres. Skift fra rampe 1 til rampe 2, sker via signal på digital indgang klemme 16, 17, 29, 32 eller 33.

**210 Rampe ned-tid 2**

**(RAMPE NED-TID 2)**

**Værdi:**

0.05 - 3600 sek. ☆ afhænger af apparat

**Funktion:**

Se beskrivelse af parameter 208.

**Beskrivelse af valg:**

Den ønskede rampe-ned tid programmeres. Skift fra rampe 1 til rampe 2, sker via signal på digital indgang klemme 16, 17, 29, 32 eller 33.

**211 Jog rampetid (JOG RAMPETID)**

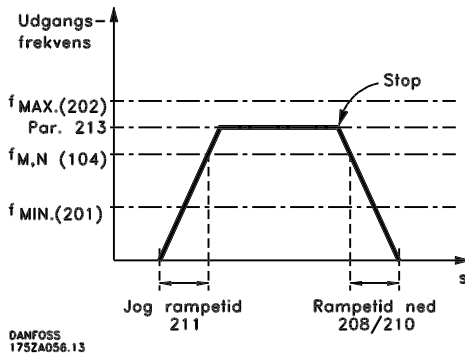
**Værdi:**

0.05 - 3600 sek. ☆ afhænger af apparat

☆ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

**Funktion:**

Jog rampetiden er acceleration/decelerationstiden fra 0 Hz til den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$  (parameter 104). Det forudsættes at udgangsstrømmen ikke er højere end momentgrænsen (indstilles i parameter 221).



Jog rampetiden starter hvis der gives et jog-signal via betjeningspanelet, via de digitale indgange eller via den serielle kommunikationsport.

**Beskrivelse af valg:**

Den ønskede rampetid indstilles.

**212 Kvikstop rampe ned-tid (Q STOP RAMPE TID)**
**Værdi:**

0.05 - 3600 sek. ★ Afhænger af apparat

**Funktion:**

Rampe ned-tiden er decelerationstiden fra den nominelle motorfrekvens til 0 Hz, forudsat at der ikke opstår overspænding i inverteren p.g.a generatorisk drift af motoren eller hvis den generatoriske strøm bliver højere end momentgrænsen (indstilles i parameter 222). Kvikstop aktiveres ved hjælp af signal på den digitale indgang klemme 27, eller via den serielle kommunikationsport.

**Beskrivelse af valg:**

Den ønskede rampe-ned tid programmeres.

**213 Jog-frekvens (JOG FREKVENS)**
**Værdi:**

0.0 - parameter 202 ★ 10.0 Hz

**Funktion:**

Ved jogfrekvens  $f_{JOG}$  forstås den faste udgangsfrekvens, som frekvensomformereren kører med, når Jog funktionen aktiveres.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede frekvens.

**214 Referencefunktion (REF,-FUNKTION)**
**Værdi:**

- ★ Sum. (SUM) [0]
- Relativ (RELATIV) [1]
- Ekstern/preset (EKST./PRESET) [2]

**Funktion:**

Det er muligt at definere, hvordan preset-referencer føjes til de øvrige referencer. Til dette formål bruges *Sum* eller *Relativ*. Det er også muligt - ved at bruge funktionen *Ekstern/preset* - at vælge, hvorvidt omskiftning mellem eksterne referencer og preset-referencer er ønskværdigt.

**Beskrivelse af valg:**

Vælges *Sum* [0], summeres én af de indstillede preset-referencer (parameter 215-218) som en procentdel af den maksimalt mulige reference.

Vælges *Relativ* [1], lægges en af de justerede preset-referencer (parameter 215-218) til den eksterne reference som en procentdel af den faktiske reference. Desuden er det muligt at bruge parameter 308 til at vælge, om signalerne på klemmerne 54 og 60 skal lægges til summen af de aktive referencer.

Hvis *Ekstern/preset* [2] vælges, er det muligt at skifte mellem eksterne referencer og preset-referencer via klemme 16, 17, 29, 32 eller 33 (parameter 300, 301, 305, 306 eller 307). Preset-referencer vil være en procentværdi af referenceområdet.

Ekstern reference er summen af de analoge referencer, pulser og busreferencer. Se evt. tegninger i afsnittet *Håndtering af multi-referencer*.


**NB!**

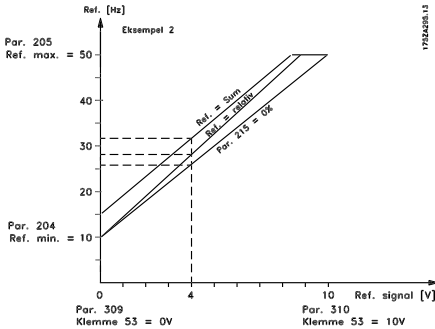
Hvis der vælges *Sum* eller *Relativ*, vil en af preset-referencerne altid være aktiv. Ønsker man, at preset-referencerne skal være uden indflydelse, skal de indstilles til 0 % (som i fabriksindstillingen).

Eksemplet viser, hvordan udgangsfrekvensen beregnes ved brug af *Preset-referencer* sammen med *Sum* og *Relativ* i parameter 214.

Parameter 205 *Maksimum reference* er sat til 50 Hz.

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

Par. 204 Min. reference	Forøgelse [Hz/V]	Frekvens ved 4,0 V	Par. 215 Preset ref.	Par. 214 Reference type = Sum [0]	Par. 214 Reference type = Relativ [1]
1) 0	5	20 Hz	15 %	Udgangsfrekvens 00+20+7,5 = 27,5 Hz	Udgangsfrekvens 00+20+3 = 23,0 Hz
2) 10	4	16 Hz	15 %	10+16+6,0 = 32,0 Hz	10+16+2,4 = 28,4 Hz
3) 20	3	12 Hz	15 %	20+12+4,5 = 36,5 Hz	20+12+1,8 = 33,8 Hz
4) 30	2	8 Hz	15 %	30+8+3,0 = 41,0 Hz	30+8+1,2 = 39,2 Hz
5) 40	1	4 Hz	15 %	40+4+1,5 = 45,5 Hz	40+4+0,6 = 44,6 Hz



Klemme 17/29/33 preset ref. msb	Klemme 16/29/32 preset ref. lsb	
0	0	Preset ref. 1
0	1	Preset ref. 2
1	0	Preset ref. 3
1	1	Preset ref. 4

Se evt. tegninger i afsnittet *Håndtering af multi-referencer*.

<b>215</b>	<b>Preset-reference 1 (PRESET REF. 1)</b>
<b>216</b>	<b>Preset-reference 2 (PRESET REF. 2)</b>
<b>217</b>	<b>Preset-reference 3 (PRESET REF. 3)</b>
<b>218</b>	<b>Preset-reference 4 (PRESET REF. 4)</b>
<b>Værdi:</b>	
-100,00 % -	★ 0,00%
+100,00 %	af referenceområdet/den eksterne reference

**Funktion:**  
Fire forskellige preset-referencer kan programmeres i parameter 215-218.  
Preset-referencen angives som en procentværdi af værdien Ref<sub>MAX</sub> eller som en af % af de øvrige eksterne referencer, afhængigt af valget i parameter 214.  
Hvis der er programmeret Ref<sub>MIN</sub> • 0, beregnes preset-referencen som % på grundlag af forskellen mellem Ref<sub>MAX</sub> og Ref<sub>MIN</sub>, hvorefter værdien lægges til Ref<sub>MIN</sub>.

**Beskrivelse af valg:**  
Indstil den eller de ønskede faste referencer, som der skal kunne vælges mellem.

De faste referencer kan kun bruges, hvis Preset-ref. er aktiveret på klemmerne 16, 17, 29, 32 eller 33.  
Der kan vælges mellem faste referencer ved aktivering af klemme 16, 17, 29, 32 eller 33 - se tabel nedenfor.

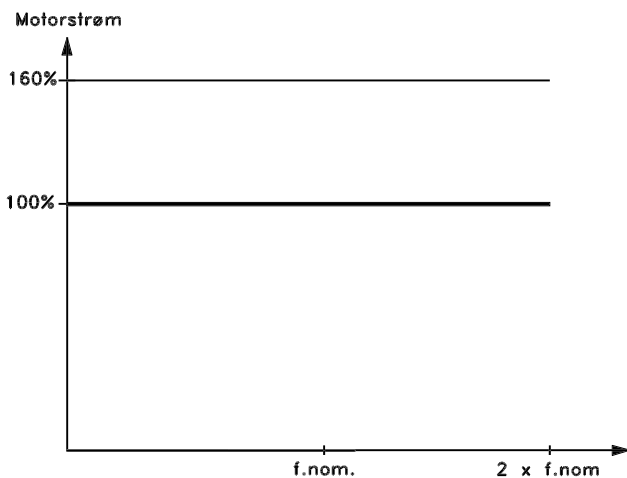
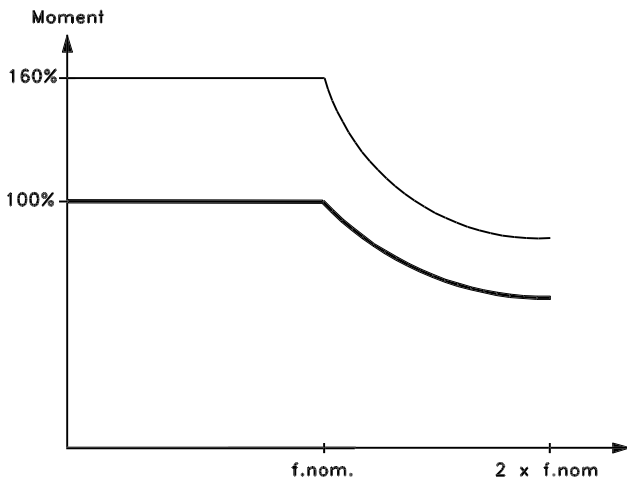
<b>219</b>	<b>Catch up/slow down værdi (CATCH UP/SLW DWN)</b>
<b>Værdi:</b>	
0.00-100% af den aktuelle reference	★ 0.00%
<b>Funktion:</b>	
Der er i denne parameter mulighed for at indtaste en procentværdi (relativ), som enten vil blive lagt til eller trukket fra preset referencen.	

**Beskrivelse af valg:**  
Hvis der er valgt Catch up via en af klemmerne 16, 29 eller 32 (parameter 300, 305 og 306), vil procentværdien (relativ) valgt i parameter 219 blive lagt til den totale reference.  
Er der valgt Slow down via en af klemmerne 17, 29 eller 33 (parameter 301, 305 og 307), vil procentværdien (relativ) valgt i parameter 219 blive trukket fra den totale reference.

<b>221</b>	<b>Momentgrænse for motorkarakteristik (MOM. GRÆNSE MOTOR)</b>
<b>Værdi:</b>	
0,0 % - xxx.x % af T <sub>M,N</sub>	★ 160 % af T <sub>M,N</sub>

**Funktion:**

Denne funktion er relevant for alle applikationskonfigurationer - hastigheds-, proces- og momentstyring. Her indstilles momentgrænsen for motordriften. Momentbegrænseren er aktiv i frekvensområdet op til den nominelle motorfrekvens (parameter 104). I det oversynkrone interval, hvor frekvensen er højere end den nominelle motorfrekvens, fungerer denne funktion som strømbegrænsner. Se figur nedenfor.


**Beskrivelse af valg:**

Se desuden parameter 409 for at få flere oplysninger. For at beskytte motoren mod at nå pull-out moment er fabriksindstillingen 1,6 x det nominelle motormoment (beregnet værdi). Hvis der benyttes en synkron motor, skal momentgrænsen øges i forhold til fabriksindstillingen. Hvis en indstilling i parameter 101-106 ændres, vender parameter 221/222 ikke automatisk tilbage til fabriksindstillingen.

**222 Momentgrænse for generatorisk drift (MOM. GRÆNSE GEN.)**
**Værdi:**

0,0 % - xxx.x % of ★ 160 %  
 $T_{M,N}$  Det maksimale moment afhænger af apparatet og den valgte motorstørrelse.

**Funktion:**

Denne funktion er relevant for alle applikationskonfigurationer - hastigheds-, proces- og momentstyring. Her indstilles momentgrænsen for generatorisk motordrift. Momentbegrænseren er aktiv i frekvensområdet op til den nominelle motorfrekvens (parameter 104). I det oversynkrone interval, hvor frekvensen er højere end den nominelle motorfrekvens, fungerer denne funktion som strømbegrænsner. Se fig. for parameter 221 samt for parameter 409 for at få flere oplysninger.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der er valgt *Modstandsbremse* [1] i parameter 400, ændres momentgrænsen til 1,6 x det nominelle motormoment.

**223 Advarsel: Lav strøm (ADV. LAV STRØM)**
**Værdi:**

0,0 - parameter 224 ★ 0,2 A

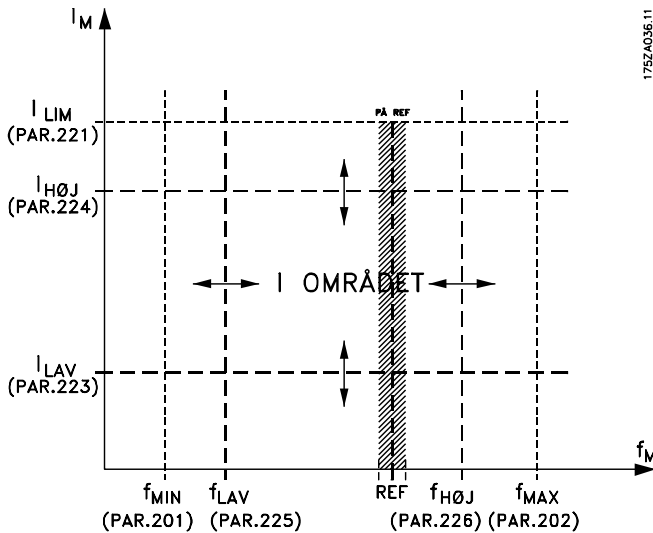
**Funktion:**

Når motorstrømmen er under den i denne parameter programmerede grænse  $I_{Low}$ , viser displayet STRØM LAV. Signaludgangene kan programmeres til at give et statussignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgang 01 eller 04 (parametrene 319, 321, 323 eller 326).

**Beskrivelse af valg:**

Motorstrømmens nedre signalgrænse  $I_{Low}$  skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde.

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport



**224 Signal: Høj strøm (STRØM)**

**Værdi:**  
Parameter 223 - I<sub>VLT,MAX</sub> ☆ I<sub>VLT,MAX</sub>

**Funktion:**  
Hvis motorstrømmen kommer over den i denne parameter programmerede grænse I<sub>HIGH</sub>, viser displayet STRØM HØJ.  
Signaludgangene kan programmeres til at give et statussignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgang 01 eller 04 (parameterne 319, 321, 323 eller 326).

**Beskrivelse af valg:**  
Motorstrømmens øvre signalgrænse I<sub>HIGH</sub> skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde. Se tegning ved parameter 223.

**225 Advarsel: Lav frekvens (ADV. LAV FREK.)**

**Værdi:**  
0.0 - parameter 226 ☆ 0.0 Hz

**Funktion:**  
Når motorfrekvensen er under den i denne parameter programmerede grænse f<sub>LOW</sub>, viser displayet FREKVENNS LAV.  
Signaludgangene kan programmeres til at give et statussignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgang 01 eller 04 (parameterne 319, 321, 323 eller 326).

**Beskrivelse af valg:**  
Motorfrekvensens nedre signalgrænse f<sub>LOW</sub> skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde.  
Se tegning ved parameter 223

**226 Advarsel: Høj frekvens (ADV. HØJ FREK.)**

**Værdi:**  
Parameter 225 - Parameter 202 ☆ 132.0 Hz

**Funktion:**  
Når motorfrekvensen er over den i denne parameter programmerede grænse f<sub>HIGH</sub>, viser displayet FREKVENNS HØJ.  
Signaludgangene kan programmeres til at give et statussignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgang 01 eller 04 (parameterne 319, 321, 323 eller 326).

**Beskrivelse af valg:**  
Motorfrekvensens øvre signalgrænse f<sub>HIGH</sub> skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde.  
Se tegning ved parameter 223.

**227 Advarsel: Lav feedback (RETROAZ. BASSA)**

**Værdi:**  
-100,000.000 - parameter 228. ☆ -4000.000

**Funktion:**  
Hvis det tilsluttede feedbacksignal kommer under den i denne parameter indstillede værdi, kan signaludgangene programmeres til at give et statussignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgang 01 eller 04 (parameterne 319, 321, 323 eller 326).

**Beskrivelse af valg:**  
Indstil den ønskede værdi.

**228 Advarsel: Høj feedback (ADV. HØJ FB.)**

**Værdi:**  
parameter 227 - 100,000.000 ☆ 4000.000

☆ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

**Funktion:**

Hvis det tilsluttede feedbacksignal kommer over den i denne parameter indstillede værdi, kan signaludgangene programmeres til at give et statussignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgang 01 eller 04 (parameterne 319, 321, 323 eller 326).

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi.

**229 Frekvens-bypass, båndbredde**
**(BYPASS BÅNDBR.)**
**Værdi:**

0 (OFF) - 100% ★ 0 (OFF) %

**Funktion:**

Nogle systemer kræver, at man undgår visse udgangsfrekvenser på grund af resonansproblemer i anlægget.

I parameter 230-233 kan disse udgangsfrekvenser programmeres til at overspringes (Frekvens-bypass) I denne parameter (229) kan man definere en båndbredde omkring hver af disse frekvens-bypass.

Frekvens-bypass funktionen er ikke aktiv, hvis par. 002 er sat til Lokal og par. 013 er sat til LCP *styring/Åben sløjfe* eller LCP + dig. *styring/Åben sløjfe*. Bypass-båndbredden indstilles som en procentdel af bypass-frekvensen, som er valgt i parameter 230-233.

**Beskrivelse af valg:**

Bypass-båndbredden angiver den maksimale variation i bypass-frekvensen.

Eksempel: En bypass-frekvens på 100 Hz og en bypass-båndbredde på 1% er valgt. I dette tilfælde kan bypass-frekvensen variere mellem 99,5 Hz og 100,5 Hz, dvs. 1% af 100 Hz.

**230 Bypass frekvens 1 (BYPASS FREKV. 1)**
**231 Bypass frekvens 2 (BYPASS FREKV. 2)**
**232 Bypass frekvens 3 (BYPASS FREKV. 3)**
**233 Bypass frekvens 4 (BYPASS FREKV. 4)**
**Værdi:**

0.0 - parameter 200 ★ 0.0 Hz

**Funktion:**

Nogle systemer kræver, at man undgår visse udgangsfrekvenser på grund af resonansproblemer i anlægget.

**Beskrivelse af valg:**

Indtast de frekvenser, som skal undgås. Se også parameter 229.

**234 Overvågning af motorfase**
**(MOTOR FASE MONI.)**
**Værdi:**

★ Tilladt (MULIGT) [0]  
Ikke tilladt (IKKE MULIGT) [1]

**Funktion:**

I denne parameter er det muligt at indstille en overvågning af motorfaserne.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis *Tilladt* er valgt, vil frekvensomformereren reagere, hvis der mangler en motorfase. Dette vil medføre en alarm 30, 31 eller 32.

Hvis *Ikke tilladt* er valgt, gives der **ingen** alarm, hvis der mangler en motorfase. Imidlertid kan motoren blive beskadiget/overophedet, hvis den kun kører på to faser. Det anbefales derfor at holde overvågningsfunktionen af motorfaserne TILLADT.



**■ Indgange og udgange**

Digitale indgange	Klemme nr parameter	16 300	17 301	18 302	19 303	27 304	29 305	32 306	33 307
Værdi									
Ingen funktion	INGEN FUNKTION	0	0	0	0		0	0	0
Nulstil	RESET	1 ★	1				1	1	1
Friløbsstop inverteret	FRILØBSST INV						0 ★		
Nulstilling og friløbsstop inverteret	RESETFRILSTINV						1		
Kvikstop inverteret	KVIKSTOP INV						2		
DCbremsning inverteret	DCBREMS INV						3		
Stop inverteret	STOP INVERTERET	2	2			4	2	2	2
Start	START				1 ★				
Pulsstart	PULS START				2				
Reversering	REVERSERING					1 ★			
Start reverseret	START REVERSERET				2				
Kun start med uret til	START MED URET TIL	3		3			3	3	
Kun start mod uret til	START MOD URET TIL		3		3		4		3
Jog	JOG	4	4				5 ★	4	4
Presetreference til	PRESET REFERENCE	5	5				5	5	5
Presetreference lsb	PRESET REF LSB	5					7	6	
Presetreference msb	PRESET REFERENCE MSB		6				8		6
Fastfrys reference	FASTFRYS REFERENCE	7	7 ★				9	7	7
Fastfrys udgang	FASTFRYS UDGANG	8	8				10	8	8
Hastighed op	HASTIGHED OP	9					11	9	
Hastighed ned	HASTIGHED NED		9				12		9
Valg af Setup lsb	SETUPVALG LSB	10					13	10	
Valg af Setup msb	SETUP VALG MSB		10				14		10
Valg af Setup msbhastighed op	VAF SETUPMSBHASOP							11	
								★	
Valg af Setup lsbhastighed ned	VAF SETUPLSBHASTN								11
									★
Catchup	CATCHUP	11					15	12	
Slowdown	SLOW DOWN		11				16		12
Rampe 2	RAMPE 2	12	12				17	13	13
Netfejl inverteret	NETFEJL INV	13	13				18	14	14
Pulsreference	PULS REFERENCE		23				28 <sup>1</sup>		
Pulsfeedback	PULSE FEEDBACK								24
Encoder feedback input A	ENCOIN FB A								25
Encoder feedback input B	ENCOIN FB B							24	
Sikkerhedsstop	SIKKERHEDS STOP		24			5			
Lås for dataændringer	PROGRAMMERINGSLÅS	29	29				29	29	29

1 Hvis denne funktion vælges for klemme 29 vil den samme funktion for klemme 17 ikke være gældende uanset om den er valgt aktiv



**300 Klemme 16, indgang**
**(KL. 16 DIG. INDG.)**
**Funktion:**

I denne og de følgende parametre kan der vælges mellem de forskellige mulige funktioner i forbindelse med indgangene på klemme 16-33.

Funktionens indstillingsmuligheder fremgår af tabellen på side 111. Den maksimale frekvens for klemme 16, 17, 18 og 19 er 5 kHz. Den maksimale frekvens for klemme 29, 32 og 33 er 65 kHz.

**Beskrivelse af valg:**

**Ingen funktion** vælges, hvis frekvensomformerer ikke skal reagere på signaler, der sendes til klemmen.

Nulstil nulstiller frekvensomformerer efter en alarm; Det er imidlertid ikke alle alarmer, der kan nulstilles.

Friløbsstop inverteret bruges til at få frekvensomformerer til at slippe motoren, så den løber frit, indtil den stopper. Logisk '0' medfører friløb til stop og nulstilling.

**Reset og friløbsstop inverteret** bruges til aktivering af friløbsstop samtidig med nulstilling. Logisk '0' medfører friløb til stop og nulstilling.

hurtigt stop **inverteret** bruges til at stoppe motoren i overensstemmelse med kvikstop-nedrampningen (indstillet i parameter 212). Logisk '0' medfører et hurtigt stop.

DC-bremsning **inverteret** anvendes til at standse motoren ved at påføre den en DC-spænding i en given tid. Se parameter 125-127.

Bemærk, at denne funktion kun er aktiv, hvis værdien i parameter 126-127 er forskellig fra 0. Logisk '0' medfører DC-bremsning.

Stop **inverteret** er aktiveret ved at afbryde spændingen til klemmen. Det betyder, at motoren ikke kan køre, hvis klemmen ikke har nogen spænding. Stoppet udføres i henhold til den valgte rampning (parameter 207/208/209/210).



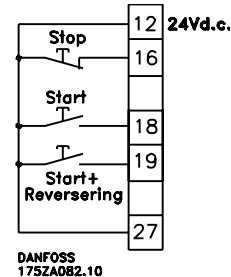
Ingen af de ovennævnte stopkommandoer (start ikke mulig) må bruges som afbryder i forbindelse med reparationer. Afbryd i stedet netforsyningen.


**NB!**

Det skal bemærkes, at hvis frekvensomformerer er på momentgrænsen og modtager en stopkommando, stopper den kun, hvis klemme 42, 45, 01 eller 04 er tilsluttet klemme 27. Datavalget på klemme

42, 45, 01 eller 04 skal være *Momentgrænse* og *stop* [27].

Start vælges, hvis der ønskes en start/stop-kommando (driftskommando, gruppe 2). Logisk '1' = start, logisk '0' = stop.



Pulsstart - hvis der påføres en puls i min. 3 ms, startes motoren, medmindre der er afgivet en stopkommando (driftskommando, gruppe 2). Motoren stopper, hvis Stop inverteret aktiveres kortvarigt.

Reversering anvendes til at ændre motorakslens omløbsretning. Logisk '0' vil ikke medføre reversering. Logisk '1' vil medføre reversering. Reverseringssignalet ændrer kun omløbsretningen; det aktiverer ikke startfunktionen.

Reversering kræver, at *Begge retninger* er valgt i parameter 200.

Er ikke aktiv, hvis *Processtyring, lukket sløjfe, Momentstyring, åben sløjfe* eller *Momentstyring, hastighedsfeedback* er valgt.

**Start reversering** anvendes til start/stop (driftskommando, gruppe 2) og til reversering med samme signal. Der må ikke være signal på klemme 18 samtidig. Fungerer som Puls startreversering, hvis impuls start er valgt for klemme 18.

Er ikke aktiv, hvis *Processtyring, lukket sløjfe* er valgt.

Start med uret anvendes, hvis motorakslen kun skal kunne rotere med uret ved start.

Bør ikke anvendes ved *Processtyring, lukket sløjfe*.

Start kun mod uret anvendes, hvis motorakslen skal rotere mod uret ved start.

Bør ikke anvendes ved *Processtyring, lukket sløjfe*.

Jog anvendes til at tilsidesætte udgangsfrekvensen til den jog-frekvens, der er indstillet i parameter 213.

Rampetiden kan indstilles i parameter 211. Jog er ikke aktiv, hvis der er afgivet en stopkommando (start ikke mulig). Jog tilsidesætter stop (driftskommando, gruppe 2).

Preset-reference **til**, benyttes til skift mellem fjernreference og preset-reference. Det forudsættes, at *Eks-tern/preset* [2] er valgt i parameter 214. Logisk '0' =

eksterne referencer aktive. Logisk '1' = en af de fire preset-referencer er aktiv i overensstemmelse med nedenstående tabel.

**Preset-reference, Isb og Preset-reference, msb** giver mulighed for valg af en af de fire preset-referencer i overensstemmelse med tabellen nedenfor.

	Preset-ref. msb	Preset-ref. Isb
Preset-ref. 1	0	0
Preset-ref. 2	0	1
Preset-ref. 3	1	0
Preset-ref. 4	1	1

Fastfrys reference - fastfryser den aktuelle reference. Den fastfrosne reference er nu udgangspunkt/betingelse for at *Hastighed op* og *Hastighed ned* kan benyttes.

Benyttes hastighed op/ned, følger hastighedsændringen altid rampe 2 (parameter 209/210) i intervallet 0 - Ref MAX..

Fastfrys udgang - fastfryser den aktuelle udgangsfrekvens (i Hz). Den fastfrosne motorfrekvens er nu udgangspunkt/betingelse for at *Hastighed op* og *Hastighed ned* kan benyttes.

Hvis der benyttes hastighed op/ned, følger hastighedsændringen altid rampe 2 (parameter 209/210) i intervallet 0 - f<sub>M,N</sub>.



**NB!**

Hvis *Fastfrys udgang* er aktiv, kan frekvensomformereren ikke standses via klemme 18 og 19, men kun via klemme 27 (skal programmeres til *Friløbsstop*, *inverteret* [0] eller *Nulstilling og friløb stop*, *inverteret* [1]).

Efter **Fastfrys udgang**, nulstilles PID-integratorerne.

Hastighed op **og** Hastighed ned vælges, hvis der ønskes digital styring af hastigheden op/ned (motor potentiometer). Funktionen er kun aktiv, hvis der er valgt *Fastfrys reference* eller *Fastfrys udgang*. Så længe der er logisk '1' på den klemme, der er valgt til hastighedsforøgelse, vil referencen eller udgangsfrekvensen forøges. Følg rampe 2 (parameter 209) i intervallet 0 - f<sub>MIN</sub>.

Så længe der er logisk '1' på den klemme, der er valgt til hastighedsreduktion, vil referencen eller udgangsfrekvensen reduceres. Følg rampe 2 (parameter 210) i rækkefølgen 0 - f<sub>MIN</sub>.

Impulser (logisk '1' minimum høj i 3 ms og en minimum pausetid på 3 ms) vil medføre en hastighedsændring på 0,1% (reference) eller 0,1 Hz (udgangsfrekvens).

Eksempel:

	Klemme (16)	(17)	Fastfrys ref./ Fastfrys udgang
Ingen hast.-ændring	0	0	1
Hastighed ned	0	1	1
Hastighed op	1	0	1
Hastighed ned	1	1	1

Hastighedsreferencen, der er fastfrosset via betjeningspanelet, kan ændres, også selvom frekvensomformereren er stoppet. Den fastfrosne reference huskes i tilfælde af afbrydelse af netforsyningen.

Valg af Opsætning, **Isb og Valg af opsætning, msb** giver mulighed for at vælge en af de fire opsætninger; Dette forudsætter dog, at parameter 004 er sat til *Multisetup*.

**Valg af Opsætning, msb/Hastighed op og Valg af Opsætning, Isb/Hastighed ned** - samtidig med brugen af *Fastfrys reference* eller *Fastfrys udgang* - muliggør hastighedsændringer opad eller nedad.

Valg af opsætning foretages i overensstemmelse med godkendelsestabellen nedenfor:

	Valg af setup		Fastfrys ref/ Fastfrys udgang
	(32)msb	(33)Isb	
Setup 1	0	0	0
Setup 2	0	1	0
Setup 3	1	0	0
Setup 4	1	1	0
Ingen hast.-ændring	0	0	1
Hastighed ned	0	1	1
Hastighed op	1	0	1
Hastighed ned	1	1	1

Catch-up/Slow-down vælges, hvis man ønsker at øge eller reducere referenceværdien med en programmerbar %-værdi, indstillet i parameter 219.

	Slow-down	Catch up
Uændret hastighed	0	0
Reduceret med %-værdi	1	0
Forøget med %-værdi	0	1
Reduceret med %-værdi	1	1

**Rampe 2** vælges, hvis der ønskes skift mellem rampe 1 (parameter 207-208) og rampe 2 (parameter 209-210). Logisk '0' medfører rampe 1, mens logisk '1' medfører rampe 2.

Netfejl **inverteret** vælges, hvis parameter 407 *Netfejl* og/eller parameter 408 *Hurtig afladning* skal aktiviseres. Netfejl inverteret er aktiv i den logiske '0'-situation. Se også om nødvendigt Netfejl/hurtig afladning på side 66.

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport


**NB!**

Frekvensomformereren kan totalskades ved gentaget brug af funktionen Hurtig afladning på den digitale indgang med netstrøm sluttet til systemet.

Pulsreference vælges, hvis en pulssekvens (frekvens) af 0 Hz anvendes, svarende til Ref<sub>MIN</sub>, parameter 204. Frekvensen indstilles i parameter 327 svarende til Ref<sub>MAX</sub>.

Pulsfeedback vælges, hvis der er valgt en pulssekvens (frekvens) som feedbacksignal.

**Vælg Koderfeedback, indgang A**, hvis der anvendes encoderfeedback efter valg af Hastighedsstyring, lukket sløjfe eller Momentstyring, hastighedsfeedback i parameter 100. Indstil Puls/omdr./min. i parameter 329.

**Vælg Encoderfeedback, indgang B**, hvis encoderfeedback skal anvendes med en 90° puls til registrering af rotationsretningen.

Sikkerhedsstop har samme funktion som *Friløbsstop inverteret*, men ved *Sikkerhedsstop* vil alarmmeddelelsen "ekstern fejl" blive vist i displayet, når den valgte klemme er logisk "0". Alarmmeddelelsen er også aktiv via de digitale udgange 42/45 samt relæudgangene 01/04, hvis de er programmeret til *Sikkerhedsafbrydere*. Alarmen kan nulstilles ved hjælp af en digital indgang eller [OFF/STOP]-tasten.

Datalås vælges, hvis der ikke skal foretages dataændringer i parametrene via styreenheden; Det er dog stadig muligt at foretage dataændringer via bussen.

**301 Klemme 17 indgang  
(KL 17 DIG INDG)**
**Værdi:**

Se parameter 300

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder på klemme 17. Funktionerne fremgår af tabellen i starten af afsnittet *Parametre indgange og udgange*. Maksimal frekvens for klemme 17 er 5 kHz.

**Beskrivelse af valg:**

Se parameter 300

**302 Klemme 18 Start indgang  
(KL 18 DIG INDG)**
**Værdi:**

Se parameter 300

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder på klemme 18. De aktiverede funktioner fremgår af tabellen i starten af afsnittet *Parametre indgange og udgange*. Maksimal frekvens for klemme 18 er 5 kHz.

**Beskrivelse af valg:**

Se parameter 300

**303 Klemme 19 indgang  
(KL 19 DIG INDG)**
**Værdi:**

Se parameter 300

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder på klemme 19. Funktionerne fremgår af tabellen i starten af afsnittet *Parametre indgange og udgange*. Maksimal frekvens for klemme 19 er 5 kHz.

**Beskrivelse af valg:**

Se parameter 300

**304 Klemme 27 indgang  
(KL 27 DIG INDG)**
**Værdi:**

Se parameter 300

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder på klemme 27. Funktionerne fremgår af tabellen i starten af afsnittet *Parametre indgange og udgange*. Maksimal frekvens for klemme 27 er 5 kHz.

**Beskrivelse af valg:**

Se parameter 300

**305 Klemme 29 indgang  
(KL 29 DIG INDG)**
**Værdi:**

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

Se parameter 300

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder på klemme 29. Funktionerne fremgår af tabellen i starten af afsnittet *Parametre indgange og udgange*.

Maksimal frekvens for klemme 29 er 65 kHz

**Beskrivelse af valg:**

Se parameter 300

**306 Klemme 32 indgang  
(KL 32 DIG INDG)**
**Værdi:**

Se parameter 300

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder på klemme 32. Funktionerne fremgår af tabellen i starten af afsnittet *Parametre indgange og udgange*.

Analoge indgange	klemme nr. parameter	53(spænding) 308	54(spænding) 311	60(strøm) 314
<b>Værdi:</b>				
Ingen drift	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0] ★	[0]
Reference	(REFERENCE)	[1] ★	[1]	[1] ★
Feedbacksignal	(FB SIGNAL)	[2]		[2]
Momentgrænse	(MOM. GRÆNSE)	[3]	[2]	[3]
Termistor	(TERMISTOR)	[4]	[3]	
Relativ reference	(RELATIV REF.)		[4]	[4]
Maks. momentfrekvens	(MAX. MOMENT FREKV.)		[5]	

**308 Klemme 53, analog indgangsspænding  
(AI [V ] 53 FUNKT.)**
**Funktion:**

Denne parameter muliggør valg af ønsket option på klemme 53.

Skalering af indgangssignalet udføres i parametrene 309 og 310.

**Beskrivelse af valg:**

*Ingen funktion.* Vælges, hvis frekvensomformereren ikke skal reagere på signaler tilsluttet klemmen.

*Reference.* Vælges for at muliggøre referenceændringer ved hjælp af et analogt referencesignal.

Hvis der er tilsluttet andre indgange, lægges disse sammen, idet der tages højde for deres fortegn.

*Feedback-signal.* Vælges, hvis der anvendes styring med lukket sløjfe via et analogt signal.

Maksimal frekvens for klemme 32 er 65 kHz

**Beskrivelse af valg:**

Se parameter 300

**307 Klemme 33 indgang  
(KL 33 DIG INDG)**
**Værdi:**

Se parameter 300

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder på klemme 33. Funktionerne fremgår af tabellen i starten af afsnittet *Parametre indgange og udgange*.

Maksimal frekvens for klemme 33 er 65 kHz

**Beskrivelse af valg:**

Se parameter 300

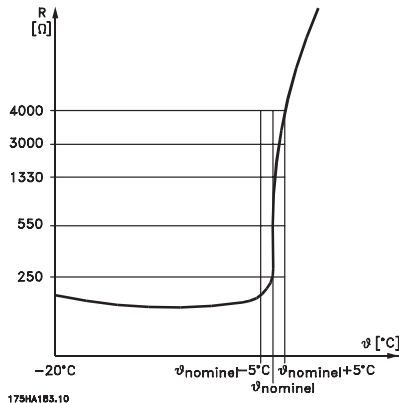
Momentgrænse. Bruges, hvis momentgrænseværdien i parameter 221 skal ændres via et analogt signal. Termistor. Vælges, hvis man ønsker, at en evt. indbygget termistor (ifølge DIN44080/81) skal kunne stoppe frekvensomformereren, hvis motoren bliver for varm. Udkoblingsværdien er > 3 kΩ. Termistoren tilsluttes klemme 50 og den aktuelt valgte indgang (53 eller 54).


**NB!**

Hvis motorens temperatur udnyttes gennem en termistor via frekvensomformereren, skal følgende bemærkes:

I tilfælde af kortslutning mellem motorvindning og termistor, overholdes PELV ikke. Hvis PELV skal overholdes, kræves det, at termistoren anvendes eksternt.

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport



Hvis en motor i stedet er udstyret med en termokontakt, kan denne også tilsluttes indgangen. Hvis motorer kører parallelt, kan termistorer/termokontakter forbindes i serie (samlet modstand < 3 kΩ). Parameter 128 skal programmeres til *Termistor-advarsel* [1] eller *Termistor-trip* [2].

Relativ reference relativ reference vælges, hvis der kræves relativ justering af referencesummen. Funktionen er kun aktiv, hvis *Relativ* er valgt (parameter 214). Den relative reference på klemme 54/60 er en % af det fulde interval for den aktuelle klemme. Denne lægges til summen af de øvrige referencer. Hvis der er valgt flere relative referencer (preset-reference 215-218, 311 og 314), lægges disse først sammen, hvorefter denne sum lægges til summen af de aktive referencer.


**NB!**

Hvis *Reference* eller *Feedback*-signal er valgt på flere end en enkelt klemme, lægges disse signaler sammen, idet der tages højde for fortegn.

*Maks. momentfrekvens.* Denne benyttes kun i *Momentstyring*, *åben sløjfe* (parameter 100) til begrænsning af udgangsfrekvensen. Vælges, hvis den maksimale udgangsfrekvens skal styres med et analogt indgangssignal. Frekvensområder spænder fra *Udgangsfrekvens, lav grænse* (parameter 201) til *Udgangsfrekvens høj grænse* (parameter 202).

**309 Klemme 53, min. skalering**
**(KL. 53 MIN. SKAL.)**
**Værdi:**

0,0 - 10,0 Volt ★ 0,0 Volt

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den maksimale værdi, som indstilles i parameter 204.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spændingsværdi. Se afsnit *Håndtering af multi-referencer*.

**310 Klemme 53 maks. skalering**
**(KL. 53 MAKS. SKAL.)**
**Værdi:**

0,0 - 10,0 Volt ★ 10,0 Volt

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den maksimale værdi, som indstilles i parameter 205.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spændingsværdi. Se afsnit *Håndtering af multi-referencer*.

**311 Klemme 54, analog indgang spænding**
**(KL. 54 ANA. SPÆND)**
**Værdi:**

Se beskrivelse til parameter 308. ★ H Ingen funktion

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder for indgangen klemme 54.

Skalering af indgangssignal foretages i parameter 312 og 313.

**Beskrivelse af valg:**

Se beskrivelse til parameter 308.

**312 Klemme 54, min. skalering**
**(KL. 54 MIN. SKAL.)**
**Værdi:**

0,0 - 10,0 Volt ★ 0,0 Volt

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den mindsteværdi, som indstilles i parameter 204.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spændingsværdi. Se afsnit *Håndtering af multi-referencer*.

**313 Klemme 54 maks. skalering  
(KL. 54 MAKS. SKAL.)**
**Værdi:**

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

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den maksimale værdi, som indstilles i parameter 205.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spændingsværdi.  
Se afsnit *Håndtering af multi-referencer*.

**314 Klemme 60, analog indgang strøm  
(KL. 60 ANA. STRØM)**
**Værdi:**

Se beskrivelse til parameter 308.

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder for indgangen klemme 60.

Skalering af indgangssignal foretages i parameter 315 og 316.

**Beskrivelse af valg:**

Se beskrivelse til parameter 308.

**315 Klemme 60, min. skalering  
(KL. 60 MIN. SKAL.)**
**Værdi:**

 0,0 - 20,0 mA ★ 4 mA
**Funktion:**

Denne parameter bestemmer værdien af det referencesignal, der skal svare til den mindste referenceværdi, der indstilles i parameter 204.

Hvis Timeout-funktionen i parameter 317 anvendes, skal værdien indstilles til >2 mA.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede strømværdi.  
Se også afsnittet *håndtering af enkelte referencer*

**316 Klemme 60 maks. skalering  
(KL. 60 MAKS. SKAL.)**
**Værdi:**

 0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA
**Funktion:**

Denne parameter indstiller værdien af det reference-signal, der skal svare til den maksimale referenceværdi, der indstilles i parameter 205.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede strømværdi.  
Se afsnit *Håndtering af multi-referencer*.

**317 Time out  
(TIME OUT)**
**Værdi:**

 0 - 99 sek. ★ 10 sek.
**Funktion:**

Hvis signalværdien af referencesignalet tilsluttet indgangen klemme 60 kommer under 50 % af den værdi der er indstillet i parameter 315 i en periode der er længere end tiden indstillet i parameter 317, aktiveres den funktion der er valgt i parameter 318.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

**318 Funktion efter time out  
(TIME OUT FUNKT.)**
**Værdi:**

- ★ Off (OFF) [0]
- Frys udgangsfrekvens (FRYS UDG.FREKV.) [1]
- Stop (STOP) [2]
- Jog (JOG.) [3]
- Max. hastighed (MAX.HASTIGHED) [4]
- Stop og trip (STOP & TRIP) [5]

**Funktion:**

Det er her muligt at vælge, hvilken funktion der skal aktiveres, hvis indgangssignalet på klemme 60 falder under 2mA, såfremt parameter 315 er stillet højere end 2mA, og den indstillede tid for time out (parameter 317) er overskredet.

Hvis flere time-outs forekommer på samme tid, tildeler frekvensomformeren time-out funktionen følgende prioritet:

1. Parameter 318 *Funktion efter time-out*
2. Parameter 346 *Funktion efter encoder-tab*
3. Parameter 514 *Bustidsintervalfunktion*.

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport



**Beskrivelse af valg:**

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan:

- fryses på den aktuelle værdi,
  - overstyres til stop,
  - overstyres til jog frekvens,
  - overstyres til max. frekvens,
  - overstyres til stop med efterfølgende trip.
-



Udgange	klemme nr.	42	45	01 (re-læ)	04 (relæ)
	parameter	319	321	323	326
Værdi:					
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Styring klar	(STYRING KLAR)	[1]	[1]	[1]	[1]
Klarsignal	(KLARSIGNAL)	[2]	[2]	[2]	[2]
Klar - fjernbetjent	(KLAR-FJERNBETJ.)	[3]	[3]	[3]	[3] ★
Frigivet, ingen advarsel	(FRIGIVET, INGEN ADV.)	[4]	[4]	[4]	[4]
Kører	(KØRER)	[5]	[5]	[5]	[5]
Kører, ingen advarsel	(KØRER, INGEN ADV.)	[6]	[6]	[6]	[6]
Kører i området, ingen advarsel	(KØR. I OMR, ING. ADV.)	[7]	[7]	[7]	[7]
Kører med ref.værdi, ingen adv.	(KØR. PÅ REF, ING. ADV.)	[8]	[8]	[8]	[8]
Fejl	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9]
Fejl eller advarsel	(ALARM ELLER ADV.)	[10]	[10]	[10]	[10]
Momentgrænse	(MOM. GRÆNSE)	[11]	[11]	[11]	[11]
Ude af strømområdet	(UDE AF STRØMOMR.)	[12]	[12]	[12]	[12]
Over I lav	(OVER I LAV)	[13]	[13]	[13]	[13]
Under I høj	(UNDER I HØJ)	[14]	[14]	[14]	[14]
Ude af frekvensområde	(UDE AF FREKV.OMRÅDET)	[15]	[15]	[15]	[15]
Over f lav	(OVER F LAV)	[16]	[16]	[16]	[16]
Under f høj	(UNDER F HØJ)	[17]	[17]	[17]	[17]
Ude af feedbackområdet	(UDE AF FB. OMRÅDET)	[18]	[18]	[18]	[18]
Over feedback lav	(OVER FB. LAV)	[19]	[19]	[19]	[19]
Under feedback høj	(UNDER FB. HØJ)	[20]	[20]	[20]	[20]
Termisk advarsel	(TERMISK ADV.)	[21]	[21]	[21]	[21]
Klar - ingen termisk advarsel	(KLAR, ING. TERM.ADV.)	[22]	[22]	[22]	[22] ★
Klar - fjernbetjening - ingen term. adv.	(KL,FJB,ING TERM ADV.)	[23]	[23]	[23]	[23]
Klar - netspænding inden for området	(KL, NETSP. I OMR.)	[24]	[24]	[24]	[24]
Reversering	(REVERSERING)	[25]	[25]	[25]	[25]
Bus ok	(BUS OK)	[26]	[26]	[26]	[26]
Mom.-grænse & stop	(MOMENTGRÆNSE OG STOP)	[27]	[27]	[27]	[27]
Bremse, ingen adv.	(BREMSE, ING. ADV)	[28]	[28]	[28]	[28]
Bremse klar, 0 fejl	(BREMSE KLAR, ING FJL)	[29]	[29]	[29]	[29]
Bremsefejl	BREMSEFEJL [IGBT]	[30]	[30]	[30]	[30]
Relæ 123	(RELÆ 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Mekanisk bremsekontrol	(MEK. BREMSE KONTR.)	[32]	[32]	[32]	[32]
Kontrolord bit 11/12	(KONTROLORD 11/12)			[33]	[33]
Udvidet mekanisk bremsestyring	(UDV. MEK. BREMSE)	[34]	[34]	[34]	[34]
Sikkerhedsstop	(SIKKERHEDS STOP)	[35]	[35]	[35]	[35]

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

Udgange	klemme nr.	42	45	01(relæ)	04 (relæ)
	parameter	319	321	323	326
<b>Værdi:</b>					
0-100 Hz ⇒ 0-20 mA	(0-100 Hz = 0-20 mA)	[36]	[36]		
0-100 Hz ⇒ 4-20 mA	(0-100 Hz = 4-20 mA)	[37]	[37]		
0-100 Hz ⇒ 0-32000 p	(0-100 Hz = 0-32000P)	[38]	[38]		
0 - f <sub>MAX</sub> ⇒ 0-20 mA	(0-FMAX = 0-20 mA)	[39]	[39]	★	
0 - f <sub>MAX</sub> ⇒ 4-20 mA	(0-FMAX = 4-20 mA)	[40]	[40]		
0 - f <sub>MAX</sub> ⇒ 0-32000 p	(0-FMAX = 0-32000P)	[41]	[41]		
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> ⇒ 0-20 mA	(REF MIN-MAX. = 0-20 mA)	[42]	[42]		
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> ⇒ 4-20 mA	(REF MIN-MAX = 4-20 mA)	[43]	[43]		
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> . ⇒ 0-32000 p	(REF MIN-MAX = 0-32000P)	[44]	[44]		
FB <sub>MIN</sub> -FB <sub>MAX</sub> ⇒ 0-20 mA	(FB MIN-MAX. = 0-20 mA)	[45]	[45]		
FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAX</sub> ⇒ 4-20 mA	(FB MIN-MAX = 4-20 mA)	[46]	[46]		
FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAX</sub> ⇒ 0 - 32000 p	(FB MIN-MAX = 0-32000P)	[47]	[47]		
0 - I <sub>MAX</sub> ⇒ 0-20 mA	(0-IMAX = 0-20 mA)	[48]	★	[48]	
0 - I <sub>MAX</sub> ⇒ 4-20 mA	(0-IMAX = 4-20 mA)	[49]	[49]		
0 - I <sub>MAX</sub> ⇒ 0-32000 p	(0-IMAX = 0-32000P)	[50]	[50]		
0 - T <sub>LIM</sub> ⇒ 0-20 mA	(0-TLIM = 0-20 mA)	[51]	[51]		
0 - T <sub>LIM</sub> ⇒ 4-20 mA	(0-TLIM = 4-20 mA)	[52]	[52]		
0 - T <sub>LIM</sub> ⇒ 0-32000 p	(0-TLIM = 0-32000P)	[53]	[53]		
0 - T <sub>NOM</sub> ⇒ 0-20 mA	(0-TNOM = 0-20 mA)	[54]	[54]		
0 - T <sub>NOM</sub> ⇒ 4-20 mA	(0-TNOM = 4-20 mA)	[55]	[55]		
0 - T <sub>NOM</sub> ⇒ 0-32000 p	(0-MNOM = 0-32000P)	[56]	[56]		
0 - P <sub>NOM</sub> ⇒ 0-20 mA	(0-PNOM = 0-20 mA)	[57]	[57]		
0 - P <sub>NOM</sub> ⇒ 4-20 mA	(0-PNOM = 4-20 mA)	[58]	[58]		
0 - P <sub>NOM</sub> ⇒ 0-32000 p	(0-PNOM = 0-32000P)	[59]	[59]		
0 - SynkO/MIN ⇒ 0-20 mA	(0-SynkO/MIN = 0-20 mA)	[60]	[60]		
0-SynkO/MIN ⇒ 4-20 mA	(0 - SYNKO/MIN = 4-20 mA)	[61]	[61]		
0 - SynkO/MIN ⇒ 0-32000 p	(0-0-SynkO/MIN = 0-32000 p)	[62]	[62]		
0 - O/MIN ved FMAX ⇒ 0-20 mA	(0 - O/MIN FMAX = 0-20 mA)	[63]	[63]		
0 - O/MIN ved FMAX ⇒ 4-20 mA	(0 - O/MIN FMAX = 4-20 mA)	[64]	[64]		
0 - O/MIN ved FMAX ⇒ 0-32000 p	(0 - O/MIN ved FMAX = 0-32000 p)	[65]	[65]		

**319 Klemme 42, udgang  
(KL. 42 UDGANG)**

**Funktion:**

Denne udgang kan fungere både som digital og analog udgang. Hvis den bruges som digital udgang (data-værdi [0]-[65]), sendes der et 24 V DC-signal; Hvis anvendt som analog udgang afgives enten et 0-20 mA signal, et 4-20 mA signal eller som impulsudgang.

**Beskrivelse af valg:**

*Styring klar*, frekvensomformerer er klar til brug; Styrekortet modtager forsyningsspænding.

*Klarsignal*, der er forsyningsspænding på frekvensomformerens styrekort, og frekvensomformerer er klar til drift.

*Klar, fjernbetjening*, der er forsyningssignal på frekvensomformerens styrekort, og parameter 002 er indstillet til fjernbetjent.

*Frigivet, ingen advarsel*, Frekvensomformerer er klar til brug; der er ikke afgivet start- eller stopkommando (start/deaktiver). Ingen advarsel.

*Kører er aktiv*, når der findes en startkommando, eller udgangsfrekvensen er over 0,1Hz. Også aktiv under nedrampning.

*Kører, ingen advarsel*, udgangsfrekvensen er højere end den i parameter 123 indstillede frekvens. Der er givet en startkommando. Ingen advarsel.

*Kører i området, ingen advarsel*, kører indenfor de programmerede strøm/frekvensområder i parameter 223-226.

*Kører på reference, ingen advarsel*, hastighed iht. referencen. Ingen advarsel.

*Fejl, udgangen aktiveres af en alarm*.

*Fejl eller advarsel*, udgangen er aktiveret af en alarm eller advarsel.

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

*Momentgrænse*, momentgrænsen i parameter 221 er overskredet.

*Ude af strømområdet*, motorstrømmen er uden for det programmerede område i parameter 223 og 224.

*Over l lav*, motorstrømmen er højere end indstillet værdi i parameter 223.

*Under l høj*, motorstrømmen er lavere end indstillet værdi i parameter 224.

*Ude af frekvensområdet*, udgangsfrekvensen er uden for det programmerede frekvensområde i parameter 225 og 226.

*Over f lav*, udgangsfrekvensen er højere end indstillet værdi i parameter 225.

*Under f høj*, udgangsfrekvensen er lavere end indstillet værdi i parameter 226.

*Ude af feedbackområdet*, feedbacksignalet er uden for det programmerede område i parameter 227 og 228

*Over feedback lav*, feedbacksignalet er højere end indstillet værdi i parameter 227

*Under feedback høj*, feedbacksignalet er lavere end indstillet værdi i parameter 228.

*Termisk advarsel*, over temperaturgrænsen i enten motor, frekvensomformer, bremsemodstanden eller termistoren.

*Klar - ingen termisk advarsel*, frekvensomformeren er klar til brug, der er forsyningsspænding på styrekortet og ingen styresignaler på indgangene. Ingen overtemperatur.

*Klar - fjernbetjening - ingen termisk advarsel*, frekvensomformeren er klar til brug og indstillet til fjernbetjent, der er forsyningsspænding på styrekortet. Ingen overtemperatur.

*Klar - netspænding inden for området*, frekvensomformeren er klar til brug, der er forsyningsspænding på styrekortet og ingen styresignaler på indgangene. Netspændingen er inden for spændingsgrænserne (se kapitel 8).

*Reversering*. Logisk '1' = relæ aktiveret, 24 V DC på udgangen, når motorens omdrejningsretning er med urets retning. Logisk '0' = relæet ikke aktiveret, intet signal på udgangen, når motorens omdrejningsretning er mod uret.

*Bus-ok*, aktiv kommunikation via (ingen timeout) via den serielle kommunikationsport.

*Momentgrænse og stop*, bruges i forbindelse med fri-løbsstop (klemme 27), hvor det er muligt at give et stop, selvom frekvensomformeren har nået moment-

grænsen. Signalet er inverteret, dvs. logisk '0' når frekvensomformeren har fået et stopsignal og har nået momentgrænsen.

*Bremse, ingen advarsel*, bremsen er aktiv, og der er ingen advarsler.

*Bremse klar, ingen fejl*, bremsen er klar til drift, og der er ingen fejl.

*Bremsefejl*, udgangen er logisk '1', når bremse-IGBT'en er kortsluttet. Funktionen bruges til beskyttelse af frekvensomformeren i tilfælde af fejl på bremsemoduler. For at undgå en evt. brand i bremsemodstanden kan udgangen/relæet bruges til at koble forsyningsspændingen fra frekvensomformeren.

*Relæ 123*, hvis Fieldbus-profilen [0] er valgt i parameter 512, er relæet aktiveret. Hvis enten OFF1, OFF2 eller OFF3 (bit i styreordet) er logisk '1'.

*Mekanisk bremsekontrol* gør det muligt at kontrollere en ekstern mekanisk bremse. Se beskrivelsen i afsnittet *Kontrol af mekanisk bremse*.

*Styreord bit 11/12*, relæ styres via bit 11/12 i serielt styreord. Bit 11 relaterer til relæ 01 og bit 12 til relæ 04. Hvis parameter 514 *Bus tidsintervalfunktion* er aktiv, vil relæ 01 og 04 blive spændingsløs. Se afsnit om seriel kommunikation i Design Guiden.

*Udvidet mekanisk bremsekontrol* gør det muligt at kontrollere en ekstern mekanisk bremse. Se beskrivelsen i afsnittet *Kontrol af mekanisk bremse*.

*Sikkerhedsstop* Udgangen er aktiv, når *Sikkerhedsstop* er valgt på en indgang, og indgangen er et logisk "1".

$0-100 \text{ Hz} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$  og

$0-100 \text{ Hz} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$  og

$0-100 \text{ Hz} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$ , et pulsudgangssignal, der er proportionalt med udgangsfrekvensen i intervallet 0-100 Hz.

$0-f_{MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$  og

$0-f_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$  og

$0-f_{MAX} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$ , et udgangssignal, der er proportionalt med udgangsfrekvensen i intervallet 0- $f_{MAX}$  (parameter 202).

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$  og

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$  og

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$ , et udgangssignal, der er proportionalt med referenceværdien i intervallet  $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$  (parametrene 204/205) opnås.

$B_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$  og

$FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$  og

$FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 0-32000 p$ , der fås et udgangssignal, som er proportionalt med tilbageføringsværdien i intervallet  $FB_{MIN}-FB_{MAX}$  (parameter 414/415) opnås.

0 -  $I_{VLT,MAX} \Rightarrow 0-20 mA$  eller

0 -  $I_{VLT,MAX} \Rightarrow 4-20 mA$  og

0 -  $I_{VLT,MAX} \Rightarrow 0-32000 p$ , et udgangssignal, som er proportionalt med udgangsstrømmen i intervallet 0 -  $I_{VLT,MAX}$ .  $I_{VLT,MAX}$  afhænger af indstillingerne i parameter 101 og 103 og kan ses ud fra de Tekniske data ( $I_{VLT,MAX}$  (60 s)).

0 -  $M_{LIM} \Rightarrow 0-20 mA$  og

0 -  $M_{LIM} \Rightarrow 4-20 mA$  og

0 -  $M_{LIM} \Rightarrow 0-32000 p$ , et udgangssignal, der er proportionalt med udgangsmomentet i intervallet 0 -  $T_{LIM}$  (parameter 221) opnås. 20 mA svarer til den værdi, der er indstillet i parameter 221.

0 -  $M_{NOM} \Rightarrow 0-20 mA$  og

0 -  $M_{NOM} \Rightarrow 4-20 mA$  og

0 -  $M_{NOM} \Rightarrow 0-32000 p$ , et udgangssignal, der er proportionalt med motorens udgangsmoment. 20 mA svarer til motorens nominelle momentværdi.

0 -  $P_{NOM} \Rightarrow 0-20 mA$  og

0 -  $P_{NOM} \Rightarrow 4-20 mA$  og

0 -  $P_{NOM} \Rightarrow 0-32000 p$ , 0 -  $P_{NOM} \Rightarrow 0-32000 p$ , fås et udgangssignal, der er proportionalt med den nominelle motorudgang. 20 mA svarer til den værdi, der er indstillet i parameter 102.

0 -  $SyncO/MIN \Rightarrow 0-20 mA$  og

0 -  $SyncO/MIN \Rightarrow 4-20 mA$  og

0 -  $SyncO/MIN \Rightarrow 0-32000 p$ , der opnås et udgangssignal, som er proportionalt med motorens synkrone omdrejningstal

0 -  $O/MIN$  ved  $F_{MAX} \Rightarrow 0-20 mA$  og

0 -  $O/MIN$  ved  $F_{MAX} \Rightarrow 4-20 mA$  og

0 -  $O/MIN$  ved  $F_{MAX} \Rightarrow 0-32000 p$ , der opnås et udgangssignal, som er proportionalt med motorens nominelle omdrejningstal ved  $F_{MAX}$  (parameter 202).

### 320 Klemme 42 udgang, pulsskalering (KL. 42 PULSSKALER)

#### Værdi:

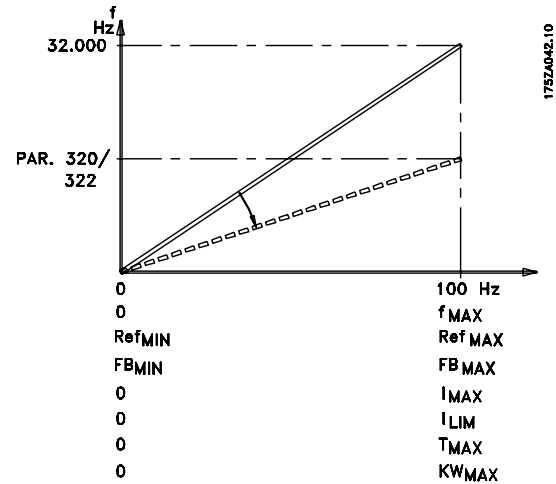
1 - 32000 Hz ★ 5000 Hz

#### Funktion:

I denne parameter kan pulsudgangssignalet skaleres.

#### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede værdi.



### 321 Klemme 45 udgang (KL. 45 UD GANG)

#### Værdi:

Se beskrivelse til parameter 319. ★

#### Funktion:

Denne udgang kan fungere både som digital og analog udgang. Anvendt som digital udgang (dataværdi [0] - [35] gives et 24 V (max. 40 mA) signal, på de analoge udgange (dataværdi [36] - [59]) kan vælges mellem 0-20 mA, 4-20 mA eller en skalerbar pulsudgang.

#### Beskrivelse af valg:

Se beskrivelse til parameter 319.

### 322 Klemme 45 udgang, pulsskalering (KL. 45 PULSSKALER)

#### Værdi:

1 - 32000 Hz ★ 5000

#### Funktion:

I denne parameter kan pulsudgangs-signalet skaleres.

#### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede værdi.

### 323 Relæ 01, udgang (RELÆ 01 UD GANG)

#### Værdi:

Se beskrivelse til parameter 319.

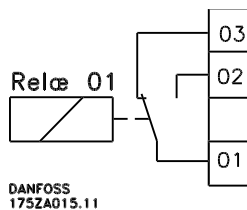
**Funktion:**

Denne udgang aktiverer en relækontakt. Relæudgang 01 kan anvendes til at angive status og advarsler. Relæet aktiveres når betingelserne for de relevante dataværdier er opfyldt.

Aktivering/deaktivering kan forsinkes i parameter 324/325.

**Beskrivelse af valg:**

Se beskrivelse til parameter 319.  
Forbindelser, se nedenstående tegning.


**324 Relæ 01, TIL-forsinkelse  
(RELÆ 01 TIL-FORS)**
**Værdi:**

0.00 - 600.00 ☆ 0.00 sek.

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at forsinke indkoblingstidspunktet, for relæ 01 (klemme 01-02).

**Beskrivelse af valg:**

Indtast den ønskede værdi (kan indstilles med spring på 0,02 sek.).

**325 Relæ 01, FRA -forsinkelse  
(RELÆ 01 FRA-FORS)**
**Værdi:**

0.00 - 600.00 ☆ 0.00 sek.

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at forsinke udkoblingstidspunktet, for relæ 01 (klemme 01-03).

**Beskrivelse af valg:**

Indtast den ønskede værdi (kan indstilles med spring på 0,02 sek.).

**326 Relæ 04, udgang**
**(RELÆ 04 UD GANG)**
**Værdi:**

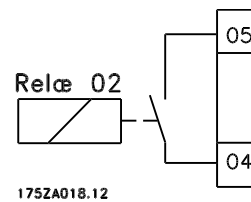
Se beskrivelse til parameter 319.

**Funktion:**

Denne udgang aktiverer en relækontakt. Relæudgang 04 kan anvendes til at angive status og advarsler. Relæet aktiveres når betingelserne for de relevante dataværdier er opfyldt.

**Beskrivelse af valg:**

Se beskrivelse til parameter 319.  
Forbindelser, se nedenstående tegning.


**327 Pulsreference, max. frekvens  
(PULSREF. MAX. FR.)**
**Værdi:**

100 - 65000 Hz ved kl.29

100 - 5000 Hz ved kl.33 ☆ 5000 Hz

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den maksimale referenceværdi, der er indstillet i parameter 205. Indstilling af denne parameter påvirker en intern filterkonstant, f.eks. ved 100 Hz = 5 sek., ved 1 kHz = 0,5 sek. og ved 10 kHz = 50 msek. For at undgå at filterkonstanten bliver for lang ved lave pulsopløsninger, kan referencen (parameter 205) og denne parameter ganges med den samme faktor og på denne måde bruge det laveste referenceområde.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede pulsreference.

**328 Puls-feedback, max. frekvens  
(PULS FB MAX. FR.)**
**Værdi:**

100 - 65000 Hz ved kl.33

☆ 25000 Hz

**Funktion:**

Her indstilles den feedbackværdi, som skal svare til den maksimale feedbackværdi.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede feedbackværdi.

### 329 Encoder feedback puls/omdr. (PULS ENCODER)

#### Værdi:

128 puls/omdr. (128)	[128]
256 puls/omdr. (256)	[256]
512 puls/omdr. (512)	[512]
★ 1024 puls/omdr. (1024)	[1024]
2048 puls/omdr. (2048)	[2048]
4096 puls/omdr. (4096)	[4096]

Værdien kan også indstilles trinløst mellem 1 - 4096 puls/omdr.

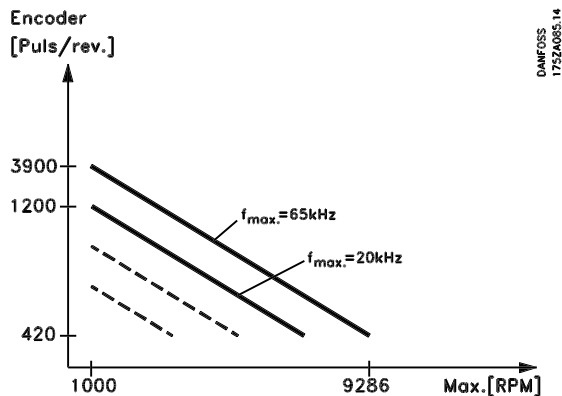
#### Funktion:

Her indstilles encoder pulser pr. omdrejning svarende til motorens omdrejningstal.

Denne parameter er kun tilgængelig i *Hastighedsstyring*, *lukket sløjfe* og *omentstyring*, *hastighedsfeedback* (parameter 100).

#### Beskrivelse af valg:

Aflæs den korrekte værdi på encodern. Vær opmærksom på begrænsningen i hastigheden (rpm) for et givet antal puls/omdr., se nedenstående tegning:



Encoderen der benyttes skal være af typen Open Collector PNP 0/24 V DC (max. 20 kHz) eller en Push Pull kobling 0/24 V DC (max. 65 kHz).

### 330 Fastfrys reference/udgangsfunktion (FASTFRYS REF/UDG)

#### Værdi:

★ Ingen funktion (INGEN FUNKTION)	[0]
Fastfrys reference (FASTFRYS REFERENCE)	[1]

### Fastfrys udgang (FASTFRYS UDGANG) [2]

#### Funktion:

I denne parameter er det muligt at fastfryse enten reference eller udgang.

#### Beskrivelse af valg:

*Fastfrys reference* [1] fastfryser den aktuelle reference. Den fastfrosne reference er nu grundlaget for *Hastighed op* og *Hastighed ned*.

*Fastfrys udgang* [2] fastfryser den aktuelle motorfrekvens (Hz). Den fastfrosne frekvens udgør nu grundlaget for *Hastighed op* og *Hastighed ned*.



#### NB!

Hvis *Fastfrys udgang* er aktiv, kan frekvensomformereren ikke standses via klemme 18 og 19, men kun via klemme 27 (skal programmeres til *Friløb stop*, *inverteret* [0] eller *Reset og friløb stop*, *inverteret* [1]).

Efter *Fastfrys udgang* resettes PID-integratorerne

### 345 Encoder-tab time-out (ENC LOSS TIMEOUT)

#### Værdi:

0 - 60 sek.	★ 1 sek.
-------------	----------

#### Funktion:

Hvis encoder-signalet afbrydes fra klemme 32 eller 33, vil den funktion, der er valgt i parameter 346, blive aktiveret.

Hvis encoder-feedbacksignalet er anderledes end udgangsfrekvensen +/- x nominelt motorslip, vil encoder-tabsfunktionen blive aktiveret.

Encoder-tab time-out sker, selv om encodern fungerer korrekt. Kontroller motorparametergruppen i gruppe 100, hvis der ikke kan findes fejl i encodern.

Encoder-tab funktionen aktiveres kun i *Hastighedskontrol*, *lukket sløjfe* [1] og *Momentkontrol*, *hastighedsfeedback* [5], se parameter 100 *Konfiguration*.

#### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede tid.

### 346 Encoder-tabsfunktion (ENC. LOSS FUNC)

#### Værdi:

★ Off (OFF)	[0]
-------------	-----

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport



Fastfrys udgangsfrekvens (FASTFRYS UDG. FREKV.)	[1]
Jog (JOG)	[3]
Max. hastighed (MAX.HASTIGHED)	[4]
Stop og trip (STOP & TRIP)	[5]
Vælg Setup 4 (V. SETUP4)	[7]

**Funktion:**

I denne parameter kan funktionen aktiveres, hvis encoder-signalet afbrydes fra klemme 32 eller 33.

Hvis der sker flere time-outs på samme tid, giver frekvensomformereren følgende prioritet til time-out funktionen:

1. Parameter 318 *Funktion efter time-out*
2. Parameter 346 *Funktion efter encoder-tab*
3. Parameter 514 *Bustidsintervalfunktion*.

**Beskrivelse af valg:**

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan:

- fastfryses på det nuværende niveau
- vige for jog-frekvensen
- vige for max.-frekvensen
- vige for stop med efterfølgende trip
- vige for Setup 4.

**357 Klemme 42, Minimal udgangsskalering**
**(UD 42 SKAL MIN)**
**359 Klemme 45, Minimal udgangsskalering**
**(UD 45 SKAL MIN)**
**Værdi:**

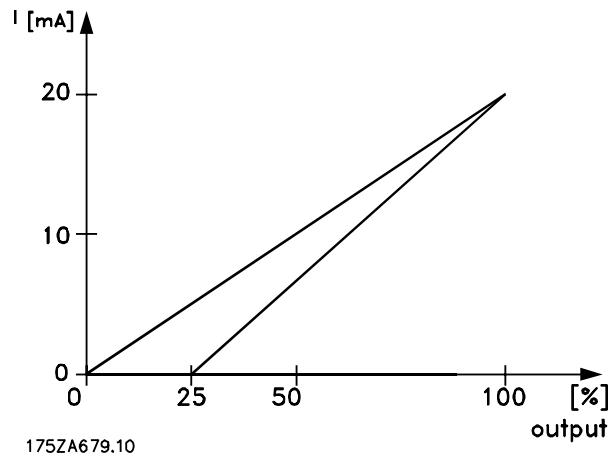
 000 - 100% ★ 0%
**Funktion:**

Disse parametre skal skalere minimumudgangen af det valgte analoge pulssignal på klemme 42 og 45.

**Beskrivelse af valg:**

Minimumværdien skal skaleres som en procentdel af den maksimale procentværdi, dvs. 0mA (eller 0 Hz) ønskes ved 25% af den maksimale udgangsværdi, hvorefter 25% programmeres.

Værdien kan aldrig være højere end den tilsvarende indstilling af *Maksimal udgangsskalering*, hvis denne værdi er under 100%.


**358 Klemme 42, Maksimal udgangsskalering**
**(ud 42 skal maks)**
**360 Klemme 45, Maksimal udgangsskalering**
**(ud 45 skal maks)**
**Værdi:**

 000 - 500% ★ 100%
**Funktion:**

Disse parametre skal skalere maksimumudgangen af det valgte analog-/pulssignal på klemme 42 og 45.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil værdien til den ønskede maksimumværdi for strømsignaludgangen.



**Maksimumværdi:**

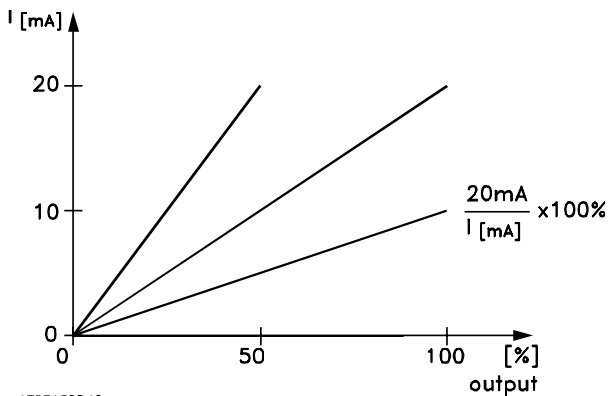
Udgangen kan skaleres til at give en lavere strøm end 20 mA ved fuld effekt eller 20 mA ved et udgangssignal på mindre end 100% af den maksimale værdi.

Hvis 20 mA er den ønskede udgangsstrøm ved værdier mellem 0-100% af det fulde udgangssignal, skal procentværdien programmeres i parameteren, dvs. 50% = 20 mA.

Hvis en strøm på mellem 4 og 20 mA ønskes ved maksimal signaleffektivitet (100%), beregnes den procentværdi, der skal programmeres ind i frekvensomformereren, således:

$$\frac{20 \text{ mA}}{\text{ønsket maksimal strøm}} \times 100 \%,$$

dvs.  $10 \text{ mA} \approx \frac{20}{10} \times 100 \% \approx 200 \%$



1752A680.10

Der er mulighed for en lignende skalering på pulsudgangen. Værdien (pulsskalaværdien) i parameter 320 (udgang 42) og 321 (udgang 45) er udgangspunktet for skaleringen. Hvis pulsskalaværdien er det ønskede output med en værdi mellem 0 - 100% af det samlede output, skal procentdelen programmeres, dvs. 50% for pulsskalaværdien ved 50% output.

Hvis en pulsfrekvens er mellem 0,2 x pulsskalaværdien og pulsskalaværdien, udregnes procentsatsen som følger:

$$\frac{\text{Puls skalering værdi (par. 320 eller 321)}}{\text{Ønsket puls frekvens}} \times 100 \%$$

dvs.

$2000 \text{ Hz} \approx \frac{5000 \text{ Hz}}{2000 \text{ Hz}} \times 100 \% \approx 250 \%$

**361 Tærskel for kodertab (ENCODER MAX ERR.)**

**Værdi:**  
0 - 600% ☆ 300%

**Funktion:**

Denne parameter justerer tærskelniveauet for opdagelse af kodertab i hastighedssluttede sløjfer. Værdien svarer til en procentdel af motorens nominelle slip.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tærskelværdi.

Programmering

**Specielle funktioner**

<b>400</b>	<b>Bremsefunktion/overspændingsstyring</b>
<b>(BREMSEFUNKTION)</b>	

**Værdi:**

★ Ikke aktiv (Ikke aktiv)	[0]
Modstandsbremse (MODSTANDBREMSE)	[1]
Overspændingsstyring (OVERSPÆND. STYRING)	[2]
Overspændingsstyring og stop (OVERSP. & STOP)	[3]

**Funktion:**

Fabriksindstillingen er *Off* [0] for VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V og VLT 5001-5062 525-600 V. For VLT 5032-5052 200-240 V, 5122-5552 380-500 V og VLT 5042-5602 525-690 V er fabriksindstillingen *Overspændingsstyring* [2].

*Modstandsbremse* [1] benyttes til at programmere frekvensomformereren for tilslutning af en bremsemodstand.

Ved tilsluttet bremsemodstand tillades en højere mellemkredsspænding under bremsning (generatorisk drift).

Funktionen *Modstandsbremse* [1] er kun aktiv for apparater med indbygget dynamisk bremseenhed (SB og EB apparater).

Alternativt kan *Overspændingsstyring* (ekskl. bremsemodstand) vælges. Denne funktion er tilgængelig på alle apparater.

Funktionen sikrer, at et trip undgås, hvis mellemkredsspændingen stiger. Dette gøres ved at øge udgangsfrekvensen, så spændingen fra mellemkredsen begrænses. Funktionen er f.eks. nyttig, hvis rampe ned-tiden er for kort, idet det undgås, at frekvensomformereren tripper. Rampe ned-tiden vil da blive forlænget.


**NB!**

Bemærk at rampe ned-tiden forlænges ved overspændingsstyring, hvilket kan være u hensigtsmæssigt i visse applikationer.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Modstandsbremse* [1], hvis der er tilsluttet en bremsemodstand til SYSTEMet.

Vælg *Overspændingsstyring* [2], hvis overspændingsstyringsfunktionen ønskes i alle tilfælde, også når der er trykket stop. Frekvensomformereren vil ikke stoppe

ved en stopkommando, når overspændingsstyringen er aktiv.

Vælg *Overspændingsstyring og stop* [3], hvis overspændingsstyringsfunktionen ikke ønskes ved nedramping efter der er trykket stop.



**Advarsel:** Benyttes *Overspændingsstyring* [2] samtidig med, at forsyningsspændingen til frekvensomformereren er tæt på eller over den maksimale grænse, er der risiko for, at motorfrekvensen øges, og at frekvensomformereren derfor ikke standser motoren, når der trykkes stop. Er forsyningsspænding større end 264 V ved 200-240 V-apparater, større end:

- 264 V for 200-240 V-apparater
- 550 V for 380-500 V-apparater
- 660 V for 525-600 V-apparater
- 759 V for 525-690 V-apparater

*Overspændingsstyring og stop* [3], skal vælges således at motoren kan stoppes.

<b>401</b>	<b>Bremsemodstand, ohm</b>
<b>(BREMSEMODST. OHM)</b>	

**Værdi:**

Afhænger af apparat      ★ Afhænger af apparat

**Funktion:**

I denne parameter angives bremsemodstandens ohm-værdi. Værdien benyttes til overvågning af effektafsættelsen i bremsemodstanden, hvis denne funktion er valgt i parameter 403.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den aktuelle modstandsværdi.

<b>402</b>	<b>Bremseeffektgrænse, kW</b>
<b>(BR.EFFEKT. GRÆN. KW)</b>	

**Værdi:**

Afhænger af apparatet      ★ Afhænger af apparatet

**Funktion:**

Parameteren angiver overvågningsgrænsen for effektafsættelsen i bremsemodstanden.

**Beskrivelse af valg:**

Overvågningsgrænsen bestemmes som et produkt af den maksimale driftscyklus (120 sek.), der vil frem-

komme, og bremsemodstandens maksimale effekt ved denne driftscyklus, i henhold til følgende formel:

$$\text{For 200-240 V-apparater: } P = \frac{397^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Ved 380-500 V-apparater: } P = \frac{822^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Ved 525-600 V-apparater: } P = \frac{958^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Ved 525-690 V-apparater: } P = \frac{1084^2 \times t}{R \times 120}$$

### 403 Effekt overvågning

#### (EFFEKT OVERVÅG.)

##### Værdi:

Off (OFF)	[0]
★ Advarsel (ADVARSEL)	[1]
Trip (TRIP)	[2]

##### Funktion:

Med denne parameter er det muligt at indkoble en overvågning af den effekt, der afsættes i bremsemodstanden. Effekten beregnes ud fra modstandens ohm-værdi (parameter 401), mellemkredsspændingen samt modstandens drifttid. Hvis effekten, der midles over 120 sek., overskrider 100 % af overvågningsgrænsen (parameter 402), og der er valgt *Advarsel* [1], vil der komme en advarsel i displayet. Advarslen forsvinder igen, hvis effekten kommer under 80 %.

Kommer den beregnede effekt over 100 % af overvågningsgrænsen, og der er valgt *Trip* [2] i parameter 403 *Effektovervågning*, vil VLT frekvens-omformereren koble ud med en alarm. Er effektovervågningen valgt til *Off* [0] eller *Advarsel* [1], bliver bremsefunktionen ved med at være aktiv, selvom overvågningsgrænsen er overskredet. Dette medfører risiko for overbelastning af bremsemodstanden. Det er også muligt at få en melding via relæ/digitale udgange.

Typisk målenøjagtighed for effektovervågningen er afhængig af nøjagtigheden på modstandens ohm-værdi (bedre end ± 20 %).



#### NB!

Effektafsættelsen under hurtig afladning indgår ikke i effekt overvågning.

##### Beskrivelse af valg:

Vælg om funktionen ønskes aktiv (*Advarsel/Alarm*) eller ikke aktiv (*Off*).

### 404 Bremsecheck

#### (BREMSECHECK)

##### Værdi:

★ Off (OFF)	[0]
Advarsel (ADVARSEL)	[1]
Trip (TRIP)	[2]

##### Funktion:

I denne parameter kan man indkoble en test- og overvågningsfunktion, som giver en advarsel eller alarm. Ved nettilslutning testes der om bremsemodstanden er afbrudt. Test for om bremsemodstand er kortsluttet sker under bremsningen og test for om IGBT er kortsluttet foretages når der ikke bremses. En advarsel eller trip vil afbryde bremsefunktionen.

Testsekvensen er som følgende:

1. Hvis mellemkredsspændingen er større end bremse startspænding, så afbrydes bremsecheck.
2. Hvis mellemkredsspændingen er ustabil, så afbrydes bremsecheck.
3. Der udføres en bremsetest.
4. Hvis mellemkredsspændingen er mindre end startspændingen, så afbrydes bremsecheck.
5. Hvis mellemkredsspændingen er ustabil, så afbrydes bremsecheck.
6. Hvis bremseeffekten er større end 100%, så afbrydes bremsecheck.
7. Hvis mellemkredsspændingen er større end mellemkredsspændingen - 2% før bremsetesten, så afbrydes bremsecheck og der gives en advarsel eller alarm.
8. Bremsecheck OK.

##### Beskrivelse af valg:

Vælges der *Off* [0] gives der stadig en advarsel, når bremsemodstanden eller bremse IGBT'en er kortsluttet. Der testes ikke om bremsemodstanden er afbrudt. Vælges der *Advarsel* [1] overvåges bremsemodstanden og bremse IGBT'en for en evt. kortslutning. Desuden checkes bremsemodstanden ved nettilslutning for, om den er afbrudt.


**NB!**

En advarsel ved *Off* [0] eller *Advarsel* [1] kan kun fjernes ved at afbryde og tilslutte netspændingen, forudsat fejlen er rettet. Bemærk at ved *Off* [0] eller *Advarsel* [1] vil VLT frekvens-omformeren fortsætte, selvom der er fundet fejl.

Ved *Trip* [2] vil VLT frekvensomformeren koble ud med en alarm (trip fastlåst), hvis bremsemodstanden er kortsluttet eller afbrudt, eller hvis bremse IGBT'en er kortsluttet.

**405 Reset funktion (RESET FUNKTION)**
**Værdi:**

★ Manuel reset (MANUEL RESET)	[0]
Automatisk reset x 1 (AUTO RESET X 1)	[1]
Automatisk reset x 2 (AUTO RESET X 2)	[2]
Automatisk reset x 3 (AUTO RESET X 3)	[3]
Automatisk reset x 4 (AUTO RESET X 4)	[4]
Automatisk reset x 5 (AUTO RESET X 5)	[5]
Automatisk reset x 6 (AUTO RESET X 6)	[6]
Automatisk reset x 7 (AUTO RESET X 7)	[7]
Automatisk reset x 8 (AUTO RESET X 8)	[8]
Automatisk reset x 9 (AUTO RESET X 9)	[9]
Automatisk reset x 10 (AUTO RESET X 10)	[10]

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge den reset funktion man ønsker efter et trip. Efter reset er genstart af frekvensomformeren mulig.

**Beskrivelse af valg:**

Vælges *Manuel reset* [0], skal reset foregå via [Reset] tasten eller via de digitale indgange. Hvis der ønskes at VLT frekvensomformeren skal foretage automatisk reset (1-10 gange) efter et trip, vælges dataværdi [1] - [10].


**NB!**

Den interne AUTOMATIC RESET tæller resettes 10 minutter efter den første AUTOMATIC RESET.



Advarsel: Motoren kan starte uden varsel.

**406 Automatisk genstarttid**
**(AUTO GENSTARTTID)**
**Værdi:**

0 - 10 sek.

★ 5 sek.

**Funktion:**

I denne parameter indstilles tiden fra et trip opstår til at den automatiske reset funktion igangsættes. Det forudsættes at der er valgt automatisk reset i parameter 405.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

**407 Netfejl**
**(NETFEJL)**
**Værdi:**

★ Ingen funktion (INGEN FUNKTION)	[0]
Kontrolleret nedrampning (KONTR. RAMPE NED)	[1]
Kontrolleret nedrampning og trip (KONTR. RAMPE NED-TRIP)	[2]
Friløb (FRILØB)	[3]
Kinetisk back-up (KINETISK BACKUP)	[4]
Kontrolleret tilsidesættelse af alarmer (kontr. tilsides. alarm)	[5]

**Funktion:**

Med funktionen netfejl er det muligt at rampe belastningen ned til 0 Hz, hvis netforsyningen til frekvensomformeren afbrydes.

I parameter 450 *Netspænding under netfejl* skal der angives en spændingsgrænse, hvorved funktionen *Netfejl* skal være aktiv.

Funktionen kan også aktiveres ved valg af *Netfejl inverteret* på en digital indgang.

Når *Kinetisk backup* [4] vælges, deaktiveres rampefunktionen i parameter 206-212.

Kontrolleret nedrampning og kinetisk backup har begrænset effektivitet ved belastninger på over 70%.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Ingen funktion* [0], hvis funktionen ikke ønskes.

Hvis der vælges *Kontrolleret nedrampning* [1], nedrampner motoren i overensstemmelse med kvikstoprampen angivet i parameter 212. Hvis netspændingen retableres under nedrampningen, startes frekvensomformeren op igen. Hvis *Kontrolleret nedrampning* og

*trip* [2] er valgt, ramper motoren via den kvikstop-rampe, der er indstillet i parameter 212.

Ved 0 Hz tripper frekvensomformereren (ALARM 36, netfejl). Hvis netspændingen retableres under nedrampningen, fortsætter frekvensomformereren kvikstop-rampen og tripper. Hvis *Friløbsstop* [3] er valgt, slår frekvensomformereren inverterne fra, hvorefter motoren løber frit.

Parameter 445 *Roterende motor* skal være aktiv, så frekvensomformereren kan koble motoren ind igen og starte op igen, hvis netspændingen retableres.

Hvis *Kinetisk backup* [4] vælges, vil frekvensomformereren forsøge at udnytte energien fra belastningen til at opretholde en konstant mellemkredsspænding. Hvis netspændingen retableres, vil frekvensomformereren starte op igen.

Hvis *Kontrolleret tilsidesættelse af alarmer* [5] vælges, tripper frekvensomformereren, hvis der opstår netfejl, og apparatet ikke er stoppet af OFF1, OFF2 eller OFF3 via Profibus. Kun aktiv med Fieldbus-profil (par. 512) valgt og Profibus installeret.

#### 408 Hurtig afladning (HURTIG AFLADNING)

**Værdi:**  
 ☆ Ikke muligt (IKKE AKTIV) [0]  
 Muligt (AKTIV) [1]

**Funktion:**  
 Der gives mulighed for hurtigt at aflede mellemkredskondensatorerne via en ekstern modstand.

#### Beskrivelse af valg:

Funktionen er kun aktiv i udvidede apparater, idet den kræver tilslutning af ekstern 24 V DC samt en bremsemodstand eller afladningsmodstand. Alternativt er datavalget begrænset til *Ikke aktiv* [0].

Denne funktion kan aktiveres ved valg af et digitalt indgangssignal for *Netsvigt inverteret*. Vælg *Ikke aktiv*, hvis funktionen ikke ønskes. Vælg *Aktiv*, og tilslut ekstern 24 V DC-forsyning samt bremse-/afladningsmodstand.

Se afsnittet *Hurtig afladning*.

#### 409 Trip delay-moment (TRIP DELAY MOM)

**Værdi:**  
 0 - 60 sek. (OFF) ☆ OFF

#### Funktion:

Når VLT frekvensomformereren registrerer, at udgangsmomentet er steget op til momentgrænserne (parameter 221 og 222) i den indstillede tid, sker udkobling ved udløb af tiden.

#### Beskrivelse af valg:

Vælg hvor længe VLT frekvensomformereren skal kunne køre i momentgrænsen inden den kobler ud. 60 sek. = OFF betyder at tiden er uendelig, dog vil den termiske VLT overvågning stadig være aktiv.

#### 410 Trip delay-inverter (TRIP DELAY INVER)

**Værdi:**  
 0 - 35 sek. ☆ Afhænger af apparattype

#### Funktion:

Når VLT frekvensomformereren registrerer en overspænding i den indstillede tid, sker udkobling efter udløb af tiden.

#### Beskrivelse af valg:

Vælg hvor længe VLT frekvensomformereren skal kunne køre med en overspænding inden den kobler ud.



#### NB!

Reduceres denne værdi i forhold til fabriksindstillingen, kan det forekomme, at apparatet melder fejl ved tilslutning af forsyningsspændingen.

#### 411 Switchfrekvens (SWITCHFREKvens)

**Værdi:**  
 ☆ Afhængig af apparat effekt.

#### Funktion:

Den indstillede værdi bestemmer frekvensomformerens switchfrekvens. Ved ændring af switchfrekvensen kan eventuelle akustiske støjgener fra motoren minimeres.



#### NB!

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan aldrig antage en værdi højere end 1/10 af switchfrekvensen.

☆ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport

**Beskrivelse af valg:**

Når motoren kører, justeres switchfrekvensen i parameter 411 indtil man har opnået den frekvens hvor motoren er så støjsvag som muligt.

Se endvidere parameter 446 - switchmønster. Se derating i Design Guiden.


**NB!**

Switchfrekvenser højere end 3,0 kHz (4,5 kHz for 60 ° AVM) medfører automatisk derating af frekvensomformerens maksimale udgangseffekt.

**412 Udgangsfrekvens afhængig switchfrekv. (VAR. SWITCHFREK.)**
**Værdi:**

- ★ Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0]
- Muligt (MULIGT) [1]

**Funktion:**

Funktionen giver mulighed for at hæve switchfrekvensen ved faldende udgangsfrekvens. Anvendes i applikationer med kvadratisk momentkarakteristik (centrifugalpumper og ventilatorer), hvor belastningen falder afhængigt af udgangsfrekvensen. Maksimal switchfrekvens er dog bestemt af indstillet værdi i parameter 411.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Ikke muligt* [0], hvis der ønskes en fast switchfrekvens.

Switchfrekvensen indstilles i parameter 411. Hvis der vælges *Muligt* [1], vil switchfrekvensen falde ved stigende udgangsfrekvens.

**413 Overmoduleringsfunktion (OVERMODUL FUNKT.)**
**Værdi:**

- Off (OFF) [0]
- ★ On (ON) [1]

**Funktion:**

I denne parameter kan man tilslutte overmoduleringsfunktionen for udgangsspændingen.

**Beskrivelse af valg:**

*Off*, betyder at man ikke overmodulerer udgangsspændingen og derved undgås momenttrippel på mo-

torakslen. Dette kan være gavnligt ved fx. slibemaskiner.

*On*, betyder at der kan opnås en udgangsspænding som er større end netspændingen (op til 15 %).

**414 Minimum feedback (MIN. FEEDBACK)**
**Værdi:**

-100,000.000 - Maks. feedback ★ 0.000

**Funktion:**

Parameter 414 og 415 anvendes til at skalere displayteksten, således at denne viser feedbacksignalet i faktisk enhed proportionalt med signalet på indgangen. Værdien vil blive displayed, hvis der er valgt *Feedback [enhed]* [3] i en af parameterne 009-012, samt i display mode. Der kan vælges en enhed for feedbacksignalet i parameter 416.

Benyttes sammen med *Hastighedsstyring, lukket sløjfe; Processtyring, lukket sløjfe og Momentstyring, hastighedsfeedback*, (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Er kun aktiv, når parameter 203 er indstillet til *Min-Maks* [0].

Indstil den ønskede værdi, som ønskes vist i displayet, når *Minimum feedback er opnået på den valgte feedbackindgang (Parameter 308 eller 314)*.

Minimumsværdien kan være begrænset af valget af konfiguration (parameter 100) og reference/feedbackområdet (parameter 203).

Er der valgt *Hastighedsstyring, lukket sløjfe*, [1] i parameter 100, kan minimum feedback ikke stilles under 0.

**415 Maks. tilbageføring (MAX. FEEDBACK)**
**Værdi:**

Min. feedback- 100.000,000 ★ 1,500.000

**Funktion:**

Værdien bør være ca. 10% højere end parameter 205 *Maksimumreference* for at undgå, at frekvensomformerer intergrerer på en evt. offset fejl.

For yderligere beskrivelse, se parameter 414.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi, som ønskes vist i displayet når *Maksimum feedback er opnået på den valgte feedbackindgang (Parameter 308 eller 314)*. **Maksimum-**

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport



værdien kan være begrænset af valget af konfiguration (parameter 100).

ft/s [39]  
ft/min [40]

416 Reference/Feedback enhed
(REF./FB. ENHED)

Værdi:	
Ingen enhed	[0]
★ %	[1]
PPM	[2]
RPM	[3]
bar	[4]
CYCLE/min	[5]
PULSE/s	[6]
enhed/s	[7]
enhed/min	[8]
enhed/t	[9]
°C	[10]
Pa	[11]
l/s	[12]
m <sup>3</sup> /s	[13]
l/min	[14]
m <sup>3</sup> /min	[15]
l/h	[16]
m <sup>3</sup> /h	[17]
kg/s	[18]
kg/min	[19]
kg/h	[20]
t/min	[21]
t/h	[22]
m	[23]
N m	[24]
m/s	[25]
m/min	[26]
°F	[27]
in wg	[28]
gal/s	[29]
ft <sup>3</sup> /s	[30]
gal/min	[31]
ft <sup>3</sup> /min	[32]
gal/h	[33]
ft <sup>3</sup> /h	[34]
lb/s	[35]
lb/min	[36]
lb/h	[37]
lb ft	[38]

**Funktion:**

Vælg mellem forskellige enheder som ønskes vist i displayet.

Enheden benyttes også ved *Processtyring*, lukket sløjfe direkte som enhed for *Minimum/Maximum reference* (parameter 204/205) og *Minimum/Maximum feedback* (parameter 414/415).

Mulighed for valg af enhed i parameter 416 vil afhænge af valg i følgende parametre:

Par. 002 *Lokal/fjernbetjening*.

Par. 013 *Lokal kontrol/konfig. som par. 100*.

Par. 100 *Konfiguration*.

Parameter 002 vælges til Fjernbetjent

Vælges parameter 100 til *Hastighedsstyring*, åben sløjfe eller *Momentstyring*, åben sløjfe kan den valgte enhed i parameter 416 anvendes ved display-visning (par. 009-12 *Feedback [enhed]*) af proces-parametre.

Procesparameteren som ønskes vist kan tilsluttes som et eksternt analogsignal på kl. 53 (par. 308: *Feedback signal*) eller kl. 60 (par. 314: *Feedback signal*), samt som pulssignal på kl.33 (par. 307: *Puls feedback*). Bemærk: Referencen kan kun vises i Hz (*Hastighedsstyring*, åben sløjfe) eller Nm (*Momentstyring*, åben sløjfe).

Vælges par. 100 til *Hastighedsstyring*, lukket sløjfe er parameter 416 ikke aktiv, da både reference og feedback altid vises som RPM.

Vælges parameter 100 til *Processtyring*, lukket sløjfe vil den valgte enhed i parameter 416 anvendes ved displayvisning af både reference (par.009-12: *Reference [enhed]*) og feedback (par.009-12: *Feedback [enhed]*).

Skalering af displayvisningen som funktion af valgt område (par. 309/310, 312/313, 315/316, 327 og 328) for tilsluttet eksternt signal sker for reference i parameter 204 og 205 og for feedback i parameter 414 og 415.

Parameter 002 vælges til Lokalbetjent.

Vælges parameter 013 til *CP kontrol* og åben sløjfe eller *LCP digital kontrol* og åben sløjfe vil reference vises i Hz uanset valg i parameter 416. Et feedback eller processignal tilsluttet kl. 53, 60 eller kl.33 (puls) vil dog blive vist med enhed valgt i parameter 416. Vælges parameter 013 til *LCP kontrol/som par. 100* eller *LCP digital kontrol/som par. 100* vil enheden være som beskrevet ovenstående for parameter 002 til *Fjernbetjent*.

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport




**NB!**

Ovenstående gælder visning af *Reference [enhed]* og *Feedback [enhed]*. Vælges *Reference [%]* eller *Feedback [%]* vil vist værdi være som % af valgt område.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede enhed for reference/feedbacksignalet.

**417 Hastighed PID proportionalforstærkning**
**(HAST. PROP.FORST)**
**Værdi:**

0.000 (OFF) - 0.150 ★ 0.015

**Funktion:**

Proportionalforstærkningen angiver hvor mange gange fejlen (afvigelsen mellem feedback-signal og sætpunkt) skal forstærkes. Benyttes sammen med *Hastighedsstyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Der opnås en hurtig styring ved en høj forstærkning, men hvis forstærkningen er for høj, kan processen blive ustabil ved oversving.

**418 Hastighed PID integrationstid**
**(HAST. INT. TID)**
**Værdi:**

2.00 - 999.99 ms (1000 = OFF) ★ 8 ms

**Funktion:**

Integrationstiden afgør hvor længe PID-regulatoren er om at udregulere fejlen. Jo større fejlen er, des hurtigere vil forstærkningen stige. Integrationstiden vil give en forsinkelse af signalet og dermed en dæmpning. Benyttes sammen med *Hastighedsstyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Der opnås en hurtig styring ved en kort integrationstid. Denne kan dog blive for kort, hvorved processen kan blive ustabil.

Er integrationstiden lang, vil der kunne forekomme store afvigelser fra den ønskede reference, da procesregulatoren vil være lang tid om at regulere i forhold til en given fejl.

**419 Hastighed PID differentieringstid**
**(HAST. DIFF. TID)**
**Værdi:**

0.00 (OFF) - 200.00 ms ★ 30 ms

**Funktion:**

Differentiatoren reagerer ikke på en konstant fejl. Den giver kun en forstærkning, når fejlen ændrer sig. Jo hurtigere fejlen ændrer sig, des kraftigere vil forstærkningen fra differentiatoren være.

Forstærkningen er proportionalt med den hastighed hvormed fejlen ændrer sig.

Benyttes sammen med *Hastighedsstyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Hurtig styring opnås ved en lang differentieringstid.

Men denne kan også blive for lang, hvorved processen bliver ustabil.

Når differentieringstiden er 0 ms, er D-funktionen ikke aktiv.

**420 Hastighed PID diff. forstærk. grænse**
**(HAST D-FORST GRÆ)**
**Værdi:**

5.0 - 50.0 ★ 5.0

**Funktion:**

Det er muligt at indstille en grænse for differentiatorens forstærkning. Da D-forstærkningen stiger ved højere frekvenser, kan det være gavnligt at kunne begrænse forstærkningen.

Man kan derved opnå et rent D-led ved lave frekvenser og et konstant D-led ved højere frekvenser. Benyttes sammen med *Hastighedsstyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Vælg ønsket grænse for forstærkningen.

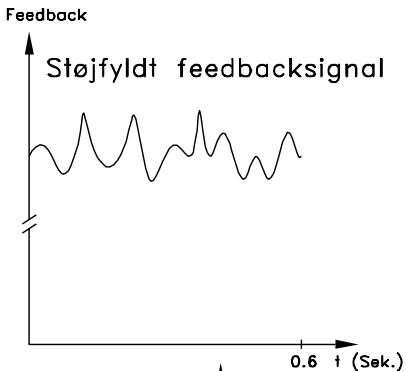
**421 Hastighed PID lavpasfiltertid**
**(HAST LP-FILT TID)**
**Værdi:**

5 - 200 ms ★ 10 ms

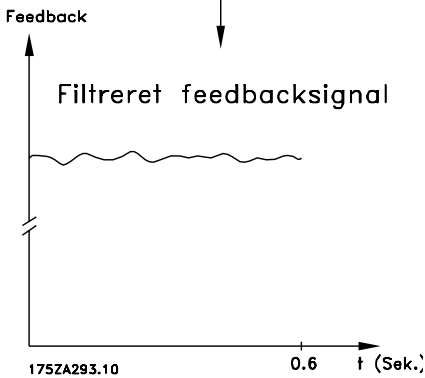
**Funktion:**

Rippler på feedbacksignalet dæmpes af lavpasfilteret for at mindske deres indflydelse på styringen. Dette kan blandt andet være en fordel hvis der er meget støj på signalet. Se tegning.

Benyttes sammen med *Hastighedsstyring, lukket sløjfe* og *Momentstyring, hastighedsfeedback*. (parameter 100).



Lowpasfilter  
 $f_g = 10 \text{ Hz}$



### Beskrivelse af valg:

Programmeres f.eks. en tidskonstant (t) på 100 ms vil knækfrekvensen for lavpasfiltret være  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/sek}$ , svarende til  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ . PID-regulatoren vil derved kun regulere et feedback-signal, der varierer med en frekvens på mindre end 1,6 Hz. Hvis feedback-signalet varierer med en højere frekvens end 1,6 Hz, vil PID-regulatoren ikke reagere.

### 422 U 0-spænding ved 0 Hz (U0 SPÆND.)

#### Værdi:

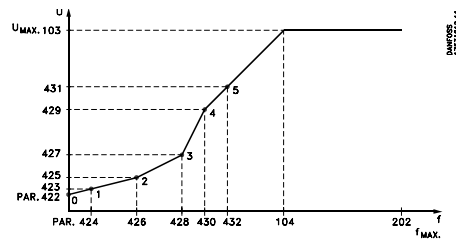
0,0 - parameter 103 ★ 20,0 V

#### Funktion:

Parameter 422-432 kan benyttes sammen med Special motor karakteristik (par. 101). Det er muligt at lave en U/f-karakteristik ud fra 6 definerbare spændinger og frekvenser. Ændringer i motorens typeskiltdata (parameter 102-106) påvirker parameter 422.

### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede spænding til 0 Hz. Se nedenstående tegning.



### 423 U 1 spænding (U1 SPÆNDING)

#### Værdi:

0,0 -  $U_{VLT,MAX}$  Fabriksindstilling af par. 103

#### Funktion:

Denne parameter indstiller Y-værdien i det første knækpunkt.

### Beskrivelse af valg:

Angiv den ønskede spænding ved F1-frekvensen i parameter 424.

Se tegning for parameter 422.

### 424 F 1-frekvens (F1-FREKVENS)

#### Værdi:

0,0 - par. 426 Fabriksindstilling af par. 104

#### Funktion:

Denne parameter indstiller X-værdien i det første knækpunkt.

### Beskrivelse af valg:

Angiv den ønskede spænding ved U1-spændingen i parameter 423.

Se tegning for parameter 422.

### 425 U 2-spænding (U2-SPÆNDING)

#### Værdi:

0,0 -  $U_{VLT,MAX}$  Fabriksindstilling af par. 103

#### Funktion:

Denne parameter indstiller Y-værdien i det andet knækpunkt.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv den ønskede spænding ved F2-frekvensen i parameter 426.

Se tegning for parameter 422.

**426 F 2-frekvens**
**(F2-FREKVENS)**
**Værdi:**

par. 424 - par. 428 Fabriksindstilling af par. 104

**Funktion:**

Denne parameter indstiller X-værdien i det andet knæpunkt.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv den ønskede spænding ved U2-spændingen i parameter 425.

Se tegning for parameter 422.

**427 U 3-spænding**
**(U3-SPÆNDING)**
**Værdi:**

0,0 -  $U_{VLT,MAX}$  Fabriksindstilling af par. 103

**Funktion:**

Denne parameter indstiller Y-værdien i det tredje knæpunkt.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv den ønskede spænding ved F3-frekvensen i parameter 428.

Se tegning for parameter 422.

**428 F 3-frekvens**
**(F3-FREKVENS)**
**Værdi:**

par. 426 - par. 430 Fabriksindstilling af par. 104

**Funktion:**

Denne parameter indstiller X-værdien i det tredje knæpunkt.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv den ønskede spænding ved U3-spændingen i parameter 427.

Se tegning for parameter 422.

**429 U 4-spænding**
**(U4-SPÆNDING)**
**Værdi:**

0,0 -  $U_{VLT,MAX}$  Fabriksindstilling af par. 103

**Funktion:**

Denne parameter indstiller Y-værdien i det fjerde knæpunkt.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv den ønskede spænding ved F4-frekvensen i parameter 430.

Se tegning for parameter 422.

**430 F 4-frekvens**
**(F4-FREKVENS)**
**Værdi:**

par. 428 - par. 432 Fabriksindstilling af par. 104

**Funktion:**

Denne parameter indstiller X-værdien i det fjerde knæpunkt.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv den ønskede spænding ved U4-spændingen i parameter 429.

Se tegning for parameter 422.

**431 U 5-spænding**
**(U5-SPÆNDING)**
**Værdi:**

0,0 -  $U_{VLT,MAKS}$  Fabriksindstilling af par. 103

**Funktion:**

Denne parameter indstiller Y-værdien i det femte knæpunkt.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv den ønskede spænding ved F5-frekvensen i parameter 432.

**432 F 5-frekvens**
**(F5-FREKVENS)**
**Værdi:**

par.430 - 1000 Hz Fabriksindstilling af par. 104

**Funktion:**

Denne parameter indstiller X-værdien i det femte knæpunkt.

Denne parameter begrænses ikke af parameter 200.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv den ønskede spænding ved U5-spændingen i parameter 431.

Se tegning for parameter 422.

**433 Momentstyring, åben sløjfe proportionalforstærkning**
**(MOM-ÅBEN P-FORST)**
**Værdi:**

0 (Off) - 500% ★ 100%

**Funktion:**

Proportionalforstærkningen angiver hvor mange gange fejlen (afvigelsen mellem feedback-signal og sæt-punkt) skal forstærkes.

Benyttes sammen med *Momentstyring, åben sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Der opnåes en hurtig styring ved en høj forstærkning, men hvis forstærkningen er for høj, kan processen blive ustabil ved oversving.

**434 Momentstyring, åben sløjfe Integrations-  
onstid**
**(MOM-ÅBEN INT.TID)**
**Værdi:**

0.002 - 2.000 sek. ★ 0.02 sek.

**Funktion:**

Integratoren giver et stigende forstærkning ved en konstant fejl mellem reference og strømmålingssignal. Jo større fejlen er, des hurtigere vil forstærkningen stige. Integrationstiden er den tid integratoren skal bruge for at nå samme forstærkning som proportionalforstærkningen.

Benyttes sammen med *Momentstyring, åben sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Der opnåes en hurtig styring ved en kort integrations-tid. Denne kan dog blive for kort, hvorved processen kan blive ustabil ved oversving.

**437 Proces PID-Normal/inverteret betjening**
**(PROC NO/INV KON)**
**Værdi:**

Normal (NORMAL) [0]

★ Inverteret (INVERTERET) [1]

**Funktion:**

Det er muligt at vælge, om procesregulatoren skal forøge/reducere udgangsfrekvensen. Dette gøres ved at sørge for, at der er forskel på referencesignalet og feedbacksignalet.

Benyttes sammen med *Processtyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Hvis det ønskes, at frekvensomformerer skal mindske udgangsfrekvensen, hvis feedbacksignalet stiger, vælges *Normal* [0].

Hvis det ønskes, at frekvensomformerer skal forøge udgangsfrekvensen, hvis feedbacksignalet stiger, vælges *Inverteret* [1].

**438 Proces PID anti windup**
**(PROC ANTI WINDUP)**
**Værdi:**

Fra (FRA) [0]

★ Til (TIL) [1]

**Funktion:**

Det er muligt at vælge om procesregulatoren skal fortsætte med at regulere på en fejl, selvom det ikke er muligt at forøge/reducere udgangsfrekvensen. Benyttes sammen med *Processtyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Fabriksindstillingen er *Til* [1], hvilket medfører, at integrationsleddet initialiseres i forhold til den aktuelle udgangsfrekvens, hvis enten strømgrænse eller max./min. frekvens er nået. Procesregulatoren vil først koble ind igen når fejlen enten er nul eller har ændret fortegn. Vælg *Fra* [0], hvis integratoren skal fortsætte med at integrere på fejlen, selvom det ikke er muligt at styre denne.


**NB!**

Vælges *Fra* [0] vil det medføre, at når fejlen ændrer fortegn, vil integratoren først skulle integrere ned fra det niveau, som er nået som følge af den tidligere fejl, før der vil ske en ændring af udgangsfrekvensen.

**439 Proces PID start frekvens  
(PROC START FREKV)**
**Værdi:**
 $f_{MIN}$  -  $f_{MAX}$  (parameter 201 og 202) ★ parameter 201

**Funktion:**

Ved et startsignal vil VLT frekvensomformereren reagere som *Hastighedsstyring*, *åben sløjfe* og vil først når den programmerede startfrekvens nåes skifte til *Processtyring*, *lukket sløjfe*. Det er derved muligt at indstille en frekvens svarende til den hastighed, som processen normalt vil køre ved, hvorved den ønskede proces tilstand hurtigere vil kunne nåes.

Benyttes sammen med *Processtyring*, *lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede startfrekvens.


**NB!**

Hvis VLT frekvensomformereren går i strømgrænse inden den ønskede startfrekvens nåes, vil procesregulatoren ikke aktiveres. For at aktivere regulatoren alligevel, skal startfrekvensen sænkes til den aktuelle udgangsfrekvens. Dette kan gøres under drift.

**440 Proces PID proportionalforstærkning  
(PROC PROP. FORST)**
**Værdi:**

0.00 - 10.00 ★ 0.01

**Funktion:**

Proportionalforstærkningen angiver, hvor mange gange fejlen mellem sætpunktet og feedbacksignalet skal forstærkes.

Benyttes sammen med *Processtyring*, *lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Der opnås en hurtig styring ved en høj forstærkning, men hvis forstærkningen er for høj, kan processen blive ustabil ved oversving.

**441 Proces PID integrationstid  
(PROC INTEGR. TID)**
**Værdi:**

0.01 - 9999.99 sek (OFF) ★ OFF

**Funktion:**

Integratoren giver et stigende forstærkning ved en konstant fejl mellem sætpunktet og feedbacksignalet. Jo større fejlen er, des hurtigere vil forstærkningen stige. Integrationstiden er den tid integratoren skal bruge for at nå samme forstærkning som proportionalforstærkningen.

Benyttes sammen med *Processtyring*, *lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Der opnås en hurtig styring ved en kort integrationstid. Denne kan dog blive for kort, hvorved processen kan blive ustabil ved oversving.

Er integrationstiden lang, vil der kunne forekomme store afvigelser fra det ønskede sætpunkt, da procesregulatoren vil være lang tid om at regulere i forhold til en given fejl.

**442 Proces PID differentieringstid  
(PROC DIFF. TID)**
**Værdi:**

0.00 (OFF) - 10.00 sek ★ 0.00 sek

**Funktion:**

Differentiatoren reagerer ikke på en konstant fejl. Den giver kun en forstærkning, når fejlen ændrer sig. Jo hurtigere fejlen ændrer sig, des kraftigere vil forstærkningen fra differentiatoren være.

Forstærkningen er proportionalt med den hastighed hvormed fejlen ændrer sig.

Benyttes sammen med *Processtyring*, *lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Der opnås en hurtig styring ved en lang differentiationsstid. Denne kan dog blive for lang, hvorved processen kan blive ustabil ved oversving.

**443 Proces PID diff. forstærk. grænse  
(PROC D-FORST. GR)**
**Værdi:**

5,0 - 50,0 ★ 5.0

**Funktion:**

Det er muligt at indstille en grænse for differentiatorens forstærkning. Differentiatorens forstærkning vil stige ved hurtige ændringer, hvorfor det kan være gavnligt at begrænse denne. Derved opnås en reel

differentiator forstærkning ved de langsomme ændringer og en konstant differentiator forstærkning ved hurtige ændringer på fejlen.

Benyttes sammen med *Processtyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Vælg ønsket grænse for differentiatorens forstærkning.

**444 Proces PID lavpasfiltertid  
(PROC FILTER TID)**
**Værdi:**

0.01 - 10.00      ☆ 0,01 sek.

**Funktion:**

Rippler på feedbacksignalets dæmpes af lavpasfilteret for at mindske deres indflydelse på processtyringen.

Dette kan blandt andet være en fordel hvis der er meget støj på signalet.

Benyttes sammen med *Processtyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Vælg ønsket tidskonstant ( $\tau$ ). Programmeres f.eks en tidskonstant ( $\tau$ ) på 100 ms vil knækfrekvensen for lavpasfiltret være  $1/0,1 = 10$  RAD/sek, svarende til  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Procesregulatoren vil derved kun regulere et feedback-signal, der varierer med en frekvens på mindre end 1,6 Hz. Hvis feedback-signalet varierer med en højere frekvens end 1,6 Hz, vil Procesregulatoren ikke reagere.

**445 Indkobling på roterende motor  
(INDK. ROTER. MOT)**
**Værdi:**

☆ Ikke aktiv (IKKE AKTIV)      [0]  
Aktiv (AKTIV)      [1]

**Funktion:**

Denne funktion gør det muligt at fange en roterende motor, som pga. af et netudfald roterer frit.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Ikke aktiv*, hvis funktionen ikke ønskes. Vælg *Aktiv*, hvis det ønskes, at frekvensomformereren skal kunne 'fange' og indkoble på en roterende motor.

**446 Switchmønster**
**(SWITCHMØNSTER.)**
**Værdi:**

60° AVM (60° AVM)      [0]  
☆ SFAVM (SFAVM)      [1]

**Funktion:**

Der kan vælges mellem to forskellige switch-mønstre; 60° AVM og SFAVM.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg 60° AVM, når der ønskes mulighed for at køre med en switchfrekvens op til 14/10 kHz. Derating af den nominelle udgangsstrøm  $I_{VLT.N}$  sker fra en switchfrekvens på 4,5 kHz.

Vælg SFAVM, når der ønskes mulighed for at køre med en switchfrekvens op til 5/10 kHz. Derating af den nominelle udgangsstrøm  $I_{VLT.N}$  sker fra en switchfrekvens på 3,0 kHz.

**447 Moment, Momentkompensering med  
hastighedsfeedback**
**(MOMKOMP. HF.)**
**Værdi:**

-100 - 100%      ☆ 0%

**Funktion:**

Denne parameter anvendes kun, hvis *Momentstyring, hastighedsfeedback* [5] er valgt i parameter 100. Momentkompensering benyttes i forbindelse med kalibrering af VLT-frekvensomformereren. Ved justering af parameter 447, *Momentkompensering* er det muligt at kalibrere udgangsmomentet.

Se afsnittet *indstilling af parametre, momentregulering, hastighedsfeedback*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi.

**448 Moment, hastigheds feedback  
Gear udveksling med encoder**
**(MOM-HAST GEAR)**
**Værdi:**

0.001 - 100.000      ☆ 1

**Funktion:**

Denne parameter anvendes kun, når der er valgt *Momentstyring, hastighed feedback* [5] i parameter 100.



Hvis der er monteret en encoder på gearakselen, skal der indstilles et gear udvekslingsstal, ellers vil VLT-frekvensomformereren ikke kunne beregne udgangsfrekvensen korrekt.

Ved en gear ratio på 1:10 (nedgearing af motor-omløbstal) indstilles parameter-værdien til 10.

Er encodere monteret direkte på motorakslen skal gearudveksling sættes til 1,00.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi.

**449 Moment, Friktionstab ved hastighedsfeedback  
(MOM. FRIKTAB. HF. LOSS)**
**Værdi:**

0,00 - 50,00% af det nominelle motormoment ★ 0.00%

**Funktion:**

Denne parameter anvendes kun, hvis *Momentstyring, hastighedsfeedback* [5] er valgt i parameter 100.

Indstil friktionstabet som en fast procentdel af tab i nominelt moment. Ved motordrift lægges friktionstabet til momentet, mens det ved generatorisk drift trækkes fra momentet.

Se afsnittet *Indstilling af parametre, momentregulering, hastighedsfeedback*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi.

**450 Netspænding ved netfejl  
(NETFEJL SPÆNDING)**
**Værdi:**

180-240 V for 200-240 V-apparater	★ 180
342 - 500 V for 380 - 500 V-apparater	★ 342
473-600 V for 525-600 V-apparater	★ 495
473-690 V for 525-690 V-apparater	★ 495

**Funktion:**

Her indstilles spændingsniveauet, hvorved parameter 407 Netfejl skal aktiveres. Spændingsniveauet for aktivering af netfejlfunktionerne skal ligge under den nominelle netspænding, som frekvensomformereren forsynes med. Som tommelfingerregel kan parameter 450 sættes til 10 % under nominel netspænding.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil niveauet for aktivering af netfejl-funktionerne.


**NB!**

Indstilles denne værdi for højt, vil netfejlfunktionen indstillet i parameter 407 kunne aktiveres, selv om netforsyningen er til stede.

**453 Hastighed lukket sløjfe gearing  
(HAST. GEARING)**
**Værdi:**

0.01 - 100.00 ★ 1.00

**Funktion:**

Denne parameter anvendes kun, hvis *Hastighedsstyring, lukket sløjfe* [1] er valgt i parameter 100 *Konfiguration*.

Hvis feedback er monteret på gearakslen, skal der angives en gearing - i modsat fald vil VLT-frekvensomformereren ikke kunne opdage et kodertab.

Hvis der ønskes et udvekslingsforhold på 1:10 (nedgearing af motorens omdrejningstal), skal parameter-værdien være 10.

Hvis koderen er monteret direkte på motorakslen, skal udvekslingsforholdet være 1,00.

Bemærk, at denne parameter kun har betydning for funktionen kodertab.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi.

**454 Dødtidskompensation  
(DEADTIME COMP.)**
**Værdi:**

Ikke aktiv (Ikke aktiv)	[0]
★ On (ON)	[1]

**Funktion:**

Vekselretterens aktive dødtidskompensation, der er en del af VLT 5000 styringsalgoritmen (VVC+), fører til ustabilitet ved stilstand, når der arbejdes med styring i lukkede sløjfer. Formålet med denne parameter er at slukke for den aktive dødtidskompensation for at undgå ustabilitet.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Off* [0] for at inaktivere dødtidskompensationen. Vælg *On* [1] for at aktivere dødtidskompensationen.



**455 Frekvensområdeovervågning**
**(FREK.OMR.MONI)**
**Værdi:**

- Ikke aktiv [0]  
 ★ Aktiv [1]

**Funktion:**

Denne parameter bruges, hvis advarsel 35 *Ude af frekvensområde* skal slås fra i displayet i processtyring med lukket sløjfe. Denne parameter påvirker ikke det udvidede statusord.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Aktiv* [1] for at aktivere visning i displayet, hvis advarsel 35 *Ude af frekvensområde* forekommer. Vælg *Ikke aktiv* [0] for at deaktivere visning i displayet, hvis advarsel 35 *Ude af frekvensområde* forekommer.

**457 Fasetabsfunktion**
**(Fasetabsfunktion)**
**Værdi:**

- ★ Trip (Trip) [0]  
 Advarsel (Advarsel) [1]

**Funktion:**

Vælg den funktion, der skal aktiveres, hvis der opstår for stor forsyningsubalance, eller hvis en fase falder ud.

**Beskrivelse af valg:**

Ved *Trip* [0] standser frekvensomformereren motoren inden for få sekunder (afhængig af frekvensomformerens størrelse)

Ved *Advarsel* [1], bliver der kun eksporteret en advarsel, når der opstår netfejl, men i mere alvorlige tilfælde kan andre ekstreme forhold resultere i et trip.


**NB!**

Hvis *Advarsel* er valgt, reduceres frekvensomformerens holdbarhed, hvis netfejlen fortsætter.


**NB!**

Ved fasetab får de interne køleventilatorer i visse frekvensomformertyper ingen strøm. For at undgå overophedning kan der tilsluttes en ekstern strømforsyning.

IP 00/IP 20/NEMA

- VLT 5032-5052, 200-240 V
- VLT 5122-5552, 380-500 V
- VLT 5042-5602, 525-690 V

- IP 54
  - VLT 5006-5052, 200-240 V
  - VLT 5016-5552, 380-500 V
  - VLT 5042-5602, 525-690 V
- Se også *Elektrisk Installation*.

**483 Dynamisk DC-link-kompensation**
**(DC-link-komp.)**
**Værdi:**

- Ikke aktiv [0]  
 ★ Aktiv [1]

**Funktion:**

Frekvensomformereren har en funktion, der sikrer, at udgangsspændingen er uafhængig af eventuelle spændingssvingninger i DC-linket, f.eks. forårsaget af hurtige svingninger i forsyningsspændingen. Fordelen er et meget stabilt moment på motorakslen (lav momenttrippel) under de fleste netspændingsforhold.

**Beskrivelse af valg:**

I visse tilfælde kan denne dynamiske kompensation forårsage resonanser i DC-linket og bør da deaktiveres. Dette sker typisk, hvis der er monteret en beskyttelsesspole eller et passivt harmonisk filter (f.eks. filtrene AHF005/010) i frekvensomformerens strømforsyning for at undertrykke harmoniske strømme. Det kan også forekomme ved netspænding med lave kortslutningsforhold.

**■ Parametre - seriel kommunikation**
**500 Adresse  
(ADRESSE)**
**Værdi:**

- Parameter 500 Protokol = FC protokol [0]  
0 - 126 ☆ 1
- Parameter 500 Protokol = MODBUS RTU [2]  
1 - 247 ☆ 1

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at tildele hver frekvensomformer en adresse i et serielt kommunikationsnet.

**Beskrivelse af valg:**

Den enkelte frekvensomformer skal tildeles en unik adresse.  
Hvis antallet af tilsluttede apparater (frekvensomformere + master) er større end 31, skal der anvendes en forstærker (repeater).  
Parameter 500 *Adresse* kan ikke vælges via den serielle kommunikation, men skal indstilles via betjeningsenheden.

**501 Baudrate  
(BAUDRATE)**
**Værdi:**

- 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 denne parameter programmeres den hastighed, hvormed data overføres via den serielle forbindelse. Baudrate defineres som antallet af bits der overføres pr. sekund.

**Beskrivelse af valg:**

Frekvensomformerens transmissionshastighed skal sættes til en værdi svarende til transmissionshastigheden for PC/PLC. Parameter 501 kan ikke vælges via den serielle port, RS 485.  
Selve datatransmissionstiden, som bestemmes af den indstillede baud rate, er kun en del af den samlede kommunikationstid.

**502 Friløb  
(FRILØB)**
**503 Kvikstop  
(KVIKSTOP)**
**504 DC bremse  
(DC BREMSE)**
**505 Start  
(START)**
**507 Valg af Setup  
(VALG AF SETUP)**
**508 Valg af hastighed  
(HASTIGHEDSVALG)**
**Værdi:**

- Digital input (DIGITAL INPUT) [0]
- Bus (BUS) [1]
- Logisk og (LOGISK OG) [2]
- ☆ Logisk eller (LOGISK ELLER) [3]

**Funktion:**

I parameter 502-508 kan man vælge at styre frekvensomformererne via klemmerne (digital input) og/eller via bussen.

Vælges *Logisk og*, eller *Bus*, kan den pågældende kommando kun aktiveres, hvis den afgives via den serielle kommunikationsport. Ved *Logisk og*, skal den tillige være aktiveret via en af de digitale indgange.

**Beskrivelse af valg:**

*Digital input* [0] vælges, hvis det ønskes, at den pågældende styrekommando kun kan aktiveres via en digital indgang.

*Bus* [1] vælges, hvis det ønskes, at den pågældende styrekommando kun kan aktiveres via et bit i styreordet (seriel kommunikation).

*Logisk og* [2] vælges, hvis det ønskes, at den pågældende styrekommando kun aktiveres, når der gives signal (aktivt signal = 1) både via styreord og en digital indgang.

505-508 Digital indgang	Bus	Styrekommando
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**Logisk eller** [3] vælges, hvis det ønskes, at den pågældende styrekommando aktiveres, når der gives

☆ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

signal (aktivt signal = 1) enten via styreord eller en digital indgang.

505-508 Digital indgang	Bus	Styrekommando
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1


**NB!**

Parameter 502 - 504 omhandler stopfunktioner, se eksempel vedr. parameter 502 (Friløb) nedenfor. Aktivt stopkommando "0".

Parameter 502 = *Logisk og*

Digital indgang	Bus	Styrekommando
0	0	1 Friløb
0	1	0 Motor kører
1	0	0 Motor kører
1	1	0 Motor kører

Parameter 502 = *Logisk eller*

Digital indgang	Bus	Styrekommando
0	0	1 Friløb
0	1	1 Friløb
1	0	1 Friløb
1	1	0 Motor kører

**506 Reversering**
**(REVERSERING)**
**Værdi:**

★ Digital input (DIGITAL INPUT)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Logisk og (LOGISK OG)	[2]
Logisk eller (LOGISK ELLER)	[3]

**Funktion:**

Se beskrivelse til parameter 502.

**Beskrivelse af valg:**

Se beskrivelse til parameter 502.

**509 Bus jog 1**
**(BUS JOG 1)**
**Værdi:**

0,0 - parameter 202 ★ 10.0 Hz

**Funktion:**

Her kan indstilles en fast hastighed (jog), som aktiveres via den serielle kommunikationsport.

Funktionen er den samme som i parameter 213.

**Beskrivelse af valg:**

Jogfrekvensen  $f_{JOG}$  kan vælges mellem  $f_{MIN}$  (parameter 201) og  $f_{MAX}$  (parameter 202).

**510 Bus jog 2**
**(BUS JOG 2)**
**Værdi:**

0,0 - parameter 202 ★ 10.0 Hz

**Funktion:**

Her kan indstilles en fast hastighed (jog), som aktiveres via den serielle kommunikationsport.

Funktionen er den samme som i parameter 213.

**Beskrivelse af valg:**

Jogfrekvensen  $f_{JOG}$  kan vælges mellem  $f_{MIN}$  (parameter 201) og  $f_{MAX}$  (parameter 202).

**512 Telegramprofil**
**(TELEGRAMPROFIL)**
**Værdi:**

Fieldbus-profil (FIELDBUSPROFIL)	[0]
★ FC-drev (FC-DREV)	[1]

**Funktion:**

Der kan vælges mellem to forskellige styreordsprofiler.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede styreordsprofil.

Se *Seriell kommunikation* i Design Guiden for at få yderligere oplysninger om styreordsprofilerne. Se desuden de særskilte fieldbus-manualer for at få yderligere oplysninger.

**513 Bus tidsinterval**
**(BUS TIMEOUT TID)**
**Værdi:**

1 - 99 sek. ★ 1 sek.

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den tid der maksimalt forventes at gå mellem modtagelse af to på hinanden følgende telegrammer. Overskrides denne tid, formodes den serielle kommunikation at være ophørt og ønsket reaktion indstilles i parameter 514.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

**514 Bus tidsintervalfunktion**

**(BUS TIMEOUT FUNK)**

**Værdi:**

H Off (OFF)	[0]
Frys udgang (FRYS UD GANG)	[1]
Stop (STOP)	[2]
Jogging (JOGGING)	[3]
Max. hastighed (MAX HASTIGHED)	[4]

Stop og trip (STOP & TRIP) [5]

**Funktion:**

I denne parameter vælger man ønsket reaktion for VLT frekvensomformereren, når den indstillede tid for bus timeout (parameter 513) er overskredet. Hvis valg [1] til [5] bliver aktiveret vil relæ 01 og relæ 04 blive deaktiveret.

Hvis flere time-outs forekommer på samme tid, tildeler VLT frekvensomformereren time-out funktionen følgende prioritet:

1. Parameter 318 *Funktion efter time-out*
2. Parameter 346 *Funktion efter encoder-tab*
3. Parameter 514 *Bustidsintervalfunktion*

**Beskrivelse af valg:**

VLT frekvensomformerens udgangsfrekvens kan fryses til den aktuelle værdi, fryses til referencen, gå til stop, gå til joggingfrekvens (parameter 213), gå til max. udgangsfrekvens (parameter 202) eller stoppe og aktivere en udkobling.

Parameter nr.	Beskrivelse	Display tekst	Enhed	Opdatering interval
515	Reference %	(REFERENCE)	%	80 msek.
516	Referenceenhed	(REFERENCE [ENH.])	Hz, Nm eller omdr./min	80 msek.
517	Feedback	(FEEDBACK)	Skal vælges via par. 416	80 msek.
518	Frekvens	(FREKVENS)	Hz	80 msek.
519	Frekvens x skalering	(FREKVENS X SKAL)	-	80 msek.
520	Strøm	(MOTORSTRØM)	Amp x 100	80 msek.
521	Moment	(MOMENT)	%	80 msek.
522	Effekt, kW	(EFFEKT (KW))	kW	80 msek.
523	Effekt, HK	(EFFEKT (HK))	HP (US)	80 msek.
524	Motorspænding	(MOTORSPÆNDING)	V	80 msek.
525	DC link spænding	(DC-LINK SPÆNDING)	V	80 msek.
526	Motortemp.	(TERM.BEL.MOTOR)	%	80 msek.
527	VLT temp.	(VLT TEMP)	%	80 msek.
528	Digital indgang	(DIG. INDGANG)	Binær kode	2 msek.
529	Klemme 53, analog indgang	(ANA.INDG. 53)	V	20 msek.
530	Klemme 54, analog indgang	(ANA.INDG. 54)	V	20 msek.
531	Klemme 60, analog indgang	(ANA.INDG. 60)	mA	20 msek.
532	Pulsreference	(PULSREFERENCE)	Hz	20 msek.
533	Ekstern reference %	(EKST. REFERENCE)		20 msek.
534	Statusord	(STATUS ORD [HEX])	Hex-kode	20 msek.
535	Bremseeffekt/2 min.	(BR. -EFFEKT/2 MIN)	kW	
536	Bremseeffekt/sek.	(BR.-EFFEKT/S)	kW	
537	Kølepladetemperatur	(KØLEPLADETEMP.)	°C	1,2 sek.
538	Alarmord	(ALARM ORD [HEX])	Hex-kode	20 msek.
539	VLT-styreord	(STYREORD [HEX])	Hex-kode	2 msek.
540	Advarselsord, 1	(ADV. ORD 1)	Hex-kode	20 msek.
541	Udvidet statusord Hex	(EKST. STATUSORD)	Hex-kode	20 msek.
557	Motor omdr/min	(MOTOR RPM)	OMDR/MIN	80 msek.
558	Motor OMDR/MIN x skalering	(MOTOROMDR X SKAL.)	-	80 msek.

**Funktion:**

Disse parametre kan udlæses via den serielle kommunikationsport og via displayet i Display mode, se også parameter 009 - 012.

**Beskrivelse af valg:**
**Reference %, parameter 515:**

Den viste værdi svarer til den samlede reference (summen af digital/analog/preset/bus/fastfrosset ref./catch up og slow down).

**Referenceenhed, parameter 516:**

Giver den aktuelle værdi af klemmerne 17/29/53/54/60 i de enheder, der følger af konfigurationsvalget i parameter 100 (Hz, Nm eller omdr./min.) eller i parameter 416. Se eventuelt også parameter 205 og 416.

**Feedback, parameter 517:**

Indikerer statusværdier for klemme 33/53/60 i de enheder/skaleringer, der er valgt i parameter 414, 416 og 416.

**Frekvens, parameter 518:**

Den viste værdi svarer til den faktiske motorfrekvens  $f_M$  (uden resonansdæmpning).

**Frekvens x skalering, parameter 519:**

Den viste værdi svarer til den faktiske motorfrekvens  $f_M$  (uden resonansdæmpning) ganget med en faktor (skalering) angivet i parameter 008.

**Motorstrøm, parameter 520:**

Den viste værdi svarer til den givne motorstrøm målt som en middelværdi  $I_{RMS}$ .

Værdien filtreres, hvilket betyder, at der kan gå ca. 1,3 sekunder fra en indgangsværdi ændres, til dataudlæsningsværdien ændres.

**Moment, parameter 521:**

Den viste værdi er det moment, med fortegn, der leveres til motorakslen. Værdien gives som en procentdel af det nominelle moment.

Der er ikke eksakt linearitet mellem 160% motorstrøm og moment i forhold til det nominelle moment. Nogle motorer leverer imidlertid endnu større moment. Som følge deraf afhænger min.-værdien og maks.-værdien af maksimalstrømmen og den anvendte motor.

Værdien filtreres, hvilket betyder, at der kan gå ca. 1,3 sekunder fra en indgangsværdi ændres, til dataudlæsningsværdien ændres.


**NB!**

Hvis indstillingen af motorparametrene ikke svarer til den anvendte motor, vil dataudlæsningerne være upræcise og måske endda blive negative, selv om motoren ikke kører eller den producerer et positivt moment.

**Effekt, (kW), parameter 522:**

Den viste værdi beregnes på grundlag af den faktiske motorspænding og den aktuelle motorstrøm.

Værdien filtreres, hvilket betyder, at der kan gå ca. 1,3 sekunder fra en indgangsværdi ændres, til dataudlæsningsværdien ændres.

**Effekt (HK), parameter 523:**

Den viste værdi beregnes på grundlag af den faktiske motorspænding og den aktuelle motorstrøm.

Værdien indikeres i HK.

Værdien filtreres, hvilket betyder, at der kan gå ca. 1,3 sekunder fra en indgangsværdi ændres, til dataudlæsningsværdien ændres.

**Motorspænding, parameter 524:**

Den viste værdi er en beregnet værdi, der anvendes til styring af motoren.

**DC-link spænding, parameter 525:**

Den viste værdi er en målt værdi.

Værdien filtreres, hvilket betyder, at der kan gå ca. 1,3 sekunder fra en indgangsværdi ændres, til dataudlæsningsværdien ændres.

**Motortemp., parameter 526:**
**VLT temp., parameter 527:**

Der vises kun hele tal.

**Digital indgang, parameter 528:**

Den viste værdi indikerer signalstatus fra de 8 digitale klemmer (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 og 33).

Udlæsningen er binær, og cifferet længst til venstre oplyser status for klemme 16, mens cifferet længst til højre svarer til klemme 33.

**Klemme 53, analog indgang, parameter 529: :**

Den viste værdi indikerer signalværdien på klemme 53.

Skaleringen (parameter 309 og 310) påvirker ikke udlæsningen. Min. og maks. bestemmes af forskydnings- og forstærkningsjusteringen af AD-konverteren.

**Klemme 54, analog indgang, parameter 530: :**

Den viste værdi indikerer signalværdien på klemme 54.

Skaleringen (parameter 312 og 313) påvirker ikke udlæsningen. Min. og maks. bestemmes af forskydnings- og forstærkningsjusteringen af AD-konverteren.

**Klemme 60, analog indgang, parameter 531: :**

Den viste værdi indikerer signalværdien på klemme 60.

Skaleringen (parameter 315 og 316) påvirker ikke udlæsningen. Min. og maks. bestemmes af forskydnings- og forstærkningsjusteringen af AD-konverteren.

**Pulsreference, parameter 532:**

Den viste værdi indikerer evt. pulsreference i Hz tilsluttet en af de digitale indgange.

**Ekstern reference %, parameter 533:**

Den viste værdi oplyser summen af de eksterne referencer som % (summen af analog/bus/puls).

**Statusord, parameter 534:**

Indikerer det statusord, der tilføres via den serielle kommunikationsport i Hex-kode fra frekvensomformer. Se Design Guiden.

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport



**Bremseeffekt/2 min., parameter 535:**

Indikerer en bremseeffekt, der tilføres til en ekstern bremsemodstand. Middeleffekten beregnes fortløbende over de seneste 120 sek.

**Bremseeffekt/sek., parameter 536:**

Indikerer den givne bremseeffekt, der tilføres til en ekstern bremsemodstand. Opgives som en øjebliksværdi.

**Kølepladetemperatur, parameter 537:**

Angiver frekvensomformerens givne kølepladetemperatur. Udkoblingsgrænsen er  $90 \pm 5^\circ\text{C}$ , og apparatet kobler ind igen ved  $60 \pm 5^\circ\text{C}$ .

**Alarmord, parameter 538:**

Angiver i Hex-format, om der er en alarm på frekvensomformerens. Se afsnittet *Advarselsord 1, Udvidet statusord og Alarmord for at få flere oplysninger.*

**VLT-styreord, parameter 539:**

Indikerer det styreord, der tilføres via den serielle kommunikationsport i Hex-kode til frekvensomformerens. Se *Design Guiden* for at få yderligere oplysninger.

**Advarselsord 1, parameter 540:**

Angiver i Hex-format, om der er en advarsel på frekvensomformerens. Se afsnittet *Advarselsord 1, Udvidet statusord og Alarmord for flere at få oplysninger.*

**Udvidet statusord Hex, parameter 541:**

Angiver i Hex-format, om der er en advarsel på frekvensomformerens.

Se afsnittet *Advarselsord 1, Udvidet statusord og Alarmord for at få flere oplysninger.*

**Motor omdr/min, parameter 557:**

Den viste værdi svarer til de faktiske motoromdrejninger. Ved processtyring med åben eller lukket sløjfe estimeres motoromdrejningerne. I hastighedssluttede sløjfer måles den.

**Motor RPM x skalering, parameter 558:**

Den viste værdi svarer til de faktiske motoromdrejninger ganget med en faktor (skalering) angivet i parameter 008.

561	Protokol
(PROTOKOL)	
<b>Værdi:</b>	
★ FC-protokol (FC PROTOKOL)	[0]
Modbus RTU	[3]

**Funktion:**  
Der kan vælges mellem to forskellige protokoller.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede styreordsprotokol.

Yderligere oplysninger om anvendelse af Modbus RTU: se MG10SX.

570	Modbus paritets- og meddelelsesramme
(M.BUS PAR./FRAME)	
<b>Værdi:</b>	
(EVEN/1 STOPBIT)	[0]
(ODD/1 STOPBIT)	[1]
★ (NO PARITY/ 1 STOPBIT)	[2]
(NO PARITY/2 STOPBIT)	[3]

**Funktion:**

Denne parameter konfigurerer frekvensomformerens Modbus RTU-interface til at kommunikere korrekt med master-styreenheden. Pariteten (LIGE, ULIGE eller INGEN PARITET) skal indstilles, så den svarer til indstillingen for master-styreenheden.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den paritet, der svarer til indstillingen for Modbus master-styreenheden. Lige eller ulige paritet anvendes somme tider til at gøre det muligt at kontrollere et overført ord for fejl. Da Modbus RTU anvender den mere effektive metode CRC (Cyclic Redundancy Check) til fejlkontrol, anvendes paritetskontrol kun sjældent i Modbus RTU-netværk.

571	Modbus tidsafbrydelse af kommunikation
(M.BUS KOM.-TID.)	
<b>Værdi:</b>	
10 ms - 2000 ms	★ 100 ms

**Funktion:**

Denne parameter bestemmer det maksimale tidsrum, hvorunder frekvensomformerens s Modbus RTU venter på tegn, der sendes af master-styreenheden. Når dette tidsrum udløber, går frekvensomformerens Modbus RTU-interface ud fra, at hele meddelelsen er modtaget.

**Beskrivelse af valg:**

Generelt er værdien på 100 ms tilstrækkeligt for Modbus RTU-netværk, men visse Modbus RTU-netværk kan arbejde med en tidsafbrydelsesværdi på kun 35 ms.

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport



Hvis der vælges en for kort værdi, risikerer frekvensomformerens Modbus RTU-interface at gå glip af en del af meddelelsen. Da CRC-kontrollen efterfølgende ikke vil være korrekt, vil frekvensomformereren ignorere meddelelsen. De resulterende returneringer af meddelelser vil gøre kommunikationen i netværket langsommere.

Hvis der vælges en for lang værdi, venter frekvensomformereren længere end nødvendigt for at bestemme, om meddelelsen er afsluttet. Dette vil forsinke frekvensomformerens reaktion på meddelelsen og muligvis få master-styreenheden til at tidsafbryde. De resulterende returneringer af meddelelser vil gøre kommunikationen i netværket langsommere.

---

### ■ Fremgangsmåde for indtastning af tekst med LCP

Når der er valgt *Displaytekst* i parameter 009 og 010, skal der vælges en displaylinjeparameter (553 eller 554). Tryk herefter på tasten **CHANGE DATA**. Skriv teksten direkte på den valgte linje ved hjælp af piletasterne **[+]**, **[-]** samt **mod venstre og højre** på LCP-betjeningspanelet. Med piletasterne **[+]** og **[-]** rulles gennem listen over tilgængelige bogstaver. Med piletasterne mod venstre og mod højre flyttes markøren frem og tilbage på tekstlinjen.

Tryk på tasten **OK** for at gemme teksten, når tekstlinjen er færdig. Tasten **CANCEL** annullerer teksten.

Følgende tegn er tilgængelige:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y  
Z Æ Ø Å Ä Ö Ü É Ì Ù è . / - ( ) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
'mellemrum'

'mellemrum' er standardværdien for 553 og 554. Hvis et tegn skal slettes, skal det overskrives med 'mellemrum'.

<b>553</b>	<b>Displaytekst 1</b>
<b>(DISPLAYTEKSTARRAY 1)</b>	
<b>Værdi:</b>	
Maks. 20 tegn	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

**Funktion:**  
Her kan der skrives en tekst på maksimalt 20 tegn, der vises i displaylinje 1, forudsat at der er valgt *LCP-displaytekst* [27] i parameter 010 *Displaylinje 1.1*. Eksempel på displaytekst:



**Beskrivelse af valg:**  
Den ønskede tekst kan skrives via seriel kommunikation eller ved hjælp af piletasterne på LCP-betjeningspanelet.

<b>554</b>	<b>Displaytekst 2</b>
<b>(DISPLAYTEKSTARRAY 2)</b>	
<b>Værdi:</b>	

Maks. 8 tegn

[XXXXXXXX]

**Funktion:**  
Her kan der skrives en tekst på maksimalt 8 tegn, der vises i displaylinje 2, forudsat at der er valgt *LCP-displaytekst* [29] i parameter 009 *Displaylinje 2*.

**Beskrivelse af valg:**  
Den ønskede tekst kan skrives via seriel kommunikation eller ved hjælp af piletasterne på LCP-betjeningspanelet.

### 580–582 Kaldte parametre (PARAM. LISTE)

**Værdi:**  
Skrivebeskyttet

**Funktion:**  
De tre parametre indeholder en liste over alle de parametre, der er defineret i VLT'en. Hver parameter indeholder op til 116 elementer (parameternumre). Antallet af parametre, der er i brug (580, 581 eller 582) afhænger af den pågældende VLT-konfiguration. Når 0 bruges som parameternummer, ender listen.

**Beskrivelse af valg:**

★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

**■ Tekniske funktioner**

Parameter nr.	Beskrivelse Driftsdata	Displaytekst	Enhed	Område
600	Driftstimer	(DRIFTSTIMER)	Timer	0 - 130,000.0
601	Kørte timer	(KØRTE TIMER)	Timer	0 - 130,000.0
602	kWh-tæller	(kWh TÆLLER)	kWh	0 - 9999
603	Antal indkoblinger	(ANTAL INDKOBL.)	Nr.	0 - 9999
604	Ant. overtemperaturer	(ANTAL OVEROP- HED.)	Nr.	0 - 9999
605	Ant. overspændinger	(ANTAL OVER- SPÆND.)	Nr.	0 - 9999

**Funktion:**

Disse parametre kan udlæses via den serielle kommunikationsport samt via displayet i parametrene.

**Beskrivelse af valg:**
**Driftstimer, parameter 600:**

Indikerer det antal timer, frekvensomformereren har været i drift.

Værdien opdateres i frekvensomformereren hver time og gemmes, når apparatet slukkes.

**Kørte timer, parameter 601:**

Indikerer det antal timer, frekvensomformereren har været i drift siden reset i parameter 619.

Værdien opdateres i frekvensomformereren hver time og gemmes, når apparatet slukkes.

**kWh-tæller, parameter 602:**

Angiver strømforbruget fra netforsyningen i kWh som en middelværdi over en time. Reset tæller: Parameter 618.

**Antal indkoblinger, parameter 603:**

Angiver antal indkoblinger af forsyningsspændingen, der har været foretaget på frekvensomformereren.

**Ant. overtemperaturer, parameter 604:**

Angiver antal temperaturfejl, der har været på frekvensomformereren.

**Ant. overspændinger, parameter 605:**

Angiver antal overspændinger, der har været på frekvensomformereren.

Parameternr.	Beskrivelse Driftsdata	Displaytekst	Enhed	Område
606	Digitale indgange.	(LOG: DIGITAL INDG)	Decimal	0 - 255
607	Styreord	(LOG: STYREORD)	Decimal	0 - 65535
608	Statusord	(LOG: BUS STAT ORD)	Decimal	0 - 65535
609	Reference	(LOG: REFERENCE)	%	0 - 100
610	Feedback	(LOG: FEEDBACK)	Par. 416	999,999.99 - 999,999.99
611	Udgangsfrekvens	(LOG: MOTOR- FREKV.)	Hz	0.0 - 999.9
612	Udgangsspænding	(LOG: MOTORSPÆN- DING)	Volt	50 - 1000
613	Udgangsstrøm	(LOG: MOTOR- STRØM)	Amp	0.0 - 999.9
614	DC link spænding	(LOG: DC-LINK SPÆNDING)	Volt	0.0 - 999.9

**Funktion:**

Via denne parameter er det muligt at få vist op til 20 datalogbøger, hvor [0] er den nyeste og [19] den ældste. En datalogføring finder sted hvert 160. ms, så længe der er givet startsignal. Hvis der gives stopsignal, gemmes de seneste 20 logposter, og værdierne

vil være tilgængelige i displayet. Dette kan f.eks. være nyttigt ved udførelse af service efter trip.

Denne parameter kan udlæses via den serielle kommunikationsport samt via displayet.

**Beskrivelse af valg:**

Datalognummeret oplyses i kantede parenteser: [1]. Datalogbøger fastfryses, hvis der forekommer et trip, og frigives igen, når frekvensomformereren efterfølgende resettes.

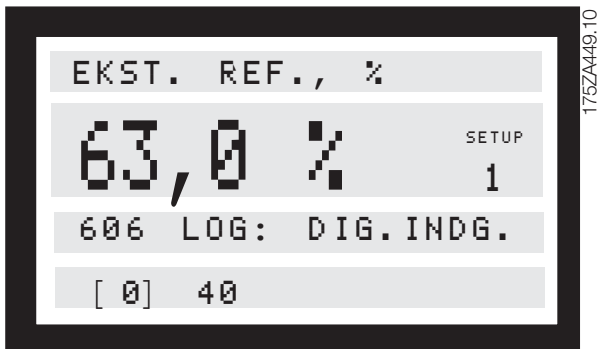
Datalogging er aktiv, mens motoren kører.

Fastfrys en datalog, hvis et trip forekommer, og frigiv den ved reset af frekvensomformereren. Datalogging er aktiv, når motoren kører.

**Digital indgang, parameter 606:**

Værdien for de digitale indgange gives som et decimaltal i området 0-255.

Datalognummeret oplyses i kantede parenteser: [1]


**Styreord, parameter 607:**

Værdien for styreordet gives som et decimaltal i området 0-65535.

**Statusord, parameter 608:**

Værdien for busstatusordet gives som et decimaltal i området 0-65535.

**Reference, parameter 609:**

Referencens værdi oplyses som en % i intervallet 0-100%.

**Feedback, parameter 610:**

Værdien oplyses som parameterfeedback.

**Udgangsfrekvens, parameter 611:**

Motorfrekvensens værdi oplyses som en frekvens i intervallet 0,0-999,9 Hz.

**Motorspænding, parameter 612:**

Motorspændingens værdi oplyses i Volt i intervallet 50-1000 V.

**Udgangsstrøm, parameter 613:**

Motorstrømmens værdi oplyses i Ampere i intervallet 0,0-999,9 A.

**DC-link spænding, parameter 614:**

DC-link spændingens værdi oplyses i Volt i intervallet 0,0-999,9 V.

**615 Fejllogbog: Fejlkode**
**(F.LOG: FEJLKODE)**
**Værdi:**

[Indeks 1 - 10]

Fejlkode 0-44

**Funktion:**

I denne parameter er det muligt at se årsagen til, at et trip opstår.

Der lagres 10 (0-10) log-værdier.

Laveste log-nummer (1) indeholder nyeste/seneste gemte dataværdi; Højeste log-nummer (10) indeholder den ældste dataværdi.

**Beskrivelse af valg:**

Oplyses som en talkode, hvor tripnummeret henviser til en alarmkode, der fremgår af tabellen i afsnittet *Advarsler og alarmer*.

Nulstil fejllogbogen efter manuel initialisering.

**616 Fejllogbog: Tid**
**(F.LOG: TID)**
**Værdi:**

[Indeks 1 - 10]

**Funktion:**

Denne parameter gør det muligt at få vist det samlede antal driftstimer forud for trip af apparatet. Der angives 10 (0-10) log-værdier.

Laveste log-nummer (1) indeholder nyeste/sidst gemte dataværdi, mens højeste log-nummer (10) indeholder ældste dataværdi.

**Beskrivelse af valg:**

Udlæsning som indstillingsmulighed.

Angivelsesinterval: 0,0 - 9999,9.

Nulstil fejllogbogen efter manuel initialisering.

**617 Fejllogbog: Værdi**
**(F.LOG: VÆRDI)**
**Værdi:**

[Indeks 1 - 10]

**Funktion:**

Denne værdi gør det muligt at få vist, ved hvilken strøm eller spænding et givet trip fandt sted.

**Beskrivelse af valg:**

Udlæses som en værdi.

Angivelsesinterval: 0.0 - 999.9.

Nulstil fejllogbogen efter manuel initialisering.

**618    Reset af kWh tæller  
(RESET KWH TÆLLER)**
**Værdi:**

Ingen reset (INGEN RESET)	[0]
Reset (RESET)	[1]

**Funktion:**

Nulstilling af kWh time-tæller (parameter 602).

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der er valgt *Reset* [1], og når der trykkes på [OK]-tasten, nulstilles VLT frekvensomformerens kWh tæller. Denne parameter kan ikke vælges via den serielle port, RS 485.


**NB!**

Når [OK] tasten er aktiveret, er nulstillingen udført.

**619    Reset af kørte timer tæller  
(RESET AF KØ. TIM.)**
**Værdi:**

Ingen reset (INGEN RESET)	[0]
Reset (RESET)	[1]

**Funktion:**

Nulstilling af kørte time tæller (parameter 601).

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der er valgt *Reset* [1], og når der trykkes på [OK]-tasten, nulstilles VLT frekvensomformerens kørte time tæller. Denne parameter kan ikke vælges via den serielle port, RS 485.


**NB!**

Når [OK]-tasten er aktiveret, er nulstillingen udført.

**620    Driftstilstand  
(DRIFTSTILSTAND)**
**Værdi:**

★ Normal funktion (NORMAL DRIFT)	[0]
Funktion med deaktiveret inverter (DRIFT - INV. OFF)	[1]
Styrekorttest (STYREKORTTEST)	[2]
Initialisering (INITIALISERING)	[3]

**Funktion:**

Denne parameter kan, ud over den normale funktion, anvendes til 2 forskellige test.

Desuden er der mulighed for at lave en initialisering af alle parametre (undtagen parameter 603-605).


**NB!**

Funktionen bliver først aktiv efter at netforsyningen til frekvensomformereren har været slukket og tilsluttet igen.

**Beskrivelse af valg:**

*Normal funktion* [0], anvendes ved normal drift med motor i den valgte applikation.

*Funktion med deaktiveret inverter* [1] vælges, hvis der ønskes kontrol med styresignalet indflydelse på styrekortet og dets funktioner, uden at inverteren driver motoren.

Styrekorttest [2], vælges hvis der ønskes kontrol af styrekortets analoge, digitale indgange, analoge, digitale relæudgange samt styrespændingen på +10 V.

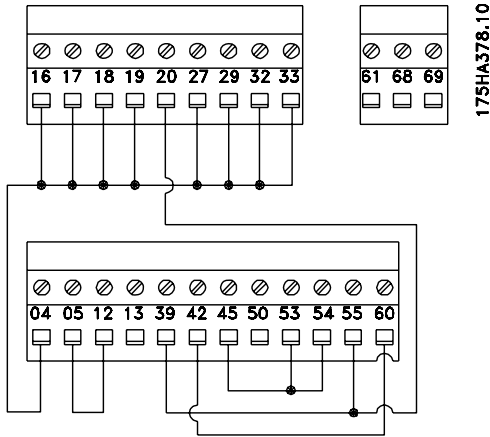
Denne test kræver tilslutning af en testkonnektor, med interne forbindelser.

Benyt følgende procedure for styrekorttest:

1. Vælg *Styrekorttest*.
2. Afbryd netspændingen og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
3. Indsæt teststik (se nedenfor).
4. Tilslut netspændingen.
5. frekvensomformereren forventer tryk på [OK]-tasten (hvis ingen LCP, indstilles til *Normal drift* og frekvensomformereren starter som normalt).
6. Der foretages diverse test.
7. Tryk på [OK]-tasten.
8. Parameter 620 indstilles automatisk til *Normal drift*.

Hvis en test fejler, vil frekvensomformereren gå i en uendelig løkke. Skift styrekort.

Teststik:



Initialisering [3], vælges, hvis der ønskes fabriksindstilling af apparatet uden at parameter 500, 501 + 600-605 + 615-617 resettes.


**NB!**

Motoren skal være stoppet før initialisering kan foretages.

2. Tryk på [OK]-tasten.
3. Afbryd netspændingen og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
4. Tilslut netspændingen.

Der kan foretages en manuel initialisering ved at holde 3 taster nede samtidig med at netspændingen tilsluttes. En manuel initialisering stiller alle parametre til fabriksindstilling, undtagen 600-605.

Proceduren for manuel initialisering er:

1. Afbryd netspændingen og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
2. Hold [DISPLAY/STATUS] + [MENU] + [OK] nede samtidig med at netspændingen tilsluttes. Displayet viser nu MANUAL INITIALIZE.
3. Når displayet viser UNIT READY er frekvensomformerens initialiseret.

Procedure for initialisering:

1. Vælg *Initialisering*.

Parameternr.	Beskrivelse Typeskilt	Displaytekst
621	VLT-type	(VLT-TYPE)
622	Effektdeel	(EFFEKTDEL)
623	VLT-bestillingsnummer	(VLT-BESTIL.-NR)
624	Softwareversionsnummer	(SOFTWAREVERSION)
625	LCP-identifikationsnummer	(LCP ID NR.)
626	Database-identifikationsnr.	(PARAM DB ID)
627	Effektdeel-identifikationsnr.	(EFFEKTDEL-VERSION)
628	Applikations-options-type	(APP. OPTION)
629	Applikationsoption bestillingsnummer	(APP. BEST.-NR)
630	Kommunikationsoptions-type	(KOM. OPTION)
631	Kommunikationsoption bestillingsnummer	(KOM. BEST.-NR)

**Funktion:**

Apparatets nøgledata kan udlæses via displayet eller den serielle kommunikationsport.

**Beskrivelse af valg:**
**VLT-type, parameter 621:**

VLT-Type indikerer apparatstørrelsen og de grundlæggende funktioner.

F.eks.: VLT 5008 380-500 V.

**Effektdeel, parameter 622:**

Effekt delen angiver den anvendte effektdeel.

F.eks.: Udbygget med bremse.

**VLT-bestillingsnummer, parameter 623:**

Bestillingsnummeret er bestillingsnummeret på den relevante VLT-type.

F.eks.: 175Z0072.

**Softwareversionsnummer, parameter 624:**

Softwareversion er versionsnummeret.

F.eks.: V 3,10.

**LCP-identifikationsnummer, parameter 625:**

Apparatets nøgledata kan udlæses via displayet eller den serielle kommunikationsport.

F.eks.: ID 1,42 2 kB.

**Databaseidentifikationsnummer, parameter 626:**

Apparatets nøgledata kan udlæses via displayet eller den serielle kommunikationsport.

F.eks.: ID 1,14.

**Effektdeleidentifikationsnummer, parameter 627:**

Apparatets nøgledata kan udlæses via displayet eller den serielle kommunikationsport.

F.eks.: ID 1,15.

**Applikationsoptionstype, parameter 628:**

Dette oplyser typen af applikationsoptioner, der er monteret med VLT-frekvensomformereren.

**Applikationsoptionsbestillingsnummer, parameter 629:**

Dette oplyser bestillingsnummeret på applikationsoptionen.

**Kommunikationsoptionstype, parameter 630:**

Dette oplyser typen af kommunikationsoptioner, der er monteret med VLT-frekvensomformereren.

**Kommunikationsoptionsbestillingsnummer, parameter 631:**

Dette oplyser bestillingsnummeret på kommunikationsoptionen.

---





### NB!

Parameter 700711 til relækortene aktiveres kun hvis relæoptionskortet er installeret i VLT 5000

700	Relæ 6 funktion (RELÆUDGANG 6)
703	Relæ 7 funktion (RELÆUDGANG 7)
706	Relæ 8 funktion (RELÆUDGANG 8)
709	Relæ 9 funktion (RELÆUDGANG 9)

### Funktion:

Denne udgang aktiverer en relækontakt Relæudgangene 6789 kan anvendes til at vise status og advarsler. Relæet aktiveres når betingelserne for de pågældende dataværdier er opfyldt.

Aktivering/deaktivering kan programmeres i parameter 701704707710 *Relæ 6789 TIL forsinkelse* og parameter 702705708711 *Relæ 6789 FRA forsinkelse*.

### Beskrivelse af valg:

Datavalg og forbindelser findes i parameter 319326

701	Relæ 6, TIL-forsinkelse (RELÆ 6 ON DELAY)
704	Relæ 7, TIL-forsinkelse (RELÆ 7 ON DELAY)
707	Relæ 8, TIL-forsinkelse (RELÆ 8 ON DELAY)
710	Relæ 9, TIL-forsinkelse (RELÆ 9 ON DELAY)

### Værdi:

0 - 600 sek.

★ 0 sek.

### Funktion:

Denne parameter tillader en forsinkelse af relæ 6/7/8/9's indkoblingstid (klemme 1-2).

### Beskrivelse af valg:

Indtast den ønskede værdi.

702	Relæ 6, FRA-forsinkelse (RELÆ 6 OFF DELAY)
705	Relæ 7, FRA-forsinkelse (RELÆ 7 OFF DELAY)
708	Relæ 8, FRA-forsinkelse (RELÆ 8 OFF DELAY)
711	Relæ 9, FRA-forsinkelse (RELÆ 9 OFF DELAY)

0 - 600 sek.

★ H 0 sek.

### Funktion:

Denne parameter tillader en forsinkelse af relæ 6/7/8/9's indkoblingstid (klemme 1-2).

### Beskrivelse af valg:

Indtast den ønskede værdi.

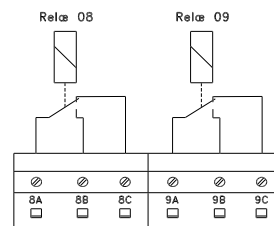
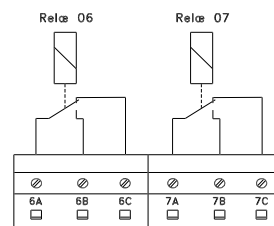
### Elektrisk installation af relækortet

Relæerne tilsluttes som vist nedenfor.

Relæ 6-9:

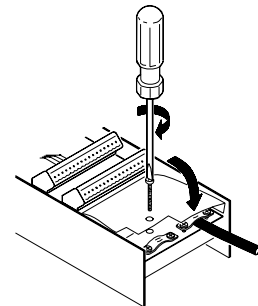
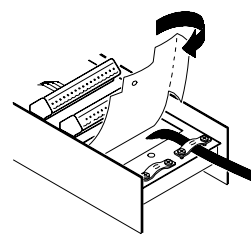
A-B slutte, A-C bryde.

Max. 240 V AC, 2 Amp.



DANFOSS  
175HA442.11

For at opnå dobbelt isolering skal plastikfilmen monteres som vist på nedenstående tegning.



175HA475.10

**VLT® 5000-serien**

Udgange	klemme nr	Relæ 06	Relæ 07	Relæ 08	Relæ 09
	parameter	700	703	706	709
<b>Værdi</b>					
Ingen funktion	INGEN FUNKTION	0	0	0	0
Styring klar	STYRING KLAR	1	1	1	1
Klarsignal	KLARSIGNAL	2 ☆	2	2	2
Klar fjernbetjent	KLARFJERNBETJ	3	3	3	3
Aktiv ingen advarsel	AKTIV INGEN ADV	4	4	4	4
Kører	VLT KØRER	5	5	5	5
Kører ingen advarsel	KØRER INGEN ADV	6	6	6	6
Kører i området ingen advarsel	KØR I OMR ING ADV	7	7	7	7
Kører med refværdi ingen adv	KØR PÅ REF ING ADV	8	8	8	8
Alarm	ALARM	9	9	9	9 ☆
Alarm eller advarsel	ALARM ELLER ADV	10	10	10	10
Momentgrænse	MOM GRÆNSE	11	11	11	11
Ude af strømområdet	UDE AF STRØMOMR	12	12	12	12
Over l lav	OVER I LAV	13	13	13	13
Under l høj	UNDER I HØJ	14	14	14	14
Ude af frekvensområde	UDE AF FREKVOMRÅDET	15	15	15	15
Over f lav	OVER F LAV	16	16	16	16
Under f høj	UNDER F HØJ	17	17	17	17
Ude af feedbackområdet	UDE AF FB OMRÅDET	18	18	18	18
Over feedback lav	OVER FB LAV	19	19	19	19
Under feedback høj	UNDER FB HØJ	20	20	20	20
Termisk advarsel	TERMISK ADV	21	21	21	21
Klar ingen termisk advarsel	KLAR INGTERMADV	22	22	22	22
Klar fjernbetjening ingen term adv	KLNETSP I OMR	23	23	23	23
Klar netspænding inden for området	KLNETSP I OMR	24	24	24	24
Reversering	REVERSERING	25	25	25	25
Bus ok	BUS OK	26	26	26	26
Momentgrænse og stop	MOMENTGRÆNSE OG STOP	27	27	27	27
Bremse ingen bremseadvarsel	BREMSE ING	28	28	28	28
Bremse klar ingen fejl	BREMSE KLARING FJL	29	29	29	29
Bremsefejl	BREMSEFEJL IGBT	30	30	30	30
Relæ 123	RELÆ 123	31	31	31	31
Mekanisk bremsekontrol	MEK BREMSE KONTR	32	32	32	32
Kontrolord bit 1112	KONTROLORD 1112	33	33	33	33
Udvidet mekanisk bremsekontrol	EXT MECH BRAKE CONT	34	34	34	34
Sikkerhedsstop	SIKKERHEDS STOP	35	35	35	35
Net TIL	NET TIL	50	50	50 ☆	50
Motor kører	MOTOR KØRER	51	51 ☆	51	51

**Funktion:**
**Beskrivelse af valg:**

En beskrivelse af valgmulighederne findes i parameter 319

*Net TIL 50* har samme logiske funktion som *Kører 5*

*Motor kører 51* har samme logiske funktion som *Mekanisk bremsekontrol 32*

**■ Fejlfinding**

Symptom	Håndteres
1. Motoren kører ujævnt	Hvis motoren kører ujævnt, men der ikke gives fejl, kan det skyldes, at frekvensomformereren er indstillet forkert. Juster motorens dataindstillinger. Kontakt Danfoss, hvis de nye indstillinger ikke får motoren til at køre jævnt.
2. Motoren kører ikke	Kontrollér, om der er baglys i displayet. Hvis der er baglys, kontrolleres det, om der vises en fejlmeddelelse. Hvis ja læses <i>Advarsels-afsnittet</i> , hvis nej gå videre til symptom 5. Hvis der ikke er baglys, kontrolleres det, om frekvensomformereren er sluttet til netforsyningen. Hvis ja, gå til symptom 4.
3. Motoren bremser ikke	Læs <i>Styring med bremsefunktion</i> .
4. Hverken meddelelse eller baglys i displayet	Kontrollér, om forsikringerne til frekvensomformereren er brændt over. Hvis ja, ring til Danfoss for at få hjælp. Hvis nej, kontrollér, om styrekortet er overbelastet. Hvis der er tilfældet, afbrydes samtlige kontrolsignalstik på kontrolkortet, hvorefter det undersøges, om fejlen forsvinder. Hvis ja, kontrollér, at 24 V-forsyningen ikke er kortslettet. Hvis nej, ring til Danfoss for at få hjælp.
5. Motor stoppet, lys i displayet, men ingen fejlrapport	Start frekvensomformereren ved at trykke på [START] i betjeningspanelet. Kontrollér, om displayet er fastfrosset, dvs. om displayet ikke kan ændres eller defineres. Hvis ja, kontrollér, om der er anvendt skærmede kabler, og om de er tilsluttet korrekt. Hvis nej, kontrollér, at motoren er tilsluttet, og at samtlige motorfaser er i orden. Frekvensomformereren skal indstilles til kørsel med lokale referencer: Parameter 002 = Lokal drift Parameter 003 = ønsket referenceværdi Slut 24 V DC til klemme 27. Referencen ændres ved tryk på '+' eller '-'. Kører motoren? Hvis ja, kontrollér, om styresignalerne til styrekortet er i orden. Hvis nej, ring til Danfoss for at få hjælp.

## ■ Display - Statusmeddelelser

Statusmeddelelser forekommer i displayets 4. linie - se eksempel nedenfor. Statusmeddelelserne vises i displayet i ca. 3 sekunder.



### Start med uret/mod uret

#### (START FREM/TILB.):

Inddata på digitale indgange og parameterdata er i konflikt.

#### Slow-down (SLOW DOWN):

Udgangsfrekvensen fra frekvensomformereren reduceres med den procentdel, der er valgt i parameter 219.

#### Catch up (CATCH-UP):

Udgangsfrekvensen fra frekvensomformereren forøges med den procentdel, der er valgt i parameter 219.

#### Feedback høj (FEEDBACK HØJ):

FB-værdien er højere end værdien i parameter 228. Denne meddelelse vises kun, når motoren kører.

#### Feedback lav (FEEDBACK LAV):

FB-værdien er lavere end værdien i parameter 227. Denne meddelelse vises kun, når motoren kører.

#### Udgangsfrekvens høj (FREKVENS HØJ):

Udgangsfrekvensen er højere end værdien i parameter 226. Denne meddelelse vises kun, når motoren kører.

#### Udgangsfrekvens lav (FREKVENS LAV):

Udgangsfrekvensen er lavere end værdien i parameter 225. Denne meddelelse vises kun, når motoren kører.

#### Udgangsstrøm høj (STRØM HØJ):

Udgangsstrømmen er højere end værdien i parameter 224. Denne meddelelse vises kun, når motoren kører.

#### Udgangsstrøm lav (STRØM LAV):

Udgangsstrømmen er lavere end værdien i parameter 223. Denne meddelelse vises kun, når motoren kører.

#### Bremsemaks. (BREMSEMAKS.):

Bremsen fungerer.

Optimal nedbremsning finder sted, når værdien i parameter 402 *Bremseeffektgrænse, KW* overskrides.

#### Bremsning (BREMSNING):

Bremsen fungerer.

#### Rampedrift (REM/ RAMPNING):

*Fjern* er valgt i parameter 002, og udgangsfrekvensen er ændret i overensstemmelse med rampeindstillingerne.

#### Rampedrift (LOKAL/ RAMPNING):

*Lokal* er valgt i parameter 002, og udgangsfrekvensen er ændret i overensstemmelse med rampeindstillingerne.

#### Kører, lokal kontrol (LOKAL/KØR OK):

Lokal kontrol er valgt i parameter 002, og der er afgivet en startkommando på enten klemme 18 (START eller PULSSTART i parameter 302) eller klemme 19 (START REVERSERET parameter 303).

#### Kører, fjernkontrol (FJERN/KØR OK):

Fjernkontrol er valgt i parameter 002, og der er afgivet en startkommando på enten klemme 18 (START eller PULSSTART i parameter 302) eller klemme 19 (START REVERSERET parameter 303) eller via den serielle bus.

#### VLT-klar, fjernkontrol (FJERN/ENHED KLAR):

*Fjernkontrol* er valgt i parameter 002, og *Friløbsstop* inverteret i parameter 304, og der står 0 V på klemme 27.

#### VLT klar, lokalkontrol (LOKAL/ ENHED KLAR):

*Lokal* er valgt i parameter 002 og *Friløb inverteret* i parameter 304, og der står 0 V på klemme 27.

#### Kvikstop, fjernkontrol (FJERN/KSTOP):

*Fjernkontrol* er valgt i parameter 002, og frekvensomformereren er stoppet via et kvikstop-signal på klemme 27 (eller evt. via den serielle kommunikationsport).

#### Kvikstop, lokal (LOKAL/ KSTOP):

*Lokal* er valgt i parameter 002, og frekvensomformereren er stoppet via et kvikstop-signal på klemme 27 (eller evt. via den serielle kommunikationsport).

#### DC-stop, fjernkontrol (FJERN/DC-STOP):

*Fjernkontrol* er valgt i parameter 002, og frekvensomformereren er stoppet via et DC-stop-signal på en digital indgang (eller evt. via den serielle kommunikationsport).

#### DC-bremsning, lokal (LOKAL/ DC-STOP):

*Lokal* er valgt i parameter 002, og frekvensomformereren er stoppet via et DC-bremse-signal på klemme 27 (eller evt. via den serielle kommunikationsport).

**Stop, fjernstyret (FJERN/STOP):**

*Fjernkontrol* er valgt i parameter 002, og frekvensomformereren er stoppet via styrepanelet eller en digital indgang (eller evt. via den serielle kommunikationsport).

**Stop, lokal (LOKAL/ STOP):**

*Lokal* er valgt i parameter 002, og frekvensomformereren er stoppet via styrepanelet eller den digitale indgang (eller evt. via den serielle kommunikationsport).

**LCP-stop, fjern (FJERN/LCP-STOP):**

Der er valgt Fjern i parameter 002, og frekvensomformereren via betjeningspanelet. Friløbssignalet på klemme 27 er højt.

**LCP-stop, lokalt (LOKAL/LCP-STOP):**

*Lokal* er valgt i parameter 002, og frekvensomformereren er stoppet via kontrolpanelet. Friløbssignalet på klemme 27 er højt.

**Standby (STANDBY):**

Fjernbetjening er valgt i parameter 002. Frekvensomformereren vil starte, når den modtager et startsignal via en digital indgang (eller den serielle kommunikationsport).

**Fastfrys udgang (FASTFRYS UD GANG):**

*Fjernbetjent* er valgt i parameter 002 sammen med *Fastfrys reference* i parameter 300, 301, 305, 306 eller 307, og den relevante klemme (16, 17, 29, 32 eller 33) er aktiveret (eller evt. via den serielle kommunikationsport).

**Jog-drift, fjernbetjent (FJERN/KØR JOG):**

*Fjernbetjent* er valgt i parameter 002 og *Jog* i parameter 300, 301, 305, 306 eller 307, og den relevante klemme (16, 17, 29, 32 eller 33) er aktiveret (eller evt. via den serielle kommunikationsport).

**Jog-drift, lokal (LOKAL/ KØR JOG):**

*Lokal* er valgt i parameter 002 og *Jog* i parameter 300, 301, 305, 306 eller 307, og den relevante klemme (16, 17, 29, 32 eller 33) er aktiveret (eller evt. via den serielle kommunikationsport).

**Overspændingskontrol (OVERSPÆNDINGSKONTROL):**

Mellemkredsspændingen i frekvensomformereren er for høj. Frekvensomformereren forsøger at undgå at trippe ved at øge udgangsfrekvensen. Denne funktion aktiveres i parameter 400.

**Automatisk motoroptimering (AUTO MOTOR-TILP):**

Automatisk motoroptimering kører.

**Bremsekontrol afsluttet (BREMSECHECK OK):**

Kontrol af bremsemodstand og -transistor gennemført uden problemer.

**Hurtig afladning afsluttet (HURTIG AFLEDN. OK):**

Hurtig afladning er gennemført.

**Undtagelser XXXX (UNDTAGELSER XXXX):**

Styrekortets mikroprocessor er stoppet, og frekvensomformereren er ude af drift. Årsagen kan være støj på forsyningsnettet eller i motor- eller styrekabler, som kan føre til, at styrekortets processor stopper. Kontrollér, at disse kabler har den fornødne elektromagnetiske skærmning.

**Rampestop i fieldbustilstand (OFF1):**

OFF1 betyder, at drevet er stoppet ved neddrampning. Stopkommandoen er afgivet via fieldbus eller RS485-serielporten (vælg fieldbus i parameter 512).

**Friløbsstop i fieldbustilstand (OFF2):**

OFF2 betyder, at drevet er stoppet ved friløb. Stopkommandoen er afgivet via fieldbus eller RS485-serielporten (vælg fieldbus i parameter 512).

**Kvikstop i fieldbustilstand (OFF3):**

OFF3 betyder, at drevet er stoppet ved kvikstop. Stopkommandoen er afgivet via fieldbus eller RS485-serielporten (vælg fieldbus i parameter 512).

**Start ikke mulig (STARTLÅS):**

Drevet er i fieldbusprofil-tilstand. OFF1, OFF2 eller OFF3 er aktiveret. OFF1 skal skiftes for at muliggøre start (OFF1 indstilles fra 1 til 0 til 1)

**Ikke driftklar (ENHED IKKE KLAR):**

Drevet er i fieldbusprofil-tilstand (parameter 512). Drevet er ikke driftklart, idet bit 00, 01 eller 02 i styreordet er "0", drevet er trippet, eller netforsyningen er afbrudt (forekommer kun på enheder med 24 V DC-forsyning).

**Driftklar (STYREKLAR):**

Drevet er klar til drift. På udvidede apparater, der har 24 V DC-forsyning, vises meddelelsen også, hvis der ikke er netforsyning.

**Bus-jog, fjernbetjent (FJERN/KØR BUS JOG1):**

Der er valgt fjernbetjent i parameter 002, og Fieldbus er valgt i parameter 512. Bus Jog er valgt via fieldbus eller seriel bus.

**Bus-jog, fjernbetjent (FJERN/KØR BUS JOG2):**

Der er valgt fjernbetjent i parameter 002, og Fieldbus er valgt i parameter 512. Bus Jog er valgt via fieldbus eller seriel bus.

**■ Advarsler og alarmer**

Tabellen giver de forskellige advarsler og alarmer og indikerer om fejlen låser frekvensomformereren. Efter Triplåst, skal netforsyningen afbrydes og fejlen udbedres. Tilslut netforsyningen igen, og nulstil frekvensomformereren, hvorefter den er klar.

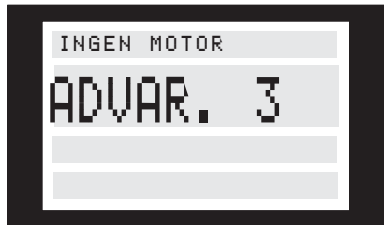
Når der er markeret med et kryds i både advarsel og alarm, kan det betyde, at der kommer en advarsel før en alarm. Det kan også betyde, at det er muligt at programmere, om en given fejl skal resultere i en advarsel eller en alarm. Dette er f.eks. muligt i parameter 404 *Bremsekontrol*. Efter et trip blinker alarm og advarsel, men hvis fejlen er udbedret, vil kun alarmerne blinke. Efter en nulstilling vil frekvensomformereren igen være klar til drift.

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Triplåst
1	10 Volt lav (10 VOLT LAV)	X		
2	Live zero fejl (LIVE ZERO FEJL)	X	X	
3	Ingen motor (INGEN MOTOR)	X		
4	Fasefejl (NETFASEFEJL)	X	X	X
5	Spændingsadvarsel høj (DC LINK SPÆNDING HØJ)	X		
6	Spændingsadvarsel lav DC LINK SPÆNDING LAV)	X		
7	Overspænding (DC LINK OVERSPÆNDING)	X	X	
8	Underspænding (DC LINK UNDERSPÆND.)	X	X	
9	Inverter overbelastet (INVERTER, TID)	X	X	
10	Motor overbelastet (MOTOR, TID)	X	X	
11	Motortermistor (MOTORTERMISTOR)	X	X	
12	Momentgrænse (MOMENTGRÆNSE)	X	X	
13	Overstrøm (OVERSTRØM)	X	X	X
14	Jordfejl (JORDFEJL)		X	X
15	Switch mode fejl (SWITCH MODE FEJL)		X	X
16	Kortslutning (KORTSLUTNING)		X	X
17	Standardbus-timeout (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	Timeout for HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)	X	X	
19	Fejl i EEprom på effektkort (EE FEJL EFFEKTKORT)	X		
20	Fejl i EEprom på styrekort (EE FEJL STYRE KORT)	X		
21	Auto-optimering OK (AUTOOPTIMERING OK)		X	
22	Auto-optimering ikke OK (AUTOOPTIMER. IKKE OK)		X	
23	Bremsetest fejlet (BREMSETEST FEJLET)	X	X	
25	Bremsemodstand kortslettet (FEJL I BREMSEOMDST. )	X		
26	Bremsemodstand-effekt 100% (BREMSEEFFEKT 100%)	X	X	
27	Bremsetransistor kortslettet (BREMSE IGTB FEJL)	X		
29	Kølepladetemperatur for høj (KØLEPLADE OVERTEMP.)		X	X
30	Motorfase U mangler (MOT. FASE U MANGLER)		X	
31	Motorfase V mangler (MOT. FASE V MANGLER)		X	
32	Motorfase W mangler (MOT. FASE W MANGLER)		X	
33	Hurtig afladning ikke OK (HURTIG AFLAD.IKKE OK)		X	X
34	Profibus-kommunikationsfejl (PROFIBUS KOMM. FEJL)	X	X	
35	Ude af frekvensområde (UDG.FR.OMR/RET GRÆNS)	X		
36	Netfejl (NETFEJL)	X	X	
37	Inverterfejl (INVERTERFEJL)		X	X
39	Kontroller parameter 104 og 106 (CHECK P.104 & P.106)	X		
40	Kontrollér parameter 103 og 105 (CHECK P.103 & P.105)	X		
41	Motor for stor (Motor for stor)	X		
42	Motor for lille (Motor for lille)	X		
43	Bremsefejl (BREMSE FEJL)		X	X
44	Kodertab (ENCODER FEJL)	X	X	
57	Overstrøm (OVERSTRØM)	X	X	X
60	Sikkerhedsstop (SIKKERHED/LÅST)		X	X



**■ Advarsler**

Displayet blinker mellem normal tilstand og advarsel. En advarsel vises i displayets første og anden linje. Se eksempler nedenfor. Hvis parameter 027 er indstillet til linje 3/4, vises advarslen på disse linjer, hvis displayet er i displaytilstand 1-3.


**Alarmeddelelser**

Alarmen vises i displayets 2. og 3. linje, se eksemplet nedenfor:


**ADVARSEL 1**
**Under 10 Volt (10 VOLT LAV):**

10-volts-spændingen fra klemme 50 på styrekortet er under 10 Volt.  
Reducer en del af belastningen på klemme 50, da 10 Volt-forsyningen er overbelastet. Maks. 17 mA/min. 590 Ω.

**ADVARSEL/ALARM 2**
**Live zero-fejl (LIVE ZERO FEJL):**

Det aktuelle signal på klemme 60 er mindre end 50% af værdien angivet i parameter 315 *Klemme 60, min. skalering*.

**ADVARSEL/ALARM 3**
**Ingen motor (INGEN MOTOR):**

Motorkontrolfunktionen (se parameter 122) indikerer, at der ikke er sluttet en motor til frekvensomformerens udgang.

**ADVARSEL/ALARM 4**
**Fasefejl (NETFASEFEJL):**

Der mangler en fase på netforsyningssiden, eller der er for stor ubalance på forsyningsspændingen. Denne meddelelse kan også forekomme, hvis der er fejl på indgangsreaktansen på frekvensomformerens.  
Kontrollér forsyningsspændinger og -strømme til frekvensomformerens.

Alarm-/advarselsgrænser:

VLT 5000-serie	3 x 200-240 V [VDC]	3 x 380-500 V [VDC]	3 x 525-600 V [VDC]	3 x 550 - 690 V [VDC]
Underspænding	211	402	557	553
Spændingsadvarsel lav	222	423	585	585
Spændingsadvarsel høj (u/bremse - m/bremse)	384/405	801/840 <sup>1)</sup>	943/965	1084/1109
Overspænding	425	855	975	1130

**ADVARSEL 5**
**Spændingsadvarsel høj**
**(DC LINK SPÆNDING HØJ):**

Mellemkredsspændingen (DC) ligger over styreSYSTEMets overspændingsgrænse. Frekvensomformerens er stadig aktiv.

**ADVARSEL 6**
**Spændingsadvarsel lav (DC LINK SPÆNDING LAV):**

Mellemkredsspændingen (DC) ligger under styreSYSTEMets underspændingsgrænse. Frekvensomformerens er stadig aktiv.

**ADVARSEL/ALARM 7**
**Overspænding (DC LINK OVERSPÆNDING):**

Hvis mellemkredsspændingen (DC) overstiger vekselretterens overspændingsgrænse (se tabel), vil frekvensomformerens trippe, når den tid, der er indstillet i parameter 410, er forløbet.  
Desuden vil spændingen blive vist i displayet. Fejlen kan afhjælpes ved montering af en bremsemodstand (hvis frekvensomformerens har en indbygget bremsechopper, EB eller SB) eller ved at forlænge det valgte tidsinterval i parameter 410. Desuden kan *Bremsefunktion/overspændingskontrol* aktiveres i parameter 400.

De angivne spændinger er frekvensomformerens mellemkredsspænding med en tolerance på  $\pm 5\%$ . Den tilsvarende forsyningsspænding er mellemkredsspændingen divideret med 1,35

1) VLT 5122 - VLT 5552: 817/828 VDC.

#### **ADVARSEL/ALARM 8**

##### **Underspænding (DC LINK UNDERSPÆND.):**

Hvis mellemkredsspændingen (DC) kommer under vekselretterens nedre spændingsgrænse (se tabel på forrige side), kontrolleres det, om 24 V strømforsyning er tilsluttet.

Hvis der ikke er tilsluttet 24 V strømforsyning, vil frekvensomformereren trippe efter et bestemt tidsinterval, der afhænger af enheden.

Desuden vil spændingen blive vist i displayet. Kontrollér, om forsyningsspændingen svarer til frekvensomformereren. Se tekniske data.

#### **ADVARSEL/ALARM 9**

##### **Vekselretter overbelastet (INVERTER, TID):**

Den elektroniske, termiske vekselrettersikring meddeler, at frekvensomformereren er på vej til at blive afbrudt på grund af en overbelastning (for høj strøm i for lang tid). Tælleren for elektronisk termisk beskyttelse af vekselretteren giver en advarsel ved 98% og tripper ved 100% med en alarm. Frekvensomformereren kan ikke nulstilles, før tælleren er kommet under 90%.

Fejlen er, at frekvensomformereren har været overbelastet med mere end 100% i for lang tid.

#### **ADVARSEL/ALARM 10**

##### **Motor overtemperatur (MOTOR, TID):**

Ifølge elektronisk termisk beskyttelse (ETR) er motoren for varm. Parameter 128 giver mulighed for at vælge, om frekvensomformereren skal afgive en advarsel eller en alarm, når tælleren når 100%. Fejlen er, at motoren er overbelastet med mere end 100% i for lang tid. Kontrollér, at motorparametrene 102-106 er korrekt indstillet.

#### **ADVARSEL/ALARM 11**

##### **Motortermistor (MOTORTERMISTOR):**

Termistoren eller termistorforbindelsen er blevet afbrudt. Parameter 128 giver mulighed for at vælge, om frekvensomformereren skal afgive en advarsel eller en alarm. Kontrollér, at termistoren er korrekt forbundet mellem klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (+ 10 Volts forsyning).

#### **ADVARSEL/ALARM 12**

##### **Momentgrænse (MOMENTGRÆNSE):**

Momentet er højere end værdien i parameter 221 (ved motordrift), eller momentet er højere end værdien i parameter 222 (ved regenererende drift).

#### **ADVARSEL/ALARM 13**

#### **Overstrøm (OVERSTRØM):**

Vekselretterens spidsstrømgrænse (ca. 200% af den nominelle strøm) er overskredet. Advarslen vil vare i ca. 1-2 sekunder, og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm. Sluk for frekvensomformereren, og kontroller om motorakslen kan drejes, og om motorstørrelsen passer til frekvensomformereren.

Hvis der er valgt mekanisk bremsekontrol, kan trip nulstilles eksternt.

#### **ALARM: 14**

##### **Jordfejl (Jordfejl):**

Der er en udladning fra udgangsfaserne til jord, enten i kablet mellem frekvensomformereren og motoren eller i selve motoren.

Sluk for frekvensomformereren og fjern jordfejlen.

#### **ALARM: 15**

##### **Switchtilstandsfejl (SWITCH MODE FEJL):**

Fejl i switchtilstands-strømforsyning (intern  $\pm 15$  V-forsyning).

Kontakt din Danfoss-leverandør.

#### **ALARM: 16**

##### **Kortslutning (KORTSLUTNING):**

Der er kortslutning på motorklemmerne eller i selve motoren.

Sluk for frekvensomformereren, og fjern kortslutningen.

#### **ADVARSEL/ALARM 17**

##### **Standardbus-timeout (STD BUS TIMEOUT)**

Der er ingen kommunikation med frekvensomformereren.

Advarslen er kun aktiv, hvis parameter 514 er indstillet til en anden værdi end *OFF*.

Hvis parameter 514 er stillet til stop og *trip*, vil den først give en advarsel og derefter rampe ned, indtil den kobler ud med en alarm.

Parameter 513 *Bustidsinterval* kan eventuelt forøges.

#### **ADVARSEL/ALARM 18**

##### **HPFB bus-timeout (HPFB BUS TIMEOUT)**

Der er ingen kommunikation med frekvensomformereren.

Advarslen vil kun være aktiv, når parameter 804 er sat til en anden værdi end *OFF*.

Hvis parameter 804 er indstillet til *Stop og trip*, afgives der først en advarsel, hvorefter enheden ramper ned, indtil den tripper og afgiver en alarm.

Parameter 803 *Bus-tidsinterval* kan evt. forøges.

#### **ADVARSEL 19**

##### **Fejl i effektkortets EEPROM**

##### **(EE FEJL EFFEKT Kort)**

Der er en fejl i effektkortets EEPROM. Frekvensomformereren vil fortsat fungere, men den svigter sandsyn-

ligvis ved næste indkobling. Kontakt din Danfoss-leverandør.

**ADVARSEL 20**
**Fejl i styrekortets EEPROM  
(EE FEJL STYREKORT)**

Der er en fejl i styrekortets EEPROM. Frekvensomformereren vil fortsat fungere, men den svigter sandsynligvis ved næste indkobling. Kontakt din Danfoss-leverandør.

**ALARM 21**
**Auto-optimering OK  
(AUTOOPTIMERING OK)**

Den automatiske motortilpasning er OK, og frekvensomformereren er nu klar til drift.

**ALARM: 22**
**Autooptimering ikke OK  
(AUTOOPTIMER. IKKE OK)**

Der er fundet en fejl under den automatiske motortilpasning. Teksten i displayet viser en fejlmeddelelse. Tallet efter teksten er den fejlkode, som kan ses i fejllogbogen i parameter 615.

**CHECK P.103,105 [0]**

Se afsnittet *Automatisk motortilpasning, AMA*.

**LAV P.105 [1]**

Se afsnittet *Automatisk motortilpasning, AMA*.

**ASYMMETRISK IMPEDANS [2]**

Se afsnittet *Automatisk motortilpasning, AMA*.

**MOTOR FOR STOR [3]**

Se afsnittet *Automatisk motortilpasning, AMA*.

**MOTOR FOR LILLE [4]**

Se afsnittet *Automatisk motortilpasning, AMA*.

**TIMEOUT [5]**

Se afsnittet *Automatisk motortilpasning, AMA*.

**AFBRUDT AF BRUGER [6]**

Se afsnittet *Automatisk motortilpasning, AMA*.

**INTERN FEJL [7]**

Se afsnittet *Automatisk motortilpasning, AMA*.

**GRÆNSEVÆRDIFEJL [8]**

Se afsnittet *Automatisk motortilpasning, AMA*.

**MOTOR ROTERER [9]**

Se afsnittet *Automatisk motortilpasning, AMA*.


**NB!**

AMA kan kun udføres, hvis der ikke opstår alarmer under tuning.

**ADVARSEL/ALARM 23**
**Fejl under bremsetest (BREMSETEST FEJLET):**

Bremsetesten køres kun efter indkobling. Hvis der er valgt *Advarsel* i parameter 404, vises advarslen, hvis bremsetesten finder en fejl.

Hvis der er valgt *Trip* i parameter 404, vil frekvensomformereren trippe, hvis bremsetesten finder en fejl.

Bremsetesten kan mislykkes af følgende årsager:

Ingen tilsluttet bremsemodstand eller fejl i tilslutningen; defekt bremsemodstand eller defekt bremsetransistor. En advarsel eller alarm betyder, at bremsefunktionen stadig er aktiv.

**ADVARSEL 25**
**Bremsemodstandsfejl  
(FEJL I BREMSEMODST.):**

Bremsemodstanden overvåges under driften, og hvis den kortsletter, afbrydes bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformereren kan stadig fungere, dog uden bremsefunktionen. Sluk for frekvensomformereren, og udskift bremsemodstanden.

**ALARM/ADVARSEL 26**
**Bremsemodstandseffekt 100%  
(BREMSEEFFEKT ADV 100%):**

Den effekt, der tilføres bremsemodstanden, beregnes som en %, der er en middelværdi for de seneste 120 sek., på grundlag af bremsemodstandens modstandsværdi (parameter 401) og mellemkredsspændingen. Advarslen er aktiv, når den afsatte bremseeffekt er højere end 100%. Hvis der er valgt *Trip* [2] i parameter 403, vil frekvensomformereren afbryde under afgivelsen af denne alarm.

**ADVARSEL 27**
**Bremsetransistorfejl  
(BREMSE IGBT FEJL):**

Bremsetransistoren overvåges under driften, og hvis den kortsletter, afbrydes bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformereren vil stadig fungere, men da bremsetransistoren er kortslettet, tilføres der væsentlig effekt til bremsemodstanden, selvom den ikke er aktiv.

Sluk for frekvensomformereren og fjern bremsemodstanden.



Advarsel: Der er risiko for væsentlig effekttilførsel til bremsemodstanden, hvis bremsetransistoren er kortslettet.

**ALARM: 29**
**Kølepladetemperatur for høj  
(KØLEPLADE OVERTEMP.):**

Hvis kapslingen er IP 00 eller IP 20/NEMA 1, er kølepladens afbrydelsestemperatur 90°C. Ved IP 54 er udkoblingstemperaturen på 80 °C.

Tolerancen er +5 °C. Temperaturfejlen kan ikke nulstilles, før kølepladens temperatur kommer under 60 °C.

Fejlårsagen kan være følgende:

- Omgivelsestemperaturen er for høj
- Motorkablet er for langt
- For høj switchfrekvens.

#### **ALARM: 30**

##### **Motorfase U mangler**

##### **(MOT. FASE U MANGLER):**

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Sluk frekvensomformereren og kontroller motorfase U.

#### **ALARM: 31**

##### **Motorfase V mangler**

##### **(MOT. FASE V MANGLER):**

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Sluk frekvensomformereren og kontroller motorfase V.

#### **ALARM: 32**

##### **Motorfase W mangler**

##### **(MOT. FASE W MANGLER):**

Motorfase W mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Sluk frekvensomformereren og kontroller motorfase W.

#### **ALARM: 33**

##### **Hurtig afladning ikke OK**

##### **(HURTIG AFLADNING IKKE OK):**

Kontrollér, om der er tilsluttet ekstern 24 Volt DC forsyning, og om en ekstern bremse/afladningsmodstand er monteret.

#### **ADVARSEL/ALARM: 34**

##### **Fieldbus-kommunikationsfejl**

##### **(FIELDBUS KOMMUNIKATIONSFEJL):**

Fieldbussen på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

#### **ADVARSEL: 35**

##### **Ude af frekvensområde**

##### **(UDE AF FREKV.OMRÅDET):**

Advarslen er aktiv, hvis udgangsfrekvensen har nået *Udgangsfrekvens lav grænse* (parameter 201) eller *Udgangsfrekvens høj grænse* (parameter 202). Hvis frekvensomformereren er i *Processtyring, lukket sløjfe* (parameter 100), vil advarslen være aktiv i displayet. Hvis frekvensomformereren er i en anden tilstand end *Processtyring, lukket sløjfe*, vil bit 008000 *Ude af frekvensområde* i udvidet statusord være aktiv, men der vil ikke være en advarsel i displayet.

#### **ADVARSEL/ALARM: 36**

##### **Netfejl (NETFEJL):**

Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsynings-spændingen til frekvensomformereren mistes, og hvis parameter 407 *Netfejl* er indstillet til en anden værdi end *OFF*.

Hvis parameter 407 er indstillet til *Kontr. nedramningstrip* [2], vil frekvensomformereren først afgive en advarsel, hvorefter den ramper ned og tripper, mens der afgives en alarm. Kontrollér frekvensomformerens sikringer.

#### **ALARM: 37**

##### **Vekselretterfejl (vekselretterfejl):**

IGBT eller effektkortet er defekt. Kontakt din Danfoss-leverandør.

##### **Auto-optimeringsadvarsler**

Automatisk motortilpasning er afbrudt, da nogle parametre sandsynligvis er indstillet forkert, eller den anvendte motor er for stor/lille til, at AMA kan gennemføres. Der skal træffes et valg ved tryk på [CHANGE DATA] og valg af 'Fortsæt' + [OK] eller 'Stop' + [OK]. Er der behov for at foretage ændringer af parametrene, skal du vælge 'Stop'; Start derefter AMA forfra.

#### **ADVARSEL: 39**

##### **TJEK P.104,106**

Indstillingen af parameter 102, 104 eller 106 er sandsynligvis forkert. Kontrollér indstillingen, og vælg 'Fortsæt' eller 'Stop'.

#### **ADVARSEL: 40**

##### **TJEK P.103,105**

Indstillingen af parameter 102, 103 eller 105 er sandsynligvis forkert. Kontrollér indstillingen, og vælg 'Fortsæt' eller 'Stop'.

#### **ADVARSEL: 41**

##### **FOR STOR MOTOR**

Den benyttede motor er sandsynligvis for stor til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 svarer muligvis ikke til motoren. Kontrollér motoren, og vælg 'Fortsæt' eller 'Stop'.

#### **ADVARSEL: 42**

##### **FOR LILLE MOTOR**

Den benyttede motor er sandsynligvis for lille til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 svarer muligvis ikke til motoren. Kontrollér motoren, og vælg 'Fortsæt' eller 'Stop'.

#### **ALARM: 43**

##### **Bremsefejl (BREMSE FEJL)**

Der er opstået en fejl på bremsen. Teksten i displayet viser en fejlmeddelelse. Tallet efter teksten er den fejlkode, som kan ses i fejl-loggen i parameter 615.

##### **Bremsekontrol fejlet (BREMSETESTFEJL) [0]**

Den bremsekontrol, der blev gennemført under indkobling, angiver, at bremsen er afbrudt. Kontrollér, at bremsen er tilsluttet korrekt, og at den ikke er afbrudt.

**Bremsemodstand kortslettet  
(FEJL I BREMSEMODST.) [1]**

Bremseudgangen er kortslettet. Erstat bremsemodstanden.

**Bremse IGBT kortslettet  
(BREMSE IGBT FEJL) [2]**

Bremse-IGBT'en er kortslettet. Denne fejl medfører, at enheden ikke kan stoppe bremsen, og at modstanden som følge deraf tilføres konstant strøm.

**ADVARSEL/ALARM: 44**

**Encodertab (ENCODER FEJL)**

Encoder-signalet fra klemme 32 eller 33 er afbrudt. Kontrollér forbindelserne.

**ADVARSEL/ALARM: 57**

**Overstrøm (OVERSTRØM)**

Som ved advarsel/alarm 13, men i dette tilfælde forekommer advarsel/alarm sammen med et hurtigt stop.

**ALARM: 60**

**Sikkerhedsstop (EPROM FEJL/ EFFEKDEL)**

Klemme 27 (parameter 304 Digitale indgange) er programmeret til Sikkerhedsstop [3] og er på logisk '0'.

**■ Advarselsord 1 Udvidetstatusord og Alarmord**

**Advarselsord 1 udvidet statusord** og **alarmord** returnerer frekvensomformerens forskellige status advarsels og alarmmeddelelser som hexidecimale værdier. Hvis der er flere end en enkelt advarsel eller alarm vises der i stedet en sum af alle advarsler eller alarmer. Advarselsord 1 udvidede statusord og alarmord kan også vises via den serielle bus i henholdsvis parameter 540, 541 og 538.

Bit Hex	Advarselsord 1 parameter 540
000001	Fejl under bremsetest
000002	EEprom effektkortfejl
000004	EEprom styrekort
000008	Timeout for HPFPbus
000010	Timeout for standardbus
000020	Overstrøm
000040	Momentgrænse
000080	Motortermistor
000100	Motor overbelastet
000200	Inverter overbelastet
000400	Underspænding
000800	Overspænding
001000	Spændingsadvarsel lav
002000	Spændingsadvarsel høj
004000	Fasefejl
008000	Ingen motor
010000	Live zerofejl 420 mA strømsignal lavt
020000	10 Volt lav
040000	
080000	Bremsemodstandseffekt 100%
100000	Bremsemodstandsfejl
200000	Bremsetransistorfejl
400000	Ude af frekvensområde
800000	Fieldbus kommunikationsfejl
1000000	
2000000	Netfejl
4000000	For lille motor
8000000	For stor motor
10000000	Tjek P 103 og P 105
20000000	Tjek P 104 og P 106
40000000	Kodertab

Bit Hex	Udvidet statusord parameter 541
000001	Rampning
000002	Automatisk motortilpasning
000004	Start med uretmod uret
000008	Slow down
000010	Catchup
000020	Feedback høj
000040	Feedback lav
000080	Udgangsstrøm høj
000100	Udgangsstrøm lav
000200	Udgangsfrekvens høj
000400	Udgangsfrekvens lav
000800	Bremsetest ok
001000	Bremsemaks
002000	Bremsning
004000	Hurtig afladning OK
008000	Ude af frekvensområde

Bit Hex	Alarmord 1 parameter 538
000001	Bremsetest fejlet
000002	Trip låst
000004	AMAoptimering ikke OK
000008	AMAoptimering OK
000010	Indkoblingsfejl
000020	ASICfejl
000040	Timeout for HPFPbus
000080	Timeout for standardbus
000100	Kortslutning
000200	Switchmodefejl
000400	Jordfejl
000800	Overstrøm
001000	Momentgrænse
002000	Motortermistor
004000	Motor overbelastet
008000	Inverter overbelastet
010000	Underspænding
020000	Overspænding
040000	Fasefejl
080000	Live zerofejl 420 mA strømsignal lavt
100000	Kølepladetemperatur for høj
200000	Motorfase W mangler
400000	Motorfase V mangler
800000	Motorfase U mangler
1000000	Hurtig afladning ikke ok
2000000	Fieldbus kommunikationsfejl
4000000	Netfejl
8000000	Inverterfejl
10000000	Bremseeffektfejl
20000000	Kodertab
40000000	Sikkerhedsstop
80000000	Reserveret



**■ Ordforklaring**
**VLT:**
 $I_{VLT,MAX}$ 

Den maksimale udgangsstrøm.

 $I_{LT,N}$ 

 Den nominelle udgangsstrøm som frekvensomformer-  
 ren kan levere.

 $U_{VLT,MAX}$ 

Den maksimale udgangsspænding.

**Udgang:**
 $I_M$ 

Den strøm som tilføres motoren.

 $U_M$ 

Den spænding som tilføres motoren.

 $f_M$ 

Den frekvens som tilføres motoren.

 $f_{JOG}$ 

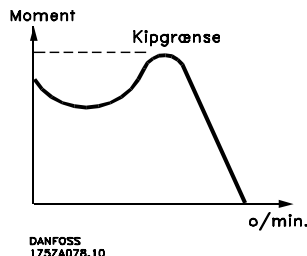
 Den frekvens som tilføres motoren, når jog-funktionen  
 aktiveres (via digitale klemmer eller tastaturet).

 $f_{MIN}$ 

Minimumsfrekvensen som tilføres motoren.

 $f_{MAX}$ 

Maksimumsfrekvensen som tilføres motoren.

**Kip-moment:**

 $\bullet VLT$ 

 Virkningsgraden for frekvensomformereren er defineret  
 som forholdet mellem den afgivne og den optagne ef-  
 fekt.

**Indgang:**
**Driftskommando:**

 Ved hjælp af LCP og de digitale indgange, er det muligt  
 at starte og stoppe den tilsluttede motor.

Funktionerne er grupperet i to grupper med følgende:

- |          |  |
|----------|--|
| Gruppe 1 | Reset, Friløbsstop, Reset og Fri-<br>løbsstop, Kvikstop, DC-brems-<br>ning, Stop og [Stop] tasten. |
| Gruppe 2 | Start, Puls start, Reversering, Start<br>reversering, Jog og Fastfrys ud-<br>gang                  |

Gruppe 1 kaldes Start-disable kommandoer.

 Forskellen mellem gruppe 1 og 2, er at i gruppe 1 skal  
 alle stopsignaler være ophævet for at motoren kan  
 starte. Herefter kan motoren startes ved et enkelt start-  
 signal i gruppe 2.

 En stopkommando afgivet som gruppe 1, giver dis-  
 playvisningen STOP.

 En manglende startkommando afgivet som gruppe 2,  
 giver displayvisningen STAND BY.

**Start-disable kommando:**

 Stopkommando der tilhører gruppe 1 af driftskom-  
 mandoer, se denne.

**Stopkommando:**

Se Driftkommandoer.

**Motor:**
 $I_{M,N}$ 

Den nominelle strøm for motoren (typeskiltdata).

 $f_{M,N}$ 

Den nominelle frekvens for motoren (typeskiltdata).

 $U_{M,N}$ 

Den nominelle spænding for motoren (typeskiltdata).

 $P_{M,N}$ 

Den nominelle effekt motoren optager (typeskiltdata).

 $\Omega_{M,N}$ 

Den nominelle motorhastighed (typeskiltdata).

 $T_{M,N}$ 

Det nominelle moment (motor).

**Referencer:**
**preset ref.**

 Fast defineret reference, som kan indstilles fra -100%  
 - +100% af referenceområdet. Der er fire preset refe-  
 rencer, som kan vælges over de digitale klemmer.

**analog ref.**

Signal som tilføres indgangene 53, 54 eller 60.

Kan være spænding eller strøm.



puls ref.

Signal som tilføres de digitale indgange (klemme 17 eller 29).

binær ref.

Signal som tilføres den serielle kommunikationsport.

Ref<sub>MIN</sub>

Den mindste værdi som referencesignalet kan antage. Indstilles i parameter 204.

Ref<sub>MAX</sub>

Den maksimale værdi som referencesignalet kan antage. Indstilles i parameter 205.

**Andet:**
ELCB:

Earth Leakage Circuit Braker (relæ for jordafledning).

lsb:

Mindst betydende bit  
Anvendes ved seriel kommunikation.

msb

Mest betydende bit  
Anvendes ved seriel kommunikation.

PID:

PID-regulatoren opretholder det ønskede proces-output (tryk, temperatur osv.) ved at tilpasse udgangsfrekvensen til den varierende belastning.

Trip:

Tilstand, som optræder i forskellige situationer eks. hvor frekvensomformereren overbelastes. Et trip kan ophæves ved tryk på reset eller i visse tilfælde automatisk.

Trip fastlåst:

Tilstand, som optræder i forskellige situationer eks. hvor frekvensomformereren overbelastes.  
Et trip fastlåst kan ophæves ved at afbryde netforsyningen og genstarte frekvensomformereren.

Initialisering:

Ved at foretage initialisering bringes frekvensomformereren tilbage til fabriksindstilling.

Setup:

Der findes fire setups, hvor det er muligt at gemme parameter-opsætninger. Man har mulighed for at skifte mellem de fire parameter-opsætninger, samt editere i et Setup mens et andet er aktivt.

LCP:

Betjeningspanel, der udgør et komplet interface for betjening og programmering af VLT Serie 5000. Betjeningspanelet er aftageligt og kan alternativt monteres op til 3 meter fra frekvensomformereren i f.eks. tavlefront ved hjælp af et tilhørende monteringskit.

VVC<sup>PLUS</sup>

Sammenlignet med standard spændings/frekvensforholdstyring giver VVC<sup>PLUS</sup> forbedret dynamik og stabilitet både ved ændring af hastighedsreference og belastningsmoment.

Slipkompensering:

Normalt vil motorens hastighed blive påvirket af belastningen, og denne belastningsafhængighed er uønsket. Frekvensomformereren kompenserer for slippet ved at give frekvensen et tilskud, der følger den målte effektive strøm.

Termistor:

En temperaturafhængig modstand placeret det sted, hvor man ønsker at overvåge temperaturen (frekvensomformer eller motor).

Analoge indgange:

De analoge indgange kan bruges til at programmere/styre diverse funktioner i frekvensomformereren. Der findes to typer af analoge indgange:  
Strømindgang, 0 - 20 mA  
Spændingsindgang, 0 - 10 V DC.

Analoge udgange:

Der findes to analoge udgange, som kan levere et signal på 0-20 mA, 4-20 mA eller et skalérbart signal.

Digitale indgange:

De digitale indgange kan bruges til at programmere/styre diverse funktioner i frekvensomformereren.

Digitale udgange:

Der findes fire digitale udgange, hvoraf to aktiverer en relækontakt. Udgangene kan levere et 24 V DC (max. 40 mA) signal.

Bremsemodstand:

Bremsemodstanden er et modul, der kan optage den bremseeffekt der opstår ved regenerativ bremsning. Denne regenerative bremseeffekt hæver mellemkredsspændingen og en bremsehopper sørger for at afsætte effekten i bremsemodstanden.

Puls encoder:

En ekstern, digital pulsgiver, som benyttes til at give tilbagemelding om f.eks. motorhastigheden. Encoderen anvendes i applikationer, hvor der kræves en stor nøjagtighed af hastighedsstyringen.

**AWG:**

Betyder American Wire Gauge dvs. amerikansk måleenhed for kabeltværsnit.

**Manuel initialisering:**

Hold [CHANGE DATA] + [MENU] + [OK]-tasterne inde på samme tid, for at lave en manuel initialisering.

**60° AVM**

Switchmønster kaldet 60° A synkron V ektor M odulation

**SFAVM**

Switchmønster kaldet S tator F lux orienteret A synkron V ektor M odulation.

**Automatisk motortilpasning, AMA:**

Automatisk motortilpasning algoritme, som bestemmer de elektriske parametre for den tilsluttede motor ved stilstand.

**On-line/off-line parametre:**

On-line parametre aktiveres straks efter at dataværdien ændres. Off-line parametre aktiveres først, når der er tastet OK på betjeningsenheden.

**VT karakteristik:**

Variabel moment karakteristik, anvendes til pumper og ventilatorer.

**CT karakteristik:**

Konstant moment karakteristik, anvendes til alle applikationer, f.eks. transportbånd og kran-applikationer. CT karakteristik anvendes ikke ved pumper og ventilatorer.

**MCM:**

Betyder Mille Circular Mil, dvs. amerikansk måleenhed for kabeltværsnit. 1 MCM • 0.5067 mm<sup>2</sup>.

**■ Fabriksindstillinger**

PNU #	Parameterbeskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverteringsindeks	Datatype
001	Sprog	English		Ja	Nej	0	5
002	Lokal-/fjernbetjent	Fjernbetjent kontrol		Ja	Ja	0	5
003	Lokal reference	000.000		Ja	Ja	-3	4
004	Aktivt setup	Setup 1		Ja	Nej	0	5
005	Programmeringssetup	Aktivt setup		Ja	Nej	0	5
006	Setupkopiering	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
007	LCP-kopi	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
008	Display skalering af motorfrekvens	1	0.01 - 500.00	Ja	Ja	-2	6
009	Displaylinie 2	Frekvens [Hz]		Ja	Ja	0	5
010	Displaylinie 1.1	Reference [%]		Ja	Ja	0	5
011	Displaylinie 1.2	Motorstrøm [A]		Ja	Ja	0	5
012	Displaylinie 1.3	Effekt [kW]		Ja	Ja	0	5
013	Lokalbetjent/konfiguration	LCP digital styring/ som par. 100		Ja	Ja	0	5
014	Lokal stop	Muligt		Ja	Ja	0	5
015	Lokal jog	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
016	Lokal reversering	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
017	Lokal reset af trip	Muligt		Ja	Ja	0	5
018	Lås for dataændringer	Ikke låst		Ja	Ja	0	5
019	Driftstilstand ved indkobling, lokal styring	Tvangsstoppet, anvend gemt ref.		Ja	Ja	0	5
027	Advarselsvisning	Advarsel i linie 1/2		Ja	Nej	0	5

**Ændringer under drift:**

"Ja" betyder, at parameteren kan ændres, mens frekvensomformereren er i drift. "Nej" betyder, at frekvensomformereren skal stoppes, før der kan foretages ændringer.

**4-Setup:**

"Ja" betyder, at parameteren kan programmeres individuelt i hver af de fire setups, dvs. at samme parameter kan have fire forskellige dataværdier. Ved et "Nej" vil dataværdien være den samme i alle setups.

**Konverteringsindeks:**

Tallet henviser til et konverteringstal, som skal anvendes, når der skrives eller læses med en frekvensomformer.

Konverteringsindeks	Konverteringsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

**Datatype:**

Datatype	Beskrivelse
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Tekststreng

**VLT® 5000-serien**

PNU	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift		Konverterings indeks	Data type
100	Konfiguration	Hastighedsstyring åben sløjfe		Nej	Ja	0	5
101	Momentkarakteristik	Højt konstant moment		Ja	Ja	0	5
102	Motoreffekt	Apparatafhængig	018600 kW	Nej	Ja	1	6
103	Motorspænding	Apparatafhængig	200 600 V	Nej	Ja	0	6
104	Motorfrekvens	50 Hz 60 Hz		Nej	Ja	0	6
105	Motorstrøm	Apparatafhængig	001 I <sub>VLTMAX</sub>	Nej	Ja	2	7
106	Nominel motorhastighed	Apparatafhængig	10060000 omin	Nej	Ja	0	6
107	Automatisk motortilpasning AMA	Tilpasning fra		Nej	Nej	0	5
108	Statormodstand	Apparatafhængig		Nej	Ja	4	7
109	Statorreaktans	Apparatafhængig		Nej	Ja	2	7
110	Motormag 0 omin	100 %	0 300 %	Ja	Ja	0	6
111	Minfrekvens normal mag	10 Hz	01100 Hz	Ja	Ja	1	6
112							
113	Belastningskomp ved lav hast	100 %	0 300 %	Ja	Ja	0	6
114	Belastningskomp ved høj hast	100 %	0 300 %	Ja	Ja	0	6
115	Slipkompensering	100 %	500 500 %	Ja	Ja	0	3
116	Slipkompenseringstidskonstant	050 s	005 100 s	Ja	Ja	2	6
117	Resonansdæmpning	100 %	0 500 %	Ja	Ja	0	6
118	Resonansdæmptidskonstant	5 ms	550 ms	Ja	Ja	3	6
119	Højt startmoment	00 sek	00 05 s	Ja	Ja	1	5
120	Startforsinkelse	00 sek	00 100 s	Ja	Ja	1	5
121	Startfunktion	Friløb i startforsinkelsestiden		Ja	Ja	0	5
122	Funktion ved stop	Friløb		Ja	Ja	0	5
123	Min frekvens for funkstop	00 Hz	00100 Hz	Ja	Ja	1	5
124	DCholdestrøm	50 %	0 100 %	Ja	Ja	0	6
125	DCbremsestrøm	50 %	0 100 %	Ja	Ja	0	6
126	DCbremsetid	100 sek	00600 sek	Ja	Ja	1	6
127	DC bremseindkobl frekvens	Ikke aktiv	00 par 202	Ja	Ja	1	6
128	Termisk motorbeskyttelse	Ingen beskyttelse		Ja	Ja	0	5
129	Ekstern motorventilator	Nej		Ja	Ja	0	5
130	Startfrekvens	00 Hz	00100 Hz	Ja	Ja	1	5
131	Spænding v start	00 V	00 par 103	Ja	Ja	1	6
145	Mindste DCbremsetid	0 sek	010 sek	Ja	Ja	1	6

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverterings-index	Data type
200	Rotation, frekvens/retning	Hz Kun med uret, 0 -132 Hz		Nej	Ja	0	5
201	Minimum frekvens	0.0 Hz	0.0 - f <sub>MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
202	Maksimum frekvens	66 / 132 Hz	f <sub>MIN</sub> - par. 200	Ja	Ja	-1	6
203	Reference/feedbackområde	Min - max		Ja	Ja	0	5
204	Minimum reference	0.000	-100,000.000-Ref <sub>MAX</sub>	Ja	Ja	-3	4
205	Maksimum reference	50.000	Ref <sub>MIN</sub> -100,000.000	Ja	Ja	-3	4
206	Rampetype	Lineær		Ja	Ja	0	5
207	Rampe op-tid 1	Afhænger af apparat	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
208	Rampe ned-tid 1	Afhænger af apparat	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
209	Rampe op-tid 2	Afhænger af apparat	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
210	Rampe ned-tid 2	Afhænger af apparat	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
211	Jog rampetid	Afhænger af apparat	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
212	Kvikstop rampe ned-tid	1,00	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
213	Jog frekvens	10.0 Hz	0.0 - par. 202	Ja	Ja	-1	6
214	Reference type	Sum		Ja	Ja	0	5
215	Preset reference 1	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
216	Preset reference 2	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
217	Preset reference 3	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
218	Preset reference 4	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
219	Catch up/slow down	0.00 %	0.00 - 100 %	Ja	Ja	-2	6
220							
221	Momentgrænse motormode	160 %	0.0 % - xxx %	Ja	Ja	-1	6
222	Momentgrænse generatorisk drift	160 %	0.0 % - xxx %	Ja	Ja	-1	6
223	Signal: Lav strøm	0.0 A	0.0 - par. 224	Ja	Ja	-1	6
224	Signal: Høj strøm	I <sub>VLT,MAX</sub>	Par. 223 - I <sub>VLT,MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
225	Signal: Lav frekvens	0.0 Hz	0.0 - par. 226	Ja	Ja	-1	6
226	Signal: Høj frekvens	132.0 Hz	Par. 225 - par. 202	Ja	Ja	-1	6
227	Signal: Lav feedback	-4000.000	-100,000.000 - par. 228	Ja		-3	4
228	Signal: Høj feedback	4000.000	Par. 227 - 100,000.000	Ja		-3	4
229	Frekvens-bypass, båndbredde	OFF	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
230	Frekvens-bypass 1	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Ja	Ja	-1	6
231	Frekvens-bypass 2	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Ja	Ja	-1	6
232	Frekvens-bypass 3	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Ja	Ja	-1	6
233	Frekvens-bypass 4	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Ja	Ja	-1	6
234	Overvågning af motorfase	Tilladt		Ja	Ja	0	5

**VLT® 5000-serien**

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Æn- dring under drift	4-Setup	Konverter- ings index	Data type
300	Klemme 16, indgang	Nulstilling		Ja	Ja	0	5
301	Klemme 17, indgang	Fastfrys reference		Ja	Ja	0	5
302	Klemme 18 Start, indgang	Start		Ja	Ja	0	5
303	Klemme 19, indgang	Reversering		Ja	Ja	0	5
304	Klemme 27, indgang	Friløbsstop, veksleretteret		Ja	Ja	0	5
305	Klemme 29, indgang	Jog		Ja	Ja	0	5
306	Klemme 32, indgang	Valg af setup, msb/hastighed op		Ja	Ja	0	5
307	Klemme 33, indgang	Valg af setup, lsb/hastighed ned		Ja	Ja	0	5
308	Klemme 53, analog indgangsspænding	Reference		Ja	Ja	0	5
309	Klemme 53, min. skalering	0.0 V	0.0-10.0 V	Ja	Ja	-1	5
310	Klemme 53, maks. skalering	10.0 V	0.0-10.0 V	Ja	Ja	-1	5
311	Klemme 54, analog indgangsspænding	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
312	Klemme 54, min. skalering	0.0 V	0.0-10.0 V	Ja	Ja	-1	5
313	Klemme 54, maks. skalering	10.0 V	0.0-10.0 V	Ja	Ja	-1	5
314	Klemme 60, analog indgangsstrøm	Reference		Ja	Ja	0	5
315	Klemme 60, min. skalering	0.0 mA	0.0-20.0 mA	Ja	Ja	-4	5
316	Klemme 60, maks. skalering	20.0 mA	0.0-20.0 mA	Ja	Ja	-4	5
317	Timeout	10 sek.	1-99 sek.	Ja	Ja	0	5
318	Funktion efter timeout	OFF		Ja	Ja	0	5
319	Klemme 42, udgang	0-I <sub>maks</sub> P 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	Klemme 42, udgang, pulsskalering	5000 Hz	1-32000 Hz	Ja	Ja	0	6
321	Klemme 45, udgang	0-f <sub>maks</sub> P 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	Klemme 45, udgang, pulsskalering	5000 Hz	1-32000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	Relæ 01, udgang	Klar-ingen termisk advarsel		Ja	Ja	0	5
324	Relæ 01, ON-forsinkelse	0.00 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
325	Relæ 01, OFF forsinkelse	0.00 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
326	Relæ 04, udgang	Klar-fjernbetjent		Ja	Ja	0	5
327	Pulsreference, maks. frekvens	5000 Hz		Ja	Ja	0	6
328	Pulsfeedback, maks. frekvens	25000 Hz		Ja	Ja	0	6
329	Koderfeedback puls/rev.	1024 pulser/rev.	1-4096 pulser/rev.	Ja	Ja	0	6
330	Fastfrys reference/udgangsfunktion	Ingen funktion		Ja	No	0	5
345	Kodertab timeout	1 sek.	0-60 sek	Ja	Ja	-1	6
346	Kodertab funktion	OFF		Ja	Ja	0	5
357	Klemme 42, Minimal udgangsskalering	0 %	000 - 100%	Ja	Ja	0	6
358	Klemme 42, Maksimal udgangsskalering	100%	000 - 500%	Ja	Ja	0	6
359	Klemme 45, Minimal udgangsskalering	0 %	000 - 100%	Ja	Ja	0	6
360	Klemme 45, Maksimal udgangsskalering	100%	000 - 500%	Ja	Ja	0	6
361	Tærskel for kodertab	300%	000 - 600 %	Ja	Ja	0	6

**VLT® 5000-serien**

PN	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændringer under drift	4-Setup	Konverteringsindeks	Data type
400	Bremsefunktion/overspændingsstyring	Ikke aktiv		Ja	Nej	0	5
401	Bremsemodstand, ohm	Afhænger af apparatet		Ja	Nej	-1	6
402	Bremseeffektgrænse, kW	Afhænger af apparatet		Ja	Nej	2	6
403	Effektovervågning	On		Ja	Nej	0	5
404	Bremsekontrol	Ikke aktiv		Ja	Nej	0	5
405	Nulstillingsfunktion	Manuel nulstilling		Ja	Ja	0	5
406	Automatisk genstartstid	5 sek.	0 - 10 sek.	Ja	Ja	0	5
407	Netfejl	Ingen funkt		Ja	Ja	0	5
408	Hurtig afladning	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
409	Tripforsinkelsesmoment	Ikke aktiv	0 - 60 sek.	Ja	Ja	0	5
410	Tripforsinkelses-vekselretter	Afhænger af app. type	0 - 35 sek.	Ja	Ja	0	5
411	Switchfrekvens	Afhænger af app. type	1,5 - 14 kHz	Ja	Ja	2	6
412	Udgangsfrekvensafhængig switchfrekvens	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
413	Overmoduleringsfunktion	On		Ja	Ja	-1	5
414	Minimum feedback	0.000	-100.000,000 - FB <sup>HIGH</sup>	Ja	Ja	-3	4
415	Maks. feedback	1500.000	FB <sup>LOW</sup> - 100.000,000	Ja	Ja	-3	4
416	Procesenhed	%		Ja	Ja	0	5
417	Hastighed, PID-proportionalforstærkning	0.015	0.000 - 0.150	Ja	Ja	-3	6
418	Hastighed PID-integrationstid	8 ms	2,00 - 999,99 ms	Ja	Ja	-4	7
419	Hastighed, PID-differentieringstid	30 ms	0,00 - 200,00 ms	Ja	Ja	-4	6
420	Hastighed PID diff. forstærk. grænse	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
421	Hastighed PID lavpasfilter	10 ms	5 - 200 ms	Ja	Ja	-4	6
422	U 0 spænding ved 0 Hz	20,0 V	0,0 - parameter 103	Ja	Ja	-1	6
423	U 1 spænding	parameter 103	0,0 - U <sub>VLT, MAKS</sub>	Ja	Ja	-1	6
424	F 1-frekvens	parameter 104	0,0 - parameter 426	Ja	Ja	-1	6
425	U 2-spænding	parameter 103	0,0 - U <sub>VLT, MAKS</sub>	Ja	Ja	-1	6
426	F 2-frekvens	parameter 104	par.424-par.428	Ja	Ja	-1	6
427	U 3-spænding	parameter 103	0,0 - U <sub>VLT, MAKS</sub>	Ja	Ja	-1	6
428	F 3-frekvens	parameter 104	par.426 - par.430	Ja	Ja	-1	6
429	U 4-spænding	parameter 103	0,0 - U <sub>VLT, MAKS</sub>	Ja	Ja	-1	6



**VLT® 5000-serien**

PN	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Æn- dring under drift	4Setup	Konver- terings indeks	Data type
430	F 4 frekvens	parameter 104	par426par432	Ja	Ja	1	6
431	U 5 spænding	parameter 103	0 U <sub>VLT MAX</sub>	Ja	Ja	1	6
432	F 5 frekvens	parameter 104	par426 1000 Hz	Ja	Ja	1	6
433	Proportional momentforstærkning	100%	0 Off 500%	Ja	Ja	0	6
434	Momentintegrationstid	002 sek	00022000 sek	Ja	Ja	3	7
437	Proces PID Normalinverteret betjening	Normal		Ja	Ja	0	5
438	Proces PID anti windup	Aktiv		Ja	Ja	0	5
439	Proces PID startfrekvens	parameter 201	f <sub>min</sub> f <sub>max</sub>	Ja	Ja	1	6
440	Proces PIDproportionalforstærkning	001	000 1000	Ja	Ja	2	6
441	Proces PID integrationstid	999999 sek OFF	001999999 sek	Ja	Ja	2	7
442	Proces PID differentieringstid	000 sek OFF	0001000 sek	Ja	Ja	2	6
443	Proces PID diff forstærk grænse	50	50 500	Ja	Ja	1	6
444	Proces PID lavpasfiltertid	001	001 1000	Ja	Ja	2	6
445	Indk på roterende motor	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
446	Koblingsmønster	SFAVM		Ja	Ja	0	5
447	Momentkompensering	100%	100 100%	Ja	Ja	0	3
448	Gearing	1	0001 100000	Nej	Ja	2	4
449	Friktionstab	0%	0 50%	Nej	Ja	2	6
450	Netspænding ved netfejl	Apparatafhængig	Apparatafhængig	Ja	Ja	0	6
453	Hastighed lukket sløjfe gearing	1	001100	Nej	Ja	0	4
454	Dødtidskompensation	Aktiv		Nej	Nej	0	5
455	Frekvensområdeovervåger	Muligt				0	5
457	Fasetabfunktion	Trip		Ja	Ja	0	5
483	Dynamisk DClinkkompensation	Aktiv		Nej	Nej	0	5

PNU #	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverterings-index	Data-type
500	Adresse	1	0 - 126	Ja	Nej	0	6
501	Baudrate	9600 Baud		Ja	Nej	0	5
502	Friløb	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
503	Kvikstop	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
504	DC-bremse	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
505	Start	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
506	Reversering	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
507	Valg af Setup	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
508	Valg af hastighed	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
509	Bus jog 1	10,0 Hz	0,0 - parameter 202	Ja	Ja	-1	6
510	Bus jog 2	10,0 Hz	0,0 - parameter 202	Ja	Ja	-1	6
511							
512	Telegramprofil	FC Drive		Nej	Ja	0	5
513	Bus-tidsinterval	1 sek.	1 - 99 s	Ja	Ja	0	5
514	Bus-tidsintervalfunktion	Ikke aktiv		Ja	Ja	0	5
515	Dataudlæsning: Reference %			Nej	Nej	-1	3
516	Dataudlæsning: Referenceenhed			Nej	Nej	-3	4
517	Dataudlæsning: Feedback			Nej	Nej	-3	4
518	Dataudlæsning: Frekvens			Nej	Nej	-1	6
519	Dataudlæsning: Frekvens x skalering			Nej	Nej	-2	7
520	Dataudlæsning: Strøm			Nej	Nej	-2	7
521	Dataudlæsning: Moment			Nej	Nej	-1	3
522	Dataudlæsning: Effekt, kW			Nej	Nej	1	7
523	Dataudlæsning: Effekt, HK			Nej	Nej	-2	7
524	Dataudlæsning: Motorspænding			Nej	Nej	-1	6
525	Dataudlæsning: DC link-spænding			Nej	Nej	0	6
526	Dataudlæsning: Motortemp.			Nej	Nej	0	5
527	Dataudlæsning: VLT-temp.			Nej	Nej	0	5
528	Dataudlæsning: Digital indgang			Nej	Nej	0	5
529	Dataudlæsning: Klemme 53, analog indgang			Nej	Nej	-2	3
530	Dataudlæsning: Klemme 54, analog indgang			Nej	Nej	-2	3
531	Dataudlæsning: Klemme 60, analog indgang			Nej	Nej	-5	3
532	Dataudlæsning: Pulsreference			Nej	Nej	-1	7
533	Dataudlæsning: Ekstern reference %			Nej	Nej	-1	3
534	Dataudlæsning: Statusord, binær			Nej	Nej	0	6
535	Dataudlæsning: Bremseseffekt/2 min.			Nej	Nej	2	6
536	Dataudlæsning: Bremseseffekt/sek.			Nej	Nej	2	6
537	Dataudlæsning: Kølepladetemperatur			Nej	Nej	0	5
538	Dataudlæsning: Alarmord, binær			Nej	Nej	0	7
539	Dataudlæsning: VLT-styreord, binær			Nej	Nej	0	6
540	Dataudlæsning: Advarselsord, 1			Nej	Nej	0	7
541	Dataudlæsning: Udvidet statusord			Nej	Nej	0	7
553	Displaytekst 1			Nej	Nej	0	9
554	Displaytekst 2			Nej	Nej	0	9
557	Dataudlæsning: Motor o/min			Nej	Nej	0	4
558	Dataudlæsning: Motor O/MIN x skalering			Nej	Nej	-2	4
580	Kaldte parameter			Nej	Nej	0	6
581	Kaldte parameter			Nej	Nej	0	6
582	Kaldte parameter			Nej	Nej	0	6

**VLT® 5000-serien**

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverterings index	Data type
600	Driftsdata: Drifttimer			Nej	Nej	74	7
601	Driftsdata: Kørtimer			Nej	Nej	74	7
602	Driftsdata: kWh tæller			Nej	Nej	1	7
603	Driftsdata: Antal indkoblinger			Nej	Nej	0	6
604	Driftsdata: Antal overophedninger			Nej	Nej	0	6
605	Driftsdata: Antal overspændinger			Nej	Nej	0	6
606	Datalogbog: Digital indgang			Nej	Nej	0	5
607	Datalogbog: Buskommandoer			Nej	Nej	0	6
608	Datalogbog: Bus statusord			Nej	Nej	0	6
609	Datalogbog: Reference			Nej	Nej	-1	3
610	Datalogbog: Feedback			Nej	Nej	-3	4
611	Datalogbog: Motorfrekvens			Nej	Nej	-1	3
612	Datalogbog: Motorspænding			Nej	Nej	-1	6
613	Datalogbog: Motorstrøm			Nej	Nej	-2	3
614	Datalogbog: DC link spænding			Nej	Nej	0	6
615	Fejllogbog: Fejlkode			Nej	Nej	0	5
616	Fejllogbog: Tid			Nej	Nej	-1	7
617	Fejllogbog: Værdi			Nej	Nej	0	3
618	Reset af kWh tæller	Ingen reset		Ja	Nej	0	5
619	Reset af kørtimer tæller	Ingen reset		Ja	Nej	0	5
620	Driftstilstand	Normal funktion		Nej	Nej	0	5
621	Typeskilt: VLT type			Nej	Nej	0	9
622	Typeskilt: Effektdel			Nej	Nej	0	9
623	Typeskilt: VLT bestillingsnummer			Nej	Nej	0	9
624	Typeskilt: Software version nr.			Nej	Nej	0	9
625	Typeskilt: LCP identifikations nr.			Nej	Nej	0	9
626	Typeskilt: Database identifikations nr.			Nej	Nej	-2	9
627	Typeskilt: Effektdel identifikations nr.			Nej	Nej	0	9
628	Typeskilt: Applikations option type			Nej	Nej	0	9
629	Typeskilt: Applikations option best. nr.			Nej	Nej	0	9
630	Typeskilt: Kommunikations option type			Nej	Nej	0	9
631	Typeskilt: Kommunikations option best. nr.			Nej	Nej	0	9

**VLT® 5000-serien**

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverterings-index	Data type
700	Relæ 6, funktion	Klarsignal		Ja	Ja	0	5
701	Relæ 6, TIL-forsinkelse	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
702	Relæ 6, FRA-forsinkelse	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
703	Relæ 7, funktion	Motor kører		Ja	Ja	0	5
704	Relæ 7, TIL-forsinkelse	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
705	Relæ 7, FRA-forsinkelse	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
706	Relæ 8, funktion	Net TIL		Ja	Ja	0	5
707	Relæ 8, TIL-forsinkelse	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
708	Relæ 8, FRA-forsinkelse	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
709	Relæ 9, funktion	Alarm		Ja	Ja	0	5
710	Relæ 9, TIL-forsinkelse	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
711	Relæ 9, FRA-forsinkelse	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6

**■ Indeks**
**A**

accelerationstiden	114
Adresse	150
Advarsel mod uønsket start	4
Advarselsord	175
Advarsler	169
Advarsler	170
Advarsler og alarmer	169

**Æ**

Ændring af data	68
Ændring af gruppe af numeriske dataværdier	68
Ændring af numerisk dataværdi trinløst	68
Ændring af tekstværdi	68

**A**

Aktivt Setup	95
Alarmer	169
Alarmmeddelelser	170
Alarmord	175
AMA	83
AMA	104
Analog indgang spænding	125
Analog indgang strøm	126
analoge indgange	124
Anvendelse af EMC-korrekte kabler	59
Apparatdata	161
Applikation konfiguration	73
Automatisk motoroptimering	104
Automatisk motoroptimering, AMA	83
Automatisk reset	138

**B**

Baudrate	150
Belastningsfordeling	43
Betjeningspanel – display	64
Betjeningspanel displayudlæsninger	65
Betjeningspanelet - betjeningskasterne	65
Betjeningspanelet - indikeringslamperne	64
Betjeningspanelet (LCP)	64
Betjeningskasternes funktion	65
Bremsefunktion	77
Bremsemodstand	13
Bremsetiden	77

**C**

Catch up	116
Catch up	116
Catch-up/Slow-down	122

**D**

Datalås	123
datalogbøger	158
Dataværdi, stepvis	68
DC bremse	150
DC-bremse	109
DC-bremsning	121
DC-holdestrom	109
decelerationstiden	114
Digital hastighed op/ned	71

DIP Switch 1-4	55
Display - Statusmeddelelser	166
Display Mode	65
Displayet	97
Displaytilstand-valg af udlæsningstilstand	66
Disse regler angår din sikkerhed	4
Driftstimer,	158

**E**

Ekstern 24 V DC-forsyning	13
Ekstern 24 V DC-forsyning	45
Ekstern motorventilator	110
Elektrisk installation	41
Elektrisk installation	53
Elektrisk installation - 24 Volt ekstern DC-forsyning	45
Elektrisk installation - bremsekabel	43
Elektrisk installation - bremsemodstandstemperaturafbryder	43
Elektrisk installation - bustilslutning	55
Elektrisk installation - ekstern ventilatorforsyning	45
Elektrisk installation - EMC-forholdsregler	56
Elektrisk installation - jording af styrekabler	60
Elektrisk installation - motorkabler	42
Elektrisk installation - netforsyning	41
Elektrisk installation - relæudgang	45
Elektrisk installation - styrekabler	53
Elektrisk installation, strømkabler	46
Encoder feedback	133
Encoder tilslutning	72
Encoderfeedback	123
Encoder-tabsfunktion	133
enkelte referencer	126
Enkeltmotor-beskyttelse	43
ETR	110

**F**

Fabriksindstillinger	179
Fange en roterende motor,	147
Fastfrys reference	122
Fastfrys reference/udgangsfunktion	133
Fastfrys udgang	122
Feedback	140
Feedback	140
Feedback-signal.	124
Feedbacksignalet	113
Fejlfinding	165
Fejllogbog	159
Forvarmning	109
Frekvens-bypass	119
Friløb	150
Friløbsstop	121

**G**

Galvanisk adskilt	55
Generel advarsel	4
Generelle tekniske data	10

**H**

Harmonisk filter	149
Hastighed ned	122
Hastighed op	122
Hastighed PID	142
Hastighedsstyring, åben sløjfe	101

Hastighedsstyring, lukket sløjfe	101
Høj feedback	118
Høj frekvens	118
Høj strøm	118
Højspændingstest	41
Hurtig afladning	89
Hurtig opsætning	67
hurtigt stop	121

**I**

indekserede parametre	69
Indkobling på roterende motor	147
Indkobling på roterende motor	91
Indstilling af parametre	73
Initialisering til fabriksindstilling	69
Installation af mekanisk bremse	4
Intern strøm grænseregulator	93
Introduktion	3
IT-net	61

**J**

Jog	121
jording	60

**K**

Kabelbøjler	56
Kabellængder	13
Køling	39
Køling	40
Konfiguration	101
Kontrol karakteristikker	14
Kvikstop	150
kWh-tæller,	158

**L**

Lås for dataændring	99
Lav feedback	118
Lav frekvens	118
LCP-kopi	95
Litteratur	9
Lokal jog	99
Lokal- og fjernbetjening	76
Lokal reversering	99
Lokal stop	98

**M**

Manuel reset	138
Mekanisk bremsekontrol	85
Mekanisk installation	38
Mekaniske mål	35
Menu mode	67
Menustruktur	70
Modstandsbremse	136
Momentgrænse	116
Momentgrænse	117
Momentgrænse	124
Momentkarakteristik	10
Momentkarakteristik	101
Momentstyring, åben sløjfe	101
Momentstyring, hastighedsfeedback	101
Motorens omdrejningsretning	42
Motorfase	119
Motorkabler	56
multi-referencer	125

**N**

Net- og motorforbindelsen	41
Netfejl	122
Netfejl	138
Netfejl	148
Netfejl/hurtig afladning med netfejl inverteret	90
Netforsyning	16
Netforsyning (L1, L2, L3):	10
Nøjagtigheden af displayudlæsningen (parameter 009-012)	13
Normal/Høj overmomentstyring, åbensløjfe	92
Nulstil	121

**O**

Omgivelser	14
Ordforklaring	176
Overspændingsstyring	136

**P**

Parallelkobling af motorer	42
Parameteropsætning	67
Parametervalg	67
Parametre relæoption	163
PID til hastighedsstyring	88
PID til processtyring	87
PLC	60
Potentiometerreference	71
Power up	99
Preset-reference	121
Preset-referencer	116
Process PID	145
Processtyring, lukket sløjfe	101
Programmering af Momentgrænse og stop	93
Programmerings-Setup	95
Protokol	155
Puls start/stop	71
Pulsfeedback	123
Pulsreference	123
Pulsreference	132
Pulsstart	121

**R**

Rampe ned-tiden	114
Rampe op-tiden	114
Rampetype	114
Reference	94
Reference.	124
Reference/Feedback enhed	141
Referencefunktion	115
Referencer - multi-referencer	80
Referencer - single-referencer	78
Referencesignalet	113
Relæ	131
Relæ	132
Relæudgange	13
Relæudgange:	13
Relativ reference	125
Reset	138
Retning	112
Reversering	121
Reversering	151
RFI-afbryder	61
RS 485	55

**S**

seriel kommunikation	60
Setup	95
Setup kopiering	95
Setupskift	71
SFAVM	147
Sikkerhedsjording	41
Sikkerhedsstop	123
Sikringer	33
slow down	116
Slow down	116
Spændingsniveauet	148
Sprog	94
Sprog 001	94
Start	121
Start	150
Start kun mod uret	121
Start med uret	121
statormodstanden	105
Statusord	175
Stop	121
Strømlinje med hastighedsfeedback	72
Struktur for Quick menu mode kontra Menu Mode	67
Styrekabler	56
Styrekort, 24 V DC-forsyning	12
Styrekort, analoge indgange	11
Styrekort, digitale indgange:	11
Styrekort, digitale/puls- og analoge udgange	12
Styrekort, puls-/encoder-indgang	12
Styrekort, RS 485 seriel kommunikation	12
Styrekorttest	160
Switchfrekvens	139
Switchmønster	147

VLT 5000 Serie beskyttelse:	15
VLT 5000 Serie beskyttelse:	15
Vlt udgangsdata (u, v, w):	10

**T**

Telegramprofil	151
Termisk motorbeskyttelse	43
Termisk motorbeskyttelse	110
Termistor	124
Termistorføler	110
Tilslutning af motor	42
Tilspændingsmomenter og skruetørrelser	44
Time out	126
Totråds start/stop	71
Totrådsstransmitter	72
Triplåst	169

**U**

U/f-karakteristik	143
Udgange	128
Udgangsdata	10
Udgangsfrekvens	112
Udlæses via den serielle kommunikationsport	153
Udligningskabel	60
Udvidet mekanisk bremsekontrol	85
Understrøm	117
utilsigtet start	4

**V**

Valg af hastighed	150
Valg af Opsætning	122
Valg af parameter	67
Valg af Setup	150