

## ■ Indholdsfortegnelse

<b>Sikkerhed</b> .....	3
Disse regler angår din sikkerhed .....	4
Advarsel mod uønsket start .....	4
Installation af mekanisk bremse .....	4
 <b>Quick Setup</b> .....	 6
 <b>Introduktion</b> .....	 9
Tilgængelig litteratur .....	9
 <b>Tekniske data</b> .....	 10
Generelle tekniske data .....	10
Elektriske data .....	15
Sikringer .....	31
Mekaniske dimensioner .....	33
 <b>Installation</b> .....	 36
Mekanisk installation .....	36
Sikkerhedsjording .....	39
Ekstra beskyttelse .....	39
Elektrisk installation - netforsyning .....	39
Elektrisk installation - motorkabler .....	39
Tilslutning af motor .....	40
Motorens omdrejningsretning .....	40
Elektrisk installation - bremsekabel .....	41
Elektrisk installation - bremsemodstandstemperaturswitch .....	41
Elektrisk installation - belastningsfordeling .....	41
Elektrisk installation-24 Volt ekstern DC forsyning .....	43
Elektrisk installation - relæudgang .....	43
Elektrisk installation - styrekabler .....	52
Elektrisk installation - bustilslutning .....	54
Elektrisk installation - EMC-forholdsregler .....	55
Anvendelse af EMC-korrekte kabler .....	58
Elektrisk installation - jording af styrekabler .....	59
RFI-afbryder .....	60
 <b>Sådan betjenes frekvensomformeren</b> .....	 63
Betjeningspanelet (LCP) .....	63
Betjeningspanelet - displayet .....	63
Betjeningspanelet - indikeringslamperne .....	63
Betjeningspanelet - betjeningsknapene .....	64
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> .....	77
Lokal- og fjernbetjening .....	77
Styring med bremsefunktion .....	78
Referencer - single-referencer .....	79
Referencer - multi-referencer .....	81
Automatisk motoroptimering, AMA .....	84
Mekanisk bremsekontrol .....	86
PID til processtyring .....	88
PID til hastighedsstyring .....	89
Hurtig afladning (Quick discharge) .....	90
Indkobling på roterende motor .....	92
Normal/Høj overmomentstyring, åbensløjfe .....	93
Programmering af Momentgrænse og stop .....	94
<b>Programmering</b> .....	95
Drift og display .....	95
Belastning og motor .....	102
Referencer og grænser .....	113
Indgange og udgange .....	121
Specielle funktioner .....	137
Seriel kommunikation .....	151
Tekniske funktioner .....	158
<b>Diverse</b> .....	166
Fejlfinding .....	166
Display - Statusmeddelelser .....	167
Advarsler og alarmer .....	170
Advarsler .....	171
<b>Indeks</b> .....	189

# VLT Serie 5000

**Betjeningsvejledning**  
**Softwareversion: 3.7x**



Denne betjeningsvejledning kan anvendes til alle VLT Serie 5000-frekvensomformere med softwareversion 3.7x. Se softwareversionsnummeret i parameter 624. CE- og C-tick-mærkningen gælder ikke for VLT 5001-5250, 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 frekvensomformereren kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller død. Overhold derfor anvisningerne i denne manual samt lokale og nationale reglementer og sikkerhedsbestemmelser.

### ■ Disse regler angår din sikkerhed

1. Netforsyningen til frekvensomformereren 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 nominal motorstrøm og nominal 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 frekvensomformereren er tilkoblet net- forsyning. Kontrollér at netforsyningen er afbrudt, og at den fornødne tid er gået, inden du fjerner motor -og netstikkene.
7. Vær opmærksom på at frekvensomformereren 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 frekvensomformereren 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 ophører 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).

### ■ Brug på isoleret netkilde

Se afsnittet *RFI-switch* i forbindelse med brug på isoleret netkilde.



## Advarsel:

Det kan være forbundet med livsfare at berøre de elektriske dele, også efter at netforsyningen er koblet fra.

Vær samtidig opmærksom på andre spændingstilgange er koblet fra, såsom ekstern 24 V DC, loadsharing (sammen-kobling af DC mellemkreds), samt motortilslutningen ved kinetisk back-up.

Ved VLT 5001 - 5006, 200-240 V: vent mindst 4 minutter

Ved VLT 5008 - 5052, 200-240 V: vent mindst 15 minutter

Ved VLT 5001 - 5006, 380-500 V: vent mindst 4 minutter

Ved VLT 5008 - 5062, 380-500 V: vent mindst 15 minutter

Ved VLT 5072 - 5302, 380-500 V: vent mindst 20 minutter

Ved VLT 5350 - 5500, 380-500 V: vent mindst 15 minutter

Ved VLT 5001 - 5005, 525-600 V: vent mindst 4 minutter

Ved VLT 5006 - 5022, 525-600 V: vent mindst 15 minutter

Ved VLT 5027 - 5250, 525-600 V: vent mindst 30 minutter

175ZA439.16

Sikkerhed

### ■ Introduktion til Hurtig opsætning

Denne hurtige opsætning vejleder dig gennem EMC-korrekt installation af frekvensomformeren 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 - 5500 380-500 V, VLT 5032 - 5052 200-240 V AC og VLT 5075 - 5250 525-600 V.

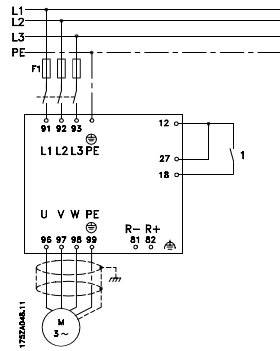


Fig. 1

### ■ 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 frekvensomformeren. 5016-5062 380-500 V, 5008-5027 200-240 V og 5016-5062 550-600 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 frekvensomformeren 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

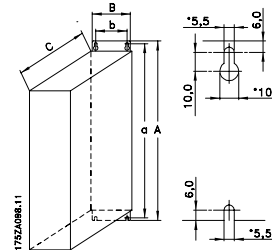


Fig. 2

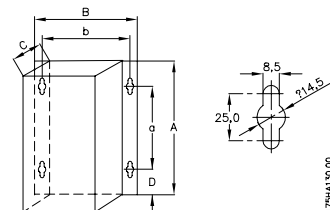


Fig. 3

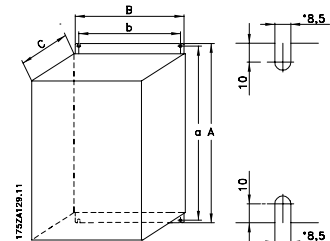
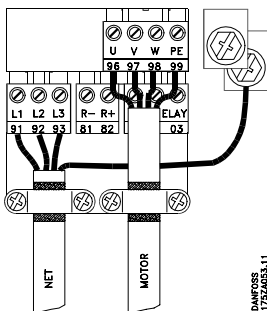


Fig. 4

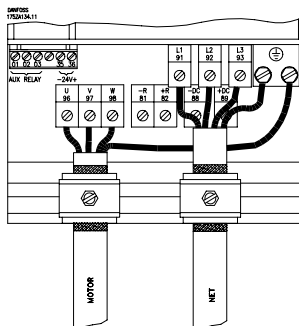
### 2. Elektrisk installation, netforsyning

BEMÆRK: Klemmerne kan afmonteres på VLT 5001 -5006, 200 -240 V, VLT 5001 -5011, 380 -500 V og VLT 5001 -5011, 550 -600 V

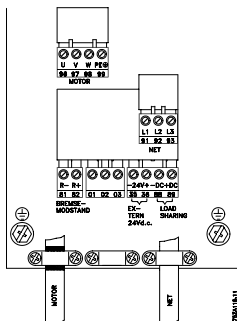
Slut netforsyningen til netklemmerne L1, L2 og L3 på frekvensomformereren og til jordtilslutningen (fig. 5-8). Ved Bookstyle-apparater monteres aflastningsbeslag til kablerne på væggen. Monter det skærmede motorkabel til motorklemmerne U, V, W og PE på frekvensomformereren. Kontroller, at skærmen er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



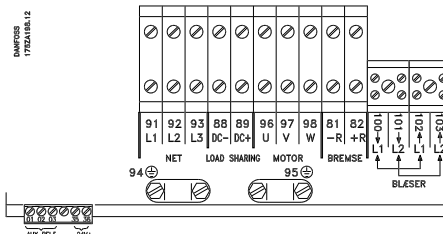
**Fig. 5**  
**Bookstyle IP 20**  
 5001 - 5011 380 - 500 V  
 5001 - 5006 200 - 240 V



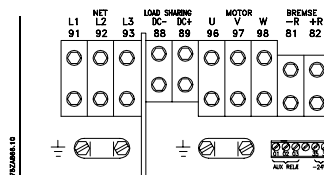
**Fig. 7**  
**Compact IP 20**  
 5016 - 5102 380 - 500 V  
 5008 - 5027 200 - 240 V  
 5016 - 5062 525 - 600 V



**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

Quick Setup

■ 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.

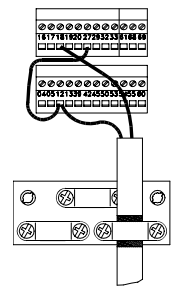


Fig. 10

■ 4. Programmering

Frekvensomformereren 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 parameterværdien. 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.

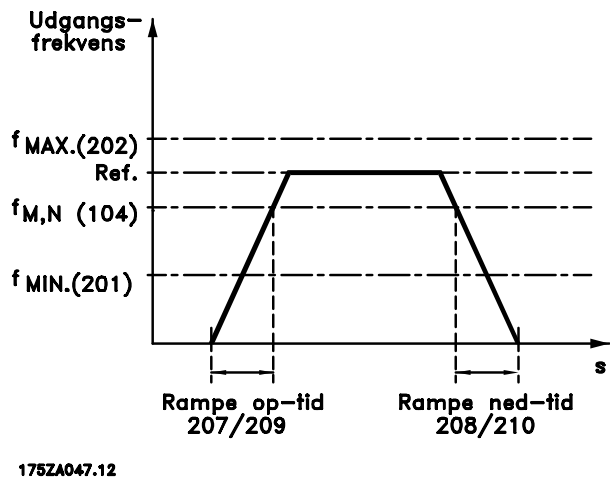


Fig. 11

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

**Leveres sammen med apparatet:**


---

Betjeningsvejledning .....	MG.51.AX.YY
VLT 5300-5500 Installationsguide .....	MG.56.AX.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 Bremsemodstande .....	MI.90.FX.YY
Bremsemodstande 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 5000-serien .....	MN.50.XX.02

**Litteratur til VLT 5000:**


---

Designguide .....	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 5000-serien .....	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-TITM 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%
Forsyningsfrekvens .....	48-62 Hz +/- 1%

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 5072-5500, 380-500 V og VLT 5032-5052, 200-240 V .....	±3,0% af nominel forsyningsspænding
VLT 5075-5250, 525-600 V .....	±3,0% af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor ( $\lambda$ ) .....	0,90 ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor ( $\cos \phi$ ) .....	tæt ved (>0,98)
Antal afbrydere på forsyningsindgang L1, L2, L3 .....	ca. 1 gang/min.

*Se afsnittet om særlige forhold i Designguide*

VLT udgangsdata 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 5062-5102, 380-500 V .....	0-132 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5122-5302, 380-500 V .....	0-132 Hz, 0-800 Hz
Udgangsfrekvens VLT 5350-5500, 380-500 V .....	0-132 Hz, 0-450 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 5062-5250, 525-600 V .....	0-132 Hz, 0-450 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 motorfrekvens .....	50/60 Hz
Kobling på udgang .....	Ubegrænset
Rampetider .....	0.05-3600 sek.

Moment karakteristikker:

Startmoment, VLT 5001-5027, 200-240 V og VLT 5001-5302, 380-500 V .....	160% i 1 min.
Startmoment, VLT 5032-5052, 200-240 V og VLT 5350-5500, 380-500 V .....	150% i 1 min.
Startmoment, VLT 5001-5250, 525-600 V .....	160% i 1 min.
Startmoment .....	180% i 0,5 sek.
Accelerationsmoment .....	100%
Overmoment, VLT 5001-5027, 200-240 V og VLT 5001-5302, 380-500 V og VLT 5001-5250, 525-600 V .....	160%
Overmoment, VLT 5032-5052, 200-240 V og VLT 5350-5500, 380-500 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.*

	Bremsning ved højt overmoment		
	Cyklustid (s)	Bremsedriftscyklus ved 100% moment	Bremsedriftscyklus 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%
5350-5500	300	10%	10%
<b>525-600 V</b>			
5001-5062	120	Kontinuerligt	40%
5075-5250	300	10%	10%

### Styrekort, digitale indgange:

Antal programmerbare digitale indgange .....	8
Klemmenummer. ....	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Klemmenummer .....	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, $R_i$ .....	2 k $\Omega$
Scanningstid pr. indgang .....	3 msek.
<i>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. VLT 5001-5250, 525-600 V overholder ikke PELV.</i>	

### Styrekort, analoge indgange:

Antal programmerbare analoge spændingsindgange/termistorindgange .....	2
Klemmenummer. ....	53, 54
Spændingsniveau .....	0 - $\pm$ 10 V DC (skalerbar)
Indgangsmodstand, $R_i$ .....	10 k $\Omega$
Antal programmerbare analoge strømindgange .....	1
Klemmenummer. ....	60
Strømområde .....	0/4 - $\pm$ 20 mA (skalerbar)
Indgangsmodstand, $R_i$ .....	200 $\Omega$
Opløsning .....	10 bit + fortegn
Nøjagtighed på indgang .....	Maks. fejl 1% af fuld skala
Scanningstid pr. indgang .....	3 msek.
Klemmenr. jord .....	55
<i>Sikker galvanisk adskillelse: Alle analoge indgange er galvanisk isoleret fra forsyningsspændingen (PELV)* samt fra andre ind- og udgange.</i>	
<i>* VLT 5001-5250, 525-600 V overholder ikke PELV.</i>	

### Styrekort, puls-/koderindgang:

Antal programmérbare puls-/koderindgange .....	4
Klemmenummer. ....	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
Scanningstid pr. indgang .....	3 msek.
Opløsning .....	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-/koderindgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen(PELV)\*.*  
*Desuden kan puls- og koderindgange isoleres fra de andre klemmer på styrekortet ved tilslutning af en ekstern 24 V DC-forsyning og åbning af afbryder 4.*  
*\* VLT 5001-5250, 525-600 V overholder ikke PELV.*

### Styrekort, digitale udgange/impulsudgange og analoge udgange:

Antal programmerbare digitale og analoge udgange .....	2
Klemmenummer. ....	42, 45
Spændingsniveau ved digital udgang/pulsudgang .....	0-24 V DC
Mindstebelastning til jord (klemme 39) ved digital indgang/pulsindgang .....	600 Ω
Frekvensområder (digital udgang anvendt som pulsudgang) .....	0-32 kHz
Strømområde ved analog udgang .....	0/4-20 mA
Maksimibelastning 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 5001-5250, 525-600 V overholder ikke PELV.*

### Styrekort, 24 V DC-forsyning:

Klemmenummer. ....	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 5001-5250, 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:

Antal programmerbare relæudgange .....	2
Klemmenr., styrekort .....	4-5 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC) på 4-5, styrekort .....	50 V AC, 1 A, 50 VA
Maks. klemmebelastning (DC-1 (IEC 947)) på 4-5, styrekort .....	75 V DC, 1 A, 30 W
Maks. klemmebelastning (DC-1) på 4-5; styrekort til UL/cUL-applikationer .....	30 V AC, 1 A / 42,5 V DC, 1 A
Klemmenummer, powerkort .....	1-3 (bryde), 1-2 (slutte)
Maks. klemmebelastning (AC) på 1-3, 1-2, effektkort .....	240 V AC, 2 A, 60 VA
Maks. klemmebelastning DC-1 (IEC 947) på 1-3, 1-2, effektkort .....	50 V DC, 2 A
Min. klemmebelastning på 1-3, 1-2, effektkort .....	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

### Bremsemodstandsklemmer (kun SB og EB apparater):

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

### Ekstern 24 V DC-forsyning:

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. for-sikring .....	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. belastningsfordeling kabellængde, skærmet kabel .....	25 m fra frekvensomformer til DC-bar.

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

Maks. kabeltværsnit til 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 5122-5500 380-500 V; VLT 5075-5250 525-600 V .....	2,5 mm <sup>2</sup> /12 AWG
Maks. tværsnit til styrekabler .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maks. tværsnit til seriel kommunikation .....	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG

*Hvis UL/cUL skal overholdes, skal der benyttes kabel med temperaturklasse 60/75°C (VLT 5001-5062 380-500 V, 525-600 V og VLT 5001-5027 200-240V).*

*Hvis UL/cUL skal overholdes, skal der benyttes kabel med temperaturklasse 75°C (VLT 5072-5500 380-500 V, VLT 5032-5052 200-240 V, VLT 5075-5250 525-600 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 nominel udgangsstrøm
Moment % [7], -100 - 140% belastning .....	Maks. fejl: $\pm 5\%$ af nominel motorstørrelse
Udgang [8], effekt HK [9], 0-90% belastning .....	Maks. fejl: $\pm 5\%$ af nominel udgang

### Kontrol karakteristikker:

Frekvensområde .....	0 - 1000 Hz
Opløsning på udgangsfrekvens .....	$\pm 0.003$ 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 $\pm 7,5$ rpm
.....	>1500 rpm: Max. fejl på 0,5% aktuel hastighed
Hastighed nøjagtighed (lukket sløjfe) .....	< 1500 rpm: Max fejl på $\pm 1,5$ rpm
.....	>1500 rpm: Max. fejl på 0,1% aktuel hastighed
Moment styringsnøjagtighed (åben sløjfe) .....	0-150 rpm: Max. fejl på $\pm 20\%$ af nominel moment
.....	150-1500 rpm: Max. fejl på $\pm 10\%$ af nominel moment
.....	>1500 rpm: Max. fejl på $\pm 20\%$ af nominel moment
Moment styringsnøjagtighed (hastighedsfeedback) .....	Max. fejl på $\pm 5\%$ 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)
Maks. relativ luftfugtighed .....	93 % (IEC 68-2-3) ved opbevaring/transport

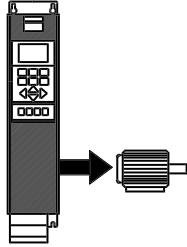
Maks. relativ luftfugtighed .....	95 % ikke-kondenserende (IEC 721-3-3; klasse 3K3) ved drift
Aggressivt miljø (IEC 721-3-3) .....	Ubelagt klasse 3C2
Aggressivt miljø (IEC 721-3-3) .....	Belagt klasse 3C3
Omgivelsestemperatur IP 20/Nema 1 (højt overbelastningsmoment 160%) .....	
Maks. 45°C (døgngennemsnit maks. 40°C)	
Omgivelsestemperatur IP 20/Nema 1 (normalt overbelastningsmoment 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)
<i>Derating for høj omgivelsestemperatur, se Designguide</i>	
Min. omgivelsestemperatur ved fuld drift .....	0°C
Min. omgivelsestemperatur med reduceret ydeevne .....	-10°C
Temperatur ved lagring/transport .....	-25-+65/70°C
Maks. højde over havet .....	1000 m
<i>Derating for højde på over 1000 m over havet, se Designguiden</i>	
Anvendte EMC standarder, Emission .....	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011
Gældende EMC-standarder, Immunitet .....	EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4
	EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12
<i>Se afsnittet om særlige forhold i Designguide</i>	
<i>VLT 5001-5250, 525-600 V overholder ikke EMC- eller lavspændingsdirektiver.</i>	

### VLT Serie 5000 beskyttelser:

- 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. For IP 54 er afbrydelsestemperaturen 80°C. En overtemperatur kan kun nulstilles, når kølepladens temperatur igen er under 60°C. VLT 5122-5172, 380-500 V afbryder ved 80°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C. VLT 5202-5302, 380-500 V afbryder ved 105°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 70°C.
- VLT frekvensomformeren er beskyttet mod kortslutninger på motorklemmerne U, V, W.
- Frekvensomformeren er beskyttet mod jordfejl på motorklemmerne U, V, W.
- En overvågning af mellemkredsspændingen sikrer, at frekvensomformeren udkobler ved en for lav og for høj mellemkredsspænding.
- Hvis der mangler en motorfase, udkobles frekvensomformeren, se parameter 234 *Motorfaseovervågning*.
- Ved netfejl kan frekvensomformeren udføre en kontrolleret deceleration.
- Ved manglende netfase udkobles frekvensomformeren, når motoren belastes.

### ■ Elektriske data

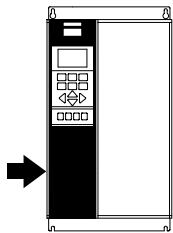
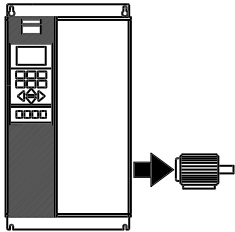
### ■ Bookstyle og Compact, netforsyning 3 x 200-240 V

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 akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [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) <sub>L,N</sub> [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
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>							
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		32	46	61.2	73	88
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A]		35.2	50.6	67.3	80.3	96.8
Effekt (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		13.3	19.1	25.4	30.3	36.6
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		7.5	11	15	18.5	22
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]		10	15	20	25	30
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>							
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A]		25	32	46	61.2	73
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A]		40	51.2	73.6	97.9	116.8
Effekt (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		10	13	19	25	30
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]		5.5	7.5	11	15	18.5
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]		7.5	10	15	20	25
Maks. kabeltværsnit til motor,	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2/5)</sup>	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Min. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>			10/8	10/8	10/8	10/8	16/6
<hr/>							
Nominal indgangsstrøm	(200 V) $I_{L,N}$ [A]		32	46	61	73	88
Maks. kabeltværsnit,	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2/5)</sup>	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
Effektivitet <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 v. maks. belastning.							
- højt overbelastningsmoment (160 %)	[W]		340	426	626	833	994
- normalt overbelastningsmoment (110 %)	[W]		426	545	783	1042	1243
Kapslingsgrad			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

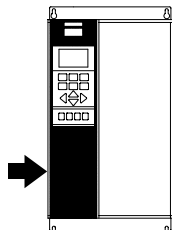
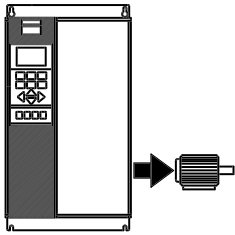


1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.
4. Min. kabeltværsnit er den mindste kabel diameter, der må monteres på klemmerne, hvis IP20 skal overholdes. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Aluminiumkabler med tværsnit på over 35 mm<sup>2</sup> skal tilsluttes med Al-Cu-poler.



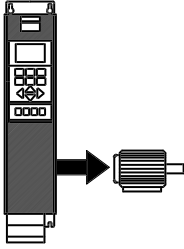
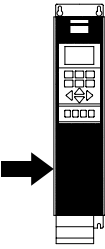
**■ Compact netforsyning 3 x 200-240 V**

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
	[kW] (230 V)		22	30	37
maks. tværsnit af kabel til motor og belastningsfordeling	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		120		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		300 mcm		
maks. tværsnit af kabel til bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		25		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		4		
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>					
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (230 V)		101.3	126.6	149.9
<b>Normalt overbelastningsmoment (150 %):</b>					
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (230 V)		77,9	101,3	126,6
Maks. kabeltværsnit	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		120		
strømforsyning	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		300 mcm		
Min. kabeltværsnit til motor, effekt-	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		6		
forsyning, bremse og belastningsfordeling	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		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				



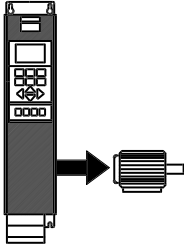
1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.
4. Maks. kabeltværsnit er den maksimale kabeldiameter, der må monteres på klemmerne. Min. kabeltværsnit er den mindste tilladte kabeldiameter. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Vægt uden forsendelsesemballage.
6. Tilslutningspunkt: M8 bremse: M6.

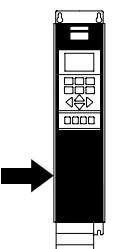
### ■ Bookstyle og Compact, netforsyning 3x 380-500 V

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

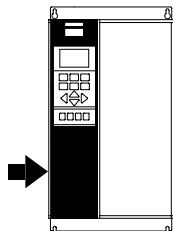
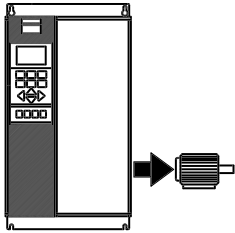
I henhold til internationale krav		VLT type	5005	5006	5008	5011
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	7.2	10	13	16
		$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.5	16	20.8	25.6
	Effekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	6.3	8.2	11	14.5
		$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (441-500 V)	10.1	13.1	17.6	23.2
		$S_{VLT,N}$ [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 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.

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

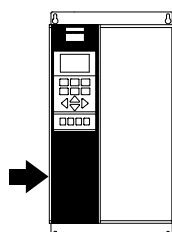
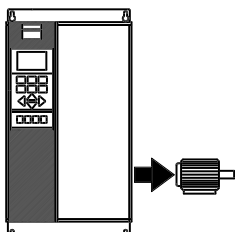
I henhold til internationale krav		VLT type	5016	5022	5027
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>					
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		32	37.5	44
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (380-440 V)		35.2	41.3	48.4
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		27.9	34	41.4
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (441-500 V)		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 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] (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 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>	IP 54	16/6	16/6	16/6	16/6
	IP 20	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	10/8	
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [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	16/6	16/6	16/6	16/6
	IP 20	16/6	16/6	35/2	
Maks. for-sikringer	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]		63/40	63/50	63/60
Effektivitet <sup>3)</sup>			0.96	0.96	0.96
Vægt IP 20 EB	[kg]		21	22	27
Vægt IP 54	[kg]		41	41	42
Effekttab v. maks. belastning.					
- højt overbelastningsmoment (160 %)	[W]		419	559	655
- normalt overbelastningsmoment (110 %)	[W]		559	655	768
Kapslingsgrad			IP 20/	IP 20/	IP 20/
			IP 54	IP 54	IP 54



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 kabel diameter, der må monteres på klemmerne, hvis IP20 skal overholdes. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

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

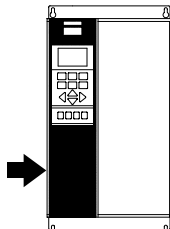
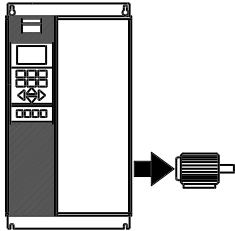
I henhold til internationale krav	VLT type	5032	5042	5052
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	61	73	90
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (380-440 V)	67.1	80.3	99
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	54	65	78
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (441-500 V)	59.4	71.5	85.8
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	46.5	55.6	68.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	46.8	56.3	67.5
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	30	37	45
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	40	50	60
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	44	61	73
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (380-440 V)	70.4	97.6	116.8
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	41.4	54	65
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (441-500 V)	66.2	86	104
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	33.5	46.5	55.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	35.9	46.8	56.3
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	22	30	37
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [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
	IP20	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
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	60	72	89
	$I_{L,N}$ [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
Effektivitet <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 v. maks. belastning.				
- højt overbelastningsmoment (160 %)	[W]	768	1065	1275
- normalt overbelastningsmoment (110 %)	[W]	1065	1275	1571
Kapslingsgrad		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 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.

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

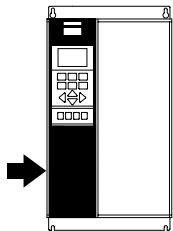
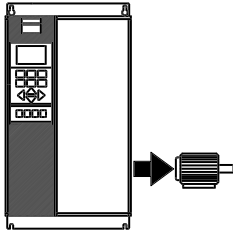
I henhold til internationale krav	VLT type	5062	5072	5102
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	106	147	177
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (380-440 V)	117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	106	130	160
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (441-500 V)	117	143	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 overbelastningsmoment (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	150/300
bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	IP20	50/0 <sup>5)</sup>	mcm <sup>6)</sup>	mcm <sup>6)</sup>
			120/250	120/250
Min. kabeltværsnit til motor,			mcm <sup>5)</sup>	mcm <sup>5)</sup>
bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>			16/6	25/4
			25/4	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	150/300
			mcm	mcm
effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	IP 20	50/0 <sup>5)</sup>	120/250	120/250
			mcm <sup>5)</sup>	mcm <sup>5)</sup>
Maks. for-sikringer	[ ]/UL <sup>1)</sup> [A]	160/150	225/225	250/250
Effektivitet <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 v. maks. belastning.				
- højt overbelastningsmoment (160 %)	[W]	<1200	<1200	<1400
- normalt overbelastningsmoment (110 %)	[W]	<1400	<1400	<1600
Kapslingsgrad		IP20/ IP 54	IP20/ IP 54	IP20/ 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 den mindste kabel diameter, 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. anvendt.
6. Bremse og belastningsfordeling: 95 mm<sup>2</sup> / AWG 3/0

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

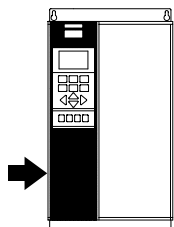
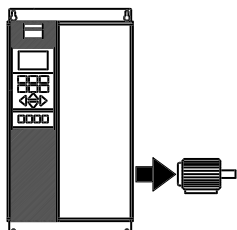
I henhold til internationale krav		VLT type	5122	5152	5202	5252	5302
<b>Normal overbelastningsstrøm (110 %):</b>							
Udgangsstrøm	$I_{L,T,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,max}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	434	528
	$I_{L,T,N}$ [A] (441-500 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,max}$ (60 s) [A] (441-500 V)		209	264	332	397	487
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		165	208	262	313	384
Typisk akseffekt	[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 overbelastningsmoment (160 %):</b>							
Udgangsstrøm	$I_{L,T,N}$ [A] (380-440 V)		177	212	260	315	395
	$I_{VLT,max}$ (60 s) [A] (380-440 V)		266	318	390	473	593
	$I_{L,T,N}$ [A] (441-500 V)		160	190	240	302	361
	$I_{VLT,max}$ (60 s) [A] (441-500 V)		240	285	360	453	542
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		123	147	180	218	274
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		127	151	191	241	288
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		139	165	208	262	313
Typisk akseffekt	[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 185			
Maks. tværsnit af kabel til belastningsfordeling og bremse	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			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 overbelastningsmoment (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	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			2 x 185			
strømforsyning	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			2 x 350 mcm			
Min. tværsnit på kabel til motor og strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			35			
Min. tværsnit af kabel til bremse og belastningsfordeling	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>			2			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			10			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			8			
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>		300/	350/	450/	500/	630/
			300	350	400	500	600
Effektivitet <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]		89	89	134	134	154
Vægt	IP 21/Nema1 [kg]		96	96	143	143	163
Vægt	IP 54/Nema12 [kg]		96	96	143	143	163
Kapslingsgrad			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 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. Tilslutningsbolt til strømforsyning og motor: M10; bremse og belastningsfordeling: M8

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

I henhold til internationale krav	VLT type	5350	5450	5500
<b>Normal overbelastningsstrøm (110 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{M,T,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820
	$I_{M,T,N}$ [A] (441-500 V)	540	590	678
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (441-500 V)	594	649	746
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	430	470	540
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	468	511	587
Typisk akseeffekt	[kW] (400 V)	315	355	400
	[HK] (460 V)	450	500	600
	[kW] (500 V)	355	400	500
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{M,T,N}$ [A] (380-440 V)	480	600	658
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (380-440 V)	720	900	987
	$I_{M,T,N}$ [A] (441-500 V)	443	540	590
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (441-500 V)	665	810	885
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	333	416	456
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	353	430	470
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	384	468	511
Typisk akseeffekt	[kW] (400 V)	250	315	355
	[HK] (460 V)	350	450	500
	[kW] (500 V)	315	355	400
maks. tværsnit af kabel til motor og belastningsfordeling	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2x400-3x150	
Maks. kabeltværsnit til bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		70	
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2x750 mcm-3x350 mcm	
<b>Normal overbelastningsstrøm (110 %):</b>				
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	584	648	734
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	526	581	668
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>				
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	467	584	648
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	431	526	581
Maks. kabeltværsnit, strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2x400-3x150	
Min. tværsnit af kabel til motor, strømforsyning og belastningsfordeling	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		70	
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		3/0	
Min. tværsnit af kabel til bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		10	
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		8	
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	700/700	800/800	800/800
Effektivitet <sup>3</sup>			0,97	
Effekttab	Normal overbelastning [W]	11300	12500	14400
	Høj overbelastning [W]	9280	11300	12500
Vægt	IP 00 [kg]	515	560	585
Vægt	IP 21/Nema1 [kg]	630	675	700
Vægt	IP 54/Nema12 [kg]	640	685	710
Kapslingsgrad		IP 00, IP 20/Nema 1 og IP 54/Nema12		

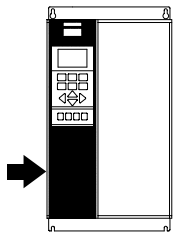
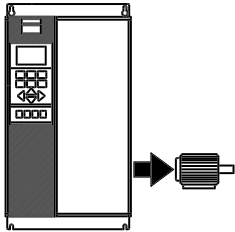


1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.
4. Maks. kabeltværsnit er den maksimale kabeldiameter, der må monteres på klemmerne. Min. kabeltværsnit er den mindste tilladte kabeldiameter. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Vægt uden forsendelsesemballage.
6. Tilslutningsbolt til strømforsyning, motor og belastningsfordeling: M12; bremse: M8



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

I henhold til internationale krav	VLT type	5001	5002	5003	5004
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>					
Udgangsstrøm	$I_{VTN}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2
	$I_{VT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	3.2	4.5	5.7
	$I_{VTN}$ [A] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
	$I_{VT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4
Effekt	$S_{VLTN}$ [kVA] (550 V)	2.5	2.8	3.9	5.0
	$S_{VLTN}$ [kVA] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
Typisk akseffekt	$P_{VLTN}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3
Typisk akseffekt	$P_{VLTN}$ [HK]	1.5	2	3	4
<b>Højt overbelastningsmoment (160%):</b>					
Udgangsstrøm	$I_{VTN}$ [A] (550 V)	1.8	2.6	2.9	4.1
	$I_{VT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	4.2	4.6	6.6
	$I_{VTN}$ [A] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
	$I_{VT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	2.7	3.8	4.3	6.2
Effekt	$S_{VLTN}$ [kVA] (550 V)	1.7	2.5	2.8	3.9
	$S_{VLTN}$ [kVA] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
Typisk akseffekt	$P_{VLTN}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2
Typisk akseffekt	$P_{VLTN}$ [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
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>					
Nominel indgangsstrøm	$I_{LN}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1
	$I_{LN}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>					
Nominel indgangsstrøm	$I_{LN}$ [A] (550 V)	1.8	2.5	2.8	4.0
	$I_{LN}$ [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 nominal belastning og frekvens.

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

I henhold til internationale krav

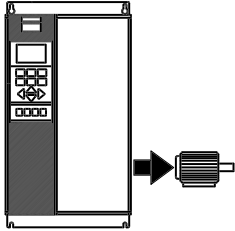
VLT type 5005 5006 5008 5011

#### Normalt overbelastningsmoment (110 %):

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 akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	4	5.5	7.5	7.5
Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	5	7.5	10.0	10.0

#### Højt overbelastningsmoment (160 %):

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 akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	3	4	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

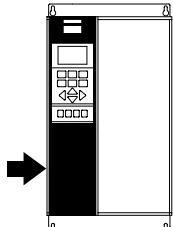


#### Normalt overbelastningsmoment (110 %):

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

#### Højt overbelastningsmoment (160 %):

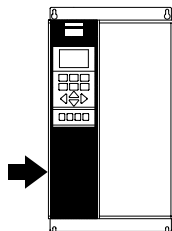
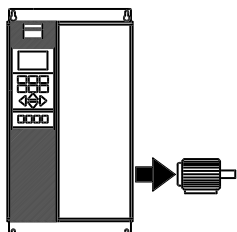
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	5.1	6.2	9.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	4.6	5.7	8.4	10.3
Maks. kabeltværsnit, effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10
Maks. for-sikringer	[-/UL <sup>1)</sup> ] [A]	8	10	15	20
Effektivitet <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96
Vægt IP 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 nominel belastning og frekvens.

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

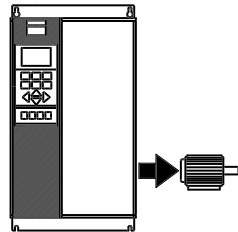
I henhold til internationale krav	VLT type	5016	5022	5027
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	23	28	34
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	25	31	37
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	22	27	32
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	24	30	35
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (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
		6	6	2
Min. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>		0.5	0.5	10
		20	20	8
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>				
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	22	27	33
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	21	25	30
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>				
Nominel 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	$[-]/[UL^{-1}]$ [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		



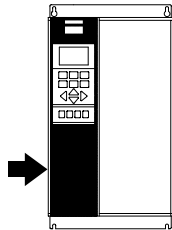
1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorcabler ved nominel belastning og frekvens.
4. Min. kabeltværsnit er den mindste kabel diameter, der må monteres på klemmerne, hvis IP20 skal overholdes. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

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

I henhold til internationale krav



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

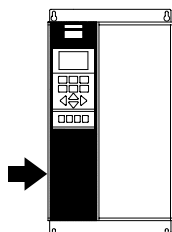
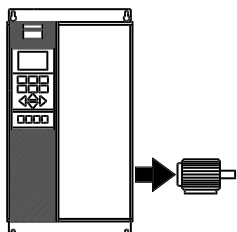


<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>					
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	42	53	63	79
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	38	49	58	72
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>					
Nominel indgangsstrøm	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	33	42	53	63
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	30	38	49	58
Maks. kabeltværsnit effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)5)</sup>		35	50	50	50
		2	1/0	1/0	1/0
Maks. for-sikringer	$[-]/UL^{1)}$ [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 nominal belastning og frekvens.
4. Min. kabeltværsnit er den mindste kabel diameter, 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.

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

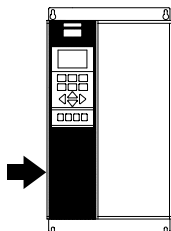
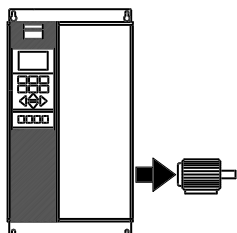
I henhold til internationale krav		VLT type	5075	5100	5125
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>					
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		104	131	151
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)		114	144	166
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		99	125	144
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)		109	138	158
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		99	125	144
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		99	124	143
Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [kW]			75	90	110
Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [HK]			100	125	150
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>					
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		81	104	131
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)		130	166	210
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		77	99	125
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)		123	158	200
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		77	99	125
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		77	99	124
Typisk akseffekt (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			55	75	90
Typisk akseffekt (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [HK]			75	100	125
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]			120	120	120
[GSN]			4/0	4/0	4/0
Min. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> / AWG]			6	6	6
			8	8	8
<b>Maks. indgangsstrøm 110%</b>					
Maks. indgangsstrøm $I_{L, maks}$ [A] (550 V)			101	128	147
$I_{L, maks}$ [A] (575 V)			92	117	134
<b>Maks. indgangsstrøm 160%</b>					
Maks. indgangsstrøm $I_{L, maks}$ [A] (550 V)			79	101	128
$I_{L, maks}$ [A] (575 V)			72	92	117
Maks. kabeltværsnit til effekt [mm <sup>2</sup> ]			120	120	120
[GSN]			4/0	4/0	4/0
Min. kabeltværsnit til effekt <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> / AWG]			6/8	6/8	6/8
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL <sup>1)</sup> [A]			125	175	200
Effektivitet <sup>3)</sup>			0.96-0.97		
Vægt IP 00 [kg]			109	109	109
Vægt Nema 1 EB [kg]			121	121	121
Effekttab v. maks. belastning [W]			2560	3275	3775



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 kabel diameter, der må monteres på klemmerne. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Tilslutningspunkt 1 x M8/2 x M8.

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

I henhold til internationale krav	VLT type	5150	5200	5250
<b>Normalt overbelastningsmoment (110 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	201	253	289
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	221	278	318
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	192	242	289
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	211	266	318
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	191	241	275
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	191	241	288
Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [kW]		132	160	200
Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [HK]		200	250	300
<b>Højt overbelastningsmoment (160 %):</b>				
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	151	201	253
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (550 V)	242	322	405
	$I_{VLT,N}$ [A] (575V)	144	192	242
	$I_{VLT, maks}$ (60 s) [A] (575 V)	230	307	387
Effekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	144	191	241
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	143	191	241
Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [kW]		110	132	160
Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [HK]		150	200	250
Maks. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling [mm <sup>2</sup> ]		2x120	2x120	2x120
AWG		2x4/0	2x4/0	2x4/0
Min. kabeltværsnit til motor, bremse og belastningsfordeling <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> ]		2x6	2x6	2x6
AWG		2x8	2x8	2x8
Maks. indgangsstrøm	$I_{L, maks}$ [A] (550 V)	196	246	281
110%	$I_{L, maks}$ [A] (575 V)	179	226	270
Maks. indgangsstrøm	$I_{L, maks}$ [A] (550 V)	147	196	246
160%	$I_{L, maks}$ [A] (575 V)	134	179	226
Maks. kabeltværsnit til effekt [mm <sup>2</sup> ]		2x120	2x120	2x120
AWG		2x4/0	2x4/0	2x4/0
Min. kabeltværsnit til effekt <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2) 5)</sup>		6/8	6/8	6/8
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL <sup>1)</sup> [A]		250	350	400
Effektivitet <sup>3)</sup>		0.96-0.97		
Vægt IP 00	[kg]	146	146	146
Vægt Nema 1 EB	[kg]	161	161	161
Effekttab v. maks. belastning [W]		5030	6340	7570
Kapslingsgrad		IP 00 / Nema 1 (IP 20)		



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. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Tilslutningspunkt 1 x M8/2 x M8.

**■ 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	2028220-315	L50S-300	A50-P300
5152	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
5202	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
5252	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
5302	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
5350	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
5450	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
5500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

**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
5075	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
5100	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
5125	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
5150	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
5200	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
5250	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

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

FWH-sikringer fra Bussmann kan bruges i stedet for FWK 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 L50S 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 brugen af ovenstående sikringer eller:

VLT 5001-5027	200-240 V	type gG
VLT 5001-5062	380-500 V	type gG
VLT 5001-5062	525-600 V	type gG
VLT 5032-5052	200-240 V	type gR
VLT 5072-5500	380-500 V	type gR
VLT 5075-5250	525-600 V	type gR

Tilsidesættelse af denne anbefaling kan medføre beskadigelse af apparatet, hvis der opstår en fejltilstand. Sikringerne skal være udviklet til beskyttelse af kredsløb, der kan levere maks. 100.000 A<sub>rms</sub> (symmetrisk), 500/600 V maks.



**■ Mekaniske dimensioner**

Alle mål nævnt nedenfor er angivet i mm.

	A	B	C	D	a	b	ab/be	Type
<b>Bookstyle IP 20</b>								
5001-5003 200-240 V								
5001-5005 380-500 V	395	90	260		384	70	100	A
5004-5006 200-240 V								
5006-5011 380-500 V	395	130	260		384	70	100	A
<b>Compact IP 00</b>								
5032-5052 200-240 V								
5075-5125 525-600 V	800	370	335		780	270	225	B
5122-5152 380-500 V	1046	408	375 <sup>2</sup>		1001	304	225	J
5150-5250 525-600 V	1400	420	400		1380	350	225	B
5202-5302 380-500 V	1327	408	375 <sup>2</sup>		1282	304	225	J
5350-5500 380-500 V	1896	1099	494		1847	1065	400 <sup>1)</sup>	I
<b>Compact IP 20</b>								
5001-5003 200-240 V								
5001-5005 380-500 V	395	220	160		384	200	100	C
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/IP20/IP21</b>								
5032-5052 200-240 V								
5075-5125 525-600 V	954	370	335		780	270	225	E
5122-5152 380-500 V	1208	420	373 <sup>2</sup>		1154	304	225	J
5150-5250 525-600 V	1554	420	400		1380	350	225	E
5202-5302 380-500 V	1588	420	373 <sup>2</sup>		1535	304	225	J
5350-5500 380-500 V	2010	1200	600		-	-	400 <sup>1)</sup>	H
<b>Compact IP 54/Nema 12</b>								
5001-5003 200-240 V								
5001-5005 380-500 V	460	282	195	85	260	258	100	F
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>2</sup>	-	1154	304	225	J
5202-5302 380-500 V	1588	420	373 <sup>2</sup>	-	1535	304	225	J
5350-5500 380-500 V	2010	1200	600	-	-	-	400 <sup>1)</sup>	H

 ab: Mindste luft over kapsling<sup>1)</sup>

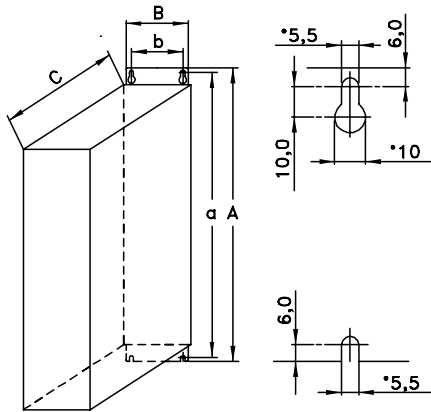
be: Mindste luft under kapsling

1: Kun over kapsling (ab) IP 00 ved indbygning i

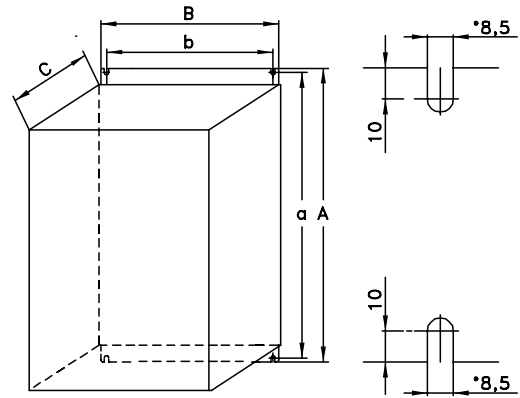
Rittal-skab.

2: Med afbryder, tillæg 42 mm.

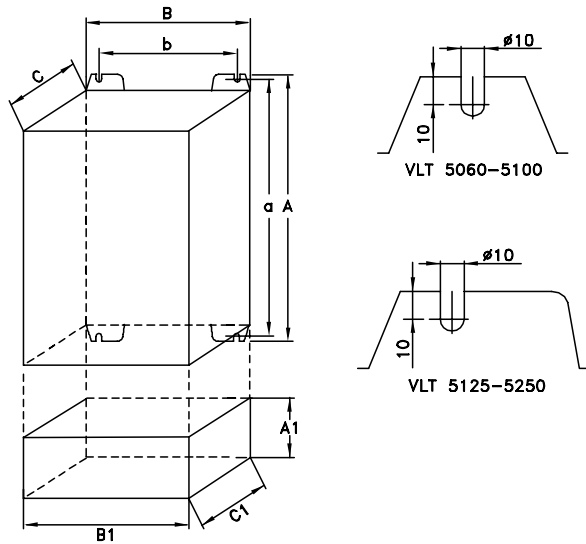
■ Mekaniske dimensioner, forts.



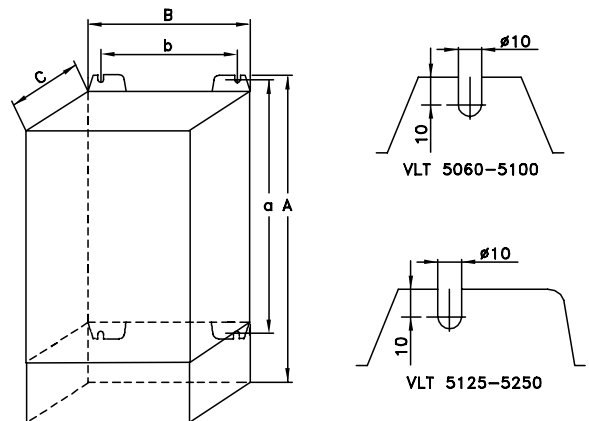
Type A, IP20



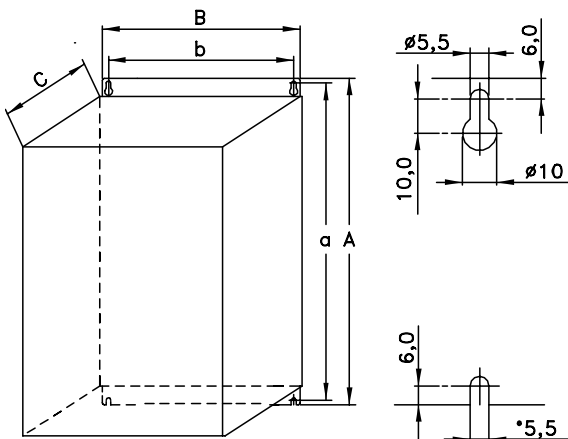
Type D, IP20



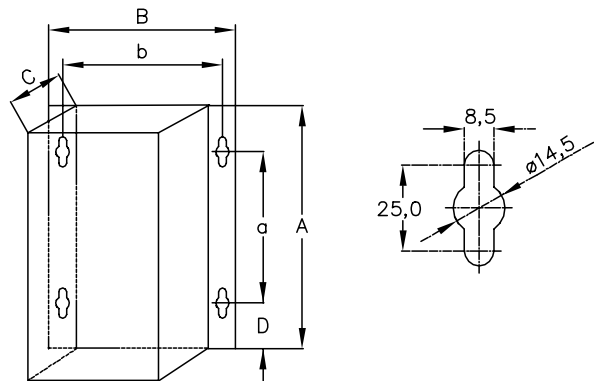
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



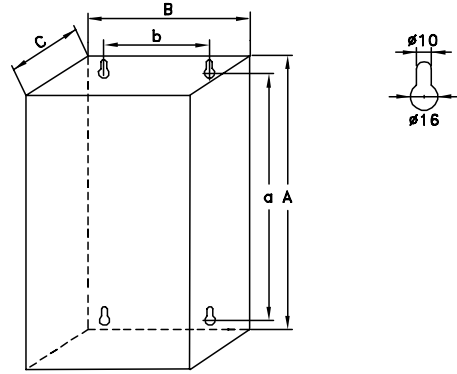
Type E, IP20/NEMA 1 with terminals



Type C, IP20



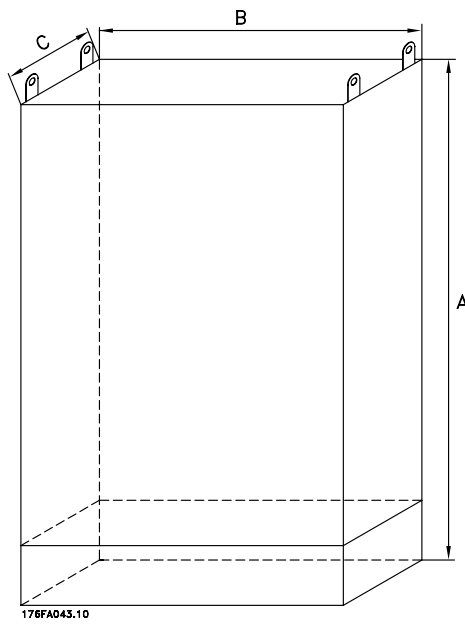
Type F, IP54



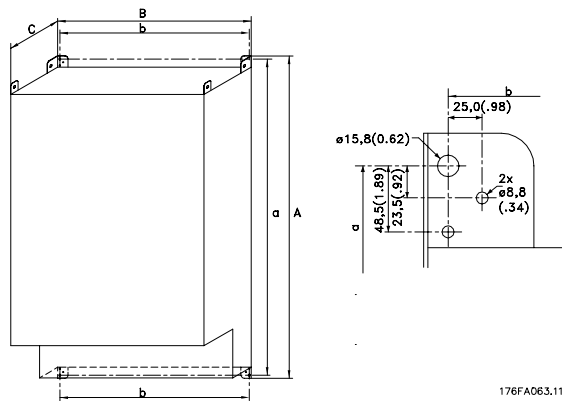
Type G, IP54

175ZA577.12

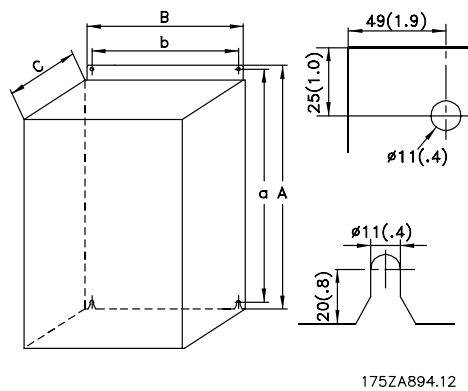
### ■ Mekaniske mål, (fortsat)



H, IP 00, IP 20, IP 54



I, IP 00



J, IP 00, IP 21, IP 54

### ■ 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.

Frekvensomformeren *skal* installeres vertikalt.

Frekvensomformeren 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.

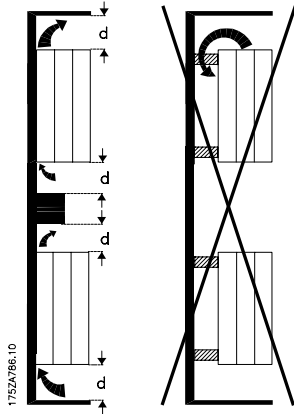
Ved installation af frekvensomformeren på en ujævn overflade, f.eks. en ramme, konsulteres vejledningen MN.50.XX.YY.

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

### ■ Installation af VLT 5001-5302

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

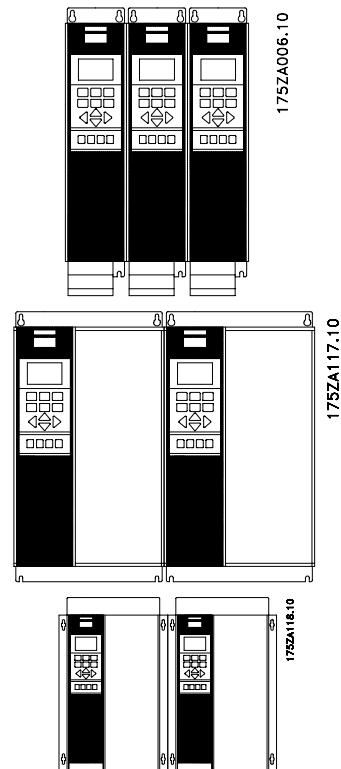
#### Køling



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

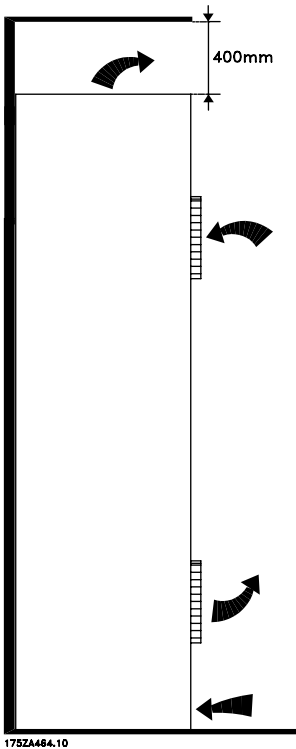
#### Side om side/flange mod flange

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



	d [mm]	Kommentarer
<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-filtermætter skal udskiftes, når de er snavsede.
VLT 5122-5302, 380-500 V	225	
VLT 5075-5250, 525-600 V	225	

■ Installation af VLT 5350-5500 380-500 V Compact  
Nema 1 (IP 20) og IP 54  
Køling

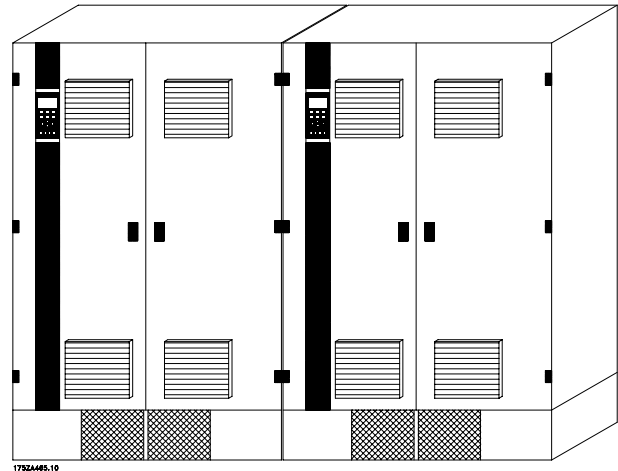


Alle apparater i ovennævnte serie kræver minimum 400 mm luft over kapslingen og skal monteres på et plant gulv. Dette gælder både Nema 1 (IP 20)- og IP 54-apparater.

Adgang til VLT 5350-5500 kræver mindst 605 mm luft foran frekvensomformeren.

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

Side-om-side



Compact Nema 1 (IP 20) og IP 54

Alle Nema 1 (IP 20)- og IP 54-apparater i ovennævnte serie kan installeres side om side uden indbyrdes afstand, da disse apparater ikke kræver køling i siderne.

■ IP 00 VLT 5350-5500 380-500 V

IP 00-apparatet er designet til installation i et skab, når det installeres i henhold til vejledningen

i VLT 5300-5500 Installationsguide, MG.56.AX.YY. Bemærk, at de samme betingelser, som gælder for Nema 1 / IP 54, skal overholdes.

### ■ Elektrisk installation



Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Forkert montering af motoren eller frekvensomformereren kan forårsage tingsskade, 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 5350-5500, 380-500 V: vent mindst 15 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.

Brug af VLT 5027-5250, 525-600 V: vent mindst 30 minutter.



#### NB!:

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

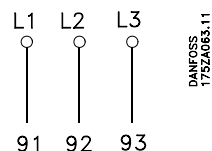
Ved jordfejl kan der opstå jævnstrømsindhold i fejlstrømmen.

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!:

Hvis der anvendes et uskærmet kabel, overholdes visse EMC-krav ikke. Se Design Guide.

For at overholde EMC-specifikationerne til emission skal motorkablet være skærmet, medmindre andet er angivet for det pågældende RFI-filter. For at reducere støjniveau og lækstrømme til et minimum er det vigtigt, at motorkablet holdes så kort som muligt.

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

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

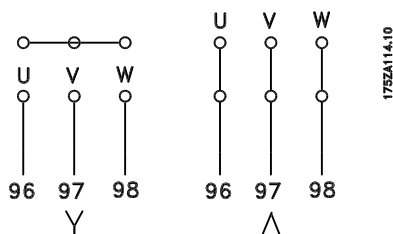
Hvis det er nødvendigt at bryde skærmen for at montere motorværn eller motorrelæer, skal skærmen videreføres med så lav en HF-impedans som muligt.

Frekvensomformeren er afprøvet med en bestemt kabellængde med et bestemt tværsnit. Hvis tværsnittet øges, stiger kablets afledningskapacitet og dermed afledningsstrømmen, og kabellængden skal reduceres tilsvarende.

Når VLT frekvensomformere anvendes sammen med LC-filtre for at reducere den akustiske støj fra motoren, skal switchfrekvensen indstilles i henhold til LC-filter-instruktionen i *Parameter 411*. Når switchfrekvensen indstilles til mere end 3kHz, 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

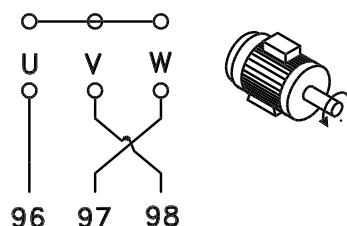
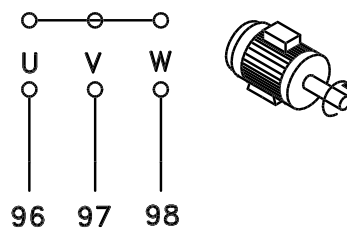
Alle typer trefasede asynkrone standard-motorer kan anvendes sammen med VLT Serie 5000.



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 frekvensomformeren er forbundet på følgende måde.

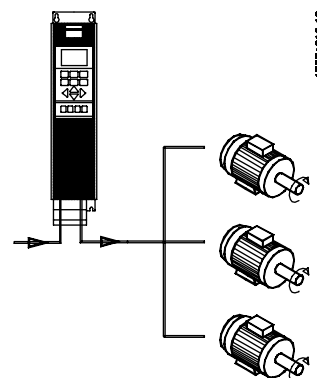
Klemme 96 forbundet til U-fase.

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. Motorenes omdrejningstal ændres samtidig, hvorved forholdet mellem de nominelle omdrejningstal bibeholdes over hele området.

Motorenes 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 enkeltmotor-beskyttelse, 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).

Nr.	Funktion
81, 82	Bremsemotstandsklemmer

Tilslutningskablet til bremsemotstanden skal være skærmet. Skærmen forbindes med kabelbøjler fra frekvensomformerens ledende bagplade til bremsemotstandens 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 kan forekomme spændinger på op til 960 V DC på klemmerne, afhængigt af forsyningsspændingen.

### ■ Elektrisk installation - bremsemotstandstemperaturswitch

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

Nr.	Funktion
106, 104, 105	Bremsemotstandstemperaturswitch.

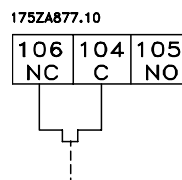


**NB!:**

Denne funktion er kun tilgængelig på VLT 5032-5052 200-240V, VLT 5125-5500 380-500V og VLT 5075-5250, 525-600 V.

Hvis temperaturen i bremsemotstanden bliver for høj, og termokontakten falder fra, vil frekvensomformeren stoppe med at bremse. Herefter vil motoren køre ud i friløb.

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

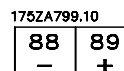


### ■ Elektrisk installation - belastningsfordeling

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

Nr.	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.

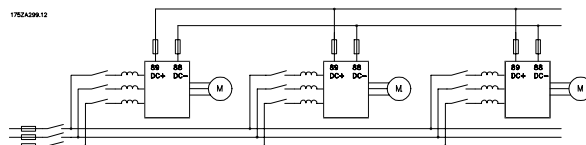


**NB!:**

Bemærk, at der kan forekomme spændinger op til 960 V DC på klemmerne.

Belastningsfordeling kræver ekstraudstyr.

Der findes yderligere oplysninger i vejledningen til Belastningsfordeling MI.50.NX.XX.



**■ Tilspændingsmomenter og skruestørrelser**

Tabellen viser det krævede moment ved montering af klemmer på frekvensomformereren. På VLT 5001-5027 200-240V, VLT 5001-5102 380-500V og VLT 5001-5062 525-600 V skal kablerne fastgøres med skruer. På VLT 5032-5052 200-240V, VLT 5125-5500 380-500V og 5075-5250 525-600 V skal kablerne fastgøres med bolte. Tallene gælder kun følgende klemmer:

Netklemmer	Num-mer	91, 92, 93 L1, L2, L3
Motorklemmerne	Num-mer	96, 97, 98 U, V, W
Jordklemmen	No	94, 95, 99
Bremsemodstandsklemmerne		81, 82
Belastningsfordeling		88, 89

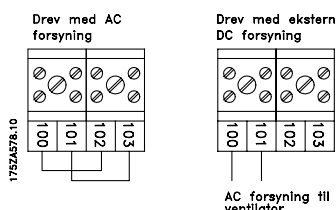
VLT type		Moment [Nm]	Skrue/ Boltstørrelse	Værktøj
<b>200-240 V</b>				
5001-5006		0,6	M3	Skrue med lige kær
5008	IP20	1,8	M4	Skrue med lige kær
5008-5011	IP54	1,8	M4	Skrue med lige kær
5011-5022	IP20	3	M5	4 mm Unbraconøgle
5016-5022 <sup>3)</sup>	IP54	3	M5	4 mm Unbraconøgle
5027		6	M6	4 mm Unbraconøgle
5032-5052 <sup>1)</sup>		11,3	M8 (bolt og gevindtap)	
<b>380-500 V</b>				
5001-5011		0,6	M3	Skrue med lige kær
5016-5022	IP20	1,8	M4	Skrue med lige kær
5016-5027	IP54	1,8	M4	Skrue med lige kær
5027-5042	IP20	3	M5	4 mm Unbraconøgle
5032-5042 <sup>3)</sup>	IP54	3	M5	4 mm Unbraconøgle
5052-5062		6	M6	5 mm Unbraconøgle
5072-5102	IP20	15	M6	6 mm Unbraconøgle
	IP54 <sup>2)</sup>	24	M8	8 mm Unbraconøgle
5122-5302 <sup>4)</sup>		19	M10-bolt	
5350-5500 <sup>5)</sup>		42	M12-bolt	
<b>525-600 V</b>				
5001-5011		0,6	M3	Skrue med lige kær
5016-5027		1,8	M4	Skrue med lige kær
5032-5042		3	M5	4 mm Unbraconøgle
5052-5062		6	M6	5 mm Unbraconøgle
5075-5125 <sup>1)</sup>		11,3	M8 (bolt og gevindtap)	
5150-5250		11,3	M8 (bolt og gevindtap)	

- 1) Bremsklemmer: 3,0 Nm, møtrik: M6
- 2) Bremse- og belastningsfordeling: 14 Nm, M6-Unbrakoskrue
- 3) IP54 med RFI-linjeklemmer 6 Nm, skrue: M6-5 mm Unbraconøgle
- 4) Belastningsfordelings- og bremsklemmer: 9,5 Nm; bolt M8
- 5) Bremsklemmer: 11,3 Nm; bolt M8

### ■ Elektrisk installation - ekstern ventilatorforsyning

Moment 0,5-0,6 Nm

Skruestørrelse: M3



Kun til IP54-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 AC-forsyning.

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

### ■ Elektrisk installation-24 Volt ekstern DC forsyning

(Kun udbyggede versioner. Typekode: EB, EX, DE, DX).

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 eventuelt installerede optionskort. Dette giver mulighed for fuld drift af LCP-displayet (inkl. parameterindstilling) uden netforbindelse. 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 kobles til samtidig med netforsyningen, skal der i parameter 120 *Startforsinkelse* indstilles en tid på min. 120 msek.

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



#### NB!

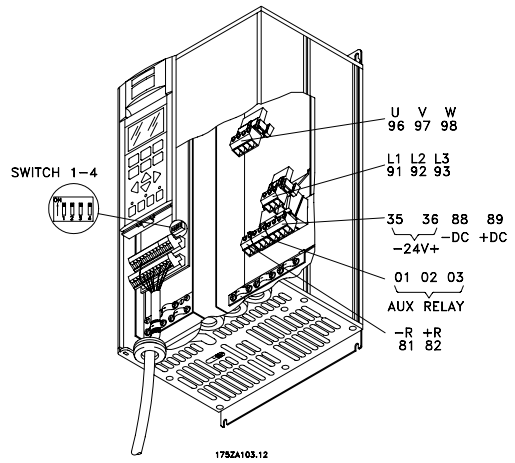
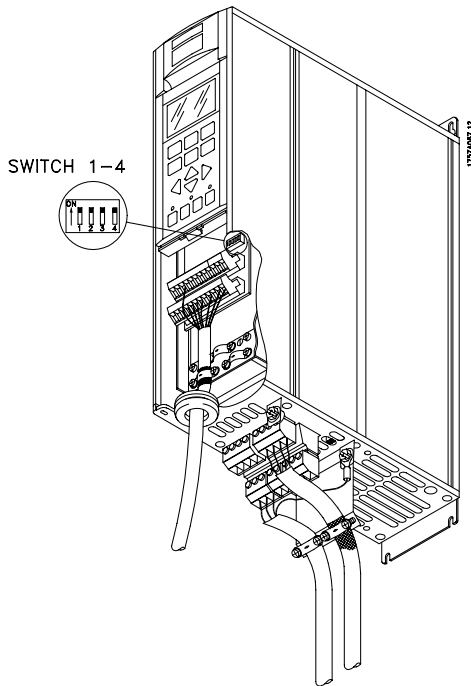
Anvend 24 V DC-forsyning af PELV-typen for at sikre korrekt galvanisk isolering (PELV-typen) på frekvensomformerens styreklemmer.

### ■ Elektrisk installation - relæudgang

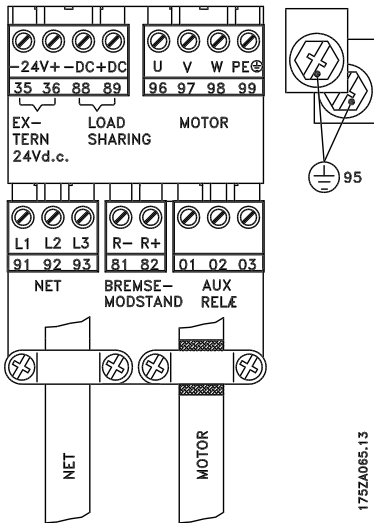
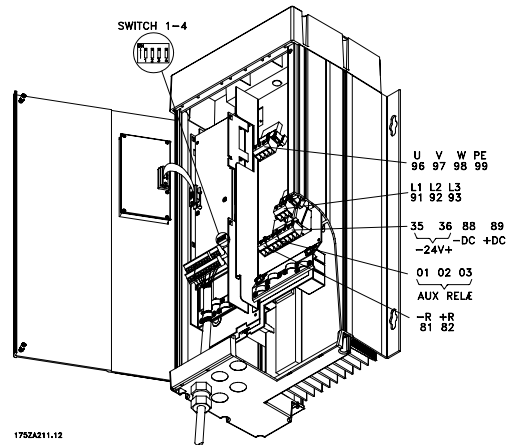
Tilspændingsmoment: 0,5 - 0,6 Nm

Skruestørrelse: M3

### ■ Elektrisk installation, strømledninger



### Compact IP 20/Nema 1

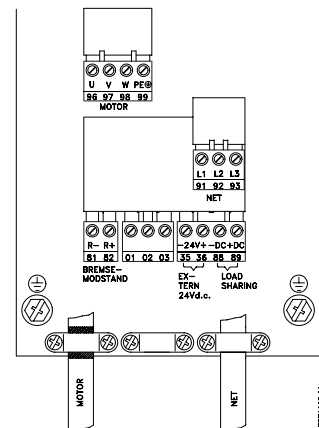


175ZA085.13

### Bookstyle

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

### Compact IP 54

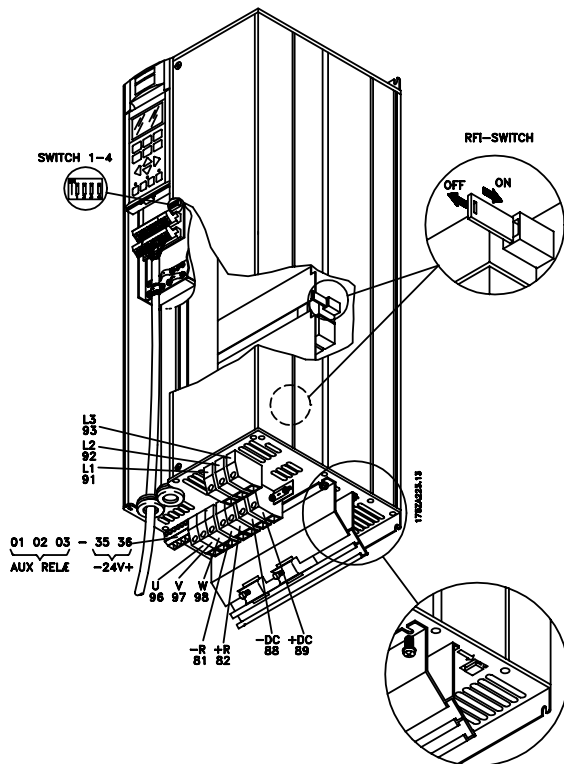


175ZA15.11

### Compact

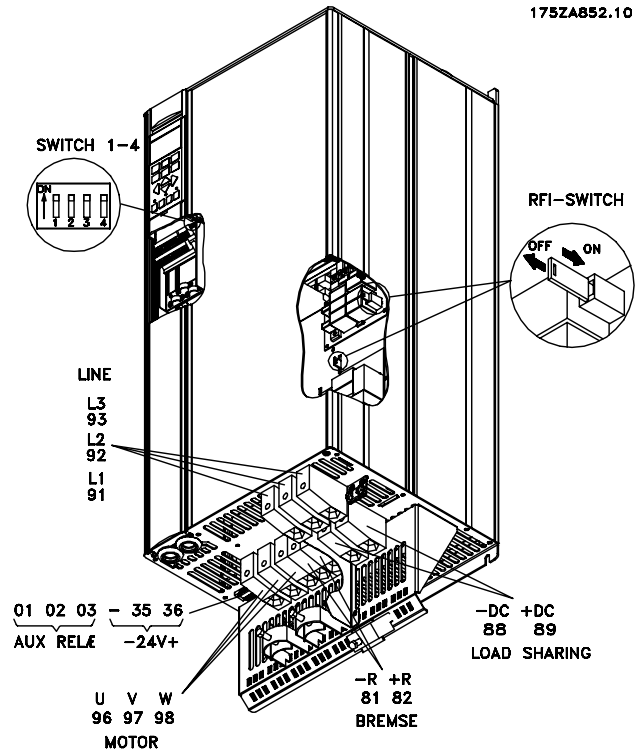
VLT 5001 -5006 200 -240 V  
VLT 5001 -5011 380 -500 V  
VLT 5001 -5011 525 -600 V

### ■ Elektrisk installation, strømledninger

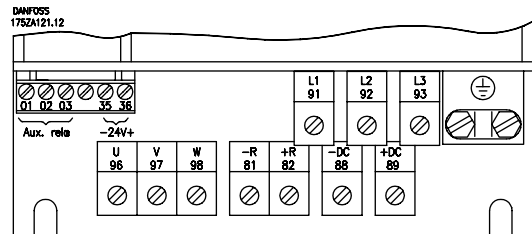


Compact IP 20/Nema 1  
 VLT 5008-5027 200-240 V  
 VLT 5016-5062 380-500 V  
 VLT 5016-5062 525-600 V

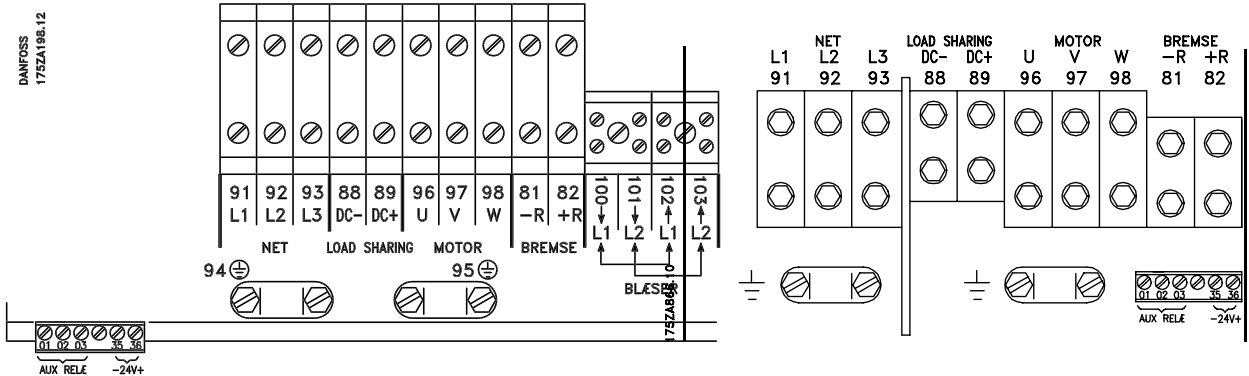
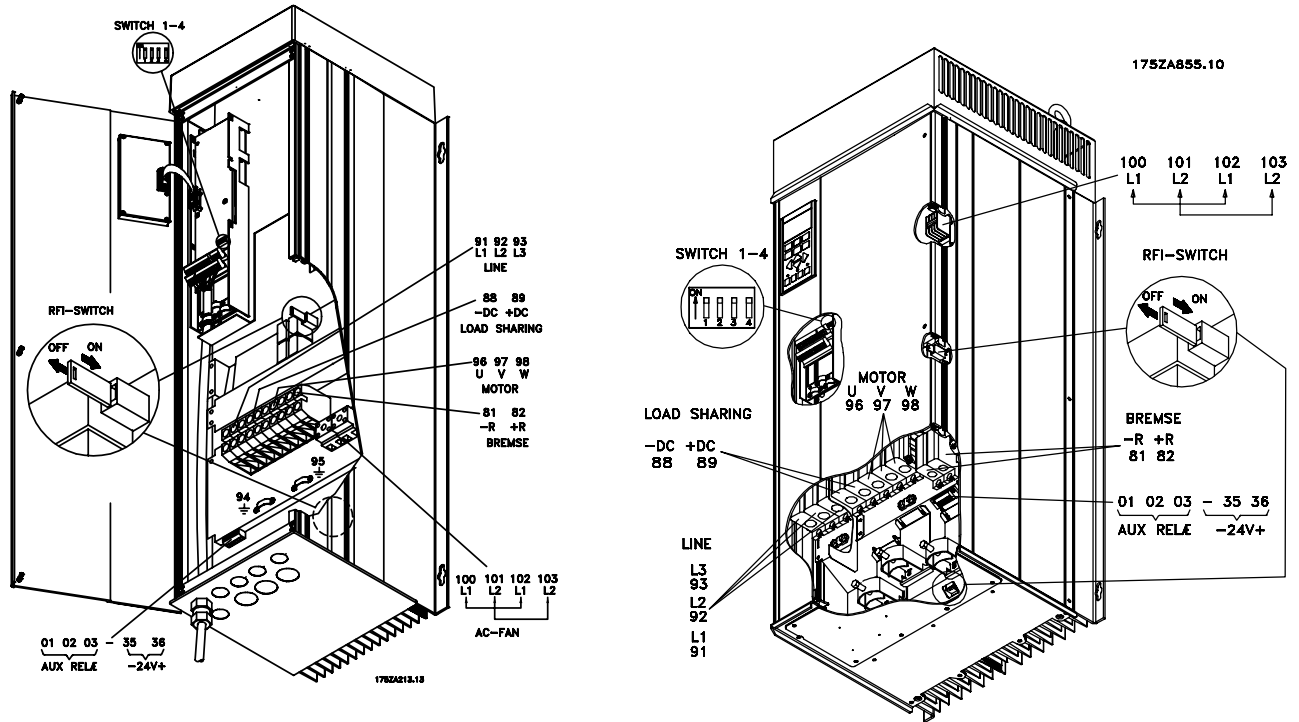
175ZA852.10



Compact IP 20  
 VLT 5072-5102 380-500 V



Compact IP 20/Nema 1  
 VLT 5008-5027 200-240 V  
 VLT 5016-5102 380-500 V  
 VLT 5016-5062 525-600 V



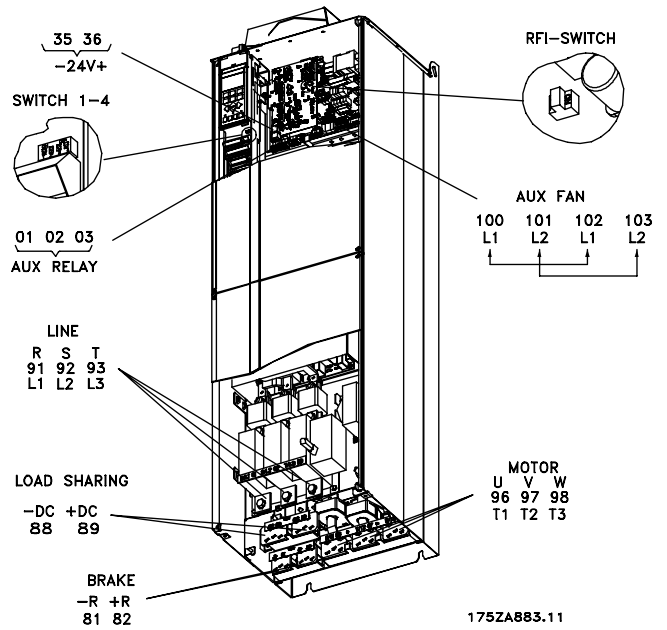
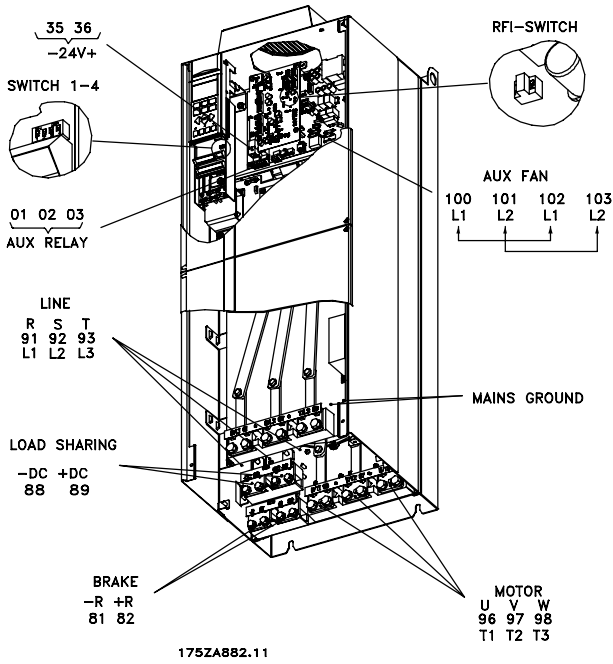
### Compact IP 54

VLT 5008-5027 200-240 V

VLT 5016-5062 380-500 V

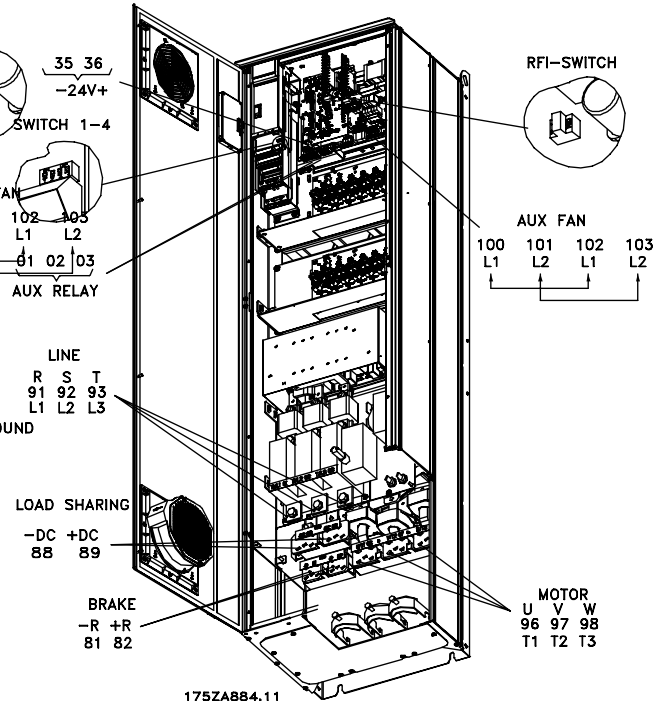
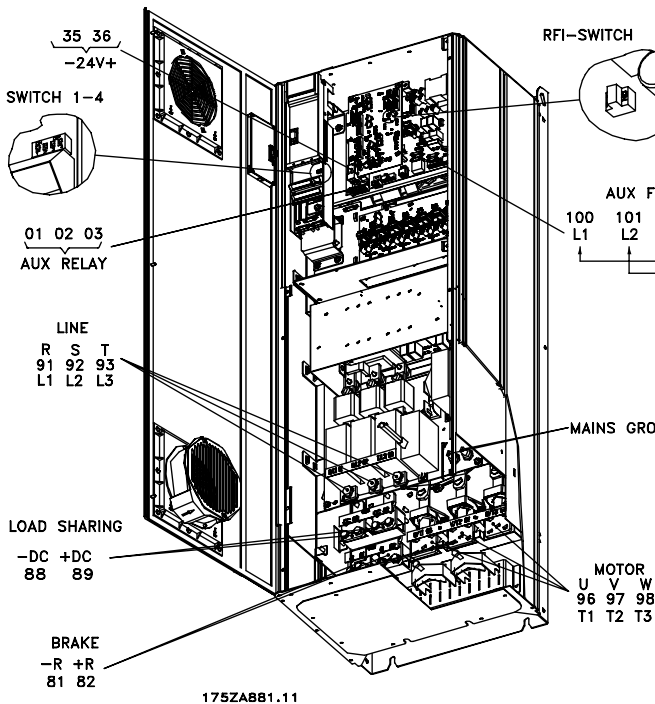
### Compact IP 54

VLT 5072-5102 380-500 V



**Compact IP 00 uden afbryder og sikring**  
VLT 5122-5152 380-500 V

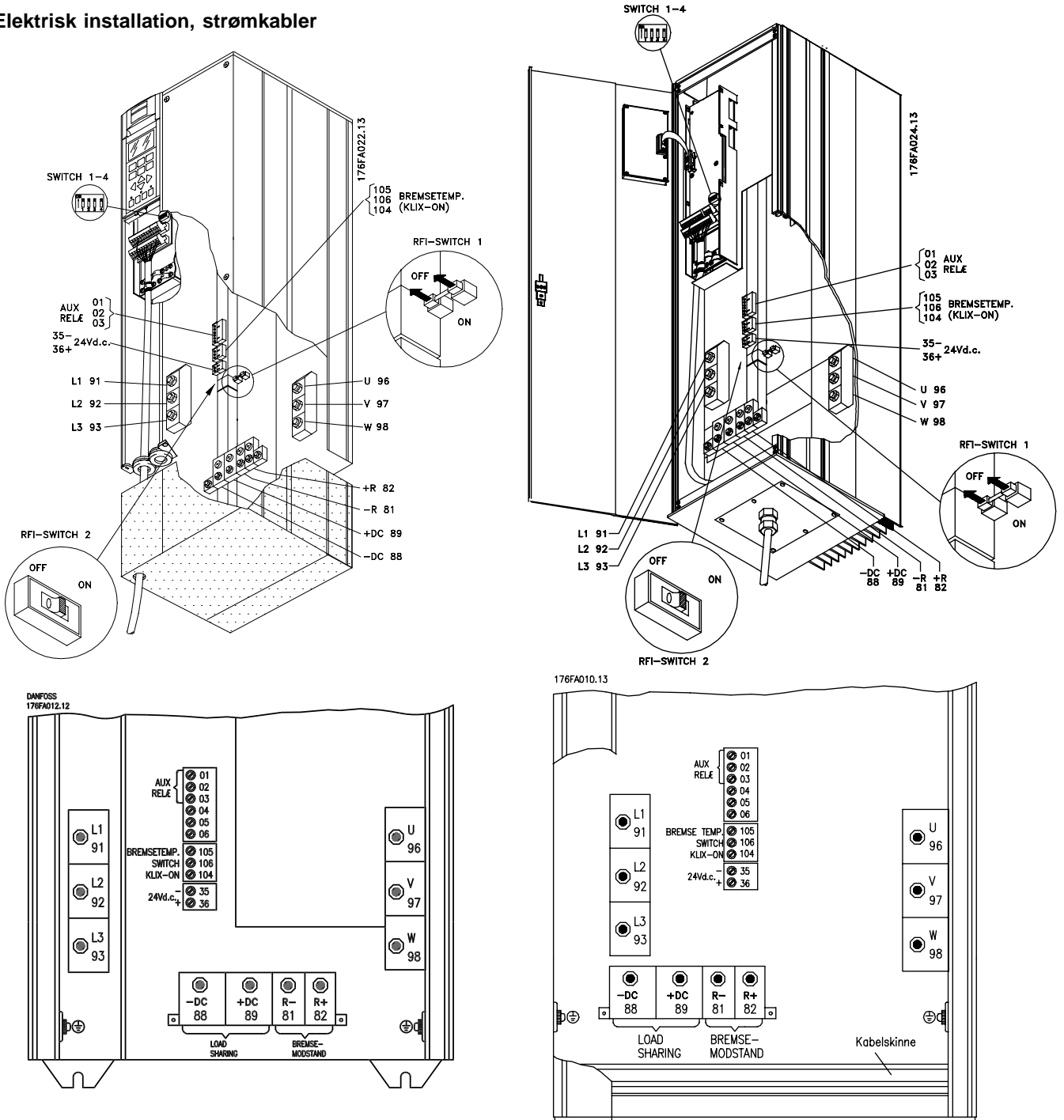
**Compact IP 00 med afbryder og sikring**  
VLT 5202-5302 380-500 V



**Compact IP 21/IP54 uden afbryder og sikring**  
VLT 5122-5152 380-500 V

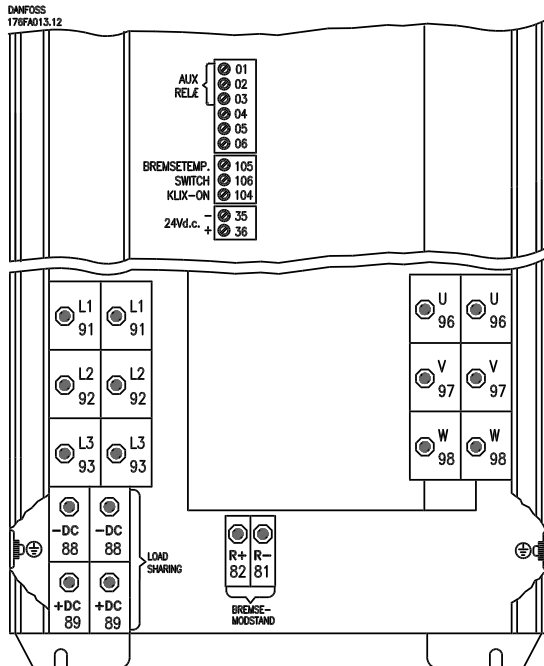
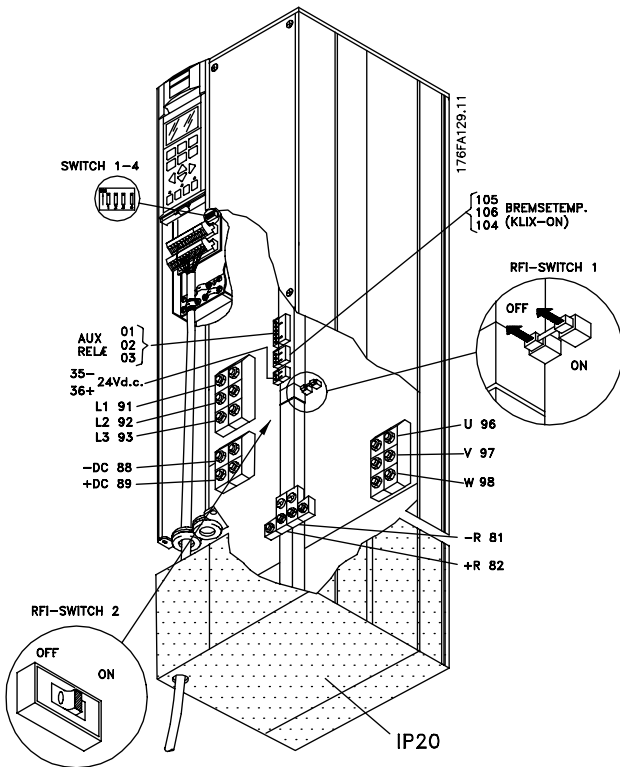
**Compact IP 21/IP54 med afbryder og sikring**  
VLT 5202-5302 380-500 V

### ■ Elektrisk installation, strømledninger



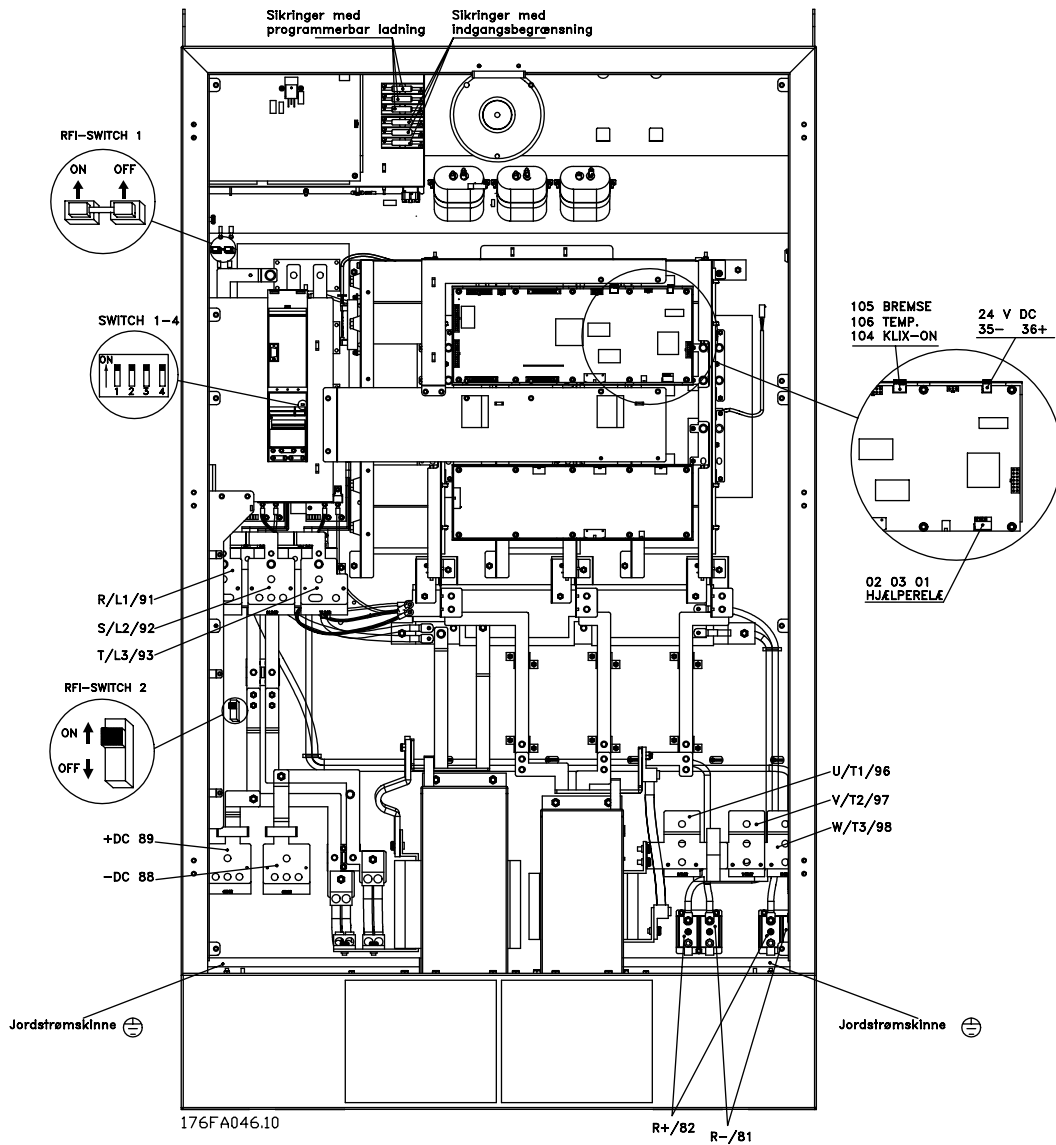


### ■ Elektrisk installation, strømkabler

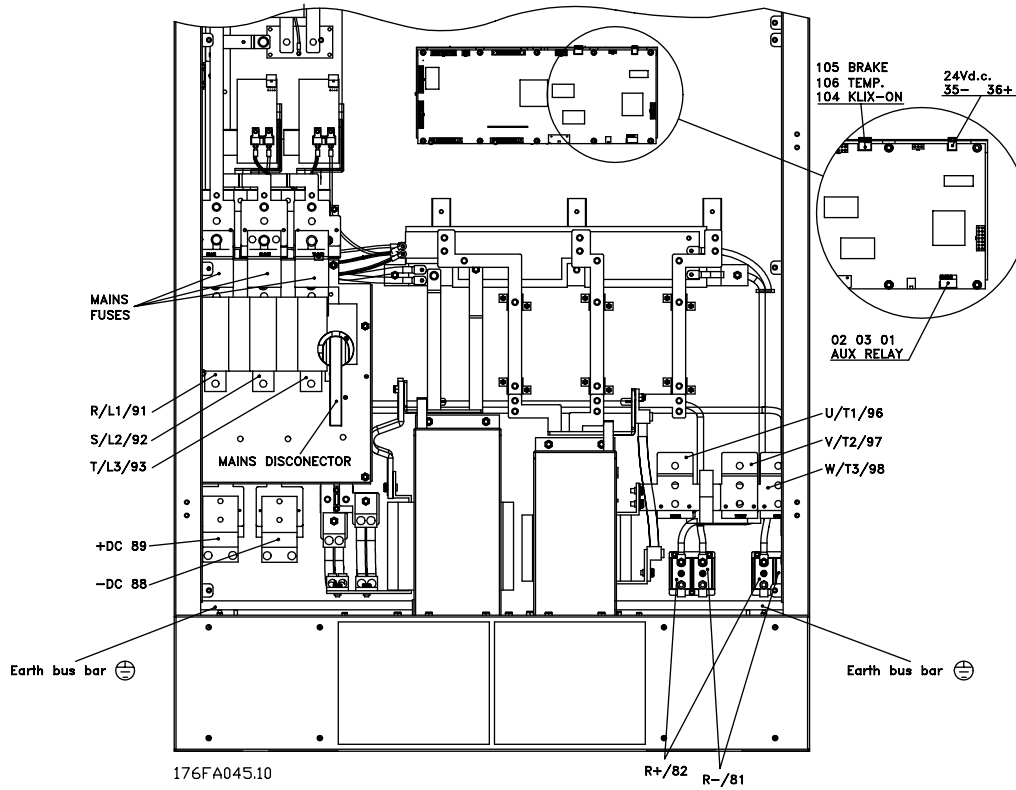


Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)  
VLT 5150 -5250 525 -600 V

■ Elektrisk installation, strømledninger



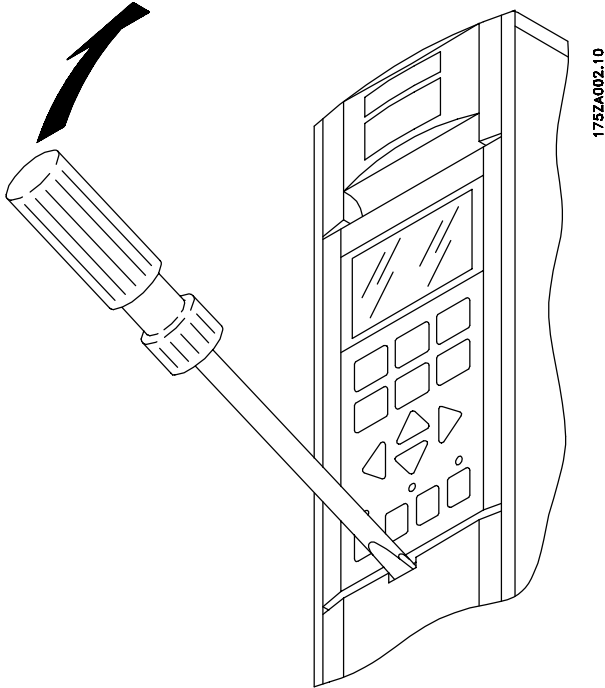
Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54  
 uden afbryder og netstrømsikringer  
 VLT 5350-5500 380-500 V



Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54  
med afbryder og netstrømsikringer  
VLT 5350-5500 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.



175ZA002.10

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

Tilspændingsmoment: 0,5-0,6 Nm

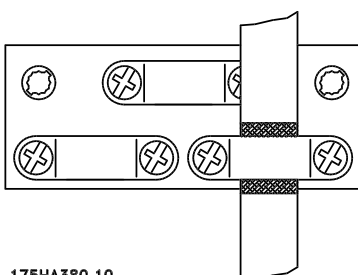
Skruestørrelse: M3

Se afsnit *jording af styrekabler med flettet skærm*.

16	17	18	19	20	27	29	32	33	61	68	69
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	COM RS485	P RS485	N RS485

04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

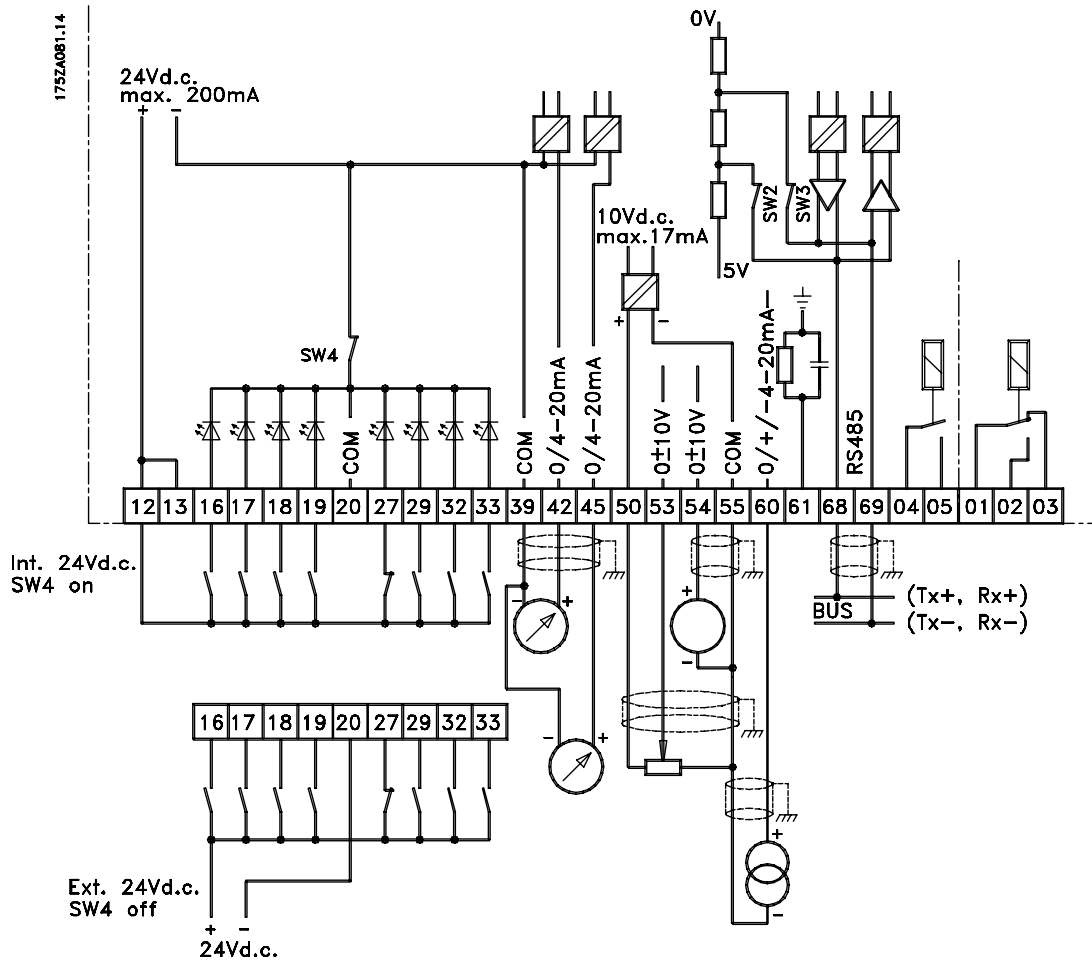
175HA379.10



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 serial kommunikation. Se afsnittet <i>Bus-tilslutning</i> . Denne klemme benyttes normalt ikke.
68, 69	RS 485-interface, serial 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

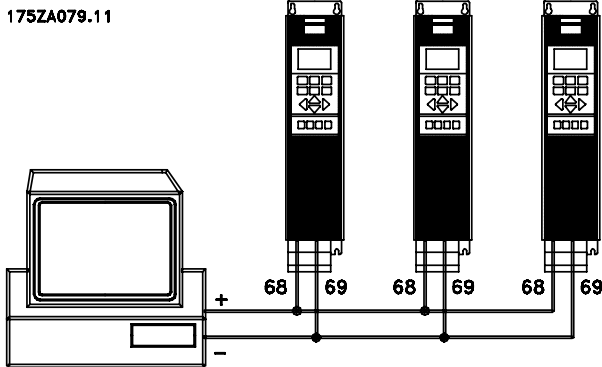
#### Strømindgangssignal til spændingsindgang

0-20 mA	0-10 V	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).
4-20 mA	2-10 V	

■ 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.



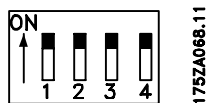
For at undgå potentialudligningsstrømme i skærmen kan kabelskærmen jordforbindes via klemme 61, som er forbundet til chassis via et RC-led.

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 stelpotentialer for den interne 24 V DC forsyning fra stelpotentialer 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

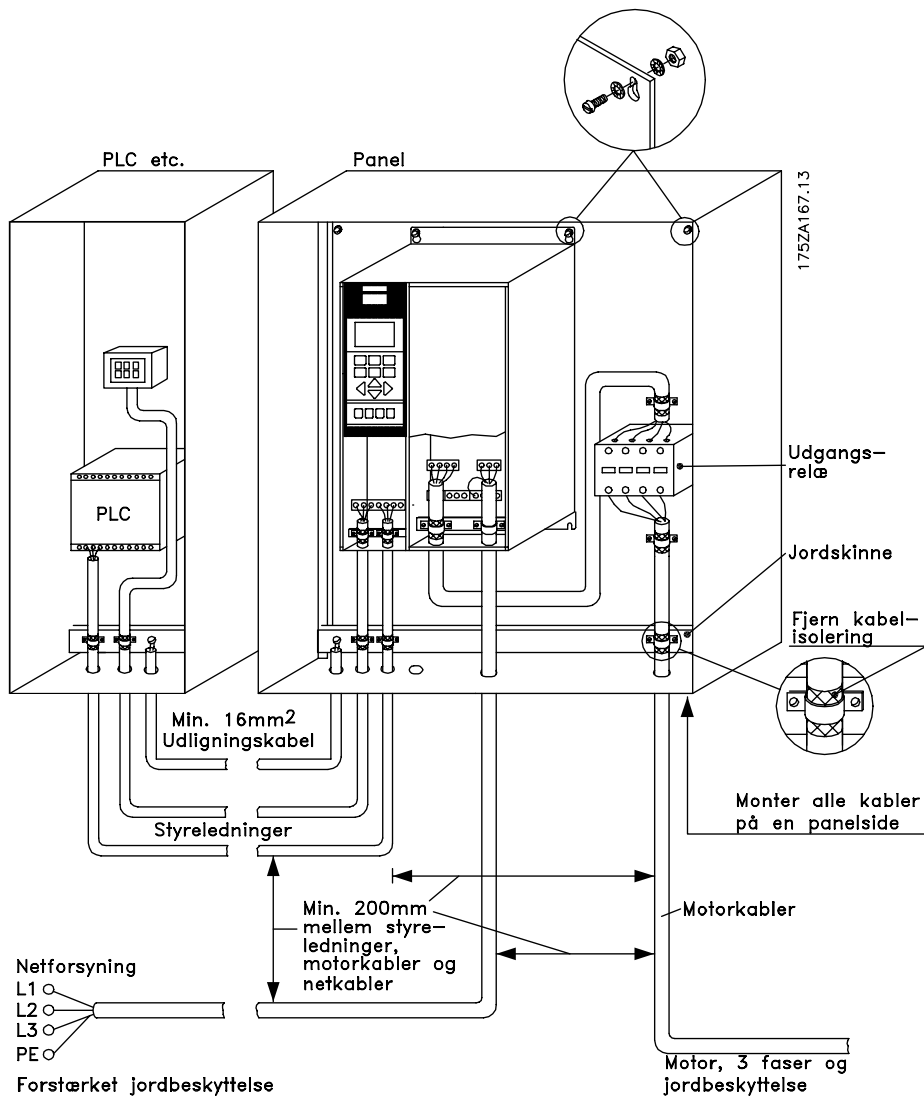
Følgende er retningslinjer for god praksis ved installation af frekvensomformere. Det anbefales at følge disse retningslinjer, hvis EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011 eller EN 61800-3 *First environment* skal overholdes. Hvis installationen er i EN 61800-3 *Second environment*, dvs. i industrielle 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 specielle forhold i Designguide for at få yderligere oplysninger.

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

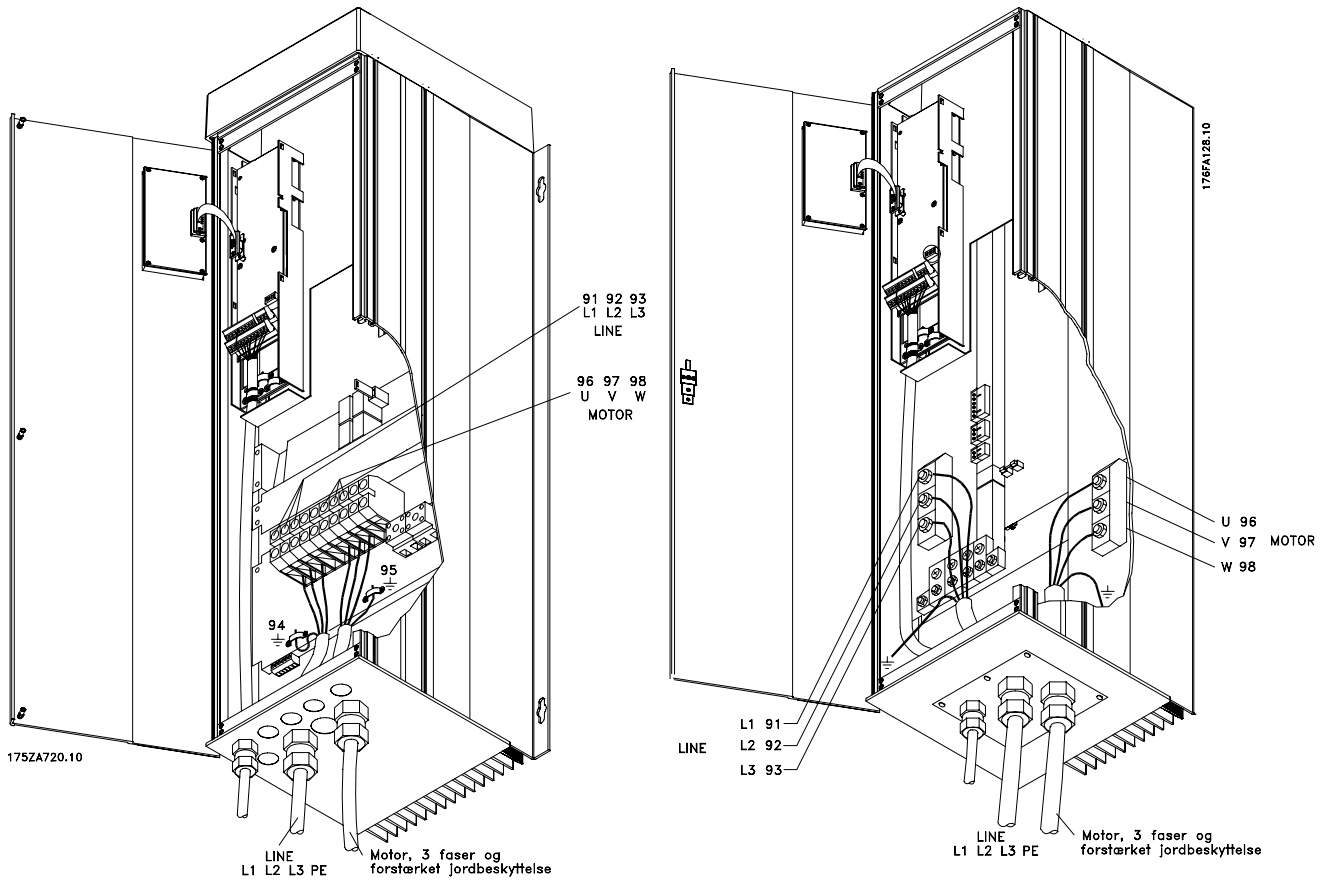
- Anvend kun flettede, skærmede motorkabler og flettede, skærmede styrekabler. Skærmen bør give en dækning på mindst 80%. Skærmningsmaterialet skal være metal, hvilket typisk betyder kobber, aluminium, stål eller bly, uden dog at være begrænset til disse materialer. Der er ingen særlige krav til netforsyningskablet.
  - Installationer med faste metalrør kræver ikke brug af skærmede kabler, men motorkablet skal installeres i et rør for sig selv adskilt fra styre- og netkablerne. Fuld tilslutning af røret fra frekvensomformeren til motoren kræves. 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 *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 frekvensomformerens metalchassis. Dette gælder imidlertid ikke IP54-apparater, da de er udviklet til vægmontering, eller VLT 5122-5500, 380-500 V og VLT 5032-5052, 200-240 V i IP20/NEMA 1-kapsling.
  - Anvend låseskiver og galvanisk ledende installationsplader til at sikre god elektrisk kontakt ved IP00- og IP20-installationer.
- Undgå, hvor det er muligt, brug af uskærmede motor- eller styrekabler i skabe, der indeholder frekvensomformere.
  - En uafbrudt højfrekvensforbindelse mellem frekvensomformeren og motorenhederne kræves ved IP54-apparater.

Illustrationen viser et eksempel på en EMC-korrekt installation af en IP 20-frekvensomformer. Frekvensomformeren er monteret i et skab med en udgangskontaktor og forbundet til en PLC, der i eksemplet er installeret i et separat skab. I IP 54-apparater og VLT 5032-5052, 200-240 V i IP20/IP21/NEMA 1-kapsling forbindes skærmede kabler ved hjælp af EMC-rør for at sikre korrekt EMC-funktion. 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 Designguide for at få flere oplysninger.



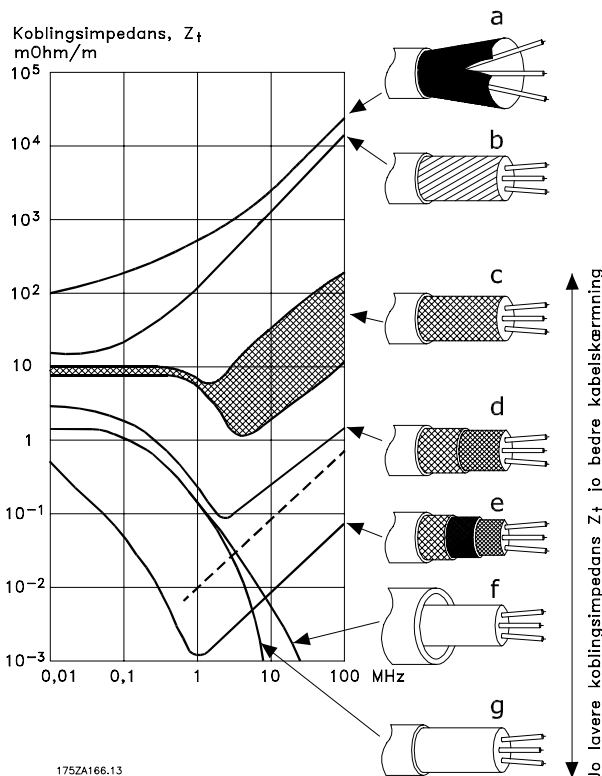




■ **Anvendelse af EMC-korrekte kabler**

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:

- Skærmmaterialets 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.

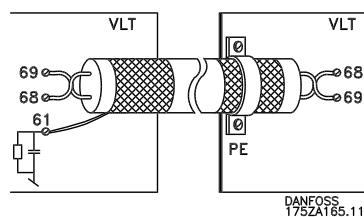
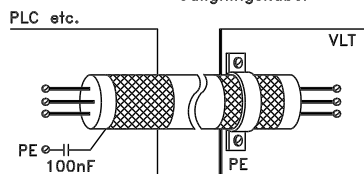
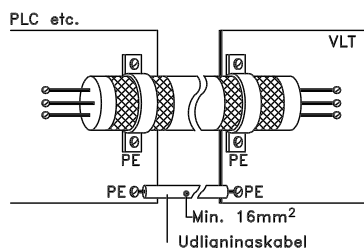
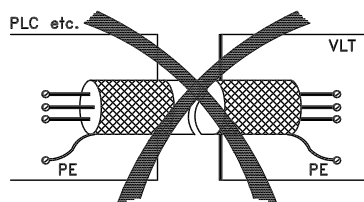
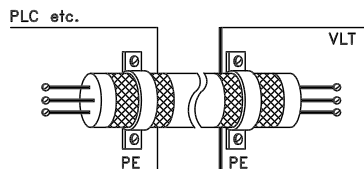
Kabel, der løber i kobberrør eller stålør.

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.



DANFOSS  
175ZA165.11

### 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

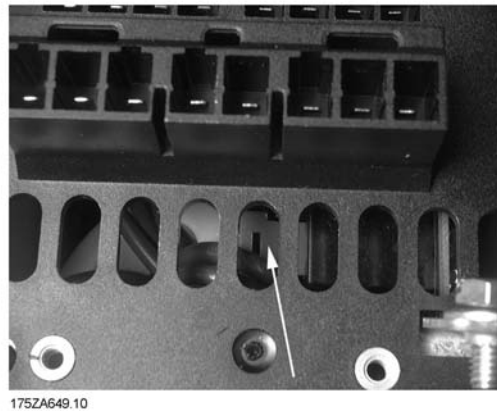
Netforsyning isoleret fra jord:

Hvis frekvensomformereren forsynes fra en isoleret netkilde (IT-netkilde), anbefales det at slå RFI-afbryderen fra (OFF). Hvis der skal opnås optimale EMC-resultater med parallelle motorer tilsluttet eller med en motorkabellængde på over 25 meter, anbefales det at sætte afbryderen til ON.

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

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

Position for RFI-afbrydere



**NB!:**

RFI-afbryderen må ikke betjenes, når netforsyningen er tilsluttet enheden.

Kontrollér, at netforsyningen er afbrudt, før der arbejdes på RFI-afbryderen.



**NB!:**

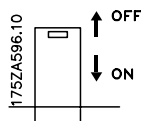
Åben RFI-afbryder er kun tilladt ved fabriksindstillede switchfrekvenser.



**NB!:**

RFI-afbryderen afbryder kondensatorerne galvanisk til jord.

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



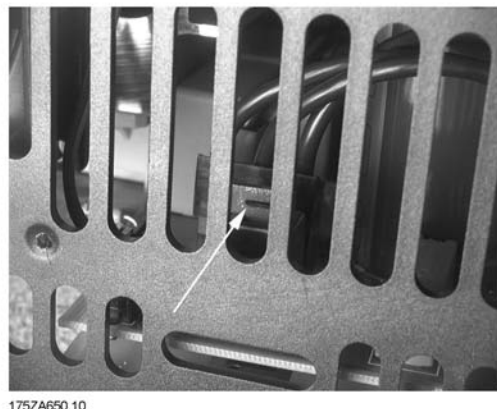
Netforsyning tilsluttet til jord:

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

**Bookstyle IP 20**

**VLT 5001-5006 200-240 V**

**VLT 5001-5011 380-500 V**



**Compact IP 20/NEMA 1**

**VLT 5001-5006 200-240 V**

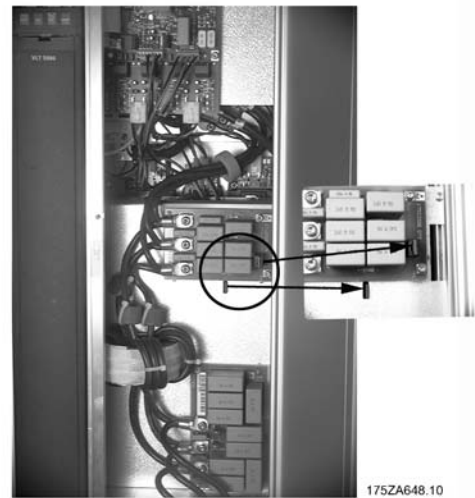
**VLT 5001-5011 380-500 V**

**VLT 5001-5011 525-600 V**



175ZA652.10

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



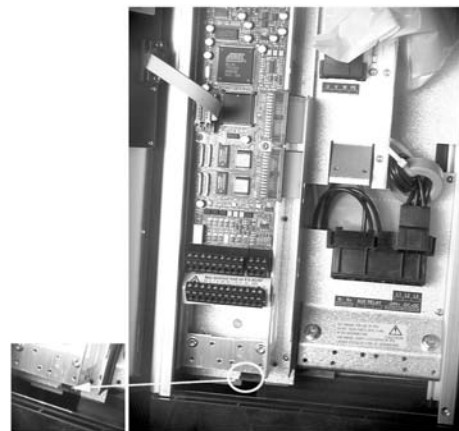
175ZA648.10

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



175ZA653.10

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

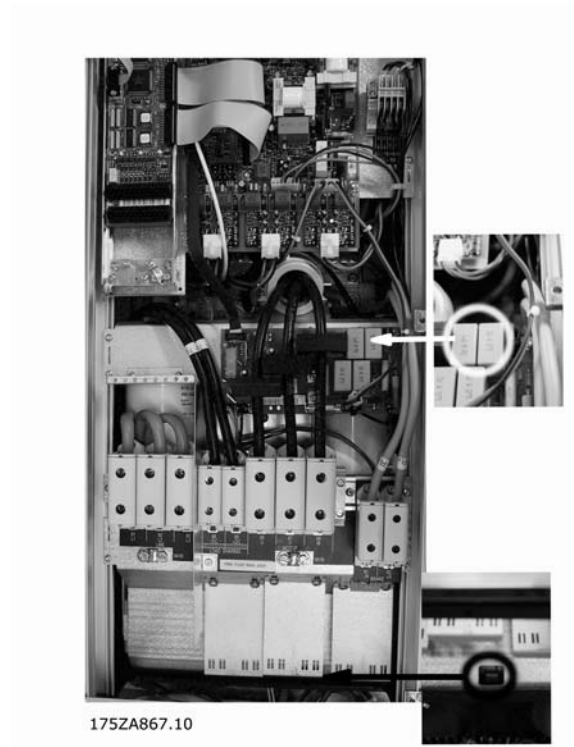


175ZA647.10

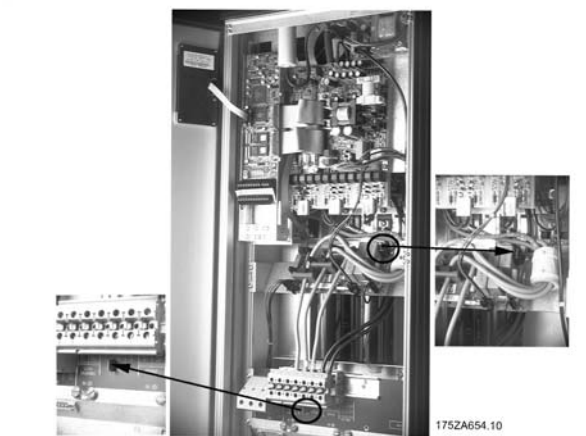
**Compact IP 54**  
**VLT 5001-5006 200-240 V**  
**VLT 5001-5011 380-500 V**



**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

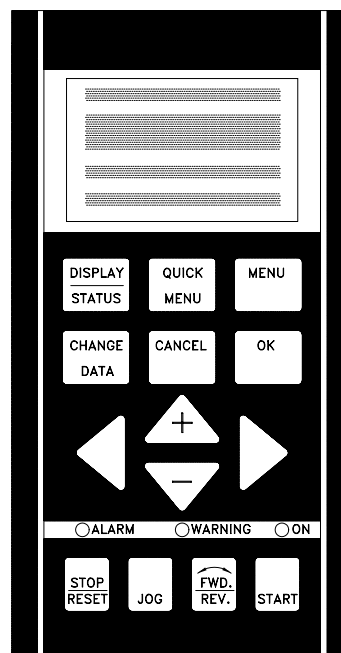
### ■ Betjeningspanelet (LCP)

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 driftsvariable 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.

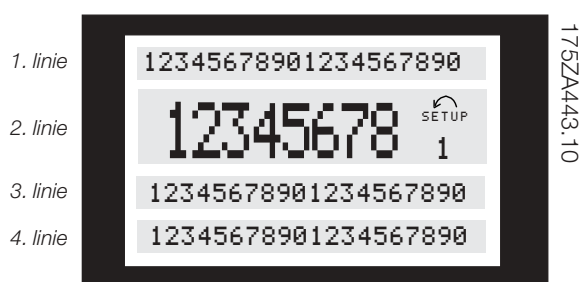


DANFOSS  
175ZA004.10

Sådan betjenes  
frekvensomformereren

### ■ Betjeningspanelet - displayet

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



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

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

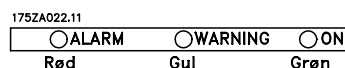
**3. linie** er normalt blank, og benyttes i Menu mode til visning af det valgte parameternummer eller para-metergruppenummer og -navn.

**4. linie** benyttes i driftsstatus til visning af en statutekst eller i Data change mode, til visning af den valgte parameters tilstand eller værdi.

En pil angiver motorens omdrejningsretning. Endvidere vises det Setup, der er valgt som det aktive 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.

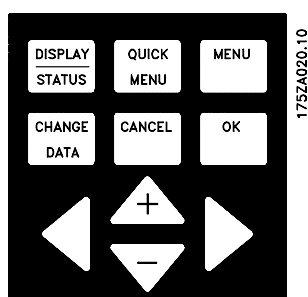


Ved overskridelse af visse grænseværdier aktiveres alarm- og/eller advarsel lampen samtidig med en status- og alarmtekst i betjeningspanelet.

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

### ■ Betjeningspanelet - betjeningskasterne

Betjeningskasterne er funktionsopdelt, således at tas-terne mellem display og indikeringslamper benyttes til parameteropsætning, herunder valg af displayets visning under normal drift.



Under indikeringslamperne findes tasterne til lokalstyring.



### ■ Betjeningskasterens 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 programmering 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.



**[STOP/RESET]** 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.



**[FWD./REV.]** 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 [STOP]-tasten. 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 [STOP]-tasten 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 kontinuert 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 driftsvariabler.

Udlæsningstilstand:	I:	II:	III:
Linje 1	Beskrivelse af driftsvariablen i linje 2	Dataværdi for 3 driftsvariabler i linje 1	Beskrivelse af 3 driftsvariabler 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	[-]

Sådan betjenes frekvensomformeren

Driftsvariablerne 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.

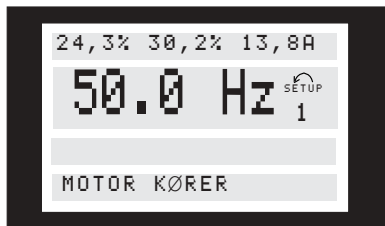
- Udlæsningstilstand I:  
Denne visningstilstand er standard efter opstart eller initialisering.



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:

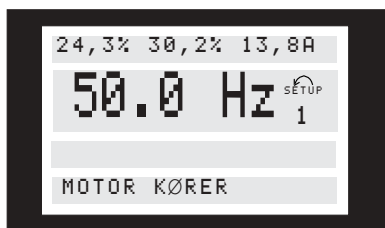
Denne visningstilstand kaldes frem, så længe [DISPLAY / STATUS] tasten holdes inde. Når tasten slippes, vil der skiftes tilbage til Displaytilstand II, medmindre tasten er holdt inde i mindre end ca. 1 sek., da altid tilbage til Displaytilstand I.



Her udlæses parameternavne og enheder for drift-variabler 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 frekvensomformeren. Funktionen aktiveres i parameter 005 *Programmerings-Setup*.



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

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 frekvensomformeren 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.

### ■ Parameteropsætning

VLT Serie 5000 kan benyttes til praktisk taget alle forekommende opgaver, hvorfor antallet af parametre er ret stort. Derfor er der mulighed for

### ■ 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 parameternummers 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" af-hængig af valget af konfiguration (parameter 100).

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	

Sådan betjenes frekvensformeren

### ■ 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:

### ■ 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.



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

### ■ 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 numerisk dataværdi trinløst

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



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

### ■ 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].



Det valgte ciffer indikeres blinkende. Nederste displaylinie vil vise den dataværdi, 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:



### ■ Ændring af dataværdi, stepvis

Visse parametre kan ændres stepvis og trinløst. Det gælder for Motoreffekt (parameter 102), Motorspænding (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. Parameterværdien 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].

- Frekvensomformereren er nu programmeret til fabriksindstillingen.

Denne parameter initialiserer alt undtagen:  
600-605 Driftsdata



### NB!:

Indstillinger for seriel kommunikation og fejllogbøger nulstilles.

Sådan bejles  
frekvensomformereren

## ■ Initialisering til fabriksindstilling

Frekvensomformereren kan initialiseres til fabriksindstilling på to måder.

Initialisering ved hjælp af parameter 620  
- Anbefalet initialisering

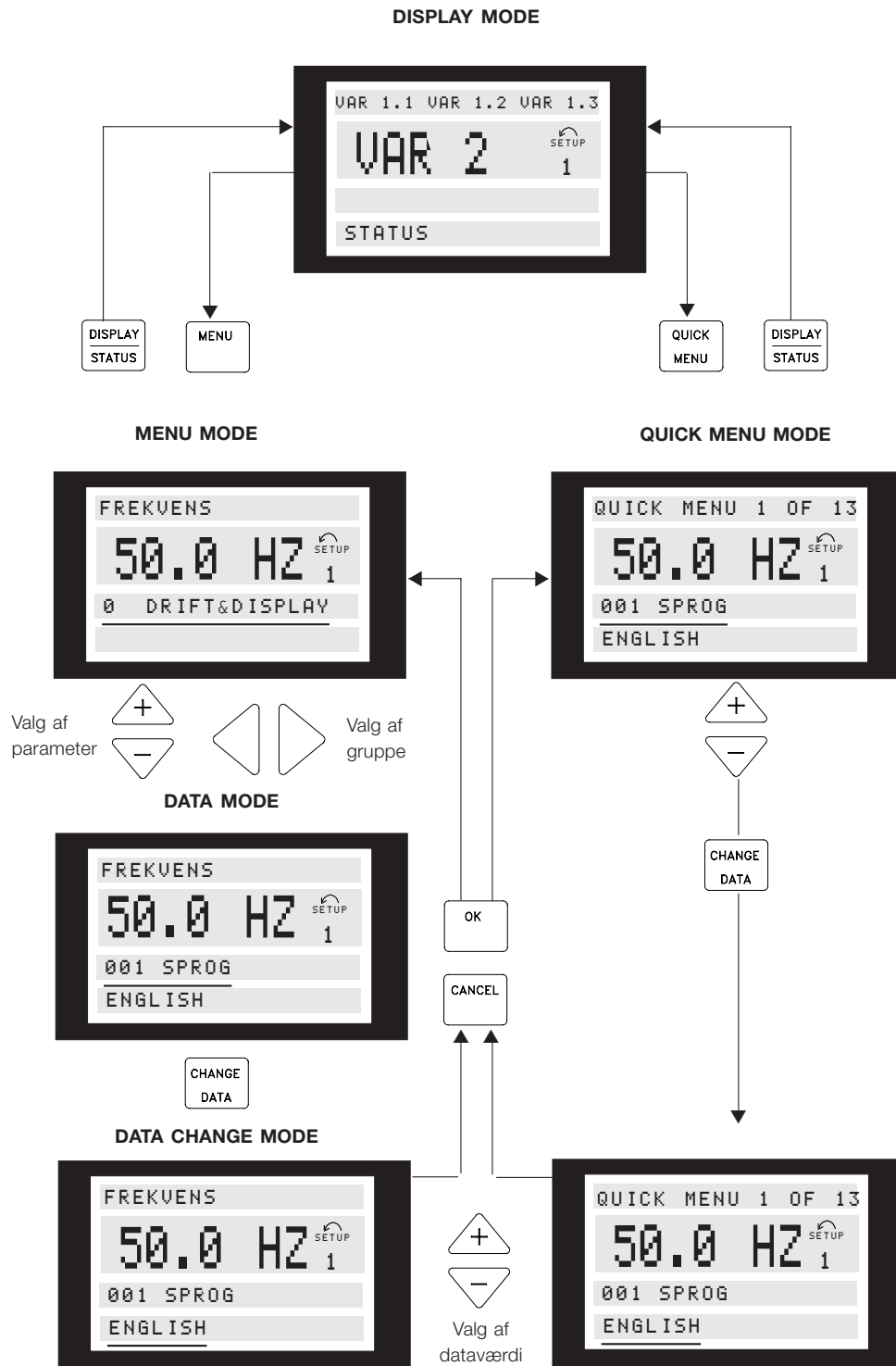
- Vælg parameter 620.
- Tryk på [CHANGE].
- Vælg "Initialisering".
- Tryk på [OK]-tasten.
- Afbryd netspændingen, og vent, indtil displayet er slukket.
- Netforsyningen tilsluttes igen, og frekvensomformereren nulstilles.

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.

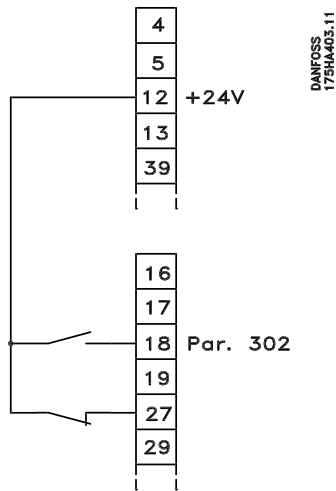
### ■ Menustruktur



175ZA446.11

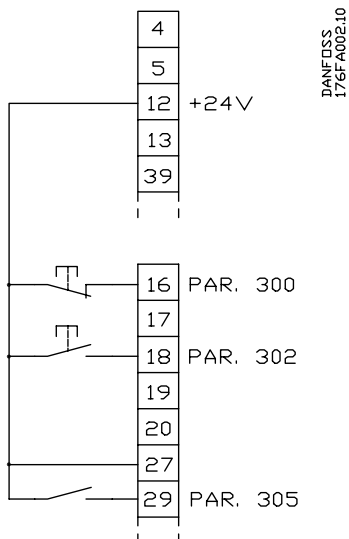
### ■ Tilslutningseksempler

#### ■ Totråds start/stop



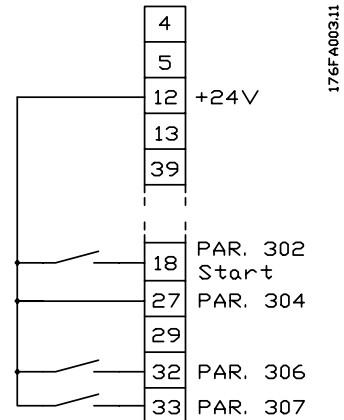
- Start/stop med klemme 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Kvikstop med klemme 27.  
Parameter 304 = *Friløbsstop inverteret* [0].

#### ■ Puls start/stop



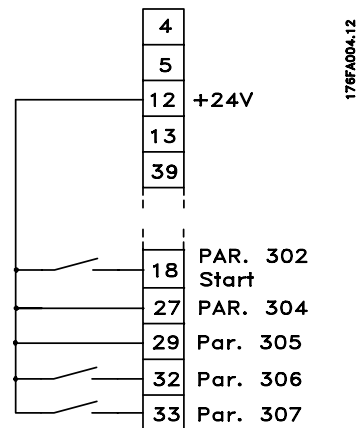
- Stop inverteret med klemme 16.  
Parameter 300 = *Stop inverteret* [2]
- Pulsstart med klemme 18.  
Parameter 302 = *Puls start* [2]
- Jog med klemme 29.  
Parameter 305 = *Jog* [5]

### ■ Setupskift



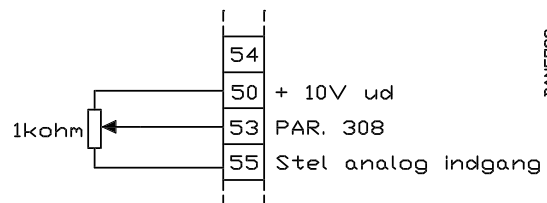
- Valg af Setup med klemme 32 og 33  
Parameter 306 = *Valg af Setup, lsb* [10]  
Parameter 307 = *Valg af Setup, msb* [10]  
Parameter 004 = *Multisetup* [5].

### ■ Digital hastighed op /ned



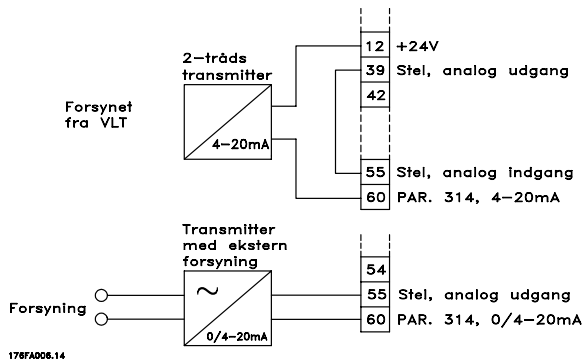
- Parameter 306 = *Hastighed op* [9]  
Parameter 307 = *Hastighed ned* [9]  
Parameter 305 = *Fastfrys reference* [9].

### ■ Potentiometerreference



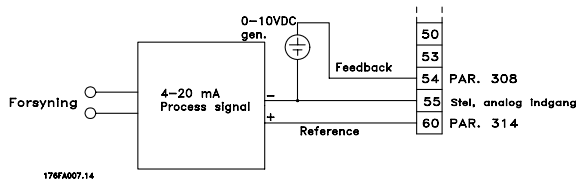
- Parameter 308 = *Reference* [1]  
Parameter 309 = *Klemme 53, min. skalering.*  
Parameter 310 = *Klemme 53, max. skalering.*

### ■ Totrådstransmitter



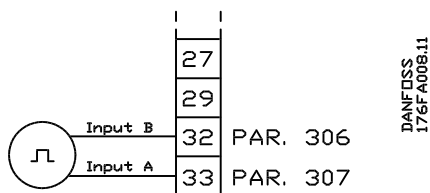
Parameter 314 = *Reference* [1], *Feedback* [2]  
 Parameter 315 = *Klemme 60, min. skalering.*  
 Parameter 316 = *Klemme 60, max. skalering.*

### ■ 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*

### ■ 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].



### ■ Applikation konfiguration

Med denne parameter er det muligt at vælge en konfiguration (indstilling) af VLT frekvensomformerer, som passer til den aktuelle applikation som VLT frekvensomformerer 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 feedbacksignal (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		

Applikation konfiguration

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-proportional-forstærkning		
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:

<b>Processtyring, lukket sløjfe (Proces-PID):</b>			
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-proportional-forstærkning		
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:

<b>Momentstyring, åben sløjfe:</b>			
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).

Indstil følgende parametre i nævnte rækkefølge:

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

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, *Moment kompensering*, 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:			
Parame- ter:		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 frekvensomformerer; Lokalt eller fjernbetjent. I det følgende gives en oversigt over de funktioner/kommandoer, der er til rådighed via

taster på betjeningspanel, 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 frekvensomformerer 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-bremsering 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

Bremser 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.

Bremser 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.

Bremser giver desuden mulighed for at få udlæst øjeblikseffekten og midleffekten 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!**  
 Bremseseffekt-overvågningen er ikke en sikkerhedsfunktion, hertil kræves en termisk afbryder. Bremsekredsløbet er ikke beskyttet mod jordslutning.

### ■ Valg af bremsemodstand

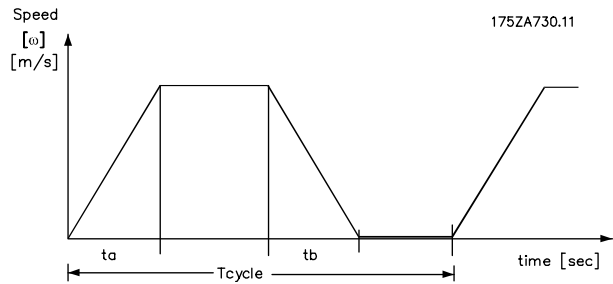
For at vælge den korrekte bremsemodstand skal det på forhånd være kendt, hvor ofte der skal bremses, og med hvor stor effekt der bremses.

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

Modstandens ED beregnes som:

$$ED \text{ (driftcyklus)} = \frac{t_b}{T_{\text{cyklus}}}$$

hvor  $t_b$  er bremsetiden i sekunder og  $T$  cyklus er den samlede cyklostid.



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


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

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

$$R_{REC} = \frac{U^2_{DC}}{P_{PEAK}} \text{ [\Omega]}$$

Bremsemodstanden er afhængig af mellemkredsspændingen (UDC).

Hvis VLT 5000 frekvensomformereren har en netspænding på 3 x 200-240 V, bliver bremsen aktiv ved 397 V (UDC), hvis frekvensomformereren har en netspænding på 3 x 380-500 V, bliver bremsen aktiv ved 943 V (UDC), og hvis frekvensomformereren har en netspænding på 3 x 550-600 V, bliver bremsen aktiv ved 943 V (UDC).

**NB!**  
 Bremsemodstanden skal kunne klare en spænding på 430 V, 850 V eller 930 V, hvis der ikke bruges Danfoss-bremsemodstande.

$R_{REC}$  er den bremsemodstand, Danfoss anbefaler. Den er brugerens garanti for, at frekvensomformereren kan bremses med højeste bremsemoment ( $M_{br}$ ) på 160%.  $\eta_{motor}$  er typisk på 0,90, mens  $\eta_{VLT}$  typisk er på 0,98. For hhv. 200 V og 500 V frekvensomformere kan  $R_{REC}$  ved 160% bremsemoment omskrives til:

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

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

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



### 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 i Bremsemodstandsvejledning MI.90.FX.YY.



### NB!

Hvis der sker en kortslutning i bremsetransistoren, 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.

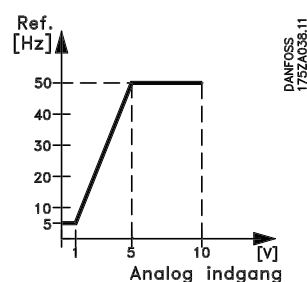
#### Eksempel 1:

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

Reference = 5 Hz - 50 Hz

Konfiguration (parameter 100) = Hastighedsstyring, åben sløjfe

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



Specielle funktioner

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

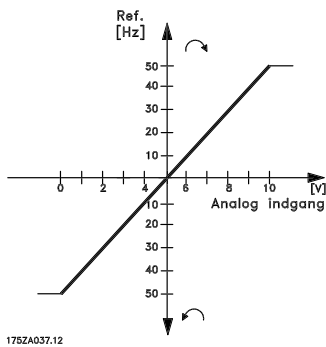
- Fastfrys reference via digital indgang kl. 16, 17, 29, 32 eller 33.

#### 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



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.



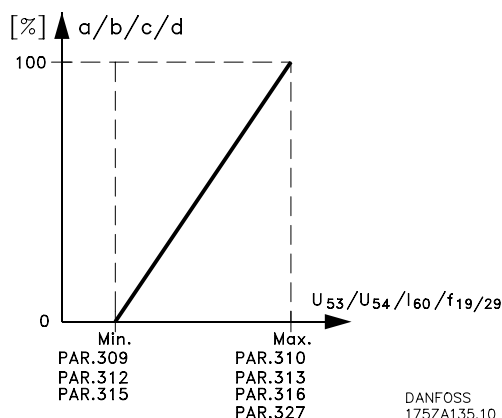
### ■ Referencer - multi-referencer

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

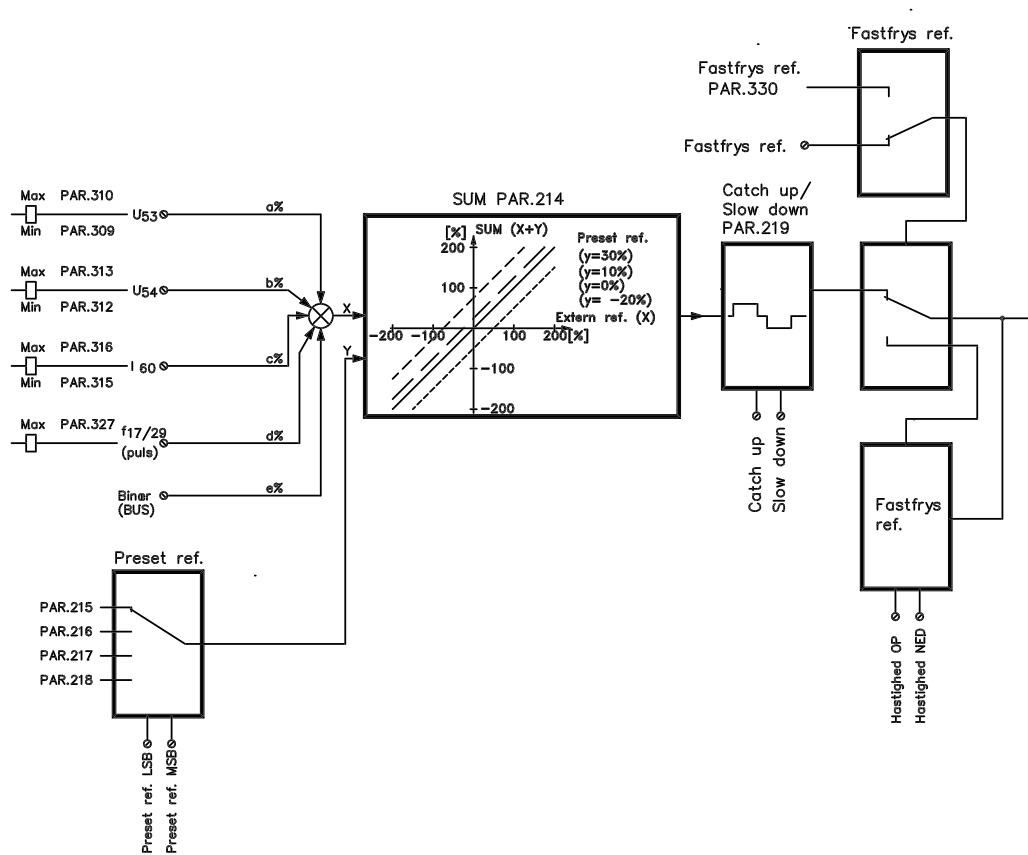
- / Sum
- Multi-ref. - Relativ
- \ Ekstern/preset

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

#### SUM



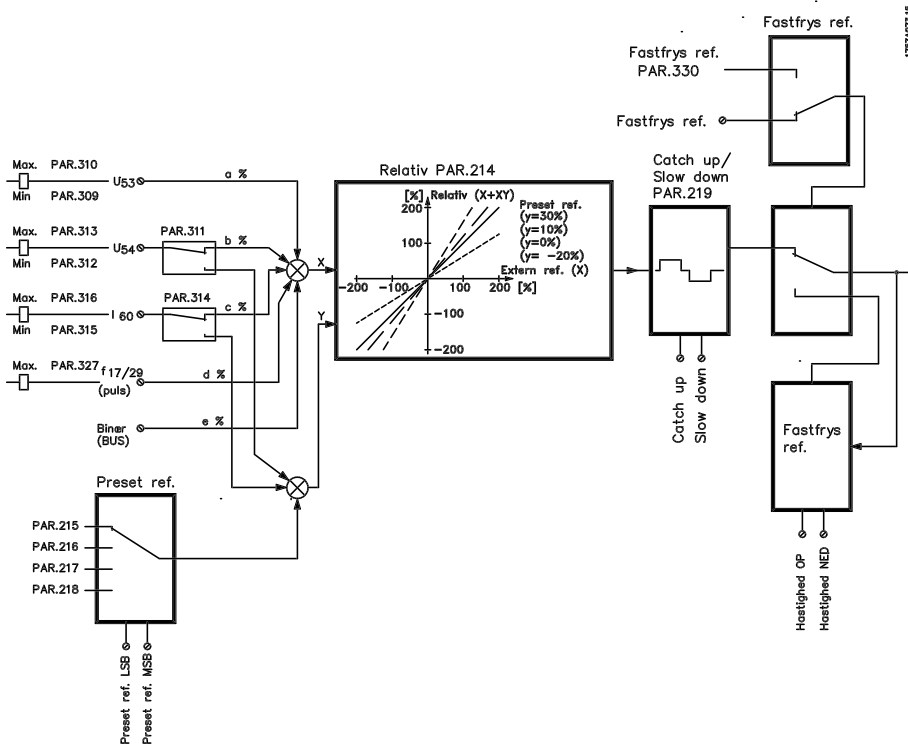
DANFOSS  
175ZA135.10



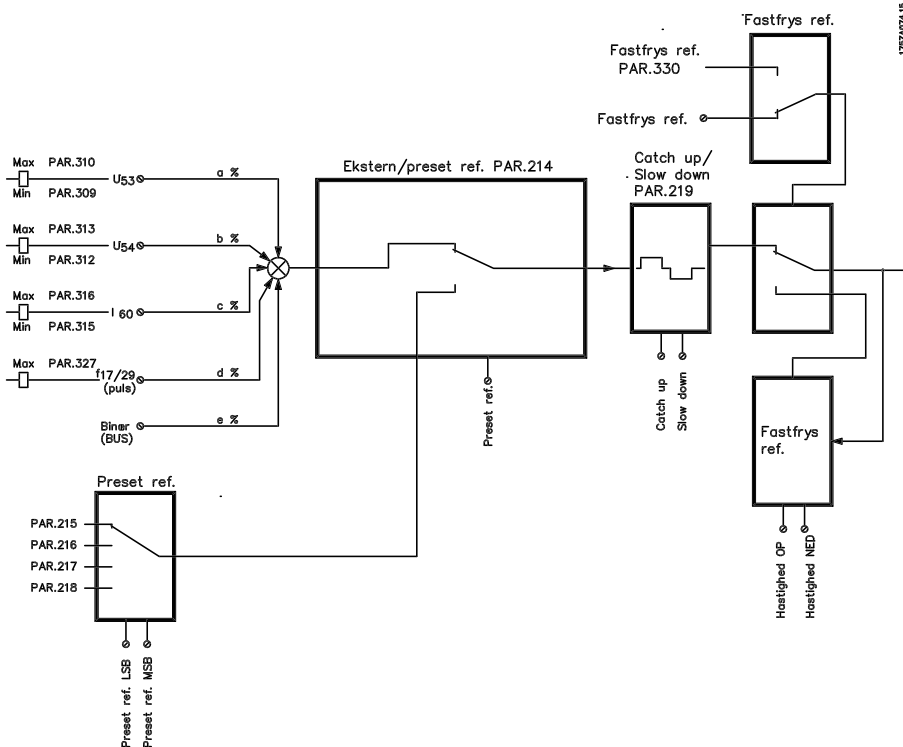
175ZA072.15

Specielle funktioner

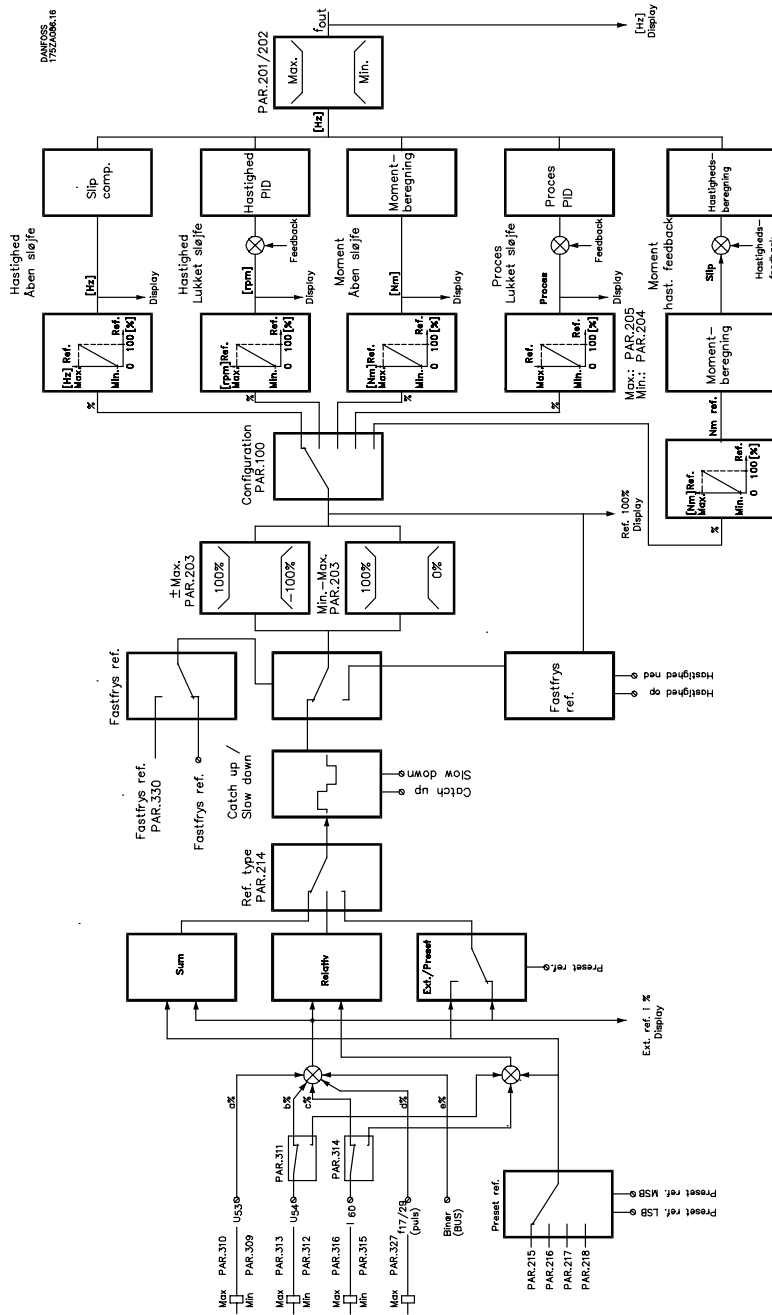
### RELATIV



### EKSTERN/PRESET



### Referencer



Specielle funktioner

### ■ 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 frekvensomformererens 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 prikker 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 frekvensomformereren. Kontakt Deres Danfoss-leverandør.

**GRÆNSEVÆRDIFEJL [8]**

De fundne parameterværdier for motoren ligger uden for det acceptable interval, frekvensomformereren 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 [DATAÆNDRING]-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*, lukkes den mekaniske bremse (spændingsfri).

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

Under stop slækkes bremsen, indtil frekvensen ligger under niveauet, der er valgt i parameter 225 *Advarsel: Lav frekvens*.

Bemærk i forbindelse med *Udvidet bremsekontrol* [34], at bremsen ikke lukkes, 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 med modvægt.

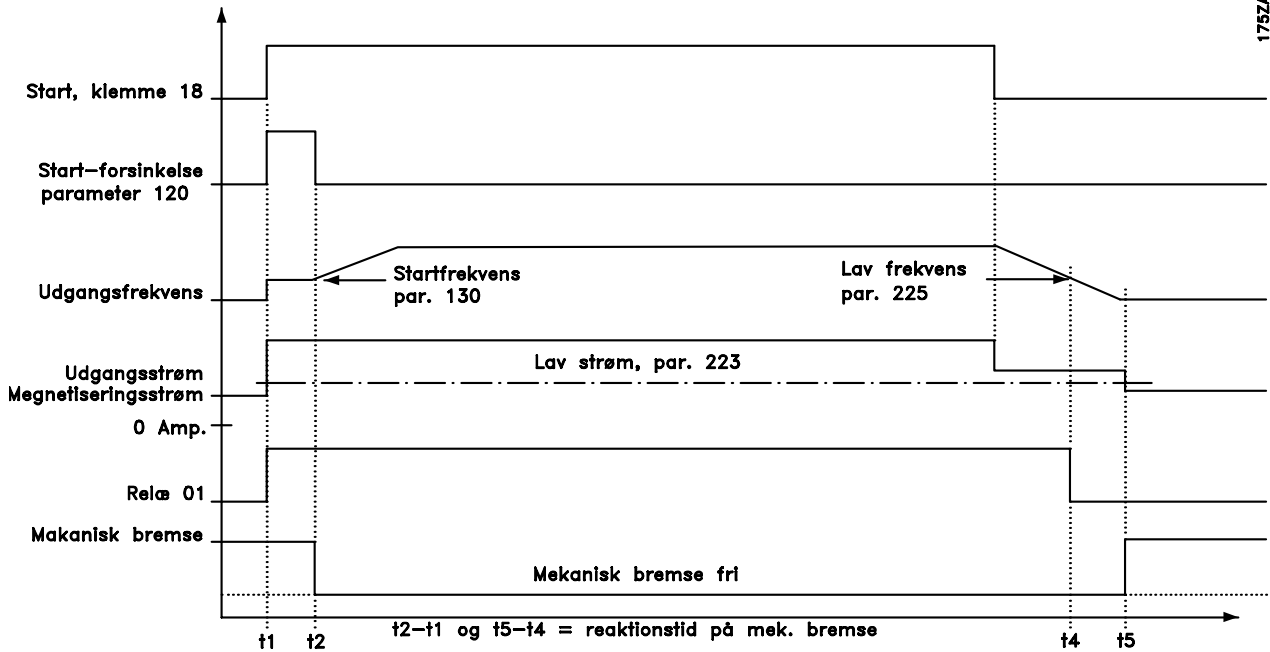
### Styring af mekanisk bremse:

Parameter:	Indstilling:	Dataværdi:
323 Relæ 01 eller par. 326 relæ 04	Mekanisk bremsekontrol	[32]
323 Relæ 01 eller par. 326 relæ 04	Udvidet mekanisk bremsekontrol	[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 Startfrekvens	Indst. til slipfrekvens	
131 Ekstra spænding v. start	Indst. til nominal motorstrøm I <sub>M,N</sub> (ikke højere end 160% af I <sub>M,N</sub> )	

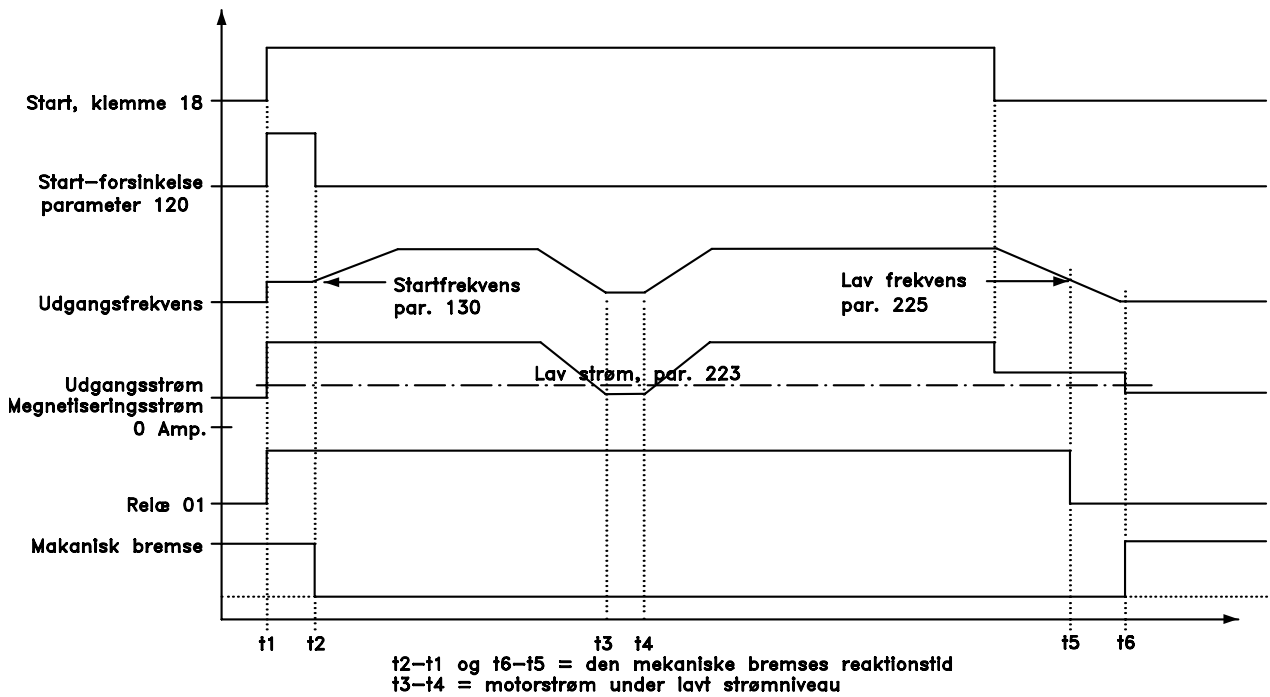
1. Under start og stop bestemmer strømgrænsen i parameter 223 koblingsniveauet.
2. Denne værdi angiver den frekvens under nedrampning, hvorved den mekaniske bremse skal lukke igen. Dette forudsætter, at der er givet et stopsignal.
3. Det skal sikres, at motoren starter med uret (højse), idet frekvensomformereren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

### Styring med mekanisk bremse

1752A253.11



### Udvidet styring med mekanisk bremse



Specielle funktioner

### ■ PID til processtyring

#### Feedback

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

Feedbacktype	Klemme	Parametre
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.</u> <u>msb</u>	<u>Preset-ref.</u> <u>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.

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

Relative referencer kan programmeres. En relativ reference er en procentværdi (Y) af summen af de eksterne 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, frekvensomformerens 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 grundlæggende 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 proportionalforstærkningen og integrationstiden er fuldstændigt optimeret.



### **NBI:**

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. Referencerområdet kan ikke overskride feedbackområdet.

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.

	Preset ref. msb	Preset ref. lsb
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 ripplestrømme/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 feedbacksignal, som varierer med en frekvens på under 1,6 Hz. Den passende tidkonstant vælges i parameter 421, *Hastighed PID Lavpasfiltertid*.

### ■ Hurtig afladning (Quick discharge)

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


Hurtig afladningsfunktionen kan vælges via parameter 408 og vil starte når mellemkredsspændingen er faldet til en bestemt værdi og vekselretteren er stoppet. For at opnå mulighed for hurtig afladning skal frekvensomformerer have tilsluttet ekstern 24 V DC forsyning på klemme 35 og 36 og have tilsluttet en egnet bremsemodstand på klemme 81 og 82, se side 43.

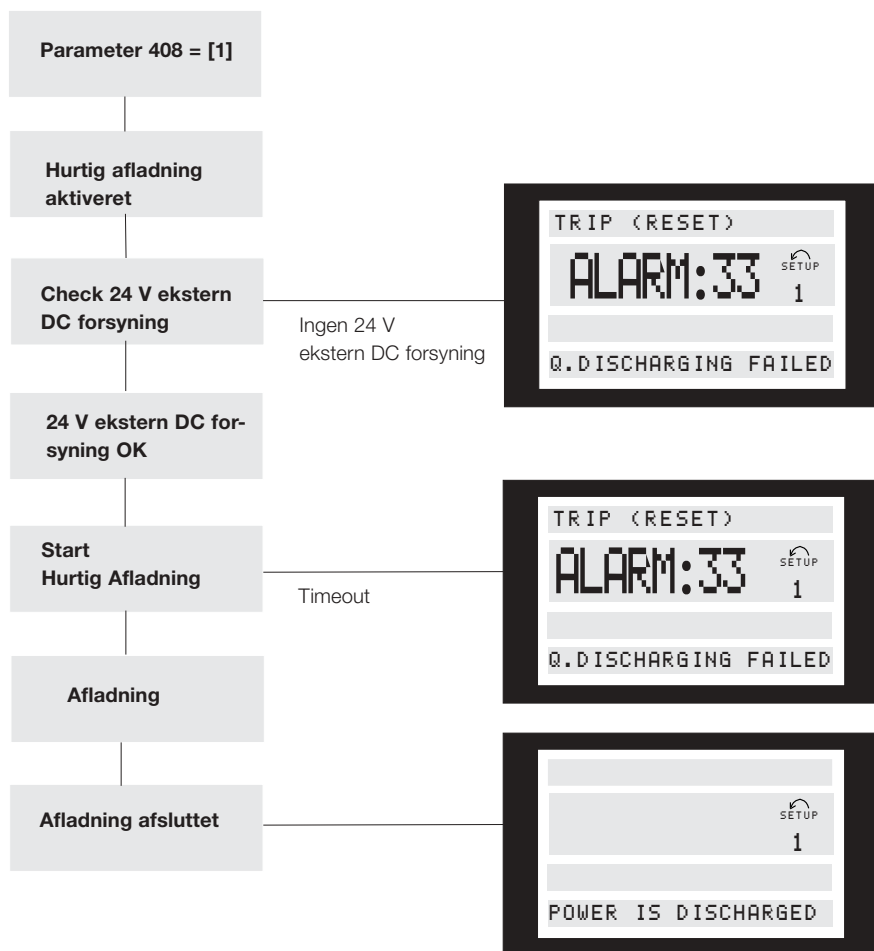
For dimensionering af aflademodstanden til hurtig afladning henvises til bremse instruktion MI.50.DX.XX.

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



Før service på installationen (frekvensomformer + motor) skal mellemkreds- spændingen kontrolleres, at den er under 60 V DC. Dette gøres ved at måle på klemmerne 88 og 89 loadsharing.

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



175ZA447.10

Specielle funktioner

### ■ 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.

---

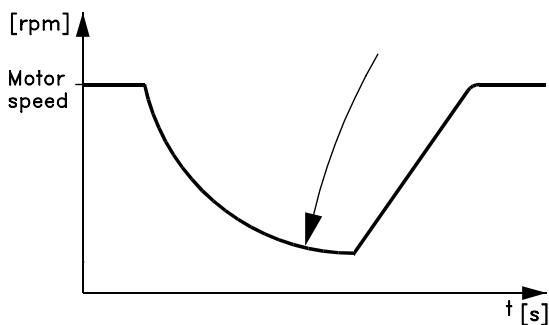
**■ Indkobling på roterende motor**

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:

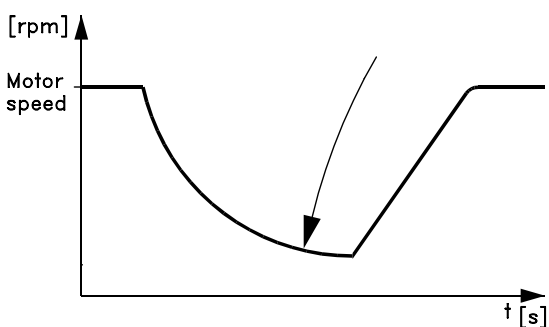
1. Efter en coast er givet via klemme 27.
2. Efter nettilslutning.
3. Hvis frekvensomformereren er i en triptilstand og der er givet et reset signal.
4. Hvis frekvensomformereren f.eks. slipper motor p.g.a en fejltilstand og fejlen forsvinder igen inden et trip, vil frekvensomformereren fange motoren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

1. Indkobling på roterende motor er aktiv.



Term. 27 175ZA122.12

2. Indkobling på roterende motor er aktiv.

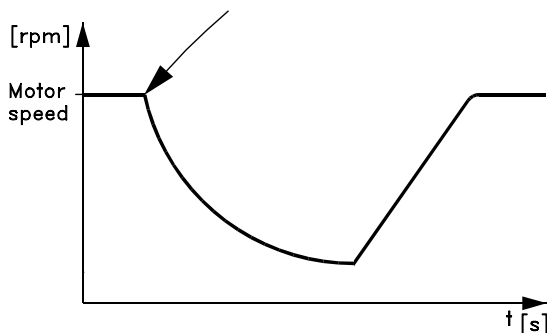


Mains switch 175ZA629.10

Søge sekvensen efter den roterende motor er afhængig af *Rotation, frekvens/retning* (parametro 200). (parameter 200). Vælges *Kun med uret* vil frekvensomformeren starte med at søge fra *Maksimum frekvens* (parameter 202) til 0 Hz. Hvis frekvensomformeren 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.

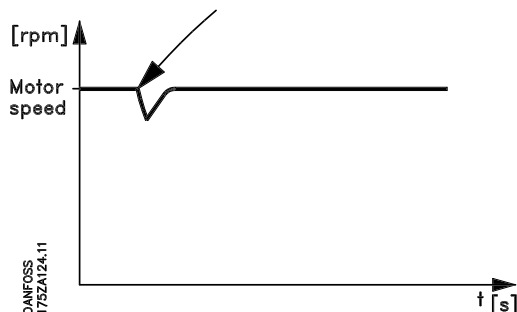
Vælges *Begge retninger* vil frekvensomformeren først finde ud af hvilken retning motoren roterer, og derefter søge efter frekvensen. Findes motoren ikke, formodes det at motoren står stille eller roterer med en lav hastighed, og frekvensomformeren vil starte motoren normalt efter søgningen.

3. Frekvensomformeren tripper og *Indkobling på roterende motor* er aktiv.



Reset 175ZA123.12

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



DANFOSS  
175ZA124.11

Specielle funktioner

### ■ Normal/Høj overmomentstyring, åbensløjfe

Med denne funktion er det muligt at få frekvensomformeren til at yde konstant 100% moment med en overstørrelse motor. Valget om man vil have en normal eller høj overload moment karakteristisk foretager man i parameter 101.

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

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

Vælges der en *normal moment karakteristisk* kan man med en over-størrelse 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 over-moment.

Fordelen ved at vælge en normal moment karakteristisk, når man har en over-størrelse motor er, at frekvensomformeren konstant kan yde 100% moment, uden derating p.g.a en større motor.



### NBI:

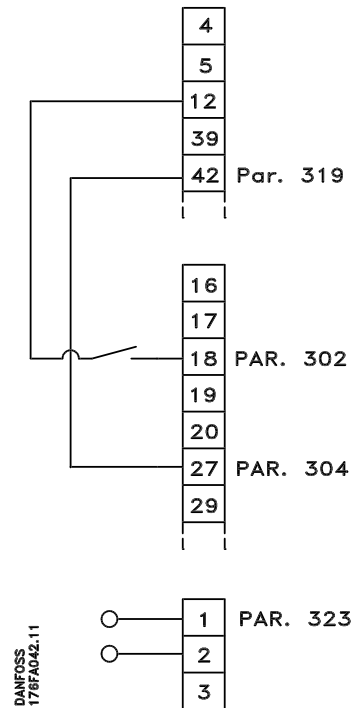
For VLT 5001 - 5006, 200-240 V og VLT 5001 - 5011, 380-500 V kan denne funktion *ikke* vælges.

### ■ 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 frekvensomformeren hurtigst muligt at komme under de indstillede momentgrænser, uden at miste kontrollen over motoren.

Medens strømregulatoren er aktiv kan frekvensomformeren *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 frekvensomformeren 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 frekvensomformeren via en normal stopkom-mando og samtidigt aktivere den eksterne elektromekaniske bremse.

Tilslutningseksemplet viser hvorledes frekvensomformeren 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 frekvensomformeren ikke i momentgrænse, vil motoren rampe ned til 0 Hz.

Er frekvensomformeren 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. Parametrer 323 = *Mekanisk bremsekontrol* [32].

### ■ Drift og display

#### 001 Sprog

##### (SPROG)

##### Værdi:

★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.)

##### Værdi:

★Fjernbetjent kontrol (FJERNBETJ.)	[0]
Lokal styring (LOKAL)	[1]

##### Funktion:

Der kan vælges to metoder til styring af frekvensomformereren.

##### Beskrivelse af valg:

Hvis der vælges *Fjernbetjent* [0], kan frekvensomformereren 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 frekvensomformereren 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.

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport.

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)

##### Værdi:

Par 013 indstillet til [1] eller [2]:

0 -  $f_{MAX}$  ★ 000.000

Par 013 indstillet til [3] eller [4] og par. 203 indstillet til  $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$  ★ 000.000

Par 013 indstillet til [3] eller [4] og par. 203 indstillet til  $-Ref_{MAX} - + Ref_{MAX}$  ★ 000.000

##### 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 time out). 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 ændres 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.



### NBI:

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]
Upload alle parametre (UPL. ALLE PAR.)	[1]
Download alle parametre (DWNL. ALLE PAR.)	[2]
Download effektuafhængige par. (DWNL. EFKTUAF. PAR.)	[3]

### Funktion:

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

### Beskrivelse af valg:

Vælg *Upload alle parametre* [1], hvis alle parameterværdier 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]
Reference [%] (REF. [%])	[1]
Reference [enhed] (REFERENCE [ENHED])	[2]
Feedback [enhed] (FEEDBACK, ENHED)	[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]	
(UDG.ENERGI [KWH])	[10]
Motorspænding [V] (MOTORSPÆNDING [V])	[11]
DC link-spænding [V] (DC LINK SPÆNDING [V])	[12]
Termisk belast., motor [%]	
(TERM. BEL. MOTOR [%])	[13]
Termisk belast., VLT [%] (TERM. BELAST.VLT [%])	[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]
Bremseeffekt/2 min. [kW]	
(BR.EFFEKT/2MIN)	[23]
Bremseeffekt/sek. [kW] (BR. EFFEKT/SEK)	[24]
Kølepladetemp. [°C] (KØLEPL.TEMP. [°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]
O/MIN [ $\text{min}^{-1}$ ] (MOTOR RPM [RPM])	[31]
O/MIN x skalering [-] (MOTOR RPM X SCALE)	[32]
LCP-displaytekst (FRI PROG. ARRAY)	[33]

#### Funktion:

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

I parameter 010-012, 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/preset/bus/fastfrys ref./catch-up og slow-down).

**Reference [enhed]** angiver statusværdien på klemme 17/29/53/54/60 med den enhed som er givet ud fra valg af konfiguration i parameter 100 (Hz, Hz og o/min).

**Feedback [enhed]** angiver statusværdien for klemme 33/53/60 med den enhed/skalering som er valgt i parameter 414, 415 og 416.

**Frekvens [Hz]** angiver motorfrekvensen, dvs. udgangsfrekvensen fra frekvensomformerens.

**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.

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

**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 link-spænding [V] </ emphasis>angiver mellemkredsspændingen i frekvensomformerer.**

**Termisk belast., motor [%] angiver den beregnede/estimerede termiske belastning af motoren. 100% er udkoblingsgrænsen.**

**Termisk belast. motor [%] angiver den beregnede/estimerede termiske belastning af frekvensomformerer. 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 analoge/puls/bus).**

**Statusord [Hex] angiver det statusord, som sendes via den serielle kommunikationsport i Hex-kode fra frekvensomformerer.**

**Bremseeffekt/2 min. [kW] angiver bremseeffekt afsat i en ekstern bremsemodstand. Middeleffekten beregnes løbende for de seneste 120 sek. Det forudsættes at der er indtastet en modstandsværdi i parameter 401.**

**Bremseeffekt/sek. [kW] angiver aktuel 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 frekvensomformerer. Udkoblingsgrænsen er 90 ± 5°C; genindkobling sker ved 60 ± 5°C.**

**Alarmord. [Hex] angiver en eller flere alarmer i en Hex kode. Se *Alarmord*.**

**Styreord. [Hex] angiver styreordet til frekvensomformerer. Se *Seriell kommunikation* i Design Guide.**

**Advarselord 1. [Hex] angiver en eller flere advarsler i en Hex kode. Se *Advarselord*.**

**Udvidet statusord [Hex] angiver en eller flere statustilstande i en Hex-kode. Se *Advarselord*.**

**Kommunikationsoptionskort advarsel [Hex] angiver et advarselord, hvis der er fejl på kommunikationsbussen. Er kun aktiv, hvis der er installeret kommunikationsoptioner. Uden kommunikationsoptioner vises der 0 Hex.**

**O/MIN [min<sup>-1</sup>] angiver motorhastigheden & period; I hast. lukket sløjfe måles værdien. I andre tilstande beregnes værdien ud fra motorens slip.**

**O/MIN 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 011-012. Displaytekst 1 vises kun i sin fulde længde, hvis parameter 011 og 012 er indstillet til Ingen [0].

#### 010 Displaylinje 1,1 (DISPLAYLINJE 1.1)

#### 011 Displaylinje 1.2 (DISPLAYLINJE 1.2)

#### 012 Displaylinje 1.3 (DISPLAYLINJE 1.3)

##### 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]

#### 013 Lokal betjening/konfiguration som parameter 100

#### (LOK KONTR/KONFIG.)

##### Værdi:

Lokal ikke aktiv (IKKE MULIGT) [0]  
LCP-kontrol og åben sløjfe.

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

- (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 frekvensomformerer 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 frekvensomformerer 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 afsnit *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.

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

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.

### 014 Lokal stop

#### (LOKAL STOP)

#### 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 reverseringsfunktionen 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

#### (DATA LÅS)

##### 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 driftstilstand 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.

### 027 Linje til advarselsvisning

#### (ADVARSELSVISNING)

##### 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:**

Vælges *Hastighedsstyring, 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.

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

Vælges *Processtyring, 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).

Vælges *Momentstyring, 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).

Vælges *Momentstyring, hastighedsfeedback* [5] skal der tilsluttes et encoder 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-CT)	[1]
Høj-variabelt moment lav (H-VT.: LAV)	[2]
Høj-variabelt moment medium (H-VT.: MEDIUM)	[3]
Høj-variabelt moment høj (H-VT.: HØJ)	[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-CT)	[11]
Normal-variabelt moment lav (N-VT.: LAV)	[12]
Normal-variabelt moment medium (N-VT.: MEDIUM)	[13]
Normal-variabelt moment høj (N-VT.: HØJ)	[14]
Normal-speciel motor karakteristisk (N-SPEC.MOTOR KARAKT.)	[15]
Normal-variabelt moment med lavt 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 højt konstant startmoment (N-VT HØJ M. CT-START)	[18]

**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).

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

### Beskrivelse af valg:

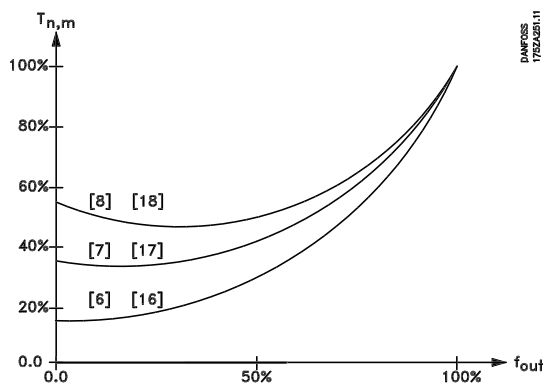


#### NB!:

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 momentkarakteristik [1] - [5], kan frekvensomformereren yde 160% moment. Vælges der en normal momentkarakteristik [11] - [15] kan frekvensomformereren yde 110% moment. Normal mode bruges til motorer i overstørrelse. Se beskrivelse side 74. 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, der 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.

Vælg *Speciel motorkarakteristik*, hvis der skal bruges en speciel U/f-indstilling, der passer til den aktuelle motor. Knæpunkterne indstilles i parameter 422-432.



#### NB!:

Slipkompensering er ikke aktiv, når der køres med variabelt moment eller speciel motorkarakteristik.

### 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]

Apparatafhængig

#### 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, der svarer til dataene på motorens typeskilt. Der kan vælges 4 understørrelser eller 1 overstørrelse i forhold til fabriksindstilling. Det er endvidere muligt at indstille værdien for motoreffekten trinløst.

Den indstillede værdi ændrer automatisk værdierne for motorparametrene i parameter 108-118.



**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]

Apparatafhængig.

Bemærk: Motorspændinger på 500 og 575 V skal programmeres manuelt. De fås ikke forindstillet.

**Funktion:**

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



**NB!:**

Motoren ser altid den spidsspænding, der svarer til den tilsluttede forsyningspænding, men hvor der forekommer regenerativ drift, kan spændingen være højere.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg en værdi, som er lig med typeskiltdataene på motoren, uanset frekvensomformerens netspænding. Der er endvidere mulighed for at indstille værdien for motorspændingen trinløst.

Den indstillede værdi ændrer automatisk værdierne for motorparametrene i parameter 108-118.

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



**NB!:**

Hvis der bruges en 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.

**104 Motorfrekvens**

**(MOTORFREKVENS)**

**Værdi:**

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

Max. motorfrekvens 1000 Hz

**Funktion:**

Her vælges motorens nominelle frekvens  $f_{M,N}$  (typeskiltdata).

**Beskrivelse af valg:**

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

Der er endvidere mulighed for at indstille værdien for motorfrekvensen trinløst. Se fremgangsmåden på side 53.

Hvis der vælges en værdi, der er 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 typeskiltdata for 230 V. Parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse* og parameter 205 *Maksimumreference* skal tilpasses 87 Hz-applikationen.



**NB!:**

Hvis der bruges en 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.

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



### 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  $VVC^{plus}$ -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  $VVC^{plus}$ -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,  $R_S$  og  $X_S$*  [1], hvis frekvensomformereren skal kunne udføre automatisk motoroptimering af både statormodstanden  $R_S$  og statorreaktansen  $X_S$ .

Vælg *Optimering til,  $R_S$*  [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.

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



### 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  $R_S$ . En manuelt indtastet  $R_S$  skal gælde for en kold motor. Akselperformance kan forbedres ved at finjustere  $R_S$  og  $X_S$ . Se proceduren nedenfor.

### Beskrivelse af valg:

$R_S$  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:
  - $R_S$  kan beregnes ved at måle modstanden  $R_{\text{FASE-FASE}}$  mellem to faseklemmer. Hvis  $R_{\text{FASE-FASE}}$  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).  $R_S = 0,5 \times R_{\text{FASE-FASE}}$
4. Fabriksindstillingerne af  $R_S$  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:

Når motordataene i parameter 102-106 er indstillet, foretages der en række automatiske justeringer af diverse parametre, herunder statorreaktans  $X_S$ . Akselperformance kan forbedres ved at finjustere  $R_S$  og  $X_S$ . Se proceduren nedenfor.

### Beskrivelse af valg:

$X_S$  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 gennemmåling:
  - $X_S$  fås ved at slutte en motor til nettet og måle fase-fase-spændingen  $U_L$  og tomgangsstrømmen  $I$ . Alternativt kan disse værdier aflæses ved drift i tomgang ved motorens nominelle frekvens  $f_{M,N}$ , slipkompensering (par. 115) = 0 % samt belastningskomp. ved høj hastighed (par. 114) = 100%.

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

4. Fabriksindstillingerne af  $X_S$  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.

## 110 Motormagnetisering, 0 o/min. (Hz)

### (MOT. MAG. 0 HZ)

### Værdi:

0 - 300 %

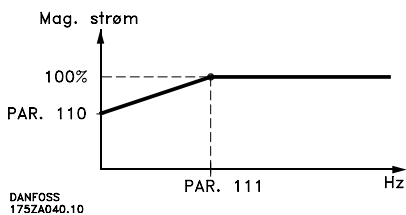
★ 100 %

### 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.

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



### 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 (knæpunktet). 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 %

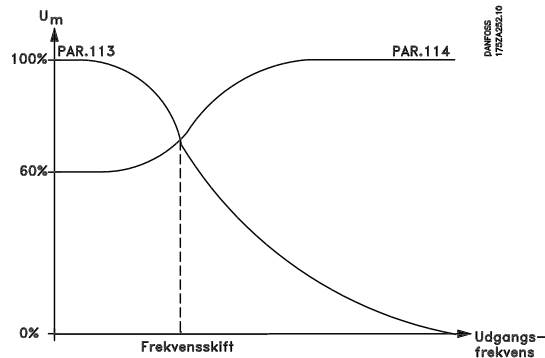
#### Funktion:

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 nominal motorfrekvens (parameter 104).

**116 Slipkompenserings-tidskonstant  
(SLIP. TID KONST.)**
**Værdi:**

0.05 - 5.00 sek. ★ 0.50 sek.

**Funktion:**

Denne parameter bestemmer slipkompenserings 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.  $2 \times I_{VLT,N}$  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:**

0.0 - 10.0 sek. ★ 0.0 sek.

**Funktion:**

Denne parameter muliggør en forsinkelse af starttidspunktet. Frekvensomformeren begynder med den i parameter 121 valgte startfunktion.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den nødvendige tid til, hvor længe 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]
- VVCPLUS med uret (VC+ 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.

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

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 frekvensomformerens i startforsinkelsestiden (vekselretter slukket).

*Start frekvens/spænding med uret* [3] og *VVCPLUS 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 parameter 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 *VVCPLUS 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]

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

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 frekvensomformerens 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 frekvensomformerens skal undersøge om der er tilsluttet en motor eller ej.

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:

(OFF) –  $\frac{I_{VLT,N}}{I_{M,N}} \times 100 \%$  ★ 50 %

##### Funktion:

Denne parameter benyttes til at fastholde motoren (holdemoment) eller som forvarmning af motor.

##### Beskrivelse af valg:

Parameteren kan kun anvendes når der er valgt DC hold [1] i parameter 121 eller 122. Indstilles 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.

### 125 DC bremsestrøm

#### (DC BREMSESTRØM)

##### Værdi:

0 (OFF) –  $\frac{I_{VLT,N}}{I_{M,N}} \times 100 [\%]$  ★ 50 %

##### Funktion:

I denne parameter indstilles den DC bremsestrøm som aktiveres ved stop når DC bremsefrekvensen indstillet i parameter 127 nås eller hvis DC bremsning inverteret er aktiv via digital klemme 27 eller via seriel kommunikationsport. Herefter er DC bremsestrømmen aktiv i DC bremsetiden indstillet i parameter 126.



##### NB!:

Maximumværdi afhænger af nominal 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.

### 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. FREKVENNS)

##### 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.

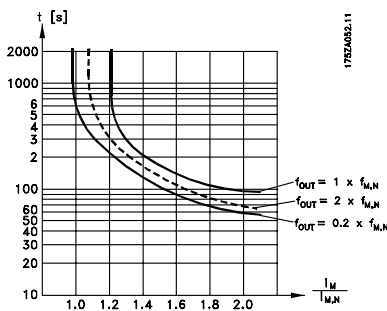
Vælg *Termistor advarsel*, hvis der ønskes advarsel når den tilsluttede termistor bliver for varm og derved motoren.

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]  
Ja (JA) [1]

#### Funktion:

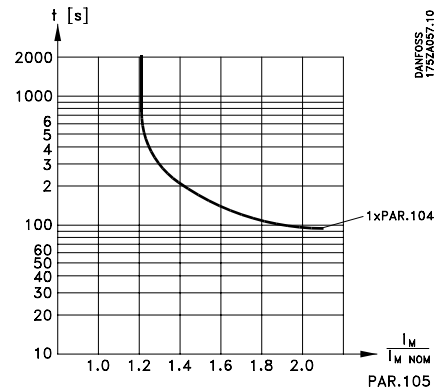
Man kan i denne parameter fortælle VLT frekvensomformereren om motoren har en eksternt forsynet ventilator på motoren (fremmedventilation) og dermed ikke har behov for derating ved lave hastigheder.

#### Beskrivelse af valg:

Hvis *Ja* [1] vælges, følges kurven i tegningen nedenfor, såfremt motorfrekvensen er lavere. Hvis

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

motorfrekvensen er højere, derates tiden stadig som hvis der ikke var monteret en ventilator.



### 130 Start frekvens (START FREKVENS)

#### 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.



#### NBI:

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 [0]
- (KUN M.URET, 0-132 HZ)
- Begge retninger, 0 - 132 Hz [1]
- (BEGGE RETN, 0-132 HZ)
- Kun med uret, 0 - 1000 Hz [2]
- (KUN M.URET,0-1000 HZ)
- Begge retninger, 0 - 1000 Hz [3]
- (BEGGE RETN, 0-1000 HZ)
- 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.



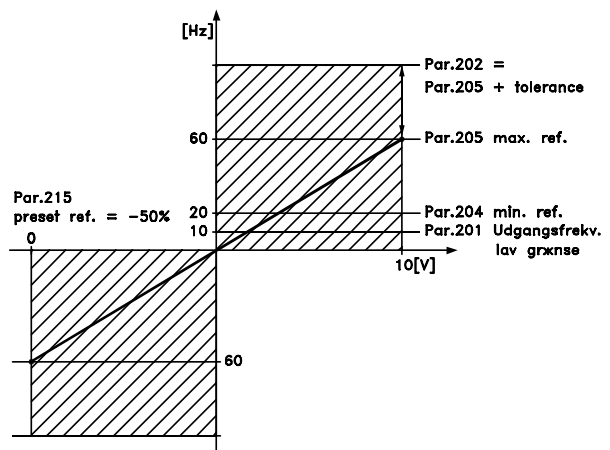
##### NB!:

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 udgangsfrekvensen til området  $\pm f^{MAX}$  (minimumfrekvensen har ingen betydning).  
Eksempel:



175ZA294.11

Parameter 200 *Udgangsfrekvens område/retning* = *Begge retninger*.

#### 201 Udgangsfrekvens lav grænse ( $F_{MIN}$ )

(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 ( $F_{MAX}$ )

(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 5001-5062 380-500 V, VLT 5001-5062 550-600 V og 5001-5027 200-240 V. For VLT 5075-5250 380-500 V, VLT 5075-5250 550-600 V og 5032-5052 200-240 V er fabriksindstillingen 66 Hz.

Se også parameter 205.

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



### NB!

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan aldrig antage en værdi højere end 1/10 af switchfrekvensen.

### Beskrivelse af valg:

Der kan vælges en værdi fra  $f_{MIN}$  til det valg, der blev foretaget i parameter 200.



### NB!

Indstilles den maksimale motorfrekvens til over 500 Hz, skal man indstille parameter 446 til 60° AVM [0] switchmønster.

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 karakteristisk, som aktiveres i parameter 101 følger enheden, som er valgt i parameter 100.

### 203 Reference/feedbackområde (REF/FB. OMRÅDE)

#### Værdi:

★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)

#### Værdi:

-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:

### 205 Maksimum reference (MAX.REFERENCE)

#### Værdi:

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 karakteristisk, som aktiveres i parameter 101 følger enheden, som er valgt i parameter 100.

### 206 Rampetype (RAMPE TYPE)

#### Værdi:

★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:

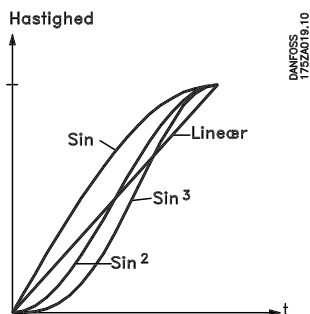
Der kan vælges mellem 4 forskellige rampetyper.

### 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

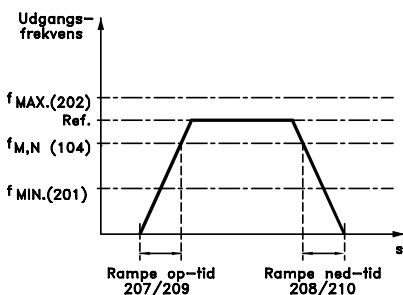
#### (RAMPE OP-TID 1)

### 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:

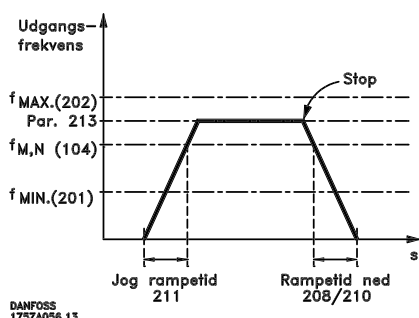
0.05 - 3600 sek. ★ afhænger af apparat

### Funktion:

Jog rampetiden er acceleration/decelerationstiden fra 0 Hz til den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$  (parameter

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

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 FREKVENNS)

##### 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 signaler 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*.

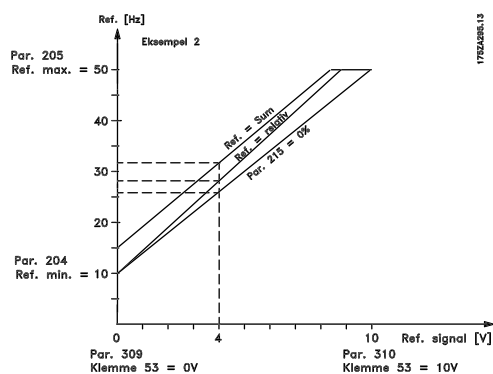


##### NBI:

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.

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*.

### 215 Preset-reference 1 (PRESET REF. 1)

### 216 Preset-reference 2 (PRESET REF. 2)

### 217 Preset-reference 3 (PRESET REF. 3)

### 218 Preset-reference 4 (PRESET REF. 4)

#### Værdi:

-100,00 % - +100,00 % ★ 0,00%  
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.

### 219 Catch up/ slow down værdi

#### (CATCH UP/SLW DWN)

#### Værdi:

0.00-100% af den aktuelle reference ★ 0.00%

#### Funktion:

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.

### 221 Momentgrænse for motorkarakteristik

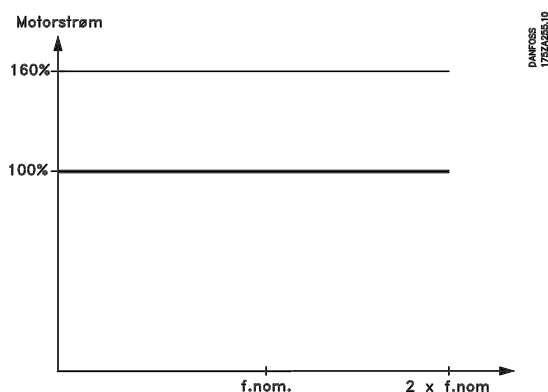
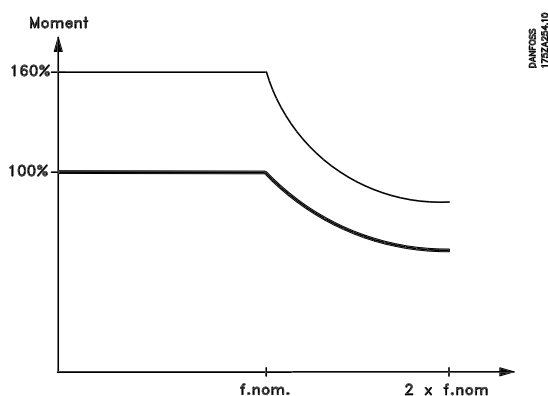
#### (MOM. GRÆNSE MOTOR)

##### Værdi:

0,0 % - xxx.x % af  $T_{M,N}$       ★ 160 % af  $T_{M,N}$

##### 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  $T_{M,N}$       ★ 160 %

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:

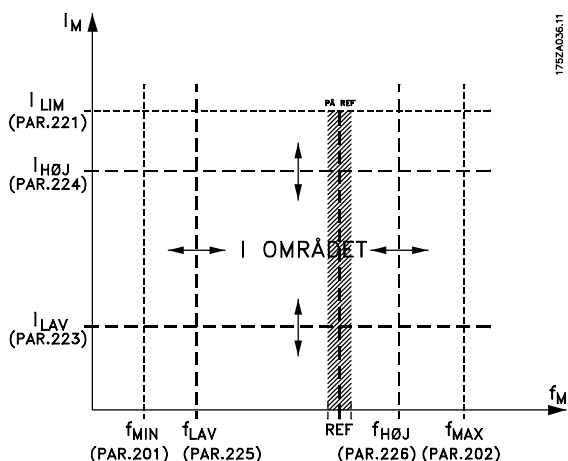
0.0 - parameter 224      ★ 0.0 A

##### 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 (parameterne 319, 321, 323 eller 326).

##### Beskrivelse af valg:

Motorstrømmens nedre signalgrænse  $I_{LOW}$  skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde.



### 224 Signal: Høj strøm

#### (STRØM)

#### Værdi:

Parameter 223 -  $I_{VLT,MAX}$  ★  $I_{VLT,MAX}$

#### Funktion:

Hvis motorstrømmen kommer over den i denne parameter programmerede grænse  $I_{HIGH}$ , 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  $I_{HIGH}$  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  $f_{LOW}$ , viser displayet FREKVENS 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  $f_{LOW}$  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  $f_{HIGH}$ , viser displayet FREKVENS 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  $f_{HIGH}$  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

#### 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.

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





**■ Indgange og udgange**

Digitale indgange	Klemme nr.	16	17	18	19	27	29	32	33
	parameter	300	301	302	303	304	305	306	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	(RESET/FRIL.ST.INV.)					[1]			
Kvikstop inverteret	(KVIKSTOP INV.)					[2]			
DC-bremssning, inverteret	(DC-BREMS. 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]
Preset-reference, til	(PRESET REFERENCE)	[5]	[5]				[5]	[5]	[5]
Preset-reference, lsb	(PRESET REF, LSB)	[5]					[7]	[6]	
Preset-reference, 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, msb/hastighed op	(V.AF SETUP,MSB/HAS.OP)							[11]*	
Valg af Setup, lsb/hastighed ned	(V.AF SETUP,LSB/HAST.N)								[11]*
Catch-up	(CATCH-UP)	[11]					[15]	[12]	
Slow-down	(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	(ENCO.IN FB. A)								[25]
Encoder feedback, input B	(ENCO.IN FB. B)							[24]	
Sikkerhedsstop	(SIKKERHEDS STOP)		[24]			[5]			
Lås for dataændringer	(PROGRAMMERINGSLÅS)	[29]	[29]				[29]	[29]	[29]

**Programmering**

1) Hvis denne funktion vælges for klemme 29, vil den samme funktion for klemme 17 ikke være gældende uanset om den er valgt aktiv.

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

### 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 det ikke ønskes, at frekvensomformereren skal reagere på signaler, der tilføres klemmen.

**Nulstil** nulstiller frekvensomformereren efter en alarm. Det er imidlertid ikke alle alarmer, der kan nulstilles.

**Friløbsstop** inverteret bruges til at få frekvensomformereren 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.

**Kvikstop inverteret** bruges til at stoppe motoren i overensstemmelse med kvikstop-nedrampningen (indstillet i parameter 212). Logisk '0' medfører kvikstop.

**DC-bremning inverteret** anvendes til at standse motoren ved at påtrykke denne 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-bremning.

**Stop inverteret** aktiveres ved afbrydelse af spændingen til klemmen. Det betyder, at motoren ikke kan køre, hvis der ikke er spænding på klemmen. Stoppet udføres i henhold til den valgte rampning (parameter 207/208/209/210).



Ingen af ovennævnte stopkommandoer (start ikke mulig) må bruges som afbrydelseskontakt i forbindelse med reparationer. Afbryd i stedet netforsyningen.

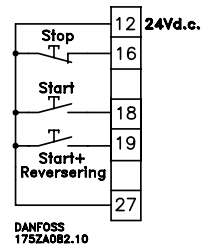


#### NB!:

Det skal bemærkes, at hvis frekvensomformereren 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 en start-/stop- (driftskommando, gruppe 2) kommando ønskes. Logisk '1' = start, logisk '0' = stop.

002



**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 start reversering, hvis puls 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 *Procesregulering, lukket sløjfe*.

**Start kun mod uret** anvendes, hvis motorakslen skal rotere mod uret ved start. Bør ikke anvendes ved *Procesregulering, lukket sløjfe*.

**Jog** anvendes til at overstyre udgangsrekvensen til den i parameter 213 indstillede jog-frekvens. Nedrampningstiden kan indstilles i parameter 211. Jog er ikke aktiv, hvis der er afgivet en

stopkommando (start ikke mulig). Jog overstyrer stop (driftskommando, gruppe 2).

**Preset-reference til** benyttes til skift mellem ekstern reference og preset-reference. Det forudsættes, at *Ekstern/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, lsb 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. lsb
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 frosne reference er nu aktiverings-/betingelsespunkt for anvendelsen af *Hastighed op* og *Hastighed ned*. Hvis hastighed op/ned anvendes, følger hastighedsændringen altid rampe 2 (parameter 209/210) i intervallet 0 - Ref<sub>MAX</sub>.

**Fastfrys udgang** - fastfryser den aktuelle motorfrekvens (i Hz). Den fastfrosne motorfrekvens er nu udgangspunkt/betingelse for brugen af *Hastighed op* og *Hastighed ned*. Hvis hastighed op/ned anvendes, følger hastighedsændringen altid rampe 2 (parameter 209/210) i intervallet 0 - f<sub>M,N</sub>.

### NB!:

Hvis *Fastfrys udgang* er aktiv, kan frekvensomformeren ikke standses via klemme 18 og 19, men kun via klemme 27 (skal programmeres til *Firiløbsstop, inverteret* [0] eller *Reset og friløb stop, inverteret* [1]).

Efter **Fastfrys udgang** nulstilles PID-integratorerne.

**Hastighed op og Hastighed ned** vælges, hvis der ønskes digital styring af hastighed op/ned (motorpotentiometer). 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, reduceres

referencen eller udgangsfrekvensen. Følg rampe 2 (parameter 210) i intervallet 0 - f<sub>MIN</sub>. Pulser (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).

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

Eksempel:

	Klemme		Fastfrys ref./
	(16)	(17)	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 Setup, Isb og Valg af Setup, msb

giver mulighed for at vælge blandt en af de fire opsætninger. Dette forudsætter dog, at parameter 004 er sat til *Multisetup*.

### Valg af Setup, msb/Hastighed op og Valg af Setup, 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./
	(32)msb	(33)lsb	Fastfrys udgang
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 210-208) 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 aktiveres. Netfejl inverteret er aktiv i den logiske '0'-situation. Se også om nødvendigt *Netfejl/hurtig afladning* på side 66.



### 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) på 0 Hz anvendes svarende til Ref<sub>MIN</sub>, parameter 204. Frekvensen sættes 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 koderfeedback efter valg af Hastighedsstyring, lukket sløjfe eller Momentstyring, hastighedsfeedback i parameter 100. Indstil Puls/omdr. i parameter 329.

**Vælg Koderfeedback, indgang B**, hvis koderfeedback skal anvendes med en 90° puls til registrering af rotationsretningen.

**Sikkerhedsafbryder** har den samme funktion som *Friløbsstop*, *inverteret*, men *Sikkerhedsafbryder* genererer alarmmeddelelsen 'external fault' i displayet, når den valgte klemme er logisk '0'. Alarmmeddelelsen er også aktiv via de digitale udgange 42 og 45 samt relæudgangene 01 og 04, hvis de er programmeret til *Sikkerhedsafbryder*. Alarmen kan nulstilles ved hjælp af en digital indgang eller [OFF/STOP]-tasten.

**Lås for dataændringer** vælges, hvis der ikke skal foretages dataændringer i parametrene via betjeningsenheden. Det er dog stadig muligt at foretage dataændringer via bussen.

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

### 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:

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*. Maksimal frekvens for klemme 32 er 65 kHz.

#### Beskrivelse af valg:

Se parameter 300.

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

### 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.

Analoge indgange	klemme nr.	53(spænding)	54(spænding)	60(strøm)
	Parameter	308	311	314
Værdi:				
Ingen funktion	(INGEN DRIFT)	[0]	[0]★	[0]
Reference	(REF)	[1]★	[1]	[1]★
Feedbacksignal	(FEEDBACK)	[2]		[2]
Momentgrænse	(MOM. GRÆNSE)	[3]	[2]	[3]
Termistor	(TERMISTOR)	[4]	[3]	
Relativ reference	(RELATIV REF)		[4]	[4]
Maks. momentfrekvens	(MAX. MOMENT FREKV.)		[5]	

#### Funktion:

Denne parameter muliggør valg af ønsket indstilling på klemme 53.

Skalering af indgangssignalet udføres i parametrene 309 og 310.

#### Beskrivelse af valg:

*Ingen funktion.* Vælges, hvis det ikke ønskes, at frekvensomformerer skal reagere på signaler, som tilsluttes 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.

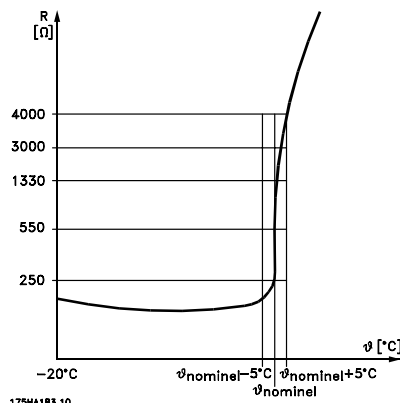
*Momentgrænse.* Bruges, hvis momentgrænseværdien i parameter 221 skal ændres via et analogt signal.

*Termistor.* Vælges, hvis man ønsker, at en evt. indbygget termistor i motoren skal kunne stoppe frekvensomformerer, hvis motoren bliver for varm. Udkoblingsværdien er  $> 3 \text{ k}\Omega$ . Termistoren tilsluttes klemme 50 og den aktuelt valgte indgang (53 eller 54).

#### NB!

Hvis motorens temperatur udnyttes gennem en termistor via frekvensomformerer, skal følgende bemærkes:

I tilfælde af kortslutning mellem motorvinding og termistor, overholdes PELV ikke. Hvis PELV skal overholdes, kræves det, at termistoren anvendes eksternt.



Hvis en motor i stedet er udstyret med en termokontakt, kan denne også tilsluttes indgangen. Hvis motorer køres parallelt, kan termistorer/termokontakter forbindes i serie (samlet modstand  $< 3 \text{ k}\Omega$ ). 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.

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



### 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. Frekvensområdet 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.

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

### 315 Klemme 60, min. skalering

(KL. 60 MIN. SKAL.)

#### Værdi:

0,0-20,0 mA ★ 0,0 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 skal anvendes, skal værdien indstilles til >2 mA.

#### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede strømværdi.  
Se afsnittet *Håndtering af multi-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 referencesignal, 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]

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

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 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:

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(relæ)	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] ★
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 ref.værdi, 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 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]
Momentgrænse og stop	(MOMENTGRÆNSE OG STOP)	[27]	[27]	[27]	[27]
Bremse, ingen bremseadvarsel	(BREMSE, ING. ADV)	[28]	[28]	[28]	[28]
Bremse klar, ingen 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 bremsekontrol	(EXT. MECH BRAKE CONT)	[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
Værdi:					
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 - 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]	

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

**Funktion:**

Denne udgang kan fungere både som digital og analog udgang. Anvendt som digital udgang (dataværdi [0] - [65] afgives et 24 V DC signal, og anvendt som analog udgang afgives enten et 0-20 mA signal, et 4-20 mA signal eller som pulsudgang.

**Beskrivelse af valg:**

*Styring klar*, frekvensomformereren er klar til brug, og der er forsyningsspænding tilsluttet styrekortet.

*Klarsignal*, der er forsyningsspænding på frekvensomformerens styrekort, og frekvensomformereren er klar til drift.

*Klar, fjernbetjening*, der er forsyningssignal på frekvensomformerens styrekort, og parameter 002 er indstillet til *fjernbetjent*.

*Aktiv, ingen advarsel*, frekvensomformereren er klar til brug, der er ikke givet start- eller stopkommando (start/ikke mulig). Ingen advarsel.

*Kører*, der er givet en startkommando.

*Kører, ingen a dvarsel*, udgangsfrekvensen er højere end den i parameter 123 indstillede frekvens eller der er givet startkommando. Ingen advarsel.

*Kører i området, ingen advarsel*, kører inden for de programmerede strøm-/frekvensområder i parameter 223-226.

*Kører på reference, ingen advarsel*, hastighed iht. referencen. Ingen advarsel.

*Alarm, udgang* aktiveres ved alarm.

*Alarm eller advarsel*, udgangen aktiveres ved alarm eller advarsel.

*Momentgrænse*, momentgrænsen i parameter 221 er overskredet.

*Ude af strømområdet*, motorstrømmen er uden for det programmerede område i parameter 223 og 224.

*Over I lav*, motorstrømmen er højere end indstillet værdi i parameter 223.

*Under I 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*, frekvensomformereren er klar til brug, der er forsyningsspænding på styrekortet og ingen styresignaler på indgangene. Ingen overtemperatur.

*Klar - fjernbetjening - ingen termisk advarsel*, frekvensomformereren er klar til brug og indstillet til fjernbetjent, der er forsyningsspænding på styrekortet. Ingen overtemperatur.

*Klar - netspænding inden for området*, frekvensomformereren er klar til brug, der er forsyningsspænding på styrekortet og ingen styresignaler på indgangene. Netspændingen er inden for spændingsgrænser (se kapitel 8).

*Reversering*. Logisk '1' = relæet aktiveret, 24 V DC på udgangen, når motorens omdrejningsretning er med uret. Logisk '0' = relæet ikke aktiveret, intet signal på udgangen, når motorens omdrejningsretning er mod uret.

*Bus-ok*, aktiv kommunikation via (ingen time-out) den serielle kommunikationsport.

Momentgrænse og stop, bruges i forbindelse med friløbsstop (klemme 27), hvor det er muligt at give et stop, selvom frekvensomformereren har nået momentgrænsen. Signalet er inverteret, dvs. logisk '0' når frekvensomformereren 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 frekvensomformereren i tilfælde af fejl på bremsemoduler.

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport.

For at undgå en evt. brand i bremsemodst anden kan udgangen/relæet bruges til at koble forsyningsspændingen fra frekvensomformereren.

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*.

Kontrolord bit 11/12, relæ styres via bit 11/12 i serielt kontrolord. 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*.

Sikkerhedsafbryder Udgangen er aktiv, når Sikkerhedsafbryder er valgt på en indgang, og indgangen er et logisk '1'.

0-100 Hz 0-20 mA og  
0-100 Hz 4-20 mA og  
0-100 Hz 0-32000 p, der fås et analogt udgangssignal, der er proportionalt med udgangs-frekvensen i intervallet 0 - 100 Hz.

0-f<sub>MAX</sub> 0-20 mA og  
0-f<sub>MAX</sub> 4-20 mA og  
0-f<sub>MAX</sub> 0-32000 p, der fås et udgangssignal, der er proportionalt med udgangs-frekvensen i intervallet 0 - f<sub>MAX</sub> (parameter 202).

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 0-20 mA og  
Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 4-20 mA og  
Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 0-32000 p, der fås et udgangssignal, der er proportionalt med referenceværdien i intervallet Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> (parameter 204/205).

B<sub>MIN</sub> -FB<sub>MAX</sub> 0-20 mA og  
FB<sub>MIN</sub> -FB<sub>MAX</sub> 4-20 mA og FB<sub>MIN</sub> - FB<sub>MAX</sub> 0-32000 p, der fås et udgangssignal, der er proportionalt med feedback-værdien i intervallet FB<sub>MIN</sub> -FB<sub>MAX</sub> (parameter 414/415).

0 - I<sub>VLT, MAX</sub> 0-20 mA eller  
0 - I<sub>VLT, MAX</sub> 4-20 mA og  
0 - I<sub>VLT, MAX</sub> 0-32000 p, der fås et udgangssignal, der er proportionalt med udgangsstrømmen i intervallet 0 - I<sub>VLT, MAX</sub>. I<sub>VLT, MAX</sub> afhænger af indstillingerne i parameter 101 og 103 og kan ses under *Tekniske data* (I<sub>VLT, MAX</sub> (60 s).

0 - M<sub>LIM</sub> 0-20 mA og  
0 - M<sub>LIM</sub> 4-20 mA og  
0 - M<sub>LIM</sub> 0-32000 p, der fås et udgangssignal, der er proportionalt med udgangsmomentet i intervallet 0 - T<sub>LIM</sub> (parameter 221). 20 mA svarer til den indstillede værdi i parameter 221.

0 - M<sub>NOM</sub> 0-20 mA og  
0 - M<sub>NOM</sub> 4-20 mA og  
0 - M<sub>NOM</sub> 0-32000 p, der fås et udgangssignal, der er proportionalt med motorens udgangsmoment. 20 mA svarer til motorens nominelle moment.

0 - P<sub>NOM</sub> 0-20 mA og  
0 - P<sub>NOM</sub> 4-20 mA og  
0 - P<sub>NOM</sub> 0-32000 p, 0 - P<sub>NOM</sub> 0-32000 p, der fås et udgangssignal, der er proportionalt med motorens nominelle motoreffekt. 20 mA svarer til den indstillede værdi i parameter 102.

0 - SyncO/MIN 0-20 mA og  
0 - SyncO/MIN 4-20 mA og  
0 - SyncO/MIN 0-32000 p, der opnås et udgangssignal, som er proportionalt med motorens synkron omdrejningstal.

0 - O/MIN ved F<sub>MAX</sub> 0-20 mA og  
0 - O/MIN ved F<sub>MAX</sub> 4-20 mA og  
0 - O/MIN ved F<sub>MAX</sub> 0-32000 p, der opnås et udgangssignal, som er proportionalt med motorens nominelle omdrejningstal ved F<sub>MAX</sub> (parameter 202).

### 320 Klemme 42 udgang, pulsskalering

#### (KL. 42 PULSSKALER)

#### Værdi:

1 - 32000 Hz ★ 5000 Hz

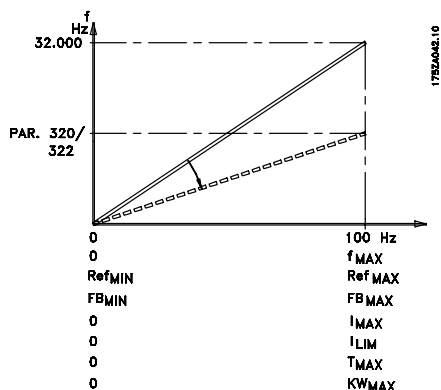
#### Funktion:

I denne parameter kan pulsudgangssignalet skaleres.

#### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede værdi.

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



### 321 Klemme 45 udgang

#### (KL. 45 UDGANG)

##### 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 UDGANG)

##### Værdi:

Se beskrivelse til parameter 319.

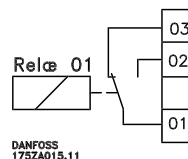
##### Funktion:

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.

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport.

##### 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 UDGANG)

##### Værdi:

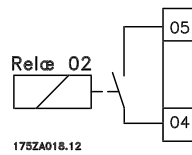
Se beskrivelse til parameter 319.

##### 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 trirløst mellem  
1 - 4096 puls/omdr.

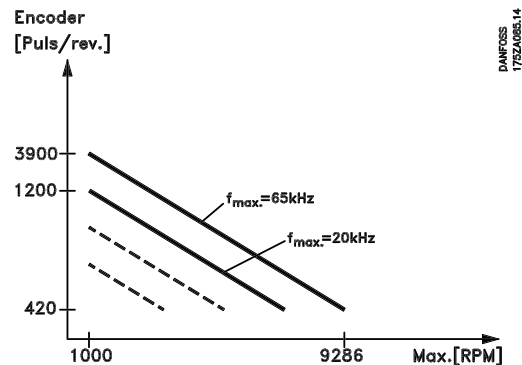
★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport.

#### 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 encodere. Vær opmærksom på begrænsningen i hastigheden (rpm) for et givet antal puls/omdr., se nedenstående tegning:



Encoder 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*.



#### NBI:

Hvis *Fastfrys udgang* er aktiv, kan frekvensomformeren 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

- vige for stop med efterfølgende trip
- vige for Setup 4.

### 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 encoderen fungerer korrekt. Kontroller motorparametergruppen i gruppe 100, hvis der ikke kan findes fejl i encoderen.

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]
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

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

### 357 Klemme 42, Minimal udgangsskalering

#### (UD 42 SKAL MIN)

### 359 Klemme 45, Minimal udgangsskalering

#### (UD 45 SKAL MIN)

##### Værdi:

000 - 100% ★ 0%

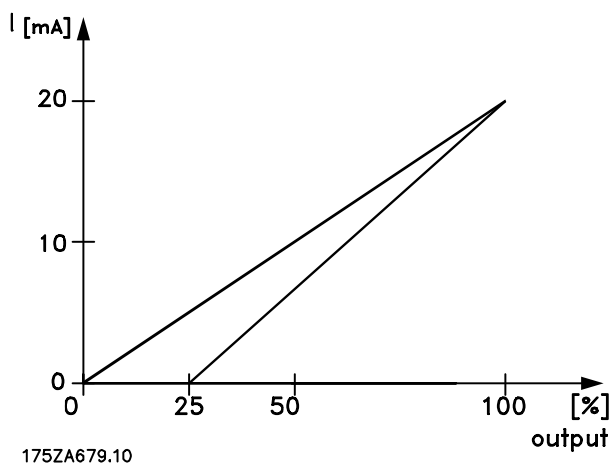
##### Funktion:

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 analoge pulssignal på klemme 42 og 45.

##### Beskrivelse af valg:

Indstil værdien til den ønskede maksimumværdi for strømsignaludgangen.

### Maksimumværdi:

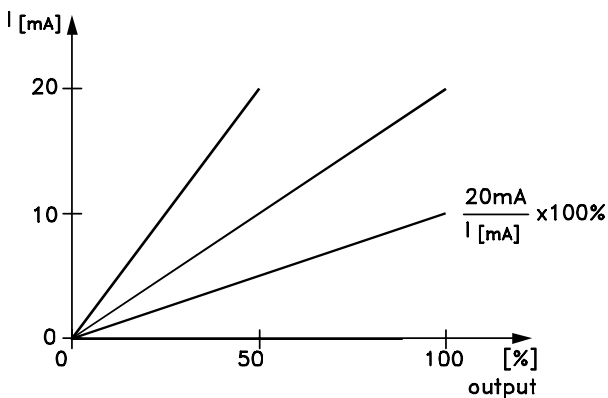
Udgangen kan skaleres til at give en lavere strøm end 20 mA ved fuld effekt eller 20 mA ved et udgangssignal på mindre end 100% af den maksimale værdi.

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:

$$20 \text{ mA} / \text{nsket maks. strm} * 100\% ,$$

$$\text{dvs. } 10 \text{ mA} \approx \frac{20}{10} * 100\% \approx 200\%$$



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:

$$\frac{\text{Puls skala vrdi (par 320 eller 321)}}{\text{nsket puls frekvens}} \times 100\%$$

$$\text{dvs. } 2000 \text{ Hz} \approx \frac{5000 \text{ Hz}}{2000 \text{ Hz}} \times 100\% \approx 250\%$$

### 361 Tærskel for kodertab

#### (KODER MAKS FEJL)

#### 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.

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

### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede tærskelværdi.



### ■ Specielle funktioner

#### 400 Bremsfunktion/overspændingsstyring (BREMSEFUNKTION)

##### Værdi:

★OFF (OFF)	[0]
Modstandsbremse (MODSTANDBREMSE)	[1]
Overspændingsstyring (OVERSPÆN.STYRING)	[2]
Overspændingsstyring og stop (OVERSP. & STOP)	[3]

##### Funktion:

Fabriksindstillingen er *Ikke muligt* [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, 5122-5500 380-500 V og VLT 5075-5250 525-600 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.

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 at der er trykket stop.

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



Advarsel: Hvis *Overspændingsstyring* [2] benyttes 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. Hvis forsyningsspændingen er større end 264 V ved 200-240 V apparater, større end 550 V ved 380-500 V apparater eller større end 660 V ved 525-600 V apparater, bør der vælges *Overspændingsstyring og stop* [3], så motoren kan stoppes.

#### 401 Bremsmodstand, ohm (BREMSEMODST. OHM)

##### 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.

#### 402 Bremsseffektgrænse, kW (BR.EFFEKTGR. KW)

##### Værdi:

Apparatafhængig      ★ Apparatafhængig

##### Funktion:

Parameteren angiver overvågningsgrænsen for effektafsættelsen i bremsemodstanden.

##### Beskrivelse af valg:

Overvågningsgrænsen bestemmes som et produkt af den maksimale duty-cycle (120 sek.), der vil fremkomme, og bremsemodstandens maksimale effekt ved denne duty-cycle, i henhold til følgende formel:

$$\text{Ved 200-240 V-apparater: } P = \frac{397^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Ved 380-500 V-apparater: } P = \frac{822^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Ved 525-600 V-apparater: } P = \frac{958^2 \times t}{R \times 120}$$

### 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 overvågnings-grænsen 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 bremse-modstanden er afbrudt. Test for om bremse-modstand er kortslettet sker under bremsningen og test for om IGBT er

kortslettet fortages når der ikke bremses. En advarsel eller trip vil afbryde bremse funktionen.

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 kort-sluttet. 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-omformereren fortsætte, selvom der er fundet fejl.

Ved *Trip* [2] vil VLT frekvensomformereren koble ud med en alarm (trip fastlåst), hvis bremsemodstanden er kortslettet eller afbrudt, eller hvis bremse IGBT'en er kortslettet.

### 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]

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport.

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 frekvensomformereren mulig.

### Beskrivelse af valg:

Vælges *Manuel reset* [0], skal reset foregå via [Reset] tasten eller via de digitale indgange.

Hvis der ønskes at VLT frekvensomformereren 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 frekvensomformereren 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], nedramper motoren i overensstemmelse med kvikstop-rampen angivet i parameter 212. Hvis netspændingen retableres under nedrampningen, startes frekvensomformereren 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 frekvensomformerer 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 frekvensomformerer 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 frekvensomformerer registrerer en overspænding i den indstillede tid, sker udkobling efter udløb af tiden.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg hvor længe VLT frekvensomformerer skal kunne køre med en overspænding inden den kobler ud.


**NBI:**

Reduceres denne værdi i forhold til fabriksindstillingen, kan det forekomme, at apparatet melder fejl ved tilslutning af forsyningsspændingen.

**411 Switchfrekvens**
**(SWITCHFREKVEN)**
**Værdi:**

★Afhængig af apparat effekt.

**Funktion:**

Den indstillede værdi bestemmer frekvensomformerens switchfrekvens. Ved ændring af switchfrekvensen kan eventuelle akustiske støjgener fra motoren minimeres.


**NBI:**

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan aldrig antage en værdi højere end 1/10 af switchfrekvensen.

**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.


**NBI:**

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 undgår momenttrippel på motorakslen. 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 - Max. feedback ★ 0.000

##### Funktion:

Parameter 414 og 415 anvendes til at skalere displayvisningen, således at denne viser feedbacksignalet i faktisk enhed proportionalt med signalet på indgangen. Værdien bør være ca. 10% højere end parameter 205 *Maksimum reference* for at undgå, at frekvensomformereren intergrerer på en evt. offset fejl.

Værdien udlæses, 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 *tighedsstyring, lukket sløjfe, Processtyring, lukket sløjfe og Momentstyring, hastighedsfeedback* (parameter 100).

##### Beskrivelse af valg:

Er kun aktiv når parameter 203 er indstillet til *Min-Max* [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 Maksimum feedback

#### (MAX. FEEDBACK)

##### Værdi:

Min. feedback- 100.000,000 ★ 1500,000

##### Funktion:

Se beskrivelse til 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).

Maksimumværdien kan være begrænset af valget af konfiguration (parameter 100).

### 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]

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

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]
ft/s	[39]
ft/min	[40]

### 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*.



### NBI:

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/feed-backsignalet.

## 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 differentiator-ens 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.

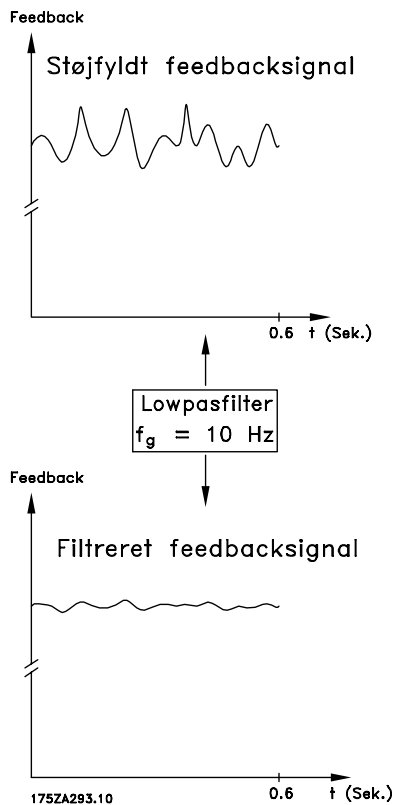
**421 Hastighed PID lavpasfiltertid (HAST LP-FILT TID)**

**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).



**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

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

varierer med en højere frekvens end 1,6 Hz. vil PID-regulatoren ikke reagere.

### 422 U 0-spænding ved 0 Hz

#### (U0 SPÆND.)

##### Værdi:

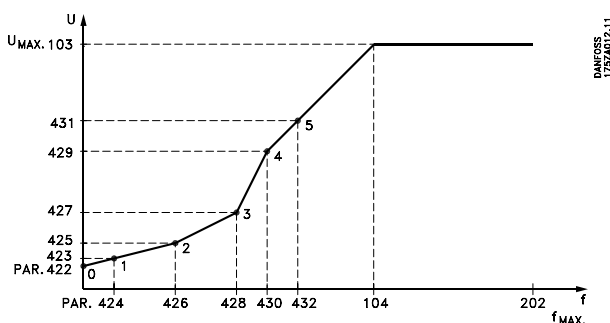
0,0 - parameter 103 ★ 20,0 V

##### 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<sub>VLT,MAX</sub> Fabriksindstilling af par. 103

##### Funktion:

Denne parameter indstiller Y-værdien i det første knæpunkt.

##### Beskrivelse af valg:

Angiv den ønskede spænding ved F1-frekvensen i parameter 424. Se tegning for parameter 422.

### 424 F 1-frekvens

#### (F1-FREKVENNS)

##### Værdi:

0,0 - par. 426 Fabriksindstilling af par. 104

##### Funktion:

Denne parameter indstiller X-værdien i det første knæpunkt.

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

##### 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<sub>VLT,MAX</sub> Fabriksindstilling af par. 103

##### Funktion:

Denne parameter indstiller Y-værdien i det andet knæpunkt.

##### Beskrivelse af valg:

Angiv den ønskede spænding ved F2-frekvensen i parameter 426. Se tegning for parameter 422.

### 426 F 2-frekvens

#### (F2-FREKVENNS)

##### 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<sub>VLT,MAX</sub> 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 knækpunkt.

##### 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 knækpunkt.

##### 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 knækpunkt.

##### 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 knækpunkt.

##### 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 knækpunkt.

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 sætpunkt) 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 Integrationstid

#### (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.

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

Benyttes sammen med *Momentstyring, åben sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Der opnåes en hurtig styring ved en kort integrationstid. Denne kan dog blive for kort, hvorved processen kan blive ustabil ved oversving.

**437 Proces PID Normal/inverteret kontrol  
(PROC NO/INV KON)**
**Værdi:**

★Normal (NORMAL) [0]  
Inverteret (INVERTERET) [1]

**Funktion:**

Det er muligt at vælge om procesregulatoren skal forøge/reducere udgangsfrekvensen, ved en forskel mellem reference -og feedbacksignal.

Benyttes sammen med *Processtyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Hvis det ønskes, at frekvensomformereren skal mindske udgangsfrekvensen hvis feedbacksignalet stiger, vælges *Normal* [0].

Hvis det ønskes, at frekvensomformereren 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.

★ = fabriksindstilling. () = displaytekst. [] = værdi der bruges ved kommunikation via serial kommunikationsport.


**NBI:**

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 nås 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 procestilstand hurtigere vil kunne nås.

Benyttes sammen med *Processtyring, lukket sløjfe* (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede startfrekvens.


**NBI:**

Hvis VLT frekvensomformereren går i strømgrænse inden den ønskede startfrekvens nås, 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 knæfrekvensen for lavpasfilteret 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.

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

**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 switch- frekvens 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 udvekslingstal, 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 encoderen 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  
 495 - 600 V for 550 - 600 V apparater ★ 495

### Funktion:

Her indstilles spændingsniveauet for, hvornår parameter 407 *Netfejl* skal aktiveres. Spændingsniveauet for aktivering af netfejlfunktionerne skal ligge under den nominelle netspænding, som VLT frekvensomformereren forsynes med. Som tommelfingerregel kan parameter 450 sættes til 10 % under nominel netspænding.

### Beskrivelse af valg:

Indstil niveauet for aktivering af netfejlfunktionerne.



### 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:

Off (OFF) [0]  
★On (ON) [1]

### Funktion:

Vekselretterens aktive dødtidskompensation, der er en del af VLT 5000 styringsalgoritmen (VCC+), 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 igangsætte 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] vil VLT-frekvensomformereren stoppe motoren inden for et par sekunder (afhængigt af drevets 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, begrænses drevets holdbarhed, hvis netfejlen fortsætter.

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



**NB!:**

Ved fasetab får de interne køleblæsere i visse drevtyper ingen strøm. For at undgå overophedning kan en ekstern strømforsyning sluttes til VLT 5032 - 5052 200 - 240 V, VLT 5075 - 5250 550 - 600 V og VLT 5075 - 5500 380 - 500 V, se *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.

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

### ■ Seriel kommunikation

#### 500 Adresse (ADRESSE)

##### Værdi:

1 - 126 ★ 1

##### Funktion:

Det er i denne parameter muligt at specificere hver frekvensomformers adresse. Dette benyttes i forbindelse med PLC/PC tilslutning.

##### Beskrivelse af valg:

De enkelte frekvensomformere kan tildeles en adresse mellem 1 og 126. Adressen 0 anvendes, hvis en master (PLC eller PC) ønsker at afsende et telegram der skal modtages samtidigt af alle frekvensomformere, som er tilsluttet den serielle kommunikationsport. I dette tilfælde vil frekvensomformerne ikke kvittere med et svar. Hvis antallet af tilsluttede enheder (frekvensomformere + master) er større end 31 stk., skal der anvendes en forstærker (repeater). Parameter 500 kan ikke vælges via den serielle kommunikationsport.

#### 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 frekvensomformereren 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,

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

når der gives 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 *Seriel 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 frys til den aktuelle værdi, frys til referencen, gå til stop, gå til joggingfrekvens (parameter 213), gå til max. udgangsfrekvens (parameter 202) eller stoppe og aktivere en udkobling.

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

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.

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

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 startusord, der tilføres via den serielle kommunikationsport i Hex-kode fra frekvensomformerens. Se Design Guiden.

### 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.

### ■ Fremgangsmåde for indtastning af tekst med LCP

Når der er valgt *Displaytekst* i parameter 009 og 010, skal der vælges en displaylinjeparаметer (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 È 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'.

### 553 Displaytekst 1

#### (DISPLAYTEKSTARRAY 1)

#### Værdi:

Maks. 20 tegn [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

#### 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.

### 554 Displaytekst 2

#### (DISPLAYTEKSTARRAY 2)

#### Værdi:

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*.

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

### 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:

**■ 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 OVEROPHED.)	Nr.	0 - 9999
605	Ant. overspændinger	(ANTAL OVERSPÆND.)	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, frekvensomformeren har været i drift.

Værdien opdateres i frekvensomformeren hver time og gemmes, når apparatet slukkes.

**Kørte timer, parameter 601:**

Indikerer det antal timer, frekvensomformeren har været i drift siden reset i parameter 619.

Værdien opdateres i frekvensomformeren 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 frekvensomformeren.

**Ant. overtemperaturer, parameter 604:**

Angiver antal temperaturfejl, der har været på frekvensomformeren.

**Ant. overspændinger, parameter 605:**

Angiver antal overspændinger, der har været på frekvensomformeren.

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: MOTOR- SPÆNDING)	Volt	50 - 1000
613	Udgangsstrøm	(LOG: MO- TORSTRØM)	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.

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

### Beskrivelse af valg:

Datalognummeret oplyses i kantede parenteser: [1]. Datalogbøger fastfryses, hvis der forekommer et trip, og frigives igen, når frekvensomformereren efterfølgende resettes.

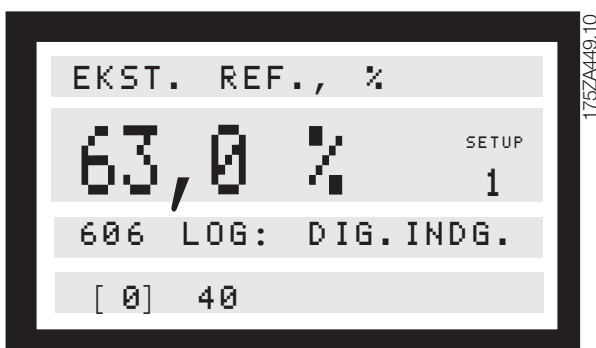
Datalogging er aktiv, mens motoren kører.

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:

Denne parameter gør det muligt at få vist årsagen, hvis apparatet trippes.

Der lagres 10 (0-10) log-værdier.

Laveste log-nummer (1) indeholder nyeste/sidst gemte dataværdi, højeste log-nummer (10) indeholder ældste dataværdi.

### Beskrivelse af valg:

Oplyses som en talkode, hvor tripnummeret henviser til en alarmkode, der fremgår af tabellen på side 143.

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.

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

### 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 kørt timer tæller (RESET AF KØ. TIM.)

#### Værdi:

Ingen reset (INGEN RESET)	[0]
Reset (RESET)	[1]

#### Funktion:

Nulstilling af kørt time tæller (parameter 601).

### Beskrivelse af valg:

Hvis der er valgt *Reset* [1], og når der trykkes på [OK]-tasten, nulstilles VLT frekvensomformerens kørt 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]

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

### 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 styresignalets indflydelse på styrekortet og dets funktioner, uden at inverteren driver motoren.

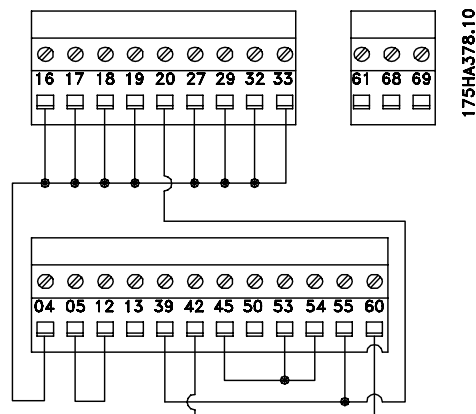
*Styrekorttest* [2], vælges hvis der ønskes kontrol af styrekortets analoge, digitale indgange, analoge, digitale relæudgange samt styrespændingen på +10 V. Denne test kræver tilslutning af en testkonnektor, med interne forbindelser.

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.

Procedure for initialisering:

1. Vælg *Initialisering*.
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 frekvensomformerer initialiseret.

Parameternr.	Beskrivelse Typeskilt	Displaytekst
621	VLT-type	(VLT-TYPE)
622	Effektdel	(EFFEKTDEL)
623	VLT-bestillingsnummer	(VLT-BESTIL.-NR)
624	Softwareversionsnummer	(SOFTWAREVERSION)
625	LCP-identifikationsnummer	(LCP ID NR.)
626	Database-identifikationsnr.	(PARAM DB ID)
627	Effektdel-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.

#### Effektdel, parameter 622:

Effektdelen angiver den anvendte effektdel.

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.

#### Effektdelidentifikationsnummer, 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-frekvensomformerer.

#### Applikationsoptionsbestillingsnummer, parameter 629:

Dette oplyser bestillingsnummeret på applikationsoptionen.

#### Kommunikationsoptionstype, parameter 630:

Dette oplyser typen af kommunikationsoptioner, der er monteret med VLT-frekvensomformerer.

#### Kommunikationsoptionsbestillingsnummer, parameter 631:

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

Dette oplyser bestillingsnummeret på kommunikationsoptionen.

---



### NB!:

Parameter 700-711 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 6/7/8/9 kan anvendes til at vise status og advarsler. Relæet aktiveres, når betingelserne for de pågældende dataværdier er opfyldt. Aktivering/deaktivering kan programmeres i parameter 701/704/707/710 *Relæ 6/7/8/9, TIL forsinkelse* og parameter 702/705/708/711 *Relæ 6/7/8/9, FRA forsinkelse*.

#### Beskrivelse af valg:

Datavalg og forbindelser findes i parameter 319-326.

#### 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)

#### Værdi:

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.

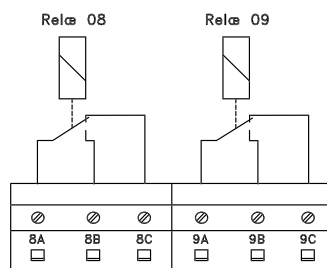
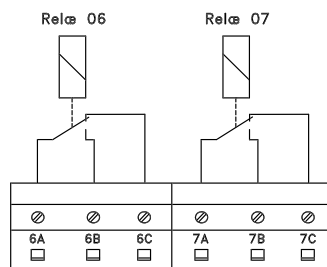
### ■ Elektrisk installation af relækortet

Relæerne tilsluttes som vist nedenfor.

Relæ 6-9:

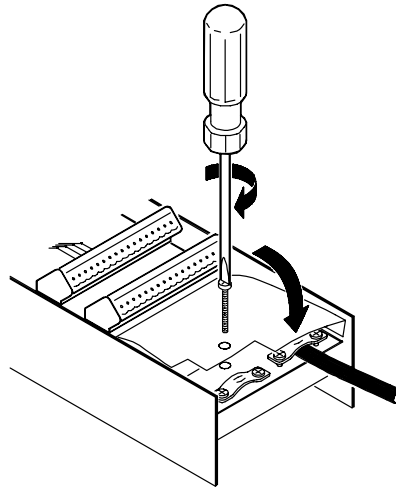
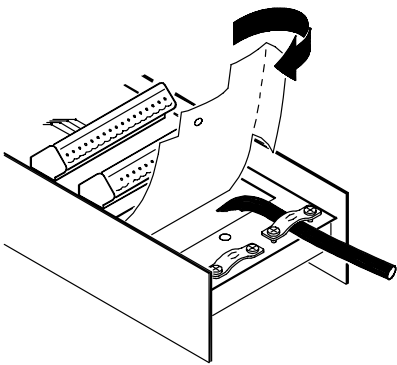
A-B slutte, A-C bryde.

Max. 240 V AC, 2 Amp.



DANFOSS  
175H4442.11

For at opnå dobbelt isolering skal plastikfilmen monteres som vist på nedenstående tegning.



175HA475.10

Udgange	klemme nr.	Relæ 06	Relæ 07	Relæ 08	Relæ 09
	parameter	700	703	706	709
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]
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 ref.værdi, 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 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,NETSP. I OMR.)		[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]
Momentgrænse og stop	(MOMENTGRÆNSE OG STOP)	[27]	[27]	[27]	[27]
Bremse, ingen bremseadvarsel	( BREMSE ING.)	[28]	[28]	[28]	[28]
Bremse klar, ingen 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]	[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].

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

*Motor kører* [51] har samme logiske funktion som *Mekanisk bremsekontrol* [32].

**■ Fejlfinding****Symptom****1. Motoren kører ujævnt****Håndteres**

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 *Advarsels-afsnittet*, 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 *Styring med bremsefunktion*.

**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 kortsluttet.

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.):

Inndata 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 (FREKVENNS HØJ):

Udgangsfrekvensen er højere end værdien i parameter 226. Denne meddelelse vises kun, når motoren kører.

### Udgangsfrekvens lav (FREKVENNS 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-stopsignal

på en digital indgang (eller evt. via den serielle kommunikationsport).

**DC-bremning, lokal (LOKAL/ DC-STOP):**

*Lokal* er valgt i parameter 002, og frekvensomformereren er stoppet via et DC-bremsesignal 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 er stoppet 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 UDGANG):**

*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 MOTORTILP):**

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 nedramping. 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 indeholder de forskellige advarsler og alarmer og angiver samtidig, om fejltilstanden låser frekvensomformereren. Efter en Trip låst skal netforsyningen afbrydes og fejlen udbedres. Netforsyningen tilsluttes igen, hvorefter frekvensomformereren nulstilles.

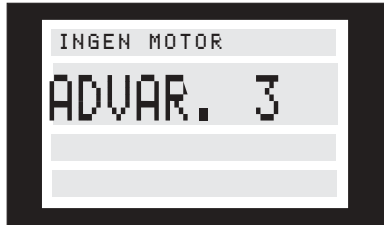
Hvis der vises et kryds under både Advarsel og Alarm, kan der være afgivet en advarsel før alarmeren. Det kan

også betyde, at det er muligt at programmere, om en givet 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 alarmeren blinke. Efter en reset vil frekvensomformereren igen være klar til drift.

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Trip låst
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 (FORSYNINGSFASETAB)	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 (MOM. GRÆNSE)	X	X	
13	Overstrøm (OVERSTRØM)	X	X	X
14	Jordfejl (JORDFEJL)		X	X
15	Switch mode fejl (SWITCH MODE FEJL)		X	X
16	Kortslutning (STRØMKORTSLUTNING)		X	X
17	Standardbus-timeout (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	HPFB bustimeout (HPFB TIMEOUT)	X	X	
19	Fejl i EEPROM på effektkort (EE FEJL EFFEKTORT)	X		
20	Fejl i EEPROM på styrekort (EE FEJL STYRE KORT)	X		
21	Auto-optimering OK (AUTOOPTIMERING OK)		X	
22	Auto-optimering ikke OK (AUTOOPTIM. IKKE OK)		X	
23	Bremsetest fejlet (BREMSETEST FEJLET)	X	X	
25	Bremsemodstand kortsluttet (BREMSEMODSTAND FEJL)	X		
26	Bremsemodstand-effekt 100% (BREMSEEFFEKT 100%)	X	X	
27	Bremsetransistor kortsluttet (BREMSEFEJL (IGBT)	X		
29	Kølepladetemperatur for høj (KØLEPL. TEMP. HØJ)		X	X
30	Motorfase U mangler (MANGLER MOTORFASE U)		X	
31	Motorfase V mangler (MANGLER MOTORFASE V)		X	
32	Motorfase W mangler (MANGLER MOTORFASE W)		X	
33	Hurtig afladning ikke OK (HURTIG AFLADNING FEJLET)		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	Kontrollér 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 (BREMSEFEJL)		X	X
44	Kodertab (ENC- LOSS)	X	X	

## ■ Advarsler

Displayet skifter 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. Reducér en del af belastningen på klemme 50, da 10-volts-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 (FORSYNINGSFASETAB):

Der mangler en fase på netforsyningsiden, eller der er for stor ubalance på forsyningsspændingen. Denne meddelelse kan også forekomme, hvis der er fejl på indgangsensretteren på frekvensomformereren. Kontrollér forsyningsspændinger og -strømme til frekvensomformereren.

### ADVARSEL 5

#### Spændingsadvarsel høj (DC LINK SPÆNDING HØJ):

Mellemkredsspændingen (DC) ligger over styresystemets overspændingsgrænse. Frekvensomformereren er stadig aktiv.

### ADVARSEL 6

#### Spændingsadvarsel lav (DC LINK SPÆNDING LAV):

Mellemkredsspændingen (DC) ligger under styresystemets underspændingsgrænse. Frekvensomformereren er stadig aktiv.

### ADVARSEL/ALARM 7

#### Overspænding (DC LINK OVERSPÆNDING):

Hvis mellemkredsspændingen (DC) overstiger inverterens overspændingsgrænse (se tabel), vil frekvensomformereren trippe, når den tid, der er indstillet i parameter 410, er forløbet. Desuden vises spændingen i displayet. Fejlen kan afhjælpes ved montering af en bremsemodstand (hvis frekvensomformereren har en indbygget bremsehopper, EB eller SB) eller ved at forlænge det valgte tidsinterval i parameter 410. Desuden kan *Bremsefunktion/overspændingskontrol* aktiveres i parameter 400.

Alarm-/advarsel-grænser:			
VLT Serie	3 x 200-	3 x 380-	3 x 525-
5000	240 V	500 V	600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
Underspænding	211	402	557
Spændingsadvarsel lav	222	423	585
Spændingsadvarsel høj (u/bremse - m/bremse)	384/405	801/840	943/965
Overspænding	425	855	975

De angivne spændinger er frekvensomformerens mellemkredsspænding med en tolerance på  $\pm 5\%$ . Den tilsvarende forsyningspænding er mellemkredsspændingen divideret med 1,35

#### ADVARSEL/ALARM 8

##### Underspænding (DC LINK UNDERSPÆND.):

Hvis mellemkredsspændingen (DC) kommer under inverterens 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 vises spændingen i displayet. Kontrollér, om forsyningspændingen svarer til frekvensomformereren. Se tekniske data.

#### ADVARSEL/ALARM 9

##### Inverter overbelastet (INVERTER, TID):

Den elektroniske, termiske invertersikring 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 inverterbeskyttelse giver en advarsel ved 98% og tripper ud ved 100% med en alarm. Frekvensomformereren kan ikke nulstilles, før tælleren er kommet under 90%.

Fejlen er, at frekvensomformereren er overbelastet med mere end 100% for længe.

#### ADVARSEL/ALARM 10

##### Motor overtemperatur (MOTOR, TID):

Motoren er ifølge elektronisk termisk beskyttelse 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 (MOM. GRÆNSE):

Momentet er højere end værdien i parameter 221 (ved motordrift), eller momentet er højere end værdien i parameter 222 (ved generatorisk drift).

#### ADVARSEL/ALARM 13

##### Overstrøm (OVERSTRØM):

Inverterens spidsstrømgrænse (ca. 200% af den nominelle udgangsstrøm) er overskredet. Advarslen vil vare i ca. 1-2 sekunder, og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm. Sluk for frekvensomformereren, og kontrollér, 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 afladning fra udgangsfaserne til jord, enten i kablet mellem frekvensomformereren og motoren eller i selve motoren.

Sluk for frekvensomformereren, og fjern jordfejlen.

#### ALARM: 15

##### Switch mode fejl (SWITCH MODE FEJL):

Fejl i switch mode-strømforsyning (intern  $\pm 15$  V-forsyning).

Kontakt Deres Danfoss-leverandør.

#### ALARM: 16

##### Kortslutning (STRØMKORTSLUTNING):

Der er kortslutning på motorklemmernes eller i selve motoren.

Sluk for frekvensomformereren, og fjern kortslutningen.

#### ADVARSEL/ALARM 17

##### Standardbus-timeout (STD BUSTIMEOUT)

Der er ingen kommunikation til frekvensomformereren. Advarslen er kun aktiv, hvis parameter 514 er indstillet til en anden værdi end *OFF*.

Hvis parameter 514 er indstillet til stop og *trip*, afgives der først en advarsel, hvorefter enheden ramper ned, indtil den tripper og afgiver en alarm.

Parameter 513 *Bus-tidsinterval* kan evt. forøges.

### ADVARSEL/ALARM 18

#### HPFB bus-timeout (HPFB BUS TIMEOUT)

Der er ingen kommunikation med frekvensomformereren. Advarslen er kun aktiv, hvis parameter 804 er

indstillet 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 EFFEKTORT)

Der er en fejl i effektkortets EEPROM.

Frekvensomformereren vil fortsat fungere, men den svigter sandsynligvis ved næste indkobling. Kontakt Deres Danfoss-leverandør.

### ADVARSEL 20

#### Fejl i styrekortets EEPROM

#### (EPROM FEJL/STYREK.)

Der er en fejl i styrekortets EEPROM.

Frekvensomformereren vil fortsat fungere, men den svigter sandsynligvis ved næste indkobling. Kontakt Deres Danfoss-leverandør.

### ALARM 21

#### Auto-optimering OK

#### (AUTO MOTORTILP. OK)

Den automatiske motortilpasning er OK, og frekvensomformereren er klar til drift.

### ALARM: 22

#### Auto-optimering 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 fejl-logbogen i parameter 615.

### TJEK 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

#### (BREMSEMODSTAND FEJL):

Bremsemodstanden overvåges under driften, og hvis den kortsletter, afbrydes bremsefunktionen, og advarslen vises. Frekvensomformereren kan stadig fungere, dog uden bremsefunktionen. Sluk for frekvensomformereren, og erstæt 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

**(BREMSEFEJL (IGBT)):**

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**
**(KØLEPL. OVERTEMP.):**

Hvis kapslingsgraden er IP 00 eller IP 20/NEMA 1 er kølepladens udkoblingstemperatur på 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
- Motorkabel for langt
- For høj switchfrekvens.

**ALARM: 30**
**Motorfase U mangler**
**(FEJL, MOT.FASE U):**

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler. Sluk frekvensomformereren, og kontrollér motorfase U.

**ALARM: 31**
**Motorfase V mangler**
**(FEJL, MOT.FASE V):**

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler. Sluk frekvensomformereren, og kontrollér motorfase V.

**ALARM: 32**
**Motorfase W mangler**
**(FEJL, MOT.FASE W):**

Motorfase W mellem frekvensomformereren og motoren mangler. Sluk frekvensomformereren, og kontrollér 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**
**(FIELD BUS KOMMUNIKATIONSFEJL):**

Fieldbus på kommunikationsoptionskortet fungerer ikke.

**ADVARSEL: 35**
**Ude af frekvensområde**
**(UDE AF FREKVENSBOMRÅDE):**

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 forsyningsspændingen til frekvensomformereren mistes, og hvis parameter 407 *Netfejl* er indstillet til en anden værdi end *OFF*. Hvis parameter 407 er indstillet til *Kontr. nedramplingstrip* [2], vil frekvensomformereren først afgive en advarsel, hvorefter den ramper ned og tripper, mens der afgives en alarm. Kontrollér frekvensomformerens sikringer.

**ALARM: 37**
**Inverterfejl (Inverterfejl):**

IGBT eller effektkortet er defekt. Kontakt Deres 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 [DATA/ENDRING] og valg af 'Fortsæt' + [OK] eller 'Stop' + [OK]. Hvis der skal ændres parametre, vælges 'Stop', hvorefter AMA startes 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 (BREMSEFEJL)**

Der er opstået en fejl på bremsen. Teksten i displayet viser en fejlmeddelelse. Tallet efter teksten er den fejlkode, som kan ses i fejl-logbogen i parameter 615.

**Bremsekontrol fejlet (BREMSEKONTROL  
FEJLET) [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  
(BREMSEMODSTAND FEJL) [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  
Kodertab (ENCODER FEJL)**

Kodersignalet fra klemme 32 eller 33 er afbrudt. Kontrollér forbindelserne.

**■ Advarselord 1, Udvidetstatusord og Alarmord**
**Advarselord 1, udvidet statusord og alarmord**

returnerer frekvensomformerens forskellige status-, advarsels- og alarmmeddelelser som hexadecimal værdier. Hvis der er flere end en enkelt advarsel eller alarm, vises der i stedet en sum af alle advarsler eller alarmer.

Advarselord 1, udvidede statusord og alarmord kan også vises via den serielle bus i henholdsvis parameter 540, 541 og 538.

Bit (Hex)	Advarselord 1 (parameter 540)
000001	Fejl under bremsetest
000002	EE-prom effektkortfejl
000004	EE-prom styrekort
000008	Timeout for HPFP-bus
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 zero-fejl (4-20 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 uret/mod uret
000008	Slow down
000010	Catch-up
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	AMA-optimering ikke OK
000008	AMA-optimering OK
000010	Indkoblingsfejl
000020	ASIC-fejl
000040	Timeout for HPFP-bus
000080	Timeout for standardbus
000100	Kortslutning
000200	Switchmode-fejl
000400	Jordfejl
000800	Overstrøm
001000	Momentgrænse
002000	Motortermistor
004000	Motor overbelastet
008000	Inverter overbelastet
010000	Underspænding
020000	Overspænding
040000	Fasefejl
080000	Live zero-fejl (4-20 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 frekvensomformereren 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).

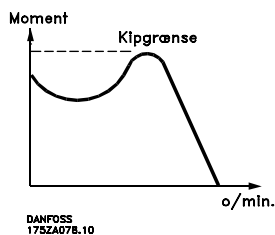
$f_{MIN}$

Minimumsfrekvensen som tilføres motoren.

$f_{MAX}$

Maksimumsfrekvensen som tilføres motoren.

#### Kip-moment:



$\eta_{VLT}$

Virkningsgraden for frekvensomformereren er defineret som forholdet mellem den afgivne og den optagne effekt.

#### 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 Friløbsstop, Kvikstop, DC-bremser, Stop og [Stop] tasten.

Gruppe 2

Start, Puls start, Reversering, Start reversering, Jog og Fastfrys udgang

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 startsignal i gruppe 2.

En stopkommando afgivet som gruppe 1, giver displayvisningen STOP.

En manglende startkommando afgivet som gruppe 2, giver displayvisningen STAND BY.

##### Start-disable kommando:

Stopkommando der tilhører gruppe 1 af driftskommandoer, se denne.

##### Stopkommando:

Se Driftskommandoer.

#### 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).

$n_{M,N}$

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 referencer, 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 bremsechopper 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 Vektor Modulation

SFAVM

Switchmønster kaldet Stator Flux orienteret A synkron Vektor Modulation.

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.  $1 \text{ MCM} \equiv 0.5067 \text{ mm}^2$ .

**■ Fabriksindstillinger**

PNU #	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverteringsindeks	Data-type
001	<b>Sprog</b>	English		Ja	Nej	0	5
002	<b>Lokal-/fjernbetjent</b>	Fjernbetjent kontrol		Ja	Ja	0	5
003	<b>Lokal reference</b>	000.000		Ja	Ja	-3	4
004	<b>Aktivt setup</b>	Setup 1		Ja	Nej	0	5
005	<b>Programmeringssetup</b>	Aktivt setup		Ja	Nej	0	5
006	<b>Setupkopiering</b>	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
007	<b>LCP-kopi</b>	Ingen kopiering		Nej	Nej	0	5
008	<b>Display skalering af motorfrekvens</b>	1	0.01 - 500.00	Ja	Ja	-2	6
009	<b>Displaylinie 2</b>	Frekvens [Hz]		Ja	Ja	0	5
010	<b>Displaylinie 1.1</b>	Reference [%]		Ja	Ja	0	5
011	<b>Displaylinie 1.2</b>	Motorstrøm [A]		Ja	Ja	0	5
012	<b>Displaylinie 1.3</b>	Effekt [kW]		Ja	Ja	0	5
013	<b>Lokalbetjent/konfiguration</b>	LCP digital styring/som par.100		Ja	Ja	0	5
014	<b>Lokal stop</b>	Muligt		Ja	Ja	0	5
015	<b>Lokal jog</b>	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
016	<b>Lokal reversering</b>	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
017	<b>Lokal reset af trip</b>	Muligt		Ja	Ja	0	5
018	<b>Lås for dataændringer</b>	Ikke låst		Ja	Ja	0	5
019	<b>Driftstilstand ved indkobling, lokal styring</b>	Tvangsstoppet, anvend gemt ref.		Ja	Ja	0	5
027	<b>Advarselsvisning</b>	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.

Konverteringsindex	Konverteringsfaktor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Datatype:

Datatype viser type og længde på telegrammet.

Datatype	Beskrivelse
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Tekststreng

PNU #	Parameter- beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverterings- indeks	Data- type
100	<b>Konfiguration</b>	Hastighedsstyring, åben sløjfe		Nej	Ja	0	5
101	<b>Momentkarakteristik</b>	Højt konstant moment		Ja	Ja	0	5
102	<b>Motoreffekt</b>	Apparatafhængig	0,18-600 kW	Nej	Ja	1	6
103	<b>Motorspænding</b>	Apparatafhængig	200 -600 V	Nej	Ja	0	6
104	<b>Motorfrekvens</b>	50 Hz / 60 Hz		Nej	Ja	0	6
105	<b>Motorstrøm</b>	Apparatafhængig	0,01 - I <sub>VLT,MAX</sub>	Nej	Ja	-2	7
106	<b>Nominel motorhastighed</b>	Apparatafhængig	100-60000 o./min.	Nej	Ja	0	6
107	<b>Automatisk motortilpasning, AMA</b>	Tilpasning fra		Nej	Nej	0	5
108	<b>Statormodstand</b>	Apparatafhængig		Nej	Ja	-4	7
109	<b>Statorreaktans</b>	Apparatafhængig		Nej	Ja	-2	7
110	<b>Motormag. 0 o/min</b>	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
111	<b>Min.frekvens normal mag.</b>	1,0 Hz	0,1-10,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
112							
113	<b>Belastningskomp. ved lav hast.</b>	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
114	<b>Belastningskomp. ved høj hast.</b>	100 %	0 - 300 %	Ja	Ja	0	6
115	<b>Slipkompensering</b>	100 %	-500 - 500 %	Ja	Ja	0	3
116	<b>Slipkompenseringstidskonstant</b>	0,50 s	0,05 -1,00 s	Ja	Ja	-2	6
117	<b>Resonansdæmpning</b>	100 %	0 - 500 %	Ja	Ja	0	6
118	<b>Resonansdæmp.tidskonstant</b>	5 ms	5-50 ms	Ja	Ja	-3	6
119	<b>Højt startmoment</b>	0,0 sek.	0,0 -0,5 s	Ja	Ja	-1	5
120	<b>Startforsinkelse</b>	0,0 sek.	0,0 -10,0 s	Ja	Ja	-1	5
121	<b>Startfunktion</b>	Friløb i startforsinkelsestiden		Ja	Ja	0	5
122	<b>Funktion ved stop</b>	Friløb		Ja	Ja	0	5
123	<b>Min. frekvens for funk.v.stop</b>	0,0 Hz	0,0-10,0 Hz	Ja	Ja	-1	5
124	<b>DC-holdestrøm</b>	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
125	<b>DC-bremsestrøm</b>	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
126	<b>DC-bremsetid</b>	10,0 sek.	0,0-60,0 sek.	Ja	Ja	-1	6
127	<b>DC bremse-indkobl. frekvens</b>	Ikke aktiv	0,0 - par. 202	Ja	Ja	-1	6
128	<b>Termisk motorbeskyttelse</b>	Ingen beskyttelse		Ja	Ja	0	5
129	<b>Ekstern motorventilator</b>	Nej		Ja	Ja	0	5
130	<b>Startfrekvens</b>	0,0 Hz	0,0-10,0 Hz	Ja	Ja	-1	5
131	<b>Spænding v. start</b>	0.0 V	0,0 - par. 103	Ja	Ja	-1	6
145	<b>Mindste DC-bremsetid</b>	0 sek.	0-10 sek.	Ja	Ja	-1	6

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverterings-index	Data type
200	<b>Rotation, frekvens/retning</b>	Hz Kun med uret, 0 -132 Hz		Nej	Ja	0	5
201	<b>Minimum frekvens</b>	0.0 Hz	0.0 - $f_{MAX}$	Ja	Ja	-1	6
202	<b>Maksimum frekvens</b>	66 / 132 Hz	$f_{MIN}$ - par. 200	Ja	Ja	-1	6
203	<b>Reference/feedbackområde</b>	Min - max		Ja	Ja	0	5
204	<b>Minimum reference</b>	0.000	-100,000.000- $Ref_{MAX}$	Ja	Ja	-3	4
205	<b>Maksimum reference</b>	50.000	$Ref_{MIN}$ -100,000.000	Ja	Ja	-3	4
206	<b>Rampetype</b>	Lineær		Ja	Ja	0	5
207	<b>Rampe op-tid 1</b>	Afhænger af apparat	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
208	<b>Rampe ned-tid 1</b>	Afhænger af apparat	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
209	<b>Rampe op-tid 2</b>	Afhænger af apparat	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
210	<b>Rampe ned-tid 2</b>	Afhænger af apparat	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
211	<b>Jog rampetid</b>	Afhænger af apparat	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
212	<b>Kvikstop rampe ned-tid</b>	1,00	0.05 - 3600	Ja	Ja	-2	7
213	<b>Jog frekvens</b>	10.0 Hz	0.0 - par. 202	Ja	Ja	-1	6
214	<b>Reference type</b>	Sum		Ja	Ja	0	5
215	<b>Preset reference 1</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
216	<b>Preset reference 2</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
217	<b>Preset reference 3</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
218	<b>Preset reference 4</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
219	<b>Catch up/slow down</b>	0.00 %	0.00 - 100 %	Ja	Ja	-2	6
220							
221	<b>Momentgrænse motormode</b>	160 %	0.0 % - xxx %	Ja	Ja	-1	6
222	<b>Momentgrænse generatorisk drift</b>	160 %	0.0 % - xxx %	Ja	Ja	-1	6
223	<b>Signal: Lav strøm</b>	0.0 A	0.0 - par. 224	Ja	Ja	-1	6
224	<b>Signal: Høj strøm</b>	$I_{VLT,MAX}$	Par. 223 - $I_{VLT,MAX}$	Ja	Ja	-1	6
225	<b>Signal: Lav frekvens</b>	0.0 Hz	0.0 - par. 226	Ja	Ja	-1	6
226	<b>Signal: Høj frekvens</b>	132.0 Hz	Par. 225 - par. 202	Ja	Ja	-1	6
227	<b>Signal: Lav feedback</b>	-4000.000	-100,000.000 - par. 228	Ja		-3	4
228	<b>Signal: Høj feedback</b>	4000.000	Par. 227 - 100,000.000	Ja		-3	4
229	<b>Frekvens-bypass, båndbredde</b>	OFF	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
230	<b>Frekvens-bypass 1</b>	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Ja	Ja	-1	6
231	<b>Frekvens-bypass 2</b>	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Ja	Ja	-1	6
232	<b>Frekvens-bypass 3</b>	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Ja	Ja	-1	6
233	<b>Frekvens-bypass 4</b>	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Ja	Ja	-1	6
234	<b>Overvågning af motorfase</b>	Tillact		Ja	Ja	0	5

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverterings index	Data type
300	<b>Klemme 16, indgang</b>	Nulstilling		Ja	Ja	0	5
301	<b>Klemme 17, indgang</b>	Fastfrys reference		Ja	Ja	0	5
302	<b>Klemme 18 Start, indgang</b>	Start		Ja	Ja	0	5
303	<b>Klemme 19, indgang</b>	Reversering		Ja	Ja	0	5
304	<b>Klemme 27, indgang</b>	Friløbsstop, veksletteret		Ja	Ja	0	5
305	<b>Klemme 29, indgang</b>	Jog		Ja	Ja	0	5
306	<b>Klemme 32, indgang</b>	Valg af setup, msb/hastighed op		Ja	Ja	0	5
307	<b>Klemme 33, indgang</b>	Valg af setup, lsb/hastighed ned		Ja	Ja	0	5
308	<b>Klemme 53, analog indgangsspænding</b>	Reference		Ja	Ja	0	5
309	<b>Klemme 53, min. skalering</b>	0.0 V	0.0-10.0 V	Ja	Ja	-1	5
310	<b>Klemme 53, maks. skalering</b>	10.0 V	0.0-10.0 V	Ja	Ja	-1	5
311	<b>Klemme 54, analog indgangsspænding</b>	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
312	<b>Klemme 54, min. skalering</b>	0.0 V	0.0-10.0 V	Ja	Ja	-1	5
313	<b>Klemme 54, maks. skalering</b>	10.0 V	0.0-10.0 V	Ja	Ja	-1	5
314	<b>Klemme 60, analog indgangsstrøm</b>	Reference		Ja	Ja	0	5
315	<b>Klemme 60, min. skalering</b>	0.0 mA	0.0-20.0 mA	Ja	Ja	-4	5
316	<b>Klemme 60, maks. skalering</b>	20.0 mA	0.0-20.0 mA	Ja	Ja	-4	5
317	<b>Timeout</b>	10 sek.	1-99 sek.	Ja	Ja	0	5
318	<b>Funktion efter timeout</b>	OFF		Ja	Ja	0	5
319	<b>Klemme 42, udgang</b>	0-I <sub>maks</sub> P 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	<b>Klemme 42, udgang, pulsskalering</b>	5000 Hz	1-32000 Hz	Ja	Ja	0	6
321	<b>Klemme 45, udgang</b>	0-f <sub>maks</sub> P 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	<b>Klemme 45, udgang, pulsskalering</b>	5000 Hz	1-32000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	<b>Relæ 01, udgang</b>	Klar-ingen termisk advarsel		Ja	Ja	0	5
324	<b>Relæ 01, ON-forsinkelse</b>	0.00 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
325	<b>Relæ 01, OFF forsinkelse</b>	0.00 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
326	<b>Relæ 04, udgang</b>	Klar-fjernbetjent		Ja	Ja	0	5
327	<b>Pulsreference, maks. frekvens</b>	5000 Hz		Ja	Ja	0	6
328	<b>Pulsfeedback, maks. frekvens</b>	25000 Hz		Ja	Ja	0	6
329	<b>Koderfeedback puls/rev.</b>	1024 pulser/rev.	1-4096 pulser/rev.	Ja	Ja	0	6
330	<b>Fastfrys reference/udgangsfunktion</b>	Ingen funktion		Ja	No	0	5
345	<b>Kodertab timeout</b>	1 sek.	0-60 sek	Ja	Ja	-1	6
346	<b>Kodertab funktion</b>	OFF		Ja	Ja	0	5
357	<b>Klemme 42, Minimal udgangsskalering</b>	0 %	000 - 100%	Ja	Ja	0	6
358	<b>Klemme 42, Maksimal udgangsskalering</b>	100%	000 - 500%	Ja	Ja	0	6
359	<b>Klemme 45, Minimal udgangsskalering</b>	0 %	000 - 100%	Ja	Ja	0	6
360	<b>Klemme 45, Maksimal udgangsskalering</b>	100%	000 - 500%	Ja	Ja	0	6
361	<b>Tærskel for kodertab</b>	300%	000 - 600 %	Ja	Ja	0	6

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændringer under drift	4-Setup	Konverteringsindeks	Data-type
400	<b>Bremsefunktion/ overspændingskontrol</b>	Off		Ja	Nej	0	5
401	<b>Bremsemodstand, ohm</b>	Apparatafhængig		Ja	Nej	-1	6
402	<b>Bremseeffektgrænse, kW</b>	Apparatafhængig		Ja	Nej	2	6
403	<b>Effektovervågning</b>	On		Ja	Nej	0	5
404	<b>Bremsekontrol</b>	Off		Ja	Nej	0	5
405	<b>Reset-funktion</b>	Manuel reset		Ja	Ja	0	5
406	<b>Automatisk genstarttid</b>	5 sek.	0 - 10 sek.	Ja	Ja	0	5
407	<b>Netfejl</b>	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
408	<b>Hurtig afladning</b>	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
409	<b>Trip delay-moment</b>	Off	0 - 60 sek.	Ja	Ja	0	5
410	<b>Trip delay-inverter</b>	Afhænger af app. type	0 - 35 sek.	Ja	Ja	0	5
411	<b>Switching-frekvens</b>	Afhænger af app. type	3 - 14 kHz	Ja	Ja	2	6
412	<b>Udgangsfrekvensafhængig switching-frekvens</b>	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
413	<b>Overmodulationsfunktion</b>	On		Ja	Ja	-1	5
414	<b>Minimum feedback</b>	0.000	-100,000.000 - FB <sub>HIGH</sub>	Ja	Ja	-3	4
415	<b>Maksimum feedback</b>	1500.000	FB <sub>LOW</sub> - 100,000.000	Ja	Ja	-3	4
416	<b>Procesenhed</b>	%		Ja	Ja	0	5
417	<b>Hastighed PID-proportionalforstærkning</b>	0.015	0.000 - 0.150	Ja	Ja	-3	6
418	<b>Hastighed PID-integrationstid</b>	8 ms	2,00 - 999,99 ms	Ja	Ja	-4	7
419	<b>Hastighed PID-differentieringstid</b>	30 ms	0,00 - 200,00 ms	Ja	Ja	-4	6
420	<b>Hastighed PID diff. forstærk. grænse</b>	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
421	<b>Hastighed PID lavpasfilter</b>	10 ms	5 - 200 ms	Ja	Ja	-4	6
422	<b>U 0 spænding ved 0 Hz</b>	20,0 V	0,0 - parameter 103	Ja	Ja	-1	6
423	<b>U 1 spænding</b>	parameter 103	0,0 - U <sub>VLT, MAKS</sub>	Ja	Ja	-1	6
424	<b>F 1 frekvens</b>	parameter 104	0,0 - parameter 426	Ja	Ja	-1	6
425	<b>U 2 spænding</b>	parameter 103	0,0 - U <sub>VLT, MAKS</sub>	Ja	Ja	-1	6
426	<b>F 2-frekvens</b>	parameter 104	par.424-par.428	Ja	Ja	-1	6
427	<b>U 3 spænding</b>	parameter 103	0,0 - U <sub>VLT, MAKS</sub>	Ja	Ja	-1	6
428	<b>F 3 frekvens</b>	parameter 104	par.426 -par.430	Ja	Ja	-1	6
429	<b>U 4 spænding</b>	parameter 103	0,0 - U <sub>VLT, MAKS</sub>	Ja	Ja	-1	6



PNU #	Parameter- beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	/Endring under drift	4-Setup	Konverter- ings- indeks	Data- type
430	<b>F 4 frekvens</b>	parameter 104	par.426-par.432	Ja	Ja	-1	6
431	<b>U 5 spænding</b>	parameter 103	.0 - U <sub>VLT, MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
432	<b>F 5 frekvens</b>	parameter 104	par.426 - 1000 Hz	Ja	Ja	-1	6
433	<b>Proportional momentforstærkning</b>	100%	0 (Off) - 500%	Ja	Ja	0	6
434	<b>Momentintegrationstid</b>	0,02 sek.	0,002-2.000 sek.	Ja	Ja	-3	7
437	<b>Proces PID Normal/inverteret betjening</b>	Normal		Ja	Ja	0	5
438	<b>Proces PID anti windup</b>	Aktiv		Ja	Ja	0	5
439	<b>Proces PID startfrekvens</b>	parameter 201	f <sub>min</sub> - f <sub>max</sub>	Ja	Ja	-1	6
440	<b>Proces PID-proportionalforstærkning</b>	0.01	0.00 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
441	<b>Proces PID integrationstid</b>	9999,99 sek. (OFF)	0,01-9999,99 sek.	Ja	Ja	-2	7
442	<b>Proces PID differentieringstid</b>	0,00 sek. (OFF)	0,00-10,00 sek.	Ja	Ja	-2	6
443	<b>Proces PID diff. forstærk. grænse</b>	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
444	<b>Proces PID lavpasfiltertid</b>	0.01	0.01 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
445	<b>Indk. på roterende motor</b>	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
446	<b>Koblingsmønster</b>	SFAVM		Ja	Ja	0	5
447	<b>Momentkompensering</b>	100%	-100 - +100%	Ja	Ja	0	3
448	<b>Gearing</b>	1	0.001 - 100.000	Nej	Ja	-2	4
449	<b>Friktionstab</b>	0%	0 - 50%	Nej	Ja	-2	6
450	<b>Netspænding ved netfejl</b>	Apparatafhængig	Apparatafhængig	Ja	Ja	0	6
453	<b>Hastighed lukket sløjfe gearing</b>	1	0.01-100	Nej	Ja	0	4
454	<b>Dødtidskompensation</b>	Aktiv		Nej	Nej	0	5
455	<b>Frekvensområdeovervåger</b>	Muligt				0	5
457	<b>Fasetab-funktion</b>	Trip		Ja	Ja	0	5
483	<b>Dynamisk DC-link-kompensation</b>	Aktiv		Nej	Nej	0	5

PNU #	Parameter- beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverterings- indeks	Data- type
500	<b>Adresse</b>	1	0 - 126	Ja	Nej	0	6
501	<b>Baudrate</b>	9600 Baud		Ja	Nej	0	5
502	<b>Friløb</b>	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
503	<b>Kvikstop</b>	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
504	<b>DC-bremse</b>	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
505	<b>Start</b>	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
506	<b>Reversering</b>	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
507	<b>Valg af Setup</b>	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
508	<b>Valg af hastighed</b>	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
509	<b>Bus jog 1</b>	10,0 Hz	0,0 - parameter 202	Ja	Ja	-1	6
510	<b>Bus jog 2</b>	10,0 Hz	0,0 - parameter 202	Ja	Ja	-1	6
511							
512	<b>Telegramprofil</b>	FC Drive		Nej	Ja	0	5
513	<b>Bus-tidsinterval</b>	1 sek.	1 - 99 s	Ja	Ja	0	5
514	<b>Bus-tidsintervalfunktion</b>	Ikke aktiv		Ja	Ja	0	5
515	<b>Dataudlæsning: Reference %</b>			Nej	Nej	-1	3
516	<b>Dataudlæsning: Referenceenhed</b>			Nej	Nej	-3	4
517	<b>Dataudlæsning: Feedback</b>			Nej	Nej	-3	4
518	<b>Dataudlæsning: Frekvens</b>			Nej	Nej	-1	6
519	<b>Dataudlæsning: Frekvens x skalering</b>			Nej	Nej	-2	7
520	<b>Dataudlæsning: Strøm</b>			Nej	Nej	-2	7
521	<b>Dataudlæsning: Moment</b>			Nej	Nej	-1	3
522	<b>Dataudlæsning: Effekt, kW</b>			Nej	Nej	1	7
523	<b>Dataudlæsning: Effekt, HK</b>			Nej	Nej	-2	7
524	<b>Dataudlæsning: Motorspænding</b>			Nej	Nej	-1	6
525	<b>Dataudlæsning: DC link-spænding</b>			Nej	Nej	0	6
526	<b>Dataudlæsning: Motortemp.</b>			Nej	Nej	0	5
527	<b>Dataudlæsning: VLT-temp.</b>			Nej	Nej	0	5
528	<b>Dataudlæsning: Digital indgang</b>			Nej	Nej	0	5
529	<b>Dataudlæsning: Klemme 53, analog indgang</b>			Nej	Nej	-2	3
530	<b>Dataudlæsning: Klemme 54, analog indgang</b>			Nej	Nej	-2	3
531	<b>Dataudlæsning: Klemme 60, analog indgang</b>			Nej	Nej	-5	3
532	<b>Dataudlæsning: Pulsreference</b>			Nej	Nej	-1	7
533	<b>Dataudlæsning: Ekstern reference %</b>			Nej	Nej	-1	3
534	<b>Dataudlæsning: Statusord, binær</b>			Nej	Nej	0	6
535	<b>Dataudlæsning: Bremseseffekt/2 min.</b>			Nej	Nej	2	6
536	<b>Dataudlæsning: Bremseseffekt/sek.</b>			Nej	Nej	2	6
537	<b>Dataudlæsning: Kølepladetemperatur</b>			Nej	Nej	0	5
538	<b>Dataudlæsning: Alarmord, binær</b>			Nej	Nej	0	7
539	<b>Dataudlæsning: VLT-styreord, binær</b>			Nej	Nej	0	6
540	<b>Dataudlæsning: Advarselsord, 1</b>			Nej	Nej	0	7
541	<b>Dataudlæsning: Udvidet statusord</b>			Nej	Nej	0	7
553	<b>Displaytekst 1</b>			Nej	Nej	0	9
554	<b>Displaytekst 2</b>			Nej	Nej	0	9
557	<b>Dataudlæsning: Motor o/min</b>			Nej	Nej	0	4
558	<b>Dataudlæsning: Motor O/MIN x skalering</b>			Nej	Nej	-2	4
580	<b>Kaldte parameter</b>			Nej	Nej	0	6
581	<b>Kaldte parameter</b>			Nej	Nej	0	6
582	<b>Kaldte parameter</b>			Nej	Nej	0	6

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverterings index	Data type
600	<b>Driftsdata: Drifttimer</b>			Nej	Nej	74	7
601	<b>Driftsdata: Kørt timer</b>			Nej	Nej	74	7
602	<b>Driftsdata: kWh tæller</b>			Nej	Nej	1	7
603	<b>Driftsdata: Antal indkoblinger</b>			Nej	Nej	0	6
604	<b>Driftsdata: Antal overophedninger</b>			Nej	Nej	0	6
605	<b>Driftsdata: Antal overspændinger</b>			Nej	Nej	0	6
606	<b>Datalogbog: Digital indgang</b>			Nej	Nej	0	5
607	<b>Datalogbog: Buskommandoer</b>			Nej	Nej	0	6
608	<b>Datalogbog: Bus statusord</b>			Nej	Nej	0	6
609	<b>Datalogbog: Reference</b>			Nej	Nej	-1	3
610	<b>Datalogbog: Feedback</b>			Nej	Nej	-3	4
611	<b>Datalogbog: Motorfrekvens</b>			Nej	Nej	-1	3
612	<b>Datalogbog: Motorspænding</b>			Nej	Nej	-1	6
613	<b>Datalogbog: Motorstrøm</b>			Nej	Nej	-2	3
614	<b>Datalogbog: DC link spænding</b>			Nej	Nej	0	6
615	<b>Fejllogbog: Fejlkode</b>			Nej	Nej	0	5
616	<b>Fejllogbog: Tid</b>			Nej	Nej	-1	7
617	<b>Fejllogbog: Værdi</b>			Nej	Nej	0	3
618	<b>Reset af kWh tæller</b>	Ingen reset		Ja	Nej	0	5
619	<b>Reset af kørt timer tæller</b>	Ingen reset		Ja	Nej	0	5
620	<b>Driftstilstand</b>	Normal funktion		Nej	Nej	0	5
621	<b>Typeskilt: VLT type</b>			Nej	Nej	0	9
622	<b>Typeskilt: Effektdel</b>			Nej	Nej	0	9
623	<b>Typeskilt: VLT bestillingsnummer</b>			Nej	Nej	0	9
624	<b>Typeskilt: Software version nr.</b>			Nej	Nej	0	9
625	<b>Typeskilt: LCP identifikations nr.</b>			Nej	Nej	0	9
626	<b>Typeskilt: Database identifikations nr.</b>			Nej	Nej	-2	9
627	<b>Typeskilt: Effektdel identifikations nr.</b>			Nej	Nej	0	9
628	<b>Typeskilt: Applikations option type</b>			Nej	Nej	0	9
629	<b>Typeskilt: Applikations option best. nr.</b>			Nej	Nej	0	9
630	<b>Typeskilt: Kommunikations option type</b>			Nej	Nej	0	9
631	<b>Typeskilt: Kommunikations option best. nr.</b>			Nej	Nej	0	9

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-Setup	Konverterings-index	Data type
700	<b>Relæ 6, funktion</b>	Klarsignal		Ja	Ja	0	5
701	<b>Relæ 6, TIL-forsinkelse</b>	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
702	<b>Relæ 6, FRA-forsinkelse</b>	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
703	<b>Relæ 7, funktion</b>	Motor kører		Ja	Ja	0	5
704	<b>Relæ 7, TIL-forsinkelse</b>	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
705	<b>Relæ 7, FRA-forsinkelse</b>	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
706	<b>Relæ 8, funktion</b>	Net TIL		Ja	Ja	0	5
707	<b>Relæ 8, TIL-forsinkelse</b>	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
708	<b>Relæ 8, FRA-forsinkelse</b>	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
709	<b>Relæ 9, funktion</b>	Alarm		Ja	Ja	0	5
710	<b>Relæ 9, TIL-forsinkelse</b>	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6
711	<b>Relæ 9, FRA-forsinkelse</b>	0 sek.	0.00-600 sek.	Ja	Ja	-2	6

**Indeks**
**Indeks**
**A**

accelerationstiden .....	115
AMA .....	105
analoge indgange .....	126
Adresse .....	151
Advarsel mod uønsket start .....	4
Advarselsord .....	176
Advarsler .....	170, 171
Advarsler og alarmer .....	170
Aktivt Setup .....	95
Alarmer .....	170
Alarmmeddelelser .....	171
Alarmord .....	176
AMA .....	84
Analog indgang spænding .....	127
Analog indgang strøm .....	127
Anvendelse af EMC-korrekte kabler .....	58
Apparatdata .....	161
Applikation konfiguration .....	73
Automatisk motoroptimering .....	105
Automatisk motoroptimering, AMA .....	84
Automatisk reset .....	138

**B**

Baudrate .....	151
Belastningsfordeling .....	41
Betjeningspanel - displayudlæsninger .....	64
Betjeningspanelet (LCP) .....	63
Betjeningspanelet - betjeningstasterne .....	64
Betjeningspanelet - displayet .....	63
Betjeningspanelet - indikeringslamperne .....	63
Betjeningstasternes funktion .....	64
Bremsefunktion .....	78
Bremsemodstand .....	12
Bremsetiden .....	78

**C**

Catch up .....	117, 117
Catch-up/Slow-down .....	124

**D**

datalogbøger .....	158
decelerationstiden .....	115
Dataværdi, stepvis .....	68
DC bremse .....	151
DC bremsestrøm .....	110
DC holdestrøm .....	110

DC-bremning .....	122
Digital hastighed op /ned .....	71
DIP Switch 1-4 .....	54
Display - Statusmeddelelser .....	167
Display Mode .....	64
Displayet .....	97
Displaytilstand-valg af udlæsningstilstand .....	65
Disse regler angår din sikkerhed .....	4
Driftstimer, .....	158

**E**

Elektrisk installation - netforsyning .....	39
Ekstern 24 V DC forsyning .....	43
Ekstern 24 V DC-forsyning .....	13
Ekstern motorventilator .....	111
Elektrisk installation .....	39, 53
Elektrisk installation - relæudgang .....	43
Elektrisk installation - bremsekabel .....	41
Elektrisk installation - bremsemodstandstemperaturswitch .....	41
Elektrisk installation - bustilslutning .....	54
Elektrisk installation - ekstern ventilatorforsyning .....	43
Elektrisk installation - EMC-forholdsregler .....	55
Elektrisk installation - jording af styrekabler .....	59
Elektrisk installation - motorkabler .....	39
Elektrisk installation - styrekabler .....	52
Elektrisk installation, strømkabler .....	50
Elektrisk installation, strømkabler .....	48
Elektrisk installation, strømkabler .....	44, 45
Elektrisk installation-24 Volt ekstern DC forsyning .....	43
Encoder feedback .....	134
Encoder tilslutning .....	72
Encoder-tabsfunktion .....	135
Enkeltmotor-beskyttelse .....	41
ETR .....	111

**F**

Fabriksindstillinger .....	180
Fange en roterende motor, .....	147
Fastfrys reference .....	123
Fastfrys reference/udgangsfunktion .....	134
Fastfrys udgang .....	123
Feedback .....	141, 141
Feedback-signal .....	126
Feedbacksignalet .....	114
Fejlfinding .....	166
Fejlløgbog .....	159
Forvarmning .....	110
Frekvens-bypass .....	119
Friløb .....	151
Friløbsstop .....	122

### G

Galvanisk adskilt .....	54
Generel advarsel .....	4
Generelle tekniske data .....	10

### H

Harmonisk filter .....	150
Hastighed ned .....	123
Hastighed op .....	123
Hastighed PID .....	142
Hastighedsstyring, lukket sløjfe .....	102
Hastighedsstyring, åben sløjfe .....	102
Hurtig afladning (Quick discharge) .....	90
Hurtig opsætning .....	67
Høj feedback .....	119
Høj frekvens .....	119
Høj strøm .....	119
Højspændingstest .....	39

### I

indekserede parametre .....	68
Initialisering til fabriksindstilling .....	69
Indkobling på roterende motor .....	92, 147
Indstilling af parametre .....	73
Installation af mekanisk bremse .....	4
Intern strøm grænseregulator .....	93
Introduktion .....	3
IT-netkilde .....	60

### J

jording .....	59
Jog .....	122

### K

kabelbøjler .....	55
Kabellængder .....	13
Koderfeedback .....	124
Konfiguration .....	102
Kontrol karakteristiker .....	13
Kvikstop .....	122, 151
kWh-tæller .....	158
Køling .....	37, 38

### L

LCP-kopi .....	96
Lav feedback .....	119
Lav frekvens .....	119
Lav strøm .....	118
Litteratur .....	9
Lokal jog .....	99

Lokal reversering .....	100
Lokal stop .....	99
Lokal- og fjernbetjening .....	77
Lås for dataændring .....	100
Lås for dataændringer .....	124

### M

Manuel reset .....	138
Mekanisk bremsekontrol .....	86
Mekanisk installation .....	36
Mekaniske dimensioner .....	33
Menu mode .....	67
Menustruktur .....	70
Modstandsbremse .....	137
Momentgrænse .....	117, 118
Momentgrænse .....	126
Momentkarakteristik .....	10, 102
Momentstyring, hastighedsfeedback .....	102
Momentstyring, åben sløjfe .....	102
Motorens omdrejningsretning .....	40
Motorfase .....	120
Motorkabler .....	55
multi-referencer .....	127

### N

Net- og motorforbindelsen .....	39
Netfejl .....	124, 139
Netfejl/hurtig afladning med netfejl inverteret .....	91
Netforsyning .....	15
Netforsyning (L1, L2, L3): .....	10
Normal/Høj overmomentstyring, åbensløjfe .....	93
Nulstil .....	122
Nøjagtigheden af displayudlæsningen (parameter 009-012) ....	13

### O

Omgivelser .....	13
Ordforklaring .....	177
Overspændingsstyring .....	137

### P

PLC .....	59
Parallelkobling af motorer .....	40
Parameteropsætning .....	66
Parametervalg .....	67
Parametre - relæoption .....	163
PID til hastighedsstyring .....	89
PID til processtyring .....	88
Potentiometerreference .....	71
Power up .....	100
Preset-reference .....	123

Preset-referencer .....	117
Proces PID .....	146
Processtyring, lukket sløjfe .....	102
Programmering af Momentgrænse og stop .....	94
Programmerings-Setup .....	96
Puls start/stop .....	71
Pulsfeedback .....	124
Pulsreference .....	124, 134
Pulsstart .....	122

### R

reference .....	95
Rampe ned-tiden .....	115
Rampe op-tiden .....	115
Rampetype .....	115
Reference .....	126
Reference/Feedback enhed .....	141
Referencefunktion .....	116
Referencer - multi-referencer .....	81
Referencer - single-referencer .....	79
Referencesignalet .....	114
Relativ reference .....	126
Relæ .....	133, 133
Relæudgange .....	12
Reset .....	138
Retning .....	113
Reversering .....	122, 152
RFI-afbryder .....	60
RS 485 .....	54

### S

seriel kommunikation .....	59
slow down .....	117
statormodstanden .....	106
statorreaktans .....	106
styrekabler .....	55
Styrekorttest .....	160
Setup .....	96
Setup kopiering .....	96
Setupskift .....	71
SFAVM .....	148
Sikkerhedsafbryder .....	124
Sikkerhedsjording .....	39
Sikringer .....	31
Slow down .....	117
Sprog .....	95
Sprog 001 .....	95
Start .....	122, 151
Start kun mod uret .....	122
Start med uret .....	122
Statusord .....	176
Stop .....	122

Struktur for Quick menu mode kontra Menu Mode .....	67
Strømreference med hastighedsfeedback .....	72
Styrekort, 24 V DC-forsyning .....	12
Styrekort, analoge indgange .....	11
Styrekort, digitale indgange: .....	11
Styrekort, digitale/impuls- og analoge udgange .....	12
Styrekort, puls-/koderindgang .....	11
Styrekort, RS 485 seriel kommunikation .....	12
Switchfrekvens .....	140
Switchmønster .....	148

### T

Trip låst .....	170
Telegramprofil .....	152
Termisk motorbeskyttelse .....	41, 110
Termistor .....	126
Termistorføler .....	110
Tilslutning af motor .....	40
Tilspændingsmomenter og skruestørrelser .....	41
Time out .....	128
Totråds start/stop .....	71
Totrådstransmitter .....	71

### U

utilsigtet start .....	4
U/f-karakteristik .....	144
Udgange .....	129
Udgangsdata .....	10, 10
Udgangsfrekvens .....	113
Udligningskabel .....	59
Udlæses via den serielle kommunikationsport .....	154
Udvidet mekanisk bremsekontrol .....	86

### V

Valg af hastighed .....	151
Valg af parameter .....	67
Valg af Setup .....	151
Valg af Setup, .....	124
VLT Serie 5000 beskyttelser: .....	14, 14
Vlt udgangsdata (u, v, w): .....	10

### Æ

Ændring af data .....	68
Ændring af gruppe af numeriske dataværdier .....	68
Ændring af numerisk dataværdi trinløst .....	68
Ændring af tekstværdi .....	68

### 6

60 ° AVM .....	148
----------------	-----