

**■ Indholdsfortegnelse**

<b>Introduktion til HVAC</b>	<b>4</b>
Softwareversion	4
Sikkerhedsforskrifter	5
Advarsel mod uønsket start	5
Indledning til betjeningsvejledning	7
Tilgængelig litteratur	8
VLT 6000 fordele i HVAC anlæg	8
Styreprincip	9
AEO - Automatisk energi-optimering	10
Applikationseksempel - Hastighedsstyring af en blæser i et ventilationsanlæg	11
Eksempel på brug - Regulering af konstant tryk i vandforsyningssystem	12
Fire mode	13
CE-mærkning	15
PC-software og serial kommunikation	15
Udpakning og bestilling af en VLT-frekvensomformer	16
Typekode-bestillingsnummerstreng	16
Bestillingsformular	20
<b>Installation</b>	<b>21</b>
Netforsyning (L1, L2, L3)	21
Maks. ubalance på forsyningsspænding	21
Tekniske data, netforsyning 3 x 200-240V	26
Tekniske data, netforsyning 3 x 380-460 V	27
Tekniske data, netforsyning 3 x 525-600 V	32
Sikringer	36
Mekaniske mål	39
Mekanisk installation	43
Generel information om elektrisk installation	46
Højspændingsadvarsel	46
Jording	46
Kabler	46
Skærmede kabler	46
Ekstra beskyttelse mod indirekte kontakt	46
RFI-afbryder	48
Højspændingstest	51
Varmeafgivelse fra VLT 6000 HVAC	51
Ventilation af indbyggede VLT 6000 HVAC	51
EMC-korrekt elektrisk installation	51
Anvendelse af EMC korrekte kabler	54
Elektrisk installation - jording af styrekabler	55
Elektrisk installation, kapslinger	56
Tilspændingsmoment og skruestørrelser	64
Nettilslutning	64
Motortilslutning	64
Motorens omdrejningsretning	65
Motorkabler	65
Termisk motorbeskyttelse	66

Jord tilslutning	66
Installation af 24 V ekstern DC-forsyning	66
DC-bustilslutning	66
Højspændingsrelæ	66
Styrekort	66
Elektrisk installation, styrekabler	67
Switch 1-4	68
Bustilslutning	68
Tilslutningseksempel, VLT 6000 HVAC	69
<b>Programmering</b>	<b>71</b>
LCP-betjeningsenhed	71
Betjeningstaster til parameteropsætning	71
Indikeringslamper	72
Lokalbetjening	72
Displaytilstand	73
Navigering mellem visningstilstande	75
Ændring af data	76
Manuel initialisering	76
Quick Menu	77
Drift og display 001-017	79
Setup-konfiguration	79
Indstilling af brugerdefineret udlæsning	80
Belastning og Motor 100 - 117	86
Konfiguration	86
Motoreffektfaktor (Cos $\phi$ )	92
Referencehåndtering	94
Referencetype	96
Indgange og udgange 300-365	102
Analoge indgange	105
Analoge/digitale udgange	108
Relæudgange	113
Applikationsfunktioner 400-427	116
Sleep mode	118
PID til procesregulering	123
PID-oversigt	125
Feedbackhåndtering	125
Servicefunktioner 600-631	132
Elektrisk installation af relækortet	137
Beskrivelse af realtidsur	138
<b>Alt om VLT 6000 HVAC</b>	<b>141</b>
Statusmeddelelser	141
Liste over advarsler og alarmer	143
Aggressive miljøer	150
Beregning af resulterende reference	150
Galvanisk adskillelse (PELV)	151
Lækstrøm til jord	151
Ekstreme driftsforhold	152

Spidsspænding på motor	153
Kobling på indgang	154
Akustisk støj	154
Derating for omgivelsestemperatur	154
Derating for lufttryk	155
Derating for kørsel ved lav hastighed	155
Derating for lange motorkabler eller kabler med større tværsnit	155
Derating for høj switchfrekvens	155
Vibrationer og rystelser	156
Luftfugtighed	156
Virkningsgrad	157
Forstyrrelser/harmoniske strømme i netforsyningen	158
Effektfaktor	158
(Emission, Immunitet)	158
EMC Immunitet	160
Ordforklaring	162
Parameteroversigt og fabriksindstillinger	164
<b>Indeks</b>	<b>171</b>

VLT 6000 HVAC  
Betjeningsvejledning  
Softwareversion: 3.2x



Denne betjeningsvejledning kan anvendes til alle VLT 6000 HVAC frekvensomformere med software version 3.2x.

Se software versionsnummer i parameter 624.



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



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

### ■ Sikkerhedsforskrifter

1. Netforsyningen til frekvensomformerer skal være koblet fra i forbindelse med reparationsarbejde. Kontrollér, at netforsyningen er afbrudt, og at den fornødne tid er gået, inden du fjerner motor - og netstikkene.
  2. Tasten [OFF/STOP] på frekvensomformerens betjeningspanel afbryder ikke fornetforsyningen 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 iht. gældende nationale og lokale bestemmelser.
  4. Lækstrømmene til jord er højere end 3,5 mA.
  5. Beskyttelse mod overbelastning af motor er indeholdt i fabriksindstillingen. For parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse* er standardværdien ETR trip 1.  
Bemærk: Funktionen initialiseres ved 1,0 x den nominelle motorstrøm og den nominelle motorfrekvens (se parameter 117, *Termisk motorbeskyttelse*).
  6. Fjern ikke stikkene til motor- og netforsyningen, når frekvensomformerer er tilkoblet netforsyning. Kontrollér, at netforsyningen er afbrudt, og at den fornødne tid er gået, inden du fjerner motor - og netstikkene.
  7. Sikker galvanisk adskillelse (PELV) overholdes ikke, hvis RFI-switchen er i positionen OFF. Det betyder, at alle styreind- og udgange kun kan betragtes som lavspændingsklemmer, hvis der er foretaget grundlæggende galvanisk adskillelse.
8. Vær opmærksom på, at frekvensomformerer har flere spændingsindgange end L1, L2 og L3, når DC-bus klemmerne anvendes. Kontrollér, at alle spændingstilgange er afbrudt, og den fornødne tid er gået, inden reparationsarbejdet påbegyndes.

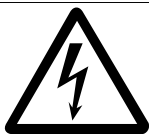
### ■ Advarsel mod uønsket start

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

### ■ Anvendelse på isoleret netforsyning

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

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



**Advarsel:**

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

VLT 6002-6005, 200-240 V:	vent mindst 4 minutter
VLT 6006-6062, 200-240 V:	vent mindst 15 minutter
VLT 6002-6005, 380-460 V:	vent mindst 4 minutter
VLT 6006-6072, 380-460 V:	vent mindst 15 minutter
VLT 6102-6352, 380-460 V:	vent mindst 20 minutter
VLT 6402-6602, 380-460 V:	vent mindst 40 minutter
VLT 6002-6006, 525-600 V:	vent mindst 4 minutter
VLT 6008-6027, 525-600 V:	vent mindst 15 minutter
VLT 6032-6072, 525-600 V:	vent mindst 30 minutter
VLT 6102-6402, 525-600 V:	vent mindst 20 minutter
VLT 6502-6652, 525-600 V:	vent mindst 30 minutter

**■ Indledning til betjeningsvejledning**

Denne betjeningsvejledning er fremstillet som et værktøj til dig som skal installere, betjene og programmere VLT 6000 HVAC.

Når en VLT 6000 HVAC leveres, medfølger der en *Betjeningsvejledning* og en *Quick Setup Guide*. Desuden kan der bestilles en *Design Guide*, som kan bruges til projektering af anlæg med VLT 6000 HVAC. Se næste side *Anden litteratur*.

**Betjeningsvejledning:** Er udformet som en vejledning i, hvordan du sikrer en optimal mekanisk og elektrisk installation, samt idriftsætning og service. Samtidig giver betjeningsvejledningen en beskrivelse af software parameterne, således at du let kan tilpasse VLT 6000 HVAC til din applikation.

**Quick Setup Guide:** Hjælper dig hurtigt igang med at få installeret og igangsat VLT 6000 HVAC.

**Design Guide:** Bruges, når der skal projekteres anlæg med VLT 6000 HVAC. Design Guiden giver alle nyttige indformationer omkring VLT 6000 HVAC og HVAC anlæg. Her findes et udvælgelse værktøj, så du selv kan vælge den rigtige VLT 6000 HVAC og de relevante optioner og moduler. I Design Guiden findes der applikationseksempler på de mest gængse HVAC applikationer. Design Guiden indeholder desuden alt information omkring Seriel kommunikation.

Denne betjeningsvejledningen er delt ind i 4 afsnit, hvor man kan finde informationer omkring VLT 6000 HVAC.

**Introduktion til HVAC:** Dette afsnit fortæller dig, hvilke fordele du kan opnå med VLT 6000 HVAC, såsom AEO - Automatisk energi-optimering, RFI-filter og andre HVAC relevante funktioner. Samtidig er der nogle applikationseksempler og noget om Danfoss og CE-mærkning.

**Installation:** Dette afsnit viser dig, hvorledes du monterer VLT 6000 HVAC mekanisk korrekt. Desuden indeholder afsnittet en beskrivelse af hvorledes du sikrer at VLT 6000 HVAC er EMC korrekt installeret. Desuden er der en oversigt over net- og motortilslutninger, samt en beskrivelse af styrekortets klemmer.

**Programmering:** Dette afsnit beskriver betjeningsenheden og software parameterne til VLT 6000 HVAC. Samtidig er der en guide til Quick setup menuen, således at du hurtigt kan komme igang med din applikation.

**Alt om VLT 6000:** I dette afsnit er der oplysninger om status-, advarsel- og fejlmeldinger fra VLT 6000 HVAC. Desuden indeholder afsnittet tekniske data, service, fabriksindstillinger, og noget om særlige forhold.



Dette symbol indikerer noget, som bør bemærkes af læseren.



Dette symbol indikere en advarsel for højspænding.



**NB!**  
Indikerer en generel advarsel.

**■ Tilgængelig litteratur**

Listen nedenfor giver en oversigt over den litteratur, der findes til VLT 6000 HVAC. Det skal bemærkes, at der kan være afvigelser fra land til land.

Se også på vores websted <http://drives.danfoss.com> for oplysninger om ny litteratur.

**Leveres sammen med apparatet:**

Betjeningsvejledning	MG.61.AX.YY
Hurtig opsætning	MG.60.CX.YY
Højeffekt introduktionsvejledning	MI.90.JX.YY

**Kommunikation med VLT 6000 HVAC:**

Profibus-manual	MG.90.DX.YY
Metasys N2-manual	MG.60.FX.YY
LonWorks-manual	MG.60.EX.YY
Landis/Staefa Apogee FLN-manual	MG.60.GX.YY
Modbus RTU-manual	MG.10.SX.YY
DeviceNet-manual	MG.50.HX.YY

**Instruktioner til VLT 6000 HVAC:**

LCP Frembygningssæt IP 20	MI.56.AX.51
LCP Frembygningssæt IP 54	MI.56.GX.52
LC-filter	MI.56.DX.51
IP 20 klemmeafdækning	MI.56.CX.51

**Diverse litteratur til VLT 6000 HVAC:**

Betjeningsvejledning	MG.60.AX.YY
Design Guide	MG.61.BX.YY
Dataark	MD.60.AX.YY
VLT 6000 HVAC Kaskadestyreenhed	MG.60.IX.YY

X = versionsnummer

YY = sprogversion

**■ VLT 6000 fordele i HVAC anlæg**

Fordelen ved at anvende en VLT 6000 HVAC er, at den er konstrueret til at hastighedsregulere ventilatorer og centrifugalpumper med det mindst mulige effektforbrug. Det betyder, at når VLT 6000 HVAC anvendes i HVAC anlæg, er man sikker på at opnå en energibesparelse, da der bruges mindre energi med en frekvensomformer end ved traditionelle HVAC reguleringsprincipper. En anden fordel ved at anvende VLT 6000 HVAC er, at man får en bedre regulering, som hurtigere kan tilpasse sig et nyt gennemstrømnings- eller trykbehov i et anlæg. Ved anvendelse af VLT 6000 HVAC har man yderligere følgende fordele:

- VLT 6000 HVAC er konstrueret til HVAC applikationer.
- Et stort effektområde - fra 1,1-500 kW-apparater med et unikt design.
- IP 20 og IP 54 kapslinger, som kan monteres side om side. Ved effektstørrelser • 90 kW (• 30 kW for 200V) fås tillige IP00 .
- Alle apparattyper undtagen 525-600 V-apparater fås med indbygget RFI-filter, som overholder EN 55011 klasse A1 ved 150 meter skærmet motorkabel og EN 55011 klasse B ved op til 50 meter skærmet motorkabel.
- Brugervenligt design, således at VLT 6000 HVAC nemt kan installeres mekanisk og elektrisk.
- Aftageligt LCP betjeningspanel med Hand-Off- Autoknapper, samt grafisk visning af lokal hastighed.
- Højt startmoment med Automatisk Energi Optimering (AEO).
- Automatisk Motortilpasning (AMA), som sikrer en optimal motor udnyttelse.
- Indbygget PID-regulator med option for tilslutning af 2 feedbacksignaler (ifm. zoneopdeling), samt indstilling af 2 sætpunkter.

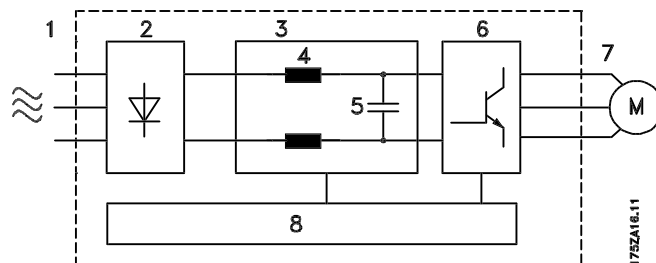


- Sleep-tilstand, som automatisk stopper motoren, når der f.eks. ikke er behov for mere tryk eller gennemstrømning i et anlæg.
- Med funktionen 'Indkobling på roterende motor' er det muligt for apparatet at fange en roterende ventilator.
- Automatisk rampe op/ned, som sikrer at VLT 6000 HVAC ikke tripper ud under acceleration eller deceleration.
- Alle Standardapparater har tre indbyggede serielle protokoller - RS 485 FC-protokol, Johnson's Metasys N2 og Landis/Staefa Apogee FLN. I form af kommunikationsoptiskort er der mulighed for at tilslutte Lon-Works, DeviceNet, Modbus RTU og Profibus.

### ■ Styreprincip

En frekvensomformer ensretter vekselspænding fra netforsyningen til jævnspænding og ændrer derefter denne til en vekselspænding med variabel amplitude og frekvens.

Motoren forsynes således med variabel spænding og frekvens, hvilket giver mulighed for trinløs hastighedsstyring af trefasede, standard AC-motorer.



#### 1. Netspænding

3 x 200-240 V AC, 50 / 60 Hz.  
3 x 380-460 V AC, 50 / 60 Hz.  
3 x 525-600 V AC, 50 / 60 Hz.

#### 2. Ensretter

Trefaset ensretterbro, der ensretter vekselstrøm til jævnstrøm.

#### 3. Mellemkreds

Jævnspænding = 1,35 x netspænding [V].

#### 4. Mellemkredsspøler

Udgletter mellemkredsspændingen og dæmper harmoniske strømme virkning tilbage på netforsyningen.

#### 5. Mellemkredskondensatorer

Udgletter mellemkredsspændingen.

#### 6. Vekselretter

Omformer jævnspænding til variabel vekselspænding med variabel frekvens.

#### 7. Motorspænding

Variabel vekselspænding, 0-100% af forsyningspændingen.

#### 8. Styrekort

Her findes den computer, der styrer vekselretteren, som frembringer det pulsmønster, hvormed jævnspændingen omformes til variabel vekselspænding med variabel frekvens.

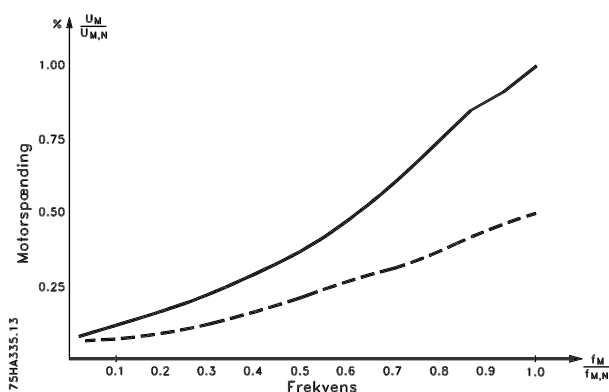
### ■ AEO - Automatisk energi-optimering

Normalt skal U/f karakteristikken indstilles ud fra en forventning om belastningen ved forskellige frekvenser.

Det kan ofte være problematisk at kende en belastning ved en given frekvens i et anlæg. Dette problem kan løses ved at bruge VLT 6000 HVAC med den indbygget Automatiske energi-optimering (AEO), som sikrer det mest optimale energi forbrug. Alle VLT 6000 HVAC har AEO funktionen som fabriksindstilling, d.v.s at det ikke mere er nødvendigt at justere på frekvensomformerens U/f forhold for at opnå maksimum energi besparelse. Ved andre frekvensomformer skal den aktuelle belastning og spændings/frekvens forhold (U/f) vurderes for at få en passende indstilling af frekvensomformereren.

Med Automatisk energi optimering (AEO) behøver du ikke længere at beregne eller vurdere anlæggets system karakteristikk, da Danfoss VLT 6000 HVAC konstant sikrer det mest optimale energi forbrug til motoren, alt efter den aktuelle belastning.

Figuren til højre viser driftsområdet af AEO funktionen, hvor der er muligt at optimere energi forbruget. Hvis AEO funktionen er valgt i parameter 101



*Momentkarakteristik* vil funktionen være konstant aktiv. I tilfælde hvor der er en stor afvigelse fra det optimale U/f forhold, vil VLT frekvensomformereren hurtig tilpasse sig.

### Fordele ved brug af AEO funktionen

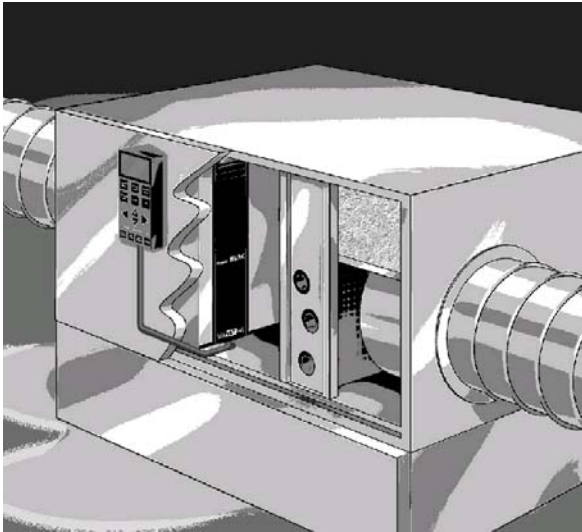
- Automatisk energi-optimering
- Kompensering ved brug af en overstørrelsmotor
- AEO tilpasser driften efter sæson og daglige udsving.
- Energi besparelse i constant air volume system.
- Kompensering i det oversynkrone driftsområde.
- Reducerer akustisk motorstøj.

### ■ Applikationseksempel - Hastighedsstyring af en blæser i et ventilationsanlæg

AHU anlægget kan distribuere luft til hele bygningen eller til en eller flere områder af en bygning.

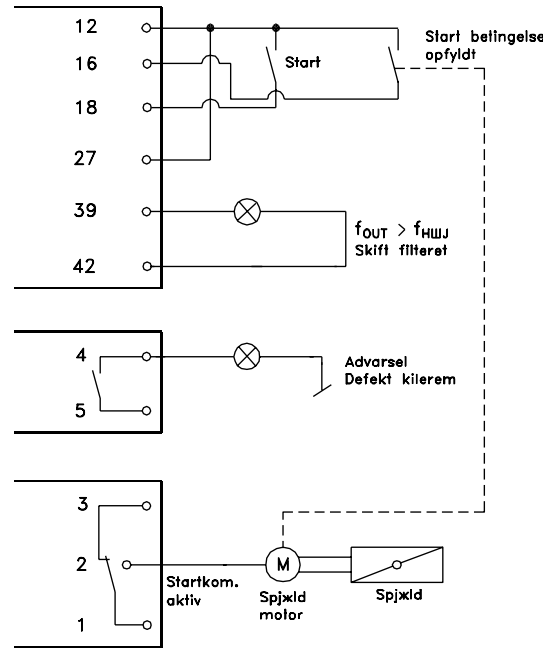
Et AHU anlæg består normalt af en blæser og en motor som leverer luft, en blæse rulle (fan scroll) samt kanal forbindelser og filtre. Ved at benytte centraliseret luft distribution kan der opnås en større virknings-grad på anlægget og store energi besparelse.

Med VLT 6000 HVAC har man fremragende styre og kontrol muligheder, således at der hele tiden er de rette forhold i bygningen.



Eksemplet viser en applikation med *Startbetingelse opfyldt*, advarsel ved manglende belastning og advarsel når filteret skal skiftes.

*Startbetingelse opfyldt* opfyldt funktionen sikrer, at VLT frekvensomformereren ikke starter motoren før spjældet er åbnet. Hvis kileremmen til blæseren sprænger og hvis filteret skal skiftes vil der i denne applikationen også blive givet en advarsel på en udgang.



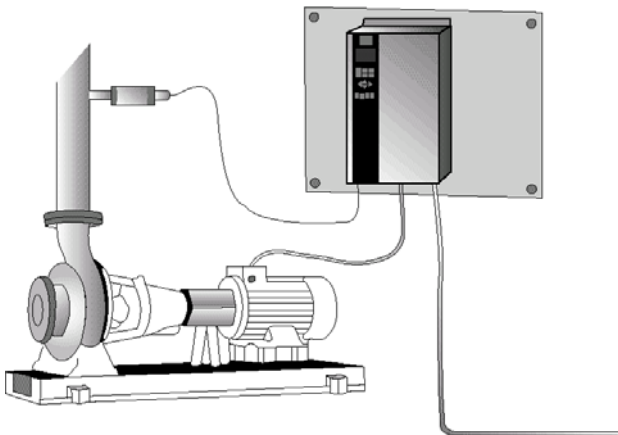
175HA401.11

Indstil følgende parametre:

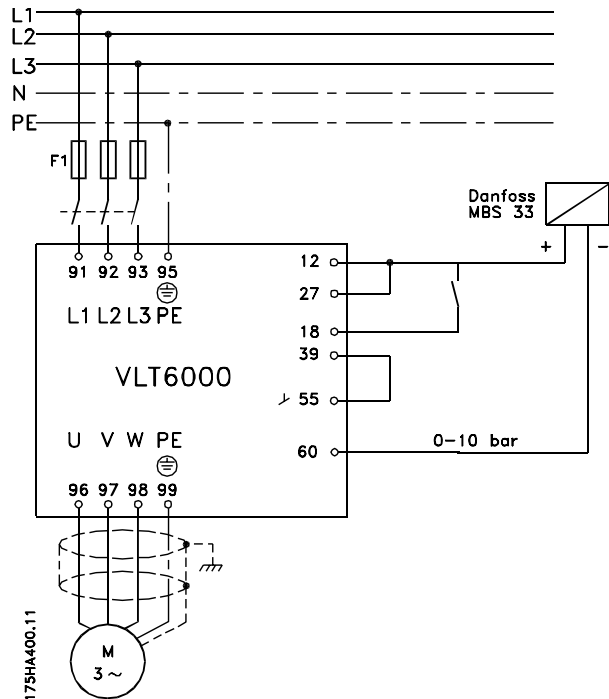
Par. 100	Konfiguration	Åben sløjfe [0]
Par. 221	Advarsel: Lav strøm, I <sub>Low</sub>	Afhænger af apparat
Par. 224	Advarsel: Høj frekvens, f <sub>HIGH</sub>	
Par. 300	Klemme 16 Digitale indgange	Startbetingelse opfyldt [8]
Par. 302	Klemme 18 Digitale indgange	Start [1]
Par. 308	Klemme 53, analog indgangsspænding	Reference [1]
Par. 309	Klemme 53, min. skalering	0 v
Par. 310	Klemme 53, max. skalering	10 v
Par. 319	Udgang	Udgangsfrekvens større end f <sub>HIGH</sub> par. 224
Par. 323	Relæ 1	Startkommando aktiv [27]
Par. 326	Relæ 2	Alarm eller advarsel [12]
Par. 409	Funktion ved manglende belastning	Advarsel [1]

**Eksempel på brug - Regulering af konstant tryk i vandforsyningssystem**

Efterspørgslen efter vand fra vandværker varierer meget i døgnets 24 timer. Om natten er der praktisk taget intet vandforbrug, mens forbruget er højt om morgenen og om aftenen. For at opretholde et passende tryk i vandrørene i forhold til det aktuelle behov er vandforsyningspumperne udstyret med hastighedskontrol. Ved at benytte frekvensomformere er det muligt at holde energiforbruget til pumpene på et minimum, samtidig med at vandforsyningen er optimal for forbrugere.



En VLT 6000 HVAC med indbygget PID-styreenhed sikrer en enkel og hurtig installation. Et IP54-apparat kan f.eks. monteres tæt ved pumpen på væggen, og eksisterende netkabler kan udnyttes som netforsyning til frekvensomformeren. Der kan monteres en tryksender (f.eks. en Danfoss MBS 33 0-10) nogle få meter fra vandværkets fællesudgang for at opnå regulering med lukket sløjfe. Danfoss MBS 33 er en to trådsender (4-20 mA), som kan forsynes direkte fra VLT 6000 HVAC. Det ønskede sætpunkt (f.eks. 5 bar) kan indstilles lokalt i parameter 418 *Sætpunkt 1*.



Indstil følgende parametre:

Par. 100	Konfiguration	Lukket sløjfe [1]
Par. 205	Maksimum-reference	10 bar
Par. 302	Klemme 18, digitale indgange	Start [1]
Par. 314	Klemme 60, analog indgangsstrøm	Feedbacksignal [2]
Par. 315	Klemme 60, min. skalering	4 mA
Par. 316	Klemme 60, maks. skalering	20 mA
Par. 403	Timer til Sleep-tilstand	10 sek.
Par. 404	Sleep-frekvens	15 Hz
Par. 405	Wake up-frekvens	20 Hz
Par. 406	Boost-sætpunkt	125%
Par. 413	Minimumfeedback	0
Par. 414	Maksimumfeedback	10 bar
Par. 415	Procesenheder	Bar [16]
Par. 418	Sætpunkt 1	5 bar
Par. 420	PID normal/inverteret styring	Normal
Par. 423	PID proportionalforstærkning	0.5-1.0
Par. 424	PID integrationstid	3-10
Par. 427	PID lavpasfilter	0.5-1.5

## ■ Fire mode

**NB!**

Vær opmærksom på at frekvensomformerens kun er en komponent af HVAC-systemet. Den korrekte funktion for fire mode afhænger af korrekt design og valg af systemkomponenter. Ventilationsystemer, som arbejder i life safety-applikationer, skal godkendes af de lokale brandmyndigheder. **Ikke-afbrydelse af frekvensomformerens som følge af drift i Fire Mode kan forårsage overtryk og medføre beskadigelse af HVAC-systemet og dets komponenter, herunder af spjæld og luftkanaler. Selve frekvensomformerens kan blive beskadiget og det kan forårsage skade eller brand. Danfoss A/S påtager sig intet ansvar for fejl, fejlfunktioner, personskader eller nogen form for beskadigelser af selve frekvensomformerens eller dens komponenter, HVAC-systemer eller deres komponenter eller anden ejendom, når frekvensomformerens er programmeret til Fire Mode. Danfoss kan under inden omstændigheder drages til ansvar af slutbrugeren eller af nogen anden part for nogen form for direkte eller indirekte skader, særlige skader eller følgeskader eller for tab, som den pågældende part har lidt, og som er opstået som følge af, at frekvensom-**

**formerens har været programmeret og anvendt i Fire Mode.**

Funktionen Fire Mode er udviklet for at sikre, at VLT 6000 kan køre uden afbrydelser. Dette betyder at de fleste alarmer og advarsler ikke vil forårsage et trip, og triplås deaktiveres. Dette kan være nyttigt i tilfælde af brand eller i andre nødsituationer. Så længe motor-kablerne og selve frekvensomformerens ikke er ødelagt, gøres alt, hvad der er muligt, for at kørslen kan fortsætte. Et advarselssignal vil blinke, når disse grænser er overskredet. Hvis advarselssignalet stadig blinker efter en effektcyklus kontakt venligst din lokale Danfoss-leverandør. I det følgende vises en tabel over alarmerne, og hvornår frekvensomformerens ændrer tilstand afhængigt af valg i parameter 430. Trip og lås ([0] i parameter 430) er gyldige i normal betjeningstilstand. Fire Mode trip og nulstilling ([1] eller [2] i parameter 430) betyder, at der automatisk foretages en nulstilling, uden at der kræves en manual nulstilling. Gå til bypass af Fire Mode ([3] i parameter 430) er gyldig, hvis en af de nævnte alarmer forårsager et trip. Efter at den i parameter 432 valgte tidforsinkelse er gået indstilles en udgang. Denne udgang er programmeret i parameter 319, 321, 323 eller 326. Hvis en relæ-option er indbygget, kan den også vælges i parameter 700, 703, 706 eller 709. I parameter 300 og 301 kan vælges, om logikken for aktivering af Fire Mode skal være aktiv høj eller lav. Bemærk, at parameter 430 skal være forskellig fra [0], for at Fire Mode aktiveres.

Hvis Fire Mode skal være aktiveret, skal indgang 27 desuden være "høj", og der må ikke være nogen friløbsbit til stede via Fieldbus. For at sikre, at et friløb ikke kan afbryde Fire Mode via Fieldbus, skal du vælge digital indgang [0] i par. 503. Friløb via fieldbus er her efter deaktiveret.

**VLT® 6000 HVAC Serie**

Nr.	Beskrivelse	TRIP [0]	LÅS [0]	FIRE MODE Trip & nulstil- ling [1], [2]	Gå til FIRE MODE BYPASS [3]
2	Live zero-fejl (STYRESIGN<MIN SIGN.)	X			
4	Forsyningsfejl (FORSYNINGSFEJL)	x	x		x
7	Overspænding (DC LINK OVERSPÆNDING)	x			
8	Underspænding (DC LINK UNDERSPÆND.)	x			
9	Vekselretter overbelastet (INVERTER, TID)	x			
10	Motor overbelastet (MOTOR, TID)	x			
11	Motortermistor (MOTORTER- MISTOR)	x			
12	Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)	x			
13	Overstrøm (OVERSTRØM)	x	x	x	x
14	Jordfejl (JORDFEJL)	x	x	x	x
15	Switch mode-fejl ( SWITCH MODE FEJL )	x	x	x	x
16	Kortslutning (KORTSLUTNING)	x	x	x	x
17	Timeout for seriel kommunikation (STD BUS TIMEOUT)	x			
18	Timeout for HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)	x			
22	Auto-optimeringsfejl (AUTOOPTIMER. IKKE OK)	x			
29	Kølepladetemperatur for høj (KØLEPLADE OVERTEMP.)	x	x		x
30	Motorfase U mangler (FEJL, MOT.FASE U)	x			
31	Motorfase V mangler (FEJL, MOT.FASE V)	x			
32	Motorfase W mangler (FEJL, MOT.FASE W)	x			
34	HPFB-kommunikationsfejl (HPFB TIMEOUT)	x			
37	Vekselretter fejl (GATE DRIVE FEJL)	x	x	x	x
60	Sikkerhedsstop ( SIKKERHED/LÅST)	x			
63	Udgangsstrøm lav (I MOTOR < I LAV)	x			
80	Fire mode var aktiv (FIRE MODE VAR AKTIV)	x			
99	Ukendt fejl (UKENDT FEJL)	x	x		

## ■ CE-mærkning

### Hvad er CE-mærkning?

Formålet med CE-mærkning er at undgå tekniske handelshindringer inden for EFTA og EU. EU har indført CE-mærket for på en enkel måde at vise, om et produkt overholder de relevante EU-direktiver. CE-mærket siger intet om produktets specifikationer eller kvalitet. Frekvensomformere er omfattet af 3 EU-direktiver:

### Maskindirektivet (98/37/EEC)

Alle maskiner med kritiske bevægelige dele er omfattet af maskindirektivet, der trådte i kraft 1. januar 1995. Da en frekvensomformer overvejende er elektrisk, hører den ikke ind under maskindirektivet. Men leveres en frekvensomformer til en maskine, så fortæller vi om de sikkerhedsmæssige forhold, der gælder for frekvensomformeren. Dette gøres i form af en fabrikant-erklæring.

### Lavspændingsdirektivet (73/23/EEC)

Frekvensomformere skal CE-mærkes i henhold til lavspændingsdirektivet, der trådte i kraft den 1. januar 1997. Det gælder for alt elektrisk materiel og apparater, der bliver brugt i spændingsområdet 50 - 1000 Volt AC og 75 - 1500 Volt DC. Danfoss CE-mærker i henhold til direktivet og udsteder en overensstemmelseserklæring på forlangende.

## EMC-direktivet (89/336/EEC)

EMC er en forkortelse af elektromagnetisk kompatibilitet. Når der er elektromagnetisk kompatibilitet, betyder det, at de gensidige forstyrrelser mellem forskellige komponenter/apparater er så små, at det ikke går ud over apparaternes funktion.

EMC-direktivet trådte i kraft den 1. januar 1996. Danfoss CE-mærker i henhold til direktivet og udsteder en overensstemmelseserklæring på forlangende. For at få en EMC-korrekt installation gives der i denne manual en udførlig installationsvejledning. Desuden specificerer vi, hvilke normer vores forskellige produkter overholder. Vi tilbyder de filtre, der fremgår af specifikationerne, ligesom vi på anden måde giver assistance, så det bedste EMC-resultat opnås.

I langt de fleste tilfælde anvendes frekvensomformeren af professionelle fagfolk som en kompleks komponent, der er en del af et større apparat, system eller installation. Der gøres opmærksom på, at ansvaret for apparatets, systemets eller installationens endelige EMC-egenskaber påhviler installatøren.

**BEMÆRK:** VLT 6001-6072, 525-600 V er ikke CE-mærkede.

## ■ PC-software og seriel kommunikation

Danfoss tilbyder forskellige muligheder for seriel kommunikation. Med seriel kommunikation er det muligt at overvåge, programmere og styre en eller flere frekvensomformere fra en centralt placeret computer.

Alle VLT 6000 HVAC-apparater har en RS 485-port som standard med mulighed for at vælge mellem fire protokoller. De protokoller, der kan vælges i parameter 500 *Protokoller*, er:

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

Et bus-optionskort giver mulighed for en højere transmissionshastighed end RS 485. Der kan desuden kobles et større antal apparater på bussen, og der kan anvendes alternative transmissionsmedier. Danfoss kan tilbyde følgende optionskort til kommunikation:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

Oplysninger om installation af diverse optioner er ikke medtaget i denne manual.

RS 485-porten giver mulighed for kommunikation, f.eks. med en PC. Til dette formål findes Windows™-programmet *MCT 10*. Programmet giver mulighed for at overvåge, programmere og styre et eller flere VLT 6000 HVAC-apparater. Yderligere oplysninger findes i *Design Guide* til VLT 6000 HVAC eller de kan fås ved at kontakte Danfoss.

## 500-566 Seriel kommunikation



### NB!

Oplysninger om brugen af det serielle RS 485-interface er ikke medtaget i denne manual. Yderligere oplysninger findes i *Designguide* til VLT 6000 HVAC eller fås ved at kontakte Danfoss.



■ **Udpakning og bestilling af en VLT-frekvensomformer**

Er der er tvivl om den modtagne frekvensomformers type type og de indeholdte funktioner, kan følgende benyttes til afklaring.

■ **Typekode-bestillingsnummerstreng**

På grundlag af Deres bestilling får frekvensomformeren et bestillingsnummer, der vil fremgå af apparatets typeskilt. Det kan f.eks. være følgende:

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

Det vil sige at den bestilte frekvensomformer er en VLT 6008 til trefaset netspænding på 380-460 V (**T4**) i Bookstyle kapsling IP 20 (**B20**). Hardwarevarianten er et apparat med integreret RFI-filter, klasse A & B (**R3**). Frekvensomformeren er forsynet med en styreenhed (**DL**) med PROFIBUS-optionskort (**F10**). Intet optionskort (A00) og ingen konformerende coating (C0) Tegn nr. 8 (**H**) angiver apparatets applikationsområde: **H** = HVAC.

IP 00: Denne kapsling leveres kun til de store effektstørrelser i VLT 6000 HVAC-serien. Den anbefales til montage i standardskabe.

IP 20 Bookstyle: Denne kapsling er designet til skabsmontage. Den optager mindst mulig plads og kan monteres side om side uden installation af ekstra køleudstyr.

IP 20/NEMA 1: Denne kapsling benyttes som standardkapsling til VLT 6000 HVAC. Den er ideel til kabinetmontage i områder, hvor der ønskes en høj grad af beskyttelse. Denne kapsling tillader også side-om-side montage.

IP 54: Denne kapsling kan monteres direkte på væggen. Skabe er derfor ikke nødvendige. IP 54-apparater kan også monteres side-om-side.

Hardwarevariant

Alle apparater i programmet kan leveres i følgende hardwarevarianter:

- ST: Standardapparat med eller uden styreenhed.  
 Uden DC-klemmer, undtagen for  
 VLT 6042-6062, 200-240 V

VLT 6016-6072, 525-600 V

- SL: Standardapparat med DC-klemmer.  
 EX: Udvidet enhed med styreenhed, DC-klemmer, tilslutning af ekstern 24 V DC-forsyning som back-up for PCB styringen.  
 DX: Udvidet enhed med styreenhed, DC-klemmer, indbyggede netsikringer og afbryder samt med tilslutning af ekstern 24 V DC-forsyning som back-up for PCB styringen.  
 PF: Standardapparat med 24 V DC-forsyning som back-up for PCB styringen og indbyggede hovedsikringer. Ingen DC-klemmer.  
 PS: Standardapparat med 24 V DC-forsyning som back-up for PCB styringen. Ingen DC-klemmer.  
 PD: Standardapparat, enhed med 24 V DC-forsyning som back-up for PCB-styringen, indbyggede hovedsikringer og afbryder. Ingen DC-klemmer.

RFI-filter

Bookstyle-apparater leveres altid *med* integreret RFI-filter, der overholder EN 55011-B med 20 m skærmet motorkabel og EN 55011-A1 med 150 m skærmet motorkabel. Apparater til netspænding på 240 V og motoreffekt på op til og med 3,0 kW (VLT 6005) og apparater til netspænding på 380-460 V og motoreffekt på op til 7,5 kW (VLT 6011) leveres ligeledes altid med integreret klasse A1 & B-filter. Apparater til større motoreffekt end disse (hhv. 3,0 og 7,5 kW) kan bestilles enten med eller uden RFI-filter.

Styreenhed (tastatur og display)

Alle apparattyper i programmet, undtagen IP 21 VLT 6402-6602, 380-460 V, VLT 6502-6652, 525-600 V og IP 54-apparater, kan bestilles enten med eller uden styreenhed. IP 54-apparater leveres altid *med* styreenhed. Alle apparattyper i programmet kan leveres med indbyggede applikationsoptioner, herunder relækort med fire relæer eller kaskadestyrkort.

Konform Coating

Alle typer enheder i denne serie fås med eller uden konform coating af PCB'en.  
 VLT 6402-6602, 380-460 V og VLT 6102-6652, 525-600 V fås kun coated.



**200-240 V**

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

Introduktion til HVAC

**380-460 V**

Typekode Position i streng	T4	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1	R3
	9-10	11-13	3	3	3	11-13	14-1 5	14-1 5	14-15	14-1 5	14-1 5	14-15	14-1 5	16-1 7	16-17	16-1 7
1,1 kW/1,5 HK	6002		X	X		X	X									X
1,5 kW/2,0 HK	6003		X	X		X	X									X
2,2 kW/3,0 HK	6004		X	X		X	X									X
3,0 kW/4,0 HK	6005		X	X		X	X									X
4,0 kW/5,0 HK	6006		X	X		X	X									X
5,5 kW/7,5 HK	6008		X	X		X	X									X
7,5 kW/10 HK	6011		X	X		X	X									X
11 kW/15 HK	6016			X		X	X	X						X		X
15 kW/20 HK	6022			X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 HK	6027			X		X	X	X						X		X
22 kW/30 HK	6032			X		X	X	X						X		X
30 kW/40 HK	6042			X		X	X	X						X		X
37 kW/50 HK	6052			X		X	X	X						X		X
45 kW/60 HK	6062			X		X	X	X						X		X
55 kW/75 HK	6072			X		X	X	X						X		X
75 kW/100 HK	6102			X		X	X	X						X		X
90 kW/125 HK	6122			X		X	X	X						X		X
110 kW/150 HK	6152	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 HK	6172	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 HK	6222	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 HK	6272	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 HK	6352	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 HK	6402	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
355 kW/500 HK	6502	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
400 kW/550 HK	6552	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
450 kW/600 HK	6602	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	

**Spænding**

T2: 200-240 VAC

T4: 380-460 VAC

**Kapsling**

C00: Compact IP 00

B20: Bookstyle IP 20

C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP 54

**Hardwarevariant**

ST: Standard

SL: Standard med DC-klemmer

EX: Udbygget med 24 V-forsyning og DC-klemmer

DX: Udbygget med 24 V-forsyning, DC-klemmer, afbryder og sikring

PS: Standard med 24 V-forsyning

PD: Standard med 24 V-forsyning, sikring og afbryder

PF: Standard med 24 V-forsyning og sikring

**RFI-filter**

R0: Uden filter

R1: Klasse A1-filter

R3: Klasse A1- og B-filter


**NB!**

NEMA 1 overstiger IP 20

**525-600 V**

Typekode Position i streng	T6 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	ST 14-15	R0 16-17
1,1 kW/1,5 HK	6002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 HK	6003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 HK	6004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 HK	6005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 HK	6006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 HK	6008		X	X	X	X
7,5 kW/10 HK	6011		X	X	X	X
11 kW/15 HK	6016			X	X	X
15 kW/20 HK	6022			X	X	X
18,5 kW/25 HK	6027			X	X	X
22 kW/30 HK	6032			X	X	X
30 kW/40 HK	6042			X	X	X
37 kW/50 HK	6052			X	X	X
45 kW/60 HK	6062			X	X	X
55 kW/75 HK	6072			X	X	X

**VLT 6102-6652, 525-600 V**

Typekode Position i streng	T6 9-10	C00 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	EX 14-15	DX 14-15	PS 14-15	PD 14-15	PF 14-15	R0 16-17	R1 16-17
75 kW/100 hk	6102	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>1)</sup>
90 kW/125 hk	6122	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>1)</sup>
110 kW / 150 hk	6152	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>1)</sup>
132 kW / 200 hk	6172	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>1)</sup>
160 kW / 250 hk	6222	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>1)</sup>
200 kW / 300 hk	6272	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>1)</sup>
250 kW / 350 hk	6352	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>1)</sup>
315 kW / 400 HK	6402	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>1)</sup>
400 kW / 500 HK	6502	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
450 kW / 600 HK	6602	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
500 kW / 650 HK	6652	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1) R1 fås ikke med DX-, PF-, PD-optioner.



**NB!**

NEMA 1 overstiger IP 20

**Spænding**

T6: 525-600 VAC

**Kapsling**

C00: Compact IP 00

C20: Compact IP 20

CN1: Compact NEMA 1

C54: Compact IP 54

**Hardwarevariant**

ST: Standard

EX: Udbygget med 24 V-forsyning og DC-klemmer

DX: Udbygget med 24 V-forsyning, DC-klemmer, afbryder og sikring

PS: Standard med 24 V-forsyning

PD: Standard med 24 V-forsyning, sikring og afbryder

PF: Standard med 24 V-forsyning og sikring

**RFI-filter**

R0: Uden filter

R1: Klasse A1-filter

**Ekstra valgmuligheder, 200-600 V**

<b>Display</b>	Position: 18-19
D0 <sup>1)</sup>	Uden LCP
DL	Med LCP
<b>Fieldbus-option</b>	Position: 20-22
F00	Uden optioner
F10	Profibus DP V1
F13	Profibus FMS
F30	DeviceNet
F40	LonWorks, fri topologi
F41	LonWorks 78 Kbps
F42	LonWorks 1,25 Mbps
<b>Applikationsoption</b>	Position: 23-25
A00	Uden optioner
A31 <sup>2)</sup>	Relækort 4 relæer
A32	Kaskadestyreenhed
A40	Realtidsur
<b>Coating</b>	Position: 26-27
C0 <sup>3)</sup>	Uden coating
C1	Med coating

1) Leveres ikke sammen med kapsling IP54

2) Leveres ikke sammen med Fieldbus-optioner (Fxx)

3) Fås ikke for effektstørrelser fra 6402 til 6602, 380-460 V og 6102-6652, 525-600 V

### Bestillingsformular

VLT 6    H T     R D F    A   C

Effektstørrelse  
f.eks. 6008

Applikationsområde  
H

Netspænding  
T2  
T4  
T6

Kapsling  
B20  
C00  
C20  
C54  
CN1

Hardware variant  
ST  
SL  
PS  
PD  
PF  
EX  
DX

RFI filter  
R0  
R1  
R3

Betjeningsenhed (LCP)  
D0  
DL

Feldbus-optionskort  
F00  
F10  
F13  
F30  
F40  
F41  
F42

Applications-optionskort  
A00  
A31  
A32  
A40

Overfladebehandling  
C0  
C1

6002  
6003  
6004  
6005  
6006  
6008  
6011  
6016  
6022  
6027  
6032  
6042  
6052  
6062  
6072  
6102  
6122  
6152  
6172  
6222  
6272  
6352  
6402  
6502  
6552  
6602  
6652

Antal af denne type

Ønsket leveringsdato

Bestilt af:

Dato: \_\_\_\_\_  
Tag kopi af bestillingsformularerne, udfyld og send eller fax Deres bestilling til nærmeste afdeling af Danfoss salgsorganisation.

175ZA895.15

**■ Netforsyning (L1, L2, L3)**
**Netforsyning (L1, L2, L3):**

Forsyningsspænding 200-240 V-apparater	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
Forsyningsspænding 380-460 V-apparater	3 x 380/400/415/440/460 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 6002-6011, 380-460 V og 525-600 V og VLT 6002-6005, 200-240 V	±2,0 % af nominel forsyningsspænding
VLT 6016-6072, 380-460 V og 525-600 V og VLT 6006-6032, 200-240 V	±1,5 % af nominel forsyningsspænding
VLT 6102-6602, 380-460 V og VLT 6042-6062, 200-240 V	±3,0 % af nominel forsyningsspænding
VLT 6102-6652, 525-600 V	± 3 % af nominel forsyningsspænding
Reel effektfaktor ( $\lambda$ )	0,90 nominelt ved nominel belastning
Effektforskydningsfaktor ( $\cos \varphi$ )	tæt ved (>0,98)
Antal afbrydere på forsyningsindgang L1, L2, L3	ca. 1 gang/2 min.
Maks. kortslutningsværdis	100.000 A

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

Udgangsspænding	0-100% af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens:	
Udgangsfrekvens 6002-6032, 200-240V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Udgangsfrekvens 6042-6062, 200-240V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens 6002-6062, 380-460V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Udgangsfrekvens 6072-6602, 380-460V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens 6002-6016, 525-600V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Udgangsfrekvens 6022-6062, 525-600V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens 6072, 525-600V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Udgangsfrekvens 6102-6352, 525-600V	0-132 Hz, 0-200 Hz
Udgangsfrekvens 6402, 525-600V	0-132 Hz, 0-150 Hz
Nominel motorspænding, 200-240 V-apparater	200/208/220/230/240 V
Nominel motorspænding, 380-460 V-apparater	380/400/415/440/460 V
Nominel motorspænding, 525-600 V-apparater	525/550/575 V
Nominel motorfrekvens	50/60 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetider	1 - 3600 sek.

**Momentkarakteristik:**

Startmoment	110 % i 1 min.
Startmoment (parameter 110 Højt løsrivelsesmoment)	Maks. moment: 160 % i 0,5 sek.
Accelerationsmoment	100%
Overmoment	110%

**Styrekort, digitale indgange:**

Antal programmerbar digitale indgange	8
Klemmenummer	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Spændingsniveau	0 - 24 V DC (PNP positiv logik)
Spændingsniveau, logisk 0	< 5 V DC
Spændingsniveau, logisk 1	>10 V DC
Maximum spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, $R_i$	2 k $\Omega$
Scan tid per indgang	3 msek.

*Sikker galvanisk adskillelse: Alle digitale indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV). De digitale indgange kan desuden adskilles fra de øvrige klemmer på styrekortet ved at tilslutte en ekstern 24 V DC forsyning og åbne switch 4. Se Switch 1-4.*

**Styrekort, analoge indgange:**

Antal programmerbare analoge spændingsindgange/termistorindgange	2
Klemmenummer	53, 54
Spændingsniveau	0 - 10 V DC (skalérbar)
Indgangsmodstand, $R_i$	ca. 10 k $\Omega$
Antal programmerbar analoge strømindgange	1
Klemmenr., jord	55
Strømområde	0/4 - 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand,, $R_i$	200 $\Omega$
Opløsning	10 bit + fortegn
Nøjagtighed på indgangen	Max. fejl 1% af fuld skala
Scan tid per indgang	3 msek

*Sikker galvanisk adskillelse: Alle analoge indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.*

**Styrekort, puls indgang:**

Antal programmerbar puls indgange	3
Klemmenummer	17, 29, 33
Max. frekvens på klemme 17	5 kHz
Max. frekvens på klemme 29, 33	20 kHz (PNP open collector)
Max. frekvens på klemme 29,33	65 kHz (Push-pull)
Spændingsniveau	0 - 24 V DC (PNP positiv logik)
Spændingsniveau, logisk 0	< 5 V DC
Spændingsniveau, logisk 1	>10 V DC
Maximum spænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, $R_i$	2 k $\Omega$
Scan tid per indgang	3 msek.
Opløsning	10 bit + fortegn
Nøjagtighed (100 - 1 kHz) klemme 17, 29, 33	Max. fejl: 0.5% af fuld skala
Nøjagtighed (1 - 5 kHz) klemme 17	Max. fejl: 0.1% af fuld skala
Nøjagtighed (1 - 65 kHz) klemme 29, 33	Max. fejl: 0.1% af fuld skala

*Sikker galvanisk adskillelse: Alle puls indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV). Puls indgangene kan desuden adskilles fra de øvrige klemmer på styrekortet ved at tilslutte en ekstern 24 V DC forsyning og åbne switch 4. Se Switch 1-4.*

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

Antal programmerbar digitale og analoge udgange	2
Klemmenummer	42, 45
Spændingsniveau ved digital/puls udgang	0 - 24 V DC
Minimum belastning til stel (klemme 39) ved digital/puls udgang	600 $\Omega$

Frekvensområder (digital udgang anvendt som pulsudgang)	0-32 kHz
Strømområde ved analog udgang	0/4 - 20 mA
Maximum belastning til stel (klemme 39) ved analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Max. 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) og andre højspændingsklemmer.*

**Styrekort, 24 V DC forsyning:**

Klemmenummer	12, 13
Max. belastning	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.*

**Styrekort, RS 485 seriel kommunikation:**

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

*Sikker galvanisk adskillelse: Fuld galvanisk isolering adskillelse (PELV).*

**Relæudgange: <sup>1)</sup>**

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

1) Nominelle værdier for op til 300.000 operationer.

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

**Ekstern 24 Volt DC-forsyning(leveres kun til VLT 6152-6602, 380-460 V):**

Klemmenumre	35, 36
Spændingsområde	24 V DC ±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: Sikker galvanisk adskillelse, såfremt den eksterne 24 V DC-forsyning også er af typen PELV.*

**Kabellængder og tværsnit:**

Maks. motorkabellængde, skærmet kabel	150 m
Maks. motorkabellængde, uskærmet kabel	300 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel VLT 6011 380-460 V	100 m
Maks. motorkabellængde, skærmet kabel VLT 6011 525-600 V	50 m
Maks. DC-buskabellængde, skærmet kabel	25 m fra frekvensomformer til DC-bar.

*Maks. kabeltværsnit til motor, se næste afsnit*

Maks. kabeltværsnit til 24 V ekstern DC-forsyning	2,5 mm <sup>2</sup> /12 AWG
Maks. tværsnit for styrekabler	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maks. tværsnit for seriel kommunikation	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG

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

(VLT 6002-6072 380-460 V, 525-600 V og VLT 6002-6032 200-240 V).

Hvis der skal være overensstemmelse med UL/cUL, skal der anvendes et kobberkabel med temperaturklasse 75°C (VLT 6042-6062 200-240 V, VLT 6102-6602 380-460 V, VLT 6102-6652 525-600 V).

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

**Kontrol karakteristikker:**

Frekvensområde	0 - 1000 Hz
Opløsning på udgangsfrekvens	±0.003 Hz
System responstid	3 msek.
Hastighed styringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed < 1500 rpm: Max. fejl på ± 7,5 rpm
Hastighed nøjagtighed (åben sløjfe)	> 1500 rpm: Max. fejl på 0,5% aktuel hastighed < 1500 rpm: Max fejl på ±1,5 rpm
Proces, nøjagtighed (lukket sløjfe)	> 1500 rpm: Max. fejl på 0,1% aktuel hastighed

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

**Nøjagtighed på Display udlæsning (parameter 009-012 Display udlæsning):**

Motorstrøm [5], 0 - 140 % belastning	Max fejl: ±2,0 % af nominel udgangsstrøm
Effekt kW [6], Effekt HP [7], 0 - 90 % belastning	Max fejl: ±5,0 % af nominel udgangseffekt

**Omgivelser:**

Kapsling	IP 00 , IP 20, IP 21/NEMA 1, IP 54
Vibrationstest	0,7 g RMS 18-1000 Hz vilkårlig. 3 retninger i 2 timer (IEC 68-2-34/35/36)
Maks. relativ luftfugtighed	93 % + 2 %, -3 % (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)	Ikke-coated klasse 3C2
Aggressivt miljø (IEC 721-3-3)	Coated klasse 3C3
Omgivelsestemperatur, VLT 6002-6005 200-240 V, 6002-6011 380-460 V, 6002-6011 525-600 V Bookstyle, IP 20	Maks. 45°C (døgngennemsnit maks. 40°C)
Omgivelsestemperatur, VLT 6006-6062 200-240 V, 6016-6602 380-460 V, 6016-6652 525-600 V IP 00, IP 20	Maks. 40°C (døgngennemsnit maks. 35°C)
Omgivelsestemperatur, VLT 6002-6062 200-240 V, 6002-6602 380-460 V, VLT 6102-6652, 525-600 V, IP 54	Maks. 40°C (døgngennemsnit maks. 35°C)
Se Derating for høj omgivelsestemperatur	0°C
Min. omgivelsestemperatur ved fuld drift	0°C
Min. omgivelsestemperatur ved reduceret ydelse	-10°C
Temperatur ved lager/transport	-25 - +65/70°C
Maks. højde over havet	1000 m
Se Derating for højt lufttryk	EN 61000-6-3/4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014
Anvendte EMC standarder, Emission	EN 61000-6-3/4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014 EN 50082-2, EN 61000-4-2, IEC 1000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, ENV 50204, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12

IP 54-apparater er ikke beregnet til installation udendørs. IP 54-klassificeringen omhandler ikke andre eksponeringer end sol, is og slagregn. Under sådanne forhold anbefaler Danfoss at apparaterne installeres i en kapsling designet til disse miljøbetingelser. Alternativt anbefales en installation, der er minimum 0,5 m over jorden og beskyttet af et skur.



**NB!**

VLT 6002-6072, 525-600 V-apparater

overholder ikke EMC-, lavspændings- eller PELV-direktiver.

---

**VLT 6000 HVAC-beskyttelse**

---

- Elektronisk termisk motorbeskyttelse sikrer motoren mod overbelastning.
- Temperaturovervågning af køleplade sikrer, at frekvensomformeren afbryder, hvis temperaturen når 90°C for IP 00, IP 20 og NEMA 1. Ved IP 54 er afbrydelsestemperaturen 80°C. En overtemperatur kan først nulstilles, når kølepladens temperatur igen er under 60°C.

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

- VLT 6152, 380-460 V afbryder ved 75°C og kan nulstilles, hvis temperaturen er under 60°C.
  - VLT 6172, 380-460 V afbryder ved 80°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.
  - VLT 6222, 380-460 V afbryder ved 95°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 65°C.
  - VLT 6272, 380-460 V afbryder ved 95°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 65°C.
  - VLT 6352, 380-460 V afbryder ved 105°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 75°C.
  - VLT 6402-6602, 380-460 V afbryder ved 85°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.
  - VLT 6102-6152, 525-600 V afbryder ved 75°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.
  - VLT 6172, 525-600 V afbryder ved 80°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.
  - VLT 6222-6402, 525-600 V afbryder ved 100°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 70°C.
  - VLT 6502-6652, 525-600 V afbryder ved 75°C og kan nulstilles, når temperaturen igen er under 60°C.
- 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 for lav og for høj mellemkredsspænding.
  - Hvis der mangler en motorfase, udkobler frekvensomformeren.
  - Ved netfejl kan frekvensomformeren udføre en kontrolleret deceleration.
  - Hvis der mangler en netfase, udkobler eller autoderater frekvensomformeren, når motoren belastes.

**■ Tekniske data, netforsyning 3 x 200-240V**

I henhold til internationale krav		VLT-type	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	Udgangsstrøm <sup>4)</sup>	I <sub>VLT,N</sub> [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8	
		I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.9	
	Udgangseffekt (240 V)	S <sub>VLT,N</sub> [kVA]	2.7	3.1	4.4	5.2	6.9	10.1	12.8	
		P <sub>VLT,N</sub> [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	
	Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [HK]	1.5	2	3	4	5	7.5	10	
Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	10/8	16/6	16/6		
	Maks. indgangsstrøm (200 V) (RMS)	I <sub>L,N</sub> [A]	6.0	7.0	10.0	12.0	16.0	23.0	30.0	
	Maks. kabeltværsnit, effekt	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	
	Maks. for-sikringer	[ - ]/UL <sup>1)</sup> [A]	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	50	60	
	Netkontaktør	[Danfoss-type]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 9	CI 16	
	Efficiency <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
	Vægt IP20	[kg]	7	7	9	9	23	23	23	
	Vægt IP54	[kg]	11.5	11.5	13.5	13.5	35	35	38	
	Effekttab ved maks. belastning. [W]	Total	76	95	126	172	194	426	545	
		Kapslingsgrad	VLT-type							IP20 / IP54

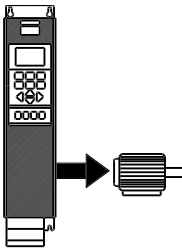
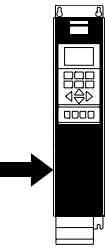
1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.
4. Strømklassificering overholder UL-krav for 208-240 V netforsyning.

**■ Tekniske data, netforsyning 3 x 200 - 240 V**

I henhold til internationale krav		VLT-type	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062
	Udgangsstrøm <sup>4)</sup>	I <sub>VLT,N</sub> [A] (200-230 V)	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
		I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (200-230 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
	Udgangseffekt	I <sub>VLT,N</sub> [A] (240 V)	46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
		I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (240 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170
		S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (240 V)	19.1	24.7	31.1	36.6	43.2	54	64
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	
Typisk akseffekt	P <sub>VLT,N</sub> [HK]	15	20	25	30	40	50	60	
Maks. tværsnit på kabel til motor og DC-bus [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>	Kobber	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0	
	Aluminium <sup>6)</sup>	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250 mcm <sup>5)</sup>	120/300 mcm <sup>5)</sup>	
Min. tværsnit på kabel til motor og DC-bus [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8	
Maks. indgangsstrøm (200 V) (RMS)	I <sub>L,N</sub> [A]	46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9	
Maks. tværsnit på kabel, effekt [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>	Kobber	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0	
	Aluminium <sup>6)</sup>	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250 mcm <sup>5)</sup>	120/300 mcm <sup>5)</sup>	
Maks. for-sikringer	[ - ]/UL <sup>1)</sup> [A]	60	80	125	125	150	200	250	
Virkningsgrad <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
Vægt IP 00	[kg]	-	-	-	-	90	90	90	
Vægt IP 20/NE-MA 1	[kg]	23	30	30	48	101	101	101	
Vægt IP 54	[kg]	38	49	50	55	104	104	104	
Effekttab ved maks. belastning. [W]		545	783	1042	1243	1089	1361	1613	
Kapsling								IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54	

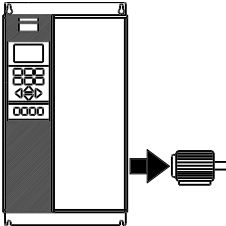
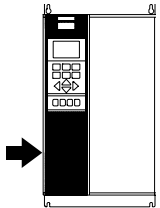
1. Oplysninger om sikringstyper findes i afsnittet *Sikringer*.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.
4. Klassificering af strømmen overholder UL-krav for 208-240 V.
5. Tilslutningspunkt 1 x M8 / 2 x M8.
6. Aluminiumkabler med tværsnit på over 35 mm<sup>2</sup> skal tilsluttes med en Al-Cu-pol.

**■ Tekniske data, netforsyning 3 x 380-460 V**

I henhold til internationale krav		VLT-type	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	3.0	4.1	5.6	7.2	10.0	13.0	16.0	
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.3	4.5	6.2	7.9	11.0	14.3	17.6	
	Udgangseffekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	3.0	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-460 V)	3.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	
	Typisk akseffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	2.2	2.9	4.0	5.2	7.2	9.3	11.5	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.2	
		$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	
		$P_{VLT,N}$ [HK]	1.5	2	3	-	5	7.5	10	
		Maks. kabeltværsnit til motor [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 4)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
		Maks. indgangsstrøm (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	2.8	3.8	5.3	7.0	9.1	12.2	15.0
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	2.5	3.4	4.8	6.0	8.3	10.6	14.0	
		Maks. kabeltværsnit, effekt [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2) 4)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
		Maks. for-sikringer [-] / UL <sup>1)</sup> [A]	16/6	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	
		Netkontaktør [Danfoss-type]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	
		virkningsgrad <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	
		Vægt IP20 [kg]	8	8	8.5	8.5	10.5	10.5	10.5	
	Vægt IP54 [kg]	11.5	11.5	12	12	14	14	14		
	Effekttab ved maks. belastning. [W]	Total	67	92	110	139	198	250	295	
	kapslingsgrad	VLT-type	IP20/IP54							

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.
4. Maks. kabeltværsnit er det største kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne. Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

**■ Tekniske data, netforsyning 3 x 380-460 V**

I henhold til internationale krav		VLT-type	6016	6022	6027	6032	6042	
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0	
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0	
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-460 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2	
	Udgangseffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4		
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	15	20	25	30	40	
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus, IP20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus, IP54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	
	Min. kabeltværsnit til motor og DC-bus	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	
	Maks. indgangsstrøm (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0	
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0	
		Maks. kabeltværsnit, effekt, IP20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
		Maks. kabeltværsnit, effekt, IP54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
		Maks. for-sikringer	[-]/UL <sup>1)</sup> [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80
		Netkontaktør	[Danfoss-type]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32
		Virkningsgrad v. nominel frekvens		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
		Vægt IP20	[kg]	21	21	22	27	28
		Vægt IP54	[kg]	41	41	42	42	54
		Effekttab v. maks. belastning.	[W]	419	559	655	768	1065
	Kapslingsgrad						IP20/IP54	

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.

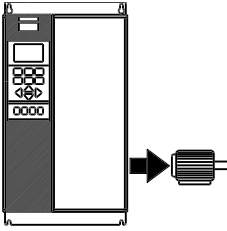
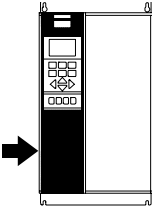
2. American Wire Gauge.

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. Maks. kabeltværsnit er det største kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne.

Følg altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.

**■ Tekniske data, netforsyning 3x380-460 V**

I henhold til internationale krav		VLT-type	6052	6062	6072	6102	6122
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	65.0	77.0	106	130	160
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-460 V)	71.5	84.7	117	143	176
	Udgangseffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	52.5	64.7	73.4	102	123
$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		51.8	61.3	84.5	104	127	
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [kW]	37	45	55	75	90
	Typisk akseffekt	$P_{VLT,N}$ [HK]	50	60	75	100	125
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus, IP 20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4) 6)</sup>	35/2	50/0	50/0	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus, IP 54		35/2	50/0	50/0	150/300 mcm <sup>5)</sup>	150/300 mcm <sup>5)</sup>
	Min. kabeltværsnit til motor og DC-bus	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>	10/8	16/6	16/6	25/4	25/4
	Maks. indgangsstrøm (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	72.0	89.0	104	145	174
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	64.0	77.0	104	128	158
	Maks. kabeltværsnit, effekt, IP 20	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4) 6)</sup>	35/2	50/0	50/0	120/250 mcm	120/250 mcm
	Maks. kabeltværsnit, effekt, IP 54		35/2	50/0	50/0	150/300 mcm	150/300 mcm
	Maks. for-sikringer	[·]/[UL] <sup>1)</sup> [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
	Netkontaktør	[Danfoss-type]	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
	Virkningsgrad ved nominel frekvens		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98
	Vægt IP 20	[kg]	41	42	43	54	54
	Vægt IP 54	[kg]	56	56	60	77	77
	Effekttab ved maks. belastning.	[W]	1275	1571	1322	1467	1766
Kapsling						IP 20/IP 54	

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

2. American Wire Gauge.

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

4. Min. kabeltværsnit er den mindste kabeldiameter, der må monteres på klemmerne. Maks. kabeltværsnit er det maksimale mulige kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne.

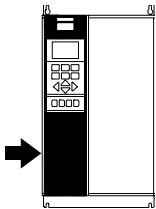
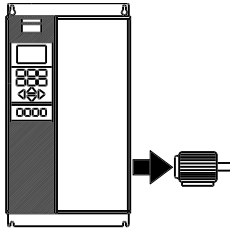
Overhold altid nationale og lokale retningslinjer for min. kabeltværsnit.

5. DC-forbindelse 95 mm<sup>2</sup>/AWG 3/0.

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

**■ Tekniske data, netforsyning 3x380-460 V**

I henhold til internationale krav		VLT-type				
		6152	6172	6222	6272	6352
Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-460 V)	209	264	332	397	487
Udgangseffekt	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	151	191	241	288	353
Typisk akseffekt (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]		110	132	160	200	250
Typisk akseffekt (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [HK]		150	200	250	300	350
Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>		2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
		mcm	mcm	mcm	mcm	mcm
Min. kabeltværsnit til motor og DC-bus [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Maks. indgangsstrøm (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	185	236	304	356	431
Maks. kabeltværsnit til effekt [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>		2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Maks. kabeltværsnit til effekt [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
		mcm	mcm	mcm	mcm	mcm
Maks. forsikringer	[-/UL <sup>1)</sup> ] [A]	300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Netkontaktør	[Danfoss-type]	CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
Vægt IP 00	[kg]	82	91	112	123	138
Vægt IP 20	[kg]	96	104	125	136	151
Vægt IP 54	[kg]	96	104	125	136	151
Virkningsgrad ved nominal frekvens		0.98				
Effekttab ved maks. belastning. [W]		2619	3309	4163	4977	6107
Kapsling		IP 00/IP 21/NEMA 1/IP 54				



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

2. American Wire Gauge.

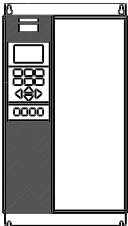
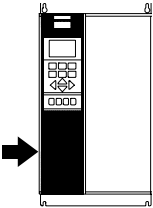
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og nominal frekvens.

4. Min. kabeltværsnit er den mindste kabeldiameter, der må monteres på klemmerne. Maks. kabeltværsnit er det maksimale mulige kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne.

Overhold altid nationale og lokale retningslinjer for min. kabeltværsnit.

5. Tilslutningsbolt 1 x M10 / 2 x M10 (netforsyning og motor), tilslutningsbolt 1 x M8 / 2 x M8 (DC-bus).

**■ Tekniske data, netforsyning 3 x 380-460 V**

I henhold til internationale krav		VLT-type	6402	6502	6552	6602	
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745	800	
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820	880	
	Udgangseffekt	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	540	590	678	730	
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (441-460 V)	594	649	746	803	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	430	470	540	582		
	Typisk akseffekt (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]	315	355	400	450		
	Typisk akseffekt (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [HK]	450	500	550/600	600		
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240		
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus [AWG] <sup>2)</sup>	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm		
	Maks. indgangsstrøm (RMS)	$I_{L,MAKS}$ [A] (380 V)	584	648	734	787	
		$I_{L,MAKS}$ [A] (460 V)	526	581	668	718	
		Maks. kabeltværsnit til effekt [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240	
		Maks. kabeltværsnit til effekt [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	
		Maks. forsikringer (net)	[ ]/UL [A] <sup>1)</sup>	700/700	900/900	900/900	900/900
		Virkningsgrad <sup>3)</sup>		0.98	0.98	0.98	0.98
		Netkontaktor	[Danfoss-type] CI 300EL	-	-	-	-
		Vægt IP 00	[kg]	221	234	236	277
		Vægt IP 20	[kg]	263	270	272	313
		Vægt IP 54	[kg]	263	270	272	313
	Effekttab v. maks. belastning	[W]	7630	7701	8879	9428	
	Kapsling		IP 00 / IP 21/NEMA 1 / IP 54				

1. Oplysninger om sikringstyper findes i afsnittet *Sikringer*.

2. American Wire Gauge.

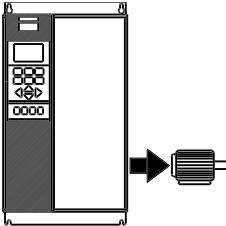
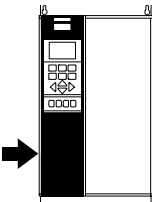
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominal belastning og frekvens.

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

5. Tilslutningsbolt til strømforsyning, motor og belastningsfordeling: M10 kompression (stykke), 2 x M8 (kassestykke)

## VLT® 6000 HVAC Serie

### ■ Tekniske data, netforsyning 3 x 525-600 V

I henhold til internationale krav		VLT-type							
		6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	Udgangsstrøm $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (550V)	2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	Udgang $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Typisk akseffekt $P_{VLT,N}$ [HK]	1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Maks. tværsnit af kobberkabel til motor og belastningsfordeling								
		[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10	
	Nominel indgangsstrøm $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2,5	2,8	4,0	5,1	6,2	9,2	11,2	
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	2,2	2,5	3,6	4,6	5,7	8,4	10,3	
	Maks. tværsnit af kobberkabel, effekt								
		[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4
		[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10
	Maks. for-sikringer (net) <sup>1)</sup> [- ]/UL [A]	3	4	5	6	8	10	15	
	Virkningsgrad								
						0.96			
	Vægt IP 20 / NEMA 1	[kg]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
		[lbs]	23	23	23	23	23	23	23
Anslået effekttab ved maks. belastning (550 V) [W]		65	73	103	131	161	238	288	
Anslået effekttab ved maks. belastning (600V) [W]		63	71	102	129	160	236	288	
Kapsling									
						IP 20/NEMA 1			

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

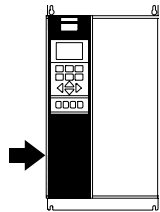
2. American Wire Gauge (AWG).

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



**■ Tekniske data, netforsyning 3 x 525-600 V**

		603								
I henhold til internationale krav		6016	6022	6027	2	6042	6052	6062	6072	
	Udgangsstrøm I <sub>VLT,N</sub> [A] (550 V)	18	23	28	34	43	54	65	81	
	I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (550V)	20	25	31	37	47	59	72	89	
	I <sub>VLT,N</sub> [A] (575 V)	17	22	27	32	41	52	62	77	
	I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (575 V)	19	24	30	35	45	57	68	85	
	Effekt	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (550 V)	17	22	27	32	41	51	62	77
		S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (575 V)	17	22	27	32	41	52	62	77
	Typisk akseffekt P <sub>VLT,N</sub> [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	
	Typisk akseffekt P <sub>VLT,N</sub> [HK]	15	20	25	30	40	50	60	75	
	Maks. tværsnit af kobberkabel til motor og belastningsfordeling <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50	50
		[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Min. tværsnit af kabel til motor og belastningsfordeling <sup>3)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16	
	[AWG] <sup>2)</sup>	20	20	20	8	8	6	6	6	
Nominel indgangsstrøm										
	I <sub>VLT,N</sub> [A] (550 V)	18	22	27	33	42	53	63	79	
	I <sub>VLT,N</sub> [A] (600 V)	16	21	25	30	38	49	58	72	
Maks. tværsnit af kobberkabel, effekt <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50	50	
	[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0	
Maks. for-sikringer (net) <sup>1)</sup> [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100	
Virkningsgrad		0.96								
Vægt IP 20 / NEMA 1	[kg]	23	23	23	30	30	48	48	48	
	[lbs]	51	51	51	66	66	106	106	106	
Anslået effekttab ved maks. belastning (550 V) [W]		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029	
Anslået effekttab ved maks. belastning (600 V) [W]		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016	



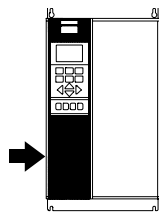
Kapsling

NEMA 1

1. Oplysninger om sikringstype, se afsnittet *Sikringer*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. Min. kabeltværsnit er det kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne, hvis IP 20 skal overholdes.  
Overhold altid nationale og lokale retningslinjer for min. kabeltværsnit
4. Aluminiumkabler med tværsnit på over 35 mm<sup>2</sup> skal tilsluttes med Al-Cu-pol.

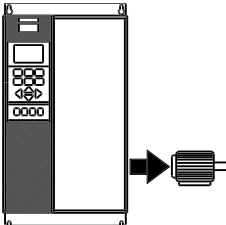
**■ Netforsyning 3 x 525-600 V**

I henhold til internationale krav		VLT-type		6102	6122
	Udgangsstrøm	I <sub>VLT,N</sub> [A] (525-550 V)		113	137
		I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (525-550 V)		124	151
		I <sub>VLT,N</sub> [A] (551-600 V)		108	131
		I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (551-600 V)		119	144
		S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (550 V)		108	131
	Udgang	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (575 V)		108	130
		Typisk akseffekt	[kW] (550 V)	75	90
		[HK] (575 V)	100	125	
	Maks. kabeltværsnit til motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5)</sup>		2 x 70	
		[AWG] <sup>2,4,5)</sup>		2 x 2/0	
Maks. kabeltværsnit til belastningsfordeling og bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5)</sup>		2 x 70		
	[AWG] <sup>2,4,5)</sup>		2 x 2/0		
Nominel indgangsstrøm	I <sub>L,N</sub> [A] (550 V)		110	130	
	I <sub>L,N</sub> [A] (575 V)		106	124	
	I <sub>L,N</sub> [A] (690 V)		109	128	
Maks. kabeltværsnit strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5)</sup>		2 x 70		
	[AWG] <sup>2,4,5)</sup>		2 x 2/0		
Min. kabel tværsnit på til motor og strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5)</sup>		35		
	[AWG] <sup>2,4,5)</sup>		2		
Min. kabeltværsnit til bremse og belastningsfordeling	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5)</sup>		10		
	[AWG] <sup>2,4,5)</sup>		8		
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL	[A] <sup>1)</sup>	200		250	
Virkningsgrad <sup>3)</sup>		0.98			
Effekttab [W]		2156 2532			
Vægt		IP 00 [kg] 82			
Vægt		IP 21/NEMA 1 [kg] 96			
Vægt		IP 54/NEMA 12 [kg] 96			
Kapsling		IP 00, IP 21/NEMA 1 og IP 54/NEMA 12			



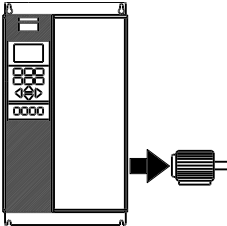
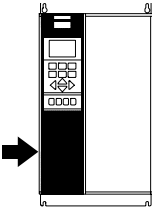
1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.
4. Maks. kabeltværsnit er det maksimale kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Min. kabeltværsnit er det mindste tilladte tværsnit. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Tilslutningsbolt 1 x M10 / 2 x M10 (netforsyning og motor), tilslutningsbolt 1 x M8 / 2 x M8 (DC-bus).

**■ Netforsyning 3 x 525-600 V**

I henhold til internationale krav		VLT-type	6152	6172	6222	6272	6352	6402
	Udgangsstrøm	I <sub>VLT,N</sub> [A] (525-550 V)	162	201	253	303	360	418
		I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (525-550 V)	178	221	278	333	396	460
	Udgang	I <sub>VLT,N</sub> [A] (551-600 V)	155	192	242	290	344	400
		I <sub>VLT,MAKS</sub> (60 s) [A] (551-600 V)	171	211	266	319	378	440
Typisk akseleffekt	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398	
	S <sub>VLT,N</sub> [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398	
Maks. kabeltværsnit til motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70	2 x 185					
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0	2 x 350 mcm					
Maks. kabeltværsnit til belastningsfordeling og bremse	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70	2 x 185					
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0	2 x 350 mcm					
Nominel indgangsstrøm	I <sub>L,N</sub> [A] (550 V)	158	198	245	299	355	408	
	I <sub>L,N</sub> [A] (575 V)	151	189	234	286	339	390	
	I <sub>L,N</sub> [A] (690 V)	155	197	240	296	352	400	
Maks. kabeltværsnit strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70	2 x 185					
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0	2 x 350 mcm					
Min. kabel tværsnit på til motor og strømforsyning	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>		35					
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		2					
Min. kabeltværsnit til bremse og belastningsfordeling	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>		10					
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		8					
Maks. for-sikringer (net) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	315	350	350	400	500	550	
Virkningsgrad <sup>3</sup>		0,98						
Effekttab [W]		2963	3430	4051	4867	5493	5852	
Vægt	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138	151	
	IP 21/NEMA 1 [kg]	96	104	125	136	151	165	
	IP 54/NEMA 12 [kg]	96	104	125	136	151	165	
Kapsling		IP 00, IP 21/NEMA 1 og IP 54/NEMA 12						

1. Se afsnittet *Sikringer* om sikringstyper.
2. American Wire Gauge.
3. Målt med 30 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens.
4. Maks. kabeltværsnit er det maksimale kabeltværsnit, der må monteres på klemmerne. Min. kabeltværsnit er det mindste tilladte tværsnit. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit.
5. Tilslutningsbolt 1 x M10 / 2 x M10 (netforsyning og motor), tilslutningsbolt 1 x M8 / 2 x M8 (DC-bus).

**■ Tekniske data, netforsyning 3 x 525-600 V**

I henhold til internationale krav		VLT-type	6502	6602	6652
	Udgangsstrøm	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	523	596	630
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (525-550 V)	757	656	693
	Udgangseffekt	$I_{VLT,N}$ [A] (551-600 V)	500	570	630
		$I_{VLT,MAKS}$ (60 s) [A] (551-600 V)	550	627	693
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	498	568	600
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	498	568	627	
	Typisk akseffekt (525-550 V) $P_{VLT,N}$ [kW]	400	450	500	
	Typisk akseffekt (551-600 V) $P_{VLT,N}$ [HK]	500	600	650	
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>	4 x 240	4 x 240	4 x 240	
	Maks. kabeltværsnit til motor og DC-bus [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	
	Maks. indgangsstrøm (RMS)	$I_{L,MAKS}$ [A] (550 V)	504	574	607
		$I_{L,MAKS}$ [A] (575 V)	482	549	607
	Maks. kabeltværsnit til effekt [mm <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>		4 x 240	4 x 240	4 x 240
	Maks. kabeltværsnit til effekt [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>		4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm
	Maks. for-sikringer (net)	[-/UL [A] <sup>1)</sup>	700/700	900/900	900/900
	Virkningsgrad <sup>3)</sup>		0.98	0.98	0.98
	Vægt IP 00	[kg]	221	236	277
	Vægt IP 20	[kg]	263	272	313
	Vægt IP 54	[kg]	263	272	313
	Effekttab v. maks. belastning	[W]	7630	7701	8879
	Kapsling		IP 00 / IP 21/NEMA 1 / IP 54		

1. Oplysninger om sikringstyper findes i afsnittet *Sikringer*.

2. American Wire Gauge.

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

4. Overhold altid nationale og lokale bestemmelser for min. kabeltværsnit. Maks. kabeltværsnit er maksimum kabeltværsnit, der kan monteres på klemmerne.

5. Tilslutningsbolt til strømforsyning, motor og belastningsfordeling: M10 kompression (stykke), 2 x M8 (kassestykke)

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

**380-460 V**

	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 eller A6K-6R
6003, 6004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 eller A6K-10R
6005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 eller A6K-16R
6006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 eller A6K-20R
6008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 eller A6K-25R
6011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 eller A2K-30R
6016, 6022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
6027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
6032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
6042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
6052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
6062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
6072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
6102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
6122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
6152*	FWH-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
6172*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
6222*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
6272*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
6352*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
6402	170M4017			
6502	170M6013			
6552	170M6013			
6602	170M6013			

\* Afbrydere fremstillet af General Electric, Kat. nr. SKHA36AT0800, med de stik, der er anført nedenfor, kan bruges til at overholde UL-krav.

6152	Klassificering stik nr.	SRPK800 A 300
6172	Klassificering stik nr.	SRPK800 A 400
6222	Klassificering stik nr.	SRPK800 A 400
6272	Klassificering stik nr.	SRPK800 A 500
6352	Klassificering stik nr.	SRPK800 A 600

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
6003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
6004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
6005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
6006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
6008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
6011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
6016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
6022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
6027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
6032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
6042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
6052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
6062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
6072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	FERRAZ-SHAWMUT
6102	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
6122	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
6152	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
6172	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
6222	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
6272	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
6352	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
6402	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550
6502	170M4017		
6602	170M6013		
6652	170M6013		

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

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

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

**Ingen overholdelse af UL**

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

VLT 6002-6032	200-240 V	type gG
VLT 6042-6062	200-240 V	type gR
VLT 6002-6072	380-460 V	type gG
VLT 6102-6122	380-460 V	type gR
VLT 6152-6352	380-460 V	type gG
VLT 6402-6602	380-460 V	type gR
VLT 6002-6072	525-600 V	type gG

Hvis denne anbefaling ikke følges, kan det medføre beskadigelse af frekvensomformeren, hvis der opstår en fejl. Sikringerne skal være designet til beskyttelse i et kredsløb, der kan levere maks. 100.000 A<sub>rms</sub> (symmetrisk), 500 V/600 V maks.

**■ Mekaniske mål**

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

VLT-type	A	B	C	a	b	aa/bb	Type	
<b>Bookstyle IP 20 200 - 240 V</b>								
6002 - 6003	395	90	260	384	70	100	A	
6004 - 6005	395	130	260	384	70	100	A	
<b>Bookstyle IP 20 380 - 460 V</b>								
6002 - 6005	395	90	260	384	70	100	A	
6006 - 6011	395	130	260	384	70	100	A	
<b>IP 00 200 - 240 V</b>								
6042 - 6062	800	370	335	780	270	225	B	
<b>IP 00 380 - 460 V</b>								
6152 - 6172	1046	408	373 <sup>1)</sup>	1001	304	225	J	
6222 - 6352	1327	408	373 <sup>1)</sup>	1282	304	225	J	
6402 - 6602	1547	585	494 <sup>1)</sup>	1502	304	225	J	
<b>IP 20 200 - 240 V</b>								
6002 - 6003	395	220	160	384	200	100	C	
6004 - 6005	395	220	200	384	200	100	C	
6006 - 6011	560	242	260	540	200	200	D	
6016 - 6022	700	242	260	680	200	200	D	
6027 - 6032	800	308	296	780	270	200	D	
6042 - 6062	954	370	335	780	270	225	E	
<b>IP 20 380 - 460 V</b>								
6002 - 6005	395	220	160	384	200	100	C	
6006 - 6011	395	220	200	384	200	100	C	
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D	
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D	
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D	
6102 - 6122	800	370	335	780	330	225	D	
<b>IP 21/NEMA 1 380-460 V</b>								
6152 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	1154	304	225	J	
6222 - 6352	1588	420	373 <sup>1)</sup>	1535	304	225	J	
6402 - 6602	2000	600	494 <sup>1)</sup>	-	-	225	H	
<b>IP 54 200 - 240 V</b>								
6002 - 6003	460	282	195	85	260	258	100	F
6004 - 6005	530	282	195	85	330	258	100	F
6006 - 6011	810	350	280	70	560	326	200	F
6016 - 6032	940	400	280	70	690	375	200	F
6042 - 6062	937	495	421	-	830	374	225	G
<b>IP 54 380 - 460 V</b>								
6002 - 6005	460	282	195	85	260	258	100	F
6006 - 6011	530	282	195	85	330	258	100	F
6016 - 6032	810	350	280	70	560	326	200	F
6042 - 6072	940	400	280	70	690	375	200	F
6102 - 6122	940	400	360	70	690	375	225	F
6152 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	-	1154	304	225	J
6222 - 6352	1588	420	373 <sup>1)</sup>	-	1535	304	225	J
6402 - 6602	2000	600	494 <sup>1)</sup>	-	-	-	225	H

1. Med afbryder, tilføj 44 mm.

aa: Minimum luft over kapsling  
bb: Minimum luft under kapsling

## VLT® 6000 HVAC Serie

### ■ Mekaniske mål

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

VLT-type	A	B	C	a	b	aa/bb	Type
<b>IP 00 525 - 600 V</b>							
6102 - 6172	1046	408	373 <sup>1)</sup>	1001	304	225	J
6222 - 6402	1327	408	373 <sup>1)</sup>	1282	304	225	J
6502 - 6652	1547	585	494 <sup>1)</sup>	1502	304	225	J
<b>IP20 / NEMA 1 525 - 600 V</b>							
6002 - 6011	395	220	200	384	200	100	C
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D
6102 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	1154	304	225	J
6222 - 6402	1588	420	373 <sup>1)</sup>	1535	304	225	J
6502 - 6652	2000	600	494 <sup>1)</sup>	-	-	225	H
<b>IP 54 525 - 600 V</b>							
6102 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	1154	304	225	J
6222 - 6402	1588	420	373 <sup>1)</sup>	1535	304	225	J
6502 - 6652	2000	600	494 <sup>1)</sup>	-	-	225	H

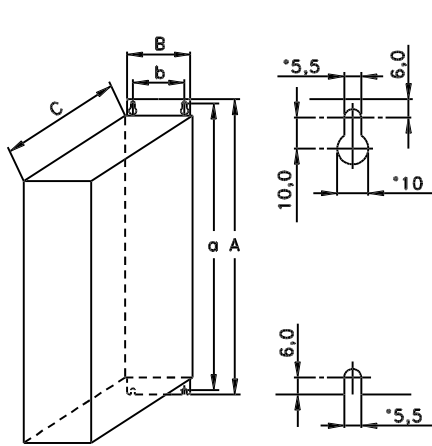
aa: Minimum luft over kapsling

bb: Minimum luft under kapsling

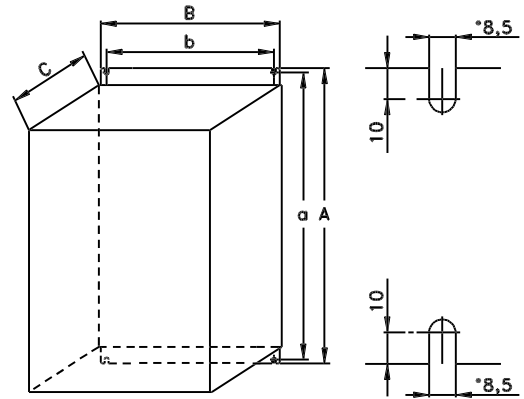
1) Med afbryder tilføj 44 mm.



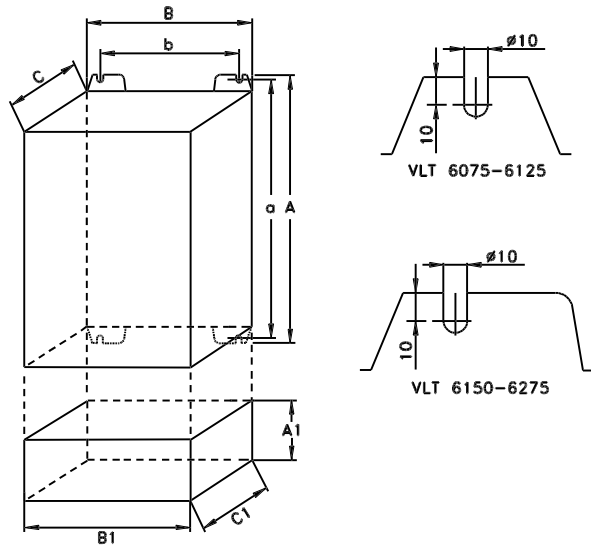
### ■ Mekaniske mål



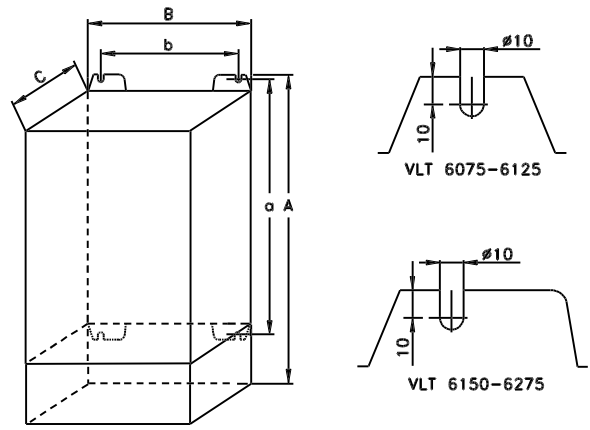
Type A, IP20



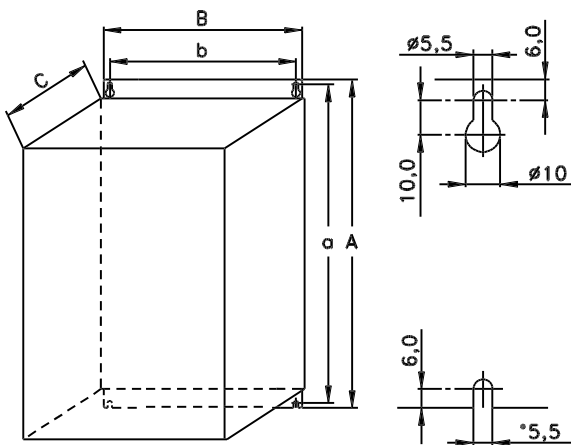
Type D, IP20



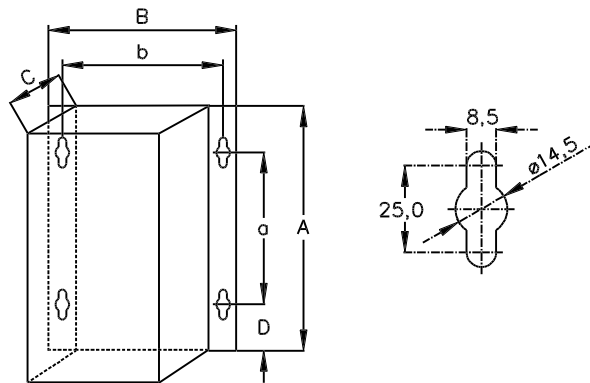
Type B, IP00  
Med option er kapslingsgraden IP20.



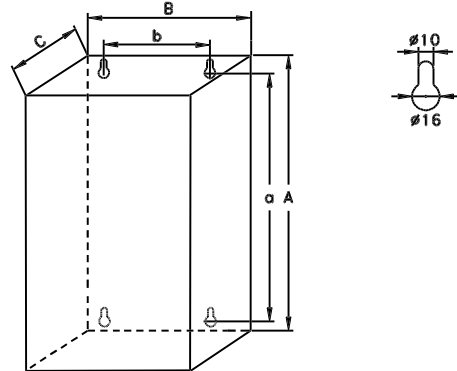
Type E, IP20



Type C, IP20

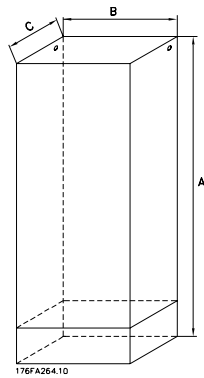


Type F, IP54

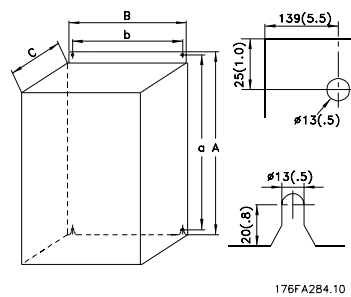


Type G, IP54

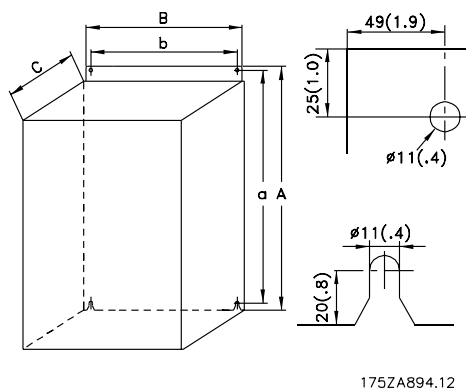
■ Mekaniske dimensioner (forts.)



Type H, IP20 , IP54



Type I, IP 00



Type J, IP00 , IP 21, IP54

■ **Mekanisk installation**



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

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

Frekvensomformerer skal installeres vertikalt.

Frekvensomformerer 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.

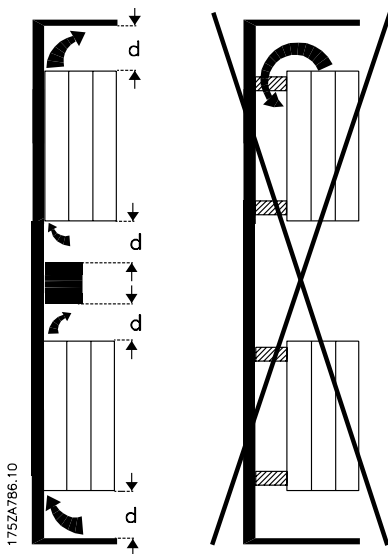
Ved installation af frekvensomformerer på en ujævn overflade, f.eks. en ramme, konsulteres vejledningen MN.50.XX.YY.

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

■ **Installation af VLT 6002-6652**

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

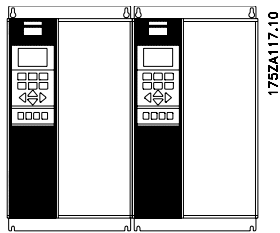
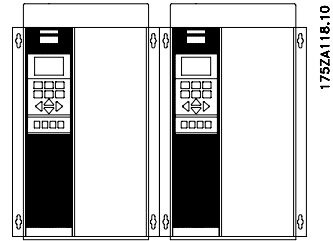
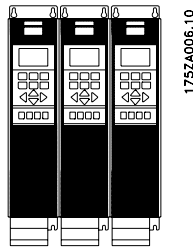
Køling



Installation

**Side om side/flange mod flange**

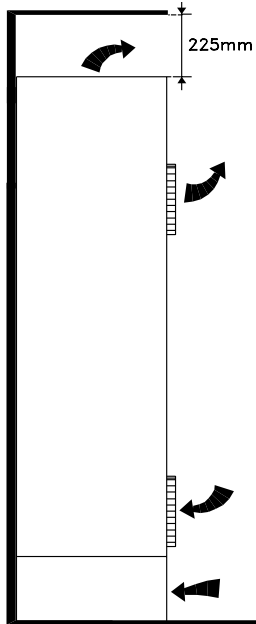
Alle frekvensomformere kan monteres side om side/flange mod flange.



	d [mm]	Bemærkninger
<b>Bookstyle</b>		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
<b>Compact (alle kapslingstyper)</b>		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker)
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	Installation på en plan, lodret flade (ingen afstandsstykker)
VLT 6102-6402, 525-600 V	225	
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	IP 54-filtermåtter skal udskiftes, når de er snavsede.
VLT 6402-6602, 380-460 V	225	IP 00 over og under kapslingen.
VLT 6502-6652, 525-600 V		IP 21/IP 54 kun over kapsling.

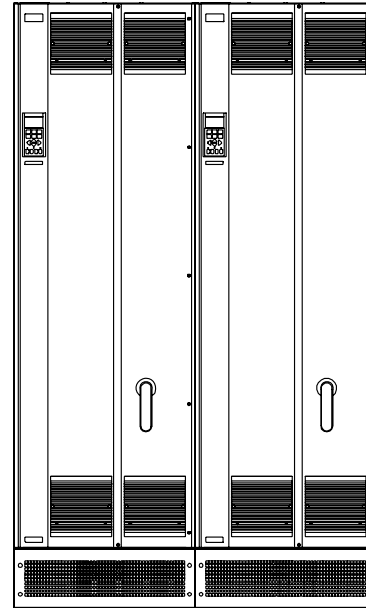
■ Installation af VLT 6402-6602 380-460 V og VLT 6502-6652, 525-600 V Compact IP 21 og IP 54

Køling



176FA262.10

Side om side



176FA263.10

Alle apparater i ovennævnte serier kræver minimum 225 mm luft over kapslingen og skal monteres på en plan flade. Dette gælder både IP 21 og IP 54-apparater. Adgang kræver minimum 579 mm luft foran frekvensomformereren.

Alle IP 21 og IP 54-apparater i ovennævnte serier kan installeres side om side uden mellemrum, idet apparaterne ikke kræver køling på siderne.

■ **Generel information om elektrisk installation**  
 ■ **Højspændingsadvarsel**



Frekvensomformerens spænding er farlig, når den er tilsluttet netforsyningen. Forkert installation af motoren eller frekvensomformereren kan forårsage beskadigelse af materiel, alvorlig personskade eller død. Overhold derfor vejledningerne i denne Design Guide samt lokale og nationale sikkerhedsforskrifter. Det kan være forbundet med livsfare at berøre de elektriske dele, også efter at netforsyningen er koblet fra: Vent mindst 4 minutter ved brug af VLT 6002-6005, 200-240 V  
Vent mindst 15 minutter ved brug af VLT 6006-6062, 200-240 V  
Vent mindst 4 minutter ved brug af VLT 6002-6005, 380-460 V  
Vent mindst 15 minutter ved brug af VLT 6006-6072, 380-460 V  
Vent mindst 20 minutter ved brug af VLT 6102-6352, 380-460 V  
Vent mindst 40 minutter ved brug af VLT 6402-6602, 380-460 V  
Vent mindst 4 minutter ved brug af VLT 6002-6006, 525-600 V  
Vent mindst 15 minutter ved brug af VLT 6008-6027, 525-600 V  
Vent mindst 30 minutter ved brug af VLT 6032-6072, 525-600 V  
Vent mindst 20 minutter ved brug af VLT 6102-6402, 525-600 V  
Vent mindst 30 minutter ved brug af VLT 6502-6652, 525-600 V



**NB!**

Det er brugerens eller den autoriserede elektrikers ansvar at sørge for korrekt jording og beskyttelse i overensstemmelse med gældende nationale og lokale normer og standarder.

■ **Jording**

Følgende grundlæggende punkter skal overvejes ved installation for at opnå elektromagnetisk kompatibilitet

- Sikkerhedsjording: Bemærk at frekvensomformereren har høj lækstrøm og skal jordes forskriftmæssig af sikkerhedshensyn. Følg lokale sikkerhedsforskrifter.

- Højfrekvensjording: Hold jordledningsforbindelser så korte som mulig.

Forbind forskellige jordsystemer sammen med mindst mulig lederimpedans. Mindst mulig lederimpedans opnås ved at holde lederen så kort som mulig og ved at anvende størst mulig overfladeareal. F.eks. har en flad leder en lavere HF-impedans end en rund leder regnet for samme ledertværsnit  $C_{V_{ESS}}$ . Ved montage af flere apparater i skabe bør skabsbagpladen, som skal være af metal, anvendes som fælles jordreferenceplade. De forskellige apparaters metalkabinetter monteres til skabsbagpladen med så lav en HF-impedans som mulig. Herved undgås, at der opstår forskellig HF-spænding de enkelte apparater imellem, og at der løber støjstrømme i eventuelle forbindelseskabler mellem apparaterne. Støjudstrålingen vil være reduceret. For at opnå en lav HF-impedans kan apparaternes opspændingsbolte anvendes som HF-forbindelse til bagpladen. Det er nødvendigt at fjerne isolerende maling eller lignende i opspændingspunkterne.

■ **Kabler**

Styrekabel og det filtrerede netkabel bør installeres adskilt fra motorkabler for at hindre støjoverkobling. Normalt vil en afstand på 20 cm være tilstrækkelig, men det anbefales at holde størst mulig afstand hvor det er muligt, specielt hvor kabler installeres parallelt over større afstande.

For følsomme signalkabler som for eksempel telefonkabler og datakabler, anbefales størst mulig afstand og minimum en afstand på 1m pr. 5m powerkabel (net-, motorkabel). Der gøres opmærksom på at den nødvendige afstand er afhængig af installationen og signalkablernes følsomhed, og at eksakte værdier derfor ikke kan gives.

Ved placering i kabelbakker må følsomme signalkabler ikke placeres i samme kabelbakke som motorkablet. Skal signalkabler krydse powerkabler gøres dette med en vinkel på 90 grader. Husk at alle støjfyldte til- eller afgangskabler til et kabinet skal skærmes eller filtreres.

Se også *EMC-rigtig elektrisk installation*.

■ **Skærmede kabler**

Skærmen skal have en lav HF-impedans, dette opnås ved en flettet skærm af kobber, aluminium eller jern. Skærmmarmering beregnet for f.eks. mekanisk beskyttelse er ikke egnet til EMC-rigtig installation. Se også *Anvendelse af EMC korrekte kabler*.

■ **Ekstra beskyttelse mod indirekte kontakt**

Fejlspændingsrelæer, nulling eller jording kan anvendes som ekstra beskyttelse, forudsat at lokale sikkerhedsmæssige normer overholdes. Ved jordfejl kan der opstå jævnstrømsindhold (DC) i afledningsstrømmen. Brug aldrig et FI relæ af typen A, da de ikke er egnede til DC fejlstrømme. Anvendes FI-relæer skal det ske i henhold til lokale bestemmelser.

Anvendes der FI-relæer, skal de være:

- Velegnet til beskyttelse af udstyr med et jævnstrømsindhold (DC) i fejlstrømmen (3-faset bro-ensretter)
- Velegnet til indkobling med impulsformet, kortvarig afledning
- Velegnet til høj lækstrøm

**RFI-afbryder**
Netforsyning isoleret fra jord:

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

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

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


**NB!**

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

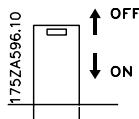

**NB!**

Åben RFI-afbryder er kun tilladt ved fabriksindstillede switchfrekvenser.


**NB!**

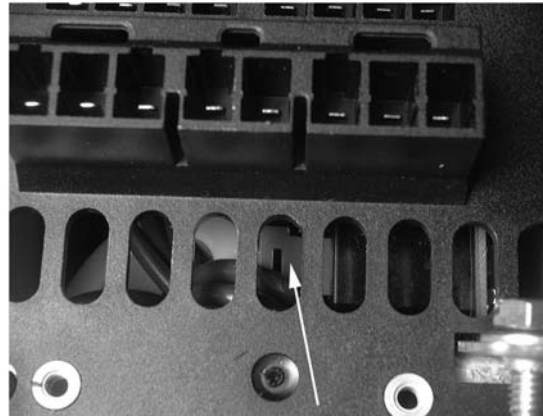
RFI-afbryderen forbinder kondensatorerne galvanisk til jord.

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


Netforsyning tilsluttet til jord:

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

1) Ikke muligt med 6102-6652, 525-600 V-apparater.

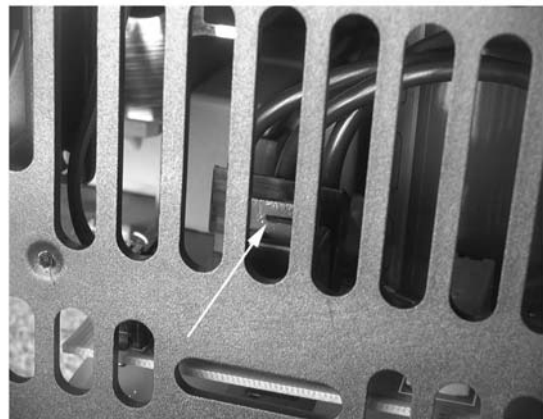
Position for RFI-afbrydere


175ZA649.10

**Bookstyle IP 20**

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



175ZA650.10

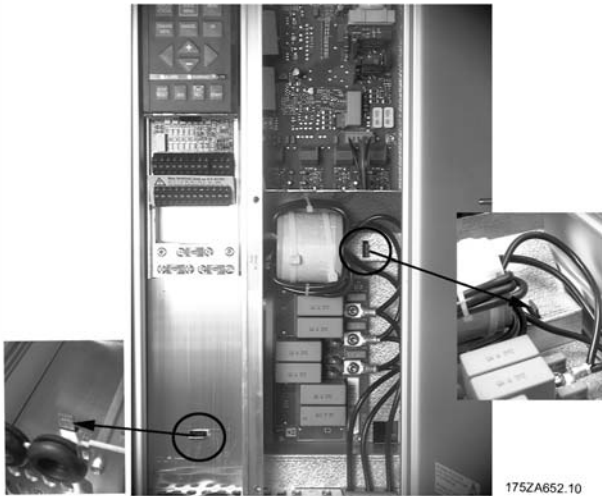
**Compact IP 20 og NEMA 1**

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V

VLT 6002 - 6011 525 - 600 V





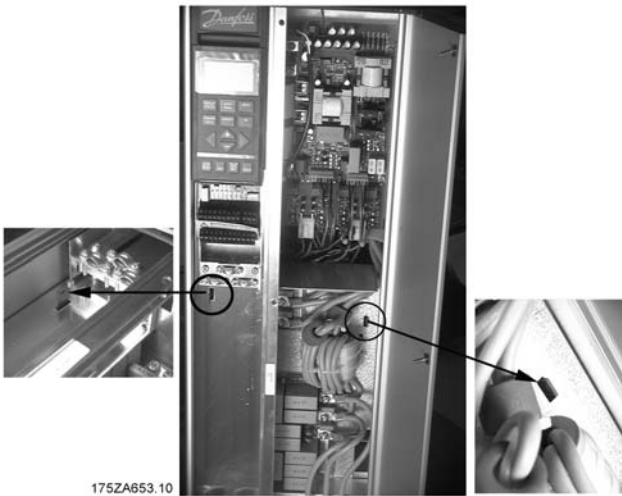
175ZA652.10

**Compact IP 20 og NEMA 1**  
 VLT 6016 - 6027 380 - 460 V  
 VLT 6006 - 6011 200 - 240 V  
 VLT 6016 - 6027 525 - 600 V



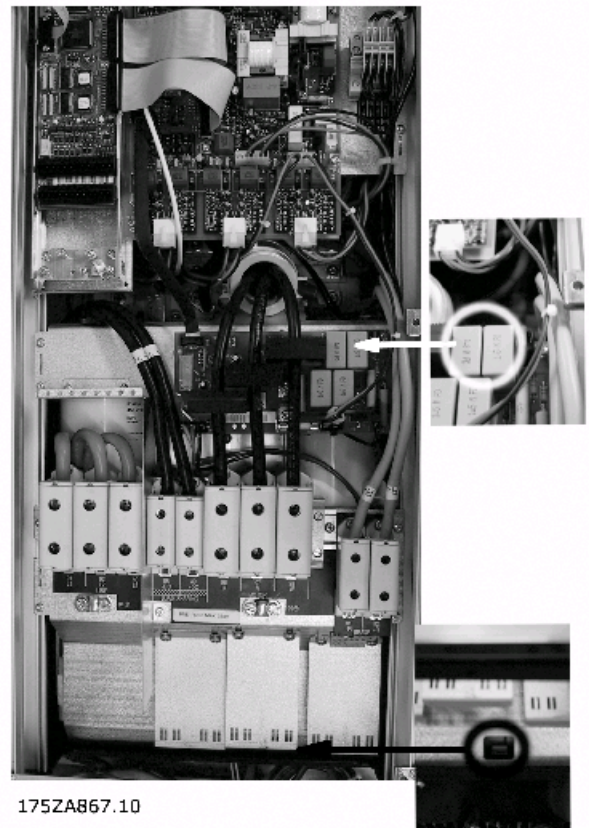
175ZA648.10

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



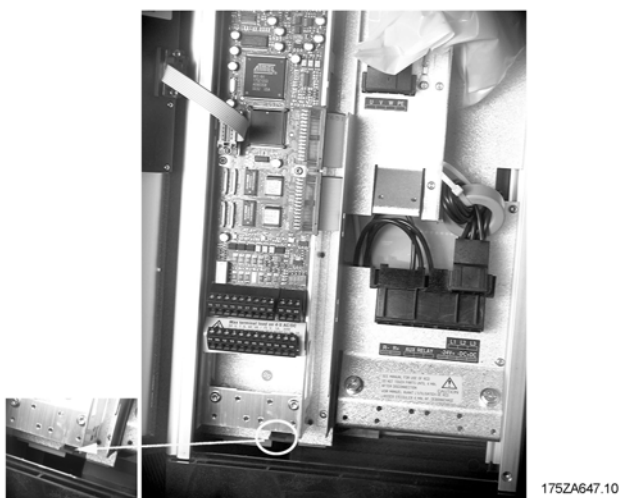
175ZA653.10

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



175ZA867.10

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



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



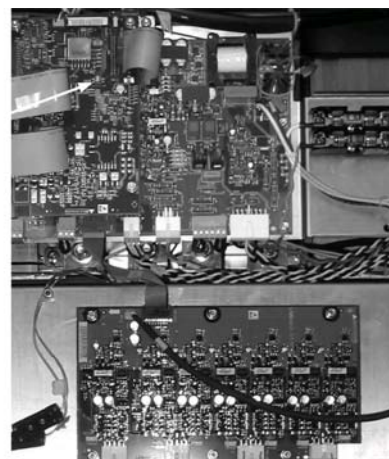
**Compact IP 54**  
VLT 6042 - 6072 380 - 460 V  
VLT 6016 - 6032 200 - 240 V



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



**Alle kapslingstyper**  
VLT 6152 - 6602, 380 - 460 V



### ■ Højspændingstest

En højspændingstest kan udføres ved at kortslutte terminalerne U, V, W, L1, L2 og L3 og mellem denne kortslutning og chassis at påtrykke max. 2,5 kV DC i 1 sekund.



#### NB!

RFI-switchen skal være lukket (position on) når der foretages højspændingstest. Net- og motortilslutning skal afbrydes ved højspændingstest på det samlede anlæg, hvis lækstrømmene er for høje.

### ■ Varmeafgivelse fra VLT 6000 HVAC

Tabellerne i *Generelle tekniske data* viser effekttab  $P_{\phi}$  (W) fra VLT 6000 HVAC. Den maksimale kølelufttemperatur  $t_{IN, MAKS}$  er 40° C ved 100% belastning (af nominel værdi).

### ■ Ventilation af indbyggede VLT 6000 HVAC

Den luftmængde, der er påkrævet til afkøling af frekvensomformere, kan beregnes på følgende måde:

1. Læg værdierne for  $P_{\phi}$  sammen for alle de frekvensomformere, der skal indbygges i samme panel. Den højeste kølelufttemperatur ( $t_{IN}$ ), der forekommer, skal være lavere end  $t_{IN, MAKS}$  (40°C). Dag-/natgennemsnittet skal være 5°C lavere (VDE 160). Køleluftens udgangstemperatur må ikke overskride:  $t_{OUT, MAKS}$  (45° C).

2. Beregn den tilladte forskel mellem køleluftens temperatur ( $t_{IN}$ ) og dens udgangstemperatur ( $t_{OUT}$ ):

$$\Delta t = 45^{\circ} \text{C} - t_{IN}$$

3. Beregn den nødvendige

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

indsæt  $\Delta t$  i Kelvin

Ventilatorafgangen skal være placeret over den højest monterede frekvensomformer. Der skal kompenseres for tryktab i filterne og for, at trykket falder, efterhånden som filterne fyldes.

### ■ EMC-korrekt elektrisk installation

Det anbefales at følge disse retningslinier, hvis der kræves overholdelse af EN 61000-6-3/4, EN 55011 eller EN 61800-3 *First environment*. Hvis installationen

sker i henhold til EN 61800-3 *Second environment*, er det acceptabelt at afvige fra retningslinjerne. Det anbefales dog ikke. Se også *CE-mærkning*, *Emission* og *EMC-testresultater* under særlige forhold i Design Guide for at få yderligere oplysninger.

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

- Anvend kun motor- og styrekabler med flettet skærm. Skærmen bør give en dækning på minimum 80 %. Skærmmningsmaterialet skal være metal, hvilket normalt vil sige kobber, aluminium, stål eller bly, uden at det dog er begrænset til disse materialer. Der er ingen særlige krav til forsyningskablet.
- Installationer med faste metalrør kræver ikke brug af skærmede kabler, men motorkablet skal installeres i et rør for sig selv adskilt fra styre- og forsyningskablerne. Fuld tilslutning af røret fra frekvensomformeren til motoren er påkrævet. EMC-effektiviteten i fleksible rør varierer meget, og der skal skaffes oplysninger fra producenten.
- Forbind skærmen/røret til jord i begge ender for både motorkabler og styrekabler. Se også *Jording af styrekabler med flettet skærm*.
- Undgå terminering af skærmen med sammensnoede ender (pigtailes). En sådan terminering forøger skærmens højfrekvensimpedans, hvilket begrænser dens effektivitet ved høje frekvenser. Benyt lavimpedante kabelklemmer eller kabel bøjler i stedet.
- Sørg for god elektrisk kontakt mellem monteringspladen og frekvensomformerens metalchassis. Dette gælder ikke IP 54-apparater, da de er designet til vægmontering, eller VLT 6152-6602, 380-480 V, VLT 6102-6652, 525-600 V, VLT 6042-6062, 200-240 VAC i IP 20/NEMA 1-kapsling.
- Benyt låseskiver og galvanisk ledende installationsplader til at sikre gode elektriske forbindelser ved IP 00-, IP 20-, IP 21-, og NEMA 1-installationer.
- Undgå så vidt muligt at bruge uskærmede motor- eller styrekabler i skabe, der indeholder frekvensomformere.
- Der kræves en uafbrudt højfrekvensforbindelse mellem frekvensomformeren og motorenhederne ved IP 54-apparater.

---

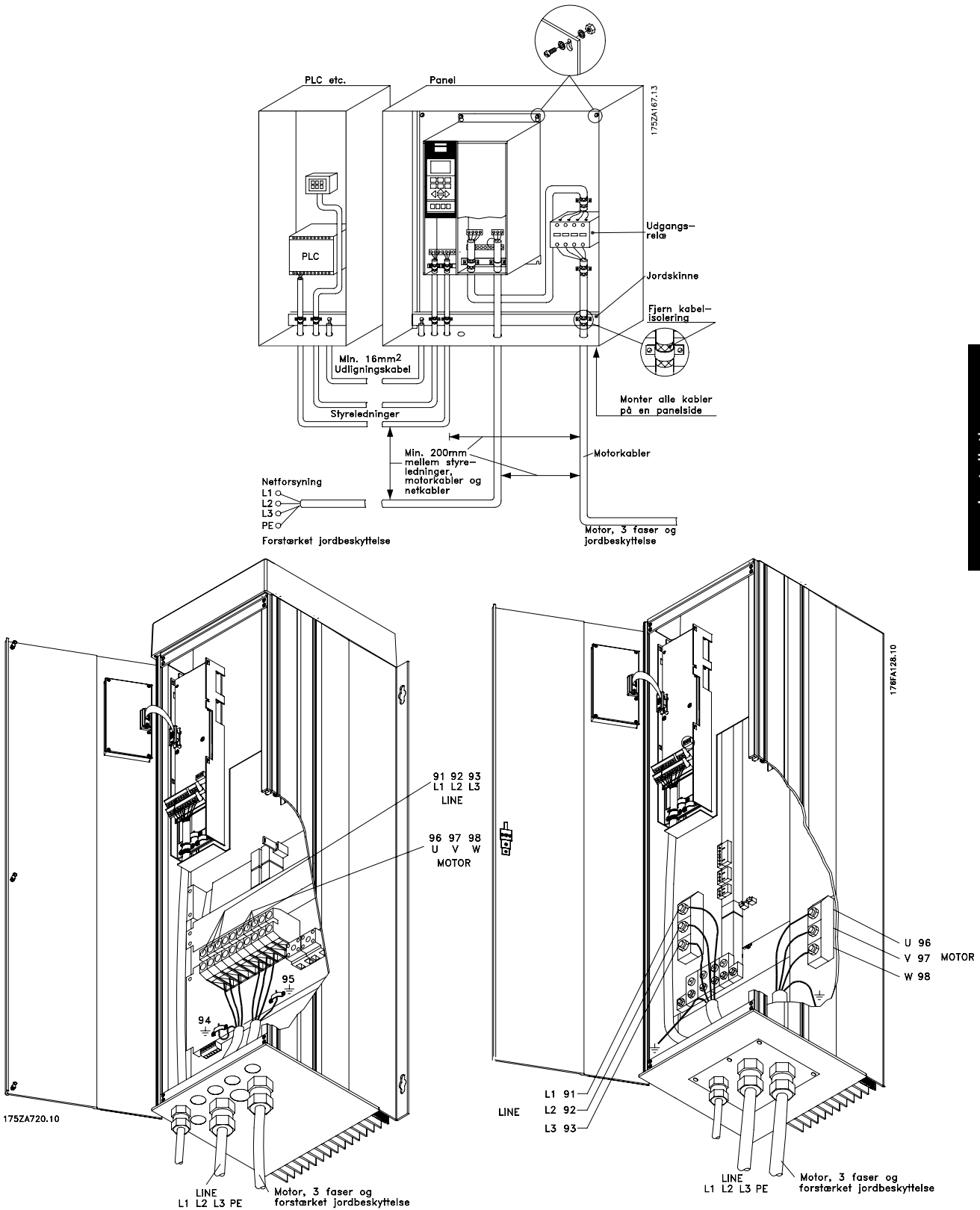
## VLT® 6000 HVAC Serie

---

Illustrationen viser et eksempel på EMC-korrekt Elektrisk installation af en IP 20- eller NEMA 1-frekvensomformer. Frekvensomformeren er monteret i et skab med en udgangskontaktor og forbundet til en PLC, der i eksemplet er installeret i et separat skab. Andre installationsopbygninger kan give tilsvarende EMC-re-

sultater, hvis retningslinjerne for god teknisk praksis følges. Bemærk, at hvis der anvendes uskærmede kabler og styreledninger, overholdes visse emissionskrav ikke, selv om immunitetskravene opfyldes. Se afsnittet *EMC-testresultater* for at få flere oplysninger.

---



Installation

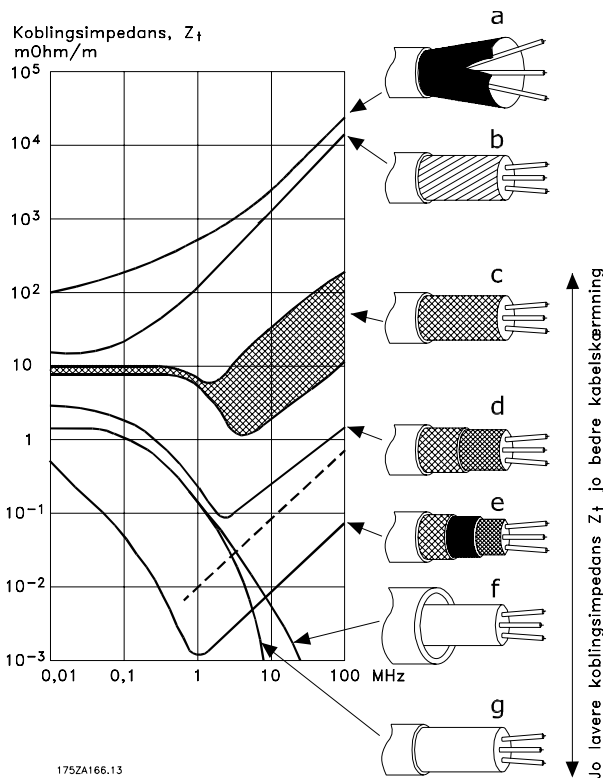


■ **Anvendelse af EMC korrekte kabler**

Flettede, skærmede kabler anbefales for at optimere EMC-immuniteten i styrekablerne og EMC-emissionen 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  $Z_T$  er mere effektiv end en skærm med et højere  $Z_T$ .

$Z_T$  opgives sjældent af kabelfabrikanterne, men det er dog tit muligt at estimere  $Z_T$  ved at kigge og vurdere det fysiske design af kablet.



$Z_T$  kan vurderes ud fra følgende faktorer:

- Kontaktmodstanden mellem de enkelte skærmledere.
- Skærmdækningen dvs. det fysiske areal af kablet som er dækket af skærmen, ofte opgivet som en procentværdi. Bør minimum være 85%.
- Skærmtypen dvs. flettet eller snoet mønster. Flettet mønster eller lukket rør anbefales.

Aluminiumsbeklædt med kobber wire.

Snoet kobber wire eller armeret stål wire kabel.

Enkelt lag flettet kobber wire med en forskellig procentvis skærm dækning.

Dobbelt lag flettet kobber wire.

Dobbelt lag flettet kobber wire med et magnetisk skærmet mellemlag.

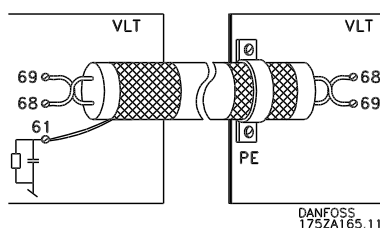
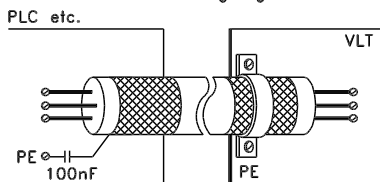
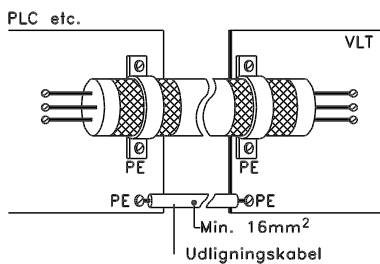
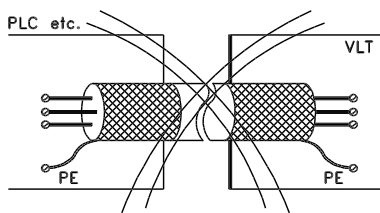
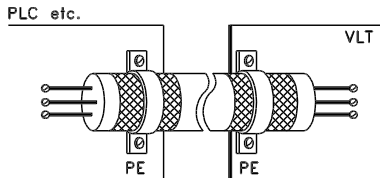
Kabel som løber i kobberrør eller stålrør.

Blykabel med 1,1 mm vægtykkelse med fuld beskyttelse.

### ■ 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  
1752A165.11

### 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

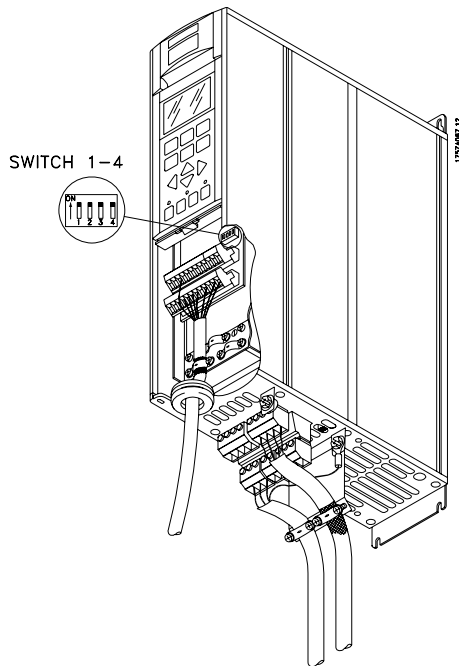
Hvis meget lange styrekabler benyttes, kan der forekomme 50/60 Hz brumsløjfer. Dette problem kan løses ved at forbinde den ene ende af skærmen til jord via en 100nF kondensator (kort benlængde).

### 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.

## VLT® 6000 HVAC Serie

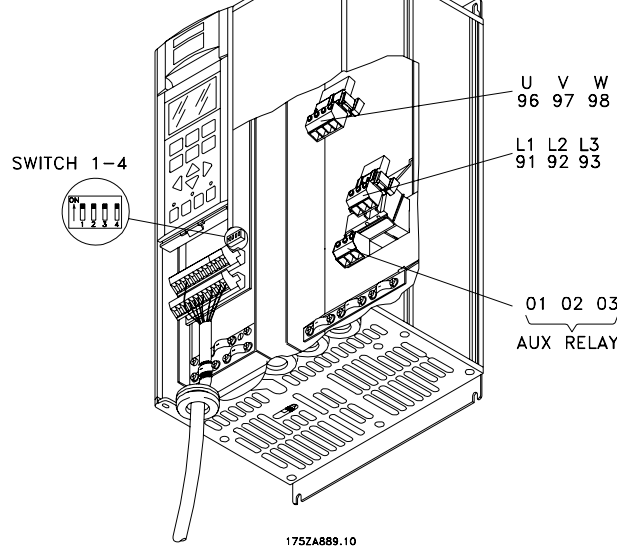
### ■ Elektrisk installation, kapslinger



#### Bookstyle IP20

VLT 6002-6005, 200-240 V

VLT 6002-6011, 380-460 V

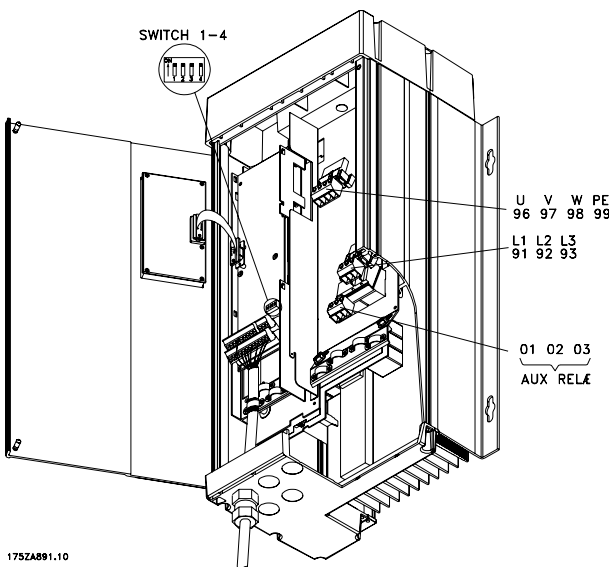


#### Compact IP20 og NEMA 1 (IP20)

VLT 6002-6005, 200-240 V

VLT 6002-6011, 380-460 V

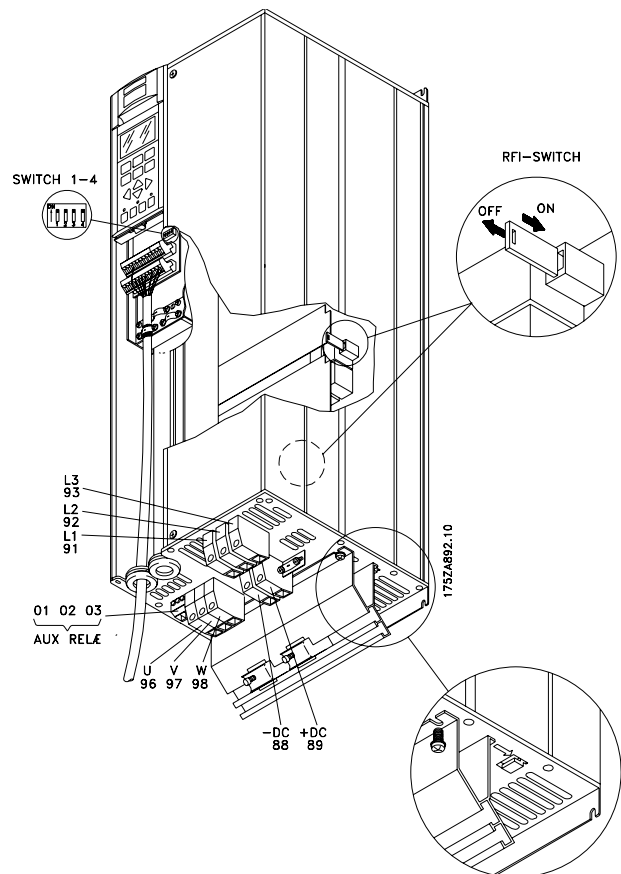
VLT 6002-6011, 525-600 V



#### Compact IP54

VLT 6002-6005, 200-240 V

VLT 6002-6011, 380-460 V



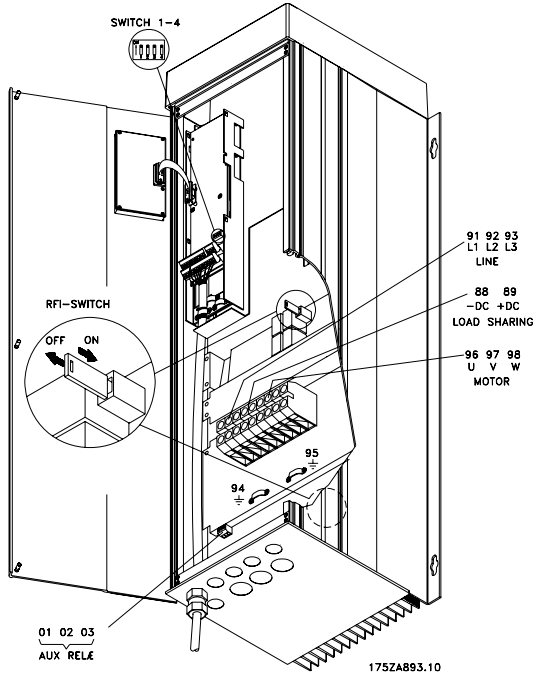
#### Compact IP20 og NEMA 1

VLT 6006-6032, 200-240 V

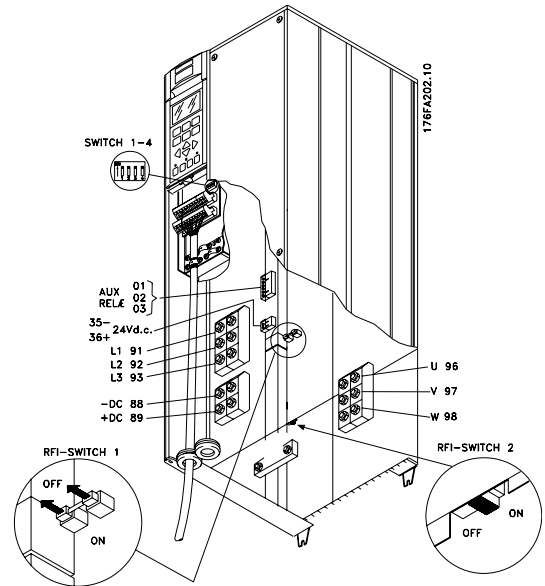
VLT 6016-6072, 380-460 V

VLT 6016-6072, 525-600 V

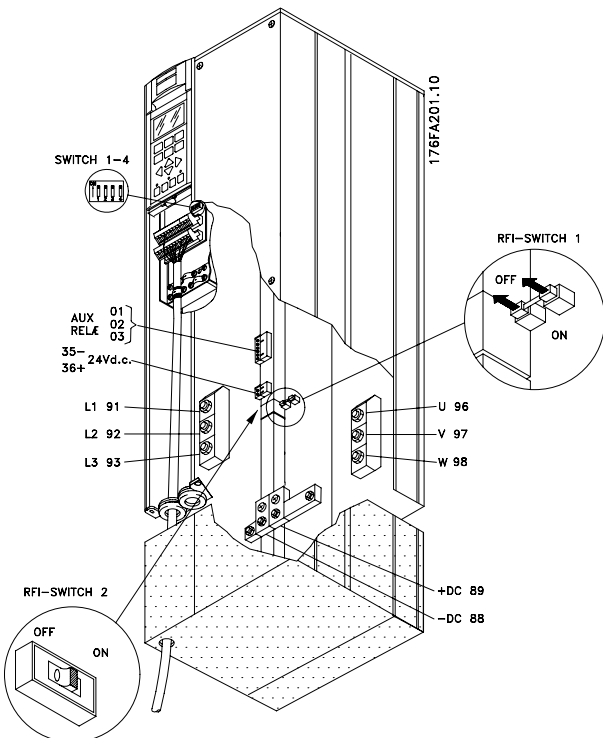




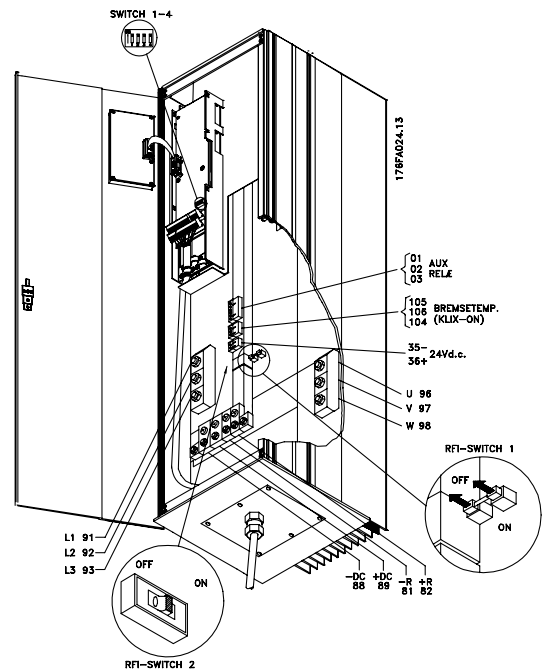
**Compact IP 54**  
VLT 6006-6032, 200-240 V  
VLT 6016-6072, 380-460 V



**Compact IP 00**  
VLT 6042-6062, 200-240 V



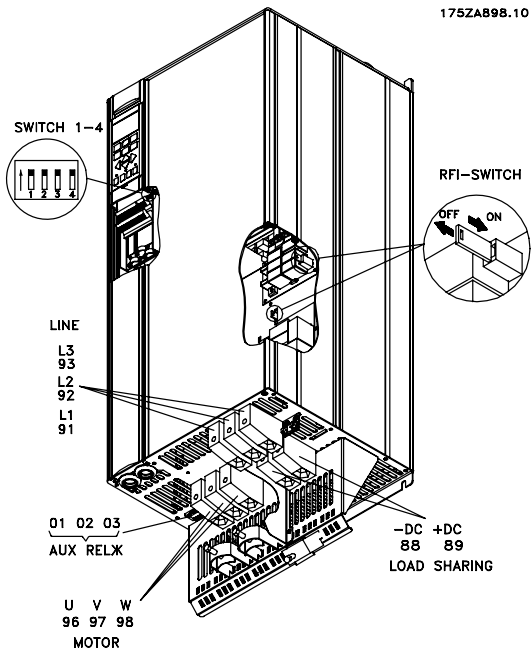
**Compact NEMA 1 (IP 20)**  
VLT 6042-6062, 200-240 V



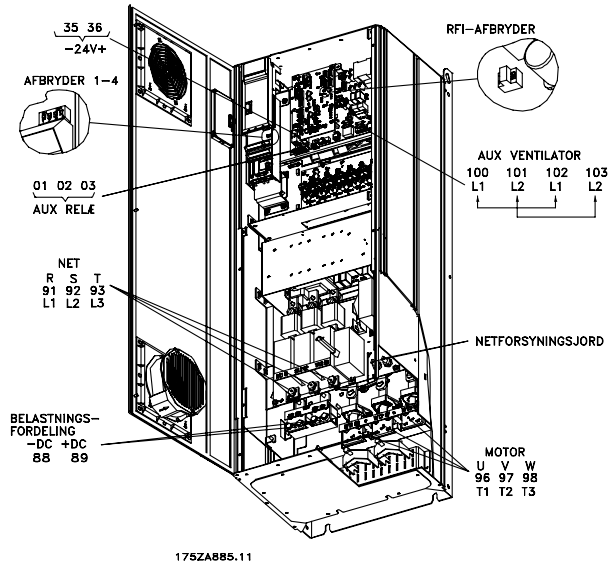
**Compact IP 54**  
VLT 6042-6062, 200-240 V

Installation

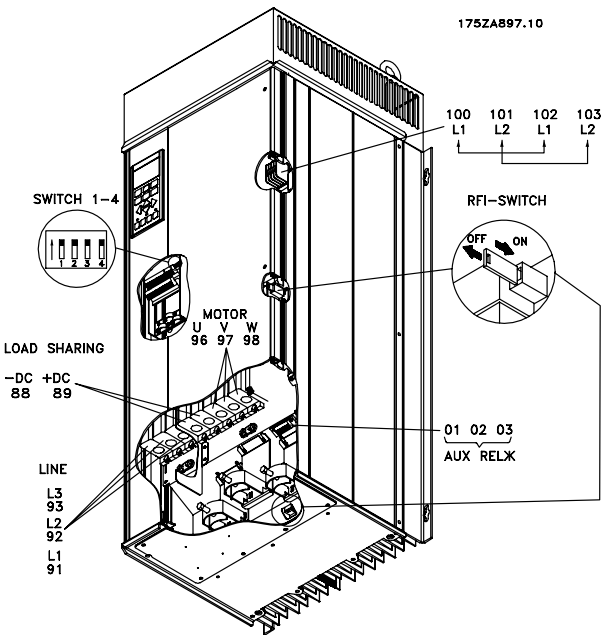
VLT® 6000 HVAC Serie



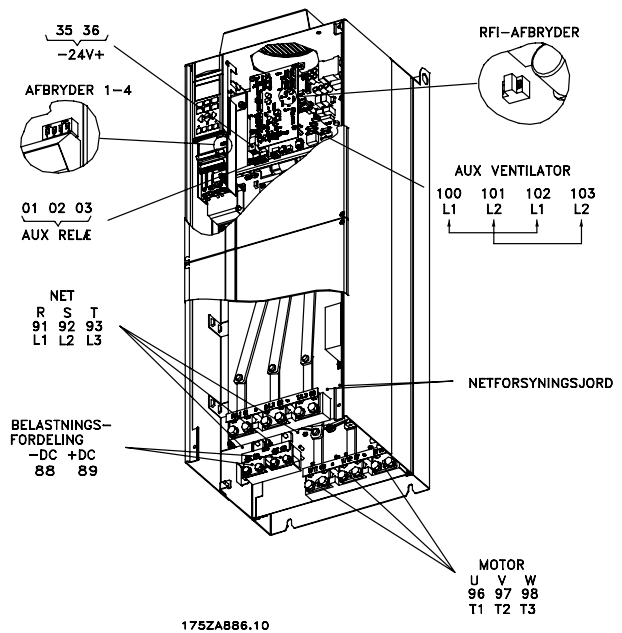
Compact IP 20  
VLT 6102-6122, 380-460 V



IP54 , IP 21/NEMA 1  
VLT 6152-6172, 380-460 V  
VLT 6102-6172, 525-600 V

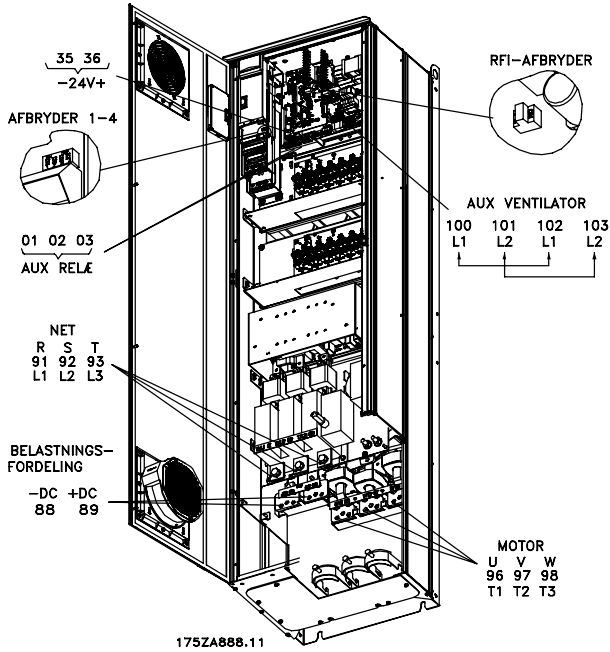


Compact IP 54  
VLT 6102-6122, 380-460 V



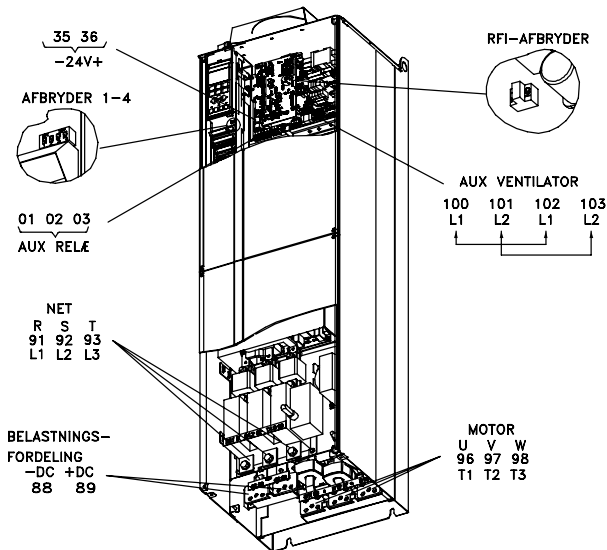
IP 00  
VLT 6152-6172, 380-460 V  
VLT 6102-6172, 525-600 V

Bemærk: RFI-afbryderen har ingen funktion i 525-600 V-frekvensomformerne.



175ZA888.11

**IP 54, IP 21/NEMA 1 med afbryder og hovedsikring**  
**VLT 6222-6352, 380-460 V**  
**VLT 6222-6402, 525-600 V**

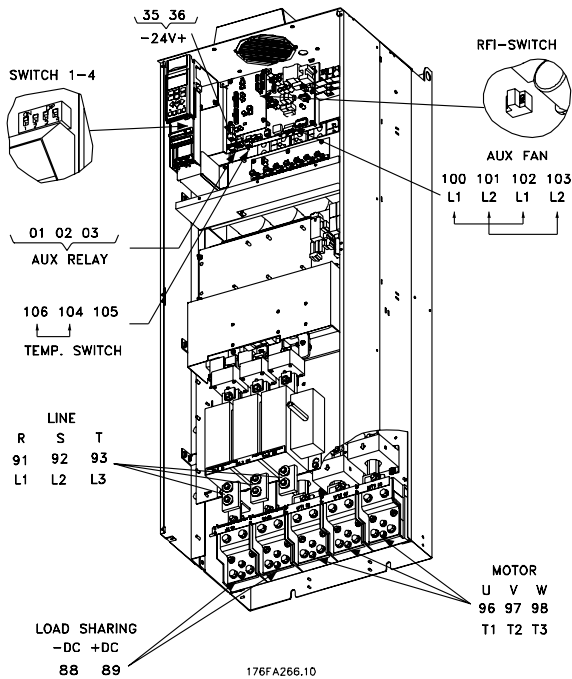


175ZA887.11

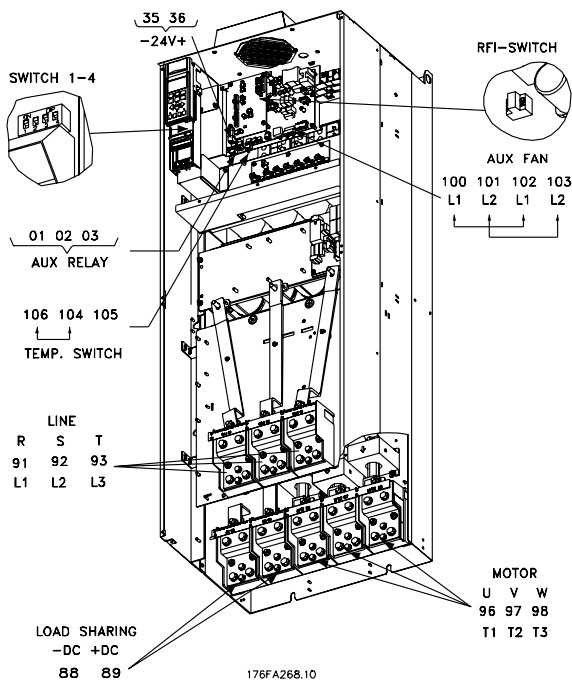
**IP 00 med afbryder og sikring**  
**VLT 6222-6352, 380-460 V**  
**VLT 6222-6402, 525-600 V**

Bemærk: RFI-afbryderen har ingen funktion i 525-600 V-frekvensomformerne.

■ Elektrisk installation, effektkabler

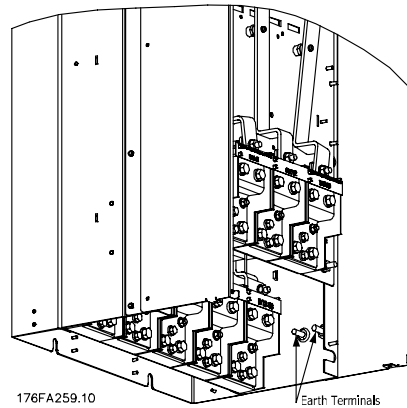


**Compact IP 00 med afbryder og sikring**  
**VLT 6402-6602 380-460 V og VLT 6502-6652**  
**525-600 V**

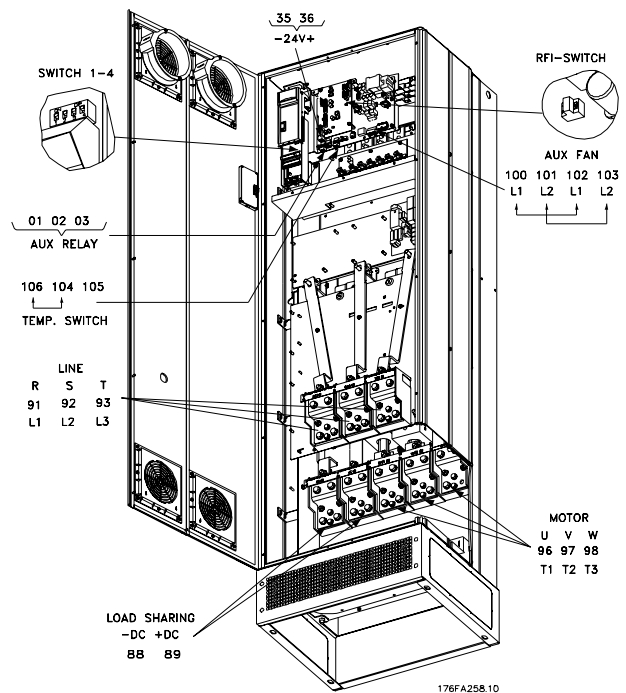


**Compact IP 00 uden afbryder og sikring**  
**VLT 6402-6602 380-460 V og VLT 6502-6652**  
**525-600 V**

Bemærk: RFI-afbryderen har ingen funktion i 525-600 V-frekvensomformerne.

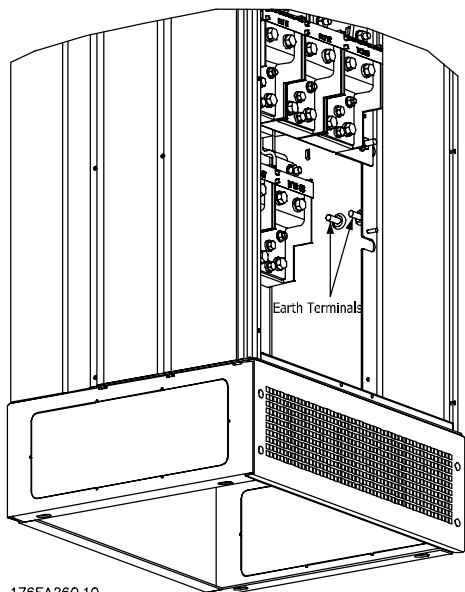


**Jordklemmernes positioner, IP 00**



**Compact IP 21 / IP54 uden afbryder og sikring**  
**VLT 6402-6602 380-460 V og VLT 6502-6652**  
**525-600 V**

Bemærk: RFI-afbryderen har ingen funktion i 525-600 V-frekvensomformerne.

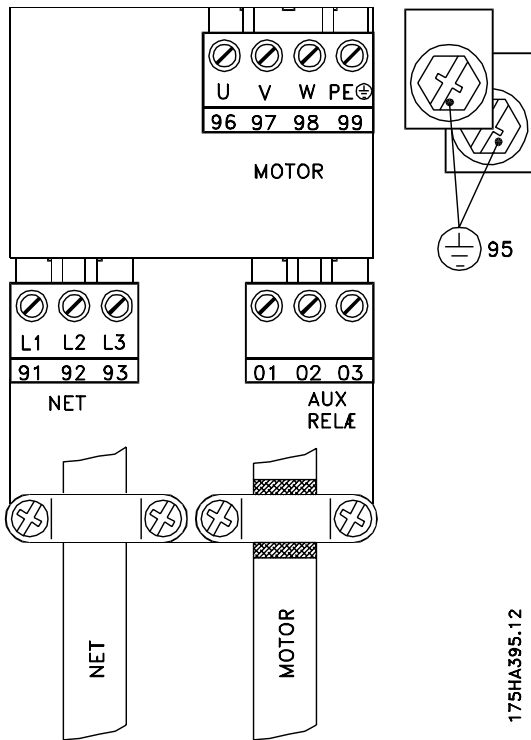


176FA260.10

**Jordklemmernes positioner, IP 21 / IP 54**

## VLT® 6000 HVAC Serie

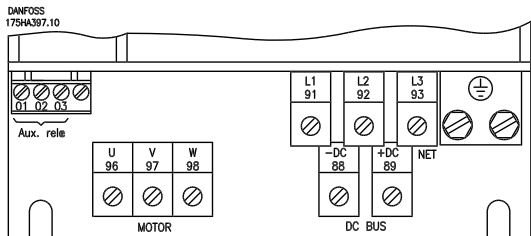
### ■ Elektrisk installation, strømkabler



#### Bookstyle IP20

VLT 6002-6005, 200-240 V

VLT 6002-6011, 380-460 V

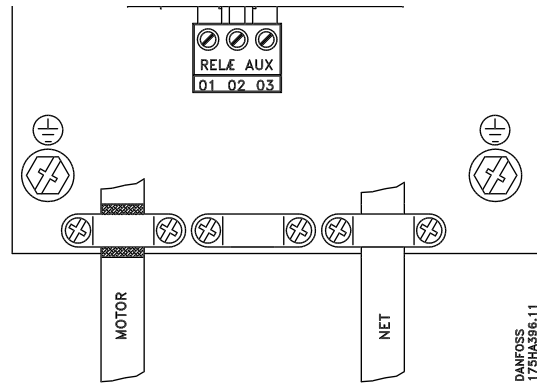


#### IP20 og NEMA 1

VLT 6006-6032, 200-240 V

VLT 6016-6122, 380-460 V

VLT 6016-6072, 525-600 V



#### Compact IP20, NEMA 1 og IP54

VLT 6002-6005, 200-240 V

VLT 6002-6011, 380-460 V

VLT 6002-6011, 525-600 V

DANFOSS  
175HA388.13

91	92	93	88	89	96	97	98
L1	L2	L3	DC-	DC+	U	V	W
NET			LOAD SHARING		MOTOR		

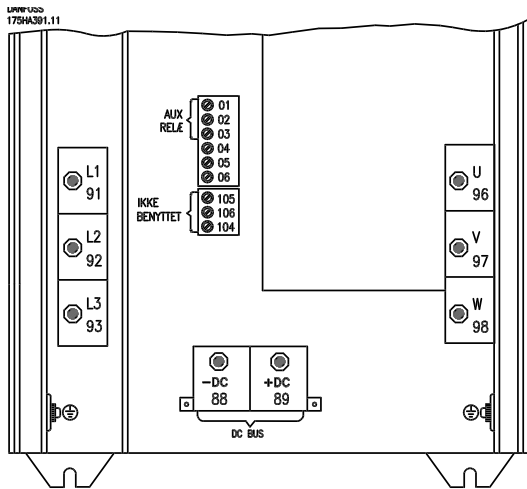


#### IP54

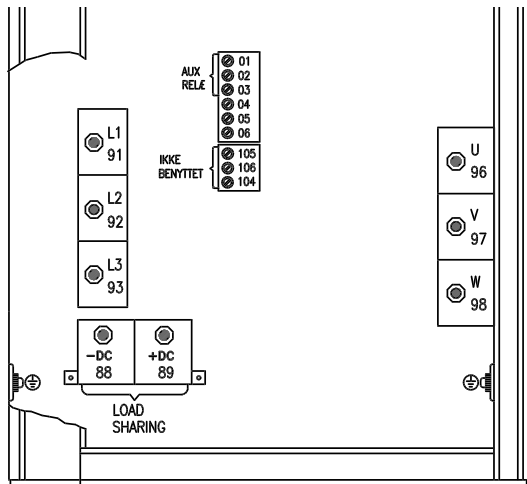
VLT 6006-6032, 200-240 V

VLT 6016-6072, 380-460 V

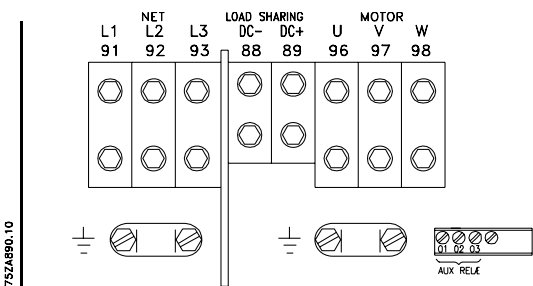
### ■ Elektrisk installation, effektkabler



**IP 00 og NEMA 1 (IP 20)**  
**VLT 6042-6062, 200-240 V**



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



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

**■ Tilspændingsmoment og skruestørrelser**

Tabellen viser det krævede moment ved montering af klemmer på frekvensomformereren. For VLT 6002-6032, 200-240 V, VLT 6002-6122, 380-460 og VLT 6002-6072 525-600 V skal kablerne fastgøres med skruer. For VLT 6042-6062, 200-240 V og for VLT 6152-6550, 380-460 V og VLT 6102-6652, 525-600 V skal kablerne fastgøres med bolte.

Tallene gælder følgende klemmer:

Netklemmerne (nr.) 91, 92, 93  
L1, L2, L3

Motorklemmerne (nr.) 96, 97, 98  
U, V, W

Jordklemme (nr.) 94, 95, 99

VLT-type 3 x 200-240 V	Tilspændingsmoment	Skrue/bolt størrelse	Værktøj
VLT 6002-6005	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6006-6011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006-6016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016-6027	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6022-6027	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6032	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6042-6062	11,3 Nm	M8 (bolt)	

VLT-type 3 x 380-460 V	Tilspændingsmoment	Skrue/bolt størrelse	Værktøj
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016-6032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032-6052	3,0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6042-6052	3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6062-6072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6102-6122	15 Nm (IP 20)	M8 <sup>3)</sup>	6 mm
	24 Nm (IP 54) <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup>	8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bolt) <sup>5)</sup>	16 mm
VLT 6402-6602	19 Nm	M10 (kompressionsstykke) <sup>5)</sup>	16 mm

VLT-type 3 x 525-600 V	Tilspændingsmoment	Skrue/bolt størrelse	Værktøj
VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm	M4	
VLT 6032-6042	3,0 Nm <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6052-6072	6,0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6102-6402	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (bolt) <sup>5)</sup>	16 mm
VLT 6502-6652	19 Nm	M10 (kompressionsstykke) <sup>5)</sup>	16 mm
	9,5 Nm	M8 (kassestykke) <sup>5)</sup>	13 mm

1. Belastningsfordelingsklemmer 14 Nm / M6,5 mm Unbrakonøgle
2. IP 54-apparater med netklemmer til RFI-filter 6 Nm
3. Unbrakoskruer (sekskant)
4. Belastningsfordelingsklemmer 9,5 Nm / M8 (bolt)
5. Skrueøgle

**■ Nettilslutning**

Netforsyningen skal tilsluttes til klemmerne 91, 92, 93.

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


**NB!**

Kontrollér, at netspændingen passer til frekvensomformerens netspænding, som fremgår af typeskiltet.

De korrekte dimensioner af kablernes tværsnit findes i afsnittet *Tekniske data*.

**■ Motortilslutning**

Motoren skal tilsluttes klemme 96, 97, 98. Jord tilsluttes i klemme 94/95/99.

Nr. 96, 97, 98	Motorspænding 0-100 % af netspænding.
U, V, W	
Nr. 94/95/99	Jordforbindelse.

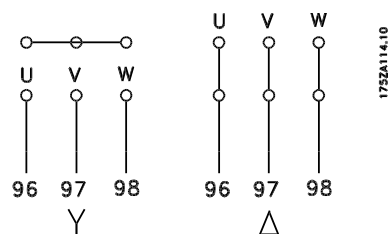
Se *Tekniske data* for korrekt dimensionering af kabeltværsnit.

Alle typer trefasede asynkrone standard-motorer kan anvendes sammen med VLT 6000 HVAC.

Normalt stjernekobles mindre motorer (220/380 V, •/ Y). Større motorer trekantkobles (380/660 V, •/ Y). Den korrekte koblingsform og spænding aflæses på motorens mærkeplade.

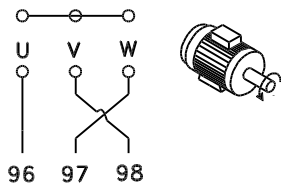
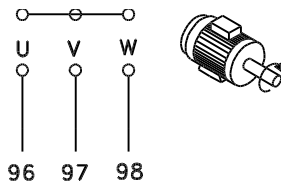

**NB!**

Ved motorer uden faseadskillelses papir bør et LC-filter monteres på VLT frekvensomformerens udgang. Se Design Guiden eller kontakt Danfoss.





### ■ Motorens omdrejningsretning



175HA36.00

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

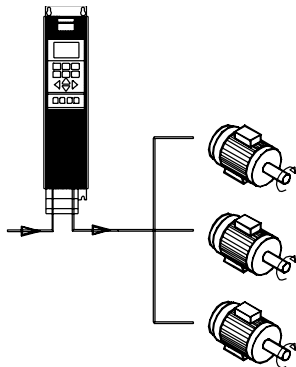
Klemme 96 forbundet til U-fase.

Klemme 97 forbundet til V-fase.

Klemme 98 forbundet til W-fase.

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

### ■ Parallelkobling af motorer



175HA10.10

VLT 6000 HVAC kan styre flere parallelt forbundne motorer. Hvis motorenes omdrejningstal skal være forskellige, skal der anvendes motorer med forskellige nominelle omdrejningstal. Motorernes omdrejningstal ændres samtidig, hvorved forholdet mellem de nominelle omdrejningstal bibeholdes over hele området. Motorernes samlede strømforbrug må ikke overstige den maksimale nominelle udgangsstrøm  $I_{VLT,N}$  for VLT frekvensomformereren.

Der kan opstå problemer ved start og ved lave omdrejningstal, hvis motorstørrelserne er meget forskellige. Dette skyldes, at små motorers relativt store ohmske modstand i statoren kræver højere spænding ved start og ved lave omdrejningstal. I systemer med parallelt forbundne motorer kan VLT frekvensomformerens elektroniske termorelæ (ETR) ikke anvendes som motorbeskyttelse for den enkelte motor. Der skal derfor bruges yderligere motorbeskyttelse, fx termistorer i hver motor (eller individuelt termisk relæ).



#### NB!

Parameter 107 *Automatisk motortilpasning*, AMA og *Automatisk Energi Optimering*, AEO i parameter 101 *Momentkarakteristik* kan ikke benyttes ved parallelkobling af motorer.

### ■ Motorkabler

Se *Tekniske data* for korrekt dimensionering af motorkabeltværsnit og længde.

Følg altid nationale og lokale bestemmelser for kabeltværsnit.



#### NB!

Anvendes uskærmet kabel, overholdes visse EMC krav ikke, se *EMC test-resultater*.

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

Er det nødvendigt at bryde skærmen for montering af motorværn eller motorrelæer skal skærmen videreføres med så lav en HF impedans som muligt.

### ■ Termisk motorbeskyttelse

Det elektroniske termorelæ i UL-godkendte VLT frekvensomformere er UL-godkendt til enkeltmotorbeskyttelse, når parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse* er sat til ETR Trip og parameter 105 *Motorstrøm*,  $I_{VLT,N}$  er programmeret til motorens nominelle strøm (af læses på motorens typeskilt).

### ■ Jord tilslutning

Da lækstrømmene til jord kan være højere end 3,5 mA skal frekvensomformereren altid jordforbindes iflg. gældende nationale og lokale bestemmelser. For at sikre, at jordkablet får en god mekanisk tilslutning skal kabeltværsnittet minimum være 10 mm<sup>2</sup>. For at øge sikkerheden kan der installeres en RCD (Residual Current Device), som sikrer at frekvensomformereren kobler ud når lækstrømmene bliver for høje. Se evt. RCD instruktion MI.66.AX.02.

### ■ Installation af 24 V ekstern DC-forsyning

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

Nr.	Funktion
35(-), 36 (+)	24 V ekstern DC-forsyning (Leveres kun til VLT 6152-6550 380-460 V)

24 V ekstern DC-forsyning benyttes som lavspændingsforsyning til styrekort og et evt. monteret 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 den eksterne 24 V DC-forsyning tilsluttes eller tændes samtidig med netforsyningen, skal der indstilles et tidsinterval på min. 200 msek. i parameter 111, *Startforsinkelse*. En langsomtbrændende for-sikring på min. 6 Amp kan indsættes for at beskytte den eksterne 24 V DC-forsyning. Effektforsøget 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.

### ■ DC-bustilslutning

DC bus klemmen bruges til DC back-up, hvor mellemkredsen forsynes af en ekstern DC forsyning.

Klemmenumre. 88, 89

Kontakt Danfoss, hvis der er brug for yderligere oplysninger.

### ■ Højspændingsrelæ

Kablet til højspændingsrelæet skal tilsluttes klemme 01, 02, 03. I parameter 323 *Relæ 1*, udgang programmeres højspændingsrelæet.

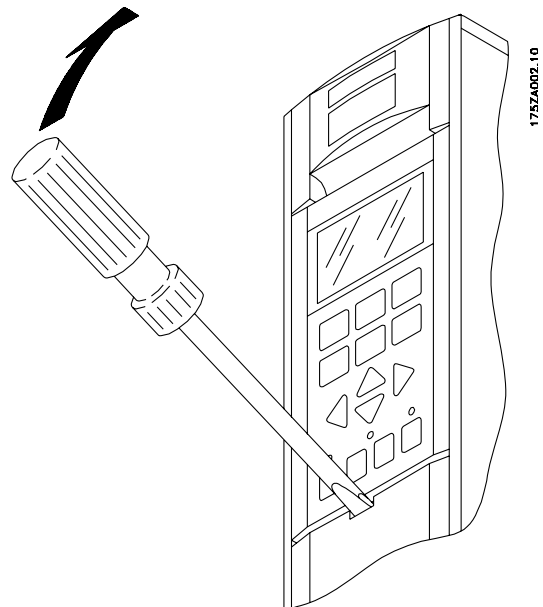
Nr. 1

Relæudgang 1  
1+3 bryde, 1+2 slutte.  
Max 240 V AC, 2 Amp  
Min. 24 V DC 10 mA or  
24 V AC, 100 mA

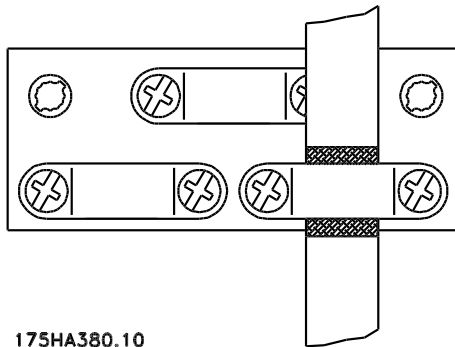
Max. tværsnit: 4 mm<sup>2</sup>/10 AWG  
Tilspændingsmoment: 0.5-0.6 Nm  
Skruestørrelse: M3

### ■ Styrekort

Alle klemmer til styrekablerne befinder sig under beskyttelsespladen på frekvensomformereren. Det er muligt at fjerne beskyttelsespladen (se tegningen) ved hjælp af en spids genstand, skruetrækker eller lign.



### Elektrisk installation, styrekabler



175HA380.10

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

Generelt skal styrekabler være skærmede, og skærmen skal forbindes til apparatets metalkabinet med en kabelbøjle i begge ender (se *Jording af skærmede kabler*). Normalt skal skærmen også forbindes til det styrende apparats chassis (følg det pågældende apparats installationsanvisning).

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

### Elektrisk installation, styrekabler

Maks. tværsnit for styrekabel: 1,5 mm<sup>2</sup> / 16 AWG  
Moment: 0,5-0,6 Nm  
Skruestørrelse: M3

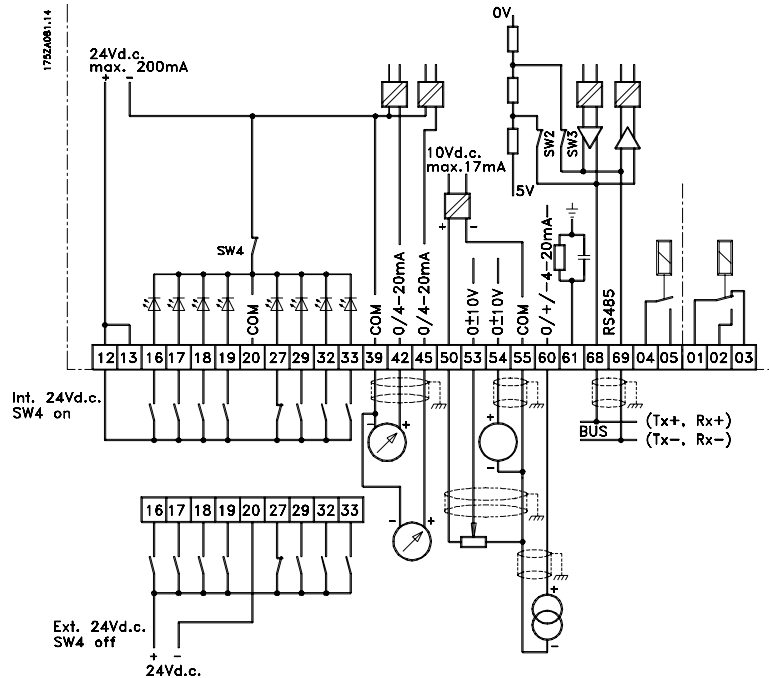
Se *Jording af skærmede styrekabler* for korrekt terminering af styrekabler.

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

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

175HA379.10

Nr.	Funktion
04, 05	Relæudgang 2 kan anvendes til at angive status og advarsler.
12, 13	Spændingsforsyning til digitale indgange. Hvis der skal anvendes 24 V DC til de digitale indgange, skal kontakt 4 på styrekortet lukkes, dvs. stå i positionen "on".
16-33	Digitale indgange. Se parameter 300-307 <i>Digitale indgange</i> .
20	Jord for digitale indgange.
39	Jord for analoge/digitale udgange. Skal forbindes med klemme 55 ved brug af 3-trådstransmitter. Se <i>Tilslutningseksempler</i> .
42, 45	Analog/digital udgang til visning af frekvens, reference, strøm og moment. Se parameter 319-322 <i>Analoge/digitale udgange</i> .
50	Forsyningsspænding til potentiometer og termistor 10 V DC.
53, 54	Analog spændingsindgang, 0-10 V DC.
55	Jord for analoge spændingsindgange.
60	Analog strømudgang 0/4-20 mA. Se parameter 314-316 <i>Klemme 60</i> .
61	Terminering af seriel kommunikation. Se <i>Jording af skærmede styrekabler</i> . Denne klemme skal normalt ikke anvendes.
68, 69	RS 485-interface, seriel kommunikation. Hvor frekvensomformeren tilsluttes en busforbindelse, skal switch 2 og 3 (switch 1-4, se næste side) være lukkede på første og sidste frekvensomformer. På de resterende frekvensomformere skal switch 2 og 3 være åbne. Fabriksindstillingen er lukket (position on).



### Switch 1-4

Dip switchen findes på styrekortet. Den benyttes i forbindelse med seriel kommunikation og ekstern DC forsyning.

Den viste switchposition er lig fabriksindstilling.



Switch 1 er uden funktion.

Switch 2 og 3 anvendes til terminering af et RS-85-interface med den serielle kommunikationsbus.



#### NB!

Når VLT er den første eller sidste enhed i den serielle kommunikationsbus, skal switch 2 og 3 i den pågældende VLT være ON. Eventuelle andre frekvensomformere på den serielle kommunikationsbus skal have switch 2 og 3 indstillet til OFF.



#### NB!

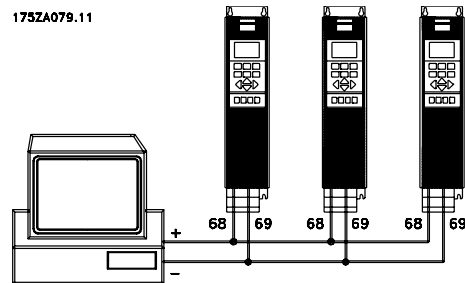
Bemærk at når Switch 4 er position "OFF", er den eksterne 24 Volt DC forsyning galvanisk adskilt fra VLT frekvensomformeren.

### Bustilslutning

Den serielle bustilslutning i henhold til normen RS 485 (2-ledere) tilsluttes frekvensomformerens klemmer 68/69 (signal P og N). Signal P er det positive poten-

tiale (TX+, RX+), signal N er det negative potentiale (TX-, RX-).

Hvis der skal sluttes mere end en frekvensomformer til samme master, anvendes parallelforbindelse.



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

### ■ Tilslutningseksempel, VLT 6000 HVAC

Diagrammet viser et eksempel på en typisk installation af VLT 6000 HVAC.

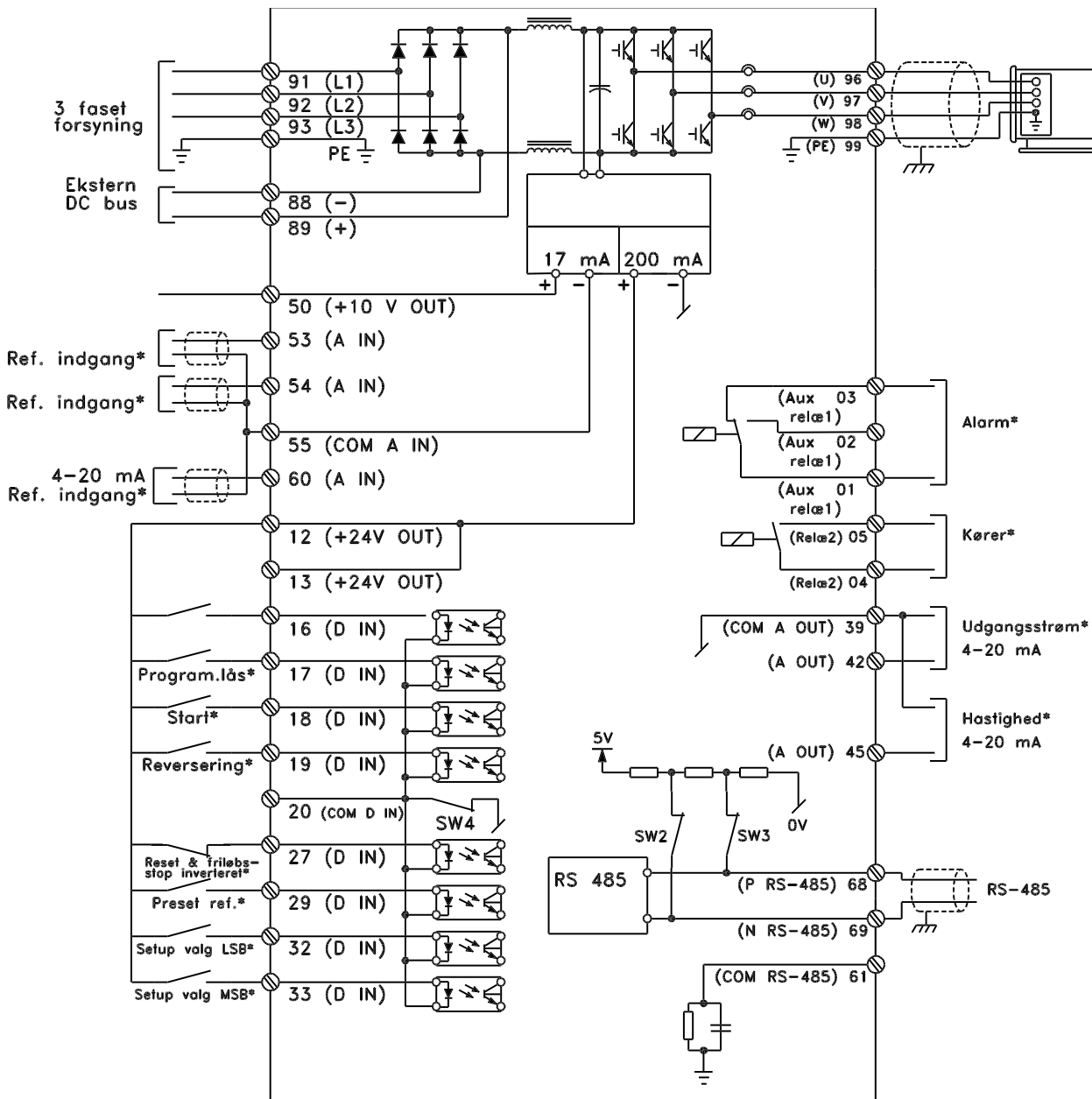
Netforsyningen tilsluttes klemme 91 (L1), 92 (L2) og 93 (L3) og motoren tilsluttes 96 (U), 97 (V) og 98 (W). Disse numre ses også på frekvensomformerens klemmer.

På klemme 88 og 89 kan der tilsluttes en ekstern DC forsyning eller en 12-puls option. Kontakt Danfoss og spørg efter en Design Guide for yderligere oplysninger. *Analoge indgange* kan tilsluttes klemmerne 53 [V], 54 [V] og 60 [mA]. Disse indgange kan programmeres til enten reference, feedback eller termistor. Se *Analoge indgange* i parametergruppe 300.

Der er 8 digitale indgange, som kan tilsluttes klemmerne 16-19, 27, 29, 32, 33. Disse indgange kan programmeres iflg. skemaet på side 69. .

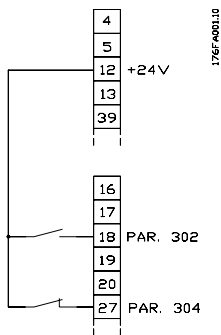
Der er to analoge/digitale udgange (klemme 42 og 45), som kan programmeres til at vise en aktuel status eller en proces værdi, som f.eks. 0 -  $f_{MAX}$ . Relæudgangene 1 og 2 kan anvendes til at angive en aktuel status eller advarsel.

På klemmerne 68 (P+) og 69 (N-) RS 485 interface, kan frekvensomformereren styres og overvåges via den serielle kommunikation.



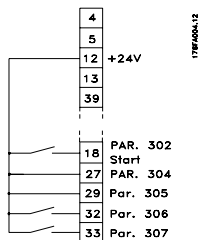
175HA390.12

### Enkelpolet start/stop



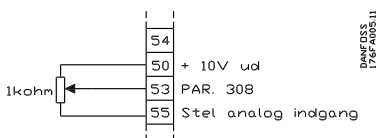
- Start/stop med klemme 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Kvikstop med klemme 27.  
Parameter 304 = *Friløbsstop inverteret* [0]

### Digital hastighed op/ned



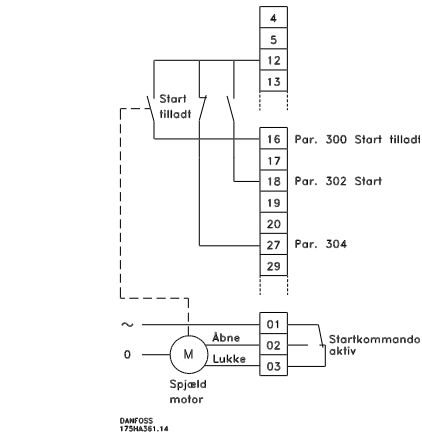
- Hastighed op og ned med klemme 32 og 33.  
Parameter 306 = *Hastighed op* [7]  
Parameter 307 = *Hastighed ned* [7]  
Parameter 305 = *Fastfrys reference* [2]

### Potentiometerreference



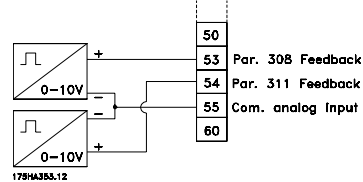
- Parameter 308 = *Reference* [1]
- Parameter 309 = *Klemme 53, min. skalering*
- Parameter 310 = *Klemme 53, maks. skalering*

### Startbetingelser opfyldt



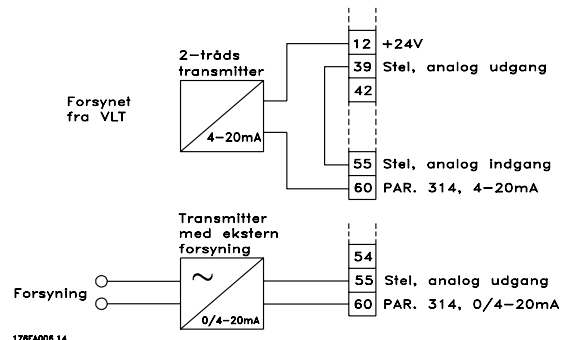
- Start tilladt med klemme 16.  
Parameter 300 = *Startbetingelser opfyldt* [8]
- Start/stop med klemme 18.  
Parameter 302 = *Start* [1]
- Kvikstop med klemme 27.  
Parameter 304 = *Friløbsstop inverteret* [0].
- Aktiver spjæld (motor)  
Parameter 323 = *Startkommando aktiv* [13].

### Regulering af to zoner



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

### Tilslutning af transmitter



- Parameter 314 = *Reference* [1]
- Parameter 315 = *Klemme 60, min. skalering*
- Parameter 316 = *Klemme 60, maks. skalering*

■ **LCP-betjeningsenhed**

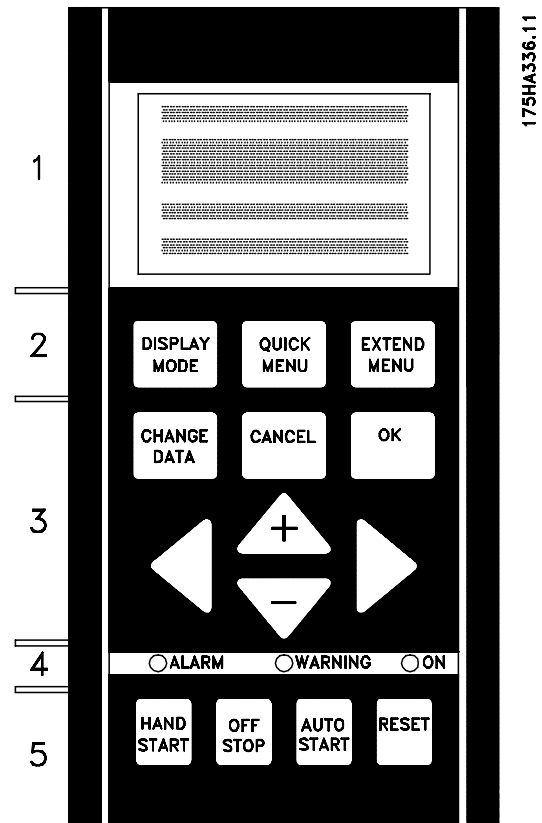
Forsiden af frekvensomformereren er udstyret med et betjeningspanel - LCP(Lokalbetjeningspanel). Denne udgør et komplet interface til betjening og programmering af frekvensomformereren.

Betjeningspanelet er aftageligt og kan alternativt monteres op til 3 meter fra frekvensomformereren i f.eks. tavlefront ved hjælp af et tilhørende monteringsæt.

Betjeningspanelet er funktionelt opdelt i fem grupper:

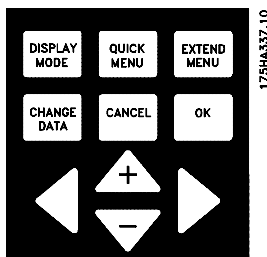
1. Display
2. Taster til ændring af displaytilstand
3. Taster til ændring af programparametre
4. Indikeringslamper
5. Taster til lokalbetjening

Al visning af data sker via et 4-liniers alfanumerisk display, som under normal drift kontinuerligt vil kunne vise 4 driftsdataværdier og 3 driftstilstandsværdier. Under programmering vil der blive vist alle de oplysninger, der er nødvendige for en hurtig og effektiv parameteropsætning af frekvensomformereren. Som supplement til displayet findes tre indikeringslamper for hhv. spænding (ON), advarsel (WARNING) og alarm (ALARM). Alle frekvensomformerens parameteropsætninger kan ændres umiddelbart via betjeningspanelet, medmindre denne funktion er programmeret til *Låst* [1] via parameter 016 *Lås for dataændringer* eller en via digital indgang, parameter 300-307 *Lås for dataændringer*.



■ **Betjeningstaster til parameteropsætning**

Betjeningstasterne er funktionsopdelt. Det betyder, at tasterne mellem displayet og indikeringslamperne benyttes til parameteropsætning, herunder valg af displays visning under normal drift.



DISPLAY MODE

[DISPLAY MODE] benyttes ved valg af displaytilstand eller ved skift tilbage til displaytilstand fra enten Quick menu-tilstand eller Extend menu-tilstand.





[QUICK MENU] giver adgang til de parametre, der anvendes til Quick menu. Det er muligt at skifte direkte mellem Quick menu-tilstand og Extend menu-tilstand.



[EXTEND MENU] giver adgang til samtlige parametre. Det er muligt at skifte direkte mellem Extend menu-tilstand og Quick menu-tilstand.



[CHANGE DATA] benyttes til ændring af en indstilling, der er foretaget i enten Extend menu-tilstand eller Quick menu-tilstand.



[CANCEL] benyttes, hvis en ændring af den valgte parameter ikke skal udføres.



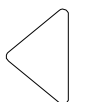
[OK] benyttes ved bekræftelse af en ændring af den valgte parameter.



[+/-] benyttes til at vælge parametre og til at ændre en valgt parameter. Disse taster benyttes også til ændring af den lokale reference.



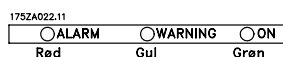
I Display-tilstand benyttes tasterne desuden til at skifte mellem driftsvariable udlæsninger.



[<>] bruges til at vælge en parameter-gruppe og til at bevæge markøren ved ændring af numeriske værdier.

### ■ Indikeringslamper

Nederst på betjeningspanelet findes en rød alarmlampe, en gul advarselslampe og en grøn spændingslampe.



Hvis visse grænseværdier overskrides, tændes alarm- og/eller advarselslampe, og en status- eller alarmtekst vises.

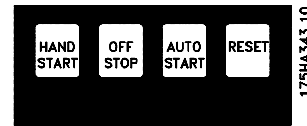


#### NB!

Spændingsindikeringslampe aktiveres, når frekvensomformereren modtager spænding.

### ■ Lokalbetjening

Under indikeringslamperne sidder tasterne til lokal betjening.



[HAND START] benyttes, hvis frekvensomformereren skal styres via betjeningsenheden. Frekvensomformereren starter motoren, fordi der er blevet afgivet en startkommando med [HAND START]. Følgende signaler er stadig aktive på styreklemmerne, når [HAND START] aktiveres:

- Start, hand - Stop, off - Start, auto
- Sikkerhedsstop
- Nulstilling
- Friløbsstop inverteret
- Reversering
- Setupvalg, lsb - Setupvalg, msb
- Jog
- Startbetingelser opfyldt
- Lås for dataændringer
- Stopkommando fra seriel kommunikation



#### NB!

Hvis parameter 201 *Udgangsfrekvens, lav grænse  $f_{MIN}$*  er indstillet til en udgangsfrekvens, der er højere end 0 Hz, starter motoren og ramper op til denne frekvens, når [HAND START] aktiveres.



[OFF/STOP] benyttes til at stoppe den tilsluttede motor. Kan vælges som Aktiv [1] eller Ikke aktiv [0] via parameter 013. Hvis stopfunktionen er aktiveret, blinker linie 2.



[AUTO START] benyttes, hvis frekvensomformereren skal styres via styreklemmerne og/eller seriel kommunikation. Når et startsignal er aktivt på styreklemmerne og/eller bussen, startes frekvensomformereren.





### NB!

Et aktivt HAND-OFF-AUTO-signal fra de digitale indgange har højere prioritet end betjeningskasterne [HAND START]-[AUTO START].

RESET

[RESET] benyttes til nulstilling af frekvensomformeren efter en alarm (trip). Kan vælges som *Aktiv* [1] eller *Ikke aktiv* [0] via parameter 015 *Reset på LCP*. Se også *Oversigt over advarsler og alarmer*.

### ■ Displaytilstand

Ved normal drift kan der kontinuerligt vises 4 forskellige driftsvariabler: 1.1 og 1.2 og 1.3 og 2. Den aktuelle driftsstatus eller opståede alarmer og advarsler vises i linje 2 i form af et nummer. I tilfælde af alarmer vises den pågældende alarm i linjerne 3 og 4 sammen med en forklaring. Advarsler blinker i linje 2 med en forklaring i linje 1. Desuden angiver pilen det aktive setup. Pilen angiver omdrejningsretningen: her har frekvensomformeren et aktivt reverseringssignal. Pilens krop forsvinder, hvis der afgives en stopkommando, eller hvis udgangsfrekvensen falder til under 0,01 Hz. Den nederste linie angiver frekvensomformerens status. Rullelisten på næste side viser de driftsdata, der kan vises for variabel 2 i displaytilstand. Ændringer foretages vha. [+/-]-tasterne.

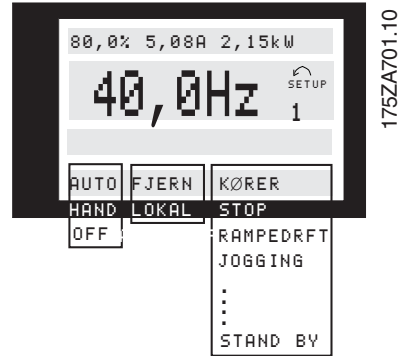
- 1. linje
- 2. linje
- 3. linje
- 4. linje



### ■ Displaytilstand, fortsat

Der kan vises tre værdier for driftsdata i første displaylinie, mens der kan vises én driftsvariabel i anden displaylinie. Programmeres via parameter 007, 008, 009 og 010 *Display udlæsning*.

- Statuslinie (4. linje):



Venstre del af statuslinien indikerer, hvilken styringsdel af frekvensomformeren der er aktiv. AUTO betyder, at styringen foretages over styreklemmerne, og HAND at styringen foretages via lokaltasterne på betjeningsenheden.

OFF betyder, at frekvensomformeren ignorerer alle styrekommandoer og stopper motoren.

Den midterste del af statuslinien indikerer, hvilken referencedel der er aktiv. Ved FJERN er referencen fra styreklemmerne aktiv, og ved LOKAL bestemmes reference via betjeningspanelets [+/-]-taster.

Sidste del af statuslinien indikerer den aktuelle status, som f.eks. kunne være "Kører", "Stop" eller "Alarm".

### ■ Displaytilstand I:

VLT 6000 HVAC har forskellige visningstilstande, som er afhængig af hvilken mode frekvensomformeren er opsat i. Figuren på næste side viser, hvorledes der navigeres mellem de forskellige visningstilstande.

Her ses en visningstilstand hvor frekvensomformeren er i Auto mode med fjern reference og hvor udgangsfrekvensen er på 40 Hz.

I denne visningstilstand bestemmes referencen og styringen via styreklemmerne. Teksten i linje 1 angiver, hvilken driftsvariabel der vises i linje 2.



Linie 2 viser den aktuelle udgangsfrekvens, samt hvilket setup der er aktiv.

Linie 4 viser, at frekvensomformeren er i Auto mode med fjern reference og at motoren kører.

**■ Displaytilstand II:**

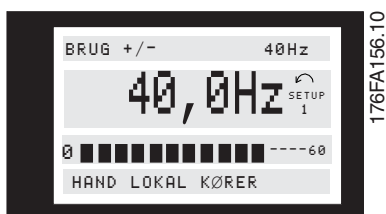
Med denne visningstilstand er det muligt at få tre driftsdata udlæst samtidig i 1. linje. Driftsdataerne bestemmes i parameter 007-010 *Display udlæsning*.


**■ Displaytilstand III:**

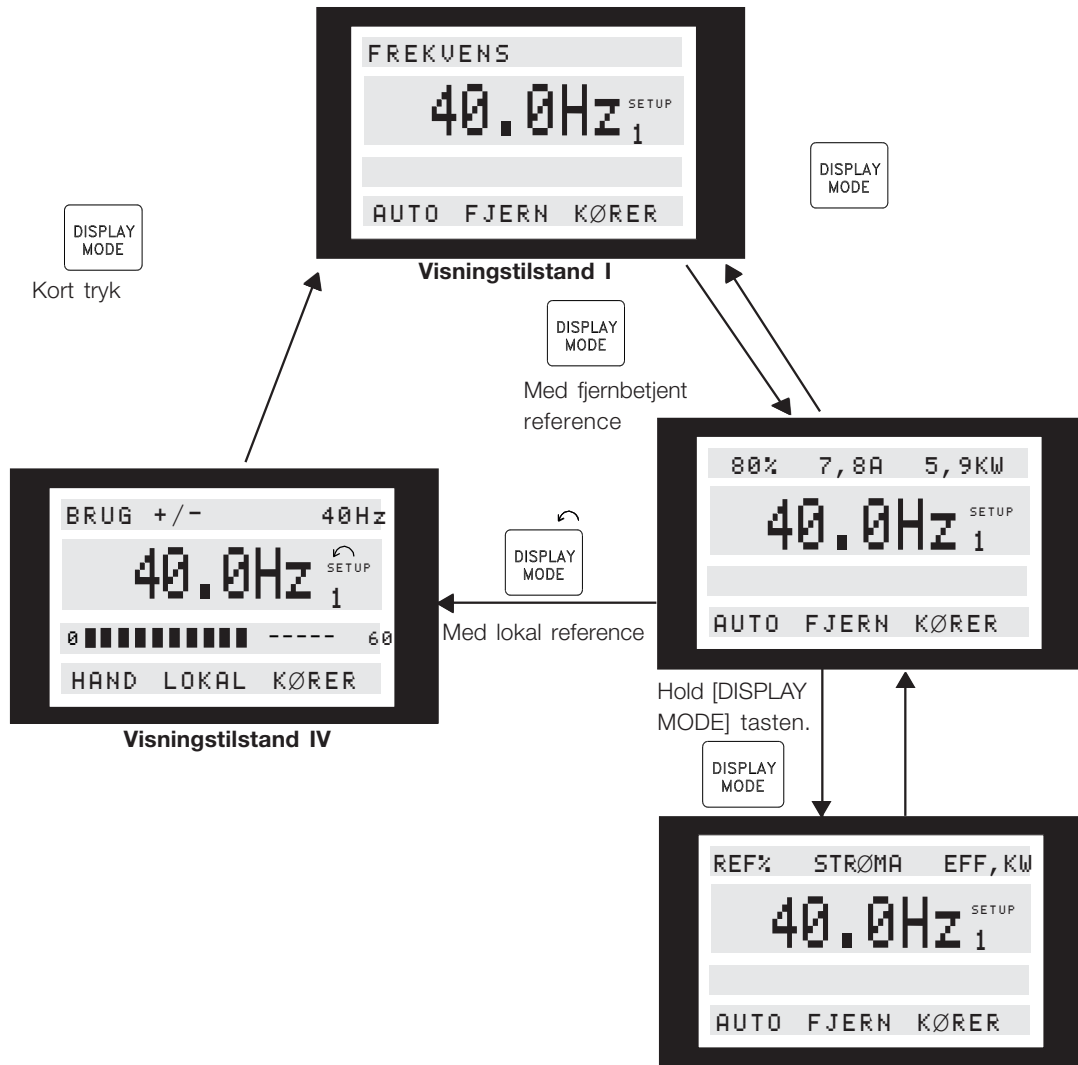
Denne displaytilstand er aktiv, så længe tasten [DISPLAY MODE] holdes nede. På den første linje vises driftsdataenes navne og enheder. På den anden linje er driftsdata 2 uændrede. Når tasten slippes, vises de forskellige driftsdataværdier.


**■ Displaytilstand IV:**

Denne displaytilstand er kun aktiv i forbindelse med lokal reference. Se også *Referencehåndtering*. I denne displaytilstand indstilles referencen via [+/-]-tasterne, og styringen udføres ved hjælp af tasterne under indikeringslamperne. Første linje angiver den nødvendige reference. Tredje linje angiver den relative værdi for den aktuelle udgangsfrekvens på et givet tidspunkt i forhold til maksimumfrekvensen. Værdien vises i form af søjlediagram. *(Note: The image shows a bar chart with 10 bars, all filled, indicating 100% relative frequency.)*



■ Navigering mellem visningstilstande



175ZA697.10

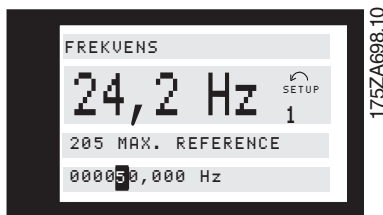
Programming

### ■ Ændring af data

Uanset om en parameter er valgt under Quick menu eller Extend menu, er proceduren for ændring af data den samme. Med et tryk på [CHANGE DATA]-tasten kan den valgte parameter ændres, og understregningen i linie 4 blinker på displayet.

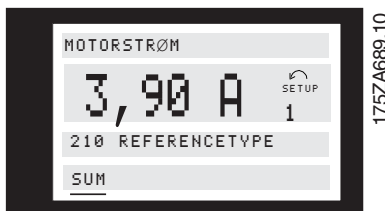
Proceduren for ændring af data afhænger af, om den valgte parameter repræsenterer en numerisk dataværdi eller en funktionsværdi.

Hvis den valgte parameter repræsenterer en numerisk dataværdi, kan det første ciffer ændres med [+/-]-tasterne. Hvis det andet ciffer skal ændres, skal markøren først flyttes ved hjælp af [<>]-tasterne, hvorefter dataværdien ændres ved hjælp af [+/-]-tasterne.



Det valgte ciffer indikeres ved den blinkende markør. Nederste displaylinie viser den dataværdi, der bliver indlæst (gemt), når der kvitteres ved at trykke på [OK]-tasten. Brug [CANCEL] for at annullere ændringen.

Hvis den valgte parameter er en funktionsværdi, kan den valgte tekstværdi ændres med [+/-]-tasterne.



Funktionsværdien blinker, indtil der kvitteres med tasten [OK]. Funktionsværdien er nu valgt. Brug [CANCEL] for at annullere ændringen.

### ■ Trinløs ændring af numerisk dataværdi

Hvis den valgte parameter repræsenterer en numerisk dataværdi, skal der først vælges et ciffer med [<>]-tasterne.



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



Det valgte ciffer blinker. Nederste displaylinie viser den dataværdi, der bliver indlæst (gemt), når der kvitteres med [OK].

### ■ Trinvis ændring af dataværdi

Visse parametre kan ændres både trinvist og trinløst. Det gælder for *Motoreffekt* (parameter 102), *Motor-spænding* (parameter 103) og *Motorfrekvens* (parameter 104).

Det betyder, at parametrene ændres både som gruppe af numeriske dataværdier og trinløst som numeriske dataværdier.

### ■ Manuel initialisering

Afbryd netspændingen og hold dernæst tasterne [DISPLAY MODE] + [CHANGE DATA] + [OK] nede, samtidigt med at netspændingen kobles til igen. Slip tasterne; frekvensomformereren er programmeret til fabriksindstillingen.

Følgende parametre nulstilles ikke ved en manuel initialisering:

Parameter	Beskrivelse
500	Protokol
600	Driftstimer
601	Kørte timer
602	kWh-tæller
603	Antal indkoblinger
604	Antal overtemperaturer
605	Antal overspændinger

Det er også muligt at foretage en initialisering via parameter 620 *Driftstilstand*.

### ■ Quick Menu

QUICK MENU tasten giver adgang til 12 af de vigtigste opsætningsparametre i drevet. Efter programmering vil drevet i mange tilfælde være klar til drift.

De 12 Quick Menu parametre vises i nedenstående tabel. I parameterafsnittene i denne vejledning findes en komplet funktionsbeskrivelse.

Quick Menu Punktnr	Parameter Navn	Beskrivelse
1	001 Sprog	Vælger det sprog, der skal bruges i alle displays.
2	102 Motoreffekt	Indstiller udgangsværdierne for drevet på grundlag af motorens kW størrelse.
3	103 Motorspænding	Indstiller udgangsværdierne for drevet på grundlag af motorens spænding.
4	104 Motorfrekvens	Indstiller udgangsværdierne for drevet på grundlag af motorens mærkefrekvens. Denne svarer typisk til liniefrekvensen.
5	105 Motorstrøm	Indstiller udgangsværdierne for drevet på grundlag af motorens mærkestrøm i Amp.
6	106 Motorens mærkehastighed	Indstiller udgangsværdierne for drevet på grundlag af motorens fuldlastmærkehastighed.
7	201 Minimumfrekvens	Indstiller den mindste styrede frekvens, hvor motoren vil køre.
8	202 Maksimumfrekvens	Indstiller den højeste styrede frekvens, hvor motoren vil køre.
9	206 Oprampningstid	Indstiller den tid, det tager at accelerere motoren fra 0 Hz til motorens mærkefrekvens, som indstillet i Quick Menu, punkt 4.
10	207 Nedrampningstid	Indstiller den tid, det tager at decelerere motoren fra motorens mærkefrekvens, som indstillet i Quick Menu, punkt 4, til 0 Hz.
11	323 Relæ 1 Funktion	Indstiller funktionen for højspændingsrelæ Form C.
12	326 Relæ 2 Funktion	Indstiller funktionen for lavspændingsrelæ Form A.

### ■ Parameterdata

Parameterdata eller -indstillinger indtastes eller ændres ved følgende fremgangsmåde.

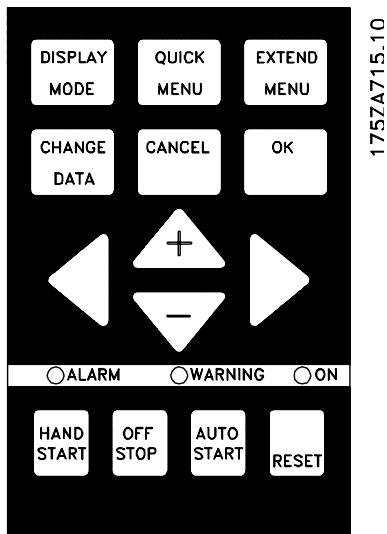
1. Tryk på Quick Menu tasten.
2. Brug '+' og '-' tasterne til at finde den parameter, der skal redigeres.
3. Tryk på Change Data tasten.
4. Brug '+' og '-' tasterne til at vælge den korrekte parameterindstilling. For at gå til et andet tal inden for parameteren, brug og pilene. *Blinkende cursor angiver det valgte ciffer til ændring.*
5. Tryk på Cancel tasten for at fortryde ændringen, eller tryk på OK tasten for at godkende ændringen og indføre den nye opsætning.

Antag at parameter 206, *Oprampningstid*, er indstillet til 60 sekunder. Rampetiden ændres til 100 sekunder ved følgende fremgangsmåde.

1. 60 sekunder. Rampetiden ændres til 100 sekunder ved følgende fremgangsmåde.
2. Tryk på '+' tasten, indtil parameter 206, *Oprampningstid*, fremkommer.
3. Tryk på Change Data tasten.
4. Tryk på tasten to gange - cifferet for hundreder vil blinke.
5. Tryk på '+' tasten én gang for at ændre cifferet for hundreder til '1'.
6. Tryk på tasten for at gå over til cifferet for tiere.
7. Tryk på '-' tasten, indtil '6' går ned til '0', og indstillingen for *Oprampningstid* er '100 s'.

### Eksempler på ændring af parameterdata

8. Tryk på OK tasten for at indføre den nye værdi i drevets styring.



**NB!**

Programmering af udvidede parameterfunktioner via EXTENDED MENU tasten udføres efter samme procedure, som er beskrevet for Quick Menu funktioner.

## ■ Programmering

EXTEND  
MENU

Med tasten [EXTEND MENU] er det muligt at få adgang til alle frekvensomformerens parametre.

## ■ Drift og display 001-017

I denne parametergruppe kan angives parametre som sprog, displayudlæsning og muligheden for at deaktivere betjeningsenhedens funktionstaster.

001	Sprog	
(SPROG)		
Værdi:		
★	Engelsk (ENGLISH)	[0]
	Tysk (DEUTSCH)	[1]
	Fransk (FRANCAIS)	[2]
	Dansk (DANSK)	[3]
	Spansk (ESPAÑOL)	[4]
	Italiensk (ITALIANO)	[5]
	Svensk (SVENSKA)	[6]
	Hollandsk (NEDERLANDS)	[7]
	Portugisisk (PORTUGUES)	[8]
	Finsk (SUOMI)	[9]

*Leveringstilstand kan afvige fra fabriksindstilling.*

### Funktion:

I denne parameter vælges, hvilket sprog der ønskes vist i displayet.

### Beskrivelse af valg:

Der kan vælges mellem de viste sprog.

## ■ Setup-konfiguration

Frekvensomformereren har fire setup-muligheder (parameteropsætninger), der kan programmeres uafhængigt af hinanden. Det aktive setup kan vælges i parameter 002 *Aktivt setup*. Det aktive setup-nummer vises i displayet under "Setup". Det er også muligt at indstille frekvensomformereren til Multisetup, så der kan skiftes mellem opsætninger med digitale indgange eller seriel kommunikation.

Skift mellem opsætningerne kan bruges i systemer, hvor der bruges ét setup om dagen og et andet om natten.

Parameter 003 *Setup-kopiering* muliggør kopiering fra det ene setup til det andet.

Ved hjælp af parameter 004 *LCP-kopi* kan alle setups overføres fra én frekvensomformer til en anden ved at flytte betjeningspanelet. Først kopieres alle parameterverdierne til betjeningspanelet. Dette kan derefter flyttes til en anden frekvensomformer, hvor alle parameterverdierne kan kopieres fra betjeningsenheden til frekvensomformereren.

## 002 Aktivt setup

### (AKTIVT SETUP)

#### Værdi:

Fabrikssetup (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:

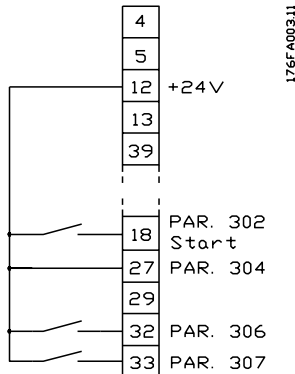
I denne parameter vælges det Setup nummer, man ønsker skal bestemme frekvensomformerens funktioner. Alle parametre kan programmeres i fire individuelle parameteropsætninger, Setup 1 - Setup 4. Desuden findes der et forprogrammeret Setup kaldet Fabrikssetup. Her er det kun enkelte parametre, der kan ændres.

#### Beskrivelse af valg:

*Fabrikssetup* [0] indeholder de parameterværdier, der er forudindstillet på fabrikken. Det kan anvendes som datakilde, hvis de øvrige Setups skal bringes tilbage til en fælles tilstand. I dette tilfælde skal Fabrikssetup vælges som aktivt Setup.

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

*Multisetup* [5] anvendes, hvis der er behov for fjernbetjent ændring af setup. Klemme 16/17/29/32/33 samt den serielle kommunikationsport kan bruges til at skifte mellem Setups.

**Tilslutningseksempler**  
**Setupskift**


- Valg af setup med klemme 32 og 33.  
 Parameter 306 = *Setupvalg*, lsb [4]  
 Parameter 307 = *Setupvalg*, msb [4]  
 Parameter 002 = *Multisetup* [5].

**003 Setupkopiering**  
**(SETUP KOPIERING)**

Værdi:	
★ Ingen kopiering (INGEN KOPI)	[0]
Kopier aktivt setup til Setup 1 (KOPI TIL SETUP 1)	[1]
Kopier aktivt setup til Setup 2 (KOPI TIL SETUP 2)	[2]
Kopier aktivt setup til Setup 3 (KOPI TIL SETUP 3)	[3]
Kopier aktivt setup til Setup 4 (KOPI TIL SETUP 4)	[4]
Kopier aktivt setup til alle (KOPI TIL ALLE)	[5]

**Funktion:**

Der oprettes en kopi af det aktive setup, der er valgt i parameter 002 *Aktivt setup*, til det eller de setups, der er valgt i parameter 003 *Setupkopiering*.


**NB!**

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

**Beskrivelse af valg:**

Kopieringen starter, når den ønskede kopieringsfunktion er valgt, og der er trykket på [OK]-tasten. Displayet viser, når kopieringen er i gang.

**004 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 004 *LCP-kopi* bruges, hvis det er den integrerede kopieringsfunktion i betjeningspanelet, der skal anvendes.

Denne funktion anvendes, hvis alle parameteropsætninger skal kopieres fra én frekvensomformer til en anden ved at flytte betjeningspanelet.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Upload alle parametre* [1], hvis alle parameter-værdier skal overføres til betjeningspanelet.

Vælg *Download alle parametre* [2], hvis alle overførte parameter-værdier skal kopieres til den frekvensomformer, hvorpå betjeningspanelet er monteret.

Vælg *Download effektuafhængige par.* [3], hvis der kun ønskes download af de effektuafhængige parametre. Dette benyttes hvis der foretages download til en frekvensomformer med en anden nominal effektstørrelse, end den hvorfra parameter-opsætningen stammer.


**NB!**

Upload/download kan kun foretages i Stop-tilstand.

**■ Indstilling af brugerdefineret udlæsning**

Parameter 005 *Maks. værdi af brugerdefineret udlæsning* og 006 *Enhed for brugerdefineret udlæsning* giver brugerne mulighed for at udvikle deres egen udlæsning, der kan ses, hvis der er valgt brugerdefineret udlæsning under displayudlæsning. Området indstilles i parameter 005 *Maks. værdi af brugerdefineret udlæsning*, og enheden bestemmes i parameter 006 *Enhed for brugerdefineret udlæsning*. Valget af enhed afgør, om forholdet mellem udgangsfrekvensen og udlæsningen er lineært eller i anden eller tredje potens.



**005 Maks. værdi af brugerdefineret udlæsning**
**(VALGT UDLÆSNING)**
**Værdi:**

0.01 - 999,999.99 ★ 100.00

**Funktion:**

I denne parameter kan der vælges en maksimumværdi til den brugerdefinerede udlæsning. Værdien udregnes på basis af den aktuelle motorfrekvens og den enhed, der er valgt i parameter 006 *Enhed for brugerdefineret udlæsning*. Den programmerede værdi nås, når udgangsfrekvensen i parameter 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse*,  $f_{MAX}$ , nås. Enheden afgør desuden, om forholdet mellem udgangsfrekvensen og udlæsningen er lineært eller i anden eller tredje potens.

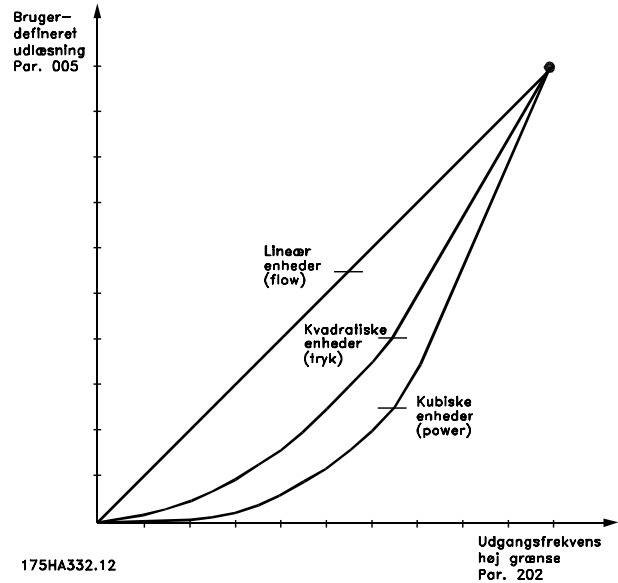
**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi for maksimal udgangsfrekvens.

**006 Enhed for brugerdefineret udlæsning**  
**(VALGT ENHED)**

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

Gennemstrømnings- og hastighedsenheder er markeret med 1, trykenheder med 2 og kraftenheder med 3. Se tegningen i næste spalte.

**Funktion:**


Vælg en enhed, der skal vises i displayet i forbindelse med parameter 005 *Maks. værdi af brugerdefineret udlæsning*.

Hvis der vælges gennemstrømnings- eller hastighedsenheder, er forholdet mellem udlæsning og udgangsfrekvens lineært.

Hvis der vælges trykenheder (bar, Pa, mVS, PSI etc.), er forholdet i anden potens. Hvis der vælges effektenheder (HK), er forholdet i tredje potens.

Værdien og enheden vises i displaytilstand, når der er valgt *Brugerdefineret udlæsning* [10] i en af parametrene 007-010 *Displayudlæsning*.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede enhed til *Brugerdefineret udlæsning*.

**007 Stor displayudlæsning**
**(DISPLAY LINIE)**
**Værdi:**

Resulterende reference [%] (REF [%])	[1]
Resulterende reference [enhed] (REFERENCE [ENHED])	[2]
★ Frekvens [Hz] (FREKVENS [HZ])	[3]
% af maksimal udgangsfrekvens [%] (FREKVENS [%])	[4]
Motorstrøm [A] (MOTORSTRØM [A])	[5]
Effekt [kW] (EFFEKT [kW])	[6]
Effekt [HK] (EFFEKT [HK])	[7]
Udgangsenergi [kWh] (ENERGI [ENHED])	[8]
Korte timer [timer] (DRIFT TIMER [t])	[9]

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

Brugerdefineret udlæsning [-] (VALGT ENHED [ENHED])	[10]
Sætpunkt 1 [enhed] (SÆTPUNKT 1 [ENHED])	[11]
Sætpunkt 2 [enhed] (SÆTPUNKT 2 [ENHED])	[12]
Feedback 1 (FEEDBACK 1 [ENHED])	[13]
Feedback 2 (FEEDBACK 2 [ENHED])	[14]
Feedback [enhed] (FEEDBACK [ENHED])	[15]
Motorspænding [V] (MOTORSPÆNDING [V])	[16]
DC link-spænding [V] (DC LINK SPÆNDING [V])	[17]
Termisk belast., motor [%] (TERM. BEL. MOTOR [%])	[18]
Termisk belast., VLT [%] (TERM.DREV BELAST [%])	[19]
Digital indgang [Binær kode] (DIGITAL INPUT [BIN])	[20]
Analog indgang 53 [V] (ANALOG INDG. 53 [V])	[21]
Analog indgang 54 [V] (ANALOG INDG. 54 [V])	[22]
Analog indgang 60 [mA] (ANALOG INDG. 60 [mA])	[23]
Relæstatus [binær kode] (RELÆSTATUS)	[24]
Pulsreference [Hz] (PULSREFERENCE [Hz])	[25]
Ekstern reference [%] (EKST. REF. [%])	[26]
Kølepladetemp. [°C] (KØLEPL. TEMP. [°C])	[27]
Kommunikationsoptionskort advarsel (KOMM. OPT. ADV. [HEX])	[28]
LCP displaytekst (LCP DISPLAY TEKST)	[29]
Statusord (STATUSORD [HEX])	[30]
Styreord (STYREORD [HEX])	[31]
Alarmord (ALARMORD [HEX])	[32]
PID-udgang [Hz] (PID-UDGANG [HZ])	[33]
PID-udgang [%] (PID-UDGANG [%])	[34]
Realtidsur (REALTIDSUR)	[40]

**Funktion:**

Denne parameter giver mulighed for at vælge den dataværdi, der skal vises i displaylinie 2, når der tændes for frekvensomformereren. Dataværdierne medtages også på displaytilstandens rulleliste. Parametrene 008-010 *Lille displayudlæsning* giver mulighed for at vælge yderligere tre dataværdier, der vises i linje 1. Se beskrivelsen af *styreenheden*.

**Beskrivelse af valg:**

**Ingen udlæsning** kan kun vælges i parameter 008-010 *Lille displayudlæsning*.

**Resulterende reference [%]** angiver en procentværdi for den resulterende reference i området fra *Minimum reference*, Ref<sub>MIN</sub> til *Maksimum reference*, Ref<sub>MAKS</sub>. Se også *referencehåndtering*.

**Reference [enhed]** angiver den resulterende reference i Hz i *Åben sløjfe*. I *Lukket sløjfe* vælges *referenceenheden* i parameter 415 *Procesenheder*.

**Frekvens [Hz]** angiver udgangsfrekvensen fra frekvensomformereren.

**% af maksimal udgangsfrekvens [%]** er den aktuelle udgangsfrekvens som en procentdel af parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse*, f<sub>MAKS</sub>.

**Motorstrøm [A]** angiver motorens fasestrøm målt som en effektivværdi.

**Effekt [kW]** angiver den faktiske effekt, motoren forbruger, i kW.

**Effekt [HP]** angiver den faktiske effekt, motoren forbruger, i HP.

**Udgangsenergi [kWh]** angiver den energi, motoren har brugt siden den seneste nulstilling blev foretaget i parameter 618 *Nulstilling af kWh-tæller*.

**Korte timer [Timer]** angiver det antal timer, motoren har kørt siden den seneste nulstilling i parameter 619 *Nulstilling af korte timer-tæller*.

**Brugerdefineret udlæsning [-]** er en brugerdefineret værdi, der beregnes på grundlag af den nuværende udgangsfrekvens og enhed samt skaleringen i parameter 005 *Maks. værdi for brugerdefineret udlæsning*. Vælg enhed i parameter 006 *Enhed for brugerdefineret udlæsning*.

**Sætpunkt 1 [enhed]** er den programmerede sætpunkt værdi i parameter 418 *Sætpunkt 1*. Enheden vælges i parameter 415 *Procesenheder*. Se også *Feedbackhåndtering*.

**Sætpunkt 2 [enhed]** er den programmerede sætpunkt værdi i parameter 419 *Sætpunkt 2*. Enheden fastsættes i parameter 415 *Procesenheder*.

**Feedback 1 [enhed]** giver signalværdien for det resulterende feedback 1 (Klemme 53). Enheden vælges i parameter 415 *Procesenheder*. Se også *Feedbackhåndtering*.

**Feedback 2 [enhed]** angiver signalværdien for det resulterende feedback 2 (Klemme 53). Enheden fastsættes i parameter 415 *Procesenheder*.

**Feedback [enhed]** angiver den resulterende signalværdi ved hjælp af den enhed/skalering, der er valgt i parameter 413 *Minimum feedback*, FB<sub>MIN</sub>, 414 *Maksimum feedback*, FB<sub>MAKS</sub> og 415 *Procesenheder*.

**Motorspænding [V]** angiver den spænding, motoren forsynes med.

**Mellemkredsspænding [V]** angiver mellemkredsspændingen i frekvensomformereren.

**Termisk belastning, motor [%]** angiver den beregnede/anslåede termiske belastning af motoren. 100% er udkoblingsgrænsen. Se også parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse*.

**Termisk belastning, VLT [%]** angiver den beregnede/anslåede termiske belastning af frekvensomformereren. 100% er udkoblingsgrænsen.

**Digital indgang [Binær kode]** angiver signalstatus fra de 8 digitale indgange (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 og 33). Klemme 16 svarer til bitten længst til venstre. '0' = intet signal, '1' = tilsluttet signal.

**Analog indgang 53 [V]** angiver spændingsværdien på klemme 53.

**Analog indgang 54 [V]** angiver spændingsværdien på klemme 54.

**Analog indgang 60 [mA]** angiver spændingsværdien på klemme 60.

**Relæstatus [binær kode]** angiver status for hvert enkelt relæ. Den venstre (og vigtigste) bit angiver relæ 1 efterfulgt af 2 og 6 til og med 9. Tallet 1" angiver, at relæet er aktivt, mens 0" angiver inaktivitet. Parameter 007 benytter et 8-bit ord, hvor de sidste to pladser ikke bruges. Relæ 6-9 følger med kaskadestyreenheden og fire relæoptionskort

**Pulsreference [Hz]** angiver en pulsfrekvens i Hz tilsluttet klemme 17 eller klemme 29.

**Ekstern reference [%]** angiver summen af eksterne referencer som en procentværdi (summen af analog/puls-/seriel kommunikation) i området fra *Minimum reference*, Ref<sub>MIN</sub> til *Maksimum reference*, Ref<sub>MAKS</sub>.

**Kølepladetemp. [°C]** angiver frekvensomformerens aktuelle kølepladetemperatur. Udkoblingsgrænsen er 90 ± 5°C; udkobling finder sted ved 60 ± 5°C.

**Kommunikationskort-advarsel [Hex]** giver et advarselord, hvis der er en fejl på kommunikationsbussen. Er kun aktiv, hvis der er installeret kommunikationsoptioner. Uden kommunikationsoptioner vises 0 Hex.

**LCP-displaytekst** viser den tekst, der er programmeret i parameter 533 *Displaytekst 1* og 534 *Displaytekst 2* via LCP eller den serielle kommunikationsport.

#### LCP-procedure for indtastning af tekst

Når du har valgt *Displaytekst* i parameter 007, skal du vælge displaylinjeparameter (533 eller 534) og trykke på tasten **CHANGE DATA**. Skriv teksten direkte på den valgte linje ved hjælp af piletasterne **OP**, **NED & VENSTRE**, **HØJRE** på LCP-betjeningspanelet. Brug tasterne **OP** og **NED** til at rulle gennem listen over tilgængelige tegn. Venstre og højre piletast bruges til at flytte markøren gennem tekstlinjen.

Hvis du vil gemme teksten, skal du trykke på tasten **OK**, når tekstlinjen er færdig. Tasten **CANCEL** annullerer teksten

De tilgængelige tegn er:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Æ Ø Å Ä Ö Ü É Ì Ù è. / - ( ) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

'melletrum'

'melletrum' er standardværdien for parameter 533 & 534. Hvis du vil slette et tegn, der er blevet indtastet, skal det erstattes med et 'melletrum'.

**Statusord** viser frekvensomformerens faktiske statusord (se parameter 608).

**Styreord** viser det faktiske styreord (se parameter 607).

**Alarmord** viser det faktiske alarmord.

**PID-udgang** viser den beregnede PID-udgang på displayet enten i Hz [33] eller i procent af maks. frekvens [34].

#### Realtidsur

Realtidsur kan vise det aktuelle klokkeslæt, den aktuelle dato og den aktuelle ugedag. De tilgængelige cifre fastsætter, hvor omfattende udlæsningen kan være. Hvis kun realtidsurudlæsningen bruges i den øverste linje (parameter 008, 009 eller 010), vises for eksempel følgende: UD ÅÅÅÅ/MM/DD/ TT.MM. Yderligere oplysninger finder du i tabellen nedenfor:

Tilgængelige cifre	Format	Eks.
6	tt.mm	11.29
8	UU tt.mm	ONS 11.29
13	UU ÅÅMMDD tt.mm	ONS 040811 11.29
20	UU ÅÅÅÅ/MM/DD tt.mm	ONS 2004/08/11 11.29

#### 008 Lille displayudlæsning 1.1

##### (DISPLAY LINIE 1)

#### Værdi:

Se parameter 007 *Stor displayudlæsning*

★ Reference [enhed] [2]

#### Funktion:

I denne parameter er det muligt at vælge den første af tre dataværdier, der skal vises i displayet, linie 1 position 1.

Funktionen er nyttig bl.a. under indstilling af PID-regulatoren for at se, hvorledes processen reagerer på en referenceændring.

Tryk på tasten [DISPLAY MODE] for displayudlæsninger. Dataoptionen *LCP-displaytekst* [29] kan ikke vælges med *Lille displayudlæsning*.

**Beskrivelse af valg:**

Der kan vælges mellem 33 forskellige dataværdier. Se parameter 007 *Stor displayudlæsning*.

**009 Lille displayudlæsning 1.2  
(DISPLAY LINIE 2)**
**Værdi:**

Se parameter 007 *Stor displayudlæsning*

★ Motorstrøm [A] [5]

**Funktion:**

Se funktionsbeskrivelsen for parameter 008 *Lille displayudlæsning*. Dataoptionen *LCP-displaytekst* [29] kan ikke vælges med *Lille displayudlæsning*.

**Beskrivelse af valg:**

Der kan vælges mellem 33 forskellige dataværdier. Se parameter 007 *Stor displayudlæsning*.

**010 Lille displayudlæsning 1.3  
(DISPLAY LINIE 3)**
**Værdi:**

Se parameter 007 *Stor displayudlæsning*

★ Effekt [kW] [6]

**Funktion:**

Se funktionsbeskrivelse til parameter 008 *Lille displayudlæsning*. Dataoptionen *LCP-displaytekst* [29] kan ikke vælges med *Lille displayudlæsning*.

**Beskrivelse af valg:**

Der kan vælges mellem 33 forskellige dataværdier. Se parameter 007 *Stor displayudlæsning*.

**011 Lokal referenceenhed  
(LOKAL REF. ENHED)**
**Værdi:**

Hz (HZ) [0]

★ % af udgangsfrekvensområdet (%) (% AF FMAX) [1]

**Funktion:**

Denne parameter bestemmer den lokale referenceenhed.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede enhed til lokal reference.

**012 Hand start på LCP**
**(HAND/ START TRYK)**
**Værdi:**

Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0]

★ Muligt (MULIGT) [1]

**Funktion:**

Denne parameter muliggør aktivering/deaktivering af tasten Hand start på betjeningspanelet.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0] i denne parameter, er tasten [HAND START] inaktiv.

**013 OFF / STOP på LCP**
**(OFF/STOP TRYK)**
**Værdi:**

Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0]

★ Muligt (MULIGT) [1]

**Funktion:**

Denne parameter muliggør aktivering/deaktivering af den lokale stoptast på betjeningspanelet.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0] i denne parameter, er tasten [OFF/STOP] inaktiv.


**NB!**

Hvis der vælges *Ikke aktiv*, kan motoren ikke stoppes ved hjælp af tasten [OFF/STOP].

**014 Auto start på LCP**
**(AUTO/START TRYK)**
**Værdi:**

Ikke muligt (IKKE MULIGT) [0]

★ Muligt (MULIGT) [1]

**Funktion:**

Denne parameter muliggør aktivering/deaktivering af tasten Auto start på betjeningspanelet.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0] i denne parameter, er tasten [AUTO START] inaktiv.

**015    Reset på LCP**
**(RESET TRYK)**
**Værdi:**

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

**Funktion:**

Denne parameter muliggør aktivering/deaktivering af tasten Reset på betjeningspanelet.

**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 nulstillingssignal via de digitale indgange.

**016    Lås for dataændringer**
**(DATALÅS)**
**Værdi:**

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

**Funktion:**

Denne parameter gør, at betjeningspanelet kan "låses", hvilket betyder, at det ikke er muligt at foretage dataændringer via betjeningsenheden.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Låst* [1], kan der ikke foretages dataændringer i parametrene. Det er dog stadig muligt at foretage dataændringer via bussen. Parametrene 007-010 *Displayudlæsning* kan ændres via betjeningspanelet.

Det er også muligt at låse for dataændringer i disse parametre ved hjælp af en digital indgang. Se parametrene 300-307 *Digitale indgange*.

**017    Driftstilstand ved indkobling, lokal styring**
**(POWER UP ACTION)**
**Værdi:**

- ★ Automatisk genstart (AUTO GENSTART) [0]
- OFF/Stop (STOPPET+GEMT REF.) [1]

**Funktion:**

Indstilling af den driftstilstand, der ønskes ved genindkobling af netspænding.

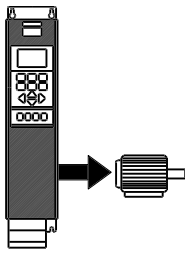
**Beskrivelse af valg:**

*Automatisk genstart* [0] vælges, hvis frekvensomformerer skal startes i den samme start/stop-tilstand, som den var i, umiddelbart før strømmen blev afbrudt. *OFF/Stop* [1] vælges, hvis frekvensomformerer skal forblive stoppet, indtil der er en aktiv startkommando, når netspændingen tilsluttes. Tryk på tasten [HAND START] eller [AUTO START] ved hjælp af betjeningspanelet for at genstarte.


**NB!**

Hvis [HAND START] eller [AUTO START] ikke kan aktiveres ved hjælp af tasterne på betjeningspanelet (se parameter 012/014 *Hand/Auto start på LCP*), kan motoren ikke genstartes, hvis der er valgt *OFF/Stop* [1]. Hvis Handstart eller Auto-start er programmeret til aktivering via de digitale indgange, kan motoren ikke genstartes, hvis der er valgt *OFF/Stop* [1].



**■ Belastning og Motor 100 - 117**


I denne parametergruppe konfigureres reguleringsparametre og valg af momentkarakteristik, som man ønsker VLT frekvensomformerer skal tilpasses til. Motorens typeskiltsdata skal indstilles,

og der er mulighed for at foretage en automatisk motortilpasning. Desuden kan DC bremse parametrene indstilles, og den termiske motorbeskyttelse kan aktiveres.

**■ Konfiguration**

Valget af konfiguration og momentkarakteristik påvirker de parametre, der vises i displayet. Hvis der vælges *Åben sløjfe* [0], er alle de parametre, der vedrører PID-regulering, udblændet. Brugeren kan derfor kun se de parametre, der har betydning for en given applikation.

<b>100</b>	<b>Konfiguration</b>
	<b>(KONFIGURATION)</b>
<b>Værdi:</b>	
★ Åben sløjfe (ÅBEN SLØJFE)	[0]
Lukket sløjfe (LUKKET SLØJFE)	[1]

**Funktion:**

Denne parameter benyttes til at vælge den konfiguration, frekvensomformerer skal tilpasses.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Åben sløjfe* [0], opnås der normal hastighedsstyring (uden feedbacksignal), dvs. hvis referencen ændres, ændres motorhastigheden.

Hvis der vælges *Lukket sløjfe* [1], aktiveres den interne procesregulator, som muliggør præcis regulering i forhold til et givet processignal.

Referencen (sætpunktet) og processignalet (feedback) kan indstilles til en procesenhed, der er programmeret i parameter 415 *Procesenheder*. Se *Feedbackhåndtering*.

<b>101</b>	<b>Momentkarakteristik</b>
	<b>(MOMENTKARAKTER.)</b>
<b>Værdi:</b>	
★ Automatisk energioptimering	[0]

(AUTO ENERGI OPTIMER.)

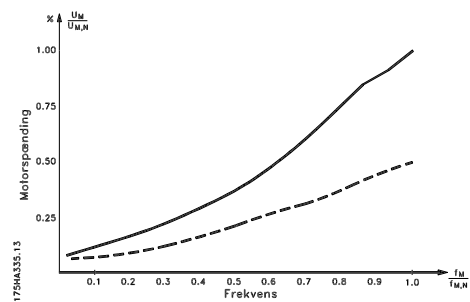
Parallele motorer (PARALLELE MOTORER) [1]

**Funktion:**

Denne parameter gør det muligt at vælge, om frekvensomformerer har en eller flere motorer tilsluttet.

**Beskrivelse af valg:**

Der må kun være tilsluttet én motor til frekvensomformerer, når der er valgt automatisk energioptimering [0]. AEO-funktionen sikrer, at motoren opnår sin maksimale optimale virkningsgrad, og minimerer motorforstyrrelserne. Parameter 118 gør det muligt at indstille effektfaktoren ( $\cos \varphi$ ), som bruges af AEO-funktionen. Vælg *Parallele motorer* [1], hvis der er tilsluttet mere end én motor i parallelforbindelse til udgangen. Se beskrivelsen under parameter 108 *Startspænding for parallelle motorer* vedrørende indstilling af startspændinger for parallelle motorer.



<b>102</b>	<b>Motoreffekt, P<sub>M,N</sub></b>
	<b>(MOTOREFFEKT)</b>

**Værdi:**

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]

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

## VLT® 6000 HVAC Serie

30 kW (30,00 KW)	[3000]	460 V	[460]
37 kW (37,00 KW)	[3700]	480 V	[480]
45 kW (45,00 KW)	[4500]	500 V	[500]
55 kW (55,00 KW)	[5500]	550 V	[550]
75 kW (75,00 KW)	[7500]	575 V	[575]
90 kW (90,00 KW)	[9000]	600 V	[600]
110 kW (110,00 KW)	[11000]	★ Afhænger af apparatet	
132 kW (132,00 KW)	[13200]		
160 kW (160,00 KW)	[16000]		
200 kW (200,00 KW)	[20000]		
250 kW (250,00 KW)	[25000]		
300 kW (300,00 KW)	[30000]		
315 kW (315,00 KW)	[31500]		
355 kW (355,00 KW)	[35500]		
400 kW (400,00 KW)	[40000]		
450 kW (450,00 KW)	[45000]		
500 kW (500,00 KW)	[50000]		
550 kW (550,00 KW)	[55000]		

★ Afhænger af apparatet

### Funktion:

Her vælges kW-værdien  $P_{M,N}$ , der korresponderer med motorens nominelle effekt. Fra fabrikken er der valgt en nominel kW-værdi  $P_{M,N}$ , der afhænger af apparattypen.

### Beskrivelse af valg:

Vælg en værdi som er lig med typeskiltdata på motoren. Der kan vælges 4 understørrelser eller 1 overstørrelse i forhold til fabriksindstillingen. Der er endvidere mulighed for at indstille værdien for motoreffekten som en uendelig variabel, se proceduren for *uendeligt variabel ændring af numerisk dataværdi*.

### Funktion:

Her indstilles den nominelle motorspænding  $U_{M,N}$  til enten stjerne Y eller trekant  $\Delta$ .

### Beskrivelse af valg:

Vælg en værdi som er lig med typeskiltdata på motoren, uanset frekvensomformerens netspænding. Det er endvidere muligt at indstille motorspændingen som en uendelig variabel værdi. Se desuden proceduren for *uendeligt variabel ændring af numerisk dataværdi*.

## 103 Motorspænding $U_{M,N}$

### (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]

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


**NB!**

Hvis parameter 102, 103 eller 104 ændres, nulstilles parameter 105 og 106 automatisk til deres standardværdier. Hvis parameter 102, 103 eller 104 ændres, skal man gå tilbage og indstillet parameter 105 og 106 til de rette værdier igen.

<b>104</b>	<b>Motorfrekvens, <math>f_{M,N}</math></b>
<b>(MOTORFREKVENS)</b>	
<b>Værdi:</b>	
★ 50 Hz (50 Hz)	[50]
60 Hz (60 Hz)	[60]

**Funktion:**

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

**Beskrivelse af valg:**

Vælg en værdi som er lig med typeskilt data på motoren. Der er endvidere mulighed for at indstille værdien for motorfrekvens trinløst i området fra 24-1000 Hz.

<b>105</b>	<b>Motorstrøm, <math>I_{M,N}</math> (MOTOR CURRENT)</b>
<b>(MOTORSTRØM)</b>	
<b>Værdi:</b>	
0.01 - $I_{VLT,MAX}$ A	★ Afhænger af valg af motor

**Funktion:**

Motorens nominelle mærkestrøm  $I_{M,N}$  indgår i VLT frekvensomformerens beregning af bl.a. moment og termisk motorbeskyttelse. Indstil motorstrømmen  $I_{VLT,N}$  under hensyntagen til enten stjerne Y eller trekant • forbundet motor.

**Beskrivelse af valg:**

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


**NB!**

Det er vigtigt at indtaste en korrekt værdi, da denne indgår i V V C<sup>+</sup> styringen.

<b>106</b>	<b>Nominal motorhastighed, <math>n_{M,N}</math></b>
<b>(NOM. MOTOR HAST.)</b>	
<b>Værdi:</b>	
100 - $f_{M,N}$ x 60 (max. 60000 rpm)	

★ Afhænger af parameter 102 *Motoreffekt,  $P_{M,N}$*

**Funktion:**

Her indstilles den værdi der svarer til motorens nominelle hastighed  $n_{M,N}$ , som fremgår af typeskilt data.

**Beskrivelse af valg:**

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


**NB!**

Det er vigtigt at indstille en korrekt værdi, da denne indgår i V V C<sup>+</sup>styringen. Max. værdien er lig med  $f_{M,N}$  x 60.  $f_{M,N}$  indstilles i parameter 104 *Motorfrekvens,  $f_{M,N}$* .

<b>107</b>	<b>Automatisk motortilpasning, AMA</b>
<b>(AUTOOPTIMERING)</b>	
<b>Værdi:</b>	
★ Optimering ikke aktiv (OPT. IKKE AKTIV)	[0]
Autooptimering (AUTOOPTIMERING)	[1]
Autooptimering med LC-filter (AUTOOPT M/LC FILTER)	[2]

**Funktion:**

Den automatiske motortilpasning er en testalgoritme som måler de elektriske motorparametre uden at motorakslen drejer. Dette betyder, at AMA ikke selv leverer noget moment.

AMA kan med fordel benyttes ved initialisering af anlæg, hvor brugeren ønsker at optimere tilpasningen af frekvensomformerer til den anvendte motor. Dette benyttes især hvor fabriksindstillingen ikke dækker motoren tilstrækkeligt.

For den bedste tilpasning af frekvensomformerer anbefales det at gennemføre AMA på en kold motor.

Det skal bemærkes, at gentagne AMA kørsler kan bewirke en opvarmning af motoren, som resulterer i en forøgelse af statormodstanden  $R_s$ . Normalt er dette dog ikke kritisk.


**NB!**

Det er vigtigt at foretage motoroptimering af motorer <sup>3</sup> 55 kW/ 75 HP

Det er muligt via parameter 107 *Automatisk motortilpasning, AMA* at vælge om der skal foretages en komplet automatisk motortilpasning *Autooptimering*



[1], eller om der skal foretages en reduceret automatisk motortilpasning *Autooptimering med LC-filter* [2]. Det er kun muligt at foretage en reduceret test, hvis der er tilsluttet et LC filter mellem frekvensomformer og motoren. Ønskes en total indstilling kan LC filteret afmonteres og efter at AMA er afsluttet, monteres LC filteret igen. Ved *Auto-optimering med LC-filter* [2] vil der ikke blive testet for motor symmetri og om alle motorfaser er tilsluttet. Følgende skal bemærkes når AMA funktionen benyttes:

- For at AMA skal kunne bestemme motorparameterne optimalt, skal de korrekte typeskiltsdata, for den motor der er tilsluttet frekvensomformer være indtastet i parameter 102 til 106.
- En total automatisk motortilpasning varierer fra få minutter til ca. 10 minutter ved små motorer, afhængigt af den benyttede motors effektstørrelse (f.eks. er tiden for en 7,5 kW motor ca. 4 minutter).
- Alarmer og advarsler vil blive vist i displayet, hvis der opstår fejl under motortilpasningen.
- AMA kan kun foretages, hvis motorens nominelle strøm min. er 35% af VLT frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm.
- Ønskes den automatiske motortilpasning afbrudt, trykkes på [OFF/STOP] tasten.


**NB!**

AMA må ikke foretages på parallelkoblede motorer.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Autooptimering* [1], hvis der ønskes at frekvensomformer skal foretage en komplet automatisk motortilpasning.

Vælg *Autooptimering med LC-filter* [2], hvis der er tilsluttet et LC-filter mellem frekvensomformer og motor.

**Fremgangsmåde når der skal foretages en automatisk motortilpasning:**

1. Indstil motorparameterne i henhold til motorens typeskiltsdata i parameter 102-106 *Typeskiltsdata*.
2. Tilslut 24 V DC (evt. fra klemme 12) til klemme 27 på styrekortet.
3. Vælg *Autooptimering* [1] eller *Autooptimering med LC-filter* [2] i parameter 107 *Automatisk motortilpasning, AMA*.

4. Automatisk motortilpasning, AMA.
5. Efter et normal gennemløb viser displayet: AMA STOP. Tryk på [Reset] tasten eller aktiver Reset via en digital indgang og frekvensomformer vil være klar til drift.

**Ønskes den automatiske motortilpasning afbrudt:**

1. Tryk på [OFF/STOP] tasten.

**Ved fejl viser displayet: ALARM 22**

1. Tryk på [Reset] tasten.
2. Undersøg mulige fejlårsager i henhold til alarmmeddelelsen. Se *Oversigt over advarsler og alarmer*.

**Ved Advarsel viser displayet: ADVARSEL 39-42**

1. Undersøg mulige fejlårsager i henhold til advarslen. Se *Oversigt over advarsler og alarmer*.
2. Tryk på [CHANGE DATA] tasten, og vælg "Fortsæt" hvis AMA skal fortsætte på trods af advarslen, eller tryk på [OFF/STOP] tasten for at afbryde den automatiske motortilpasning.

**108 Startspænding på parallel motorer (STARTSPÆNDING)**
**Værdi:**

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

★ Afhængig af par. 103 *Motorspænding, U<sub>M,N</sub>*

**Funktion:**

I denne parameter indstilles startspændingen ved 0 Hz på den faste VT karakteristik til parallelkoblede motorer. Startspændingen er et ekstra spændingstilskud som tilføres motoren. Ved at øge startspændingen tilføres de parallelkoblede motorer mere startmoment. Dette bruges især ved små motorer (<4,0 kW) der parallelkobles, da de har en højere statormodstand end motorer der er større end 5,5 kW.

Funktionen er kun aktiv når der er valgt *Parallel motorer* [1] i parameter 101 *Momentkarakteristik*.

**Beskrivelse af valg:**

Set the start-up voltage at 0 Hz. The maximum voltage depends on parameter 103 *Motor voltage, U<sub>M,N</sub>*.

**109 Resonansdæmpning (RESONANSDÆMP.)**
**Værdi:**

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

0 - 500 %

☆ 100 %

**Funktion:**

Problemer med højfrekvent elektrisk resonans mellem frekvensomformerens og motoren kan elimineres ved at justere resonansdæmpningen.

**Beskrivelse af valg:**

Juster dæmpningsprocenten, indtil motorresonansen er forsvundet.

**110 Højt løsrivelsesmoment**
**(HØJT STARTMOMENT)**
**Værdi:**

0.0 (OFF) - 0.5 sek.

☆ OFF

**Funktion:**

For at sikre et højt startmoment kan der maksimalt til-lades et startmoment i max. 0,5 sek. Dog begrænses strømmen af VLT frekvensomformerens (inverterens) beskyttelsesgrænse. 0 sek. svarer til ingen højt løsrivelsesmoment.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den nødvendige tid hvori et højt startmoment ønskes.

**111 Startforsinkelse**
**(FORSINKET START)**
**Værdi:**

0,0 -120,0 sek.

☆ 0,0 sek.

**Funktion:**

Denne parameter muliggør en forsinkelse af starttidspunktet, når betingelserne for start er opfyldt. Når tiden er udløbet, starter udgangsfrekvensen ved at rampe op til referencen.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den tid, der skal gå, inden accelerationen på-begyndes.

**112 Motorforvarmer**
**(MOTORFORVARMER)**
**Værdi:**

☆ Ikke aktiv (IKKE AKTIV)

[0]

Aktiv (AKTIV)

[1]

**Funktion:**

Motorforvarmeren sikrer, at der ikke opstår kondens i motoren ved stop. Funktionen kan også bruges til at fordampe kondenseret vand i motoren. Motorforvarmeren er kun aktiv, når motoren ikke kører.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Ikke aktiv* [0], hvis funktionen ikke ønskes.

Vælg *Aktiv* [1] for at aktivere motorforvarmeren. DC-strømmen indstilles i parameter 113 *DC-strøm til motorforvarmer*.

**113 DC-strøm til motorforvarmer**
**(FORVARMERSTRØM)**
**Værdi:**

0 - 100 %

☆ 50 %

Den maksimale værdi afhænger af den nominelle motorstrøm, parameter 105 *Motorstrøm*,  $I_{M,N}$ .

**Funktion:**

Motoren kan forvarmes ved stop ved hjælp af en DC-strøm. Derved forhindres det, at der trænger fugt ind i motoren.

**Beskrivelse af valg:**

Motoren kan forvarmes ved hjælp af en DC-strøm. Ved 0% er funktionen inaktiv. Ved værdier over 0% forsynes motoren med en DC-strøm ved stop (0 Hz). Funktionen kan også bruges til at generere et holdement.



Motoren kan blive beskadiget, hvis der anvendes for stærk DC-strøm i for lang tid.

**■ DC-bremssning**

Under DC-bremssning modtager motoren en DC-strøm, der bringer akslen til standsning. Parameter 114 *DC-bremsestrøm* bestemmer DC-bremsestrømmen som en procentdel af den nominelle motorstrøm  $I_{M,N}$ .

I parameter 115 *DC-bremsetid* vælges DC-bremsetiden, og i parameter 116 *DC-bremseindkoblingsfrekvens* vælges den frekvens, hvor DC-bremssningen bliver aktiv.

Hvis klemme 19 eller 27 (parameter 303/304 *Digital indgang*) er programmeret til *DC-bremssning*, *inverteret* og skifter fra logisk "1" til logisk "0", aktiveres DC-bremssningen.

Når startsignalet på klemme 18 ændres fra logisk "1" til logisk "0", aktiveres DC-bremningen, når udgangsfrekvensen bliver lavere end bremsekoblingsfrekvensen.


**NB!**

DC-bremsen må ikke anvendes, hvis motorakslens inertie er mere end 20 gange højere end selve motorens inertie.

<b>114</b>	<b>DC-bremsestrøm</b>
	<b>(DC BREMSESTRØM)</b>
<b>Værdi:</b>	

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

Maksimumværdi afhænger af nominel motorstrøm. Er DC bremsestrøm aktiv, har frekvensomformereren en switchfrekvens på 4 kHz.

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den DC-bremsestrøm, der aktiveres ved stop, når DC-bremsefrekvensen indstillet i parameter 116, DC-bremseindkoblingsfrekvens nås, eller hvis DC-bremse inverteret er aktiv via klemme 27 eller via den serielle kommunikationsport. DC-bremsestrømmen er aktiv i den bremsetid, der er indstillet i parameter 115 DC-bremsetid.

VLT 6152-6602, 380-460 V og VLT 6102-6652, 525-600 V virker med reduceret DC-strøm. Niveaueet kan, afhængig af valg af motor, være ned til 80 %.

**Beskrivelse af valg:**

Skal indstilles som en procentdel af den nominelle motorstrøm  $I_{M,N}$  parameter 105 Motorstrøm,  $I_{VLT,N}$ . 100% DC-bremsestrøm svarer til  $I_{M,N}$ .



Sørg for, at der ikke anvendes en for stærk bremsestrøm i for lang tid. Motoren kan beskadiges af mekanisk overbelastning eller den varme, der genereres i motoren.

<b>115</b>	<b>DC-bremsetid</b>
	<b>(DC BREMSETID)</b>
<b>Værdi:</b>	

0,0 - 60,0 sek. ★ 10 sek.

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den DC-bremsetid, hvor DC-bremsestrømmen (parameter 113) skal være aktiv.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

<b>116</b>	<b>DC-bremseindkoblingsfrekvens</b>
	<b>(BREMSE INK.FREK)</b>
<b>Værdi:</b>	

0,0 (OFF) - par. 202  
 Udgangsfrekvens, høj grænse,  $f_{MAX}$  ★ OFF

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den DC-bremseindkoblingsfrekvens, hvor DC-bremningen skal aktiveres i forbindelse med en stopkommando.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede frekvens.

<b>117</b>	<b>Termisk motorbeskyttelse</b>
	<b>(TERM. MOT. BESKYT)</b>
<b>Værdi:</b>	

- Ingen beskyttelse (INGEN BESKYTTELSE) [0]
- Termistoradvarsel (TERMISTORADVARSEL) [1]
- Termistor-trip (TERMISTORFEJL) [2]
- ETR-advarsel 1 (ETR ADV 1) [3]
- ★ ETR-trip 1 (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 monteret på motoren. Termistoren er tilsluttet en af de analoge indgangsklemmer 53 og 54.

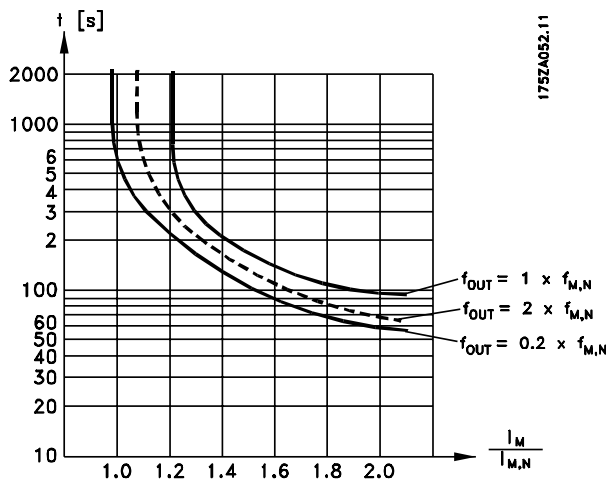
★ = fabriksindstilling, () = displaytekst, [] = værdi der bruges ved kommunikation via seriel kommunikationsport

- Via beregning af den termiske belastning (ETR - elektronisk termorelæ) baseret på den aktuelle belastning og tiden. Dette sammenlignes med den nominelle motorstrøm  $I_{M,N}$  og den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$ . Beregningerne tager højde for behovet for lavere belastning ved lave hastigheder pga. nedsat ventilation i selve motoren.

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.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Ingen beskyttelse* [0], hvis der ikke ønskes advarsel eller udkobling (trip) ved overbelastet motor.  
 Vælg *Termistor-advarsel* [1], hvis der ønskes en advarsel, når den tilsluttede termistor bliver for varm.  
 Vælg *Termistor-trip* [2], hvis der ønskes udkobling (trip), når den tilsluttede termistor bliver for varm.  
 Vælg *ETR-adv. 1-4*, hvis der ønskes en advarsel i displayet, når motoren ifølge beregningerne er overbelastet.  
 Frekvensomformereren kan også programmeres til at give et advarselssignal via en af de digitale udgange.  
 Vælg *ETR Trip 1-4*, hvis der ønskes udkobling, når motoren ifølge beregningerne er overbelastet.


**NB!**

I forbindelse med UL/cUL-applikationer giver ETR klasse 20-beskyttelse mod overbelastning af motoren i henhold til National Electrical Code (NEC).

**118 Motoreffektfaktor (Cos φ)  
(MOTOR PWR FACT)**
**Værdi:**

0.50 - 0.99

★ 0.75

**Funktion:**

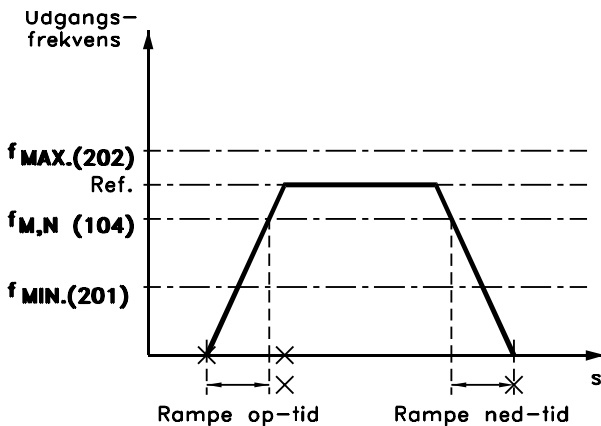
Denne parameter kalibrerer og optimerer AEO-funktionen for motorer med forskellige effektfactorer (Cos φ).

**Beskrivelse af valg:**

Motorer med > 4 poler har en lavere effektfaktor, hvilket kan begrænse eller forhindre brugen af AEO-funktionen til energibesparelser. Denne parameter giver brugeren mulighed for at kalibrere AEO-funktionen til motorens effektfaktor, så AEO kan bruges med motorer med 6, 8 og 12 poler såvel som med 4 og 2 poler.


**NB!**

Standardværdien er 0,75 og bør **IKKE** ændres, med mindre den specifikke motor har en lavere effektfaktor end 0,75. Dette er typisk tilfældet for motorer med mere end 4 poler og motorer med lav virkningsgrad.

**Referencer og grænser 200-228**


I denne parametergruppe bestemmes frekvensomformerens frekvens- og referenceområde. Parametergruppen omfatter også:

- Indstilling af rampetider
- Valg af fire preset-referencer
- Mulighed for programmering af fire bypass-frekvenser.
- Indstilling af maks.-strøm til motoren.
- Indstilling af advarselsgrænser for strøm, frekvens, reference og feedback.

<b>200</b>	<b>Udgangsfrekvens område</b>
<b>(UDG.FREKVENSS OMR)</b>	

<b>Værdi:</b>	
★ 0 - 120 Hz (0 - 120 HZ)	[0]
0 - 1000 Hz (0 - 1000 HZ)	[1]

<b>Funktion:</b>
------------------

Her kan området for den maksimale udgangsfrekvens vælges, som indstilles i parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse, f<sub>MAX</sub>*.

<b>Beskrivelse af valg:</b>
-----------------------------

Vælg det ønskede område for udgangsfrekvensen.

<b>201</b>	<b>Udgangsfrekvens, lav grænse, f<sub>MIN</sub></b>
<b>(FREKV.LAV GRÆNSE)</b>	

<b>Værdi:</b>	
0,0 - f <sub>MAX</sub>	★ 0,0 HZ

<b>Funktion:</b>
------------------

Her vælges den minimale udgangsfrekvens.

<b>Beskrivelse af valg:</b>
-----------------------------

Der kan vælges en værdi mellem 0,0 Hz og den frekvens, der er indstillet i parameter 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse, f<sub>MAX</sub>*.

<b>202</b>	<b>Udgangsfrekvens høj grænse, f<sub>MAX</sub></b>
<b>(FREKV.HØJ GRÆNSE)</b>	

<b>Værdi:</b>	
f <sub>MIN</sub> - 120/1000 Hz	
(par. 200 <i>Udgangsfrekvens område</i> )	★ 50 Hz

<b>Funktion:</b>
------------------

I denne parameter kan man vælge en maksimum motorfrekvens, svarende til den højeste hastighed, motoren kan køre med.


**NB!**

VLT frekvensomformerens udgangsfrekvens kan aldrig antage en værdi højere end 1/10 af switchfrekvensen (parameter 407 *Switchfrekvens*).

<b>Beskrivelse af valg:</b>
-----------------------------

Der kan vælges en værdi fra f<sub>MIN</sub> til valg foretaget i parameter 200 *Udgangsfrekvens område*.

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

## ■ Referencehåndtering

Referencehåndteringen vises i nedenstående blokdiagram.

Blokdiagrammet viser, hvordan en ændring i en parameter kan påvirke den resulterende reference.

Parametrene 203 til 205 *Referencehåndtering, minimum- og maksimumreference* og parameter 210 *Referencetype* definerer den måde, referencehåndteringen kan udføres på. De nævnte parametre er aktive i både en lukket og en åben sløjfe.

Fjernreferencer er defineret som:

- Eksterne referencer, f.eks. de analoge indgange 53, 54 og 60, pulsreference via klemme 17/29 og reference fra seriel kommunikation.
- Preset-referencer.

Den resulterende reference kan vises i displayet ved at vælge *Reference [%]* i parametrene 007-010 *Displayudlæsning* og i form af en enhed ved at vælge *Resulterende reference [enhed]*. Se afsnittet om *Feedbackhåndtering* i forbindelse med en lukket sløjfe.

Summen af de eksterne referencer kan vises i displayet som en procentdel af området fra *Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub>* til *Maksimumreference, Ref<sub>MAKS</sub>*. Vælg *Ekstern reference, % [25]* i parametrene 007-010 *Displayudlæsning*, hvis der ønskes en udlæsning.

Det er muligt at have preset-referencer og eksterne referencer samtidig. I parameter 210 *Referencetype* vælges det, hvordan preset-referencerne skal føjes til de eksterne referencer.

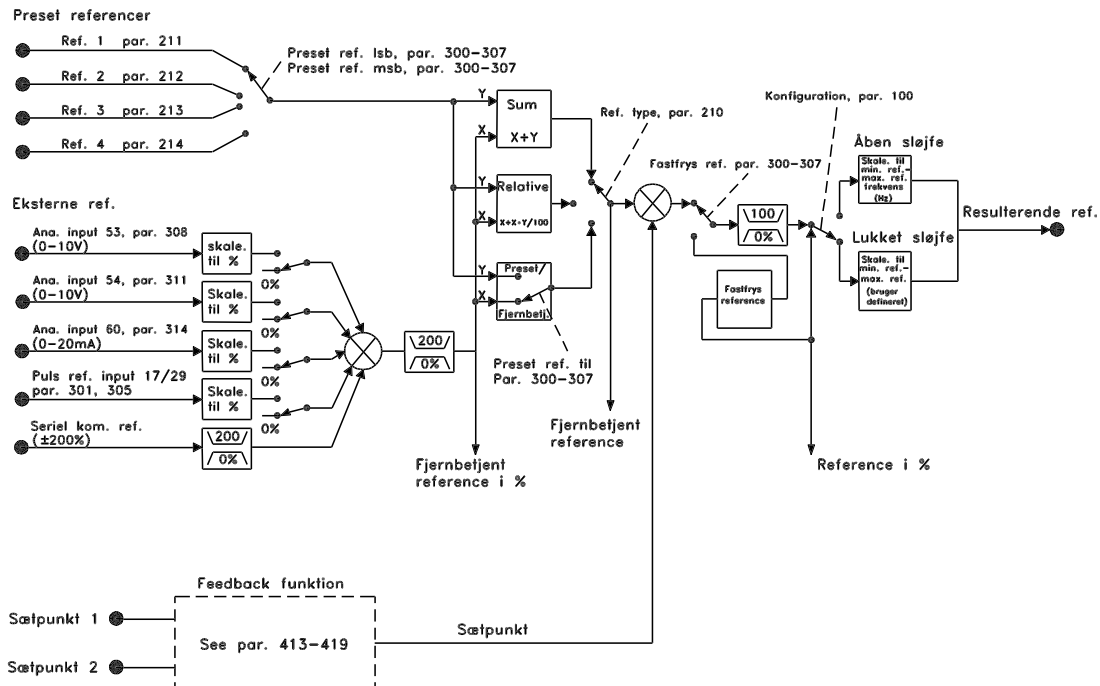
Desuden findes der en uafhængig lokal reference, hvor den resulterende reference indstilles ved hjælp af [+/-]-tasterne. Hvis der er valgt lokal reference, begrænses udgangsfrekvensområdet af parameter 201 *Udgangsfrekvens, lav grænse, f<sub>MIN</sub>* og parameter 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse, f<sub>MAKS</sub>*.



### NB!

Hvis lokal reference er aktiv, vil frekvensomformereren altid være i *Åben sløjfe [0]*, uanset hvad der er valgt i parameter 100 *Konfiguration*.

Enheden for den lokale reference kan indstilles til enten Hz eller en procentdel af udgangsfrekvensområdet. Enheden vælges i parameter 011 *Lokal referencenhed*.



DANFOSS  
175HA375.13



**203 Referencested**
**(REF. HÅNDBETJENING)**
**Værdi:**

- ★ Reference forbundet til Hand/Auto (FORB. TIL HAND-AUTO) [0]
- Fjernreference (FJERNBETJENING) [1]
- Lokal reference (LOKAL) [2]

**Funktion:**

Denne parameter bestemmer placeringen af den aktive reference. Hvis der vælges *Reference forbundet til Hand/Auto* [0], afhænger den resulterende reference af, om frekvensomformereren er i Hand- eller Autotilstand.

Tabellen viser, hvilke referencer der er aktive, når der er valgt *Reference forbundet til Hand/Auto* [0], *Fjernreference* [1] eller *Lokal reference* [2]. Der kan vælges Hand- eller Autotilstand via betjeningsknapene eller en digital indgang, parametrene 300-307 *Digitale indgange*.

Reference-håndtering	Handtilstand	Autotilstand
Hand/Auto [0]	Lokal ref. aktiv	Fjernref. aktiv
Fjern [1]	Fjernref. aktiv	Fjernref. aktiv
Lokal [2]	Lokal ref. aktiv	Lokal ref. aktiv

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Reference forbundet til Hand/Auto* [0], bestemmes motorhastigheden i Handtilstand af den lokale reference, mens den i Autotilstand afhænger af fjernreferencer og eventuelle valgte sætpunkter.

Hvis der vælges *Fjernreference* [1], afhænger motorhastigheden af fjernreferencerne, uanset om der er valgt Hand- eller Autotilstand.

Hvis der vælges *Lokal reference* [2], afhænger motorhastigheden kun af den lokale reference, der er indstillet via betjeningspanelet, uanset om der er valgt Hand- eller Autotilstand.

**204 Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub>**
**(MIN. REFERENCE)**
**Værdi:**

- Parameter 100 *Konfiguration = Åben sløjfe* [0].
- 0,000 - parameter 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0,000 Hz
- Parameter 100 *Konfiguration = Lukket sløjfe* [1].
- Par. 413 *Minimumfeedback*
- par. 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0,000

**Funktion:**

*Minimumreference* angiver den mindste værdi, summen af samtlige referencer kan have. Hvis der er valgt *Lukket sløjfe* i parameter 100 *Konfiguration*, begrænses minimumreferencen af parameter 413 *Minimumfeedback*.

Minimumreferencen ignoreres, når den lokale reference er aktiv (parameter 203 *Referencested*). Enheden for referencen kan ses i følgende tabel:

	Enhed
Par. 100 <i>Konfiguration = Åben sløjfe</i>	Hz
Par. 100 <i>Konfiguration = Lukket sløjfe</i>	Par. 415

**Beskrivelse af valg:**

Minimumreferencen indstilles, hvis motoren skal køre med en minimumhastighed, uanset om den resulterende reference er 0.

**205 Maksimum reference, Ref<sub>MAX</sub>**
**(MAX. REFERENCE)**
**Værdi:**

- Parameter 100 *Konfiguration = Åben sløjfe* [0]
- Parameter 204 Ref<sub>MIN</sub> - 1000.000 Hz ★ 50.000 Hz
- Parameter 100 *Konfiguration = Lukket sløjfe* [1]
- Par. 204 Ref<sub>MIN</sub>
- par. 414 *Maximum feedback* ★ 50.000 Hz

**Funktion:**

*Maximum referencen* er et udtryk for, hvad den største værdi summen af alle referencer kan antage. Er der valgt *Lukket sløjfe* [1] i parameter 100 *Konfiguration* kan maksimum referencen ikke indstilles over parameter 414 *Maksimum feedback*. *Maksimum reference* ignoreres, når lokal referencen er aktiv (parameter 203 *Reference håndtering*).

Enheden på reference kan bestemmes ud fra følgende skema:

	Enhed
Par. 100 <i>Konfiguration = Åben sløjfe</i>	Hz
Par. 100 <i>Konfiguration = Lukket sløjfe</i>	Par. 415

**Beskrivelse af valg:**

*Maximum reference* indstilles, hvis hastigheden på motoren max. må køre med den indstillede værdi, uanset om den resulterende reference er større end *Maximum reference*.

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

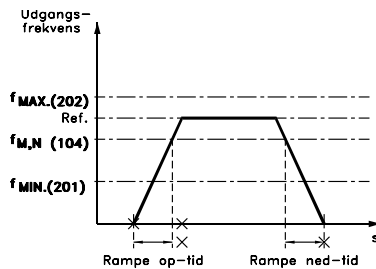
**206 Rampe op-tid**
**(RAMPETID OP)**
**Værdi:**

1 - 3600 sek.

☆ Apparatafhængig

**Funktion:**

Rampe op-tiden er accelerationstiden fra 0 Hz til den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$  (parameter 104, *Motorfrekvens,  $f_{M,N}$* ). Det forudsættes, at udgangsstrømmen ikke når strømgrænsen (indstilles i parameter 215 *Strømgrænse  $I_{LIM}$* ).


**Beskrivelse af valg:**

Programmer den ønskede rampe op-tid.

**207 Rampe ned-tid**
**(RAMPETID NED)**
**Værdi:**

1 - 3600 sek.

☆ Apparatafhængig

**Funktion:**

Rampe ned-tiden er decelerationstiden fra den nominelle motorfrekvens  $f_{M,N}$  (parameter 104 *Motorfrekvens,  $f_{M,N}$* ) til 0 Hz under forudsætning af, at der ikke opstår overspænding i inverteren, fordi motoren fungerer som generator.

**Beskrivelse af valg:**

Programmer den ønskede rampe ned-tid.

**208 Automatisk nedrampning**
**(RAMPETID AUTO.)**
**Værdi:**

Ikke aktiv (IKKE AKTIV)

[0]

☆ Aktiv (AKTIV)

[1]

**Funktion:**

Denne funktion sikrer, at frekvensomformereren ikke tripper under deceleration, hvis rampe ned-tiden er indstillet for kort. Hvis frekvensomformereren under de-

celerationen registrerer, at mellemkredsspændingen er højere end maksimumværdien (se *Oversigt over advarsler og alarmer*), forlænger frekvensomformereren automatisk rampe ned-tiden.


**NB!**

Hvis funktionen indstilles til *Aktiv* [1], kan rampetiden blive forlænget betydeligt set i forhold til den tid, der er indstillet i parameter 207 *Rampe ned-tid*.

**Beskrivelse af valg:**

Programmer denne funktion som *Aktiv* [1], hvis frekvensomformereren af og til tripper under nedrampning. Hvis der er programmeret en hurtig rampe ned-tid, der under særlige omstændigheder kan føre til trip, kan funktionen indstilles til *Aktiv* [1] for at undgå trip.

**209 Jog-frekvens**
**(JOG FREKvens)**
**Værdi:**

 Par. 201 *Udgangsfrekvens, lav grænse*

 - par. 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse*

se

☆ 10,0 Hz

**Funktion:**

Jog-frekvensen  $f_{JOG}$  er den faste udgangsfrekvens, frekvensomformereren kører ved, når jog-funktionen aktiveres.

Jog kan aktiveres via de digitale indgange.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede frekvens.

**Referencetype**

Eksemplet viser, hvordan den resulterende reference beregnes, når preset-referencer anvendes sammen med Sum og Relativ i parameter 210 *Referencetype*. Se *Beregning af resulterende reference*. Se desuden tegningen under *Referencehåndtering*.

Følgende parametre er indstillet:

Par. 204 <i>Minimumreference:</i>	10 Hz
Par. 205 <i>Maksimumreference:</i>	50 Hz
Par. 211 <i>Preset-reference:</i>	15%
Par. 308 <i>Klemme 53, analog indgang:</i>	Reference [1]
Par. 309 <i>Klemme 53, min. skalering:</i>	0 V
Par. 310 <i>Klemme 53, maks. skalering:</i>	10 V

Når parameter 210 *Referencetype* indstilles til Sum [0], bliver en af de justerede *Preset-referencer* (par. 211-214) føjet til de eksterne referencer som en procentdel af referenceområdet. Hvis klemme 53 tilføres en analog indgangsspænding på 4 V, bliver den resulterende reference som følger:



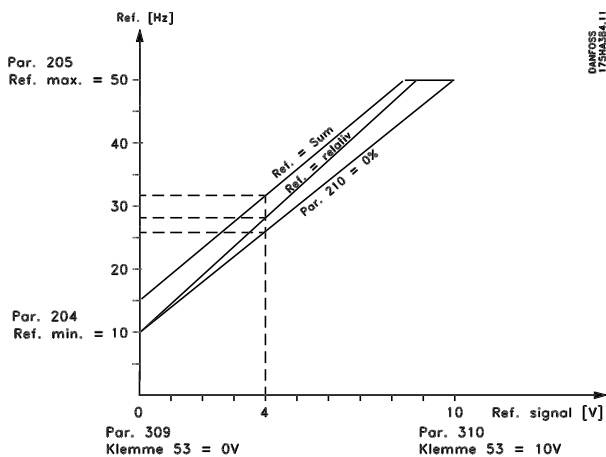
Par. 210 <i>Referencetype</i> = Sum [0]	
Par. 204 <i>Minimumreference</i>	= 10,0 Hz
Referencebidrag ved 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 <i>Preset-reference</i>	= 6,0 Hz
Resulterende reference	= 32,0 Hz

Hvis parameter 210 *Referencetype* indstilles til *Relativ* [1], bliver en af de justerede *Preset-referencer* (par. 211-214) lagt sammen som en procentdel af summen af de aktuelle eksterne referencer. Hvis klemme 53 tilføres en analog indgangsspænding på 4 V, bliver den resulterende reference som følger:

Par. 210 <i>Referencetype</i> = Relativ [1]	
Par. 204 <i>Minimumreference</i>	= 10,0 Hz
Referencebidrag ved 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 <i>Preset-reference</i>	= 2,4 Hz
Resulterende reference	= 28,4 Hz

Grafen i næste spalte viser den resulterende reference i forhold til den eksterne reference, der varierer fra 0-10 V.

Parameter 210 *Referencetype* er programmeret til henholdsvis *Sum* [0] og *Relativ* [1]. Desuden vises der en graf, hvor parameter 211 *Preset-reference* 1 er programmeret til 0%.



<b>210</b>	<b>Referencetype</b>
	<b>(REF. FUNKTION)</b>
<b>Værdi:</b>	
★ Sum (SUM)	[0]
Relativ (RELATIV)	[1]
Ekstern/preset (EKST./PRESET)	[2]

**Funktion:**

Det er muligt at definere, hvordan preset-referencerne skal føjes til de øvrige referencer. Til dette formål bruges *Sum* eller *Relativ*. Ved hjælp af funktionen *Ekstern/preset* er det også muligt at vælge, om der ønskes et skift mellem eksterne referencer og preset-referencer.

Se *Referencehåndtering*.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Sum* [0], føjes en af de justerede preset-referencer (parametrene 211-214 *Preset-reference*) til de øvrige eksterne referencer som en procentdel af referenceområdet ( $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ).

Hvis der vælges *Relativ* [1], lægges en af de justerede preset-referencer (parametrene 211-214 *Preset-reference*) sammen som en procentdel af summen af de aktuelle eksterne referencer.

Hvis der vælges *Ekstern/preset* [2], 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 *Digitale indgange*). *Preset-referencer* vil udgøre en procentværdi af referenceområdet.

Den eksterne reference er summen af de analoge referencer, pulsreferencer og evt. reference fra seriel kommunikation.



**NB!**

Hvis der vælges *Sum* eller *Relativ*, er en af preset-referencerne altid aktiv. Hvis preset-referencerne ikke skal have nogen indflydelse, skal de indstilles til 0% (som i fabriksindstillingen) via den serielle kommunikationsport.

<b>211</b>	<b>Preset reference 1</b>
	<b>(PRESET REF. 1)</b>
<b>212</b>	<b>Preset reference 2</b>
	<b>(PRESET REF. 2)</b>
<b>213</b>	<b>Preset reference 3</b>
	<b>(PRESET REF. 3)</b>
<b>214</b>	<b>Preset reference 4</b>
	<b>(PRESET REF. 4)</b>

**Værdi:**  
-100.00 % - +100.00 %      ★ 0.00%  
af Referenceområdet/eksterne reference

**Funktion:**

Der kan programmeres fire forskellige preset referencer i parameter 211-214 *Preset reference*. *Preset referencen* angives som en procentværdi af af referenceområdet ( $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ) eller som en % af de øvrige eksterne referencer, afhængig af valget i parameter 210 *Reference funktion*.

Programmering

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

Valg mellem de preset referencer kan gøres ved at aktivere terminalerne 16, 17, 29, 32 eller 33 jævnfør nedenstående tabel.

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

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den eller de ønskede preset referencer, som der skal kunne vælges mellem.

**215 Strømgrænse,  $I_{GRÆN}$** 
**(STRØMGRÆNSE)**
**Værdi:**

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

**Funktion:**

Her indstilles den maksimale udgangsstrøm  $I_{GRÆN}$ . Fabriksindstillingen svarer til den nominelle udgangsstrøm. Strømgrænsen er beregnet til beskyttelse af frekvensomformereren. Hvis strømgrænsen indstilles inden for området 1,0-1,1 x  $I_{VLT,N}$  (frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm), kan frekvensomformereren kun håndtere belastninger i korte perioder ad gangen. Hvis belastningen har været højere end  $I_{VLT,N}$ , skal det kontrolleres, at den ligger under  $I_{VLT,N}$  i en periode. Bemærk, at hvis strømgrænsen er indstillet til mindre end  $I_{VLT,N}$ , reduceres accelerationsmomentet tilsvarende.

Hvis frekvensomformereren er i strømgrænsen, og en stopkommando afgives med stoptasten på LCP-tastaturet, slås frekvensomformerudgangen fra med det samme, og motoren friløber til standsning.


**NB!**

Strømgrænsen bør ikke benyttes som motorbeskyttelse; parameter 117 er beregnet til motorbeskyttelse.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede maksimale udgangsstrøm  $I_{GRÆN}$ .

**216 Frekvens bypass, båndbredde**
**(FR.BYPASS BÅNDBR)**
**Værdi:**

0 (OFF) - 100 Hz ☆ Disable

**Funktion:**

Nogle systemer kræver, at man undgår visse udgangsfrekvenser på grund af mekaniske resonansproblemer i anlægget.

I parameter 217-220 *Frekvens bypass* kan de frekvenser, der skal undgås, programmeres.

I denne parameter (216 *Frekvens bypass, båndbredde*) kan man definere en båndbredde omkring hver af disse frekvenser.

**Beskrivelse af valg:**

Bypass båndbredden er lig med den programmeret frekvensen bypass. Bypass båndbredden vil blive centreret ved hver frekvens bypass.

**217 Frekvens bypass 1**
**(FREKV. BYPASS 1)**
**218 Frekvens bypass 2**
**(FREKV. BYPASS 2)**
**219 Frekvens bypass 3**
**(FREKV. BYPASS 3)**
**220 Frekvens bypass 4**
**(FREKV. BYPASS 4)**
**Værdi:**

0 - 120/1000 HZ ☆ 120.0 Hz

Frekvensområdet er afhængig af valg i parameter 200 *Udgangsfrekvens område*.

**Funktion:**

Nogle systemer kræver, at man undgår visse udgangsfrekvenser på grund af mekaniske resonansproblemer i anlægget.

**Beskrivelse af valg:**

Indtast de frekvenser, som skal undgås. Se også parameter 216 *Frekvens bypass, båndbredde*.

**221 Advarsel: Lav strøm,  $I_{LOW}$** 
**(ADV. LAV STRØM)**
**Værdi:**

0,0 - par. 222 *Advarsel: Høj strøm  $I_{HIGH}$* , ☆ 0,0A

**Funktion:**

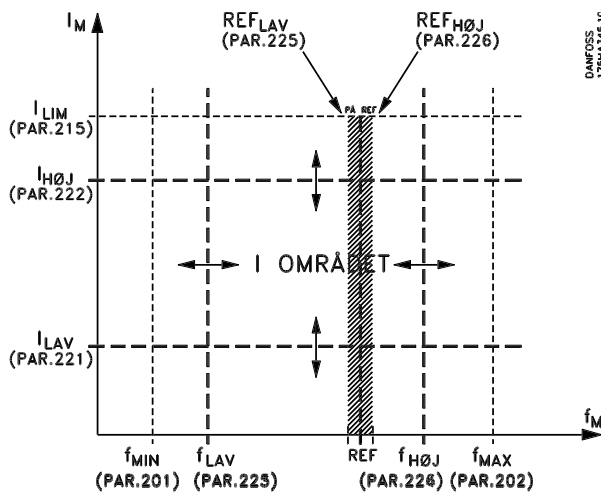
Når motorstrømmen er under den grænse,  $I_{LOW}$ , der er programmeret i denne parameter, viser displayet et blinkende STRØM LAV, hvis der er valgt *Advarsel* [1] i parameter 409 *Funktion ved manglende belastning*. Frekvensomformereren tripper, hvis parameter 409

Funktion ved manglende belastning er indstillet til Trip [0].

Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando, under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformereren er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgangene.

**Beskrivelse af valg:**

Den nedre signalgrænse  $I_{LOW}$  skal programmeres inden for frekvensomformerens normale arbejdsområde.


**222 Advarsel: Høj strøm,  $I_{HØJ}$** 
**(ADV. HØJ STRØM)**
**Værdi:**

 Parameter 221 -  $I_{VLT,MAX}$  ★  $I_{VLT,MAX}$ 
**Funktion:**

Hvis motorstrømmen er højere end den grænse,  $I_{HØJ}$ , der er programmeret i denne parameter, blinker STRØM HØJ i displayet.

Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando, under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformereren er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference.

Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgangene.

**Beskrivelse af valg:**

Motorfrekvensens øvre signalgrænse,  $f_{HØJ}$ , skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde. Se tegningen ved parameter 221 *Advarsel: Lav strøm,  $I_{LAV}$* .

**223 Advarsel: Lav frekvens,  $f_{LAV}$** 
**(ADV. LAV FREK.)**
**Værdi:**

0,0 - parameter 224 ★ 0,0 Hz

**Funktion:**

Hvis udgangsfrekvensen er lavere end den grænse,  $f_{LAV}$ , der er programmeret i denne parameter, blinker FREKVENS LAV i displayet.

Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando, under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformereren er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den valgte reference.

Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgangene.

**Beskrivelse af valg:**

Motorfrekvensens nedre signalgrænse,  $f_{LAV}$ , skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde. Se tegningen ved parameter 221 *Advarsel: Lav strøm,  $I_{LAV}$* .

**224 Advarsel: Høj frekvens,  $f_{HIGH}$** 
**(ADV. HØJ FREK.)**
**Værdi:**

 Par. 200 *Udgangsfrekvens område* = 0-120 Hz [0].

parameter 223 - 120 Hz ★ 120.0 Hz

 Par. 200 *Udgangsfrekvens område* = 0-1000 Hz [1].

parameter 223 - 1000 Hz ★ 120.0 Hz

**Funktion:**

Når udgangsfrekvensen er over den i denne parameter programmerede grænse  $f_{HIGH}$ , viser displayet blinkende FREKVENS HØJ.

Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ude af funktion under rampe op efter en startkommando, og efter en stopkommando eller under stop. Advarselsfunktionerne aktiveres når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference.

Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgangene.

**Beskrivelse af valg:**

Udgangsfrekvensens øvre signalgrænse  $f_{HØJ}$  skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde. Se tegning ved parameter 221 *Advarsel: Lav strøm,  $I_{LAV}$* .

**225 Advarsel: Lav reference,  $REF_{LAV}$   
(ADV. LAV REF.)**
**Værdi:**

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

**Funktion:**

Når fjernreferencen er under den grænse,  $REF_{LAV}$ , der er programmeret i denne parameter, blinker REFERENCE LAV i displayet.

Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando, under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformereren er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den valgte reference. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgangene.

Referencegrænserne i parameter 226 *Advarsel: Høj reference,  $Ref_{HØJ}$*  og i parameter 225 *Advarsel: Lav reference,  $Ref_{LAV}$*  er kun aktive, når der er valgt fjernreference.

I *Åben sløjfe* er enheden for referencen Hz. I *Lukket sløjfe* programmeres enheden i parameter 415 *Procesenheder*.

**Beskrivelse af valg:**

Referencens nedre signalgrænse,  $REF_{LAV}$ , skal programmeres inden for frekvensomformerens normale arbejdsområde, forudsat at parameter 100 *Konfiguration* er programmeret til *Åben sløjfe* [0]. I *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100) skal  $REF_{LAV}$  programmeres inden for det referenceområde, der er programmeret i parametrene 204 og 205.

**226 Advarsel: Høj reference,  $REF_{HØJ}$   
(ADV. HØJ REF.)**
**Værdi:**

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

**Funktion:**

Hvis den resulterende reference er over den grænse,  $Ref_{HØJ}$ , der er programmeret i denne parameter, blinker REFERENCE HØJ i displayet.

Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando, under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformereren er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den resulterende reference.

Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgangene.

Referencegrænserne i parameter 226 *Advarsel: Høj reference,  $Ref_{HØJ}$*  og i parameter 227 *Advarsel: Lav reference,  $Ref_{LAV}$*  er kun aktive, når der er valgt fjernreference.

I *Åben sløjfe* er enheden på referencen Hz, og i *Lukket sløjfe* programmeres enheden i parameter 415 *Procesenheder*.

**Beskrivelse af valg:**

Referencens øvre signalgrænse  $Ref_{HØJ}$  skal programmeres inden for frekvensomformerens normale driftsområde, hvis parameter 100 *Konfiguration* er programmeret til *Åben sløjfe* [0]. I *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100) skal  $Ref_{HØJ}$  programmeres inden for det referenceområde, der er programmeret i parametrene 204 og 205.

**227 Advarsel: Lav feedback,  $FB_{LAV}$   
(ADV. LAV FEEDB.)**
**Værdi:**

-999.999,999 -  $FB_{HØJ}$   
(parameter 228) ★ -999.999,999

**Funktion:**

Hvis feedbacksignalet kommer under den grænse,  $FB_{LAV}$ , der er programmeret i denne parameter, blinker FEEDBACK LAV i displayet.

Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando, under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformereren er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den valgte reference. Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgangene.

I *Lukket sløjfe* programmeres feedbackenheden i parameter 415 *Procesenheder*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi inden for feedbackområdet (parameter 413 *Minimumfeedback*,  $FB_{MIN}$  og 414 *Maksimumfeedback*,  $FB_{MAX}$  ).

---

**228 Advarsel: Høj feedback,  $FB_{HØJ}$** 
**(ADV. HØJ FEEDB.)**
**Værdi:**
 $FB_{LAV}$ 

(parameter 227) - 999.999,999    ★ 999.999,999

**Funktion:**

Hvis feedbacksignalet kommer over den grænse,  $FB_{HØJ}$ , der er programmeret i denne parameter, blinker FEEDBACK HØJ i displayet.

Advarselsfunktionerne i parameter 221-228 er ikke aktive under oprampning efter en startkommando, under nedrampning efter en stopkommando, eller mens frekvensomformerer er stoppet. Advarselsfunktionerne aktiveres, når udgangsfrekvensen har nået den valgte reference.

Signaludgangene kan programmeres til at give et advarselssignal via klemme 42 eller 45 samt via relæudgangene.

I *Lukket sløjfe* programmeres feedbackenheden i parameter 415 Procesenheder.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi inden for feedbackområdet (parameter 413 *Minimumfeedback*,  $FB_{MIN}$  og 414 *Maksimumfeedback*,  $FB_{MAX}$  ).

---

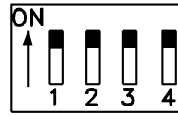
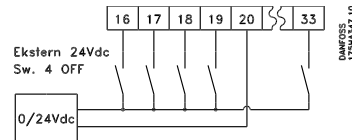
**Indgange og udgange 300-365**

I denne parametergruppe defineres de funktioner, der er knyttet til frekvensomformerens indgangs- og udgangsklemmer.

De digitale indgange (klemmerne 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 og 33) programmeres i parameter 300-307. Skemaet nedenfor viser mulighederne for programmering af indgangene. De digitale indgange kræver et signal på 0 eller 24 V DC. Et signal mindre end 5 V DC er et logisk '0' og et signal større end 10 V DC er et logisk '1'.

Klemmerne til de digitale indgange kan tilsluttes den indbyggede 24 V DC-forsyning, eller der kan tilsluttes en eksternt 24 V DC-forsyning.

Tegningerne i næste spalte viser et setup, der bruger den indbyggede 24 V DC-forsyning, og et setup, der bruger en eksternt 24 V DC-forsyning.

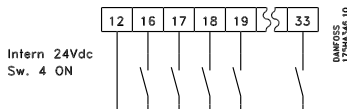


Switch 4, som er placeret på DIP-switchstyrekorset, benyttes til at adskille den interne 24 V DC-forsynings stelpotentiale fra

den eksterne 24 V DC-forsynings stelpotentiale.

Se *Elektrisk installation*.

Bemærk, at når Switch 4 er i OFF-positionen, er den eksterne 24 V DC-forsyning galvanisk isoleret fra frekvensomformerens.



Digitale indgange	Klemmenr. parameter	16	17	18	19	27	29	32	33
Værdi:		300	301	302	303	304	305	306	307
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0] ★	[0] ★
Nulstilling	(RESET)	[1] ★	[1]				[1]	[1]	[1]
Friløbsstop, inverteret	(FRILØBSST. INV)						[0] ★		
Nulstilling og friløbsstop, inverteret	(RESET/FRIL.ST.INV.)						[1]		
Start	(START)				[ 1] ★				
Reversering	(REVERSERING)					[ 1] ★			
Reversering og start	(START REVERSERET)					[2]			
DC-bremser, inverteret	(DC BREMSE, INVERT.)					[3]	[2]		
Sikkerhedsstop	(SIKKERHEDS STOP)						[3]		
Fastfrys reference	(FASTFRYS REFERENCE)	[2]	[2] ★				[2]	[2]	[2]
Fastfrys udgang	(FASTFRYS UDGANG)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Valg af setup, lsb	(SETUPVALG, LSB)	[4]					[4]	[4]	
Valg af Setup, msb	(SETUP VALG, MSB)		[4]				[5]		[4]
Preset-reference, til	(PRESET REFERENCE, ON)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Preset-reference, lsb	(PRESET REFERENCE, SEL. LSB)	[6]					[7]	[6]	
Preset-reference, msb	(PRESET REFERENCE MSB)		[6]				[8]		[6]
Hastighed ned	(HASTIGHED NED)		[7]				[9]		[7]
Hastighed op	(HASTIGHED OP)	[7]					[10]	[7]	
Startbetingelser	(STARTBET. OPFYLDT)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Jog	(JOG)	[9]	[9]				[12]	[9]	[9]
Lås for dataændringer	(PROGRAMMERINGSLÅS)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Pulsreference	(PULS REFERENCE)		[11]				[14]		
Pulsfeedback	(PULS FEEDBACK)								[11]
Hand-start	(START, HAND)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Autostart	(START, AUTO)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Fire mode	(FIRE MODE)	[13]	[14]						
Fire mode inverteret	(FIRE MODE INVERSE)	[14]	[15]						
Aktiver RTC	(RTC AKTIV)	[25]	[25]						

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



### Funktion:

I parametrene 300-307 *Digitale indgange* kan der vælges mellem de forskellige mulige funktioner, der er knyttet til de digitale indgange (klemmerne 16-33). Funktionsmulighederne er angivet i tabellen på den foregående side.

### Beskrivelse af valg:

Ingen funktion vælges, hvis det ikke ønskes, at frekvensomformereren skal reagere på signaler, der tilføres klemmen.

Nulstil frekvensomformereren efter en alarm; dog kan alarmer med trip fastlåst ikke nulstilles ved at afbryde netforsyningen og dernæst tilslutte igen. Se tabellen under *Oversigt over advarsler og alarmer*. Nulstillingen vil finde sted på signalets forflanke.

Friløbsstop, inverteret, anvendes til at få frekvensomformereren til straks at "frigøre" motoren (udgangstransistorerne "slukkes"), således at den friløber til stop. Logisk '0' implementerer friløb til stop.

Nulstil og friløbsstop, inverteret anvendes til at aktivere friløbsstop samtidig med nulstilling. Logisk '0' implementer friløbsstop og nulstilling. Nulstilling aktiveres på signalets bagflanke.

DC-bremssning, inverteret anvendes til at standse motoren ved at påføre den en DC-spænding i en given tid. Se parameter 114-116 *DC-bremse*.

Bemærk at funktionen kun er aktiv, hvis værdien i parameter 114 *DC-bremsestrøm* og 115 *DC-bremsetid* er forskellig fra 0. Logisk '0' vil medføre DC-bremssning. Se *DC-bremssning*.

Sikkerhedsstop har samme funktion som *Friløbsstop inverteret*, men ved *Sikkerhedsstop* vil alarmmeddelelsen 'ekstern fejl' blive vist i displayet, når klemme 27 er logisk '0'. Alarmmeddelelsen er også aktiv via de digitale udgange 42/45 samt relæudgangene 1/2, hvis de er programmeret til *Sikkerhedsstop*. Alarmen kan nulstilles ved hjælp af en digital indgang eller [OFF/STOP]-tasten.

Start vælges, hvis der kræves en start/stop-kommando. Logisk '1' = start, logisk '0' = stop.



### NB!

Bemærk venligst, at hvis frekvensomformereren er i strømgrænse, vil stopfunktionen ikke være aktiv.

Reversering anvendes til at ændre motorakslens omløbsretning. Logisk '0' vil ikke implementere reversering. Logisk '1' vil implementere reversering. Reverse-

ringssignalet ændrer kun omløbsretningen; det aktiverer ikke startfunktionen. Er ikke aktiv sammen med *Lukket sløjfe*.

Reversering og start anvendes til at foretage start/stop og reversering med det samme signal. Der må ikke samtidig bruges et startsignal via klemme 18. Er ikke aktiv sammen med *Lukket sløjfe*.

Fastfrys reference fastfryser den aktuelle reference. Den fastfrosne reference kan nu kun ændres ved hjælp af *Hastighed op* eller *Hastighed ned*. Den fastfrosne reference gemmes efter en stopkommando og ved netfejl.

Fastfrys udgang fastfryser den aktuelle udgangsfrekvens (i Hz). Den fastfrosne udgangsfrekvens kan nu kun ændres vha. *Hastighed op* eller *Hastighed ned*.



### NB!

Hvis *Fastfrys udgang* er aktiv, kan frekvensomformereren ikke stoppes via klemme 18. Frekvensomformereren kan kun stoppes, når klemme 27 eller klemme 19 er programmeret til *DC-bremssning inverteret*.

**Valg af setup, Isb og Valg af setup, msb** giver mulighed for at vælge et af de fire setups. Det er dog en betingelse, at parameter 002 *Aktivt setup* er indstillet til *Multi setup* [5].

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

**Preset-reference, til** benyttes til skift mellem fjernreference og preset-reference. Det forudsættes, at der er valgt *Fjern/preset* [2] i parameter 210 *Referencytype*. Logisk '0' = fjernreferencer er aktive; Logisk '1' = en af de fire preset-referencer er aktiv i overensstemmelse med nedenstående tabel.

**Preset-reference, Isb og Preset-reference, msb** giver mulighed for at vælge en af fire preset-referencer i overensstemmelse med tabellen nedenfor.

	Preset-ref. msb	Preset-ref. Isb
Preset-ref. 1	0	0
Preset-ref. 2	0	1
Preset-ref. 3	1	0
Preset-ref. 4	1	1

*Hastighed op* og *Hastighed ned* vælges, hvis der ønskes digital styring af hastigheden op/ned. Funktionen er kun aktiv, hvis der er valgt *Fastfrys reference* eller *Fastfrys udgang*.

Så længe der er logisk '1' på klemmen, som er valgt til *Hastighed op*, vil referencen eller udgangsfrekvensen

øges med den indstillede *Rampe op-tid* i parameter 206.

Så længe der er logisk '1' på klemmen, som er valgt til *Hastighed ned*, vil referencen eller udgangsfrekvensen reduceres med den indstillede *Rampe-ned-tid* i parameter 207.

En puls (logisk '1' minimum høj i 3 ms og en minimum pausetid på 3 ms) vil medføre en hastighedsændring på 0,1 % (reference) eller 0,1 Hz (udgangsfrekvens).

Eksempel:

	Klemme (16)	Klemme (17)	Fastfrys ref./ Fastfrys udgang
Ingen hast.-ændring	0	0	1
Hastighed ned	0	1	1
Hastighed op	1	0	1
Hastighed ned	1	1	1

Hastighedsreferencen, der er fastfrosset via betjeningspanelet, kan ændres, også selvom frekvensomformereren er stoppet. Desuden vil den fastfrosste reference huskes ved netfejl.

Startbetingelser opfyldt. Der skal være et aktivt startsignal via den klemme, hvor *Startbetingelser* er programmeret, inden en startkommando kan accepteres. *Startbetingelser* har en logisk 'OG'-funktion tilknyttet *Start* (klemme 18, parameter 302 *Klemme 18, Digital indgang*), hvilket betyder, at begge betingelser skal være opfyldt, for at motoren kan startes. Hvis *Startbetingelser* programmeres på flere klemmer, skal *Startbetingelser* kun være logisk '1' på en af klemmerne, for at funktionen udføres. Se *Applikationseksempel - Hastighedsstyring af blæser i et ventilationsanlæg*.

Jog anvendes til at tilsidesætte udgangsfrekvensen til den frekvens, der er indstillet i parameter 209 *Jog-frekvens*, og afgive en startkommando. Hvis lokal reference er aktiv, vil frekvensomformereren altid være i *Åben sløje* [0], uanset hvad der er valgt i parameter 100 *Konfiguration*.

Jog er ikke aktiv, hvis der er afgivet en stopkommando via klemme 27.

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

Pulsreference vælges, hvis der er valgt en pulssekvens (frekvens) som referencesignal.

0 Hz svarer til  $Ref_{MIN}$ , parameter 204 *Minimum reference, Ref<sub>MIN</sub>*.

Den indstillede frekvens i parameter 327 *Pulsreference, maks. frekvens* svarer til parameter 205 *Maksimumreference, Ref<sub>MAKS</sub>*.

Puls feedback vælges, hvis der er valgt en pulssekvens (frekvens) som feedbacksignal. Maksimumfre-

kvensen for puls feedback indstilles i parameter 328 *Puls feedback, maks. frekvens*.

Hand start vælges, hvis frekvensomformereren skal styres via en ekstern hand/off eller H-O-A switch. Et logisk '1' (Hand start aktiv) vil betyde, at frekvensomformereren starter motoren. Et logisk '0' betyder, at den tilsluttede motor stopper. Frekvensomformereren er derefter i OFF/STOP-tilstand, medmindre der er et aktivt *Auto-start-signal*. Se desuden beskrivelsen under *Lokal betjening*.


**NB!**

Et aktivt *Hand-* og *Auto-*signal via de digitale indgange vil have højere prioritet end betjeningstasterne [HAND START]-[AUTO START].

Auto-start vælges, hvis frekvensomformereren ønskes styret via en ekstern auto/off eller H-O-A switch. Et logisk '1' placerer frekvensomformereren i auto-mode, hvilket muliggør et startsignal på styreklemmerne eller på den serielle kommunikationsport. Hvis *Auto-start* og *Hand-start* samtidigt er aktive på styreklemmerne, har *Auto-start* højest prioritet. Hvis *Auto-start* og *Hand-start* ikke er aktive, vil den tilsluttede motor stoppe og frekvensomformereren vil så være i OFF/STOP-tilstand.

Fire Mode vælges, hvis Fire Mode-funktionen skal aktiveres via en logisk '1' på klemme 16 eller 17. Dette tillader frekvensomformereren at køre uden triplås i tilfælde af alarmer eller advarsler. Hvis en alarm forårsager et trip, vil en automatisk nulstilling aktiveres. Bemærk venligst, at fire mode skal aktiveres i parameter 430 for at terminal 16 eller 17 kan aktivere fire mode. Frekvensomformereren vil køre med den hastighed, der er valgt i parameter 431.

Kun lav indstilling af indgang 16 eller 17 eller åbning af klemme 27 deaktiverer fire mode igen.

Fire Mode inverteret vælges, hvis Fire Mode-funktionen skal aktiveres via en logisk '0' på klemme 16 eller 17. Dette tillader frekvensomformereren at køre uden triplås i tilfælde af alarmer eller advarsler. Hvis en alarm forårsager et trip, vil en automatisk nulstilling aktiveres. Bemærk venligst, at fire mode skal aktiveres i parameter 430 for at terminal 16 eller 17 kan aktivere fire mode. Frekvensomformereren vil køre med den hastighed, der er valgt i parameter 431.

Kun ved lav indstilling af indgang 16 eller 17 eller åbning af klemme 27 deaktiveres fire mode igen.

Aktiver RTC bruges til at starte realtidsurfunktionen. Når den er aktiveret, vil realtidsurfunktionerne blive afviklet baseret på klokkeslættet. Yderligere oplysninger findes under beskrivelsen af RTC.



**■ Analoge indgange**

Til reference og feedbacksignaler er der to analoge indgange for spændingssignaler (klemme 53 og 54), og en analog indgang for et strømsignal (klemme 60). En termistor kan tilsluttes spændingsindgangene 53 eller 54.

De to analoge spændingsindgange kan skaleres i området 0-10 V DC. Strømindgangen i området 0- 20 mA.

Analoge indgange	klemme nr. parameter	53(spænding) 308	54(spænding) 311	60(strøm) 314
Værdi:				
Ingen funktion	(INGEN FUNKTION)	[0]	[0] ★	[0]
Reference	(REFERENCE)	[1] ★	[1]	[1] ★
Feedback	(FEEDBACK)	[2]	[2]	[2]
Termistor	(TERMISTOR)	[3]	[3]	

**308 Klemme 53, analog indgangsspænding (AI [V] 53 FUNKT.)**
**Funktion:**

Denne parameter benyttes til at vælge den funktion, der skal tilsluttes klemme 53.

**Beskrivelse af valg:**

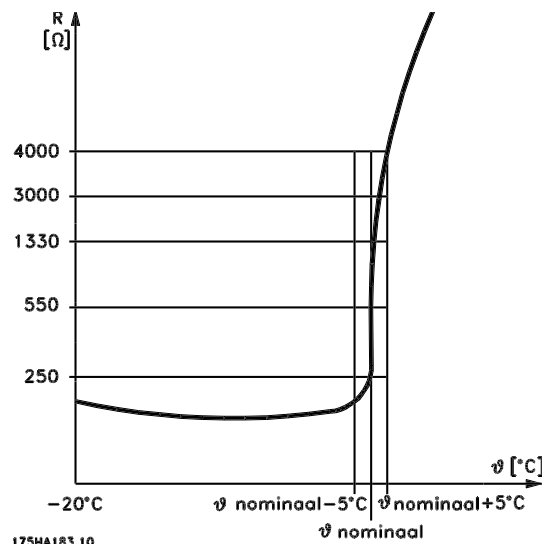
**Ingen funktion.** Vælges, hvis det ikke ønskes, at frekvensomformereren skal reagere på signaler, som tilsluttes klemmen.

**Reference.** Vælges for at muliggøre en referenceændring ved hjælp af et analogt referencesignal. Hvis der tilsluttes referencesignaler til flere indgange, skal disse referencesignaler lægges sammen.

**Feedback.** Hvis der tilsluttes et feedbacksignal, kan der vælges en spændingsindgang (klemme 53 eller 54) eller en strømindgang (klemme 60) som feedback. Hvis der anvendes zoneregulering, skal der vælges feedbacksignaler som spændingsindgange (klemme 53 og 54). Se *Feedbackhåndtering*.

Skemaet nedenfor viser mulighederne for programmering af de analoge indgange. I parameter 317 *Time out* og 318 *Funktion efter time out* kan der aktiveres en time out funktion på alle analoge indgange. Hvis signalværdien af reference- eller feedbacksignalet tilsluttet en af de analoge indgangsklemmer kommer under 50 % af minimum skaleringen, vil der efter at time out tiden er udløbet blive aktiveret en funktion, som bestemmes i parameter 318 *Funktion efter time out*.

**Termistor.** Vælges hvis en indbygget termistor i motoren (i overensstemmelse med DIN 44080/81) skal kunne stoppe frekvensomformereren, hvis motoren bliver for varm. Udkoblingsværdien er 3 kohm. Hvis en motor i stedet er udstyret med en Klixon-termokontakt, kan denne også tilsluttes indgangen. Hvis motorer køres parallelt, kan termistorer/termokontakter forbindes i serie (samlet modstand < 3 kohm). Parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse* skal programmeres til *Termisk advarsel* [1] eller *Termistor trip* [2] og termistoren skal indsættes mellem klemme 53 eller 54 (analog spændingsindgang) og klemme 50 (+10 V forsyning).


**309 Klemme 53, min. skalering (KL. 53 MIN. SKAL.)**
**Værdi:**

0,0-10,0 V

★ 0,0 V

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

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den signalværdi, der skal svare til minimumreferencen eller minimumfeedback, parameter 204 *Minimumreference*,  $Ref_{MIN}/413$  *Minimumfeedback*,  $FB_{MIN}$ . Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spændingsværdi.  
For at øge præcisionen kan der kompenseres for spændingstab i lange signalkabler.  
Hvis timeout-funktionen (parameter 317 *Timeout* og 318 *Funktion efter timeout*) skal bruges, skal værdien indstilles til mere end 1 V.

**310 Klemme 53, maks. skalering  
(KL.53 MAX. SKAL.)**
**Værdi:**

0,0-10,0 V ☆ 10,0 V

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den signalværdi, der skal svare til den maksimale referenceværdi eller maksimumfeedback, parameter 205 *Maksimumreference*,  $Ref_{MAX}/414$  *Maksimumfeedback*,  $FB_{MAX}$ . Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spændingsværdi.  
For at øge præcisionen kan der kompenseres for spændingstab i lange signalkabler.

**311 Klemme 54, analog indgangsspænding  
(ANALOG INDG. 54)**
**Værdi:**

Se beskrivelse til parameter 308. ☆ Ingen funktion

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder for indgangen klemme 54.  
Skalering af indgangssignalet udføres i parameter 312 *Klemme 54, min. skalering* og i parameter 313 *Klemme 54, maks. skalering*.

**Beskrivelse af valg:**

Se beskrivelse til parameter 308.  
Der bør kompenseres for spændingstab i lange signalledninger af hensyn til nøjagtigheden.

**312 Klemme 54, min. skalering  
(KL. 54 MIN. SKAL.)**
**Værdi:**

0,0-10,0 V ☆ 0,0 V

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den mindste referenceværdi eller minimumfeedback, parameter 204 *Minimumreference*,  $Ref_{MIN}/413$  *Minimumfeedback*,  $FB_{MIN}$ . Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spændingsværdi.  
For at øge præcisionen kan der kompenseres for spændingstab i lange signalkabler.  
Hvis timeout-funktionen (parameter 317 *Timeout* og 318 *Funktion efter timeout*) skal bruges, skal værdien indstilles til mere end 1 V.

**313 Klemme 54, max. skalering  
(KL. 54 MAX. SKAL.)**
**Værdi:**

0.0 - 10.0 V ☆ 10.0 V

**Funktion:**

I denne parameter indstilles signalværdien, som skal svare til maksimum referenceværdi eller maksimum feedback, parameter 205 *Maksimum reference*,  $Ref_{MAX}/414$  *Maksimum feedback*,  $FB_{MAX}$ . Se *referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede spændingsværdi.  
Der bør kompenseres for spændingstab i lange signalledninger af hensyn til nøjagtigheden.

**314 Klemme 60, analog indgang strøm  
(ANALOG INDG. 60)**
**Værdi:**

Se beskrivelse til parameter 308. ☆ Reference

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge mellem de forskellige funktionsmuligheder for indgangen klemme 60.

Skalering af indgangssignal foretages i parameter 315 *Klemme 60, min. skalering* og parameter 316 *Klemme 60, max. skalering*.

**Beskrivelse af valg:**

Se beskrivelse til parameter 308 *Klemme 53, analog indgang spænding*.

**315 Klemme 60, min. skalering  
(KL. 60 MIN. SKAL.)**
**Værdi:**

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den mindste referenceværdi eller minimumfeedback, parameter 204 *Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub> /413 Minimumfeedback, FB<sub>MIN</sub>*. Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede strømværdi.

Hvis timeout-funktionen (parameter 317 *Timeout* og 318 *Funktion efter timeout*) skal bruges, skal værdien indstilles til mere end 2 mA.

**316 Klemme 60, maks. skalering  
(KL. 60 MAX. SKAL.)**
**Værdi:**

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

**Funktion:**

I denne parameter indstilles den signalværdi, der svarer til den maksimale referenceværdi, parameter 205 *Maksimumreference, Ref<sub>MAX</sub>*. Se *Referencehåndtering* eller *Feedbackhåndtering*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede strømværdi.

**317 Timeout  
(TIME OUT)**
**Værdi:**

1-99 sek. ★ 10 sek.

**Funktion:**

Hvis signalværdien af det reference- eller feedback-signal, der er tilsluttet en af indgangsklemmerne 53, 54 eller 60, falder til under 50% af minimumskaleringen i en periode, der er længere end den indstillede tid, aktiveres den funktion, der er valgt i parameter 318 *Funktion efter timeout*.

Funktionen er kun aktiv, hvis der er valgt en værdi på mere end 1 V for *klemme 53 og 54, min. skalering* i parameter 309 eller 312, eller hvis der er valgt en værdi på mere end 2 mA i parameter 315 *Klemme 60, min. skalering*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

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

- ★ Ikke aktiv (INGEN FUNKTION) [0]
- Fastfrys udgangsfrekvens (FRYS UDG. FREKV.) [1]
- Stop (STOP) [2]
- Jog (JOG FREKVEN) [3]
- Maks. udgangsfrekvens (MAX. UDG. FREKV.) [4]
- Stop og trip (STOP & TRIP) [5]

**Funktion:**

Her vælges den funktion, der skal aktiveres efter timeout-periodens udløb (parameter 317 *Timeout*).

Hvis der optræder en timeout-funktion samtidig med en bus-timeout-funktion (parameter 556 *Bustidsintervalfunktion*), aktiveres timeout-funktionen i parameter 318.

**Beskrivelse af valg:**

Frekvensomformerens udgangsfrekvens kan:

- fryses ved den aktuelle værdi [1]
- overstyres til stop [2]
- overstyres til jogfrekvens [3]
- overstyres til maks. udgangsfrekvens [4]
- overstyres til stop med efterfølgende trip [5].

**■ Analoge/digitale udgange**

De to analoge/digitale udgange (klemme 42 og 45) kan programmeres til at vise en aktuel status eller en procesværdi som f.eks. 0 -  $f_{\text{MAKS}}$ . Anvendt som digital udgang vil frekvensomformereren angive den aktuelle status i form af 0 eller 24 V DC.

Hvis den analoge udgang bruges til angivelse af en procesværdi, kan der vælges mellem tre typer udgangssignaler:

0-20 mA, 4-20 mA eller 0-32000 pulser (afhængigt af den angivne værdi i parameter 322 *Klemme 45, udgang, pulsskalering*).

Hvis udgangen bruges som spændingsudgang (0-10 V), skal der monteres en pull-down-modstand på 500  $\Omega$  på klemme 39 (fælles for analoge/digitale udgange). Hvis udgangen anvendes som strømudgang, må den resulterende impedans fra det tilsluttede udstyr ikke overstige 500  $\Omega$ .

**VLT® 6000 HVAC Serie**

Analoge/digitale udgange	klemme nr.	42	45
	parameter	319	321
Ingen funktion (INGEN FUNKTION)		[0]	[0]
Frekvensomformer klar (DREV. KLAR)		[1]	[1]
Standby (STANDBY)		[2]	[2]
Kører (KØRER)		[3]	[3]
Kører på ref. værdi (KØRER PÅ REF. VÆRDI)		[4]	[4]
Kører, ingen advarsel (KØRER, INGEN ADV)		[5]	[5]
Aktiv lokal reference (KØRER MED LOK. REF.)		[6]	[6]
Aktive fjernreferencer (KØRER FJERNBETJ. REF.)		[7]	[7]
Alarm (ALARM)		[8]	[8]
Alarm eller advarsel (ALARM/ADVARSEL)		[9]	[9]
Ingen alarmer (INGEN ALARMER)		[10]	[10]
Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)		[11]	[11]
Sikkerhedsstop (SIKKERHEDSSTOP)		[12]	[12]
Startkommando aktiv (STARTSIGNAL GIVET)		[13]	[13]
Reversering (REVERSERING)		[14]	[14]
Termisk advarsel (TERMISK ADVARSEL)		[15]	[15]
Handtilstand aktiv (KØRER I HAND MODE)		[16]	[16]
Autotilstand aktiv (KØRER I AUTO MODE)		[17]	[17]
Sleep-tilstand (SLEEP MODE)		[18]	[18]
Udgangsfrekvens lavere end $f_{LAV}$ parameter 223 (UDG.FR. < FR.GR. LAV)		[19]	[19]
Udgangsfrekvens højere end $f_{HØJ}$ parameter 223 (UDG.FR. > FR.GR. HØJ)		[20]	[20]
Ude af frekvensområde (UDE AF. FREKV. OMRÅDE.)		[21]	[21]
Udgangsstrøm lavere end $I_{LAV}$ parameter 221 (UDG.I < I GRÆNSE LAV)		[22]	[22]
Udgangsstrøm højere end $I_{HØJ}$ parameter 222 (UDG.I > I GRÆNSE HØJ)		[23]	[23]
Ude af strømområde (UDE AF STRØMOMRÅDE)		[24]	[24]
Ude af feedbackområde (UDE AF FEEDB.OMRÅDET.)		[25]	[25]
Ude af referenceområde (UDE AF REF. OMRÅDET)		[26]	[26]
Relæ 123 (RELÆ 123)		[27]	[27]
Forsyningsfejl (FORSYNINGSFEJL)		[28]	[28]
Udgangsfrekvens, 0 - $f_{MAKS} \Rightarrow 0-20$ mA (UDG. FREKV. 0-20 mA)		[29]	[29] ★
Udgangsfrekvens, 0 - $f_{MAKS} \Rightarrow 4-20$ mA (UDG. FREKV. 4-20 mA)		[30]	[30]
Udgangsfrekvens (pulssekvens), 0 - $f_{MAKS} \Rightarrow 0-32000$ p (UDG. HØJ PULSER)		[31]	[31]
Ekstern reference, $Ref_{MIN} - Ref_{MAKS} \Rightarrow 0-20$ mA (EKST. REF. 0-20 mA)		[32]	[32]
Ekstern reference, $Ref_{MIN} - Ref_{MAKS} \Rightarrow 4-20$ mA (EKSTERN REF. 4-20 mA)		[33]	[33]
Ekstern reference (pulssekvens), $Ref_{MIN} - Ref_{MAKS} \Rightarrow 0-32000$ p (EXTERN REF. PULSER)		[34]	[34]
Feedback, $FB_{MIN} - FB_{MAKS} \Rightarrow 0-20$ mA (FEEDBACK 0-20 mA)		[35]	[35]
Feedback, $FB_{MIN} - FB_{MAKS} \Rightarrow 4-20$ mA (FEEDBACK 4-20 mA)		[36]	[36]
Feedback (pulssekvens), $FB_{MIN} - FB_{MAKS} \Rightarrow 0 - 32000$ p (FB SIGNAL [PULSER])		[37]	[37]
Udgangsstrøm, 0- $I_{MAKS} \Rightarrow 0-20$ mA (MOTORSTRØM 0-20 mA)		[38]	[38] ★
Udgangsstrøm, 0 - $I_{MAKS} \Rightarrow 4-20$ mA (MOTORSTRØM 4-20 mA)		[39]	[39]
Udgangsstrøm (pulssekvens), 0 - $I_{MAKS} \Rightarrow 0 - 32000$ p (MOTORSTRØM PULSER)		[40]	[40]
Udgangseffekt, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow 0-20$ mA (MOTOREFFEKT 0-20 mA)		[41]	[41]
Udgangseffekt, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow 4-20$ mA (MOTOREFFEKT 4-20 mA)		[42]	[42]
Udgangseffekt (pulssekvens), 0 - $P_{NOM} \Rightarrow 0-32000$ p (MOTOREFFEKT PULSER)		[43]	[43]
Busstyring, 0,0-100,0 % $\Rightarrow 0-20$ mA (BUS CONTROL 0-20 MA)		[44]	[44]
Busstyring, 0,0-100,0 % $\Rightarrow 4-20$ mA (BUS CONTROL 4-20 MA)		[45]	[45]
Busstyring (pulssekvens), 0,0-100,0 % $\Rightarrow 0-32.000$ Pulser (BUS CONTROL PULSE)		[46]	[46]
Fire mode aktiv (FIRE MODE AKTIV)		[47]	[47]
Bypass af fire mode (FIRE MODE BYPASS)		[48]	[48]

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

**319 Klemme 42, udgang**
**(UDG. TERMINAL 42)**
**Funktion:**

Denne udgang kan fungere både som digital og analog udgang. Hvis den bruges som digital udgang (data-værdi [0]-[59]), sendes der et 0/24 V DC-signal; Hvis den bruges som analog udgang, afgives enten et 0-20 mA-signal, et 4-20 mA-signal eller en pulssækvens på 0-32000 impulser.

**Beskrivelse af valg:**

**Ingen funktion.** Vælges hvis det ikke ønskes at frekvensomformerens skal reagere på signaler.

**Frekvensomformer klar.** Frekvensomformerens styrkort modtager en forsyningsspænding, og frekvensomformerens er klar til drift.

**Standby.** Frekvensomformerens er klar til drift, men der er ikke givet en startkommando. Ingen advarsel.

**Kører.** Er aktiv, når der findes en startkommando eller udgangsfrekvensen er over 0,1 Hz.

**Kører på ref. værdi.** Hastighed iht. referencen.

**Kører, ingen advarsel.** Der er givet en startkommando. Ingen advarsel.

**Aktiv lokal reference.** Udgangen er aktiv, når motoren styres ved hjælp af den lokale reference via styreenheden.

**Aktive fjernreferencer.** Udgangen er aktiv, når frekvensomformerens styres ved hjælp af fjernreferencerne.

**Alarm.** Udgangen aktiveres af en alarm.

**Alarm eller advarsel.** Udgangen aktiveres af en alarm eller en advarsel.

**Ingen alarmer.** Udgangen er aktiv, når der ikke er nogen alarmer.

**Strømgrænse.** Udgangsstrømmen er større end den programmerede værdi i parameter 215 *Strømgrænse I<sub>GRÆN</sub>*.

**Sikkerhedsstop.** Udgangen er aktiv, når klemme 27 er et logisk '1', og *Sikkerhedsstop* er valgt på indgangen.

**Startkommando aktiv.** Der er givet en startkommando.

**Reversering.** Der er 24 V DC på udgangen, når motorens omdrejningsretning er mod uret. Når motoren roterer med uret, er værdien 0 V DC.

**Termisk advarsel.** Temperaturgrænsen er overskredet i enten motoren, frekvensomformerens eller en termistor, der er tilsluttet en analog indgang.

**Hand-mode aktiv.** Udgangen er aktiv når frekvensomformerens er i Hand-mode.

**Auto-mode aktiv.** Udgangen er aktiv når frekvensomformerens er i Auto-mode.

**Sleep-tilstand.** Aktiv, når frekvensomformerens er i Sleep-tilstand.

**Udgangsfrekvens lavere end  $f_{LAV}$ .** Udgangsfrekvensen er lavere end den indstillede værdi i parameter 223 *Advarsel: Lav frekvens,  $f_{LAV}$* .

**Udgangsfrekvens højere end  $f_{HØJ}$ .** Udgangsfrekvensen er højere end den indstillede værdi i parameter 224 *Advarsel: Høj frekvens,  $f_{HØJ}$* .

**Ude af frekvensområde.** Udgangsfrekvensen er uden for det programmerede frekvensområde i parameter 223 *Advarsel: Lav frekvens,  $f_{LAV}$*  og 224 *Advarsel: Høj frekvens,  $f_{HØJ}$* .

**Udgangsstrøm lavere end  $I_{LAV}$ .** Udgangsstrømmen er lavere end den indstillede værdi i parameter 221 *Advarsel: Understrøm,  $I_{LAV}$* .

**Udgangsstrøm højere end  $I_{HØJ}$ .** Udgangsstrømmen er højere end den indstillede værdi i parameter 222 *Advarsel: Høj strøm,  $I_{HØJ}$* .

**Ude af strømområdet.** Udgangsstrømmen er uden for det programmerede område i parameter 221 *Advarsel: Understrøm,  $I_{LAV}$*  og 222 *Advarsel: Høj strøm,  $I_{HØJ}$* .

**Ude af feedbackområdet.** Feedbacksignalet er uden for det programmerede område i parameter 227 *Advarsel: Lav feedback,  $FB_{LAV}$*  og 228 *Advarsel: Højt feedback,  $FB_{HØJ}$* .

**Ude af referenceområde.** Referencen ligger uden for det programmerede område i parameter 225 *Advarsel: Lav reference,  $Ref_{LAV}$*  og 226 *Advarsel: Høj reference,  $Ref_{HØJ}$* .

**Relæ 123.** Denne funktion bruges kun, når der er installeret et Profibus-optionskort.

**Forsyningsfejl.** Denne udgang aktiveres ved for høj netubalance, eller når der mangler en fase i netforsyningen. Kontroller netspændingen til frekvensomformerens.

**0-fMAKS ⇒ 0-20 mA** og

**0-fMAKS ⇒ 4-20 mA** og



**0-f<sub>MAKS</sub> ⇒ 0-32000 p**, der genererer et udgangssignal, der er proportionalt med udgangsfrekvensen i intervallet 0-f<sub>MAKS</sub> (parameter 202 *Udgangsfrekvens, høj grænse, f<sub>MAKS</sub>* ).

**Ekstern Ref<sub>min</sub> - Ref<sub>maks</sub> ⇒ 0-20 mA** og

**Ekstern Ref<sub>min</sub> - Ref<sub>max</sub> ⇒ 4-20 mA** og

**Extern Ref<sub>min</sub> - Ref<sub>maks</sub> ⇒ 0-32000 p** der genererer et udgangssignal, der er proportionalt med den resulterende referenceværdi i intervallet *Minimumreference, Ref<sub>MIN</sub> - Maksimumreference, Ref<sub>MAKS</sub>* (parametrene 204/205).

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAKS</sub> ⇒ 0-20 mA** og

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAKS</sub> ⇒ 4-20 mA** og

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAKS</sub> ⇒ 0-32000 p**, der fås et udgangssignal, som er proportionalt med referenceværdien i intervallet *Minimum tilbageføring, FB<sub>MIN</sub> - Maks. tilbageføring, FB<sub>MAKS</sub>* (parametrene 413/414).

**0 - I<sub>VLT, MAKS</sub> ⇒ 0-20 mA** og

**0 - I<sub>VLT, MAKS</sub> ⇒ 4-20 mA** og

**0 - I<sub>VLT, MAKS</sub> ⇒ 0-32000 p**, der fås et udgangssignal, som er proportionalt med udgangsstrømmen i intervallet 0 - I<sub>VLT,MAKS</sub> .

**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**, der genererer et udgangssignal, som er proportionalt med den aktuelle udgangseffekt. 20 mA svarer til den værdi, der er indstillet i parameter 102 *Motoreffekt, P<sub>M,N</sub>*.

**0,0 - 100,0 % ⇒ 0 - 20 mA** og

**0,0 - 100,0 % ⇒ 4 - 20 mA** og

**0,0 - 100,0 % ⇒ 0 - 32.000** pulser, hvilket genererer et udgangssignal, der er proportionalt med den værdi (0,0-100,0 %), der modtages via den serielle kommunikation. Skrivning fra den serielle kommunikation sker til parameter 364 (klemme 42) og 365 (klemme 45). Funktionen er begrænset til følgende protokoller: FC-bus, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet, Metasys N2 og Modbus RTU.

**Fire Mode** aktiv indikeres på udgangen, når den aktiveres via indgang 16 eller 17.

**Bypass af Fire Mode** angives på udgangen, når Fire Mode har været aktiv og et bestemt trip har fundet sted (se beskrivelsen af Fire Mode). En forsinkelse af denne indikation kan programmeres i parameter 432. Vælg bypass af Fire Mode i parameter 430 for at aktivere denne funktion.

**320 Klemme 42, udgang, pulsskalering**
**(PULSSKALER KL.42)**
**Værdi:**

1-32000 Hz

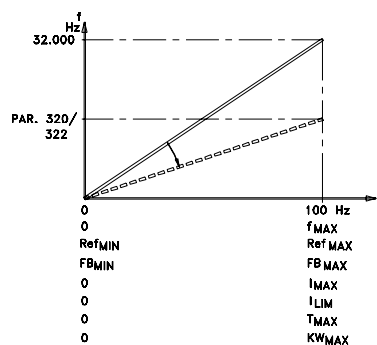
☆ 5000 Hz

**Funktion:**

I denne parameter kan impulsudgangssignalet skaleres.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi.


**321 Klemme 45, udgang**
**(KL.45 UD GANG)**
**Værdi:**

Se beskrivelsen af parameter 319 *Klemme 42, udgang*.

**Funktion:**

Denne udgang kan fungere både som digital og analog udgang. Når den bruges som digital udgang (data-værdi [0]-[26]), genererer den et 24 V-signal (maks. 40 mA). Til de analoge udgange (dataværdi [27] - [41]) kan der vælges mellem 0-20 mA, 4-20 mA eller en impulssekvens.

**Beskrivelse af valg:**

Se beskrivelsen af parameter 319 *Klemme 42, udgang*.

**322 Klemme 45, udgang, pulsskalering**
**(PULSSKALER KL. 45)**
**Værdi:**

1-32000 Hz

☆ 5000 Hz

**Funktion:**

I denne parameter kan pulsudgangssignalet skaleres.

**Beskrivelse af valg:**

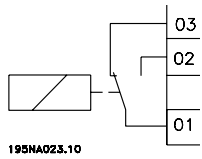
Indstil den ønskede værdi.

---

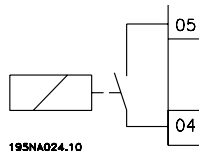


**Relæudgange**

Relæudgangene 1 og 2 kan anvendes til at angive en aktuel status eller advarsel.



**Relæ 1**  
 1 - 3 bryde, 1-2 slutte  
 Maks. 240 V AC, 2 Amp.  
 Relæet er placeret sammen med net- og motor-klemmerne.



**Relæ 2**  
 4 - 5 slutte  
 Maks. 50 V AC, 1 A, 60 VA.  
 Maks. 75 V DC, 1 A, 30 W.  
 Relæet er placeret på styrekortet, se *Elektrisk installation, styrekabler.*

Relæudgange	Relæ nr.	1	2
	parameter	323	326
Værdi:			
Ingen funktion (INGEN FUNKTION)		[0]	[0]
Klarsignal (DREV KLAR)		[1]	[1]
Standby (STANDBY)		[2]	[2]
Kører (KØRER)		[3]	[3] ★
Kører på ref. værdi (KØRER PÅ REF. VÆRDI)		[4]	[4]
Kører, ingen advarsel (KØRER, INGEN ADV)		[5]	[5]
Aktiv lokal reference (KØRER MED LOK. REF)		[6]	[6]
Aktive fjernreferencer (KØRER FJERNBETJ. REF.)		[7]	[7]
Alarm (ALARM)		[8] ★	[8]
Alarm eller advarsel (ALARM/ADVARSEL)		[9]	[9]
Ingen alarmer (INGEN ALARMER)		[10]	[10]
Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)		[11]	[11]
Sikkerhedsstop (SIKKERHEDSSTOP)		[12]	[12]
Startkommando aktiv (STARTSIGNAL GIVET)		[13]	[13]
Reversering (REVERSERING)		[14]	[14]
Termisk advarsel (TERMISK ADVARSEL)		[15]	[15]
Handtilstand aktiv (KØRER I HAND MODE)		[16]	[16]
Autotilstand aktiv (KØRER I AUTO MODE)		[17]	[17]
Sleep-tilstand (SLEEP MODE)		[18]	[18]
Udgangsfrekvens lavere end $f_{LAV}$ parameter 223 (UDG.FR. < FR.GR. LAV)		[19]	[19]
Udgangsfrekvens højere end $f_{HØJ}$ parameter 224 (UDG.FR. > FR.GR.HØJ)		[20]	[20]
Ude af frekvensområde (UDE AF FREKV. OMRÅDE.)		[21]	[21]
Udgangsstrøm lavere end $I_{LAV}$ parameter 221 (UDG.I < I GRÆNSE LAV)		[22]	[22]
Udgangsstrøm højere end $I_{HØJ}$ parameter 222 (UDG.I > I GRÆNSE HØJ)		[23]	[23]
Ude af strømområde (UDE AF STRØMOMRÅDE.)		[24]	[24]
Ude af feedbackområde (UDE AF FEEDB.OMRÅDET.)		[25]	[25]
Ude af referenceområde (UDE AF REF. OMRÅDET.)		[26]	[26]
Relæ 123 (RELÆ 123)		[27]	[27]
Forsyningsfejl (FORSYNINGSFEJL)		[28]	[28]
Styreord 11/12 (STYREORD 11/12)		[29]	[29]
Fire mode aktiv (FIRE MODE AKTIV)		[30]	[30]
Bypass af fire mode (FIRE MODE BYPASS)		[31]	[31]

**Funktion:**

Styreord bit 11/12, relæ 1 og relæ 2 kan aktiveres via den serielle kommunikation. Bit 11 aktiverer relæ 1, og bit 12 aktiverer relæ 2.

**Beskrivelse af valg:**

 Se beskrivelse af [0] -[31] i *Analoge/digitale udgange.*

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

Hvis parameter 556 *Bus tidsintervalfunktion* bliver aktiv, vil relæ 1 og relæ 2 blive udkoblet, hvis de aktiveres via den *serielle kommunikation*. Se afsnittet *Seriell kommunikation* i *Design Guiden*.

**323 Relæ 1, udgangsfunktion  
(RELÆUDGANG 1)**
**Funktion:**

Denne udgang aktiverer en relækontakt. Relækontakt 01 kan anvendes til at angive status og advarsler. Relæet aktiveres, når betingelserne for de pågældende dataværdier er opfyldt.

Aktivisering/deaktivisering kan programmeres i parameter 324 *RELÆ 1, ON DELAY* og i parameter 325 *RELÆ 1, OFF DELAY*.

Se *Generelle tekniske data*.

**Beskrivelse af valg:**

Se datavalg og forbindelser i afsnittet *Relæudgange*.

**324 Relæ 01, ON forsinkelse  
(RELÆ 1, ON DELAY)**
**Værdi:**

0 - 600 sek. ☆ 0 sek.

**Funktion:**

Denne parameter tillader en forsinkelse af relæ 1's indkoblingstidspunkt (klemme 1-2).

**Beskrivelse af valg:**

Angiv den ønskede værdi.

**325 Relæ 1, FRA-forsinkelse  
(RELÆ 1 OFF DELAY)**
**Værdi:**

0 - 600 sek. ☆ 0 sek.

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at forsinke udkoblingstidspunktet, for relæ 1 (klemme 1-2).

**Beskrivelse af valg:**

Indtast den ønskede værdi.

**326 Relæ 2, udgangsfunktion  
(RELÆUDGANG 2)**
**Værdi:**

Se relæ 2's funktioner på foregående side.

**Funktion:**

Denne udgang aktiverer en relækontakt. Relækontakt 2 kan anvendes til at angive status og advarsler. Relæet aktiveres, når betingelserne for de pågældende dataværdier er opfyldt.

Se *Generelle tekniske data*.

**Beskrivelse af valg:**

Se datavalg og forbindelser i afsnittet *Relæudgange*.

**327 Pulsreference, maks. frekvens  
(MAX PULS REF.)**
**Værdi:**

100 - 65000 Hz ved kl. 29 ☆ 5000 Hz  
100 - 5000 Hz ved kl. 33

**Funktion:**

Denne parameter benyttes til at indstille pulsværdien, som skal svare til den maksimale reference, parameter 205 *Maksimum reference, Ref<sub>MAX</sub>*.

Pulsreferencesignalet kan tilsluttes via klemme 17 eller 29.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede maksimale pulsreference.

**328 Pulsfeedback, maks. frekvens  
(MAX PULS FB.)**
**Værdi:**

100-65000 Hz ved kl. 33 ☆ 25000 Hz

**Funktion:**

Her indstilles den pulsværdi, der skal stemme overens med den maksimale feedbackværdi. Pulsfeedbacksignalet tilsluttes via klemme 33.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede feedbackværdi.

**364 Klemme 42, busstyring****(STYREUDGANG 42)****365 Klemme 45, busstyring****(STYREUDGANG 45)****Værdi:**

0.0 - 100 %

★ 0

**Funktion:**

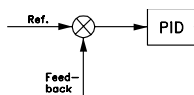
Via den serielle kommunikation skrives en værdi mellem 0,1 og 100,0 til parameteren.

Parameteren er skjult og kan ikke ses fra LCP.

---

■ **Applikationsfunktioner 400-427**

175HA0710



I denne parametergruppe opsættes frekvensomformerens specielle funktioner, f.eks. PID-regulering,

indstilling af feedbackområdet og opsætning af funktionen Sleep-tilstand.

Parametergruppen indeholder desuden:

- Nulstillingsfunktion.
- Indkobling på roterende motor.
- Valg af metode til reduktion af forstyrrelser.
- Opsætning af funktion ved manglende belastning f.eks. ved en ødelagt kilerem.
- Indstilling af koblingsfrekvens.
- Valg af procesenheder.

**400      Reset funktion  
(RESET FUNKTION)**

**Værdi:**

★ Manual reset (MANUAL RESET)	[0]
Automatisk genstart x 1 (AUTO RESET X 1)	[1]
Automatisk genstart x 2 (AUTO RESET X 2)	[2]
Automatisk genstart x 3 (AUTO RESET X 3)	[3]
Automatisk genstart x 4 (AUTO RESET X 4)	[4]
Automatisk genstart x 5 (AUTO RESET X 5)	[5]
Automatisk genstart x 10 (AUTO RESET X 10)	[6]
Automatisk genstart x 15 (AUTO RESET X 15)	[7]
Automatisk genstart x 20 (AUTO RESET X 20)	[8]
Uendelig automatisk reset (AUTO RESET UENDLIG)	[9]

**Funktion:**

Det er i denne parameter muligt at vælge om der skal resettes og genstartes manuelt efter et trip eller om frekvensomformerens skal resettes og genstartes automatisk. Det kan endvidere vælges, hvor mange gange der skal forsøges at genstarte. Tiden mellem hvert forsøg indstilles i parameter 401 *Automatisk genstartstid*.

**Beskrivelse af valg:**

Vælges *Manuel reset* [0], skal reset foregå via "Reset" - tasten eller via en digital indgang. Hvis der ønskes at frekvensomformerens skal foretage automatisk reset og genstart efter et trip, vælges dataværdi [1] - [9].



Advarsel: Motoren kan starte uden varsel.

**401      Automatisk genstartstid**

**(AUTO GENSTARTTID)**

**Værdi:**

0 - 1800 sek.      ★ 10 sek.

**Funktion:**

I denne parameter indstilles tiden fra tripping-tidspunktet til aktivering af den automatiske nulstillingsfunktion. Det forudsættes, at der er valgt automatisk nulstilling i parameter 400 *Nulstillingsfunktion*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tid.

**402      Indkobling på roterende motor**

**(INDK. ROTER. MOT)**

**Værdi:**

★ Ikke muligt (IKKE MULIGT)	[0]
Muligt (MULIGT)	[1]
DC bremsning og start (DC BREMSNING OG START)	[3]

**Funktion:**

Denne funktion gør det muligt at koble frekvensomformerens ind på en roterende motor, som f.eks. på grund af et strømudfald ikke længere styres af frekvensomformerens.

Funktionen aktiveres, hver gang en startkommando er aktiv.

For at frekvensomformerens skal kunne koble ind på den roterende motor, skal motorens hastighed være mindre end den frekvens, der svarer til frekvensen i parameter 202 *Udgangsfrekvens høj grænse*,  $f_{MAKS}$ .

**Beskrivelse af valg:**

Vælg *Ikke muligt* [0], hvis funktionen ikke ønskes.

Vælg *Aktiv* [1], hvis det ønskes, at frekvensomformerens skal kunne 'fange' og indkoble på en roterende motor.

Vælg *DC-bremse og start* [2], hvis frekvensomformerens skal bremse motoren ved hjælp af DC-bremsen og derefter starte. Det forudsættes, at parametrene 114-116 *DC-bremse* er aktive. Ved en større "windmilling"-effekt (roterende motor) kan frekvensomformerens

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

ren ikke "fange" en roterende motor, med mindre DC-bremse og start er valgt.



Når parameter 402, *Indkobling på roterende motor*, er aktiveret, kan motoren køre forlæns og baglæns et par omgange, også selvom der ikke tilføres nogen hastighedsreference.

**■ Sleep mode**

Sleep mode gør det muligt at stoppe motoren, når den kører med lav hastighed i lighed med situationer, hvor der ingen belastning er. Hvis systemforbruget øges, aktiverer frekvensomformereren motoren, der derefter leverer den nødvendige strøm.

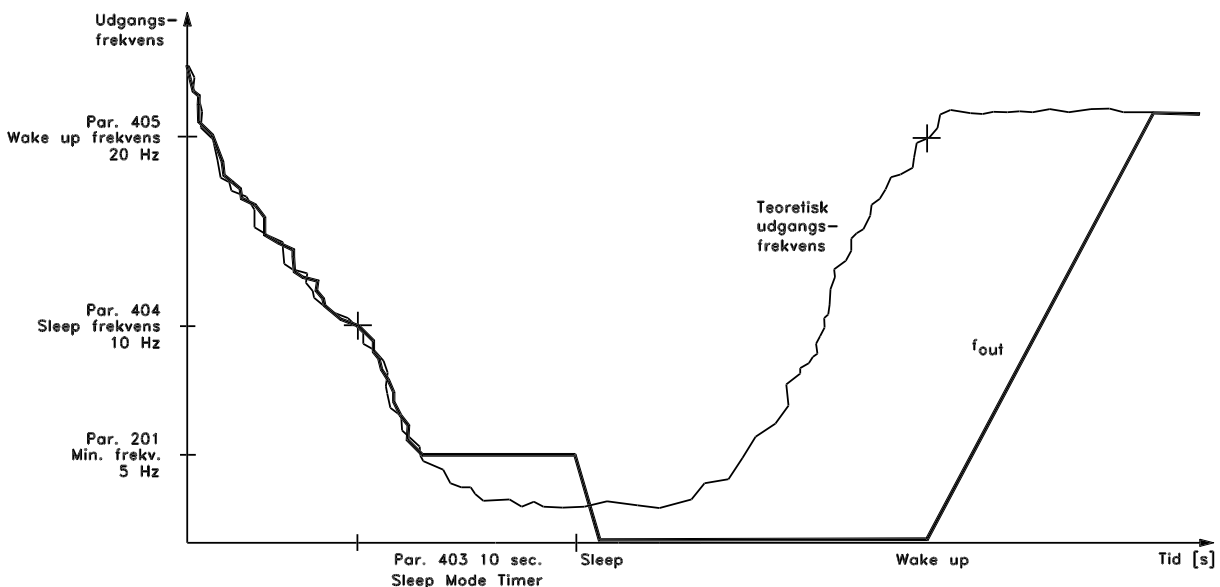

**NB!**

Denne funktion er energibesparende, da den sikrer, at motoren kun er i drift, når der er behov for det.

Sleep mode er ikke aktiv, hvis der er valgt *Lokal reference* eller *Jog*

Funktionen er aktiv i både *Åben sløjfe* og *Lukket sløjfe*.

I parameter 403, *Sleep mode timer*, er Sleep mode aktiveret. I parameter 403, *Sleep mode timer*, indstilles en timer, der bestemmer, i hvor lang tid udgangsfrekvensen kan være lavere end den frekvens, der er indstillet i parameter 404, *Sleep frekvens*. Når tiden udløber, stopper frekvensomformereren motoren gradvist ved hjælp af parameter 207 *Rampetid ned*. Hvis udgangsfrekvensen overstiger den frekvens, der er indstillet i parameter 404 *Sleep frekvens*, nulstilles timeren.



DANFOSS 17/04/01.14

<b>403</b>	<b>Sleep mode timer</b>
<b>(SLEEP MODE TIMER)</b>	
<b>Værdi:</b>	
0 - 300 sek. (301 sek. = OFF)	★ OFF
<b>Funktion:</b>	

I denne parameter kan frekvensomformereren stoppe motoren, hvis belastningen af motoren er minimal. Timeren i parameter 403 *Sleep mode timer* starter når

Mens frekvensomformereren holder motoren stoppet i sleep mode, beregnes en teoretisk udgangsfrekvens på grundlag af referencesignalet. Når den teoretiske udgangsfrekvens overstiger frekvensen i parameter 405 *Wake up frekvens*, genstarter frekvensomformereren motoren, og udgangsfrekvensen stiger gradvist, til den når referencen.

I systemer med konstant trykregulering er det en fordel at tilføre systemet ekstra tryk, før frekvensomformereren stopper motoren. Dette forlænger det tidsrum, frekvensomformereren holder motoren stoppet, og forebygger hyppige start og stop af motoren, f.eks. i forbindelse med systemlækager.

Hvis der kræves 25% mere tryk, før frekvensomformereren stopper motoren, indstilles parameter 406 *Boost sætpunkt* til 125%.

Parameter 406 *Boost sætpunkt* er kun aktiv i *Lukket sløjfe*.


**NB!**

I forbindelse med særligt dynamiske pumpeprocesser anbefales det at deaktivere funktionen *Indkobling på roterende motor* (parameter 402).

udgangsfrekvensen kommer under den indstillede frekvens i parameter 404 *Sleep frekvens*. Når den indstillede tid i timeren er udløbet stopper frekvensomformereren for motoren. Frekvensomformereren starter motoren igen, når den teoretiske udgangsfrekvens overstiger frekvensen i parameter 405 *Wake up frekvens*.

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

### Beskrivelse af valg:

Vælg OFF, hvis funktionen ikke ønskes. Indstil den værdi, der ønskes inden Sleep mode skal være aktiv efter at udgangsfrekvensen er blevet lavere end parameter 404 *Sleep frekvens* .

### 404 Sleep frekvens (SLEEP FREKVENNS)

#### Værdi:

000,0 - par. 405 *Wake up frekvens* ★ 0,0 Hz

#### Funktion:

Når udgangsfrekvensen falder til under den indstillede værdi, starter timeren den tidtælling, der er indstillet i parameter 403, *Sleep mode*. Den aktuelle udgangsfrekvens følger den teoretiske udgangsfrekvens, indtil  $f_{MIN}$  nås.

### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede frekvens.

### 405 Wake up frekvens (WAKE UP FREKVENNS)

#### Værdi:

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

#### Funktion:

Når den teoretiske udgangsfrekvens kommer over den indstillet værdi starter VLT frekvensomformereren motoren igen.

### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede frekvens.

### 406 Boost-sætpunkt (BOOST SÆTPUNKT)

#### Værdi:

1 - 200 % ★ 100 % af sætpunkt

#### Funktion:

Funktionen kan kun bruges, hvis der er valgt *Lukket sløjfe* i parameter 100.

I SYSTEMer med konstant trykregulering er det en fordel at øge trykket i SYSTEMet, før frekvensomformereren stopper motoren. Dette forlænger det tidsrum, som frekvensomformereren holder motoren stoppet, og forebygger hyppige start og stop af motoren, f.eks. i forbindelse med lækager i vandforsyningsSYSTEMet.

Brug *Boost Time-Out*, parameter 472 til at indstille timeout for boost. Hvis Boost-sætpunktet ikke kan nås indenfor den specificerede tid, forsætter frekvensomformereren i normal drift (går ikke i sleep-tilstand).

### Beskrivelse af valg:

Indstil det ønskede *Boost sætpunkt* som en procentdel af den resulterende reference under normal drift. 100 % svarer til referencen uden boost (supplement).

### 407 Switchfrekvens (SWITCHFREKVENNS)

#### Værdi:

Afhænger af størrelsen på apparatet.

#### Funktion:

Den indstillede værdi bestemmer inverterens switchfrekvens, såfremt der er valgt *Fast switchfrekvens* [1] i parameter 408 *Metode til reduktion af forstyrrelser* . Ved ændring af switchfrekvensen kan eventuelle akustiske støjgener fra motoren minimeres.



#### NB!

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

### Beskrivelse af valg:

Når motoren kører, justeres switchfrekvensen i parameter 407 *Switchfrekvens*, indtil der er opnået en frekvens, hvor motoren er så støjsvag som muligt.



#### NB!

Switchfrekvenser på mere end 4,5 kHz medfører automatisk derating af frekvensomformerens maksimale effekt. Se *Derating for høj switchfrekvens*.

### 408 Metode til reduktion af forstyrrelser (STØJREDUKTION)

#### Værdi:

- ★ ASFM (ASFM) [0]
- Fast switchfrekvens (FAST SWITCHFREKVENNS) [1]
- LC filter monteret (LC FILTER MONTERET) [2]



**Funktion:**

Bruges til at vælge forskellige metoder til reduktion af akustiske støjgener fra motoren.

**Beskrivelse af valg:**

*ASFM* [0] garanterer, at den maksimale koblingsfrekvens, som bestemmes af parameter 407, altid anvendes uden derating af frekvensomformereren. Dette gøres ved at overvåge belastningen.

*Fast switchfrekvens* [1] gør det muligt at indstille en fast øvre og nedre switchfrekvens. Dette kan give det bedste resultat, eftersom switchfrekvensen kan justeres så den ligger udenfor motoren resonanser eller i et mindre generende område. Switchfrekvensen justeres i parameter 407 *Switchfrekvens*. *LC-filter monteret* [2] skal benyttes, hvis der er monteret et LC-filter mellem frekvensomformereren og motoren, da frekvensomformereren ellers ikke kan beskytte LC-filteret.

Bemærk: *ASFM* har ingen funktion for VLT 6402-6602, 380-460 V og 6102-6652, 525-600 V.

**409 Funktion ved manglende belastning  
(FK. V MANG. BEL.)**
**Værdi:**

Trip (TRIP)	[0]
★ Advarsel (ADVARSEL)	[1]

**Funktion:**

Denne parameter kan f.eks. bruges til overvågning af, om kileremmen på en ventilator er sprunget. Funktionen bliver aktiv når udgangsstrømmen kommer under parameter 221 *Advarsel: Lav strøm*.

**Beskrivelse af valg:**

Ved *Trip* [1] vil VLT frekvensomformereren stoppe motoren.

Vælges *Advarsel* [2] vil VLT frekvensomformereren give en advarsel, når udgangsstrømmen kommer under grænseværdien i parameter 221 *Advarsel: Lav strøm*,  $I_{LAV}$ .

**410 Funktion ved netfejl  
(NETFEJL)**
**Værdi:**

★ Trip (TRIP)	[0]
Autoderate & advarsel (AUTODERATE/ADVARSEL)	[1]
Advarsel (ADVARSEL)	[2]

**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] stopper frekvensomformereren motoren inden for få sekunder (afhængig af frekvensomformerens størrelse).

Hvis *Autoderate & advarsel* [1] vælges, vil frekvensomformereren eksportere en advarsel og reducere udgangsstrømmen til 30 % af  $I_{VLT,N}$  for at opretholde driften.

Ved *Advarsel* [2], bliver der kun eksporteret en advarsel, når der opstår netfejl, men i mere alvorlige tilfælde kan andre ekstreme betingelser resultere i et trip.


**NB!**

Hvis *Advarsel* er valgt, reduceres frekvensomformerens holdbarhed, hvis netfejlen fortsætter.


**NB!**

I tilfælde af fasetab kan køleblæserne ikke forsynes, og frekvensomformereren vil muligvis trippe på grund af overophedning. Dette gælder:

**IP 00/IP 20/NEMA 1**

- VLT 6042-6062, 200-240 V
- VLT 6152-6602, 380-460 V
- VLT 6102-6652, 525-600 V

**IP 54**

- VLT 6006-6062, 200-240 V
- VLT 6016-6602, 380-460 V
- VLT 6016-6652, 525-600 V

**411 Funktion ved overtemperatur  
(DRIFT M/ OVERTEMP)**
**Værdi:**

★ Trip (TRIP)	[0]
Autoderate & advarsel (AUTODERATE & ADVARSEL)	[1]

**Funktion:**

Vælg den funktion, der skal aktiveres, hvis frekvensomformereren udsættes for overtemperatur.

**Beskrivelse af valg:**

Ved *Trip* [0] stopper frekvensomformerens motoren og eksporterer en alarm.

Ved *Autoderate/advarsel* [1] reducerer frekvensomformerens først switchfrekvensen for at begrænse de interne tab mest muligt. Hvis overtemperaturlstanden fortsætter, reducerer frekvensomformerens udgangsstrømmen, indtil kølepladetemperaturen stabiliseres. Når denne funktion er aktiv, eksporteres en advarsel.

**412 Tripforsinkelse overstrøm, I<sub>GRÆN</sub>  
(TRIP DELAY OVERL)**
**Værdi:**

0-60 sek. (61=OFF) . ★ 60 sek

**Funktion:**

Når frekvensomformerens registrerer, at udgangsstrømmen har nået strømgrænsen I<sub>GRÆN</sub> (parameter 215 *Strømgrænse*) og forbliver her i den indstillede tid, foretages der udkobling.

**Beskrivelse af valg:**

Vælg, hvor længe frekvensomformerens skal kunne følge med udgangsstrømmen i strømgrænsen I<sub>GRÆN</sub>, inden den kobler ud.

Ved OFF er parameter 412 *Trip delay overstrøm*, I<sub>GRÆN</sub> ude af funktion, dvs. der foretages ingen udkobling.

**■ Feedbacksignaler i åben sløjfe**

Normalt anvendes feedbacksignaler og dermed feedbackparameterne kun i *lukket sløjfe*, men ved VLT 6000 HVAC er feedback parameterne også aktive i *åben sløjfe*.

I *åben sløjfe* kan feedbackparameterne bruges til at vise en procesværdi i displayet. Hvis der f.eks. skal vises en aktuel temperatur kan temperaturområdet skaleres i parameter 413/414 *Minimum/Maksimum feedback* og enheden (°C, °F) i parameter 415 *Proces enheder*.

**413 Minimum feedback, FB<sub>MIN</sub>  
(MIN. FEEDBACK)**
**Værdi:**

-999.999,999 - FB<sub>MAX</sub> ★ 0.000

**Funktion:**

Parametrene 413 *Minimum feedback, FB<sub>MIN</sub>* og 414 *Maksimum feedback, FB<sub>MAX</sub>* bruges til at skalere displayvisningen, så det sikres, at feedbacksignalet i en procesenhed vises i forhold til signalet ved indgangen.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv, at værdien skal vises på displayet ved minimum feedbacksignalværdi (par. 309, 312, 315 *Min. skalering*) på den valgte feedbackindgang (parametrene 308/311/314 *Analoge indgange*).

**414 Maksimum feedback, FB<sub>MAX</sub>  
(MAX. FEEDBACK)**
**Værdi:**

FB<sub>MIN</sub> - 999.999,999 ★ 100.000

**Funktion:**

Se beskrivelsen af par. 413 *Minimum feedback, FB<sub>MIN</sub>*.

**Beskrivelse af valg:**

Angiv, at værdien skal vises på displayet, når der er opnået maksimal feedback (par. 310, 313, 316 *Max. skal.*) ved den valgte feedbackindgang (parametrene 308/311/314 *Analoge indgange*).

**415 Enheder ved lukket sløjfe  
(REF. / FDBK. ENHED)**
**Værdi:**

Ingen enhed	[0]
★ %	[1]
o/min	[2]
ppm	[3]
puls/s	[4]
l/sek	[5]
l/min	[6]
l/time	[7]
kg/sek	[8]
kg/min	[9]
kg/time	[10]
m <sup>3</sup> /s	[11]
m <sup>3</sup> /min	[12]
m <sup>3</sup> /time	[13]
m/sek	[14]
mbar	[15]
bar	[16]
Pa	[17]
kPa	[18]
mVS	[19]
kW	[20]
°C	[21]
GPM	[22]

gal/s	[23]
gal/min	[24]
gal/tim	[25]
lb/s	[26]
lb/min	[27]
lb/tim	[28]
CFM	[29]
ft <sup>3</sup> /s	[30]
ft <sup>3</sup> /min	[31]
ft <sup>3</sup> /tim	[32]
ft/s	[33]
in wg	[34]
ft wg	[35]
PSI	[36]
lb/in <sup>2</sup>	[37]
HK	[38]
°F	[39]

#### **Funktion:**

Valg af enhed, der skal vises på displayet.

Enheden anvendes, hvis der er valgt *Reference [enhed]* [2] eller *Feedback [enhed]* [3] i en af parameterne 007-010, samt i *Display-tilstand*.

Enheden benyttes i *Lukket sløjfe* også som enhed for *Minimum/Maksimum reference* og *Minimum/Maksimum feedback*, samt *Sætpunkt 1* og *Sætpunkt 2*.

#### **Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede enhed for reference-/feedbacksignalet.

---

### ■ PID til procesregulering

PID regulatoren opretholder en konstant processtand (tryk, temperatur, flow, osv.) og justerer motorhastigheden på baggrund af reference/sætpunkt og feedback signalet.

En transmitter forsyner PID regulatoren med et feedbacksignal fra processen, som et udtryk for processens faktiske tilstand. Feedbacksignalet varierer efterhånden som procesbelastningen varierer.

Dette medfører, at der opstår en afvigelse mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand. Denne afvigelse udreguleres af PID regulatoren ved at udgangsfrekvensen reguleres op eller ned i forhold til afvigelse mellem reference/sætpunkt og feedbacksignalet.

Den indbyggede PID regulator i VLT 6000 HVAC er blevet optimeret til anvendelse i HVAC applikationer. Dette betyder, at der er en række specialfunktioner til rådighed i VLT 6000 HVAC.

Tidligere var det nødvendigt at få et CTS (Central tilstandsstyring) system til at håndtere disse specialfunktioner ved at installere ekstra I/O moduler og programmering af systemet.

Med VLT 6000 HVAC kan det undgås at skulle installere ekstra moduler. F.eks. er der kun behov for at programmere et ønsket reference/sætpunkt samt håndtering af feedback.

Der er indbygget mulighed for at tilslutte to feedbacksignaler, således at der f.eks. kan udføres en to zone regulering.

Der kan foretages korrektion for spændingstab i lange signalkabler, når der anvendes en transmitter med spændingsudgang. Dette gøres i parametergruppe 300 *Min./Max skalering*.

#### Feedback

Feedbacksignalet skal forbindes til en klemme på VLT frekvensomformereren. 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	33	307
Spænding	53, 54	308, 309, 310 eller 311, 312, 313, 314
Strøm	60	315, 316
Busfeedback 1	68+69	535
Busfeedback 2	68+69	536

Bemærk, at feedbackværdien i parameter 535/536 *busfeedback* 1 og 2 kun kan indstilles via seriel kommunikation (ikke via betjeningsenheden).

Endvidere skal *minimum* og *maksimum feedback* (parametre 413 og 414) indstilles til en værdi i procesenheden, som svarer til minimum og maksimum skaleringsværdi for signal der er tilsluttet klemmen. Procesenheden vælges i parameter 415 *Proces enheder*.

#### Reference

I parameter 205 *Maksimum reference, Ref<sub>MAX</sub>* kan der indstilles en maksimum reference, som skalerer summen af alle referencer, dvs. den resulterende reference.

*Minimum reference* i parameter 204 er et udtryk for, hvad den mindste værdi som den resulterende reference kan antage.

Referenceområdet kan ikke overskride feedback området.

Ønskes der *preset referencer* så indstilles disse i parametrene 211 to 214 *Preset reference*. Se evt. *Reference funktion*.

Se evt. *Referencehåndtering*.

Hvis der benyttes strømsignal 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.

<u>Referencetype</u>	<u>Klemme</u>	<u>Parametre</u>
Puls	17 eller 29	301 eller 305
Spænding	53 eller 54	308, 309, 310 eller 311, 312, 313
Strøm	60	314, 315, 316
Presetreference		211, 212, 213, 214
Sætpunkter		418, 419
Busreference	68+69	

Bemærk, at busreference kun kan indstilles via seriel kommunikation.



#### **NB!**

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

**■ PID til procesregulering, fortsat.**
Inverteret regulering

Normal regulering vil sige, at motorhastigheden øges, når reference/sætpunkt er større end feedbacksignalet. Hvis der er behov for inverteret regulering, hvor hastigheden reduceres, når referencen/sætpunktet er større end feedbacksignalet, skal invertering programmeres i parameter 420 *PID normal/inverteret styring*.

Anti-windup

Fra fabrikken er procesregulatoren indstillet med aktiv anti-windup-funktion. Denne funktion sikrer, at når enten en frekvensgrænse, en strømgrænse eller en spændingsgrænse nås, så initialiseres integratoren til en frekvens, der svarer til den aktuelle udgangsfrekvens. Derved undgås, at der integreres på en afvigelse mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand, som ikke kan udreguleres med en hastighedsændring. Denne funktion kan fravælges i parameter 421 *PID anti-windup*.

Startbetingelser

I nogle applikationer vil den optimale indstilling af procesregulatoren medføre, at der går uforholdsmæssigt lang tid, inden den ønskede procestilstand nås. I disse applikationer kan det være en fordel at fastsætte en udgangsfrekvens, som frekvensomformerens skal bringe motoren op til, inden procesregulatoren aktiveres. Dette gøres ved at programmere en *PID startfrekvens* i parameter 422.

Differentiatorforstærkningsgrænse

Hvis der i en applikation sker meget hurtige variationer i reference/sætpunktsignalet eller feedbacksignalet, vil afvigelsen mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand hurtigt ændre sig. Differentiatoren kan dermed blive for dominerende. Dette skyldes, at den reagerer på afvigelsen mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand. Jo hurtigere afvigelsen ændrer sig, desto kraftigere bliver differentiatorens efterfølgende frekvensbidrag. Differentiatorens frekvensbidrag kan derfor begrænses, således at der både kan indstilles en acceptabel differentieringstid for langsomme ændringer og et passende frekvensbidrag for hurtige ændringer. Dette gøres i parameter 426, *PID-differentiatorens forstærkningsgrænse*.

Lavpasfilter

Hvis der er rippelstrømme/spændinger på feedbacksignalet, kan dette dæmpes med et indbygget lavpasfilter. Der indstilles en passende tidskonstant for lavpasfilteret. Denne tidskonstant er et udtryk for en knækfrekvens for de rippler, som optræder på feedbacksignalet. Hvis lavpasfilteret er indstillet til 0,1s, er grænsefrekvensen 10 RAD/sek., svarende til  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Det medfører, at alle strømme/spændinger, der varierer med mere end 1,6 svingning pr. sekund, bliver filtreret fra.

Der vil med andre ord kun blive udført regulering på et feedbacksignal, som varierer med en frekvens på under 1,6 Hz. Vælg en passende tidskonstant i parameter 427, *PID Lavpasfiltertid*.

Optimering af procesregulatoren

De grundlæggende indstillinger er nu foretaget, og der mangler kun at blive foretaget en optimering af proportionalforstærkningen, integrationstiden og differentiationstiden (parameter 423, 424 og 425). I de fleste processer kan dette gøres ved at følge retningslinjerne nedenfor.

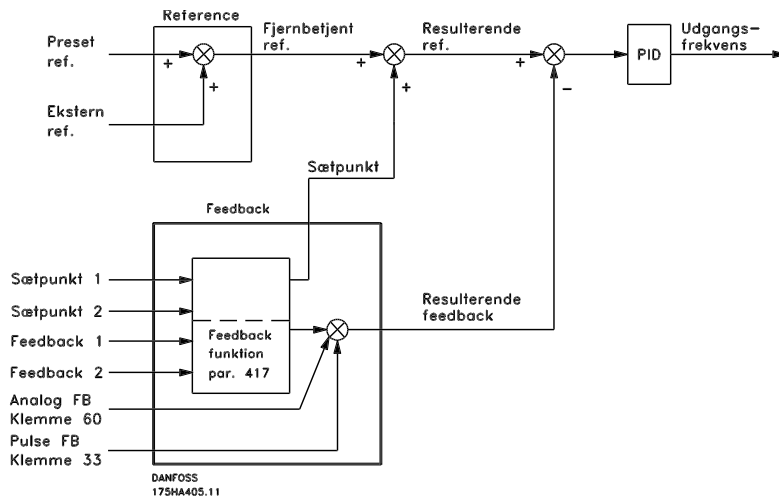
1. Start motoren.
2. Indstil parameter 423 *PID-proportionalforstærkning* til 0,3, og forøg værdien, indtil processen viser, at feedbacksignalet er ustabil. Reducer derefter værdien, indtil feedbacksignalet stabiliseres. Reducer nu proportionalforstærkningen med 40-60%.
3. Indstil parameter 424 *PID-integrationstid* til 20 sek., og reducer værdien, indtil processen viser, at feedbacksignalet er ustabil. Øg integrationstiden indtil feedbacksignalet stabiliseres, efterfulgt af en forøgelse på 15-50%.
4. Parameter 425 *PID-differentieringstid* bruges kun i meget hurtigt fungerende systemer. Den normale værdi er 1/4 af den indstillede værdi i parameter 424 *PID-integrationstid*. Differentiatoren bør kun benyttes, når proportionalforstærkningen og integrationstiden er indstillede helt optimalt.


**NB!**

Om nødvendigt kan start/stop aktiveres et antal gange for at fremprovokere et ustabil feedbacksignal.

**■ PID-oversigt**

Nedenstående blokdiagram viser reference og sætpunkt i forhold til feedbacksignalet.



Som det kan ses, svarer fjernreferencen til sætpunkt 1 eller sætpunkt 2. Se også *Referencehåndtering*. Hvilket sætpunkt der skal svare til fjernreferencen afhæ-

nger af det valg, der er foretaget i parameter 417 *Feedbackfunktion*.

**■ Feedbackhåndtering**

Feedbackhåndteringen fremgår af blokdiagrammet på næste side.

Blokdiagrammet viser, hvordan og med hvilke parametre feedbackhåndteringen kan påvirkes. Optioner som feedbacksignaler er: spændings-, strøm-, puls- og busfeedbacksignaler. Hvis der anvendes zoneregulering, skal der vælges feedbacksignaler som spændingsindgange (klemme 53 og 54). Bemærk, at *Feedback 1* består af busfeedback 1 (parameter 535) lagt sammen med feedbacksignalets værdi på klemme 53. *Feedback 2* består af busfeedback 2 (parameter 536) lagt sammen med feedbacksignalets værdi på klemme 54.

Desuden har frekvensomformereren en indbygget beregner, der kan konvertere et tryksignal til et feedbacksignal med "lineær gennemstrømning". Funktionen aktiveres i parameter 416 *Feedbacktilpasning*.

Parametrene til feedbackhåndtering er aktive både i lukket og i åben sløjfe. I *åben sløjfe* kan man få vist den aktuelle temperatur ved at tilslutte en temperaturtransmitter til en feedbackindgang.

I lukket sløjfe er der groft sagt tre måder, man kan bruge den indbyggede PID-regulator og sætpunkt/feedbackhåndteringen på:

1. 1 sætpunkt og 1 feedback
2. 1 sætpunkt og 2 feedback
3. 2 sætpunkter og 2 feedback

1 sætpunkt og 1 feedback

Hvis der kun bruges 1 sætpunkt og 1 feedbacksignal, føjes parameter 418 *Sætpunkt 1* til fjernreferencen. Summen af fjernreferencen og *Sætpunkt 1* bliver den resulterende reference, der så sammenlignes med feedbacksignalet.

1 sætpunkt og 2 feedback

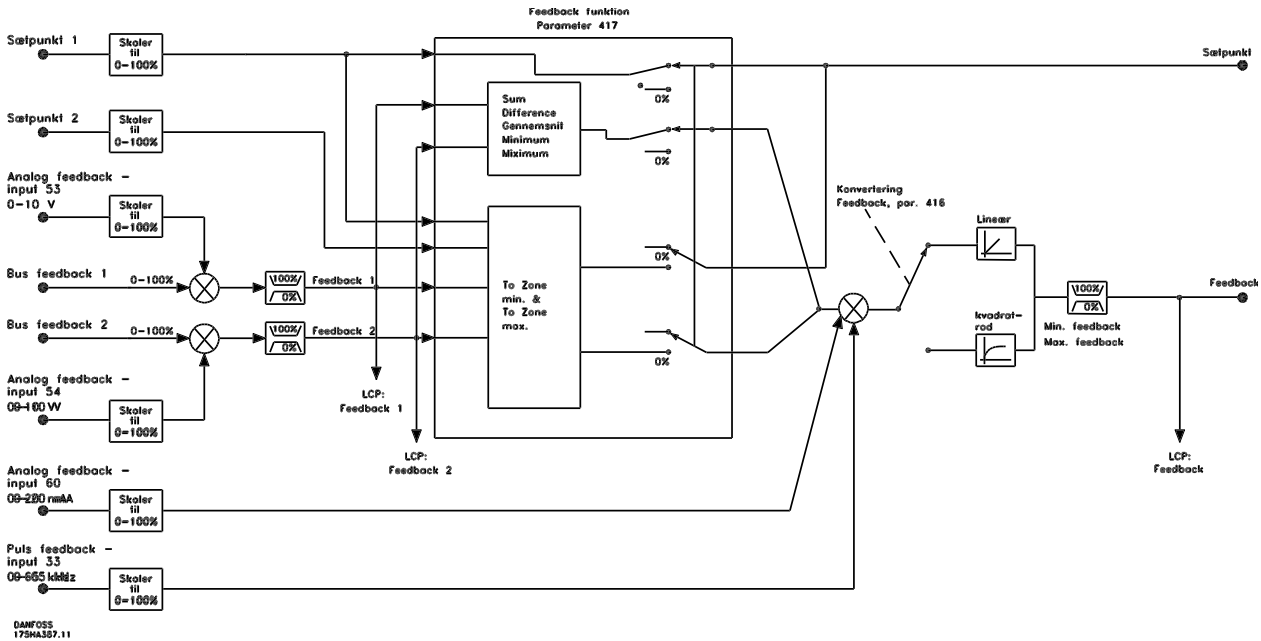
Præcis som i ovenstående situation lægges fjernreferencen til *Sætpunkt 1* in parameter 418. Afhængigt af hvilken feedbackfunktion der er valgt i parameter 417 *Feedbackfunktion*, foretages der en beregning af feedbacksignalet, som summen af referencerne og sætpunktet skal sammenlignes med. En beskrivelse af de enkelte feedbackfunktioner kan ses i parameter 417 *Feedbackfunktion*.

2 sætpunkter og 2 feedback

Anvendes i forbindelse med regulering af 2 zoner, hvor den funktion, der er valgt i parameter 417 *Feedbackfunktion*, beregner det sætpunkt, der skal føjes til fjernreferencen.

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





<b>416</b>	<b>Feedbacktilpasning</b>
	<b>(FEEDB.TILPASNING.)</b>
<b>Værdi:</b>	
★ Lineær (LINEÆR)	[0]
Kvadratrod (KVADRATROD)	[1]

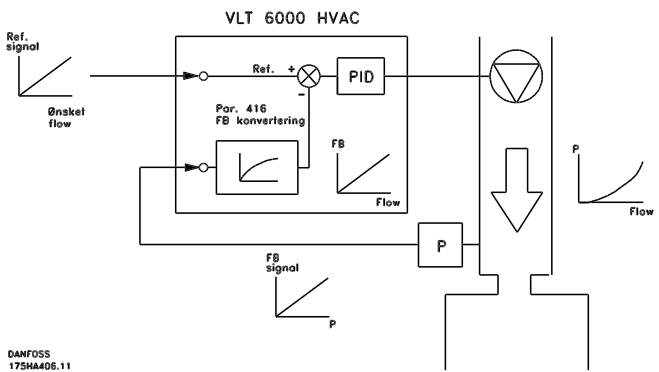
**Funktion:**

I denne parameter kan der vælges en funktion, der konverterer et tilsluttet feedbacksignal fra processen til en feedbackværdi, der er lig med kvadratroden af det tilsluttede signal.

Dette bruges for eksempel, når reguleringen af en gennemstrømning (volumen) er nødvendig på grundlag af tryk som feedbacksignal (gennemstrømning = konstant x tryk). Denne konvertering gør det muligt at indstille referencen således, at der er en lineær sammenhæng mellem referencen og den nødvendige gennemstrømning. Se tegning i næste kolonne. Feedback-konvertering bør ikke bruges, når der er valgt 2-zoneregulering i parameter 417 *Feedbackfunktion*.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der vælges *Lineær* [0], vil feedbacksignalet og feedbackværdien være proportionale. Vælges *Kvadratrod* [1] omregner frekvensomformereren feedbacksignalet til en kvadratrodsværdi.



<b>417</b>	<b>Feedbackfunktion</b>
	<b>(2 FEEDBACK, BEREGN.)</b>

<b>Værdi:</b>	
Minimum (MINIMUM)	[0]
★ Maksimum (MAKSIMUM)	[1]
Sum (SUM)	[2]
Forskel (DIFFERENCE)	[3]
Gennemsnit (GENNEMSNIT)	[4]
2-zoner minimum (2 ZONER MIN)	[5]
2-zoner maksimum (2 ZONER MAKS)	[6]
Kun feedback 1 (KUN FEEDBACK 1)	[7]
Kun feedback 2 (KUN FEEDBACK 2)	[8]

**Funktion:**

Denne parameter gør det muligt at vælge mellem forskellige beregningsmetoder, når der benyttes to feedbacksignaler.

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



**Beskrivelse af valg:**

Vælges *Minimum* [0] vil frekvensomformereren sammenligne *feedback 1* og *feedback 2* og regulere efter den mindste feedbackværdi.

*Feedback 1* = Sum af parameter 535 *Bus-feedback 1* og værdien af feedbacksignalet fra klemme 53. *Feedback 2* = Sum af parameter 536 *Bus-feedback 2* og værdien af feedbacksignalet fra klemme 54.

Vælges *Maksimum* [1] vil frekvensomformereren sammenligne *feedback 1* og *feedback 2* og regulere efter den største feedbackværdi.

Vælges *Sum* [2], vil frekvensomformereren addere *feedback 1* og *feedback 2*. Bemærk, at fjernreferencen lægges til *Sætpunkt 1*.

Vælges *Difference* [3], vil frekvensomformereren subtrahere *feedback 1* fra *feedback 2*.

Vælges *Gennemsnit* [4], vil frekvensomformereren beregne gennemsnittet af *feedback 1* og *feedback 2*.

Bemærk at *Sætpunkt 1* bliver adderet til fjernreferencen.

Vælges *2-zone minimum* [5] vil frekvensomformereren beregne differencen mellem *Sætpunkt 1* og *feedback 1* og *Sætpunkt 2* og *feedback 2*.

Efter beregningen vil frekvensomformereren bruge den største difference. En positiv difference, dvs. sætpunktet er større end feedback, er altid større end en negativ difference.

Er differencen mellem *Sætpunkt 1* og *feedback 1* størst, vil parameter 418 *Sætpunkt 1* blive adderet til fjernreferencen.

Hvis forskellen mellem *Sætpunkt 2* og *feedback 2* er den største af de to værdier, lægges fjernreferencen til parameter 419 *Sætpunkt 2*. Ved *2-zone maksimum* [6] vil frekvensomformereren beregne differencen mellem *Sætpunkt 1* og *feedback 1* og *Sætpunkt 2* og *feedback 2*.

Efter beregningen vil frekvensomformereren bruge den mindste difference. En negativ forskel, f.eks. hvor sætpunkt værdien er mindre end feedback værdien, er altid mindre end en positiv forskel.

Hvis forskellen mellem *Sætpunkt 1* og *feedback 1* er den mindste af de to værdier, lægges fjernreferencen til parameter 418 *Sætpunkt 1*.

Hvis forskellen mellem *Sætpunkt 2* og *feedback 2* er den mindste af de to værdier, lægges fjernreferencen til parameter 419 *Sætpunkt 2*.

Hvis der kun vælges *Kun feedback 1* [7], aflæses klemme 53 som feedbacksignal, og klemme 54 ignoreres. Feedback 1 sammenlignes med *Sætpunkt 1* med henblik på styring af drevet. Hvis der vælges *Kun feedback 2* [8], aflæses klemme 54 som feedbacksignal, og

klemme 53 ignoreres. Feedback 2 sammenlignes med *Sætpunkt 2* med henblik på styring af drevet.

**418 Sætpunkt 1**
**(SÆTPUNKT 1)**
**Værdi:**

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAKS</sub> ★ 0.000

**Funktion:**

*Sætpunkt 1* bruges i lukket sløjfe som reference til sammenligning af feedbackværdierne. Se beskrivelse af parameter 417 *Feedbackfunktion*. Sætpunktet kan udlignes med digitale eller analoge referencer eller med busreferencer, se *Referencehåndtering*. Bruges i *Lukket sløjfe* [1], parameter 100 *Konfiguration*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi. Procesenheden vælges i parameter 415 *Procesenheder*.

**419 Sætpunkt 2**
**(SÆTPUNKT 2)**
**Værdi:**

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> ★ 0.000

**Funktion:**

*Sætpunkt 2* bruges i lukket sløjfe som reference til sammenligning af feedbackværdierne. Se beskrivelse af parameter 417 *Feedbackfunktion*.

Sætpunktet kan udlignes med digitale eller analoge signaler eller med bussignaler, se *Referencehåndtering*.

Bruges i *Lukket sløjfe* [1], parameter 100 *Konfiguration*, og kun hvis der er valgt tozoners minimum/maksimum i parameter 417 *Feedbackfunktion*.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede værdi. Procesenheden vælges i parameter 415 *Procesenheder*.

**420 PID-styring normal/inverteret**
**(PID-NORM/ INVERT.)**
**Værdi:**

★ Normal (NORMAL) [0]

Inverteret (INVERTERET) [1]

## VLT® 6000 HVAC Serie

### Funktion:

Det er muligt at vælge, om procesregulatoren skal forøge/reducere udgangsfrekvensen ved en afvigelse mellem reference/sætpunkt og processens faktiske tilstand.

Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

### Beskrivelse af valg:

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

Hvis det ønskes, at frekvensomformereren skal forøge udgangsfrekvensen, såfremt feedbacksignalet stiger, vælges *Inverteret* [1].

### 421 PID anti windup

#### (PID ANTI WINDUP)

### Værdi:

Ikke aktiv (IKKE AKTIV) [0]

★ Aktiv (AKTIV) [1]

### Funktion:

Det er muligt at vælge, om procesregulatoren skal fortsætte med at regulere en afvigelse, selvom det ikke er muligt at forøge/reducere udgangsfrekvensen.

Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

### Beskrivelse af valg:

Fabriksindstillingen er *Aktiv* [1], hvilket medfører, at integrationsleddet justeres i forhold til den aktuelle udgangsfrekvens, hvis enten strømgrænse, spændingsgrænse eller maks./min. frekvens er nået. Procesregulatoren kobles først ind, når enten afvigelsen er nul, eller når dens fortegn er ændret.

Vælg *Select Ikke aktiv* [0], hvis integratoren skal fortsætte med at integrere i forhold til afvigelsen, selvom det ikke er muligt at fjerne afvigelsen gennem regulering.



### NB!

Hvis der vælges *Ikke aktiv* [0], vil det medføre, at når afvigelsen ændrer sit fortegn, skal integratoren først integrere nedad fra det niveau, som er nået på grund af den tidligere fejl, før der sker en ændring af udgangsfrekvensen.

### 422 PID-startfrekvens

#### (PID START FREKV.)

### Værdi:

$f_{MIN}-f_{MAX}$  (parameter 201 og 202) ★ 0 Hz

### Funktion:

Ved et startsignal reagerer frekvensomformereren med en *Åben sløjfe* [0], der følger rampen. Først når den programmerede startfrekvens er opnået, skiftes der til *Lukket sløjfe* [1]. Det er derved muligt at indstille en frekvens svarende til den hastighed, som processen normalt kører ved, hvorved den ønskede procestilstand hurtigere vil kunne nås.

Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

### Beskrivelse af valg:

Indstil den ønskede startfrekvens.



### NB!

Hvis frekvensomformereren når strømgrænsen, inden den ønskede startfrekvens nås, aktiveres procesregulatoren ikke. Hvis regulatoren alligevel ønskes aktiveret, skal startfrekvensen sænkes til den nødvendige udgangsfrekvens. Dette kan gøres under drift.



### NB!

PID-startfrekvensen anvendes altid i en retning, der går med uret.

### 423 PID-proportionalforstærkning

#### (PID PROP. FORST.)

### Værdi:

0.00 - 10.00 ★ 0.01

### Funktion:

Proportionalforstærkningen angiver, hvor mange gange afvigelsen mellem reference/sætpunkt og feedbacksignalet skal forstærkes.

Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

### Beskrivelse af valg:

Der opnås en hurtig regulering ved en høj forstærkning, men hvis forstærkningen er for høj, kan processen blive ustabil.

### 424 PID integrationstid

#### (PID INTEGR. TID)

### Værdi:

0.01 - 9999.00 sek. (OFF)

☆ OFF

**Funktion:**

Integratoren giver en konstant ændring af udgangs-frekvensen ved en konstant fejl mellem reference/sætpunkt og feedbacksignalet.

Jo større fejlen er, des hurtigere vil integratorens frekvensbidrag stige. Integrationstiden er den tid integratoren skal bruge for at nå samme ændring som forudsaget af proportionalforstærkningen for en given afvigelse.

Benyttes i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Der opnåes en hurtig regulering ved en kort integrati-onstid.

Denne kan dog blive for kort, hvorved processen kan blive ustabil som følge af oversving.

Er integrationstiden lang, vil der kunne forekomme store afvigelser fra det ønskede sætpunkt, da proces-regulatoren vil være lang tid om at regulere i forhold til en given fejl.


**NB!**

Der skal være valgt en værdi, der er for-skellig fra OFF, ellers fungerer PID ikke korrekt.

**425 PID-differentieringstid**
**(PID DIFF. TID)**
**Værdi:**

0.00 (OFF) - 10.00 sek

☆ OFF

**Funktion:**

Differentiatoren reagerer ikke på en konstant fejl. Den aktiveres kun, når fejlen ændres. Jo hurtigere fejlen ændres, des kraftigere reagerer differentiatoren. På-virkningen er proportional med den hastighed, hvor-med afvigelsen ændres.

Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Hurtig styring kan opnås ved hjælp af en lang diffe-rentieringstid. Denne kan dog blive for lang, hvorved processen kan blive ustabil som følge af oversving.

**426 PID-differentiatorens forstærknings-grænse**
**(PID D-FORST. GR.)**
**Værdi:**

5.0 - 50.0

☆ 5.0

**Funktion:**

Det er muligt at indstille en grænse for differentiatorens forstærkning. Differentiatorens forstærkning stiger ved hurtige ændringer, hvorfor det kan være gavnligt at begrænse denne. Derved opnås en reel differentiator-forstærkning ved langsomme ændringer og en kon-stant differentiatorforstærkning ved hurtige ændringer på afvigelsen.

Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Vælg ønsket grænse for differentiatorens forstærk-ning.

**427 PID-lavpasfiltertid**
**(PID FILTER TID)**
**Værdi:**

0.01 - 10.00

☆ 0.01

**Funktion:**

Svingninger i feedbacksignalet dæmpes af lavpasfil-teret for at mindske deres indflydelse på procesregu-leringen. Dette kan være en fordel, hvis der er meget støj på signalet.

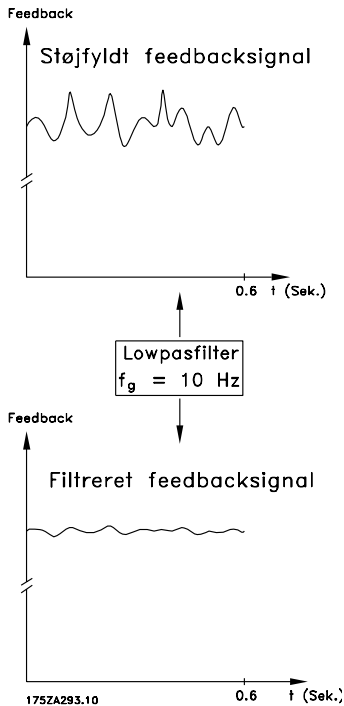
Bruges i *Lukket sløjfe* [1] (parameter 100).

**Beskrivelse af valg:**

Vælg den ønskede tidskonstant ( $\lambda$ ). Programmeres f.eks. en tidskonstant ( $\lambda$ ) på 0,1 sek., er knækfrekven-sen for lavpasfilteret  $1/0,1 = 10$  RAD/sek., svarende til  $(10/(2 \times \pi)) = 1,6$  Hz.

Procesregulatoren vil derved kun regulere et feed-backsignal, der svinger med en frekvens på mindre end 1,6 Hz.

Hvis feedbacksignalet svinger med en højere frekvens end 1,6 Hz, reagerer procesregulatoren ikke.



*formeren har været programmeret og anvendt i fire mode.*

### 430 Fire mode

#### (FIRE MODE)

##### Værdi:

- ★ Ikke aktiv (IKKE MULIGT) [0]
- Åben sløjfe forlæns (ÅBEN SLØJFE FORLÆNS) [1]
- Åben sløjfe baglæns (ÅBEN SLØJFE BAGLÆNS) [2]
- Bypass af åben sløjfe forlæns (ÅBEN SLØJFE FORL. BYPASS) [3]

##### Funktion:

Funktionen fire mode er udviklet for at sikre, at VLT 6000 kan køre uden afbrydelser. Det betyder, at de fleste alarmer og advarsler ikke vil forårsage et trip, og at triplås er deaktiveret. Dette er nyttigt i tilfælde af brand eller andre nødsituationer. Så længe motorkablerne og selve frekvensomformeren ikke er ødelagt, gøres alt, hvad der er muligt, for at fortsætte med at køre.

##### Beskrivelse af valg:

Hvis Ikke muligt [0] er valgt, deaktiveres fire mode uanset, hvad der er valgt i parameter 300 og 301. Hvis Åben sløjfe forlæns [1] er valgt, vil frekvensomformeren køre i forlæns retning i åben sløjfetilstand og med den hastighed, der er valgt i parameter 431. Hvis Åben sløjfe baglæns [2] er valgt, vil frekvensomformeren køre i baglæns retning i åben sløjfetilstand og med den hastighed, der er valgt i parameter 431. Hvis Bypass af åben sløjfe forlæns [3] er valgt, vil frekvensomformeren køre i forlæns retning i åben sløjfetilstand og med den hastighed, der er valgt i parameter 431. Hvis der opstår en alarm, vil frekvensomformeren trippe, efter at den tidsforsinkelse, der er valgt i parameter 432, er forløbet.

### 431 Referencefrekvens for fire mode, Hz

#### (FIRE MODE FREKVENNS)

##### Værdi:

0,0 -  $f_{maks}$

★ 50,0 Hz



#### NB!

Bemærk, at frekvensomformeren kun er én komponent i HVAC-systemet. Den korrekte funktion for fire mode afhænger af korrekt design og valg af systemkomponenter. Ventilationssystemer, der anvendes i applikationer til beskyttelse af menneskeliv, skal godkendes af de lokale brandmyndigheder. **Ikke-afbrydelse af frekvensomformeren som følge af drift af fire mode kan forårsage overtryk og medføre beskadigelse af HVAC-systemet og dets komponenter, herunder af spjæld og luftkanaler. Selve frekvensomformeren kan blive beskadiget, og den kan forårsage skader eller brand. Danfoss A/S påtager sig intet ansvar for fejl, fejlfunktioner, personskader eller nogen form for beskadigelser af selve frekvensomformeren eller dens komponenter, HVAC-systemer eller deres komponenter eller anden ejendom, når frekvensomformeren er programmeret til fire mode. Danfoss kan under ingen omstændigheder drages til ansvar af slutbrugeren eller af nogen anden part for nogen form for direkte eller indirekte skader, særlige skader eller følgeskader eller for tab, som den pågældende part har lidt, og som er opstået som følge af, at frekvensom-**

**Funktion:**

Frekvensen for fire mode er den faste udgangsfrekvens, der bruges, når fire mode aktiveres via klemme 16 eller 17.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede udgangsfrekvens, der skal bruges under fire mode.

**500 - 566 Serial kommunikation**
**Værdi:**

Alle oplysninger om brugen af RS 485 seriel interface er ikke medtaget i denne manual. Kontakt venligst Danfoss og bed om VLT 6000 HVAC Design Guiden.

**432 Bypassforsinkelse af fire mode, s**
**(FIRE MODE BYPASS FORSINKELSE)**
**Værdi:**

0 - 600 sek. ★ 0 sek.

**Funktion:**

Denne tidsforsinkelse bruges i tilfælde, hvor frekvensomformereren tripper som følge af en alarm. Efter et trip, og når tidsforsinkelsen er forløbet, sendes der en udgang. Yderligere oplysninger finder du under beskrivelsen af fire mode og parameter 319, 321, 323 og 326.

**Beskrivelse af valg:**

Indstil den ønskede tidsforsinkelse før trip og indstilling af udgangen.

**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

**Servicefunktioner 600-631**

Denne parametergruppe indeholder bl.a. funktionerne driftsdata, datalogbog og fejllogbog.

Den indeholder også oplysninger om frekvensomformerens typeskiltdata.

Disse servicefunktioner er yderst nyttige i forbindelse med drifts- og fejlanalyse i en installation.

**600-605 Driftsdata**
**Værdi:**

Parameter-nr.	Beskrivelse Driftsdata:	Displaytekst	Apparat	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	-
603	Antal indkoblinger	(ANTAL INDKOBL)	Klemmen- ummer.	0 - 9999
604	Ant. overtemperaturer.	(ANTAL OVEROPHED)	Klemmen- ummer.	0 - 9999
605	Antal overspændinger	(ANTAL OVERSPÆND)	Klemmen- ummer.	0 - 9999

**Funktion:**

Disse parametre kan udlæses via den serielle kommunikationsport samt via displayet i parametrene.

**Beskrivelse af valg:**
**Parameter 600 Driftstimer:**

Angiver det antal timer, frekvensomformereren har været i drift. Værdien gemmes en gang i timen, samt når strømforsyningen til enheden afbrydes. Værdien kan ikke nulstilles.

**Parameter 601 Kørte timer:**

Angiver det antal timer, motoren har været i drift, siden den blev nulstillet i parameter 619 *Nulstilling af tæller til kørte timer*. Værdien gemmes en gang i timen, samt når strømforsyningen til enheden afbrydes.

**Parameter 602 kWh-tæller:**

Angiver udgangsfrekvensen fra frekvensomformereren. Beregningen er baseret på middelværdien i kWh over en time. Værdien kan nulstilles med parameter 618 *Nulstilling af kWh-tæller*.

**Parameter 603 Antal indkoblinger:**

Angiver antallet af indkoblinger af forsyningspænding til frekvensomformereren.

**Parameter 604 Antal overtemperaturer:**

Angiver antal overtemperaturfejl, der har været registreret på frekvensomformerens køleplade.

**Parameter 605 Antal overspændinger:**

Angiver antal overspændinger af mellemkredsspændingen, der har været på frekvensomformereren. Antallet bliver kun talt op, når Alarm 7 *Overspænding* er aktiv.

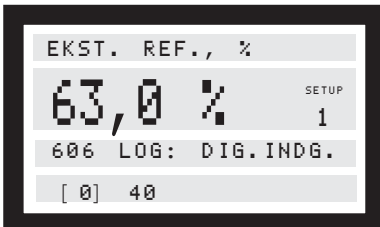


**606 - 614 Datalogbog**
**Værdi:**

Parameter-nr.	Beskrivelse Datalogbog:	Displaytekst	Enhed	Område
606	Digital indgang	(LOG: DIG. INDG.)	Decimal	0 - 255
607	Styreord	(LOG: STYREORD)	Decimal	0 - 65535
608	Statusord	(LOG: STATUSORD)	Decimal	0 - 65535
609	Reference	(LOG: REFERENCE)	%	0 - 100
610	Feedback	(LOG: FEEDBACK)	Par. 414	-999,999.999 - 999,999.999
611	Udgangsfrekvens	(LOG: MOT.FREKV.)	Hz	0.0 - 999.9
612	Udgangsspænding	(LOG: MOT.SPÆND.)	Volt	50 - 1000
613	Udgangsstrøm	(LOG: MOT.STRØM)	Amp	0.0 - 999.9
614	DC link-spænding	(LOG: DC LINK SP.)	Volt	0.0 - 999.9

**Funktion:**

Med disse parametre er det muligt at se op til 20 gemte værdier (datalogbøger). [1] er den nyeste og [20] den ældste logbog. Når der er afgivet en startkommando, skrives der til datalogbogen hvert 160. millisekund. Hvis der forekommer et trip, eller hvis motoren er stoppet, gemmes de 20 nyeste poster i datalogbogen, og værdierne kan ses i displayet. Dette kan være nyttigt, når der skal foretages service efter et trip. Datalognummeret gives i kantede parenteser; [1]



Datalogbøgerne [1]-[20] kan læses ved først at trykke på [CHANGE DATA]-tasten og derefter på [+/-]-tasterne for at skifte datalogbogsnummer. Parametrene 606-614 *Datalogbog* kan også udlæses via den serielle kommunikationsport.

**Beskrivelse af valg:**
**Parameter 606 Datalogbog: Digital indgang:**

Her vises de seneste logbogsdata i decimalkode, der viser status for de digitale indgange. Oversat til binær kode svarer klemme 16 til bitten længst til venstre og til decimalkode 128. Klemme 33 svarer til bitten længst til højre og til decimalkode 1. Tabellen kan f.eks. bruges til at konvertere et decimaltal til binær kode. Digitalt 40 svarer f.eks. til binært 00101000. Det nærmeste mindre decimaltal er 32, der svarer til et signal på klemme 18.  $40 - 32 = 8$ , hvilket svarer til et signal på klemme 27.

Klemme	16	17	18	19	27	29	32	33
Decimaltal	12	64	32	16	8	4	2	1
			8					

**Parameter 607 Datalogbog: Styreord:**

Her angives de seneste logbogsdata for frekvensomformerens styreord i decimalkode. Styreordet kan kun ændres via seriel kommunikation. Styreordet læses som et decimaltal, der skal konverteres til et hexadecimalt tal.

**Parameter 608 Datalogbog: Statusord:**

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for statusordet i decimalkode. Statusordet læses som et decimaltal, der skal konverteres til et hexadecimalt tal.

**Parameter 609 Datalogbog: Reference:**

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for den resulterende reference.

**Parameter 610 Datalogbog: Feedback:**

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for feedbacksignalet.

**Parameter 611 Datalogbog: Udgangsfrekvens:**

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for udgangsfrekvensen.

**Parameter 612 Datalogbog: Udgangsspænding:**

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for udgangsspændingen.

**Parameter 613 Datalogbog: Udgangsstrøm:**

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for udgangsstrømmen.

**Parameter 614 Datalogbog: DC link-spænding:**

Denne parameter angiver de seneste logbogsdata for mellemkredsspændingen.



**615 Fejllogbog: Fejlkode**
**(F.LOG: FEJLKODE)**
**Værdi:**

[Indeks 1-10] Fejlkode: 0-99

**Funktion:**

Denne parameter gør det muligt at se årsagen til, at et trip (udkobling af frekvensomformer) opstår. Der lagres 10 [1-10] logværdier.

Det laveste lognummer [1] indeholder den nyeste/sidst gemte dataværdi, mens det højeste lognummer [10] indeholder den ældste dataværdi.

Hvis der opstår et trip på frekvensomformeren, er det muligt at se årsagen, tidspunktet og evt. værdier for udgangsstrøm eller udgangsspænding.

**Beskrivelse af valg:**

Angivet som en fejlkode, hvor tallet henviser til en tabel i *Oversigt over advarsler og alarmer*.

Fejllogbogen nulstilles kun efter manuel initialisering. (Se *Manuel initialisering*).

**616 Fejllogbog: Tid**
**(F.LOG: TID)**
**Værdi:**

[Indeks 1-10] Timer: 0 - 130.000.0

**Funktion:**

Denne parameter gør det muligt at se det samlede antal kørte timer i forbindelse med de seneste 10 trip.

Der gemmes 10 [1-10] logbogsværdier. Det laveste lognummer [1] indeholder den nyeste/sidst gemte dataværdi, mens det højeste lognummer [10] indeholder den ældste dataværdi.

**Beskrivelse af valg:**

Fejllogbogen nulstilles kun efter manuel initialisering. (Se *Manuel initialisering*).

**617 Fejllogbog: Værdi**
**(F.LOG: VÆRDI)**
**Værdi:**

[Indeks 1 - 10] Værdi: 0 - 9999

**Funktion:**

Denne parameter gør det muligt at se den værdi, hvor der opstod et trip. Enheden for værdien afhænger af, hvilken alarm der er aktiv i parameter 615 *Fejllogbog: Fejlkode*.

**Beskrivelse af valg:**

Fejllogbogen nulstilles kun efter manuel initialisering. (Se *Manuel initialisering*).

**618 Nulstilling af kWh-tæller**
**(RESET kWh TÆLLER)**
**Værdi:**

- ★ Ingen nulstilling (INGEN RESET) [0]
- Nulstilling (RESET) [1]

**Funktion:**

Nulstilling af parameter 602 *kWh-tæller*.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der er valgt Nulstilling [1], nulstilles frekvensomformerens kWh-tæller, når der trykkes på [OK]-tasten. Denne parameter kan ikke vælges via den serielle port, RS 485.


**NB!**

Når [OK]-tasten er aktiveret, er nulstillingen udført.

**619 Nulstilling af tæller til kørte timer**
**(RESET AF KØRE h)**
**Værdi:**

- ★ Ingen nulstilling (INGEN RESET) [0]
- Nulstilling (RESET) [1]

**Funktion:**

Nulstilling af parameter 601 *Kørte timer*.

**Beskrivelse af valg:**

Hvis der er valgt Nulstilling [1], nulstilles parameter 601 *Kørte timer*, når der trykkes på [OK]-tasten. 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 drift (NORMAL DRIFT) [0]
- Funktion med deaktiveret inverter [1]

(DRIFT - INV. OFF)

Styrekorttest (STYREKORTTEST) [2]

Initialisering (INITIALISERING) [3]

### Funktion:

Denne parameter kan, ud over den normale funktion, anvendes til 2 forskellige test.

Desuden er der mulighed for at lave en initialisering til fabriksindstilling af alle parametre i alle setups, undtagen parameter 500 *Adresse*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Driftsdata* og 615-617 *Fejllogbog* resettes.

### Beskrivelse af valg:

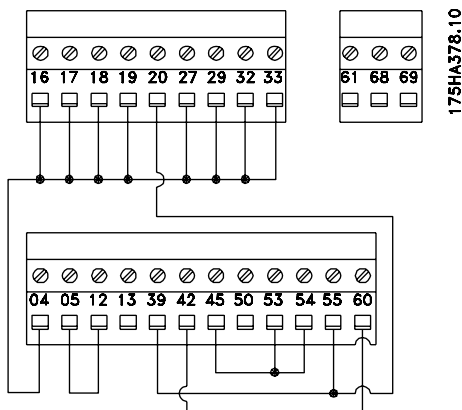
*Normal funktion* [0], anvendes ved normal drift af motor.

Funktion med *deaktiveret inverter* [1] vælges, hvis der ønskes kontrol med styresignalet indflydelse på styrekortet og dets funktioner, uden at motorakslen kører. *Styrekorttest* [2], vælges hvis der ønskes kontrol af styrekortets analoge-, digitale indgange, analoge-, digitale udgange, relæudgange samt styrespændingen på +10 V.

Denne test kræver tilslutning af en testkonnektor, med interne forbindelser.

Testkonnektoren til *Styrekorttest* [2] laves således:

forbindes 4-16-17-18-19-27-29-32-33;  
forbindes 5-12;  
forbindes 39-20-55;  
forbindes 42 - 60;  
forbindes 45-53-54.



Benyt følgende procedure for styrekorttest:

1. Vælg *Styrekorttest*.
2. Afbryd netspændingen og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
3. Indsæt teststik (se forrige spalte)
4. Tilslut netspændingen.
5. VLT frekvensomformeren forventer tryk på [OK] tasten (uden LCP, kan testen ikke gennemføres).
6. VLT frekvensomformeren foretager automatisk test
7. Fjern testkonnektoren og tryk på [OK]-tasten, når VLT frekvensomformeren viser "TEST UDFØRT".
8. Parameter 620 *Driftstilstand* indstiller sig automatisk til *Normal drift*.

Hvis styrekort testen fejler, viser VLT frekvensomformeren "TEST FEJLEDE". Skift styrekort.

*Initialisering* [3], vælges, hvis der ønskes fabriksindstilling af apparatet uden at parameter 500 *Adresse*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Driftsdata* og 615-617 *Fejllogbog* resettes.

Procedure for initialisering:

1. Vælg *Initialisering*.
2. Tryk på "OK" tasten.
3. Afbryd netspændingen og afvent, at lyset i displayet forsvinder.
4. Tilslut netspændingen.
5. Der foretages en initialisering af alle parametre i alle setups, undtagen parameter 500 *Adresse*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Driftsdata* og 615-617 *Fejllogbog*.

Der kan også foretages en manuel initialisering. (Se procedure i *Manuel initialisering*).

**655 Fejllog: Realtid**

**(F. LOG REAL TIME)**

**Værdi:**

[Indeks 1-10] Værdi: 000000.0000 - 991231.2359

**Funktion:**

Denne parameters funktion minder om funktionen for parameter 616. Kun her er loggen baseret på realtiduret, ikke kørte timer fra nul. Det betyder, at dato og klokkeslæt vises.

**621 - 631 Typeskilt**

Værdi:		
Parameter	Beskrivelse	Displaytekst
nr	Typeskilt:	
621	Apparat type	(APPARAT TYPE)
622	Effekt del	(EFFEKTDEL)
623	VLT bestillingsnummer	(BESTILLINGS NR.)
624	Software version nr.	(SOFTWARE VERSION)
625	LCP identifikations nr.	(LCP ID NR.)
626	Database identifikations nr.	(DATABASE ID)
627	Effekt del identifikations nr.	(EFFEKTDEL ID)
628	Applikations options type	(OPTION 1 TYPE)
629	Applikations options best. nr.	(OPTION 1 BEST.NR.)
630	Kommunikations option type	(OPTION 2 TYPE)
631	Kommunikations option best. nr.	(OPTION 2 BEST.NR.)

**Funktion:**

Apparatets hoveddataer kan udlæses fra parameter 621 til 631 *Typeskilt* via displayet eller den serielle kommunikationsport.

**Beskrivelse af valg:**

**Parameter 621 *Typeskilt: Apparat type:*** Angiver apparatstørrelse og netspænding. Eksempel: VLT 6008 380-460 V.

**Parameter 622 *Typeskilt: Effekt del:*** Her vises hvilken type effekt kort, der er monteret på VLT frekvensomformeren. Eksempel: STANDARD.

**Parameter 623 *Typeskilt: VLT bestillingsnummer:*** Her ses bestillingsnummeret på den pågældende VLT type. Eksempel: 1757805.

**Parameter 624 *Typeskilt: Software version nr:*** Her vises apparatets aktuelle software versionsnummer. Eksempel: V 1.00

**Parameter 625 *Typeskilt: LCP identifikationsnummer:*** Her ses identifikationsnummeret for apparatets LCP. Eksempel: ID 1.42 2 kB

**Parameter 626 *Typeskilt: Database identifikationsnummer:*** Her ses identifikationsnummeret for softwarens database. Eksempel: ID 1.14

**Parameter 627 *Typeskilt: Effekt del identifikationsnummer:*** Her ses identifikationsnummeret for effekt delens database. Eksempel: ID 1.15.

**Parameter 628 *Typeskilt: Applikations options type:*** Her ses hvilken type applikations options, der er monteret i VLT frekvensomformeren.

**Parameter 629 *Typeskilt: Applikations options bestillingsnummer:*** Her ses bestillingsnummeret for applikations option.

**Parameter 630 *Typeskilt: Kommunikations options type:*** Her ses hvilken type kommunikations options, der er monteret i VLT frekvensomformeren.

**Parameter 631 *Typeskilt: Kommunikations options bestillingsnummer:*** Her ses bestillingsnummeret for kommunikations option.

---



### NB!

Parameter 700-711 til relækortet bliver kun aktiveret, hvis der er monteret et relæoptionskort i VLT 6000 HVAC.

<b>700</b>	<b>Relæ 6, funktion</b> <b>(RELÆ 6 FUNKTION)</b>
<b>703</b>	<b>Relæ 7, funktion</b> <b>(RELÆ 7 FUNKTION)</b>
<b>706</b>	<b>Relæ 8, funktion</b> <b>(RELÆ 8 FUNKTION)</b>
<b>709</b>	<b>Relæ 9, funktion</b> <b>(RELÆ 9 FUNCTION)</b>

### Funktion:

Denne udgang aktiverer en relækontakt. Relæudgang 6/7/8/9 kan anvendes til at angive status og advarsler. Relæet aktiveres når betingelserne for de relevante 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:

Se datavalg og forbindelser i *Relæudgange*.

<b>701</b>	<b>Relæ 6, ON-forsinkelse</b> <b>(RELÆ 6 ON DELAY)</b>
<b>704</b>	<b>Relæ 7, ON-forsinkelse</b> <b>(RELÆ 7 ON DELAY)</b>
<b>707</b>	<b>Relæ 8, ON-forsinkelse</b> <b>(RELÆ 8 ON DELAY)</b>
<b>710</b>	<b>Relæ 9, ON-forsinkelse</b> <b>(RELÆ 9 ON DELAY)</b>

### Værdi:

0 - 600 sek. ★ 0 sek.

### Funktion:

Denne parameter tillader en forsinkelse af indkoblingstiden på relæ 6/7/8/9 (klemme 1-2).

### Beskrivelse af valg:

Indtast den ønskede værdi.

<b>702</b>	<b>Relæ 6, OFF-forsinkelse</b> <b>(RELÆ 6 OFF DELAY)</b>
<b>705</b>	<b>Relæ 7, OFF-forsinkelse</b> <b>(RELÆ 7 OFF DELAY)</b>
<b>708</b>	<b>Relæ 8, OFF-forsinkelse</b> <b>(RELÆ 8 OFF DELAY)</b>
<b>711</b>	<b>Relæ 9, OFF-forsinkelse</b> <b>(RELÆ 9 OFF DELAY)</b>

### Værdi:

0 - 600 sek. ★ 0 sek.

### Funktion:

Denne parameter bruges til at forsinke udkoblingstiden på relæ 6/7/8/9 (klemme 1-2).

### Beskrivelse af valg:

Indtast den ønskede værdi.

### Elektrisk installation af relækortet

Relæerne tilsluttes som vist nedenfor.

Relæ 6-9:

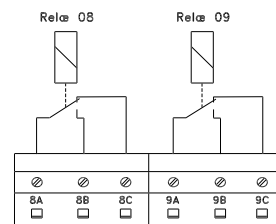
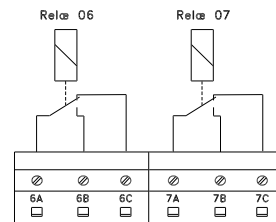
A-B slutte, A-C bryde

Maks. 240 V AC, 2 Amp.

Maks. tværsnit: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16).

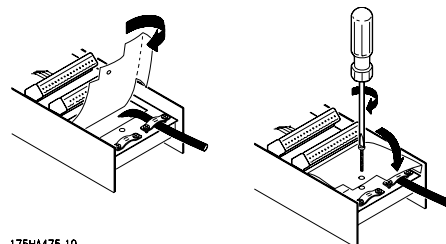
Moment: 0,22-0,25 Nm.

Skruestørrelse: M2.



04M025  
175H442.11

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



175HA475.10

**■ Beskrivelse af realtidsur**

**NB!**

Bemærk, at de følgende parametre kun vises, hvis realtidsur-optionen er monteret! Realtidsuret kan vise det aktuelle klokkeslæt, datoen og ugedagen. De tilgængelige cifre fastsætter, hvor omfattende udlæsningen kan være.

RTC'et bruges desuden til at udføre handlinger på grundlag af klokkeslættet. Der kan i alt programmeres 20 hændelser. Først skal det aktuelle klokkeslæt og den aktuelle dato programmeres i parameter 780 og 781, se beskrivelsen af parametre. Det er vigtigt, at begge parametre indstilles. Derefter bruges parameter 782 til 786 og 789 til at programmere hændelserne. Indstil først den ugedag/de ugedage, hvor hændelsen skal finde sted, i parameter 782. Indstil derefter det specifikke klokkeslæt i parameter 783 for handlingen og derefter selve handlingen i parameter 784. Indstil klokkeslættet for afslutningen af handlingen i parameter 785, og indstil off-handlingen i parameter 786. Bemærk, at on-handlingen og off-handlingen skal være relaterede. Det er f.eks. ikke muligt at skifte setup via on-handlingen i parameter 784 og derefter stoppe frekvensomformeren i parameter 786. Det følgende valg henviser til valgene i parameter 784 og 786. Således er valg [1] til [4] relateret, [5] til [8] er relateret, [9] til [12] er relateret, [13] til [16] er relateret, og endelig er [17] og [18] relateret.

* INGEN HANDLING DEFINERET	[0]
SETUP 1	[1]
SETUP 2	[2]
SETUP 3	[3]
SETUP 4	[4]
PRESET REF. 1	[5]
PRESET REF. 2	[6]
PRESET REF. 3	[7]
PRESET REF. 4	[8]
AO42 OFF	[9]
OA42 ON	[10]
AO45 OFF	[11]
AO45 ON	[12]
RELÆ 1 ON	[13]
RELÆ 1 OFF	[14]
RELÆ 2 ON	[15]
RELÆ 2 OFF	[16]
START DRIVE	[17]
STOP DRIVE	[18]

Det kan vælges, om en handling ved start skal udføres, selv om ON-klokkeslættet er passeret for et stykke tid siden. Alternativt kan man vælge at vente til det næste

ON-handlingstidspunkt, inden den næste handling udføres. Dette programmeres i parameter 789. Det er imidlertid muligt at have flere RTC-handlinger inden for samme periode. F.eks. udføres relæ 1 ON i den første hændelse klokken 10:00, og relæ 2 ON udføres i den anden hændelse klokken 10:02, inden den første hændelse er afsluttet. Parameter 655 vil vise fejlløgen med RTC'et, denne parameter er direkte relateret til parameter 616. Kun her er loggen baseret på realtidsuret, ikke kørte timer fra nul. Dette betyder, at der vises en dato og et klokkeslæt.

## VLT® 6000 HVAC Serie

### 780 Indstil ur (INDSTIL UR)

#### Værdi:

000000.0000 -  
00.01.991231.2359      ☆ 000000.0000

#### Funktion:

Klokkeslæt og dato indstilles og vises i parameter.

#### Beskrivelse af valg:

Indtast det aktuelle klokkeslæt og den aktuelle dato som følger: ÅÅMMDD.TTMM

Husk også at indstille parameter 781.

### 781 Indstil ugedagen (INDSTIL UGEDAG)

#### Værdi:

☆ MANDAG	[1]
TIRSDAG	[1]
ONSDAG	[3]
TORSDAG	[4]
FREDAG	[5]
LØRDAG	[6]
SØNDAG	[7]

#### Funktion:

Ugedagen indstilles og vises i denne parameter.

#### Beskrivelse af valg:

Indtast den ugedag, hvor uret skal startes, i forbindelse med parameter 780.

### 782 Ugedage (UGEDAGE)

#### Værdi:

☆ OFF	[0]
MANDAG	[1]
TIRSDAG	[1]
ONSDAG	[3]
TORSDAG	[4]
FREDAG	[5]
LØRDAG	[6]
SØNDAG	[7]
ALLE DAGE	[8]
MANDAG TIL FREDAG	[9]
LØR. OG SØNDAG	[10]
MANDAG TIL TORSDAG	[11]

FREDAG TIL SØNDAG	[12]
SØNDAG TIL FREDAG	[13]

#### Funktion:

Indstil den ugedag, hvor bestemte handlinger skal udføres.

#### Beskrivelse af valg:

Valg af ugedag bruges til at fastsætte den ugedag, hvor en handling skal udføres.

### 783 Klokkeslæt ON (KLOKKESLÆT ON)

#### Værdi:

[Index 00 - 20] 00.00 - 23.59      ☆ 00.00

#### Funktion:

Klokkeslæt ON fastsætter det tidspunkt på dagen, hvor den tilsvarende ON-handling vil finde sted.

#### Beskrivelse af valg:

Indtast det klokkeslæt, hvor ON-handlingen skal finde sted.

### 784 ON-handling (ON HANDLING)

#### Værdi:

☆ INGEN HANDLING DEFINERET	[0]
SETUP 1	[1]
SETUP 2	[2]
SETUP 3	[3]
SETUP 4	[4]
PRESET REF. 1	[5]
PRESET REF. 2	[6]
PRESET REF. 3	[7]
PRESET REF. 4	[8]
AO42 OFF	[9]
AO42 ON	[10]
AO45 OFF	[11]
AO45 ON	[12]
RELÆ 1 ON	[13]
RELÆ 1 OFF	[14]
RELÆ 2 ON	[15]
RELÆ 2 OFF	[16]
START DRIVE	[17]
STOP DRIVE	[18]

**Funktion:**

En handling, der skal udføres, vælges her.

**Beskrivelse af valg:**

Når klokkeslættet i parameter 782 passerer, udføres handlingen i det tilsvarende indeks. Setup 1 til 4 [1] - [4] vælger simpelthen setups. RTC'et tilsidesætter setupvalg via digitale indgange og busindgang. Preset-ref [5] - [8] vælger preset-reference. RTC'et tilsidesætter valg af preset-ref via digitale indgange og busindgang AO42 og AO45 og Relæ 1 og 2 [9] - [16] aktiverer eller deaktiverer simpelthen udgangene. Start frekvensomformer [17] starter frekvensomformeren, kommandoen AND'es eller OR'es med de digitale indgangskommandoer og buskommandoen. Dette afhænger imidlertid af valget i parameter 505. Stop frekvensomformer [18] stopper blot frekvensomformeren igen.

**785 Klokkeslæt OFF**
**(KLOKKESLÆT OFF)**
**Værdi:**

[Index 00 - 20] 00.00 - 23.59 ☆ 00.00

**Funktion:**

Indstillingen for klokkeslæt OFF fastsætter, på hvilket tidspunkt af dagen den tilsvarende OFF-handling vil finde sted.

**Beskrivelse af valg:**

Indtast det klokkeslæt, hvor OFF-handlingen skal finde sted.

**786 OFF-handling**
**(OFF HANDLING)**
**Værdi:**

☆ INGEN HANDLING DEFINERET	[0]
SETUP 1	[1]
SETUP 2	[2]
SETUP 3	[3]
SETUP 4	[4]
PRESET REF. 1	[5]
PRESET REF. 2	[6]
PRESET REF. 3	[7]
PRESET REF. 4	[8]
AO42 OFF	[9]
AO42 ON	[10]
AO45 OFF	[11]

AO45 ON	[12]
RELÆ 1 ON	[13]
RELÆ 1 OFF	[14]
RELÆ 2 ON	[15]
RELÆ 2 OFF	[16]
START DRIVE	[17]
STOP DRIVE	[18]

**Funktion:**

En handling, der skal udføres, vælges her.

**Beskrivelse af valg:**

Når klokkeslættet i parameter 784 passerer, udføres handlingen i det tilsvarende indeks. For at gøre funktionen sikker er det kun muligt at udføre en kommando, der er relateret til parameter 783.

**789 RTC-start**
**(RTC-start)**
**Værdi:**

Udfør on-handling (UDFØR ON-HANDLING)	[0]
☆ Afvent ny on-handling (AFVENT ON-HANDLING)	[1]

**Funktion:**

Fastsæt, hvordan frekvensomformeren skal reagere på handlinger efter start.

**Beskrivelse af valg:**

Det kan vælges, om en handling skal udføres ved start, selv om ON-klokkeslættet blev passeret for et stykke tid siden [0]. Alternativt kan man vælge at vente til den næste ON-handling inden handlingen udføres [1]. Når RTC aktiveres, skal det fastsættes, hvordan dette skal gøres.



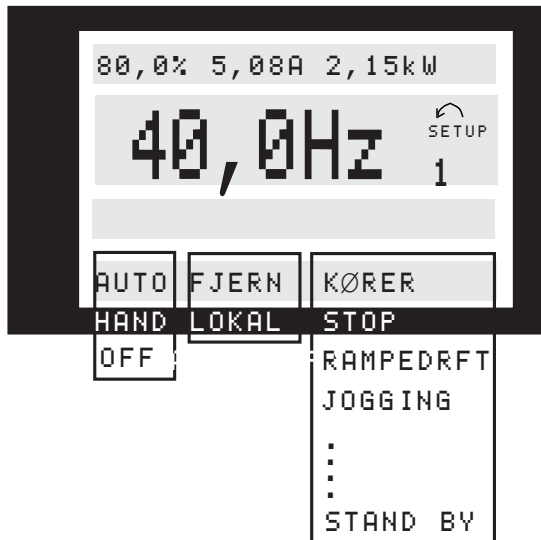
### ■ Statusmeddelelser

Statusmeddelelser vises i displayets fjerde linje. Se nedenstående eksempel.

Venstre del af statuslinjen angiver den type styring, der er aktiv på frekvensomformeren.

Den midterste del af statuslinjen angiver den aktive reference.

Den sidste del af statuslinjen angiver den aktuelle status, f.eks. "Kører", "Stop" eller "Standby".



#### Autotilstand (AUTO)

Frekvensomformeren er i Autotilstand. Det vil sige, at styringen foretages via styreklemmerne og/eller seriel kommunikation. Se også *Autostart*.

#### Handtilstand (HAND)

Frekvensomformeren er i Handtilstand. Det vil sige, at styringen foretages via betjeningskasterne. Se *Handstart*.

#### Ikke aktiv (OFF)

OFF/STOP aktiveres ved hjælp af enten betjeningskasterne eller de digitale indgange *Handstart* og *Autostart*, der begge er logisk "0". Se også *OFF/STOP*

#### Lokal reference (LOKAL)

Hvis der er valgt LOKAL, indstilles referencen ved hjælp af [+/-]-tasterne på betjeningspanelet. Se også *Displaytilstande*.

#### Fjernreference (FJERN)

Hvis der er valgt FJERN, indstilles referencen ved hjælp af styreklemmerne eller seriel kommunikation. Se også *Displaytilstande*.

#### Kører (KØRER)

Motorhastigheden svarer nu til den resulterende reference.

#### Rampedrift (RAMPEDRFT)

Udgangsfrekvensen er nu ændret i henhold til de indstillede ramper.

#### Autorampe (AUTORAMPE)

Parameter 208 *Automatisk rampetid op/ned* er aktiveret. Det betyder, at frekvensomformeren forsøger at undgå et trip som følge af overspænding ved at øge udgangsfrekvensen.

#### Sleep Boost (SLP.BOOST)

Boostfunktionen i parameter 406 *Boost sætpunkt* er aktiveret. Denne funktion er kun mulig under drift med *Lukket sløffe*.

#### Sleep-tilstand (SLP.MODE)

Energisparefunktionen i parameter 403 *Timer til Sleep-tilstand* er aktiveret. Det betyder, at motoren for øjeblikket er stoppet, men at den genstarter automatisk, når det er nødvendigt.

#### Startforsinkelse (STARTFORS)

Der er programmeret en startforsinkelsestid i parameter 111 *Startforsinkelse*. Når forsinkelsen er tilendebragt, starter udgangsfrekvensen ved at rampe op til referencen.

#### Kørselsanmodning (START/FRI)

Der er afgivet en startkommando, men motoren er stoppet, indtil signalet *Startbetingelser opfyldt* modtages via en digital indgang.

#### Jogging (JOGGING)

Jogging er aktiveret via en digital indgang eller seriel kommunikation.

#### Jog-anmodning (JOG/FRI)

Der er afgivet en JOG-kommando, men motoren er stoppet, indtil signalet *Startbetingelser opfyldt* modtages via en digital indgang.

#### Frys udgang (FRYS.UDG)

Fastfrysning af udgang er aktiveret via en digital indgang.

**Frys udgang-anmodning (FRYS/FRI)**

Der er afgivet en Frys udgang-kommando, men motoren er stoppet, indtil signalet Startbetingelser opfyldt modtages via en digital indgang.

**Reversering og start (START F/R)**

*Reversering og start* [2] på klemme 19 (parameter 303 *Digitale indgange*) og *Start* [1] på klemme 18 (parameter 302 *Digitale indgange*) er aktiveret samtidig. Motoren er stoppet, indtil et af signalerne bliver et logisk '0'.

**Automatisk motortilpasning kører (AMA ARBJD)**

Automatisk motortilpasning er aktiveret i parameter 107 *Automatisk motortilpasning, AMA*.

**Automatisk motortilpasning udført (AMA STOP)**

Automatisk motortilpasning er udført. Frekvensomformerer er nu klar til drift, når *nulstillingssignalet* er aktiveret. Bemærk, at motoren starter, når frekvensomformerer har modtaget *nulstillingssignalet*.

**Standby (STAND BY)**

Frekvensomformerer kan starte motoren, når der modtages en startkommando.

**Stop (STOP)**

Motoren er stoppet ved hjælp af et stopsignal fra en digital indgang, [OFF/STOP]-tasten eller seriel kommunikation.

**DC-stop (DC STOP)**

DC-bremsen i parameter 114-116 er aktiveret.

**Frekvensomformer klar (DREV KLAR)**

Frekvensomformerer er klar til drift, men klemme 27 er et logisk "0", og/eller der er modtaget en *friløbskommando* via den serielle kommunikation.

**Ikke klar (IKKE KLAR)**

Frekvensomformerer er ikke klar til drift på grund af et trip, eller fordi OFF1, OFF2 eller OFF3 er et logisk '0'.

**Start deaktiveret (START UMU)**

Denne statusmeddelelse vises kun, hvis der er valgt [1] i parameter 599 *Tilstandsmaskine, Profidrive*, og OFF2 eller OFF3 er et logisk '0'.

**Undtagelser XXXX (UNDTAGELSER XXXX)**

Styrekortets mikroprocessor er stoppet, og frekvensomformerer er ude af drift.

Årsagen kan være støj på forsyningsnettet eller i motor- eller styrekablerne, som kan føre til, at styrekortets processor stopper.

Kontrollér, at disse kabler har den fornødne elektromagnetiske skærmning.

**■ Liste over advarsler og alarmer**

Tabellen indeholder de forskellige advarsler og alarmer og angiver samtidig, om fejtilstanden låser frekvensomformereren. Efter Triplåst skal netforsyningen afbrydes og fejlen udbedres. Tilslut netforsyningen igen, og nulstil frekvensomformereren, hvorefter den er klar. Et trip kan nulstilles manuelt på tre måder

1. Via betjeningstasten [RESET]
2. Via en digital indgang
3. Via den serielle kommunikation. Desuden kan der vælges automatisk nulstilling i parameter 400 *Nulstillingsfunktion*.

Når der er markeret med et kryds i både advarsel og alarm, kan det betyde, at der kommer en advarsel før en alarm. Det kan også betyde, at det er muligt at programmere, om en given fejl skal resultere i en advarsel eller en alarm. Dette er f.eks. muligt i parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse*. Efter et trip kører motoren i friløb, og alarm og advarsel blinker på frekvensomformereren. Hvis fejlen fjernes, er det kun alarmen, der blinker. Efter en nulstilling vil frekvensomformereren igen være klar til drift.

**VLT® 6000 HVAC Serie**

No.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Trip låst
1	10 Volt lav (10 VOLT LAV)	x		
2	Live zero fejl (STYRESIGN < MIN SIGN)	x	x	
4	Forsyningsfejl (FORSYNINGSFEJL)	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	Vekselretter overbelastet (INVERTER, TID)	x	x	
10	Motor overbelastet (MOTOR, TID)	x	x	
11	Motortermistor (MOTORTERMISTOR)	x	x	
12	Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)	x	x	
13	Overstrøm (OVERSTRØM)	x	x	x
14	Jordfejl (JORDFEJL)		x	x
15	Switch mode fejl (SWITCH MODE FEJL)		x	x
16	Kortslutning (KORTSLUTNING)		x	x
17	Seriell kommunikation timeout (SER. BUSTIMEOUT)	x	x	
18	Timeout for HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)	x	x	
19	Fejl i EEPROM på effektkort (EPROM FEJL/EFFEKDEL)	x		
20	Fejl i EEPROM på styrekort (EPROM FEJL/STYREK)	x		
22	Auto-optimering ikke OK (FEJL I AMA)		x	
29	Kølepladetemperatur for høj (KØLEPLADE OVERTEMP.)		x	
30	Motorfase U mangler (FEJL, MOT.FASE U)		x	
31	Motorfase V mangler (FEJL, MOT.FASE V)		x	
32	Motorfase W mangler (FEJL, MOT.FASE W)		x	
34	HPFB-kommunikationsfejl (HPFB KOMM. FEJL)	x	x	
37	Vekselretterfejl (GATE DRIVE FEJL)		x	x
39	Kontroller parameter 104 og 106 (CHECK P.104 & P.106)	x		
40	Kontroller parameter 103 og 105 (CHECK P.103 & P.105)	x		
41	Motor for stor (FOR STOR MOTOR)	x		
42	Motor for lille (FOR LILLE MOTOR)	x		
60	Sikkerhedsstop (SIKKERHED/LÅST)		x	
61	Udgangsfrekvens lav (UDG.FR < FR.LAV)	x		
62	Udgangsfrekvens høj (UDG.FR > FR.HØJ)	x		
63	Udgangsstrøm lav (I MOTOR < I LAV)	x	x	
64	Udgangsstrøm høj (I MOTOR > I HØJ)	x		
65	Feedback lav (AKT.FB < FB LAV)	x		
66	Feedback høj (AKT.FB > FB HØJ)	x		
67	Reference lav (REF. < REF. LAV)	x		
68	Reference høj (REF. > REF. HØJ)	x		
69	Temperatur auto derate (TEMP.AUTO DERATE)	x		
80	Fire mode var aktiv (FIRE MODE AKTIV)	x	x	
81	RTC ikke klar (RTC IKKE KLAR)	x		
99	Ukendt fejl (UKENDT FEJL)		x	x

**■ Advarsler**

En advarsel blinker på linje 2, og der gives en forklaring på linje 1.


**■ Alarmer**

Ved alarm vises det aktuelle alarmnummer på linje 2. Displayets linje 3 og 4 giver en forklaring.


**ADVARSEL 1**
**Under 10 V (10 VOLT LAV)**

10 V-spændingen på klemme 50 på styrekortet er under 10 V.

Reducer en del af belastningen på klemme 50, da 10 Volt-forsyningen er overbelastet. Maks. 17 mA/min. 590 •.

**ADVARSEL/ALARM 2**
**Live zero fejl (STYRESIGN < MIN SIGN)**

Strøm- eller spændingssignalet på klemme 53, 54 eller 60 er under 50% af den indstillede værdi i hhv. parameter 309, 312 eller 315 *Klemme, min. skalering*.

**ADVARSEL/ALARM 4**
**Forsyningsfejl (FORSYNINGSFEJL)**

Stor ubalance eller manglende fase på forsynings siden. Kontroller forsyningsspændingen til frekvensomformereren.

**ADVARSEL 5**
**Spændingsadvarsel høj (DC LINK SPÆNDING HØJ)**

Mellemkredsspændingen (DC) er højere end *Spændingsadvarsel høj*, se tabellen nedenfor. Frekvensomformerens styring er stadig aktiveret.

**ADVARSEL 6**
**Spændingsadvarsel lav (DC LINK SPÆNDING LAV)**

Mellemkredsspændingen (DC) er lavere end *Spændingsadvarsel lav*, se tabellen nedenfor. Frekvensomformerens styring er stadig aktiveret.

**ADVARSEL/ALARM 7**
**Overspænding (DC LINK OVERSPÆNDING)**

Hvis mellemkredsspændingen (DC) er kommet over vekselretterens *Overspændingsgrænse* (se tabel nedenfor) vil frekvensomformereren trippe efter en fast tid. Længden af dette tidsinterval er apparatafhængig.

Alarm-/advarselsgrænser:

VLT 6000 HVAC	3 x 200-240 V [VDC]	3 x 380 - 460 V [VDC]	3 x 525-600 V [VDC]	3 x 525-600 V <sup>1)</sup> [VDC]
Underspænding	211	402	557	553
Spændingsadvarsel lav	222	423	585	585
Spændingsadvarsel høj	384	769	943	1084
Overspænding	425	855	975	1120

1) VLT 6102-6402.

De angivne spændinger er frekvensomformerens mellemkredsspænding med en toleran- ce på ± 5 %. Den tilsvarende netspænding er mellemkredsspændingen divideret med 1,35.

**Advarsler og alarmer, fortsat.**

**ADVARSEL/ALARM 8**

**Underspænding (DC LINK UNDERSPÆND.)**

Hvis mellemkredsspændingen (DC) er kommet under vekselretterens *underspændingsgrænse*, vil frekvensomformereren trippe efter en fast tid, som er apparatafhængig.

Desuden vil spændingen blive vist i displayet. Kontrollér om forsyningsspændingen svarer til frekvensomformereren. Se *Tekniske data*.

**ADVARSEL/ALARM 9**

**Inverter overbelastet (INVERTER, TID)**

Den elektroniske, termiske vekselrettersikring meddeleler, at frekvensomformereren er på vej til at blive afbrudt på grund af en overbelastning (for høj strøm i for lang tid). Tælleren for elektronisk termisk beskyttelse af vekselretteren giver en advarsel ved 98% og tripper ved 100% med en alarm. Frekvensomformereren kan ikke nulstilles, før tælleren er kommet under 90%.

Fejlen er, at frekvensomformereren har været overbelastet med mere end 100% i for lang tid.

**ADVARSEL/ALARM 10**

**Motor overbelastet (MOTOR, TID):**

Ifølge elektronisk termisk beskyttelse (ETR) er motoren for varm. Parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse* giver mulighed for at vælge, om frekvensomformereren skal afgive en advarsel eller en alarm, når den *termiske motorbeskyttelse* når 100%. Fejlen er, at motoren er overbelastet med mere end 100 % af indstillet nominal motorstrøm i for lang tid.

Kontrollér at motorparametrene 102-106 er korrekt indstillet.

**ADVARSEL/ALARM 11**

**Motortermistor (MOTORTERMISTOR)**

Termistoren eller termistorforbindelsen er blevet afbrudt. Parameter 117 *Termisk motorbeskyttelse* 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 V forsyning).

**ADVARSEL/ALARM 12**

**Strømgrænse (STRØMGRÆNSE)**

Strømmen er større end værdien i parameter 215 *Strømgrænse I<sub>GRÆN</sub>* og frekvensomformereren vil trippe efter tiden indstillet i parameter 412 *Trip forsinkelse overstrøm, I<sub>GRÆN</sub>* er udløbet.

**ADVARSEL/ALARM 13**

**Overstrøm (OVERSTRØM):**

Vekselretterens spidsstrømgrænse (ca. 200% af den nominelle strøm) er overskredet. Advarslen vil vare i ca. 1-2 sekunder, og frekvensomformereren vil derefter trippe og afgive en alarm. Sluk for frekvensomformereren, og kontroller om motorakslen kan drejes, og om motorstørrelsen passer til frekvensomformereren.

**ALARM: 14**

**Jordfejl (JORDFEJL)**

Der er en udladning fra udgangsfaserne til jord, enten i kablet mellem frekvensomformereren og motoren eller i selve motoren. Sluk for frekvensomformereren og fjern jordfejlen.

**ALARM: 15**

**Switchtilstandsfejl (SWITCH MODE FEJL)**

Fejl i switchtilstands-strømforsyning (intern ± 15 V-forsyning).

Kontakt din Danfoss-leverandør.

**ALARM: 16**

**Kortslutning (STRØM KORTSLUTNING)**

Der er kortslutning på motorklemmerne eller i selve motoren. Afbryd for netforsyningen til frekvensomformereren og fjern kortslutningen.

**ADVARSEL/ALARM 17**

**Seriel kommunikation timeout (STD BUS TIMEOUT)**

Der er ingen seriel kommunikation til frekvensomformereren.

Denne advarsel aktiveres kun, hvis parameter 556 *Bustidsintervalfunktion* er blevet indstillet til en anden værdi end OFF.

Hvis parameter 556 *Bustidsintervalfunktion* er indstillet til *Stop og trip* [5], vil den først give en advarsel og derefter rampe ned og til sidste trippe, mens der afgives en alarm. Parameter 555 *bustidsinterval* kan evt. forøges.

**Advarsler og alarmer, fortsat.**

**ADVARSEL/ALARM 18**

**Timeout for HPFB-bus (HPFB TIMEOUT)**

Der er ingen seriel kommunikation til frekvensomformerens kommunikationsoptionskort. Denne advarsel aktiveres kun, hvis parameter 804 *Bustidsintervalfunktion* er blevet indstillet til en hvilken som helst anden værdi end OFF. Hvis parameter 804 *Bustidsintervalfunktion* er indstillet til *Stop og trip*, vil den først give en advarsel og derefter rampe ned og trippe ud med en alarm.

Parameter 803 *Bustidsinterval* kan evt. forøges.

**ADVARSEL 19**

**Fejl i effektkortets EEprom**

**(EE ERROR POWER)** Der er en fejl i effektkortets EE-PROM. Frekvensomformereren vil fortsat fungere, men den svigter sandsynligvis ved næste indkobling. Kontakt din Danfoss-leverandør.

**ADVARSEL 20**
**Fejl i styrekortets EEprom**

**(EE ERROR CONTROL)** Der er en fejl i styrekortets EEPROM. Frekvensomformereren vil fortsat fungere, men den svigter sandsynligvis ved næste indkobling. Kontakt din Danfoss-leverandør.

**ALARM: 22**
**Autooptimering ikke OK**

**(AUTOOPTIMER. IKKE OK)** Der er fundet en fejl under den automatiske motortilpasning. Teksten i displayet viser en fejlmeddelelse.


**NB!**

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

**Kontroller 103, 105 [0]**

Parameter 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. For at AMA skal kunne gennemføres, skal den nominelle motorstrøm (parameter 105) være større end 35 % af frekvensomformerens nominelle udgangsstrøm.

**ASYMMETRISK IMPEDANS [2]**

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

**FOR STOR MOTOR [3]**

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

**FOR LILLE MOTOR [4]**

Den tilsluttede 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. Forsøg at starte AMA forfra et antal gange, indtil AMA gennemføres. Vær opmærksom på, at gentagne AMA-kørsler kan opvarme motoren til et niveau, hvor statormodstanden  $R_s$  øges. 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 din Danfoss-leverandør.

**LIMIT VALUE FAULT**

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

**MOTOR ROTATES [9]**

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

**Advarsler og alarmer, fortsat.**
**ALARM 29**
**Kølepladetemperatur for høj (KØLEPLADE OVERTEMP.):**

Hvis kapslingen er IP 00, IP 20 eller 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
- Motorkablet er for langt
- For høj switchfrekvens.

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

Motorfase U mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Sluk frekvensomformereren og kontroller motorfase U.

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

Motorfase V mellem frekvensomformereren og motoren mangler.

Sluk frekvensomformereren og kontroller motorfase V.



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

Motorfase W mellem frekvensomformerens og motoren mangler.

Sluk frekvensomformerens og kontroller motorfase W.

**ADVARSEL/ALARM: 34**
**HPFB-kommunikationsfejl**
**'HPFB KOM. FEJL)**

Den serielle kommunikation på kommunikationsoptionskortet er ude af funktion.

**ALARM: 37**
**Vekselretterfejl (GATE DRIVE FEJL):**

IGBT eller effektkortet er defekt. Kontakt din Danfoss-leverandør.

**Autooptimering advarsler 39-42**

Den automatiske motortilpasning er stoppet, da der sandsynligvis er nogle parametre, der er forkert indstillet, eller den tilsluttede motor er for stor/lille til at AMA kan gennemføres. Der skal således træffes et valg ved at trykke på [CHANGE DATA] og vælge 'Continue' + [OK] eller 'Stop' + [OK]. Er der behov for at foretage ændringer af parametrene, skal du vælge 'Stop'; Start derefter AMA forfra.

**ADVARSEL: 39**
**TJEK PAR. 104, 106**

Parameter 104 *Motorfrekvens*  $f_{M,N}$ , eller 106 *Nominal motorhastighed*  $n_{M,N}$  er sandsynligvis forkert indstillet. Kontroller indstillingen, og vælg 'Continue' eller [STOP].

**ADVARSEL: 40**
**TJEK PAR. 103, 105**

Parameter 103 *Motorspænding*,  $U_{M,N}$  eller 105 *Motorstrøm*,  $I_{M,N}$  er ikke indstillet korrekt. Korrigér indstillingen, og genstart AMA.

**ADVARSEL: 41**
**FOR STOR MOTOR (FOR STOR MOTOR)**

Den benyttede motor er sandsynligvis for stor til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 *Motoreffekt*,  $P_{M,N}$  svarer muligvis ikke til motoren. Kontroller motoren og vælg 'Continue' eller [STOP].

**ADVARSEL: 42**
**FOR LILLE MOTOR (FOR LILLE MOTOR)**

Den benyttede motor er sandsynligvis for lille til, at AMA kan gennemføres. Indstillingen i parameter 102 *Motoreffekt*,  $P_{M,N}$  svarer muligvis ikke til motoren. Kontroller motoren og vælg 'Continue' eller [STOP].

**ALARM: 60**
**Sikkerhedsstop (SIKKERHED/LÅST)**

Klemme 27 (parameter 304 Digitale indgange) er programmeret til *Sikkerhedsstop* [3] og er på logisk '0'.

**ADVARSEL: 61**
**Udgangsfrekvens lav (UDG.FR < FR.LAV)**

Udgangsfrekvensen er lavere end parameter 223 *Advarsel: Lav frekvens*,  $f_{LAV}$ .

**ADVARSEL: 62**
**Udgangsfrekvens høj (UDG.FR > FR.HØJ)**

Udgangsfrekvensen er højere end parameter 224 *Advarsel: Høj frekvens*,  $f_{HØJ}$ .

**ADVARSEL/ALARM: 63**
**Udgangsstrøm lav (I MOTOR < I LAV)**

Udgangsstrømmen er lavere end parameter 221 *Advarsel: Understrøm*,  $I_{LAV}$ . I parameter 409 *Funktion ved manglende belastning* vælges den ønskede funktion.

**ADVARSEL: 64**
**Udgangsstrøm høj (I MOTOR > I HØJ)**

Udgangsstrømmen er højere end parameter 222 *Advarsel: Høj strøm*,  $I_{HØJ}$ .

**ADVARSEL: 65**
**Feedback lav (AKT.FB < FB LAV)**

Den resulterende feedbackværdi er lavere end parameter 227 *Advarsel: Lav feedback*,  $FB_{LAV}$ .

**ADVARSEL: 66**
**Feedback høj (AKT.FB > FB HØJ)**

Den resulterende feedbackværdi er højere end parameter 228 *Advarsel: Højt feedback*,  $FB_{HØJ}$ .

**ADVARSEL: 67**
**Fjernreference lav (REF. < REF. LAV)**

LAV) Den fjernbetjente referenceværdi er lavere end parameter 225 *Advarsel: Lav reference*,  $REF_{LAV}$ .

**ADVARSEL: 68**
**Fjernbetjent reference høj (REF. > REF HØJ)**

Den fjernbetjente referenceværdi er højere end parameter 226 *Advarsel: Høj reference*,  $REF_{HØJ}$ .

**ADVARSEL: 69**
**Temperatur auto derate (TEMP.AUTO DERATE)**

Kølepladens temperatur har overstegit maksimumværdien, og auto derate funktionen (par. 411) er aktiv. *Advarsel: Temp. Auto-derate.*

**ADVARSEL/ALARM: 80****Fire mode var aktiv (FIRE MODE WAS ACTIVE)**

Fire Mode er blevet aktiveret via klemme 16 eller 17. Hvis advarselssignalet stadig vises efter en effektcyklus kontakt venligst din Danfoss-leverandør.

**ADVARSEL: 81****RTC ikke klar (RTC NOT READY)**

Frekvensomformeren har været uden strømtilførsel i mere end ca. 4 dage, eller frekvensomformeren har ikke været tændt i 24 timer første gang for at oplade backup'en. Så snart brugeren reprogrammerer tid og ugedag, ophører denne advarsel.

**ADVARSEL: 99****Ukendt fejl (UKENDT ALARM)**

Der er opstået en ukendt fejl, som softwaren ikke kan håndtere.

Kontakt din Danfoss-leverandør.

### ■ Aggressive miljøer

På samme måde som alt andet elektronisk udstyr indeholder en frekvensomformer et stort antal mekaniske og elektroniske komponenter, som alle i et vist omfang er sårbare over for miljøpåvirkninger.



Frekvensomformeren må derfor ikke installeres i miljøer, hvor der er væsker, partikler eller gasser i luften, som kan påvirke og ødelægge elektronikken. Hvis der ikke træffes de nødvendige foranstaltninger til beskyttelse af frekvensomformeren, er der risiko for driftsstop, hvilket vil reducere levetiden for frekvensomformeren.

Væsker kan transporteres gennem luften og kondensere i frekvensomformeren. Desuden kan væsker få komponenter og metaldele til at korrodere.

Damp, olie og saltvand kan medføre korrosion af komponenter og metaldele.

I disse områder anbefaler vi at montere apparater med kaplingsgrad IP.

Partikler i luften, f.eks. støvpartikler, kan give anledning til mekaniske, elektriske og termiske fejl på frekvensomformeren.

En typisk indikator for, at der er for høje niveauer af luftbårne partikler, er støvpartikler rundt om frekvensomformeren ventilator.

I områder med meget støv anbefales det at montere apparater med kaplingsgrad IP54 eller at benytte skabsmontage til IP00/20-apparater.

Aggressive gasser, som f.eks. svovl, kvælstof og klorforbindelser vil sammen med høj fugtighed og temperatur fremme mulige kemiske processer på frekvensomformeren komponenter. Disse kemiske reaktioner vil hurtigt påvirke og beskadige de elektroniske komponenter.

I sådanne miljøer anbefales det, at udstyret monteres i et kabinet med friskluftventilation, så aggressive luftarter kan holdes borte fra frekvensomformeren.



### NB!

Montage af frekvensomformere i aggressive miljøer vil forøge risikoen for driftsstop, og tillige reducere apparatets levetid væsentligt.

Før frekvensomformeren installeres, bør den omgivende luft kontrolleres for væsker, partikler og luftarter. Dette kan gøres ved at iagttage de gamle installationer i det pågældende miljø. Typiske indikatorer på,

at der er skadelige væsker i luften, er vand eller olie på metaldele eller korrosion af metaldele.

For mange støvpartikler ses typisk over installationskabe og på bestående elektriske installationer. Indikatorer på, at der er aggressive gasser i luften er, at kobberskinner og ledningsender er sorte på bestående elektriske installationer.

### ■ Beregning af resulterende reference

Der er vist hvorledes den resulterende reference beregnes, når parameter 210 *Reference funktion* programmeres til hhv. Sum [0] eller Relativ [1].

Ekstern reference kan beregnes til

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 53 [V]} + (\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Ana. signal Term. 54 [V]}}{\text{Par. 310 Kl. 53 Max. skaler.} - \text{Par. 309 Kl. 53 Min. skaler.}} + \frac{\text{Par. 313 Kl. 54 Max. skaler.} - \text{Par. 312 Kl. 54 Min. skaler.}}{16384 (4000 \text{ Hex})} + \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 314 Term. 60 [mA]}}{\text{Par. 316 Kl. 60 Max. skaler.} - \text{Par. 315 Kl. 60 Min. skaler.}}$$

Par. 210 Reference funktion programmeres = Sum [0].

$$\text{Ext. ref.} = \frac{(\text{Par. 205 Max. ref.} - \text{Par. 204 Min. ref.}) \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \text{External ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Sætpunkt (kun i lukket sløjfe)}$$

Par. 210 Reference funktion programmeres = Relative [1].

$$\text{Res. ref.} = \frac{\text{Ekstern reference} \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Sætpunkt (kun i lukket sløjfe)}$$

Ekstern reference er summen af referencer fra klemme 53, 54, 60 og seriel kommunikation. Summen af disse kan aldrig overstige parameter 205 *Max. reference*.

**Galvanisk adskillelse (PELV)**

PELV er beskyttelse ved hjælp af ekstra lav spænding. Beskyttelse mod elektrisk stød anses for at være sikret, når den elektriske forsyning er af typen PELV, og når installationen udføres som beskrevet i lokale/nationale bestemmelser for PELV-forsyninger.

I VLT 6000 HVAC er alle styreklemmerne samt klemmerne 1-3 (AUX-relæ) forsynet fra eller i forbindelse med ekstra lav spænding (PELV).

Den galvaniske (sikre) adskillelse opnås ved at opfylde kravene til forstærket isolation og have de tilhørende krybe-luftafstande. Kravene er beskrevet i standarden EN 50178.

Se evt. afsnittet *RFI-switch* for at få yderligere oplysninger angående PELV.

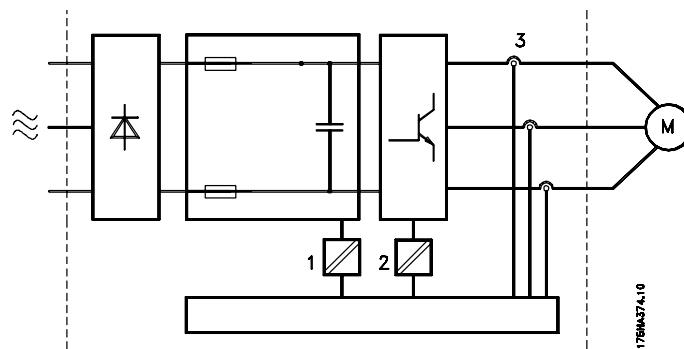
**Galvanisk adskillelse**

Komponenterne der danner den elektriske adskillelse, som er beskrevet nedenfor, efterlever ligeledes kravene til forstærket isolation og de tilhørende tests, som er beskrevet i EN 50178.

Den galvaniske adskillelse kan vises tre forskellige steder (se nedenstående tegning), nemlig:

- Strømforsyning (SMPS), inkl. signalisering af  $U_{DC}$ , der indikerer spændingen i mellemkredsen.
- Gate-frekvensomformer, der styrer IGBT'er (triggertransformere/opto-koblere).
- Strømtransducere (strømtransducere med Hall-effekt).

**BEMÆRK:** VLT 6002-6072, 525-600 V-apparater overholder ikke kravene til PELV i henhold til EN 50178.


**Lækstrøm til jord**

Lækstrøm til jord forårsages hovedsagelig af kapacitansen mellem motorfaser og motorkabelskærmen. Hvis der bruges et RFI-filter, bidrager dette til at øge lækstrømmen, da filterkredsen er tilsluttet til jord via kondensatorer. Se tegningen på næste side.

Størrelsen af den strøm, der går til jord, afhænger af følgende i prioriteret rækkefølge:

1. Motorkablets længde
2. Motorkabel med/uden skærm
3. Switchfrekvens
4. Om der anvendes et RFI-filter
5. Motor jordet på stedet eller ej.

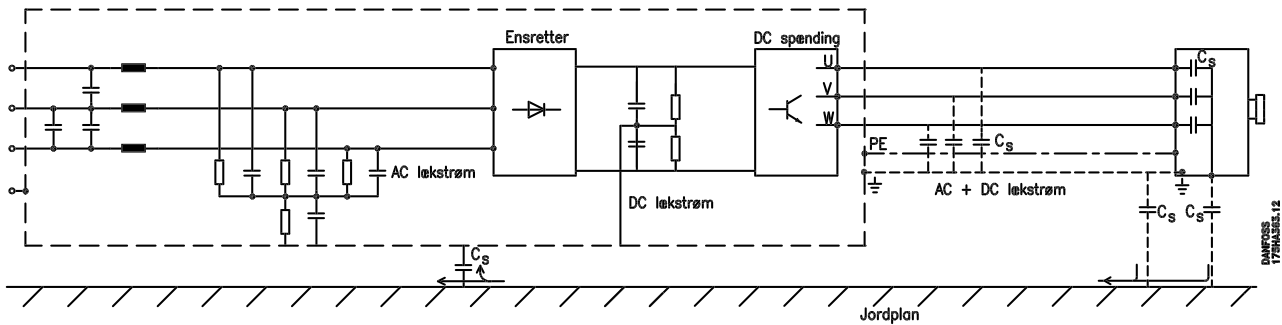
Lækstrømmen har betydning for sikkerheden ved håndtering/betjening af frekvensomformereren, hvis denne (ved en fejl) ikke er jordtilsluttet.


**NB!**

På grund af at lækstrømmen er  $> 3,5$  mA, skal der tilsluttes forstærket jord, hvilket er et krav for at overholde EN 50178. Brug aldrig FI-relæer (type A), der ikke er egnede til DC-fejlstrømme fra 3-fasede ensretterbelastninger.

Hvis der anvendes FI-relæer, skal de være:

- Velegnet til beskyttelse af udstyr med et jævnstrømsindhold (DC) i fejlstrømmen (3-faset broensretter)
- Egnede til indkobling med en kort pulsformet ladestrøm til jord
- Velegnet til høj lækstrøm (300 mA).



## ■ Ekstreme driftsforhold

### Kortslutning

VLT 6000 HVAC er beskyttet mod kortslutning via strømmåling i hver af de tre motorfaser. En kortslutning mellem to udgangsfaser vil medføre overstrøm i vekselretteren. Alle transistorerne i vekselretteren afbrydes uafhængigt af hinanden, når kortslutningsstrømmen overstiger den tilladte værdi.

Driverkortet afbryder vekselretteren efter få mikrosender, og frekvensomformereren viser en fejlkode, dog afhængig af impedans og motorfrekvens.

### Jordslutningsfejl

Vekselretteren afbrydes inden for få mikrosekunder i tilfælde af jordslutningsfejl på en motorfase, dog afhængig af impedans og motorfrekvens.

### Kobling på udgangen

Frekvensomformererudgangen til motoren kan ind-/udkobles ubegrænset. Det er ikke på nogen måde muligt at ødelægge VLT 6000 HVAC ved ind-/udkobling på udgangen. Der kan dog forekomme fejlmeldinger.

### Motorgenereret overspænding

Spændingen i mellemkredsen forøges, når motoren fungerer som generator. Dette kan ske i to tilfælde:

1. Belastningen driver motoren (ved konstant udgangsfrekvens fra frekvensomformereren), dvs. belastningen afgiver energi.
2. Ved deceleration (rampe ned), hvis inertimomentet er højt, belastningen er lav, og rampe ned-tiden er for kort, til at energien kan afsættes som tab i VLT frekvensomformereren,

motor og anlæg. Styreenheden prøver på at korrigere rampen, hvis det kan lade sig gøre.

Vekselretteren afbryder for at beskytte transistorerne og mellemkredskondensatorerne, når et bestemt spændingsniveau er nået.

### Netudfald

I tilfælde af netudfald fortsætter VLT 6000 HVAC, indtil mellemkredsspændingen når ned under mindste stopniveau, hvilket typisk er 15% under VLT 6000 HVAC laveste nominelle forsyningsspænding.

Tiden inden vekselretteren stopper, afhænger af netspændingen før udfaldet samt af motorbelastningen.

### Statisk overbelastning

Når VLT 6000 HVAC er overbelastet (strømgrænsen i parameter 215 *Strømgrænse*,  $I_{LIM}$ ), reducerer styringen udgangsfrekvensen i et forsøg på at reducere belastningen.

Hvis overbelastningen er ekstrem, kan der opstå en strøm som gør at VLT frekvensomformereren tripper efter ca. 1,5 s.

Drift inden for strømgrænsen kan tidsbegrænses (0-60 s) i parameter 412 *Trip delay overstrøm*,  $I_{LIM}$ .

## VLT® 6000 HVAC Serie

### ■ Spidsspænding på motor

Når en transistor i vekselretteren åbnes, stiger spændingen over motoren med en  $dV/dt$ -ratio, der afhænger af:

- motorkablet (type, tværsnit, længde skærm/uskærmet)
- induktans

Selvinduktionen forårsager en overskydning  $U_{SPIDS}$  i motorspændingen, inden den stabiliserer sig på et niveau, der afhænger af spændingen i mellemkredsen. Stigetiden og spidsspændingen  $U_{SPIDS}$  påvirker motorens levetid. En høj spidsspænding påvirker primært motorer uden faseadskillelappapir i viklingerne. Hvis motorkablet er kort (få meter), er stigetiden og spidsspændingen ret lav. Er motorkablet langt (100 m), øges stigetiden og spidsspændingen.

Ved brug af meget små motorer uden faseadskillelappapir anbefales det at montere et LC-filter efter frekvensomformereren.

Typiske værdier for stigetiden og spidsspændingen  $U_{PEAK}$  måles på motorens klemmer mellem to faser:

For at få ca.-værdierne på kabellængder og spænding, som ikke er beskrevet nedenfor, anvendes følgende tommelfingerregel:

1. Stigetid tiltager/aftager proportionelt med kabellængden.
2.  $U_{SPIDS} = \text{mellemkredsspænding} \times 1,9$   
(Mellemkredsspænding = Netspænding  $\times 1,35$ ).

$$3. \left. \frac{dU}{dt} \right| = \frac{0.5 \times U_{SPIDS}}{\text{Stigetid}}$$

Data måles i henhold til IEC 60034-17.

#### VLT 6002-6011 / 380-460 V

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt	
50 meter	380 V	0,3 µsek.	850 V	2000 µsek.	V/
50 meter	500 V	0,4 µsek.	950 V	2600 µsek.	V/
150 meter	380 V	1,2 µsek.	1000 V	667 V/µsek.	
150 meter	500 V	1,3 µsek.	1300 V	800 V/µsek.	

#### VLT 6016-6122 / 380-460 V

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt	
32 meter	380 V	0,27 µsek.	950 V	2794 µsek.	V/
70 meter	380 V	0,60 µsek.	950 V	1267 µsek.	V/
132 meter	380 V	1,11 µsek.	950 V	685 V/µsek.	

#### VLT 6152-6352 / 380-460 V

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt	
70 meter	400 V	0,34 µsek.	1040 V	2447 V/µsek.	

#### VLT 6402-6602 / 380-460 V

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt	
29 meter	500 V	0,71 µsek.	1165 V	1389 V/µsek.	
29 meter	400 V	0,61 µsek.	942 V	1233 V/µsek.	

#### VLT 6002-6011 / 525-600 V

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt	
35 meter	600 V	0,36/ µsek.	1360 V	3022 V/µsek.	

#### VLT 6016-6072 / 525-600 V

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt	
35 meter	575 V	0,38 µsek.	1430 V	3011 V/µsek.	

#### VLT 6102-6402 / 525-600 V

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt	
25 meter	575 V	0,45 µsek.	1159	1428 µsek.	V/

#### VLT 6502-6652 / 525-600 V

Kabel-længde	Net-spænding	Stigetid	Spids-spænding	dU/dt	
25 meter	575 V	0,25 µsec.	1159	2510 µsek.	V/

## VLT® 6000 HVAC Serie

### ■ Kobling på indgang

Kobling på indgangen afhænger af den aktuelle netspænding.

Nedenstående tabel angiver ventetiden mellem indkoblinger.

Netspænding	380 V	415 V	460 V
Ventetid	48 s	65 s	89 s

### ■ Akustisk støj

Den akustiske støj fra frekvensomformereren kommer fra to kilder:

1. DC-mellemkredsspøler
2. Indbygget ventilator.

Nedenstående er de typiske værdier målt i en afstand af 1 m. fra enheden ved fuld belastning og er nominelle maks.-værdier:

**VLT 6002-6006 200-240 V, VLT 6002-6011 380-460 V**  
 IP 20-apparater: 50 dB(A)  
 IP 54-apparater: 62 dB(A)

**VLT 6008-6027 200-240 V, VLT 6016-6122 380-460 V**  
 IP 20-apparater: 61 dB(A)  
 IP 54-apparater: 66 dB(A)

**VLT 6042-6062 200-240 V**  
 IP 00/20-apparater: 70 dB(A)  
 IP 54-apparater: 65 dB(A)

**VLT 6152-6352 380-460 V**  
 IP 00/21/NEMA 1/IP 54: 74 dB(A)

**VLT 6402 380-460 V**  
 Alle kapslingstyper: 80 dB(A)

**VLT 6502-6602 380-460 V**  
 Alle kapslingstyper: 83 dB(A)

**VLT 6002-6011 525-600 V**  
 IP 20/NEMA 1-apparater: 62 dB(A)

**VLT 6102-6402 525-600 V**  
 IP 20/NEMA 1-apparater: 74 dB(A)  
 IP 54-apparater: 74 dB(A)

**VLT 6502 525-600 V**  
 Alle enheder: 80 dB(A)

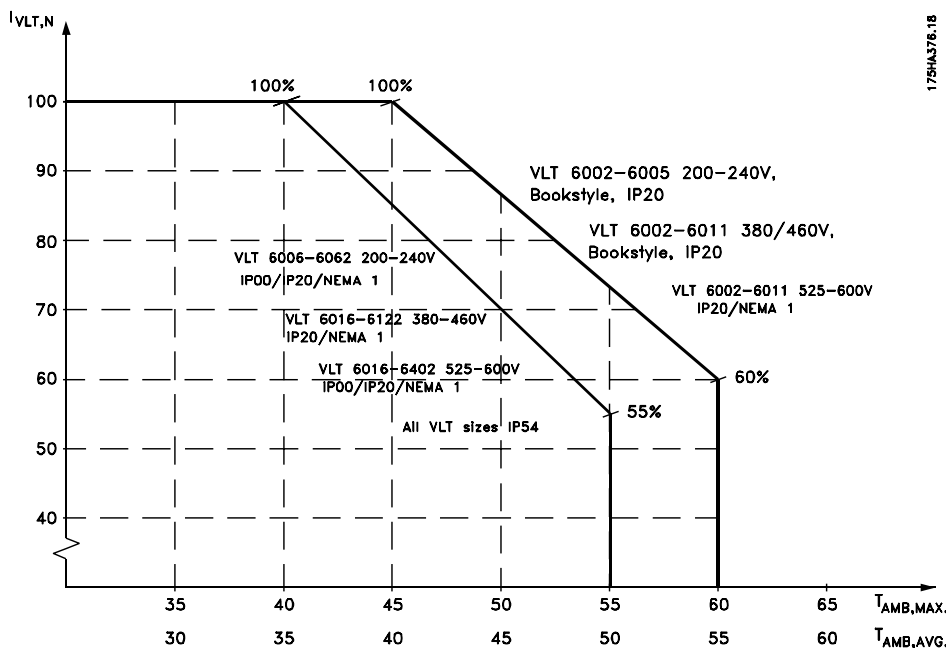
**VLT 6602-6652 525-600 V**  
 Alle enheder: 83 dB(A)

\* Målt en meter fra apparatet ved fuld belastning.

### ■ Derating for omgivelsestemperatur

Omgivelsestemperaturen ( $T_{AMB,MAKS}$ ) er den maksimale tilladte temperatur. Gennemsnittet ( $T_{AMB,AVG}$ ) målt over 24 timer skal være mindst 5°C lavere.

Hvis VLT 6000 HVAC arbejder ved temperaturer over 45°C, er det nødvendigt at derate den konstante udgangsstrøm.



- Strømmen for VLT 6152-6602, 380-460 V og VLT 6102-6402, 525-600 V, skal derates 1 % / °C over 55°C maksimum.

- Strømmen for VLT 6502-6652, 525-600 V, skal derates 1,5 % / °C over 55°C maksimum.

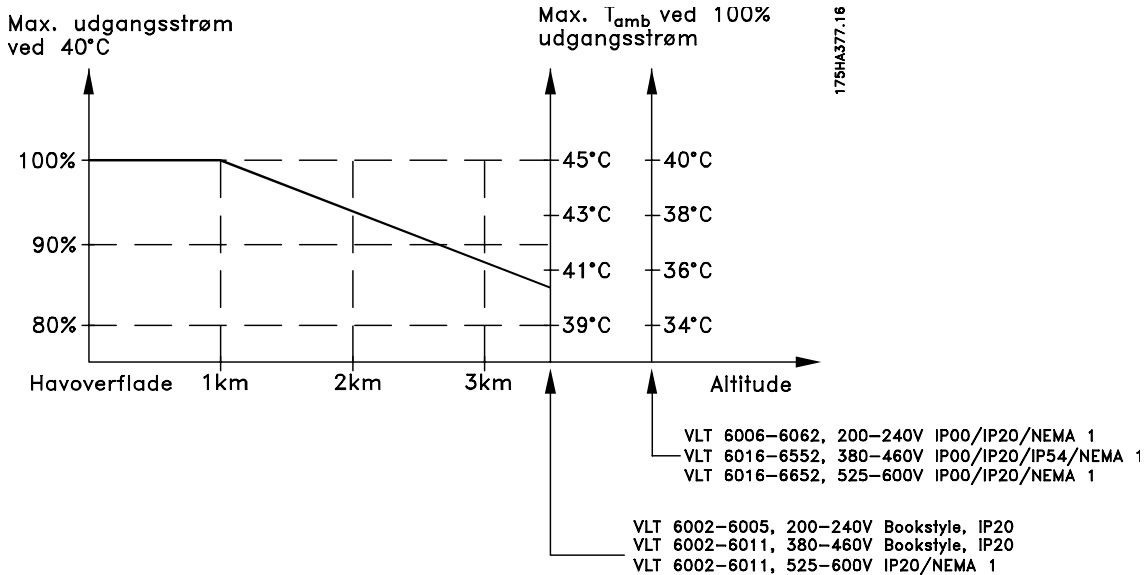


**Derating for lufttryk**

Ved højder over 2 km skal Danfoss Drives kontaktes vedr. PELV.

Under 1000 m er derating ikke nødvendig.

Over 1000 m skal den omgivende temperatur ( $T_{AMB}$ ) eller max. udgangsstrøm ( $I_{VLT,MAX}$ ) derates ifølge nedenstående diagram:


**Derating for kørsel ved lav hastighed**

Når en centrifugalpumpe eller en ventilator styres af en frekvensomformer VLT 6000 HVAC, er det ikke nødvendigt at reducere udgangsstrømmen ved lav hastighed da centrifugalpumpernes/ventilatorernes belastningskarakteristik, automatisk sikrer nødvendig reduktion.

**Derating for lange motorkabler eller kabler med større tværsnit**

VLT 6000 HVAC er afprøvet med 300 m uskærmet kabel og 150 m skærmet kabel.

VLT 6000 HVAC er konstrueret til at arbejde med et motorkabel med nominelt tværsnit. Hvis der skal bruges et kabel med større tværsnit, anbefales det at reducere udgangsstrømmen med 5% for hvert trin, kabeltværsnittet øges. (Øget kabeltværsnit giver forøget kapacitet til jord og hermed forøget lækstrøm).

**Derating for høj switchfrekvens**

En højere switchfrekvens (indstilles i parameter 407 *Switchfrekvens*) vil medføre større tab og kraftigere varmedannelse i frekvensomformerens elektronik.

VLT 6000 HVAC har et pulsmønster, hvor det er muligt at indstille switchfrekvensen fra 3,0-10,0/14,0 kHz.

Frekvensomformereren vil automatisk derate den nominelle udgangsstrøm  $I_{VLT,N}$ , når switchfrekvensen overstiger 4,5 kHz.

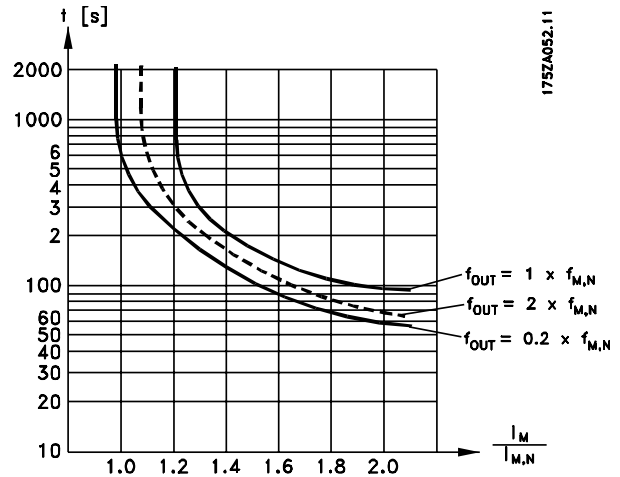
I begge tilfælde gennemføres reduktionen lineært ned til 60% af  $I_{VLT,N}$ .

Tabellen viser min., maks. og fabriksindstillede switchfrekvenser for VLT 6000 HVAC-apparater.

Switchfrekvens [kHz]	Min.	Maks.	Fabr.
VLT 6002-6005, 200 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6006-6032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011, 460 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6016-6062, 460 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6072-6122, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6152-6352, 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6402-6602, 460 V	1.5	3.0	3.0
VLT 6002-6011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 6016-6032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6072, 600 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6102-6352, 690 V	1.5	2.0	2.0
VLT 6402, 600 V	1.5	1.5	1.5

■ **Termisk motorbeskyttelse**

Motortemperaturen beregnes ud fra motorstrøm, udgangsfrekvens og tid. Se parameter 117, *Termisk motorbeskyttelse*.



■ **Vibrationer og rystelser**

VLT 6000 HVAC er afprøvet i henhold til en procedure, der er baseret på følgende standarder:

- IEC 68-2-6: Vibration (sinusformet) - 1970
- IEC 68-2-34: Tilfældige vibrationsbredbånd - generelle krav
- IEC 68-2-35: Tilfældige vibrationsbredbånd - høj reproducérbarhed
- IEC 68-2-36: Tilfældige vibrationsbredbånd - middel reproducérbarhed

VLT 6000 HVAC overholder krav svarende til forholdene, når enheden er monteret på fabrikslokaler vægge og gulve, samt i paneler boltet til disse.

■ **Luftfugtighed**

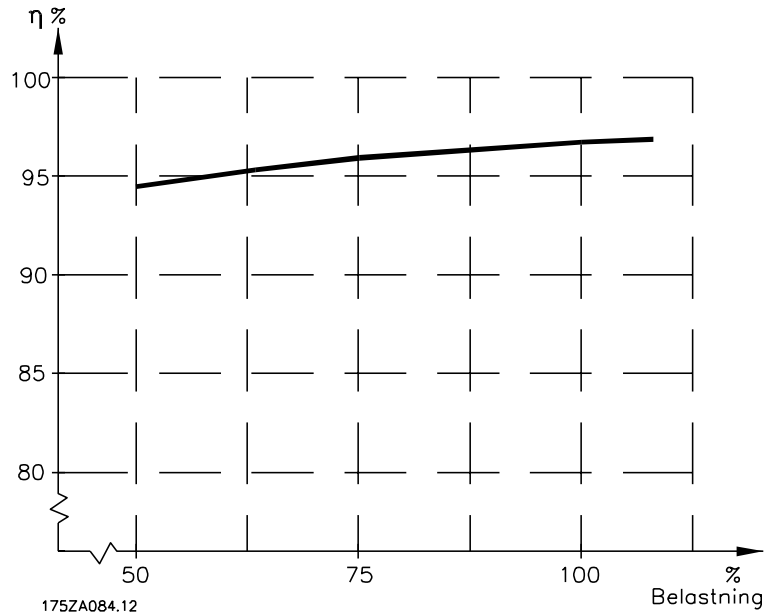
VLT 6000 HVAC er konstrueret i overensstemmelse med IEC 68-2-3 standarden, EN 50178 pkt. 9.4.2.2/ DIN 40040 klasse E ved 40 °C.

Se *Generelle tekniske data* for specifikation.

**■ Virkningsgrad**

Det er meget vigtigt at optimere et systems virkningsgrad for at reducere energiforbruget. Virkningsgraden

af hvert enkelt element i systemet bør være så høj som mulig.


**Virkningsgrad for VLT 6000 HVAC (  $\eta_{VLT}$  )**

Frekvensomformerens belastning påvirker kun i ringe grad dens virkningsgrad. Generelt er virkningsgraden den samme ved nominel motorfrekvens  $f_{M,N}$ , uanset om motoren yder 100% nominelt akselmoment eller kun 75%, f.eks. ved delvis belastning.

Virkningsgraden falder lidt, når switchfrekvensen indstilles til en værdi på over 4 kHz (parameter 407 *Switchfrekvens*). Virkningsgraden vil også mindskes lidt ved en netspænding på 460 V eller hvis motorkablet er længere end 30 m.

**Motorens virkningsgrad (  $\eta_{MOTOR}$  )**

Virkningsgraden af en motor, som er tilsluttet frekvensomformereren, afhænger af strømmens sinusform. Generelt kan det siges, at virkningsgraden er lige så god som ved netdrift. Motorens virkningsgrad afhænger af motortypen.

I området 75-100% af det nominelle moment er motorens virkningsgrad næsten konstant, både når den styres af frekvensomformereren, og når den kører direkte på nettet.

I små motorer påvirker den pågældende U/f-karakteristik ikke virkningsgraden nævneværdigt, men den giver betydelige fordele ved motorer fra 11 kW og derover.

Generelt påvirker switchfrekvensen ikke små motorens virkningsgrad. Motorer fra 11 kW og derover, får forbedret virkningsgraden (1-2%). Dette skyldes, at motorstrømmens sinusform er næsten perfekt ved høj switchfrekvens.

**Systemets virkningsgrad (  $\eta_{SYSTEM}$  )**

For at beregne systemets virkningsgrad skal man gange virkningsgraden for VLT 6000 HVAC ( $\eta_{VLT}$ ) med motorens virkningsgrad ( $\eta_{MOTOR}$ ):

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

På grundlag af overstående graf, er det muligt at beregne systemets virkningsgrad ved forskellige hastigheder.

■ **Forstyrrelser/harmoniske strømme i netforsyningen**

En frekvensomformer optager en ikke-sinusformet strøm fra nettet, hvilket forøger indgangsstrømmen  $I_{RMS}$ . En ikke-sinusformet strøm kan omformes ved hjælp af Fourier-analyse og opsplittes i sinusformede strømme med forskellig frekvens, dvs. forskellige harmoniske strømme  $I_N$  med 50 Hz som grundfrekvens:

Harmoniske strømme	$I_1$	$I_5$	$I_7$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

De harmoniske strømme påvirker ikke direkte effektforbruget, men øger varmetabene i installationen (transformer, kabler). Derfor er det i anlæg med en ret høj procentdel af ensretterbelastning vigtigt at fastholde de harmoniske strømme på et lavt niveau for at undgå overbelastning af transformeren og høj temperatur i kablerne.

Harmoniske strømme sammenlignet med RMS-indgangsstrømmen:

	Indgangsstrøm
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.3
$I_{11-49}$	<0,1

For at sikre lave harmoniske strømme er VLT 6000 HVAC som standard forsynet med spoler i mellemkredsen. Dette reducerer normalt indgangsstrømmen  $I_{RMS}$  med 40% til 40-45%  $ThiD$ .

I visse tilfælde er det nødvendigt med yderligere undertrykkelse (f.eks. ved eftermontering af frekvensomformere). Til dette formål tilbyder Danfoss to avancerede harmoniske filtre, AHF05 og AHF10, der nedbringer den harmoniske strøm til hhv. cirka 5% og 10%. Yderligere oplysninger findes i betjeningsvejledningen MG.80.BX.YY. Danfoss tilbyder softwareværktøjet MCT31 til beregning af harmoniske strømme.

■ **Effektfaktor**

Effektfaktoren er forholdet mellem  $I_1$  og  $I_{RMS}$ .

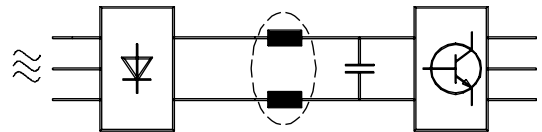
Effektfasen til 3-faset styring

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$Effekt faktor = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ eftersom } \frac{I_{RMS}}{\cos \varphi} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

Nogle af de harmoniske strømme kan eventuelt forstyrre det kommunikationsudstyr, som er forbundet til den samme transformer, eller forårsage resonans i forbindelse med fasekompenseringsbatterier. VLT 6000 HVAC er konstrueret i overensstemmelse med følgende normer:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



175HA34.00

Spændingsforvrængningen på netforsyningen er afhængig af størrelsen på de harmoniske strømme multipliceret med den indre netimpedans for den pågældende frekvens. Den samlede spændingsforvrængning THD beregnes af de enkelte spændingsharmoniske efter følgende formel:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} (U_N\% \text{ af } U)$$

Effektfaktoren indikerer, hvor meget frekvensomformeren belaster netforsyningen. Jo lavere effektfaktor, desto højere  $I_{RMS}$  for samme ydeevne i kW.

Derudover indikerer en høj effektfaktor, at de forskellige harmoniske strømme er lave.

**EMC testresultater (Emission, Immunitet)**

Følgende testresultater er opnået på et system, der består af en frekvensomformer (med optioner, hvis relevant), et skærmet styrekabel, styreboks med potentio-meter samt motor og motorkabel.

Opsætning	Emission					
	Miljø	Industriemiljø	EN 55011 Klasse A1		EN 55011 Klasse B	
VLT 6002- 6011/ 380-460V VLT 6002- 6005/ 200-240V						EN 61800- 3
	Basisstandard	Motorstandard	Ledet 150 kHz- 30 MHz	Udstrålet 30 MHz-1 GHz	Ledet 150 kHz- 30 MHz	Udstrålet 30 MHz-1 GHz
		Motorstandard	Ja <sup>2)</sup>	Nej	Nej	Nej
VLT 6000 med RFI-filteroption	300 m uskærmet	300 m uskærmet	Ja	Ja	Ja	Nej
	50 m fl. skærmet (Boksstyre 20m)	50 m fl. skærmet (Boksstyre 20m)	Ja	Ja	Ja	Nej
	150m flettet, skærmet	150m flettet, skærmet	Ja	Ja	Nej	Nej
VLT 6000 med RFI-filter (+ LC-modul)	300 m uskærmet	300 m uskærmet	Ja	Nej	Nej	Nej
	50 m fl. skærmet	50 m fl. skærmet	Ja	Ja	Ja	Nej
	150m flettet, skærmet	150m flettet, skærmet	Ja	Ja	Nej	Nej
VLT 6016-6602/ 380-460 V VLT 6006-6062/ 200-240 V VLT 6102-6652, 525-600 V	Miljø		Industriemiljø		Boliger, erhverv og let industri	
	Basisstandard	Motorstandard	EN 55011 Klasse A1	EN 55011 Klasse A1	EN 55011 Klasse B	EN 55011 Klasse B
		Motorstandard	Ledet 150 kHz- 30 MHz	Udstrålet 30 MHz-1 GHz	Ledet 150 kHz- 30 MHz	Udstrålet 30 MHz-1 GHz
VLT 6000 m/u RFI-filteroption <sup>4)</sup>	300 m uskærmet	300 m uskærmet	Nej	Nej	Nej	Nej
	150 m fl. skærmet	150 m fl. skærmet	Nej	Ja <sup>6)</sup>	Nej	Nej
	300 m uskærmet	300 m uskærmet	Ja <sup>2, 6)</sup>	Nej	Nej	Nej
VLT 6000 med RFI-option	50 m fl. skærmet	50 m fl. skærmet	Ja	Ja <sup>6)</sup>	Ja <sup>1, 3, 6)</sup>	Nej
	150 m fl. skærmet	150 m fl. skærmet	Ja <sup>6)</sup>	Ja <sup>6)</sup>	Nej	Nej

1) Gælder ikke VLT 6152-6602, 380-460 V

2) Afhænger af installationsforholdene

3) VLT 6042-6062, 200-240 V

4) VLT 6152-6602, 380-460 V, opfylder klasse A2 med 50 m skærmet kabel uden RFI-filter (typekode R0).

5) VLT 6102-6402, 525-600 V, opfylder klasse A2 med 150 m skærmet kabel uden RFI-filter (typekode R0) og klasse A1 med 30 m skærmet kabel med RFI-filteroption R1.

6) Gælder ikke VLT 6102-6652, 525-600 V, opfylder klasse A2 med 150 m skærmet kabel uden RFI-filter (typekode R0).

7) Gælder ikke VLT 6102-6652, 525-600 V.

For at minimere den ledede støj til netforsyningen og den udstrålede støj fra frekvensomformersystemet skal motorkablerne være så korte som muligt, og skærmafslutningerne skal være udført i overensstemmelse med afsnittet om elektrisk installation.

**■ EMC Immunitet**

For at dokumentere immuniteten overfor forstyrrelser fra indkoblede elektriske fænomener er efterfølgende immunitetstest foretaget på et system bestående af VLT frekvensomformer (med options hvis relevant), skærmet styrekabel og styrebox med potentiometer, motorkabel og motor.

Afprøvninger er foretaget efter følgende basis standarder:

**EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Elektrostatisk udladning (ESD)**

Simulering af elektrostatisk udladning fra mennesker.

**EN 61000-4-3(IEC 1000-4-3): Indstrålet elektromagnetisk felt, amplitude moduleret.**

Simulering af påvirkning fra radar- og radiosendeudstyr samt mobilt kommunikationsudstyr.

**EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Burst transienter**

Simulering af forstyrrelse frembragt af kobling med kontaktorer, relæer eller lignende anordninger.

**EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Surge transienter**

Simulering af transienter frembragt af foreksempel lynnedslag i nærliggende installationer.

**ENV 50204: Indstrålet elektromagnetisk felt, puls moduleret**

Simulering af påvirkning fra GSM telefoner.

**ENV 61000-4-6: Ledningsbåren HF**

Simulering af påvirkning fra radiosende-udstyr indkoblet på tilslutningskabler.

**VDE 0160 klasse W2 testpuls: Nettransienter**

Simulering af højenergitransienter frembragt ved brud på hovedsikringer, kobling med fasekompenserings batterier og lignende.

**■ Immunitet, fortsat**

Basisstandard	Burst	Surge		ESD	Udstrålet elektro-	Net-	Alm. radiofre-	Udstrålet radio-
	IEC 1000-4-4	IEC 1000-4-5		1000-4-2	magnetisk felt	forvrængning	kvæns- spændingstil- stand	frekv. elektrisk felt
					IEC 1000-4-3	VDE 0160	ENV 50141	ENV 50140
Godkendelseskræterium	B	B	CM	B	A		A	A
Porttilslutning	CM	DM	CM	-	-	CM	CM	-
Net-	OK	OK	-	-	-	OK	OK	-
Motor	OK	-	-	-	-	-	OK	-
Styrelinjer	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
PROFIBUS-option	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
Signalinterface<3 m	OK	-	-	-	-	-	-	-
Kapsling	-	-	-	OK	OK	-	-	OK
Belastningsfordeling	OK	-	-	-	-	-	OK	-
Standardbus	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
<b>Grundlæggende specifikationer</b>								
Net-	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U <sub>N</sub> <sup>2)</sup>	10 V <sub>RMS</sub>	-
Motor	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Styrelinjer	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
PROFIBUS-option	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Signalinterface<3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Kapsling	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	-
Belastningsfordeling	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
Standardbus	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-

DM: Differential-tilstand

CM: Common-tilstand

CCC: Capacitive clamp coupling

DCN: Direct coupling network

<sup>1)</sup> Placering på kabelskærm

<sup>2)</sup> 2,3 x U<sub>N</sub>: maks. testimpuls 380 V<sub>Vekselstrøm</sub>: Klasse 2/1250 V<sub>SPIDS</sub>, 415 VAC: Klasse 1/1350 V<sub>SPIDS</sub>



**■ Ordforklaring**

Ordforklaringen er sorteret efter alfabetisk rækkefølge.

Analoge indgange:

De analoge indgange kan bruges til at programmere/styre diverse funktioner i VLT frekvensomformereren.

Der findes to typer af analoge indgange:

Strømindgang, 0 - 20 mA

Spændingsindgang, 0 - 10 V DC.

Analog ref.

Signal som tilføres indgangene 53, 54 eller 60. Kan være spænding eller strøm.

Analoge udgange:

Der findes to analoge udgange, som kan levere et signal på 0-20 mA, 4-20 mA eller et skalérbart signal.

Automatisk motortilpasning, AMA:

Automatisk motortilpasning algoritme, som bestemmer de elektriske parametre for den tilsluttede motor ved stilstand.

AWG:

AWG Betyder American Wire Gauge dvs. amerikansk måleenhed for kabeltværsnit.

Driftskommando:

Ved hjælp af betjeningsenheden og de digitale indgange, er det muligt at starte og stoppe den tilsluttede motor.

Funktionerne er grupperet i to grupper med følgende prioriteter;

- |          |  |
|----------|--|
| Gruppe 1 | Reset, Friløbsstop, Reset og Friløbsstop, DC-bremsning, Stop og [OFF/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.

Digitale indgange:

De digitale indgange kan bruges til at programmere/styre diverse funktioner i VLT frekvensomformereren.

Digitale udgange:

Der findes fire digitale udgange, hvoraf to aktiverer en relækontakt. Udgangene kan levere et 24 V DC (max. 40 mA) signal.

f<sub>JOG</sub>

Den udgangsfrekvens fra VLT frekvensomformereren som tilføres motoren, når jog-funktionen aktiveres (via digitale klemmer eller via seriel kommunikation).

f<sub>M</sub>

Den udgangsfrekvens fra VLT frekvensomformereren som tilføres motoren.

f<sub>M,N</sub>

Den nominelle frekvens for motoren (typeskiltdata).

f<sub>MAX</sub>

Maksimal udgangsfrekvens som tilføres motoren.

f<sub>MIN</sub>

Minimal udgangsfrekvens som tilføres motoren.

I<sub>M</sub>

Den strøm som tilføres motoren.

I<sub>M,N</sub>

Den nominelle strøm for motoren (typeskiltdata).

Initialisering:

Ved at foretage initialisering (se parameter 620 *Driftstilstand*) bringes VLT frekvensomformereren tilbage til fabriksindstilling.

I<sub>VLT,MAX</sub>

Den maksimale udgangsstrøm.

I<sub>VLT,N</sub>

Den nominelle udgangsstrøm som VLT frekvensomformereren kan levere.

LCP:

Betjeningspanel, der udgør et komplet interface for betjening og programmering af VLT 6000 HVAC. Betjeningspanelet er aftageligt og kan alternativt monteres op til 3 meter fra VLT frekvensomformereren i f.eks. tavlefront ved hjælp af et tilhørende monteringskit.

LSB:

Mindst betydende bit.

Anvendes ved seriel kommunikation.

MCM:

Betyder Mille Circular Mil, dvs. amerikansk måleenhed for kabeltværsnit.

MSB:

Mest betydende bit.

Anvendes ved seriel kommunikation.

$n_{M,N}$

Den nominelle motorhastighed (typeskiltdata).

•VLT

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

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.

PID:

PID-regulatoren opretholder det ønskede procesoutput (tryk, temperatur osv.) ved at tilpasse udgangsfrekvensen til den varierende belastning.

$P_{M,N}$

Den nominelle effekt motoren optager (typeskiltdata).

Preset ref.

En fast defineret reference, som kan indstilles fra -100% - +100% af referenceområdet. Der er fire preset referencer, som kan vælges over de digitale klemmer.

$Ref_{MAX}$

Den maksimale værdi som referencesignalet kan antage. Indstilles i parameter 205 *Maksimum reference*,  $Ref_{MAX}$ .

$Ref_{MIN}$

Den mindste værdi som referencesignalet kan antage. Indstilles i parameter 204 *Minimum reference*,  $Ref_{MIN}$ .

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.

Start-disable kommando:

Stopkommando der tilhører gruppe 1 af driftskommandoer, se denne.

Stopkommando:

Se Driftkommandoer.

Termistor:

En temperaturafhængig modstand placeret det sted, hvor man ønsker at overvåge temperaturen (VLT eller motor).

Trip:

Tilstand, som optræder i forskellige situationer eks. hvor VLT frekvensomformereren overbelastes. Et trip kan ophæves ved tryk på reset eller i visse tilfælde automatisk.

Trip fastlåst:

Trip fastlåst: Tilstand, som optræder i forskellige situationer eks. hvor VLT frekvensomformereren overbelastes. Et trip fastlåst kan ophæves ved at afbryde netforsyningen og genstarte VLT frekvensomformereren.

$U_M$

Den spænding som tilføres motoren.

$U_{M,N}$

Den nominelle spænding for motoren (typeskiltdata).

$U_{VLT, MAX}$

Den maksimale udgangsspænding.

VT karakteristik:

Variabel moment karakteristik, anvendes til pumper og ventilatorer.

**■ Parameteroversigt og fabriksindstillinger**

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-opsætning	Konverteringsindeks	Data-type
001	Sprog	English		Ja	Nej	0	5
002	Aktivt setup	Setup 1		Ja	Nej	0	5
003	Setup kopiering	Ingen kopi		Nej	Nej	0	5
004	LCP kopi	Ingen kopi		Nej	Nej	0	5
005	Max. værdi på bruger defineret udlæsning	100.00	0-999.999,99	Ja	Ja	-2	4
006	Enhed på bruger defineret udlæsning	Ingen enhed		Ja	Ja	0	5
007	Stor display udlæsning	Frekvens, Hz		Ja	Ja	0	5
008	Lille display udlæsning 1,1	Reference [enhed]		Ja	Ja	0	5
009	Lille display udlæsning 1,2	Motorstrøm [A]		Ja	Ja	0	5
010	Lille display udlæsning 1,3	Effekt [kW]		Ja	Ja	0	5
011	Enhed på lokal reference	Hz		Ja	Ja	0	5
012	Hand start på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
013	OFF / Stop på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
014	Auto start på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
015	Reset på LCP	Aktiv		Ja	Ja	0	5
016	Lås for dataændring	Ikke låst		Ja	Ja	0	5
017	Drifttilstand v.power up	Auto genstart		Ja	Ja	0	5

**VLT® 6000 HVAC Serie**

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændringer under drift	4-Setup	Konverteringsindeks	Data type
100	Konfiguration	Åben sløjfe		Nej	Ja	0	5
101	Momentkarakteristik	Automatisk energioptimering		Nej	Ja	0	5
102	Motoreffekt $P_{M,N}$	Afhænger af apparatet	0,25-500 kW	Nej	Ja	1	6
103	Motorspænding $U_{M,N}$	Afhænger af apparatet	200-575 V	Nej	Ja	0	6
104	Motorfrekvens, $f_{M,N}$	50 Hz	24-1000 Hz	Nej	Ja	0	6
105	Motorstrøm, $I_{M,N}$	Afhænger af apparatet	0,01- $I_{VLT,MAKS}$	Nej	Ja	-2	7
106	Nominel motorhastighed, $n_{M,N}$	Afhænger af parameter 102, Motoreffekt	100-60000 omdr./min.	Nej	Ja	0	6
107	Automatisk motortilpasning, AMA	Optimering ikke aktiv		Nej	Nej	0	5
108	Startspænding på parallelle motorer	Afhænger af par. 103	0,0 - par. 103	Ja	Ja	-1	6
109	Resonansdæmpning	100 %	0 - 500 %	Ja	Ja	0	6
110	Højt løsrivelsesmoment	Ikke aktiv	0,0 - 0,5 sek.	Ja	Ja	-1	5
111	Startforsinkelse	0,0 sek.	0,0 - 120,0 sek.	Ja	Ja	-1	6
112	Motorforvarmer	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
113	Motorforvarmer DC-strøm	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
114	DC-bremsestrøm	50 %	0 - 100 %	Ja	Ja	0	6
115	DC-bremsetid	10 sek.	0,0 - 60,0 sek.	Ja	Ja	-1	6
116	DC-bremseindkoblingsfrekvens	Ikke aktiv	0,0-par. 202	Ja	Ja	-1	6
117	Termisk motorbeskyttelse	ETR-trip 1		Ja	Ja	0	5
118	Motoreffektfaktor	0.75	0.50 - 0.99	Nej	Ja	-2	6

## VLT® 6000 HVAC Serie

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-op-sætning	Konverteringsindeks	Data-type
200	Udgangsfrekvens område	0 - 120 Hz	0 - 1000 Hz	Nej	Ja	0	5
201	Udgangsfrekvens lav grænse, f <sub>MIN</sub>	0.0 Hz	0.0 - f <sub>MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
202	Maksimum frekvens, f <sub>MAX</sub>	50 Hz	f <sub>MIN</sub> - par. 200	Ja	Ja	-1	6
203	Reference håndtering	Hand/Auto linked reference		Ja	Ja	0	5
204	Minimum reference, Ref <sub>MIN</sub>	0.000	0.000-par. 100	Ja	Ja	-3	4
205	Maksimum reference, Ref <sub>MAX</sub>	50.000	par. 100-999.999,999	Ja	Ja	-3	4
206	Rampe op-tid	Afhænger af apparat	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
207	Rampe ned-tid	Afhænger af apparat	1 - 3600	Ja	Ja	0	7
208	Automatisk rampe op/ned	Aktiv		Ja	Ja	0	5
209	Jog frekvens	10.0 Hz	0.0 - par. 100	Ja	Ja	-1	6
210	Reference type	Sum		Ja	Ja	0	5
211	Preset reference 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
212	Preset reference 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
213	Preset reference 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
214	Preset reference 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Ja	Ja	-2	3
215	Strømgrænse, I <sub>LIM</sub>	1.0 x I <sub>VLT,N[A]</sub>	0,1-1,1 x I <sub>VLT,N[A]</sub>	Ja	Ja	-1	6
216	Frekvens bypass, båndbredde	0 Hz	0 - 100 Hz	Ja	Ja	0	6
217	Frekvens bypass 1	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
218	Frekvens bypass 2	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
219	Frekvens bypass 3	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
220	Frekvens bypass 4	120 Hz	0.0 - par.200	Ja	Ja	-1	6
221	Advarsel: Lav strøm, I <sub>LOW</sub>	0.0 A	0.0 - par.222	Ja	Ja	-1	6
222	Advarsel: Høj strøm, I <sub>HIGH</sub>	I <sub>VLT,MAX</sub>	Par.221 - I <sub>VLT,MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
223	Advarsel: Lav frekvens, f <sub>LOW</sub>	0.0 Hz	0.0 - par.224	Ja	Ja	-1	6
224	Advarsel: Høj frekvens, f <sub>HIGH</sub>	120.0 Hz	Par.223 - par.200/202	Ja	Ja	-1	6
225	Advarsel: Lav reference, Ref <sub>LOW</sub>	-999,999.999	-999,999.999 - par.226	Ja	Ja	-3	4
226	Advarsel: Høj reference, Ref <sub>HIGH</sub>	999,999.999	Par.225 - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4
227	Advarsel: Lav feedback, FB <sub>LOW</sub>	-999,999.999	-999,999.999 - par.228	Ja	Ja	-3	4
228	Advarsel: Høj feedback, FB <sub>HIGH</sub>	999,999.999	Par. 227 - 999,999.999	Ja	Ja	-3	4

### Ændring under drift:

Et 'Ja' betyder, at parameteren kan ændres, mens frekvensomformereren er i drift. Ved et 'Nej' skal frekvensomformereren være stoppet inden en ændring kan foretages.

### 4-Setup:

Et '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 fire setups.

### Konverteringsindex:

Tallet henviser til et konverteringstal, som skal anvendes, når der skrives eller læses via seriel kommunikation 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

## VLT® 6000 HVAC Serie

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændring under drift	4-opsætning	Konverteringsindeks	Datatype
300	Klemme 16, digital indgang	Nulstilling		Ja	Ja	0	5
301	Klemme 17, digital indgang	Fastfrys udgang		Ja	Ja	0	5
302	Klemme 18, digital indgang	Start		Ja	Ja	0	5
303	Klemme 19, digital indgang	Reversering		Ja	Ja	0	5
304	Klemme 27, digital indgang	Friløbsstop, inverteret		Ja	Ja	0	5
305	Klemme 29, digital indgang	Jog		Ja	Ja	0	5
306	Klemme 32, digital indgang	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
307	Klemme 33, digital indgang	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
308	Klemme 53, analog indgangsspænding	Reference		Ja	Ja	0	5
309	Klemme 53, min. skalering	0,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
310	Klemme 53, maks. skalering	10,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
311	Klemme 54, analog indgangsspænding	Ingen funktion		Ja	Ja	0	5
312	Klemme 54, min. skalering	0,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
313	Klemme 54, maks. skalering	10,0 V	0,0-10,0 V	Ja	Ja	-1	5
314	Klemme 60, analog indgangsstrøm	Reference		Ja	Ja	0	5
315	Klemme 60, min. skalering	4,0 mA	0,0-20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
316	Klemme 60, maks. skalering	20,0 mA	0,0-20,0 mA	Ja	Ja	-4	5
317	Timeout	10 sek.	1-99 sek.	Ja	Ja	0	5
318	Funktion efter timeout	Off		Ja	Ja	0	5
319	Klemme 42, udgang	0 - I <sub>MAKS</sub> • 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
320	Klemme 42, udgang, pulsskalering	5000 Hz	1-32000 Hz	Ja	Ja	0	6
321	Klemme 45, udgang	0 - f <sub>MAKS</sub> • 0-20 mA		Ja	Ja	0	5
322	Klemme 45, udgang, pulsskalering	5000 Hz	1-32000 Hz	Ja	Ja	0	6
323	Relæ 1, udgangsfunktion	Alarm		Ja	Ja	0	5
324	Relæ 01, ON-forsinkelse	0,00 sek.	0-600 sek.	Ja	Ja	0	6
325	Relæ 01, OFF-forsinkelse	0,00 sek.	0-600 sek.	Ja	Ja	0	6
326	Relæ 2, udgang funktion	Kører		Ja	Ja	0	5
327	Pulsreference, maks. frekvens	5000 Hz	Afhænger af indgangsklemme	Ja	Ja	0	6
328	Pulsfeedback, maks. frekvens	25000 Hz	0-65000 Hz	Ja	Ja	0	6
364	Klemme 42, busstyring	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6
365	Klemme 45, busstyring	0	0.0 - 100 %	Ja	Ja	-1	6

### Ændringer under drift:

"Ja" betyder, at parameteren kan ændres, mens frekvensomformeren er i drift. "Nej" betyder, at frekvensomformeren skal stoppes, før der kan foretages ændringer.

### 4-opsætning:

"Ja" betyder, at parameteren kan programmeres individuelt i hver af de fire opsætninger, dvs. at samme parameter kan have fire forskellige dataværdier. "Ved et "Nej" vil dataværdien være den samme i alle opsætninger.

### Konverteringsindeks:

Tallet henviser til et konverteringstal, som skal anvendes, når der skrives eller læses via seriel kommunikation med en frekvensomformer.

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

### Datatype:

Datatype viser type og længde på telegrammet.

Datatype	Beskrivelse
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Uden fortegn 8
6	Uden fortegn 16
7	Uden fortegn 32
9	Tekststreng

**VLT® 6000 HVAC Serie**

PNU #	Parameter beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændringer under drift	4-Setup	Konverterings-indeks	Data type
400	Nulstillingsfunktion	Manuel nulstilling		Ja	Ja	0	5
401	Automatisk genstartstid	10 sek.	0 -600 sek.	Ja	Ja	0	6
402	Indkobling på roterende motorer	Ikke muligt		Ja	Ja	-1	5
403	Sleep-tilstandstimer	Ikke aktiv	0 - 300 sek.	Ja	Ja	0	6
404	Sleep-frekvens	0 Hz	f <sub>MIN</sub> -Par.405	Ja	Ja	-1	6
405	Wake up-frekvens	50 Hz	Par. 404 - f <sub>MAKS</sub>	Ja	Ja	-1	6
406	Boost-sætpunkt	100 %	1 - 200 %	Ja	Ja	0	6
407	Switchfrekvens	Afhænger af apparatet	1,5 - 14,0 kHz	Ja	Ja	2	5
408	Metode til reduktion af forstyrrelser	ASFM		Ja	Ja	0	5
409	Funktion ved manglende belastning	Advarsel		Ja	Ja	0	5
410	Funktion ved netfejl	Trip		Ja	Ja	0	5
411	Funktion ved overtemperatur	Trip		Ja	Ja	0	5
412	Tripforsinkelse, overstrøm, I <sub>GRÆN</sub>	60 sek.	0 - 60 sek.	Ja	Ja	0	5
413	Minimum feedback, FB <sub>MIN</sub>	0.000	-999.999,999 - FB <sub>MIN</sub>	Ja	Ja	-3	4
414	Maks. feedback, FB <sub>MAKS</sub>	100.000	FB <sub>MIN</sub> -999.999,999	Ja	Ja	-3	4
415	Enheder relateret til lukket sløjfe	%		Ja	Ja	-1	5
416	Feedbackkonvertering	Lineær		Ja	Ja	0	5
417	Tilbageføringsberegning	Maksimum		Ja	Ja	0	5
418	Sætpunkt 1	0.000	FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAKS</sub>	Ja	Ja	-3	4
419	Sætpunkt 2	0.000	FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAKS</sub>	Ja	Ja	-3	4
420	PID-normal/inverteret styring	Normal		Ja	Ja	0	5
421	PID-anti-windup	On		Ja	Ja	0	5
422	PID-opstartsfrekvens	0 Hz	F <sub>MIN</sub> - F <sub>MAKS</sub>			-1	6
423	PID-proportionalforstærkning	0.01	0.0-10.00	Ja	Ja	-2	6
424	PID-integrations-tid	Ikke aktiv	0,01-9999,00 s. (ikke aktiv)	Ja	Ja	-2	7
425	PID-differentieringstid	Ikke aktiv	0,0 (Ikke aktiv) - 10,00 sek.	Ja	Ja	-2	6
426	PID-differentiatorforstærkningsgrænse	5.0	5.0 - 50.0	Ja	Ja	-1	6
427	PID-lavpasfiltertid	0.01	0.01 - 10.00	Ja	Ja	-2	6
430	Fire mode	Ikke muligt		Ja	Ja	0	5
431	Referencefrekvens for fire mode, Hz	50 Hz 60 Hz (US)	Min. frekv. (par 201) til Maks. frekv. (par 202)	Ja	Ja	-1	3
432	Bypassforsinkelse af fire mode, s	0 s	0 - 600 s	Ja	Ja	0	3
483	Dynamisk DC-link-kompensati-on	On		Nej	Nej	0	5



**VLT® 6000 HVAC Serie**

PNU #	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændringer under drift	4-Setup	Konverteringsindeks	Data-type
500	Protokol	FC-protokol		Ja	Ja	0	5
501	Adresse	1	Afhænger af par. 500	Ja	Nej	0	6
502	Baudrate	9600 Baud		Ja	Nej	0	5
503	Friløb	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
504	DC-bremse	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
505	Start	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
506	Omdrejningsretning	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
507	Valg af setup	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
508	Valg af preset-reference	Logisk eller		Ja	Ja	0	5
509	Dataudlæsning: Reference %			Nej	Nej	-1	3
510	Dataudlæsning: Referenceenhed			Nej	Nej	-3	4
511	Dataudlæsning: Feedback			Nej	Nej	-3	4
512	Dataudlæsning: Frekvens			Nej	Nej	-1	6
513	Brugerdefineret udlæsning			Nej	Nej	-2	7
514	Dataudlæsning: Strøm			Nej	Nej	-2	7
515	Dataudlæsning: Effekt, kW			Nej	Nej	1	7
516	Dataudlæsning: Effekt, HK			Nej	Nej	-2	7
517	Dataudlæsning: Motorspænding			Nej	Nej	-1	6
518	Dataudlæsning: Mellemkredsspænding			Nej	Nej	0	6
519	Dataudlæsning: Motortemperatur			Nej	Nej	0	5
520	Dataudlæsning: VLT-temp.			Nej	Nej	0	5
521	Dataudlæsning: Digital indgang			Nej	Nej	0	5
522	Dataudlæsning: Klemme 53, analog indgang			Nej	Nej	-1	3
523	Dataudlæsning: Klemme 54, analog indgang			Nej	Nej	-1	3
524	Dataudlæsning: Klemme 60, analog indgang			Nej	Nej	-4	3
525	Dataudlæsning: Pulsreference			Nej	Nej	-1	7
526	Dataudlæsning: Ekstern reference %			Nej	Nej	-1	3
527	Dataudlæsning: Statusord, Hex			Nej	Nej	0	6
528	Dataudlæsning: Kølepladetemperatur			Nej	Nej	0	5
529	Dataudlæsning: Alarmord, Hex			Nej	Nej	0	7
530	Dataudlæsning: Styreord, Hex			Nej	Nej	0	6
531	Dataudlæsning: Advarselsord, Hex			Nej	Nej	0	7
532	Dataudlæsning: Udvidet statusord, Hex			Nej	Nej	0	7
533	Displaytekst 1			Nej	Nej	0	9
534	Displaytekst 2			Nej	Nej	0	9
535	Busfeedback 1			Nej	Nej	0	3
536	Busfeedback 2			Nej	Nej	0	3
537	Dataudlæsning: Relæstatus			Nej	Nej	0	5
538	Dataudlæsning: Advarselsord 2			Nej	Nej	0	7
555	Bustidsinterval	1 sek.	1 - 99 sek.	Ja	Ja	0	5
556	Bustidsintervalfunktion	OFF		Ja	Ja	0	5
560	N2 overstyringsfrigørelsestid	OFF	1 - 65534 sek.	Ja	Nej	0	6
565	FLN bustidsinterval	60 sek.	1 - 65534 sek.	Ja	Ja	0	6
566	FLN bustidsintervalfunktion	OFF		Ja	Ja	0	5
570	Modbus paritets- og meddelelsesramme	Ingen paritet	1 stopbit	Ja	Ja	0	5
571	Modbus tidsafbrydelse af kommunikation	100 ms	10 - 2000 ms	Ja	Ja	-3	6

PNU #	Parameter-beskrivelse	Fabriksindstilling	Område	Ændringer under drift	4-Setup	Konverteringsindeks	Datatype
600	Driftsdata: Driftstimer			Nej	Nej	74	7
601	Driftsdata: Kørte timer			Nej	Nej	74	7
602	Driftsdata: kWh-tæller			Nej	Nej	3	7
603	Driftsdata: Antal indkoblinger			Nej	Nej	0	6
604	Driftsdata: Antal overtemperaturer			Nej	Nej	0	6
605	Driftsdata: Antal overspændinger			Nej	Nej	0	6
606	Datalog: Digital indgang			Nej	Nej	0	5
607	Datalog: Styreord			Nej	Nej	0	6
608	Datalog: Statusord			Nej	Nej	0	6
609	Datalog: Reference			Nej	Nej	-1	3
610	Datalog: Feedback			Nej	Nej	-3	4
611	Datalog: Udgangsfrekvens			Nej	Nej	-1	3
612	Datalog: Udgangsspænding			Nej	Nej	-1	6
613	Datalog: Udgangsstrøm			Nej	Nej	-2	3
614	Datalog: DC-linkspænding			Nej	Nej	0	6
615	Fejllog: Fejlkode			Nej	Nej	0	5
616	Fejllog: Tid			Nej	Nej	0	7
617	Fejllog: Værdi			Nej	Nej	0	3
618	Nulstilling af kWh-tæller	Ingen nulstilling		Ja	Nej	0	5
619	Nulstilling af tæller for kørte timer	Ingen nulstilling		Ja	Nej	0	5
620	Driftstilstand	Normal funktion		Ja	Nej	0	5
621	Typeskilt: Apparattype			Nej	Nej	0	9
622	Typeskilt: Effektbel			Nej	Nej	0	9
623	Typeskilt: VLT-bestillingsnummer			Nej	Nej	0	9
624	Typeskilt: Softwareversionsnr.			Nej	Nej	0	9
625	Typeskilt: LCP-identifikationsnr.			Nej	Nej	0	9
626	Typeskilt: Databaseidentifikationsnr.			Nej	Nej	-2	9
627	Typeskilt: Identifikationsnr. på effektkomponent.			Nej	Nej	0	9
628	Typeskilt: Applikationsoptionstype			Nej	Nej	0	9
629	Typeskilt: Best. nr. på applikationsoption.			Nej	Nej	0	9
630	Typeskilt: Kommunikationsoptionstype			Nej	Nej	0	9
631	Typeskilt: Bestillingsnummer til kommunikationsoption			Nej	Nej	0	9
655	Fejllog: Realtid			Nej	Nej	-4	7

#### 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. "Nej" betyder, at dataværdien vil være den samme i alle fire setups.

#### Konverteringsindeks:

Dette tal henviser til et konverteringstal, som skal anvendes, når der skrives eller læses ved hjælp af en frekvensomformer.

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

#### Datatype:

Datatype viser type og længde på telegrammet.

Datatype	Beskrivelse
3	Heltal 16
4	Heltal 32
5	Uden fortegn 8
6	Uden fortegn 16
7	Uden fortegn 32
9	Tekststreng

**■ Indeks**
**A**

Advarsel	6
Advarsel mod uønsket start	5
Advarsel: Høj frekvens	99
Advarsel: Høj reference	100
Advarsler og alarmer	143

**Æ**

Ændring af data	76
-----------------	----

**A**

AEO - Automatisk energi-optimering	10
Aggressive miljøer	150
Aktiver RTC	104
Akustisk støj	154
Analoge indgange	105
Analoge udgange	108
Antiwindup	128
Applikationseksempel	11
Applikationsfunktioner 400-427	116
Auto start på LCP	84
Automatisk motortilpasning, AMA	88
Auto-start	104
AWG	162

**B**

Belastning og Motor 100 - 117	86
Beskyttelse	25
Bestillingsformular	20
betjeningspanel - LCP	71
Betjeningskaster	71
Bustilslutning	68
Bypassforsinkelse af fire mode, s	131

**C**

CE-mærkning	15
-------------	----

**D**

Datalogbog	133
DC-bremsning	90
DC-bremsning, inverteret	103
DC-bustilslutning	66
Derating for høj switchfrekvens	155
Derating for kørsel ved lav hastighed	155
Derating for lange motorkabler	155
Derating for lufttryk	155
Derating for omgivelsestemperatur	154
Digital hastighed op/ned	70
Digitale indgange	102
Display	71
Displaytilstand	73
Displayudlæsning	83
Driftstilstand	134

**E**

Ekstern 24 Volt DC-forsyning	23
Ekstra beskyttelse	46
Ekstreme driftsforhold	152

Elektrisk installation - jording af styrekabler	55
Elektrisk installation, effektkabler	60
Elektrisk installation, kapslinger	56
Elektrisk installation, styrekabler	67
EMC Immunitet	160
EMC korrekte kabler	54
EMC-korrekt elektrisk installation	51
EMC-testresultater	158
Enheder	121
Enkeltpolet start/stop	70

**F**

Fabriksindstillinger	164
Fastfrys reference	103
Fastfrys udgang	103
Feedback	105
Feedback,	121
Feedbackhåndtering	125
Fejlløsbog	133
Fire mode	13
Fire mode	130
Fire Mode	104
Fire Mode inverteret	104
Frekvens bypass,	98
Friløbsstop	103
Funktion ved manglende belastning	120
Funktion ved netfejl	120
Funktion ved overtemperatur	120

**G**

Galvanisk adskillelse	151
Generel advarsel	5

**H**

Hand start	104
Hand start på LCP	84
Harmonisk filter	131
Hastighed op og Hastighed ned	103
Højspændingsadvarsel	46
Højspændingsrelæ	66
Højspændingstest	51

**I**

Indgange og udgange 300-365	102
Indikeringslamper	71
Indikeringslamper	72
Indkobling på roterende motor	116
Indstilling af brugerdefineret udlæsning	80
Ingen funktion	103
Ingen funktion	105
Initialisering	76
Installation af 24 V ekstern DC-forsyning	66
IT-netspænding	48

**J**

Jog	104
Jord tilslutning	66
jording	55
Jording	46
Jordslutningsfejl	152

**K**

Kabellængder og tværsnit:	23
Kabler	46
Kapsling	57
Kobling på indgang	154
Køling	43
Kontrol karakteristikker:	24
Konverteringsindex:	166

**L**

Lækstrøm til jord	151
Lås for dataændringer	85
Lås for dataændringer	104
Lav strøm,	98
Lavpas	129
LCP-betjeningsenhed	71
LCP-kopi	80
Lokalbetjening	72
Lokalbetjeningspanel	71
Luffugtighed	156
Lukket sløjfe	121

**M**

Maks. ubalance på forsyningssspænding:	21
Maksimum reference,	95
Mekanisk installation	43
Mekaniske mål	39
Metode til reduktion af forstyrrelser	119
Momentkarakteristik	21
Momentkarakteristik	86
Motoreffekt	86
Motorens omdrejningsretning	65
Motorfrekvens,	88
Motorhastighed,	88
Motorkabler	65
Motorspænding	87
Motorstrøm,	88
Motortilslutning	64

**N**

Netforsyning (L1, L2, L3):	21
Nettilslutning	64
Nøjagtighed på Display udlæsning (parameter 009-012 Display udlæsning):	24
Nulstil	103
Nulstil og friløbsstop, inverteret	103

**O**

OFF / STOP på LCP	84
Omgivelser	24
Ordforklaring	162

**P**

Parallelkobling	65
Parameterdata	77
PC-software	15
PELV	151
PID integrationstid	128
PID til procesregulering	123
PLC	55
Potentiometerreference	70
Preset reference	97
Preset-reference	103

Programmering	79
Puls feedback	104
Pulsreference	104
Pulsskalering	111

**Q**

Quick Menu	77
------------	----

**R**

Rampe ned-tid	96
Rampe op-tid	95
Reference	105
Reference forbundet til Hand/Auto	95
Referencefrekvens for fire mode, Hz	130
Referencehåndtering	94
Referencer og grænser	93
Referencetype	96
Regulering af to zoner	70
Relæ 1	113
Relæ 2	113
Relæ01	114
Relækortet	137
Relæudgange	113
Relæudgange:	23
Reset funktion	116
Reset på LCP	85
Reversering	103
Reversering og start	103
RFI-afbryder	48

**S**

Sætpunkt	127
seriel kommunikation	55
Seriel kommunikation	15
Seriel kommunikation	131
Servicefunktioner	132
Setup	79
Setup-konfiguration	79
Setupkopiering	80
Sikkerhedsforskrifter	5
Sikkerhedsstop	103
Sikringer	36
Skærmede kabler	46
Skruestørrelser	64
Sleep mode	118
Spidsspænding på motor	153
Sprog	79
Start	103
Startbetingelser opfyldt	70
Startbetingelser opfyldt	104
Statusmeddelelser	141
Stigetiden	153
STØJREDUKTION	0
Strømgrænse	98
Styrekort	66
Styrekort, 24 V DC forsyning:	23
Styrekort, analoge indgange:	22
Styrekort, digitale indgange:	22
Styrekort, digitale/puls og analoge udgange:	22
Styrekort, RS 485 seriel kommunikation:	23
Styreprincip	9
Switch 1-4	68
Switchfrekvens	119

**T**

Tekniske data	26
Termisk motorbeskyttelse	66
Termisk motorbeskyttelse	91
Termistor	105
Tilgængelig litteratur	8
Tilslutning af transmitter	70
Tilslutningseksempel	69
Tilspændingsmoment	64
Timeout	107
Trip fastlåst:	163
Tripforsinkelse overstrøm, IGRÆN	121
Triplåst	143
Typekode-bestillingsnummerstreng	16
Typeskilt	136
Typeskilt	136

**U**

Udgangsfrekvens	93
Udligningskabel	55
utilsigtet start	5

**V**

Valg af setup	103
Varmeafgivelse fra VLT 6000 HVAC	51
Ventilation af indbyggede VLT 6000 HVAC	51
Vibrationer og rystelser	156
Virkningsgrad	157
VLT-udgangsdata (U, V, W):	21